

# 石神遺跡井戸SE800出土土器付着炭化物の残存脂質分析

村上夏希・森川 実・庄田慎矢

## I はじめに

日本古代の土器の使用法については、これまでさまざまな角度から研究がなされてきたが（小林・妹尾2022、加藤2008）、本稿では残存脂質分析（庄田・クレイグ2017）の方法を用いて土師器壺の付着炭化物を分析し、これらの土器がどのような対象物に用いられたのかを検討する。同分析による日本国内でのこれまでの研究事例は、縄文土器を中心とした先史時代の土器に圧倒的に偏重しており、文献史料に記された食材や調理方法との対比が可能となる歴史時代の分析事例は皆無に等しい。そこで本稿では、良好な付着物が観察された、奈良県高市郡明日香村石神遺跡から出土した7世紀代の土器に付着した炭化物を対象に分析をおこなった。その結果、付着物の由来に関する興味深い知見が新たに得られたので、ここに報告する。

石神遺跡は、乙巳の変の舞台となった甘樫丘の東側に位置し、言うまでもなく飛鳥時代の都のあり方を理解する上で最も重要な遺跡の一つである。明治35年に須弥山石や石人像が出土したことを契機として、「日本書紀」に見える齊明朝の般夷要応記事との関係が注目されてきた。1981年以來、奈良文化財研究所が21次におよぶ発掘調査をおこなってきたが、中でも1984・1985年に実施した第4次調査（奈良国立文化財研究所1985）では井戸SE800から多量の土師器壺が出土しており、その一部には食物残滓と推定される炭化物が内面に高密度で付着している。この井戸は石神遺跡の南を限る東西堀SA600の北側約40mの位置にあり、そこを起点とする石組溝が北方へと延び、遺跡の中核部を縱断している。同井戸の性格については現在も検討を進めているが、出土土器の用途や廃棄の状態が、この井戸の性格に関する議論の材料を提供することは間違いない。

## II 分析試料

分析対象とした試料は、井戸SE800の井戸枠内から出土した土師器壺9点の内面に付着した炭化物である。土器の分析試料番号について、石神遺跡を示すISGに3桁の個体識別番号を組み合わせ、ISG001-ISG009とした。SE800は第4次調査区の北端中央で検出した

石組をともなう井戸(図1)で、スギ材を組み合わせた井戸枠内から多量の土器が出土している。出土土器の年代は当初、飛鳥Ⅲとして報告された(奈良国立文化財研究所1985)が、その再検討をおこなった西口壽生は「井戸SE800は飛鳥Ⅰに始まり、飛鳥Ⅲで廃絶し、飛鳥Ⅳに壊されている」としている(西口1997:p.10)。井戸枠内埋土の層序は上位から灰褐色砂(1層)、バラス層(2層)、疊混じり砂(3層)、含砂礫茶褐色有機土および砂混じり灰褐色粘質土(4層)と続き、井戸底には灰褐色砂が堆積している。西口説では、1~3層は埋立土で、4層は「使用時の堆積土」にあたるというが、後者は井戸の廃絶直後から埋立土の投入までの間、空井戸の底に堆積した有機質土と解釈できる。分析試料のうち1点(ISG003)は4層、それ以外の試料は3層から出土し、埋立土の下部に包含されていたもので、一緒に出土した土師器食器は飛鳥Ⅱに属すると考えられる。現在も石神遺跡出土遺物の整理は進行中であり、井戸の埋没過程や時期についてはなお検討中である。

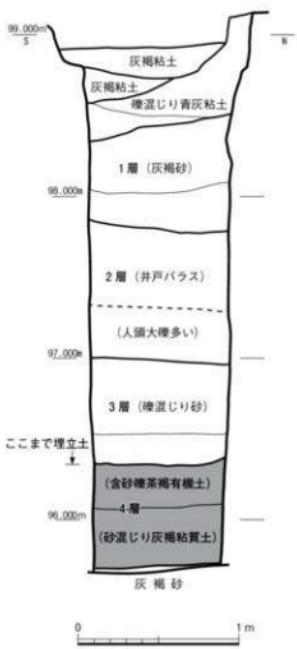


図1 SE800層序模式図(1:30)

分析試料は9点あり、すべて球形腔をなす土師器の底部・胴部内面に付着していた炭化物である(図2-1・2-2)。土師器が煮炊具であったことから、その内面に付着した炭化物は煮炊き調理時に、胴部内面に焦げ付いた食物であったと考えられる。いまここで、試料を採取した土器の原状と、炭化物がどのように付着しているかを、試料番号ごとに詳しく述べておこう。

**ISG001**は底部から胴部下半にかけて、全体の約3分の1が残る。褐色を呈する内面<sup>1</sup>に、飯粒とみられる炭化物粒が付着しており、その一部を試料として採取している。**ISG002**は頸部から胴部中位までが残り、褐色を呈する内面に炭化物が付着している。胴部外面上には煤が付着し、被熱による剝離痕がある。**ISG003**は胴部径17.0cmで、底部から胴部下半までがほぼ完全に残る。胴部内面中位に焦げ付きの黒い帯があり、その部分に飯粒とみられる炭化物粒が点状に付着している。**ISG004**は胴部径16.5cmで、底部から胴部半

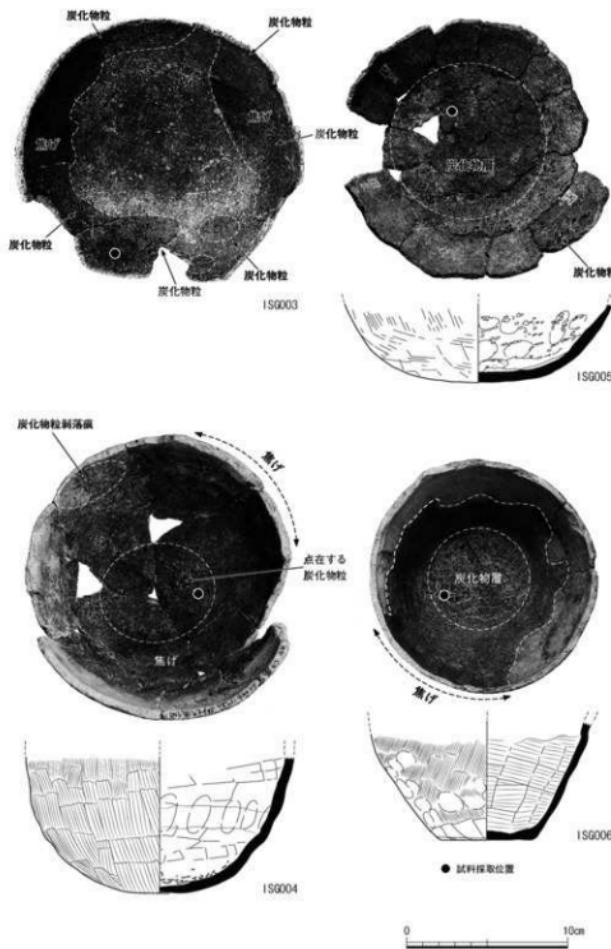


図2-1 分析対象土器と試料採取位置

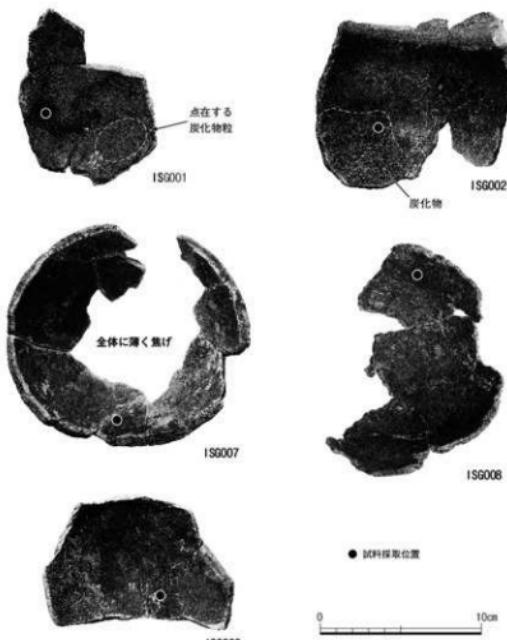


図2-2 分析対象土器と試料採取位置

ばまでが完存する。底部内面の中央は黒ずんでおり、飯粒とみられる炭化物粒が点状に付着している。また、胴部内面には素地が点状に露出した部分もあるが、これらは器壁に付着していた炭化物粒が剥落した痕跡とみられる。ISG005は底部から胴部下半が残る。底部中央には暗褐色を呈する炭化物が厚く付着しており、内底部の素地を層状に覆っている。SE800出土の土器壺の中では、もっとも重度の焦げ付き例である。底部から胴部の内側面にも、飯粒とみられる炭化物粒が付着している。ISG006は胴部径13.5cmで、平底の底部から胴部半ばまでが完全に残る。底部内面の中央に厚い炭化物層が付着しており、胴部内側面の焦げへと連続している。ISG007は胴部径15.0cmで、胴部下半が残るものの中部中央を欠く。内面は褐色を呈し、その一部に黒ずんだ炭化物が薄く付着している。外面は被熱で荒れており、表面が円形に剥落している。ISG008は底部から胴部にかけての破

片数点からなる。内面は焦げ付きによって暗褐色を呈し、一部に炭化物が薄く層状に付着している。外面は煤で黒ずんでいる。ISG009は底部から胴部中位までの破片である。縦方向のヘラケズリで整えた内面には帯状の焦げ付きが認められる。外面には被熱で生じた円形の剥離痕が点在する。

井戸枠内から出土した土師器甕は底部のみを残すものも含めると、全部で200個体を超える。そしてそのほとんどは外面に煤が付着し、内面が褐色ないしは暗褐色を呈しており、内容物が焦げ付いた例もある。つまりこれらは、出土層位にはば関係なく、使用した形跡がある土師器甕ばかりである。またこれらの出土層位が、井戸枠内下層の堆積層から、中・上層の埋立土にもおよんでいることから、使用後に廃棄物として、空井戸に投げ込まれた土師器甕を多く含んでいると考えられる。試料9点のうち、ISG003が4層（含砂礫茶褐有機土）出土であるほかは、すべて3層（疊混じり砂）からの出土である。3層は井戸廃絶後に投入された埋立土の下部にあたるので、出土した土師器甕は井戸が機能していた時期のものではない。

サンプリングについて、滅菌済みの医療用メスを用いて土器内面に付着した炭化物を採取した。採取した炭化物の分析試料番号について、筆者らの慣例に従い対象土器の試料番号に炭化物を示す「F」と内面からのサンプリングを示す「I」を組み合わせ、ISG001FI-ISG009FIとした。メスの刃は試料ごとに交換した。採取した炭化物は精製水、メタノール、ジクロロメタンで洗浄したメノウ乳鉢ですりつぶし、均質化した。また、土器は水溶性アクリル樹脂によって含浸強化されていたため、分析結果への影響を調べる目的で、現在飛鳥・藤原地区考古第二研究室において使用している水溶性アクリル樹脂に含侵させたテストピースを準備し同様の方法でサンプリング・抽出して比較試料とした<sup>2</sup>。

### III 分析方法

ガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS）による、残存脂質濃度の評価と生物指標を中心とした化合物の検出および同定をおこなった。本分析をおこなうため、粉末状の試料から脂質を抽出し、誘導体化した。試料が40mg以上得られた場合には酸抽出および溶媒抽出法を用い、40mg未満の場合は酸抽出のみをおこなった。

**酸抽出** 既存のプロトコル（Creig et al. 2013）に従った。はじめに試料20mg±5%と内部標準テトラトリアコントンC34（1 μg μL<sup>-1</sup>）10μLが入った試験管を準備した。試験管に4mLのメタノールを加えたのち、超音波洗浄機を用いて15分、25°Cで攪拌した。攪拌後、濃硫酸800μL加え、4時間、70°Cで加温した。室温まで冷却した試験管を遠心分離にかけ（4000rpm 5分間）、上澄みを取り出した。取り出した溶液にさらに2mLのヘキサンを加え

ボルテックスで攪拌した後に静置分離した。この溶液から脂質を含むヘキサン抽出液のみを回収した。ヘキサン抽出液を回収する作業は合計3回繰り返した。得られた抽出液は窒素ガスによって乾固した。乾固した抽出物にヘキサンを加え（1回目：90 $\mu$ L、2回目：50 $\mu$ L）、内部標準へキサトリアコンタンC36（1 $\mu$ g  $\mu$ L $^{-1}$ ）10 $\mu$ Lが入ったGCバイアルへ移した。なお、実験過程での汚染の有無を検討するため、1点のブランク・コントロール試料を挿入した。

**溶媒抽出** 既存のプロトコル (Evershed et al. 1990) に従った。はじめに試料20mg ± 5%と内部標準ヘキサトリアコンタンC34（1 $\mu$ g  $\mu$ L $^{-1}$ ）10 $\mu$ Lを入れた試験管を準備した。試験管に5mLのジクロロメタン・メタノール混合溶液 (DCM: MeOH, 2 : 1 V/V) を加えたのち、超音波洗浄機を用いて15分間、25°Cで攪拌した。攪拌後、遠心分離にかけ(4000rpm15分間)、脂質を含む抽出液（上澄み）を回収した。抽出液を回収する作業は3回繰り返した。得られた抽出液は窒素ガスによって乾固した。乾固した抽出物にヘキサンを加え（1回目：90 $\mu$ L、2回目：50 $\mu$ L）、内部標準へキサトリアコンタンC36（1 $\mu$ g  $\mu$ L $^{-1}$ ）10 $\mu$ Lが入ったGCバイアルへ移した。なお、実験過程での汚染の有無を検討するため、1点のブランク・コントロール試料を挿入した。

溶媒抽出の試料は、GC-MS測定の直前にBSTFA + TMCS, 99 : 1 (N,O-bis(trimethylsilyl)trifluoroacetamide with 1% trimethyl-chlorosilane) によりトリメチルシリル化し、分析に供した。

**GC-MS測定** 得られた抽出液についてGC-MSによる測定をおこなった。GC-MS分析に用いた分析装置は島津製作所製ガスクロマトグラフ質量分析計 (GCMS-QP2010Ultra) である。スプリットレス注入法により、1 $\mu$ Lの試料を注入口温度300°Cで導入した。カラムはフロンティアラボ社製Ultra ALLOY-5 (30m × 0.25mm, 膜厚0.25 $\mu$ m) を用い、酸抽出試料と溶媒抽出試料を対象に、Scanモードによる分析をおこなった。分析条件について、カラム温度は50°Cで2分間保持したのち、10°C/minで325°Cまで昇温し12分間保持した。 $m/z$ 50から800までのスペクトルを獲得し、測定時間は41.5分である。イオン源温度は230°C、イオン化法はEIモード、イオン化電圧は70eV、キャリアーガスはヘリウム (3.00mL/min) を用いた。

次に、キビの生物指標であるミリアシン (Heron et al. 2016, 庄田ほか2021a) の検出を目的とし、酸抽出試料と溶媒抽出試料を対象に同カラムを用い、SIMモードによる分析をおこなった。分析条件について、カラム温度は50°Cで1分間保持したのち、280°Cまで20°C/min、325°Cまで5°C/minで昇温し、8.5分間保持した。モニタリングイオンは、 $m/z$ 189、204、231、425、440を選択した。測定時間は30分である。イオン源温度は230°Cで、イオン化法はEIモード、イオン化電圧は70eV、キャリアーガスはヘリウム (3.00mL/min) を用いた。

また、 $\omega$ -アルキルフェニルアルカン酸 (APAA) やイソプレノイド脂肪酸などの特定

の化合物をより高感度で分析することを目的とし、酸抽出試料を対象に、Agilent社製のDB-23 (60m×0.25mm, 膜厚0.25μm) を用い、SIMモードによる分析をおこなった。分析条件について、カラム温度は50°Cで2分間保持したのち、100°Cまで10°C/min、140°Cまで4°C/min、160°Cまで0.5°C/min、250°Cまで20°C/minで昇温し、11.5分間保持した。モニタリングイオンは、トリメチルデカン酸の検出を目的とした $m/z$ 74、87、213、270、ブリスタン酸の検出を目的とした $m/z$ 74、88、101、312、フィタン酸の検出を目的とした $m/z$ 74、101、171、326、炭素数16から22のAPAAの検出を目的とした $m/z$ 74、105、262、290、318、346を選択した。測定時間は73分である。イオン源温度は230°Cで、イオン化法はEIモード、イオン化電圧は70eV、キャリアーガスはヘリウム (2.00mL/min) を用いた。

#### IV 分析結果

GC-MS分析によって得られたスペクトルの例を図3～5に示す。各測定法および抽出法により同定された化合物は表1の通りである。酸抽出試料について、直鎖飽和脂肪酸（炭素数8から34まで）及び不飽和脂肪酸（炭素数18）のほか、APAA（炭素数18）、分枝脂肪酸（炭素数15から17まで）、ジカルボン酸（炭素数4から13まで）、アルカン（炭素数25から35まで）、フィタン酸がScanモードで検出された。一方、水溶性アクリル樹脂の影響を調べるために比較として加えたテストピース試料からは内部標準以外のピークが認められなかつた（図4）。そのため、分析試料から検出された化合物の多くは炭化物由来であると言える。

ピークの全体的な特徴としてバルミチン酸（C<sub>16</sub>:0）がステアリン酸（C<sub>18</sub>:0）と比較して高い傾向にあった。Dunneらによる研究によれば、バルミチン酸／ステアリン酸比（P/S比）が4以上の高い値を示すことは、現生サンプル、考古遺物共に動物性脂質では見られず、植物である可能性が高いと報告されている（Dunne et al. 2016）。本分析試料についてバルミチン酸、ステアリン酸のピーク面積からP/S比を算出したところ、ISG004FIおよびISG006FIは4以上の値が得られた。

溶媒抽出は9点中3点のみ実施したが、コレステロール、 $\beta$ -シトステロール、カンペステロール、スティグマステロールがScanモードで検出された。 $\beta$ -シトステロール、カンペステロール、スティグマステロールは植物に含まれる特徴的な化合物である。

SIMモードによる分析について、酸抽出・溶媒抽出試料ともにミリアシンは検出されなかった。

APAAは全試料に共通して炭素数18のAPAA (APAA-C18) が検出された（図6）。水生生物に特徴的みられる炭素数20および22のAPAAについては検出されなかった。APAA-C18の異性体についてはn = 4とn = 1の異性体の比率（E/H比）が、動物、植

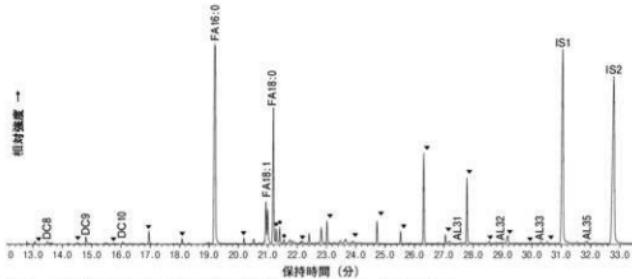


図3 酸抽出により得られた脂質の部分クロマトグラム (ISG002FI)  
FA<sub>x:y</sub>は、炭素数x、二重結合の数yの脂肪酸を示す。▼：その他の飽和脂肪酸、●： $\omega$ -アルキルフェニルアルカン酸、DC： $\alpha$ ,  $\omega$ -ジカルボキシル酸、AL：アルカン、IS1：内部標準として用いたテトラトリアコントンC34、IS2：内部標準として用いたヘキサトリアコントンC36

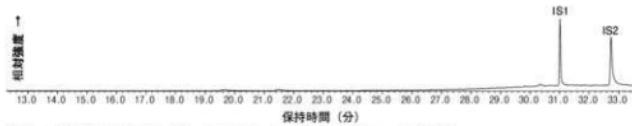


図4 酸抽出により得られたテストピース試料の部分クロマトグラム  
IS1：内部標準として用いたテトラトリアコントンC34、IS2：内部標準として用いたヘキサトリアコントンC36

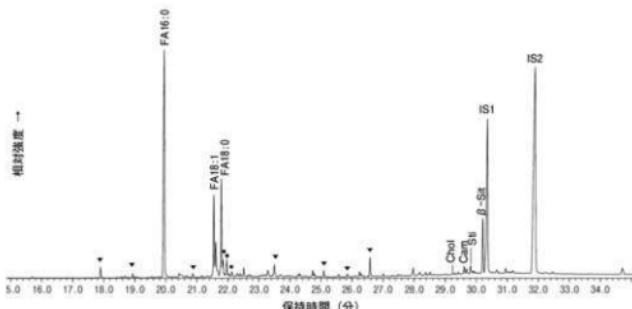


図5 溶媒抽出により得られた脂質の部分クロマトグラム (ISG002FI)  
FA<sub>x:y</sub>は、炭素数x、二重結合の数yの脂肪酸を示す。▼：その他の飽和脂肪酸、●： $\omega$ -アルキルフェニルアルカン酸、 $\beta$ -Sit： $\beta$ -シットステロール、Sti：ステイグマステロール、Cam：カンペステロール、Chol：コレステロール、IS1：内部標準として用いたテトラトリアコントンC34、IS2：内部標準として用いたヘキサトリアコントンC36

表1 石神遺跡SE800出土土器付着炭化物の残存脂質分析の結果

試料ID	AE秤量 (mg)	TLE秤量 (mg)	濃度 (mg g <sup>-1</sup> )	抽出による主な抽出化合物	溶媒抽出による 他の抽出化合物	E/H/S/P比
ISG001FI	16.0	n/a	1256	FA(C <sub>9</sub> -o-xyl:0,C <sub>18</sub> :1,C <sub>18</sub> br), DC(C <sub>9</sub> -11), APAA(C <sub>8</sub> ), AL(C <sub>27</sub> -35)	n/a	5.9 3.9
ISG002FI	19.7	19.9	1497	FA(C <sub>9</sub> -o-xyl:0,C <sub>18</sub> :1,C <sub>18</sub> br,-mbr), DC(C <sub>4</sub> -11), APAA(C <sub>8</sub> ), AL(C <sub>29</sub> -35)	$\beta$ -Sit, Sit, Cam, Chol	6.9 3.0
ISG003FI	20.0	n/a	1450	FA(C <sub>9</sub> -o-xyl:0,C <sub>18</sub> :1,C <sub>18</sub> br,-mbr), DC(C <sub>8</sub> -10), APAA(C <sub>8</sub> ), AL(C <sub>27</sub> -35)	n/a	5.0 3.1
ISG004FI	20.3	n/a	1226	FA(C <sub>9</sub> -o-xyl:0,C <sub>18</sub> :1), DC(C <sub>4</sub> -10), APAA(C <sub>8</sub> ), AL(C <sub>27</sub> -35)	n/a	5.5 4.9
ISG005FI	20.1	20.1	1888	FA(C <sub>9</sub> -o-xyl:0,C <sub>18</sub> :1,C <sub>18</sub> br), DC(C <sub>11</sub> ), APAA(C <sub>8</sub> ), AL(C <sub>27</sub> -35)	$\beta$ -Sit, Sit, Cam, Chol	5.3 3.6
ISG006FI	19.7	n/a	979	FA(C <sub>9</sub> -o-xyl:0,C <sub>18</sub> :1), DC(C <sub>9</sub> -11), APAA(C <sub>8</sub> ), AL(C <sub>25</sub> -35)	n/a	4.9 4.0
ISG007FI	20.3	n/a	740	FA(C <sub>9</sub> -o-xyl:0,C <sub>18</sub> :1,C <sub>18</sub> br,-mbr), DC(C <sub>4</sub> -11), APAA(C <sub>8</sub> ), Phy, AL(C <sub>27</sub> -35)	n/a	5.7 2.5
ISG008FI	20.2	15.4	406	FA(C <sub>9</sub> -o-xyl:0,C <sub>18</sub> :1,C <sub>18</sub> br,-mbr), DC(C <sub>7</sub> -13), APAA(C <sub>8</sub> ), Phy, AL(C <sub>29</sub> -35)	$\beta$ -Sit, Chol	— 3.0
ISG009FI	15.2	n/a	311	FA(C <sub>12</sub> -o-xyl:0,C <sub>18</sub> :1,C <sub>18</sub> br,-mbr), DC(C <sub>4</sub> -10), APAA(C <sub>8</sub> ), Phy, AL(C <sub>25</sub> -35)	n/a	4.8 2.4

FA: 脂肪酸、C<sub>n</sub>y<sup>z</sup>, 保有数y, 二重結合の数zを示す。br: 分枝脂肪酸、DC: ジカルボン酸、APAA: w-アラルキルフタニルアルカルボン酸、Phy: フィタノ酸。  
 AL: アルカノ、 $\beta$ -Sit:  $\beta$ -シトステロール、Sit: サステロール、Cam: カノベヌステロール、Chol: コレスチロール。

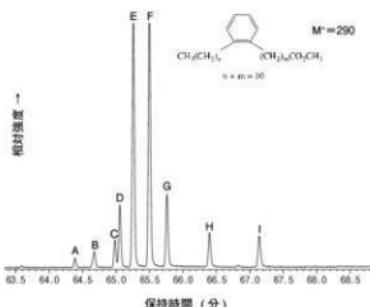


図 6  $m/z 290$ による抽出イオンクロマトグラムおよび $\omega$ -アルキルフェニルアルカン酸の構造式  
(ISG002FI)

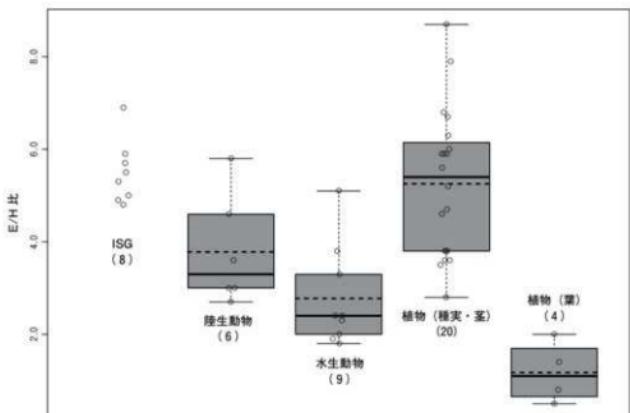


図 7 箱ひげ図による炭素数18の $\omega$ -アルキルフェニルアルカン酸(APAA) E/H比の現生標本(参照データはBondetti et al. 2020、庄田ほか2021b)との比較(横線実線は中央値、横線点線は平均値をあらわす)

物の葉、植物の種実・茎で有意に異なることが報告されている(Bondetti et al. 2020)。庄田らはBondettiらの結果について動物を水生と陸生にわけ、より細かな分類群を提示している(庄田ほか 2021b)。そこでE/H比が算出できた試料8点について、庄田らの論文で提示された現生標本分類と比較した。その結果、ISG001FI、ISG002FIは植物(種実・茎)の中央50%に、ISG004FI、ISG005FI、ISG007FIは植物(種実・茎)の中央50%と陸生動物の上位25%に、ISG003FI、ISG006FI、ISG009FIは植物(種実・茎)の中央50%と陸生・

**表2** 炭素数18の $\omega$ -アルキルフェニルアルカン（APAA）E/H比  
Zスコア絶対値の比較（参照データはBondetti et al. 2020、庄田ほか2021b）

試料ID	陸生 動物	水生 動物	植物 (種実・茎)	植物 (葉)
ISG001FI	1.9	3.1	0.4	8.3
ISG002FI	2.8	4.0	1.1	10.1
ISG003FI	1.1	2.2	0.2	6.8
ISG004FI	1.5	2.7	0.2	7.6
ISG005FI	1.4	2.5	0.0	7.3
ISG006FI	1.0	2.1	0.2	6.6
ISG007FI	1.7	2.9	0.3	7.9
ISG009FI	0.9	1.9	0.3	6.3

値が0に近い方が各現生標本の平均値に近いことをあらわす

**表3** 炭素数18の $\omega$ -アルキルフェニルアルカン（APAA）E/H比  
U検定（参照データはBondetti et al. 2020、庄田ほか2021b）

マンホイットニーのU検定	p値
陸生生物	0.020
水生生物	0.001
植物（種実・茎）	0.611
植物（葉）	0.007

水生動物の上位25%に対応した（図7）。

各分析試料がどの分類群により近いかを検討するため、各現生標本分類の平均値と標準偏差から分析試料についてZスコアの絶対値を算出した。Zスコアとは、平均値が0、標準偏差が1になるように変換した得点である。値が0に近いほど各現生標本分類の平均値に近い値であることを示す。Zスコアは正規分布を前提とする。正規性を評価するため、データ数が少ない場合に有効とされるシャビロウイルク検定をおこなったところ、各現生標本分類のすべてのデータセットで  $p \geq 0.05$  となり、正規分布であることを否定しないという結果が得られた。そこで、各現生標本分類のデータセットが正規性を持つと仮定し、Zスコアを用いて土器から得られたデータがどの現生標本分類の分布の平均値に近いか評価した。その結果、植物（種実・茎）に近い値であることが示された（表2）。

ノンパラメトリックな検定手法からも評価するため、マンホイットニーのU検定（Mann-Whitney test / Wilcoxon rank sum test）を用いた。マンホイットニーのU検定は2群の分布したデータ間に統計的な有意差があるのか調べる解析法であり、特に特定の母集団がもう一方よりも大きな値を持つ傾向にあるときに、2つの母集団が同じであるという帰無仮説に基づいておこなわれる。分析試料をひとつの群と仮定し、各現生標本分類の群に対し有意な差があるのか検討した。その結果、有意水準5%とした場合、陸生動物、水生動物、植物（葉）の帰無仮説は棄却された。一方、植物（種実・茎）の帰無仮説は採択

された。これにより、本分析試料群が植物（種実・茎）と類似した集團であることを否定しないという結果が得られた（表3）。

イソブレノイド脂肪酸のひとつであるフィタン酸にはR体とS体が存在し、その比率（SRR比）は水生生物と反芻動物において異なる傾向を示すことが報告されている（Lucquin et al. 2016）。SRR比のみで水生生物か反芻動物かを判断することは難しいが、炭素数20以上のAPAAやイソブレノイド脂肪酸である4,8,12-トリメチルトリデカン酸（4,8,12-TMTD）など他のバイオマーカーと組み合わせることで、その由来について検討することが可能となる。本研究においても、ISG007FI、ISG008FI、ISG009FIについてフィタン酸のピークが認められたが、検出強度が低くSRR比を求めることはできなかった。

## V 考 察

GC-MS分析によって同定された化合物のうち、APAAは加熱による多価不飽和脂肪酸の変成によって生じる、自然界にはみられない化合物である（Hansel et al. 2004, Evershed et al. 2008）。その由来が水生生物であるかどうかは、炭素数20および22のAPAAの存在や、炭素数20と炭素数18のAPAAの比率が指標となる。しかし今回のように炭素数18のAPAAだけが検出された場合、炭素数20以上のAPAAが含まれないのか、単に残存濃度が低く検出されなかつたのかは判断できない。そこで炭素数18のAPAAの異性体比を算出し、既往の研究（庄田ほか2021, Bondetti et al. 2020）で示された参照データと比較したところ、ISG001FI、ISG002FIは植物（種実・茎）の中央50%に、それ以外の試料についても植物（種実・茎）の中央50%と動物の上位25%に対応した（図7）。植物（種実・茎）のE/H比は他の現生標本と比較し高いことが特徴であるが、E/H比が低い他の食材との混合によって値が低くなることが予想される。換言すれば、ISG001FI、ISG002FIについては動物あるいは植物（葉）の可能性は低いといえる。各検定法による検討も分析試料が植物（種実・茎）であることを否定しない。また、分析点数が3点のみではあるが、溶媒抽出試料についてもすべての試料から、 $\beta$ -シトステロール、カンベステロール、スティグマステロールからなる一連の植物ステロールが検出されている。以上のように複数の検討を組み合わせた結果、分析対象とした付着炭化物はいずれも植物（種実・茎）である可能性が高いと思われる。さらに、APAAは加熱によって生成される化合物である。分析に供した土師器壺には外面に煤が付着しており、一部資料には被熱による外面剥離痕も認められるところから、土器による加熱調理が想定されていた。本結果も加熱調理を支持する内容といえる。

植物（種実・茎）のさらなる種の同定や、別の食材との組み合わせの可能性、あるいは、この土器が植物の煮炊きに特化した調理器具であったのか、それ以外の食材調理にも利用

されていたのかなど、本研究の結果をふまえてさらに検討すべき課題は多々ある。これらについては、今後、個別脂肪酸安定同位体比分析を用いたC<sub>3</sub>植物とC<sub>4</sub>植物の識別など、他の考古生化学的手法と組み合わせて検討していきたい。

本分析事例では、分析試料のすべてについて植物質資源の強い寄与が確認された。実は、日本における残存脂質分析においてこのように植物の寄与を強く示す分析事例は多くない。それは、日本の残存脂質分析が縄文時代など先史時代を中心にデータが蓄積されており、かつ先史時代の土器利用が海産物などの水産資源に偏っているためである（庄田・Craig 2017, Lucquin et al. 2018）。日本の事例とは対照的に、中国の新石器時代の田螺山遺跡出土土器および付着物の分析事例ではデンプン質食材の調理・加工対象を示す化合物や個別脂肪酸の安定同位体比が確認されているが、本研究事例のように全ての試料に強い植物の寄与が認められるのではなく、一部にとどまっている（Shoda et al. 2018）。以上のことから、石神遺跡井戸SE800出土土器の使われ方は、これまで分析してきた土器とは異なる新たなパターンを示している可能性がある。他の器種やサイズの異なる土器を分析することで、土器使用のパターンについてさらなる知見が得られるであろう。

また、本稿で分析対象とした土師器甕は、把手の無い甕Aや把手のつく甕B（奈良国立文化財研究所1976）などに該当するものであり、甕Aは炉で、甕Bはカマドにかけて使用されたものと解釈されている（加藤2008）。当時の炊事形態が蒸す調理であったのか炊く調理であったのかについては議論が続いているが、調理方式の議論の材料に対象となる食材を加えることで、飛鳥時代における調理行動についての新たな展開が期待できるであろう<sup>3</sup>。

## 註

- 1 SE800出土の土師器甕の場合、胴部内面が暗褐色を呈するものが多く、胎土の色調よりも黒ずんでいる。その褐色は煮炊きに起因するコゲの一種かと思われるが、成因はわからない。
- 2 水溶性アクリル樹脂による含浸強化は1980年代に実施された。当時使用した製品の製造元などに関する記録は残っていないが、現在、奈文研で使用しているバインダー17（三恒商事株式会社製）の類似品であると思われる。
- 3 本稿はJSPS科研費若手研究(22K13241)「考古生化学から探る古代日本の土器利用（代表：村上夏希）」、基盤研究A(21H04370)「東北アジアの農耕化過程における食と調理の変化への考古生化学的アプローチ（代表：庄田慎矢）」および基盤研究A(20H00033)「東ユーラシア東辺における古代食の多角的視点による解明とその栄養価からみた疾病（代表：三舟隆之）」の成果の一部である。

## 参考文献

- 加藤雅士 2008 「把手つけたはなし—使用痕跡からみた7世紀後半、飛鳥・藤原の煮炊具—」『吾々の考古学』 pp.437-451
- 小林正史・妹尾裕介 2022 「スコゲからみた宮都の小鍋の使い方」『石川考古学研究会誌』 65 pp.37-53

- 庄田慎矢・オリヴァー＝クレイグ 2017 「土器残存脂質分析の成果と日本考古学への応用可能性」『日本考古学』43 pp.79-89
- 庄田慎矢・Edward Standall・村上夏希 2021a 「キビの起源と拡散をめぐる考古生化学的探求」『穀穀研究』36 pp. 1-8
- 庄田慎矢・新里貴之・鈴木美穂・高宮広太・タルボット＝ヘレン・クレイグ＝オリヴァー 2021b 「土器残存脂質による貝塚文化北限地域における動植物資源利用の復元」『文化財科学』83 pp.55-76
- 奈良国立文化財研究所 1976 「平城宮発掘調査報告書 内裏北外郭の調査」
- 奈良国立文化財研究所 1985 「石神遺跡第4次調査」『飛鳥・藤原宮発掘調査概報15』 pp.55-68
- 西口壽生 1997 「石神遺跡SE800 出土土器の再検討」『奈良国立文化財研究所年報1997-1』 pp.10-11
- Bondetti, M., Scott, E., Courel, B., Lucquin, A., Shoda, S., Lundy, J., Labra-Odde, C., Drieu, L., & Craig, O. E. 2021. Investigating the formation and diagnostic value of  $\omega$ -(*o*-alkylphenyl) alkanoic acids in ancient pottery. *Archaeometry*, 63(3), 594-608.
- Craig, O. E., Saul, H., Lucquin, A., Nishida, Y., Taché, K., Clarke, L., Thompson, A., Altoft, D. T., Uchiyama, J., Ajimoto, M., Gibbs, K., Isaksson, S., Heron, C. P., & Jordan, P. 2013. Earliest evidence for the use of pottery. *Nature*, 496(7445), 351-354.
- Dunne, J., Mercuri, A. M., Evershed, R. P., Bruni, S., & Di Lernia, S. 2016. Earliest direct evidence of plant processing in prehistoric Saharan pottery. *Nature Plants*, 3, 1-6.
- Evershed, R. P., Copley, M. S., Dickson, L., & Hansel, F. A. 2008. Experimental Evidence For The Processing Of Marine Animal Products And Other Commodities Containing Polyunsaturated Fatty Acids In Pottery Vessels. *Archaeometry*, 50(1), 101-113.
- Evershed, R. P., Heron, C., & John Goad, L. 1990. Analysis of organic residues of archaeological origin by high-temperature gas chromatography and gas chromatography-mass spectrometry. *The Analyst*, 115(10), 1339-1342.
- Hansel, F. A., Copley, M. S., Madureira, L. A. S., & Evershed, R. P. 2004. Thermally produced  $\omega$ -(*o*-alkylphenyl) alkanoic acids provide evidence for the processing of marine products in archaeological pottery vessels. *Tetrahedron Letters*, 45(14), 2999-3002.
- Heron, C., Shoda, S., Breu Barcons, A., Czebreszuk, J., Eley, Y., Gorton, M., Kirleis, W., Kneisel, J., Lucquin, A., Müller, J., Nishida, Y., Son, J.-H., & Craig, O. E. 2016. First molecular and isotopic evidence of millet processing in prehistoric pottery vessels. *Scientific Reports*, 6, 1-9.
- Lucquin, A., Robson, H. K., Eley, Y., Shoda, S., Veltcheva, D., Gibbs, K., Heron, C. P., Isaksson, S., Nishida, Y., Taniguchi, Y., Nakajima, S., Kobayashi, K., Jordan, P., Kaner, S., & Craig, O. E. 2018. The impact of environmental change on the use of early pottery by East Asian hunter-gatherers. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115(31), 7931-7936.
- Shoda, S., Lucquin, A., Sou, C. I., Nishida, Y., Sun, G., Kitano, H., Son, J.-H., Nakamura, S., & Craig, O. E. 2018. Molecular and isotopic evidence for the processing of starchy plants in Early Neolithic pottery from China. *Scientific Reports*, 8(1), 1-9.

## 挿図出典

いずれも筆者作成

# 飛鳥地域出土の湖西窯産須恵器の胎土分析

降幡順子

## I はじめに

飛鳥地域出土須恵器の供膳具の中には、湖西窯産が含まれていることが近年の資料整理より明らかになってきた<sup>1</sup>。湖西窯産須恵器の出土事例の多くが石神遺跡と飛鳥池遺跡の2遺跡であるため、本稿では石神遺跡から出土した須恵器を中心に、湖西窯産と目される供膳具、および尾張（猿投・尾北窯）産の須恵器供膳具の胎土分析を実施し、生産地に関する検討をおこなった。

## II 分析資料

今回分析に供した資料は、石神遺跡出土須恵器の供膳具47点である。詳細は表1に示す。最も多いのがSD640から出土した資料25点（うち湖西窯産7点）であり、次いでSK1285出土資料12点（うち湖西窯産2点）、B期整地土出土資料6点（うち湖西窯産6点）、SK764出土資料4点（うち湖西窯2点）である。これらは飛鳥IVの様相を持つ土器群に位置付けられ、SK764出土資料は飛鳥IVでもやや古相を示すとみられている。既報告<sup>1-2</sup>の遺構詳細から、いずれも飛鳥淨御原期で収まる遺構からの出土品と考えられる<sup>3</sup>。また上記の産地推定は肉眼観察をもとにした分類である。湖西窯とした資料の実測図を図1に示す。

## III 測定手法

今回の胎土分析は、微量ではあるが破壊分析のため、製作技法の観察などに支障をきたさない部分から試料採取をおこなった。まず須恵器断面に付着していた埋土の除去をおこない、器胎からの試料採取は最小限（約3～5mg）にとどめた。本報告で得られた化学組成は主にマトリックス部の特徴を示している。

使用した装置は、蛍光X線分析装置EAGLE III（AMETEK製）、測定条件は管電圧30kV、管電流1000μA、X線照射径300μm、測定時間300秒、ターゲットRh、真空密閉気中である。定量分析の標準試料には、耐火物技術協会標準物質JRRM121-135、産業技術総合研究所地質調査総合センター岩石標準試料JB-1a、JF-1、JF-2、JG-1a、JG-3、JGb-1、

表1 分析資料詳細

No	次数	遺構・層位	注記	器種	確定地	紀要報告
1	石神 7 次	SD640	TQ23南北大溝深掘部最下層871114	須恵器杯A	湖西	2017-182-29
2	石神 7 次	SD640	TQ23南北大溝（下層）870921	須恵器杯B	湖西	2017-182-23
3	石神 5 次	含炭褐色土	TC27含炭褐色土851014	須恵器壺A蓋	湖西	2017-182-35
4	石神 5 次	含炭褐色土	TB27含炭褐色土850930	須恵器杯A	湖西	2017-182-34
5	石神 5 次	含炭褐色土	TC26含炭褐色土851001	須恵器杯A	湖西	2017-182-32
6	石神 7 次	SD640	TQ23南北大溝下層870919	須恵器杯A	湖西	2017-182-27
7	石神 7 次	SD640	TO23南北大溝下層870919	須恵器杯A	湖西	2017-182-26
8	石神 7 次	SD640	TQ23南北大溝深掘部最下層871114	須恵器杯A	湖西	2017-182-28
9	石神 4 次	SD640	UU23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器杯B	湖西	2017-182-24
10	石神 5 次	含炭褐色土	TB27含炭褐色土850930	須恵器杯蓋	湖西	2017-182-31
11	石神 7 次	SD640	TQ23南北大溝下層870921	須恵器杯蓋	湖西	2017-182-22
12	石神 5 次	含炭褐色土	TC27含炭褐色土851018	須恵器杯A	湖西	2017-182-33
13	石神 5 次	含炭褐色土	TB27含炭褐色土850930	須恵器杯H蓋	湖西	2017-182-30
14	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871014	須恵器杯A	湖西	2017-182-20
15	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871013	須恵器杯B	湖西	2017-182-21
16	石神 4 次	SK764	US26土坑2 841110	須恵器杯H	湖西	2017-182-14
17	石神 4 次	SK764	US26土坑2 841119	須恵器杯瓶	湖西	2017-182-19
18	石神 4 次	SK764	US26土坑2 841119	須恵器杯蓋	尾張	2017-182-9
20	石神 4 次	SK764	US26土坑2 841122	須恵器杯蓋	尾張	2017-182-11
21	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871013	須恵器杯蓋	尾張	2016-106-37
22	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871013	須恵器杯蓋	尾張	2016-106-38
23	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871014	須恵器杯蓋	尾張	2016-106-39
24	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871014	須恵器杯B	尾張	2016-106-40
25	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871014	須恵器杯B	尾張	2016-106-41
26	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871014	須恵器杯B	尾張	2016-106-42
27	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871014	須恵器杯B	尾張	2016-106-43
28	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871014	須恵器杯A	尾張	2016-106-45
29	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871014	須恵器柄A	尾張	2016-106-47
30	石神 7 次	SK1285	TR37大土坑871014	須恵器柄A	尾張	2016-106-49
31	石神 4 次	SD640	UU23南北大溝炭混じり灰褐色粘土841023	須恵器杯蓋	尾張	2016-107-50
32	石神 4 次	SD640	UP23南北大溝褐色土840830	須恵器杯蓋	尾張	2016-107-51
33	石神 4 次	SD640	US23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器杯蓋	尾張	2016-107-53
34	石神 4 次	SD640	US23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器杯蓋	尾張	2016-107-54
35	石神 4 次	SD640	UR23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器杯蓋	尾張	2016-107-55
36	石神 4 次	SD640	UN南北大溝バラス841018	須恵器杯蓋	尾張	2016-107-56
37	石神 4 次	SD640	US南北大溝バラス841022	須恵器杯B	尾張	2016-107-60
38	石神 4 次	SD640	UU23北排土溝南北大溝840829	須恵器杯B	尾張	2016-107-63
39	石神 3 次	SD640	UJ22南北大溝831013	須恵器杯A	尾張	2016-107-65
40	石神 4 次	SD640	UN23南北大溝バラス841018	須恵器杯A	尾張	2016-107-67
41	石神 4 次	SD640	UU23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器杯A	尾張	2016-107-68
42	石神 4 次	SD640	UU23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器柄B	尾張	2016-107-69
43	石神 4 次	SD640	UU23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器柄B	尾張	2016-107-70
44	石神 4 次	SD640	UP23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器皿A	尾張	2016-107-71
45	石神 4 次	SD640	UP23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器皿A	尾張	2016-107-73
46	石神 4 次	SD640	UM-Q23南北大溝バラス841020	須恵器柄A	尾張	2016-107-74
47	石神 4 次	SD640	US23南北大溝バラス841020	須恵器柄A	尾張	2016-107-77
48	石神 4 次	SD640	UT23南北大溝灰褐色砂土840831	須恵器柄A	尾張	2016-107-80

※含炭褐色土は、「余文研紀要2018」では早期墳堆上と報告されている。

JGb-2、JR-1および窯業協会標準試料(R701)を用い、検出元素の各酸化物の合計が100wt%になるよう規格化しFP法によって定量値を求めた。分析は試料1点に対し5回測定し平均値を求めた。

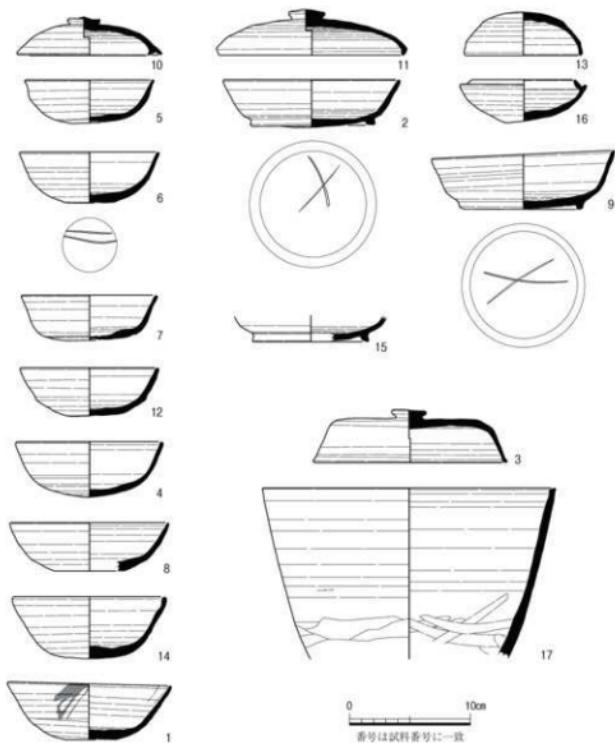


図1 石神遺跡出土の推定湖西窯須恵器(1:4)

## IV 分析結果

表2に示した胎土の蛍光X線分析結果から、三角ダイアグラム ( $\text{CaO}-\text{K}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}$ : 酸化カルシウム-酸化カリウム-酸化ナトリウム) を作成した(図2)。これは規格化により3成分の和が1となるように表示している。湖西窯産を○印、尾張産を△印で示す。今回の須恵器群は、分布領域が異なる傾向が認められた。

さらに新たに図3 ( $\text{CaO}$ と $\text{TiO}_2$  (酸化チタン)) を用いて各資料の特徴について判別を試みた。その結果、石神遺跡から出土し、肉眼観察によって湖西窯産および尾張産と分類された資料は、後者の $\text{CaO}$ 量がやや少なく、 $\text{TiO}_2$ 量がやや多い傾向が認められ、尾張産資料は比較的まとまりをもつことがわかった(ここでは仮に尾張産集中領域とする)。尾張産集中領域内に湖西窯産とした資料が3点(№3、9、17)プロットされた。詳細にみると、№3は湖西窯産とされたが、窯跡からの類品の出土報告例がないことから、断定を控えている資料である<sup>1</sup>。№9は湖西窯産が確実視された資料で、№2、6とともに底部に陰刻されたヘラ記号があり、類品は東中田A古窯から出土している<sup>1,4</sup>。№17は、胎土が湖西窯産に類似するも、類品は窯跡ではなくて堅穴建物から出土している資料である<sup>1</sup>。

そこで湖西窯産であることが確実視された資料群を抽出し、その類品が出土している窯跡別<sup>1</sup>にプロットしたのが図4である。類品が東中田A古窯・東籠田古窯で出土している資料は、バラツキのある資料もみられるが、尾張産よりも $\text{TiO}_2$ 量が少ない領域でまとまりをもつ資料が多く(ここでは仮に湖西窯産領域)、類品が東笠子第25地点窯・般田第4地点窯で出土している資料は、それよりもやや $\text{CaO}$ 量が多い資料も含まれた。ここで底部に陰刻のヘラ記号を持つ東中田A古窯から類品が出土している資料3点(図4の×印)に着目すると、2点(№2、6)は、湖西窯産領域に分布しているといえるが、№9はこれらとは異なる傾向を示すことが再確認できる。この理由は現状では不明と言わざるを得ないが、少なくとも陰刻のヘラ記号がある資料胎土は、その化学的特徴が複数あるといえそうである。

次に、尾張産と推定されたものの尾張産集中領域からやや離れた領域にプロットされた資料が2点(№24、№44)ある。さらに尾張産集中領域よりもやや $\text{TiO}_2$ 量が少ない、湖西窯産領域と重なる領域(仮に尾張産B領域)にプロットされた資料が4点(№31、№40、№41、№46)ある。尾張(尾北・猪投窯)産としている資料群にも複数の化学的特徴を有する粘土の使用が考えられるといえ、これらの資料群は尾張産内の窯による粘土供給源の相違や時期差の特徴を有する資料を示している可能性があり、肉眼観察へフィードバックできる情報といえるのではないかと考えている。

表2 分析結果

No	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	推定产地
1	0.20	0.37	17.1	76.9	2.0	0.35	0.81	2.3	湖西
2	0.18	0.35	15.7	78.6	1.9	0.30	0.84	1.9	湖西
3	0.19	0.39	20.7	72.2	1.4	0.16	1.0	3.9	湖西
4	0.17	0.48	17.8	76.1	1.2	0.32	0.81	3.1	湖西
5	0.17	0.42	23.8	67.2	2.2	0.39	1.1	4.8	湖西
6	0.17	0.33	17.3	77.1	1.6	0.19	0.71	2.6	湖西
7	0.14	0.38	18.8	74.2	2.1	0.21	0.79	3.4	湖西
8	0.18	0.42	20.3	72.5	2.1	0.38	0.90	3.1	湖西
9	0.19	0.47	21.6	72.2	1.5	0.14	0.99	3.0	湖西
10	0.16	0.33	17.9	73.4	1.8	0.21	0.77	5.4	湖西
11	0.15	0.36	18.2	76.1	1.7	0.18	0.78	2.5	湖西
12	0.19	0.34	17.2	76.4	2.0	0.28	0.77	2.9	湖西
13	0.17	0.57	21.8	69.4	1.8	0.38	0.96	4.8	湖西
14	0.19	0.34	16.0	77.8	1.9	0.25	0.74	2.7	湖西
15	0.17	0.40	19.7	74.5	1.7	0.23	0.78	2.5	湖西
16	0.20	0.48	21.1	69.3	2.3	0.57	0.98	5.1	湖西
17	0.19	0.38	19.8	71.5	1.8	0.18	0.89	5.3	湖西
19	0.21	0.38	20.9	71.9	2.2	0.16	0.93	3.3	尾張
20	0.16	0.30	17.5	75.4	1.3	0.15	0.87	4.3	尾張
21	0.21	0.34	17.6	73.8	2.5	0.26	0.83	4.4	尾張
22	0.18	0.33	22.7	69.7	1.7	0.14	1.1	4.2	尾張
23	0.16	0.30	20.0	73.6	1.6	0.18	0.86	3.3	尾張
24	0.27	0.36	21.8	71.1	2.1	0.45	0.91	3.0	尾張
25	0.14	0.36	20.5	71.8	2.2	0.16	1.0	3.7	尾張
26	0.16	0.40	20.8	72.9	2.0	0.15	0.99	2.6	尾張
27	0.08	0.37	21.8	71.9	1.5	0.11	0.91	3.3	尾張
28	0.10	0.33	19.2	73.4	2.1	0.18	0.88	3.8	尾張
29	0.10	0.24	19.7	72.4	1.9	0.18	0.94	4.6	尾張
30	0.03	0.32	22.7	71.1	1.4	0.13	0.96	3.3	尾張
31	0.09	0.21	18.7	72.9	1.8	0.18	0.99	5.2	尾張
32	0.14	0.25	19.9	72.3	1.9	0.16	0.93	4.4	尾張
33	tr	0.38	19.3	74.3	1.9	0.12	1.1	3.0	尾張
34	0.13	0.19	20.0	72.4	1.7	0.16	0.95	4.4	尾張
35	0.08	0.36	21.5	69.2	1.8	0.14	0.90	6.0	尾張
36	0.13	0.32	21.5	72.1	1.6	0.12	0.93	3.2	尾張
37	0.08	0.67	19.6	72.2	2.0	0.11	1.1	4.1	尾張
38	0.05	0.59	24.2	69.7	1.8	0.18	0.97	2.5	尾張
39	tr	1.1	21.2	66.1	1.9	0.17	0.95	8.5	尾張
40	0.30	0.61	19.2	71.6	2.1	0.20	0.74	5.0	尾張
41	0.16	0.43	21.1	70.1	1.7	0.22	0.82	5.5	尾張
42	tr	0.39	20.4	71.5	1.3	0.13	0.90	5.4	尾張
43	0.02	0.44	22.2	71.6	1.4	0.11	1.0	3.0	尾張
44	0.28	0.45	19.6	71.4	1.8	0.34	0.73	5.4	尾張
45	0.04	0.52	22.1	71.4	1.7	0.13	1.1	3.0	尾張
46	0.09	0.41	22.8	70.3	1.5	0.24	0.86	3.7	尾張
47	tr	0.39	20.4	71.5	1.5	0.17	0.88	5.2	尾張
48	0.05	0.16	20.9	72.1	1.3	0.11	0.94	4.4	尾張

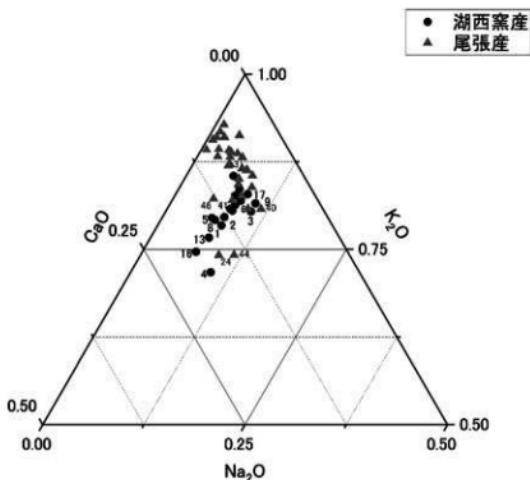
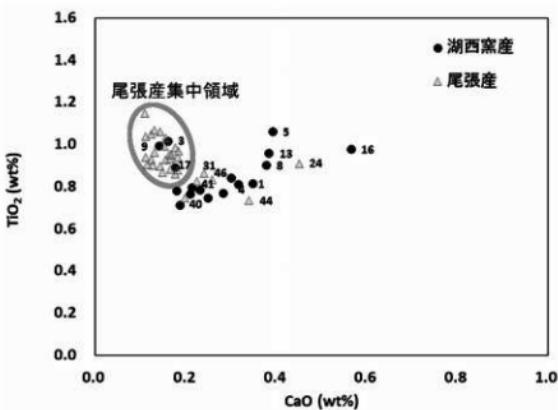


図2 三角ダイアグラム

図3 酸化カルシウム (CaO) と酸化チタン (TiO<sub>2</sub>)

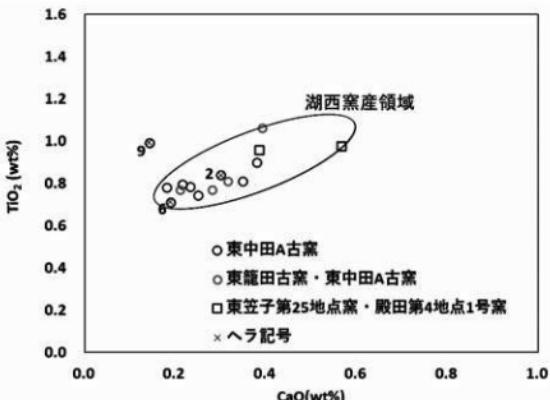


図4 底部に陰刻されたヘラ記号がある3資料と類似資料出土窯跡（湖西窯産抽出）

## V まとめ

飛鳥地域出土須恵器の供膳具について、肉眼観察をもとに分類された湖西窯産、尾張（尾北・猿投窯）産資料の胎土分析を実施し、科学分析結果からもこれらの分類について8割程度の整合性が取れることができた。本報告の分析手法により生産地研究を検証できる見通しが立てられたが、今後さらにデータを蓄積することで産地推定の信頼性を高めていく必要がある。また、これまでに報告された他窯跡データを参照にしつつ本報告と比較すると、美濃須衛窯跡の調査事例<sup>3</sup>と今回の尾張窯資料群がプロットされた尾張窯集中領域とはほぼ同じ結果となった。さらに陶邑窯資料は、時期差のある資料のため直接的な比較とはならないが<sup>6,7</sup>、尾張窯B領域と湖西窯産領域とも一部重複しつつ、ややTiO<sub>2</sub>量が少ない領域に分布した（図5）。尾張（尾北・猿投窯）、美濃須衛窯、湖西窯、陶邑窯の分類については、ルビジウム（Rb）、ストロンチウム（Sr）、ジルコニウム（Zr）の結果を用いた検討も試みたが<sup>8</sup>、今回の調査資料では良好な結果は得られなかった。胎土分析で湖西産、尾張産が重複する領域や、一部に認められた領域から外れる資料は、肉眼観察と相互補完しながら今後も研究していきたいと考えており、分析事例を増やし検証を積み重ねていく必要があるだろう。しかし今回、飛鳥地域出土須恵器の供膳具の中の湖西産・尾張産の胎土分析から、それらの特徴の一端を示すことができたことは、新しい知見となりうるものであろう。

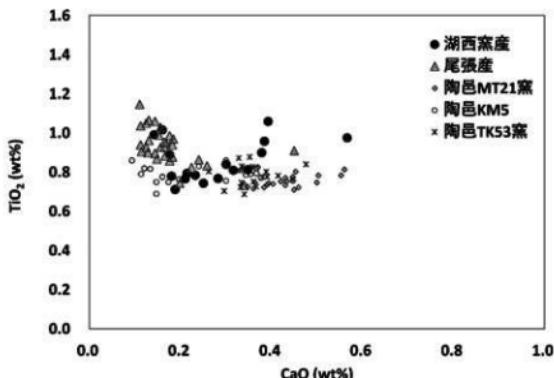


図5 陶邑産（参考資料）との比較

## 註

- 尾野善裕・森川実・大澤正吾 2017「飛鳥地域出土の湖西窯産須恵器」『奈良文化財研究所紀要2017』 奈良文化財研究所 pp.176-181
- 尾野善裕・森川実・大澤正吾 2016「飛鳥地域出土の尾張窯須恵器」『奈良文化財研究所紀要2016』 奈良文化財研究所 pp.94-106
- 実測図および遺構については註1、2で報告されている。
- 愛知県埋蔵文化財センター 2013「東中田A古窯」 公益財団法人愛知県教育・スポーツ振興財團 愛知県埋蔵文化財センター
- 金田明大・川俊一・玉田芳英 2000「生まれは西か東か—平城京出土の備前窯須恵器の胎土分析—」『奈良国立文化財研究所年報2000-1』 奈良国立文化財研究所 pp.16-17
- 神野恵・降幡頼子・尾野善裕・大坪洲一郎・本吉恵理子 2020「平城京出土須恵器の胎土分析」『奈良文化財研究所紀要2020』 奈良文化財研究所 pp.186-189
- 白石純 2020「胎土分析からみた古墳時代須恵器の生産と流通—岡山県赤磐市山の間遺跡出土須恵器の产地から—」『半田山地理考古』第8号 岡山理科大学地理考古学研究会 pp.83-89
- 増島淳 2001「青木遺跡・三島大社所蔵品の須恵器の产地について—蛍光X線分析による—」『静岡地学』第84号 静岡県地学会 pp.11-19

## 挿図出典

- 図1：『奈良文化財研究所紀要2017』図182を改変  
図2～5：筆者作成

# 平城宮・京出土鉄製遺物の腐食に及ぼす埋蔵環境の影響

— 埋蔵時における鉄製遺物内部への塩化物塩集積に関する検討 —

柳田明進・浦蓉子・三ツ井誠一郎・石寺孝充・川喜田竜平

## I はじめに

鉄製遺物の腐食状態は遺跡の立地や埋蔵深度などによって異なる。これは、鉄製遺物の腐食現象が材料と環境との間で生じる電気化学反応に基づくことに加えて、数百年から1000年を超える超長期の現象であるためと考えられる。このような超長期の腐食現象は工学分野の範疇では検証出来ないため、その理解は保存科学の観点にとどまらず、社会基盤への還元の視点でも近年関心が寄せられている<sup>1</sup>。

保存科学における鉄製遺物の問題は、収蔵時の新たな腐食によって学術的な価値が失われることである。この劣化は埋蔵時の腐食の過程で鉄製遺物内部に集積した塩化第二鉄(FeCl<sub>2</sub>)や塩基性塩化鉄( $\beta$ -Fe<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>Cl)などの塩化物塩<sup>2</sup>が高湿度環境下で潮解することで腐食し、赤金鉻( $\beta$ -FeOOH)という腐食生成物が生じることで進行する<sup>3</sup>と考えられている。一方、同じ収蔵庫にあるすべての鉄製遺物が劣化するわけではないことから、埋蔵環境によって塩化物塩の集積の有無が変化すると推測される。その集積の有無が埋蔵環境や出土状況から予測可能になれば、より厳密な環境制御で保存すべき鉄製遺物を見極めることが出来るようになり、従来の鉄製遺物の保管管理に比べ、より安定に遺物の状態を維持し、かつエネルギー的にも有利な保管システムが構築されると期待される。

また、金属製遺物の調査・研究から得られた知見は、高レベル放射性廃棄物の地層処分で使用される金属製容器(オーバーパック)の腐食やその周囲に充填される粘土材料(緩衝材)の変質に関する長期的な評価へも活用することができる<sup>1,4,5</sup>。地層処分の安全性の評価には、数百年から数万年という長い時間で起こる現象の理解やモデル化が必要とされるが、我々が行うことができる実験の期間は、間もなく実験期間100年を迎える「ピッチドロップ実験」<sup>6</sup>のような特殊な例を除くとせいぜい20年程度である。数百年以上の期間にわたり土壤中に埋蔵されていた金属製遺物の腐食状態やその埋蔵条件、遺物に付着していた土壤の状態を「考古学アナロジー」として丹念に調べることで、地層処分の時間スケールと較べて短い期間の実験で得られたデータやそれに基づくモデルが妥当なのかを議論することが可能となる。

一方、鉄製遺物の腐食の理解には腐食状態、ならびに埋蔵時の土質・水質などの両者の

情報が不可欠である。平城宮跡では継続した発掘調査により、大量の鉄製遺物が整理・保管され、さらに、整備事業の一環として平城宮跡内の複数箇所で地下水の水質調査などが実施されてきた<sup>7</sup>。そのため、平城宮跡出土の鉄製遺物を調査対象とすることで、長期腐食モデルの検証や塩化物塗が集積する条件の把握に資する情報が得られると期待される。本研究では平城宮・京より出土した鉄製遺物を非破壊分析により調査し、既報の環境計測結果との関係を検討することで、その腐食に及ぼす埋蔵環境の影響を検討した。

## II 調査対象資料および調査方法

### 1 調査対象資料

平城宮・京から出土した、腐食状態が異なる3点を調査対象資料とした。以下、それぞれの資料番号をNo.4228、No.5849、No.6215とする(表1、図1)。また、各資料の出土位置、および地下水観測孔(以下、観測孔と表記)の位置を図2に示す。以下、調査対象資料の

表1 調査対象資料の状態と考古学的な情報

番号	種類	年代	土の色調	土質	出土位置 [m] (G.L. -, T.P. +)	発掘後の 腐食の進展
4228	鉄棒	奈良時代 - 近現代	灰褐色 - 暗褐色	砂質土 (礫を含む)	G.L. -0.5m, T.P. +65.3-65.4m	あり
5849	鉄斧	奈良時代後半	灰色	砂質土	G.L. -3.3m, T.P. +60.7m	なし
6215	鉄角釘	奈良 - 平安時代	-	-	G.L. -0.8m以上, T.P. +66.2m	なし

-: 不明 T.P.: 東京湾平均海面を基準とした標高

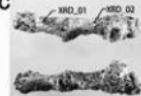
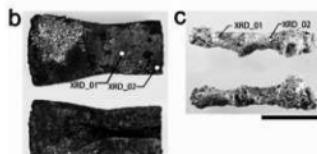


図1 調査対象資料と微小部X線回折分析の測定箇所

a : No.4228, b : No.5849,  
c : No.6215, スケールは3cmを示す。



図2 調査対象資料の出土位置と地下水観測孔の位置

No: 調査対象資料、Hole: 地下水観測孔、  
地点A, B, C: 図1bの地質断面図の始点と終点

考古学的な情報および状態を示す。

**No4228** 平城宮東区朝堂院（平城第265次調査）の灰褐色質土（床土）-暗褐色質土（遺物・礫を多量に含む遺物包含層）から出土した棒状鉄製品。残存長12.9cm、幅0.9cm、厚さ0.4cm、重量21.98g。共伴する土器は奈良時代から近現代の陶磁器を含む。保管中に腐食が進行した遺物であり、表層が残存している箇所は黄褐色を呈し、表層が剥離した箇所では黒色および褐色の針状の腐食生成物が認められる。

**No5849** 平城京左京三条一坊一坪（平城第486次調査）の大型井戸SE9650の最下面の粗砂から出土した袋状鉄斧。袋状鉄斧は長さ8.6cm、刃部幅4.6cm、袋部幅3.5cm、袋部厚1.1cm、重量120.9g。手斧と考えられる。大型井戸SE9650の廃絶は、埋土の出土遺物から奈良時代後半の年代が考えられている。埋土内の遺物には完形を保つ遺物も多数含まれており、井戸廃絶時に一度に埋め立てられたと想定されている。表面は灰色を呈し、部分的に土壤粒子が付着した状態である。灰色の表層が剥離した箇所は黒色を呈している。保管中の新たな腐食の進行は認められない。

**No6215** 平城宮東区朝堂院（平城第602次調査）の東門周辺に位置する小柱穴群SX12928から出土した鉄角釘。小柱穴群は東第二堂SB1292建設時の足場穴の可能性も指摘されているが配置に規格性はない。小柱穴群からは奈良時代-平安時代とみられる土器類、須恵器の小片が出土するにとどまる。鉄角釘は頭部、下端部を折損しており釘の形状は不明である。残存長7.0cm、幅1.8cm、重量16.03cm。全体が黄褐色を呈しており、保管中の腐食の進行は認められない。

## 2 腐食状態の調査方法

蛍光X線分析（XRF:X-ray fluorescence analysis）、微小部X線回折分析（ $\mu$ -XRD: micro X-ray diffraction analysis）により表面の元素分布の分析、および腐食生成物の同定を行うとともに、X線コンピュータトモグラフィ（X線CT:X-ray computed tomography）による構造解析から、非破壊的に腐食状態を検討した。XRF、 $\mu$ -XRD、およびX線CTの条件をそれぞれ表2-4に示す。また、 $\mu$ -XRDの測定箇所を図1に示す。X線CTでは、銅(C1100:

表2 蛍光X線分析の条件

装置	TORNADO (BRUKER)
管球	Rh <sup>12</sup>
管電圧	50kV
管電流	300μA
照射径	16μm
零間気	真空
画素サイズ	50μm

表3 微小部X線回折分析の条件

装置	Smart Lab (Rigaku)
対陰極	Cu
管電圧	40kV
管電流	200mA
コリメーター径	200μm
走査速度	20deg./min.
走査範囲	5-90deg.

表4 X線CTの撮像条件

装置	Hi-XCTIM (日立製作所)
X線エネルギー	0.95MeV
撮像方式	第2世代
スライス厚	0.4mm
断層像解像度	0.1mm

表5 金属鉄および腐食生成物の密度 [g/cm<sup>3</sup>] <sup>13,14</sup>

金属鉄	7.8
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (磁鉄鉱 : Magnetite)	5.2
$\alpha$ -FeOOH (針鉄鉱 : Goethite)	3.3-4.3
$\beta$ -FeOOH (赤金鉱 : Akaganeite)	3.0
FeCO <sub>3</sub> (菱鉄鉱 : Siderite)	4.0

$\rho = 8.89 \text{ g/cm}^3$ 、炭素鋼 (SS400 :  $\rho = 7.85 \text{ g/cm}^3$ )、アルミニウム (A1070 :  $\rho = 2.70 \text{ g/cm}^3$ )、アクリル樹脂 ( $\rho = 1.18 \text{ g/cm}^3$ ) の CT 値と密度の関係から検量線を作成し、これを用いて資料内部の密度を推定した。解析では三次元画像解析ソフトの DragonFly 4.1 (Object Research Systems Inc.) を用い、金属鉄相、腐食生成物相に 2 値化した。ここで、密度  $5.8 \text{ g/cm}^3$  以上<sup>8</sup> を金属鉄、それ以下を腐食生成物とした。表5に関連する物質の密度を示す。また、No5849では深層学習 (アルゴリズムは U-Net<sup>9</sup>) により金属鉄相、腐食生成物相、付着砂相に 3 値化した。また、腐食層の開心領域をポリゴン化し、その 3 頂点に内接する球の直径を腐食層厚みとする解析を行った。

### 3 調査対象資料の埋蔵環境の検討

平城宮整備報告 I<sup>7</sup>、および大和北道路地下水モニタリング検討会資料<sup>10</sup>から対象資料の埋蔵環境を推定した。平城宮整備報告 I<sup>7</sup>では平城宮跡内の 30箇所で観測孔を掘削し、得られた地質情報と観測孔を用いた水質調査の結果が報告されている。水質調査では電気伝導度、溶存酸素、陽イオン、陰イオンなどの 22 項目の分析が 1972-1978 年にわたりて年に約 1 回の頻度で実施されている。また、大和北道路地下水モニタリング検討会資料では、平城宮整備報告 I<sup>7</sup>で報告されている一部の観測孔も利用し、2012年 3月-2018年 3月までの地下水位測定が実施されている。以下、水質に関しては 1972-1978 年の全測定値の平均値を算出し検討を始めた<sup>11</sup>。なお、観測孔の番号は報告書<sup>7,8</sup>に準拠した。

## III 結果および考察

### 1 調査対象資料の腐食状態

XRDスペクトル、XRFによる元素分布、および X 線 CT 像とその解析像を図 3-5 に示す。これらの結果に基づく各資料の状態を以下に示す。

**No4228** 元素分布より酸素 (O) および鉄 (Fe) は資料の全面より検出され、表層の剥離が認められない箇所では、加えて土壤由来と考えられるケイ素 (Si) が検出された。一方、表層が剥離した箇所では Si は検出されず、塩素 (Cl) が顕著に検出された。 $\mu$ -XRD では黄褐色を呈する表層 (XRD\_01) から針鉄鉱 ( $\alpha$ -FeOOH)、表層が剥離した箇所 (XRD\_02,

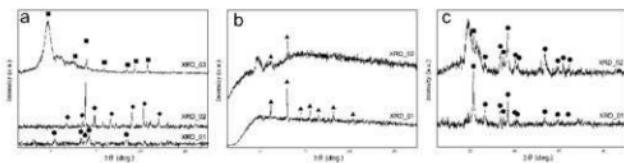


図3 X線回折スペクトル  
a : No4228、b : No5849、c : No6215のスペクトルを示す。●、◆、■、▲はそれぞれ $\alpha$ -FeOOH、 $\beta$ -FeOOH、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ に帰属するピークを示す。

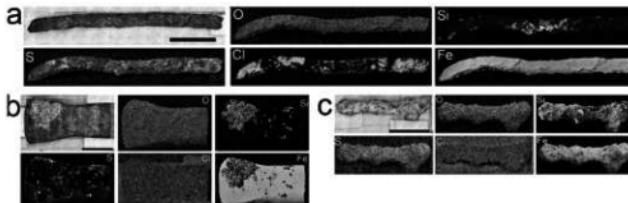


図4 蛍光X線分析による元素分布<sup>37</sup>  
a : No4228、b : No5849、c : No6215、スケールは3 cmを示す。

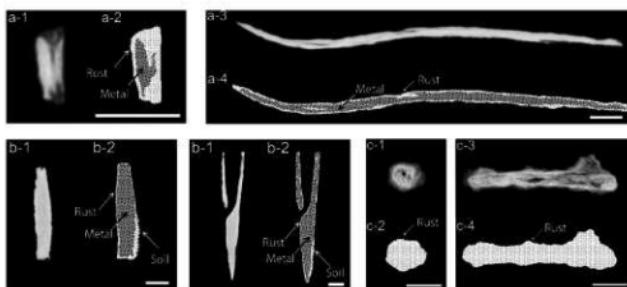


図5 X線CTによる断像とその解析像  
a-1 : No4228の長軸方向に直行する断面、a-2 : a-1の2値化像、a-3 : No4228の長軸方向に平行な断面、a-4 : a-3の2値化像、b-1 : No5849の長軸方向に直行する断面、b-2 : b-2の3値化像、b-3 : No5849の長軸方向に平行な断面、b-4 : b-4の3値化像、c-1 : No6215の長軸方向に直行する断面、c-2 : c-1の2値化像、c-3 : No6215の長軸方向に平行な断面、c-4 : c-3の2値化像を示す。なお、スケールは1 cmを示す。

XRD\_03) から磁鉄鉱 ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) および赤金鉱 ( $\beta\text{-FeOOH}$ ) が検出された。 $\beta\text{-FeOOH}$ はホランダイト構造を有し、その内部に $\text{Cl}^-$ が分布することで結晶が構造的に安定する<sup>15</sup>とされている。表層の剥離箇所で検出された $\text{Cl}^-$ は $\beta\text{-FeOOH}$ に含まれている $\text{Cl}^-$ に由来すると考えられる。また、X線CT像を2値化し、腐食層の厚みを算出したところ、最大値は1.60mm、平均値は0.80mmであった。以上の結果を考慮すると、No4228は内部に金属鉄が残存し、その外側には表層に向かって $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\alpha\text{-FeOOH}$ からなる2層構造を有する腐食層が形成されており、 $\beta\text{-FeOOH}$ はその腐食層と金属鉄の界面部に存在すると考えられる。表層の剥離は資料の保管中に進行しており、埋蔵時に形成された塩化物塩が保管中に $\beta\text{-FeOOH}$ に変化したものと推測される。

**No5849** 元素分布より表面に砂質土が付着した箇所においてSiなどの土壤に由来する元素が検出され、それ以外の箇所ではOおよびFeが検出された。 $\text{Cl}^-$ は資料の表面、および表層が剥離した箇所で検出されなかった。 $\mu\text{-XRD}$ より、表層が残存している箇所、表層が剥離した箇所とともに、菱鉄鉱 ( $\text{FeCO}_3$ ) が検出された。破片資料の断面の顕微ラマン分析、走査電子顕微鏡の元素分析等<sup>16,17</sup>においても $\text{FeCO}_3$ のみが検出され、 $\text{Cl}^-$ の検出は認められていない。また、X線CT像より、内部に金属鉄が残存していることが認められ、画像解析より算出された腐食層の厚さは最大3.0mm、その平均値は0.95mmであった。

**No6215** 元素分布ではO、Si、Feが検出される一方、 $\text{Cl}^-$ は検出されなかった。 $\mu\text{-XRD}$ ではXRD\_01、XRD\_02ともに $\alpha\text{-FeOOH}$ のみが検出された。X線CT像では、内部が低密度化している状態が観察され、最も輝度が高い領域の密度は4.22 g/cm<sup>3</sup>であることから、金属鉄は完全に溶出していると考えられる。 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\alpha\text{-FeOOH}$ の密度がそれぞれ、5.2 g/cm<sup>3</sup>、3.3–4.3 g/cm<sup>3</sup>であることを考慮すると、その内部は $\alpha\text{-FeOOH}$ が主体と推察される。

## 2 調査対象資料の腐食状態の比較

図6に調査対象資料の腐食状態の模式図を示す。No4228(図6 a)は金属鉄が残存し、その腐食層は内部に $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、その上部に $\alpha\text{-FeOOH}$ が存在する $\text{Fe}_3\text{O}_4/\alpha\text{-FeOOH}$ の2層構造



図6 調査対象資料断面の模式図  
a : No4228、b : No5849、c : No6215を示す。

であると推定された。また、保管時の劣化が進行しており、剥離部から $\beta$ -FeOOHが検出されていることを考慮すると、内部に塩化物塩が集積していたと考えられる。No.5849(図6 b)は内部に金属鉄が残存しており、腐食層はFeCO<sub>3</sub>によって構成されていると考えられる。破片資料の断面の元素分析等の結果も考慮するとNo.5849では遺物の内部に塩化物塩は集積していないと推測される。No.6215(図6 c)は内部の金属鉄が完全に消失しており、腐食層は内部にFe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>がわずかに存在する可能性はあるものの、主に $\alpha$ -FeOOHと考えられる。No.6215は元素分布でClが検出されていないものの、腐食層内部の分析ができていないことから、遺物内部の塩化物塩の有無は現状では不明である。X線CTより算出した腐食層厚さと埋蔵期間の関係を図7に示す。ここで、X線CTより算出した腐食層厚さが減肉厚さに一致すると仮定した。また、No.4228は埋蔵期間が明確ではないため図7には示さず、No.6215は金属鉄が残存していないため、その減肉厚さはX線CT像より確認された鉄製造物の厚み(6 mm)の1/2としてプロットした。減肉厚さを埋蔵期間で除することで算出した腐食速度はNo.5849では0.0008 mm/yと極めて低い値を示した。また、No.6215は0.0028 mm/y以上の腐食速度であったと考えられることから、埋蔵時の腐食速度はNo.6215が顕著に高かったと考えられる。

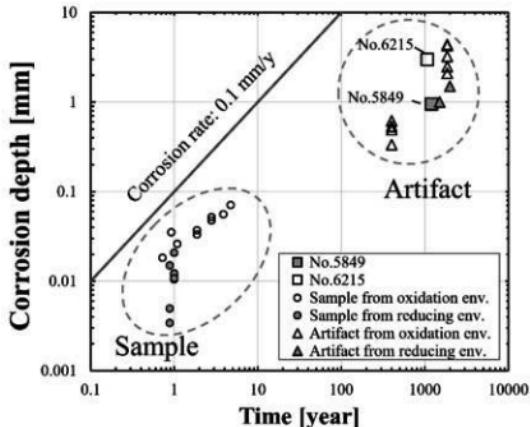


図7 減肉厚さと埋蔵期間の関係  
腐食厚さの比較値として実験試料の測定値<sup>19,20</sup>、出土鉄製造物の測定値<sup>21-23</sup>も併せて示した。

### 3 調査対象資料の埋蔵環境の検討

平城宮の第二次大極殿が位置する場所は造営にあたり奈良山歌姫丘陵を掘削して整地されており、その東側はもとの谷地形<sup>5</sup>と考えられている。この領域の地質柱状図<sup>7</sup>とこれに基づいて作成した地質断面図、各観測孔の溶存酸素、Eh、pH、pH4.3アルカリ度、 $\text{Fe}^{2+}$ 濃度、および $\text{Cl}^-$ 濃度をそれぞれ図8、図9を示す。第二次大極殿の北側は、表土は薄く、砂礫・粗砂から構成され、南側では粘土、砂が混入する（図8）。また、第二次大極殿の東側の旧谷地形では粘土・砂から構成されている。溶存酸素濃度は観測孔7において

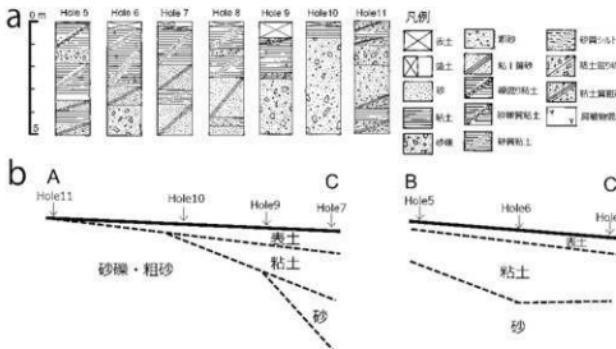


図8 平城宮内の地質柱状図（a）<sup>7</sup>と調査対象資料が出土した範囲の地質の模式図（b）

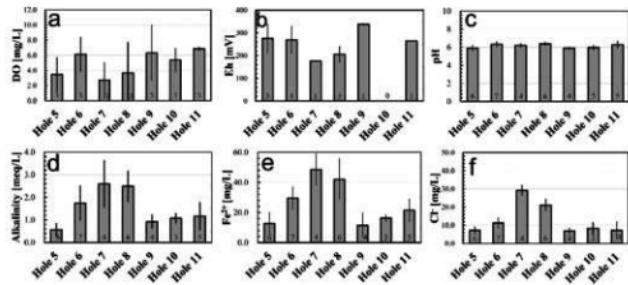


図9 各観測孔の水質  
a : 溶存酸素、b : Eh、c : pH、d : pH4.3アルカリ度、e : 鉄(II)イオン濃度、  
f : 塩化物イオン濃度。  
棒グラフのラベルは標本数を示す。

表6 2012年3月～2018年3月の観測孔6、8および11の地下水位の測定結果<sup>10)</sup>

観測孔	標高 [T.P.+m]	最高地下水位 [T.P.+m]	最低地下水位 [T.P.+m]	最高-最低地下水位の差 [m]
6	63.85	63.7	62.9	0.6
8	64.76	64.2	63.1	0.9
11	72.15	70.6	69.1	1.5

て低い傾向、 $\text{Fe}^{2+}$ 濃度は観測孔6、7および8で高い傾向を示した。 $\text{Fe}^{2+}$ は還元環境下で安定であることから、埋蔵環境の酸化還元状態を示す指標の一つと考えられる。砂礫・粗砂から構成される第二次大極殿の北側の埋蔵環境は酸化的な傾向を示し、観測孔7、8付近の南側では粘土・砂が主体となり、還元的な環境に移行すると推測される。砂礫・粗砂の領域は土中の空隙が多いため溶存酸素などの物質移動が速やかとなり、酸化的な環境が形成されやすいのに対して、粘土で構成される土壤は物質移動が緩慢になるため、還元的な環境が形成される傾向にあると考えられる。

また、遺跡の埋蔵環境は鉛直方向では基本的には深度が増加するにつれて酸化的な環境から還元的な環境に移行する。環境形成には特に土壤の水分量が影響し、水分飽和に近い領域では還元的な環境に移行しやすくなることが報告<sup>30)</sup>されている。表6に観測孔6、8、および11での地下水位<sup>10)</sup>の最高値、最低値およびその差を示す。観測孔11は観測孔6、8に比べて地下水位の振幅が大きく、その頻度も多い傾向<sup>10)</sup>にあることが報告されている。調査対象資料が出土した領域では、基本的には第二次大極殿跡の北側では地下水位の変動が顕著であり、地下水位の低下で酸化的な環境に移行しやすく、観測孔6-8が位置する南側では地下水位の変動が緩慢なため還元的な環境が形成されやすいと推測される。

調査対象資料と埋没深度の関係をみると、No4228は約G.L.-0.5m (T.P.+65.3-65.4m) から出土し、地下水位が変動する境界の領域に埋没していた可能性が高く、出土した土層が茶褐色土との記載があることも考慮すると、乾湿が繰り返されるような酸化的な環境から出土したと推測される。No5849はG.L.-3.3m (T.P.+60.70m) より出土しており、観測孔8の最低地下水位より顕著に低い標高であることも考慮すると、當時水分飽和した還元環境に埋没していたと考えられる。No6215はG.L-1.2m (T.P.+65.7m付近) より出土している。出土地点の地下水標高がT.P.+66m付近<sup>31)</sup>であることから、No6215は地下水位が変動する領域にあると推測される。そのため、埋蔵時は溶存酸素が供給される状態であったと推察されることから、No6215は酸化的な環境に埋没していたと推測される。

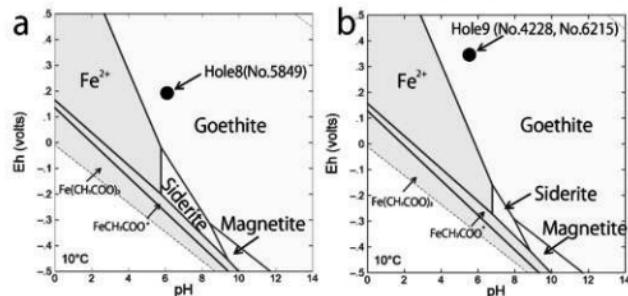
#### 4 調査対象資料の腐食状態と埋蔵環境の関係

調査対象資料の分析結果と推測される埋蔵環境を表7に示す。図10にNo5849に近い観測孔8、No4228とNo6215に近い観測孔9の水質データに基づき作図した $\text{Fe}-\text{CO}_2-\text{H}_2\text{O}$ 系の電

表7 調査対象資料の状態と埋蔵時の環境

番号	腐食生成物	金属鉄の有無	推定される埋蔵環境	腐食速度 [mm/y]	塩化物塩の集積
4228	$\beta\text{-FeOOH}$	有	酸化的	—	あり
5849	$\text{FeCO}_3$	有	還元的	0.0008	なし
6215	$a\text{-FeOOH}$	無	酸化的	0.0028以上	不明

—: 埋蔵期間が明確でないため算出できません。

図10 Fe-CO<sub>2</sub>-H<sub>2</sub>O系の電位-pH図と観測孔のpHとEh

aは観測孔8での観測値 ( $\text{Fe}^{2+}: 7.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}, \text{HCO}_3^-: 2.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}^{(3)}$ )による電位-pH図、bは観測孔9での測定値 ( $\text{Fe}^{2+}: 2.1 \times 10^{-4} \text{ mol/L}, \text{HCO}_3^-: 9.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ )による電位-pH図を示す。

位-pH図を示す。なお、図10はThe Geochemist's Workbench®を用いて作図し、熱力学データベースにはthermo.tdatを用いた。図10 aでは低電位の領域で $\text{FeCO}_3$ が広く安定であることから、pHの値も考慮するとNo5849が出土した地点では還元環境の場合、熱力学的に $\text{FeCO}_3$ が安定である。観測孔8のpH、Ehのプロットは $a\text{-FeOOH}$ が安定な領域に位置し、これは観測孔の水質は孔内部の気相に含まれる溶存酸素の影響を受けるため土中の間隙水に比べて酸化的であるためと考えられる。また、埋没した鉄製造物の周辺は金属鉄が存在することで局所的に還元環境に移行することも影響して、No5849では $\text{FeCO}_3$ が形成されたと考えられる。一方で、観測孔9（図10 b）では、 $\text{FeCO}_3$ の安定領域が小さく、電位の高い領域では広く $a\text{-FeOOH}$ が安定である。No4228、No6215は酸化的な環境下に埋没していたことで、腐食生成物として酸化鉄が安定して生成したと考えられる。

No5849は還元的な環境に埋没していたと推定されることから、腐食は水の還元がカソード反応となり進行したと考えられる。水の還元は溶存酸素の還元に比べて腐食反応の駆動力が小さいこと、また、 $\text{FeCO}_3$ の腐食層の成長により反応物の供給と溶出した $\text{Fe}^{2+}$ の拡散が抑制されることで、0.008mm/yという低い腐食速度（表7）を示したと考えられる。また、

No4228は酸化的な環境で埋没していたにも関わらず、内部に金属鉄が残存していることから平均の埋蔵時の腐食速度は低かった可能性が示唆される。No4228では腐食層内部に $\text{Fe}_3\text{O}_4$ が生じており、初期の腐食速度は高いものの、腐食の進行にともない内部に $\text{Fe}_3\text{O}_4$ からなる緻密な腐食層が成長することで、徐々に低下した可能性がある。腐食層内部での $\text{Fe}_3\text{O}_4$ の成長は乾湿繰り返しによって腐食層自体が還元されるEvansモデル<sup>13</sup>によって説明される。Evansモデルでは、まず、金属表面に水膜が形成され溶存酸素による腐食が進行し、 $\alpha\text{-FeOOH}$ および $\gamma\text{-FeOOH}$ の両者を含むオキシ水酸化鉄( $\text{FeOOH}$ )の腐食層が形成される。さらに腐食層が成長し、その内部の電位が低下することで<sup>14</sup>、金属鉄では酸化によって電子が生じ、この電子を $\text{FeOOH}$ 中の $\gamma\text{-FeOOH}$ が受け取る。これによって、 $\gamma\text{-FeOOH}$ が $\text{Fe}_3\text{O}_4$ に還元され、結果として内部に $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{FeOOH}$ の腐食層が形成される。No4228ではこのように内部に $\text{Fe}_3\text{O}_4$ の緻密な腐食層が形成され、腐食速度が徐々に低下した可能性が考えられる。他方、同じく酸化的な環境で腐食したと考えられるNo6215の腐食速度はNo4228に比べて顕著に高いと推測された。これは、No6215の腐食層の保護性が低く、常時高い腐食速度を維持したためと考えられる。一般に腐食層の緻密性に関しては $\text{Cl}^-$ が介在する場合に低下することが知られており<sup>15</sup>、No6215では埋蔵時に塩化物イオンが腐食層の保護性に影響することで、腐食に影響を及ぼした可能性も考えられる。

## 5 塩化物塩の集積に及ぼす埋蔵環境の影響の検討

調査対象資料の中で、内部に塩化物塩が集積していることが確認された鉄製造物は酸化的な環境で埋没していたNo4228であった。地層処分に関連した研究<sup>16</sup>では、酸素の影響を受ける環境下で実施された試験で $\beta\text{-FeOOH}$ が検出されたとの報告があり、本研究の結果と調和的と言える。

平城宮跡の観測孔の $\text{Cl}^-$ 濃度は観測孔7、8でやや高い値を示すものの、その他の観測孔は7~8 mg/Lと同等の値を示したことから(図9 f)、平城宮跡の $\text{Cl}^-$ 濃度は場所によって顕著な差はないと推測される。そのため、No4228の塩化物塩の集積に対しては直接的に環境中の $\text{Cl}^-$ 濃度が影響しているわけではなく、局部腐食によって $\text{Cl}^-$ の集積が生じた可能性が考えられる。局部腐食とは鉄が溶出する場であるアノードと溶存酸素などの還元反応が生じるカソードが場所的に分離し、場所的に材料が腐食する現象である<sup>17</sup>。この際、アノード部では $\text{Fe}^{2+}$ が蓄積するため、溶液の電気的中性を維持するため環境中のアニオンがアノードに電気泳動によって移動する。その結果、アノード周辺の $\text{Cl}^-$ 濃度が局所的に上昇する。Selwynらは腐食層の表層に $\alpha\text{-FeOOH}$ 、内部に $\text{Fe}_3\text{O}_4$ を有する鉄製造物の局部腐食モデル<sup>18</sup>を提示している。このモデルでは、金属鉄/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ の界面がアノード、 $\text{Fe}_3\text{O}_4/\alpha\text{-FeOOH}$ の界面がカソードに固定されるとされている。この結果、腐食が進行すること

でアノードである金属鉄/Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>界面に塩化物塩が集積すると考えられる。このモデルに基づくと、No4228では酸化的な環境下でFe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/α-FeOOHの層構造を有する腐食層が形成されることでアノードとカソードが分離し、アノードでの塩化物塩の集積が生じた可能性が考えられる。すなわち、塩化物塩の集積の条件として酸化的な環境下において、保護性の高いFe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>/α-FeOOHの腐食層が形成されることが可能性の一つとして考えられる。現状、No6215の内部の塩化物塩の集積の有無については把握できていないものの、No4228と腐食の状態が顕著に異なることから、酸化的な環境下においても他の環境因子の影響でその状態は顕著に変化すると考えられる。No6215の空洞化に対しては埋蔵時にCl<sup>-</sup>が関与することで、高い平均腐食速度を維持した可能性もあり、土中の間隙水のCl<sup>-</sup>濃度、および他の埋蔵環境因子が腐食層の緻密性や塩化物塩の集積に及ぼす影響について、さらに情報を蓄積して検討する必要がある。

#### IV まとめ

平城宮・京より出土した3点の鉄製遺物の腐食状態を調査し、既報の環境情報に基づき推定した埋蔵環境と比較することで、埋蔵環境が鉄製遺物の腐食に及ぼす影響を検討した。平城宮・京を調査対象としたことで、同一遺跡内から出土する鉄製遺物においても土質や地下水位、水質などの埋蔵環境の影響を受けて、その腐食状態が顕著に変化することが示された。特に鉄製遺物内部への塩化物塩の集積が環境中のCl<sup>-</sup>濃度で決定されず、そのほかの環境因子も複合的に作用している可能性を示したことは、塩化物塩の集積メカニズムを検討するための基礎的な知見が得られたと言え、鉄製遺物の発掘後の劣化予測といった鉄製遺物の保存に資する新たな視点につながる成果と考えられる。また、これらの成果は保存科学の分野にとどまらず、地層処分研究で開発が進められている超長期のオーバーパックの腐食モデルや緩衝材の変質モデル<sup>3)</sup>の検証材料の一つになると考えられ、文化財を持つ情報が文化財分野だけではなく社会基盤に還元され得ることが改めて示された。

一方で、本研究は3点の鉄製遺物の限られた情報からの推察に留まっており、さらに情報を蓄積し、検討を進めていく必要がある。また、腐食層の構造がその腐食速度や塩化物塩の集積に影響を及ぼす可能性が示されたことから、腐食層の組成やその微細構造の情報を蓄積する視点も重要である。そのためには、文化財への侵襲性を考慮しつつ、より多様な情報を取得できる調査手法の開発やその組み合わせを検討することも今後の課題と考えられる。

## 註

- 三ツ井誠一郎 2018 「地層処分研究開発における出土遺物の知見の活用」『埋蔵文化財ニュース』171 pp.10-17
- Angelini, E., Grassini, S. and Tusa, S. 2013 "Underwater corrosion of metallic heritage artefacts" Dillmann, Watkinson, D., Angelini, E., Adriaens, A. (eds.) "Corrosion and conservation of cultural heritage metallic artefacts" Woodhead Publishing 236-259
- Selwyn, L., P.L Sirois, P. and Argyropoulos, V. 1999 "The corrosion of excavated archaeological iron with details on weeping and akaganéite" Stud. Conser. 44 217-232
- Milodowski, A.E., Alexander, W.R., West, J.M., Shaw, R.P., McEvoy, F.M., Scheidegger, J.M. and Field, L.P. 2015 "A Catalogue of Analogues for Radioactive Waste Management", British Geological Survey Commissioned Report No. CR/15/106.
- 石田圭輔・三ツ井誠一郎 2022 「オールジャパンでとりくむ地層処分のいま 連載講座第5回処分場閉鎖後の安全評価（その1）」「日本原子力学会誌ATOMOΣ」64 pp.221-226
- Edgeworth, R., Dalton, B.J. and Parnell, T. 1984 "The pitch drop experiment" Eur. J. Phys. 198-200
- 奈良国立文化財研究所 1979 「奈良国立文化財研究所学報第三十六冊 平城宮整備調査報告書」 奈良国立文化財研究所
- 鉄製造物の金属鉄部には介在物や微細な空隙が存在するため、かさ密度は金属鉄の真密度(7.8 g/cm<sup>3</sup>)より低くなると考えられる。そのため、金属鉄と腐食層の密度の閾値を5.8 g/cm<sup>3</sup>と設定した。
- Ronneberger, O., Fischer, P., and Brox, T. 2015 "U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation" Springer International Publishing 234-241
- 国土交通省近畿地方整備局奈良国道事務所 2018 「大和北道路地下水モニタリング検討委員会第8回資料 地下水観測について」 <https://www.kkr.mlit.go.jp/nara/yamatotoku/pdf/monitor/8/02.pdf> 2022年5月20日
- 地下水中の溶存硫酸、酸化還元電位は季節的に変動することが知られているものの、本報告の測定は概ね毎年3月に実施していることから、全測定値の平均値から各観測孔の傾向を検討することとした。
- 本装置ではX線照射部にコリキャビラリーレンズが用いられている。
- 三澤俊平 1988 「さびの腐食科学」「防食技術」37 pp.501-506
- 三ツ井誠一郎 2013 「大阪府八尾市大竹西遺跡鉄剣の非破壊分析」「八尾市立歴史民俗資料館研究紀要」24 pp.73-80
- Réguer, S., Mirambet, F., Dooryhee, E., Hodeau, J.-L., Dillmann, P., Lagarde P. 2009 "Structural evidence for the desalination of akaganeite in the preservation of iron archaeological objects, using synchrotron X-ray powder diffraction and absorption spectroscopy" Corr. Sci. 51 2795-2802
- 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、公益財團法人原子力環境整備促進・資金管理センター 2021 「令和2年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業 ニアワールドシステム評価確証技術開発報告書」 pp.2-38-56 [https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\\_and\\_gas/nuclear/rw/library/2020/2\\_fy\\_nf.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/library/2020/2_fy_nf.pdf) 2022年5月20日
- 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構、公益財團法人原子力環境整備促進・資金管理七

- ンター 2022 「令和3年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業 ニア フィールドシステム評価確証技術開発報告書」 pp.2-30-50 [https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity\\_and\\_gas/nuclear/rw/library/2021/3fy\\_nf.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/library/2021/3fy_nf.pdf) 2022年8月1日
- 18 元素分布像のコントラストは各ピクセルの蛍光X線スペクトルから得られた各元素の積分強度の差に対応する。
  - 19 柳田明進 2018 「埋蔵環境における金属製造物の腐食に関する研究」京都大学大学院人間・環境学研究科博士論文 pp.43-72
  - 20 Akinobu, Y., Ikeda, Y., Matsuda, K., Wakiya, S., and Kohdzuma, Y. 2019 "Effect of Reburial Conditions on the Corrosion of Marine Iron Artifacts" Proceedings of the interim meeting of the ICOM-CC Metal working group 185-192
  - 21 Yoshikawa, H., lee, S., and Matsui, T. 2009 "A sampling method and data evaluation of archaeological samples to support long-term corrosion prediction" Corrosion 65 227-232
  - 22 Mitsui, S., Fujii, A., Higuchi, M. and Nishimura, K. 2012 "Long-term corrosion of 2000-year-old ancient iron sword" Materials Research Society Symposium Proceedings 1475, 545-550
  - 23 三ツ井誠一郎 2015 「鳥取市良田中道遺跡出土袋状鉄斧の埋蔵環境と腐食」鳥取県鳥取市良田中道遺跡発掘報告書」鳥取県教育委員会 pp.221-230
  - 24 三ツ井誠一郎 2015 「妻木晩田遺跡発掘調査研究年報2014」鳥取県教育委員会 pp.27-44
  - 25 八賀晋 1968 「平城宮造営以前の地形について」「大和文化研究」13 pp.25-30
  - 26 脇谷草一郎 2016 「平城宮跡遺構展示館における露出展示遺構の保存環境に関する研究」京都大学工学研究科博士論文
  - 27 國土交通省近畿地方整備局奈良国道事務所 2018 「地下水モニタリング検討委員会第7回資料 大和北道路地下水モニタリングに関する検討項目」 <https://www.kkr.mlit.go.jp/nara/yamatokita/pdf/monitor/7/03.pdf> 2022年5月20日
  - 28 Stratmann, M. 1990 "The atmospheric corrosion of iron-A discussion of the physico-chemical fundamentals of this omnipresent corrosion process invited review" Ber. Bunsenges. Phys. Chem. Chemie, 94 626-639
  - 29 山本正弘・片山英樹・小玉俊明 2000 「田園および海浜で暴露した耐候性鋼上のさび層微細構造の解析」『鉄と鋼』86 pp.578-583
  - 30 地下水のpHは約6であり、炭酸種は $\text{HCO}_3^-$ が支配的であることから、pH4.3アルカリ度より $\text{HCO}_3^-$ の活量を算出した。
  - 31 春山志郎 2005 「表面技術者のための電気化学」第2版 丸善 pp.237-250
  - 32 三ツ井・石寺・川喜田（いずれも日本原子力研究開発機構に所属）は、経済産業省資源エネルギー庁委託事業「高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業（JPJ007597）（ニアフィールドシステム評価確証技術開発）」の一環として、奈良文化財研究所の協力のもと、平城宮・京より出土した鉄製造物に付着していた土壤の変質を調査している<sup>16,17</sup>。本稿では、奈良文化財研究所で実施した鉄製造物の非破壊分析と既報の環境計測結果との関係から腐食に及ぼす埋蔵環境の影響を検討したが、超長期の腐食・変質現象の理解をさらに深めるため、今後、土壤の分析結果との統合を図る予定である。

#### 挿図出典

いずれも筆者作成

# 仁和寺塔中蔵聖教箱の年輪年代学的検討

星野安治

## I はじめに

仁和寺は、京都市右京区御室大内にある真言宗御室派の總本山で、世界遺産「古都京都の文化財」の構成遺産でもあり、数多くの貴重な文化財を有している。仁和寺には多くの聖教・典籍・文書が伝存しているが、それらは伝来状況に従って、御経蔵・塔中蔵・黒塗手箱などに分類されている。本稿では、仁和寺塔中蔵聖教が納められた木製箱を対象とした年輪年代学的な検討を行い、同一材関係からわかる箱製作の様相や、聖教箱の年代について明らかにした成果について報告する。同様の史料を納めた木箱を対象とした年輪年代学的な検討は、例えば興福寺一切經経箱などでも行われており、箱の製作年と興福寺所蔵の宋版一切経との関係が検討されるなどしている<sup>1</sup>。本検討においても、仁和寺の歴史に関する理解をより深める成果があがることが期待される。

## II 調査対象と方法

仁和寺収蔵庫に保管される仁和寺塔中蔵聖教が納められた木製の箱について、年輪数の多寡や年輪幅を計測できる断面が露出しているかを観察し、年輪数が多く、横断面(木口)もしくは放射断面(柵目)が露出している59箱276部材を調査対象として選定した(図1・2)。仁和寺塔中蔵聖教箱は、直方体の形状で、側板4枚と底板で構成された身の部分と、蓋の部分で構成される。調査対象とした箱には、側板の短辺側の1枚に両番号のラベルが付けられており、本調査における番号もこれに対応させた。また、各部材を識別するため、両番号が付けられた側板に1の枝番を付し、残り3枚の側板には1から反時計回りに4までの枝番を振った(図3)。そして、蓋板を5、底板を6とし、さらに細かい部材を対象とした際には10までの枝番を振った。例えば、塔中蔵第四十一両蓋板は、T041-5のようになる。塔中蔵第四十一両蓋板は、2枚の板で構成され、それぞれ蓋の外側に木の外側(樹皮側)が向くように作られていたため、蓋板を示す枝番5の後にa、bを付して識別した。

なお、第五十三両蓋板(T053-5)については、微小な脱落片から剃刀で柵目の薄切片を採取し、プレパラートを作製して生物顕微鏡観察を行い、スギ型の分野壁孔が1分野に1~3個であることが観察された(図4)。また、選定した調査対象の各部材についてル



図1 仁和寺塔中藏型教箱（第十一函：T011）



図2 調査風景

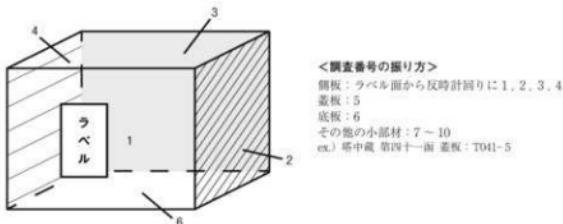


図3 各部材の調査番号の振り方

一べで木材組織を拡大して観察し、いずれも仮道管、樹脂細胞、放射組織で構成される針葉樹材で、早晚材移行部が緩やかで比較的幅が広く目立つこと、樹脂細胞が早晚材移行部付近に見られる場合が多いことを確認した。これらのことから、選定した調査対象の樹種についてT053-5はスギ (*Cryptomeria japonica* (L.f.) D.Don) と同定し、この他の調査対象についてもスギである可能性が高いと判断した。

年輪幅の計測は、調査対象とした各部材をデジタルカメラ (Nikon D850) でスケールを写し込みながら接写撮影し、その写真を用いてコンピュータ上で行った。クロスデータイングは、計測した年輪幅時系列について片対数グラフにプロットした年輪曲線の目視評価と、統計評価<sup>2</sup>をあわせてを行い、各調査対象部材、照合した調査対象部材について照合された年代関係で平均した平均年輪曲線、標準年輪曲線群相互で繰り返し検討を行った。辺材の認定は、各部材の最も外側（樹皮側）の部分について、樹心側（内側）に対して色調や劣化、あるいは虫食いなどに差があるかどうかを観察して判断した（図5）。



図4 顕微鏡写真  
(第五十三函蓋板: T053-5 枠目)



図5 調査対象に残る辺材  
(第百五十二函蓋板: T152-5)  
矢印より右側を辺材と判断した。

### III 結果と考察

**クロスデーターティング** 調査対象とした全ての部材の年輪曲線について、相互にクロスデーターティングを試みたところ、年輪変動の前年に対する増減だけでなく絶対値も酷似し、同一材と考えられるグループが見出された。図6に、同一材と判断した年輪曲線の一例を示す。このような同一材と考えられるグループは、50組に上る。年輪年代学の同一材推定は、近年、一括性の高い試料群について検討が進められており、平城京跡出土の遺物群について、貞串の製作過程や木簡の接続などについて多くの成果をあげている<sup>3</sup>。

同一材と考えられる各グループについて、年輪曲線が照合した年代関係で平均した平均年輪曲線を構築し、グループごとの平均年輪曲線、および同一材のグループには分かれなかった個々の部材の年輪曲線について相互にクロスデーターティングを試みたところ、26組の平均年輪曲線と、17点の部材の年輪曲線が照合した。これら照合した年輪曲線について平均年輪曲線を構築し、標準年輪曲線群とのクロスデーターティングを試みたところ、愛知県清州城下町遺跡出土品によるヒノキの標準年輪曲線<sup>4</sup>と照合し ( $t=5.1$ )、最外層の年代は1312年であった。

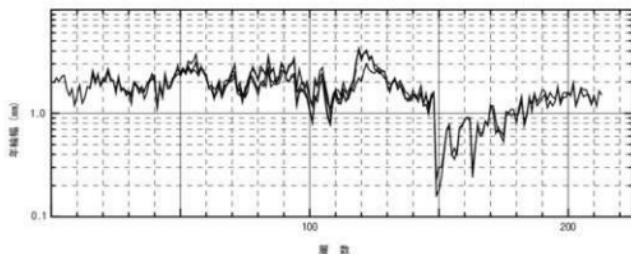


図6 同一材と判断した年輪曲線:T013-2・T013-4・T072-5・T101-5  
(4点の年輪曲線を重ねて表示)

#### 同一材関係からわかる箱製作の様相

図7に年輪年代を特定した各部材の年代範囲を示すバーチャートと同一材関係を、図8に年輪年代を特定できなかったものの同一材と考えられるグループを見出したもののバーチャートを示す。同一材と考えられるグループは、図7では大文字のアルファベットごとに、図8では小文字のアルファベットごとにまとめて示した。同一材のグループには分かれなかった個々の部材のうち、年輪年代が特定された17点のバーチャートは、図7の上部に示した。なお、図7の最外層の年代は、年輪幅を計測できない年輪が外側にある場合に、それが何層であるかを計数して、特定した年輪年代に加算した年代を示している。

同一材と考えられるグループは50組見出されたが、同一の箱内では同一材を使用している傾向が極めて強かった。4枚の側板すべてを検討できた箱は42点であったが、この内、側板間で同一材関係が見出されたのは41箱あり、4枚の側板すべてが同一材であったのは21箱であった。また、底板、蓋板を含めて6枚すべてを検討できた箱は35点であったが、この内、側板と底板に同一材関係が見出されたのは23箱であり、6枚すべてが同一材であったのは10箱であった。しかしながら、蓋板については同じ箱内でも同一材関係が見出せない場合が多く、半数近い17箱では箱内での同一材関係が見出せなかった。これらのこととは、同じ箱を製作する際には特に側板もしくは底板の身の部分で同じ原材を使用する場合が多いものの、蓋板は別に作られる場合もあることが考えられる。もしくは、身から取り外す部分である蓋板は、伝来の過程で取り替えられている可能性も想定しなければならないのかも知れない。

異なる箱の間で、同一材関係が見出されたのは13組38箱であった。異なる箱にまたがる同一材関係は、それぞれのグループ内の箱が同時に製作されたことを示していると考えられる。また、同一材グループ間での函番号の重複関係を見ると、例えばグループA・C

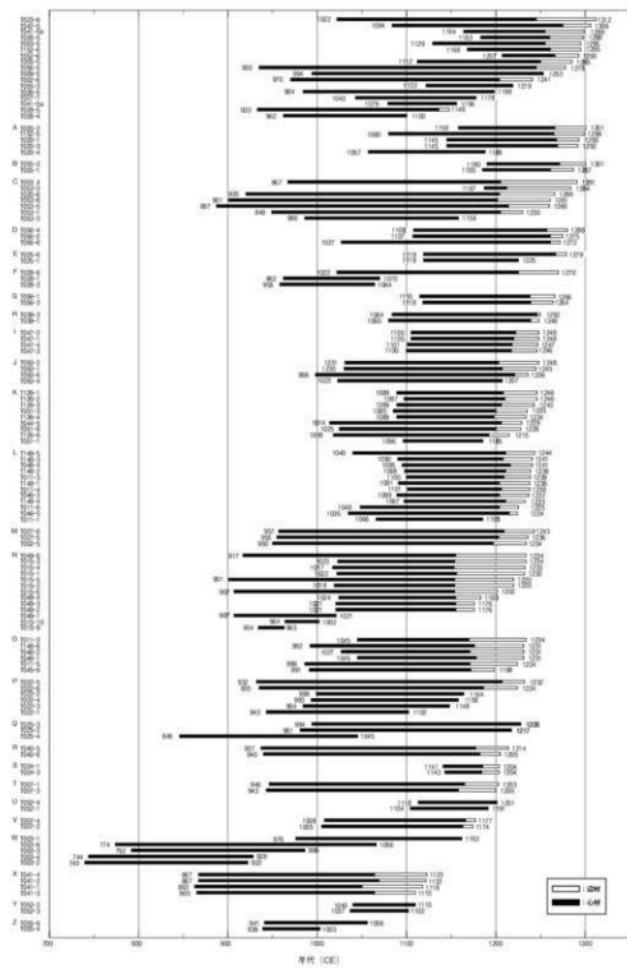


図7 仁和寺塔中藏型教箱各部材の年輪年代と同一材関係

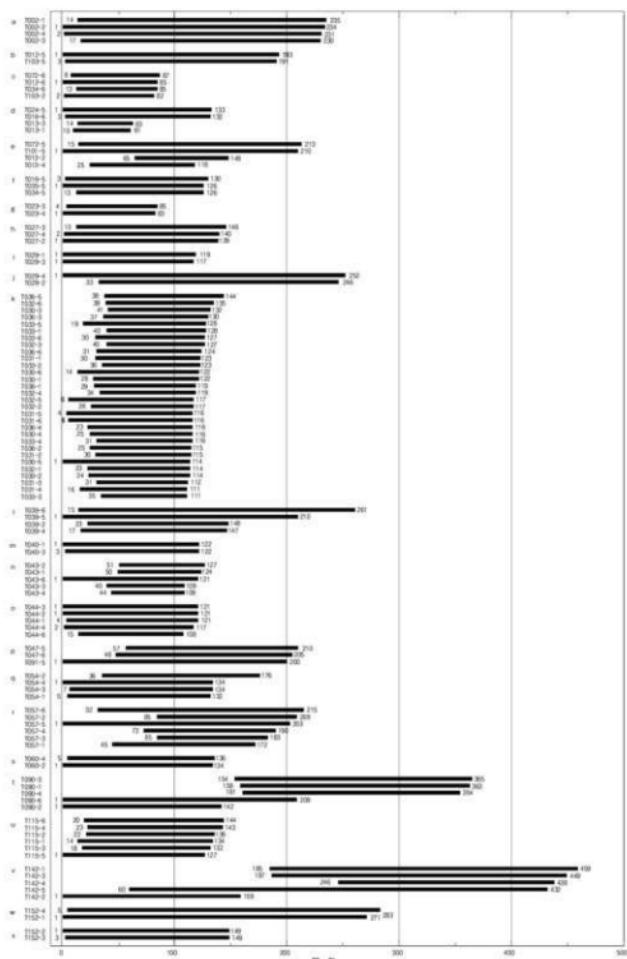


図8 仁和寺塔中藏聖教箱各部材の同一材関係（年輪年代が特定できなかったもの）

について、グループAではT020とT152、グループCではT020とT053の同一材関係があり、T020を介してT020・T053・T152の箱製作の同時性がうかがえる。このような同一材グループだけでなく、両番号を介した箱製作の同時性は、グループL・OのT011・T045・T046・T148、グループI・pのT047・T091、グループS・b・c・d・e・fのT012・T013・T016・T024・T034・T035・T072・T101・T103にも当てはまる。ただし、グループI・p、グループS・b・c・d・e・fについては、蓋板が側板とは同一材グループとはならないものであり、先述のように蓋板は別の文脈のものである可能性を考慮すると、同時性を強く指摘すべきではないと考えられる。

同一材グループは、それぞれのグループ内での板材の木取りについても言及が可能となる。例えば、グループkのバーチャートを見ると、T030・T031・T032・T033・T036の5点の箱30枚の板材すべてが、ほぼ重複する関係であることが見てとれる。このことは、長い板から必要な長さを切り取ってそれぞれの部材を製作しているか、もしくは厚手の原材から板材を削って製作していることが想定される。

一方で、グループtのT090やグループvのT142のバーチャートを見ると、側板3枚について原材の外側（樹皮側）が使われており、残りの側板1枚が他の側板3枚とは年代が重複せずにほぼ接するような関係で原材の内側（樹心側）が使われ、さらにT090では底板、T142では蓋板については両者にまたがる形で木取りがされている。また、年輪曲線の酷似からの同一材関係を見出せないものの、例えばT052では、底板とグループUの側板2枚とでは年代が重複せずにほぼ接するような関係、さらにグループUの側板2枚とグループYの側板2枚とでは年代が重複せずにほぼ接するような関係となっており、同じ箱であることを考慮すると、同じ原材の外側（樹皮側）、中間、内側（樹心側）が使われ製作されている可能性も指摘できる。

**仁和寺塔中藏聖教箱の年代** 表1に、調査対象とした聖教箱のうち、年輪年代が特定できたものの一覧を示す。特定された年輪年代は、必ずしも調査対象とした聖教箱の製作年を示すわけではなく、箱を構成する部材の原本の伐採が最も新しい最外層の年代より後であり、箱が製作されたのもこの年代より後であることが言える。また、年輪年代学的検討による同一材関係を考慮すると、先述のように異なる箱にまたがる同一材関係は、それぞれのグループ内の箱が同時期に製作されたことを示していると考えられるため、同一材グループの中の部材で最も新しい最外層の年代より後に伐採・製作されたことが言えよう。表1では同一材グループにおける箱製作の同時性を考慮しつつ、また、両番号を介した同時性についても考慮した一覧となっている。

例えば、図7で示すグループAでは、T020-2の1301年が最も新しい年代となるが、T020-1、3、4、T152-5についてもT020-2の最外層の年代に集約される。さらにグ

表1 仁和寺塔中藏聖教箱の最外層の年代

函番号	最外層の年代	年代の絞り込み
T023	1312	~14世紀半ば
T042	1306	~14世紀後半
T055	1301	~14世紀後半
T020・T063・T152	1301	~14世紀初め
T041(蓋板)	1299	~14世紀半ば
T028	1298	~14世紀半ば
T003	1295	~14世紀半ば
T052	1293	~14世紀後半
T005	1285	~14世紀半ば
T056	1280	~14世紀半ば
T025	1279	~14世紀後半
T028	1270	~14世紀前半
T009	1253	辺材確認できない
T039	1250	~14世紀半ば
T047	1248	~14世紀前半
T050	1248	~14世紀前半
T044・T051・T126	1246	~13世紀後半
T011・T045・T046・T148	1244	~13世紀半ば
T002・T027	1243	~13世紀後半
T015・T049	1234	~13世紀半ば
T022	1232	~13世紀後半
T040	1214	~13世紀後半
T024	1204	~13世紀後半
T007	1203	~13世紀半ば
T026	1198	辺材確認できない
T027	1178	辺材確認できない
T029	1148	~13世紀前半
T041(側板)	1123	~12世紀半ば

ループCでは、グループAと箱が重複するT020-6に加え、T053-1、2、3、4、5、6の同一材関係も明らかになっており、T020・T053・T152をあわせてT020-2の最外層の年代1301年に集約させることができると考えられる。同様のことは、グループL・Oについても当てはまり、T011・T045・T046・T148をT148-5の最外層の年代1244年に集約させることができると考えられる。

次に、調査対象とした聖教箱の原本の伐採年をどの程度、絞り込むことができるかについて、辺材の残存状況を見ていきたい。今回の検討では、調査対象に樹皮が残存するものを確認することができなかったため、各部材の原本の正確な伐採年はわからない。しかしながら、辺材が残存する部材は多数、見出されている。木の外側（樹皮側）の部分である

辺材が残存することは、調査対象の最外層の年代以降それほど経たない時期に原本が伐採されたことを示す。日本産材において、辺材に含まれる年輪数の報告例は必ずしも多くない。註4文献では、複数産地の現生ヒノキ112点（平均年輪数250層）について最大103層、最小17層と大きくばらつき、平均50.3層、標準偏差16.7であったとされ、また、米延（2004）<sup>5</sup>では、平均値のみを使った強い推論は避けるべきであるという但し書きとともに、木曾ヒノキ成熟材で56±13年であったとされている。スギの辺材年輪数について言及したものは管見の限り見当たらないものの、これらヒノキ現生木に関する事例を参考にすると、辺材年輪数が数層しかないということや、100層を大きく超えるということは考えにくい。

本調査対象の中で、最も辺材年輪数が多いのはT053-4の86層である。T053-4の最外層の年代は、1291年であるが、T053の原本は、先述のようにグループA・Cの関係から1301年以降の伐採年が想定される。そのため、T053-4の辺材年輪数は、少なくとも96層以上であると考えられる。また、同じ箱のT053-6は、心材から辺材に移行する年代がより古く、同じく1301年以降の伐採年を考えると辺材年輪数は少なくとも99層以上となる。ヒノキ現生木の事例をあわせて考えると、グループCの原本の伐採年は、1301年に数十年加算しなければならないとは考えにくく、一連の製作と考えられるグループAとあわせて1301年以降もなく、14世紀初めと考えられよう。同様に、グループOを構成する部材の辺材年輪数は、グループLとの関係から1244年以降の伐採年を想定すると90層以上となり、1244年に数十年加算しなければならないとは考えにくい。そのため、グループL・Oの原本の伐採年は、1244年以降もなく、13世紀半ばと考えられる。

この他のグループ、もしくは同一材グループには入らない各部材については、辺材がより多く残存するものはより伐採年に近いと考えられる。例えば、グループNには辺材が80層以上残存しており、T015・T049の原本の伐採年は、1234年以降、13世紀半ばまでの間と考えられる。また、グループXは、辺材が70層以上残存しており、T041の原本の伐採年は、T041-4の最外層の年代1123年以降、12世紀半ばまでの間と考えられる。ただし、グループXは、T041の側板のみのグループであり、蓋板であるT041-5の最外層の年代はより新しい1299年である。T041は、側板と蓋板とで1世紀半程度以上、年輪年代が異なることが明らかとなった。その他については表1を参照されたいが、辺材が確認できないものは少なくとも元は存在していたはずである辺材年輪数を加算すべきであるため、より新しい時期の伐採であると考えられる。

以上のように伐採年を絞り込むと、T041側板の1123年～12世紀半ばという年代が最も古く、14世紀初め～後半までの伐採が想定されるものまで、調査対象とした聖教箱の年代はいくつかの時期に分かれることがわかる。同一材関係から製作の同時性を指摘できるものも多くあるものの、すべてが一齊に製作されたものではないことは明らかであろう。

#### IV おわりに

本稿では、仁和寺塔中蔵聖教箱を対象にした年輪年代学的検討の成果について報告した。年輪年代学の同一材推定により、仁和寺塔中蔵聖教箱が箱ごとに同じ原材が使われて製作されているものが多いということを明らかにし、箱をまたいだ同一材関係により箱製作の同時性を示した。また、原材からの木取りを考究する資料を提供するなど、箱製作の様相の一端を示すことができた。さらには、仁和寺塔中蔵聖教箱の年代について、同一材関係から製作の同時性を指摘できるものが多くあるものの、すべてが一齊に製作されたものではなく、平安時代後期から鎌倉時代頃にかけてのものを見出した。

本検討は、ある代表的なものを対象にするのではなく、一括性の高い試料群を悉皆的に調査に供することにより、同一材関係や年代の絞り込みを行うことができた好例であると言える。しかしながら本検討は、年輪年代学に特化した検討に留まっており、例えは箱の法量、接続部分の製作技法、加工痕などといった形状的な検討や、墨書きや納入資料などといった史料的検討などもあわせ、総合的な検討を進めることにより、仁和寺の歴史に関する理解がより深まるものと考えられる。

#### 謝 辞

現地調査では、前田仁輝、林歎乃香、吉田千尋各氏の協力を得た。また本稿は、JSPS科研費17H02424、21H00610の成果の一部である。

#### 註

- 1 光谷拓実・綾村宏 2003「年輪年代法による興福寺一切經經箱の調査」『奈良文化財研究所紀要2003』 pp.64-67。
- 2 Ballie M. G. L. and J. R. Pilcher 1973 'A simple cross-dating program for tree-ring research' "Tree-Ring Bulletin" 33. クロスデーターティングの統計評価がスチューデントの  $t$  値で示される。
- 3 例えば、星野安治・浦蓉子・山本祥隆 2018「年輪年代学的手法による木簡研究の可能性」『木簡研究』40 pp.115-130。浦蓉子・星野安治 2019「年輪年代学的手法を用いた古代木製祭祀具の研究」『考古学雑誌』101（2）pp.1-28。
- 4 奈良国立文化財研究所 1990「年輪に歴史を読む—日本における古年輪学の成立—」奈良国立文化財研究所学報48。
- 5 米延仁志 2004「年輪考古学」「環境考古学ハンドブック」朝倉書店。

#### 挿図出典

図1は奈良文化財研究所撮影、他はいずれも筆者撮影・作成

# Rapid, Cost-effective Lipid Analysis of Small Samples of Archaeological Ceramic by Pyrolysis GC-MS

Shinya SHODA<sup>1,2</sup>, Kazuko MATSUI<sup>3</sup> and Chuichi WATANABE<sup>3</sup>

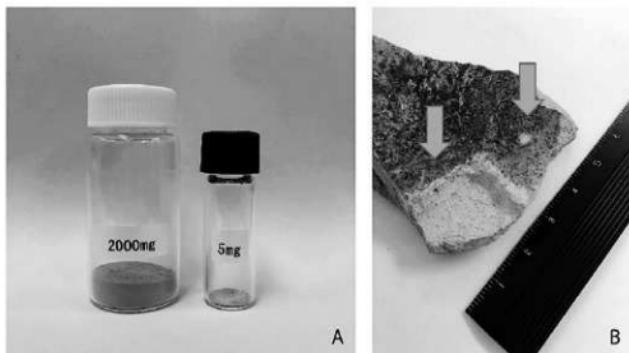
1 Nara National Research Institute for Cultural Properties, Nara, Japan

2 BioArCh, University of York, York, United Kingdom

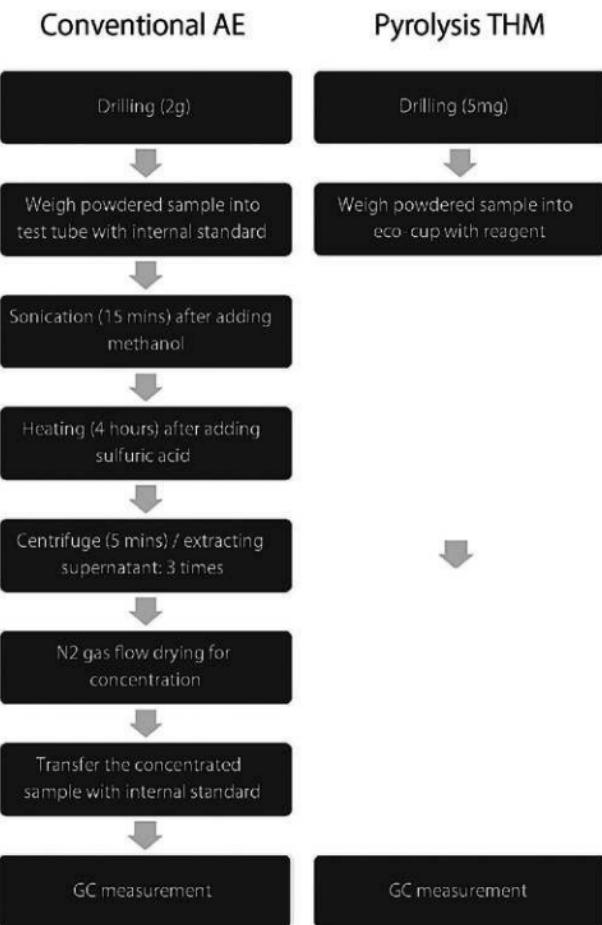
3 Frontier Laboratories Ltd., Koriyama, Japan

## I Introduction

Lipid residue analysis of archaeological ceramics is frequently applied in many parts of the world with the number of applications continuing to broaden both chronologically and regionally (Admiraal et al. 2020; Courel et al. 2020; Craig et al. 2013; Evershed, 2008; Roffet-Salque et al., 2017; Shoda et al., 2020). This technique requires the destruction of pottery, to obtain a powdered sample of 1-2 g, often preventing its application to rare and valuable objects on display in museum collections. Furthermore, sample collection, preparation, and lipid extraction methodologies are laborious, requiring 8-9 hours input before instrument analysis. As such, this technique is often applied to



**Figure 1.** Photographs comparing the sample mass (**A**) and sampling area (**B**) of conventional acid/solvent extraction and THM (presented in this study). **A** conventional acid/solvent (2000 mg, left) and THM (5 mg, right) sample mass. **B** representative conventional acid/solvent (bottom left) and THM (top right) sample area.



**Figure 2.** Differences between the analytical procedures of conventional AE methods and THM method proposed in this study.

only a small number of vessels, from larger assemblages, raising questions of representivity.

To address these issues, we present a new approach for lipid residue analysis, from just 5 mg of pottery (Figure 1), by thermally assisted hydrolysis and methylation (THM)-GC/MS, using tetramethylammonium hydroxide (TMAH) reagent with a multi-shot pyrolyzer (Frontier Laboratories Ltd., model EGA/PY-3030D). This approach involves direct pyrolysis of organic residues in the ceramic matrix, negating the need for conventional extraction. Accordingly, the lengthy procedures for sample preparation can be skipped (Figure 2) and no glassware consumables, such as test tubes, vials and pipettes, as well as laboratory instruments, such as block heater, centrifuge, and concentrator are required.

Using a pyrolyzer for the analysis of archaeological material itself is not new. Charred remains attached to both the interior and exterior wall of pottery vessels (20–30 µg) were analyzed using curie-point pyrolysis (Oudemans & Boon, 1991), demonstrating the differences of chemical compositions among different archaeological samples. Also, pottery matrices were analyzed by pyrolysis-GC/MS combined with principal component analysis to evaluate the organic temper in archaeological ceramic samples (Kaal et al., 2014). Possible "wine residues" were presented by Py-GC/MS approach combined with FTIR and LIBS spectroscopy and thermoluminescence analysis (Legnaioli et al., 2013). However, any archaeo-biochemical fingerprints directly related to the ingredients of pottery cooking had not been highlighted by using pyrolysis approach although the recognition of its excellence as a screening method. Therefore, this paper examines how to make use of this rapid and cost-effective approach to identify archaeological biomarkers related to specific groups of food resources, as well as its limitation in the archaeological application and interpretation.

## II Material and method

Two archaeological pottery powder samples that have been analyzed in previous studies (Heron et al., 2016; Shoda et al., 2017) were used for the analysis. In the former study, by using conventional acid extraction method, a series of aquatic biomarkers (Evershed et al., 2008; Hansel et al., 2004) were identified in the Korean Neolithic pottery from the Jukbyeon-ri site (JBR38, 7.9–6.9 ka cal BP), while in the latter, miliacin

(olean-18-en- $\beta$ -ol methyl ether), a biomarker of broomcorn millet (Heron et al. 2016), has been identified in the Korean Bronze Age pottery form the Majeon-ri site (MJR10, 2.8–2.5 ka cal BP) by both acid and solvent extractions. The total lipid concentration shown in these studies are 434  $\mu\text{g g}^{-1}$  for JBR38, 123  $\mu\text{g g}^{-1}$  for MJR10, respectively.

Ceramic powder (5.064 mg for JBR38, 4.830 mg for MJR10) was embedded in a sample cup to which 10  $\mu\text{l}$  of methyl derivatization reagent (Tetramethylammonium hydroxide (TMAH) 25 wt% in methanol) was added. The sample was analyzed by Thermally assisted hydrolysis and methylation (THM)-GC/MS, using multi-shot pyrolyzer (EGA/PY-3030D, Frontier Laboratories Ltd) connected with GC (Agilent 7890, Agilent technologies) and MS (JMS-Q1500GC, JEOL Ltd.). The sample cup was released in the pyrolyzer, which was set to 350 °C, then introduced to GC at 300 °C by splitless mode. The Ultra ALLOY-5 (30 m – 0.25 mm – 0.25  $\mu\text{m}$ ) (Frontier Laboratories Ltd) column was used at the flow rate of 1.0 mL/min of helium gas and analyzed at the

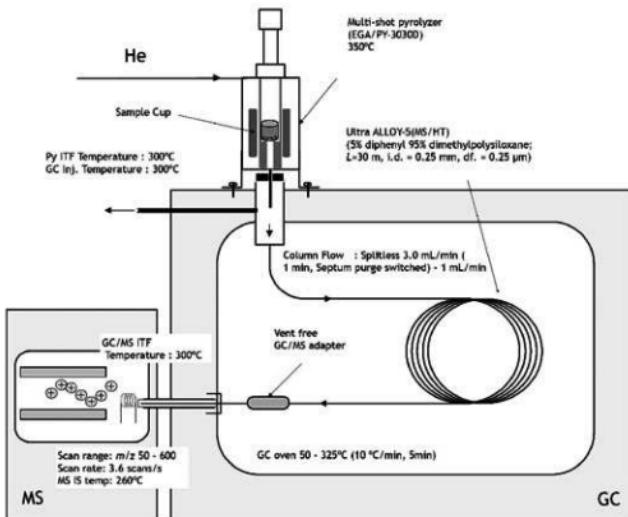


Figure 3. A schematic illustration of THM-GC/MS Analysis used in this study (Frontier Laboratories Ltd., Koriyama, Japan).

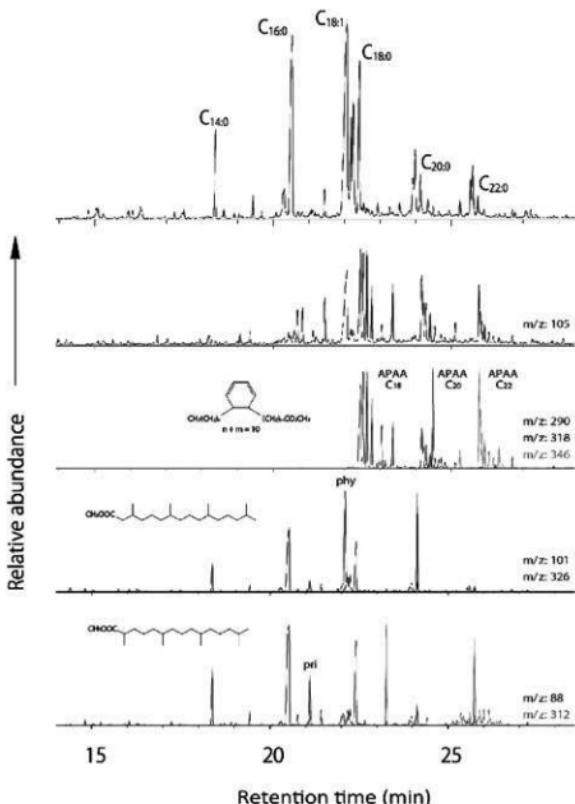
split ratio 1/20. For scanning the temperature was set at 50 °C then raised by 10 °C/min until it reached 325 °C where it was held for 5 minutes. The ionization energy of the MS was 70 eV and spectra was obtained between *m/z* 50 and 600. The temperature at the interface was kept at 300 °C. Details of the Py-GC/MS instrumental settings in each section are shown in Figure 3.

### III Results and discussion

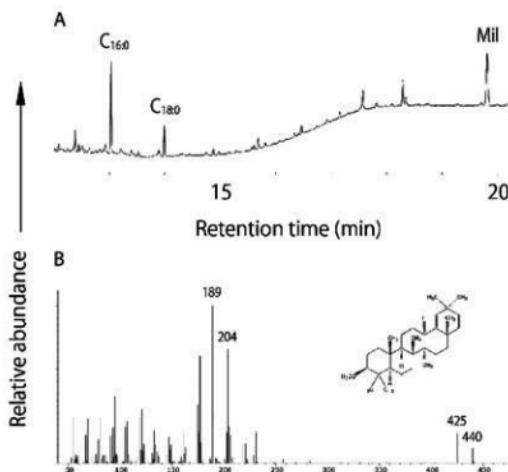
Clear separation of the peaks are confirmed in both samples that lead to robust identifications of some well-known biomarkers. From a Korean Neolithic potsherd JBR38,  $\omega$ -(*o*-alkylphenyl)alkanoic acids (APAAAs) with carbon length 18, 20 and 22, as well as isoprenoid fatty acids, such as phytanic and pristanic acids that characterize oils from aquatic organisms, were reliably identified (Figure 4). Also, the pentacyclic triterpene methyl ether, miliacin, a diagnostic compound for broomcorn millet was identified in a Korean Bronze Age sample MJR10 (Figure 5). The presence of these compounds was identified by conventional lipid analysis (acidified methanol/solvent extraction followed by GC-MS measurements) but required 400 times the amount of ceramic material.

In short, we successfully show that THM-GC/MS method can be used for rapid identification of various kinds of biomarkers that are archaeologically important. It can be used for screening the aquatic or millet biomarkers in a much shorter time, with a much smaller sample size, than the conventional method. This method is especially useful if one has large numbers of pottery sherds (i.e. 100–1,000 sherds) and aims to understand the tendency of either aquatic or millet consumption in that group.

Of course, with advantages always come disadvantages. As this method consumes the whole powder sample, it is not possible to re-analyze in other devices, such as GC-c-IRMS, that sometimes play crucial roles in identifying the origin of lipid residues preserved in pottery. Also, as there are no "extracts" remained, it is difficult to analyze the exact same sample with different methods and settings to further examine the detected compounds.



**Figure 4.** Results of THM-GC/MS analysis A: Partial total and ion chromatograms of extracts of a Korean Neolithic pottery (JBR38) with  $\omega$ -( $\omega$ -alkylphenyl)alkanoic acids (APAAAs) and isoprenoid fatty acids (phy: phytanic acid, pri: pristanic acid) which supports the origin from aquatic organism (Hansel et al. 2004; Evershed et al. 2008). Cxy denotes saturated fatty acids with x carbon length and number of unsaturations y.



**Figure 5.** Results of THM-GC/MS analysis B: A Partial total ion chromatogram of extracts from a Korean Bronze Age pottery (MJR10) containing miliacin, a biomarker for broomcorn millet (Heron et al. 2016), and B the mass spectrum and chemical structure of miliacin. C<sub>x</sub>y denotes saturated fatty acids with x carbon length and number of unsaturations y. Mil: miliacin.

#### IV Conclusion

THM-GC/MS allows a ten to twenty fold reduction in sample preparation time and requires only 1/200 to 1/400 of the amount of sample compared to the conventional protocols. Although Pyrolysis GC-MS had been used for archaeological organic residue analysis previously, this study shows the direct identification of the biomarkers that are useful for archaeologically reconstructing ancient diet and culinary practices for the first time.

The extremely small sample size used enables us to examine other types of archaeological findings. For example, dental calculus is frequently used for reconstructing diets in the past (Warinner et al., 2014) but it is difficult to conduct conventional lipid residue analysis on them, due to the limited sample size available. In addition, Py-GC/MS approach may be used for assessing the quality of protein and DNA

preservation in the fossil remains (Poinar & Stankiewicz, 1999). Utilisation of these screening methods can greatly contribute to reducing the consumption of precious archaeological and anthropological samples. In addition, Py-CSIA (compound specific stable isotopic analysis) approach (González-Pérez et al., 2015) which connect pyrolyzer to GC-FID and GC-c-IRMS (Py-GC-(FID)-C<sub>1</sub>TC-IRMS), might be worth introducing to analyses of archaeological samples to obtain carbon stable isotope values of palmitic ( $\delta^{13}\text{C}_{16:0}$ ) and stearic ( $\delta^{13}\text{C}_{18:0}$ ) acids, although no such studies have been conducted so far.

Advanced pyrolysis techniques, such as Py-CSIA (compound-specific stable isotope analysis, González-Pérez et al., 2015) have not yet been applied to archaeological materials. However, great potential exists to combine the practical efficiency of pyrolysis, with the compound separation capabilities of GC/MS, and specific compound isotope measurements of GC-c-IRMS, in order to obtain isotopic measurements of palmitic ( $\delta^{13}\text{C}_{16:0}$ ) and stearic ( $\delta^{13}\text{C}_{18:0}$ ) acids from milligrams worth of samples.

To conclude, the pyrolysis approach to archaeological ceramic samples, such as THM/GC/MS, is quite useful for screening not only lipid preservation but also detecting some key biomarkers in archaeological discussion. Further studies are required to enlarge the potential of this method for minimizing the time and cost for the analysis, while maximizing the quality of data that will be obtained.

#### Acknowledgement

This study is supported by JSPS KAKENHI (17H04777, 20H05820). The authors thank Craig O. E., Lucquin A., Collins M., Standall E. and Teramae N. who provided helpful comments for this study. This paper is based on the poster presentation at the 8th International Symposium on Biomolecular Archaeology held in Jena, Germany, the 18th to 21st September, 2018.

#### Reference cited

- Admiraal, M., Lucquin, A., von Tersch, M., Craig, O. E., & Jordan, P. D. (2020). The adoption of pottery on Kodiak Island: Insights from organic residue analysis. *Quaternary International: The Journal of the International Union for Quaternary Research*, 554, 128–142.
- Courel, B., Robson, H. K., Lucquin, A., Dolbunova, E., Oras, E., Adamczak, K., Andersen, S. H., Astrup, P. M., Charniauskai, M., Czechaj-Zastawny, A., Ezepenko, I., Hartz, S., Kabaciński, J., Kotula, A., Kukawka, S., Loze, I., Mazurkevich, A., Piezonka, H., Piliciuska, G., ... Craig, O.

- E. (2020). Organic residue analysis shows sub-regional patterns in the use of pottery by Northern European hunter-gatherers. *Royal Society Open Science*, 7 (4), 192016.
- Craig, O. E., Saul, H., Lucquin, A., Nishida, Y., Taché, K., Clarke, L., Thompson, A., Altoft, D. T., Uchiyama, J., Ajimoto, M., Gibbs, K., Isaksson, S., Heron, C. P., & Jordan, P. (2013). Earliest evidence for the use of pottery. *Nature*, 496 (7445), 351–354.
- Evershed, R. P. (2008). Organic Residue Analysis In Archaeology: The Archaeological Biomarker Revolution. *Archaeometry*, 50(6), 895–924.
- Evershed, R. P., Copley, M. S., Dickson, L., & Hansel, F. A. (2008). Experimental Evidence For The Processing Of Marine Animal Products And Other Commodities Containing Polyunsaturated Fatty Acids In Pottery Vessels. *Archaeometry*, 50(1), 101–113.
- González-Pérez, J. A., Jiménez-Morillo, N. T., de la Rosa, J. M., Almendros, G., & González-Vila, F. J. (2015). Pyrolysis-gas chromatography-isotope ratio mass spectrometry of polyethylene. *Journal of Chromatography. A*, 1388, 236–243.
- Hansel, F. A., Copley, M. S., Madureira, I. A. S., & Evershed, R. P. (2004). Thermally produced  $\omega$ - $(\alpha$ -alkylphenyl) alkanoic acids provide evidence for the processing of marine products in archaeological pottery vessels. *Tetrahedron Letters*, 45 (14), 2999–3002.
- Heron, C., Shoda, S., Breu Barcons, A., Czebreszuk, J., Eley, Y., Gorton, M., Kirleis, W., Kneisel, J., Lucquin, A., Müller, J., Nishida, Y., Son, J.-H., & Craig, O. E. (2016). First molecular and isotopic evidence of millet processing in prehistoric pottery vessels. *Scientific Reports*, 6, 38767.
- Kaa, J., Lantes-Suárez, O., Martínez Cortizas, A., Prieto, B., & Prieto Martínez, M. P. (2014). How Useful is Pyrolysis-GC/MS for the Assessment of Molecular Properties of Organic Matter in Archaeological Pottery Matrix? An Exploratory Case Study from North-West Spain. *Archaeometry*, 56, 187–207.
- Legnaioli, S., García, F. A., Andreotti, A., Bramanti, E., Pace, D. D., Formola, S., Lorenzetti, G., Martini, M., Pardini, L., Ribechini, E., Sibilia, E., Spinelli, R., & Palleschi, V. (2013). Multi-technique study of a ceramic archaeological artifact and its content. *Spectrochimica Acta. Part A, Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 100, 144–148.
- Oudemans, T. F. M., & Boon, J. J. (1991). Molecular archaeology: Analysis of charred (food) remains from prehistoric pottery by pyrolysis—gas chromatography/mass spectrometry. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 20, 197–227.
- Poinar, H. N., & Stankiewicz, B. A. (1999). Protein preservation and DNA retrieval from ancient tissues. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96 (15), 8426–8431.
- Rofet-Salque, M., Dunne, J., Altoft, D. T., Casanova, E., Cramp, L. J. E., Smyth, J., Whelton, H., & Evershed, R. P. (2017). From the inside out: Upscaling organic residue analyses of archaeological ceramics. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 16, 627–640.
- Shoda, S., Lucquin, A., Ahn, J., & Hwang, C. (2017). Pottery use by early Holocene hunter-gatherers of the Korean peninsula closely linked with the exploitation of marine resources. *Quaternary Science Reviews*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0277379117301154>

- Shoda, S., Lucquin, A., Yanshina, O., Kuzmin, Y., Shevkomud, I., Medvedev, V., Derevianko, E., Lapshina, Z., Craig, O. E., & Jordan, P. (2020). Late Glacial hunter-gatherer pottery in the Russian Far East: Indications of diversity in origins and use. *Quaternary Science Reviews*, 229, 106124.
- Warinner, C., Hendy, J., Speller, C., Cappellini, E., Fischer, R., Trachsel, C., Arneborg, J., Lynnerup, N., Craig, O. E., Swallow, D. M., Fotakis, A., Christensen, R. J., Olsen, J. V., Liebert, A., Montalva, N., Fiddymont, S., Charlton, S., Mackie, M., Canci, A., ... Collins, M. J. (2014). Direct evidence of milk consumption from ancient human dental calculus. *Scientific Reports*, 4, 7104.

**Figure credits**

Figure 1: by the author (SS), photo by the author (SS)

Figure 2: by the author (SS)

Figure 3: by the author (KM)

Figure 4: by the author (SS)

Figure 5: by the author (SS)

# 可視分光分析による緑青の分析と顔料の混色や泥の付着が測定結果に与える影響についての検討

中田愛乃

## I 目的

有形文化財を後世へ残すためには、それぞれの材質に適した方法で保存し、必要に応じて保存処置の方法についても検討しなければならない。そのためにはまず対象となる文化財を詳細に調査し、用いられた材料を明らかにすることが重要である。このような文化財の材料調査には、しばしば光学的な手法が用いられる。その一つに可視分光分析がある。可視分光分析とは、対象に可視光を照射し、波長ごとの反射率を測定する分析手法である。調査で得られた分光反射スペクトルの波形を既知試料のものと比較することで、彩色に用いられた材料について考察することが可能となる<sup>1,2</sup>。非破壊かつ非接触で分析を行うことが可能であり、文化財の中でもとりわけ彩色文化財の材料調査で広く活用されている。

しかし可視分光分析に関しては、分析箇所の状態によって反射率のピークの波長やバンド幅がシフトする可能性が指摘されてきた<sup>3,4</sup>。要因についてはいくつか考えられており、その一つに色材の混色が挙げられる。彩色文化財によっては制作の段階で人為的に色材の混色や重ね塗りなどが行われている場合があり、これを再現した実験にてピークシフトが確認されたと言う報告もある<sup>4</sup>。また、表面の汚損が分光反射スペクトルに与える影響についても検討を行う必要がある。特に埋蔵文化財については泥が付着した状態で出土する事が多く、クリーニングの処置を行ってもこれらを完全に取り除くことが困難である。そのため表面に泥が付着した状態での調査を余儀なくされる場合も多い。したがって、可視分光分析で得られた測定結果を正しく活用するためには、これらの表面状態が可視分光分析の結果に与える影響について検討する必要がある。

そこで、本研究は混色や泥の付着が可視分光分析で得られる分光反射スペクトルに与える影響について検証することを目的とし、彩色の施された文化財を模して作成した試料にて可視分光分析を行い、ピーク波長のシフトが生じる要因について検討するものである。本稿ではその基礎実験の検証結果について報告を行うとともに、分光分析を行う上で留意点について検討する。

## II 試料と方法

本研究では、古代の絵画などにも顔料としての使用の事例が多い、緑青を対象とした。緑青とはMalachite ( $Cu_2(OH)_2(CO_3)_2$ ) を主成分とする緑色の鉱物顔料である。日本でも古くから絵画や建造物の彩色に多用されてきた。正倉院宝物にもその使用が認められており<sup>5</sup>、高松塚古墳壁画およびキトラ古墳壁画においても使用の可能性が指摘されている<sup>6</sup>。

実験に使用した顔料は、緑青の名前で市販されている天然緑青（放光堂）、天然松葉緑青（絵具屋三吉）、さらに実験に用いる試料として、天然群青（放光堂）、天然群緑青勝（放光堂）、天然群群青勝（放光堂）、Iron (III) oxide monohydrate（酸化鉄（Ⅲ）一水和物）(Strem Chemical) の6種類である。それぞれ、天然緑青（放光堂）を緑-1、天然松葉緑青（絵具屋三吉）を緑-2、天然群青（放光堂）を青-1、天然群緑青勝（放光堂）を青緑-1、天然群群青勝（放光堂）を青緑-2、Iron (III) oxide monohydrate (Strem Chemical) を黄-1とする。

このうち群青は緑青と同じく古くから使用されている顔料である。正倉院の彩色文化財にてその存在が認められている<sup>5</sup>。このうち青緑-1と青緑-2は群緑の名前で市販されている顔料である。群緑とは群青と緑青を混ぜて作られた顔料で、その配合比を変えることで色味を変化させることができる。

本研究で使用した機材ならびにその測定条件を表1に、それぞれの実験に使用した試料を表2に示す。実験に先立ち、使用する顔料の原料を同定することを目的として、デジタル顕微鏡観察ならびにX線回折分析を行った。

はじめにデジタル顕微鏡観察で得られた所見について述べる。緑-1および緑-2は、緑色を呈する粒子が、青-1は青色を呈する粒子が、黄-1は黄色を呈する粒子が大部分を占めている様子が確認された。青緑-1と青緑-2は緑色を呈する粒子と青色を呈する粒子とが混在しているものの、両者を比較すると青緑-1は緑色を呈する粒子が、青緑-2は青色を呈する粒子の割合が多かった。また、緑-1、緑-2、青-1、青緑-1、青緑-2では、黒色を呈する粒子や無色透明の粒子もごくわずかに認められた。これらは、原料となる鉱物の母岩などに含まれる鉱物の粒子がわずかに混入したものと考えられる。

X線回折分析では、緑-1と緑-2からはMalachiteが、青-1からはAzurite ( $Cu_3(OH)_2(CO_3)_2$ ) が、青緑-1からはMalachiteと次いでAzuriteが、青緑-2からはAzuriteと次いでMalachiteが、黄-1からはGoethite ( $\alpha\text{-FeOOH}$ ) が強く検出された。このことから、緑-1と緑-2はMalachiteを、青-1はAzuriteを、黄-1はGoethiteを主成分とすると考えられる。青緑-1と青緑-2はMalachiteとAzuriteの2種類の鉱物を主成分とするが、配合比がそれぞれ異なると考えられる。青緑-1ではMalachiteが、青緑-2

表1 使用機材および測定条件

分析	デジタル顕微鏡観察	X線回折分析	可視分光分析
使用機材	キーエンス製 VHX-7000	リガク製 SmartLab	日本分光製 MV-3250
測定条件	倍率：100倍	管球：Cu 管電圧：45kV 管電流：200mA	照射径：2mm 測定範囲：350-950nm 露光時間：0.5sec 積算回数：32回 標準白色版：硫酸バリウム

表2 実験に使用した顔料とそれぞれの分析結果

実験	番号	色	顔料名	製造	番号	デジタル顕微鏡観察	X線回折分析
実験1	緑-1	緑	天然緑青	放光堂	8	緑色を呈する粒子が大部分を占める。わずかに青色を呈する粒子が存在する。	Malachite (Cu <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )
	青-1	青	天然群青		8	青色を呈する粒子が大部分を占める。わずかに緑色、黒色、無色透明の粒子が存在する。	Azurite (Cu <sub>3</sub> (OH) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )
	青緑-1	緑・青	天然群緑青勝		8	緑色を呈する粒子と青色を呈する粒子が多く存在する。このうち、緑色を呈する粒子の割合が大きい。無色透明、黒色の粒子がわずかに存在する。	Malachite (Cu <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ) Azurite (Cu <sub>3</sub> (OH) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )
	青緑-2	青・緑	天然群緑群青勝		8	緑色を呈する粒子と青色を呈する粒子が多く存在する。このうち、青色を呈する粒子の割合が大きい。無色透明、黒色の粒子がわずかに存在する。	Azurite (Cu <sub>3</sub> (OH) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ) Malachite (Cu <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )
実験2	緑-2	緑	天然松葉緑青	塗具屋三吉	8	緑色を呈する粒子が大部分を占める。わずかに青色を呈する粒子が存在する。	Malachite (Cu <sub>2</sub> (OH) <sub>2</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )
	黄-1	黄	Iron (III) oxide monohydrate		—	黄色を呈する小さな粒子で構成されている。	Goethite ( $\alpha$ -FeOOH)

ではAzuriteが相対的に多く含まれているものとみられる。

顕微鏡観察にて確認された粒子のうち、緑-1、緑-2、青緑-1、青緑-2で観察された緑色の粒子はMalachite、青-1、青緑-1、青緑-2にて観察された青色の粒子はAzurite、黄-1で観察された黄色の粒子はGoethiteであるとみられる。

統いて、緑青を用いた彩色が施されている文化財を想定した2種類の模擬資料を用意し、それぞれの表面状態の違いが可視分光分析の結果に与える影響について検討した。可視分

光分析に影響を与える可能性のある要因についてはいくつか指摘されているが<sup>3,4</sup>、本研究ではこのうち次の二つの条件を想定した実験を行った。

まず、制作の段階で人為的に顔料の混色が行われていた場合に、これが分光反射スペクトルに与える影響について検討した。これを実験1とする。実験に用いた顔料は緑-1、青-1、青緑-1、青緑-2の4種類である。本研究では緑青勝と表記されている緑味の強い群緑（青緑-1）と、群青勝と表記されている青味の強い群緑（青緑-2）の2種類用意した。本研究では4種類の顔料を漆喰下地の上に膠を用いて塗布した試料にて可視分光分析を行い、得られた分光反射スペクトルの比較を行った。

次に、文化財表面への泥の付着が分光分析の結果に与える影響について検討するため、緑青（緑-2）の上に泥の発色に関係する物質の1つである酸化鉄（Ⅲ）一水和物（黄-1）を薄く乗せた試料を作成し、可視分光分析を行った。これを実験2とする。試料の作成に当たっては、水に浸した緑青の上に酸化鉄（Ⅲ）一水和物を滴下し、乾燥させた。固着剤は使用していない。さらに緑味が強い部分と黄味が強い部分の2か所を抽出して分析し、得られた結果を緑青、酸化鉄（Ⅲ）一水和物のものと比較することで、表面に付着した酸化鉄（Ⅲ）一水和物の量が分析結果に与える影響についても検討した。以下、緑味が強い部分は測定箇所-G、黄味が強い部分は測定箇所-Yとする。

### III 結果および考察

#### 実験1：顔料の混色が分光反射スペクトルに与える影響

緑-1、青-1、青緑-1、青緑-2にて行った可視分光分析の結果を図1に示す。はじめに緑青と群青にて得られた分光反射スペクトルに着目する。まず、緑青として市販されている緑-1の試料では、520nm付近に反射のピークがあり、これより長波長側は反射率の低いスペクトルを示している。さらに420nm付近に上に凸の小さなピークが出現しており、450nm付近にわずかな吸収が確認できる。統いて群青の名前で市販されている顔料に着目する。青-1の試料では450nm付近に反射のピークが確認され、これより長波長側の反射率は低かった。

次に緑青と群青を配合して作られた群緑の顔料に着目する。二つの試料に共通して420nm付近に小さなピークと、450nm付近で小さな吸収が観察された。しかし反射のピークが現れた波長はそれぞれの試料で異なり、緑色の粒子の配合比の大きい青緑-1では500nm付近に、青色の粒子の配合比が大きい青緑-2では480nm付近に確認された。これらの波長は緑-1と青-1のどちらのものとも一致しない。緑青に由来するとみられる520nm付近ピークと群青に由来する450nm付近のピークとが重なり、両者の間の波長で反射

のピークが出現したと考えられる。また、緑味の強い群録-1では長波長寄りに、青味の強い群録-2では短波長寄りに反射のピークが観察されたことから、ピークの波長は緑青と群青の配合比によってシフトすることが確認された。これまでに、顔料と染料とを併用した試料にて、ピークの位置が既知試料と比較してシフトするという実験結果が報告されており<sup>4</sup>、今回の実験結果についてもそれと同様の結果が得られたといえよう。

このように測定範囲の中に複数の種類の彩色材料が存在する場合は、既知資料の値からシフトした位置に反射のピークが出現する可能性がある。得られた結果の解析を行う際は、顔料の混色によってピーク波長の位置がシフトする可能性について留意する必要がある。

一方で特筆すべきは、緑-1にみられた420nm付近の小さなピークと450nm付近の吸収が、青緑-1と青緑-2でも共通して確認されたことである。顔料の配合比を変えてもピーク波長が大きくシフトしなかったことから、緑青と群青が混在する試料にて緑青の存在を検討するうえで有効な指標になると考えられる。

#### 実験2：泥の付着が分光反射スペクトルに与える影響

緑-2、黄-1、測定箇所-G、測定箇所-Yで得られた分光反射スペクトルを図2に示す。まず、緑青の名前で市販されている顔料で得られた分光反射スペクトルに着目する。緑-2の試料は530nm付近に大きな反射のピークが出現し、それより長波長側では反射率の低いスペクトルを示した。さらに420nm付近に小さなピークが、450nm付近にわずかな吸収が確認された。次に酸化鉄(Ⅲ)一水和物として市販されている黄-1の試料にて得られた分光反射スペクトルについて述べる。黄-1では、450nm付近に反射率の小さなピークが現れた。その後、500nm付近でわずかに吸収が生じた後に大きく立ちあがり、590nm付近と760nm付近に大きな反射のピークが現れている。波形が緩やかなため判然としないが、660nm付近と赤外領域に吸収のピーク波長があると考えられる。

次に、緑-2の上に黄-1を薄く乗せた試料にて得られた結果について述べる。測定箇所-Gと測定箇所-Yに共通して、450nm付近に上に凸の小さなピークが、500nm付近にわずかな吸収が確認された。統いて、これより長波長側の分光反射スペクトルに着目する。まず緑味の強かった測定箇所-Gで得られた結果について述べる。測定箇所-Gでは、560nm付近に反射のピークが出現した。それ以降の反射率は低いが、730nmから760nm付近にわずかにショルダーのようなものを観察することができる。それ以降は反射率の低い波形を示している。吸収のピーク波長は判然としなかった。次に測定箇所-Yで得られた結果に着目する。測定箇所-Yでは580nm付近に大きな反射のピークを確認することが確認できる。さらに760nm付近に上に凸の緩やかなピークが観察できる。この部分については、測定箇所-Gの同様の位置にて確認されたピークと比較すると高い反射率を示しているこ

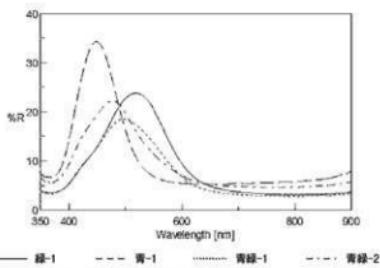


図1 実験1で得られた分光反射スペクトル

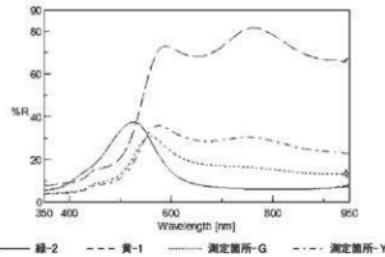


図2 実験2で得られた分光反射スペクトル

とが観察された。吸収のピークは670nm付近と赤外領域に存在するとみられる。

統いて、緑-2、黄-2、測定箇所-G、測定箇所-Yで得られた分光反射スペクトルの比較を試みた。まず着目したのは測定箇所-G、測定箇所-Yに共通して観察された450nm付近の上に凸の小さなピークと、500nm付近のわずかな吸収である。これらは、黄-1の試料においても同様の位置に確認されていることから、酸化鉄(Ⅲ)-一水和物に起因するものとみられる。配合比が異なってもピークシフトが確認されなかったことから、文化財調査においても、酸化鉄(Ⅲ)-一水和物が存在を検討するうえで、有効な指針になると言えよう。

一方で、測定箇所-Gと測定箇所-Yでは、緑-2にて観察された緑青に特長的な420nm付近の小さなピークと、450nm付近の吸収を観察することができなかった。450nm付近には酸化鉄(Ⅲ)-一水和物に起因するとみられる反射のピークが出現することから、こ

れと重なり、緑青の吸収を観察することが難しかった可能性が考えられる。実験1で示した緑青と群青とを混色した試料の場合は、450nm付近の吸収が緑青の存在を検討する上で有効的な指針となりうると述べたが、測定範囲の中に酸化鉄(Ⅲ)一水和物が存在する場合は、その判別が難しいことが示された。このように、それぞれの色材に特徴的な反射や吸収がある場合でも、混在する物質によっては確認が困難となる場合もあることが確認された。

次に測定箇所-G、測定箇所-Yにて760nm付近に観察された反射のピークに着目する。これは黄-1にて760nm付近に確認されたピークであると考えられる。しかし、黄-1で得られた結果と比較するとプロードな波形として現れている。これは、緑-2の長波長側にある吸収の影響を受けたためと考えられる。一方で、測定箇所-Yにてみられた吸収のピーク波長が黄-1と比較して長波長側にシフトした原因については解明ができておらず、今後検討を進めていく必要がある。

測定箇所-Gと測定箇所-Yにて得られた分光反射スペクトルからは、緑青に起因するとみられる530nm付近の反射のピークと、酸化鉄(Ⅲ)一水和物に起因するとみられる590nm付近の反射のピークが確認されなかった。一方で、測定箇所-Gでは550nm付近に、測定箇所-Yにて580nm付近に反射のピークが観察されている。緑青に起因するピークと、酸化鉄(Ⅲ)一水和物に起因するピークが重なり、両者の中间の波長で反射のピークが現れたものと考えられる。このうち、緑味が強い測定箇所-Gでは緑青のピークに近い短波長側に、黄味の強い測定箇所-Yでは酸化鉄(Ⅲ)一水和物のピークに近い長波長側に反射のピークが出現している。測定範囲の中に存在する粒子の配合比によって、ピーク波長の位置が変化したものと考えられる。

#### IV まとめ

本研究では、緑青による彩色が施されている彩色の施された文化財にて、顔料の混色が行われていた場合と表面に泥が付着していた場合の二つのケースを想定し、これらが可視分光分析の結果に与える影響について検証を行った。それぞれの実験で得られた可視分光分析の結果を比較したところ、混色や泥の付着などを理由に、測定範囲の中に数種類の粒子が混在する場合、反射率や吸収の極大波長がシフトし、さらに各物質の配合比によってもピーク位置はシフトすることが確認された。これまでの報告を追従する結果を得ることができたといえよう。文化財の調査で未知試料を分析する場合は、混色や表面の汚損によってピークシフトが起こる可能性について留意する必要がある。

一方で、緑青に起因する420nm付近の小さなピークと450nm付近の吸収と、酸化鉄(Ⅲ)

一水和物に起因する450nm付近の反射のピークは、その他の物質が混在する場合も同じ位置に出現する場合があることが確認された。両者の存在を検討する上で有効な指標になると考えられる。しかし、緑青にみられた420nm付近のピークは酸化鉄（Ⅲ）一水和物を重ねた場合には観察ができなかった。混在する物質の組み合わせによってはこれらの特徴的なピークを観察することが難しくなることも確認された。

測定範囲の中に数種類の物質が混在する資料にて分光分析を行う場合は、存在する可能性のある物質を想定したうえで、ピーク位置がずれる可能性や、場合によってはピークの存在を観察することが困難となる可能性を念頭にいれて解析を行う必要があるといえる。

#### 註

- 1 朽津信明・黒木紀子・井口智子・三石正一 1999 「顔料鉱物の可視光反射スペクトルに関する基礎的研究」『保存科学』38 pp.108-123
- 2 紀芝蓮・大塚将英 2022 「文化財の2次元的な分光分析を行うためのハイパススペクトルカメラの性能評価」『保存科学』61 pp.93-107
- 3 吉田直人 2011 「可視反射スペクトルと二次微分スペクトルによる青色色材の判別に関する検討」『保存科学』50 pp.207-215
- 4 秋山純子・上野進・鹿間里奈 2019 「赤外線画像を使った彩色材料の検討—顔料と染料を混合した場合」『日本文化財科学会第36回大会研究発表要旨集』 pp.264-265
- 5 成瀬正和 2004 「正倉院宝物に用いられた無機顔料」『正倉院紀要』第26号 pp.13-60、別表1枚
- 6 早川泰弘・佐野千絵・三浦定俊 2004 「ハンディ蛍光X線分析装置による高松塚古墳壁画の顔料調査」『保存科学』43 pp.63-77

#### 挿図出典

いずれも筆者作成

# 出土木製遺物の保存処理の効率化を めざした新たな薬剤含浸法の検討

松田和貴

## I はじめに

低湿地の遺跡から出土する木製遺物の多くは、埋蔵中に木材細胞壁の劣化が進行して脆弱化し、多量の水分を含んだ状態となっている。一般にこうした水浸状態の木製遺物は、そのまま乾燥されると著しく収縮することから、安定化のための保存処理が必要となる。

出土木製遺物の保存処理法については、現在も主流の一つであるポリエチレングリコール（PEG）法（Christensen1970）をはじめ、高級アルコール法（岡田ら1992）、糖アルコール法（今津1993）およびその発展形であるトレハロース法（伊藤ら2010）などが実用化されてきた。これらの保存処理法は原則として、遺物中の水分の一部または全部を常温で固体となる薬剤に置換する含浸工程と、冷却や乾燥により薬剤を固化させる固化工程の2工程からなる。含浸工程では、一般に比較的低濃度に調製した薬剤の溶液中に遺物を浸漬し、溶質の濃度を徐々に上昇させることで、遺物内部の水分と溶液中の溶質との置換が図られる。これは、遺物内部と溶液の間に生じる溶質の濃度勾配によって溶質が移動する拡散現象を利用したものである。ただし、この濃度勾配が過大になると、浸透圧の作用によって遺物からの脱水が卓越し、遺物が収縮する恐れがあるため、濃度の迅速な上昇は厳禁とされる。このように、従来の保存処理法における含浸工程は、原理的に長い期間を要するものであることから、その効率化が重要な研究課題とされてきた。

一方、木製遺物の保存処理の効率化に関する研究では、遺物内部への浸透性や寸法安定効果などの面で、より優位な薬剤を模索することに注力されてきた側面が大きいといえる。これまでに提案されている各種の薬剤を用いても、木製遺物の樹種や寸法によっては、含浸工程に相応の時間を設定せざるを得ない場合もある。出土木製遺物の保存処理のさらなる効率化のためには、遺物内部へ薬剤を導入する手法自体の改良が必要といえる。

そこで筆者らは、含浸工程において遺物内部に溶液の流れを生じさせ、効率よく溶質を導入する手法の開発に着手した。本報では、その実現性を検討した予備的な実験の結果を述べる。

## II 溶媒蒸発を用いた薬剤含浸法の検討

木材のように細孔構造を有し、かつ親水性である材料は、毛細管現象によって材料外部の液水を吸収する性質がある。こうした毛細管現象による液体の流れを利用して水溶性の薬剤などを木材中へ導入する手法に、立木注入法（飯田1989）がある。立木注入法では、生立木もしくは伐採直後の樹木の根元から、樹木の蒸散作用や樹液流動を利用して各種の溶液の浸透が図られる。

出土木製造物では、化学的性質や細胞壁の物理的強度などが現生材と大きく異なるものの、光学顕微鏡による薄切片の観察によって樹種同定が可能な程度に組織構造を残したものも多い。したがって、出土木製造物においても立木注入法のように、不揮発性の薬剤を溶質とする溶液に遺物の一部を浸漬し、他の部位から溶媒のみを蒸発させることで、遺物内部に負圧を生じさせ、液絡部から遺物外部の溶液を吸収させられる可能性がある。これは、溶液の流れにともなう遺物内部への溶質の移動、すなわち移流を利用してより積極的に薬剤を含浸させる手法であるといえる。さらに、木製造物の表面だけでなく、遺物を浸漬する溶液の液面からも溶媒を蒸発させることで、遺物の内外において溶液の濃度を上昇させることができると考えられる。最終的に濃度を100%近くまで上昇させる場合においても、溶質の融点より高い温度に維持することで、含浸工程における溶液の凝固を防ぐことが可能である。また、溶質にPEGなど水溶性の薬剤を用いる場合、遺物に含浸させる溶

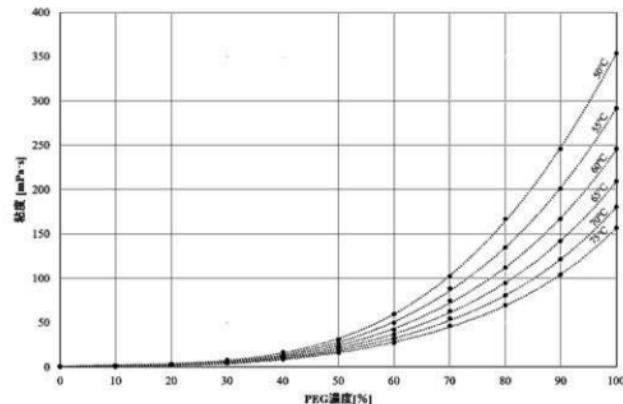


図1 PEG水溶液濃度と粘度の関係

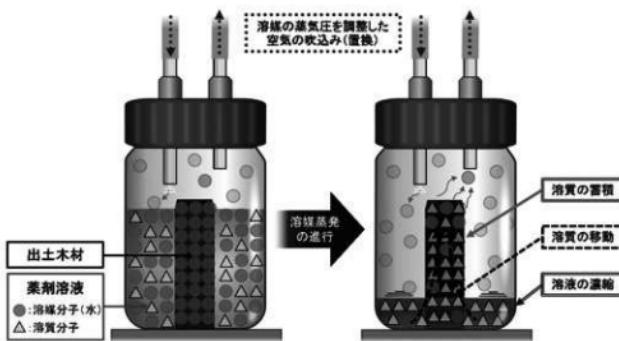


図2 溶媒蒸発を利用した薬剤含浸の模式図

液は水溶液とすることができますため、もとより遺物に含まれる水分も溶媒として扱える。

なお、PEG水溶液の粘度は温度と濃度に依存する。日本における木製造物の保存処理で広く使用されているPEG4000の水溶液について、その粘度と濃度の関係を温度ごとに図1に示す<sup>1</sup>。同図から明らかなように、PEG水溶液は温度の低下ならびに濃度の上昇によって粘度が増大する。そのため、上記のように溶媒である水を蒸発させると、PEG水溶液の木材内部への浸透性は低下すると考えられる。そのうえ、蒸発によって木製造物から水分が過度に失われると、回復困難な収縮を生じる懼れがある。これを防ぐためには、遺物表面から溶媒が蒸発する速度が、遺物内部へ溶液が吸収される速度を過度に上回らないよう適切に制御する必要があるといえる。具体的には、図2に示すように、適当な温度に維持した半密閉容器に、比較的低濃度に調製した溶液をいれて木製造物の一部が液面より上に露出するよう浸漬し、溶媒の蒸気圧を調整した空気を吹き込んで置換することで、溶液からの溶媒の蒸発速度を制御することが可能になる。

以上のような、溶媒蒸発を利用して能動的に木製造物内部へ薬剤を含浸させる手法（以下、溶媒蒸発法と称す）の実現性を検証するため、出土木材とPEG水溶液を用いた予備的な実験をおこなった。

### III 実 験

#### 1 試 料

発掘調査現場より提供を受けた直径13cm程度のモモ (*Prunus persica* (L.) Batsch) の出

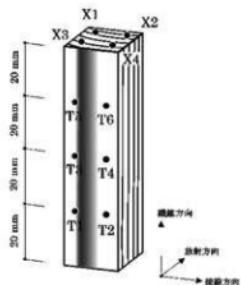


図3 試料の寸法測定用ピンの打ち込み位置

表1 試料の寸法測定箇所

測定箇所	測定の方向	底面からの高さ
X 1-X 2	接線方向	80mm
X 3-X 4	接線方向	80mm
X 1-X 3	放射方向	80mm
X 2-X 4	放射方向	80mm
T 1-T 2	接線方向	20mm
T 3-T 4	接線方向	40mm
T 5-T 6	接線方向	60mm
T 1-T 5	繊維方向	—
T 2-T 6	繊維方向	—

土材（最大含水率：350～650%程度）から、バンドソーを用いて20mm（接線方向）×20mm（放射方向）×80mm（繊維方向）の寸法としたものを4個作製し、試料とした。これらのうち、上記の溶媒蒸発法を検討する実験に用いるものを試料Aとし、その対照実験として乾燥のみを実施するものを試料Bとした。さらに、比較のために従来の薬剤含浸法を適用するものを試料Cおよび試料Dとした。実験前後における各試料の接線方向、放射方向および繊維方向の寸法変化を測定するため、図3に示す点の位置を基準として、ステンレス製のピンを計10本打ち込み、表1に示す2点間の寸法をノギスで9箇所測定した。ここでは実験時の試料の向きを念頭に、木口面の一つを底面とし、その対面および木表側の板目面にピンを打ち込むこととした。なお試料調達の都合上、試料Bでは木取りが四方柱に近いものとなったが、すべての試料において、上部木口面のX1とX2およびX3とX4の各2点が同一年輪上に並ぶようにピンの打ち込み位置を調整した。

## 2 方 法

半密閉容器に試料とPEG（三洋化成工業製 PEG4000BCP、以下同じ）の水溶液を入れ、この容器に任意の水蒸気圧を持つ空気を吹き込むことで、溶媒である水を適切な速度で蒸発させることができるよう、図4に示す装置を構築した。本装置は、試料と含浸溶液を入れるガラス製の含浸容器（恒温槽1内に設置）と、ガラス容器に蒸留水をいたした加湿器（恒温槽2内に設置）、ガラス容器による凝縮槽（恒温槽により15°Cに保温）、ならびにエアポンプから構成される。これらを図4に示すようにウレタンチューブで接続し、エアポンプによって図中の矢印の方向に空気が循環できるよう流路を形成した。以上の装置は室温22°Cの実験室内に設置し、恒温槽1の温度はPEGの融点（約56°C）より高い70°Cで一定、恒温

槽2の温度は室温以上かつ70°C以下で任意に設定可能とした。なお、ウレタンチューブ内で結露を防ぐため、必要に応じてチューブの周囲を断熱材で被覆した。

エアポンプを一定の流量で稼働させることにより、含浸容器内で

PEG水溶液から蒸発した水分を含む空気が凝縮槽に移動し、15°Cにおける飽和水蒸気量まで除湿される。凝縮槽を通過した空気は、加湿器内で恒温槽2の任意に設定した温度における飽和水蒸気量まで加湿される。さらにこの空気は、含浸容器に戻る際に恒温槽1の設定温度まで加熱されることにより、その相対湿度が低下する。そのため、本装置では含浸容器内で継続的に水分を蒸発させることができ、さらに加湿器を保温する恒温槽2の温度を変化させることによって、その速度を制御することが可能となっている。

以上の実験装置の含浸容器にPEG水溶液をいれ、ビンのない木口面を下に試料1を浸漬した。ここでPEG水溶液は、試料と同等の体積に相当する重量のPEGを溶質とし、内径約9.2cmの含浸容器内で試料上部が液面よりわずかに露出する溶液量となるよう、8%計500gとした(PEG:40g、蒸留水:460g)。試料の設置後、エアポンプを稼働させ、PEG水溶液の濃縮と試料への含浸を図った。溶液の減少が十分進行して停滯した時点を含浸工程の終点とした。なお、試料にPEGを含浸させない条件を検討するため、試料2ではPEG水溶液の代わりに蒸留水500gを用いて同様の操作をおこない、水分蒸発による乾燥のみを実施した。各試料とPEG水溶液、および蒸留水は、あらかじめ恒温槽1に静置し、温度を調整したうえで用いた。

なお、試料1の実験では、含浸容器内と加湿器内に無線式データロガ(Onset Computer Corporation製 MX2302)を設置して、それぞれの温度と相対湿度を1分間隔で測定、記録した。先述の通り、溶液のPEG濃度が上昇すると、その粘度が増大し、木材中への溶液の浸透性が低下すると考えられる。本実験では、試料の収縮をできるだけ抑制するために、溶液の濃度上昇に合わせて、含浸容器での水分蒸発速度を低くするよう、恒温槽2の温度を段階的に上昇させた。目視観察や温湿度の推移から、PEG水溶液の減少が停滯したと判断された場合には、含浸容器の相対湿度を徐々に低下させるよう、恒温槽2の温度を降下

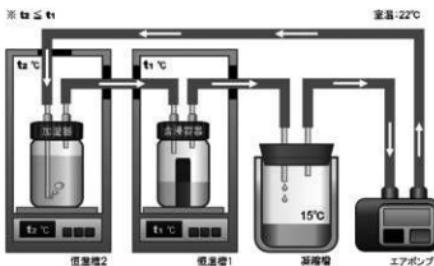


図4 実験装置の模式図

させた。なお、実験開始305時間後に、あらかじめ恒温槽2内で保温した蒸留水を加湿器に補充した。各試料の実験条件を表2に示す。

試料1は薬剤含浸の後、実験室内で静置して冷却固化させた。試料2は含浸容器内における水分蒸発の完了後、同様に実験室内で放冷した。実験前と同様に固化後の試料の寸法を測定し、次式により各測定箇所の気乾状態の収縮率を求めた。

$$\text{収縮率} [\%] = \frac{(\text{実験前の寸法}) - (\text{実験後の寸法})}{(\text{実験前の寸法})} \times 100$$

試料Aおよび試料Bでは、含浸溶液・木材間の溶質の濃度勾配による拡散を利用して木材内部へ溶質を移動させる従来の薬剤含浸法を踏襲するため、それぞれ試料全体をPEG水溶液に浸漬し、順次その濃度を上昇させることで、PEGの含浸を図った。なお、試料Aは最終的に含浸溶液の濃度を100%まで上昇させたのちに冷却固化させ、試料Bでは40%の濃度まで含浸させたのち、固化工程で真空凍結乾燥を実施することとした。

含浸工程において、試料Aでは容量500mlのガラスびんにPEGの20%水溶液を500g入れて試料を浸漬し、70°Cの恒温槽内で保温した。約10日が経過することにガラスびん内のPEG水溶液を、別途用意したPEG水溶液といれかえ、水溶液の濃度を20%ずつ上昇させた。最終的に濃度100%のPEGに10日間浸漬したのち、冷却による固化工程に移行した。試料Bでは、試料Aと同様にPEGの20%水溶液に浸漬し、11日後に40%水溶液への入れ替えをおこない、さらに10日間浸漬し、真空凍結乾燥による固化工程に移行した。なお、各濃度のPEG水溶液は、すべて溶液体量が500gとなるよう調製した。試料Aおよび試料Bの含浸工程におけるPEG濃度と浸漬日数を表3に示す。

固化工程では、試料Aは含浸容器から取り出して、表面に付着した余分なPEGをペーパータオルで拭き取ったのち、22°Cの実験室内で静置して冷却し、PEGを固化させた。試料

表2 試料1と試料2の実験条件

試料名	恒温槽1 温度	恒温槽2 温度 (日数)	エアポンプ流量
試料1	70°C	40°C (3日), 60°C (1日), 65°C (1日), 69°C (8日), 67°C (4日), 65°C (3日), 60°C (1日), 40°C (3日)	500ml/min
試料2	70°C	40°C (5日)	500ml/min

表3 試料Aと試料Bの含浸工程におけるPEG水溶液の濃度と浸漬日数

試料名	PEG水溶液の濃度 (W/W%) と浸漬日数
試料A	20% 11日, 40% 10日, 60% 12日, 80% 10日, 100% 10日
試料B	20% 11日, 40% 10日

Bは、同様に表面のPEG水溶液をペーパータオルで拭き取ったのち、あらかじめ-40℃に冷却した真空凍結乾燥機の庫内に移し、予備凍結として12時間静置した。予備凍結後、庫内を減圧したうえで加熱することにより、試料の水分の除去を図った。この減圧乾燥を7日間おこなったのち、庫内を室温と同等になるまで昇温し、試料を取り出して22℃の実験室内で静置した。固化後の各試料の寸法を試料1、2と同様に測定し、各測定箇所の気乾状態の収縮率を求めた。

## IV 結 果

### 1 実験の経過と試料の外観

試料1および試料2の含浸工程の状況を図5に示す。試料1では含浸容器内のPEG水溶液の液面が徐々に低下した。加湿器を設置した恒温槽2の温度の上昇とともに、液面の低下速度は減少した。また、試料の液面より露出した部分は、常に濡れ色を保ち、形状にも大きな変化は認められなかった。PEG水溶液の減少が完全に停滞した時点では、含浸容器の底部にわずかに溶液が残存していた。以上の工程には24日を要した。

試料1の含浸工程における含浸容器内と加湿器内の温度および相対湿度の測定結果を図6に示す。含浸容器内の温度は、含浸工程中70℃前後で安定して推移した。また、加湿器を設置した恒温槽2の温度を表2に示す通り変化させたことにともない、加湿器内の温度も変化した。加湿器内の相対湿度は、当初100%程度で推移したが、温度の上昇とともに95%程度まで低下した。含浸工程後半に加湿器内の温度を低下させると、相対湿度

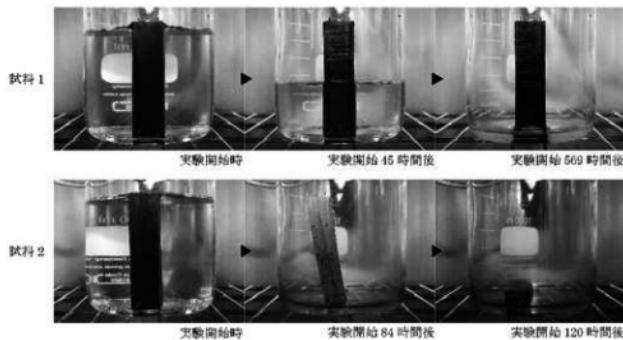


図5 溶媒蒸発法による含浸工程の様子

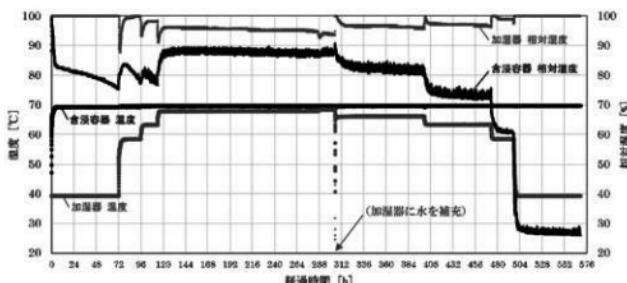


図6 試料1の含浸工程における含浸容器および加湿器の温度と相対湿度の推移

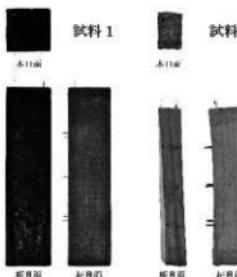


図7 実験後の試料1, 2の様子

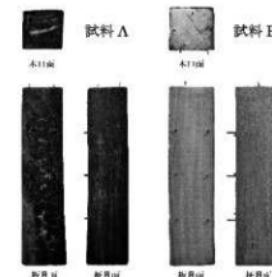


図8 実験後の試料A, Bの様子

は上昇した。なお、加湿器の温度を上昇させた場合には、含浸容器内の相対湿度は上昇し、加湿器の温度を低下させた場合には、含浸容器内の相対湿度も低下した。PEGを含浸させない試料2においても、実験開始後は含浸容器内の蒸留水の液面が徐々に低下したが、液面が容器底面に達するまで試料の外観に大きな変化は認められなかった。一方、容器内に液面がなくなると同時に、試料の色調が明るくなり、接線方向の顕著な収縮が生じた。図5では、乾燥終了時点での試料2が転倒しているが、これはこうした収縮によるものである。以上の含浸工程後に実験室内で放冷した試料1では、試料表面の色調が含浸工程直後に比べ、やや明るくなった。試料2については、実験室内での冷却による外観上の顕著な変化は認められなかった。実験後の各試料の様子を図7に示す。

試料Aおよび試料Bではともに、含浸工程において外観上の顕著な変化は認められなかった。実験後の両試料の様子を図8に示す。同図に明らかなように、固化工程後は試料A

表4 各試料の収縮率

試料名	収縮率(気乾状態)								
	X1-X2	X3-X4	X1-X3	X2-X4	T1-T2	T3-T4	T5-T6	T1-T5	T2-T6
試料1	-0.29%	0.51%	0.72%	0.00%	0.52%	-0.13%	-0.07%	0.47%	0.76%
試料2	34.57%	38.74%	10.23%	12.28%	44.07%	42.70%	44.58%	12.37%	12.09%
試料A	1.82%	1.59%	1.04%	0.27%	2.64%	2.25%	2.33%	0.86%	0.91%
試料B	3.69%	1.32%	4.61%	2.89%	-0.07%	0.47%	0.00%	1.19%	1.82%

の表面がやや暗い濡れ色となったのに対し、真空凍結乾燥を実施した試料Bの表面は明るい色調となった。また、試料Aでは実験前に正方形であった木口面の形状がやや歪み、その他の面にも肉眼で判別可能な程度の変形が生じた。試料Bでは、2つの木口面において、年輪に直交する亀裂が複数生じるとともに、PEGで表面が白く覆われた状態となった。さらに木口面以外の4面において、試料の内側方向への凹みが生じた。

## 2 試料の収縮率

全4試料の寸法測定箇所における気乾状態の収縮率を表4に示す。PEGを含浸させていない試料2では、接線方向の収縮率が35~45%程度と大きく、放射方向、繊維方向においても10%程度の収縮率を示した。一方、溶媒蒸発法によってPEG含浸をおこなった試料1では、各部の収縮率が±1%未満であった。

従来の薬剤含浸法を適用した試料AおよびBでは、各部の収縮率は0~5%程度であり、上部木口面における収縮率は試料Aより試料Bでおおむね大きかった。一方、板目面における接線方向の収縮率は、試料Aより試料Bで小さかった。

## V 考 察

溶媒蒸発法を適用した試料1では、含浸工程において経時に溶液量が減少する一方で、元の形状が維持されていたことから、試料表面において蒸発する水分に相当する量の溶液が、液絡部から試料へ吸収されたものと考えられる。すなわち、試料表面からの水分蒸発とともに試料内部に生じた負圧を駆動力として、移流による溶質の移動が引き起こされたといえる。また、含浸容器内部の相対湿度をモニタリングし、その変化を細かく制御したことにより、試料表面から水が蒸発する速度を、試料内部への溶液の供給速度以下に抑制し得たと考えられる。ただし、本実験では加湿器内の相対湿度が100%に維持されることを想定していたが、実際には温度の上界とともに、95%程度まで低下した。エアポンプの流量は一定としていたことから、温度の上昇によって加湿器内の飽和水蒸気量が増加した結果、蒸留水からの水分蒸発速度が不足し、加湿器内の相対湿度が想定より低い

値で推移したと考えられる。

試料1では、収縮などによる外観の明らかな異常は認められず、各部位の収縮率も極めて小さかった。溶媒蒸発法によって内部にPEGを導入し、元の外形を良好に維持することができたといえる。PEGを含浸させていない試料2において、乾燥にともなう顯著な収縮が生じていたことからも、溶媒蒸発法によって出土木材への薬剤含浸ならびに一定程度の寸法安定効果の付与が可能であることが示されているといえる。ただし、溶媒蒸発法による含浸工程におけるPEGの濃度分布やその経時的な変化については、以上の実験のみでは十分な考察が困難である。

溶媒蒸発法との比較を目的に、従来の拡散による薬剤含浸法を適用した試料AとBにおいても、各部の収縮率はともに数%程度であり、一定程度の寸法安定効果が得られたといえる。ただし、両試料とも肉眼で判別可能な程度の歪みが生じていた。また、試料Bでは上部木口面における接線方向の寸法測定の基準としたピンの間に複数の亀裂が生じたため、収縮率の値には相応の誤差を含むと考えられる。

試料A、試料Bとともに含浸工程終了直後の肉眼観察では、外観に明らかな異常は認められなかったことから、こうした変形はおもに固化工程において生じたとみられる。本実験の含浸工程では、PEG水溶液の濃度を約2週間ごとに20%上昇させたが、試料内部に溶質を十分浸透させることは原理的に困難であったと推測される。そのため、含浸させるPEG水溶液の濃度を最終的に100%とした試料Aにおいても、内部には水分が一定量残存していたと考えられる。試料Aでは、こうした内部におけるPEGの濃度分布の不均一性が、亀裂の発生に影響を及ぼした可能性が考えられる。また、試料Bに収縮や亀裂が生じたことについても、同様にPEG水溶液を試料全体に均一に浸透させることができなかつることによる影響があるとみられる。ただし、試料Bでは予備凍結の期間をはじめとして、真空凍結乾燥の条件設定が適切でなかった可能性も考えられる。

以上の実験において、溶媒蒸発法を適用した試料1の薬剤含浸の期間は24日間であった。従来法を適用した試料Aと試料Bでは、含浸工程をそれぞれ53日間、21日間実施した。さらに試料Bでは、含浸工程後の真空凍結乾燥に予備凍結を含めて8日間要し、保存処理の期間は計29日であった。試料1では、冷却による固化工程を含めた保存処理の期間が試料Aおよび試料Bに比べて大幅に短いにもかかわらず、PEGの含浸の程度および寸法安定性の面において良好な結果を示したといえる。ただし、試料Aと試料Bの含浸工程における溶液濃度の上昇はやや拙速であり、従来の保存処理法において必ずしも一般的なものではない。本実験では、試料数が限られていることなどから、各試料の条件や結果の単純な比較には難があるものの、効率性や寸法安定性などの観点から、溶媒蒸発法が木製造物への薬剤含浸法として大いに有用性をもつ可能性が示唆されているといえる。

## VII まとめと今後の課題

本報では、出土木製造物の保存処理において、溶媒の蒸発を利用して遺物内部に溶液の流れを生じさせ、より積極的に溶質を導入する手法を溶媒蒸発法として検討した。出土木材試料とPEG水溶液を用いた実験の結果、比較的低濃度の溶液に木製造物の一部を露出させた状態で浸漬し、温度と溶媒の蒸発速度の制御下におくことで、移流によって木材内部へ溶質を速やかに導入させられる可能性があることを示した。さらに、以上の溶媒蒸発法を適用した実験では、良好な寸法安定効果を得ることができた。ただし、本実験では木材内における液体の移動性が繊維方向で高い性質を利用するため、木口面が常に溶液に接するよう、試料の繊維方向を垂直として含浸容器内に設置した。一方、出土木製造物の形状や寸法は多様であり、薬剤含浸時における遺物の配置や向きに制約がある場合も多い。さらに、木材内部における溶液の浸透性には、こうした木材の異方性や劣化程度などの材質的特徴や溶液の粘度などが影響を及ぼすと考えられる。そのため、溶媒蒸発法による薬剤含浸の実用化のためには、これら相互の関係について、今後定量的に検討を進める必要がある。さらに、木材内部における溶質の分布や寸法安定効果についても、X線CTなどを用いてより詳細に検討していきたい。

なお、溶媒蒸発法による木製造物の保存処理には、種々の薬剤を溶質や溶媒として利用することが可能であると考えられる。含浸工程に続く固化工程についても、溶質や溶媒の種類に応じて、冷却や自然乾燥、真空凍結乾燥など様々な手法が通用可能であるといえる。これらを適切に選択することで、保存処理の効率をより向上させられる可能性があると考えられる。

拡散をおもに利用する従来の薬剤含浸法では、木製造物全体を浸漬可能な量の溶液を、相応の大きさの容器内に調製する必要があった。くわえて、その溶液の濃度を上昇させるため、定期的に溶質を追加する、あるいは異なる濃度の溶液を別途調製する必要があった。溶媒蒸発法では、こうした溶液の濃度管理に関する作業負担を大幅に軽減することが可能となるといえる。さらに、はじめに調製する溶液の溶質とする薬剤の必要量は、遺物内部の全空隙に相当する量のみであるため、保存処理後の廃液量が大幅に削減される。このように、溶媒蒸発法は木製造物の保存処理の効率を大きく向上させるだけでなく、環境負荷ならびに経済的負担を大幅に軽減させる可能性を有していると考えられる。緻密で硬質な樹種からなる遺物や、建築部材をはじめとした大型の木製造物など、従来の保存処理法では中心部まで十分に薬剤を含浸させることが困難であった遺物への溶媒蒸発法の適用可能性についても、今後検討を進めていきたい。

**註**

- 1 本図の作成にあたっては、あらかじめ85℃に保温した各濃度のPEG（三洋化成工業製PEG4000BCP）水溶液を実験室内で冷却しながら、その粘度の変化を音叉振動式粘度計（株式会社エー・アンド・ディ製 SV-10）によって測定したデータを用いた。本機で測定される粘度値は原理上、粘度と密度の積となることから、測定値をPEGの密度（1.21 at 25℃）で除した値を用いた。ただし、ここでは温度による水およびPEGの密度の変化は考慮していない。

**参考文献**

- B.B. Christensen 1970 The Conservation of Waterlogged Wood in the National Museum of Denmark  
 飯田生徳・野村隆哉・森岡茂勝 1989「樹液流を利用した材の染色と寸法安定化処理」『京都府立大学学術報告 農学』41 pp.64-70  
 伊藤幸司・藤田浩明・今津節生 2010「糖アルコール含浸法からの新たな展開—トレハロースを主剤とする出土木材保存法へ—」『日本文化財科学会第27回大会研究発表要旨集』pp.152-153  
 今津節生 1993「糖アルコールを用いた水浸出土木製品の保存（I）糖類含浸法とPEG含浸法の比較研究」『考古学と自然科学』28 pp.77-95  
 岡田文男・肥塚隆康・沢田正昭・吉田秀男 1992「高級アルコール法による出土木材の保存処理」『古文化財の科学』37 pp.12-20  
 日本木材保存協会編 1982「木材保存学」文教出版 pp.242-243

**挿図出典**

いずれも筆者作成

VII

文化財の保存と活用



# 古墳の把握・調査・保存の展開と展望

川畠 純

## I はじめに

### 1 考古学研究資料としての古墳の特質

古墳は古墳時代の墳墓である。日本列島の時代区分・文化区分の名称に遺跡の類型名が一般に採用されるのは貝塚時代とグスク時代の他には古墳時代ぐらいであるので、古墳という存在が当該時期の社会の特徴をよく示しているという考えが、広く受け入れられていることがわかる。

古墳時代は日本列島における国家形成期とされる（都出1991など）。そうした国家形成期において、少なくとも今日の我々が認識する限り、土木建造物としては古墳の築造数・規模・広がりは質・量ともに圧倒的である。古墳時代にも宮都や城郭の存在の可能性は想定しうるが、これまでの状況からそれらがモニュメントとしての数・規模・広がりで古墳のそれを凌ぐことは想定できない。日本列島の国家形成期のモニュメント築造については社会的なエネルギーの極めて大きな部分が墳墓の築造に費やされたのである。これは日本列島における国家形成期の大きな特徴である（松木ほか（編）2020）。そのため、日本列島での国家形成に際して種々参照されたであろう朝鮮半島や中国大陆の様々な組織との比較検討においても、また、世界的に国家形成の在り方を対象化する上でも古墳の実態の追究は重要な意義を持つ。事実、そうした観点からの研究はこれまで多く行われてきた。

### 2 文化財としての古墳の特質

一方、そうした日本列島における国家形成の特質を考える上で古墳の意義とともに、今日の社会において古墳が持つ文化財としての意義には他の遺跡に比して特徴的な部分がある。それは多くの古墳が現在も地上にその姿を留め、顕在化しているという理由、そして事実関係はどうであれ少なくとも今日の日本の在り方に古墳時代とのつながりを想起させるものが多くあるという理由による（松田2014）。

前者については豊かな自然環境に恵まれた日本列島では遺跡は一般的に完全に土中に埋没しており、現在その痕跡を地上に認めることが極めて難しいことが前提にある。もちろん、雪国の一帯の堅穴や継続的な使用により維持される条里などの地割、中近世の山城や城郭といった極めて大規模な工作物のように例外もあるが、古墳には専門知識が無くとも

「一目見て分かりやすい」という適切な規模感がある。また、日本は国土の面積に対して居住可能域が限られており、極端な例では旧石器時代から同じ場所が居住地として繰り返し利用されることもあり、そのため後世の土地利用によって遺跡の擾乱が進むことも大きいに関係している。こうした中で、現在もそこに遺跡が存在していることが一目でわかる古墳は、日本の遺跡の中では稀有な存在である。遺跡と今日の我々の関わりを考えるとき、この特質の意味は大きい。

後者については、墳丘の大きさの差から想定される階層構成の中で最上位を占める一部の古墳については、記紀において天皇やその一族と語られる人物が被葬者に充てられていることが背景にある。そのことは今日の日本とのつながりを想起させるのに十分な役割を果たしている。また、記紀に記された内容が古墳時代に相当する時期のことを大いに含み、文献史料に基づく歴史叙述において今日に至る流れの中に古墳時代も位置づけうることも大きい。「民族」交代とされるような事態を経験しなかった日本列島において、これらのこととは今日の我々と1,500年以上にも及ぶ過去の事象を直接的に結びつけるものとして意義深い。

こうしたことから、古墳は他の遺跡と比較して文化財として多くの特質と意義を内包しやすいといえる。そこで本稿では、日本列島における国家形成期の特質、そして今日の日本における遺跡の意義や位置づけを考えるための重要な資料である古墳について、調査研究と文化財としての保護の進展の実態を整理し、その特質と今後の展望を考える。

## II 古墳の保護の変遷と特質

### 1 陵墓としての古墳保護

古墳の第一の役割は墓である。追葬時の取り扱いを除けば古墳の築造終了後の継続的な（物的痕跡を伴う）祭祀の実施は一般的には知られていない。墓域を共有する古墳群の場合は別かもしれないが、個々の古墳については概ね一過性の強い墓制である。一方で、相応の規模の古墳については墓として相当期間認識されていた可能性もある。あるいはそうした墓としての認識が継続していくなくても、平城宮造営時に墓を見発した際には祭祀を実施するよう指示されたように、墓であること自体がそこに手を加え破壊することに対して一定の忌避の感情をもたらした。そのことは、削平に必要な物理的な労力とは別の理由で古墳を破壊から免れさせたであろう。

平城宮造営時の神明野古墳の完全な削平や市庭古墳前方部の削平のように、明確に判明している大型古墳の徹底した破壊は、近代に至るまでは極めて大掛かりな古代の国家的プロジェクトに伴うものに限られる。ただし、墓として認識されることが常に古墳を守った

訳ではなく、高松塚古墳における鎌倉時代の盗掘に知られるようにお宝目当ての盗掘も招く結果になった。墓という認識が早々に失われ、小山としてまったく別の形態として利用されることも多かったようである。

こうした古墳の保護の在り方が大きく転回する転機となったのは江戸時代以来の陵墓の治定や修陵であり、それを引き継ぐ形で明治時代以降に進められた日本の近代化政策に関わる天皇制の顕彰と皇室財産としての管理の徹底であった（茂木2002、尾谷2008、福尾2019など）。未定陵墓確定の考証作業の必要性から古墳の発掘を禁止した1874年（明治7年）の太政官による通達が端的に示すように、陵墓保全の観点から古墳の発掘への規制は順次進められるとともに1880年代半ば以降は国家主義との関係が強められていった（鬼頭1977）。一方で、1910～1920年代には古墳の学術的な発掘調査が大いに進展したことも指摘されており、戦後に引き継がれる潮流として、特に1930年代以降に皇国史觀が強まる中で古墳研究が自制へと向かう流れとは異なるものとして評価されている（北條2011）。

加えてこの時期には古墳は「名所、旧蹟（古蹟）、古墳墓」の一つとして地域を体现する歴史的な景観として地域住民のアイデンティティー形成に寄与するものとしても認識されるようになった。特に開発行為が増加を見せる20世紀初頭ごろからは、民間においても古墳を含む遺跡の保存顕彰の動きが高まりをみせ、史蹟名勝天然紀念物保存法の制定へとつながっていく（田中1982、尾谷2008）。また、古墳・古墓を国家に貢献した名将功臣の奥津城とみなす素朴な発想を前提に、その保存と顕彰の必要性の認識が高まったことも指摘されている（大久保2014）。

## 2 古墳保護の変質と今日的な状況

1919年に史蹟名勝天然紀念物保存法が施行されると、古墳は新たに史跡として保護が図られることとなる。古墳の指定は1921年から始まり、1945年までに132件の古墳等が国指定の史跡となる。史跡指定の開始から20数年で今日の国指定件数の三分の一近くが指定された計算となり、他の類型の遺跡に比べていかに古墳の保護が先行したものであったかがわかる。

この背景には既に指摘されているように、古墳の史跡としての保護にはそれまでに進められていた陵墓の治定と保全を補完する役割が期待されていたことがある。初期の史跡指定の事例に、文徳天皇の陵という地元伝承があった京都府天皇の社古墳（1922年指定）があったことはそうした点を端的に示している。また、陵墓の保全やそのための調査などノウハウの蓄積も初期の古墳の史跡指定に大いに寄与したであろう。それは例えば岡山県造山古墳（1922年指定）が、前方部に所在する諸古墳を含めて「造山古墳 第一、二、三、四、五、六古墳」として指定されたように、陵墓とその陪塚の保全方式と同一の形でなさ

れしたことからも類推できる。

そうした史跡指定による古墳保護の開始の一例で、現実には相当数の大型の古墳が開発により「消滅」していった。表1は各年代に「消滅」した大型の古墳の主な事例である。古墳の「消滅」といっても徐々に土取りが行われ当初の威容を少しずつ失いやがて煙滅した事例と、一度の事業で墳丘をまるまる全て切り崩した事例では「古墳の保護」にとっての意味は異なる。実際に表中の事例には既に何らかの事情で墳丘の大部分が失われていたものが開発事業により「消滅」したものも、短期的な事業により「消滅」したものも含まれる。また、墳丘が地上から失われても周濠や基底部が地下に残っている事例も多いので何をもって古墳の「消滅」とするのかも難しい。こうした事情から示した事例は厳密性を欠くものではあるが、古墳の「消滅」について一定の傾向を読み取ることができる。

すなわち、開発に大型重機が投入される以前の1940年代以前から墳長100mを超える大型古墳の一観数の「消滅」を確認できる。ただし、静岡県経塚古墳の1885年頃、大阪府万年山古墳の1903年頃など早い段階の事例も含まれるので、1940年以前の事例は散発的と理

表1 「消滅」した主な古墳

時期	都道府県	古墳名	墳形	規模	時期	都道府県	古墳名	墳形	規模
1940年以前	群馬県	渕邊山	前方後円墳	115m	1960年～	京都府	妙見山	前方後円墳	114m
	群馬県	岩鼻二子山	前方後円墳	115m		大阪府	青天山C1号	前方後円墳	73m
	群馬県	越後塚	前方後円墳	130m?		大阪府	玉手山4号	前方後円墳	50m
	埼玉県	若王子	前方後円墳	95m		大阪府	玉手山6号	前方後円墳	69m
	千葉県	葛原大塚山	前方後円墳	100m?		大阪府	野軍山	前方後円墳	107m
	岐阜県	白山	前方後円墳	50m		兵庫県	ハボツ塚	前方後円墳	63m
	静岡県	經冢	前方後円墳	90m		岡山県	一宮大神山2号	前方後円墳	60m
	滋賀県	安養寺大塚山	前方後円墳	75m		熊本県	鹿塚	前方後円墳	78m
	大阪府	万年山	前方後円墳	100m?		大分県	御陵	前方後円墳	75m
	岡山県	新庄車塚	前方後円墳	70m		福岡県	下石櫻愛宕塚	帆立貝式	82m
	福岡県	白金塚	前方後円墳	80m		千葉県	手古塚	前方後円墳	60m
1940年～	神奈川県	加瀬白山	前方後円墳	87m		千葉県	原1号	前方後円墳	70m
	石川県	吉原親王塚	前方後円墳	70m?		富山県	朝日長山	前方後円墳	43m
	大阪府	百舌鳥大塚山	前方後円墳	168m		大阪府	平1号	前方後方墳	50m
	佐賀県	日達原大塚	前方後円墳	55m		岡山県	木本3号	前方後円墳	42m
1950年～	茨城県	黄雀塚	前方後円墳	80m		愛媛県	三島神社	前方後円墳	45m
	熊本県	横塚	前方後円墳	52m		愛媛県	因分	前方後円墳	44m
	大阪府	城ノ山	前方後円墳	77m		京都府	広庭15号	前方後円墳	40m
	大阪府	玉手山5号	前方後円墳	75m		京都府	芝ヶ原11号	帆立貝式	56m
	大分県	龜山	前方後円墳	70m?		兵庫県	見手山1号	前方後円墳	35m
1950年代か	愛知県	吹浦大塚	前方後円墳	100m?		鳥取県	吉奴志大谷1号	前方後円墳	45m
	愛知県	吹浦長塚	前方後円墳	70m?		福岡県	二国のみ1号	前方後円墳	66m
	福岡県	山の神	前方後円墳	80m		福岡県	鬼の棟	前方後円墳	56m
1960年～	群馬県	上妻延堀山	前方後円墳	120m		千葉県	鹿島塚8号	前方後円墳	38m
	群馬県	上滝名雙見山	前方後円墳	90m		長野県	濃10の塚	前方後円墳	50m
	埼玉県	高幡荷	前方後円墳	75m		京都府	金具岡北1号	前方後円墳	60m
	埼玉県	とやま	前方後円墳	69m		京都府	瓦谷1号	前方後円墳	51m
	千葉県	城山1号	前方後円墳	68m		広島県	尾ノ上	前方後円墳	60m
	千葉県	山王山	前方後円墳	69m		福岡県	洞内1号	前方後円墳	75m
	神奈川県	真土大塚山	前方後円墳?	不詳		群馬県	阿弥陀	前方後円墳	45m
	岐阜県	遊塚	前方後円墳	80m		兵庫県	若水A11号	円墳	40m
	滋賀県	北谷11号	前方後円墳	105m					

解できる。当然この時期の事例では正確な規模すら不明なまま墳丘が失われたものも多い。そうした散発的な状況は高度経済成長期である1950年代から60年代に大きく変わり、墳長100mを超える大型古墳を含む数多くの古墳が瞬く間に「消滅」した。一方で、1970年代以降になると100mを超える古墳の「消滅」はみられなくなり、70mを超える古墳の「消滅」も極めて限られた事例となる。当該時期は文化財保護法のうち埋蔵文化財に係る規定が今日と同様の枠組みとなった時期にあたり、無秩序な開発に対する遺跡保護の在り方が社会問題化した時期である。文化財の保存に対する理解が国民一般に一定程度浸透した結果、大型の古墳の「消滅」が回避されるようになったといえる。

その後も1990年代には一定数の「消滅」は認められるが、今日的には50mを超える古墳の「消滅」は極めて異例な事態となっている。近年であれば、静岡県高尾山古墳(62m前方後方墳)、鳥取県本高14号墳(63m前方後円墳)、京都府天理山古墳群(81m前方後円墳等3基)が、当初の開発に伴う「記録保存」=「消滅」の方針から一転して保存されたことは、こうした時流に即した象徴的な事例といえる。もちろん古墳の重要性は墳丘の規模だけでは計れないが、古墳の保存の進展の実態を考える上で参考にできる。

### 3 古墳保護の今日的背景

古墳は現在でも地上に姿を留めることの多い、日本においては稀有な遺跡の類型である。そのことは古墳が地域の象徴的な存在となりやすく、保存運動等につながりやすいということを示している。戦前は天皇制顕彰の一翼を担ったものが戦後にはそうした観点が前面に押し出され価値づけられたことは興味深いが、いずれにせよそうした点も開発事業から古墳の「消滅」を免れさせた一つの要因であろう。

ただし、古墳の「消滅」の回避が進展した理由を、地域アイデンティティー形成における役割や社会一般への文化財保護精神の浸透のみに帰するのも不十分である。すなわち、古墳は発掘調査以前から存在が知られることの多い遺跡であるという点はその保存においても大きな意味を持っている。開発事業者がその事業により破壊される遺跡の発掘調査を担いその費用を負担するいわゆる「原因者負担」による発掘調査が相応に受け入れられている現状において、あらかじめ遺跡として存在が知られているということは開発事業者がその事業計画段階から古墳の存在を前提として事業に要する（金銭的及び「遺跡の破壊」とみられる行為に対しての企業イメージの悪化といった）コストやレビュー・ションリスクを計算しやすいということである。であるならば、そうしたコスト計算やリスク低減により古墳の「消滅」を回避する形で事業計画を立案したり変更したりすることも想定される。通常の遺跡では発掘調査の過程での価値が次第に明らかになることが多いが、それとは異なる古墳の特徴はその保存に有利に働いたであろう。先述の通り1970年代以降大型の古

墳の「消滅」は減少したが、その背景には開発事業者にいわゆる「原因者負担」を求めていく埋蔵文化財行政の枠組みの確立を想定できる。

なお、国指定の史跡としては古墳の件数が最も多くその2割以上を占めるが、城郭、社寺または旧境内が件数で続く。そのことは地上に姿を留める遺跡は保護の対象とされやすい（あるいはその前提としての調査の対象とされやすい）ことを明確に示している。

### III 古墳の把握の展開

#### 1 周知の埋蔵文化財包蔵地の数の推移

古墳の保護に関する大枠の変遷を整理し、古墳は様々な理由で現代社会とつながりを持っていることに加えて、現在も地上に姿を留めていることがその保護にとって大きな意義を持ってきたことを示した。では、その地上に姿を留める古墳を我々はどうに認識・把握してきており、現在、「全貌」の一体どの程度を理解しているのであろうか。

古墳に限らず遺跡の保護を進める際には、その内容や範囲を把握し、周知することが第一歩となる。遺跡の所在の把握・周知は地方公共団体が担うが、適時文化庁がその件数を取りまとめ公表しているため、全国的な古墳の把握状況の推移を知ることができる。

図1は1967年から2021年までの9回に渡り行われた全国の周知の埋蔵文化財包蔵地数の調査に際しての、その総数と古墳・横穴の件数の推移を示したものである<sup>1</sup>。古墳・横穴の件数は1967年の47,033か所から1980年には125,812か所と急増しており、この間に古墳の所在の把握（といわゆる遺跡台帳への登録）が大幅に進んでいる。1980年から2000年にかけては1993年で140,610か所、2000年で161,560か所と増加ペースが緩やかになるが、相応の増加が認められる。

2000年以降は周知の埋蔵文化財包蔵地としての見直し（古墳を個別でなく古墳群として把握する方式等）が進んだのか、2005年には157,411か所と減少するが、その後2012年に158,905か所、2016年に159,636か所、2021年に159,953か所と微増が続く。わずかな増加傾向は続くが、2000年頃には少なくとも今日我々が認識している状況にはほほ近い内容が明らかになっていたといえる。近年、航空レーザー測量の成果の活用が著しいが、とはいえた今後も現状の把握件数からの急増は想定できないであろう。

なお、こうした1980年までの把握数の急増、2000年までの緩やかな増加とその後のペースの鈍化という傾向は周知の埋蔵文化財包蔵地の総数についてもほぼ同様である。古墳の把握も他の遺跡と同様に進められたことが分かる。ただし、2000～2005年にかけても周知の埋蔵文化財包蔵地の総数は一定数増加しているため、古墳・横穴の方がより早い段階で件数の増加が鈍化した（≒一定の把握の水準に達した）といえる。

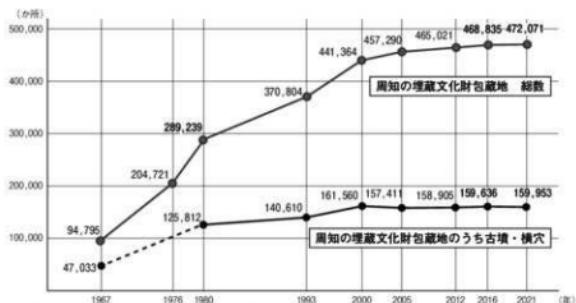


図1 周知の埋蔵文化財包蔵地数と古墳・横穴の件数の変遷

ちなみに、各年の調査における周知の埋蔵文化財包蔵地の総数に占める古墳の比率は、1980年で43.5%、1993年で37.9%、2000年で36.6%、2005年で34.4%、2012年で34.2%、2016年で34.0%、2021年で33.9%と減少を続けています。この理由の一つには近世や近代などより新しい時代の遺跡が周知の埋蔵文化財包蔵地として取り扱われる傾向が増えていることも考えうるが、それらのみが周知の埋蔵文化財包蔵地数の増加をもたらしているとも言えない<sup>2</sup>。むしろ、地上に姿を留めることが多い古墳は、やはり他の遺跡と比べて早くからその存在の把握や調査が進んだことを理由として想定すべきである。他の遺跡よりも早くに件数の増加傾向が鈍化したことはその反映であろう。

## 2 古墳の築造数の推定

2021年段階で全国で159,953か所が周知の埋蔵文化財包蔵地のうちの古墳・横穴として把握されているが、では、実際の古墳の築造数は一体どの程度と推測されるのか。周知の埋蔵文化財包蔵地については各都道府県で取り扱いの方針が異なり、古墳1基ずつを周知の埋蔵文化財包蔵地として計上する場合もあれば、複数の古墳をまとめて古墳群として1件として計上する場合もあるようである。そこで、次の方式により古墳の数を推計した。

①古墳1基ずつを周知の埋蔵文化財包蔵地として計上している都道府県については、文化庁による2021年調査の数値とする。

②複数の古墳をまとめて古墳群として1件として周知の埋蔵文化財包蔵地として計上している都道府県のうち、都道府県が公開している周知の埋蔵文化財包蔵地一覧や奈良文化財研究所が公開する遺跡データベースに個々の古墳群に含まれる古墳の数が記されているものは、それらを集計する。

③①・②に該当しない都道府県のうち、1980年から2000年の周知の埋蔵文化財包蔵地数調査による古墳の件数が現在の周知の埋蔵文化財包蔵地による古墳の件数の1.5倍以上と現在よりも明らかに多い場合には、当該時期に古墳群を1件としてまとめて計上する方式に変更したものと判断し、過年度の周知の埋蔵文化財包蔵地調査のうち、最も件数の多いものを採用し、集計する。

④①～③のいずれにも該当しないものについては文化庁による2021年調査の数値とする。以上の方によれば、推定古墳数は195,542基となる。

なお、古墳の総数を考える上で興味深い資料として2012～2015年に群馬県が実施した古墳総合調査の成果がある（群馬県教育委員会2017）。この調査によればすでに失われた古墳も含めた群馬県内の古墳の総数は13,249基とされる。これは上記③の方式による群馬県の推定古墳数である6,213基に比べて7,000基以上多い、2.13倍という数値である。群馬県の古墳の数を13,249基とした場合の全国の推定古墳数は202,578基となるので、実際に数え上げた古墳の数としてはおよそ20万2000基以上というのが確実な数字となる。

さらに一步踏み込んで群馬県の古墳総合調査の結果をより積極的にかつ極めて単純化して援用すれば、全国の推定古墳数195,542基を2.13倍することで416,504基という数字を得ることができる。群馬県の調査結果はどこまで全国に一律に敷衍可能なのかは知る由もないが、推定に推定を重ねた数字としては、古墳時代を通じて全国に造られた古墳の数は41万基以上に上る可能性が想定できるということになる。

群馬県の古墳総合調査の結果を積極的に援用すればという前提付きだが、我々の古墳の把握状況は当初造られた古墳のうちの最大でも「半分程度」で、さらに早くに失われたものを想定すればその割合はさらに小さくなるといえるだろうか。

## IV 古墳の調査の展開

### 1 古墳の調査報告書刊行数の推移

統いて古墳の調査がどのように展開してきたのかを考える。もとより調査研究の程度や進展を数量的に示すことは難しいが、それに迫りうるデータとして古墳に関する発掘調査報告書の刊行数と古墳の調査件数の推移を参照する。

図2は古墳に関する調査成果が掲載された報告書の年別の刊行数である。調査方法としては、奈良文化財研究所が提供する全国遺跡報告総覧を用いてそこに登録された報告書のうち、種別が「報告書・概報・要覧」で、遺跡種別が「古墳」、主な時代が「古墳」となる報告書の数を集計した。なお、全国遺跡報告総覧への掲載がまだまだ進められていないとみられる1970年代以前については、国立国会図書館の所蔵資料検索を活用した<sup>3</sup>。

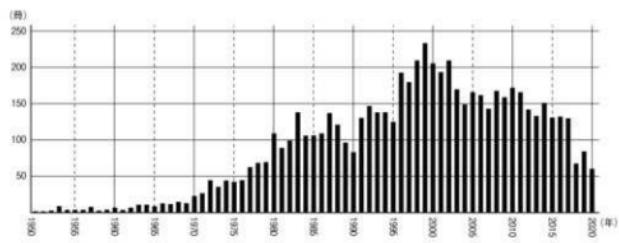


図2 年毎の古墳の調査報告書刊行数

これを見ると1960年代までは報告書の刊行数は年間10冊前後であったのが、1970年代に入ると年を追うごとに増加し、年間70冊近くが刊行されるようになっている。その後1980年代には増加ペースはやや鈍化し、1989年、1990年には刊行数も一時的に減少するが、2000年前後までは大きな傾向として堅実に増加する。2000年前後には年間刊行数が200冊を超える年もあるなど古墳の調査報告書刊行数はピークを迎えるが、その後は年間およそ150冊ほどではほぼ横ばいかわずかに減少傾向で推移する。2018~2020年の刊行数が60~80冊程度と少いのは、報告書の刊行と各所での登録（その前提となる発送）のタイムラグによる可能性が高いが、将来的な確認は必要だが実際に刊行数が減少している可能性も想定する必要がある。

日本全体の埋蔵文化財の緊急発掘調査費用のピークは1997年でその後減少する（文化庁文化財第二課2022）。基本的にはこうした開発に伴う事前の発掘調査の動向が、古墳の調査報告書刊行数にも影響を与えたと理解できる。一方で、発掘調査費用全体ではピーク時の1997年には1300億円を超え、その後2011年には約523億円にまで落ち込んだが、古墳の報告書の刊行数は比率からしてそこまで顕著な落ち込みはみられず、調査費用と報告書刊行数は一対一で対応するものでもない。この理由として報告書の刊行が調査から数年程度は後になることが一般的であること、さらに発掘調査事業量が極めて多い時期にはやむを得ず報告書の作成を後回しにせざるを得ない状況があったことも想定できる。

こうした状況はあるものの、報告書の刊行数からすると、古墳に関する情報量の増加ペースは徐々に低下しつつあるのが今日の状況といえる。

## 2 古墳の推定調査件数の推移

では、古墳の調査件数自体はどのように推移したのか。実態の数字はつかみにくいが、発掘調査報告書が刊行済みのものに限れば、その抄録や記載内容が参照できる。そこで、

奈良文化財研究所が提供する全国遺跡報告総覧に登録された報告書抄録の中で、種別が「報告書・概報・要覧」で、遺跡種別が「古墳」、主な時代が「古墳」となるもののうち調査期間が掲載されているものを対象に集計したものが図3である。合わせて、文化庁調べによる発掘調査件数全体（工事に伴う発掘調査の件数+学術調査等の件数）を挙げた（前掲文化行文化財第二課2022）。

古墳の調査件数と発掘調査件数全体を比較すると、1970年代末～80年代初頭にかけての一時的な増加、1996年前後をピークとする状況などは比較的類似した傾向を見せる。このころまでは他の遺跡と同様に主に開発に伴う動向に調査件数が左右されていた状況を見て取れる。2000年以降については、増減はありつつも全体の発掘調査件数はおよそ8,000～9,000件程度で推移しており、ピークとなる1996年の12,000件の7割程度となっている。一方、古墳の調査件数は2000年以降最も多い2009年でも119件で、ピーク時の1995年や1997年の181件に対して65%程度となる。発掘調査件数全体と比べて明らかに古墳の調査件数の減少幅が大きい。

図4は毎年の発掘調査件数全体に占める古墳の調査件数の比率の推移を示したものである。1990年代後半に一時的な増加がみられるが、全体的な傾向として古墳の調査件数の比率は減少し続けている。今日ではおよそ全体の発掘調査件数のうち1%程度が古墳の調査（厳密に言えば、報告書として刊行された古墳の調査）ということになる。先述の通り、周知の埋蔵文化財包蔵地数では全体の1/3以上が古墳・横穴であることを考えれば、古墳・横穴の調査は限られたものになりつつあると言える。

こうした傾向の理由を挙げるには難しいが、いくつかは想定可能である。例えば、古墳のうちの一定数が丘陵地やその縁辺に立地することから、そうした土地の開発事業がもし漸次減っているのであればそれに伴い古墳の調査件数が減少することは当然あり得る。発掘調査の対象となる遺跡の時代や種類が増えることで全体の調査件数が増加しており、相

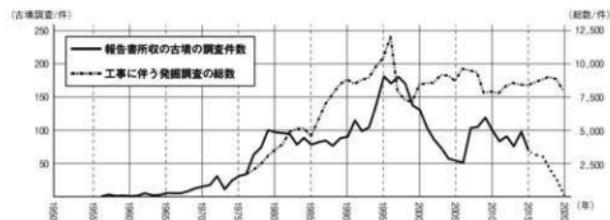


図3 古墳の調査件数の推移

対的に遺跡の中での古墳の比率が減少している可能性もあるが、周知の埋蔵文化財包蔵地数の変化を見ると近年に限れば近世・近代の数の顕著な増加は認められない。一方で、先述の通り古墳の多くは地上に姿を留めておりその存在が事前に把握されていることが多いので、古墳があると分かっている土地が開発事業計画地から外されたり、開発との調整が比較的早い段階で行いやすいために結果として発掘調査が回避されたりすることで、古墳の調査件数が減少している可能性も十分想定できる。いわゆる「原因者負担」という慣行が、古墳の調査比率の低下をもたらした可能性も積極的に想定すべきである。

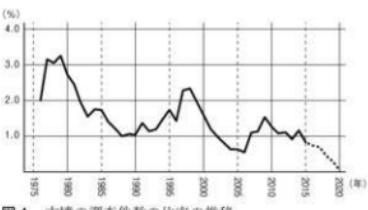


図4 古墳の調査件数の比率の推移

## V 古墳の保存の展開

### 1 指定文化財としての古墳の件数の推移①—国指定史跡—

統いて、古墳の保存がどのように進展してきたのかを明らかにする。

図5は年別の国指定の史跡となった古墳の件数とその累計である。指定件数やその内容から大きく6期程度に区分が可能である(川端2019)。その内容は次のとおりである。

1期：1921～1936年。16年間で111件、1年あたり6.9件が指定された。各地を代表する大型古墳と特色ある石室や装飾を持つ古墳が中心的に指定された。基本的には古墳のみが指定の対象となっているが、和歌山県岩橋千塚古墳群(1931年指定)では多数の古墳を含む範囲を広域的・面的に指定しており、極めて例外的である。

2期：1937～1955年。19年間で37件、1年あたり1.9件が指定された。戦中・戦後の社会状況を反映して指定件数が非常に限られる。この頃、宮崎県生目古墳群、南方古墳群(どちらも1943年指定)、鹿児島県塚崎古墳群(1945年指定)というように「古墳群」としての指定がいくつか認められ始める。なお、現在特別史跡に指定されている古墳・古墳群9件のうち、壁面の発見により価値が明らかとなつた奈良県高松塚古墳とキトラ古墳を除く他の古墳は1938年までに史跡に指定されており、古墳が地上に顕在化した遺跡としてその価値が早くから知られたもので、その重要性に鑑みて保護が進められたことを端的に物語る。

3期：1956～1969年。1956年は14件、1957年は18件という多数が指定されるが、その後

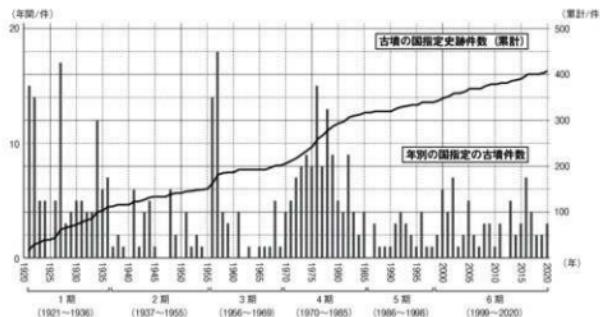


図5 国による古墳の史跡指定件数の推移と累計

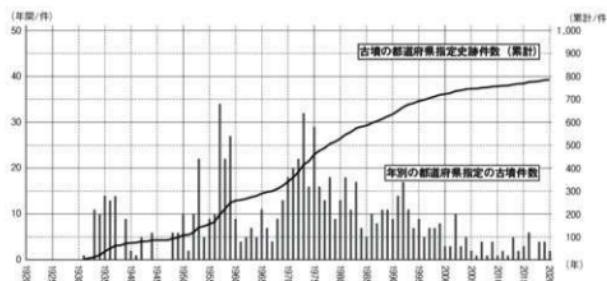


図6 都道府県による古墳の史跡指定件数の推移と累計

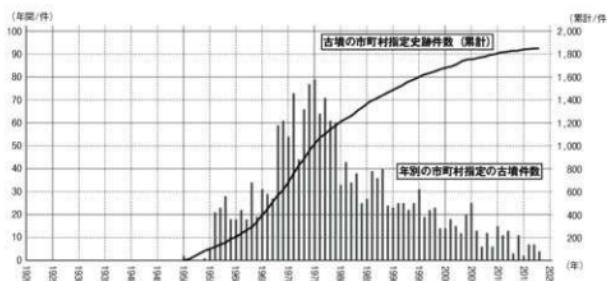


図7 市町村による古墳の史跡指定件数の推移と累計

は12年間で21件、1年あたり1.75件の指定と低調である。この時期には古墳群の指定が目立ち、古墳を群として捉え評価する方式が定着し、保護の枠組みとして一般化したことがわかる。なお、大阪府いたすけ古墳の指定は1956年であり、大規模開発への対応が本格化し始める時期でもある。仮指定後に正式に史跡となった島根県金崎古墳群（1957年指定）などは丘陵地を面的に保護するもので、次期に多く認められる広域的・面的な指定の端緒をなす。

4期：1970～1985年。16年間で114件、1年あたり7.12件という多数が指定された。前述の通り、古墳の調査件数が急増した時期であり、その背景に各地での大規模開発事業の進行があるが、一方で地方公共団体での埋蔵文化財専門職員の配置が進められた時期でもある。より地域に根差した細やかな調査と保護が図られ始めたが、開発との調整の中で遺跡の保存問題が各地で噴出した時期といえる。開発計画に基づく調査の結果重要性が認識され一転して保護が図られたものに、新潟県水口古墳群・宮口古墳群（どちらも1976年指定）、奈良県新沢千塚（1976年指定）、岡山県美和山古墳群（1977年指定）、広島県常楽寺・七ツ塚古墳群（1972年指定）、熊本県塚原古墳群（1976年指定）などがある。

5期：1986～1998年。13年間で25件、1年あたり1.92件が指定された。全国的に開発に伴う発掘調査件数・費用が最大化した時期であり、古墳の調査件数もピークをなした時期であるが、指定は極めて低調である。1980～1995年頃にかけては古墳以外の国指定史跡の新規指定もやや低調で、そうした全体的な指定傾向と軌を一にする。膨大な開発事業への対応が保護への取り組みを後手に回らせたのか、あるいはこの時期の開発に対しては史跡指定による保護自体が「無力」に近かったのか、慎重な見極めが必要である。

6期：1999年以降。令和2年までの22年間で67件、1年あたり3.05件と、5期に比べて指定件数は増加する。2000～2002年頃と2013～2017年頃にやや小さいがピークがあり、その前段階の古墳の調査件数の増加が実務的なタイムラグをもってその時期の指定につながったのかも知れないが、4期の指定件数を考えれば調査件数に比べて極めて少ない。一方で、開発に伴う発掘調査事業量がピークを超えるとともに、それに対応する形で地方公共団体による文化財専門職員の配置と体制の充実が図られたことで、堅実な調査研究に基づく古墳の価値の把握と指定が進められた可能性を考えたい。

## 2 指定文化財としての古墳の件数の推移②—都道府県指定史跡—

図6は年別の都道府県指定の史跡となった古墳の件数とその累計である。あくまで現状で指定されているもので、当時指定されたがその後に国指定されたこと等により指定解除となったものは含んでいないので、厳密には各年の新規指定件数とは異なるが、大まかな傾向に変更はないと考えたい<sup>4</sup>。

1930年代の先駆的な事例を除けば、1950年代には各所での文化財保護条例の制定等に基づき多くの古墳の指定が行われた<sup>3</sup>。その後、1960年代はやや低调だが、1960年代末から1980年代初頭にかけてピークを迎える。こうした動向は国指定史跡とほぼ同様で、増加する開発への対応と埋蔵文化財専門職員の配置の充実に沿って一体的な保護が進められた状況を見て取れる。また、やや小さいが1990年代初頭を中心とするピークもあり、1980年代以降の着実な調査件数の推移が一定数の指定につながったものとみられる。他方、開発に伴う発掘調査件数は1996年に、発掘調査費用は1997年にピークをなし、埋蔵文化財専門職員数のピークは2000～2003年にあるなど、引き続き開発への対応とそれに伴う埋蔵文化財保護体制の充実は図られたが、にも拘らず1990年代末以降の指定は極めて低調である。1990年代後半以降、国指定の件数は増減を繰り返しつつも一定数が維持されたが、都道府県指定の件数は大きな傾向として減少の一途であり、当該時期の開発に対して都道府県指定による保護が活発に利用された様子は確認できない。

### 3 指定文化財としての古墳の件数の推移③—市町村指定史跡—

図7は年別の市町村指定の史跡となった古墳の件数とその累計である。都道府県指定の件数と同様、あくまで現状で指定されているもので、当時指定されたがその後に国や都道府県指定されたこと等により解除となったものは含んでいないので、厳密には各年の新規指定件数とは異なる。

市町村による指定件数の推移は極めて単純であり、1960年代末ごろから1970年代にかけてのピークがあるのみで、その後1980年代以降は概ね一貫して減少する。開発に伴う発掘調査の動向や古墳の調査件数の動向との関係性はほとんど認められない。1970年代までの指定件数の増加は埋蔵文化財専門職員の市町村への配置の推進によるものと考えられるが、その後は埋蔵文化財保護体制の充実や開発への対応の強化といった要素は、市町村指定による古墳の保護の形ではほとんど結実しなかったことが分かる<sup>6</sup>。

### 4 古墳の保存の展開

国・都道府県・市町村による古墳の史跡指定件数はいずれも1960年代末頃から1970年代にかけて大きく増加している。当該時期は各地で大規模開発の進展に伴う遺跡の破壊が社会問題化した時代である。そうした時代背景の中で様々なレベルで史跡指定による古墳の保護が推し進められたことが分かる。一方で、その後の2000年をピークとする開発事業の増大とそれへの対応による発掘調査事業量の増大に対しては、国→都道府県→市町村の順で調査量と指定件数の相関性が弱くなっている。

こうした現象の背景として、文化財保護や広義の法令順守精神の向上により開発に伴う

事前の調整が受け入れられるようになったことが想定できる。また、いわゆる「原因者負担」による発掘調査が相応に定着したことで、古墳の調査に伴う種々のコストとリスク計算から古墳の調査とその後の破壊が回避されるようになり現状保存される古墳の数が増えたことも想定できる。こうしたことは先に見たように1970～1990年代にかけて大型の古墳が「消滅」する事例が減少しており、特に2000年以降はそうした事例がほとんど見られなくなってきたことからもわかる。

一方で、そのような「破壊の回避」がなされたとしてもそれが史跡指定による保護へつながった状況は數値上確認できない。特に、都道府県、市町村による史跡指定は低調である。減少傾向にあるとはいえ調査件数は一定で推移しており、報告書の刊行も着実になされているので、指定が低調な理由は地方公共団体の財政的事情が大半を占めると考えられる。埋蔵文化財保護の手段として開発計画範囲からの除外等により古墳の現状保存を図ることができるようになったことは、遺跡保護の観点からして極めて大きな成果であるが、それが史跡指定へと円滑につながっていないことは将来的な保護が担保されていないという限界を内包したものであり、課題を残している<sup>7</sup>。

## VI 古墳の把握・調査・保存の展開に関する評価と展望

### 1 古墳の把握・調査・保存の推移と今後の展望

古墳の特質からその把握・調査・保存の推移を素描した。古墳は陵墓の保全との関わりの中で一早く保護が図られてきた。しかし、それだけではなく、現在も地上に姿を留めることが一般的な遺跡であるため他の類型の遺跡に比べて存在の把握と保護が相対的に早くに進められたことを示した。そうした特徴は1970年代までの史跡指定の大幅な進展につながっており、また2000年以降は少なくとも一定規模以上のものについては開発計画からの除外による破壊からの回避と現状保存（現状維持）へつながっている。

古墳の保存が曲がりなりにも一定の在り方で進展していることは好ましい。一方で、漸次的な調査件数の減少や全体的な発掘調査の中で占める割合の低下は別の課題を生じるであろう。すなわち、実態として行政による発掘調査成果にデータの相当な部分を依拠してきた考古学研究においては、古墳に関する新たな知見の継続的な増加をいかに達成するかという点で懸念が生じるのである。開発動向に左右された偶発的な「新発見」に依拠しない、成熟した古墳の調査研究をより強く志向することが今後求められている。

### 2 文化財としての古墳の意義と展望

考古学的な研究対象としての古墳の意義とともに、現代社会における古墳の意義もより

一層深く考えていくことが求められている。繰り返し述べているように、古墳は日本においては稀少な地上に姿を留めることが一般的な遺跡であり、それゆえに地域のシンボルとされるなど地域社会の中で様々な位置づけがなされることも多い。

古墳は「塚」として認識されていたことから、無秩序な破壊が忌避されてきたことも事実である。一方で、相当数の古墳が盗掘被害を被っていることは、古墳が価値ある「おたから」の眠る場所と見られたことを示している。墳丘上に寺社が造られた場合、墳丘や木々は鎮守の社として扱われただろうし、中世には防御に有利として山城や陣地として利用されたものも多い。近世には日々の生活に際して入会地として利用されることもあったし、海上交通上の目印として「ヤマアテ」に使われたものもあった。古墳時代とは全く違う時代の伝説・伝承と結びつき伝えられたこともあり、それは場合によっては今日呼び習わされた古墳の名称に知ることもできる。こうしたことは全て古墳という構築物に対して後世の人々がそれぞれの時代、それぞれの立場で何らかの意義を見出したものである。

近代以降は古墳は学術的調査研究の対象となったり、その一部が天皇家や特異な歴史観・国家観と結びつけられることで特殊な扱いを受けてきた。欧米諸国との不平等条約改正の議論の中で伊藤博文が「歴代山陵の所在の未だ明らかならざるものあるが如きは、外交上信を列國に失ふの甚だしきもの」と述べたことは、今日の我々の感覚とは全く異なる古墳（陵墓）に対する意義づけを端的に示している。一方で、古墳の中には名所や公園として利用されたものも多く、今日、観光地として人々が訪れ、様々な関連グッズが展開されることもある。書店に行けば古墳を楽しむための指南書が並んでいる。古墳の意義は時代によって変わってきたり、むしろそうした様々な価値が次々付与されることは、他の遺跡とは異なり、今まで地上に姿を留め続けてきた古墳ならではの特色である（松田 2017）。こうした常に地域とともに歩み続けてきた古墳の特色は、文化財としての古墳の在り方を考えるとき極めて重要である。古墳に刻み込まれてきた築造後の様々な履歴を、単に「擾乱」とするのではなく、そこに価値を見出し、評価し活かすことができるのかどうかが、古墳の文化財的価値を今後一層高めるとともに現代社会にその価値を還元する上で今日の我々に突き付けられた課題である。

2000年以降の古墳の史跡指定件数の推移を考える上で留意すべき点として、その前段階からの実態はさておき、地方分権の進展により埋蔵文化財関係の権限が国から都道府県へと移譲されたことがある。地域の実情に沿った細やかな埋蔵文化財保護が推進しやすくなったり点では前進であるが、国・都道府県・市町村が対等な立場で行政を担うという理念に対して、実態として遺跡の価値の高低が前提となりがちな指定を主な手段とした行政の役割分担は「相性が悪い」部分も多い。国指定にならないものが都道府県指定に、都道府県指定にならないものが市町村指定にといったような、主要な価値の「所在」ではなく「高

低」を前提にした指定主体に対する理解は、依然として我々を縛り続けている。補助金が重要視される行政による財政的な裏付けもそれに拍車をかけている。古墳には中央一地方の関係が明確にあり、そもそも古墳はそうした関係性を可視化・顕在化させる装置として機能したと理解されるが、そうした一元的な価値の高低を想起させやすい古墳の特徴は地域的な価値を覆い隠してしまいます。地方分権の理念と役割分担という発想に基づく保護には一層「相性が悪い」のである。さらに、一般に小さな地方公共団体ほど財政的な規模が小さく、相対的に文化財保護予算の「融通」が難しくなることは、理想と権限の所在と実務の矛盾をより拡大させている。それは市町村による古墳の文化財指定件数の推移に如実に表されている。

学術的な研究成果、保護の理念と制度、そして理念と制度を実現するための財政基盤の三者の乖離は極めて大きな懸念材料である。

### 3 古墳の研究の達成状況と今後の保護の在り方への展望

様々な規模・形の有力者墓が一定の階層構造と地域性を持ちつつも広域的に連動して展開することが、日本列島の古墳の極めて独自性の高い特徴である。今日、古墳の年代研究の進展や群構造の把握、さらには海外の諸事例との比較研究によりそうした特徴がより一層明確になっている。そしてそうした古墳の特徴は、日本列島における国家形成の特質と独自性を相当程度反映したものと理解されている。特定の大型古墳が国の形成を主導した「天皇」や「大家族」の出現の物証でありそれこそが古墳時代の歴史上の位置づけの端的な象徴であるといった、純朴な理解のみで古墳時代の説明が可能であった段階はどうに過ぎている。今日の研究の進展を考えれば、特定の大型古墳や一部の特徴的なものだけを保護したのでは、決してそうした「古墳時代の特質」の総体を保護したとは言えないだろう。

日本における遺跡保護の根幹である指定制度による限り、「最大」「最古」などがその保護の優先順位付けの重要な要素になることは避けられない側面がある。特に国指定を中心に行なうした方向性でこれまで古墳の保護は図られてきたし大きな成果を挙げてきた。一方、今日的な古墳の理解に基づく限り、そうした方式は必ずしも古墳時代の特質を総体的に保護する方式として「相性の良い」制度ではないことを明確に認識する必要がある。

漸減傾向とはいえまだまだ年間一定数の古墳の調査が実施されている。その中で都道府県・市町村による史跡指定が低調であるにも関わらず、中・大型の古墳の「破壊」は概ね回避されているらしい現状は、厳格な指定制度によらない古墳の保護が相応に機能している状況を物語っている。将来的な保存が担保されない点は課題だが、多くの方の理解と協力に基づく保護の進展として、好意的に解釈すべき点もある。行政の文化財保護予算の増加が短期的には見込めない現状において今後も古墳の保護を一層進めるためには、社会の

現状と学術的な研究の進展に即した、実効性の高い現実的な保護の在り方を検討・議論していく必要がある。

指定制度とは異なる近年進められている文化財保護の一つの形として登録制度があり、また市民遺産等と呼ばれる制度を用いて文化財に対する意識を高める取り組みが各所で生まれている（城戸2014など）。いずれも周知の埋蔵文化財包蔵地での開発行為に対する行政指導よりも規制としては弱いものであるが、文化財保護意識の高揚や裾野の拡大に効果を発揮している。社会における関心の高まりと保護意識の高揚が、地上に姿を留めることの多い古墳の保護にとってこの上ない追い風となることはこれまでに示してきた通りである。であるならばこうした制度の積極的な活用が今後の古墳の保護を新たな形で進めるに大きな意味を持ちうるであろう。

国・都道府県・市町村による史跡指定とともに、そうした各種制度を様々に組み合わせ効果的に活用することで、古墳（あるいは古墳群）の規模の大小と価値づけを直結させるような保護の在り方を超克し、古墳と古墳時代の特質を総体的に保護できるような方式を構築することが可能と考える。すなわち、保護すべき対象を個々の古墳に限るのではなく、古墳相互が示す関係性こそが保護すべき対象であると理解することで、それを保護するために現状の諸制度を様々に組み合わせ機能させ、総体的な保護を推し進めるという考えである。今後はそうした方式の検討が必要である。

#### 4 まとめ

埋蔵文化財包蔵地の周知と開発時の届出義務、それに対する行政指導と事業者の理解と協力に基づくいわゆる「原因者負担」の発掘調査の実施という日本における埋蔵文化財保護の方法は、世界でも有数の遺跡把握件数と発掘調査件数、すなわち遺跡保護の実態を作り上げた。そうした行政措置は、古墳時代研究にとって不可欠で膨大なデータを提供し、また地上に姿を留める遺跡である古墳こそがそうした調査と保護がもたらす成果を早くから、そして最も大きく享受した遺跡であったといえる。

史跡指定による保護制度と、学術研究の成果により判明した古墳の特質の総体的な価値の所在の「相性の悪さ」の根底には選択主義的な保護方針があり、その弊害は一世紀も前に黒板勝美が指摘したものである（黒板1912）。また、田中琢は「国と都道府県による保護区分を文化財の「差等区別」をあらわすものと理解する空気を醸成する」と喝破した（田中1982）。地方分権の時代と言われる今日、国・都道府県・市町村の関係は上下関係ではなく役割分担として説明されるが、田中が「地方自治制の空洞化」として指摘した情勢は昨今「地方の疲弊」とまで呼ばれるようになり、我々の文化財に対する立ち位置をさらに一層色濃く規定し続けているようにも思われる。

今日の古墳を巡る状況は、端的に言えば右肩下がりの調査と保護である。それは「成熟」と評価できる側面もある。一方で「停滞」としないためには、学術研究の成果に基づきより良い形で古墳の保護を進展させ文化財としての価値を広く社会に普及・還元していくとともに、それにより将来的な学術研究の進展をより一層可能とするようなアプローチが求められている。古墳時代研究の着実な進展による成果と古墳保護の実態を乖離させず、一体で考えていく視点が今日必要である。古墳研究の進展は「大規模なもの」「特徴的なもの」のみを選択的に保護する指定制度の枠には収まらない古墳の評価と価値づけに結実した。それを社会の中にどのように位置づけるのかの議論と実践が必要である。

## 註

- 文化庁刊行の『埋蔵文化財関係統計資料』等から作成した。なお、周知の埋蔵文化財包蔵地のとりまとめでは「古墳・横穴」として古墳に加えて横穴も集計しているため、以下の周知の埋蔵文化財包蔵地数や史跡件数については、古墳に加えて横穴の件数も含まれる。
- 例えば周知の埋蔵文化財包蔵地数のうち最も件数の多い集落跡・散布地であれば、2000年段階では総数189,470か所で、うち中世16,624か所、近世6,473か所であり、2021年段階では総数196,349か所で、うち中世34,020か所、近世14,683か所である。周知の埋蔵文化財包蔵地として中世・近世が含まれる集落・散布地の数は約20年で25,606か所の増で倍以上となっているが、総数としては6,879か所の増加にとどまっており、中世・近世の遺跡の把握の増加が周知の埋蔵文化財包蔵地数の増加の主要な要因とまでは言えない。
- 古墳の調査報告書刊行数の分析については、1877～1965年のものについて北條芳隆が行っている（北條2011）。斎藤忠による資料（斎藤1966）を整理したものであり、学術雑誌等に掲載された報告記事を含む点で本稿が参照したデータよりも研究資料の蓄積という点でより実際によくしたものといえる。それによれば、1919年以降1930～1937年をピークとする報告件数の増加（年間5～10件超程度）があり、その後1950年以降増加の一途を辿る（年間20件以上）とされる。
- 各都道府県のホームページ等から作成。次述の市町村も同様だが、一部で市町村史や各組織が刊行している資料等も参考にした。
- 当該時期の指定には、文化財保護法制定後に指定解除となった史蹟名勝天然紀念物保存法による第二類指定によるものや仮指定がなされていたものが改めて都道府県条例により指定されたものが多く含まれる（大久保2014）。
- 大久保徹は文化財保護法の制定に際して史蹟名勝天然紀念物保存法にあった第二類指定（地方的なもの）の解除とともに都道府県での文化財保護条例の制定の促進が行われたが、その後の高度経済成長下の情勢変化に応じて再び国が史跡等の保存管理の前面に出ざるを得なくなった中で地方公共団体の役割が「置き去り」にされたと指摘する（大久保2014）。
- 大型の古墳については史跡指定による保護か記録保存による「消滅」のいずれかが概ね完了してしまったという可能性も想定可能ではある。一般に古墳の史跡指定に際しては墳丘の規模を評価基準としがちであり、そのため指定対象となるべき古墳の指定は概ね完了しており新たに指定が必要な古墳はもはや存在していないと認識されているため、結果として指定が行われていないと理解するものである。そのような状況に本当にあるのかどうかは資料の整理に基づ

き検討が必要であるが、果たしてそういったことはあり得るであろうか。

#### 参考文献

- 茂木雅博 2002「日本史の中の古代天皇陵」 慶友社
- 大久保徹也 2014「記念物指定制度と古墳時代資料」「古墳と現代社会」古墳時代の考古学10 同成社 pp.84-98
- 尾谷雅比古 2008「制度としての近代古墳保存行政の成立」「桃山学院大学総合研究所紀要」第33巻3号 桃山学院大学総合研究所 pp.155-183
- 川畠純 2019「古墳の保存と活用の時間と空間」「月刊文化財」680 第一法規 pp.4-9
- 鬼頭清明 1977「文化財行政史ノート」「日本古代都市論序説」法政大学出版局 pp.271-283
- 城戸康利 2014「文化財から市民遺産へ」「七隈史学」第16号 七隈史学会 pp.43-54
- 黒板勝美 1912「史蹟遺物保存に関する意見書」「史学雑誌」第23編第5号 史学会 pp.84-127
- 群馬県教育委員会事務局文化財保護課（編） 2017「群馬県古墳総覧」
- 斎藤忠 1966「日本古墳の研究」吉川弘文館
- 田中琢 1982「遺跡遺物に関する保護原則の確立過程」「考古学論考」平凡社 pp.765-783
- 都出比呂志 1991「日本古代の国家形成論序説—前方後円墳体制の提唱—」「日本史研究」第343号 日本史研究会 pp.5-39
- 外池昇 1997「幕末・明治期の陵墓」吉川弘文館
- 福尾正彦 2019「陵墓研究の道標」山川出版社
- 文化庁文化財第二課 2022「埋蔵文化財関係統計資料—令和3年度—」
- 北條芳隆 2011「研究の流れ：戦前」「古墳時代史の枠組み」古墳時代の考古学1 同成社 pp.7-20
- 松木武彦・福永伸哉・佐々木憲一（編） 2020「日本の古墳はなぜ巨大なのか—古代モニュメントの比較考古学—」国立歴史民俗博物館 吉川弘文館
- 松田陽 2014「古墳とパブリックアーケオロジー」「古墳と現代社会」古墳時代の考古学10 同成社 pp.144-161
- 松田陽 2017「古墳と地域社会の近現代史」「遺跡学研究」第14号 日本遺跡学会 pp.24-33

#### 挿図出典

いずれも筆者作成

# 記念物の様態と範囲

平澤 毅

## I はじめに

大正8年（1919）制定、施行の史蹟名勝天然紀念物保存法から始まった日本の記念物制度は、令和元年（2019）に100年を迎え、改めて記念物保護の沿革や意義などに触れる諸々の機会に大小の記念的事業が企画、実施され<sup>1</sup>、関連する論考なども公表されてきた<sup>2</sup>。

記念物の取組を考えるに当たっては、いくつかの論点がある。歴史的経過に見れば、記念物は、史蹟名勝天然紀念物保存法の制定によって対象化された思想であり、運動であることから、記念物制度の100年にその将来への継続性を窺うものである。また、現行、日本における文化財保護法第2条第1項に定義された「文化財」の一類型であるという意味での相対性の中に見出されることもあるし、地域活性化や文化振興などに関わるさまざまな今日の施策との関連性にも着目される。一方で、こうした施策の動向は、近年、活発に進展しており<sup>3</sup>、記念物を繞る状況も大きく変容してきていることを指摘できる。

本稿では、そうしたうちの特に相対性を念頭に置きながら、記念物の対象と取扱いに関する内容と特徴の検討を通じて、その様態と範囲について理解の一端を深めたいと思う。

## II 日本の文化財保護制度と記念物

一般に、文化財とは、文化活動の成果として生み出されたもので、芸術、歴史、伝統などの観点から文化的な価値を有するもの、というように説明されることがある<sup>4</sup>。しかし、こうした説明においては、「文化財」とする対象を明示的に標定することができない。一方で、法律に基づき文化財の保護や継承の具体的措置を講じる場合には、その対象は明示的に標定される必要がある。日本の文化財保護法では、そのことを第2条第1項に〈この法律で「文化財」とは、次に掲げるものをいう。〉として、同項の第1号から第6号まで、有形文化財、無形文化財、民俗文化財、記念物、文化的景観、伝統的建造物群という6つの類型を通称して規定している。その規定の方法は、「文化財」概念そのものを直接に示すものではなく、現行の文化財保護法の下で取り扱う「文化財」には如何なるものを含むのかというかたちを採用している。そして、こうした対象の標定とその取扱いは、いまに至る日本の文化財保護制度の経過によって築き上げられてきたものである（図1）。

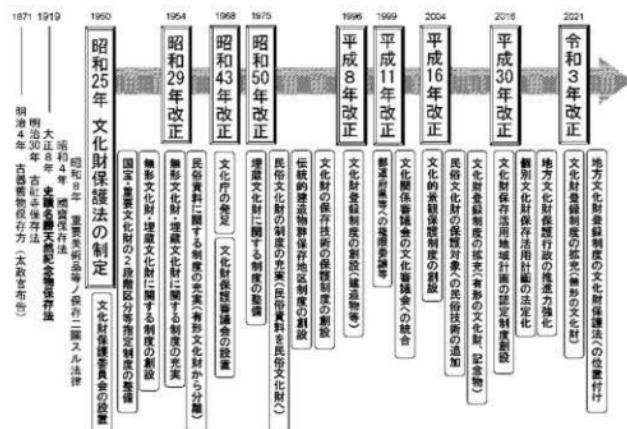


図1 日本における文化財保護制度の経過（概略）

すなわち、「有形文化財」は明治4年（1871）の古器舊物保存法から、明治30年の古社寺保存法、昭和4年（1929）の國寶保存法の措置を継承して、昭和25年に規定されたもので、この時「無形文化財」も規定され、「民俗文化財」は有形文化財の一分野としての取扱いから、昭和29年法改正による有形と無形の「民俗資料」の措置を経て、昭和50年法改正で規定され、「記念物」は大正8年（1919）の史蹟天然紀念物保存法からの措置を継承して昭和29年法改正でその内容が規定され、そして、「文化的景観」は平成16年（2004）法改正、また、「伝統的建造物群」は昭和50年法改正によってそれぞれ規定されてきた。

これらを要するに、文化財保護法第2条第1項に規定されている「文化財」は、法律が措置する対象の様態とその区分の定義を示すものであり、かつ、この150年余りの社会趨勢の中で失われゆく対象への反応を積み重ね、それらを保護し、継承しようという意思とともにある制度的な集合概念である。さらには言えど、世の中において「文化的な価値」を有すると考えられるすべての対象を含むものではないし、ましてや、世の中がそのようにできているということを意味しているわけでもない<sup>5</sup>。そして、その取扱いの複雑さは、それぞれの類型に対応して整備されてきた現在の制度の体系にもよく表れている（図2）。

ここに注目すべきは、法第2条第1項に規定された6つの類型のそれぞれの特性に応じた標定の仕方としての指定、登録、選定の措置が別々の条文で規定されていることである<sup>6</sup>。

昭和25年制定当初の文化財保護法の基本的な構成は、法的措置の積極的対象とする重要

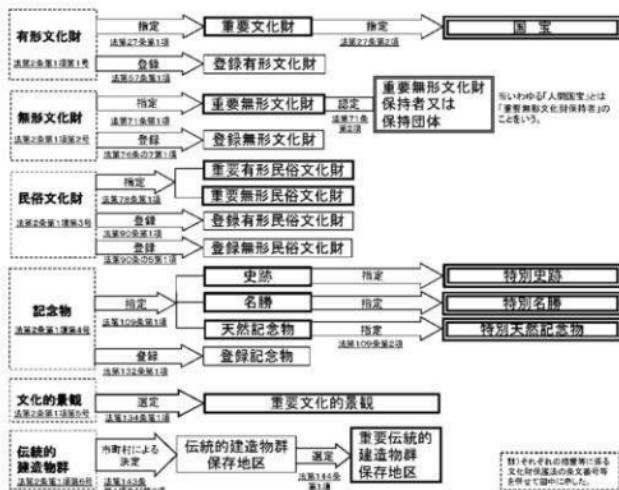


図2 日本における文化財の保護に係る指定等制度の体系（令和4年5月1日現在）

文化財と史跡名勝天然記念物の指定、そして、無形文化財、埋蔵文化財に関する規定から成り、「文化財」を継ぐ表象は、変わりゆく社会趨勢の中にあって失われる危機から遠ざけるべきとの認識を基本としていたと言える<sup>7</sup>。一方で、昭和50年の民俗文化財や伝統的建造物群、文化財の保存技術の保護の制度導入以来、平成8年以降の文化財の登録制度の創設と拡充<sup>8</sup>、平成16年の文化的景観の制度の導入などを通じて、「文化財」は社会や地域の在り方と分からず難い対象としても立ち現れてきた。さらに平成30年法改正では、指定文化財及び登録文化財の「保存活用計画」のほか、「文化財保存活用大綱」や「文化財保存活用地域計画」、「文化財保存活用支援団体」などが明記され、時代認識の変容の中で普及してきた「文化財」に対する諸種の期待を反映しながら、今日に至る「文化財」を継ぐ表象は、第2条第1項に規定する類型の集合体としての「文化財」を越えて、さまざまな場面に浸潤して拡大しながら、それぞれの連関を含めた複雑なかたちで絶えず成長しようとしている。

しかし、法律制度上の「文化財」は、依然として第2条第1項の規定の内にあって<sup>9</sup>、文化財保護施策がこうした複雑な制度の集合体として運用されているということからすると、今日の「文化財」の成分の一端は、指定等の具体的な措置を講じられた対象の集合に

表1 文化財保護法による文化財指定等の措置件数及び割合(令和4年5月1日現在)

文化財類型	指定等措置内容	件数	割合		
有形文化財	重要文化財(美術工芸品)	10,820	34.84%	34.90%	86.02%
	登録有形文化財(美術工芸品)	17	0.05%		
	重要文化財(建造物)	2,540	8.18%	51.12%	
	登録有形文化財(建造物)	13,335	42.94%		
無形文化財	重要無形文化財	103	0.33%	0.34%	0.34%
	登録無形文化財	2	0.01%		
民俗文化財	重要有形民俗文化財	225	0.72%	0.88%	1.97%
	登録有形民俗文化財	48	0.15%		
	重要無形民俗文化財	337	1.09%	1.09%	
	登録無形民俗文化財	2	0.01%		
記念物	史跡名勝天然記念物	3,222	10.38%	10.77%	10.77%
	登録記念物	123	0.40%		
文化的景観	重要な文化的景観	71	0.23%	0.23%	0.23%
	伝統的建造物群	126	0.41%	0.41%	0.41%
	選定保存技術	82	0.26%	0.26%	0.26%
合計		31,063			

表2 国・都道府県・市区町村における文化財指定等の措置件数及び割合

文化財の種類	国 指定・選定(令和3年5月1日現在)	都道府県 指定等(令和3年5月1日現在)	市区町村 指定等(令和3年5月1日現在)		
				件数	割合
有形文化財(建造物)	2,540 14.41%	13,300 75.78%	2,328 11.4%	9,746 10.07%	39,780 61.74%
有形文化財(美術工芸品)	10,820 61.37%	10,667 68.12%	13,202 39.36%	10,034 51.67%	
無形文化財(芸能)	50 0.28%		33 0.13%	292 0.30%	
無形文化財(工芸技術)	33 0.30%	103 0.58%	123 0.53%	240 0.23%	966 0.61%
無形文化財(その他)	0.00%		8 0.04%	63 0.07%	
民俗文化財(有形)	225 1.28%	502 3.13%	764 3.43%	2,368 11.13%	5,030 3.19%
民俗文化財(無形)	327 1.89%		1,704 7.69%	6,632 6.67%	11,487 11.80%
記念物(遺跡)	1,872 10.62%		2,967 13.32%	13,082 13.51%	
記念物(古墳)	427 2.42%	3,327 18.90%	287 1.29%	6,208 28.41%	877 0.91%
記念物(歴物・植物・地質鉱物)	1,038 5.87%		3,014 13.00%	10,882 11.24%	
文化財保護法	71 0.40%	21 0.40%	12 0.06%	11 0.01%	11 0.01%
伝統的建造物群保存地区	126 0.71%	226 0.71%	109 0.06%	98 0.10%	98 0.10%
選定保存技術	82 0.47%	82 0.47%	12 0.06%	12 0.03%	19 0.02%
合計		17,631	17,631	22,166	96,830
					96,830

代表されるものとも理解できる。表1にその状況を窺い、文化財保護法による措置件数を単純に見れば、3万件余りのうち、86%余りを有形文化財が占め、記念物は10%余り、残りの3%余りでその他の指定等の措置が講じられていると読める<sup>10</sup>。同様の事情について、都道府県・市区町村の文化財保護条例等による指定等措置の比較を併せて整理した表2<sup>11</sup>に見てみると、民俗文化財と記念物についてはそれぞれ10%、25%を超えて措置されており、地方に普及する「文化財」認識と指定等措置の特色の一端を窺うことができる。

その一方で、例えば、重要文化財指定には、1件の指定に複数棟の建造物を含むものがあり、系統的にまとまって伝存していることに重要性が見出される美術工芸品<sup>12</sup>もあり、あるいは、無形文化財ではどこまでを一連の文化的所産と考えるかによって数え方は異なるだろうし、伝統的建造物群では一体を成して歴史的風致を成す環境物件も一体である限り密接不可分で、また、文化的景観では個別の要素そのものは文化的景観でないにしても文化財として不可欠なものがある。表1に示した数字は法律により措置された「件数」<sup>13</sup>という意味において有意義であるが、個別の有形と無形の諸要素は、それ自体が文化財で

ある場合と文化財の一部である場合、あるいは、それらの連関に文化財としての実態が見出される場合などがあるから、その数字は文化財保護法に基づく指定等の措置の下にある「文化財」についてすらどれくらいあるのかを端的に示し得ないし、いずれにしても、さまざまな様態を呈する「文化財」を総合して表現することには原理的、構造的に限界がある。

さらには、例えば、史跡に指定されている寺院境内に重要文化財に指定されている建造物があり、その建造物の一部としてある障壁画が重要文化財に指定されている場合など、指定等制度の実態は文化財の複層的な在り方を排除しない構造として包含的である。もちろんこうした関係は、法第2条第1項に「我が国にとつて」などの限定はあるものの、指定等の措置が講じられていない「文化財」をも含んで想定できるので、一般にどこまでを「文化財」又はその一部、若しくはその連関として把握すべきなのは単純ではない。

このように、文化財保護法に規定された定義の構造から、「文化財」そのものを演繹的に説明すること<sup>14</sup>は原理上極めて困難なわけであるが、「文化財」の対象とするものを総合的に把握して包括的な保護を実現するための方途は、今日、地域におけるそれぞれの対象の関連性を踏まえた施策の立案と計画の策定を支持する「文化財保存活用地域計画」に付与されていて、その検討と実践において地域の「文化財」としている（もしくは、そう呼びたい）個別の対象の意義や役割を窺うことができるものと考えられるから、むしろ、そこから帰納的に「文化財」の類型ごとのメルクマールはよく抽出できるかも知れない。

### III 記念物の様態

国内外の今日的な遺産認識の原理において、文化と自然、（文化のうちでも）有形と無形、（有形のうちでも）動産と不動産、という分類では、「記念物」は、主として遺跡に代表される対象として、建造物等とともに一般に不動産の遺産として説明されることが多い<sup>15</sup>。

一方で、史蹟名勝天然紀念物保存法以来の取組は、人文と自然の包括的な観点から国土の沿革や特徴を把握し、重要なものを指定して将来に維持しようとするものであるから、少なくとも自然の遺産の一部を含んでおり、その成り立ちが人工か天然かに拘わらず、対象の推移過程が終止しているものも進行しているものも含む<sup>16</sup>点には留意しておきたい。

記念物保護の制度的な検討は、明治44年（1911）の帝国議会での建議<sup>17</sup>に始まるもので、その際、どのようなものを対象とするべきかについては、同年12月に設立された史蹟名勝天然紀念物保存協会が、大正4年末から大正8年2月にかけて各方面からの種々の例示を含めて検討した史蹟名勝天然紀念物保存要綱草案<sup>18</sup>を粗型としている。そして、今日、記念物が制度運用上で想定している主要な対象の考え方については、大正9年（1920）1月28日付け内務大臣決定の「史蹟名勝天然紀念物保存要目」<sup>19</sup>以来、現行では「特別史跡名勝

天然記念物及び史跡名勝天然記念物指定基準」に整理が示されている<sup>20</sup>。

これは全体でひとつの不可分な基準ではあるが、史跡、名勝、天然記念物の各部から成り、それぞれ前文に指定の基準内容を示し、対象について項目を立てている点において共通している一方で、記載の仕方は同様ではない。或る意味、不整序にも見える基準と項目の記載は、対象によって国土とその有り様の捉え方の違いを示しているのみならず、一体的制度として運用されるべき史跡名勝天然記念物の様態の多様性を示しているものである。

史跡の部では、「我が国の歴史の正しい理解のために欠くことができず」という要件に加え、「その遺跡の規模、遺構、出土遺物等において、学術上価値あるもの」として、遺跡の種類を項目として例示していると言えるが、名勝の部では、「わが国すぐれた国土美として欠くことができない」ことを必須の要件として、名勝に「自然的なもの」と「人文的なもの」があることを明言し、「自然的なもの」については「風致景観の優秀なもの」、「名所的価値の高いもの」あるいは「学術的価値の高いもの」とし、「人文的なもの」については「芸術的価値の高いもの」あるいは「学術的価値の高いもの」として、項目には名勝地の種類と名勝地に含まれる要素等とを兼ねて例示していると言うべきである<sup>21</sup>。一方、天然記念物の部では、「動物」、「植物」及び「地質鉱物」を対象に「学術上貴重で、わが国の自然を記念するもの」<sup>22</sup>として、「動物」、「植物」、「地質鉱物」それぞれについての着目点を主体として示し、これに「天然保護区域」<sup>23</sup>を含む点で特徴的である。さらにそれぞれの示し方も固有で、「動物」では〈特有〉であること、〈著名〉なことに着目して動物群聚なども含み、「植物」では、名木や並木、社叢等の例示を筆頭に、〈代表的〉な植物群落、〈著しい〉植物分布の限界地、自生地などを含み、「地質鉱物」では、産出状態や地質学上の〈現象〉、洞穴、岩石の組織などを含む。なかんずく、その対象には、畜養動物や栽培植物のほか、動物と地質鉱物には標本を含む点で、その経過において人為が不可欠なものを含んでいることは特に注目したいところである。

このように「記念物」も「文化財」と同様に、こうしたものたちから成る制度的な集合概念で、史跡名勝天然記念物保存法の施行から100年余りを経過した現在の指定実績に数多く取り扱われている対象の分類<sup>24</sup>を窺うと、史跡1,872件では、古墳410件（21.9%）、城跡295件（15.2%）、社寺の跡又は境内245件（13.1%）、集落跡198件（10.6%）<sup>25</sup>が突出しており、また、名勝427件では、庭園としての指定が234件で54.8%、天然記念物1,038件では、植物の指定が558件で53.8%（うち単木指定が261件で25.1%）を占めている。これらの数字は、特別指定の事例とともに、記念物全体を代表的にイメージさせるもので、史跡名勝天然記念物保存法の初期以来の重点のほか、その後の経過など<sup>26</sup>を反映している。

その他、保護施策上の対象について特徴ある取組を窺うに、「文化財」としての土地的な措置についてほは「記念物」を主体としていた昭和50年法改正<sup>27</sup>以前において、昭和130

## 特別史跡名勝天然記念物及び史跡名勝天然

### 記念物指定基準

昭和十九年十二月二十日文部省令第百五十五号

平成元年五月六日文部省令第十九号

平成元年五月六日文部省令第十九号

平成元年五月六日文部省令第十九号

所的あるいは學術的価値の高いもの、また人文的なものにおいては、芸術的あるいは藝術的価値の高いもの。

(一) 木立木、巨樹、老樹、珍形木、栽培植物の原木、並木、社叢  
(二) 代表的原始林、稀少の森林植物群  
(三) 代表的高山植物群、特殊岩不毛地植物群落  
(四) 代表的な黒雲母群落  
(五) 海岸及び砂地植物群落の代表的なもの

### 史跡

左に掲げるもののうち我が國の歴史の正しい理解のために次く之ができます。かつてその遺跡の規模、遺構、出土遺物等において、學術上価値あるもの。

貝塚、集落跡、古墳を有する他の遺跡

都城跡、郡守行跡、城跡、官公署、戰跡その他の政治に関する遺跡

寺子屋は旧境内その他宗教信仰に関する遺跡

学校、研究施設、文化施設その他の教育学情。

文化に関する遺跡

生活に関する遺跡

生活に関する遺跡

その他の經濟、生活活動に関する遺跡

七、墳墓及び神祠

八、旧宅、園池その他の住居のある建築の類

九、国外及び外国人に関する遺跡

特別史跡

特有のうち學術上の価値が特に高いもの

四、学校、研究施設、文化施設その他の教育学情。

五、文化に関する遺跡

生活に関する遺跡

その他の經濟、生活活動に関する遺跡

七、墳墓及び神祠

八、旧宅、園池その他の住居のある建築の類

九、国外及び外国人に関する遺跡

特別史跡

特有のうち學術上の価値が特に高いもの

六、交通、通水施設、治山、治水施設、生產施設

七、墳墓及び神祠

八、旧宅、園池その他の住居のある建築の類

九、国外及び外国人に関する遺跡

特別史跡

特有のうち學術上の価値が特に高いもの

九、国外及び外国人に関する遺跡

特別史跡

### 特別名勝

名勝のうち價値が特に高いもの

天然記念物

五、名勝のうち價値が特に高いもの

六、名勝のうち價値が特に高いもの

七、名勝のうち價値が特に高いもの

八、名勝のうち價値が特に高いもの

九、名勝のうち價値が特に高いもの

十、名勝のうち價値が特に高いもの

十一、名勝のうち價値が特に高いもの

十二、名勝のうち價値が特に高いもの

十三、名勝のうち價値が特に高いもの

十四、名勝のうち價値が特に高いもの

十五、名勝のうち價値が特に高いもの

十六、名勝のうち價値が特に高いもの

十七、名勝のうち價値が特に高いもの

十八、名勝のうち價値が特に高いもの

十九、名勝のうち價値が特に高いもの

二十、名勝のうち價値が特に高いもの

二十一、名勝のうち價値が特に高いもの

二十二、名勝のうち價値が特に高いもの

二十三、名勝のうち價値が特に高いもの

二十四、名勝のうち價値が特に高いもの

二十五、名勝のうち價値が特に高いもの

二十六、名勝のうち價値が特に高いもの

二十七、名勝のうち價値が特に高いもの

二十八、名勝のうち價値が特に高いもの

二十九、名勝のうち價値が特に高いもの

三十、名勝のうち價値が特に高いもの

三十一、名勝のうち價値が特に高いもの

三、地質植物

(一) 岩石、鉱物及び化石の産出状態

(二) 地層の複合及び不整合

(三) 塵層の構造及び衝突

(四) 生物の働きによる地質現象

(五) 地盤変動などの地質現象

(六) 滑落

(七) 岩石の組織

(八) 磐景並びにその生態

(九) 畜生草木の著しい保存する岩又は樹木

(十) 著しい植物群落の保存地

(十一) 稀有な地質植物の自生地

(十二) 稀有な花の産出地

(十三) 岩石の産出地

(十四) 磐景並びにその生態

(十五) 風化及び侵蝕に関する現象

(十六) 磐景並びにその生態

(十七) 磐景並びにその生態

(十八) 磐景並びにその生態

(十九) 磐景並びにその生態

(二十) 磐景並びにその生態

(二十一) 磐景並びにその生態

(二十二) 磐景並びにその生態

(二十三) 磐景並びにその生態

(二十四) 磐景並びにその生態

(二十五) 磐景並びにその生態

(二十六) 磐景並びにその生態

(二十七) 磐景並びにその生態

(二十八) 磐景並びにその生態

(二十九) 磐景並びにその生態

(三十) 磐景並びにその生態

(三十一) 磐景並びにその生態

(三十二) 磐景並びにその生態

(三十三) 磐景並びにその生態

(三十四) 磐景並びにその生態

(三十五) 磐景並びにその生態

(三十六) 磐景並びにその生態

(三十七) 磐景並びにその生態

(三十八) 磐景並びにその生態

(三十九) 磐景並びにその生態

(四十) 磐景並びにその生態

(四十一) 磐景並びにその生態

(四十二) 磐景並びにその生態

(四十三) 磐景並びにその生態

(四十四) 磐景並びにその生態

(四十五) 磐景並びにその生態

(四十六) 磐景並びにその生態

(四十七) 磐景並びにその生態

(四十八) 磐景並びにその生態

(四十九) 磐景並びにその生態

(五十) 磐景並びにその生態

(五十一) 磐景並びにその生態

(五十二) 磐景並びにその生態

(五十三) 磐景並びにその生態

(五十四) 磐景並びにその生態

(五十五) 磐景並びにその生態

(五十六) 磐景並びにその生態

(五十七) 磐景並びにその生態

(五十八) 磐景並びにその生態

(五十九) 磐景並びにその生態

(六十) 磐景並びにその生態

(六十一) 磐景並びにその生態

(六十二) 磐景並びにその生態

(六十三) 磐景並びにその生態

(六十四) 磐景並びにその生態

(六十五) 磐景並びにその生態

(六十六) 磐景並びにその生態

(六十七) 磐景並びにその生態

(六十八) 磐景並びにその生態

(六十九) 磐景並びにその生態

(七十) 磐景並びにその生態

(七十一) 磐景並びにその生態

(七十二) 磐景並びにその生態

(七十三) 磐景並びにその生態

(七十四) 磐景並びにその生態

(七十五) 磐景並びにその生態

(七十六) 磐景並びにその生態

(七十七) 磐景並びにその生態

(七十八) 磐景並びにその生態

(七十九) 磐景並びにその生態

(八十) 磐景並びにその生態

(八十一) 磐景並びにその生態

(八十二) 磐景並びにその生態

(八十三) 磐景並びにその生態

(八十四) 磐景並びにその生態

(八十五) 磐景並びにその生態

(八十六) 磐景並びにその生態

(八十七) 磐景並びにその生態

(八十八) 磐景並びにその生態

(八十九) 磐景並びにその生態

(九十) 磐景並びにその生態

(九十一) 磐景並びにその生態

(九十二) 磐景並びにその生態

(九十三) 磐景並びにその生態

(九十四) 磐景並びにその生態

(九十五) 磐景並びにその生態

(九十六) 磐景並びにその生態

(九十七) 磐景並びにその生態

(九十八) 磐景並びにその生態

(九十九) 磐景並びにその生態

(一百) 磐景並びにその生態

(一百一) 磐景並びにその生態

(一百二) 特に貴重な岩石、鉱物及び化石の標本

(一百三) 保存等のため移動さる現時野生の状態にある著名なもの及びその棲息地

(一百四) 特に貴重な動物の標本

(一百五) 未だ保護すべき天然記念物に定めた一定の区域(天然保護区域)

(一百六) 天然記念物のうち世界的に又国家的に価値が特高いもの

年代後半から昭和40年代にかけての高度経済成長期の開発による歴史的な町並みや集落の危機に対して史跡指定による保護の試み<sup>29</sup>がなされたり、昭和から平成にかけて農林水産業の衰退に伴う里山保全の重要性が注目されるなかで棚田の名勝指定による保護の試み<sup>30</sup>がなされたりした点などは留意しておきたい。一方で、これらは記念物としての措置ではその本質的な保護を図ることが難しいことから、前者については昭和50年法改正で創設された「伝統的建造物群」の制度によって、後者については平成16年法改正で創設された「文化的景観」の制度によって、それぞれの在り方に応じた新たな保護措置の仕組みが設けられた<sup>31</sup>。また、史跡の分野では、昭和50年代以降、中世城館遺跡、近世大名家墓所、産業交通土木に関する遺跡等について全国的な検討等が継続的に取り組まれてきた。特に産業交通土木に関する遺跡については、近代の文化遺産の保存と活用として平成6年9月から記念物、建造物、美術・歴史資料及び生活文化・技術の4分野の検討<sup>32</sup>を踏まえつつ、平成8年7月から今日に至るまで「近代遺跡」の調査研究<sup>33</sup>重ねて取り組まれてきており、あるいは、平成8年11月には「歴史の道」百選として78件が選定された<sup>34</sup>。直近では、埋蔵文化財の分野でこれまでの検討を踏まえた「水中遺跡」に関する技術と方法の整理が示された<sup>35</sup>。このように、時代に応じた検討が継続的に積み重ねられ、記念物の対象への認識は消長を含みつつも全体としては多様性を増して成長してきたことを指摘できる。

さらに、記念物の対象を理解する上で注目すべき点は、指定の形式にも表れている。

史跡名勝天然記念物の指定件数は、令和4年5月1日現在で、表1に示したとおり3,222件を数えるが、史跡、名勝、天然記念物としての指定は、表2に示したとおりそれぞれ1,872件、427件、1,038件で、これらを単純に合計すると3,337件となる。これは、同じ記念物に対して史跡と名勝、名勝と天然記念物、天然記念物と史跡の指定を重複しているものがそれぞれ54件、54件、7件の計115件を数えるからである<sup>36</sup>。さらに、集計するときには「二都府県以上にわたるもの<sup>37</sup>」と「地域を定めず指定したもの<sup>38</sup>」もあって、史跡名勝天然記念物の指定件数の実績を理解するのはなかなかに単純ではない。

また、重要文化財の場合と同様に、史跡名勝天然記念物においても1件の指定に複数の記念物の指定地域を含む場合があり、史跡においては、古墳群をはじめとして、集落遺跡、古代官衙遺跡、中世城館遺跡、歴史の道のほか、経済・生産活動に関する遺跡など、価値内容が密接に関連する複数の遺跡を群として一つの指定に含む数多くの事例<sup>39</sup>、名勝においても、庭園群のほか自然的名勝にも点在する複数の指定地域を含む事例<sup>40</sup>が見られる。

加えて、記念物に対する把握や認識の深化などによって、異なる記念物として重複して指定する事例がある<sup>41</sup>、また、事例は限られるが同じ指定種別においても指定地域を重複している場合<sup>42</sup>もあるので、史跡名勝天然記念物の個別具体的な指定実績の数々には、同じ土地に複層するさまざまな記念物に関する表象の多様な実態を窺うことができる。

もうひとつ、指定の形式という点で、他の文化財類型との比較で記念物に特徴的なのは、追加指定等<sup>42</sup>に係る措置である。追加指定そのものは、具体的な調査研究の新しい成果のほか、学術の進展、社会情勢の変容に応じた対象認識の拡張などによって、他の文化財類型にも一般的な措置として実績があり、記念物においても、史跡名勝天然紀念物保存法以来、平城宮跡<sup>43</sup>などにその典型を見ることができる。一方、記念物に特徴的な追加指定の措置は、所有等の在り方に深く関係している。日本における「文化財」の取扱いは所有者による管理を基本的な原理とするが、有形文化財において、建造物を建造物として、美術工芸品を美術工芸品として所有していること、あるいは、無形文化財において、芸能や工芸技術をそれらとして体现していることは異なり、記念物である遺跡、名勝地、動物・植物、地質鉱物をそれとして所有したり、管理したりしていることはむしろ限られている<sup>44</sup>。すなわち、記念物の場合、それを所有している人のそれに対する認識と、それを保護しようと考える立場のそれに対する認識とは必ずしも一致していないことが少なくない。今日、史跡名勝天然記念物の指定は、所有権等の尊重及び他の公益との調整の下に、土地所有者及び権原に基づく占有者の同意を前提として<sup>45</sup>措置されているが、調査研究等によって把握された保護すべき範囲のすべてにおいて土地に関する権利関係を詳らかにし、かつ、その同意を得るのは容易ではない場合がある。こうした事情から、記念物については措置の初期において、重要な部分を含む範囲を指定して、その後に同意が整った土地を追加して指定する措置も珍しくない。史跡名勝天然記念物の指定等については、近年、春秋の年2回諮問するのを通例としているが、そのようなことを反映して、図3に示した直近20年の答申実績では追加指定等が6割を占めている<sup>46</sup>。

史跡名勝天然記念物の追加指定は、近年の答申における説明文末尾の常套句にあるように、保護の万全を図るものであり、また、新たな記念物要素を加える場合にあっては、一括的又は包括的に保護を図ろうとするものである。さらには、古くからの既指定物件において公有化や保存整備による保護措置の充実などの観点からの指定地域は正措置等<sup>47</sup>も含み、また、具体的な保護措置の効用の発揮に早急なる必要性が問われる新指定の事案等

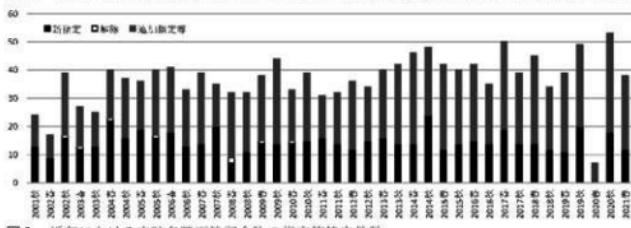


図3 近年における史跡名勝天然記念物の指定等答申件数

においては、その後の追加指定の措置を前提として審議される場合もあって、保護の実績において漸進的で柔軟な対応を可能とする特徴的なスキームであると言うべきである<sup>46</sup>。

これを別の側面から考えてみると、史跡名勝天然記念物は美術工芸品のような作品としての完結性を前提としていないように理解することもできるが、一方、土地所有の問題を除いても、記念物においてほとんど唯一芸術作品としての側面を有する庭園のほか、中世城館遺跡や山岳寺院などでも自然の環境そのものを要件として含む事例も多く、また、区画施設によって完全に取り囲まれているものなど記念物としての境界が明確な一部の事例を除けば、保護すべき土地の範囲が完全に把握されている場合はむしろ限られている<sup>47</sup>。

このように、「記念物」はその対象において「文化財」とはさらに別の複雑さを備えているほか、土地の範囲によって特定するのを基本とする史跡名勝天然記念物の指定地域には、記念物そのものでないものも含まれることも記念物に特徴ある様態に関係している。

#### IV 記念物の範囲

その対象を「遺跡、名勝地、並びに動物、植物及び地質鉱物」としている「記念物」は、特にその対象のはか時間と空間のスケールの多様性において格別で、他の文化財類型と比べたときに固有な特徴として、①「記念物」全体として、その事案の成り立ちが人工か天然であるかを問わないことや、②対象の推移過程がすでに終止している事例もいまなお進行している事例も含むことのほか、③「記念物」という1つの類型に対して「史跡」、「名勝」又は「天然記念物」という3つの指定種別を有している上、同じ対象について重複して指定することを許容していること、さらに、④指定等の保護措置においては漸進的で柔軟な対応を許容し、必ずしも指定物件としての完結性が不可欠の要件とされていないこと、そして、⑤遺跡、名勝地及び動物・植物・地質鉱物を広く含むさまざまな対象の在り方を反映して、さまざまな所有・管理等の在り方を含むこと、などを挙げることができる。

こうした記念物の保護の基本は、史蹟名勝天然記念物保存法以来、管理及び復旧と、開発行為等による毀損、喪失、滅失等の防止のために「現状を変更する行為又は保存に影響を及ぼす行為」(現状変更等)を制御することにあり、さまざまな所有・管理等の在り方から、まず、地方公共団体等を「管理団体」に指定して文化財としての管理及び復旧を行わせる<sup>48</sup>ことが想定されてきた。法律の施行上は、史跡名勝天然記念物の保護のため指定地域全域に等しく現状変更等の制限がかけられているが、現状変更等が保護に与える影響はその内容とともに指定地域のそれぞれの場所の状況により異なるので、全域を等しく制限するのではなく、内容と状況によってその取扱いを整理して運用する方が合理的である。その取扱いについては、個別の指定物件の具体的な内容と状況に応じて「現状変更等の取

扱い基準」(あるいは、保存管理基準)が整理されてきたが、凍結保存のステレオタイプな「文化財」イメージと相俟って、一般に「規制基準」という受け止めが普及している。しかし、「現状変更等の取扱い基準」は、一般に生じることが想定され得る現状変更等について、当該記念物の価値内容との対照を基本としつつ地域の実情を踏まえて地種区分を設け、保護に与える影響が軽微と評価できる範囲でそれぞれの地種区分における現状変更等の許容程度を整理するものであるから、その意味で、法令運用上はむしろ「緩和基準」とも言うべきものもある。

このような「現状変更等の取扱い基準」は、もともと許可事務の効率化のために整理されてきた<sup>31</sup>ものであるが、その地種区分は、指定地域における当該記念物の価値内容の濃淡とその他さまざまな諸要素の分布を反映する点で、当該記念物の構成を示すものでもあり、今日では、個別の指定物件の保護に関する基本的な方針と具体的な方策を示す保存活用計画において、積極的な保護施策との関係の下に位置付けられるべきものと考えられる。

一方、記念物の「管理」の基本は標識等<sup>32</sup>を設置することであるが、記念物そのものを取り扱う「復旧」の延長上にある史跡等整備の半世紀以上にわたる進捗等にも鑑みると、記念物の指定地域には、一般に「管理」や「整備」による付加物が含まれているほか、その積極的な保護措置には、再生、再現、保全など<sup>33</sup>の措置も含むものと言える。このうち、特に再現は、往時の様子を具体的に表現して効果的な公開活用に資する歴史的建造物の復元等<sup>34</sup>に代表されるもので、遺跡における造構等の位置・規模等の表示や、造構そのものを展観する露出展示などと組み合わせて、価値内容の表現の一部として定着している。この「復元」は、かつて実際にその場所にあった具体的な状態に基づくスキームであるから、それを各種根拠に基づき蓋然性高く考察（復元考察）して提示した上で、その成果を基礎としながら今日の施設としての活用等の在り方に合わせて構造補強や防災措置等を講じた設計（整備設計）とする必要がある。なお、復元考察においては、その信頼性を確保するために、①どのようなものをつくろうとされていたのか、②実際にどのようなものがつくられ、利用されたのか、そして、③現在に伝わっている造構、資料等の遺存状況、などについて混同することなく、さまざまな根拠の関係が十分に吟味されなければならない。

こうした「復元」の措置は、特に平成以来、相当数の事例を積み重ねてきており、整備後の遺跡の表象として定着する傾向にあって、将来にわたり維持されれば、学術的観点や保護措置の歴史的観点から高く評価される可能性があるもので、その他の「管理」や「整備」の措置とともに、その実績は時間の経過の中で記念物そのものと一体化していくものとも考えられる<sup>35</sup>。また、指定の古い史跡名勝天然記念物においては、例えば、その保護の取組を伝えるもの<sup>36</sup>や、指定された時代以降につくられたもの<sup>37</sup>なども、今日においては重要な価値内容を構成し、積極的な意味で保護の対象として検討すべき場合がある。

記念物の本質が国土に刻まれる沿革と特徴にあるとすれば、そこで展開する保護の取組もやがて記念物の一部となる。その意味で、地域において或る範囲の土地を占める記念物には、保護の対象となった後の履歴を吸収しながら、価値内容が成長していく側面もある。

行政施策の進展により、近年、指定後速やかに策定される傾向にある史跡名勝天然記念物の保存活用計画の検討において、指定が新しい物件については、指定時の価値内容の重点に従って検討することで十分とも言えるが、特に指定が古い物件については、学術研究の進展や社会環境の変容などを踏まえて価値内容等を再評価し、当該記念物の在り方や構造を今日的な観点から把握する必要がある。記念物は、土地に関わるさまざまな様態や履歴を含み、計画に反映すべき地域の社会状況も多様なので、保存活用計画を個別に検討することは、土地に育まれてきた固有な味わいの範囲を認識する上でも極めて重要である。

## V おわりに

記念物の対象とその取扱いは相互に関係して、その様態と範囲を成している。それは、100年前の想定を超え、70年余りにわたる「文化財」の取組の中で育まれてきた経験も含む。

文化財を、国土や国民に固有なものとの立場において、芸術、歴史、伝統などの観点から大切にしていきたいものの集合と考えれば、その集合概念は、常に時代や社会の価値観の揺らぎに晒されている。それは、消失の危機への反応や、古さ（永く続いているモノやコト）への憧憬に象徴されるように、時間の経過の中に文化財を窺う態度とも関連している。

私たちが「文化財」と呼んで、それを保護し、継承することに同心を寄せるのは、広く言及されるように文化的アイデンティティと密接に関係するものと言えるが、一方で、常に変わりゆく世の中にあって、積み重ねられてきた時間、もはや過ぎ去って変わることの無い過去の時間に少しでも寄り添いたい、あるいは、そうした時間の延長にあってその存続に少しでも貢献したいという願いとも深く結び付いているように思われる。謂わば、文化財を思うときに時間の認識を持ち出すというよりも、文化財のことを思うこと自体の中に私たちの時間に対する認識のメルクマールのひとつが表象されている可能性がある。

文化財の保護は、私たちの過去のためではなく、現在、将来のために取り組まれるべきものである。そうした中で、国土の沿革と特徴を把握することを取組の本質としている記念物の制度は、施行されてから100年を経てもなお、指定や登録の具体的な事例を積み重ねて、全国各地域の土地に刻まれる履歴と内容を表現する様態と範囲を展開している。

こうしたことを思いながら、地域を縋る文化財の土地的側面について記念物を媒介として広く把握し、時の流れとともに国土に稠密に分布してきたその多様な姿を調査や計画で表現することによって、実態的な概念がさらに育まれる中に記念物の将来を窺いたい。

## 註

- 1 文化庁文化財第二課では「記念物100年」事業として、史蹟名勝天然紀念物保存法の制定・施行から100年を迎えた令和元年（2019）から3か年度にわたって、記念物の普及啓発活動を実施してきた。史蹟名勝天然紀念物保存法が大正8年（1919）6月1日に施行されたのに合わせて、「发掘された日本列島2019」展の開幕日ともなった令和元年6月1日に、東京都江戸東京博物館の中村座前で「記念物100年事業 キックオフイベント」が開催された（文化庁文化財第二課「記念物100年事業 キックオフイベント報告 月刊文化財（令和元年11月号）674 pp.44-45）。同展会では、令和元年度の特集展示「記念物100年～守り継ぐために～」を始めとして、続く2年度には「記念物100年～我がまちが誇る史跡・名勝・天然紀念物～」、3年度には「記念物100年～次の100年に向けて～」を開催した。特に当該事業の初年度には展示パネル素材をデータで提供する「記念物100年参加事業」を募ったほか、「月刊文化財」670（令和元年7月号）では「史蹟名勝天然紀念物保存法100年」を特集した。また、日本郵政からは、大正9年（1920）7月17日に最初の天然紀念物10件が指定されてから100年の令和2年（2020）7月17日に特別切手「史跡名勝天然紀念物保護100年」が発行され、独立行政法人造幣局からは、「史跡名勝天然紀念物保護100年記念貨幣セット」として、最初の指定から100年の令和2年（2020）に「天然紀念物」、令和3年（2021）に「史跡」、令和4年（2022）に「名勝」が販売された。あるいは、令和元年11月16日の日本遺跡学会大会では、さまざまな文化財関連団体の後援の下に、記念シンポジウムが東京国立博物館平成館大講堂で開催された（日本遺跡学会2021 特集「国土をめぐる記憶の継承 史蹟名勝天然紀念物保存法100年」「遺跡学研究」17 pp. 1-99）。折しも令和2年度以降、新型コロナウィルス感染症感染拡大防止のため、各種取組の連鎖的な盛り上がりに欠けたところもあるが、そうした中でも、香川県立ミュージアムで企画展「記念物100年」（令和2年12月4日～令和3年2月14日）が開催されたほか、今後、指定100年を迎える史跡名勝天然紀念物が数多くあるので、全国各地において、記念物を繋ぎ取り組まれて来たさまざまな実績が繰り返しリマインドされていくことと思う。
- 2 前掲註1の「月刊文化財」670のはか、「遺跡学研究」17の和田勝彦 2020「遺跡保護制度の沿革と将来展望」 pp. 3-70及び高木博志 2020「史蹟名勝天然紀念物保存法の時代——政治と文化財」 pp.71-85、平澤毅 2019「史跡名勝天然紀念物の指定種別と指定件数に関する考察—記念物保護の今後に向けて～」『遺跡学研究』16 日本遺跡学会 pp.73-84、山下信一郎 2021「百年を迎えた史跡保護の回顧と展望」『日本歴史』876 吉川弘文館 pp.60-76、平澤毅 2021「百年の名勝」『日本歴史』876 吉川弘文館 pp.69-86、等。
- 3 文化庁が所管する文化行政の基盤となる「文化芸術推進基本法」（平成13年法律第148号）が「文化芸術基本法」に改正され（平成29年法律第73号による。）、従前4次に亘ってきた「文化芸術の推進に関する基本的な方針」に代えて「文化芸術推進基本計画—文化芸術の「多様な価値」を活かして、未来をつくる—（第1期）（平成30年3月6日閣議決定）が示されたほか、文化財保護法についても、平成30年法律第42号（文化財保存活用大綱、文化財保存活用地域計画、個別文化財の保存活用計画等に関する新たに規定。）及び令和3年法律第22号（無形の文化財の登録制度、地方文化財登録制度等に関する新たに規定。）により改正された。こうした法律制度の創設・改正等のほか、地域に所在するさまざまな文化遺産を通じて文化・伝統を語るストーリーを活用することで地域活性化を図ることを目的として、平成27年度から「日本遺産」認定の事業の措置が継続して講じられている。
- 4 例えば、「新潮国語辞典—現代語・古語—」（1965、新潮社）では、「文化財」の第一義とし

て「文化活動によって生み出され、文化価値のあるもの。」とし、「文化価値」については「①文化財としてもっている価値。②文化財をきめる基準となる価値。③新カント学派などで、生活価値と異なった、真・善・美・幸福などの先駆的で普遍妥当的な価値。」としている。「文化財」の用語については、平澤誠 2012 「自然的文化財」について 奈良文化財研究所文化遺産部遺跡整備研究室 2012 「自然的文化財のマネジメント」 pp.60-65 を参照のこと。

5 こうした視点は、文化財の指定等の基準についても窺われる。基準は現行の指定等制度の運用上の規則であって、制定時において、それ自体として無矛盾で網羅的であるべきだとしても、文化財の類型ごとに当面措置を講じる具体的な対象を念頭に置きながら、分類的な例示や注目すべきメルクマールなどについてそれぞれ整理したものであるから、いまだ十分に認識されていないような対象を含み得ない点で、原理上、その適用範囲は限定的にしか示し得ない。

6 現在の日本における文化財保護法は、第一章「總則」として、「この法律の目的」、「文化財の定義」、「政府及び地方公共団体の任務」、「國民、所有者等の心構」を示し、具体的な措置については、第三章「有形文化財」、第四章「無形文化財」、第五章「民俗文化財」、第六章「埋蔵文化財」、第七章「史跡名勝天然記念物」、第八章「重要な文化的景観」、第九章「伝統的建造物群保存地区」、第十章「文化財の保存技術の保護」、第十一章「文化財審議会への諮問」、第十二章「補則」、第十三章「罰則」に規定している。このうち、第三章、第四章、第五章及び第七章に規定する「指定」制度の措置を基本とする文化財の類型については、第三章の「有形文化財」に関する規定（第一節「重要な文化財」、第二節「登録有形文化財」、第三節「重要な文化財及び登録有形文化財以外の有形文化財」）とその準用を基本としつつ、それぞれの特性に応じて構成されており、その準用の内容は、第三章の第一節（第27条～第70条）に示されている第一款「指定」、第二款「管理」、第三款「保護」、第四款「公開」、第五款「重要な文化財保存活用計画」、第六款「調査」、第七款「雑則」による。一方、第八章及び第九章に規定する「選定」制度による措置を基本とする文化財の類型については、対象の選定において「保存活用計画」の策定を前提としており、別して措置内容を定めている。なお、法律制定当初の第二章「文化財保護委員会」に関する規定（第5条～第26条）は、昭和43年の法改正において削除され、欠条文のままとなっている。このような現在の文化財保護法の構成は、専門家にとっても極めて複雑な理解を求められていると言わざるを得ない上、従前、（第2条第1項に規定する）「文化財」の重点保護措置（選択保護主義）と保護措置の向上を基礎として築き上げられてきた日本の文化財保護制度において、特に平成30年法改正により導入された「文化財保存活用地域計画」では無指定の「文化財」を含む措置を視野に入れ、また、令和3年法改正により指定制度を重要な基盤としてきた「有形文化財」、「無形文化財」、「民俗文化財」、「記念物」のすべてに登録制度を備え、さらには、地方文化財の登録制度まで規定した。こうした今日の動向は、もはや、社会に普遍的に存在するものとして「文化財」を広く取り扱おうとしているものというべきで、そうした理念を今日的に明確にした上で制度構造の複雑さを解消し、地域社会を構成する一般的な要素としての「文化財」に関する地域計画を主軸に、文化財保護法の全文改正を検討してもよいとすら思われる。あるいは、重点保護措置（選択保護主義）を緩和して、教育行政や厚生労働行政、農林水産行政、国土交通行政、環境行政のように、すべての地域において同様の普遍性の下に文化芸術行政を実施していくのであれば、一般的な施策に遅く反映すべく、例えば、環境、景観、まちづくりなどの諸分野において、文化財あるいは文化芸術に関わる観点を備えることを標準とし、その施策検討において組織される専門的委員会の構成員に文化財あるいは文化芸術の専門家を標準的に配置するなどの措置が肝要と考えられる。

7 昭和25年制定当初の文化財保護法第2条第1項（原文綴書き）の規定は、

第二条 この法律で「文化財」とは、左に掲げるものをいう。

一 建造物、絵画、彫刻、工芸品、書跡、筆跡、典籍、古文書、民俗資料その他の有形の文化的所産でわが国にとって歴史上又は芸術上価値の高いもの及び考古資料（以下「有形文化財」という。）

二 演劇、音楽、工芸技術その他の無形の文化的所産でわが国にとって歴史上又は芸術上価値の高いもの（以下「無形文化財」という。）

三 史跡、名勝及び天然記念物（以下「史跡名勝天然記念物」という。）

とあって、「文化財」の対象は、従来の國寶保存法及び史蹟名勝天然記念物保存法が対象となってきたものに、民俗資料と考古資料を有形文化財に含め、芸能と工芸技術から成る無形文化財を新たに加えて、有形と無形の所産並びに国土において保護すべきもの、というように比較的容易に理解できた。ちなみに、國寶保存法第1条では指定の対象として「建造物、寶物其ノ他ノ物件ニシテ特ニ歴史ノ證徵又ハ美術ノ模範ト爲ルベキモノ」と規定しており、また、特別保護建造物と國寶を規定していた古社寺保存法ではその施行細則第6条で國寶について「甲種製作ノ優秀ナルモノ」、「乙種 由緒ノ特殊ナルモノ」、「丙種 歴史ノ證徵トナルモノ」の3種を定めている。また、現行の「記念物」に関する規定は昭和29年法改正により内容を明記されたものであるので、遺跡の「歴史上又は学術上価値の高いもの」、名勝地の「芸術上又は觀賞上価値の高いもの」、並びに、動物、植物及び地質鉱物の「学術上価値の高いもの」という表現の淵源は、昭和26年制定の指定期準の記載に就るべきものであることには留意したい。

8 平成8年（1996）の登録有形文化財（建造物等）の創設、平成16年の登録有形文化財（美術工芸品）、登録有形民俗文化財、登録記念物、令和3年（2021）の登録無形文化財、登録無形民俗文化財への拡充、地方公共団体による文化財の登録制度に関する規定の追加。

9 法第2条第1項の第1号から第3号に規定される「有形文化財」、「無形文化財」、「民俗文化財」は、例えば、同条第2号において「演劇、音楽、工芸技術その他の無形の文化的所産で我が国にとって歴史上又は芸術上価値の高いもの（以下、「無形文化財」という。）」とあるように通称であって、これらの用語に含まれる「文化財」には法第2条第1項の規定が内包することはない。その他、法第92条第1項の規定で「周知の埋蔵文化財」と通称する「土地に埋蔵されている文化財」や、法第93条第1項の規定で「周知の埋藏文化財包蔵地」と通称する「古墳その他埋藏文化財を包蔵する土地として周知されている土地」、法第183条の2の規定で通称する「文化財保存活用大綱」、法第183条の3の規定で通称する「文化財保存活用地域計画」における「文化財」は、規定の原理から須く法第2条第1項に規定する「文化財」の範囲を出ることはできない。なお、優れて歴史や伝統に関わる文化遺産として認知されるべきとも思われる地名や言語（方言）などはいまだ文化財保護法がその措置対象とする「文化財」に含まれているといま直ちに読み取るのは難しいが、文化芸術基本法第12条に規定される生活文化（茶道、華道、書道、食文化その他の生活に係る文化をいう。）や国民娯楽（圍碁、将棋その他の国民的娯楽をいう。）など、文化芸術振興に広く関連すると考えられる対象のうち、特に生活文化については、平成27年度の伝統的生活文化実態調査以来の取組の蓄積や企画調査会での検討を踏まえて、令和3年法改正における無形の文化財に関する登録制度及び地方文化財登録制度が創設され、「文化財」として取り扱うべき具体的な分野に関する検討がさらに進められている。

10 「周知の埋蔵文化財包蔵地」は47万箇所余りとされていて、個別の「埋蔵文化財」も数えれば、文化財としての点数はもはや数え切れないが、これらは指定等の措置を講じられていない

- し、これらを含めると文化財のはば100%は「埋蔵文化財」が占めることとなってしまう。なお、文化財保護法第2条の規定を厳密に読めば「選定保存技術」は「文化財」ではないが、「無形文化遺産の保護に関する条約」に基づく「人類の無形文化遺産の代表的な一覧表」に令和2年(2020)に登録された「伝統建築工匠の技：木造建物を受け継ぐための伝統技術」は17の選定保存技術で構成されているなど、運用上はほぼ「文化財」のように取り扱われているので、表1の表題を「文化財保護法による文化財指定等措置件数」として含めた。
- 11 表2においては、国、都道府県、市区町村の比較をするため、登録制度を除く指定等制度による措置件数及びその割合を示した。また、統計の都合上、各種別の指定等措置件数を示し、史跡名勝天然記念物の重複指定も重複してカウントしているので、表1に示した数字と異なる。
- 12 文化財保護法の運用では、建造物以外の有形文化財を「美術工芸品」と総称し、絵画、彫刻、工芸品、書跡・典籍、古文書、考古資料、歴史資料を含む。
- 13 指定等の法的処分の1件につき1つの名稱を付与されることから、その目録を念頭に置けば、「有形文化財」の下に措置されている文化財の名称が86%余りを占めることは、その呼称に「文化財」を含む「重要文化財」の用語の普及などとも相俟って、「文化財」全体の表象において用語の合理性をよく反映していると言える。そのようなことによって、「文化財」というときにその取扱いまでもが「有形文化財」から想像される内容（例えば、「文化財だから触ってはいけない」など、人びとの脳裏に深く刻み込まれている文化財のメルクマール）として印象付くことは想像に難くない。しかし、「記念物」がそうした名称から成る目録の10%余りを占め、地方公共団体における文化財保護条例等における措置が25%余りに及んでいることなどからも、集合概念としての「文化財」への「記念物」の貢献度合いは小さくないものと言える。
- 14 「文化財」の原理を示し、その原理に照らし合わせて対象を標定するというような説明。
- 15 平澤誠 2009 「遺産の類型」「遺跡学研究」6 日本遺跡学会 p.151。
- 16 前掲註2の平澤2021 p.82
- 17 関連する議論はいくつかあるが、例えば、明治44年(1911)3月の帝国議会貴族院における「史蹟及天然記念物保存ニ關スル建議案」の提案理由で、「國勢ノ發展ニ伴ヒ土地ノ開拓道路ノ新設鉄道ノ開通市區ノ改正工場ノ設置水力ノ利用」などによって「我邦ノ歴史上學術上風致上ニ密接ノ關係アル天然記念物カ今ヤ漸ク破壊消滅ニ屬セムストルモノ少カラス」との認識に立つて歐米諸国の天然記念物保存の計画や国設公園による史蹟名勝の保存の取組を挙げて「一國ニ於ケル天然記念物ノ保存ハ固ヨリ其ノ國ノ利益ノ為ニスルハ言ヲ俟タサレトモ廣義ニ於テハ亦國際的利益アルモノアリ例へハ世界ニ著名ナリ古史蹟稀有ノ動植物絕奇ノ風景ノ如キ是レナリ」と示されたように、その趣旨は、種々の開発や産業の進展によって失われつつある国土のさまざまな證徴を保存しようとしたものである。平澤誠 2015 「名勝地保護関係資料集」奈良文化財研究所 pp.239-247などを参照のこと。
- 18 史蹟として12項目、名勝として27項目、天然記念物として動物8項目、植物22項目、地質織物12項目及び天然保護區域を挙げていた。
- 19 当初、史蹟11項目、名勝11項目、天然紀念物では「其ノ一」として動物9項目、植物17項目、地質織物13項目、「其ノ二」として天然保護區域を定めたが、昭和4年12月12日改正で名勝に1項目追加して12項目とし、昭和9年11月12日改正で地質織物に1項目追加して14項目としたほか、昭和7年11月4日改正と昭和11年1月17日改正によって地質織物に関する項目記載を変更して、適用範囲を拡大した。前掲註17の平澤2015 pp.257-260。
- 20 保存要目から指定基準への移行では、前掲註2の山下2021 p.65にあるように、史跡の部に

おいて、皇国史観を優先した項目の並びを見直し、学術的立場から各種遺跡の特質に基づく整理に再編し、名勝の部や天然記念物の部についても系統的な記載に集約したことが窺われる。

- 21 前掲註2 平澤2021 p.78、平澤毅 2021「名勝の指定基準対象項目としての「展望地点」の今日的意義に関する考察」「ランドスケープ研究」84（5）日本造園学会 pp.465-468など。
- 22 今日、天然記念物の分野において、この「記念する」ということについては、「国土の成り立ち」（自然史）、「自然の特性」（自然誌）、「日本人と自然との関わり方等」（文化史）の3つの観点に重点を置いて整理されている。前掲註2 平澤2019 p.76など。
- 23 同様の理屈で、「保護すべき史跡（又は名勝）に富んだ代表的一定の区域」として、「史跡保護区域」や「名勝保護区域」、あるいは、「保護すべき史跡名勝天然記念物に富んだ代表的一定の区域」として「記念物保護区域」などの枠組みも考えられるが、史跡や名勝は須らく土地の範囲として複数の要素を含み得るし、また、史跡については昭和40年以降「風土記の丘」事業の取組にそうした考え方の一端を窺うことができ、それぞれの把握の在り方や役割分担を理解する上で重要な示唆を含んでいるとも言える。なお、「天然保護区域」については、史跡名勝天然記念物保存法下で昭和3年に「上高地」（長野県）と「十和田湖及び奥入瀬渓流」（青森県・秋田県）を指定し、文化財保護法下では昭和31年指定の「尾瀬」（福島県・群馬県・新潟県）に始まり、昭和54年指定の「標津湿原」（北海道）まで、合計23件が指定されているが、自然環境保護行政の進展等との関係もあって、今日、積極的な意味で新指定を検討する制度運用環境にあるとは言い難い。また、天然保護区域とは別に、動物、植物、地質鉱物のうちの2つが重複している指定事例も昭和2年指定の「深泥池生物群集」（京都府）以来、計20件ある。
- 24 文化庁文化財第二課 2022「史跡名勝天然記念物 重要文化的景観 登録記念物 指定等目録」（令和4年3月）の「分類別索引」を見ると、史跡と名勝については、指定基準項目に概ね対照するかたちで、保存要目からの表現も一部引き継ぎながら、【史跡】について、貝塚、遺物包含地、住居跡等（集落跡）、神龍石、古墳・横穴、その他この類の遺跡、都城跡、宮跡、大宰府跡、国都序等官衙遺跡、城跡、防壁、古戦場、その他政治に関する遺跡、社寺の跡又は旧境内、經塚、磨崖仏、その他祭祀信仰に関する遺跡、聖廟、藩学、鄒學、私塾、その他教育学術に関する遺跡、豪園、慈善施設、閑跡、一里塚、並木街道、堤防、窪跡、その他産業交通土木に関する遺跡、墳墓、碑、旧宅、圍池、井泉、樹石、特に由緒のある地域の類、外国および外国人に関する遺跡、【名勝】について、公園、庭園、橋梁、築堤、花樹、樹木（松原）、岩石・洞穴、峡谷・渓流、瀑布、湖沼、浮島、湯泉、砂嘴、海浜、島嶼、火山・温泉、山岳、丘陵、高原・平原、河川・展望地点、その他複合的なものの、を示している。一方で、【天然記念物】については、指定基準項目は分類的な整理ではないが、「動物」として、哺乳類、鳥類、は虫類、両生類、魚類、原生動物、甲殻類、昆蟲類、剝尾類、軟体動物類、「植物」として、細菌類、藍藻類、紅藻類、黃金藻類、綠藻類、車軸藻類、蘇苔類、シダ類、裸子植物類、被子植物類、社叢および樹叢、代表的原始林・希有の森林植物相、代表的高山植物帶、特殊岩石地植物群落、泥炭形成植物の群落、海岸植物の群落、固有の原野植物群落、陸地に近い島でその植物区系の特異なもの、「地質鉱物」として、化石・埋没林、岩石・鉱物、岩脈、節理、隆起・沈降・地震、断層・褶曲、特異な地層、河食、海食、風化・風食、水河遺跡、石灰岩地形、火山、熔岩洞穴・熔岩樹型、地下水・湧泉、温泉現象、そして、「天然保護区域」の索引項目が示されている。
- 25 前掲註24の文化庁文化財第二課2022 p.447「史跡種類別・時代別指定件数表」による。史跡指定のうち、古墳・城跡・社寺の跡又は旧境内、集落跡の小計で1,148件（61.3%）。

- 26 ひとつの大きな例外として、昭和8年以降に取り組まれ、昭和23年6月29日に一括して377件が指定解除された明治天皇聖蹟関係の史蹟があり、この中には、昭和23年1月14日史蹟指定の明治天皇中初狩小体所（山梨県）のように指定後間もなく解除された事例もある。
- 27 昭和50年法改正では、有形文化財の定義の中に建造物その他の有形の文化的な産業で価値の高いものと一体をなしてその価値を形成している土地その他の物件を含むことが規定されたほか、伝統的建造物群保存地区制度の創設により、実態に即応して土地的な措置が拡大された。
- 28 「島田宿大井川越遺跡」（静岡県、昭和41年指定）、「萩城城下町」（山口県、昭和42年指定）、「越中五箇山相倉集落」、「越中五箇山普沼集落」（いずれも富山県、昭和45年指定）。
- 29 「姫捨（田毎の月）」（長野県、平成11年指定）、「白米の千枚田」（石川県、平成13年指定）。
- 30 文化的景観や伝統的建造物群における選定制度は、対象とする景観地や保存地区について保護のための計画（現行制度運用上の「保存活用計画」）の策定を前提としており、対象全体及びその単位や要素が計画論的に把握されている点で、記念物の措置と根本的に異なる。
- 31 「近代の文化遺産の保存と活用について（報告書）」（平成8年7月8日、近代の文化遺産の保存・活用に関する調査研究協力者会議）、記念物については平成7年1月にまとめられた。
- 32 近代遺跡調査実施要項（平成8年7月18日、文化財保護部長決裁）により、①航山、エネルギー産業（鉱業を除く）、②重工業、③軽工業、④交通・運輸、通信業、⑥商業、⑦農林水産業、⑧社会（生活様式、都市計画、保険・衛生、福祉、社会運動等）、⑨政治（立法、行政、司法、外交、軍事、政治運動等）、⑩文化（学術、芸術、教育、情報伝達等）、⑪その他（前記①～⑩に属しない分野）について、漸次、調査報告書が刊行されている。また、名勝についても、「近代の庭園・公園等に関する調査報告書」（平成24年6月）が公表されている。
- 33 令和元年11月に36件が新たに選定され、計114件となった。
- 34 文化庁文化財第二課 2022「水中遺跡ハンドブック」。なお、「水中遺跡」として取り扱われている明確な事例としては、史跡鷹島神崎遺跡（長崎県、平成24年指定）がある。
- 35 特別指定を考慮せずに数えると、史跡及び名勝30件、史跡及び天然記念物4件、名勝及び史跡24件、名勝及び天然記念物42件、天然記念物及び史跡3件、天然記念物及び名勝12件であり、重複指定は、史跡で1,872件中61件（3.3%）、名勝で427件中108件（25.3%）、天然記念物で1,038件中61件（5.9%）となる。史跡名勝天然記念物には特別指定も備えているのでそれぞれの指定で6種類の指定があり、加えて、重複指定における記載順番も考慮すると理屈の上では24種類で、諸問と答申、官報告示上の記載には30種類があり得る。一方で、前掲註24の文化庁文化財第二課（2022）の凡例には、目録の記載上、記念物等の種別を示す略号の使用に際して、現状の実績から19種類の指定種別を示している。
- 36 「二都府県以上にわたるもの」については、初期において「ハマナス自生南限地帯」（鳥取県・茨城県：大正11年天然記念物指定）や「滝八丁」（和歌山県・三重県・奈良県：昭和3年名勝及天然記念物指定、昭和27年特別名勝指定）など、天然記念物を中心に取り組まれてきたが、「延暦寺境内」（滋賀県・京都府：昭和9年史蹟指定）など府県境をまたぐ史跡指定の事例も取り組まれ、平成以降では、県境を跨いで連なる歴史の道の史跡指定をはじめ、「朝鮮通信使遺跡」（福井県・京都府・奈良県・大阪府・兵庫県・滋賀県）、「興津清見寺境内」（広島県・岡山県・静岡県：平成6年史跡指定）のほか、瓦窯跡、大名家墓所、石丁場跡など、広域に分布しながらも特に密接に関連する遺跡を一つの史跡として指定する事例が数多く見られ、現在46件が指定されている。
- 37 「地域を定めず指定したもの」の指定事例は、「ルリカケス」（鹿児島県：大正10年天然記念物指定）と「アマミノクロウサギ」（鹿児島県：大正10年天然記念物指定、昭和38年特別天然

- 記念物指定)から、「ヤンバルクイナ」(沖縄県:昭和57年天然記念物指定)、「ヤンバルテナガコガネ」(沖縄県:昭和60年天然記念物指定)まで、現在96件(うち特別天然記念物14件)が指定されているが、前掲註23と同様の事情で、今後の新指定の検討は考えにくい。
- 38 新規指定に加え、追加指定・統合・名称変更などにより、一体の史跡として再編する検討が定着しているが、一方で、大宰府関連遺跡群のようにそれぞれの指定を維持しているものもある。すなわち、一連の遺跡内容の観点から一体的な保護を図るべきものについて、単独では指定保護に係る位置付けが難しいものを併せて措置する側面を有する事例も含んでいる。このように、密接な関係にある記念物を一つの指定に包摂することは、遺産概念上の正当性の点から一定の意味があるとしても、特に複数の地方公共団体の所管に跨る事例において、所管の指定地の保存活用に留まることが多く、包括的な保護措置の実効性の点で課題は少なくない。
- 39 初期の事例にも、名勝耶馬渥(大分県、大正12年指定)などがある。
- 40 例えば、岩手県の特別史跡毛越寺境内附鎮守寺跡(大正11年指定、昭和27年特別史跡指定)の指定地には特別名勝毛越寺庭園(昭和32年指定、昭和34年特別名勝指定)と名勝旧觀自在王院庭園(平成17年指定)を含み、広島県の天然記念物獺山原始林(昭和4年指定)は特別史跡及び特別名勝戦鳥(大正12年指定、昭和27年特別史跡及び特別名勝指定)の指定地の中にあって、名勝奈良公園(大正11年指定)では、特別天然記念物春日原始林(大正13年指定、昭和30年特別天然記念物指定)や史跡東大寺旧境内(昭和7年指定)、史跡東大寺東南院旧境内(昭和9年指定)、史跡興福寺旧境内(昭和42年指定)などの指定地の多くの部分が重複している。また、山梨県と静岡県にわたる特別名勝富士山(昭和27年指定、同年特別名勝指定)と史跡富士山(平成23年指定)とは指定名稱を同じくして八合目以上で重複するものの、指定地の全体構成が異なる別の記念物として指定されている。
- 41 福岡県の史跡福岡城跡(昭和32年指定)には史跡鴻臚館跡附女原瓦窯跡(平成16年指定)のうちの鴻臚館跡が含まれ、京都府の史跡及び特別名勝天龍寺庭園(大正12年指定、昭和30年特別名勝指定)は史跡及び名勝嵐山(昭和2年指定)に含まれ、山口県の特別天然記念物秋吉台(昭和36年指定、昭和39年特別天然記念物指定)の中に特別天然記念物秋芳洞(大正11年指定、昭和27年特別天然記念物指定)などが重複して指定されているなどの事例がある。
- 42 追加指定のほか一部解除・名称変更・統合・分離があり、実績で大部分を追加指定が占める。
- 43 平澤毅「2013『遺跡を現在に活かし、未来に伝える—平城宮跡の保存と整備』『遺跡をさぐり、しらべ、いかす—奈文研60年の軌跡と展望』」*クバプロ* pp.101-126。
- 44 例えば、集落遺跡や古墳・都城跡、国都行跡・中世城館遺跡などの多くにおいて、遺跡として所有されていることは稀で、大抵は、耕作地や山林、宅地などとして所有されていて、むしろ、そこに遺跡があるとすら認識されていないこともしばしばである。名勝地のうちの自然的なものや動物の生息地、繁殖地、渡来地、植物の自生地、地質鉱物の多くも、それとして所有されることは、地方公共団体等による文化財保護の措置を除いてほとんど無いと言えるし、土地に定着しない動物や分布域が変化することがある植物などではもはや所有を想定することすら極めて難しい。一方で、寺社境内地や墓所、旧宅、庭園などのほか、飼養動物や栽培植物なども含め、それとして所有・管理等されているものも例外とするほどには少なくない。
- 45 文化財保護法第4条第3項、第109条第3項から第6項、第111条など。
- 46 この20年の春秋の指定等答申純件数は1,473件(うち、新指定576件、指定解除8件、追加指定等889件)。また、この20年間の前半10年間の追加指定等は382件(諮問件数682件に対して56%余り)、後半10年間の追加指定等は507件(諮問件数791件に対して64%余り)で増加傾向に

- ある。なお、この間、未告示物件の処理等もあるので指定等の実績件数とは異なる。
- 47 追加指定を重ねている最たる事例としては、特別史跡及び特別天然記念物日光杉並木街道附並木寄進碑において、昭和52年以降、平成31年までに34回の追加指定が措置されている。
- 48 一方で、追加指定は、その性格上、審議においても新指定に次ぐ取扱いとなりがちな側面があり、やめると指定期による保護措置の全体像に関する検討が曖昧なままに取り組まれたり、その後の措置を安易なものとしたりする場合も生じかねないので、十分に注意する必要がある。
- 49 このような点については、条例等に基づく規制と計画のロジックでその範囲を決定して、選定される重要文化的景観や重要伝統的建造物群保存地区の制度とも原理的に異なる。
- 50 文化財保護法第113条。また、管理団体がある場合を除き、所有者又は管理責任者が管理及び復旧に当たることとしている（第119条）。
- 51 平澤誠 2012「記念物の保存管理計画一特に名勝について」『文化財論叢IV』pp.1257-1292
- 52 史跡名勝天然記念物標識等設置基準規則（昭和29年文化財保護委員会規則第7号）による。「標識」、「説明板」、「標柱及び注意札」、「境界標」、「開きさくその他の施設」が規定されている。
- 53 記念物を構成する動物や植物については繰り返される生死の過程において、天然記念物における動物群聚や植物群落のほか、史跡や名勝における自然環境の衰亡に対して「再生」の措置を講じたり、また、歴史的過程で失われた諸要素について、価値内容の理解促進のために「再現」の措置を講じたり、保護環境の向上のために「保全」の措置を講じたりする。
- 54 特に歴史時代の建造物の復元又は復元的整備については、「史跡等における歴史的建造物の復元等に関する基準」（令和2年4月17日、文化審議会文化財分科会決定）による。
- 55 例えば、岐阜県飛騨市に所在する史跡「江馬氏城館跡」（昭和55年指定）の下館跡において庭園造営の修復とともに復元された会所や土塀は、もはや名勝「江馬氏館跡庭園」（平成29年指定）を構成する諸要素として不可欠である。
- 56 例えば、神奈川県茅ヶ崎市に所在する「旧相模川橋脚」は、大正12年（1923）9月の関東大震災と翌年1月の余震によって水田に現出した柱状遺構で、「吾妻鑑」にも記載のある橋梁跡として、大正15年、史蹟名勝天然記念物保存法に基づき史蹟に指定された。平成13年（2001）から実施された保存整備に伴う発掘調査等によって橋脚に関連する土留め遺構とともに、地震によって生じた液状化現象の痕跡も状態よく確認され、平成25年には天然記念物にも指定された。また、当時の保存活動に関わる遺構等も確認され、近代における遺跡保存の取組を伝えている貴重なものとして、今日、3つの観点から評価されるべき価値内容を備えている。
- 57 例えば、大分県に所在する名勝「耶馬溪」（大正12年指定）において、指定に前後して地域や観光の振興等のために架けられた、耶馬渓橋（大正12年竣工）、馬渓橋（大正12年竣工）、羅漢寺橋（大正9年竣工）の3つの石造橋梁は、指定等時における評価には当然含まれる事由も無かったものであるが、今日では、耶馬渓の優れた風致景観に不可欠のものであり、特に、耶馬渓橋は、近代橋梁の優秀な事例として、令和4年に重要文化財として指定された。

#### 挿図出典

図1：文化庁作成資料を基に、筆者が加筆等して作図したもの

図2、3：筆者作成

# 遺跡保存に関する最近の調査研究の動向

高妻洋成

## I はじめに

遺跡の多くは地中に埋蔵されており、発掘調査によりその様相が明らかにされる。しかしながら、発掘調査が終了すると、埋め戻しが行なわれ、その後遺跡の姿を見るることはできなくなる。文化財の保護として史跡に指定されていたとしても、その価値を知るために発掘調査報告書やその遺跡の調査研究を著した書籍を紐解くしかなく、遺跡の存在を実感することは難しい。遺跡を文化財として保護していくためには、遺構や遺物の保存に加え、遺跡の存在とその価値を周知し、さらにはそれを活用していくことが必要となる。遺跡の存在とその価値を広く周知することを含め、「遺跡の整備」といわれるものである。すなわち、遺跡はその整備を通して保存と活用を行なうことで保護が図られることになるということは一般に語られていることである。

遺跡の整備においては、発掘調査後に遺構を埋め戻して保存し、その上に遺構表示、復元整備、あるいは複製展示を行なう方法と遺構そのものを露出展示する方法がある。これら整備の手法については、奈良文化財研究所が平城宮跡を実験フィールドとして様々な手法を試験的に行ない、その成果を全国に普及させてきた（図1から図4）。現在、全国で遺跡の整備が一般的に行なわれ、多くの遺跡が活用を通して保護されている。

遺構は土と石だけで構成されているものだけでなく、建築遺構として柱材等の木材が含まれることがある。木材は有機質材料であり、通常の湿気を帯びた好気的な環境下では腐朽が進行し、短期間のうちに消滅してしまうものである。発掘調査という作業は、遺跡の重要な情報を引き出すために必要なプロセスであるが、埋蔵環境を激変させるという側面もある。発掘調査後の埋め戻しにより、発掘調査前と同等の保存環境状態になるかどうかについての保証はない。さらに、2012年に長崎県の鹿島神崎遺跡が水中遺跡として初めて史跡に指定されたが、この遺跡には元寇船に関する多種多様な材料でできた遺物が存在しており、これらを水中において保存するのに適した環境をどのように作り出していくかという大きな問題がある。

いっぽうで、遺構そのものを露出させて展示公開することも行なわれてきた。長い年月、地中に埋蔵されていた遺構は、発掘調査により露出した状態となり、そのままでは風雨にさらされることになる。主として土と石で構成される遺構は風雨にさらされることで破壊



図1 平城宮跡の遺構表示



図2 復元された平城宮大極殿



図3 平城宮宮内省造酒司井戸複製展示

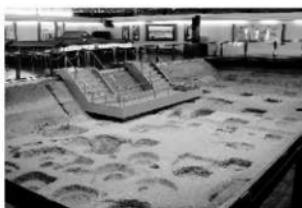


図4 平城宮跡遺構展示館の露出展示

される危険性があるため、遺構の露出展示においては保護覆屋が設置されることが多い。しかしながら、発掘された名勝庭園の場合には、景観的にも保護覆屋を設置するのは適切ではないため、そのまま露出されることが多く、その保存対策には多くの課題が存在している。

本稿では、遺跡の保存と活用においてこれまで取り組まれてきたものの中から、特に埋め戻しと露出展示に焦点を絞り、近年、新たに提示されてきている調査研究の動向について概観してみたい。

## II 埋め戻しによる遺構の保存

### 1 遺構の埋蔵環境と埋め戻し

発掘調査後の埋め戻しでは、遺構面と埋め戻しの土との境界を明確にするために砂を遺構面上にまいた後、発掘調査で一旦掘り上げていた土を戻すという作業がおこなわれるのが一般的である。しかしながら、この埋め戻し作業により発掘調査前の埋蔵環境に戻るという保証はない。遺跡は、かつて過去の人々が生きていた時代には地上に存在していたものが、機能を失い、埋もれていったものである。その埋蔵環境は長期間にわたって形成さ

れたものであり、掘り上げた土を戻して締め固めたとしても発掘調査前と同様の環境に戻すことは容易なことではない。

多くの木製造物や木製造構が出土する遺跡の特徴として、土壤が水分で飽和していることと粘土やシルトの細かな粒度の土に埋蔵されているということがあげられる。図5は土壤の空隙と水分含有状況を模式的に表したものである。ある深度よりも下層の土壤は水分が飽和しているのに対し、表層側は水分不飽和の空隙が存在している層となる。最表層においては大気から酸素が十分に供給されるため、軟腐朽が進行しやすく、比較的短期間で有機質は分解されることになる。大気から供給された酸素は表層付近において微生物によって消費されること、ならびに粘土やシルトのような細かい粒度の土質中では水分の移動は極めて緩慢であることから、表層からある程度の深さになると酸素が存在しない環境となり、好気性微生物の活動はなくなってしまう。このような酸素のない環境下では嫌気性の微生物やバクテリアしか活動できない。遺跡において有機質遺物が発見される環境のほとんどは、このような水で飽和された酸素のない環境である。逆に言うならば、このような埋蔵環境が有機質遺物の微生物による分解を抑制する環境といつてよい。

土壤中における有機質遺物の分解は酸加水分解と酸化分解である。したがって、酸性で酸化還元電位(ORP)が高い環境では有機質遺物の分解が進行するのに対し、アルカリ性でORPが低い環境では分解が緩慢になる<sup>1,2</sup>。柱根等の木製造構を含む遺跡を埋め戻す場合、有機質遺物の分解が抑制されている環境になっているかどうかについては、土壤のpH、ORP、含水率、および土壤温度をモニタリングすることで知ることができる。埋蔵環境のモニタリングの事例としては、三瓶小豆原埋没林<sup>3</sup>と鷹島海底遺跡<sup>4,5</sup>があげられる。

## 2 埋蔵環境のモニタリング

### (1) 三瓶小豆原埋没林

三瓶小豆原埋没林は、鳥取県太田市三瓶町多根小豆原集落の水田下で発見された<sup>6</sup>。約400年前の三瓶山の山体崩壊とともに巨大な噴火により土石流が発生し、おびただしい流木と立木が地中に埋没した状態となっているものである。この埋没林の一部では発掘調査が行なわれ、2体のスギが三瓶自然館サヒメル内において展示されている他、現在、発

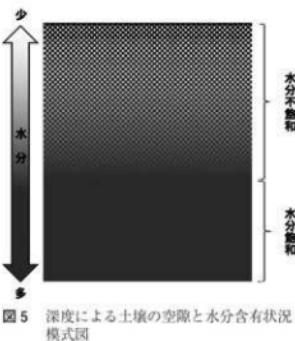


図5 深度による土壤の空隙と水分含有状況模式図

掘調査時に用いられた鋼管矢板を地中壁とする保護覆屋内で露出展示が行なわれている。多くの埋没木は現在でも地中において保存されている。2004年に「火山国でもある我が国を代表する自然現象を表すものとして天然記念物として指定し<sup>1)</sup>」保存が図られている。

三瓶小豆原埋没林は土石流で埋没しているが、埋土は火山灰質のシルトである。土石流は谷を埋め尽くした状態となっており、常に上流からの水の供給を受けている。埋没林が発見される以前は水田であったが、この水田の土壤構造はシルト質の土壤の上に粘土質の床土と耕作土が重なっている。春から初夏にかけては湛水しており、耕作土と床土は水で飽和されるとともに大気中から溶け込んだ酸素は耕作土中の微生物によりほぼ消費されるものと考えられる。いっぽう、夏から冬にかけては渴水状態となるが、床土が地中からの水の蒸発と酸素の供給を抑制する。水田が営まれる以前の状況については明らかではないが、草地や林地が形成され、恒常的に落葉等の供給があり、地表面において好気的な酸化分解が起きており、地表面から下層に向かって徐々に酸素が消費され、比較的浅い層においても還元状態の環境が形成されていたと考えられる。

島根県は2019年に三瓶小豆原埋没林保存活用計画を策定した<sup>2)</sup>。本計画に基づき、三瓶小豆原埋没林公園では、展示棟内で露出展示されている埋没木の保存（図6）と展示棟外の地中に埋没した状態にある埋没木の保存が実施されている。前者については、揚水ポンプを設置し、展示棟内の地下水位を下げるとともに、現在、トレハロースを含浸させる保存処理が行なわれているところである。いっぽう、後者の展示棟外の保存については、地中に埋没した樹木の直上に池を設置することにより、水で飽和された酸素のない環境を作りだすことを試行しているところである。なお、ガイダンス施設等に近接している場所等では、池を設置することが困難であるため、このような場所については遮水シートを敷くことで、嫌気的な環境と同等の環境を創り出せないか試行されている。遮水シートを敷くことで降雨による地表面からの水の供給は失われるものの、地中からの水の蒸発が抑制されることと大気からの酸素の供給が抑制されることが期待される。現在、三瓶小豆原埋没

林公園では、地下水位、土壤水分、土壤温度および溶存酸素濃度を測定することによる埋蔵環境のモニタリングがおこなわれており、これらのデータの蓄積と解析は遺跡現地における木製造構の現地保存にきわめて有用な情報を提示するものと期待できる。

## （2）鷹島海底遺跡

いっぽう、海底という特殊な環境での木製造構の埋め戻しによる現地保存の一例と

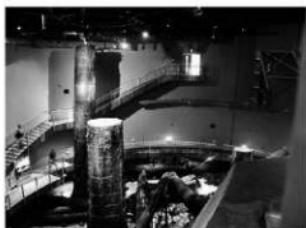


図6 三瓶小豆原埋没林展示棟

して鷹島海底遺跡における元寇沈没船の事例を紹介する。鷹島海底遺跡の最初の調査は、1980年から3か年にわたりおこなわれた文部省科学研究費特定研究「古文化財に関する保存科学と人文・自然科学」(研究代表 江上波夫)の一環としておこなわれた調査である。この時の調査では、床波港と神崎港周辺において鎌倉時代の陶磁器が発見され、また同時におこなわれた地元住民への聞き取り調査でバスパ文字で刻まれた「官軍總把印」が採集されていたことが明らかとなり、元寇船が沈んでいることが大いに期待されるようになった。その後、鷹島町教育委員会、長崎県教育委員会、琉球大学等が継続しておこなった水中調査により大型の木製の舵を初めとした船体の部材や多くの遺物が発見された。遺物の詳細な調査から、これらの遺物が1281年の弘安の役で沈没した元寇船の積載品であることが確実となった<sup>9</sup>。2012年、鷹島神崎遺跡は「蒙古襲来という日本史上重大な事件を理解する上で欠くことのできない、きわめて重要な遺跡である」として、水中遺跡として初めて史跡に指定された<sup>10</sup>。現在、鷹島海底遺跡では、史跡指定されている鷹島神崎遺跡の史跡範囲の外にあるものも含めて、水中調査により3隻の元軍船が発見されており、海底においてそれらの現地保存が図られている。

発見された元寇船は海底面より約80cmの深さの底泥中に埋蔵された状態にあった。発掘調査ではこの底泥を除去して船体を露出させ、写真撮影や実測による記録が進められた。この船体を覆っていた底泥は1281年の弘安の役以降、およそ700年余りの時間をかけて堆積したものであり、きわめて圧密された状態にあった。海底面表層においては溶存酸素濃度が高く、生物活動も活発であり、木造船等の木材部材はナクイムシにより容易に食害されてしまう。しかしながら、この圧密された底泥においては、海底面からの溶存酸素の移動がきわめて緩慢な拡散に依存するため、溶存酸素のほとんどは海底面表層において生物活動により消費され、底泥の深層には供給されなくなる<sup>11,12</sup>。したがって、海底面より約80cmの深さに埋蔵されていた船体の部材はナクイムシ等の食害のみならず好気的な微生物分解も受けなくなることで残存したものと考えることができる。

発掘調査後に船体等の水中遺跡を海中において同じ底泥を用いて単純に埋め戻したとしても、700年余りもの時間によって圧密されて形成された埋蔵状態を再現することは困難である。鷹島海底遺跡では、発掘調査をおこなった船体を土囊と酸素不透過性シートを交互に積み重ねることにより嫌気的な埋蔵環境を再現することで、海底において船体等を安定して現地保存する試みがおこなわれた。上述の方法で埋め戻しがおこなわれた鷹島海底遺跡において、埋蔵環境がどのように推移するのかを海底付近の海水中ならびに埋め戻し環境中の温度と酸化還元電位を観測したところ、海水中の溶存酸素濃度が季節変動するのに対し、埋め戻し環境中においては埋め戻し直後から徐々に減少した後、溶存酸素が枯渇した状態が継続することが明らかとなった<sup>13</sup>。この土囊と酸素不透過性シートを交互に積



図7 勝島海底遺跡でのモニタリング調査

は遺跡に包含される様々な材料がどのような環境で劣化していくのか、あるいは逆にどのような環境下でその劣化が抑制されるのかについての基礎的な研究の集積がなされ、安定して遺跡を現地保存できる環境条件を創出する実践的な研究が進んできた。また、遺跡の現地保存が安定しておこなわれているかどうかをモニタリングする方法も確立されつつある。

### III 露出展示

#### 1 露出展示のための事前調査

露出展示により保存と活用を図る場合、まず遺跡の状態と遺跡をとりまく環境を把握するための事前調査、露出展示が可能かどうかの判断、遺跡を安定した状態にするための保存対策、ならびに露出展示している遺跡の状態のモニタリングと維持管理の4つのプロセスが必要である。なお、本稿における露出展示に関する論考は、令和4年度庭園学会全国大会の公開シンポジウムで報告した「発掘庭園の保存上の問題」<sup>10)</sup>の一部を変更したものである。

最初に実施される事前調査では、遺跡を構成している主な材料である土と石の材料科学的調査ならびに遺跡の劣化に大きな影響を及ぼす環境因子の調査がおこなわれる。遺跡の多くはかつてそれが機能を果たしていたなんらかの施設が、その機能を失い廃絶され地中に埋もれていたものである。施設として機能をしていた時においても、自然界の中にあって土と石の状態は変化し続けるため、発掘された時には既に劣化している状況にあることができる。遺跡を主として構成している土と石には様々な種類のものがある。土はその粒度によって、大きくは粘土、シルト、砂、礫、石に分類される。石には軟岩と呼ばれる加工のしやすい砂岩や凝灰岩をはじめ、硬質の花こう岩、安山岩、片麻岩等、様々な種類の石がある。

発掘された遺構がどのような状況にあるのかを把握し、その劣化の要因を把握すること

み重ねる方法が水中における埋め戻し法として効果的であることが明らかになったということができる（図7）。さらに、このモニタリングを継続しておこなうことで、埋め戻された埋蔵環境が船体等の現地保存に適切なものとなっているかどうかを知ることができ、現地保存における管理法として有効であると言えよう。

上述のとおり、遺跡の現地保存について

は、その後の保存対策と維持管理を考える上で重要な作業となる。この遺構の状態と劣化要因を明らかにするプロセスが事前調査である。遺構の状態は、それを構成する土や石の種類によって大きく異なることから、その土や石の種類を同定し、物理的性質、力学的性質、化学組成等を材料科学的に調査する必要がある。

遺構が露出展示される場合、その劣化にはそれを取り巻く環境が大きく関与している。特に地表面においてはその影響はきわめて大きく、地中に埋蔵されていた遺構が発掘により地表に暴露されることで、劣化が再び進行し始めることになる。遺構の劣化に大きく影響を及ぼす因子は熱と水分であり、その影響を知るために、気温、湿度、降水量、地中温度、土壤含水率、風向、風速、日射等の環境計測がおこなわれる。気温や湿度、降水量等の気象データはアメダスにより地域のデータを得ることができるが、遺構においては立地条件や周辺環境の違いから地域の観測地点のデータを援用することができない場合もあるため、遺構において気象観測ステーションを設置し、データを収集する必要が出てくる。土壤中の水分には様々なイオンが溶存している。どのような塩類が析出する可能性があるのかを知るために、地下水等をサンプリングし、イオンクロマトグラフィにより分析することも必要である。

遺構が露出展示された場合の劣化現象としては、乾湿の繰り返しによる破壊、塩類風化、凍結破碎があげられる。また、降雨による土の流出も深刻な問題となることがある。これらの劣化現象は単独で生じている場合もあれば、複合して生じていることもあるため、事前調査は露出展示した場合のあらゆるリスクを想定して実施しなければならない。

## 2 保存対策とシミュレーション解析

露出展示した場合に想定される遺構の劣化現象とその原因を事前調査により把握した後、いよいよ保存対策の検討に入ることになる。現在のシミュレーション解析技術の進展は、コンピュータの発展が大きく寄与している。このような解析技術がなかった時代は、劣化した遺構を強化処理したり撥水処理することが保存対策の主流であった。アクリル樹脂、イソシアネート樹脂、有機ケイ酸エステル、エポキシ樹脂等、多くの樹脂が遺構の強化処理に用いられてきた。このように遺構に樹脂等を含浸させて強化したり撥水性をもたせたりすることは、直接、遺構に介入することになる。このように環境の影響を受けて劣化をさせないように、環境に対して対抗できるように遺構に介入することを「環境対策」とここでは呼ぶことにする。環境対策を目的として樹脂含浸をおこなったとしても、実際には内部まで十分に樹脂を含浸させることは難しく、遺構の表層部に内部と異なる物性をもつ層を形成してしまうことになり、この層の存在が新たな劣化の原因となることもある。したがって、環境対策をおこなう場合には、その効果とリスクについて十分な検討をおこな



図8 宮廬跡の露出展示



図9 ガランドヤ古墳石室の保存

う必要がある。

また、遺構の露出展示においては、風雨の影響を除去するために保護覆屋を建てて、その中に遺構を露出させて見せるという方法が多くとられている。これは、風雨にさらされることで進行する劣化を防ぐためのひとつの手段であるが、「風雨にさらされる」という環境を「保護覆屋をかける」ことにより改善を図ることであり、遺構そのものに介入しているわけではない。このように遺構に介入するのではなく、劣化を引き起こしている環境因子を取り除くことを「環境改善」と呼ぶことにする。保護覆屋をかけることにより、風雨による劣化のみならず凍結破碎のリスクも大きく低減せざることが可能となる。

いっぽうで、保護覆屋は降雨による地表への水の供給を遮断する効果がある反面、土中から地表面に向かっての水分の移動と地表面での蒸発を促すものとなる。地下水中の溶存イオンの濃度が低くとも、常に地表面において水分蒸発が生じる場合、地表面の表層付近への塩類の集積が進行し、やがて塩類風化を引き起こすリスクが高い。保護覆屋内の塩類の析出には、温度と相対湿度が大きく関係している。近年、事前調査で得られる遺構の構成材料の物性値や環境データを用いてシミュレーション解析をおこなうことにより、劣化現象を引き起こす環境因子の検討ができるようになってきている<sup>15</sup>。逆に、解析結果を基にして、実験室内で環境を再現し、材料の変化を検証することもできるようになってきた。保護覆屋内の遺構の保存対策を検討する場合、保護覆屋の性能による熱や水分の收支、保護覆屋内の温度、相対湿度等をパラメータとして塩類の析出が生じるか否かをシミュレーション解析することが可能となってきている。

### 3 露出展示における維持管理

事前調査では遺構の劣化状況と劣化要因の把握をおこなうことは先述した。この事前調査においては、遺構をとりまく環境の影響を知るための調査もおこなわれるが、この環境調査は保存整備後においても継続して実施しなければならない。また、遺構の中でも変化が生じる可能性がある部分を定期的に定点撮影することも重要である。最近では、3次元

レーザー測量だけでなく、多方向から撮影した写真からSfM/MVSにより3次元画像を簡単に構築できるようになっている。保存整備後に3次元レーザー測量で正確な3次元データを計測しておき、定期的に簡易な方法であるSfM/MVSで計測を続けることで、わずかな変位を早期に発見することが可能となる。このように、環境調査だけでなく遺構の経時変化を定期的に追跡することを含めてモニタリングと称している。

モニタリングのデータを事前調査と同様にシミュレーション解析することにより、現在どのようなことが起きつつあるのか、将来、どのような問題が生じるリスクがあるのか等、いわば将来予測をすることが可能となる。これまででは、経時変化を写真等で記録し、問題が発生した場合に対症療法的対策を講じるのが通常であった。これに対し、シミュレーション解析により将来発生するかもしれないリスクを予測することができるようになったことで、あらかじめ対策を検討しておくことが可能となってきている。

このように露出展示されている遺跡のモニタリングを継続し、常に遺構の状態を観察することで問題を早期に発見し、日常的に小さなメンテナンスを繰り返していくことにより、結果的に露出展示遺構を良好な形で維持管理することができるようになるものと思われる。

#### IV 露出展示の手法の転換—強化処置から環境対応型へ—

日本において本格的に遺跡の露出展示がおこなわれるようになってまだ高々50年程度しか経っていない。しかし、この間、遺跡を露出展示させるために様々な方法が試行錯誤されてきた。遺構を劣化させないようにするためのあるいは劣化した遺構の強化処置、劣化原因解明のための調査、環境改善策、環境対策等、多くの実践的な調査研究が展開してきた。結果的にはうまくいった場合もあれば、残念ながらかえって遺構の劣化を促進してしまった事例もある。しかし、この失敗の事例も含め、50年間の多くの試行錯誤により培われた経験と知見、ならびに科学技術の進展により、遺跡の露出展示は確実に進化してきているということができる。

遺跡保存の分野では「遺構を固める」という視点から様々な種類の合成樹脂が用いられてきているが、その効果や耐久性については、暴露試験や促進劣化試験によりある程度の信頼性を得ることができるものの、やはり長い年月の検証を待たなければならぬという現実がある。近年、大規模遺跡の再整備がおこなわれるようになり、50年前に用いられた合成樹脂の現状を分析することで、その合成樹脂の効果と耐久性を評価できるようになってきた。今後、このような基礎データが蓄積されていくことにより、遺跡保存の分野での合成樹脂の適切な応用がなされていくことが期待できる。

さらに、シミュレーション解析技術の進歩は、遺構を劣化させる原因究明と将来予測を

可能にし、保存対策を検討するにあたって明確な根拠を示すことができるようになってきた。脆弱な部分の強化という目的での合成樹脂の適用は必要であるが、合成樹脂のみで遺跡の露出展示を図ることは困難な場合が多い。今後は、このシミュレーション解析技術のさらなる進展により、これまで重視されてきた強化処置から環境対応型へと露出展示の手法の転換が進むものと考えられる。

## 註

- 1 Florian, M-L, E., Dynamic Process of diagenesis, Conservation of Marine Archaeological Objects, Butterworths, pp. 9-11. 1987
- 2 Retallack, G. J., Fossil soils and completeness of the rock and fossil record, The Adequacy of the Fossil Record, Wiley, 131-162. 1998
- 3 三瓶小豆原埋没林の埋没環境のモニタリングは2019年より開始されている。
- 4 柳田明進・池田栄史・脇谷草一郎・高妻洋成 2017「鷹島神崎遺跡における埋蔵環境の季節変動と堆積物の状態が鉄製遺物の腐食に及ぼす影響」『考古学と自然科学』73号 pp.1-13
- 5 柳田明進・池田栄史・脇谷草一郎・高妻洋成 2017「鷹島神崎遺跡における鉄製遺物の腐食に及ぼす埋蔵環境および共存する木製遺物の影響」『考古学と自然科学』74号 pp.45-55
- 6 公益財団法人しまね自然と環境財団 2013「地底に眠る縄文の森・三瓶小豆原埋没林」「森のことづて」
- 7 国指定文化財等データベース (<https://kunishitei.bunka.go.jp/heritage/detail/401/3384>)
- 8 島根県 2019「三瓶小豆原埋没林」「保存活用計画」
- 9 長崎県松浦市教育委員会 2011『松浦市鷹島海底遺跡総集編』
- 10 長崎県松浦市教育委員会 2014『国指定史跡 鷹島神崎遺跡保存管理計画書』
- 11 柳田明進・池田栄史・脇谷草一郎・高妻洋成 2016「鷹島神崎遺跡における埋蔵環境の季節変動と堆積物の状態が鉄製文化財の腐食に及ぼす影響」『考古学と自然科学』73 pp. 1-13
- 12 柳田明進・池田栄史・脇谷草一郎・高妻洋成 2017「鷹島神崎遺跡における鉄製遺物の腐食に及ぼす埋蔵深度および共存する木製遺物の影響」『考古学と自然科学』74 pp.45-54
- 13 柳田明進 2020「水中遺跡における沈没船の現地保存法に関する検討」『考古学ジャーナル』735 pp.13-17
- 14 高妻洋成 2022「発掘庭園の保存上の問題」『令和4年度庭園学会全国大会資料集』 pp.51-54
- 15 Kiriyma, Kyoko et al, Environmental control for mitigating salt deterioration by sodium sulfate on Motomachi Stone Buddha in Oita prefecture, Japan, Proceedings of SWESS 2017. Fourth International Conference on Salt Weathering of Buildings and Stone Sculptures, University of Applied Sciences Potsdam, Germany, 20-22 September 2017, Verlag der Fachhochschule Potsdam, 118-124, 2017

## 挿図出典

- 図1～4：奈良文化財研究所撮影  
 図5：筆者作成  
 図6、8、9：筆者撮影  
 図7：松浦市教育委員会提供

# 史跡ガランドヤ古墳1号墳の保存と活用を目的とした環境設計に関する研究

脇谷草一郎

## I はじめに

一般に埋蔵文化財の保存と聞くと、脆弱な状態で出土する遺物や遺構に対して施す保存処理ばかりが注目されがちではないだろうか。勿論、埋蔵文化財を含めて文化財に対して適切な処理を施すことは、それらを維持する上で不可欠な工程であることに疑いはない。しかし、それらの劣化の原因を究明し発生を未然に防ぐ、あるいはその進行を緩慢なものにすることも保存科学の大なる役割である。このような保存科学の理念はpreventive conservationと呼ばれ、博物館などの屋内で保管される文化財では広く浸透したと言えよう。一方、屋外にある遺跡を現地保存する場合、これまでには遺跡の強化処置といった薬剤含浸が重点的に行われてきており、環境条件の重要性に関する認識が十分共有されているとは言い難い。これは、遺跡を構成する土壌や石材といった材料や、それらを取り巻く周辺の環境が遺跡ごとに固有のものであるため、画一的な保存環境の指標を提示することが困難であることが大きな要因と思われる。そして、画一的な指標の提示が困難であるがゆえに、遺跡を現地保存するためには、材料の特性や周辺環境といった遺跡ごとに固有の情報を把握し、それらの相互作用としての遺跡の劣化が、どのようなメカニズムで進行しているのか、その理解が遺跡ごとに求められることになる。このような理由から、本稿に記した調査事例は、あくまでも遺跡保存にかかる個別の事例紹介であって、一般化された遺跡の現地保存法を提示するものではない。しかし、これらの遺跡現地保存に至るまでの調査、検討の過程を記することで、遺跡を現地保存するためには、保存処理といった一時の対策だけでは必ずしも十分ではなく、保存環境を調整しながらそれらを維持するというアプローチが不可欠である、という認識を共有することが本稿の目的である。

本稿で対象とする装飾古墳とは、壁面や石棺あるいは石障に彩色、浮彫りや線刻によって装飾が施されたものと定義され<sup>1</sup>、その材料は石材と各種の色料、および場合によっては下地としての白土と言える。また、ここで使用された色料は、既往研究から鉄やマンガンの酸化物、あるいは岩石の風化によって作られる粘土鉱物を中心で<sup>2,3,4</sup>、いずれも化学的には安定した化合物である。したがって、装飾古墳における装飾の保存とは、色料の変色や退色の抑制というよりも、むしろ装飾が施された石材表面の保存と言えよう。

石材の劣化は、地震のように突発的な事象だけでなく、乾湿繰り返しや水分蒸発とともに塩の析出などによっても引き起こされる。すなわち、古墳を構成する埴丘土壌や石材中を熱、水分および溶質が移動することで引き起こされている。これらの移動現象に対して埴丘は大きな抵抗となるため、埴丘が健全に残る古墳の石室は温度変化や含水状態変化が少なく、したがって乾湿繰り返しや塩の析出による劣化が抑制された安定した環境が形成されている。このような理由により、装飾古墳の多くは外気から隔絶された密閉状態を維持することで保存が図られている。

本報で研究対象とした史跡ガランドヤ古墳群のうち1号墳（以下、ガランドヤ1号墳と表記する）では、後述するように埴丘封土のほとんどが失われており、石室の上半が露出した状態であった。この状態では、石室は日射や夜間放射などによる熱移動や、降雨などによる水分移動の影響を大きく受けるため、内部の温熱環境は非常に不安定なものであったと推察される。筆者は、このような環境におかれているガランドヤ1号墳において劣化状態調査と周辺の気象条件および石室内部の温熱環境調査をおこない、周辺環境が石室石材の劣化、すなわち装飾の劣化におよぼす影響を検討した。さらに、その結果から、石材の劣化を抑制する保存環境を設計し、その環境を実現する石室保護施設の環境制御法について検討した。

## II ガランドヤ1号墳の概要

大分県日田市に位置するガランドヤ1号墳は、3基からなる史跡ガランドヤ古墳群のなかの1基で、三隈川の河川作用によって形成された平野部、標高約80mの箇所に位置する。ガランドヤ1号墳は玄室と横道からなる横穴式石室で、主室である玄室は奥行き約4.3m、幅約3.0m、高さ約3.3mである<sup>5</sup>。玄室の奥壁を中心に赤色や緑色の顔料をもじいて人物や船あるいは円文などの文様が描かれている。明治期の中頃と、大正期の初期に古墳の封

土が失われ、その後は石室が露出した状態にあった。昭和47年の高松塚古墳の発見を契機にガランドヤ古墳に対する保護対策も求められ、昭和52年に雨漏りに対する補修工事として新たな石材やモルタルで欠落した石材の隙間が充填された。昭和60年以降は防水シートで石室を覆い、その保存が図られてきた<sup>6</sup>（図1）。現在、ガランドヤ1号墳の奥壁に描かれた装飾



図1 防水シートに覆われたガランドヤ1号墳

は、石材表層の剥離によって約3分の1が既に失われている。また、残存する箇所でも一部には石材表面の浮きが生じており、装飾を失う危険性が非常に高い箇所や、装飾の表面が白色の析出物で覆われて、装飾の視認が困難な箇所などが認められ、このような劣化への対応が喫緊の課題であった。

### III 石材の劣化要因と保存環境について

#### 1 石材の劣化に関する調査方法

##### 1-1 薄片資料観察

石室周辺に散在していた石材の大部分は整備時に積み直されたが、元位置が不明なことから積み直しが困難と判断された石材が複数個存在した。これらのうち、掌大の石材1点について試料提供を受け、薄片試料作製用に小片を切り出し、偏光顕微鏡による微小構造や鉱物組成の観察から、石材の劣化特性について検討した。

##### 1-2 石材表面に見られる析出物の分析

先述の通り、奥壁に見られる劣化現象の1つに白色を呈する析出物が挙げられる(図2)。装飾が描かれていない奥壁側壁においても奥壁と同様の析出物が認められたことから、これらを少量採取してX線回折分析(マックサイエンス社製M18XHF)により同定をおこなった。採取箇所を図3に、測定条件を表1に示す。



図2 白色析出物

表1 X線回折分析測定条件

管電圧 [kV]	40
管電流 [mA]	100
スキャン速度 [deg./min]	2.0
ターゲット	Cu-K $\alpha$

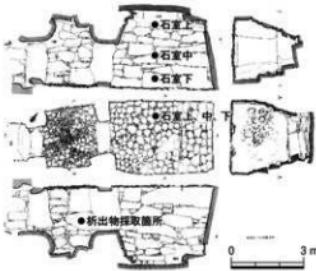


図3 析出物採取箇所および温湿度測定箇所

## 2 石材の劣化に関する調査結果と考察

### 2-1 薄片試料観察に基づく石材の劣化状態と劣化要因

ガランドヤ1号墳に使用されている石材は、斑晶として中・細粒の斜長石、斜方輝石、單斜輝石および磁鉄鉱を含み、これらを石基が埋める安山岩、あるいは溶結凝灰岩である(図4)。石材表面には厚さ数ミリ程度の薄い風化層が生じており、奥壁などいくつかの石材表面で捲れ上がるよう浮きを生じている。これらの風化面では斜長石が変質して粘土鉱物化したものが散見された。一般に安山岩などの火山岩や溶結凝灰岩は冷却する過程で体積が収縮し、岩体内部に節理面と呼ばれるクラックが生じる。図4に見られるように石材表面と平行に1~2cm間隔で節理面が平行に配列しており、それらと平行にさらに小規模なクラックが付随する様子が観察された。

Gonzálezら<sup>7</sup>は粘土鉱物を含む砂岩では、石材表面のみが濡れることで表面の体積膨張が引き起こされ、濡れていない石材内部との間に生じるせん断力によって表面の剥離が引き起こされると指摘している。石材の種類は異なるものの、ガランドヤ1号墳の石材も粘土鉱物を含むことから、石材表面が濡れると局所的な体積膨張が生じ得ること、また、内部にクラックが存在していると、膨張によって生じる石材表面の圧縮応力がクラック箇所で表面に対して垂直方向に引張応力となることが指摘されており<sup>8</sup>、ここでも同様に石材表面が濡れる際に引張応力が発生し、凝灰岩表面の捲れ上がりが生じていると推察される。したがって、凝灰岩表面の劣化を抑制するためには、表面のみの局所的な濡れを抑制する必要があると言える。

### 2-2 石材表面に見られる析出物の分析

石材表面に見られる白色の析出物をX線回折法により分析した結果を図5に示す。分析の結果、析出物は石膏(Gypsum:  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )と同定された。石膏は、石材などの剥離のように物理的な劣化を引き起こす可能性は低いとされている<sup>9</sup>。しかし、石膏は水への

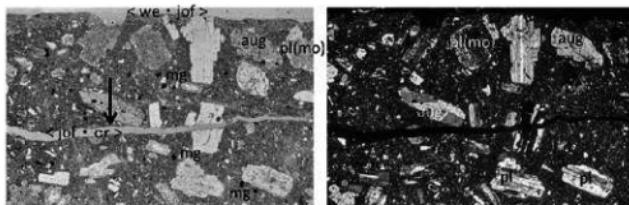


図4 偏光顕微鏡写真(左:(-)ニコル、右:(+)ニコル)、pl:斜長石、aug:普通輝石、mo:モンモリナイト、mg:磁鉄鉱、we:風化組織、jof:節理面、cr:割れ目

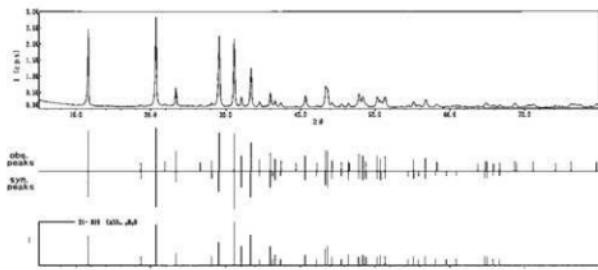


図5 白色析出物のX線回折パターン

溶解度が低く、ひとたび析出すると除去が困難なため、特に装飾が描かれた石材で析出した場合は価値の著しい減失に繋がりかねず、それらの析出を未然に防ぐことが望ましい。

いま、1種類の塩のみが溶けた溶液を仮定すると、塩は水に溶けた状態で石材の内部を移動し、周辺雰囲気の相対湿度が飽和塩溶液と平衡する湿度を下回ると塩は析出する。石膏の場合、平衡する空気の相対湿度は常温で99.96%なので<sup>10)</sup>、石材と接する空気の相対湿度が100%からわずかに低下し、石材から水分蒸発が生じる状態となると、石膏は速やかに析出する。このような石膏が石材表面に析出していることから、ガランドヤ1号墳の石材は全体が常に高含水状態にあって、塩の起源となるイオンが石材表面まで移動して石膏が析出したと推察される。以上のことからガランドヤ1号墳では装飾の劣化、すなわち石材の剥離と石膏の析出はいずれも石材表面が濡れることに起因する。したがって、装飾の保存のためには、石材表面における結露を抑制することが肝要で、結露を抑制する環境が適切な保存環境と結論づけた。

#### IV 石室内部温熱環境調査

##### 1 調査方法

防水シートで石室を覆うことで形成される石室内部の温熱環境が、上記の装飾の劣化に対してどのような影響を及ぼしているか検討するため、この時の石室内部の温熱環境調査を2008年12月から2009年12月までの1年間実施した。石室内の床面直上、高さ約1.2m、および天井石付近の高さ約2.8mの3か所で温度と相対湿度の測定をおこなった。また石室南東側の箇所において気象観測を実施した。

## 2 調査結果

防水シートで覆われた状況での石室内部の温度、絶対湿度および相対湿度の日平均値の変化をそれぞれ図6から図8に示す。図6に示した結果から、石室内部の温度の変化は外気に比べて抑制されており、冬期は外気よりも高い温度を示し、夏期は概ね同様の値を示した。石室内部は土と石材で構成されているため熱容量が大きく、さらに防水シートによって換気が抑制された状態であったため、石室内部の温度は日周期、年周期いずれにおいても外気と比較して振幅が低減した状態にあったと考えられる。また、温度を高さ別に比較すると、冬期では概ね均一な温度を示した。封土を伴わないことから天井石は放射冷却によって冬期は温度が低下するため、鉛直混合が促進された結果と考えられる。反対に、夏期では石室内部の温度が成層化している様子が認められた。したがって、夏期は石室下半が、冬期は石室上半が低温箇所になっていたと考えられる。図7の結果から、石室内部の絶対湿度は外気よりも常に高く、図8の結果から水分飽和に近い状態で推移していたこ

とが明らかとなった。石室内では土壌や石材からの水分蒸発が生じている一方で、防水シートによって換気が抑制されていたため、通年非常に高湿度な環境が形成されていたと考えられる。また、高さ別の測定結果を比較すると、気温と同様に季節ごとに鉛直対流と成層化が生じている様子が認められた。

石室内部の絶対湿度は外気よりも高いことから、その一部は石室周辺地盤から石室内部へ供給された湿気である。寺尾らはガランドヤ1号墳周辺の地下水面は、石室床面から約3.8m下方の低い箇所で通年概ね一定であることを明らかにした<sup>11</sup>。したがって、石室周辺地盤に含まれる水分は雨水由来で、ここへの雨水の供給を低減することで石室内部への湿気の供給量も低減し得るものと考えた。

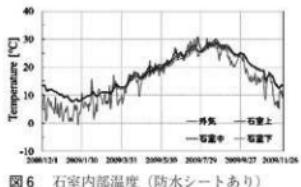


図6 石室内部温度（防水シートあり）

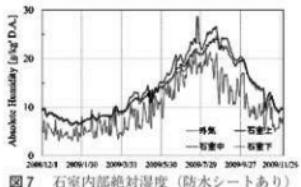


図7 石室内部絶対湿度（防水シートあり）

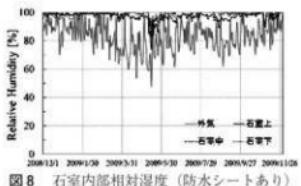


図8 石室内部相対湿度（防水シートあり）

## V 数値解析と実測調査による石室保護施設の効果に関する検討

石室内部の温熱環境調査の結果から、防水シートで覆われた状態の石室内部は常に高湿度環境にあることから、季節ごとに形成される低温箇所において通年結露が発生しており、これらの結露水が石材表層の剥離や塩析出といった装飾の劣化の進行を引き起こしていると考えられた。このように湿潤な石室周辺環境を改善し、装飾の保存に適した環境を作り出すためには、周辺地盤へ供給される水分を減らすこと、および石室内で発生する水蒸気を速やかに排出することが効果的と考えられる。また熱環境としては放射冷却による冬期の天井石温度低下を抑制することが効果的と考えられる。以上の検討から、ガランドヤ1号墳の保護施設に関しては

1) 石室周辺地盤への雨水の浸透を遮断し、周辺地盤の含水状態を低下させること

2) 石室内部を積極的に換気することで内部の水蒸気量を減少させること

3) 断熱性のある保護施設を設けることで、天井側の石材の温度低下を抑制すること

以上、1)から3)によって石室石材における結露を抑制することを保存環境の目標とした。ただし、これまで石室がおかれてきた環境と大きく異なる環境へ移行した場合、石材に予期せぬ変化が生じる可能性も想定される。そこで、本研究ではガランドヤ1号墳現地において仮設の保護施設を設置し、石室周辺の水分環境と温熱環境を複数年にわたりモニタリングして、保護施設の結露抑制効果について検討することとした。また、あわせて石室とその周辺地盤における熱水分移動を求めるモデルを作成し、保護施設の結露抑制効果について解析的な検討を加えることとした。

### 1 解析方法と実測調査方法

#### 1-1 解析方法と解析条件

上述の保護施設について結露抑制の効果を検討するために、下記の2通りのモデルについて熱水分移動計算をおこなった。

1) 外気側石材表面を防水シートで覆った状態。石室周辺の地盤には雨水が供給され、

石室内空気の換気は抑制された状態。(モデル1)

2) 保護施設を設置した状態。施設の範囲内では地盤への雨水の供給は断たれ、石室内空気の換気を促進した状態。(モデル2)

石材や周辺地盤における熱水分移動については、温度勾配と水分化学ボテンシャル勾配を駆動力とする下記の熱水分同時移動方程式を用いて検討した<sup>12</sup>。

$$c\rho \frac{\partial T}{\partial t} = \nabla \cdot [(\lambda + r\lambda' T_E) \nabla T + r\lambda' \mu g \nabla \mu] \quad (1) \quad \rho_w \frac{\partial \psi}{\partial t} = \nabla \cdot [\lambda' \mu (\nabla \mu - gn) + \lambda' r \nabla T] \quad (2)$$

石室の石材および周辺地盤を解析対象として、石室の温湿度と結露性状、および地盤の熱水分性状の解析をおこなった。解析は図9に示すように北西から南東方向の断面（短軸方向）を考慮した2次元モデルで、石室の空気を1質点で代表した。地盤底面は第1種境界条件（温度（年平均気温）：15.43°C、水分化学ボテンシャル：-1.0E-6 [J/kg]）、石室

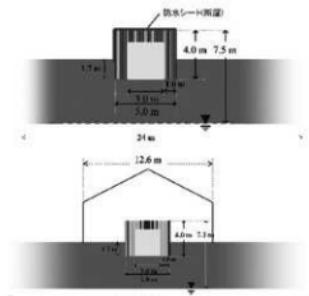


図9 2次元解析モデル  
(上：モデル1、下：モデル2)

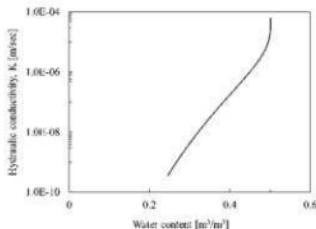


図10 透水係数

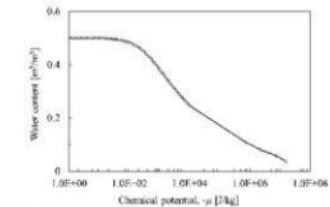


図11 水分特性曲線

から十分遠方の地盤断面では熱水分移動を計算せず（断熱、断湿）、地盤および石材表面は第3種境界条件を与えた。周辺環境条件は、上記1）のモデルでは現地にて実測した測定値を与え、2）のモデルでは後述する仮設保護施設内で実測した環境条件を与えた。地盤の熱水分移動性状に関する物性値については、現地において不擾乱土壤試料を採取し、飽和透水係数および蒸発法から水分特性曲線（水分化学ボテンシャルと含水率の関係関数）を得た（図10、図11）。石材の物性値については、採取が困難であること、および透水性が低いと考えられたことから、コンクリートについての文献値を用いた<sup>13</sup>。また、防水シートについては断湿材料として扱い、モデル1では換気は大幅に抑制されているため換気回数を0回／時として計算し、さらに換気回数が結果に及ぼす影響を評価するため、5回／時とした場合についても計算した。モデル2では換気を促進しているため換気回数を5回／時として計算した。解析は前進型有限差分法を用い、1年分の環境条件を繰り返し与えて解析をおこない周期定常解を得た。

### 1-2 仮設保護施設内部での石室内温熱環境調査

保護施設を設置することで石室の結露が抑制され得るか検討するために、上述の熱水分移動計算とあわせて、現地に仮設の保護施設を設置して温熱環境調査を実施した(図12)。ここで設置した仮設保護施設の壁材はトタン板製で非常に伝熱抵抗の小さな材料であるとともに、北西壁および南東壁上部に換気扇を設置して常時機械換気を実施した。また、各壁面の上部と下部は約20cmほどの隙間を有しており、自然換気も可能な状態である。仮設保護施設内部では、石室を覆っていた防水シートを取り除いて石室を露出した。開口部および玄門(玄室入口)の手前で防水シートをカーテン状に吊るすことで、一定量換気は抑制されるが、外気からの塵埃の侵入を防ぐこととした。このような仮設保護施設内部において、玄室の床面から高さ0.5m、および天井石付近の高さ2.5mの2か所で温湿度を測定するとともに、石室床面の土壌温度、および天井石の室内側と室外側の石材表面温度を測定した。



図12 仮設保護施設外観

## 2 石室保護施設の効果に関する検討の結果および考察

### 2-1 热水分移動計算による検討

モデル2における、石室内の气温と絶対湿度について解析結果と実測値をそれぞれ図13、図14に示す。実測値と解析値を比較すると、振幅にわずかな差異が認められるものの、両者は概ね良好な一致を示しており、解析モデルは妥当と考えた。なお、この差異は、室空気を1質点で扱ったことに起因すると考えられる。次に、モデル1において、石室空気の絶対湿度を計算した結果を図15に示す。換気回数0回/時の場合、石室内空気の絶対湿度は年周期の変動において、外気と比較して約半月の位相の遅れが生じるとともに、夏から

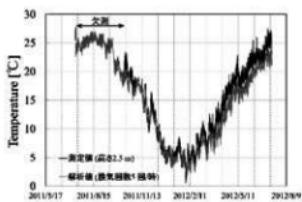


図13 温度の測定値と解析値(モデル2)

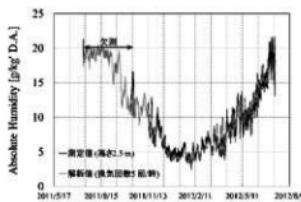


図14 絶対湿度の測定値と解析値(モデル2)

冬にかけて常に外気よりも高い値で推移しており、石室内部において相当量の水分蒸発が生じていることが示唆された。また、モデル1において換気回数を5回／時とした場合、絶対湿度は当然のことながら外気並みに低下しており、石室内部の高湿度環境を解消するために、一定程度の換気が効果的であることが示唆された。モデル1と2における、日ごとの結露発生時間数を図16、図17にそれぞれ示す。ただし、モデル1と2では換気回数をそれぞれ0回／時、5回／時とした。図16から、防水シートで覆った状態では、年間を通して結露は頻発しており、夏期は側壁の下部で、冬期は天井石などの地表面よりも上に位置する石材で結露が発生することが示唆された。一方、図17から、保護施設で覆われた環境では、外気絶対湿度が高い多雨の時期に、側壁の下部でのみ結露が発生することが示唆された。

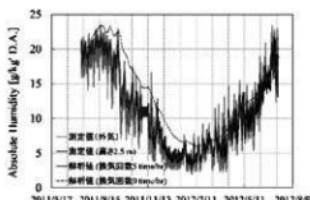


図15 絶対湿度の測定値と解析値（モデル1）

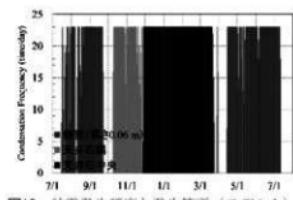


図16 結露発生頻度と発生箇所（モデル1）

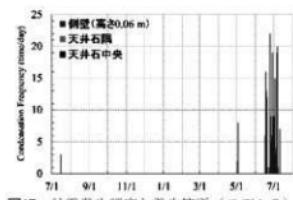


図17 結露発生頻度と発生箇所（モデル2）

モデル1において、夏期は室内空気の絶対湿度が高くなる一方で、日射の影響で室内側石材表面温度は高い値を維持しているため、この時期は天井部室内側で結露が発生しないと考えられる。しかし、地表面よりも下に位置する側壁下部では、熱容量が大きく夏期の石材表面温度の上昇が緩慢になっており、この時期に結露が発生すると考えられる。一方、冬期では室空気の絶対湿度は低下するものの、天井石など地表面よりも上に位置する石材の表面温度は夜間放射によって大幅に低下するため、冬期ではこれらの石材において結露が発生すると考えられる。モデル2では、夏期はモデル1と同様の理由によって結露が発生すると考えられるが、石室が保護施設に覆われることで夜間放射による冬期の石材表面温度の低下が緩和されるため、石室空気の絶対湿度が低い冬期では、石室全体にわたって結露の発生が抑制されると考えられる。以上の解析結果から、保護施設は結露の抑制に対して効果的であること、また通年

換気を実施した場合、外気の絶対湿度が高くなる時期において、外気由来の結露がわずかに生じることが示唆された。

## 2-2 仮設保護施設設置後の石室内温熱環境

仮設保護施設設置後の石室内の気温、絶対湿度、相対湿度の日平均値をそれぞれ図18から図20に示す。なお、2011年7月から10月末にかけては調査の都合上欠測となっている。図18に示したように、仮設保護施設内の気温は外気と同じ挙動を示した。機械換気によって保護施設内部は常時換気されていたためと考えられる。また、石室内空気は、外気の年周期の変動に対して位相差なく変化した。日毎の変化についても図6に示した挙動と異なり、外気の変動に対して明確な応答が認められた。また、冬期は石室下部で、夏期は石室上部で外気に近い値を示した。以上のことから、仮設保護施設内を換気し、防水シートを取り除くことで、石室内空気の換気が促進されており、冬期では石室下部で、夏期では石室上部で換気が卓越して生じたことが示された。図19の結果から、絶対湿度は外気と比較して覆屋内と石室内でやや高い値を示しつつ、気温同様に、日毎の外気の変動に対して覆屋内、石室内ともに応答が認められた。外気よりも高い値を示した原因は、覆屋と石室内部の土壤表面からの水分蒸発の影響によると考えられる。とりわけ、夏期では気温の上昇とともに水分蒸発が促進されるため、覆屋、石室とともに外気との絶対湿度の差異が大きくなかったと考えられる。このように、防水シートを除去することで石室内部の絶対湿度が低下した結果、図20に示す相対湿度も図8と比較して低下した様子が認められ、結露を抑制する方向に環境が変化したことが明らかとなった。

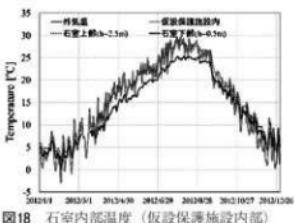


図18 石室内部温度（仮設保護施設内部）

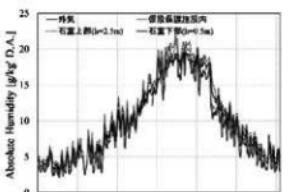


図19 石室内部絶対湿度（仮設保護施設内部）

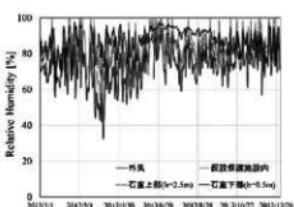


図20 石室内部相対湿度（仮設保護施設内部）

次に石室石材表面における結露発生の可能性について検討する。石室内上下2ヶ所の温湿度測定結果から上部と下部の空気それぞれの露点温度を算出した。石材表面温度として、石室内に位置する石材については天井石室内側表面温度で評価することとし、現地表面よりも下方に位置する石室下部の奥壁や側壁などの石材については、玄室床面土壤温度で評価することとした。石室内上下の露点温度と石室材料表面温度を比較した結果をそれぞれ図21、22に示す。図21の結果から、玄室上部では石材表面温度が夏期において石室空気の露点温度よりも有意に高い値を示した一方で、冬期では両者は概ね同等の値を示し、露点温度が上昇した際には、石材表面温度が露点温度を下回る状況が認められた。仮設の保護施設は断熱性が極めて低い材料で作られたため、冬期の夜間放射の影響を強く受けた結果、この時期、天井部の温度低下が生じたことに起因すると考えられる。一方、図22の結果から、石室下部は上部と反対の挙動を示し、夏期に結露が生じていることが示唆された。先述の通り、石室下部の壁面は熱容量が大きいため、年周期の表面温度変化は振幅が小さい。したがって、冬期は温度低下が抑制されるため結露の危険性が低い一方で、夏期は温度上昇が緩慢なため結露発生の危険性が高い。

結露の起源となる湿気の供給源を検討すると、図19に示した結果から、冬期の石室上部の絶対湿度は外気と比較して有意に高く、その供給は石室床面土壤からの水分蒸発と考えられる。一方、夏期の石室下部の絶対湿度は概ね外気と等しいことから、石室内下部の水蒸気量は外気に支配されていると考えられる。したがって、冬期の結露は石室内部で発生する水蒸気由来、夏期の結露は外気由来と考えられ、冬期の結露に対して換気は抑制効果をもつ一方で、夏期は結露を促進することになり得ると見える。

以上のことから、実際に石室を仮設保護施設で覆い、内部の換気を促進することで結露のリスクが大きく低減されることが示唆され、解析モデルによる計算結果と調和的な結果を得た。一方で、季節ごとに石室内の異なる場所で結露のリスクは依然として残っており、夏期では石室下部において外気由来の、冬期では石室上部において石室土壤から蒸発した水分由来の結露が発生し得ることが明らかとなった。

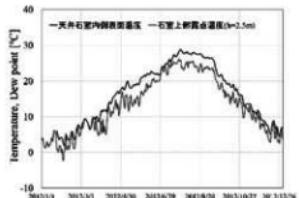


図21 石室上部露点温度と天井石表面温度

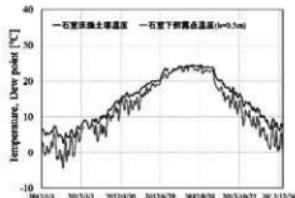


図22 石室下部露点温度と石室床面土壤温度

## VII 保護施設における保存環境と環境制御法について

### 1 保護施設の保存環境設計と運用方法について

5章で述べた保存科学的な検討結果と、日田市によって実施された発掘調査の結果に基づき、下記の保護施設が設計された。すなわち、コンクリート製のドーム状建物（以下、躯体と表記する）で石室を覆い、その外側を軽量盛土、保護盛土で覆って断熱性を確保するとともに、外観を円墳の墳丘様の形状とした。その内部は躯体と石室の間に空間（以下、躯体内空間と表記する）を有しており（図23）、石室を外側から観察できるだけでなく、必要に応じて施設内部と外気間の換気が可能なものとした。また、換気を停止する時期には漏気量を抑えるために換気口と排気口が密閉可能なものとした。保護施設の断熱性の影響で、冬期における石室天井部の結露は大幅に抑制されたと考えられた。しかし、一方で夏期では特に地表面以下の石材の温度上昇が一層緩慢になることから、夏期に換気によって石室内部へ外気を取り込んだ場合、地表面以下の石材表面において結露の発生が予測された。そこで、保護施設内での換気の運用は季節ごとに異なるものとして、外気の絶対湿度が比較的低い秋から翌春にかけては積極的に外気との換気をおこない、石室および躯体内空間で発生する水蒸気を換気によって排出し、石室石材表面での結露抑制をはかるとした。ただし、冬期の夜間の換気は石材表面温度の低下を引き起こすことから、外気の相対湿度が90%RHを下回っている時間帯のみ換気することとした。一方、外気の絶対湿度が増加し始める5月には保護施設の換気を停止すると同時に、換気口を密閉して保護施設の気密性を高めることとした。そして、この間、保護施設内部で発生する水蒸気に対しては、躯体内空間で除湿器を用いて除湿し、ボーリング調査孔へ排水することとした。再び外気の絶対湿度が減少し始める9月頃から、石室石材表面温度の上界を促進するために、石室内部でオイルヒーターをもちいてヒーティングをおこない、外気の露点温度が石室石材表面温度を下回ることを確認してから、外気の換気を再開することとした。また、石室内部で発生する水蒸気の排出を促進するため、石室内部から入口方向へサーキュレーションを常時実施することとした。

### 2 石室内温熱環境調査と環境制御法について

V. Iで記した保護施設の運用による石室内部の温熱環境と石室石材の結露抑制効果を評価するため、石室内部の高さ別に2



図23 保護施設内部の石室の様子

表2 環境制御機器類稼働期間（2017年）

	期間	備考
艇体換気	~4/13（夏期停止） 10/13~	外気90%RH以下で稼働
除湿器	5/25~10/13	概ね3時間間隔で稼働
オイルヒーター	8/8~10/13	25°C設定

か所と艇体内空間の温湿度、および石室石材の高さ別に4か所で石材表面温度のモニタリングを実施した。外気の気象データについては気象台が公表するデータを用いた<sup>11</sup>。また、2017年の換気、除湿器およびオイルヒーターそれぞれの稼働期間を表2に示す。

ここで使用した除湿器は稼働時の除湿能が約1.4L/hのもの、オイルヒーターは700Wで運転した。

### 3 調査結果と考察

図24から図26に外気、艇体内空間および石室内空気の気温、絶対湿度および相対湿度をそれぞれ示す。

図24に示した結果から、外気と比較して艇体内空間および石室内部では温度の年周期変化に位相差が見られ、またヒーティングを実施している期間を除くと、気温変化の振幅が小さくなっている様子が認められた。その後、保護施設を密閉して除湿器を稼働してからは、艇体内空間で温度が上昇した。これは除湿器からの排熱の影響と考えられ、石室を緩やかに暖めるという点で、保存環境としては正の効果をもたらすと考えられる。その後、石室内部でヒーティングを実施したところ、石室内部では温度上昇が認められ、石室下部では概ね26°Cを、石室上部では27°Cから28°Cで推移する様子が認められた。9月末に再び換気を開始すると同時にヒーティングを停止したため、艇体内空間と石室内部の気温は低下したが、熱容量の大きな土壤や石材で構成されているため、冬期は外気と比較して有意に高い気温で推移することが示された。

図25に示した結果から、換気を実施している期間は、石室内部の絶対湿度は外気と比較してやや高い値で推移しているものの、外気の変化に追従しており、石室内部の湿気の排出が効果的に起こなわれている様子が認められた。保護施設の密閉後は、日変化が見られないことから、保護施設の気密性が高いことが示唆された。5月下旬には外気と比較して石室内部の絶対湿度が有意に高くなったことから除湿器を稼働した結果、絶対湿度は減少した。その後、除湿器の稼働時間は半日程度で十分な除湿効果が得られること、および運用コストの観点から、除湿器は3時間ごとの間欠運転とした。この間、石室内部では一定の絶対湿度範囲で振幅しつつ、外気と比較して有意に低い値を示した。一方で、艇体内空

間と比較して石室内部の絶対湿度は高い値で推移したことから、石室内部からの湿気の排出方法には改善の余地があると言える。ヒーターを稼働して以降は、温度上昇による水分蒸発量が増加したため、8月下旬以降は外気よりも保護施設内部において絶対湿度が高い傾向を示した。

図26に示した相対湿度の測定結果から、保護施設の換気を実施している期間、石室内部の相対湿度は低く、特に冬期では保護施設内部において温度低下が抑制されていることから、外気と比較して有意に低い値で推移した。4月に保護施設を密閉してから除湿器を稼働するまでの期間では、一時的に相対湿度の増加が認められたが、除湿器の稼働によって相対湿度は有意に低下した。特にヒーティングを実施している期間では前述の通り絶対湿度が上昇したが、温度上昇の影響が勝ったため相対湿度は一層低い値で推移することが示された。

次に、石材表面での結露抑制効果を評価するため、石室上下それぞれの露点温度と石材表面温度の比較をおこなう。現地表面よりも上方の石材として天井石の表面温度と石室上部空気の露点温度を図27に示す。石室上部の石材表面温度は、石材の熱容量の影響と、保護施設内部にあるため夜間放射が殆ど影響しないことから、冬期でも石室上部空気の露点温度よりも充分高い値で推移することが示された。さらに外気の絶対湿度が増加する夏期でも、ヒーティングの効果で石材表面温度が上昇したことに加え、除湿器の効果で上部空間の露点温度が低い値に抑えられたことから、石材表面温度は露点温度よりも高い値で推移しており、通常結露発生を抑制し得ることが示された。

次に、保護施設内部で結露のリスクが最も懸念された石室下部の石材（床面直上）の測定結果について図28に示す。石室下部の石材は、地盤内部にあるため、ひときわ

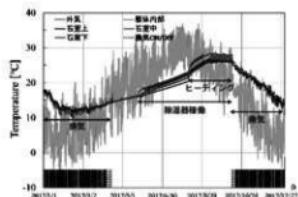


図24 石室内部温度（保護施設内部）、下部の棒グラフは換気のON/OFFを示す。

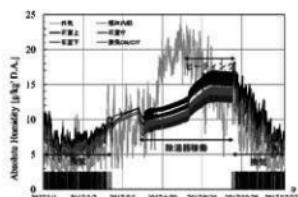


図25 石室内部絶対湿度（保護施設内部）

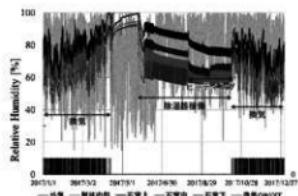


図26 石室内部相対湿度（保護施設内部）

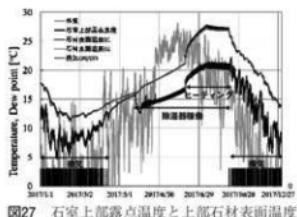


図27 石室上部露点温度と上部石材表面温度

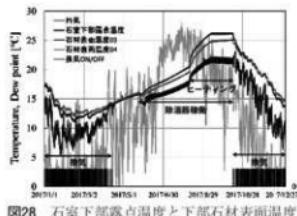


図28 石室下部露点温度と下部石材表面温度

気停止と同時に除湿器を稼働させることで、通年結露を抑制し得ると推察される。

以上の結果から、環境条件の変化に応じた換気と除湿器の運用によって、石室石材の結露を通年抑制し得ると考えられる。また、換気を実施している期間は、石室公開に伴う外気の侵入がここでは保存環境に対するリスクとはならない。見学者から発せられる熱、湿気あるいは二酸化炭素などが保存環境へおよびず影響について引き続き詳細な検討を要するが、秋から翌春までの期間は古墳の保存環境にさほどの負荷をかけることなく、公開・活用できる可能性があると考えられる。

## VII 結 論

ガランドヤ1号墳の装飾の保存においては、装飾が描かれた石材表層の剥離を防止することが第一と考え、石室に使用された石材についてその劣化要因を検討した。石室石材では乾湿繰り返しによる表面剥離、および中溶性の塩であるGypsumの析出による汚損が進行しており、これらの劣化進行を抑制するためには石材表面での結露を抑制することが装飾の保存上重要と考えた。

防水シートで石室を覆った状況下での石室内の温熱環境について実測調査を実施した結果、石室内空気は外気と比較して常に絶対湿度が高く、水蒸気量は既に飽和量であったた

熱容量が大きい。したがって、保護施設の換気によって下部空間の絶対湿度が低い、すなわち露点温度が低下している秋から翌春の期間では、結露発生のリスクが小さいことが示された。保護施設密閉後、除湿器を稼働させるまでの期間では、石室下部の石材表面温度が緩慢に上昇する一方で、石室下部の露点温度が急激に上昇したため、この期間結露が発生したと考えられる。除湿器の稼働後は、石室下部の露点温度が低下したこと、さらにヒーティングによって水分蒸発が促進されて露点温度が上昇したもの、石材表面温度も大幅に上昇したため、結露が発生した様子は認められなかった。したがって、石室下部においても保護施設の換

め、通年低温箇所において結露が発生していたことが示唆された。これらの水蒸気の供給源は石室周辺の土壌に浸透した雨水であること、また、防水シートによって石室内空気の換気が抑制されていることで結露が助長されていると推定した。

そこで、石室周辺土壤への雨水の供給を遮断し、石室内空気の換気を促進できる保護施設を設置することが結露の抑制に対して有効と考え、施設内部で換気可能な保護施設の設計をおこなった。完成した保護施設内部において、石材表面での結露抑制を目的とした環境制御法、すなわち保護施設の換気と軸体内空間における除湿、石室内におけるヒーティングの適切な運用方法を検討した。石室内部の温熱環境実測調査の結果、

- ・外気の絶対湿度が低下する概ね10月から翌年の4月までの期間は、外気の相対湿度が90%以下にある時ののみ保護施設内の換気を積極的に実施する。
- ・4月以降9月から10月の間は、保護施設を密閉したうえで軸体内空間において除湿器を稼働させて内部で発生する水蒸気を排出する。
- ・換気再開に先立つ8月頃から石室内部でヒーティングをおこなう。

以上の環境制御法によって、石室石材表面での結露を通年抑制することが可能となり、したがって石材表層の剥離や塩析出による装飾の劣化を大幅に抑制できるものと考えられる。また、保護施設の換気を実施する10月から翌年の4月までの期間は、積極的に日中は外気を取り込んでいるので、この時期は古墳内部を公開することによる環境負荷が小さいと言える。見学者からの発热量、発湿量の計算、および空気質の実測調査も併せておこない、今後も引き続き適切な保存と活用方法を検討する。

## 註

- 1 田中琢・佐原真 2002「日本考古学事典」三省堂
- 2 山崎一雄 1951「装飾古墳の顔料の化学的研究」「古文化財之科学」2 pp. 8-14
- 3 江本義理 1972「考古遺物のX線分析」「考古学と自然科学」5 pp.77-84
- 4 朽津信明・川野邊謙 2000「九州装飾古墳の緑と「青」について—福岡県下の例ー」「保存科学」39 pp.24-32
- 5 日田市教育委員会 2010「史跡ガランドヤ古墳—史跡ガランドヤ古墳の保存整備に伴う調査報告書一」
- 6 日田市教育委員会 2011「史跡ガランドヤ古墳—保存整備基本計画一」
- 7 Gonzalez I. J. and G. W. Scherer: Effect of swelling inhibitors on the swelling and stress relaxation of clay bearing stones. Environmental Geology, 46, pp.364-377 (2004)
- 8 Xu X., S. Wu, A. Jin, and Y. Gao: Review of the Relationships between Crack Initiation Stress, Mode I Fracture Toughness and Tensile Strength of Geo-Materials, Int. J. Geomech., 18 (10) : 04018136 (2018)
- 9 Goudie A., and H. Viles: Salt Weathering Hazards. John Wiley & Sons, Ltd. (1997)
- 10 前掲9

- 11 寺尾廉孝・三村衛・矢羽田幸宏・吉村賀 2011「ガランドヤ古墳石室周辺地盤の水分賦存状態」『第46回地盤工学研究発表会発表講演集』 pp.2223-2224
- 12 松本斉 1984「3. 濡氣」「新建築学大系10 環境物理」彰国社
- 13 小椋大輔 2000「地下構造物の熱・濡氣性状に関する研究」学位論文
- 14 気象庁ホームページ <http://www.data.jma.go.jp/> (2018)

#### 挿図出典

図1、2、4、12、23：筆者撮影

図3：日田市教育委員会 1986「ガランドヤ古墳—大分県日田市所在装飾古墳の調査報告—」  
第6図に加筆

図5～11、13～22、24～28：筆者作成

# 平城宮跡の初期整備について

内田和伸

## I はじめに

平城宮跡研究の嚆矢は江戸時代の末期に北浦定政が「平城宮大内裏跡坪割之図」を著し、平城宮跡は甚盛目状に町割された平城京の中央北寄りに、条坊制による一町（すなわち約133m）で東西・南北ともに八町を占めることを示したことである。近代になると<sup>1</sup>、奈良県に赴任していた建築技師で後に東京帝国大学教授になる関野貞が明治32年（1899）1月21日に大黒の芝と呼ばれる土壇を訪れて、そこが大極殿跡でその南の整然と配置された土壇群が朝堂の跡などと推定し、明治33年（1900）元日の奈良新聞に踏査の概要と解釈を公表した。それを受け、明治34年（1901）4月3日には都跡村の有志が大極殿跡に「平城宮大極殿旧址」と記した標本を設置し顕彰した。その後、平安神宮にならって平城神宮を建設すべく平城神宮建設会が設立され、明治38年（1905）には国庫補助も請願したが、創建の見込みは立たなかった。そこで明治39年（1906）には保存運動を牽引した植木商棚田嘉十郎や地元の溝邊文四郎、奈良県技師塚本松治郎、医師石崎勝蔵の四人が主唱者となり、奈良県書記官植石駿二郎らを発起人として平城宮跡保存会を組織した。宮跡保存を主とし、神宮創建は他日を期すとしたが、書記官の異動などで運動は停滞した。

明治43年（1910）は平城廃都千二百年にあたるため、この年の2月、この四人が奈良県知事若林賛蔵他の援助を得て、記念祭典を挙行し大極殿跡に記念碑を建立する計画を立てた。「平城宮址建碑計畫趣意書」を作成、棚田・溝邊の略歴も紹介し、賛同者芳名録には爵位のある貴紳、政治家、学者、地方有力者が名を連ねた。寄付金の募集には奈良県があつた。そして、4月には宮内大臣から下賜金300円があることが伝えられた。同年11月20日には棚田らが中心となって平城廃都千二百年記念祭を大極殿土壇上で挙行し、記念碑建設の地鎮祭を行い、将来そこに石造記念碑を建設することを示す「平城宮址記念碑建設地」と記した二本目の標本を建立した。

翌年以降も棚田は上京して名士を歴訪し、紀州徳川家当主の徳川頼倫侯爵らの承諾を得て、大正2年（1913）には東京で奈良大極殿跡保存会が発足した。徳川頼倫は史蹟名勝天然紀念物保存法の制定にも尽力した人物である。この保存会が保存計画を立て、土地の取得および史蹟指定前には拠金や民間の篤志者による保存工事を行うことになる。ところが、この工事は未完のまま、史蹟指定を迎えることとなり、指定後は国が残工事を行うことと

なった。奈良大極殿跡保存会による保存や顕彰の経緯、工事の内容については『奈良大極殿跡保存会事業経過概要 附事業計数報告』<sup>2</sup>（以下、「事業概要」と呼ぶ）で、内務省による工事内容および発掘調査成果については『史蹟精査報告』<sup>3</sup>第二「史蹟名勝調査報告」平城宮跡調査報告（以下、「精査報告」と呼ぶ）でそれぞれ知ることができる。他に詳しい史料には、「平城宮跡関係文書」<sup>4</sup>（以下、「県庁文書」と呼ぶ）があり、webで公開されている。

ところで、令和4年（2022）は大正11年（1922）の平城宮跡の史蹟指定からちょうど百年的年である。これを記念して奈良文化財研究所平城宮跡資料館の春期特別展では「未来につなぐ平城宮跡－保存運動のあけぼの－」と題する展覧会を開催した。前年の春の展示では旧家で見つかった明治34年（1901）および同43年（1910）建立の標本の展示が目玉であったが、コロナ禍で公開展示期間が極めて短くなったため、令和4年春の展示はこれらの指定前の民間による保存関係資料を中心に、史蹟指定前後の平城宮跡初期の整備や戦後の保存運動、現在の整備・活用状況までの概要を加えて保存の歴史を概説するものとした。

文化庁所蔵の平城宮跡の指定関係文書である『史蹟名勝天然記念物指定』第4冊の1



図1 「史蹟名勝天然記念物指定」第4冊の1

(大正11年10月12日、文部省総務課記録班)（以下、「文化庁文書」と呼ぶ）は史跡指定された大正11年（1922）10月12日以前の9年6月頃からはじまり、12年末頃までの史料を中心にしており、12年度に内務省の保存事業の中で、考古学者で文部省属託の上田三平が大極殿院回廊雨落ち溝を検出した報告書の実測図も含まれる。さらに新しい史料は昭和3年（1928）と7年（1932）に一条通の北側で奈良県技師岸熊吉が行った、平城宮東大構の発掘調査遺構実測図を含む。一連の史料は、昭和3年12月の記念物行政の内務省から文部省への移管によって大臣官房地理課から宗教局保存課に移されて、文化庁文化財部記念物課を経て、文化財第二課に伝わったものである。

ここでは文化庁文書から見た史跡指定前後の初期の整備内容を中心に若干の報告をしたい。なお、本文中の文化庁文書に括弧書きで記した番号は筆者がつけた仮の番号である。

## II 史跡指定前の奈良大極殿跡保存会による工事について

**奈良大極殿跡保存会について** 先にも触れたように、棚田らが中心となって挙行した明治43年（1910）11月の平城興都千二百年記念祭以降、棚田はしばしば上京して坂本の援助により朝堂院保存事業への賛助を名士に頼った。その結果、翌年には徳川頼倫侯爵、岡部長職子爵、阪谷芳郎男爵、徳川達孝伯爵、渋沢栄一・岩崎久彌・三井八郎右衛門・大倉喜八郎・古河虎之助各男爵、安田善二郎、若林奈良県知事の11名が発起人となり、奈良大極殿跡保存会を東京で設立することとなった。大正2年（1913）2月、会長に徳川頼倫、副会長に阪谷芳郎、幹事に戸川安宅・坂本松治郎（奈良県技師で後に文部省嘱託。改名して慶尚）、評議員に他の発起人を充て、事務所を会長宅として発足し、奈良大極殿跡保存会趣意書を発表した。趣意書では大極殿跡と内裏跡に記念碑を建て、28基の標石を設置、必要な土地を購入して永遠に保存する計画を示した。程なくして徳川会長は保存会の事業の第一を保存の方途を講ずること、第二を顕彰として、第一と第二を逆転させて從来方針を一変した。大正4年（1915）11月には現地を視察し、都跡では方針転換を聞いて、有志が芝地を無償で保存会に寄贈し、保存会はその代表者である奈良県知事木田川奎彦名義に変更した。大正6年（1917）4月、匿名篭著者（福田海）が保存計画区域内の未購入地を買収し、計画の工事を実施して無償で保存会に寄付するととの申し出があり、保存会はこれを了承し、工事を行うこととなった。

**設計** 大正元年（1912）11月には戸川安宅、国府種徳、坂本慶尚が閑野貞校閥の下で保存工事の設計案を作成していた<sup>5</sup>。その後、奈良県が大正4年1月から2月に遺構の残存状況を実測し、それを基にして奈良県土木課で大正6年4月に保存工事の設計図を閑野の下で完成させた<sup>6</sup>。

**工事内容** 工事の範囲すなわち公有化の計画範囲は、「平城宮大極殿址平面図」(『県庁文書』) (図2)によると、遺構が土壇または斜面として残存していると考えられ、大正5年<sup>7</sup>に公有化していた黒塗りされたところに加え、区画内側の白い「第一買取地」と記された「龍尾壇ヨリ北方壇上全部、各廻廊、各閑門、各堂缺損不足地」とする主要殿閣想定地のみであった。これを『事業報告』では第一案と呼んでいる。ところが、「熟々考究スルニ」<sup>8</sup>残された斜線部、すなわち朝庭部等で将来的に建物等が現れると景観的側面から保存上問題があると考えて「将来買取ヲ要スペキ土地」を「第二買取地」として追加することとした。これが第二案で、実施案である。

実施案の要点は、残存する土壇はそのままにしてその周囲を野面石で囲み保護を図り、各殿堂に通じる圍路、暗渠等を設ける。また、朝堂院の外側に幅8尺、深さ3尺の溝渠を掘り諸所に堰堤を設けて水面を保ち、その外側および鉄道までの間に道路を設けるというものであった。想定する区画に基づき、それを明示するために盛土するならともかく掘削をするという、現在の常識から見ると遺跡の破壊を伴うものであった。

**工事体制** 『県庁文書』によると、大正7年(1918)12月3日付けで奈良県嘱託今井文英が知事名で次のように工事監督者が決定したことを徳川会長宛に伝える文書を起案している。

委員長	内務部長	岩田	衛
委員	技師	小阪拓次郎	
委員	技師	阪谷良之進	
委員	生駒部長	河田	正通
委員	嘱託	今井	文英

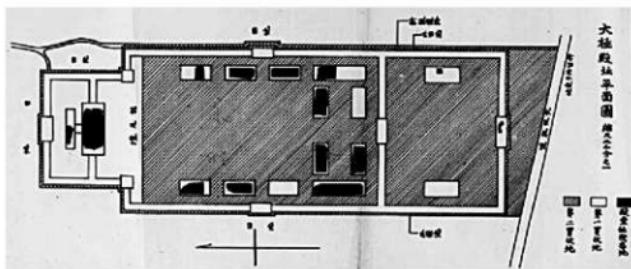


図2 大極殿址平面図 買取地

なお、大正8年1月17日には加藤光登が小阪の後任になることも伝えたようである。一方、「事業報告」<sup>9</sup>は完工時の構成員を示すものようで監督には内務部の加藤光登、今井文英、河田正通を充てていた。工事は匿名篤志者の資金を用いて行うものであるが、工事監督委員長に奈良県内務部長を充てるなど、県や地元生駒郡の監督下に置かれたものであった。

**工事での問題** 匿名篤志者は大正7年12月～8年2月には工事に向けた土地買収<sup>10</sup>を行い、大正8年9月から9年12月に工事を行った。なお、「文化庁文書」(6928)では工事発注を、大正8年10月、三万余円としている。奈良大極殿址保存会は大極殿と朝堂院・朝集殿跡を取り囲む石積みの堀を巡らし、区画を明示する保存工事を開始した。

大正9年5月5日付けで奈良県知事から奈良大極殿保存会会长徳川頼倫宛ての「平城宮址保存指定ニ関シ同宮址保存會長ニ照会案」が奈良県内務部で起案されている。

平城宮址保存工事ハ當廳吏員監督ノ下ニ目下外圍池及新設道路ノ過半ヲ竣成スルニ到リ申候處、本月式日黒板博士並柴田内務省嘱託ノ両名米縣、該工事視察ノ上現工事ノ保存区劃内ニテハ充分ノ保存ヲ遂ケラレス、且ツ史蹟ヲ破壊スルノ虞アレハ更ニ其ノ周囲ヲ擴大シタル区域ヲ併セ、史蹟名勝天然紀念物保存法ニ依リ至急内務大臣ヨリ指定シ置キ徐ニ研究調査ノ上確實ナル保存法ヲ講シ度云々ノ意図ナルカ如ク見受ケラレ候ニ付テハ、該宮址ノ往時大規模ニ亘り居リタルコトハ閔野博士ノ説ニテ明瞭ニ有之候間可成其ノ全部ヲ包容シタル保存法ヲ講スルハ至当ニ有之候得共、斯クテハ資金其他ノ点ニ於テ到底不可能ノコトニシテ閣下ノ一方ナラサル御高慮ト閔野博士ノ熱心トニ依リ漸ク現計画ノ保存ヲ見ルコト相成候次第候間、更ニ周囲ノ地域ヲ擴大指定セラルルコトハ大ニ歓迎スヘキコトニ御座候得共、万一是レカ為メ現計画ヲ中止スルカ如キコトニ相成候得ハ、折角篤志者ニ依リ保存ノ實ヲ完了セントスル目的ニ大頓挫ヲ來スノミナラス、今日迄莫大ノ資金ヲ授シ熱心工事ヲ進メツ、アル篤志者並ニ多年現保存計画ニ尽瘁セラレタル殊ニ不在中ノ閔野博士ニ対シ誠ニ氣ノ毒ノ感ニ堪ヘサルト共ニ両氏外一般寄附者ニ対スル本縣ハ窮地ニ陥リ候事ト憂慮仕居候ニ付テハ、御用繁中寛ニ恐縮ノ次第二御座候得共前置事情御含ノ上現ニ進行中ノ計画ニ支障ヲ來タサル範囲ニ於テ御指定相成候様此際内務大臣ニ御肝入願上度、不取敢事情御通知旁此段御依頼申上候

内務省の担当官で史蹟名勝天然紀念物調査委員の黒板勝美らは工事の途中の5月2日、現地を訪れた時、現在の保存工事では保存が遂げられず、朝堂院の範囲だけでなく既に土地取得を進めた範囲まで含めて史蹟指定し保存することを示唆したようである。これに対

して奈良県は、民間の費用負担でやっている事業であり、保存区域を拡大するにしてもそのために現計画を中止することは事業を進めてきた篤志者や閑野、一般寄付者に対して立場を失いかねないことを憂慮し、保存区域の拡大はともかく工事の中止は阻止したいと考えたのであった。これについては以前に紹介したことがある<sup>11</sup>。

このことに関する『文化庁文書』(6917-6918)では、内務省地理課長は大正9年5月15日に奈良県知事に照会し、6月21日に県からの回答があったが、6月30日付で再度不明の4点を照会、回答を求めている。すなわち、①平城宮址保存会の事業計画、②土地所有者調査表の中での買収した土地の明示、③発注した工事の進捗状況、④発注した工事以外の中止の可能性、である。④では、工事中止への模索が始まっていたことを窺わせる。

日付の記載がなく時期を確定できないが、宮跡の現状について「工事進捗中ニ属ス」と記した、8年6月以降と思われる奈良県算紙に書かれた奈良県作成の平城宮址史跡指定案草稿(6926-6929)の中の「保存の要件」という項目では、(一 略)二 設計通りの工事(第二案)を認めて指定することを求める、三 指定に伴い現状変更を認めず、請負契約当事者間に不利益があれば既成の工事費は国庫から出すよう求める、(四 略)五 上記を認めないと予め内示してもらいたい調整を強く求めるという内容がある。指定前での奈良県の強気な態度が認められ、結局工事は中止されることなく、新しい法律の適用には困難も苦労があったことが偲ばれる。

『事業報告』<sup>12</sup>によると、保存会による竣工部分は外周の道路、溝渠、石垣、堰堤暗渠等で35,116円80銭であった。また、「保存法発布せられし時、内務省より該保存工事の将来に關し、宮跡残存の最近状況を多く毀損せざることを以て、保存工事の第一義たらしめたしとの意味にて、注意するところあり、幾くもなくして、宮跡顯彰保存の主唱者たる棚田氏の物故したなどの事ありし為め、匿名篤志者の第二次工事は、暫時講究することとなり、一時は殆ど中止の状態を呈しせり。」とも記され、保存工事に破壊的行為があったとの認識がなかったとも思えないような書きぶりをしている。

**未完の工種** 未完の工種はいくつもあるが、記念碑の設置もその一つである。『事業報告書』<sup>13</sup>では碑石の上に笠石状の二重屋根等を載せた案が三つ示されているが、「奈良大極殿保存工事計画説明書及仕様方法書」(7200)ではこれらとは異なるものが計画されていたことを知ることができる。大極殿跡および内裏跡では同一形とし、大極殿跡ではその中央に設けるとした。基礎を鉄筋コンクリートで固め、12尺四方、厚さ3尺の台石を据え、その上に径8尺八角形、厚さ3尺の台石を載せ、3尺5寸角で長さ12尺の竿石を、上の台石を貫通させ、下部台石に大入れにして建てる。八角形の上面には7尺5寸の溝を設け、那智産玉石を充填する。竿石の上部は5尺四方、厚さ2尺の笠石に大入れし、笠石の上には直径6尺の球を載せるとして(7066)、岡山県笠岡市北木島産の北木石と指定している(7080)。

この球は明治元年（1868）の明治天皇御即位式に用いられた御用地地球儀のように地球を表すのか、それとも天下の中心から天の御柱を通して繋がる天球を表すのか、あるいは高御座の蓋の裏中央の鏡を表すのかは明らかではないが、この記念碑全体としては方形台石に八角形の台石を据えて高御座をイメージさせるものであったことは興味深い。

**工事以後** 「事業報告」<sup>14)</sup>によると、大正10年（1921）4月、匿名篤志者は朝堂院の土地を寄付したが、工事は辞退するとの申し出をし、奈良県は継続した工事を依頼して協議を重ねていた。棚田嘉十郎が宗教団体である匿名篤志者が平城宮跡に関わったことを苦に自殺したのは同年8月16日である。8月22日、県庁にて知事と篤志者が工事の継続について協議したが篤志者側は引き続いて辞退し、篤志者側の土地については年内に知事名義にした。

翌大正11年4月22日になると、今度は匿名篤志者から奈良大極殿跡保存会に残工事継続の申し出があったが、内務省との協議で工事は内務省がすることとなった。この時点では史跡指定が確実であったためであろう。同年7月3日、堀切内務省大臣官房地理課長から奈良県知事へ史跡指定に向けた最終調整か、電報で意見を求める（6909）、翌日県も異議なしとしている（6904）。この年の10月12日、平城宮跡は史蹟に指定された。

### III 史跡指定後の内務省工事について

**残工事と現状の把握** 大正11年（1922）6月には地理課から柴田考査員が現地視察に派遣され（6911、6912）、この頃から内務省では奈良大極殿跡保存会による大正8、9年度の工事の未着手部分の把握をはじめている。内務省は翌月には工事計画書や設計書、残工事を明示させた平城宮旧址保存工事設計附属計算書および単価表などを取り寄せて状況の把握に努めたようである（7055-7056）が、現地視察による現状認識は遅れた。すなわち、翌大正12年（1923）4月30日には内務嘱託佐々木安五郎が平城宮跡の現状調査を終えて以下の復命書を内務大臣水野錦太郎に提出している（7050）。

史蹟平城宮陸地域内大極殿跡ノ現面積ハ貳萬九千四百八拾九坪ニシテ奈良大極殿跡保存會代表者木田川奎彦氏ノ所有ニ係ル大正八年以來同保存會ノ計画盡ニ由ル保存施設工事半ニシテ大正拾壹年十月史蹟名勝天然紀念物保存法ニ依リ史蹟平城宮陸ト指定セラレタリ爾來現状ノ儘今日ニ及ヒタルカ地域内全部ニ涉リ荆棘雜草ノ叢生ニ任セ荒漠タル原野ノ觀ヲ呈セリ從來大部分米作地タリシ關係上縱横ニ畦畔尚残存シ加フルニ溝渠及道路ノ石垣工事ノタメ掘削土砂放置セラレ諸所ニ不規則ナル隆起部ヲ造リ為メニ雨水停滯シ池沼ノ如キ場所アリ殊ニ龍尾壇ノ如キハ標木及木柵ハ悉ク腐朽シ倒壊セルアリ又工事用ノ殘材散乱ノ儘放任シアリテ現状ノ荒蕪實ニ甚シキヲ認ム

要スルニ斯ノ貴重ナル遺蹟ノ保存上速カニ在來計畫セシ必要ナル残工事ヲ完成セシメ左ノ施設ノ緊要ナルヲ認ム而シテ實施ノ際ハ尚詳細ノ實地調査ヲ要スルナリ

### 記

- 一、地上ヲ整理シ清潔ニスルコト
- 一、各殿跡及残存セル土壌ノ保存上区區割シテ土留工事ヲ施行スルコト
- 一、地盤勾配ニ準シ適當ナル排水工事ヲ施スコト
- 一、歩道ノ外周ニ外觀上其ノ史蹟トシテ尊嚴ヲ保ツタメ生育丈余ニ止メ松木様ノ常緑樹ヲ植栽スルコト
- 一、標識、制札等ヲ建設スルコト

### 備考

保存會ニ於テ實施セシ保存工事ノ竣工セル部分ヲ調査シ別紙ノ通調書ニ明細セリ圖面写真等ニヨリ参照セラタシ  
（終）

元々水田であった平城宮跡を公有化したために雑草が繁茂し、保存のためということで区画を明示する溝を掘り上げたため、その土砂がいたるところで堤のようになり、元々の溝渠を塞いで池のようになり、標木・木柵は腐朽倒壊、工事の残材が散乱している状況であった。工事の後始末が必要であり、さらに風致維持のため歩道と呼ぶ築地跡の外周に松などの常緑樹の植栽の必要性が認識されたのである。

**朝堂院への植栽** 大正12年12月11日の佐々木地理課長への報告書では、平城宮跡の工事予算は59,615円で、内訳は土地買取費15,115円、標識注意札境界標地形標6,100円、地均シ排水道路等27,500円、指定地域四周植樹費900円、大極殿跡内張芝費10,000円としている。なお、備考で「史蹟平城宮跡ノ内朝堂院跡へ其ノ尊嚴及風致ヲ保ツタメ松樹ヲ植栽スルコト」とし、植栽費は別途15,000円としている(7007、7009-7010)。29日の奈良県管内の記念物の奈良県管内指定史蹟勝天然記念物保存施設概算書では平城宮跡は朝堂院植樹代と張芝の14,000円の増額をして88,615円としている。朝堂院への植樹の範囲は12町の内の1/3、4町とし、4株を1本として3,000本、12,000株を植え付け、植え付け費込みで1本5円、計15,000円とした(7015、7017、7021、7023)。

内務省嘱託の佐々木安五郎は大正12年12月25日に関野委員に聞き取りで意見を求め、関野は「朝堂院跡へ植栽ハ極ク少數ノ点植ハ妨ケサルモ為ニ松林ト化スルカ如キ甚タ面白カラサル趣ナリ」(7037)として反対をしている。結局、年度内の「排水、暗渠、道路及溝、植樹、張芝」は間に合わず(7040)、54,947円は繰り越しとなる見込みを報告することになる。最終的には大規模な植樹は回避され、減額されたようである。

この減額費用を用いて技術者一名の雇い入れを奈良県辰巳嘱託から申請をし(7042)、

内務省地理課では佐々木図説が上司と相談の上、流用を認めている(7045-7047)。

**実施した工事について** 実施した工事は、前回の残工事と、北方および南方の民有地を買収して拡大した計画区域の地均しおよび北方の県道（一条通り）から保存区域までの里道の改修で、内務省の交付金により奈良県が実施したものである。『文化庁文書』では、ノートを切り取ったかのような「平城宮址保存工事出来形工費一覧表」(7348)に工種ごとの予算額と実施額があるが、実施額の記されてないものが多く、また、既成の比率を出してはいるが訂正線と佐々木印が付される。さらに、竣工写真を撮った位置を示すと思われる位置図(7363)があるが写真は現存しない。工事実施に関わる史料は『文化庁文書』の中には少ないようと思われる。

工事の中で上田三平が実施した大極殿周辺の発掘調査により、大極殿の南には平安宮を参考にして想定されていた龍尾壇ではなく、南面回廊が発見されたことにより龍尾壇を表す石垣が施工されることになった。一方、当初計画にはなかったが、鉄道の南側も含めた、指定区域の四隅と四辺を明示するイチョウの群植が14ヶ所になされた。大正9年6月21日付けの指定区域図(7392)には群植のため新たに買収した土地が明示されており、四隅は「小森林」と呼び(7336)、8寸角地上6尺の花崗岩標識と注意札を建てている<sup>15</sup>。14ヶ所の内、イチョウが現存するのは5ヶ所のみである。

#### IV むすびに

今回、平城宮跡史跡指定前後の『文化庁文書』の調査から初期の工事の経緯や内容の一端を捉えることができた。しかしながら、史料の中の数割を占める積算書の数量計算書や代価明細等については詳細な分析は行えておらず、他日を期したい。

最後になるが、史料の解説にご助言頂いた吉川聰歴史研究室長に感謝を申し上げたい。

#### 註

- 1 平城宮跡保存に関する主な資料をあげておく。  
奈良国立文化財研究所 1976『平城宮跡保存の先覚者たち—北浦定政を中心として—』  
棚田嘉十郎翁・溝辺文四郎翁顕彰会 1991『平城宮跡保存の先覚者 棚田嘉十郎の足跡』  
奈良文化財研究所 2011『明治時代平城宮跡保存運動史料集—棚田嘉十郎開書・溝辺文四郎日記』  
奈良文化財研究所 2022『未来につなぐ平城宮跡—保存運動のあけぼの—』
- 2 奈良大極殿跡保存会 1923『奈良大極殿跡保存會事業経過概要 附事業計数報告』
- 3 内務省編 1926『史蹟精査報告』第二 史蹟名勝調査報告 平城宮跡調査報告 溝口印刷所
- 4 『平城宮跡関係文書』 奈良県立図書情報館所蔵
- 5 前掲2 p.22

- 6 前掲3 p.9、13
- 7 前掲3 p.57では4年12月、保存会へ寄付とする。
- 8 前掲2 p.36
- 9 前掲2 p.42
- 10 前掲3 p.9、前掲2 p.41
- 11 抽著 2011「平城宮大極殿院の設計思想」吉川弘文館
- 12 前掲2 p.42
- 13 前掲2 p.40~45
- 14 前掲2 p.43
- 15 前掲3 p.17

**挿図出典**

図1：文化庁所蔵

図2：奈良県図書情報館所蔵「平城宮跡関係文書」244909-591

# 大阪電気軌道大極殿前停留場計画と 平城宮跡

前川 歩

## I はじめに

大正3年（1914）、上本町と奈良を結ぶ大阪電気軌道（以下、大軌とする）が開通する。これにより、朝集殿院をかすめながら微妙なカーブを描いて、平城宮跡内を線路が横断することになった。平城宮跡内に通された線路沿いを注意深くみると、式部省を通過するあたりに台形状の高まりがあることに気づく。式部省を構成する奈良時代の建物基壇が遺存しているように見えるが、そうではない。これは、大正8年に平城宮跡内に計画された大阪電気軌道大極殿前停留場の跡、すなわち駅の遺構である。

大軌の創業からの主要な活動を網羅した『大阪電気軌道営業活動報告書』には、第17回報告書（大正7年度下半期活動報告）において、「大極殿前停留場」の初出を確認できる。「重要な願届及許可認可」の項目の一つとして、「大極殿前停留場設置の件」「大極殿前停留場ホーム新設並に側線渉線設置工事施工認可申請書」が報告された<sup>1</sup>。平城宮跡内には確実に、駅の設置が企図されたのである。

平城宮跡内の停留場については、これまでその存在は口伝で一部に知られていたようであるが、計画の詳細は不明であった。本稿では、大極殿前停留場の計画の詳細および、その工事状況、運用の実態等を明らかにすることを目的とする。加えて、本停留場計画の文化財保存上の意義についても若干の検討を行いたい。

## II 大極殿前停留場設置計画の内容

まず、大極殿前停留場の計画内容について確認をおこなう。大極殿前停留場の計画内容については、奈良県庁文書「大正七八年大阪電気軌道会社一件 土木課」に収められている「大極殿前停留場新設の件」<sup>2</sup>に詳しい。本資料を中心にしてその内容をみてみたい。

### 1 「大極殿前停留場新設の件」の構成

「大極殿前停留場新設の件」は大きく11の文書から構成される。内容を整理し、便宜上、それら11の文章に標題と通し番号、日付を付すと以下のようになる。

- (1) 認可書 大正 8 年 11 月 6 日
  - (2) 認可書 大正 8 年 10 月 30 日
  - (3) 回答書 大正 8 年 9 月 10 日
  - (4) 祈願 大正 8 年 6 月 11 日
  - (5) 復命書 大正 8 年 3 月 24 日
  - (6) 申請書（工事施工認可） 大正 8 年 2 月 7 日
    - (6)-1 申請表紙
    - (6)-2 工事方法書・工事落成期限書
    - (6)-3 予算明細書
    - (6)-4 計画図
  - (7) 申請書（設置認可） 大正 8 年 2 月 1 日
    - (7)-1 申請表紙
    - (7)-2 計画図
  - (8) 起案書 大正 8 年 4 月 4 日
  - (9) 起案書 大正 8 年 2 月 17 日
  - (10) 起案書 大正 8 年 8 月 11 日
  - (11) 照会 大正 8 年 7 月 22 日
- (6), (7) が本計画の出発点となる文章である。すなわち、それぞれ大軌が行政へ提出した申請書であり、(6) が工事施工に関する認可申請書、(7) が停留場設置に関する認可申請書となる。いずれも申請者は「大阪電気軌道株式会社取締役社長 大槻龍治」で、「奈良県知事 本田川奎彦」宛に提出される。(6) には「工事方法書」や「計画図」等計画内容の詳細が記される。

## 2 認可申請書の内容

(6) 申請書（工事施工認可）は 4 つの書類から構成される。(6)-1 申請表紙には「停  
留場ホーム新設並側線涉線設置工事施工認可申請書」と標題が記され、申請内容を以下の  
とおり記述する。

「当会社軌道西大寺奈良駅前間大阪起点より 17哩 31 鎮付近に大極殿前停留場を新設し  
乗客ホーム及臨時貨物ホーム仮側線並に涉線を設置致度候間御認可被成下度 工事方  
法書工事費予算書並に図面相添此段申請候也

追面貨物ホーム及側線は大極殿建築工事用材料運送の為約式カ年間残置の予定にて全  
工事完成の上は撤去可致候

大正 8 年 2 月 7 日

大阪電気軌道株式会社

取締役社長 大槻龍治

奈良県知事 木田川奎彦殿」

これより大極殿前停留場には乗客ホームと仮側線を伴った臨時貨物ホームの2つのホームが計画されていたことがわかる。また追面書にあるように、貨物ホームは大極殿建築工事用の材料運送のために設置され、約2年間のみ利用し、工事が終了した後は撤去する計画であったようである。

(6)-2 工事方法書・工事落成期限書、(6)-4 計画図からはより詳細な計画内容を読み取ることができる。(6)-2は工事方法と工期について7項目に分けて箇条書きされおり、その内容をまとめると以下になる。

- ・旅客乗降場は土砂により築造
- ・擁壁は煉瓦石材とコンクリートによる混構造
- ・基礎は捨栗石およびコンクリートによる
- ・側線の延長は190尺(57.6m)
- ・貨物ホームは枕木により組み立てる
- ・工事の落成期限は申請の許可が降りた日より90日間

また、上家については「追て更に案を具し申請す」と記されており、申請時はホーム上に上家も建設する意図があったことがわかる。

(6)-4 計画図には、平面図(縮尺1/600)と断面図(縮尺1/50)2面が描かれ、その形状がよくわかる(図1)。旅客ホームの平面形は南側、北側とも幅18尺、長さ120尺で片側に30尺の斜路が取り付く。北側旅客ホームの北東には幅14尺、長さ42尺の貨物ホームが取り付き、下り方向の線路から側線が後方に延びる。

断面図からはホームの構造がわかる。旅客ホームでは、線路側に擁壁を構築し、全体は積土により形成する。擁壁の構造は、コンクリート製の基礎の上に下段は厚さ1.6尺、上段は厚さ1尺の間知石を積み、裏込めにコンクリートを用い固め、頂部に煉瓦を並べる。貨物ホームは厚さ4.5寸、長さ7尺の枕木を交差させ8段積んだものを1つのユニットとし、全体を構築する。基礎はなく、仮設的な造りであることがわかる。

北側ホームでは旅客、貨物ホームの北に幅14尺の通路とみられる平場が廻り、さらにその北に15%勾配の法面を設け接地する。南側ホームでも同様に、ホームの南、東西に法面が廻る。

こうしたホームの構造は、同路線の他駅のものとよく似た構造であり、同様の仕様が採用されたとみられるが、ホーム幅には相違があり、旅客ホームに採用された18尺は他駅に比べ広いことが確認できる<sup>3</sup>。大極殿前停留場には多くの客の乗降を期待していたことが

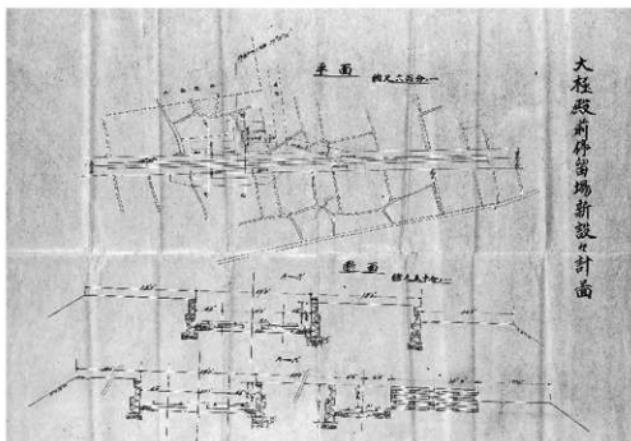


図1 「大極殿前停留場新設之計畫」

窺える。貨物ホームは他駅では乗客ホームと同様の構造であり、本駅で採用されたような枕木による仮設の構造は特異であるといえる。

### 3 許可までの経過

本認可申請に対して、奈良県第一土木工営所主幹技手加藤光登が大正8年3月24日付けで（5）復命書を提出している。加藤は、「一般旅客交通に多大の利便なるは論を待す而して大極殿保存工事の起工に伴い材料等の運搬の為め仮物荷ホームの設置を必要とするものにして又保存工事完成後に於ては大極殿址対一般旅客の運輸交通上設置を要するものと相認め候」と、旅客ホームおよび貨物ホーム設置の必要性を認める。「現在に於ては是れに連絡する完全なる道路なきも大極殿址地保存工事進工と同時に道路の改築移設等亦行はる」とも述べ、停留場と大極殿跡とを繋ぐ道路の計画があったことが窺える。

この復命書を受け、大正8年6月11日付で内閣総理大臣、内務大臣宛に（4）稟伺が提出される。これに対し、大正8年10月30日付で（2）認可書として奈良県知事宛、内閣総理大臣原敬・内務大臣床次竹次郎の名で「稟伺の通」との通知が提出され、大正8年11月6日付けで大阪電気軌道株式会社取締役社長大槻龍治宛に奈良県知事より（1）認可書が提出され、最終的に認可に至る。これにより大極殿前停留場工事着手の準備が整った。

### III 停留場設置工事の経過

前節では、大軌が奈良県へ提出した設置認可申請書を基に、その計画内容をみてきた。次にその計画が実際にどのように施工されていったのか、その経過をみてみたい。奈良県庁文書には施工に関わる文書が残されておらず、その経過を把握することはできない。一方、大阪朝日新聞大和版には、表1に示すように、細かに平城宮跡保存工事に関する記事が掲載され、その中には大橋殿前停留場に関する記述も散見される。以下、大阪朝日新聞大和版の記事を中心に工事の経過をみてみたい。

#### 1 大正8年1月から5月

平城宮跡保存工事についての最初の記事は、大正8年1月29日付「平城宮跡大橋殿址保存事業」に確認できる。ここでは、奈良大橋殿址保存会長徳川頼倫が保存計画を発表したとして、「第一案」、「第二案」の内容が記される。本稿では保存工事の詳細は触れないが、從前より指摘されているように<sup>5</sup>、第一案は建物土壇跡のみを購入したもの、第二案は匿名萬葉家の寄付を受けて廻廊に囲まれた残地を購入した案である旨が説明される。大橋殿前停留場については触れられていないが、「大軌線より南方の大字新村を経て三条道路に達する新設道路敷地は買収未済」とあり、線路南から現在の国道369号線（通称、大宮通り）へ南北に道路が新設される計画があったことがわかる。

同年2月24日付の「大橋殿址保存工事の現況」と題した記事では「工事事務所の建築を

表1 「大阪朝日新聞（大和版）」における平城宮跡保存工事に関する記事一覧

整理番号	日付	掲載紙	記事表題	停留場に関する記述	主な記事内容
1	大正8年1月29日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡 大橋殿址 保存事業	×	保存事業の第一案、第二案が示される
2	大正8年2月24日	大阪朝日新聞（大和版）	大橋殿址 保存工事の 現況	×	工事着手時期は3月または5月になる
3	大正8年5月25日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡 保存工事 の現況と位置変更	○	土地所有者との交渉が難航し、停留場の位置変更を示す
4	大正8年7月16日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡 保存工事今 往	○	保存工事着手時期、遅延しているが今秋着手予定
5	大正8年8月16日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡 保存工事	○	停留場新設工事は、着手され、来月中旬には竣工するとのこと
6	大正8年8月24日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡 9月上旬地 賃	×	9月上旬、地賃懸念で執行の上保存工事が着手される予定
7	大正8年8月27日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡 保存工事 工費「萬五千円」	*	土工の工事着手25日に期限設定。工費は「萬五千円」と示される
8	大正8年9月8日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡 保存工事地 価型 契約式典にて	*	9月27日に保存工事地価契約、並公式のため少人数で執り行われたとのこと
9	大正8年9月21日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡工事	○	平城宮跡保存の土工未だ着手されず。停留場は引込施設が完成
10	大正8年9月24日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡工事	×	保存工事9月22日に着手。施工期間は1年と示される
11	大正9年1月23日	大阪朝日新聞（大和版）	大橋殿址 保存工事 上工の一部は手が成る	○	土工は順調に進む。停留場は撤込を設けたのみで、未だ材料運搬実施されず
12	大正9年12月17日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡工事 第一期 は竣工	*	第一期竣工、第二期、第三期の計画が示される
13	大正10年2月18日	大阪朝日新聞（大和版）	平城宮跡第二期工事	*	第一期工事を終え、第二期工事に着手予定ではあるがどうなるか不明確である

〔大阪朝日新聞〕（大和版）大正8年から大正10年の記事を分析対象として使用した。  
記事はすべて奈良県立図書情報館蔵のマイクロフィルムから閲覧した。

なしつつある」との工事の進捗状況と、「本工事着手は三月又は五月」と着工時期の報告があるが、停留場についての記述はない。

大極殿前停留場について初めて触れられるのは、同年5月25日付の「平城宮址保存工事停留所の位置変更」と題された記事においてである。標題からもわかるように、大極殿前停留場についてやや詳しく報告がなされる。

「今春事務所を建設したるのみにて未だ着工するに至らざるが右は大軌延長線の分岐点を西大寺現停留所となさずして平城宮址前に於ける新設停留所に置かんとするよりその開設を待つて新材料の輸送を受けんとするに外ならず。而して該新設停留所の予定地はK町大字S町A氏の所有にしてその買取の交渉方を大軌及び宮址保存工事寄進者側より長井郡書記に依頼し同郡書記は数回A氏に交渉する所ありしがA氏は自家の宝なりとて譲渡を肯ぜず。最後の交渉に於てA氏より強いて譲り受けたければ土地收回用法に依らるべしと刎ね付けたるより一時は土地收回用法に依つて買取せんとのことなりしが工費寄付者側の希望は事業の性質上争うてまで土地の買取をなさんことを好まず成るべく紛争を避けたしといふに在りたるより群当局もその意を諒とし該地点より稍東方に於て之を求めて変更することとなりたり」

この記事より、先にみた申請書の内容の通り、大極殿前停留場を新設する計画がある点、その停留場で工事資材の受け取りを行う計画である点が確認できる。また、停留場予定地の土地取得において、土地所有者との交渉が難航し、最終的に当初計画予定地から東方へ停留場の位置を変更することになった点がわかる。

前節で確認した認可申請の経過においては大正8年2月に提出された計画図が申請中に変更になったような事象は確認できおらず、この変更がどのようなものであったのか、最終計画はどのようなものであったのかはこの記事内容だけでは判然としない。この点は次項でやや詳しく確認することとする。いずれにしろ、この時点では停留場ができるおらず資材の搬入ができないために、いまだ本工事が着手されていないことがわかる。

## 2 大正8年6月から9月

大正8年7月16日付の記事では、「材料運搬の為め西大寺の東方に大軌電車の一停留所を新設するの案あり夫等調査、準備の為着工期の遅延を来たしたるが右は今秋の農閒期を待つて土工に着手の事に決せり」とあり、大極殿前停留場設置のための調査が実施され、着手は秋まで遅延したと報告される。続く、同年8月16日付の記事には「尙材料運搬の為大軌停留場新設工事は此程來着工中にて來月中には竣工するならん」とある。これより、7月16日から8月16日の間に停留場工事が着手されており、その工事も9月中には完成予定であるということが読み取れる。さて、こうした工事の経過は、先の認可申請の展開と

考え合わせると、時期的なずれが生じている。最終的に認可が降りたのは同年11月6日であり、許可に先行して工事がおこなわれているのである。その経緯は不明であるが、保存工事の材料搬入にも関わるため、停留場設置を急いでいたことが窺える。

これ以降、9月末まで頻繁に記事が掲載される。同年8月24日の記事では、「平城宮址 九月上旬地鎮祭」と題し、8月25日には寄付者福田会代表と工事請負業者の澤井義徳が契約を締結し、9月初旬には地鎮祭が行われ着工の予定であることが報告される。続く8月27日付の記事には、予定通り25日に契約が成立したことが記される。工費は3万5千円余りであったらしい。9月8日付の記事には「平城宮址 保存工事地鎮祭 非公式佛式にて」と題し、9月7日に地鎮祭が行われたことが記される。

停留場工事については9月21日付の記事で報告される。そこでは、「既記平城宮址保存の土工は未だ着手されず目下材料の準備中なるやて右運搬の為大軌の引込線は既に敷設を終り居れり」とあり、この時点で運搬のための引込線の敷設工事は既に終わっていることがわかる。続く9月24日付の記事では「生駒郡平城宮址保存工事は二十二日より加藤土木課第一工営業所主幹同地に出張し工事請負者澤井義徳に引継を了し同日より土工に着手されたるが竣工期限は一箇年なり」とあり、9月22日に着工し、1年の工期を予定していたことがわかる。

### 3 大正8年10月から大正10年12月

着工が報告された9月24日付の記事の後、平城宮跡保存工事に関する記事は少なくなる。次に掲載されたのは、約半年後の大正9年1月23日付の「大権殿址 保存工事 土工の一部は半ば成る」と題された記事である。ここでは、歩廊の外側に計画された濠については掘削が完了し、シガラミの施工中であること、また今後石垣と道路工事の施工を行い、3月中には完了予定であることが報告される。

一方、停留場については、「同工事用の材料を運搬すべき大軌電鉄の施設は踏込みを設けたるのみにて未だ材料運搬の実施を見るに至らざれば当局より会社側に対しその完成促進を申込む筈なりと」と記される。この記述により、大権殿前停留場は未だ完成しておらず、資材の搬入用に使われていないことがわかる。先の認可申請書では工期を認可後90日間としているが、認可後80日近く経過した工期期日間際の段階においても、完成促進を申し込む必要があるほどの遅延した工事進捗状況であったことが窺われる。

次の記事は1年ほど経った大正9年12月17日付の記事である。この記事では、第1期工事が竣工したことが報告されるが、大権殿前停留場については記述されない。しかし、「次で第三期として五十坪の参拝者休憩所を地域内に建設する計画にして大軌西大寺停留所よりの電気軌道は其南方に通過せるを以て南面門前に六間幅の道路二十一間を改修した

り」とあり、大極殿前停留場について直接は記述されないが、南面門の前から線路に向かって道路を設ける計画であると記されることから、この時点でも当初の計画通りに停留場の設置が前提として計画が進められていることが推測される。

以上、平城宮跡保存工事の経過を大阪朝日新聞大和版の記事内容からみてきたが、大極殿前停留場の設置についての記述をまとめると以下のようになる。

大正8年5月25日時点では工事は未着手、停留場位置が当初計画位置から変更になった旨が報告される。7月16日時点でも工事は未着手だが、8月16日時点で工事着手が報告される。9月21日時点で引込線は敷設完了と報告されるが、大正9年1月23日時点においても踏込みのみの完了で、いまだ材料運搬ができないと報告される。新聞記事の分析は大正10年末まで実施したが、大正9年1月23日以降、大極殿前停留場に関する記事は確認できなかった。よって、その完成の程度、運用状況を知ることはできない。この点について次節にて検討してみたい。

## IV 完成・運用の実際

### 1 『社史』、旧土地台帳からの分析

根本的なことであるが、まずは、大極殿前停留場が実際に完成され、運用されたか否かについて確認する必要があるだろう。この点は大軌が発表している公式の記録をみれば、比較的簡単に確認ができる。『大阪電気軌道営業活動報告書』では先述したように、第17回報告書（大正7年度下半期活動報告）において、申請中の事項として大極殿前停留場の初出を確認でき、その後は第18回報告書（大正8年度上半期活動報告）<sup>6</sup>で同様の記述を、第19回報告書（大正8年度下半期活動報告）<sup>7</sup>では「許可認可を得たる事項」として停留場の記述を確認できる。しかし、それ以降はいずれの事項においても記述は確認できなくなる。また、昭和15年（1940）に刊行された大阪電気軌道の公式な社史である『大阪電気軌道株式会社30年史』<sup>8</sup>では、奈良線の敷設時の状況に加え、開線後の新規停留場の設置や改造状況についても詳しく記述されるが、大極殿前停留場に関する記述は、運用についてはもちろん、その認可申請や設置工事についても確認することはできない。これより、大極殿前停留場は少なくとも客用停留場としては運用に至らなかったと考えて間違いないだろう。

では、大極殿前停留場はどの程度までの完成をみたのか、この点を次に検討してみたい。先の大阪朝日新聞大和版からは、大正9年（1920）1月23日段階で引込線の敷設と踏込みが完了していたことがわかる。「踏込み」は引込線に車両を導くための踏込切り替えを示しているとみられ、この時点では少なくとも貨物用車両を本線から引き込むための線路の敷設までは完成していたと考えて良いだろう。その後、第1期工事が完了する大正9年12

月までの間に、停留場工事はどのような進捗をみたのだろうか。停留場予定地周辺の旧土地台帳および付属地図<sup>9</sup>（カラー図版PL. 7上）をみると、本線開通後に本線軌道部の南側と北側の一部が分筆され、大軌が土地を取得していることがわかる。南側で5筆、北側で3筆取得しており、それぞれ取得日は大正9年11月29日、同年12月28日、大正10年1月10日のいずれかである。つまり第1次保存工事の完了時期に合わせて土地の取得がおこなわれており、この時期に注目するならば、既に該当箇所の工事を完了させ、完了に合わせて取得したとみるのが自然であろう。よって、この時点で南側のプラットホーム、北側の引き込み部は完成していた可能性が高いと考えられる。また、取得時の地目はすべて「田」であったが、すべての土地の地目を大正10年1月15日に「軌道用地」に変更しており、この時点では停留場の計画はまだ頓挫していなかったこともわかる。

## 2 航空写真、地形図からの分析

次に残された写真資料や図面資料等から検討してみたい。大正、昭和戦前期における該当箇所を写した写真や図面、地図などの資料は確認できていないが、比較的古い資料としては、戦後すぐの昭和23年にアメリカ軍が撮影した航空写真<sup>10</sup>、昭和37年に奈良文化財研究所が平城宮跡を中心に実施した航空写真（図2）およびそれを基に昭和38年に作成した1/1000の地形図<sup>11</sup>（図3）がある。これらの資料をみると、線路南側台形状の高まりと北側に三角状の高まりが確認でき、停留場のプラットホームおよび引込線の計画形状に酷似する。試しに地形図と申請書内の（6）-4 計画図を重ね合わせてみよう（カラー図版PL. 7下）。南側の台形状の高まりがプラットホームの法面下端位置に、北側の三角状の高まりは、引込線を開く北の土手位置にはほぼ合致することがわかる。また、北側のプラットホームには高まりは無いものの、計画図における乗客プラットホームの法面下端位置に畦畔が通っており、計画の輪郭をトレースしているようにもみえる。これより、認可申請の計画図にのっとり施工がおこなわれた事がまずわかる。更に、旧土地台帳と付属図の分析から得た見解と同様に、停留場の工事は南側のプラットホームの造成と北側の引込線の敷設までは完了していたが、北側プラットホームの造成は実施されていなかったとみられる。大橋殿前停留場の工事は途中で終了したまま放置されたと考えるのが妥当であろう。

## 3 停留場取り止めの意図

では、停留場設置の計画はいつ、そしてなぜ頓挫することになったのか。大橋殿前停留場設置と並行しておこなわれた奈良大橋殿址保存会による平城宮跡保存工事であるが、先にみたようにこの保存工事は第3次工事まで予定され、最終的には来訪者用の休憩所の建設も視野に入れられていた。しかし、大正9年5月に黒板勝美をはじめとする内務省史跡



図2 大極殿前停留場計画地周辺の航空写真（撮影時期：昭和37年）



図3 大極殿前停留場計画地周辺の地形図（S = 1/2,000、作成時期：昭和13年）

名勝天然紀念物調査委員が視察をおこない、工事により遺跡が破壊される可能性を危惧し、注意が言い渡される<sup>12</sup>。これを受け、工事中止も検討されるが、第1次工事は継続が決定され完了を迎える。しかし、その後予定していた第2次以降は取り止めとなり、大正11年に史跡指定を受けた後に国が主体となった保存工事に移行した。新たな保存整備が国により計画されるが、そこで作成された計画図には大極殿前停留場は全く描かれていない。推測の域を出ないが、こうした遺跡の保存整備に対する考え方の変化の中で、大極殿前停留場の設置にも異議が唱えられた可能性は極めて高いと考える。史跡指定地の正面で、しかも10mも離れない間近な場所に、上屋も想定された駅舎が聲え建つことに、保存の問題以上に景観的な危機を察知したのではないか。そうして大極殿前停留場は工事半ばであるにも関わらず、取り止めとなり、その後放置され、そしてその存在も忘れ去られるようになつたのではないだろうか。

## V おわりに

以上、平城宮跡の最初期の保存整備工事において、大極殿前停留場の設置が計画され、実施に向けて進められるも、最終的に計画が頓挫する経過をみてきた。東区朝堂院・朝集殿院のまさに目の前に駅が計画されたわけであるが、この計画に対して、現在の成熟した文化財保存活用の見地から、景観や保存上の問題点を指摘することは容易いだろう。しかし当時、平城宮跡という遺跡の保存や顕彰を第一に考えてきた奈良大極殿址保存会が、その保存を推し進めるのと同様に、この場所にいかに人々を集めると、アクセスの簡便さについても当然のように検討を進めていたことには、若干驚きを感じる。文化財保存の黎明期においても、極めて自然に「保存」と「活用」の両輪が考えられていたのである。

さて、いうまでもなく、土地の歴史は時間的にある一時に集約されるものではない。にも関わらず、史跡という文化財はその制度上、歴史的価値をある一時に集中させ、本質的価値を定め、価値付けを行わざるを得ない。仕方のないことであるが、ある場所に対して、一面的な見かたを促す側面は否めない。特別史跡である平城宮跡も同様の課題をもつ。大正3年に通された線路は奈良時代の景観に似合わしくないとの判断で移設の対象となる。大極殿前停留場の遺構への扱いも同様であろう。しかし、平城宮跡は本稿でもみてきたように、奈良大極殿址保存会を初めてとした、不動産文化財保存の模索とその実践がおこなわれた場所であり、我が国における文化財保存概念の確立に直結する重要な動きが展開したフィールドであった。そして、それら文化財保存の黎明期ならではの思考が結実した計画の痕跡が、今もかろうじてこの場所に残っている<sup>13</sup>。この景観もその持続を検討していくべきではないだろうか。

**註**

- 1 大阪電気軌道 1919「大阪電気軌道営業報告書 第17回報告書」 鉄道史資料保存会
- 2 奈良県 1920「大正七八年 大阪電気軌道会社一件 土木課」 奈良県庁文書
- 3 大阪電気軌道奈良線内の他駅のプラットホーム等の図面は以下に多く収録される。  
奈良県 1914「大阪軌道株式会社ニ関スル件」 奈良県庁文書
- 4 本稿では、「大阪朝日新聞」(大和版) 大正8年から大正10年の記事を分析対象として使用した。記事はすべて奈良県立図書情報館所蔵のマイクロフィルムから閲覧した。
- 5 なお、本稿における記事の出典は特記なき限り、すべて上記の新聞記事とする。また、記事中の個人が特定される情報はすべて伏字とした。
- 6 奈良大極殿跡保存会が実施した保存工事の経緯は、奈良大極殿跡保存会編 1923「奈良大極殿跡保存会事業経過概要」に詳しい。
- 7 大阪電気軌道 1919「大阪電気軌道営業報告書 第18回報告書」 鉄道史資料保存会
- 8 大阪電気軌道 1920「大阪電気軌道営業報告書 第19回報告書」 鉄道史資料保存会
- 9 大阪電気軌道 1940「大阪電気軌道株式会社30年史」
- 10 本稿では、奈良地方法務局所蔵「奈良市佐紀町」旧土地台帳および付属地図を使用した。
- 11 分析には国土地理院所蔵「米軍撮影空中写真」(コース番号: M85-1, 写真番号: 144, 撮影年月日: 1948年9月1日) を使用した。
- 12 航空写真的撮影、地形図の作成はいずれも奈良文化財研究所からの委託により、アジア航測株式会社が実施した。
- 13 前掲註5
- 14 北側の引込部分の遺構は、平城第235次調査において、残存していた積土を掘削したため、現在はほぼ遺存していない。南側のプラットホームの遺構は現在も遺存している。

**挿図出典**

- 図1：奈良県 1920「大正七八年 大阪電気軌道会社一件 土木課」 奈良県庁文書  
 図2、3：奈良文化財研究所所蔵  
 カラー図版PL. 7上：奈良地方法務局所蔵「奈良市佐紀町」旧土地台帳付属地図  
 カラー図版PL. 7下：図1、図3をもとに筆者作成

# 桂離宮御殿整備工事にみられる 新技術導入の過程

高野 麗

## I はじめに

桂離宮は、江戸時代初頭に八条宮家によって造られた別荘施設であり、古書院、中書院、楽器の間、新御殿を主とする御殿群と、御茶屋等を配した回遊式庭園から成り、日本文化を代表する歴史的建造物の一つとして知られる。

昭和51～56年度に実施された桂離宮御殿整備工事（以下、「御殿整備」）は、御殿群創建以降初めての全解体を伴った修理であり、桂離宮の所有と管理を行う宮内庁が設計監理と調査を行った。桂離宮は文化財保護法による文化財には指定されていないが、修理方針決定のために、昭和48～50年度に「桂離宮御殿基本調査事業」（以下、「調査事業」）が行われ、調査の方針決定や指導のため、村田治郎京都大学名誉教授、関野克東京国立文化財研究所所長、鈴木嘉吉奈良国立文化財研究所平城宮跡発掘調査部長兼建造物研究室長<sup>1</sup>から成る「小委員会」が設置され、調査事業と御殿整備の期間中計10回、年に1～2回開催された。さらに、昭和50年度以降は、村田を座長とし、関野、鈴木の小委員会委員に加え、浅野清、大岡実、伊藤延男等、当時の文化財建造物の保存修理に大きな影響力をもつ専門家を主要メンバーとする「桂離宮整備懇談会」（以下、「懇談会」、表1）が設置され、修理の指導・助言を行った。懇談会は、昭和50～56年度に計8回、年に約1回開催された。

このように、桂離宮御殿整備工事では修理に際して当時の文化財建造物修理に対する専門家の理念が直接反映されたと考えられる<sup>2</sup>。さらに、御殿整備は1983年の日本建築学会賞（業績）を受賞しており、建築史や文化財修理の分野だけでなく、建築界全体で注目の高かった修理であると言える。受賞の理由として、次の3点について評価がなされた<sup>3</sup>。

1. 修理中に行われた諸調査によって、これまで議論の多かった御殿の造営過程や、平面や意匠の当初形態を明らかにし、技法上の新しい発見も多く、桂の美の謎を解く鍵を多く提供した。
2. 土壁・和紙・唐紙などの分野において、当初使用されていた資料を根拠にして、すでに途絶えていた材料の製造から仕上げに至るまでの技法・工法を再生させた。これはこの御殿の修理工事がだけにとどまらず、広く日本の伝統技術の伝承と文化の

表1 桂離宮整備懇談会委員

桂離宮御殿整備工事の懇談会委員（宮内庁 昭和48年8月27日）〔桂離宮御殿系本調査委員第3回委員会資料〕、斎藤資料		文化財保護審議会及び専門調査会
委員名（五十音順）	所属（昭和48年8月27日当時）	
浅野清	愛知工業大学教授	文化財保護審議会及び専門調査会
伊藤延男	文化庁建物課長	—
大崎実	日本大学教授	文化財保護審議会第二専門調査委員
岡崎文彬	京都大学名誉教授	—
工藤圭一 <sup>①</sup>	奈良国立文化財研究所飛鳥奈良宮跡発掘調査部長 <sup>②</sup>	—
鈴木嘉吉	奈良国立文化財研究所平城宮跡発掘調査部長・建物研究室長	—
関野寛	東京国立文化財研究所長	文化財保護審議会第二専門調査委員
岡口眞太郎 <sup>③</sup>	京都大学名誉教授	文化財保護審議会第三専門調査委員
竹内邦 <sup>④</sup>	東京工業大学名誉教授	文化財保護審議会委員
上原次義	京都工業高等専科学校名誉教授	文化財保護審議会第一専門調査会臨時専門委員
中村昌生	京都工業高等専科学校	—
細川敏男	西日本工業大学教授	文化財保護審議会第二専門調査委員
齋藤道夫	日本工業大学教授	文化財保護審議会第二専門調査委員
高島治郎	東京大学名誉教授	文化財保護審議会第二専門調査委員会長
村田道郎	京都大学名誉教授	文化財保護審議会第二専門調査委員
吉森	元奈良国立文化財研究所長	—

委員会は小委員会委員

※1…桂離宮整備懇談会委員及び技術指導は昭和32年から　※2…昭和52年の桂離宮整備懇談会委員選出時

※3…昭和56年7月死去　※4…昭和54年2月死去

向上に貢献するものである。

3. 土壁の大ばらし工法、合成樹脂の多角的利用など、文化財の保存修理に関する効果的な新しい技術の開発をうながした。

このように、桂離宮御殿整備工事は、建築史的事実の解明、伝統的技法の再生と共に、文化財の保存修理に関する新技術の導入についても画期的な事例であったことが評価されている。御殿整備を報告した『桂離宮御殿整備記録』（全4冊、宮内庁、1984～1987年）に掲載されている基本方針にも、この2つの新技術の応用が含まれている<sup>4</sup>。本研究では、桂離宮御殿整備工事における合成樹脂の応用と土壁の大ばらし工法の2つの新技術導入について、懇談会委員や小委員会委員がどのようにこれらを方針として策定したのか、新技術を採用するにあたりどのようなことが議論されたのか、といった当時の文化財保存の専門家の意見に着目し、新技術導入までの経緯を明らかにすることを目的とする。御殿整備における新技術の導入経緯を明らかにすることは、戦後昭和期における保存科学的手法等、新技術の文化財修理への導入の実態を明らかにする点で意義がある。

桂離宮御殿整備工事における合成樹脂の応用と大ばらし工法に関しては、『桂離宮御殿整備記録』からその概要を知ることはできる。しかし、その記述では新技術の導入の経緯等の詳細については体系的に明らかにされていない。

本研究では、研究資料として、上記の『桂離宮御殿整備記録』や工事関係者らが執筆に携わった書籍に加え、文化庁から宮内庁へ向出し、修理に携わった斎藤英俊（現、京都女子大学名誉教授）所有の桂離宮御殿整備工事に関する資料（以下、「斎藤資料」）を用いる。斎藤資料は専門家との協議内容を含む委員会等記録及び書類や図面、施工写真等から成る

御殿整備に関わる一次資料であり、専門家の意見とそれらがどのように修理に反映されたか、さらには具体的な実施工法の詳細を知ることができる。本研究ではこれらの資料を用いて、合成樹脂、大ばらし工法の方針決定までの過程について分析・考察を行った<sup>5</sup>。

## II 合成樹脂応用の方針決定までの過程

### 1 合成樹脂応用の発展過程と小委員会における初期の議論

合成樹脂はプラスチックの別称であり、日常にある様々な製品に使用されている技術である。これらの工業技術を木造の文化財建造物修理に応用し始めた初期の事例として、洞春寺観音堂（昭和23～26年）と桂離宮御幸門（昭和26年）において、尿素樹脂の人工木材での試用があるが、これらは結局本格的な使用には至っていない<sup>6</sup>。実際に修理に用いられるようになったのは、腐朽した木材の強化を行った水瀬神宮茶室（昭和38～39年）や日光の本地堂（昭和38～43年）、人工木材を使用した事例として観音寺観音堂（昭和29～31年）や円通寺表門（昭和31～32年）である<sup>7</sup>。その後、建造物全体を対象として大量に合成樹脂が応用されたのは、昭和40年代後半に行われた重要文化財・法隆寺羅漢堂と国宝・如庵の修理である<sup>8</sup>。御殿整備はこれらの応用事例に続くものとして実施されたことが知られ、合成樹脂の建造物全体への大規模な使用の最初期の事例であると言える。

御殿整備で合成樹脂の応用が提案されたのは、先述の桂離宮御殿基本調査事業の第1回小委員会（昭和48年7月17日）である。「桂離宮御殿整備記録」には、この小委員会の内容について「古材の保存等について、①広縁の縁板を保存する。②化粧古材は原則として再用する。③合成樹脂の応用を考慮する。」<sup>9</sup>との記述があり、修理の計画当初からその応用が計画され、古材の保存と再用が目指されていたと考えられる。しかし、斎藤資料の第1回小委員会の議事録<sup>10</sup>では、「外部太陽光線の直射を受ける処は現在未知数であり、側廻り柱は同種材で根継をする」と記されており、当初から合成樹脂の弱点について考慮していたことが窺える。小委員会委員の村田治郎、関野克は、如庵の修理を指導した「如庵保存協議会」のメンバーでもあり、関野が所長を務める東京国立文化財研究所（以下「東文研」）は如庵、法隆寺羅漢堂の修理に携わっていた。さらに、関野は文化財建造物修理への合成樹脂の応用で昭和48年に日本建築学会賞（業績）を受賞していたため<sup>11</sup>、文化財建造物における合成樹脂応用の第一人者であると言える。これまで文化財建造物への合成樹脂の応用に携わった専門家が小委員会委員に含まれていたことが、桂離宮御殿への合成樹脂応用という方針につながったと考えられる。

第4回小委員会（昭和50年2月25日）では、第1回懇談会（昭和50年4月11日）に向けて作成された「桂離宮御殿修理工事懇談会資料案」について検討している。「木部の修理の

方法と合成樹脂の応用について」の項目に対して、関野が「合成樹脂をはっきりうたうのはよくない」という発言をし、宮内庁側も「合成樹脂はできることなら使用したくない」と発言しており<sup>12</sup>、合成樹脂の応用に対して慎重な考えがあったことが窺える。

## 2 第3回懇談会における実際の手法に関する議論

合成樹脂の具体的な応用方法について議論が行われたのは、第3回懇談会（昭和51年11月24日）である。議事録<sup>13</sup>から、合成樹脂による柱の根継、古材の腐朽部の補修、古書院広縁の縁板の補強方法、鶴居の補修方法についての検討内容が明らかになった。

柱の根継の継手については、強度を考慮すると金輪継にする必要があるが、高根継のため継手が床に見えることから、美観の問題が浅野から指摘された。鈴木もこの問題を意識していたことが窺えるが、浅野の「樹脂でうまく継げれば良いが」という発言に対して、鈴木は「樹脂では構造的には不可能だから、その柱に重荷がかからないようにしなければならない」と合成樹脂の使用には慎重であった。一方、大岡は、「根継の方法をどのようにするかと云う事は、一般的な議論ができるもので、古建築の修理は、いつでもケース・バイ・ケースで処理する必要がある」と発言した。

木材の腐朽部の修理においては、保存科学的な処理を行うことが鈴木から説明されたが、委員会資料に「樹脂で補強」と書かれていたことについて、伊藤は「まだ樹脂で構造材の補強をする事はできないと思う」と発言している。これについて関野は、「合成樹脂は力のかからない場所に用いるものであって整形用材である」と発言しつつ、「継手を丈夫にする接着という意味で可能である」とも発言し、接着の用途での補助的な使用に関する有用性を示した。しかし、最後に「合成樹脂の使用はケース・バイ・ケースで考えなければならない」とし、「原則的には木で処理できる所は木で行うべきであって、樹脂をみだりに使うべきではないと思う」と発言した。また、村田が「桂離宮の御殿の各部材は手運れになっているものが多いので、樹脂を使うケースが多くなるのではないかだろうか」との発言に対しても、関野は「あまり見えがかりには使用しない方がよい」と発言していた。このように、懇談会や小委員会ではあくまで伝統的な方法での修理を基本とすべきであることを強調し、特に合成樹脂は構造材には使用できないことや、成形用材であっても見えがかりへの使用は控えるべきであることを訴えていた。

古書院の縁板の再用方法の検討では、大岡は、「法隆寺の羅漢堂で用いた樹脂による保存修復技術でやれば、かなりの程度再用できるのではないか」と発言しているが、それに対して関野は、「合成樹脂は紫外線に大変弱いので表には使えない。使うとすれば裏側である」と合成樹脂が日光に弱いことを再度強調し、さらに「軟弱なものを硬化させる樹脂はあるが、それで加工すると色が黒っぽい濡れ色となる。その辺の事情も考慮して実際

に使うか使わないかは現場の方にお任せしたい。」と発言している。

以上のような懇談会での発言から、合成樹脂の応用にあたり、専門家の議論では新技術を応用する際の課題を考慮した上で、慎重に導入されたことが窺える。

「桂離宮御殿整備記録」では、「合成樹脂による接着、含浸等は補修として用い、構造的な強度を増す補強としては使用しなかった」、「解体材を再用するにあたり、構造材及び陽光を受ける材は木材による補修を原則とし、腐朽の程度によって合成樹脂による補修を行った」<sup>14</sup>とされた。これは、合成樹脂は構造補強には使用できないこと、日光が当たる部分では使用できないこと、濡れ色等古材と異なる色合いになることといった懸念点を、閑野が小委員会や懇談会で再三に渡り強調していたことによると考えられる。文化庁の伊藤も合成樹脂は構造補強には使えないことを懸念する発言をしており、積極的に使用する考えではないことが窺える。一方で、文化財建造物の修理技術者として、昭和9年より行われた法隆寺の修理等、修理現場の設計監理の経験のある浅野や大岡は、合成樹脂の使用に関して積極的とみられる発言をしている。特に大岡は、法隆寺の壁画修理の際にも合成樹脂の使用を薦めていたことが知られ<sup>15</sup>、また法隆寺羅漢堂の修理でも設計監理を行うなど、合成樹脂を用いた修理の経験からの意見であったと考えられる。法隆寺の焼損壁画への合成樹脂の応用に関しては、合成樹脂を文化財に応用する最初期の事例であること、壁画への剥落止めの用途であること、壁画は日光に当たらないことから、合成樹脂に対する意識を御殿整備と単純に比較することはできないが、大岡は有用であると考えられる新技術は積極的に用いる姿勢であったと考えられる。また、法隆寺羅漢堂に関しては、構造的な負荷がかからない化粧材だけでなく、構造材である柱や梁を含め建造物全体に大量に合成樹脂を応用した修理であり、国宝・如庵の合成樹脂修理と並び、大規模な合成樹脂応用の参考事例となった修理である。大岡は、その際の設計監理の経験から、合成樹脂の効果を認めていたと考えられる。

### 3 修理工事開始後の議論

第4回懇談会（昭和52年6月29日）では、桂離宮御殿整備工事の全体の方針について議論が行われた。宮内庁作成の懇談会の配布資料<sup>16</sup>では、「木工、造作」の方針として、「解体材を再用するにあたり、構造材及び日光を受ける材は、木材による補修を行うことを原則とする。また、腐朽の程度により、樹脂による補修を行う。解体材は、雑巾拭きを行い、ほこりを拂う程度の清掃をする。新材料は、周囲との調和を計り、古色付けをする。」とされていた。これについて、閑野は「合成樹脂を使用して修理をした例に法隆寺の羅漢堂や如庵があるが、そのときの反省から、そうむやみに、あるいは技巧的に使わないで、目的をはっきりさせて使う方が良いと思う」と発言した。

このように合成樹脂の使用に慎重な姿勢を終始見せていた関野だったが、合成樹脂が紫外線に弱いことに関しては、「我々の研究所で人工的な曝露試験を行った結果では、木よりもかえって耐候性があると云う結果が出ている。整形用に使う樹脂には、ピンポン玉を小さくしたような合成樹脂製のマイクロバルーンと云うものを混ぜるが、最近は、ガラス製のものとなっていて、さらに耐候性が高められている。」という、技術の進歩を考慮に入れ、初めて合成樹脂の使用に積極的ともみられる発言をした。ここで言及された合成樹脂は、御殿整備で人工木材の用途で実際に使用された、ガラスマイクロバルーンを混入したエポキシ樹脂であるアラルダイトXN1023（製品名）と考えられる。関野は、第4回懇談会では「従って、あまり心配する程ではないと思うが、一応ここでは外廻りに使わない」と云う事でいいかと思う」としているものの、第4回懇談会が開催された昭和52年頃から、特に合成樹脂の耐候性に関する評価が関野の中で徐々に好転していたと考えられる。

#### 4 小 結

『桂離宮御殿整備記録』では、工事の基本方針（2）として、「美しいとされる現状は永い間の風雪に耐えた人為でない要因に負うところが多いことを重視し、用材は極力生かして再利用することとする。……」が示されており<sup>17</sup>、「永い間の風雪に耐えた」美しい現状の桂離宮を保存することが目指され、そのために新技術である合成樹脂を応用し部材の再用がなされたと考えられる。

御殿整備の主な合成樹脂である、人工木材の用途で使用されたアラルダイトXN1023、木材強化の用途で使用されたリカレジンST-001、小規模な箇所の充填に使用されたベンギンセメント7834は、いずれも御殿整備以前の文化財建造物修理への使用事例はない<sup>18</sup>。御殿整備では関野の発言を裏付けるように、経験的に良いと考えられる合成樹脂よりも、新しく開発された製品を含めて、従来の製品より耐候性などの面で優れている合成樹脂を使用しようとした意図が窺える。一方で、『桂離宮御殿整備記録』では、「合成樹脂による接着、含浸等は補修として用い、構造的な強度を増す補強としては使用しなかった」、「構造材及び陽光を受ける材は木材による補修を原則とし、腐朽の程度によって合成樹脂による補修を行った」とあり、懇談会での議論を反映したものであり、合成樹脂応用の原則は当初から一貫していたことが窺える。

### III 大ばらし工法による古壁の再用の方針決定までの過程

桂離宮御殿には、中書院と新御殿に創建当初の土壁が残存していることが調査により判明し、全解体修理を行った中書院の土壁14枚が大ばらし工法により解体され、再用された。

御殿整備で行われた大ばらし工法は、土壁を養生し、隣り合う柱と土壁を交互に外すことで土壁を掻き落とすことなく軸部から取り外し、組立後は元の位置に土壁を戻すことで古壁を再用する手法であった。御殿整備以前にも、如庵をはじめとする小規模な茶室では、既に大ばらし工法による土壁の再用を行っていたが、桂離宮御殿のような大規模な建造物での事例はなく、当時最も規模の大きな大ばらし工法の事例であるとされた。

しかし、「桂離宮御殿整備記録」では、大ばらし工法自体は懇談会・小委員会の議題としての記述ではなく、第4回懇談会（昭和52年6月29日）で解体終了の報告が記されているのみであり、大ばらし工法採用までの過程が明らかにされていない。

斎藤資料のうち、昭和49年6月に作成された「桂離宮御殿修理調査報告書」<sup>10</sup>には、「古い土壁部分及び主要構の部分は大ばらしとする」とあることから、調査事業の前半には既に大ばらし工法による修理工事が計画されていたことが窺える。また、昭和50年4月に作成された「桂離宮御殿修理・整備計画案」<sup>11</sup>でも、「創建当初の土壁（中書院及び新御殿の大坂土切返し壁）は極力大ばらしにして再用し、破損部分は繕い塗りをする」とあり、さらに「旧壁が再用不可能の場合は当初の仕様を踏襲し、表面は古色仕上げとする」という方針が策定されていた。修理開始前の資料のうち、大ばらし工法に直接関わる記述は上記のみであったが、土壁に関わる事前調査として、X線透視撮影調査と外見所見による調査が行われており、さらに、議事録には土壁の色彩に関する調査を行った記述があった。これらの調査は大ばらし工法の導入に影響を与えたと考えられることから、それぞれの調査に関する懇談会や小委員会の議論およびそれに関する考察を以下に示す。

## 1 土壁に関する調査

### 1-1 X線透視撮影調査

古材、古壁等のX線透視撮影調査の実施は、第1回小委員会（昭和48年7月17日）において調査方針として立案された。「桂離宮御殿整備記録」には、X線透視撮影調査は東文研に委託され、昭和48年度は古書院5箇所29枚、中書院17箇所72枚、楽器の間5箇所26枚、新御殿6箇所22枚、昭和50年度は新御殿15箇所98枚、臣下控所1箇所1枚撮影されたことが記されている。

「桂離宮御殿整備記録」によると、調査内容は、（1）壁面と柱の取合い、並びに柱と横架材の仕口について、骨組材の構法を調査した、（2）構造材及び仕口の弛緩並びに構造金物類の使用状況を調査した、（3）壁体及び軸部における各部材の虫害、蟻害、腐朽等による欠損部分を調査した、の3点とされている。しかし、第1回小委員会の議事録<sup>12</sup>では、X線透視撮影調査の目的について、「1. 壁の新旧の調査」「2. 壁の解体方法（古壁の保存）」「3. 貴材、下地材の位置確定（柱の解体方法）」という3点が記されている。特

に、2については、古壁を解体して保存する大ばらし工法を意識していることが窺え、調査の当初から大ばらし工法を視野に入れていたことが窺える。

『桂離宮御殿整備記録』によると、第2回小委員会（昭和49年3月19日）において小屋組、床組の腐朽、構造とともに、壁のX線透視撮影調査の結果が報告され、古書院、楽器の間は洋釘打ちであることから明治の土壁であり、中書院は和釘打ちであることから江戸時代の土壁であるとの判断された。調査結果を受け、この小委員会において、古書院、中書院、新御殿は全解体修理、旧役所は半解体修理、臣下控所は建起し修繕を行い、中書院のみ大ばらし工法によって土壁を再用するという修理全体の方針案が定められた。

### 1-2 外見所見による調査

X線透視撮影調査が行われた後、第3回小委員会（昭和49年8月27日）では、さらなる土壁調査を関西大学教授の山田幸一に依頼することが承認された。第4回小委員会（昭和50年2月25日）では、土壁のこそげと外見所見を実施したことが報告された。その結果、古書院は大坂土砂壁及びばら壁であると判断され、中書院の土壁はそのほとんどが塗り替えられていない大坂土切返し壁であると判断された。新御殿もその一部は中書院と同じく江戸時代の大坂土切返し壁が残されていると判断されるなど、土壁の仕様と塗替の有無を詳細に調査したものであった。

### 1-3 土壁の色彩調査

『桂離宮御殿整備記録』では、土壁に関して先述の2種類の調査が実施されたことが報告されているが、斎藤資料の懇談会や小委員会の議事録や配布資料から、土壁の色味に関する度重なる調査と議論が行われていたことが判明した。山田、鈴木による土壁の調査結果報告<sup>23</sup>では、「施工のとき、壁の仕上げの色をどの色に倣って（合わせて）仕上げるのか、という問題に打ち当るものと思われる。ゆえに、壁の色調々査を桂離宮全城の建物の壁について行う必要があると思う。」という提言がされており、この調査を行った山田と鈴木は、修理を実施する上で土壁の色の問題を重視していたと考えられる。

第5回小委員会（昭和51年2月19日）では、土壁に使用されていた大坂土について、東文研が色彩調査を進めていることが鈴木から報告された<sup>24</sup>。大坂土に関しては、関野が「ただ赤壁ならいいと云うのではなく、あらかじめ赤さというものを客観的なデータで作っておいて、修理後もこうなったということを記録しておかないと、あとで、あんな赤さではなかった、と云いだされることも考えられる」と発言した。また、鈴木は「昭和20年代の修理、30年代の修理、40年代の修理した所をよく見ると少しづつ赤さが違う」と発言した。鈴木は続けて、これらは「自然に出る色で、ホコリで赤い色が黒くなるというのではなく、

土が違う。ですから、こんど塗った時にどうなるか。ということをどこかで客観的なデータをとっておかないといけない」と発言し、調査においては色土壁の色の「客観的なデータ」を記録することを重視していた。調査手法の詳細は記されていないが、東文研が昭和46年に行った成巽閣の色壁の顔料に関する調査（昭和46年）で用いられた蛍光X線分析やX線解析分析による元素分析や含有鉱物の解析などの手法を応用したものと考えられる<sup>25)</sup>。

これらの調査における分析結果について、第3回懇談会（昭和51年11月24日）において、関野は、「あまりかんばしい結果は出」ず、「成巽閣のような顔料を使った色壁だと顔料の種類がわかるが、桂のような色土だけの壁だと全て同じような結果が出て明らかに区別ができるない」と報告した<sup>26)</sup>。また、伊藤からの「塗った後の経年変化、つまり錆の問題があるが、土に含まれる鉄分の量は分析しても出ないのですか」という質問に対し、関野は「錆の出具合は練るときの水の量や入れる苅によって変わってくるのでなかなかむずかしい」と答えていることからも<sup>27)</sup>、色粉を用いた成巽閣の土壁とは異なり、桂離宮御殿の土壁の色調は、原料や施工状況等の違いにより出る色の違いを「客観的なデータ」として解析することが困難であったことが窺える。なお、土壁の色味のデータ化と並行して、第5回小委員会では鈴木と山田を中心に色土壁の土の現地踏査を行っていることが報告されており<sup>28)</sup>、色土壁の試作も行っていたことから、関野は「経験的な技術に基づいてやっておられるので、大体の方向付けができたように見受けられる」と発言し、土壁の色については保存科学的な分析は困難であったため、色土壁の色味の目視調査の結果と、試作による実験結果によって江戸時代の創建期の土壁の色味に近づけていったものと考えられる。

## 2 小 結

以上のように、桂離宮御殿では土壁の仕様や色彩を明らかにするため、伝統的な手法と、保存科学的な手法が用いられた。

調査を行った山田は、「古代以来、土壁の上塗りといえば白一色に限られ、色彩の選択の狭さが左官工事の普及を阻んでいた一つの要因であった」、「草案茶室の創始と近世城郭の建設は、左官工事の古代的限界を克服した原動力である」と色土壁を評価していたことから、御殿整備以前より草庵茶室の起りにより生まれた色土壁の色彩の豊かさに注目していたことが知られる。このことから、桂離宮御殿の創建当初の土壁も、近世に大きな発展を遂げた色土壁の一例として、また桂離宮御殿自体の意匠の中でも重要であると認識した上で、土壁を保存するための様々な調査に携わっていたと考えられる。

桂離宮御殿整備工事に際して行われた一連の調査や試作について、第3回懇談会で関野は「今までの重要文化財・国宝などの建造物の修理でも、これほどの壁の研究をしたがない」と評価し、鈴木も「文化財関係でも、壁が一番わからない分野である」と発言し

た<sup>20</sup>。当時、文化財の土壁については、山田が著書において「ごく小規模な茶室では大ばらし工法を採用した例はあるが、しかし桂離宮殿舎クラスの規模の建築物で解体修理を行うときは、古い壁はすべて取りこわし、解体復原後に新しい壁を作るのが通例であった」<sup>21</sup>と記している通り、解体修理と共に土壁も搔き落とすことが一般的であった。こうした背景を踏まえると、色土壁は桂離宮御殿の価値を構成する一つの要素であり、それを保存するために文化財建造物修理で先進的な取り組みであった一連の土壁の調査や分析が行われたと考えられる。その結果、塗替えた場合に創建当初の土壁の色味等の完全な再現は難しいことが詳細な調査で示されたため、創建当初の土壁をそのまま残すことが目指され、前例のない14枚の大規模な大ばらし工法による土壁の再用が行われたものと考えられる。

#### IV 結論

本稿では、桂離宮御殿群整備工事に新技術として導入された、合成樹脂の応用と大ばらし工法について、その導入の過程について以下のことを明らかにした。

御殿整備で行われた合成樹脂の応用は、当時の文化財建造物修理において最大規模であるが、御殿整備の計画当初より合成樹脂の応用が方針づけられていたこと、ただし、関野をはじめとする懇談会委員は当初より合成樹脂の応用には慎重な姿勢であったこと、原則的には伝統的な技法である埋木や矧木で出来る限りの補修を行うことを強調していたこと、を明らかにした。一方で、新しい合成樹脂の製品の開発により、合成樹脂に対する評価が好転したと考えられ、実際に使用された製品は、これまで文化財修理に使用されたことのない合成樹脂であったことを明らかにした。

大ばらし工法については、非破壊調査であるX線透視撮影調査が御殿整備の調査事業当初より計画されており、目視調査と併せて創建当初の土壁が特定されたこと、土壁の色味に関する保存科学技術を用いた調査が行われていたことを明らかにした。色土壁は桂離宮御殿の美を構成する重要な要素であることに加え、創建当初の土壁の構造や技法を残す土壁の歴史上でも貴重な事例であったことから、その再現が目指されたと考えられる。実際には、保存科学的調査では色味の「客観的なデータ」を得ることは難しく、色味の再現は困難と判断された。これは、大ばらし工法による古壁の大規模な再用が行われる要因の一つになったものと考えられる。また、保存科学的調査と併せて、伝統的な手法による調査も行うなど、従来は修理の際に塗り替えが一般的であった土壁について詳細な調査が行われ、土壁に関する知見を深めた事例であったことを明らかにした。

これらの新技術の導入に際しては、その課題に関しては十分に議論され、慎重な姿勢で導入されたことを明らかにした。新技術の問題点を認識しながらも導入を決定した理由と

しては、従来の伝統的な技法では再用が不可能と考えられるような風蝕した部材を含めたオリジナルの部材を保存し、それらを再用することを徹底したことによるものであると考えられる。

今後は、新技術を用いた実際の修理手法やその実態について、文献のみならず、現地調査を踏まえて研究を深めていくことを計画している。さらに、桂離宮御殿整備工事だけではなく、同時代に行われた新技術を用いた修理事例にも着目し、文化財建造物における新技術の導入過程を体系的に明らかにすることを目指す。

### 謝 詞

本稿は、2021年に東京工業大学に提出した修士論文「桂離宮御殿整備工事に示された修理方針と手法」の第2章をもとに、その後の研究による新たな知見を加えて加筆・修正したものである。本稿を執筆するにあたり、斎藤英俊京都女子大学名誉教授には資料の提供に加え、ヒアリング調査により多くのご教示をいただいた。平賀あまな東京工業大学特任准教授には論文作成のご指導をいただいた。末尾ながら感謝申し上げます。

### 註

- 昭和54年度以降は鈴木嘉吉から工藤圭一（奈良国立文化財研究所飛鳥藤原宮跡発掘調査部長、昭和54年度当時）へ変更される。(所属は上野勝久、大野敏編集 2009「故工藤圭一氏経歴」「建築史学』第52巻 p.32より)
- 著者の既往研究として、高野麗・平賀あまな・斎藤英俊 2020「桂離宮御殿整備工事における修理体制の構築と修理方針の決定過程」「2020年度日本建築学会大会学術講演梗概集 建築歴史・意匠』 pp.829-830や、高野麗・平賀あまな・斎藤英俊 2021「桂離宮御殿整備工事における合成樹脂修理の方針と手法」「2021年度日本建築学会大会学術講演梗概集 建築歴史・意匠』 pp.17-18があり、修理の体制や基本方針の形成過程について明らかにした。
- 日本建築学会 1983「推薦理由 昭和58年日本建築学会大賞」「建築雑誌』第98巻1210号 p.6。
- 「工事の基本方針」として7項目が記載されており、そのうち「(四)江戸期の古い壁を生かして保存するため、大ばらし工法により解体し、補強を加えたうえ再用する」「(五)合成樹脂の併用による根継ぎ、埋木、補強、古色付け、模刻等を行う」が新技術の応用に該当する。(宮内庁 1987「桂離宮御殿整備記録 本文編』 p.22)
- 本稿の内容の一部は前掲註2の研究で発表している。
- 竹之内裕・川野邊涉 1998「文化財建造物の修復に用いられた合成樹脂の変遷」「保存科学』第37号 東京国立文化財研究所 pp.99-123。
- 前掲註6。
- 宮内庁 1987「桂離宮御殿整備記録 本文編』 p.137。
- 前掲註8、p.22。
- 宮内庁 昭和48年7月17日「桂離宮御殿基本調査 第一回打合せ」「議事録他 昭和49~51年度」斎藤資料。

- 11 関野克 1974 「腐朽木材に科学的処理を加えて耐用化し再使用することによる古建築復原」『建築雑誌』第89巻1083号。
- 12 宮内庁 昭和50年2月25日「桂離宮御殿基本調査事業第4回委員会議事録」「議事録他 昭和49~51年度」斎藤資料。
- 13 宮内庁 昭和51年11月24日「第3回 桂離宮整備想談会議事録」「議事録他 昭和49~51年度」斎藤資料。
- 14 前掲註8、p.60。
- 15 稲口清治 2003 「回顧：日本における文化財修理への合成樹脂利用のはじまり」「国立民族学博物館調査報告」第36巻 pp.53-91。
- 16 宮内庁 昭和52年6月29日「第4回桂離宮整備想談会次第」「昭和52年度 議事録他」斎藤資料。
- 17 前掲註8、p.22。
- 18 前掲註6。
- 19 前掲註8、p.60。
- 20 宮内庁 昭和49年6月「桂離宮御殿修理調査報告書」「調査報告」斎藤資料。
- 21 宮内庁 昭和50年4月「桂離宮御殿修理・整備計画案」「調査報告」斎藤資料。
- 22 前掲註10。
- 23 宮内庁 昭和49年10月29日「桂離宮御殿基本調査事業第三回委員会に基く調査の経過報告」「議事録他 昭和49~51年度」斎藤資料。これは第4回小委員会開催時に配布されたと考えられる。
- 24 宮内庁 昭和51年2月19日「桂離宮御殿基本調査事業第5回委員会」「議事録他 昭和49~51年度」斎藤資料。
- 25 江本義理 1972 「成巽閣の色壁」「保存科学」第9号 東京国立文化財研究所 pp. 1-14。
- 26 前掲註13。
- 27 前掲註13。
- 28 前掲註24。
- 29 山田幸一 1988 「物語ものの建築史 日本壁のはなし」鹿島出版会 p.80。
- 30 前掲註13。
- 31 山田幸一 1982 「日本の壁」駿々堂出版株式会社 p.222。

#### 参考文献

- 宮内庁 1984~1987 「桂離宮御殿整備記録」 宮内庁 全4冊
- 竹之内裕・川野邊涉 1998 「文化財建造物の修復に用いられた合成樹脂の変遷」「保存科学」第37号 東京国立文化財研究所 pp.99-123
- 名古屋鉄道株式会社 1973 「国宝如庵・重要文化財旧正伝院書院移築修理工事報告書」
- 安田工務店 1973 「貞観「幻の塔」重要文化財法隆寺羅漢堂(旧富貴寺)復原工事報告書」
- 山田幸一 1988 「物語ものの建築史 日本壁のはなし」鹿島出版会

# 歴史的な庭園の修復事業の具体例

—奈良市・木津川市の名勝庭園—

中島義晴

## I はじめに

この10年ほどの間に、奈良県奈良市および隣接する京都府木津川市内に所在する4件の歴史的な庭園において、長期にわたる修復事業が完了した。その4件とは、奈良市の名勝旧大乗院庭園、特別史跡及び特別名勝平城京左京三条二坊宮跡庭園（以下、宮跡庭園と略記する）、名勝依水園、木津川市の特別名勝及び史跡淨瑠璃寺庭園である（図1）。それぞれ、平安時代から明治初頭にかけて維持された門跡寺院の庭園、昭和後期に発掘で出土した池を主体とする奈良時代の庭園、江戸時代の庭園に明治後後に新たな区域を追加した実業家の庭園、平安時代から続く寺院の境内に広がる浄土式庭園である。それらの作庭年代・様式・構成要素、所有者・管理者、公開方法、修復事業に至る経緯は様々で、修復内容は全国的にみても特徴のあるものとなった。

これまでに、文化財としての歴史的な庭園の修復に関する理念や原則が国内外で示されている。本稿では、上記の4件で実施された事業を歴史的な庭園の修復事業の具体例として整理し、それらの内容を参照しながら、修復の特質について考察を加えることとする。各庭園の修復事業報告書をもとに、まずII章で修復事業の概要を表にまとめ、III章で各事業のうち特記すべきと思われた内容の詳細を記す。IV章では歴史的な庭園とその修復の特質を考察する。



図1 各庭園の航空写真（破線は名勝指定範囲）

## II 各庭園の修復事業報告書の概要

各庭園において実施された修復事業の全体について、各事業報告書から抜粋、要約し、概要を整理した（表1、1015～1020頁）。なお、各報告書の中では過去に実施された修復、整備事業について、それぞれ異なる呼び方をしており、宮跡庭園では「初回整備」、依水園では「修復整備」、淨瑠璃寺庭園では「昭和の整備」としている。本稿での表記はそれらに倣った。

## III 修復にともなう調査・試験、修復の方針および方法

### 1 修復にともなう調査・試験、修復の方針

修復にともない調査・試験がおこなわれ、修復の方針が定められる。4つの庭園の修復事業の中では、測量（図面作成）、発掘、石材、林相、法面（地質）等の調査、池の護岸や園路等に使用する配合土や舗装材の材料の混合比に関する現地での試験がおこなわれた。以下のような調査・試験、方針の検討が注目される。

#### 1-1 調査・試験

**調査** 宮跡庭園では園池の修理にあたり、まず初回整備後の変化を把握するため、昭和50年の発掘調査時の写真からオルソ画像を作成し、平成19年の測量図と重ね合わせ、各石の動きが確認された。その後、1石ずつ番号を付けて「景石カルテ」が作成され、その特徴、石質、破損状況および写真等の情報がまとめられた（図2）。景石の大半は領家片麻岩であるが、破損については亀裂、破断、粒子状に碎けたもの、薄い層状に剥離したものなど様々であった（図3）。すべての景石を対象に、必要となる修理の程度が整理され、「修理不要」「要修理（軽度）」「要修理（重度）」「要環境改善」の4段階に区分された。

淨瑠璃寺庭園では園内の立石や洲浜礫の石材の産地を探るため、周辺の踏査がおこなわ



図2 「景石カルテ」(宮跡庭園報告書より)



図3 風化した景石（宮跡庭園）

れ、産地が推測された。

**試験** 園池の護岸等の水際では、粘土が流れ、据えられていた石が倒れたり動いてしまうことがある。そのため、修復に用いる配合土の試験がおこなわれ（図4）、宮跡庭園では、地上部では通常の粘土、水際の場合はマグホワイト7%配合、水中ではマグホワイト10%の配合比率で凝固剤を使用することとした。淨瑠璃寺庭園では洲浜の基盤として、粘土1：真砂土2：消石灰17.5%：塩化マグネシウム1%の配合比が採用された。



図4 配合土試験（宮跡庭園）

### 1-2 修復の方針

**景石の取り外し** 宮跡庭園では、初回整備以後、経年によって、園池の景石の位置のずれや石材の劣化が生じたため、その修復と、景石の保存処理が、地面に据えられた景石を一旦取り外す方法で実施された。これは他の庭園も含めて、従来実施されたことがなかつた方法である。庭園及びその他の分野の委員で構成される委員会では、初回整備と同様に現地に据えたままおこなうべきか、あるいは、取り外しておこなうべきかが議論された。最終的には、現地に据え付けてある状態では、景石の乾燥が不十分となり、保存処理による景石の強化が適切にできないことから、景石を取り外して保存処理することに決定された。また、著しく被損し修理ができない景石について、原石を別途に保管するとした場合に、現地には、かわりに合成樹脂などで同じ形のレプリカを作つて据えるのか、あるいは、同質で似た形の別の石を据えるのかという議論もおこなわれ、後者に決定された。ただし、実際には修理できたため、取り替えられなかった。それらの経緯について、報告書では、以下のように記述されている。

〔報告書でのまとめ〕 史跡としての価値に基づけば、景石を取り外すことは文化財としての価値に大きく影響する行為とみなされ、景石は現地に据えたまま修理すべきことになる。一方、名勝としての価値に基づけば、そもそも庭園とは常に管理と修理の手が加えられて守り伝えられるものであるため、景石を取り外しての修理も許容されることになる。文化財建造物などでは解体修理がおこなわれており、このことも取り外し修理に根拠を与える。しかし、宮跡庭園は奈良時代の姿のまま埋没し、それが長い年月を越えて現代によみがえった庭園であり、名勝としても凍結保存的に往時の姿をとどめていることに価値があるため、通常の伝世された庭園とは異なる保存の考え方が必要になる。

〔景石修理方針についての委員からの指摘・意見〕 景石の修理について、保存科学の見地からは、初回整備のような現地に据え付けたままで、土と接している面からある程度の水分浸透があるため、十分な修理是不可能である。／発掘調査時にすでに傾いていた護岸立石は初回整備で立て起こすことはしていない。／レプリカを用いるほど、その景石の形を重視する必要があるのかということがある。あるいは、破損の著しい景石は取り外し、そこには何も補充しないということもありうる。／史跡の整備で建物基礎を樹脂製のレプリカで表現している例はあるが、名勝庭園でそのような例はないだろう。／発掘遺構の露出展示とは、これは模造品ではありません、ということである。奈良時代の宮跡庭園作庭者に「この石で取り替えよう」と決めてもらえたらしいが、それはできないので、庭園の専門家に元の石に似ていて、庭園全体としても適切な石を選んでもらうことになる。／庭園は固定できるものではなく、日常管理の中で手が加えられ、その時々の美意識で姿を変化させるものである。／破損の著しい景石を取り替える場合は樹脂製のレプリカは用いず、加工するにしても似た石でおこなうべきである。／元の石と比べて形や大きさが5～10cm違うとしても問題はないだろう。

〔景石取り換えについての委員からの指摘・意見〕 取り替える景石は少ない場合はよいが、多くを取り替えるときには庭園の価値に照らして問題はないか検討する必要はあるだろう。／自然石は完全に同じ形のものではなく、取り替える場合に判断・選択が難しい。／景石の取り換えにあたっては、宮跡庭園全体のあるべき姿を考える必要がある。／劣化が進む前に景石の形の三次元データを記録しておくなどの対策をおこなえればよい。／定期的に点検をおこない、問題があれば再度、保存処理を施すということであれば、その景石を長く保つことはできる。

**方針の見直し** 旧大乗院庭園の東大池の南岸、東岸、北岸、中島の護岸工事は、まず遺構保護に必要な覆土を施し洲浜護岸として整備された。しかし、平成17年度にこれを変更し、計画水位より上部の礫を撤去し野芝を張り、草付き護岸へと再整備された。これは以下の理由による。整備の初期には、東大池池岸の一部から洲浜状の石敷きが検出されたことを踏まえ、護岸整備が進められた。しかし、その後に得られた発掘成果を精査した結果、石敷きと解釈したものは偶然に汀付近に位置した礫層であり、かつての護岸は洲浜ではなかったという結論となった。一方、絵画資料の内容が発掘成果と合致し、信頼性が高いことが分かった。絵画資料からは、東大池護岸は洲浜状ではなく草付き護岸が妥当とされた。

**発掘遺構の埋め戻しと復元** 旧大乗院庭園の西小池は、明治時代に埋め立てられ、本事業で発掘調査がおこなわれた。その整備方針については、委員会及びワーキング会議で議論

され、発掘調査成果を基に汀線の表現のみをおこなうものとし、絵図に描かれている景石や燈籠等は置かないこととされた。

〔西小池の整備方針に関する委員からの指摘・意見〕 絵図を頼りに景石や石組をつくるのは、やりすぎではないか。汀線は発掘でわかっている。／基本的に本物を見せることが主旨であるが、地下遺構である以上、遺構の保護の観点から盛土をすることはやむを得ない。石質については留意してほしい。絵画を参照することはよいが、とくに絵画のみに表現されている石等については、慎重に取扱ってほしい。監修的に指導する専門家が必要である。／文化審議会の名勝委員の中から当委員会に参加してもらう。／絵図の庭園を基準とした復元整備を行うには根拠が希薄である。地割の復元が望ましい。(橋については回遊性を表現するため、何らかの表示をすることになった。)

**基本方針に沿って実施できない場合の例** 旧大乗院庭園の東大池における岸の修復では、調査で確認・推定された岸の位置を再現できなかつた箇所がある。南岸は江戸期汀線の検出位置が指定地の南縁に近接しているため、本来の位置よりも10~20m程度北側に整備した。三ツ島の東側の東大池の護岸は、整備前の汀線より東へ約20mの位置にあったという知見が得られたが、この部分は現地盤と指定地東側を通る国道との間に大きな高低差があり、汀線の位置を東側に移すと国道側へのすり付けが困難となるため、整備前の汀線位置に護岸を整備した(図5)。東大池北辺は、発掘調査及び地質調査成果によると大規模な埋め立てが実施されていた。本事業で汀線位置を復旧しようとすると、大規模な造成と既存木の伐採が必要となるため、整備する汀線位置を本来より南側にずらす場合の造成土量、既存木及び施設(桟・暗渠)への影響等を検討し、汀線位置を本来より南側に6m程度移して整備した。

淨瑠璃寺庭園の圓池の西岸(本堂前)については、往時の推定洲浜位置と現状の岸の位置が異なるが、現状の位置でしがら護岸を洲浜護岸に変えて整備された。往時の位置でできなかつた理由は、往時の洲浜の直上には、現状では本堂中央部に江戸時代に設置された向拝が池側に突出しており、その前面に園路が通っていることであり、また本堂周辺地盤



図5 東大池東岸部分の勾配(旧大乗院庭園)



図6 修復後の土橋(依水園) 2022年撮影

は明治期に約30cmかさ上げされているため、向拝周辺を改修して淵浜造構を修理しても現状地盤との差が大きくなってしまうことであった。

依水園の上池（後園）の岸部は、過去にモルタルとコンクリートで改修されており、それらの老朽化等による亀裂が漏水の要因となっていた。全体の修理方針は、関依水園図を基本とし当初の構造に復することであったが、過去の改修は水質汚染と漏水への対処であることと、劣化状況が抜本的な修理を必要とする段階でないことを考慮し、今回の事業では現状を基本として補修することとなった。

前園の下池に架かる土橋は、主柱に鉄筋材が用いられ、床板はたたき風のコンクリート製であり、老朽化していた。以前の橋に関する資料がないため、伝統的な材料を用いた土橋に取り換える案も委員会で検討されたが、現在の土橋の仕上げなどの技巧的かつ意匠的工夫が評価され、コンクリート製で修復された（図6）。

## 2 修復の方法

### 2-1 植栽

いずれの庭園でも、生長して大きくなった植栽による庭園景観の損傷がみられ、剪定、伐採がおこなわれた。その際、特定の視点場からの景観が重視されている。また、根による地表・地下の造構の損傷がみられ、防根シートが利用されている。

**剪定・伐採による眺望の修復** 依水園では植栽が大きく成長・繁茂し、景観が大きく変わっていたため、植栽を修復し、景観を回復することが重要であった。修復は関依水園図、古写真等をもとに実施された。後園では、築山上のクロマツ等によって築山の稜線が見えなくなり、ツツジによって流れや護岸石組が隠れ、後園奥の背景林によって奈良三山が見えにくくなっていた。一方で東大寺駐車場と接する部分では、車両が見て園内からの庭景が阻害されていた。修復事業でこれら樹木の剪定、切り下げ、伐採等がおこなわれた結果、奈良三山への眺望が回復して築山と若草山との相似関係が明瞭になり、園池、流れ、滝がよくみえるようになった（図7）。また、敷地東端での補植によって、庭園背後の駐車場の車両等が遮蔽され、欠損していた大刈込の形が整った。前園でも、眺望を遮っていた中島・出島・池際の植栽が段階的に切り下げ、剪定され、奥行と広がりのある景観が回復した。アカマツ等の景観木は一度に剪定すると、枯損等が想定されたため、数年をかけて生育を確認し、形が整えられた。また、ツツジ等の低木の切り下げには、枝の量を少なくし樹木の懷に光を入れて胴吹きを促した上で、数年間かけて段階的に実施された。

宮跡庭園でも同様に、視点場である復元建物または園池西側園路からの眺望を基準として、高くなり過ぎた背景林が伐採、剪定された。今後の維持管理のなかで、自然樹形に近づけることができるよう、その基礎となる剪定がおこなわれ、継続的な維持管理が不可欠



図7 氷水亭からの景観(依水園)2014年撮影

図8 休憩施設からの景観と遮蔽植栽  
(旧大乘院庭園)2022年撮影

とされた。

旧大乘院庭園でも、視点場からの庭景を形成するために庭園境界に遮蔽のための樹木が植えられた。視点場は西小池西側に新設された休憩施設と文化館の2箇所である。西側の休憩施設からは東側に庭園全体を観賞することができる。近年はマツ枯れの影響を受け、庭園東側の外部の建物が目立つようになっていたため、高さ9mのクロマツ、3mのイヌマキ等が植えられた(図8)。文化館からは指定地北側の車両の往来と駐車場が景観阻害要素であったため、高さ4mの遮蔽植栽が設けられた。

**植栽による造構の損傷** 植栽が造構の損傷を引き起こす例がみられた。宮跡庭園の池岸、依水園の敷石部分では、樹木の根が造構の地盤に入り込み、淨瑠璃寺の洲浜でも、草の根が石に亀裂を生じさせていた。建築物に覆いかぶさる形で広がった枝から落ちる雨水や多量の落葉が屋根に集中し、また日陰が生じることで、建築物が損傷し、劣化が進行することもある。

## 2-2 景 石

庭園は屋外にあり、その構成要素は風雨、日照、気温の寒暖にさらされている。そのため、庭園を構成する石は、経年により徐々に風化、損傷してしまう。その進行の速さは性質や環境によって異なるが、対策として保存処理や、接着等による修復がおこなわれる。

**景石の保存処理と修復** 宮跡庭園では、保存処理のために景石を取り外す前に、景石の表面に複数の測点を付け、トータルステーションを使用して位置が計測された。景石を取り外し時の破損を防ぐため、据え付け土は深さ5~10cm程度を目安として最小限の範囲で掘削された。景石には亀裂があるため、取り外し前に伸縮性のあるフィルムを巻きつけて養生した。取り外しでは、養生した景石にロープや帶状の紐を胴巻きにし、さらに別のロープをかけ、三叉、チェーンブロック等で引き上げた(図9)。取り外した景石は水で洗浄し、数週間かけて十分に乾燥させた。乾燥後、箱状の構造で周囲を開み、薬剤溶液を注ぎ入れて景石に含浸させた。薬剤はワッカーケミカル社製の「OH100」または「OM25」(接着部



図9 景石の据え戻し（宮跡庭園）

位の多い場合）を使用し、含浸時間は約3時間とした。その後、数週間かけて乾燥させた。景石の破片も同様に薬剤溶液で含浸し、できるだけ接合した。亀裂にはエポキシ系による剥離接着とし、エポキシモルタルに石粉で色合わせをした。

その後、据え戻しでは、取り外し時と同様に景石を吊り下げて向きと傾きを確認し、微調整された。景石の各測点の東西・南北方向、そして上下方向の誤差が10mm以内とされた。必要に応じて、景石据え付け面に新しい粘土がごく薄く追加され、据え戻し後に、景石周囲の据え付け土との隙間に粘土が充填された。

池底と護岸に使用されている玉石のうち、礫岩質の玉石に劣化が進んだものが多く、合計10石に保存処理が施された。

淨瑠璃寺庭園でも、風化が進み空隙が生じた中島の立石の保存処理が措置された。石が据えられたままの状態で強化剤含浸、接着材による修復、撥水材含浸がおこなわれた。強化剤・撥水剤には宮跡庭園と同じものが使われ、修復にはエポキシ系接着剤アラルダイト、充填剤Kモルタル、石粉、岩絵具が使用された。

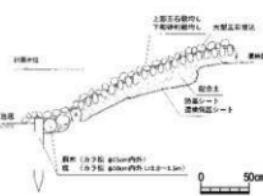
### 2-3 池・護岸

今回取り上げた4件の庭園にはいずれも園池がある。園池の護岸は庭景の表情を左右する要素であり、水の作用による損傷が激しい部分でもあるため、護岸の意匠や工法が検討されたほか、配合土の試験がおこなわれた。池水の確保、水質管理も課題となっている。

**宮跡庭園の石組護岸の修復** 宮跡庭園では、初回整備以後、経年によって、園池の景石、玉石、礫敷等が損傷、転倒し、位置のずれが生じた。護岸は箇所ごとで破損状況が異なり、全体を22の工区に分け、オルソ画像の重ね合わせ図で傾向を把握した後、現地調査がおこなわれた。修復では、玉石の固定は新たに支持の粘土が補充され、護岸立石は池水に触れるため、粘土に凝固剤としてマグホワイトが配合された。園池の外周の礫敷については、初回整備では造構面を礫ごと樹脂硬化した上に保護層を兼ねた粘土床を張り、さらにその上面に新しい礫を敷き詰めた（再現礫敷）。この礫敷には勾配があり雨水で粘土床が流出したため、再現礫が緩んで園池側に転落するという破損が生じ、さらにその礫が溜まり、重みで玉石がずれ、立石が転倒するという破損も生じた。再現礫敷が修復の対象とされ、再現礫がいったんすべて取り外された。造構礫と再現礫が混ざり合いつつも経年により状態が安定している場合には、現状のままとした。初回整備では再現礫は粘土床に打ち込ま



図10 洲浜の工事(淨瑠璃寺庭園報告書より)

図11 洲浜断面模式図  
(淨瑠璃寺庭園報告書より)

れ、疊上面が掘った仕上げであったが、修復整備では、粘土床への打ち込みはせず、より自然な見た目になるよう自由疊として仕上げられた。

**淨瑠璃寺庭園の洲浜・しがら護岸の修復**　淨瑠璃寺庭園の洲浜護岸の修理では、昭和修復時の洲浜玉石は全面取り外し、下部の粘土を取り除いたうえで、草本類の根が侵入しにくく耐久性の高い配合土の基盤を構築すると同時に留め石を打ち込み、その上部に造構洲浜を参考として、洲浜玉石を撒きだす構造とされた(図10)。江戸期と推定される法螺の胴木は、そのまま配合土により保護された。造構が検出された箇所には、造構の保護と区分のために造構区分シートが設置された(図11)。ジョグリッドというポリエステル繊維のネットが使用された。配合土と地表面が接する部分や、下部地盤からの根の侵入の可能性のある箇所は根系侵入を防止するために防草シート(ポリプロピレン製の不織布)が設置された。しがら護岸の修理では、既存のしがらが杭、割竹、背後の割栗石とともに撤去された。修理しがらの構造は、松丸太胴木に同材の丸太杭とし、背面には土砂流出を防止するため、不織布が敷設されその中に昭和しがら撤去時の割栗石が設置された。しがらの縦ぎ目部分は亜鉛メッキを施した鉄製コーチボルトで固定された。北岸では護岸の背面から池水が漏水している可能性が指摘されたため、しがらの最背面で土砂と接する部分に粘土を設置する構造とされた。

**依水園の圓池の修復**　依水園の上池(後園)の護岸石背面の修理では、堆積土等の除去と混合土(石灰+粘土)の補充がおこなわれた。石組の目地、護岸石組の裾部、池底の亀裂箇所はモルタルで補修された。

#### 2-4 地形・地割・園路

地形の修復については、淨瑠璃寺庭園で斜面崩落防止のための工事がおこなわれ、依水園で、茶室跡の地割の整備、園路の修復がおこなわれた。

**斜面の崩落対策**　淨瑠璃寺の本堂背面に斜面の崩落対策をする必要がある。景観への配



図12 寄付周辺の地盤の損傷  
(依水園報告書より)



図13 修復後の寄付周辺 2022年撮影

慮から法棒工やロックボルト孔等の構造物を中心とした工法を除外して、当該斜面で可能な4工法を比較し、ローピングウォール工法（長繊維混入補強土一体締化工法）が適すると判断された。長繊維吹付、ワイヤーメッシュ取付及び植生土吹付によって、法面を抑えた上で地表面が草木で覆われる工法である。

**園路等の地盤** 依水園には、砂利敷き、たたき、飛石、延段、敷石等の園路がある。聞き取り調査により、一般公開前には苔が地面を覆っていたことがわかった。その後、来園者の進入や林床の日照不足等によって、苔が衰退して表土が流出し、排水不良が生じた。また、園路が新設され、境界が不明瞭となった箇所があった。前園の下池の南側や後園の東側入口付近の園路では、表土が流出した部分に混合土を補充し、たたき仕上げとした。寄付、挺秀軒、清秀庵南周辺は、表土の流出や苔の衰退が進み、雨天時にぬかるみ、くほみや飛石の不陸等がみられた。修理においては、林床の日照を確保するために樹木の剪定により地被類の生育環境を改善し、表土の流出箇所に混合土補充や地被植生がおこなわれた（図12、13）。

**建物跡地の整備** 依水園の東部には明治40年頃に茶室「臨蹊庵」が建てられ、昭和3年に他所に移築された。その跡地には築山や景石、井戸、飛石、待合の礎石等が残っていたが、経年によって飛石や景石等が埋まり地割が不明瞭となっていた。整備では、堆積した土砂のすきとりと苔の補植によって地割が示され、案内板が設置された。旧大乗院庭園と宮跡庭園では発掘調査成果または絵図をもとに建物跡に建物の位置と規模が表示された。

## 2-5 建造物・構造物

建造物については、依水園で主屋等の屋根葺き替え、門等の半解体修理、宮跡庭園では復元建物の補修がおこなわれた。構造物については、下記のように依水園の解において伝統的な工法による部分が保存され、前節のように土橋の修理では意匠を踏襲する方法がとられた。

**構成要素の特徴と保存** 三秀亭北側築地塀は、当初はコンクリートブロック下地築地塀風に改修する計画であったが、明治19年頃の公園によって築地塀が依水園開園以前に廻る可能性が生じた。内部構造体の確認の結果、ほとんどの箇所で「ネコ積み」の築地塀であることが判明した。そのため、修理方針が変更され、現状保存修理部分では「ネコ積み」の構造体を可能な限り再用し、破損が大きい箇所は部分修理することとなった。

## IV 歴史的な庭園とその修復の特質

歴史的な庭園の修復事業の内容には、材料、空間・環境、人間の関わり方など、庭園を形づくる要素・要因の特質が反映される。前章までにみてきた4件の庭園の実例を踏まえると、歴史的な庭園とその修復の特質として、とくに以下の3つが挙げられる。「構成要素」「建築等との一体性と空間的な広がり」「芸術性」に由来する特質である。

### 1 構成要素に由来する特質

**植物の形態の変化** 植物は生長し、形を変えるため、季節ごとの手入れを要し、庭園景観として調和するよう伝統的な管理技術によって整えられる。文化財の構成要素であってもその形は一定に保たれないという性質を持っている。長期間を経て繁茂した場合は、剪定や伐採によって景観を回復することが必要となる。依水園で低木の剪定によって築山の稜線が明確になり、高木の剪定によって借景の視通が広がったことが典型的である。このような剪定による景観の回復は過去にもおこなわれており、数十年の単位を修復の周期とし、継続的におこなわれるべきことと捉えられる。

景観の修復では、いくつかの視点場が設定されている。依水園では座敷から見る借景のための剪定、旧大乗院庭園ではかつて存在した亭の位置を視点場として、景観阻害要因を遮蔽するための植栽が施された。宮跡庭園でも復元建物等に視点場が設定された。

植物の根の伸長による遺構破壊が、宮跡庭園の護岸と依水園の敷石にみられたほか、淨瑠璃寺庭園では、倒木による建物損傷の危険から、伐採する必要のある樹木が選ばれた。植物は再生可能なものである一方で消滅するものであり、枯死後の補植が依水園等でおこなわれた。

**石の多様性** 日本庭園を構成する石は人為的に加工をしていないものが多く、大きさ、形状は様々である。自然の中で産出されたものであり、色、風合いなども一つひとつ異なる。とくに鑑賞の対象となる景石はそのような唯一性が認められ、損傷や劣化した場合には代替のものを用意して交換することが困難である。そのような石については、外見だけでなく真に同一のものを継承しようとする方針がとられている。

宮跡庭園では、崩壊した景石の交換の是非に関する議論があった。歴史的建造物の修復においては、劣化した木材や瓦を新しく用意したものと交換することは一般的であり、依水園で主屋の茶室清秀庵を修復したときには、オリジナルの楽焼の鬼瓦が取り外されて保管され、複製品に替えられた。庭園でも石を加工してつくられた燈籠や、植物、土、工作物は交換される場合がある。そのような例とは異なり、自然石の景石が交換されるということは一般的でない。委員会ではレプリカではなく似た形の石を据え付けることに決定された。

損傷した場合の交換・復旧が困難であるからこそ、保存処理をおこない風化を逕らせる方法がとられる。宮跡庭園では景石の取り外しと据え直しという大規模な措置がとられ、淨瑠璃寺庭園では庭景の中心となる立石が風化しやすい花崗岩であり、保存処理と亀裂の修理がおこなわれた。

**土の脆弱性と水の汚れやすさ** 土は庭園全体の基盤であるが、その表面は脆弱であり、降雨の繰り返しや踏圧によって流出してしまう。固化剤を混合し締固めれば強度を高められるが、その量が多いと外観が人工的となる点が問題となる。各庭園で池岸や園路等からの土の流出がみられており、配合比が試験されそれぞれの条件に合うものが選ばれた。

池水は豊富な水流等の条件に恵まれないと、汚濁や藻類の発生が問題となる場合が多い。依水園では池水の汚濁の影響を受け、循環ろ過施設を設置し、旧大乗院庭園では井戸を掘削した。また、池に入りこんだ枝葉や土砂が池底に堆積して生じる泥土は、池水の濁りの原因となる。淨瑠璃寺庭園でも浚渫をおこなっている。

**年代判別の難しさ** 以上のような庭園の構成要素は、自然物で複雑な加工がほどこされないことが多い。そのため、つくられた年代等が不詳で、庭園の築造や改修の時期に関する手がかりとならないものが多い。旧大乗院庭園や淨瑠璃寺庭園でも絵図や文献に依拠して年代が推測されている。

## 2 建築等との一体性と空間的な広がりに由来する特質

**敷地や建築等との一体性** ほとんどの庭園は一定の施設の中につくられ、敷地の中でそれぞれの機能を持つ他の建築や空間との関わりを持って配置される。したがって、多くの歴史的庭園は単体で存在するのではなく、現存する建築や遺構と併存するため、それらを一体的に扱う必要がある。とくに、現代までに人々の活動が変わり、園内の建築や空間の機能や形態が変化している場合にも、総合的に調和を図ることが求められる。また、長い時間が経過するとそれらの完全性は失われやすく、その場合には復旧がある。

宮跡庭園では「六坪」の敷地全体の中での庭園の位置づけを理解できるような整備が基本理念として求められ、建物を復元したほか、平面位置を表示した。旧大乗院庭園では、

往時の建築が失われたが、西小池西側の建築群の存在を地形造成で表現し、かつての視点場であった座敷の跡に休憩施設を整備した。淨瑠璃寺庭園では、本堂の向背の増築部分を現状維持とした。依水園では建築のための消火設備が庭園内部に配置されている。

**敷地内外の変化による影響** 庭園景観は敷地内外に広がりを持ち、そのために変化を受けやすく、敷地が縮小されることも多い。旧大乗院庭園では、敷地東端の道路整備により庭園が縮小し、護岸復旧でも位置が変更された。また、敷地の分割により、西小池が埋め立てられ、修復事業で復元された。このように土地が分割され、所有者が複数になる場合があるのも、空間的な広がりがあることが原因のひとつに挙げられる。旧大乗院庭園では複数の所有者が協定を結び、修復と活用をおこなっている。

庭園の構成要素とその鑑賞は、周辺環境と密接なかかわりがある。とくに園内から外部の景観が見え、音が聞こえたり、池泉や流れの水が敷地外から取得されている庭園は多く、外部景観の悪化、水源の枯渇、騒音等の問題が生じる。旧大乗院庭園では悪化した外部景観を遮蔽するための植栽が施されている。また、園池に荒池からの水路がとおっているが、水利権の問題から安定供給が望めないこと、設備費や維持管理費の負担が大きいことから、導水が断念され、井戸が掘削された。依水園では池水の汚濁の影響を受け、外部の騒音の問題も生じている。

**気象の影響** 日照、風雨、気温の上下、またそれによって変化する空気等は、庭園に魅力を与えるが、構成要素を変化させ、劣化の原因となる。このことは屋外にある文化財に共通する特質である。とくに雨水の影響は重大であり、雨水排水系統の整備や斜面崩壊等の防災対策等がおこなわれる。

### 3 芸術性に由来する特質

**機能と美しさの両立** 庭園は、儀式、接客、遊興や、宗教等の活動の場として、自然の美しさ、心地よさ、厳しさ等を享受するためにつくられるもので芸術性を備えている。したがって、修復においては機能と美しさをできるだけ高い次元で両立させる必要がある。また、歴史的な庭園を修復する際には過去の視覚的な情報が重要なとなる。一般に庭園は、設計図が作成されることはあまりなく、建築等と比べて規格性は少ないが、資料や痕跡等の歴史的根柢が不足し往時の姿の詳細が明らかにならない場合でも、景観に空白部分をつくることはできない難しさがある。これらのこととは、淨瑠璃寺庭園での本堂前の池岸修復、旧大乗院庭園の西小池の復元にみられた。その他、この特質に関連することとして、当初の作庭意図だけでなく、現在に至るまでの変遷、その中の使い手の関わりにも意義があること、また、時代が異なれば美意識や感性にも違いがあり、管理方法も異なるため、現代の常識を適用することが正しいとは限らないという難しさもあることが挙げられる。

**修復・管理のための技術**　設計・施工にあたっては、文化財保護の理念の理解と、庭園の修復・管理の専門的な技術を備えた優れた技術者が不可欠であり、今回みた事例でもそのような体制が整えられていた。

## V おわりに

本稿で取り上げた事例からは、近年の歴史的な庭園の修復の考え方、方針・方法や事業運営、体制に共通する傾向がみられたが、全国で実施されてきた歴史的庭園の修復には、それ以外にも多様な種類があり、それぞれで最善の方法を検討のうえ実施されている。また、本稿の事例で採用された方針・方法についても、時代の変化や条件の違いによって、変わるべき性質をもつものと思われる。

本稿では執筆までに修復事業報告書が出されているものを対象とした。旧大乗院庭園ではその後、反橋の架け替えや池岸の修復が実施され、東大池を一周できる形で公開されるようになった。また、現在奈良市では名勝法華寺庭園で修復事業が進められている。

## 謝 辞

本稿の執筆にあたり、株式会社環境事業計画研究所吉村龍二氏、奈良市教育委員会文化財課池田裕英氏、小林広育氏、株式会社都市景観設計中野浩幸氏に各事業の詳細をお聞かせ頂きました。厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

- 財団法人日本ナショナルトラスト 2012 「名勝旧大乗院庭園整備報告書」
- 宗教法人淨瑠璃寺 2019 「特別名勝及び史跡淨瑠璃寺庭園保存修理事業報告書Ⅱ(保存修理工事編)」
- 奈良市教育委員会 2021 「特別史跡・特別名勝平城京左京三条二坊宮跡庭園保存整備報告書」
- 名勝依水園・寧楽美術館 2017 「名勝依水園修復整備事業報告書」

## 挿図出典

- 図1 背景は国土地理院撮影の空中写真、その他は筆者による
- 図2 奈良市教育委員会 2021 「特別史跡・特別名勝平城京左京三条二坊宮跡庭園保存整備報告書」
- 図3～9、13：筆者撮影
- 図10：宗教法人淨瑠璃寺 2019 「特別名勝及び史跡淨瑠璃寺庭園保存修理事業報告書Ⅱ(保存修理工事編)」
- 図11：宗教法人淨瑠璃寺 2019 「特別名勝及び史跡淨瑠璃寺庭園保存修理事業報告書Ⅱ(保存修理工事編)」(一部加筆)
- 図12：名勝依水園・寧楽美術館 2017 「名勝依水園修復整備事業報告書」

表1 各庭園の修復事業の概要

旧大乗院庭園	依水園	宮跡庭園	淨耀寺庭園
<p>●昭和33年5月の名勝指定後は2度の修理事業が実施された。</p> <p>●昭和38~49年度に池沼の浚渫と護岸の修復、反橋の架け替え、老朽化したはすは庭園の舗設あるいは修繕された。室町時代当時の庭園における反橋と比べ、形状は著しく異なっていたことから、室町時代の形狀に復元された。</p> <p>●平成2~4年に跨り地盤沈下が進んだ反橋を再び架け替えた。1年目は橋の解体撤去と木材の一部購入、2~3年目に橋台の修復と架橋をおこなった。</p>	<p>●過去の整備は土に建造物の保存移築であり、屋根の葺き替えと防火設備の設置。庭園については循環式過濾装置を設置。</p> <p>●昭和40~50年代に池護岸や池、導水路を改修。その他、漏水を防止するための池底充填工事も実施された。池底充填工事はコンクリート補強、水質改善のための浚渫等。水質の悪化により昭和51年より護岸方式へ取水率を変更し、池底の耐水性を高めたために護岸石垣の掘削にコンクリートが打たれた。</p>	<p>●昭和50年の発掘調査により発見。池底は遺構の保存状態が極めて良好であった。</p> <p>●昭和54~60年代に、作庭された奈良時代中期の姿に庭園の道構へ露呈出し、周囲に建物と碑を復元し、外縁部に開闢外の古代景観を流瀉する木本を植え替えた。(初回整備)。</p> <p>●庭池整備範囲の外側に、庭園の管理・展示機能を備えた施設として史跡文化センターを建設。昭和59年に開園。</p> <p>●平成10~11年に庭園敷地北西部分を廻廊へ導入部として整備。園池南側の園路を新設(エントランス広場)。復元建物と復元木本の災害復旧修理(平成11年度)、ポンプ室屋根の改修(平成12年度)、電力と上水の供給の改修(平成15年度)。</p>	<p>●昭和50~51年に発解、修理、堆積の道構を模出し、その成果から復元的に整備することを目指された。</p> <p>●遷居庭園の樹木や灌木を主とする水生植物の整備を要因とする池水汚濁等の環境悪化、園池堤岸の損傷、一部石垣の崩落やくずれ等の箇所が顕著であった。</p> <p>●発見は主に開闢、中島の旧地形や意匠の確認が目的。後に東島と中央島を全面発掘した。</p> <p>●池底および中島の護岸整備をした。本堂北端部出島では水面から15cm上方には瓦石敷、他は土がらみ護岸。中島は全島で復元的整備。北先端部では傾き削られた石を起こし、一見離れて石島のように荒魂風の仕上げ。島全体は風景と形状を復元。汀は玉石敷。道構の玉石頭の角ばつた汀で高ましからぬ斜状のものを除去。</p> <p>●池岸附近の北門内側、三重塔下石垣南側、東屋で、倒伏していた石が起こされた。</p>
<p>過去の整備</p>			
<p>修復に至る経緯</p>	<p>●総合的な保存修復。作庭意図の検討や庭園本質的魅力を明確化させるための各種保存修理及び公開のための施設整備。</p> <p>●庭園本来のあるべき姿を想起し、庭園の本質的価値が感受できる姿に戻すことを目標とした。</p> <p>●事業と並行して、庭園本質の観賞方法解説・案内板、説話駆除、建物の利用方法等、公園活動についても検討をすめることとした。</p>	<p>●開池、復原建物、壁、園路などを全体的な劣化。景石以外にも、園池南端部水底の保護渠が池水の洗刷により破損するなど、平成10年代半ばには、ある程度の破損が生じてない。史跡文化センターが老朽化し、改修が課題となった。</p> <p>●総合的な検討の結果、史跡文化センターを解体撤去し、跡地を宮跡庭園へふさわしい姿に整備することとともに、園池と復元建物などを保存施設の修復をおこなうことが決定した。</p>	<p>●遷岸の経年劣化、池のにごり、樹木の茂密、巨木化による危険、視点場の崩落。雨宿りできる空間が必要であった。</p> <p>●遷岸の経年劣化、池のにごり、樹木の茂密、巨木化による危険、視点場の崩落。雨宿りできる空間が必要であった。</p>
<p>事業主体</p>	<p>事業主体：財団法人日本ナショナル・ラスト・アート・スカラシティ 期間：平成23年度～ 事業費：454,184千円</p>	<p>事業主体：奈良市教育委員会 期間：平成22年度～平成23年度～ 事業費：360,000千円</p>	<p>事業主体：奈良市教育委員会 期間：平成22年度～平成30年度～ 事業費：222,082千円</p>
<p>体制</p>	<p>●委員10名（平成23年度の場合は、庭園歴史（奈文研2名、ほか1名）、建築史（奈文研1名）、考古学（奈文研2名）、理學、美術史、公益財團法人理事（所有者）。指導として、文化庁文化財部記念物課・奈良県教育委員会事務局文化財保存課・奈良市教育委員会事務局文化財課。</p> <p>として2（平成23年度の場合）、文化庁文化財部記念物課・名勝大乗院庭園文化財監修長、平成6年～23年度に46回の会議を開催。下部組織としてワ</p>	<p>●委員6名（委員長（庭園史）、ほか園史、歴史、建築、美術史、公益財團法人理事（所有者）。指導として、奈良市教育委員会事務局文化財保存課・奈良市教育委員会事務局文化財課。</p> <p>●設計監理、施工（造園工事のみ）：【庭園調査、実施設計、設計監理】株式会社環境</p>	<p>●委員6名（委員長（造園史、庭園史）、ほか文化史、樹木、園芸学、古文書学1名、都市環境、觀光学1名、考古学1名、建築学1名、保存科学1名、建築学1名、考古学1名）。オブザーバーとして文化庁・奈良財文文化財保有課、平成18年～令和元年度に21回の会議を開催。</p> <p>●設計監理、施工（造園工事のみ）：【設計監修】株式会社環境</p>

	旧大乗院庭園	依水園	宮路庭園	淨耀寺庭園
体制	<p>一キヤン会議設置。</p> <p>●設計監理・施工【造園工事のみ】：【設計監理】平成18年度まで有限会社パーク總合デザイン（京都府）、平成19年度から株式会社空間文化開発機構（大阪市）。【工事請負者】平成20年度まで近畿造園株式会社（京都府）。平成21年度から近畿造園（京都府）。</p>	<p>事業設計研究所（京都市）／【工事請負】近畿MAKIOKA（生駒郡福知町）</p> <p>原記 横濱加藤造園株式会社（京都市）</p>		<p>社都市景観設計（大阪市）／【樹齢保存修理施工者】総11造園株式会社（京都府）</p>
	<p>●復元整備に向けた基礎資料を得ることを目的に、財團法人大日本ナショナルトラストから委託を受け奈良文化財研究所が実地調査を実施した。</p> <p>1995～2006年度で22回に及ぶ調査で、東大池の岸、各島の一部、および西小池。その周辺のはば全面を実施した。</p> <p>●平成10年度に希臘鏡により埋没遺物の有無を明らかにするために地中レーダー探査を実施した。また、平成10年度に東大池北側において地質調査（コアリングと現地探査、地盤調査）を実施し、東大池の北側の中央より地盤の打探が難航された。</p> <p>●井戸を設けるために平成18年度に、庭園西南部の井戸の掘削位置において、井戸開削時に土質調査、開削後に掘水試験及び水質試験をおこなった。</p>	<p>●復元整備事業の着手前園面として、幅100mの1の実測平面図を作成した。</p> <p>●古写真や園面の収集整理、聞き取り調査をおこなった。</p> <p>調査を抽出し、庭園の変遷と作庭跡の意図を整理した。</p> <p>●過去の正確な図は昭和14年の園依水園図と昭和47年の平岡園圖があり、現況と比較した。</p> <p>●植物の変化や、土壌の構成、地盤の変遷による変遷、地盤の変動、土壌の過生長や変生木の増加による変遷、空洞が閉鎖的、日照不直、地被類の衰退、表土の剥離、低木の枯死や植生による地盤の不明確化。</p> <p>・植栽物は、安定した補給水の確保、灌漑設備の整備が必須、排水不良により、水たまりや園面の表土剥離などが発生している。</p> <p>・建築物や活用施設の老朽化修繕、更新や延光が必要である。</p> <p>●上池の修理に先立ち、池底に堆積した土砂（砂質土）を洗浄し、池底及び護岸の試掘調査をした。護岸の形状や池底の状態が異なる5箇所にトレーサーを設け、鹿児考古学研究所の会員を求めた試掘調査、平面図の比較、改修範囲の整理により、護岸及び池底の基本構造や改修の筋路が確定された。</p>	<p>●平成19年に開池のオソワ等の実測量図を作成した。園池の面積と現況の空中写真・園面を比較して変化を把握した。</p> <p>●エクランヌ式地盤整備と所で実地調査をおこなった。</p> <p>整備予定箇所の地下道橋の状況や開削の構造などの確認を目的とした。</p> <p>●岩石との劣化、破損状況を現地調査し、1石ずつ「景石カタマ」を作成し、特徴、必要となる修理の程度を整理し、「修理不要」「2a要修理（重度）」「3a要環境改善」の4段階に区分した。</p> <p>●園面の劣化、破損等については以下の実地調査をした。</p> <p>・植物の変化について、土壌間隔、温湿度、石材、灌漑等の検査をした。化学的劣化について、水質調査、試掘水質試験、土質調査、気象状況、石材表面の成分分析、焼成マグネシウムの影響、リン酸マグネシウムの硬化実験をした。</p> <p>・植物及び生物について、木質、灌漑、根系、植木、板根、芝生、苔類の調査をした。主に景石の近くの芝やツバの根が石材へ侵入し、石材の腐状病害部から破壊された石材が確認された。</p> <p>・人為的な劣化原因について、堆積、護岸立石の損傷状況を調査した。園池の蘆草や藻類の除去等の管理作業のための園池内への立ち入りの影響がある。</p> <p>●構造物及び設備について、板塀、植木垣支柱、灌漑装置、水位設定、水流調整。</p> <p>初期消防活動に対する貯水ボンプ、トイレ等の利用想定人数の検討をした。</p>	<p>●修復着手前に指定地全域を含む境内周辺部の地形測量を、航空写真測量と地上測量を併用しておこなった。境内全域は200分の1、庭園中心部は100分の1。修理工事着手前に詳細測量を実施し、30分の1の平面図、立面図を作成した。工事完成後に、庭園中心部の平面図、立面図、3次元オルタナ像を作成した。</p> <p>●発掘調査を木津川市教育委員会が実施して実施した。作庭時と推定される酒浜造橋、一部の酒浜法尾に江戸橋と推定される軸木を検出。また、昭和初期部分の土壌を確認した。昭和後期の横浜川に記録された道筋には、今回検出されないものもあった。当時の設置場に「桙木酒浜石を補正」との記載があることから、道橋酒浜石を移動、または造橋と導入石材を混在させた可能性がある。</p> <p>●庭園全体の石質調査をした。石材を全て蘭家の花崗岩。庭園周辺に羅列した結果、園内の花崗岩や造橋石と類似する石質の石が多めであった。右奥の花崗岩の大きな花崗岩は基干石頭や山城城上資料館付近で確認された。</p> <p>●史跡園庭周辺の林木について、現地踏査、航空写真による調査をおこなった。</p> <p>●30坪で土壤剖面をした。根系の侵入に関する土壤硬度試験、排水性と透水性に関する土壤透水試験。有害物質や堿分に関する土壌サンプル採取分析（pH値、電気伝導度、腐食含有率、全容素濃度）である。</p> <p>●崩落が懸念される園内の斜面について現地踏査と簡易貫入試験を実施した。</p> <p>●酒浜基盤の構造にあたり、地盤工学の専門家に指導を受け、配土の材料や比率について試験した。</p> <p>●参道と園路の舗装材について</p>

			て、現状の土系蓋材を基本として、強度や見え樹かりの異なる14種を試験設置した。
		●平成18年度に名勝恵木園整備計画を策定した。	●平成16年に名勝恵木園整備計画を策定した。
		●修復目標として、現在に伝わる庭園の姿が無い、所有者が中村市に移る前の昭和14年を最も愛護した時代として捉えた。その時代の状況を表す資料に園林水園誌があり、昭和初期までの写真もある。昭和14年を保存修復の指標年代とし、古文書や図面等を基本に修理作業を立案した。建造物の消失、新規造作物の設置、敷地の減少など、指標年代を凌ぐところが困難な部分でもあったため、現在の環境や公園活用状況等を勘査した。	●史跡古文化センター跡地での調査と発掘調査、園池の修理をおこなう。庭石はオリジナルを保持する。園池の修理は、初回整備完成時の状況に回復することを原則とした。
		●上水（後園）の岸部は、過去の改修箇所において、建物の増水位に水が背後に流れ込み、護岸背面の土が失われた。また、護岸下部はモルタルと粗部のコンクリートの目地は、老朽化や植栽の根の張り出し等により地盤の広がり、漏水の原因となっていた。全般的な修理方針は、昭和14年の園林水園誌を基準として当時の構造に復ることであったが、過去の改修で地盤の改良や漏水に対処するためのものであり、また劣化状況も抜本的な修理時期を越えてない判断。今回の事業では現状を基準として施工することとなった。	●修復事業の中で、上水のみの補給に代わる水園形式を検討し、①上水・既設井戸、②井戸（深井戸改修、浅井戸新設）、③河川水（吉川川）、④雨水を比較した。その結果、井戸水と④雨水はコストが過大であること、③河川水は水質改善・安定水質確保の見通しが難しかことから、当面の間、既設井戸（後園）を利用しながら上水により補給する形式を継続することになった。
		●前園の下池に架かる土橋は、正面に鉄筋材が用いられ、床板はたき風のコンクリート製の床版で縁にはモルタルが施され、側面には鉄筋材を修景するための木製化粧主柱と擬木製賣子丸太の軒柱が引けられていた。資料から以前の姿を知ることはできなかっ	●前園の下池に架かる土橋は、正面に鉄筋材が用いられ、床板はたき風のコンクリート製の床版で縁にはモルタルが施され、側面には鉄筋材を修景するための木製化粧主柱と擬木製賣子丸太の軒柱が引けられていた。資料から以前の姿を知ることはできなかっ
修復方針			た。



修復の方法（管理権適用のための施設整備を含む）	<p>備した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中島では近傍の道路の上に厚さ20cmの保護層を残して表土をとり、島全体を整形した。</li> <li>・池の水質と水量を保つため、西南隅に井戸を設けた。</li> <li>●西小池は道端を埋め立てて保存し、発掘調査結果をもとに丁寧に葺き直すとともに、4つの石橋を再現した。</li> <li>●西小池は来訪者が周囲で観賞するもの、水位を一定に保つことを望んだ。池底を井戸から削除することで水位の一定化が容易となるため、東大池との接続部に堰を設けた。</li> <li>●西小池の整備高が構造面から35cmの嵩上げに難しく、西小池一帯の地盤高は整備前の構造面より1.0m以上高かった。整備では、西小池と周辺の整備高と道盤面に対して、西鉄筋コンクリートを用いた。高さ55cm、渠雪亭背側の平面底は+55cmとした。池周辺との20cmの高差差は、堰が位置する部分に全面（1割引配）を設け、低木を植え隠した。建物部分は75cmとした。渠雪亭との30cmの高差差は、雨落ち部分に全面（1割引配）を設けた。</li> <li>●玉井鶴崎なる文化館と西小池両側の建物群を結ぶルートに、車いすでの通行のため柔軟性のあるマットを敷いた。</li> <li>●江戸時代末期の保育園から庭園を復元できよう、建物（草亭等）の推定位置に休憩設設を設け、説明板を置いた。</li> </ul>	<p>門、脇の屋根替え及び本部の解体修理をした。また、寄付・寄贈・編笠門の半解体修理をした。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・三秀亭北側の梁地脚は、当頃はコンクリートブロック下地で改善する計画であったが、手工積みであることが判明したため、被損が大きい門檻を部分修繕とし、構造体の積み直しをした。</li> <li>・表門の内扉は都山城の大手門から移築したものであり、修理工事では、内扉を撤去後、美術館にて保管した。門の位置に内側にセッパ(バッファ)、道路に設置したエントランス空間で来園者が逗留できる空間を設け、安全性を確保した。</li> <li>・前園の土橋は、橋の主軸に鉄筋筋、床板にコンクリートを用いた。整備では、西小池と周辺の整備高と道盤面に対して、西鉄筋コンクリートを用いた。高さ55cm、渠雪亭背側の平面底は+55cmとした。池周辺との20cmの高差差は、堰が位置する部分に全面（1割引配）を設けた。</li> <li>●玉井鶴崎なる文化館と西小池両側の建物群を結ぶルートに、車いすでの通行のため柔軟性のあるマットを敷いた。</li> <li>●江戸時代末期の保育園から庭園を復元できよう、建物（草亭等）の推定位置に休憩設設を設け、説明板を置いた。</li> </ul>	<p>ために、東西方向の復元木垣を設置し、その中に現況しながら陸上時の割合を設置した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●風化が進んだ石鳥の立石の保存処理をおこなった。工程は石面清掃・乾燥化、石材強化剤の液浸・約2週間の反応養生、接着剤等での修復、石材脱水材含浸（酸性雨水対策）。楽剤はドツ・ワコ社の強化剤OH100、OM25、耐水材290、修復にボキシ系接着剤アルダイト。光触媒Kモルタル、石粉、岩粉が使用された。</li> <li>●池北側の排水路に堰を整備し、排水施設を改修した。</li> <li>●境内地面の地盤調査の結果、補強の必要とされた本堂西側斜面に保護工をおこなった。既往、施工の問題から、ロックガルト孔等の構造物を中心とした工法は使用できないため、植生工等による法面保護工の中から方法を選択し、ローリングウォール工法（長纖維混入繊強土一体绿化工法）を採用した。その後、過去の取りの擁壁跡に崩壊して倒れた。</li> <li>●表門と園路を整備した。試験範囲をおこない舗装材を決定した。</li> <li>●中島の前の解体修理をおこなった。</li> <li>●便益施設として東屋を設置した。また、解説板を更新、設置した。</li> </ul>	
事業の範囲と後の課題	<p>●施設設置の確認。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・庭園を一般公開するにあたり、管轄主体である日本ナショナル公園は、所有者であるJR西日本に及ぶ奈良市との三者は、平成20年に協議会を設置した。平成21年に管理のための協定を締結した。入園管理制度は、JR西日本が文部省の管理に関する業務を文部省の指定管理者に委託するものとした（実際には管理権利が指定期間者に委託している）。</li> <li>・その後、新協定に基づき、管理全般を協議会が主としで実施し、以下の業務を委託する体制を確立した。維持管理は、保護管理委員会の指導を受け。文化財巡回管理の専</li> </ul>	<p>●堅括</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・庭園に資料や考古学など日々の研究を実施した。さらに試験や研究などを重ね、心の問題を解決するための手帳や資料を提供し、庭園の観賞をするイベントを開催したところがあつたが、ほとんど通常の公開のみをしてきた。奈良市の歴史遺産としての庭園の知名度向上も課題といえる。</li> <li>・史跡文化センターを解体撤去をすることによって、上水と電力の供給ルートの移設やトイレの新設等をしたが、そ</li> </ul>	<p>●現状と目標（現状と課題、施設すべき方向性とその手順）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・経営評議と計画的な園芸管理、修理の適切な実施が重要である。</li> <li>・園芸機械及び景石の修理技術を人材意識は大きい。</li> <li>・奈良市文化財課が主導し、中秋節に復元建物で抹茶と和菓子を提供し、庭園の観賞をするイベントを開催したところがあつたが、ほとんど通常の公開のみをしてきた。奈良市の歴史遺産としての庭園の知名度向上も課題といえる。</li> <li>・史跡文化センターを解体撤去をすることによって、上水と電力の供給ルートの移設やトイレの新設等をしたが、そ</li> </ul>	<p>●樹木の継続的な経年観察と、庭園の大切な管理基準に沿った計画的な管理を実施する必要があります。トレイなどの便益施設の整備、周辺地域の連携も必要となる。早期に保存活用計画を定め、計画的に実行する必要があります。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●庭園の維持管理の課題：灌渠等の水道周辺の維持管理、施肥や行植、石材の劣化対策、草木の管理、歩道・園路の維持管理、東屋・トイレ等の便益施設の管理がある。</li> <li>●山林の管理の課題：景観上の管理と樹木・森林等の危険度向上も課題といえる。</li> <li>●史跡文化センターを解体撤去のための管理、伐採木の搬出等の管理歴義の確保がある。</li> <li>●周辺環境の課題：カラス・</li> </ul>

旧大乗院庭園	依水園	宮路庭園	淨瑠璃寺庭園
<p>門業者に委託し荒地防除のための樹木管理作業を実施する。講習、除草、敷草、防火、安全点検等の日常管理業務、および入園管理業務を、文化財指定管理者に委託する。文化財指定管理者は、平成22年4月から住吉良ホルが指定され、一般公開されている。</p> <p>●今後の課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・今回の整備事業では江戸時代の姿を基本として整備したが、中島の反応は好意や意匠が異なる。受け替えをする場合は、具体的な意匠、構造等を決定するための根拠に乏しいことや、庭園の骨格である施設の回廊に留めた今後の整備との整合性の観点から、安全性や機能性を優先して検討する視点の必要である。</li> <li>・中長期的な植栽計画を検討する。</li> <li>・現在は、南側を人口として、西小池を中心とする西側部分のみを一般開放している。紅葉の時期などの季節として、監視の配慮を充実するなど安全確保をはかった上で、全体を巡回できる機会の設定を検討することも重要である。</li> <li>・常設展示の充実や多言語対応による解説、パネラット等の内容をさらに拡充した小冊子の作成等を計画する。</li> </ul> <p>●今後の保存管理</p> <p>平成22年度から的一般公開開始後、維持管理上の課題が顕在化している。たとえば、東大池西側護岸については、渓流状の護岸施設を設けず草付護岸として整備したが、一部の護岸が浸食され、周辺の土砂とともに流出している。</p>	<p>ければ継続できき。多くの有形文化財とは異なり、毎年常に一定の費用が発生し、大きめ負担になっている事も忘れてはならない。また、三秀亭などの主要建造物も茅葺や檜皮葺で、補葺など本葺き程度が必要であり、今後も周期的に事業として取り組む必要がある。</p> <p>●運営体制に関する課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・露営展示の難易度が指すべき方向性であり、経過観察と修理を適切におこなう。</li> <li>・植物の移設整備では、樹木を区分し、それぞれの樹木種別の機能を整理した。今後の管理では、区分ごとに目標とする樹高・樹形（枝張り）を定めた管理指針を作成し、それに基づき計画的に育成等をおこなう。</li> <li>・当時の意匠、調度品および行事などの再現をおこなえば、来園者が愈良時の庭園を実体験できるようになる。そのような利用は、リビングヒストリー（生ききた歴史体験プログラム）とも呼ばれ、効果が期待できる。最近では結婚式に関する写真が露営内で撮影されることがある。宮跡庭園でも同様の活動は十分に可能である。</li> <li>・宮跡庭園前にはバス停がある。さらに近隣には大型ホテルと奈良コンベンションセンターが昭和元年に開業した。宮跡庭園をより積極的に広報するなどして、来園者の増加を図るべきである。</li> <li>・他の歴史的庭園との連携を図ることも、より積極的な広報を展開する。</li> <li>・管理・活用では複数の専門業者の委託が生じるため、管理・統括する能力と連携させる能力も必要となる。</li> </ul> <p>●平面図</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「園依水園圖 昭和14年(1939)」(A3折り込み)</li> <li>・「焼工平面圖 平成29年(2017)」(A3折り込み)</li> </ul> <p>●表：各石ごとに修理工前の状況と修理工内容を示したもの</p> <p>●DVDが付属する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調査図：修理前・修理後、全体・部分、平面図・断面図・立面図、カラーオルソ画像、縮尺1:20~1:200、分割図、完成写真：中島修理、護岸修理、祠・東屋・南廻／文獻の写真：「淨瑠璃寺記」、「淨瑠璃寺縁起」、樋札：本堂・三重塔、カラー・赤外、樋札計測表、「文獻の写真：「当尼郷大庭屋手控」「当尼寺社明細記」より「淨瑠璃寺及び関連記事」。</li> <li>・剪木調査資料：樹木位置図、樹木監査表。</li> </ul>	<p>の施設の管理・展示機能を受け継ぐ新たな施設について、その動向が将来、大きく変更される可能性があることから未設置のままである。バックヤードベースの確保も大きな課題となっている。</p> <p>●運営体制に関する課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・露営展示の難易度が指すべき方向性であり、経過観察と修理を適切におこなう。</li> <li>・植物の移設整備では、樹木を区分し、それぞれの樹木種別の機能を整理した。今後の管理では、区分ごとに目標とする樹高・樹形（枝張り）を定めた管理指針を作成し、それに基づき計画的に育成等をおこなう。</li> <li>・当時の意匠、調度品および行事などの再現をおこなえば、来園者が愈良時の庭園を実体験できるようになる。そのような利用は、リビングヒストリー（生ききた歴史体験プログラム）とも呼ばれ、効果が期待できる。最近では結婚式に関する写真が露営内で撮影されることがある。宮跡庭園でも同様の活動は十分に可能である。</li> <li>・宮跡庭園前にはバス停がある。さらに近隣には大型ホテルと奈良コンベンションセンターが昭和元年に開業した。宮跡庭園をより積極的に広報するなどして、来園者の増加を図るべきである。</li> <li>・他の歴史的庭園との連携を図ることも、より積極的な広報を展開する。</li> <li>・管理・活用では複数の専門業者の委託が生じるため、管理・統括する能力と連携させる能力も必要となる。</li> </ul> <p>●平面図</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「園依水園圖 昭和14年(1939)」(A3折り込み)</li> <li>・「焼工平面圖 平成29年(2017)」(A3折り込み)</li> </ul> <p>●表：各石ごとに修理工前の状況と修理工内容を示したもの</p> <p>●DVDが付属する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調査図：修理前・修理後、全体・部分、平面図・断面図・立面図、カラーオルソ画像、縮尺1:20~1:200、分割図、完成写真：中島修理、護岸修理、祠・東屋・南廻／文獻の写真：「淨瑠璃寺記」、「淨瑠璃寺縁起」、樋札：本堂・三重塔、カラー・赤外、樋札計測表、「文獻の写真：「当尼郷大庭屋手控」「当尼寺社明細記」より「淨瑠璃寺及び関連記事」。</li> <li>・剪木調査資料：樹木位置図、樹木監査表。</li> </ul>	
事業の趣旨と今後の課題			
参考資料			

# 嚴島神社の社殿造営における「環境・背景」(setting) の意義

本中 真

## I 序

嚴島神社の成立とその歴史的背景、社殿群の造営の経緯及び建築的特質等については、既に諸先学による数多の論考<sup>1</sup>が存在する。この小論は、それらを概観しつつ、世界遺産登録時の価値評価も視野に入れ、社殿群の造営に際して周辺の「環境・背景」(setting) がどのような意義を持ったのかについて明らかにしようとするものである。

## II 神が宿る島—嚴島—

古来、陸地から離れて遙か彼方の海上に浮かぶ孤島のなかには、聳える山、周囲を取り囲む岩礁を含め、島の全体が神の降り立つ聖聖な場所として崇拜や祭祀の対象となってきたものが多く存在する。そのような孤島の数々は日本列島の津々浦々に見られるが、瀬戸内海西方の本州に近接して位置する嚴島は、その代表的な事例であろう（図1）。

嚴島は、京都と西国諸国、さらには外国との間の交通の要衝を占め、時の支配者や国家にとって政治・経済・文化上の交流の拠点となつた重要な島であった。だからこそ、海上交通の安全と軍事的成功への祈願を込めて、島に降り立つ神への崇拜や祭祀の行為が継続的に行われてきたのだった。

**嚴島神社の造営**　嚴島神社の創祀は古く6世紀末期に遡ると伝えられるが、日本の正史に初めて登場するのは、弘仁2年（811）に「伊都岐嶋神」が名神に列せられ、皇室からの奉幣があったことを伝える『日本後紀』の記事であ



図1 嶼島と世界遺産「嚴島神社」の位置図



図2 厳島神社の社頭景観と背後の山嶺（遠景）



図3 厳島神社の社頭景観と背後の山嶺（近景）



図4 厳島神社から望む海上の大鳥居

る。その後、仁安3年（1168）11月には、嚴島神社の神主であった佐伯景弘が社殿の改築を行い、規模を大きくするとともに、一部の屋根を板葺きから檜皮葺きに改めたことが知られる<sup>2</sup>。その理由は、海上に建造された社殿群が常に海波や風による影響を受けやすかったため、それを緩和し損傷を防ぐことに迫られたからである。佐伯氏は代々嚴島神社の神主を務めた家柄で、景弘は時の権力者であった平清盛の命を受けて社殿群の改築を行ったものと見られる。改築後の社殿の規模・配置は、後代における再建・修造の基準となつたと考えられている。その後、社殿群は建永2年（1207）の火災により焼失し、建保3年（1215）に再建されたが、貞応2年（1223）に再び焼失してしまった。やや遅れて仁治2年（1241）に再興されたが、その後も大風や経年により破損した社殿には繰り返し修築が加えられた<sup>3</sup>。今日見る社殿群の配置形式（図2～4）は、貝原益軒（1630～1714）の『安芸国嚴島勝景図』（図5）<sup>4</sup>に見られるとおり、遙くとも18世紀初頭までには完成していたことがわかる。

**厳島神社の立地と社殿配置** 一群の社殿を結んで回廊が縱横に巡る建築の配置形式は、11～12世紀の京都の市中に営まれた貴族の寝殿造住宅の様式にルーツを持つものと考えられている。厳島神社では、自然の海と山を寝殿造住宅庭園の池泉と築山に見立てたところに特質があろう。社殿の前面の回廊に立つき、左右から樹叢に覆われた山嶺が迫り、眼前に広がる海面の彼方に本州の山並みを遥かに望むことができる。社殿群を取り巻くこれら

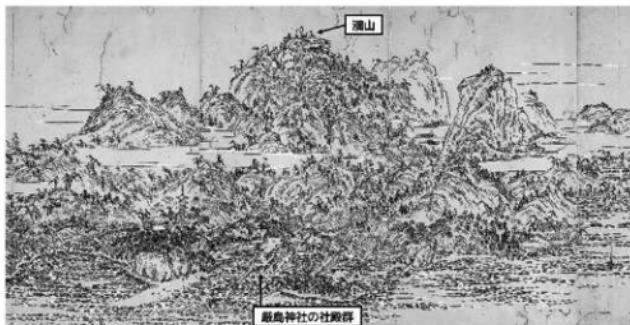


図5 貝原益軒『安芸国厳島勝景図』

の山水の風景は、寝殿造住宅庭園の池泉や築山の形姿がフル・スケールのサイズにまで拡大したものだといってよい（図2－4）。中世の守護大名で歌人としても著名であった今川貞世（法名了俊／1326～1420？）は、厳島神社への参詣時、背後に山を擁し海に臨んで建つ壮大な社殿群の景観に接し、「海の都の主の御座所」と表現した<sup>5</sup>。

厳島神社の社頭景観で忘れてはならないのは、特に瀬山とそれに続く山嶺が社殿群の背後を屏風のように取り囲んでいることである。瀬山は厳島の中心に位置する標高535mの巒峰であり、北西に連続する「駒ヶ林」も含め、一帯の山域は古くから山の神の居処として崇拜の対象とされてきた聖なる区域であった。厳島に人間が居住するようになったのは、厳島神社の社人たちが祭儀の運営のために常駐するようになった15世紀以降のこととされる<sup>6</sup>。それまでの厳島は、神聖な島として内侍などの巫女以外の居住を許さないわば禁足の地であった。

**厳島神社の占地と瀬山**　先に述べた『佐伯景弘解状』<sup>7</sup>によると、推古天皇癸丑年（元年）に安芸国佐伯の有力豪族であった佐伯鞍藏が、神託に基づき「鎮護國家の仁祠」及び「当國第一の靈社」として厳島北岸の御笠浜に社殿を創建したのが厳島神社の始まりであるとされる。つまり、厳島神社は、天皇の安穩と国家の安泰を祈願すると同時に、安芸国の一の宮としての役割をも担って創建されたことが知られる。安芸国造家の地位にあった佐伯氏は、日宋貿易の中継地点として瀬戸内の要衝である厳島を重視した平清盛の命に基づき、御笠浜に存在した簡素な社殿を改め、伊都岐嶋神を主祭神とする壮大な海上社殿を造営したのである。御笠浜は、瀬山の山域を水源とする2本の河川（現在の紅葉谷川・白糸川）が合流して海へと注ぐ河口付近にあたり、本州との間隔が最も狭い大野瀬戸のやや北東の海



図6 地御前神社の拝殿（手前）と本殿（後方）

穏やかな内湾を形成している。海を渡ってやって来たとされる伊都岐嶋神<sup>8</sup>が鎮座すべき靈験の場所として、社殿造営に好適の地であったといえる。伊都岐嶋神の鎮座伝説と瀧山の山嶺に点在する靈地との直接的な関係を示す考古学上・史料上の証拠はない<sup>9</sup>が、現社殿の位置が定められた背景には、上記のような瀧山を含む巣島に対する古来の自然崇拜の信仰と、平清盛・佐伯景弘が意図した新たな国家祭祀との融合の経緯が推測できる。

『一遍聖絵』に描く瀧山と巣島神社　巣島神社と背後の瀧山を描いた最も古い図像は、正安元年（1299）に完成した『一遍聖絵』である（図8）<sup>10</sup>。その第十卷第二段は、備後国一の宮である吉備津神社での舞楽のシーンから始まり、やがて弘安10年（1287）の秋に巣島神社へ参詣したときの様子へと移行する。まず、大野瀬戸から続く紺青の海中に朱塗りの



図7 巢島神社の社殿配置図

域に面する海岸である（図7）。それは、内宮である巣島神社に対して外宮と位置付けられた地御前神社<sup>7</sup>の真南に近い対岸にあたる場所でもあった（図1・6）。御笠浜は、祭祀遺跡や龍穴などの靈地が存在する駒ヶ林から、最高峰の瀧山の頂上へと連なる山嶺を背景として、



図8 国宝『一過聖絵』(一遍上人絵伝) 第十巻第二段 嚩島神社参詣の場面

大島居が現れ、その周辺から左方の海面にかけて、参詣客や荷役に関わる人々を乗せた4艘の船が社殿に向かって進む光景が描かれる。さらに左方へと目を転じると、中門・回廊、客人社、本社の本殿・拝殿などの一群の社殿群が海面に浮かんだ状態で現れる。社殿群は、いずれも屋根が檜皮葺きで柱・欄干は朱塗りである。中門の両脇から延びる回廊は口の字形に巡り、拝殿の両端に取り付いている<sup>11</sup>。回廊に囲まれた海面の中央には舞台があり、中門・舞台・拝殿を結ぶ社殿群の中軸線上に2つの平橋が架かっている。一遍上人をはじめとする僧侶たちが拝殿に、楽人たちが回廊にそれぞれ着座し、舞台の上で巫女らが演ずる「妓女の舞」を観覧している。画面の左手には拝殿に統いて本殿が建ち、さらにその後方に現れた岩稜に緑の樹叢が点綴する瀬山の峻険な山塊が控える。筆致は精巧かつ優美であり、厳島神社の社頭と背後の瀬山が一体の風致景觀として描かれていることがわかる。瀬山を背後に擁し、島（陸）と海（水）との接点に社殿群を配置するという厳島神社に独特の景構成を華麗な筆致のもとに描き出しているのである。

**聖なる島の周囲を巡る神事** 島の周囲を船で巡る行事は、治承4年（1180）3月に高倉天皇が厳島神社に参詣したときの記録である『高倉院嚴嶋御幸記』<sup>12</sup>からもうかがえる。このとき、天皇の一行は厳島神社の東に続く「ありのうら」をはじめ、厳島の浦々を船で訪れ、仙の洞（せんのほら）、竜宮（りうぐう）にも例えられた厳島神社の社殿群を海上から望んだ。

江戸時代に入ると、島の周囲の海域を巡りながら七浦の小祀を巡拝する「御島廻」の神事が盛んに行われるようになった。「御島廻」の神事には、海上に浮かべた梁を厳島の山林に棲む神聖なカラスに神饌として供する御島喰神事も含まれる。御島喰神事が最初に記録に登場するのは16世紀末期のこととされているが<sup>13</sup>、『源平盛衰記』には、伊都岐嶋神が鎮座すべき場所を選ぶのに先立って、柳を街えた多くの鳥が朝廷に集散し、奇瑞を現したと伝える<sup>14</sup>ことから、これにちなんで始まった神事であることが推測できる<sup>15</sup>。靈場としての厳島に対する信仰は、瀬山の山城に対する自然崇拜の信仰を背景としつつ、伊都岐嶋神が御笠浜に鎮座したことに端を発して厳島神社の海上社殿での祭祀へと発展した。そ

して、中世以降、山中・山頂の靈地を修業の場とする修驗道<sup>15</sup>が盛んとなるのに伴い、嚴島神社と瀬山山頂付近の仏堂との習合が進んだ。さらに、近世以降は、島の周囲を船で廻る「御島廻」の神事も含め、信仰・祭祀の形態・性質は多様な進化を遂げた。

**名所案内記・名所図会に描かれた厳島**　近世になると、厳島は多くの人々が参詣する靈場、行楽の名所として賑わうようになった。海と山に囲まれ、風致に富んだ嚴島神社の社頭景観のみならず、岩塊や樹叢に彩られ、修驗道の道場となった堂宇・靈地から成る瀬山の風致景観も含め、厳島の全体が觀賞の対象として喧伝されるようになった。それらは、今日に伝わる各種の名所案内記、參詣絵図・名所図によって知ることができる。儒学者の林春齋（1618～1680）は、寛永20年（1643）の著作である『日本国事跡考』において、後の「日本三景」の起源となった「三處奇觀」として、松島・天橋立とともに厳島を選んだ<sup>16</sup>。元禄15年（1702）に刊行された『嚴島道芝記』<sup>17</sup>は、宮島（厳島）の名所・旧跡・靈場・年中行事などを図像とともに網羅的に紹介した案内記として著名である。先に述べた貝原益軒（1630～1714）の『安芸国嚴島勝景図』（図5）は、益軒の死後、享保5年（1720）に刊行され、人々を厳島の旅へと誘う案内書として広く普及した。こうして、嚴島神社の社頭景観のみならず、その背後の瀬山を中心とする山嶺・島の外周に展開する浦々の靈地などを含め、厳島（宮島）の全体は日本を代表する3つの景勝地（靈場・名所）のひとつとして広く知れわたるようになった<sup>18</sup>。

### III 世界遺産「嚴島神社」—社殿群と背後の山域—

**世界遺産「嚴島神社」の登録範囲**　平成8年（1996）、嚴島神社は文化遺産として世界遺産一覧表に登録された。ユネスコの世界遺産委員会は、「藝術的・技術的に優れた日本固有の神社建築が、壮大な自然環境の中に置かれることにより、比類の無い美しさを持つ藝術作品として卓越した見本となっている。」として、嚴島神社が持つ世界遺産としての「顯著な普遍的価値」（Outstanding Universal Value）を認めたのである<sup>19</sup>。登録の範囲とその周辺環境の保護のために設けた緩衝地帯の範囲は、図9に示すとおりである。

ユネスコ世界遺産委員会による上記の価値評価の前提となったのは、日本政府が作成した嚴島神社の世界遺産一覧表への登録推薦書の記述<sup>20</sup>である。そこには、次のように記されている。やや長文だが、嚴島神社の価値評価にも関わる重要な部分であることから、そのまま引用することとしたい。

「嚴島神社の社殿群は、神の山である瀬山の深々とした緑に覆われた山容を背景として、海上に鮮やかな朱塗りの宗教建築群を展開するという、他に類例を見ない大きな構想の下に独特の景観を創り出している。

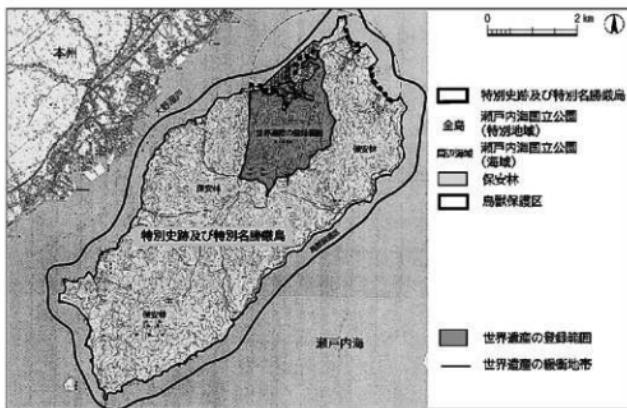


図9 世界遺産厳島神社の登録範囲と緩衝地帯

古くは対岸から遥拝することによって、瀬山を中心とする島全体を神聖視していたのであるが、やがて島の水際に社殿が成立し、社殿群の正面景観が強調されるのにともなって、瀬山を含めた背後の山腹が社殿群の背景的効果を持つ自然景観としてことさら重要視されるようになった。こうして社殿群の前面に展開する大鳥居までの海域と、背後の瀬山に向かって屏風のように連続する山嶺とが、社殿をとりまく一体的な自然環境として認識されるようになった。」(世界遺産推薦書「厳島神社」第3章b)「内容説明および目録」から)

ここには、厳島神社の社殿群の正面から、その背後の瀬山の山腹を経て、山頂へとつながる一体の景観の重要性が明確に言い表されている。さらに、社殿群が集中する境内地のみならず、瀬山の山頂から左右に続く山嶺が社殿群の背後を取り囲むように連続する傾斜面の全域を含め、世界遺産の推薦範囲とした理由が明示されているといつてもよい。

「建造物群」としての登録　世界遺産の範囲を決める際の考え方について、もう少し詳しく述べよう。世界遺産の登録推薦書には、まず推薦資産が世界遺産条約第2条に定める「記念工作物」(monument)、「建造物群」(groups of buildings)、「遺跡」(site) の3種類の文化遺産のいずれに該当するのかを示さなければならない<sup>38</sup>。日本は厳島神社を「建造物群」として推薦したのであったが、その際には、社殿群が建つ神社境内のみならず、社殿群の南方に瀬山の頂上へと連なる広大な樹叢の山城(土地)を広く含むこととした。その理由は前にも述べたとおりであるが、境内と山城との間に複雑に入り組む社家・門前町など島民が日常生活を営む集落の区域は世界遺産への推薦範囲から除外することとした。社

殿群が建つ境内と背後の山城が一体であることを示すためには、相互の緊密な関係を説明するのみならず、両者が物理的につながっていることを示す必要があった。そこで、境内の背後から山城へと続く幅約30mの狭い帯状の公園地で双方を結ぶこととした。こうして資産の範囲を一筆書きのようにかろうじてひとつの区域として確保することができたのである（図7）。

世界遺産嚴島神社が、朱塗りの壯麗な社殿群のみならず、靈地としての意味をもつ背後の山城をも含め、一体の山水の景観を構成しているところに重要な価値評価のポイントがあることは、誰の目にも明らかであった。しかし、先に述べたとおり、「建造物群」として推薦したとはいうものの、実際に世界遺産として構成要素に組み入れた一群の建造物は推薦範囲の北端に位置する嚴島神社の現境内の区域に偏在しており、岩塊と樹叢などの自然の要素から成る背後の山城はおよそ「建造物群」とはいい難い土地だったのだ。

**社殿群の背後地—「官林」から公園へ—** 社殿群の背後地は、どのような歴史的経緯をたどってきたのだろうか。明治元年（1868）3月28日に明治政府が発した神仏分離令（神仏判然令）は、嚴島神社にも怒涛のように押し寄せた。嚴島神社は、神道のみならず仏教をも広く包摂するいわゆる「兩部神道」の下に発展してきた神社であったから、神仏習合に対する禁令の嵐は否応なく降りしかかってきたわけである。幸いにも神社側の朝廷に対する嘆願が効を奏し、現境内はそのまま神社有地として安堵された<sup>21</sup>。さらに、主要な仏教建築物群も神道に基づく名称等に改めることにより、存続が許容されることとなった。

一方、大半が広島藩有林であった嚴島の山城<sup>22</sup>はいったん「官林」となり、嚴島神社の社殿背後地にあたる瀧山の北側山腹の傾斜面は、明治6年（1873）1月15日の太政官布告に基づき、同年6月に広島県立嚴島公園（現在の広島県立宮島公園）の公園地となった。全国の府県に宛てて出された太政官布告の全文は以下のとおりである。

○第十六号（一月十五日）（布）府県へ

三府ヲ始人民幅轍ノ地ニシテ古來ノ勝区名人ノ旧跡地等是迄群集遊観ノ場所 東京ニ於テハ金龍山浅草寺東叡山寛永寺境内ノ類京都ニ於テハ八坂社清水ノ境内嵐山ノ類總チ寺境内除地或ハ公有地ノ類 徒從高外除地ニ属セリ分ハ水ク万人借業ノ地トシ公園ト可被相定ニ付府県ニ於テ右地所ヲ認ヒ其景況巨細取調面同相添ヘ大藏省ヘ可向出事<sup>23</sup>

明治2年（1869）、新政府は「御林」などと呼ばれた旧領主所有の林野を「官林」として再編し、民部省の所管とした。明治4年（1871）の民部省廃止に伴い、官林は大蔵省に移管されたため、嚴島の官林も大蔵省の所管となつた<sup>24</sup>。そのうち、嚴島神社の社殿背後地にあたり、瀧山頂上から北側の樹叢に覆われた面積421.85ha<sup>25</sup>の傾斜地（図9）が、上記の太政官布告に基づき公園地に編入されたわけである。ちなみに、公園地以外の島内の「官林」は、明治7年（1874）に大蔵省から内務省へと移管され、さらに明治14年（1881）

以降は農商務省山林局の所管となり、後の国有林野へと引き継がれた。現在は、林野庁広島森林管理署所管の下に「宮島国有林(宮島風景林)」として保全されている<sup>25</sup>。

ところで、厳島公園(宮島公園)の範囲が、どのような根拠に基づき、どのような経緯を経て定められたのかはなお明確ではない。おそらく、古くから信仰の対象とされた瀬山の山頂付近の靈地を含み、厳島神社の社殿の背景として優秀な風致を誇る山城として、いわば太政官布告に言う「古來の勝区」のように認知された公有地であったことが、公園地の範囲設定の重要な決め手となったのではないかと考えられる。また、それは、瀬山の山城を水源とする2つの河川の合流地点に社殿群が立地することから、社殿群を出水害からまもるために最低限必要とされた背後地として、厳島神社と緊密な関係を持つ傾斜面及び樹叢の範囲であったとも推測できる<sup>26</sup>。

このように、厳島公園(宮島公園)は開設が明治初期にまで遡る由緒正しき都市公園であり、その公園としての指定範囲が現在の世界遺産厳島神社の登録範囲となったわけである。もちろん、大鳥居を含む社殿群前面の海域を含めた世界遺産の登録範囲の全体は、特別史跡及び特別名勝嚴島の指定地に含まれているほか、天然記念物瀬山原始林の指定地の全域を含み、瀬戸内海国立公園の特別地域とも部分的に重複している。したがって、世界遺産の登録範囲には、広島県立宮島公園に適用される都市公園法のみならず、文化財保護法や自然公園法が適用されており、万全な法的保護措置が講じられている(図10)。

「文化的景観」としての評価は不可能だったのか? 厳島神社が世界遺産一覧表に登録され

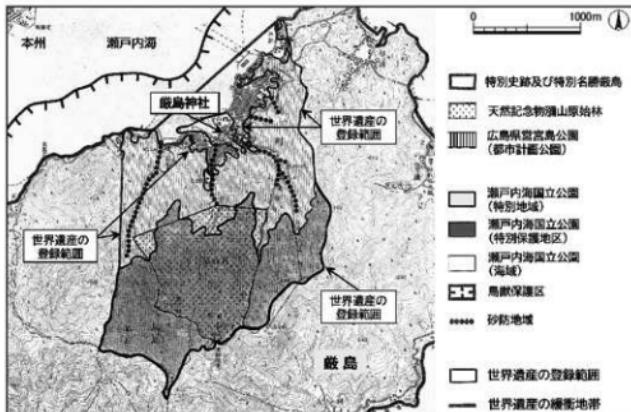


図10 厳島神社の社殿背後地を含む公園地(広島県立宮島公園)

たのは、メキシコのメリダで第20回世界遺産委員会が開催された平成8年（1996）12月のことであった。嚴島神社の審議に際して、21ヶ国の委員国の中、ドイツ代表の文化遺産の専門家であるハンス・カスパリ氏から、興味深い意見表明があったのを覚えている。嚴島神社の社殿群背後の樹叢に覆われた山域は、神道という日本固有の信仰と直接的な関連性をもっており、神社の社殿群と一緒に「環境・背景」の観点から、「自然と人間の共同作品」と定義される「文化的景観」<sup>20</sup>として評価することが適当ではないかとの意見である<sup>21</sup>。カスパリ氏は、その前年に文化庁の招聘により来日し、原爆ドームや嚴島神社を現地踏査した経験を持っていた。発言を終えた後、彼は自席の背後に着席していた日本政府の代表に対し、半ば同意を求めるかのように視線を送ってきた。しかし、それに対して私たちは何の応答もせずに、じっと視線を合わせたまましばしの時間が流れた。そして、嚴島神社の「文化的景観」としての評価は遂に委員国間で合意となることはなく、日本が推薦書において提案したとおり「建造物群」として登録されたのである。

**推薦書の内容に沿って行われる審査**　世界遺産の登録の可否に係る審査は、概ね次のようなプロセスを踏んで行われる。まず、世界遺産委員会の諮問機関であるイコモス（国際記念物遺跡会議）は、推薦国が提出した推薦書の内容に沿って、専門的な見地から推薦資産の種別を見極め、顕著な普遍的価値の証明が万全であるか否かについて客観的な評価を行う。その結果、①種別が適当で価値証明が十分である場合には「登録（inscription）」、②価値証明は十分だが保全措置等について追加情報を要する場合には「情報照会（referral）」、③潜在的価値が認められるものの証明が十分でない場合には「審議延期（deferral）」、④世界遺産としての価値に満たないと考えられる場合には「不登録（not to inscribe）」の4種類に区分して評価書を取りまとめ、世界遺産委員会に対して勧告を行う。世界遺産委員会は、イコモスの評価書及び勧告を踏まえ、推薦資産の登録の可否について審議を行い、その結果を決議として採択する。もちろん、世界遺産委員会は審議プロセスにおいてイコモスの勧告に修正を加えたり、覆したりすることもできる。

上記の審査プロセスに基づき、日本が「建造物群」として推薦し、「文化的景観」としては推薦しなかった嚴島神社の場合には、イコモスはあくまで「建造物群」の観点に基づき評価を行い、顕著な普遍的価値をもつ資産として「登録」が妥当との勧告を行ったのであり、「文化的景観」の観点に基づく評価を行ったわけではなかったのである。しかし、登録の価値評価は最終的に世界遺産委員会の審査によって決定するわけであるから、世界遺産委員会がイコモスによる評価内容とは異なる審査結果を導き出すこともあり得たわけだ。ドイツ代表が提案した「文化的景観」としての評価を日本が即座に受け入れる旨の応答発言を行っていたならば、嚴島神社は文化遺産の種別である「建造物群（groups of buildings）」のみならず、「遺跡（site）」の種別にも属し、さらには「自然と人間の共同作

品」である「文化的景観」として、その評価に厚みを加えることができたのかもしれない。カスパリ氏の発言後に流れた微妙で短い沈黙の時間が惜しまれる所以である。

「文化的景観」としての評価を阻んだもの しかし、当時の日本の世界遺産を取り巻く情勢には、そのような微妙な沈黙の時間が流れる事があったように思う。瀬山の頂上へと達なる山域の傾斜地が「建造物群」としての社殿群と一体の自然環境である点に意義を見出しつつも、「文化的景観」としての評価には踏み込まず、あくまで「建造物群」の「環境・背景(setting)」としての位置付けに踏み留まったという事情である。それは、当時の文化庁では世界遺産の「文化的景観」に対する共通理解が十分ではなかったからであり、新たな分野における遺産の評価に慎重にならざるを得ないという国内事情であった。

厳島神社の登録前にあたる平成6年(1994)には、富士山を自然遺産として世界遺産に推薦すべきだと世論がかつてないほど高まりを見せた<sup>30)</sup>。そのような社会の動きを背景として、平成7年(1995)9月には、静岡新聞社が文化庁・環境庁の協力の下に世界遺産条約の事務局であるユネスコ世界遺産センター、世界遺産委員会の諮問機関であるイコモス及びIUCN(国際自然保護連合)の各専門家を招聘して、富士山の世界遺産登録に向けた専門家会議を開催した。会議における海外専門家の意見に垣間見えたのは、富士山を自然遺産として評価するよりも、文化遺産のカテゴリーに含まれる「文化的景観」として評価するほうが適切なのではないかとの共通認識であった。議論の重要なキーワードは「自然遺産」ではなく、「文化的景観」にあったわけである。山麓の土地の所有形態や利用形態が複雑であることに加え、当時の富士山には山小屋をはじめ山中でのごみ処理やトイレのし尿処理に関して課題が山積していた。いずれも富士山における自然と人間との関係を将来的に良好なものへと誘導していく上で深刻な課題であり、それらの解決への道筋・手法を多くの関係者が暗中模索していた時代であったといってもよい。

厳島神社の世界遺産への推薦・登録において不足気味だったのは、背後の山域を社殿群の「背景(setting)」を成す自然環境として位置付けるだけではなく、瀬山を頂点とする嚴島の神聖なる山域の中でも、特に人工的に造営された社殿建造物群と一体の作品を成す重要な要素として、「文化的景観」の観点からクローズアップする視点であった<sup>31)</sup>。それは、上記したように、富士山の世界遺産推薦に絡んで、背景に日本の文化的景観に対する慎重姿勢があったからでもあった<sup>32)</sup>。

#### IV 「環境・背景」(setting) としての山域と文化的景観

以上を踏まえ、厳島神社の背後の山域が持つ意義について考えてみたい。まず歴史的な経緯から山域が果たした意義を確認し、世界遺産推薦書においてどのように記述されたの

かについて再整理する。それを踏まえ、嚴島神社の建造物群の「背景・環境」(setting)を成す山域を文化的景観の観点からどのように捉えるべきなのかについて考える。

**歴史的経緯に見る山域の意義** 『一遍聖絵』の第十巻第二段に描く嚴島参詣の場面（図8）は、嚴島神社の社殿群と前面の海域及び背後の瀬山へと連なる山域が図幅の右から左へと連続して展開し、両者の緊密な関係を意識した絵画的構成となっている。それは、描画の目的と視点が異なるものの、後代に貝原益軒が描いた『安芸国嚴島勝景図』（図5）でも同様であることがわかる。つまり、社殿群は白糸川と紅葉谷川が合流して海へと流れ込む御笠浜の海浜に建造され（図7）、満潮時には海面上に浮かぶ独特の光景を現出するとともに、瀬山へと屏風のように連なる山嶺を背景として、北方海上から大鳥居を経て社殿へと南行する舟の上から社殿群・海面・山域の三者が一体として視覚できるよう意図されていたわけである（図2～4）。三者が不可分のものとして相互に補完し合う景観構成は、創建当初から継承されてきた嚴島神社の設計思想に基づくものであったといってよい。設計思想には、社殿群の意匠・形態に関わる細部の技術的手法のみならず、社殿群と海面・山域との位置関係及び配置構成の手法をも含んでいたと考えるのが妥当である。

**世界遺産推薦書に記述された山域の意義** 世界遺産委員会が嚴島神社の登録に際して示した評価は、「劇的（ドラマチック）」な自然を背景として優れた芸術的・技術的特質を持つ伝統的な「建造物群」を配置し、その結果として比類のない物理的な美の芸術を形成した宗教センターの優秀な事例」だということであった<sup>2</sup>。それは日本の推薦書の記述内容に即した評価であり、主たる対象が海面・山域から成る自然環境を背景とする「建造物群」にあったということは明らかである。そこからは、海面を前景とし、背後に屏風のように瀬山へと連なる山嶺を後景とする劇的（ドラマチック）な自然環境の中に、優秀な意匠・技術を誇る木造建造物群を配置したという風景の設計思想に対する評価が基盤にあったことも十分にうかがえる。したがって、価値評価の中心は「建造物群」にこそあったが、その立地環境を成す風景もまた十分考慮に入れた価値評価であったと言うことである。

**「建造物群」の「背景・環境」(setting)と文化的景観** 文化遺産が立地する環境を指す英単語として広く“setting”が使われ、「背景・環境」と翻訳されている。それは、建造物とその跡遺のみならず、それらの周辺領域を含め、文化遺産の「場（site）」が形成する「景観」の全体を指す用語として理解されている。遺産の範囲内ののみならず、添拝・借景などの特定の意味を持つ展望行為を通じて周辺の自然的・人文的な要素とも深く結びつき、遺産の範囲外の空間的に広い領域をも含みこむ概念である。一方、世界遺産条約において、“setting”は文化遺産が持つ顕著な普遍的価値の「真実性」（Authenticity）を計測するアトリビュート（属性）の一つとしても定義されている<sup>3</sup>。ただし、この場合の“setting”は、あくまで顕著な普遍的価値を計測するためのアトリビュート（=指標）なのであり、空間

的な領域を持つ「場 (site)」としての“setting”とは性質が異なることに留意が必要である<sup>34</sup>。

厳島神社における社殿群とその「環境・背景」(setting)との関係を模式的に表すと、図11のようになる。図中の①～⑤のうち、①・②・③が世界遺産の範囲として登録され、④の全域と⑤の一部が世界遺産の緩衝地帯として取り込まれたわけであるが、「②神社の現境内」と「③神社背後の山城」は、条約上の遺産種別のひとつである「建造物群」の観点から、「①社殿群」の「環境・背景」(setting)としての意義を持っていた。しかし、「①社殿群」の「環境・背景」(setting)は、②・③のみならず「④厳島の全域」及び「⑤周辺の海域」を広く含めて展開していると見ることもできる。

そのような広義の「環境・背景」(setting)の領域から、「①社殿群」にとって緊密な関係を持つ「環境・背景」(setting)を切り取ろうとするならば、社殿造営に関わる精神上・視覚上（観賞上）の緊密な関係をもつ「②神社の現境内」と「③神社背後の山城」に限定して捉えることが適当だと考えられたわけである。それは、③の領域が、太政官布告の下に優れた「古来の勝跡」として公園地となったという歴史的な経緯から見ても妥当であったといえる。他方、それは「①社殿群」にとっての「環境・背景」(setting)であるとともに、人間が精神上の意義（神性）を見出した自然環境であり、それを背景として社殿群を配置することにより、視覚上（観賞上）の観点から「環境・背景」(setting)を取り込んで、一体の芸術作品として完成させたと見ることもできる。したがって、自然信仰の対象として神聖視されてきた瀬戸の頂上を含む厳島神社の背後の山城（山岳としての地形と森林）は、世界遺産条約第2条に定義する「遺跡 (site)」の「自然と人間の共同作品」に該当し、「作業指針」第47項bisに定義する3種類の文化的景観のうち、「(i) 庭園・公園などの意図的に設計された景観 (landscape designed and created intentionally by people)」と「(iii) 芸術・信仰・思想などとの直接的な関連性を有する文化的景観 (associative cultural landscape)」の双方からの評価が可能であるとも考えられる<sup>28</sup>。特に厳島神社の後景を成



図11 厳島神社における社殿群とその「環境・背景」(setting)との関係 (概念図)

す山域は自然度が高く、(i)の定義に含まれる「庭園・公園など」の例示にそぐわないようにも見えるが、社殿群の背景を成す山域としてことさら意図的に意義付けされた可能性を示唆する歴史的経緯に鑑みれば、十分にその条件を満たしていると考えてよいと思う。平成8年(1996)の第20回世界遺産委員会における嚴島神社の登録可否に係る審議に際して、文化的景観の観点からの評価の可能性を指摘したドイツ代表の提案は、おそらく上記の(i)と(ii)の2類型を視野に入れたものであったと考えられる。

## V 小 結

小論では、嚴島神社の成立とその歴史的背景、社殿群の造営の経緯及び建築的特質等について再確認するとともに、世界遺産登録時の評価の観点も踏まえ、社殿の造営に際して周辺の「環境・背景」(setting)が果たした意義についてまとめた。社殿群、前面の海域、瀬山の頂上へと連続する山域の三者が精神上・視覚上(観賞上)不可分の関係にある嚴島神社の「環境・背景」(setting)は、社殿造営に係る風景設計において重要な意義をもつたことを改めて指摘した。さらに、それは世界遺産条約上の文化的景観のうち、「意図的に設計された景観」及び「藝術・信仰・思想などの直接的な関連性を有する文化的景観」の2類型に該当する可能性があることにも言及した。今後、世界遺産として嚴島神社の保全管理を適切に行っていくためには、文化的景観としての価値評価の下に登録されたものではないとしても、上記の2類型の文化的景観の観点も視野に入れ、緩衝地帯のみならずその外側の区域も含め、複数の視点からの展望の在り方に十分配慮していくことが必要であろう。

なお、小論を草するにあたり、神奈川県藤沢市所在の清淨光寺(遊行寺)から『一遍聖絵』(一遍上人絵伝)の写真(図8)を貸与していただいた。負うところを記し、厚く謝意を表す次第である。

### 註

- 1 社殿群の造営経緯及び建築的特質等については、「宮島町史」(特論編・建築)(宮島町、平成9年)に詳しい。また、從來の研究の到達点等について整理した最近の論考には、西別府元日「嚴島神社」(佐藤信編 2022「世界遺産の日本史」ちくま新書 pp.173-196)がある。
- 2 平安造文3483、「安藝國嚴島社神主佐伯景弘解」○藝藩通志一八嚴島神社文書
- 3 社殿群の改築に関する経緯については、「宮島町史」(特論編・建築)の第1章「社殿造営の歴史」に詳しい。同書25~26ページでは、「一代要記」に文永7年(1270)の火災焼失に関する記事があることを紹介している。
- 4 国立国会図書館デジタルコレクションに所収の同図の書誌情報には、出版年月日を元禄2年

(1689) としている。書誌情報は以下のURLからダウンロードできる。

<https://www.dl.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/2537011>

- 5 今川貞世（法名了俊）の著書である『道ゆきぶり』（『中世日記紀行文学全評訳集成』、第6巻、勉誠出版株、2004）には、「この浦は四方に山々うち重なりて、いづくを瀬の溝干も通ひせんと覚ゆる海中に、此島も侍るなりけり。まことに海の宮この主の御座所とおぼえて、此世の中とも見え侍らず、かへりてすさまじきまでぞ覚えし」と記す。
- 6 松井輝昭 2013 「嚴島神社の神仏習合觀の変容」2010~2012年度科学研究費補助金 基盤研究（C）研究成果報告書によると、平清盛の命に基づく嚴島神社（内宮）の修造以降、15世紀に社家や供僧が宮島に移住するまで、嚴島神社（内宮）における神事・催事には「嚴島内侍」と呼ぶ巫女が昼夜を問わずに日常的に携わってきたとされる。
- 7 地御前神社は嚴島神社の外宮であるとされ、嚴島神社と同じく伊都岐嶋神を祭神とする。「佐伯景弘解説」（註1）、『広島県の地名』（日本歴史地名大系第35巻、平凡社、1982）を参照。地御前神社は瀬山への遙拝の場であったとする説もあるが、嚴島神社の対岸からの距離は大きく、果たして遙拝所であったかどうかは俄かに決がたい。
- 8 「源平盛衰記」（新定源平盛衰記第二巻、新人物往来社、1988）の巻第十三「新院嚴島より還御の事」には、「抑（そもそも）嚴島大明神と申すは推古天皇の御宇、癸丑（壬午）正月十一月十二日、内舎人佐伯鞍職といふ者、網釣の為に恩賜の鳥の辺に経回しけるに、西方より紅の帆挙げたる船見え来る。船中に瓶あり。瓶の内に鉢を立てて赤幣を付けたり。瓶の内に三人の貴女あり。その形端嚴（たんごん）にして人間に同じからず。託宣して曰く、「我百王守護の為に本所を離れて王城に近づく。御宝殿並びに廻廊百八十間造立して、我を嚴島大明神と崇ぶべし」と宣へば、…（後略）」とあり、佐伯鞍職が釣のために網を打っていたところに西方から船に乗った嚴島大明神（女神）が現れたとの伝承を記す。
- 9 松井2013（註6）。松井は嚴島神の鎮座伝説と瀬山との間には垂難があることを指摘し、「日本人が昔から抱いてきた『山宮』『里宮』的な発想」が根柢にあることを想定しつつも、「嚴島神社と弥山が一体化したのが分かるのは、弥山を嚴島神社の『奥の院』とみなすようになった十九世紀前期頃からと考えられる。」と述べている。
- 10 「一遷聖絵」（一遷上人絵伝）、清淨光寺（遊行寺）蔵。国宝の指定名称は「絹本着色一遷上人絵伝（法眼円伊筆）」である。
- 11 「一遷聖絵」（一遷上人絵伝）第十巻第二段の嚴島參詣の場面に描く口の字形の回廊の配置形式は、現在のそれは明らかに異なる。平安時代末期の『伊都岐島社千僧供養日記』（『宮島町史』（特論編・建築）、宮島町、1997/843~845ページに所収）によると、安元2年（1176）の千僧供養の儀では南廊を左方における僧の着座場所として、北廊を右方における僧の着座場所としてそれぞれ使用したことが記されているが、東廊・西廊の記述はない。しかし、中世の仏教説話集である『撰集抄』の巻五第十二話（『撰集抄全注釈』上巻、笠間注釈叢刊37、笠間書院、2003）には、「南北へ三十三間、東西へ廿五間の廻廊侍る。」とあり、「しほのさしたる時まれば、船にて廻廊まではまいる也。」と記すことから、東西南北の四方を回廊が取り囲んでいた可能性もうかがえる。そのため、『宮島町史』（特論編・建築）の第1章「社殿造営の歴史」（25~26ページ）では、回廊が四方を囲繞する配置形式から、北西の海面に向かって回廊が開放する現在の配置形式へと変化するのは『一代要記』に記す文永7年（1270）の火災焼失後のことではないかとの説も紹介している。なお、『国史大辞典』第15巻（吉川弘文館）によると、『撰集抄』の成立年代は特定しがたいが、建長2年（1250）前後約十数年又は數十年と

- 推測している。
- 12 高倉院巖嶋御幸記、群書類従巻329、群書類従・第十八輯 日記部・紀行部、続群書類従完成会、1932。「廿六日（中略）神がみ山のほらなどにいでたらん心ちす。宮じまのありのうらに神ほうと、のへたて、御はいあり。（中略）廿八日このわたりのうらうらを御らんずべしとて。あまどもかづきせさせ給。（中略）うらつたひてさしまはして御らんず。まことにせんのほらもかくやと。りうぐうともこれをいふにやとおぼゆる所々のみおばかり。」
- 13 「源平盛衰記」（新定源平盛衰記第二巻、新人物往来社、1988）の巻第十三には、註8の引用文に続けて「（前略）宣へば、鞍職曰く、「何なる職ありてか官奏を経べき」と。明神答へて曰く、「王城の艮の天に客星異光ありて出現せん。公家殊に驚きて、怪しみをなすべし。時に、鳥島多く集まりて、共に柳の枝をくはへん」と宣ひけり。即ち、浜津国難波の王城に、俄かに千万の島、柳の枝はへて禁裏に鳴き集まる。鞍職奏して申す、「これは大明神の現瑞なり」と。（後略）』とある。
- 14 新谷尚紀 2006 「御島廻り式と御島吹神事」『日本の神々と祭り—神社とは何か?—』 大学共同利用機関法人間文化研究機構国立歴史民俗博物館
- 15 中世に瀬山の山城が熊野系の修験者の道場となったことは、「広島県の地名」（日本歴史地名大系第35巻、平凡社、1982）のほか、松井2013（註6）にも詳述されている。
- 16 寛永20年（1643）の林春齋の著書「日本國事跡考」の陸奥國の条には、「松島此島之外有小島若干殆如盆池月波之景致之位與丹後天橋立安藝嚴島為三處奇觀」とある。原文は京都大学貴重資料アジタルアーカイブによる。当該資料は、以下のURLからダウンロードできる。  
<https://rmda.klib.kyoto.ac.jp/item/rb00013642#?c=0&m=0&s=0&cv=46&r=0&xywh=-7109%2C-114%2C17288%2C2275>
- 17 小島常也 1971 「嚴島道芝記 全」 宮島町
- 18 近世以降の嚴島（宮島）の景勝地としての発展については、岡崎環 1997「伝えていく宮島」「嚴島神社世界遺産登録記念展 平家納経と嚴島の宝物」 広島県立美術館に詳しい。
- 19 平成19年（2007）以降、世界遺産委員会は、資産が世界遺産一覧表に登録された際に、当該資産の世界遺産としての価値を明示した「顕著な普遍的価値の宣言」（Statement of Outstanding Universal Value）を決議して採択することとした。しかし、嚴島神社が登録された平成7年（1996）の段階では、未だそのような制度は定められていなかった。そのため、世界遺産委員会は平成19年以前に登録された遺産についても、順次、「顕著な普遍的価値の適切の宣言」（Retrospective Statement of Outstanding Universal Value）を採択することとした。この決定に基づき、現在、ユネスコ世界遺産センターと文化庁の各ホームページに掲載されている嚴島神社の「顕著な普遍的価値の宣言」（前者は英語版、後者は日本語版）は、平成25年（2013）にカンボジアのプノンペンで開催された第37回世界遺産委員会において採択された「顕著な普遍的価値の適切の宣言」であり、それぞれ以下のURLからダウンロードできる。  
<http://whc.unesco.org/en/list/776>  
[https://bunka.nii.ac.jp/docs/special\\_content/detailed\\_explanation/6\\_itsukushima\\_jinja.pdf](https://bunka.nii.ac.jp/docs/special_content/detailed_explanation/6_itsukushima_jinja.pdf)
- 20 「世界遺産一覧表登録推薦書 日本 嚅島神社」の原文、登録範囲及び緩衝地帯の範囲を示した図（図9）は、註19に掲示した文化庁のホームページからダウンロードできるほか、広島県立美術館 1997「嚴島神社世界遺産登録記念展 平家納経と嚴島の宝物」においても公開されているので参照されたい。世界遺産一覧表への登録に先立つ平成6～7年（1994～1995）、筆者は文化庁の職員として「嚴島神社 Itsukushima Shinto Shrine」の推薦書の作成に深く関わった。

わる機会を得た。

- 21 明治政府は、明治4年（1871）及び同8年（1875）の2回にわたり、地租の厳正なる徵収を目的として社寺土地令（上知令ともいう。）を発令し、幕藩体制下における寺社領のうち、堂塔が建ち並ぶ主たる境内地を除く土地のすべてを没収して官有地とした『社寺領現在ノ境内ヲ除クノ外上知被仰出土地ハ府県藩二管轄セシムルノ件 明治四年正月五日太政官布告 第四（明治四年 法令全書）、内閣官報局、明治21年10月20日）』。
- 22 農林省編 1951『日本林政史資料 岡山藩・広島藩』臨川書店によると、明暦元年乙未条（1656）『大秘密録』には「宮嶋薪運上銀被仰付」、同年『藝藩郡方庄屋手控』には「宮島薪六歩銀之事」、寛保元年辛酉（1742）の条には「宮島六歩銀之事」など、広島藩有林に関する記録が散見される。
- 23 『明治六年 法令全書』、内閣官報局、明治22年5月15日による。左記の公文書では漢字はすべて旧字体で表記されているほか、上記引用文中の「」内は2行の表記となっている。
- 24 公益財団法人徳川黎明会徳川林政史研究所 2015『徳川の歴史再発見 森林の江戸学』東京堂出版
- 25 日本公園百年史刊行会 1978『日本公園百年史一附表一』第一法規出版株式会社
- 26 「宮島国有林」については、林野庁近畿中国森林管理局「世界文化遺産の森林景観の回復「森林景観の保全指針」作成のための調査報告書（宮島国有林）（平成15年）を参照されたい。本報告書は以下のURLからダウンロードできる。  
[https://www.rinya.maff.go.jp/j/kokuyu/rina/kakusyu\\_siryo/pdf/00315\\_5\\_h14\\_001.pdf](https://www.rinya.maff.go.jp/j/kokuyu/rina/kakusyu_siryo/pdf/00315_5_h14_001.pdf)
- 27 嶽島神社が水災害の脅威をいかに防備してきたかの一端は、岡崎環 2003「自然の脅威と恵み」『週刊日本遺産』13号 朝日新聞出版において言及されている。
- 28 世界遺産条約第2条には、文化遺産の種別として①記念工作物（monument）、②建造物群（a group of buildings）、③遺跡（site）の3種類を定めている。平成4年（1992）に導入された「文化的景観（cultural landscape）」は、「③遺跡（site）」の定義に見られる「自然と人間の共同作品（combined works of nature and of man）」に該当する。また、「世界遺産条約履行のための作業指針」（以下「作業指針」という。）第47項では、文化的景観を「人間社会又は人間の居住地が、自然環境による物理的制約のなかで、社会的、経済的、文化的な内外の力に継続的に影響されながら、どのような進化をたどってきたのかを例証するもの」と定義し、第47項bisにおいて、(i)庭園・公園などの意図的に設計された景観（landscape designed and created intentionally by people）、(ii)有機的に進化を遂げた景観（organically evolved landscape）又は進化を停止した化石景観（relict landscape）、(iii)芸術・信仰・思想などとの直接的な関連性を有する文化的景観（associative cultural landscape）の3種類に区分する。
- 29 ユネスコ世界遺産センターのホームページに掲載されている第20回世界遺産委員会報告（Report of the 20<sup>th</sup> Session of the Committee/WHC-96/CONF.201/21, 10 March 1997/p. 70）には、ドイツの代表が嶽島神社の推薦国である日本に対して文化的景観としての評価基準の適用の可能性について発言した旨の記録が残っている。ただし、同文書によると、嶽島神社の登録にあたっての評価は「劇的な自然を背景として偉大なる芸術的・技術的特質を持つ伝統的な建造物群を配置し、その結果として比類のない物理的な美的芸術を形成した宗教センターの優秀な事例」だということであり、評価のポイントは自然環境を背景とする建造物群にあったということが明らかである。該当箇所は以下のURLからダウンロードできる。  
<http://whc.unesco.org/archive/1996/whc-96-conf201-21e.pdf>

- 30 富士山の世界遺産一覧表への登録推薦の経緯及びその背景については、①本中眞 1995「世界遺産の「文化的景観」に関する諸問題」『月刊文化財』平成7年6月号（通巻第381号）第一法規出版株式会社 pp.21-38、②文化庁文化財部監修 2014「特集 世界遺産 富士山」「月刊文化財」平成25年12月号（通巻第604号）第一法規出版株式会社、③田畠貞壽監修・編著／清雲俊元監修著 2020「富士山世界遺産登録へのみちのり—明日の保全管理を考える」ぶんしん出版、をそれぞれ参照されたい。
- 31 実際に戦鳥神社を世界遺産の「文化的景観」として評価するためには、背後の山域を社殿群の背景（setting）としてのみならず、「自然と人間の共同作品」という世界遺産の「文化的景観」の定義に基づき、瀧山を含む神聖な靈地及び信仰を通じた靈場・勝区の観点から、社殿群と山域との信仰上・觀賞上の緊密な関係を証明することが求められたであろう。しかし、1996年当時は「文化的景観」の価値評価に見合った研究の蓄積は未然であったと言わざるを得ない。
- 32 日本の世界遺産で最初の文化的景観の事例となったのは、戦鳥神社の登録から8年後の平成16年（2004）に登録された「紀伊山地の靈場と參詣道」である。
- 33 「世界遺産条約履行のための作業指針」（以下「作業指針」という）において、“setting”は文化遺産の顕著な普遍的価値の真実性を計測するアトリビュートとして定義されている。作業指針（2021年版）第79～86項には、文化遺産の価値への理解はその情報源が信頼できるかまたは本物であるかの程度に依拠しているのであり、当該文化遺産のすべての情報源に対する正確な知識と理解が、文化遺産の元素の特質、後に加わった特質、時間の経過とともに蓄積された意味に関して、その真実性のあらゆる側面を評価するために必要な基盤となるなどの考え方方が示されている。特に第82項に掲示する文化遺産の真実性（Authenticity）のアトリビュートは以下の8つである。
- ◆ 形態、意匠 form and design
  - ◆ 材料、材質 materials and substance
  - ◆ 用途、機能 use and function
  - ◆ 伝統、技法、管理体制 traditions, techniques and management systems
  - ◆ 位置、環境・背景（セッティング） location and setting
  - ◆ 言語、その他の無形遺産 language, and other forms of intangible heritage
  - ◆ 精神性、感性 spirit and feeling
  - ◆ その他の内部要素・外部要素 other internal and external factors
- 34 この点については、本中眞 2021「日本の考古学的遺跡における“setting”と復元（再建）工作物」「令和2年度世界遺産研究協議会：「整備」をどう説明するか（第一部）」東京文化財研究所 pp.15-27において既述しているので参照されたい。拙稿は次のURLからダウンロードできる。  
<http://id.nii.ac.jp/1440/00009006/>

#### 挿図出典

図1、7、9、10：文化庁世界遺産推薦書に掲載の図を一部加工したもの

図2～4、6：筆者撮影

図5：国立国会図書館デジタルアーカイブに所収の図を一部加工したもの

図8：清淨光寺（蓮行寺）蔵

図11：筆者作成

# 懐かしの原風景

—明日香史跡研究会撮影写真からみる飛鳥の半世紀—

西田紀子・飯田ゆりあ

## I 研究の目的

飛鳥の地は飛鳥時代、日本の政治や文化の中心地として栄え、今も律令国家草創期の歴史の痕跡がいたるところに残る。この歴史的風土を保存するため、昭和41年（1966）には「古都における歴史的風土の保存に関する特別措置法」<sup>1</sup>（以下「古都保存法」とする）で明日香村の一部が「歴史的風土保存地区」に指定された。さらに昭和45年、佐藤栄作内閣総理大臣の明日香村視察を経て、「飛鳥地方における歴史的風土及び文化財の保存等に関する方策について」が閣議決定された。昭和55年には古都保存法の特例及び国等において講すべき特別の措置を定めた「明日香村における歴史的風土の保存及び生活環境の整備等に関する特別措置法」<sup>2</sup>（以下「明日香法」とする）により、「歴史的風土保存地区」は明日香村全域に拡大し、歴史的風土の保存と村民生活の調和を図るための措置がとられることとなり、現在にいたる明日香村の保存の枠組みが定められた。

この激動期に、明日香村民は、どのように村の未来を考え、活動していたのだろうか。地域住民の活動は、行政や研究機関などの組織の活動に比べて記録が散逸しやすい。しかし、村民の活動を記録して後世に伝えることは、明日香村の保存における村民の動きや、彼らが果たしてきた役割を意義づけるためにも大切だと思われる。

また、明日香村の現在の景観は「日本の原風景」とも呼ばれ、多くの人の郷愁を誘う。しかし、これは規制の中でつくりだされた景観でもある。長い歴史の中で、飛鳥にどのような景色が広がっていたのか、またそれは、どのような要因でどんな変化を遂げてきたのか、景色のうつりかわりの実態を知る事は未來の景色を考える材料にもなる<sup>3</sup>。

こうした問題意識から、筆者はこれまで、明日香村が所蔵する地籍図や、古写真を調査し、その成果を飛鳥資料館の特別展や図録などで紹介してきた<sup>4</sup>。これまでの古写真調査は、入江泰吉氏の風景写真や、京都大学考古学研究室・奈良文化財研究所が発掘調査時に撮影した写真を対象とした。いわば、飛鳥に対する学術的・芸術的な興味関心から撮影された、「外部からの目線」による写真である。

一方で、明日香村内の人々も日常生活や自らの興味関心で飛鳥地域の写真を撮影してきた。こうした写真は、村内に散在しているのが現状である。筆者は、飛鳥資料館での展示

活動や調査活動を通して、これらの古写真を歴史資料として保存活用したいと考え、村内関係機関や村民に協力を仰いできた。

その過程で、明日香村文化協会の玉井章進氏から「明日香史跡研究会の福井清康元会長が研究会の活動で撮影した半世紀前の飛鳥の写真を所蔵している」という情報を得た<sup>5</sup>。今回は、この明日香史跡研究会の活動について報告するとともに、明史研が撮影・保管してきた写真パネルを題材にした調査と新旧比較写真の制作について紹介し、この半世紀に及ぶ飛鳥の変化について考察する。

## II 明日香史跡研究会の活動

明日香史跡研究会（以下、明史研と略す）は、明日香村青年団学級の活動だった「史跡研究クラブ」を母体に誕生した。昭和40年（1965）頃、10代後半から30代半ばの若者が中心となって活動をはじめ、昭和44年4月に正式に「明日香史跡研究会」が発足した。初代会長は篠園勝男氏が務め、昭和45年4月以降、福井清康氏が会長に就いた。途中、昭和47年度に島田政一氏が会長となり、翌年度から再び福井清康氏が会長を務めた<sup>6</sup>。

昭和40年代初めの明日香村内では、遺跡の案内板なども整備されておらず、村民も遺跡の場所すら知らない人が多かったという。そんな中、明史研では、明日香村民の飛鳥の遺跡や歴史への关心を高めることを目的に様々な活動に取り組んだ。「大字まわり」と称して村内の主要な遺跡を紹介しつつ、住民から地元の歴史や文化財の情報収集をおこなう会合を各大字で開催したり、会員らが集まって勉強会を開いたり、研究者を講師に招いて講演会を開催したりした<sup>7</sup>。また、飛鳥地域の遺跡を紹介する写真展を、昭和45年11月には川原農業センターで、46年には高市小学校で開催した。このような明史研の地道な活動が知られるようになり、村役場の職員から見学者の案内などの依頼も来るようになり、案内人向けの参考資料や、明日香史跡ガイドブックを作成したりもした。

当時は、明日香村内に遺跡の位置を示す道標や案内板はほとんどなかった。そこで明史研は、昭和44年度から46年度にかけて、村内の道標設置をおこなった（図1）。会員らは自ら山に入って木を伐り出し、加工・塗装した道標を村内の各所に立てた。行政の動きに先駆ける形で、こうした活動を明日香村の青年らが自主的におこなったのである。明史研設置の道標は、昭和46年7月に村の史跡観光課による道標が立てられるまで、村を訪れる人々の道案内の役に立てられた。道標設置にこめた思いは、会員の檜前真人の筆による「道標よさらば」に記されている<sup>8</sup>。

また、会員自ら、文化財の調査にもあたった。明日香村史編纂にむけて設置された村史特別調査委員会に参加し、小字調査や、古文書調査、民具の収集などをおこなった。明史



図1 大字檜前付近三差路にて  
(左:明日香史跡研究会設置の道標 1971年撮影、右:現在の道標 2022年撮影)

研の調査により、村民が所有する文化財の価値を再発見し、中世・近世の文化財に対する関心が高まるという効果も生まれた<sup>9</sup>。

奈良県教育委員会遺跡調査室からの依頼を受けて古墳の分布調査もおこなった<sup>10</sup>。また県教委遺跡調査室と明日香村文化財課からの依頼で石造遺物も調査した。この調査は、当時、石造物の盗難が問題になっていたことから、県警からの助言による村内の石造物のリスト作成という意味もあった<sup>11</sup>。

こうした調査成果や活動成果は、会誌『賀夜奈流美』にまとめられた。会誌には、会員だけではなく、当時の村長岸下利一氏や、飛鳥を研究する網干善教氏、末永雅雄氏、犬養孝氏、辰巳利文氏などが寄稿した。高松塚古墳壁画が発見された翌年には、調査に関わった秋山日出雄氏から調査成果とその意義についての論考<sup>12</sup>を、明日香村民として関係者間の調整にあたった閑武氏からは臨場感あふれる現場の様子を綴った原稿の寄稿も受けている<sup>13</sup>。

また、飛鳥の保存をめぐっても、明日香史跡研究会は住民目線の活動をおこなった。当時、明日香村は「古都保存法」による古都10都市に指定され、昭和43年には村内の約391haが「明日香村歴史的風土保存地区」に、昭和44年には飛鳥宮跡と石舞台地区が「明日香村歴史的風土特別保存地区」に指定されていた。しかし、村外で開発が進むのに対し、村内では住民生活に必要なインフラの整備の遅れや主要産業である農業の衰退などが問題となる中、明日香村の保存と村民の暮らしをどのように両立させるかが課題となっていた。

昭和45年には御井敬三氏が明日香村の歴史的風土の保存と住民の誇りを記した「声の直訴状」を佐藤栄作内閣総理大臣に提出、「飛鳥古京を守る会」「飛鳥村塾」も設立された。4月には奈良県が「飛鳥・藤原長期総合計画」を策定、5月には奈良県の知事が明日香村を訪れて村長をはじめ関係者と懇談、さらに5月15日には奈良県が佐藤首相に「飛鳥・藤原地域長期総合保存開発構想」を提出し、5月20日には「飛鳥古京を守る議員連盟」が発足。まさに飛鳥の保存と開発をめぐって、行政、研究者、村民の間に、様々な思いや活動

が交錯していた。

こうした状況下、明史研は「明日香の将来を考える村民会議」を5月24日に開催した。この会議は、200余人の村民が集結し、村長、村委会長、社会教育委員長をはじめ各種団体長らも参加、マスコミ各社が取材する中で開催された。会議の席上、村民からは多くの意見が出された。「飛鳥の保存は、村民の生活及び史跡保存の面からも必要で景観保存には協力すべきだ」「保存のために村民の生活の近代化を阻んではならない」「保存と開発を調和させて村民の生活の向上・村の発展・国の発展につなげるべき」という趣旨のものが多く、その内容は全国に報道された<sup>14</sup>。

明史研による村民会議の開催は、村民の意見を顕在化して行政や社会に届けるのみならず、「住民は私たち自身の明日香としての認識を新たにし、大きな視野に立って構想をねり、その実現について真剣に考えねばならない」という、保存運動における住民の主体性を明確に示した点でも重要であった。村民会議を通して、明日香村の未来を村民が主体的に考える必要性を訴えたことも、この会議を開催した意義であったといえよう。

6月28日には佐藤首相が明日香村を視察し「国・県・村が協力し、住民が納得できるよう保存したい」と発言した。さらに12月18日「飛鳥地方における歴史的風土及び文化財の保存等に関する方策について」が閣議決定され、明日香村の保存に向けた措置、環境の整備などが進められることとなった。飛鳥保存運動は、遺跡の保護を住民の生活と両立させる、明日香村独自の村づくりへと結実していったのである。

昭和53年、明史研会長の福井氏は新たに発足した明日香村文化協会の事務局長に就任した。福井氏の多忙や会員の生活の変化から、明史研は昭和50年代に自然消滅した。一方、明史研元会員の一部は明日香村文化協会に所属し、飛鳥の歴史や文化に関わる活動を今も継続している。

### III 新旧比較写真の制作

ここでは、今回筆者が取り組んだ新旧比較写真の制作を報告する。この調査は、昭和45～46年（1970～71）頃に明史研が撮影し、福井氏がパネルを作成・保管する写真<sup>15</sup>のうち、現在、立入が難しい真弓錦子塚古墳・中尾山古墳と、活動・行事記録、画像が小さく退色が進んだパノラマ写真、そして地形変化が大きく撮影地点が特定できなかった高松塚古墳を除く、36点を対象とした。以下、明史研が撮影した写真を「古写真」、今回の調査で撮影した写真を「現状写真」とし、二者を合わせて「新旧写真」とする。

新旧写真の制作にあたっては、まず古写真的撮影地点を特定する必要があった。明史研の写真は、パネル裏面に撮影地・撮影対象、撮影年が記録されていた。これを参考に、明

史研写真と構図・角度がそろう撮影地点を現地でさらに細かく踏査した。この時に手がかりとなったのは、山並み・丘・谷などの地形、水田の畦や道路などの土地区画、明史研写真撮影時から現在まで残っている民家や木、石などである。一方、この半世紀で土地の区画や地形が改変されている場合は、地域住民への聞き取り調査と合わせて、国土地理院の地理院地図（電子国土Web）や明治期の地籍図などを使って土地の変遷を調べた。土地の区画や道路の位置などは地理院地図の年代別写真から閲覧できる空中写真で確認した。また、地形については、Googleマップのストリートビューや、航空写真的3D画像も活用し、山の稜線や現地の地形を確認した。こうした調査を重ねて、明史研が撮影した古写真の撮影地点を特定していった。

古写真的撮影地点を特定した後、同地点で現状写真を撮影した。現状写真は、古写真と同じ地点・同角度で撮影するのが原則だが、地形や植生、土地利用の変化から、同地点・同角度での撮影が難しい場合がある。その場合は、「同じ地点から撮影できない」という現状を記録したうえで、「新旧写真に共通する要素」を画像内に写し込むことを優先して別地点・別角度から撮影した。

その一例として、栗原寺跡の写真をあげる（図3）。栗原寺は、昭和58年以降数度の発掘調査がおこなわれたが、寺院の正確な位置など不明な点も多い。周辺からは礎石や瓦、凝灰岩片が出土しており、明史研が撮影した写真中央には、昭和42年に小字向山で見発された礎石が写っている。ところが、現在では、礎石がみつかった畑は笹が生い茂る藪となり、同じ構図の写真は撮れない（図2）。一方で古写真的奥に写るコンクリートの擁壁と道路のカーブは、現存することが確認できた。そこで、このコンクリート擁壁とカーブを「新旧写真に共通する要素」として注目し、写真のほぼ同位置に配置する構図で現状写真を撮影した。このような構図にすることで新旧写真が同じ場所であることを示すとともに、周囲の変化を表現するように意図した（図3）。

また、撮影にあたっては、明史研が使用した撮影機材も問題となった。聞き取り調査でも、明史研が使用した機材は正確にはわからず、写真を現像・パネル化した際のトリミングの有無など不明な点も多かった。ただ、当時、アマチュアカメラマンがスナップ写真で風景を撮影する際に、特殊なカメラ・レンズは使わないと予想された。また福井氏からの聞き取りでも、「撮影時に特殊なレンズは使っていなかったと思う」との話があった。そこで、今回は、まずは標準レンズである50mm、広角レンズ35mmで基本的には撮影した（利便性を考え、24~105mmのズームレンズを使用）。しかし、実際に現地で撮影していくと、明史研が撮影した写真は通常の風景写真に比べ、遠近感がない事がわかつてきた。

例えば、図5、6の本薬師寺跡の写真は、明史研が古写真を撮影した際に中望遠レンズを使ったことが推測できた1枚である（いずれも新旧写真制作時に現状写真に合わせて古写

真をトリミングしている）。古写真では画面奥に鉾傍山が写っている。この写真を初めて見た時に、筆者は風景写真を望遠で撮る経験があまりないため、鉾傍山の大きさに違和感があった。一般に、広角レンズを使用すると、近くの被写体は大きく、遠くの被写体は小さく写る。望遠レンズを使用すると、遠くの被写体が広角レンズ使用時に比べて大きく写るため、近くの被写体と遠くの被写体の大きさの差が出にくくなり、距離感を感じられなくなる（圧縮効果）。本薬師寺跡の古写真では、遠くの鉾傍山が大きく写る事から、望遠レンズを用いて撮影したのではないかと考えられた。そこで、本薬師寺跡から鉾傍山を2種類のレンズで撮影して比較してみると、中望遠レンズの方が全体の遠近感も古写真に近いバランスで撮影することができた（図4）。ここで、明史研が使用したレンズの手がかりを得たことは、新旧比較写真の制作にあたって大きなヒントとなった。これ以降は、中望遠～標準レンズを使った数パターンの写真を撮影し、新旧比較写真を作成していく。

また、本薬師寺跡の新旧比較写真制作にあたっては、古写真と同地点で撮影できるにも関わらず、あえて位置をずらした写真も撮影した。図5は金堂の礎石を基準に、古写真と同地点で撮影した写真である。礎石だけでなく、左奥にある祠も画面同位置に写っている。しかし、この写真には本薬師寺金堂跡の特徴の一つともいえる礎石がほとんど写らない。

そこで今回は、あえて撮影角度をずらし、現状の礎石の配列を記録した写真（図6）も撮影した。つまり、2種類の新旧写真を制作することで、新旧の変化を厳密に比較するだけではなく、金堂基壇上の現状の記録も意図したのである。

図7の雷丘からの写真も撮影に苦労した。新旧比較写真を見ると、奥に写る鉾傍山は古写真と現状写真で同じ大きさに重なるが、



図2 現在の栗原寺跡（左の敷が礎石発見地）



図3 栗原寺跡（左：1971年撮影、右：2022年撮影）

手前右の民家は現状に比べて小さく写っている。この民家は、屋根が茅葺から鉄板覆に変更されているものの、規模も位置も変わらない。それにも関わらず、こうした違いが出てしまった原因として、撮影地点とレンズの違いが想定される。古写真の方が現状写真より被写体（雷の集落と歛傍山）から東側に離れた撮影地点に立って、中望遠を使って撮影していたと考えられるのだ。しかし、現在、丘の西斜面には竹が茂り、昭和45年の撮影地点と予想される丘の中腹からは見晴らしがきかない上に、適当な足場もない。そこで今回は、古写真的撮影地点から撮影する事は諦め、雷丘の西斜面で広角レンズ（35mm）を用いて現状写真を撮影した。そのため現状写真は古写真に比べて手前の民家が大きく写り、新田写真的被写体が重ならない比較写真となっている。なお、この現状写真では、手前の民家の



図4 本薬師寺跡から歛傍山を見る（左は50mmレンズ、右は105mmレンズを使用）



図5 本薬師寺跡（左：1971年、右：2022年）古写真・現状写真を同位置で撮影



図6 本薬師寺跡（左：1971年、右：2022年）古写真より北側から現状写真を撮影



図7 雷丘から金剛山を望む  
(上：1970年、下：2022年)

角度からの撮影を大原則としつつも、撮影地の特徴をどのようにとらえて現状写真に記録するのかを常に意識することになった。新旧比較写真は、客観的な記録写真であるべきだが、古写真の撮影地点が厳密に特定できない以上、その土地のどの要素を大切にして現状写真を撮影するのかは、実は撮影者の主觀に委ねられる部分がある。恣意的な撮影は慎むべきだが、「景色から何を読み取るのか」という撮影者の意図が写真に反映される行為であることは間違いない。

変化が強調されるが、画像を拡大すると、奥に写る金剛山周辺の市街地に50年前に比べて高層建築が建ち並んだ様子もわかる。明日香法による規制の有無が町並みに与えた影響を読み取れる写真もある。

現状写真撮影後は、Adobe Photoshop<sup>®</sup>を使用して、古写真と現状写真の調整をおこなった。まず、新旧2枚の写真をそれぞれレイヤーにして重ね、半世紀を経ても位置が変わらない山並みや古民家などの被写体を基準に、新旧写真の構図が重なるように写真を拡大・縮小し、角度を調整した。調整時に写真を変形させたり、撮影時の比率を変えて拡大・縮小したりするなどの変更はしていない。新旧比較写真であり、かつ、現状の記録である、という意識があったからだ。調整段階では大きな変更をしないので、撮影時にどれだけ当時と重ねて撮影できるかが勝負である。古写真に写っている風景より少し広めに撮影して、あとでトリミングして合わせればいいだろうと安易に考えると、新旧写真の遠近感が合わず失敗することが多い。

このように、新旧比較のための現状写真の撮影にあたっては、古写真と同地点・同

## IV 飛鳥地域の半世紀

ここでは、明史研撮影写真をもとに今回制作した新旧写真を比較することで、この半世紀の間に、飛鳥地域の遺跡や集落などどのように変化したのかを述べたい。

### 1 集 落

**旧飛鳥村周辺** 旧飛鳥村の中でも、岡から飛鳥、雷、奥山、小山のいわゆる真神原一帯は、田畠の圃場整備が入らず、近代以前からの区画をよく残す。明史研では、甘樅丘、香具山、雷丘のほか、山田・八釣などから集落を撮影している。

図8は甘樅丘中腹の万葉歌碑の近くから南東を撮影した写真である。甘樅丘は飛鳥が一望できることから、観光客に人気の場所だが、新旧写真を比較すると、現在では斜面に植えられたスギが高く伸び、丘の中腹から真神原の景色が見えにくくなっている。今回は飛鳥川の西側の道路と、画面奥の山の稜線を手がかりに現状写真を撮影した。

図9の甘樅丘の頂上から北を見た写真でも、現在では丘の木が成長したため、麓を流れ



図8 甘樅丘から真神原を望む（左：1970年、右：2022年）



図9 甘樅丘から藤原宮を望む（左：1970年、右：2022年）

る飛鳥川や雷の集落が見えにくくなっている様子がわかる。さらに、この写真の右奥に写る香具山に注目すると、植生も変化しているようだ。古写真ではマツと思しき樹形が見える。大官大寺発掘調査時（昭和48～57年）の写真でも、香具山にはマツ林が見られる。その後、1990年頃に広葉樹を主体とした森に遷移したようだ。

図10の香具山の麓から撮影した写真では、この半世紀で橿原市南浦に自動車整備工場や鞆工房、牛舎などの建物が増えた様子がわかる。また、橿原市昆虫館や橿原市営霊場方面への道路も開通した。かつては香具山から飛鳥へと一面に広がっていた田園風景が、橿原市域の建物や道路により分断されている。

**旧高市村周辺** 明日香村の中で最も山地・丘陵地の割合が高い地域である。明史研では阪田と立部の集落を撮影している。阪田の集落写真では、この半世紀で山に植林されたスギ・ヒノキが成長し、山裾の傾斜地の畠が藪となっている（図11）。

立部の写真（図12）には、山を背景に、果樹が植えられた丘陵地、丘の麓に建ち並ぶ民家、そして谷に広がる棚田が写る。昭和40年代には耕作での牛の使用もまだ残っていた。

これらの集落では、宅地が微増し、民家の建て替えも進んでいる。民家の新築・改築は



図10 甘櫟丘から橿原宮を望む（左：1970年、右：2022年）



図11 南潤山（阪田の集落）（左：1971年、右：2022年）



図12 立部の集落（左：1971年、右：2022年）

明日香法の規制の対象となり、建物の外観に関わる屋根の傾斜や色味、材料なども制限される。そのため、新築の民家も、昔からの民家とよく似たシルエットとなり、全体として集落と馴染む景観をつくりだしている様子が新旧写真からも見える。

**旧阪合村地区** この地域は、高松塚古墳、キトラ古墳周辺の国営公園化、飛鳥駅周辺の宅地開発、県道の開通、河川改修などが進み、明日香村内でも最も変化が大きい。

下平田から檜前地方を望む写真（図13）には、阪合小学校の校舎が写る。この小学校跡地では、平成29年度から土地区画整理事業がおこなわれ、「檜前いおり野」として住宅用地に生まれ変わった。また、県道御園平田線沿いにも民家が増えている。

一方で、長い歴史をもつ集落も、その景観が変化してきている。檜前は高取山から舌状に延びる尾根の間の窪地に位置し、集落の南にある於美阿志神社は渡来系氏族・東漢氏の祖とされる阿知使主を祀る。和田莘氏は『飛鳥』の中で「白壁の美しい静かな集落」と賞し<sup>16</sup>、『明日香村歴史的風土保存計画』の中でも「優れた景観を有している」と評されている。古写真（図14）には、堂々とした屋敷構えの瓦葺民家が手前に見え、その奥には江戸時代に建てられた茅葺の民家が、集落中央の田んぼを取り囲むように建ち並ぶ。ところが、現在、この写真的撮影地を訪れてみると、田んぼの横に植えられた竹が大きく成長して、集落への眺めを遮っていた。この竹は、日常雑貨や建築の材料として使うために植えられたものだが、プラスチック製品の普及により竹の消費量が大きく減少する中、現在のように大きく成長したという<sup>17</sup>。

このように、明日香村の集落の半世紀の変化を比較してみると、傾斜地の土地利用の変化と宅地開発による影響が大きいことがわかる。明日香村は扇状地に位置し、村の大半を山野が占め、小丘陵が多い。中でも、甘櫻丘や雷丘は『明日香村歴史的風土保存計画』の中では第一種歴史的風土保存地区に定められ、「甘櫻丘の上から飛鳥坐神社方面を俯瞰する視野」は特に配意すべき事項にあげられている。また「行為の規制を運用するにあたっ



図13 下平田から檜前地方を望む（左：1970年、右：2022年）



図14 檜前の民家（左：1970年、右：2022年）

て特に配意すべき事項」の中で、「木竹の伐採は、原則として木竹の保育のために必要な場合を除き、認めない」とされている。しかし、実際には傾斜地や丘陵の木竹が高く成長して枝葉を広げ、眺望を妨げている例が多い。

また傾斜地の農地利用の減少も指摘できる。傾斜地が多い明日香村では、近代の地籍図や昭和31年の航空写真を見ても、谷地に棚田や段々畑がつくられていたことがわかる。戦中・戦後の食糧不足を経て、明日香村内では、政府が示した農山漁村振興計画に沿って、水稻に加え、畑作、果樹園芸の振興、大家畜の飼育振興、林業経営の改善などの計画を模索した。中でも丘陵山野の開墾によって果樹園の造成が進められたことは戦後の明日香村の農業の特徴である。昭和40年代の村の様子は、「蜜柑畑の裾にしうが畑、その下にきゅうり畑（冬は白菜畑）、そして下部水田の中にいちごのビニールハウスの近代施設という耕作景観は明日香特異の景観といえよう。」と『明日香村史』に記されている<sup>18</sup>。しかし、こうした傾斜地の農地利用は、農業人口の減少や日本の産業構造の変化とともに減速し、棚田や段々畑は耕作放棄地となり、藪や竹林へと姿を変えているのだ。

さらに、薪炭用の広葉樹の利用や、日常雑貨・建築材用の竹の利用が減少し、木竹が伐

採されずに成長したことで景観に影響が出ていることも、今回の再撮影で改めて浮き彫りになった。こうした木竹のコントロールは、村の景観上の大きな課題である。

## 2 遺 跡

飛鳥の遺跡紹介に力を入れた明史研らしく、飛鳥宮跡、檜前寺跡、真弓鍬子塚古墳、中尾山古墳などの写真も撮影している。

飛鳥宮跡の古写真（図15）には、昭和38年の発掘調査でみつかった大井戸が写る<sup>19</sup>。この大井戸は、調査後、埋め戻されずに地上に露出しており、昭和47年の奈良県による整備で、実物を地中に埋め戻した上で、地上には井戸と石敷が復元された。明日香村の遺跡の中でも初期の整備で、飛鳥を紹介する本やパンフレットにも頻出の場所である。

この写真も再撮影に苦労した。画面奥に見える耳成山や香具山の稜線や、飛鳥寺の屋根を基準に新旧写真を制作してみるのだが、どうしても井戸の位置がずれてしまう。飛鳥時代の井戸と復元した井戸との間に標高差があるためかもしれない。何度も撮影を繰り返し、最終的には山の稜線と飛鳥寺の屋根との位置関係を優先して新旧写真を作成した。

坂田寺跡（図16）は明日香村坂田にある飛鳥時代を代表する尼寺の遺跡である。石柱が



図15 飛鳥宮跡大井戸（左：1970年、右：2022年）



図16 坂田寺跡（左：1971年、右：2022年）

立つ畠では昭和55年、奥のビニルハウスがならぶ畠では平成2年（1990）に発掘調査がおこなわれ、奈良時代の仏堂と回廊がみつかった。平成2年の発掘調査地は買い上げられて公園が整備された（図17）。園内には南淵山を詠んだ万葉歌碑が立ち、レンギョウと緑石により奈良時代の坂田寺の仏堂と回廊の位置を示している。しかし、現地にはこの遺構表示に関する案内がなく、発掘調査成果を示した看板などの設置が望まれる。



図17 坂田寺跡に整備された公園

檜前寺跡（図18）は於美阿志神社のある丘陵に位置し、周辺は国営飛鳥歴史公園キトラ古墳周辺地区として整備が進められた。手前の棚田は、階段状の地形を継承した広場になっている。よく見ると、古写真では木々の間から石塔の屋根が見えるが、現状では木が成長し、外から石塔は見えにくくなっている。

定林寺跡は、聖徳太子建立寺院の一つ



図18 檜前寺跡（左：1971年、右：2022年）



図19 定林寺跡（左：1971年、右：2022年）

にもあげられ、塔、回廊、講堂跡で発掘調査がおこなわれている。昭和41年に国史跡に指定され国有地となった。講堂跡にあった春日社は隣地に移転している。明史研は塔跡で礎石を撮影している（図19）。土壇上植わるカシは、この50年で一回り大きく成長し、落ち葉や根が地表に広がって礎石を覆っていた。講堂跡から隣地に移転した春日神社の整然とした境内とは対照的な様相であった。

明日香村の遺跡では、発掘調査後、史跡指定や整備が進められている。今回の撮影を通じて、「遺跡を保存する意義」をどのように地域社会と共有するのか、という問題を改めて感じた。遺跡は不動産であり、かつ公共的な存在でもある。保存・整備後の維持管理、そして活用という側面で、公共財として社会の中で存在価値を發揮できているのか。明日香村内の発掘調査で解明される歴史や文化は、地域の人々の土地に対する愛着や誇りを高めることにつながっているが、遺跡の学術的な価値よりも、知名度の高さによって遺跡と人との関わり方が規定されている側面もある。国営公園化して大規模な予算が投じられ、遺跡に関わる団体が組織され、継続的な遺跡と人との関係が構築された史跡がある一方で、初期費用は投じられたものの、その後は地元住民による維持管理が主となり、遺跡としての活用が十分に果たされているのか疑問に感じる場所もある。

明日香村の遺跡は、整備という一過性の事業だけではなく、地域の遺跡を横断的に活用できる継続性のあるプログラムの事業化が必要な段階にあるのではないだろうか。飛鳥地域には拠点となる展示施設も複数あり、「あすかるまごと博物館構想」も出されている。こうした既存の施設や、現在進行形の計画を活かしながら、長期的な目線で、遺跡の保存と村づくり・教育活動を連動させる取り組みの可能性を感じさせられた。

### 3 石造物

飛鳥ではユーモラスな風貌の亀石や猿石をはじめ、鬼の俎・雪隠や益田岩船のような古



図20 益田岩船（左：1971年、右：2022年）

境に間わる石造物など、多くの石造物が見られる。今回、石造物の新旧比較写真を撮影してみると、石造物が置かれた環境の変化が改めて明らかとなり、それがまた、飛鳥の半世紀の歴史と重なってきた。

益田岩船（図20）は、貝吹山東峰の頂上付近にある東西11m、南北8m、高さ5mの巨大な石造物である。江戸時代の『大和名所図会』や紀行文にも取り上げられ、その用途も物見台、占星台、益田池碑の台石など様々な説が出されてきた。現在では、牽牛子塚古墳築造時につくられた石室の未完成品が廃棄されたとする説が有力視されている。50年前は周囲の木々の間から空が望めた。松本清張に『火の路』にも主人公がこの石から周囲を遠望するシーンがある。しかし、現在では周囲の竹が高く生い茂り、石の側面を遠望しにくくなっている。かつては鎖づたいに巨石の上に登れた時期もあったが、現在では鎖は外されている。



図21 二面石（左：1970年、右：2022年）



図22 亀石（左：1970年、右：2022年）

亀石、二面石（図21、図22）は、その風貌から観光客にも人気の石造物である。橋寺境内の二面石の古写真を見た副住職の第一声は「これは今では撮れない写真です」。古写真では、二面石の周囲に土が見え、松葉が散っている。この松葉は、半世紀前、橋寺境内に多く植えられていたマツからの落葉である。しかし、その後、境内のマツは松くい虫の被害で枯れてしまい、飛鳥の観光化を意識して、サクラに植替えられた。地面には砂利を敷いたという。飛鳥に多くの観光客が訪れる中で、境内の植生や庭園が変化していった様子が、何気ない石造物の新旧比較写真からも読み取れた。

亀石の周囲も、50年前には土が露出していたが、現在では砂利が敷かれている。亀の口元が土に埋まり、雨の降った翌日には、そこに水たまりができる、まるで亀が水を飲むかのように見える。昭和40年代まで亀石の周囲に田んぼが広がっていた様子は入江泰吉氏が撮影した写真などでも見ることができるが、今では柵と低木で囲まれ、近くに民家も建つた。このように、飛鳥の石造物は、造形は変わらないものの、その立地や周辺環境は、飛鳥の観光化の中で変化していったことがわかる。

#### 4 河川改修

今回の撮影では、河川改修が飛鳥の景観に与えた影響も確認できた。図23は、平田の檜前川の北岸から檜前方面を望む写真である。手前に檜前川の川面、奥に阿部山方面に延びる道と、阪合小学校の木造校舎が写っている。現状写真是山の稜線と阪合小学校や道を手がかりに撮影地点を特定して撮影した。川の護岸工事と、県道の開通、建物の増加により、周囲の景観は大きく変化している。川の両岸には急勾配の護岸が設けられ、柵が設置された。川底も下げられ、道路から水際までの高さが増している。また、檜前川の南には川原方面に延びる県道が開通した。阪合小学校の東を通る道も拡幅された。周辺には建物が増えたため、川沿いからは水田の広がりを望めなくなっている。

図24は飛鳥川上流にある飛鳥川上坐宇須多伎比売命神社の石段下で撮影した。石段と灯



図23 下平田から檜前方面を望む 手前が檜前川（左：1970年、右：2022年）

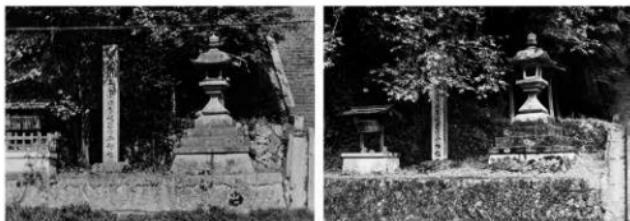


図24 飛鳥川上坐宇須多伎比売命神社（左：1971年、右：2022年）



図25 現在の飛鳥川上坐宇須多伎比売命神社前（図24の現状写真は中央の電信柱付近から撮影。右側が飛鳥川上坐宇須多伎比売命神社、左側が飛鳥川）

籠と石柱、高札が写る。この撮影からは、飛鳥川の河川改修による周囲の地形の変化がうかがえた。画面右側に写る石段は、古写真の方が一段の高さが大きく写り、中望遠または望遠レンズで撮影したと思われる。石段は上下の階段の間に踊り場があり、「く」の字に曲がっている。下の階段の側溝の上端と、上の階段の耳石の下端の位置関係は、新旧写真でよく似ている。一方で、灯籠や石柱の側面の見方は異なる。古写真では灯籠と石柱の

正面が大きく写り、側面があまり見えないに対し、現状写真では、灯籠と石柱の正側面が写る。つまり、古写真に比べて、現状写真は灯籠と石柱を斜め方向から撮影している。

灯籠と石柱を古写真と近い方向から撮影するには、被写体から離れるしかないが、現在では、道路端から撮影しても現状写真しか撮れない。そこで古写真の撮影地点として、道路沿いに流れる飛鳥川の対岸が候補となった。さらに、古写真に写る電線も対岸を撮影地点とする傍証となった。道路端に通る電線が、50年前と位置が同じならば、対岸から望遠レンズで撮影すれば古写真と同様に電線が画面に写る。

しかし、現在の飛鳥川の岸は道路に比べて標高が低くなってしまっており、岸から撮影するには高さが足りない。また、国土地理院の空中写真からは、神社前の川岸が狭められていることもわかった。飛鳥川の河川改修によって、周囲の地形が変わり、川と道路の比高差が大きくなったようだ。今回は対岸からの撮影は難しいと判断し、道路の端から古写真に一番近いアングルで現状写真を撮影した。

図26も飛鳥川の写真である。ミロク石の近くの川岸から撮影した。この写真は裏書には

「飛鳥川（淀）」としか記載がなく、撮影地点の特定に苦労したが、地元住民の協力を得て、木の葉堆の下流側のミロク石近くで撮影されたものと推定できた。古写真の画面左側の木は今は切られている。この写真を見ても、飛鳥川の河川改修により、急勾配の護岸が設けられたことがわかる。豊浦の古老からの聞き取りでも、「かつての飛鳥川は生活用水として利用されており、宅地や路面と川面が近かった」という話が出た。河川改修により、急勾配の護岸を設けたり、川岸の道路がかさ上げされたりした結果、川との高低差を感じるようになったようだ<sup>2</sup>。

飛鳥川をはじめとする川の流れは、明日香村の景観の中で重要な位置を占めている。『万葉集』には飛鳥川を詠んだ歌が収められ、飛鳥の中心部には須弥山石・二面石などの噴水や、水落遺跡の水時計、飛鳥京苑池など、水を利用した施設がつくられていた。農村集落となってからも、農業用水、生活用水として川の流れは人々から大切にされ、様々な民俗風習や信仰、そして水争論などの歴史の舞台ともなった。

飛鳥川上流の柏森周辺では、こうした歴史的な文脈も意識した河川改修「神奈備の郷・川づくり」も進められている。奥飛鳥の自然環境や風土と調和し、飛鳥川にふさわしい河川環境の創出のため、護岸の法面を緩勾配としたり、遊歩道を設けたりしている。

河川改修などの土木工事は、景観に対するインパクトが大きいだけに、飛鳥ならではの風景や歴史に配慮することで、地域の安全と飛鳥の景観に新たな価値を創造する可能性が



図26 飛鳥川の淀（上：1970年、下：2022年）

あると考えられる。そのためにも、地域の風景の変遷を知り、その土地の歴史・意味づけなどを継承する事は重要なのではないだろうか。

## V おわりに

本稿では、昭和40年代に地域の青年が中心となった明日香史跡研究会の活動をとりあげた。また明史研が撮影した昭和45~46年の飛鳥地域の写真から作成した新旧比較写真をもとに、半世紀にわたる飛鳥地域の変化について紹介した。今回の新旧写真の作成から、明日香村の風景がこの半世紀で確実に変化してきたことを改めて実感した。

明日香村は農地及び山林が村全体の8割に及ぶ。村の中心部、飛鳥時代に宮や寺院がつくられた真神原は、今ではその大半が水田となっている。また、古墳が分布し、飛鳥の奥津城とも称される村の西側には田畠と果樹園が広がる。いずれも、村の人々が日々手を入れてきた「田畠」と「山林」、そして村の人々が暮らす「集落」が村の景観を形成してきた。

一方、村の人口は平成2年以降減少に転じ、高齢化率は40パーセント近い。農業就業人口も、昭和50年度に比べて3割程度まで減少し、65歳以上が6割以上に達するなど高齢化も進む。また、耕作面積も減少傾向にあり、遊休地・耕作放棄地の割合も2割を超えるまでに増加してきた。こうした明日香村の農林業の現状は、傾斜地の裁の増加や、森林の過度な成長、竹林の拡大など、景観にも変化をもたらしている。明日香村の景観の最大の担い手は、明日香村で日々農林業を営む人々の存在であることは、こうした現状と景観の変化を合わせてみても、明らかである。

また、人々が暮らす集落も、住宅地の増加、建築の新築・増改築などが進んだ。村内では、建築に関わる変更については、古都保存法や奈良県風致地区条例により許可申請・届出が求められている。また、平成23年(2011)4月以降は明日香村景観条例に基づき、住宅の規模や建築の意匠・形態などの基準も定められた。こうした景観形成基準により、明日香村の集落は一定の枠に収まる景観となってきた。檜前では茅葺民家の多くが建て替えられているが、新築された家屋も、既存の集落の環境と馴染む材料や色味・形態・意匠でデザインされている。

このような、明日香村ならではの変化を知るためにも、飛鳥の風景のうつりかわりを新旧比較写真で表現し、公開・保存することは明日香の近現代史を記録する上でも大切だと考えている。写真には視覚的な情報がふんだんに盛り込まれ、風景の変化を物語るのに大いに有効だからだ。

また、新旧比較写真は、専門知識がなくても、古い風景と新しい風景を比較しながら気

軽に楽しむことができる<sup>20</sup>。したがって、飛鳥地域の新旧比較写真を、より多くの目線で見ることで、変化した要素を見出したり、失われた景色に関わる記憶を呼び起こしたりする体験が可能となる。写真というわかりやすい媒体だからこそ、新旧比較写真は、村の紹介や地域教育など、様々な場面で活用できると思われる<sup>21</sup>。このような新旧比較写真の活用を通して、村のうつりかわりを学び、さらに村の未来の景観を住民が主体的に考える場を醸造できればと思う。

明日香村の現在の景観は、村民の日々の営みと、明日香法をはじめとする法規制による意図的なコントロールの積み重ねの結果つくりだされたものである。そして、そのコントロールは不变なものではない。だからこそ、住民自身が未来の村の暮らしと、理想的な景観のコントロールを主体的に考えていくこと、そしてそのために、我々のような文化財を研究する組織が、正確な記録や資料を地域に還元していく事は今後ますます重要になっていくのではないだろうか。

時代とともに失われていく風景を写真や動画で記録していくことは、その土地の様子を後世に伝えるためにも重要な仕事である。今から50年後には、飛鳥の風景はさらに変化しているはずだ。50年後、我々は飛鳥でどんな景色を見たいだろうか——今回制作した新旧比較写真が、飛鳥地域の未来を考える一助となる事を期待する。

## 註

- 昭和四十一年法律第1号 1月13日公布。
- 昭和五十五年法律第60号 5月26日公布。
- 村内各所に伝世する、近世・近現代の資料は地形や土地利用の変遷だけではなく、古代の飛鳥の地形や土地利用を考える資料としても活用できる。
- 飛鳥資料館平成30年度春期特別展「あすかの原風景」2018年4月28日～7月1日。
- 西田紀子 2018『あすかの原風景』飛鳥資料館図録第69冊。
- 西田紀子 2019『Asuka Past & Present—あすかの原風景』飛鳥資料館研究図録第22冊。
- 高松塚古墳壁画発見の直前の昭和46～47年、福井氏は飛鳥周辺で開発が進み、保存が問題となる中で、「飛鳥の風景は、物の位置も、景色もどんどん変わっていく。変わってきた結果として今の飛鳥がある。変わっていくことならばどのように保存していくのか。せめて写真として今の景色を残し、後世に伝えたい」という思いで、会員自らが撮影した写真を写真館で現像し、手作業でパネルにして保管してきた。
- 以下、明日香史跡研究会の活動については、福井清康氏・玉井章進氏を中心とする元会員からの聞き取りと、明日香史跡研究会会誌『賀夜奈流美』(創刊号1971年～第4号1975年)の記載による。
- 大字めぐりについては、聞き取り及び註9に記載がある。また明日香史跡研究会が主催した講演会の講師は会誌『賀夜奈流美』掲載分は以下の通り。辰巳利文(1970年8月、1971年8月)、網干善教(1970年8月、1971年1月)、高橋美知雄(1971年6月)、秋山日出雄(1971年8月)。

- 8 檜前真人 1972「道標よさらば」『賀夜奈流美』第2号 明日香史跡研究会。
- 9 服部光晴 1972「村史調査—自覺された文化財」『賀夜奈流美』第2号 明日香史跡研究会。
- 10 玉井章進 1973「細川谷古墳群」『賀夜奈流美』第3号 明日香史跡研究会。
- 11 明史研史跡研究部 1973「明日香村内の道標紹介 調査報告（抄）」『賀夜奈流美』第3号 明日香史跡研究会。
- 福井清康 1975「明日香村内における石造遺物の分布状況」『賀夜奈流美』第4号 明日香史跡研究会。
- 12 秋山日出雄 1973「高松塚について」『賀夜奈流美』第3号 明日香史跡研究会。
- 13 関武 1973「高松塚と私」『賀夜奈流美』第3号 明日香史跡研究会。
- 14 明日香村 1974「明日香村史」下巻376頁。明日香村教育委員会 2021「明日香法—日本の心のふるさとを守り活かす法—制定70周年記念資料集Ⅱ」 pp.10-17。
- 15 明史研撮影写真については以下に一覧を紹介した。

西田紀子 2022「明日香村内に伝わる地図と写真」『奈良文化財研究所紀要2022』

今回は表8の写真一覧のうち、1～5と32, 33, 37, 38を除く36点について新旧比較写真を作成した。

- 16 和田翠 2003「飛鳥—歴史と風土を歩く」岩波新書。
- 17 檜前集落の住人からの聞き取りによる。
- 18 明日香村 1974「明日香村史」下巻 p.163。
- 19 明史研パネルの裏書きには「板蓋宮大井戸から」とあるが、その後の調査で、この大井戸は板蓋宮ではなく後飛鳥岡本宮・飛鳥淨御原宮の時期のものと判明している。
- 20 写真集『Asuka Past & Present』(西田紀子 2019「飛鳥資料館研究図録第22冊」)や写真展『懐かしの原風景』(飛鳥資料館第13回写真コンテスト関連企画 2022.7.15～9.11)には「昔の写真と現在の姿をみて懐かしく、こう変化するのかと感心しました」「昔と今の明日香を写真で見比べるのがとても勉強になりました」などの反響が寄せられた。「新旧の風景を比較する」という行為の面白さ、そして、そこに映し出された半世紀前の飛鳥の風景は、一般の人にとっても魅力的な体験だったことがわかる。
- 21 明日香村の小中学生を対象にしたアンケート「『明日香村 むらづくりアンケート調査』2018年7月17-20日実施 URL [https://asukamura.jp/files/gyosei\\_ippan\\_daigoji\\_chousa\\_kekka.pdf](https://asukamura.jp/files/gyosei_ippan_daigoji_chousa_kekka.pdf) 2022年5月1日時点」では「明日香法をよく知っている」が8割以上を占める小学5年生が村に永住する意向が高いなど、地域学習の積み重ねが郷土愛に影響している可能性も考えられる。明日香村の景観の担い手を育てるためにも、若い世代に村の景観への興味関心を呼び起すきっかけを増やす事は大切だと思われる。

#### 挿図出典

図のうち1970～1971年写真は明史研撮影、その他写真は筆者撮影

# 遺跡データベースの変遷過程： 不動産文化財データベース構想を中心に

高田祐一

## I はじめに

奈良文化財研究所（以下、奈文研）の役割の一つに埋蔵文化財に関する情報資料の作成、収集と提供がある。情報を収集し、利用できるかたちにすることは、すなわちデータベース化と同義といえる。奈文研ではこの役割を果たすため、1970年代から研究を進め不動産文化財を中心に、全国を対象としたデータベース構築を推進してきた。本稿では、遺跡を対象としたデータベースの変遷を年代ごとに整理する。経過の記録は今後のデータベース構築方針にも益となろう。

## II 1970年代：コンピュータ利用黎明期

1970年代、発掘調査が増加し資料が膨大な量となった。そのため、「資料の全貌は、もはや誰にも把握しきれない。このため現在、研究、文化財・保護の仕事にたずさわる者が、過去の資料の蓄積を適切に選択して利用するのは、大変に難かしい」という状況にあり、将来この傾向がさらに甚しくなることは目にみえている（岩本1977）という状況になった。そして奈文研では「全国の研究、遺跡保護行政機関が主な対象となる各種資料の共同利用組織を実現することを目的」とし、資料の整理・編集・検索システムの確立を目指してコンピュータ利用の研究を開始した。1978年には、省令改正に伴い埋蔵文化財センターに情報資料室が新設された。省令には、「埋蔵文化財に関する情報資料の作成、収集、整理、保管及び調査研究を行い、並びに地方公共団体の機関その他関係の機関及び団体等の求めに応じ、その利用に供すること」文部省令第19号（昭和53年4月5日）である。国立民族学博物館とデータベース化で共同研究が開始された。対象は軒瓦や錢貨である。この時期の奈文研におけるコンピュータ利用の牽引者は岩本圭輔であったと考えられる。

### III 1980年代～90年代：不動産文化財データベース構想

#### 1 不動産文化財データベース構想の立ち上げ

1982年、田中琢は大量の調査情報に対応するためには「発掘調査のもたらす多量の情報に対処しうる情報処理システムの確立」が必要と指摘した（田中1982）。1980年代後半においても、史跡、名勝、遺跡、建造物などのいわゆる不動産文化財について、大量の情報が蓄積されつつある状況において「学術的データの収集と蓄積ならびに活用に関しては、整備された体系を欠いており、そのため、その有効な社会的学術的利用が十分になされていいるとは言いがたい状況」（岩本1990）であった。そこで、1988年、不動産文化財に関するデータベースの研究会が開催され、文化庁担当官や学識有識者らが参加した（岩本1990）。本稿ではこの一連の検討を不動産文化財データベース構想と呼ぶ。情報資料室の室長は1979年から1989年まで岩本次郎であり、岩本が不動産文化財データベース構想の立ち上げに貢献したと考えられる。

#### 2 本格検討の開始

1990年2月、不動産文化財データベースに関する研究集会が奈文研で開催され、都道府県担当者100人以上が参加した（伊東1991）。同年5月、メンバー20人のワーキンググループ集会が開催され、データ項目の設計などが討議された。文化庁伝統文化課においても、システム骨子案作成のための研究会が複数回開催された。東京・京都・奈良の国立博物館および東京・奈良文化財研究所を代表メンバーとした。

1991年には全国文化財情報システム策定ワーキンググループを5回、サブワーキンググループが7回開催された。それらの成果は1992年に『文化財情報システム実施設計書（1）全国センターシステム基本仕様』として刊行される（奈良国立文化財研究所1992）。以後刊行される設計ドキュメントは技術支援としてNTTデータ通信株式会社（当時）に委嘱して作成されたものである。

1993年には、「文化財情報システム実施設計書（2）奈良国立文化財研究所文化財情報システム（奈良国立文化財研究所ローカルシステム）基本仕様」（奈良国立文化財研究所1993）および「文化財情報システム実施設計書（2）東京国立博物館文化財情報システム（東京国立博物館ローカルシステム）基本仕様」が刊行された（東京国立博物館1993）。これは不動産文化財データベースを奈文研が、動産データベースを東京国立博物館（以下、東博）が主導することによる。依然、田中琢は「考古資料も歴史になった。（中略）しかし、逆に皮肉なことに、あまりにも情報が多くなりすぎて、かえってようわからんようになってきた。」と情報爆発の弊害を指摘している（田中・佐原1993）。

1994年には、「文化財情報システム実施設計書（2）プロトタイプ構築設計書」が刊行される（奈良国立文化財研究所1994）。同年、奈文研は遺跡データベース（不動産文化財DB）の構築を開始した。また、印刷物としての発掘調査報告書（以下、報告書）には抄録の付加が開始した（文化庁記念物課1994）。この1994年は実際にデータベース事業が開始し、遺跡について体系的な情報整理を可能とする抄録を報告書に付加し始めた点において重要な年といえる。

1995年、最終のドキュメントとなる『文化財情報システム実施設計書（3）プロトタイプ構築設計書（2）』が刊行された（奈良国立文化財研究所1995a）。システムの本格運用に備え、予算および定員要求がなされた（奈良国立文化財研究所1995b）。

1996年に不動産文化財データベースの開発がなされ（森本晋・奥村小百合1997）、1997年に公開を開始した（工業普通1998）。動産文化財側の東博による「文化財情報システム・美術情報システム」（平成9年度予算4億5,500万円）は1996年に稼働開始した（吉間1998）。

本格検討が開始する1990年から一端の区切りとなる1997年の情報資料室長は伊東太作であった。所長は90年から93年までが鈴木嘉吉、94年から97年は田中琢であった。

### 3 不動産文化財データベース構想の意義と結末

文化財情報システムは、全国センターシステムとローカルシステムで構成される。全国

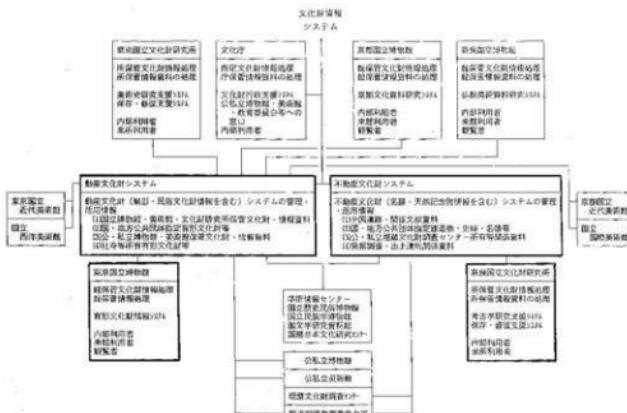


図1 文化財情報システム概念図 「平成8年度機構・定員要求説明資料（追加分）」  
動産文化財は東博、不動産文化財は奈文研が担当する

センターシステムは、文化庁、文化財研究所、公私立博物館、美術館、埋蔵文化財調査センター、都道府県市町村教育委員会等で「相互の全国ネットワークを構築し広く開かれた文化財情報センターとして位置付け」られる。そのうち、遺跡・史跡・建造物等を対象とする不動産文化財全国センターシステムと、美術・工芸品を中心とする動産文化財全国センターシステムで構成される（図1）。不動産システムを奈文研、動産システムを東博に設置した。

『文化財情報システム実施設計書（3）プロトタイプ構築設計書（2）』によれば、不動産文化財システムの目的は、「全国の市区町村の教育委員会及び埋蔵文化財センター、文化財研究所で管理している遺跡・遺物・古文書・写真等の埋蔵文化財調査資料、歴史資料、歴史的建造物情報等の各種不動産文化財情報の整理及び情報管理基盤を確立し、文化財保護の推進と一般国民の文化財への理解の増進をはかる」とあり、次の5点を目的としている。①全国の不動産文化財情報の一元把握、②文化財保護関係者、研究員、関係機関等への情報提供と各種調査研究支援、③所内研究員、学芸員の調査研究成果の共用、④教育、出版、報道等、文化財普及、広報活動への支援、⑤文化財行政支援、となっている。これらの5点は引き続き現在も強く必要とされる事項である。90年代からシステムによる課題解決を図ろうとしていたことは注目される。データ項目では「不動産文化財ID番号」というものがある。おそらく不動産文化財ごとに一意となるIDであり、日本全体で共通の

種 類	現行：情報資料庫（2点体制）	新規：文化省埋蔵財システム研究室（3点体制）
現行	<p>○埋蔵文化財に関する貴重資料の作成、収集、整理、評議及び調査研究の結果</p> <p>○地方公共団体等への交付に関する業務、指導</p> <p>○人材育成のための講習会</p> <p>○水質データベースの管理、運用</p> <p>○不動産文化財情報システムの調査研究結果</p> <p>○航空撮影及画像解析システムの調査研究</p> <p>○所内データベース及びネットワークの整備運用業務</p>	<p>○文化遺産情報を扱する研究室及び組織</p> <p>○調査研究の実施</p> <p>○不動産文化財情報システムの調査研究</p> <p>○不動産文化財センターシステムの管理運営担当</p> <p>○データベースの作成、運用及び調査研究の実施</p> <p>○データベースの運用研究及び開発</p> <p>○研究者会議による情報交換</p> <p>○地元公共団体等への指導</p> <p>○地元公共団体等の仕事交換</p> <p>○文化遺産情報を扱する調査研究の専攻部署</p> <p>○共同研究の実施実績</p> <p>○不動産文化財センターシステムの実績運用</p> <p>○各担当者、一条大路北側データベースの作成</p> <p>○埋蔵情報システムの構築</p> <p>○調査データベースの作成</p> <p>○遺跡、天然記念物等のデータベースの作成</p> <p>○地元公共団体等との連絡調整</p>
新規研究室		
現行実験		

図2 定員要求による体制の強化 「平成8年度機構・定員要求説明資料（追加分）」

IDとなろう。物件をシステム的に処理するためには、キーIDが肝である。組織を超えたキーIDは、効率的かつ高次的な運用を可能とする設計となり、まさに国家的な基幹システムといえる。さらに刊行物全文テキストデータベースを構築し、年間3,000件の文献の全文を登録する計画であった。90年代に実現していたならば調査研究への効果は計り知れない。世界的にもリードできる立場になっていたと思われる。

計画では、各機関がデータを登録し、奈文研がデータを確認する。システム設置機関には相応の予算・人員を必要とするため、1995年8月に「平成8年度機構・定員要求説明資料（追加分）」が作成された（奈良国立文化財研究所1995b）。1995年当時の情報資料室から文化遺産情報システム研究室に改組し、2名から3名体制に増員するというものである（図2）。しかしながら、不動産文化財システムを所管する情報資料室については、96年度から2000年度は一時的に3名体制になったものの恒久的に定員は増えず、リソースの増強はなされなかつたようである。一方、動産文化財については「文化財情報システム・美術情報システム」（1997年度予算4億5,500万円）として、1996年に東博で稼働開始した。

#### IV 2000年代～10年代：遺跡および抄録データの着実な増加

奈文研は、1994年から2019年までに遺跡データベースに約48万件のデータを登録した。また約30万件には位置情報が付与された。文化庁が発行した『全国遺跡地図』のデジタイズも推進された。1994年から抄録の付加が開始し、2003年からは抄録のデータベース化が開始した（文化庁記念物誌2003）。報告書発行機関は、都道府県に抄録データを送付し、都道府県は管下機関のデータを集約してCD-Rにて奈文研へ送付するフローであった。

なお、東博に設置された動産文化財情報システム（博物館・美術館の収蔵品を対象）としての「共通索引システム」は財団法人日本博物館協会の協力を得て「文化財情報システムフォーラム」を設立し運用されていた。しかし1996年に稼働したもの、文化遺産オンライン構想に集約されるとして2004年に発展的解消した<sup>1</sup>。

1998年から2005年の情報資料室長は小林謙一であった。2006年から2018年の文化財情報研究室長は森本晋であった。そのうち2006年から2015年は森本の1名体制であった。

#### V 2010年代～20年代：全国遺跡報告総覧の展開と統廃合

2008年、鳥根大学を中心とした中国地方の国立大学附属図書館にて遺跡資料リポジトリの運用が開始された。大学図書館が主導し発掘調査報告書の電子化および電子公開を実施する事業であった。さらなる発展を期し、全国の国立大学附属図書館が運用する21のシス

テムを奈文研に統合し全国遺跡報告総覧（以下、遺跡総覧）として2015年に公開した（高田2015）。刊行物の全文検索および「冊子の全データがダウンロードできる点は地域を問わず夢のような利便性」（高麗2016）と評されている。

従来、抄録のデータベースは、奈文研と全国埋蔵文化財法人連絡協議会（以下、全埋協）が運用するデータベースが存在した。全埋協の抄録データベースは、効率的なデータ登録を可能とする先進的なデータベースであった。新たに遺跡総覧にも抄録情報を保持していくため、3件のデータベースに重複することとなった。そのため、利便性向上、業務効率化とデータ品質化を図るために全埋協抄録データベースを参考にしながら、2019年にそれぞれのデータベースを遺跡総覧に統合した。さらに各機関によるCD-R授受は非効率化、データ品質低下と担当者モチベーション低下の原因となっていたため、抄録情報の登録をすべて遺跡総覧へのWeb登録にするよう一元化した（文化庁文化財第二課長／奈良文化財研究所所長2019）（図3）。その結果、不正データの登録をシステム的に検知できるため、データ品質は向上した。遺跡総覧には他にも文化財イベント情報を集約した全国文化財イベントナビ、動画を集約した文化財動画ライブラリー、論文類を集約した文化財論文ナビがあり、多様化する文化財情報を検索できるプラットフォームとなっている。

また、地理情報に対応するため、2021年に文化財総覧WebGISを公開した。これまでに奈文研が独自にデジタル化し蓄積した情報や抄録情報などを統合し、61万件の文化財情報を掲載したWebGISである。遺跡総覧に登録された抄録もWebGISに週次で自動連携される。

2020年まで所長を務めた松村恵司は、文化庁など関係機関と調整し、遺跡総覧事業が奈文研の重要事業であると位置付けた（本中2021）。

## VI 日本の長期動向と英国の比較

不動産文化財データベースについては1988年から1995年にかけて多大なリソースをかけて具体的に検討がなされた。文化財分野にとって未来につながる重要事業であると認識されていたのであろう。検討の過程で様々な課題が可視化され、解決する対応策が検討されたと考えられる。不動産文化財データベース構想は、情報化時代的到来に合致しており、膨大な文化財情報を処理する仕組みとして野心的であった。しかし残念ながら実行フェイズとなる90年代末から2000年代については、失速した感が強い。2001年の独立行政法人化、地方分権の推進、事業関係者の入れ替わり（企画者と実行者が異なる）など、いくつかの要因は想定されるが、人材面含め組織的な体制を構築できなかつた点は大きな要因であろう。

イギリスヨーク大学のArchaeology Data Service（以下、ADS）<sup>2</sup>は、考古学データアーカイブの先進組織である。ADSは1996年に2名のスタッフと年間6万ポンドで設立された。

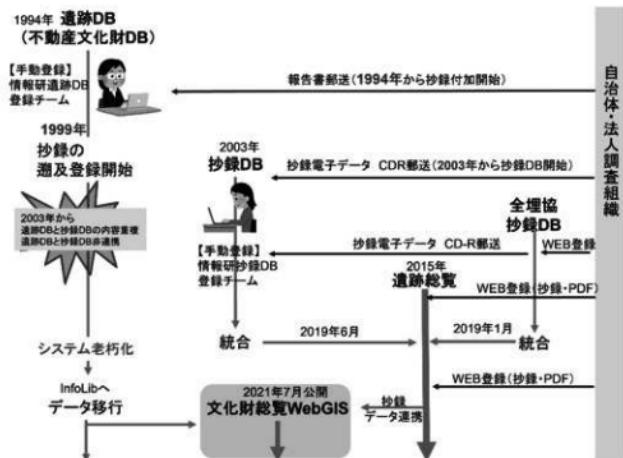


図3 遺跡に関するデータベースの統合の経過

2017年には14名のスタッフと年間75万ボンドの予算である。デジタル社会の進展に合わせて組織が成長し、考古学デジタルデータのガイドライン策定など世界的に主導する組織となっている。

1996年にかけて日英両国が考古学データベース構築というほぼ同様の志向をしていたことは注目される。安定的に発展しているADSのデータベース事業から学ぶべき点も多い。後れを取っている文化財のデジタル対応は日本としての喫緊課題である。

## VII おわりに

1980年代から90年代にかけて検討された不動産文化財データベース構想は今でも通用する内容が多い。構想で企画された刊行物全文テキストデータベースは、期せずとも全国遺跡報告総覧によって実現した。しかしそれは、80年代～90年代の岩本次郎・田中琢・伊東太作らの構想を30年強かけてやっと実現したともいえる。当時構想され、必要とされたデータベース事業を修正しながら実現したうえで、現在の世代が当時にはなかった新たな発想を実現していくことが文化財分野の発展となる。社会貢献や奈文研の社会的位置づけを考えていくことにも接続するだろう。

表1 不動産文化財に関わるデータベースの経過

年	出来事
1976	岩本1977「資料の全貌は、もはや誰にも把握しきれない。このため現在、研究、文化財・保護の仕事にたずさわる者が、過去の資料の審査を適切に選択して利用するのは、大変に難かしい」という状況にあり、将来この傾向がさらに甚しくなる。埋蔵文化財関係資料の整理、編集、検索システムの確立を目指してコンピュータ利用の研究開始。考古学関係用語シソーラスの構築。
1978	省令改正に伴い埋蔵文化財センターに情報資料室新設。文部省令第19号(昭和53年4月5日)「四埋蔵文化財に関する情報資料の作成、収集、整理、保管及び調査研究を行い、並びに地方公共団体の機関その他の関係の機関及び団体等の求めに応じ、その利用に供すること」。民博とDB化で共同研究(軒瓦、錢貨)
1982	田中1982「発掘調査のもたらす多量の情報に対処する情報処理システムの確立」
1988	不動産文化財に関するデータベースの研究会。文化庁担当官や学識有識者らが参加。遺跡データベースの構築。遺跡の座標値は、「全国遺跡地図」をデジタイズし、精度を取得。埋蔵文化財文献情報データベースとリンクさせる
1990	岩本1990「学術的データの収集と蓄積ならびに活用に関しては、整備された体系を欠いており、そのため、その有効な社会的利用が十分になされているとは言いたい状況」 2月、不動産文化財データベースに関する研究集会を奈文研で開催。主に都道府県担当者100人以上が参加。5月、ワーキンググループ集会開催(メンバー20人)。データ項目設計など。外部委託による設計・遺跡データ収集。文化庁伝統文化課が中心となり、システム骨子案作成のための研究会が複数回催された。東京・京都・奈良の国立博物館および東京・奈良文化財研究所を代表メンバーとした。
1991	全国文化財情報システム策定ワーキンググループを5回。サブワーキンググループ7回開催。
1992	「文化財情報システム実施設計書(1) 全国センターシステム基本仕様」刊行。
1993	「文化財情報システム実施設計書(2) 奈良国立文化財研究所文化財情報システム(奈良国立文化財研究所ローカルシステム) 基本仕様」刊行。「文化財情報システム実施設計書(2) 東京国立博物館文化財情報システム(東京国立博物館ローカルシステム) 基本仕様」刊行。田中1993「考古資料も膨大になった。(中略)しかし、逆に皮肉なことに、あまりにも情報が多くなりすぎて、かえってようわからんよくなってしまった。」
1994	「文化財情報システム実施設計書(2) プロトタイプ構築設計書」刊行。発掘調査報告書への遺跡抄録付加開始。遺跡データベース(不動産文化財DB)開始
1995	「文化財情報システム実施設計書(3) プロトタイプ構築設計書(2)」刊行。「平成8年度機構・定員要求説明資料(追加分)」作成
1996	不動産文化財情報システムのアドリケーション開発は平成8年度に行う予定。 「文化財情報システム・美術情報システム」(東博)(1996年3月~、平成9年度予算4億5,500万円)が稼働
1997	全国不動産文化財情報システムの公開を開始
2001	東文研と奈文研が独立行政法人文化財研究所として統合。4国立博物館は独立行政法人国立博物館として統合。
2003	抄録のデータベース化開始。
2004	東博「文化財情報システムフォーラムの発展的解消」
2006	奈文研埋蔵文化財センター情報資料室から企画調整部文化財情報研究室に改組

年	出来事
2007	独立行政法人国立博物館と独立行政法人文化財研究所が統合し、独立行政法人国立文化財機構発足
2008	中国地方5国立大学図書館にて遺跡資料リポジトリ運用開始
2015	遺跡資料リポジトリ21システムを統合し、奈文研による全国遺跡報告総覧公開。考古関連雑誌論文情報補完データベースの公開。広瀬2015「年度末に刊行される発掘調査報告書も、その活用度はけっして高くはない。いわば制御できないほどの情報を、日本考古学は抱えてしまった」
2016	全国文化財イベントナビ公開。
2017	遺跡報告内論考データベース公開
2019	抄録のWEB入力化。全国埋蔵文化財法人連絡協議会および奈文研抄録データベースの全国遺跡報告総覧への統合完了。
2020	文化財動画ライブラリー公開
2021	文化財論文ナビの公開。文化財総覧WebGIS公開。遺跡報告内論考データベースのデータ移行完了
2022	考古関連雑誌論文情報補完データベースのデータ移行完了

### 註

- 1 「共通索引システム」が発展的解消したのは大きな転換点といえる。文化財情報システムフォーラムは、博物館分野全体でデータベースのあり方を検討する場であったといえる。詳細は本稿では扱わない。
- 2 <https://archaeologydataservice.ac.uk/>

### 参考文献

- 伊東太作 1991「全国文化財データベース」「奈良国立文化財研究所年報1990」 奈良国立文化財研究所
- 岩本圭輔 1977「埋蔵文化財関係用語の収集と整理」「奈良国立文化財研究所年報1977」 奈良国立文化財研究所
- 岩本次郎 1990「不動産文化財情報の収集活用システムの調査研究」「奈良国立文化財研究所年報1989」 奈良国立文化財研究所
- 工栗善通 1998「埋蔵文化財センターの研究活動」「奈良国立文化財研究所年報1998」 奈良国立文化財研究所
- 高麗正 2016「発掘報告書の情報と検索」「月刊考古学ジャーナル』690号 ニューサイエンス社
- 高田祐一 2015「埋蔵文化財の発掘調査報告書全文データベース「全国遺跡報告総覧」の公開」「奈文研ニュース」57号 奈良文化財研究所
- 田中琢 1982「考古学、みかけだけのはなやかさ」「同朋」「同朋舎
- 田中琢・佐原真 1993「切口上—エピローグ」「考古学の散歩道」 岩波書店
- 東京国立博物館 1993「文化財情報システム実施設計書（2）東京国立博物館文化財情報システ

- ム（東京国立博物館ローカルシステム）基本仕様」
- 奈良国立文化財研究所 1992「文化財情報システム実施設計書（1）全国センターシステム基本仕様」
- 奈良国立文化財研究所 1993「文化財情報システム実施設計書（2）奈良国立文化財研究所文化財情報システム（奈良国立文化財研究所ローカルシステム）基本仕様」
- 奈良国立文化財研究所 1994「文化財情報システム実施設計書（2）プロトタイプ構築設計書」
- 奈良国立文化財研究所 1995a「文化財情報システム実施設計書（3）プロトタイプ構築設計書（2）」
- 奈良国立文化財研究所 1995b「平成8年度機構・定員要求説明資料（追加分）」1995年8月7日  
広瀬和雄 2015「解説」田中琢『考古学で現代を見る』岩波書店
- 文化庁記念物課 1994「埋蔵文化財発掘調査報告書の抄録の作成について」（文化庁記念物課6  
保記第16号、1994年4月27日付け）
- 文化庁記念物課 2003「報告書データベースの作成について」（文化庁15年第67号、2003  
年12月16日付け）
- 文化庁文化財第二課長／奈良文化財研究所所長 2019「報告書データベースの作成について」  
（文化庁文化財第二課長／奈良文化財研究所所長、事務連絡、平成31年3月15日付け）
- 文化庁文化財部伝統文化財課文化財保護企画室 2016「文化財情報システムフォーラムの発展的  
解消について」(<https://www.tnm.jp/bnca.sys/index.html>、2016年3月1日)
- 本中真 2021「所長就任にあたって」「奈文研ニュース」81号 奈良文化財研究所
- 森本晋 2015「考古関連雑誌論文情報補完データベース公開」「奈文研ニュース」58号 奈良文  
化財研究所
- 森本晋・奥村小百合 1997「情報システムの整備」「奈良国立文化財研究所年報1996」 奈良国立  
文化財研究所
- 吉岡仁子 1998「CA1175-欧米の博物館・美術館ネットワークの展開」「カレントアウェアネス」  
No.222 (<https://current.ndl.go.jp/ca1175>、2022年7月12日参照)

#### 挿図出典

- 図1、2：奈良国立文化財研究所 1995「平成8年度機構・定員要求説明資料（追加分）」より  
転載
- 図3：筆者作成

# 無形文化遺産における価値と オーセンティシティ

石村 智

## I はじめに

ユネスコの「無形文化遺産の保護に関する条約（無形文化遺産保護条約）」が制定されて本年（2023）が20年目という節目になる。2013年には「和食」が人類の無形文化遺産の代表的な一覧表（代表一覧表）に記載されて話題になるなど、一般の人々の間でも無形文化遺産に対する認知は高まっている。しかし未だに多くの人々の間では、無形文化遺産保護条約は「世界の文化遺産及び自然遺産の保護のための条約（世界遺産条約）」の無形版と思われることが多いようであり、新聞やニュースなどでも「〇〇が世界無形文化遺産に登録」などの、世界遺産条約と混同した表現を見ることも少なくない<sup>1</sup>。しかし無形文化遺産保護条約は、世界遺産条約とは異なった精神に基づいて制定され、運用されているのである（東京文化財研究所2020：7頁）。

無形文化遺産保護条約が世界遺産条約と最も大きく異なるのは、遺産の「価値」と「オーセンティシティ（真正性）」を評価することに対して否定的であることである（Deacon and Smeets 2013）。

世界遺産条約においては、一覧表に記載されるためにはその遺産が「顕著で普遍的な価値（Outstanding Universal Value、略してOUV）」を有している必要がある。またその遺産が「オーセンティシティ（真正性）」を有していることを証明しなければならない。一方で無形文化遺産保護条約においては、遺産の価値を判断することは強く戒められている。その理由としては、無形文化遺産は当該コミュニティにとって価値を有していることは自明であり、それに対して第三者から価値判断をおこなうことは、文化の多様な価値を認めないことにつながるおそれがあるからだ（Deacon and Smeets 2013：6、東京文化財研究所2020：7頁）。また無形文化遺産においてオーセンティシティを強調することは、常に有機的に進化するという無形文化遺産の生きた遺産としての性質を否定し、オリジナルの形に「冷凍保存」することにつながるおそれがあると考えられている（Jokilehto 2006：7、Deacon and Smeets 2013：8）。

そのため無形文化遺産保護条約において、締約国から提案された案件を「緊急に保護する必要がある無形文化遺産の一覧表（緊急保護一覧表）」「人類の無形文化遺産の代表的な

一覧表（代表一覧表）」「無形文化遺産の保護のための計画・事業・活動の登録簿（グッド・プラクティス）」に記載・登録することを決議する政府間委員会においては、提案書に必要な情報が書かれているかを審査するが、遺産そのものの価値の評価はおこなわない。このように、価値とオーセンティシティという点においては、無形文化遺産保護条約は世界遺産条約のアンチテーゼと言っても過言ではない見解をとっている。

一方、日本の文化財保護法において無形文化財というカテゴリーが制定されてから70年以上の年月がたつ。無形の文化財・文化遺産を保護する法制度を世界の中で最初に確立したのが日本であるとされるが（Aikawa 2014）、ユネスコの無形文化遺産保護条約とは異なり、無形文化遺産の価値とオーセンティシティを評価するという見解をとっている（Inaba 2015）。文化財保護法では無形文化財を「演劇、音楽、工芸技術その他の無形の文化的所産で我が国にとって歴史上又は芸術上価値の高いもの（文化財保護法第二条二）」（太字は著者による）と定義しているが、ここでは明らかに、無形文化財の価値を評価するという文言が含まれている。またオーセンティシティという文言は直接、言及されていないが、上記の「歴史上」という文言は、その歴史的な真正性を意味していると考えられることから、オーセンティシティを遺産の評価の基準としていると考えることができる。

日本は無形文化遺産保護条約の締約国（2004年に批准）として、同条約を履行する義務を有する。つまり同条約の理念と精神を共有して、無形文化遺産の保護につとめなければならない。その際、国内においては文化財保護法に基づいた保護の措置をとることで、自国の領域内に存在する無形文化遺産の保護、発展および振興に努めるという同条約の義務（無形文化遺産保護条約第十三条）を果たしている。しかしこと値とオーセンティシティという概念においては、無形文化遺産保護条約と文化財保護法は異なる見解を示しており、いわば日本は矛盾した理念を抱えながら、無形文化遺産の保護をおこなっていると言うことができる。

こうした問題の背景には、無形文化遺産の価値とオーセンティシティについての批判的な検討が不十分であったことがあると考える。確かに無形文化遺産保護条約は、遺産の価値とオーセンティシティを評価しないという点で画期的な条約であり、それまで存在した文化財保護法や世界遺産条約とは異なった理念と精神に基づいたものといえる。その中には、文化の多様性を重視する文化人類学の考え方、特に1980年代以降のポストモダン人類学の考え方方が大きく反映されている（東京文化財研究所2020：115頁）。しかし無形文化遺産保護条約では、とりわけ世界遺産条約との差別化を図ろうという意図が強いあまり、価値とオーセンティシティという概念を切り離し（Japanese Agency for Cultural Affairs and Himeji City 2012：para 8）、その理論的検討を忌避してきたことがあると考えられる。

そこで本論では、まず無形文化遺産保護条約における遺産の価値とオーセンティシティ

の問題についてのレビューと批判的検討をおこなう。次に、日本の文化財保護法に基づいた保護制度における、遺産の価値とオーセンティシティの問題についてのレビューと批判的検討をおこなう。最後に、遺産に関するコミュニティの主体性という観点から、無形文化遺産の価値とオーセンティシティを評価していくための議論と検討をおこないたい。

## II 無形文化遺産における価値とオーセンティシティ

無形文化遺産保護条約ではその条約の本文の中で「コミュニティ<sup>2</sup>」の文言が多用され、無形文化遺産の価値を決め、それを管理していく主体はコミュニティであることが示されている（条約第二条一、第十一条（b）、第十五条など）。また同条約の「運用指示書（Operational Directives）<sup>3</sup>」のパラグラフ120には「一覧表に記載された遺産の情報を開示し普及する際には、その遺産がコンテキストの中で示されていることに注意するとともに、その遺産の美的な魅力やエンターテイメント的な価値だけに焦点をあててのではなく、むしろ関連するコミュニティにとっての価値や意味に焦点が当てられていることに留意する必要がある」（太字は筆者による）とされている。

無形文化遺産保護条約は遺産が持つコミュニティにとっての価値を重視するために、専門家をはじめとする第三者が遺産の価値を評価することを忌避している。これは世界遺産条約とは大きく異なる点である。世界遺産条約では条約の第一条に文化遺産の定義として「歴史上、美術上又は科学上顕著な普遍的価値を有するもの」（記念工作物・建造物群）および「歴史上、観賞上、民族学上又は人類学上顕著な普遍的価値を有するもの」（遺跡）と定められている。そしてこの「顕著で普遍的な価値（OUV）」の認定については、科学的な調査によって証明されるべきであることが繰り返し表明されている（Jokilehto and Cameron 2008 : Annex 1B, UNESCO World Heritage Centre in association with the Government of the Netherlands 1998 : 15）。つまり世界遺産条約においては遺産の価値の評価はあくまで専門家の手に委ねられているのである。

次にオーセンティシティについては、無形文化遺産保護条約においては、無形文化遺産が持つ有機的に進化するという性質をとらえることなく、歴史的に「オリジナル」と指定される形に「冷凍保存」することにつながると考えられたため、条約の制定段階で意図的にこの概念の適用が避けられた（Jokilehto 2006）。2004年10月に日本で開催された国際会議「有形文化遺産と無形文化遺産の保護：統合的アプローチをめざして」で採択された「大和宣言」のパラグラフ8では「無形文化遺産は絶えず再現されるものであり、有形文化遺産に適用される場合の「オーセンティシティ」という言葉は、無形文化遺産を認識し、保護する際には適切ではない」とされた（Japanese Agency for Cultural Affairs and UNESCO 2004）。

無形文化遺産保護条約の政府間委員会の場でも、オーセンティシティという文言を用いることは厳しく戒められている。とりわけ締約国が提出する提案書（nomination file）にはしばしば遺産のオーセンティシティに言及する文言が含まれることがあるが、提案書の審査をおこなう「評価機関（Evaluation Body）<sup>4</sup>」はしばしばこの文言を用いることが不適切であることを指摘している。2014年に作成された「エイド・メモワール（Aide-Mémoire）」は、提案書を作成するにあたって参照する参考資料として作成された書類であり、過去の政府間委員会における議論で得られた経験や所見、勧告を取り集め、それを参照することで完成度の高い提案書を書くことができるようになることを目的としたものである（UNESCO 2014）。このエイド・メモワールにおいて提案書に「不適切な用語」として挙げられているのが、「オーセンティシティ」の他に、「純粹（purity）」「（過去が）冷凍保存されているという意味での）伝統（tradition）」「世界遺産（World Heritage）」「例外的な価値（exceptional value）」などの用語である。こうした語を避ける理由としては、先に述べたように無形文化遺産の持つ機的に進化する性質をとらえるのに不適切であるという理由に加えて、ある遺産や文化の地理的な起源を主張することで、特定の国がその排他的な所有権を表明することにつながるおそれがあり、無形文化遺産を通じて国際的な交流や理解を促進するという条約の理念と精神（参照：条約前文）にそぐわないとみなされるからである。

しかし近年の政府間委員会の議論を見ていると、オーセンティシティの用語を忌避するあまり、過剰とも言える反応が見られることがある。例えば2017年に開催された第12回政府間委員会（濟州島）では、イタリアが提案した案件「ナポリのピッタイオーロの技術」に対して評価機関は、提案書にオーセンティシティの文言が用いられていることを問題視し、それを受けた政府間委員会は「無形文化遺産の要素の「オーセンティシティを保つ」ことを目的とした保護措置は条約の精神に合致せず、関係するコミュニティによって絶え間なく再現されている生きた遺産の進化する性質と矛盾する」との文言を決議案の最後に加えた（DECISION 12.COM 11.b.17）。評価機関の勧告は「記載（inscription）」であったため、審議では特にこの点について議論されることなく決議にいたった。しかし締約国が提出した提案書の該当箇所を確認すると、遺産の保護の手段に関する記述で「この技術の純粹性や真正性（オーセンティシティ）の特徴に関する詳細な知識を広めるための会議やセミナーを開催する」という記述が認められるものの、遺産そのもののオーセンティシティを主張したものではないことがわかる。

提案書全体を読む限り、地元の関係者が地域特有の食文化に誇りを持つつ、その特徴を保とうとする活動で、特に排他性は感じられるものではない。その一方で、技術の伝承という意味では、「正しい」ナポリピッタがどのようなものかを教えることも否定してはならないのではないか。条約の理念と精神を鑑みるなら、無形文化遺産の性質が変化す

るかどうか、あるいは変化の内容や程度は、無形文化遺産の扱い手であるコミュニティの自由意思で決めればよく、外部から強制すべきではないと考えられる（二神2018：15頁）。

また無形文化遺産保護条約は、世界遺産条約における有形の文化遺産のオーセンティシティの議論の動向に対しても距離をとり続けてきたように感じられる。有形の文化遺産のオーセンティシティの概念については、1964年の「記念建造物及び遺跡の保全と修復のための国際憲章（ヴェニス憲章）」を批判的に発展させた1994年の「オーセンティシティに関する奈良文書（奈良ドキュメント）」において、オーセンティシティの解釈とその適用は特定の文化的コンテキストの中で講じられるべきことが強調された。さらに「奈良ドキュメント」のパラグラフ13では、オーセンティシティの判断には、その遺産の持つ性質やコンテキストとともに、時間的な進化も考慮に入れるべきことが指摘されている。すなわち無形の文化遺産と同様、有形の文化遺産もまた有機的に進化しうるものであることが示されたという点で、「奈良ドキュメント」は画期的な文書であったと評価できる。「奈良ドキュメント」は2005年に世界遺産条約の「作業指針（Operational Guideline）」に含められ、その理念を実際の運用の中でどのように反映させていくかについては未だ課題がある（Labadi 2010）ものの、世界遺産条約においてオーセンティシティをめぐる議論は変化を続けているのは確かである。

「大和宣言」が採択された2004年の国際会議「有形文化遺産と無形文化遺産の保護：統合的アプローチをめざして」は、まさに奈良ドキュメントの制定10周年を記念して開催されたもので、そのタイトル通り有形文化遺産と無形文化遺産の保護のための統合的アプローチを議論することを目的としたものであった。しかし前述の通り、「大和宣言」のパラグラフ8で示されたように無形文化遺産におけるオーセンティシティの議論を封印してしまう結果になったことは残念であった。

### III 文化財保護法における無形文化遺産の価値とオーセンティシティ

次に、日本の文化財保護法において無形文化遺産の価値とオーセンティシティはどのように認識され、理解されているかについて見てみることとしたい。

敗戦後の5年後の1950年に文化財保護法が制定され、初めて無形文化財が文化財の区分のひとつとして位置づけられた。その後、法律の変遷の過程において、1954年に「重要無形文化財」の指定制度が始まり、一方で1975年に民俗文化財の区分のひとつとして無形の民俗文化財が定められ、「重要無形民俗文化財」の指定制度が始まった<sup>5</sup>。あわせて1975年には、文化財の保存技術のうち保存の措置を講じる必要があるものを「選定保存技術」として選定する制度が始まった（文化庁2001）。

ユネスコの無形文化遺産の案件として、これまで日本から提案されたものは、2013年の「和食：日本人の伝統的な食文化、正月を例として」を唯一の例外として、上の「重要無形文化財」「重要無形民俗文化財」「選定保存技術」の三つの区分の中から選ばれてきた。文化庁によるパンフレット『日本における無形の文化遺産の保護制度』（文化庁n.d.）においても、文化財保護法の体系において無形の文化遺産は「無形文化財」「無形の民俗文化財」「文化財の保存技術」の三つが相当すると説明されている。

しかしこれらの保護制度は、それぞれ対象となる文化財の定義が異なっており、運用の方法も異なっている。そのため以下では順を追って、それぞれの区分において無形文化遺産の価値とオーセンティシティがどのように認識されているかを見ていくこととした。

まず無形文化財について見てみよう。文化財保護法において、無形文化財は「演劇、音楽、工芸技術その他の無形の文化的所産で我が国にとって歴史上又は芸術上価値の高いもの（文化財保護法第二条二）」と定義されている。ここでは、価値が高いものを保護の対象にすることが明確に示されている。さらに「無形文化財のうち重要なものを重要無形文化財に指定することができる（同第七十一条）」とされていることから、指定制度の運用において価値の評価がおこなわれていることは明白である。

また文化財保護法では、オーセンティシティの文言を用いることはないが、「歴史上又は芸術上価値の高いもの」とあるうちの「歴史上」という文言は、その歴史的な真正性を意味していると考えられることから、オーセンティシティを評価の基準としていると考えられる。そして指定制度の運用においては、その基準として「指定要件」が定められている。

しかし無形文化財の指定制度は複雑な仕組みとなっており、「指定要件」を必要とする場合と必要としない場合が混在している。以下、指定制度の仕組みの概略について説明しながら、その違いを検討することとした。

国は、無形文化財のうち重要なものを重要無形文化財に指定すると同時に、これらのわざを高度に体现・体得している個人または団体を保持者または保持団体として認定している。保持者または保持団体の認定には、「総合認定」「保持団体認定」「各個認定」の三つの方式がある。

また無形文化財は「芸能」と「工芸技術」の二つの区分が定められており、それぞれ保持者または保持団体の認定の方式が異なる。

三つの認定の方式のうち、まず総合認定は、重要無形文化財に指定される芸能を二人以上の者が一体となって体现している場合に、これらの者が構成している団体の構成員を認定している。すなわち総合認定は、芸能の区分の保持者を認定する際に用いられる方式である。

次の保持団体認定は、重要無形文化財に指定される工芸技術の性格上個人的特色が薄く、

かつ、そのわざを保持する者が多数いる場合には、これらの者が主たる構成員となっている団体を認定するものである。すなわち保持団体認定は、工芸技術の区分の保持団体を認定する際に用いられる方式である。

三番目の各個認定は、重要無形文化財に指定される芸能または工芸技術を高度に体现・体得している者を認定するものであり、これは芸能および工芸技術の区分の保持者を認定する際に用いられる方式である。なお、ここでいう「わざを高度に体现・体得している者 = 各個認定」が、いわゆる「人間国宝」と呼ばれることとなる。

これらのうち、指定要件が適用されるのは総合認定と保持団体認定の場合であり、各個認定の場合には適用されないのである。

総合認定における指定要件は、演者、演目、演技演出について条件が付けられているものが多い。例えば重要無形文化財に指定されている「能楽」の場合、①演者：能においてはシテ、ワキ、笛、小鼓、太鼓及び地頭の大部分が、狂言においてはシテが、一般社団法人日本能楽会会員であること。②演目：伝統的な演目及びこれに準ずるものであること。③演技演出：1 伝統的な演技演出を基調とすること。2 原則として伝統的な能舞台によること。の 3 つの指定要件が定められている。一方で重要無形文化財「雅楽」の場合、①宮内庁式部職樂部部員により演技演奏されるものであること。の 1 つのみが指定要件として定められている。実際にはいわゆる雅楽を演奏する団体は宮内庁式部職樂部以外にも存在するが、重要無形文化財として認定されているのは宮内庁式部職樂部のみということになる。このように総合認定における指定要件は、演目や演技演出を特定するというよりもむしろ演者すなわち保持者を特定する基準としての意味合いが強いと言える。

保持団体認定における指定要件は、その技術および材料に対して条件が付けられることとなる。例えば重要無形文化財に指定されている「小千谷縮・越後上布」の場合、①すべて苧麻を手うみした糸を使用すること。②耕模様をつける場合は手くびりによること。③いざり機で織ること。④しばとりをする場合は、湯もみ、足ぶみによること。⑤さらしは、雪ざらしによること。の 5 つの指定要件が定められており、これをすべて満たして製作されたものだけが重要無形文化財「小千谷縮・越後上布」の製品と名乗ることができるのである<sup>6</sup>。

さて問題となるのは各個認定に際して指定要件がないということである。これは各個認定に際して何の基準もないというわけではなく、総合認定と保持団体認定の際と同様、文化審議会の専門調査会における専門的な調査検討を受けて、文化審議会の答申に基づき、文部科学大臣が認定をおこなっている。ただし総合認定や保持団体認定の場合に比較すると、各個認定においてはその保持者自身の芸術性が重視される傾向にある<sup>7</sup>。

重要無形文化財の保持者・保持団体の認定において、総合認定、保持団体認定、各個認

定の方式が混在している状況は、一般的になかなか理解されていないところである。例えば芸能の分野においては総合認定と各個認定の両方の方式がおこなわれており、「能楽」は総合認定を受けており、その際の保持者は一般社団法人日本能楽会の構成員となるが、彼らは「人間国宝」と呼ばれる事はない。「人間国宝」と呼ばれるのは、各個認定により認定された個人（例えば能シテ方として各個認定されている大槻文藏氏など）となる<sup>8</sup>。

また工芸技術の場合は保持団体認定と各個認定の両方の方式がおこなわれているが、認定の方式が異なるために指定要件の有無が生じるという事態も起きている。例えば前述の重要無形文化財「小千谷縮・越後上布」には指定要件が課せられるが、同じ染織の種別である重要無形文化財「友禅」には指定要件が課せられていない。「友禅」では現在（2023年）、各個認定により森口邦彦氏と二塚長生氏の2名の保持者が認定されているが、指定要件が課せられていないため、そのわざの表現についてはある程度、保持者の自由に委ねられていることができる。

例えば森口邦彦氏は2007年に重要無形文化財「友禅」の保持者に認定されたが、その父である森口華弘氏も1967年に「友禅」の保持者に認定された（2008年に死去）。二人とも京友禅の伝統的な技術を受け継いでいたが、それは必ずしも二人のわざの表現が同じであるということを意味していない。森口華弘氏は江戸時代から伝えられている「苗絣」のわざを得意とし、息子の森口邦彦氏もそのわざを受け継いだが、森口華弘氏の作品が花や植物を表現したものが多い（文化庁1988）のに対し、森口邦彦氏の作品には幾何学文様を多用したグラフィックアート的な表現のものが多い（文化庁2011）。森口邦彦氏の作風は、京友禅の伝統的なものというよりむしろ現代的なものと言っても過言ではないが、そうした保持者自身の芸術性が重視されて各個認定を受けているという一例であろう。

次に無形の民俗文化財について見てみよう。文化財保護法において、無形の民俗文化財は民俗文化財の区分に含められている。民俗文化財とは「衣食住、生業、信仰、年中行事等に関する風俗慣習、民俗芸能、民俗技術及びこれらに用いられる衣服、器具、家屋その他の物件で我が国民の生活の推移の理解のため欠くことのできないもの（文化財保護法第二条三）」と定義され、このうち「無形の民俗文化財のうち特に重要なものを重要無形民俗文化財に指定することができる（同第七十八条）」とされている。

文化財保護法において無形の民俗文化財についてその価値やオーセンティシティに直接言及している文言はない。しかし「我が国民の生活の推移の理解のため欠くことのできないもの」と言及されることから、歴史学的もしくは民俗学的な観点からの評価がおこなわれる。また「特に重要なものをある種の重要無形民俗文化財に指定することができる」とあることから、指定制度の運用において価値の評価がおこなわれている。しかしその価値は、必ずしも文化財に内在する価値ではなく、文化財保護制度において指定すべき

価値、言うことができるだろう。その点で文化財に内在する価値を評価する無形文化財とは異なっていると言える。

重要無形文化財の指定・認定の方式が複雑であるのに比較すると、重要無形民俗文化財の指定の方式は簡便である。重要無形民俗文化財に指定された民俗芸能、風俗習慣、民俗技術を実践する団体は「保護団体」と呼ばれるが、文化財保護法において保護団体を認定する仕組みは明記されていない。そのため重要無形文化財のような指定要件もまた存在しない。

重要無形民俗文化財の指定は、国の文化審議会の専門調査会における専門的な調査検討を受けて、文化審議会の答申に基づき、文部科学大臣が認定をおこなっている。とはいっても国指定を受けていない無形の民俗文化財については文化庁長官が「記録作成等の措置を講すべき無形の民俗文化財」の選択をおこなっているのに加え、都道府県や市町村がそれぞれの条例によって無形の民俗文化財の指定をおこなっているので、そうしたものの中から国指定に選ばれるのが多いのが実際のところである。

最後に文化財の保存技術および選定保存技術について見てみよう。文化財の保存技術および選定保存技術は、実は文化財保護法の「文化財」の定義（文化財保護法第二条一～六）の中には含まれていない。文化財保護法では第百四十七条から第百五十二条に「文化財の保存技術の保護」が定められており、その中で「文部科学大臣は、文化財の保存のために欠くことのできない伝統的な技術又は技能で保存の措置を講ずる必要があるものを選定保存技術として選定することができる（同百四十七条）」とされている。

しかし前述のとおり、日本は選定保存技術を無形文化遺産保護条約のいうところの無形文化遺産と位置付けており、2020年には選定保存技術に選定された17の技術を含む「伝統建築工芸の技：木造建造物を受け継ぐための伝統技術」が代表一覧表に記載された。

文化財保護法における文化財の保存技術および選定保存技術の制度において、無形文化遺産の価値およびオーセンティシティに関連した言及は明確にはみとめられない。それは、文化財保護法の中では文化財の保存技術および選定保存技術を文化財とは位置づけていないことと関係すると考えられる。すなわち、選定の基準がその技術自体の価値にあるというよりは、むしろ文化財の保存という目的のために必要不可欠で、かつ保護の措置を講ずる必要があるほど存続が困難な状況にあるということにあると言えることができる。

ただし文化財保存技術および選定保存技術は、有形の文化遺産のオーセンティシティを確保するために必要なものと考えることもできる（東京文化財研究所2017：231-232頁）。例えば上述の「伝統建築工芸の技」に含まれる選定保存技術「建造物修理」や「建造物木工」は、木造建造物の修理に際してそのオーセンティシティを保持するために欠かせないものである。この場合、対象となる文化遺産のオーセンティシティを保つための高度なわ

ざというのが、選定保存技術の条件になると考えることもできる。

選定保存技術の選定に際しては、重要無形文化財の指定の際と同様、保持者の認定がおこなわれるが、重要無形文化財の場合に比べるとその仕組みは簡単なものとなっている。ある選定保存技術の選定に際しては、保持者（個人）もしくは保存団体（団体）もしくはその両方を認定する必要があるが、重要無形文化財の場合のような指定要件が課されることはない。

選定保存技術の選定は、国の文化審議会の専門調査会における専門的な調査検討を受けて、文化審議会の答申に基づき、文部科学大臣が認定をおこなっている。重要無形民俗文化財の場合とは異なり、都道府県や市町村が条例により選定保存技術の選定をおこなっている事例は少ないため、どの技術を選定するかの判断は主に国に委ねられているのが実際のことである。

以上、文化財保護法における無形文化遺産の価値とオーセンティシティについての見解についてまとめてみよう。無形文化遺産の価値については、無形文化財においてはその定義において明確に定められている。また重要無形文化財・重要無形民俗文化財・選定保存技術の指定・選定にあたっては、いずれも文化審議会の専門調査会において専門家による評価を経ることから、やはりある種の価値の評価から逃れることはできない。さらにオーセンティシティについては、文化財保護法では直接言及されていないものの、重要無形文化財については指定要件という形で指定の条件が定められている。こうしたことから、文化財保護法においては無形文化遺産の価値とオーセンティシティの評価は、その指定制度の中に内在化されていると言うことができる。

それでは日本においては、無形文化遺産の価値とオーセンティシティの問題をめぐって、無形文化遺産保護条約の履行と文化財保護法の運用の間に矛盾した状況は存在しないのであろうか。これについての日本の見解の一端を示すのが、2008年11月の無形文化遺産保護条約第3回政府間委員会（イスタンブル）開催に先立つ7月に、文化審議会の無形文化遺産保護条約に関する特別委員会において日本から提案する案件を決定した際に示された以下の基本的な考え方である。

我が国は、既に、文化財保護法（昭和25年法律第214号）に基づき、国として、重要性の高い無形文化遺産に関しては、重要無形文化財・重要無形民俗文化財又は選定保存技術として指定・選定し、保護措置を講じている。

一方、「代表一覧表」の作成目的（無形文化遺産の一層の認知及びその重要性についての意識の向上の確保並びに文化の多様性を尊重する対話の奨励）に照らし、かつ、手続的にも、運用指示書においては、政府間委員会の下に設置される補助組織<sup>10</sup>（委員国で構成される）によって提案候補と記載基準との適合に係る検討が行われることとされ

ており、専門機関による価値の評価は行われないことから、「代表一覧表」に記載される無形文化遺産はあくまで代表例である。

以上のことから、「代表一覧表」への記載の有無は、我が国の無形文化遺産の価値に何ら影響を及ぼすものではない。

(以上、宮田2010：4頁より引用)

これはある意味で「木に竹を接いだ」対応と言えなくもないが、すなわち文化財保護法は文化財保護法として、無形文化遺産保護条約は無形文化遺産保護条約として、それぞれ別々のものとして運用し、統一した基準は設けないという対応ということになる。ある意味でとても日本らしい対応と言えるのではないだろうか。

#### IV まとめ

最後に、無形文化遺産の価値とオーセンティシティの問題について、それは誰にとっての価値とオーセンティシティなのか、ということについて考えたい。

上で見たように、無形文化遺産保護条約では無形文化遺産の価値とオーセンティシティを評価することは戒められているものの、ナボリッツァの事例で見たように、無形文化遺産に関連するコミュニティがその価値やオーセンティシティを認めることまで否定するのはやはり行き過ぎであろう。実際のところ、コミュニティ自身がオーセンティシティという概念を捨て去ることに躊躇する場面も多いだろう(Deacon and Smeets 2013: 8)。

また無形文化遺産保護条約は国際条約であるため、案件の提案をおこなうことができるのは締約国すなわち国の政府であり、無形文化遺産に関連したコミュニティ自身が提案をおこなうことはできない。そのためどの遺産を提案するかという裁量は国に委ねられており(Deacon and Smeets 2013: 9)、遺産の価値に対するコミュニティの主体性が必ずしも反映されるとは言えない。

また日本の文化財保護法においても、無形文化遺産を文化財として指定するという判断をおこなうのは国であり、無形文化遺産に関連したコミュニティ（保持者、保持団体など）からの申請制度や推薦制度はない<sup>11</sup>。日本においては遺産の価値に対するコミュニティの主体性が発揮される場合は限られていると言える。

そうした意味において、無形文化遺産の価値とオーセンティシティの問題については、無形文化遺産保護条約と日本の文化財保護法は異なる見解をとるといえ、関連するコミュニティにとっての無形文化遺産の価値とオーセンティシティという問題については、いずれも明確な解答を出せずにいる。

これは根源的には、無形文化遺産という概念そのものが、無形文化遺産を実践するコミ

ユニティから自然に生まれたものではなく、制度的に作り出されたものであるということに由来する。バーバラ・キルシェンプラット＝ギンプレットが指摘したように、「無形文化遺産はメタ文化的な産物」(Kirshenblatt-imblett 2004)なのである。

現状においては、無形文化遺産保護条約の履行においても、文化財保護法の運用においても、無形文化遺産のマネジメントはコミュニティの外部である国や政府、専門家などの手に多くが委ねられている。しかし有形の文化遺産とは異なり、無形文化遺産は関連するコミュニティがいてはじめて存在するものであり、またその遺産のことを最もよく理解しているのはコミュニティ自身である。コミュニティが自分たちの遺産の価値を表明し、そのオーセンティシティを主張していくことで、コミュニティが無形文化遺産のマネジメントに主体的に関与することができるようになると考える。

そのためには、これまで棚上げにされてきた無形文化遺産の価値とオーセンティシティについて今一度、議論する必要があると考える。

## 謝 辞

本稿を執筆するにあたり、宮田繁幸氏（東京福祉大学特任教授、東京文化財研究所客員研究员、元文化庁伝統文化課主任文化財調査官）、飯島満氏（東京文化財研究所特任研究员、元東京文化財研究所無形文化遺産部部長）から助言を頂きました。感謝して記します。

## 註

- 1 無形文化遺産保護条約においては「世界」の文言が付けられることはない。また案件(element)の一覧表への記載には「記載(inscription)」の文言が用いられ、「登録(registration)」は「無形文化遺産の保護のための計画・事業・活動(グッド・プラクティス)」の登録簿への登録に際して用いられる文言となる。
- 2 なお無形文化遺産保護条約においてコミュニティの文言は、しばしば「コミュニティ、集団、場合によっては個人(communities, groups, and in some cases, individuals)」と並べて表記されることが多いため、しばしば「CGI」と略される。本論においてコミュニティの文言を用いる場合は、上記の集団および個人も含んだ概念として使用することとしたい。
- 3 「運用指示書」は、無形文化遺産の一覧表への記載にあたって従うべき手順、国際的な財政支援の提供、委員会に対する諮問の役割を果たすことができる非政府機関(NGO)の認証、条約履行に対するコミュニティの関与について示した文書である。世界遺産条約の「作業指針(Operational Guideline)」に相当する文書であるが、世界遺産条約の用語との混同を避けるため、あえて異なる名称が用いられている。
- 4 「評価機関(Evaluation Body)」は、無形文化遺産保護条約第八条三に基づいて、政府間委員会が2016年に設置した諮問機関である。評価機関は、「緊急に保護する必要がある無形文化遺産の一覧表(緊急一覧表)」、「人類の無形文化遺産の代表的な一覧表(代表一覧表)」、「無形文化遺産の保護のための計画・事業・活動(グッド・プラクティス)」、「10万ドルを超える国際的な援助の申請(国際援助)」に関わる提案書を、専門的見地から審査をおこない、審査結

果を政府間委員会に対して勧告として伝える。評価機関のメンバーは政府間委員会により任命された専門家12名により構成され、そのうちの6名は政府間委員会メンバーを除く締約国により推薦された無形文化遺産の専門家であり、残りの6名はNGOにより推薦された専門家である。メンバーの任期は4年間で、毎年、全体の四分の一である3名を改選する。なお評価機関は、締約国により提出された提案書が運用指示書に示されている記載基準を満たしているか、また審査に足る十分な情報が書かれているかを判断し、案件となる無形文化遺産そのものの評価はおこなわない。

- 5 截密に言うと、現在の無形の民俗文化財に含まれている分野のうち、民俗芸能は当初は無形文化財の中に含まれていた。また風俗慣習の分野は、1954年に定められた「民俗資料」のカテゴリーにおいて「記録作成等の措置を講ずべき無形の民俗資料」の選択制度において取り扱われてきた。1975年の文化財保護法の改正において「民俗文化財」の保護制度が創設された際に、民俗芸能の分野を無形文化財から民俗文化財に移行させ、風俗慣習の分野と合わせて「重要無形民俗文化財」の指定制度が始まった。さらに2004年の同法改正によって民俗技術の分野が新たに加えられた。
- 6 なお小千谷縮および越後上布として生産された製品のすべてが、重要無形文化財の指定要件を満たしたものであるわけではない。例えば小千谷縮は経済産業による「伝統的工芸品産業の振興に関する法律」に基づいて「伝統的工芸品」にも指定されているが、その際には別な指定の条件が適用されており、それを満たした製品は伝統的工芸品「小千谷縮」を名乗ることができる。もちろん、重要無形文化財の指定、伝統的工芸品の指定のいずれの条件も適用されない小千谷縮の製品も存在している(Ishimura 2017)。
- 7 工芸技術の場合、公益社団法人日本工芸会が実施する日本伝統工芸展での受賞歴が、各個認定の際に考慮されるといわれている。
- 8 もちろん大槻文蔵氏は日本能楽会の会員であるので、各個認定の保持者であると同時に総合認定の保持者でもある。
- 9 荘園とは、餅欄を竹の葉や皮に薄く塗って乾かし、細かく碎いたものを、湿らせた布地に薄いて防染する方法。引き染めや友禅染の前に、生地にぱらぱらと莊園をしてから染めることで、染まらずに残った部分が、細かく角張った点となって不規則に現れる。
- 10 「補助組織（ないし補助機関）(Subsidiary Body)」は、評価機関(Evaluation Body)の前身にあたる機関。提案書の評価作業が始まった2009年から、現行の評価機関の制度が始まるまでは、代表一覧表への提案に関しては締約国代表で構成される補助機関、その他の提案に関してはNGOの推薦による無形文化遺産の専門家で構成される諮問機関(Consultative Body)が提案書の評価作業をおこなった。
- 11 ただし2021年の文化財保護法の改正により「登録無形文化財」および「登録無形民俗文化財」の制度が始まり、指定制度よりも幅広く緩やかな制度の運用が始まったが、この登録制度において遺産に関するコミュニティがどの程度、主体性を發揮することができるかについては、今後注目していきたい。

#### 参考文献

- 東京文化財研究所編 2017『選定保存技術資料集(平成28年度版)』 東京文化財研究所  
 東京文化財研究所編 2020『無形文化遺産用語集』 東京文化財研究所  
 二神葉子 2018『無形文化遺産の保護に関する第12回政府間委員会の概要と課題』『無形文化遺

- 産研究報告』12 pp. 1-21
- 文化庁 1988 「友禅：森口華弘のわざ」 工芸技術記録映画、桜映画社
- 文化庁 2001 「文化財保護法五十年史」 ぎょうせい
- 文化庁 2011 「友禅：森口邦彦のわざ」 工芸技術記録映画、日経映像
- 文化庁 n.d. 「日本における無形の文化遺産の保護制度」 文化庁・財團法人ユネスコ・アジア文化センター（ACCU）。([https://www.bunka.go.jp/tokei\\_hakusho\\_shuppan/shuppanbutsu/bunkazai\\_pamphlet/pdf/pamphlet\\_ja\\_12.pdf](https://www.bunka.go.jp/tokei_hakusho_shuppan/shuppanbutsu/bunkazai_pamphlet/pdf/pamphlet_ja_12.pdf))
- 宮田繁幸 2010 「実施段階に入った無形文化遺産保護条約」「無形文化遺産研究報告」4 pp. 1-14
- Aikawa, N. 2014. Excellence and authenticity: 'Living National (Human) Treasures' in Japan and Korea International Journal of Intangible Heritage 9: 38-51.
- Deacon, H. J. and R. Smeets. 2013. Authenticity, value and community involvement in heritage management under the World Heritage and Intangible Heritage Conventions. *Heritage and Society* 6 (2): 1-15.
- Inaba, N. 2015. Issues on authenticity and integrity in the heritage discussion. In K. Weise ed. *Revisiting Kathmandu: Safeguarding Living Urban Heritage*. 00. 65-72. Paris: UNESCO.
- Ishimura, T. 2017. Would inscription on UNESCO's List of Intangible Cultural Heritage contribute to the sustainability of intangible cultural heritage?: Cases of "Mibu no Hana Taue" and "Ojiya-chijimi, Echigo-jofu." *Proceedings of the International Symposium on Global Perspectives on Intangible Cultural Heritage: Local Communities, Researchers, States and UNESCO*, pp80-86. Tokyo: Center for Glocal Studies (CGS), Seijo University and International Research Centre for Intangible Cultural Heritage in the Asia-Pacific Region (IRCI).
- Japanese Agency for Cultural Affairs and UNESCO. 2004. Yamato Declaration on Integrated Approaches for Safeguarding Tangible and Intangible Cultural Heritage. Declaration from the International Conference on the Safeguarding of Tangible and Intangible Heritage, 20-23 October 2004, Nara, Japan. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000137634>)
- Jokilehto, J. 2006. Considerations on authenticity and integrity in World Heritage context. *City & Time* 2 (1): 1-14.
- Jokilehto, J. and C. Cameron. 2008. *The World Heritage List: What is OUV? Defining the Outstanding Universal Value of Cultural World Heritage Properties*. Monuments and Sites XVI. Berlin: Hendrik Bäßler Verlag.
- Kirshenblatt-Gimblett, B. 2004. Intangible Heritage as metacultural production. *Museum International* 56 (1-2): 52-65.
- Labadi, S. 2010. World Heritage, authenticity and post-authenticity: International and national perspectives. In S. Labadi and C. Long, eds., *Heritage and Globalization*, pp. 66-84. Oxford: Taylor & Francis.
- UNESCO. 2014. *Aide-Mémoire: For Completing a Nomination to the Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity*. Paris: UNESCO.
- UNESCO World Heritage Centre in association with the Government of the Netherlands. 1998. *Report on the World Heritage Global Strategy*. Natural and Cultural Heritage Expert Meeting, 25-29 March 1998, Amsterdam, The Netherlands. (<https://whc.unesco.org/archive/amsterdam98.pdf>)

# 有形民俗文化財の防災

小谷竜介

## I はじめに

生活の用具である有形民俗文化財は、大規模災害時に最も被害を受ける文化財である。こうした自然災害後に行政により設定される災害廃棄物集積場をみると、そこにある多くは有形民俗文化財を構成するモノである。もちろん、そうしたモノに価値付けがなされることにより有形民俗文化財となるわけであるが、廃棄物集積場に有形民俗文化財がおかれていても全く違和感はない。また、時には明らかに文化財的な価値を有するモノもある。廃棄物集積場にあるモノは、誰でも持って行ってよいものではないとされ、収集の場にすることはできない。そもそも所有者の意思に基づかない文化財の救援はあり得ない。

そうした中で、どのようなモノが有形民俗文化財として救援の対象になるのであろうか。本稿では、有形民俗文化財の文化財的特徴を見た後、救援対象とその活動に関する課題について検討し、今後の民俗文化財防災を考えていく上での一助にするものである。

## II 有形民俗文化財の文化財的特徴

文化財保護法では多様な対象を、保護策を元に6種のカテゴリーに分けて文化財に規定している。その中で民俗文化財はいさか特異な文化財カテゴリーである。第一に有形と無形という2つの要素をもっていることがある。第二に「生活の推移」を示す文化財として、指定時における文化財の価値付けに対して、「学術的価値」や「鑑賞的価値」が求められず、「典型」であることが求められることである。後者については、文化的景観も同様の基準が設けられており、唯一ではないが、他の4つのカテゴリーと比すれば特異である。

こうした特徴を持つ民俗文化財において、芸能や祭礼といった、特徴が比較的明瞭な行為が主たる指定対象となっている無形民俗文化財に比して、有形民俗文化財は、生活の用具が対象となっている。この第一の特徴は、日常であるが故に価値に気づきにくいということが上げられる。農具である鋤、労働のときに使うつぎはぎだらけの作業着、日常の食事に用いられる茶碗・汁椀・膳といったものは、一定の年齢以上の人にとっては、自分たちが実際に使っていたものであり、よく見知っているものである。では、本当に知ってい

るのだろうか。この点を問いかけるのが民俗文化財ということになる。

例えば、鎌は刃と柄から構成される。その形状は本稿の読者もイメージされるものだと思う。この鎌も、刃の形は多様であり、一枚の板状になっている平鎌、刃先が三つ又、四つ又になっているものなどがある。また、柄の長さも一様ではない。さらには、刃と柄の取り付けの角度にも違いがある。この違いは使用目的の違い、すなわち耕起用のもの、土をかぶせるためのもの、のように目的に応じた形状の違いとなる。同時に、扱う土質、粘土質なのか砂質なのか、また、平地なのか、斜面なのか、そうした条件により形状も異なってくる。こうした環境的な要因による違いは、ミクロなレベルでもみられ、市町村レベルでも平鎌が数種類あるという報告もある。そのため、同じ道具がたくさんあるからといって、単に重複として理解することは必ずしもできない。また、この価値付けは、物質文化としてモノから読み取れる情報だけではなく、無形文化である使用法や生み出された背景、すなわち無形民俗文化財から導かれる情報が合わさって行われることも留意が必要である。この部分が、民俗文化財が有形と無形という二つの側面が統一して扱われている理由である。

さらに、福岡直子が「同一種類の資料が多く収集されるということは、それだけその資料が地域内に多く所在しており、多くの人たちが生活のなかで使用してきたという意味を持つ」(福岡2007: p.86-89)、と述べるように、同一種のモノが多数あるということは、そのこと自体が地域の特徴を示しているといえる。この部分は気がつきにくいが、有形民俗文化財の価値において最も重要な部分である。いいかえると、「群」として把握をすることである。それは、鎌など単一の資料が多数ある場合も、ある地域で使われる用具のすべてという場合もあるが、いずれも「群」として把握することで、資料同士の微細な違いや、たくさんある、ということから地域性や歴史性を明らかにしようとするものである。逆に、1点だけの資料から民俗文化財としての価値を見いだすことは困難であることが多い。ここに民俗文化財の救援対象が被災している資料がすべて対象にならない理由もある。

### III 博物館資料という有形民俗文化財

広く生活の中にある民俗文化財が、文化財に位置づけられるためには価値付けが必要となる。それが具体的な場となるところのひとつに、博物館（資料館）がある。博物館は原則として資料の収集方針を立て、それに基づき収集している。資料収集方針の例として徳島県立博物館を見てみよう ([https://museum.bunmori.tokushima.jp/collection/coll\\_policy.htm](https://museum.bunmori.tokushima.jp/collection/coll_policy.htm) 2022年5月20日最終閲覧)。

## 徳島県立博物館収集基本方針

徳島の自然と人文に関する資料のすべてを収集の対象とする。  
 地域に根ざしたテーマを設定し、計画的かつ集中的な収集をする。  
 徳島の概要あるいは特性を把握するため、世界を対象とした比較資料の収集をめざす。  
 一次資料のみならずすべての二次資料をも収集する。

## (6) 民俗分野

- ア. 地域性あるいは変遷の過程を示す、生活全般に関する資料を収集する。
- イ. 近現代社会において、劇的に生活の変化をもたらした資料、明確な流行を示した資料を収集する。
- ウ. 阿波人形淨瑠璃に関する資料（人形頭・衣装・淨瑠璃本・小道具、その他）を収集する。
- エ. 藍及び染織に関する道具や製品を収集する。
- オ. 生活全般に関する風俗、慣習を映像等に収録する。
- カ. 県内にある民具に関しては、現品の所在情報を収集する。
- キ. 貸出用、普及行事用、展示用資料として、使用可能な、生活全般に関する資料及びその複製品などを収集する。

2004年2月6日改定の「徳島県立博物館資料収集方針」では、基本方針を定めた上で、分野ごとの具体的な方針を示す構成をとっている。民俗分野の収集方針では、最初に「生活全般に関する資料を収集する」とある。ただし、地域性あるいは変遷の過程を示すとあるので、徳島県ならでは、または全国的にみても徳島県にのみに遺っている資料が対象であることがわかる。そのうえで、イからエが各論の資料となっている。すなわち、「近現代に流行を示した資料」「阿波人形淨瑠璃」「藍および染色」である。この3種は、具体的なターゲットを絞った収集となり、アで示した地域性を有したすべては、今後の研究を通して、具体的な対象が選ばれる前の資料というように理解ができる。

この徳島県立博物館資料収集方針を民俗文化財の観点からみると、「生活の変化をもたらした資料」「明確な流行を示した資料」「阿波人形淨瑠璃に関する資料」「藍および染色に関する資料」という4種の価値付けされた資料群が形成されていることができる。さらに、全体にかかる、「地域性」または「変遷を示す」資料の収集がなされていることから、同館の民俗資料全体も、一定の価値付けに基づいて収集されていることが理解できる。

このような資料収集方針はすべての博物館が明文化し公表しているわけではないが、無限にある民俗資料から収蔵資料を収集するにあたり、何かしらのルール・判断材料があることは当然である。それはイコール、博物館に収蔵されている民俗資料は、民俗文化財と

して評価できる価値を有していることを示している。

一方、「無限」と表現したが、民俗文化財は「群」として多数の資料をもって一群となるが、それでも、非常に多くの対象から選別をしていく必要がある。また、価値付けのためには多くの資料を群として捉えて見ていく必要がある。何度も例にして恐縮だが、徳島県立博物館の収集方針でいえば、「阿波人形淨琉璃」と「藍および染色」はそれに関わる資料というだけで、徳島県における価値付けが明確な資料であるのに対して、「生活の変化をもたらした資料」など抽象度が上がった収集対象は、収集をし、群になった段階で価値が明らかになる資料ということができる。そのためには、地域に存する資料を収集することから出発するしかない。

こうした点から、民俗資料は文化財になる芽も含めて収集がなされている。一方、価値に気がつきにくいという民俗文化財は別の課題も有している。近年、この点は各地で課題となっており、除籍という形で表面化している。筆者も、以前、ある自治体より議会質問で重複している民俗資料の廃棄に関する通告を受けたことから、その回答について相談を寄せられたこともある。

民俗資料の除籍に関しては、鳥取県北栄町、北栄みらい伝承館が2018年に開催した「民具資料のお別れ展示」の開催によって大きく注目を集めめた。同館では、施設の改修・再編に伴う収蔵スペースの縮小から、民具【民俗資料】の再整理を行い、約2,600点の民具のうち、562点の除籍を決め、同展示の開催にいたった。この企画に至る過程では、収集方針がない中での収集の結果であることが最大の課題となり、収集方針を定めた上で、方針から外れる資料を除籍の対象にしたことである（後藤2019）。こうした流れを受けて、東京大学大学院人文社会研究系文化資源学研究室主催のフォーラム「コレクションを手放す—譲渡・売却・廃棄」が2019年2月に開催された。このフォーラムの報告を行った後藤知美は「収蔵スペースの不足や財政上の問題等、資料管理上の困難からではなく、各博物館・美術館の意義や使命を確認しながら、「どういった資料・作品を収集・収蔵するべきか」という観点から（除籍に関する）議論を重ねるべき問題であることが指摘された」（後藤2019：p.77）と、フォーラムでの議論を整理している。除籍の問題を端的に整理しているが、まさに、収集方針の設定が民俗資料を民俗文化財にするだけではなく、博物館等の民俗資料自体の価値にも繋がることを示しているといえよう。

ただし忘れてはいけない点として、収集されている様々な資料は、すべての収集されている民俗資料が、民俗文化財として価値付けされているわけでは、必ずしもなく、今後民俗文化財として価値付けされる可能性があるものである、という点である。そして、そうした資料群が被災したとき、民俗文化財として修理するのか、保存するのか、除籍するのか、この課題が明瞭となる。以下、この点を考えてみたい。

#### IV 被災した有形民俗文化財への対処と課題

民俗文化財は、災害発生の文化財被害でも最も多く被災する資料である。特に、個人宅にて所有されるものまで含めれば圧倒的であると言っても過言ではない。一方で、個人宅の価値付けが不定な資料がどこまで救援の対象となるかは議論の分かれるところである。「資料」という観点からは非現用というところが一つの原則になるかもしれないが、無形民俗文化財の用具という観点を加えると、必ずしもあてはまるものではない。こうして考えると、あまりにも多様な由来の被災した民俗資料から有形民俗文化財を見いだすことは困難である。この点が古文書などとは大きな違いである。こうした有形民俗文化財の特徴を考えたとき、災害時の民俗文化財の最初のターゲットは博物館等の収蔵資料ということになる。

では、その対処はどのようなものになるのであろうか。民俗文化財は、日常生活の中で使われてきたモノである。例えば、福岡直子は「民具は、多種多様な博物館資料のなかでも本来の性質からか、身近な存在であり、しかし、あまりに身近であるがゆえに关心がなかなか手荒い扱いに耐えなければならなかったりしたことも多い。形態も材質もさまざまである。民具は壊れたら補修して使われてきたものであったということを考えても良いだろう。」(福岡2007:p.92)と述べる。そうした扱いの悪さ、修理痕も民俗文化財の価値の重要な点となる。それ故、被災した資料の扱いには難しいものがある。一方で、庶民が日用しているものであるため、取り扱いも日常的な管理の延長線で考えがちとなる。

有形民俗文化財の修理にもっぱら携わる技術者は少ないが、その中の一人、日高真吾は有形民俗文化財の修理とその課題に関して、「様々な素材で構成される民俗資料の保存技術の開発が遅れていることに鑑み、各素材に応じた保存処理の方法を技術開発することである。これは、民俗文化財の保存処理技術の多くが、出土遺物の保存処理技術を転用、もしくは応用しているという実態が背景となっている。したがって、民俗文化財の保存処理の対象となっている材質は、基本的には、その中心をなす木材や金属に限定されており、そのほかの動物素材や植物素材、あるいは石質素材や土質素材の保存処理法が確立していないという課題がある。また、近年に至っては民俗文化財を製作できる技術者も急速に減少していることから、これらの技術をいかに残していくのかということとも、民俗文化財の保存を考える上で重要」(日高2015:p.194)であるとする。そのうえで、日高は、技術者として被災文化財の処置に取り組むとともに、ワークショップの開催などを通して、博物館学芸員等への技術伝達に取り組んでいる。ここで、重要な点はやり過ぎないということである。前記のとおり、民俗文化財は、汚れたときには日常使っていたときのように、たわしななどを使って洗えばよいと考えがちである。しかし、被災文化財の応急処置としては、

後の修理・保存を視野に入れて、できる範囲の取り組みに抑えること、特に文化財として、クリーニングが表面の劣化をもたらす行為であることから、やり過ぎることの問題を伝達することに力を入れている。こうした有形民俗文化財の扱いについては、博物館業界においても必ずしも共有されているわけではない。

その上で、災害時の活動に対して日高は、「文化財のレスキューの抱える最大の課題は、文化財レスキュー後に、どのようななかたちで文化財として再生させるのかということである。筆者らも含めた文化財保存を専門とする研究者は、被災文化財に対して応急処置をおこない、ある程度安定させた状態にするところまではできる。しかし、文化財レスキューの活動だけでとどまってしまったら、それは被災文化財が再生したことにはならない。大事なのは、むしろ文化財レスキュー後の活動なのである」(日高・和高2021:p.42)と述べる。

応急処置を施した資料をその後、どのように扱い、どのように博物館、そして地域に戻していくべきかの問題である。この点は、有形民俗文化財の防災とも密接に関わる点である。以下、検討してみたい。

## V 被災有形民俗文化財の再生

文化財の救援活動は、文化財レスキューなどとして知られる、発災直後に行われる救援活動に意識が向きがちであるが、文化財レスキューで行うのは、一時保管と応急処置までである。その応急処置は、先に触れたようにその後の修復作業を行うことを前提にした、当座の進行を止める処置である。すなわち、文化財レスキューされた資料は、その後に博物館資料として、民俗文化財として何かしらの処置を行なう必要がある。その中心は文化財修理ということになるが、1点1点に価値がある有形文化財と異なり、群として捉える民俗文化財は、その量も多いあってどこまで修理を行うかは検討が必要となる。同時に、日常使われてきた民俗資料は、博物館に収蔵されていた段階で、既に汚損していることが多く、また破損し、修理が施されていることが多い。そうした資料が災害により破損したとき、元に戻すのはどこまで求められるのであろうか。そうした課題もある。

博物館資料が被災したときには、展示等での活用を視野に入れ、被災資料の価値がどこにあるのかを見いだしながら修理・修復の道筋をつくっていくことになる。では、そうした価値付けが明確になっていない資料はどのように考えればよいのだろうか。

国立民族学博物館では、日高真吾が中心となり、東日本大震災発災から10年となる2021年3月に特別展『復興を支える地域の文化—3・11から10年』を開催している(日高2021b)。そこでは、震災復興に果たす民俗文化財の役割に焦点を当てた展示となっている。同時に、東日本大震災の文化財レスキュー事業は半年ほどの活動で終わったが、それ以降

も文化財の救援活動が続いていることを示している。

ここでは、この展覧会でも展示されていたが、加藤幸司による取り組みから考えてみたい（加藤2017・2021）。加藤は、東北学院大学教員として石巻市、旧牡鹿町収集の民俗文化財収蔵庫のレスキューに関わり、応急処置と一時保管を担った。この資料は旧牡鹿町役場を引き継いだ石巻市牡鹿総合支所が管理していたが、震災直前に市立博物館である石巻文化センターに移管される計画になっていた。震災直後、同時に被災した博物館、おしかホエールランドの調査を行った際、市職員が存在を思い出し、レスキューの対象になった案件である。旧牡鹿町収集の資料は、資料リストなどもなく、収集の記録を荷札に付けていたが、津波により多くが失われた。旧牡鹿町では、収集資料に対して価値付けをはかるための調査等は特に行われていなかった。そのため、個々の資料がどういった民俗資料であるのかはわかるが、全体の性格、民俗文化財としての価値は不明な状態となっていた。

加藤は、文化財レスキューから一步進めて、この被災資料を地域社会に還元するための活動を開始する。まず行ったのが、被災資料の現地展示である。その主眼は、被災地である旧牡鹿町での展示を通して、資料にまつわる思い出を地元住民から聞きだそうとするものである。膨大な話の集積は、地域の暮らしの姿を浮き彫りにしていくことになる。そして住民／元住民との交流が広がり、同時に旧牡鹿町にまつわる古写真の掘り起こしなどへと活動が展開していくことになった。

この加藤の取り組みについて、加藤は「いわば博物館のハコのないところでおこなう博物館活動であり、こうした活動を『復興キュレーション』と名づけ、文化における復興まちづくりへと積極的に関与するプラットフォームとなっていました」（加藤2021：p.56）、とまとめている。それは、本稿の視角からいえば、まさに民俗文化財として被災資料に価値付けを行う博物館活動ということもできる。まさに地域に存する資料を集めることにより、その後調査研究を進めることにより民俗文化財の価値を有することができたのである。さらに、加藤が述べるように、復興まちづくりに関与するプラットフォームにまで展開できることを示している。この点は、被災という不幸な状況により、存在が忘れられていた資料が、民俗文化財となり、さらには復興に役立つところまで繋がった例である。

民俗文化財は、生活と密着しているが故に、災害という生活に大きな影響を与えるイベントに際して強く意識される存在であるし、そうなることで、文化財としての意義を明瞭に示すことができる。そして、復興後の姿を見据え、その道筋を意識できるかが、民俗文化財として救援する、対象と対処が決められることになる。単に汚損が進行している、バラバラになっている、という被災状況だけで判断できないのである。展示はできなくても、モノとして遺ることで価値を見いだすことこそが群として民俗文化財には可能だからである。

## VII おわりに

民俗文化財の意義は災害時に明瞭になる。それ故に防災が必要である。しかしながら、ここでいう防災が、災害対応、すなわち被災した資料の応急処置・修理を通してだけでは意味がない。日高真吾は阪神・淡路大震災から、特に東日本大震災で文化財レスキューに関わり有形民俗文化財の処置に関わった経験を出発点に、地域文化の価値や意義をみいだし、未来へ継承する意欲を「文化継承主義」と名づける。それは、現代社会に適合しながら、現在の人たちに受け入れられるように適合していく必要があるとする。そのうえで、「文化的変容も受け入れつつ、可能な限り変容前の文化についても理解を深めながら継承するために、地域文化を再発見し、保存と活用を図ることが求められるのである」(日高2021a:p.367)と述べる。まさに、この観点が必要である。それは平時からの取り組みにより、価値が見いだされた有形民俗文化財が、知られていることで災害後につないでいくことができるためである。

地域にある民俗文化財は、再発見され価値付けができる仕組みをつくり、保存活用を担う体制づくりが必要となる。この仕組みづくりがまさに防災に繋がるところである。この仕組みは、日高がいう地域博物館が第一となるが、同時に、より広範な地域社会の住民との協業できる体制、加藤のような取り組みを範とするような平時の取り組みが求められている。そういう防災に繋がる取り組みを深めていきたい。

### 参考文献

- 加藤幸治 2017『復興キュレーション』社会評論社
- 加藤幸治 2021「牡鹿半島の地域文化ー「復興キュレーション」でえがく地域の姿ー」日高真吾編『継承される地域文化』臨川書店 pp.53-66
- 後藤知美 2019「『第18回文化資源学フォーラム・コレクションを手放す—譲渡・売却・廃棄—』参加記」『地方史研究』69-5 pp.75-78
- 日高真吾 2015『災害と文化財』千里文化財団
- 日高真吾 2021a「地域博物館における地域文化の再発見、保全と活用」日高真吾編『継承される地域文化』臨川書店 pp.350-369
- 日高真吾編 2021b『復興を支える地域の文化』国立民族学博物館
- 日高真吾・和高智美 2021「博物館における文化財レスキュー」日高真吾編『復興を支える地域の文化』国立民族学博物館 pp.38-42
- 福岡直子 2007「民具の収集と価値付け」植木行宜監修、鹿谷勲・長谷川嘉和・樋口昭編『民俗文化財 保護行政の現場から』岩田書院 pp.91-92

# 文化財防災のための研修の検討

中島志保

## I はじめに

令和2年10月、国立文化財機構の本部施設として文化財防災センターが設置された。文化財防災ネットワーク推進事業（以下、推進事業とする）はその前身となるもので、平成26年度から令和元年度までの約6年間、文化庁の美術館・歴史博物館重点分野推進支援事業の受託事業として、実施してきたものである。

筆者はこの間、研修担当として、毎年文化財防災に関わる研修を実施してきた。本稿では、推進事業での研修を振り返るとともに、文化財防災センターではどのような研修を実施しようとしているのかについて述べたい。

## II 文化財防災ネットワーク推進事業での研修

推進事業は、「体制づくり」「調査研究」「人材育成と情報の公開・促進」を事業の柱としており、研修は「人材育成と情報の公開・促進」の一環として実施してきたものである。推進事業での研修は、平常時における防災の取り組みの普及と、被災した文化財のレスキューのための体制整備や、応急処置に必要な技術を普及することを目的としていたが、所属や専門を超えて、文化財防災に実際に関わっている方、文化財防災に関心がある方のつながりを作ることにも重点を置いた。自己紹介を兼ねて、自身の所属や地域で行っている文化財防災に関わる取り組みや課題などについても話してもらい、意見交換や情報共有をしやすいように努めた。研修受講者には、受講内容の自身の地域での展開についても積極的に行っていただけるよう、伝えてきた。

被災文化財の応急処置においては、一度でもその作業をしたことがあるかということが重要になる。そのため実習については、初年度の実演中心から、翌平成27年度には民俗文化財と水損紙資料の応急処置実習を行った。その後の実習は、専門家でなくとも実施しやすく、ボランティアの協力なども期待できる水損紙資料の応急処置に限定し、内容のプラスアップを図った。

以下に6年間の実習の概要を記す。いずれの年度も対象は地方公共団体の文化財担当者、博物館・美術館等の学芸員等、会場は主として奈良文化財研究所の研修用実験室である。

2014（平成26）年度

〈日程〉 2015（平成27）年3月3日～5日

〈内容〉 様々な立場や専門領域で文化財防災に関わる講師の講義と実習（実演）を組み合わせた内容で実施した。東日本大震災での被災文化財等のレスキュー活動を中心に、阪神・淡路大震災以降の文化財防災の取り組み、水損資料のカビ等の扱い、具体的なクリーニング方法のほか、文化財防災ネットワーク設立の背景や目的、全体像について学ぶ機会とした。講義参加者は10名。この研修では、実習は実演が中心であったため、受講者に実際に手を動かしてもらうことが次年度の研修実施に向けての課題となつた。

2015（平成27）年度

〈日程〉 2015（平成27）年11月18日～20日

〈内容〉 文化財防災ネットワーク推進事業、被災文化財等のレスキュー活動の講義、民俗文化財の応急処置、水損紙資料のレスキューの実習等、被災した文化財のクリーニングというテーマに絞り込み、実習を主体として実施した。受講者7名。民俗文化財の応急処置実習については国立民族学博物館で行った。

なおこの年は、前日の11月17日に研究集会を開催し、文化財保護行政の中での文化財防災システムの構築について、地方公共団体の取り組みを紹介しつつ議論した。

2016（平成28）年度

〈日程〉 2017（平成29）年1月24日～25日

〈内容〉 文化財防災ネットワーク推進事業、熊本地震の対応、水損紙資料の微生物被害と応急処置の講義、水損紙資料のレスキューの実習等、実習を中心とした実践的な内容と全体ディスカッションで構成した研修を実施した。受講者15名。長期間職場を離れることが難しく、コンパクトな日程の方が参加しやすいという意見があり、前年度までの3日間の日程から2日間で実施できるよう、内容の再検討を行った。また、平成28年4月に発生した熊本地震での被災文化財救援事業（文化財レスキュー事業）についても講義に取り入れた。平成28年8月の台風10号により大きな被害を受けた岩手県からの受講者もあった。

2017（平成29）年度

〈日程〉 2017（平成29）年10月31日～11月1日

〈内容〉 文化財防災ネットワーク推進事業、これからの文化財防災、水損紙資料の微生物被害と応急処置、被災した民俗資料の応急処置の講義、水損紙資料の応急処置の実習等、実習を中心とした実践的な内容と全体ディスカッションで構成した研修を実施した。受講者17名。

### 2018（平成30）年度

〈日程〉 2018（平成30）年10月31日～11月1日

〈内容〉 文化財の防災ネットワーク構築とレスキュースキーム、文化財防災と地域防災計画、水損紙資料の微生物被害と応急処置、被災した民俗資料の応急処置の講義、水損紙資料のレスキューのための資料の水洗と乾燥、ドライクリーニング、水損書籍の対処等の実習と全体ディスカッションを実施した。また、研修当日の受講生からの要望に基づき、水損紙資料の冷凍前の処置について説明を行った。受講者16名。過年度の研修でも自己紹介の時間を設けてきたが、この年からは加えて自身の所属や地域における取り組み等を簡単に紹介いただき、文化財防災に関わる課題を共有するとともに、全体ディスカッションの時間には各地域の取り組みやネットワークのあり方等を考えるようにした。また、平成30年7月の西日本豪雨により大きな被害を受けた岡山県、広島県、愛媛県からの受講者もいた。受講申し込みが定員を超えるようになつたことから、受講者に研修内容の活用予定を聞いたところ、「ボランティアの研修等で活用」「市民、資料所蔵者、近隣の担当者を対象に研修を実施予定」という声もあるものの、ほとんどは活用予定無し、という回答であった。受講者が、自身の所属機関や閲聞機関、地域において、文化財防災の取り組みや技術の普及を推進してもらうことも重要であり、そのための仕組みを検討することが課題となつた。

### 2019（令和元）年度

〈日程〉 2019（令和元）年11月6日～7日

〈内容〉 文化財の防災とネットワークの構築、水損紙資料の微生物被害と応急処置、被災した民俗資料の応急処置の講義、被災した写真資料の応急処置、水損紙資料のレスキューの講義、水損紙資料のレスキューのための資料の水洗と乾燥、ドライクリーニング、水損書籍の対処等の実習と意見交換を行つた。受講者16名。この年の講義では、過年度の研修で質問を受けることがあった被災した写真資料の応急処置についても新たに取り上げた。また、この年の研修終了時のアンケートでは、受講内容の活用予定について「文化財保存活用大綱に反映」という回答が見られた。平常時からの文化財の防災に関する取り組みや防災計画の策定についても関心が高まっており、今後の研修においては、このような点も意識しながら講義内容を検討することが課題となつた。



図1 令和元年度文化財等防災ネットワーク研修の様子

### III 文化財防災センターの研修事業

推進事業は補助金事業という性質上、研修も単年度設計であり、複数年度に亘る中長期的な事業設計は難しかった。しかし、文化財防災センターの設置後は、中長期的な視点で研修事業を設計することが可能となっている。

文化財、特に地域にある文化財は、社会構造の変化により常に滅失の危機にさらされており、日常的な文化財保全の取り組みが重要になっている。また、この危機を著しく加速させる災害から文化財をいかにして守るかも喫緊の課題である。台風や地震といった自然現象そのものを制御することは不可能だが、平常時に行う減災のための取り組みを通してそれらの事象による被害を軽減することは可能である。平常時に行う減災のための取り組みが最も重要なことは言うまでもないが、それでもなお、文化財が被災してしまった場合に、どのようにして救援や応急的な対応をし、復旧させていくか、そしてその経験をさらなる減災の取り組みにどのようにつなげていくか、という一連のサイクルを通して文化財の防災を考えることもまた、重要である。

文化財防災センターの研修の枠組みは、このサイクルと防災の3つの段階（①灾害予防、②灾害応急対策、③災害復旧・復興）をふまえ、推進事業での研修内容や実施から得られた課題も考慮しながら検討した。その結果、地方公共団体文化財担当者、博物館・美術館の学芸員、公文書館や図書館の専門職員等を対象に、①灾害予防と②灾害応急対策に重点を置いた研修を実施することとし、それぞれの段階に基礎研修と発展／応用研修を設け、基礎研修で得た知識を発展／応用研修で具体的な施策や対応につなげること、③災害復旧・復興に関わる研修は、個々の地域の実情に応じて、個別に対応することとした。講義系の研修については、時間や場所に縛られることなく、より多くの方に受講いただけるよう、また新型コロナウイルス感染症の感染拡大状況下のように、集合研修が難しい場合においても、受講者の安全を確保しつつ安定して研修が開講できるよう、学習管理システムを導入してeラーニングで開講する予定である。推進事業から引き継いだ研修事業のより一層

の充実と発展を図り、  
地域の文化財防災体制構築のための人材育成を目指したい。

表1 文化財防災センターの研修のイメージ

防災の3つの段階	研修の区分【基礎】	研修の区分【応用】
災害予防	文化財防災基礎研修 （実施形態：オンライン） 災害予防に関する基礎的な知識を包括的に学習する	文化財防災見聞／応用研修 （実施形態：オンライン・集合研修） 防災体制構築、計画やマニュアルの作成等の平常時から行うべき取り組みに必要な知識を得て実践につなげる
	被災文化財対応基礎研修 （実施形態：オンライン） 災害応急対応に関する基礎的な知識を包括的に学習する	被災文化財応急処置ワークショップ （実施形態：集合研修） 災害発生時に応急対応を行うための実践的な知識や技術を習得する
災害復旧・復興	個別対応	

挿図出典  
図1：筆者撮影

# 発掘調査道具論

山崎 健

## I はじめに

完掘した土坑壁面は、地域によって異なっている。イショクの先で壁をはがすように掘る地域は土坑の壁面に凹凸があり、ガリで仕上げる地域は土坑の壁面が滑らかである。

考古学シリーズの『発掘と整理の知識』には、「発掘に用いる道具は本来農作業用で、九州や関西、関東といった土質の違うそれぞれの地域で考案され、改良されているために違いがみられるのです」と書かれている（服部1985）。本稿では、こうした発掘調査道具に関する地域性を具体的に明らかにし、その背景も検討してみたい。

## II 発掘調査道具の歴史

まず、現在にいたる発掘調査道具の歴史を確認しておく。日本の考古学や発掘調査の概説書に記述された発掘調査道具を検討した結果、時期的な変化が認められた（表1）。

**道具の変化** シャベル・スコップなどの大型掘り具、移植ゴテなどの小型掘り具、クワやツルハシは、「通論考古学」（濱田1922）や「日本考古学」（後藤1927）といった1920年代の概説書から現在にいたるまで変わらずに使われていた<sup>1</sup>。鎌も古くから調査道具として登場するが、1960年代までは主に除草や根切りとして使われており、土を削る道具としては1980年代からみられるようになった。ジョレンは『考古学の基本技術』（近藤ほか1958）から登場した。

運搬用具は、1960年代頃を境として「もっこ」から「一輪車」へ変化していた。1966年刊行の『埋蔵文化財発掘調査の手びき』には、「最近では、トロッコはほとんど使用されず、それにかわってベルトコンベヤーを使用する場合が多い」と記されている（文化庁1966）。

**名称の変化** 小型掘り具の名称は、ほとんどの概説書で「移植ゴテ（移植ごて）」であったが、1920年代の概説書では「左官用鋤類」と表記されていた。移植ゴテは、明治時代にシャベルやホーなどと一緒に輸入された西洋式の園芸道具である。左官鋤職人が植物の移植用に製作した（柴田2010）、あるいは植物用の左官ゴテとして製作販売した（園芸文化協会2020）ことから、移植ゴテと呼ばれるようになったという。

また、大型掘り具の名称も時期的に変化していた。1980年代まで多くの概説書は「シャ

表1 概説書にみる発掘調査道具の時期的变化

スコップ (大型)	移植ゴテ (小型)	タリ	ジョレン	草削り	一輪車	引用文献
ショベル	左官用鋤類	鉗嘴、鉗	鏟			『通論考古学』 (済文堂1922)
ショベル	左官用鋤類	鉗嘴、鉗、手鋤	鏟			『日本考古学』 (後藤1927)
ショベル、 スコップ	小形ショベル	鉗	万葉			『国稿史考古学入門』 (甲斐1947)
ショベル、 スコップ	移植ゴテ	鉗				『考古学の概説法』 (森田1960)
工具用鉗、 大内鉗 (シャベル)	移植ゴテ	鉗、鉗嘴 (とんがい)、 鉗嘴、刀鉗 (鎌) 三ツ鉗、四ツ鉗		草刈鍬	もっこ	『考古学の概説法』 (酒井1951)
シャベル	移植ゴテ、 根掘り	鉗 (平鉗、開鉗鉗)、 つるはし	じょれん 鏟		もっこ	『考古学の基本技術』 (近藤ほか1958)
小鉗鉗、シャベル	移植ゴテ	鉗、つるはし			もっこ	『考古学の調査法』 (高橋ほか1958)
シャベル	移植ゴテ	つるはし、剪ぐわ、 手鋤 (わ)	じょれん かま		もっこ、 一輪車	『昭和文化』 第10回 (1958年) 『考古学で遊び』 (文化1966)
シャベル	移植ゴテ	タリ、ワルハシ	ジョレン カマ、手がきの 小ジョレン			『發掘と整理の知識』 (高橋1985)
シャベル	移植ゴテ	ワルハシ	ジョレン カマ		一輪車、台車、 リヤカー	『考古学入門』 (森本1988)
スコップ (平たい・丸い)	移植ゴテ	鉗 (三日月状、 手鋤) 小鉗鉗 (つるはし)		半月状の 小型の鉗	一輪車	『考古学で何がわかるか』 (中村1997)
スコップ (内鉗・剝剥 コ・レバール)、角スコ (いしよこ) ツブ (角スコ)	移植ゴテ	鉗嘴 (つる)	鉗嘴	鉗、ねじり鉗 (ねじり、ねじり ・手すり)		『見る歴史』 (岡田ほか1998)
スコップ (シャベル)、 大スコ、角スコ・円鉗 など各種	移植ゴテ	大ハサ、手ハサ、 ワルハシ (手鋤)	ジョレン (鉗嘴)	ガリ (手ガリ・キツネ ガリ)、鏟 (手鉗、各 種)、鏟 (手鉗、 空鉗など各種)	一輪車	『初めての発掘調査』 (相原2010)
スコップ	移植ゴテ	鉗、フルハシ (鉗嘴)	ジョレン (鉗嘴)	草削り	一輪車	『発掘調査のてびき』 (文化庁・企文研編 2010)

※発掘調査道具の分類は表3の基準に従っている

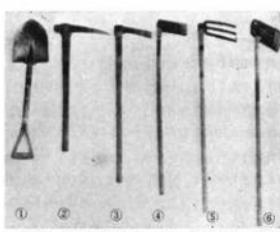


図25 発掘用具① 1.ショベル 2.つるはし 3.ほ 4.4平鉗 5.5鉗 6.じょれん



図26 発掘などにかかる用具

『埋蔵文化財発掘調査のてびき』  
(文化庁1966)『発掘調査のてびき -集落道路発掘編-』  
(文化庁・企文研編2010)

図1 「発掘調査のてびき」による大型掘り具の名称

ベル (ショベル) と表記していたが、1990年代以降は「スコップ」に代わっていた。例えば「発掘調査のてびき」で比較すると、先刀の尖った大型の掘り具に対して、1966年刊行本は「シャベル」であるが、2010年刊行本は「スコップ」というキャプションが付いている(図1)。

### III 発掘調査道具のアンケート調査

考古学の概説書では発掘調査道具が全国一律に説明され、具体的な地域性は記述されていなかった。そこで、アンケート調査を実施して発掘調査道具の地域性を検討した。

#### 1 調査方法

奈良文化財研究所では、地方公共団体等の文化財担当職員の資質向上を目的とする様々な研修をおこなっている。この文化財担当者研修を受講した参加者に対して、発掘調査道具に関するアンケート調査を実施した。調査期間は2009~2021年度の13年間である。また、高田祐一氏のご協力により、「平成30年度報告書データベース作成に関する説明会」でもアンケート用紙を配布した。

その結果、1,718枚のアンケートを回収することができた。そのうち、無効回答（発掘調査経験なし等）や重複回答（同一人物による回答）<sup>2</sup>を除いた有効回答者数は、1,479名であった。これは、全国の埋蔵文化財専門職員の約26%に該当する<sup>3</sup>。

アンケートは、無記名の自由記載形式（複数回答可）で実施した。調査項目は、「土（包含層）を掘る道具（呼び名）」、「土を削る（清掃する）道具（呼び名）」、「土坑を掘る道具（呼び名）」、「壁を削る道具（呼び名）」、「土を集め・運ぶ道具（呼び名）」、「廃土<sup>4</sup>の山（呼び名）」である。項目ごとに使用する道具と呼び名も記載してもらい、必要な場合は図による補足説明をお願いした。

#### 2 回答者

回答者1,479名の都道府県別の内訳は、表2の通りである。都道府県ごとに分析するためには数が少ないため、北海道・東北（N=226）、関東（N=224）、中部（N=253）、近畿（N=305）、中国・四国（N=219）、九州・沖縄（N=252）の6地域の区分で主に検討していく。

表2 アンケート調査の回答者数

北海道・東北（N=226）							関東（N=224）							中部（N=253）								
北海道	青森県	岩手県	宮城県	福島県	茨城県	栃木県	群馬県	埼玉県	千葉県	東京都	神奈川県	新潟県	富山県	石川県	福井県	山梨県	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県		
37	42	51	22	17	16	41	24	13	35	39	38	35	40	29	16	42	21	14	47	23	29	32
近畿（N=305）							中国・四国（N=219）							九州・沖縄（N=252）								
三重県	滋賀県	京都府	大阪府	兵庫県	奈良県	和歌山县	鳥取県	島根県	岡山県	広島県	山口県	香川県	愛媛県	高知県	福岡県	佐賀県	長崎県	熊本県	大分県	宮崎県	鹿児島県	沖縄県
18	32	36	77	53	62	27	42	38	26	31	23	6	13	24	16	55	15	23	49	25	24	39

### 3 分類名の設定

アンケートで回答された発掘調査道具は、様々な基準で分類された名称がつけられていた。例えば、スコップやシャベルだけでなく、カクスコ、ケンスコ、マルスコ、アナスコのような形態に基づく分類名やダイスコ、オオスコ、デカスコ、テスコのような大きさによる分類名が含まれていた。他の道具では、タケベラやテツベラ、タケミやプラミなど材質による分類名もみられた。

様々な基準の分類名が混在したままでは、発掘調査道具を地域ごとに比較することが困難である。そこで、共通する機能をもつ道具の分類名を設定し、回答にあった多様な道具名を分類した上で、比較検討を進めることとした。発掘調査道具の分類名は、『発掘調査のてびき—集落遺跡発掘編一』(文化庁・奈文研編2010)を参考として設定した(表3)。分類にあたっては、アンケートの回答用紙に描かれた道具の図も参照した(図2)。

### 4 使用する発掘調査道具

回答された発掘調査道具を分類し、北海道・東北、関東、中部、近畿、中国・四国、九州・沖縄の6地域ごとに集計して比較した。

**土(包含層)を掘る道具(図3)**　どの地域でもスコップ、移植ゴテ、クワが90%以上を占めていた。ただし、クワの比率は東西で地域差が認められた。近畿、中国・四国、九州・沖縄が約15~20%であるのに対して、北海道・東北や関東は5%未満であった。

**土を削る(清掃する)道具(図4)**　東西で地域差が認められた。中部以西では草削りの比率が高く、とくに近畿や中国・四国は70%以上を占めていた。それに対して、北海道・東北や関東ではジョレンや移植ゴテの比率が高かった。

**土坑を掘る道具(図5)**　どの地域でもオタマと移植ゴテが約70%以上を占めていた。土(包含層)を掘る道具と同様に、クワの比率には東西差があり、近畿、中国・四国、九州・沖縄は約4~6%に対し、北海道・東北、関東、中部では0.5%未満であった。また、草

表3 発掘調査道具の分類

分類名	機能	含まれる道具
スコップ	土を掘り、すぐう道具 (大粒)	カクスコ、ケンスコ、ケンサキ、エンビ、マルスコ、ダイスコ、ホソなど
移植ゴテ	土を掘り、すぐう道具 (小粒)	イショク、イショクゴテ、イショクベラ、コチ、テスコ、マガリなど
スコップ・移植ゴテ	土を掘り、すぐう道具 (大きさ不明)	スコップ、スコ、シャベル、ショベル
クワ	土を崩す道具	クワ、テグワ、トウグワ、バチ、テバチ、フルハシなど
ジョレン	土を削り、よせる道具	ジョレン、カキタ、ハグナなど
草削り	土を削る道具	ガリ、チガリ、オオガリ、ネジリガマ、マガリガマ、リョウバガマ クサケズリ、カマ、サンカクホー、キツキ、ハンゲツ、ガッファなど
カベキリ	表面を削る道具	カベキリ、タナジョレン、ヘラ、スクレーパーなど
オタマ	土をすぐう道具	オタマ、スブン、ヒシャクなど

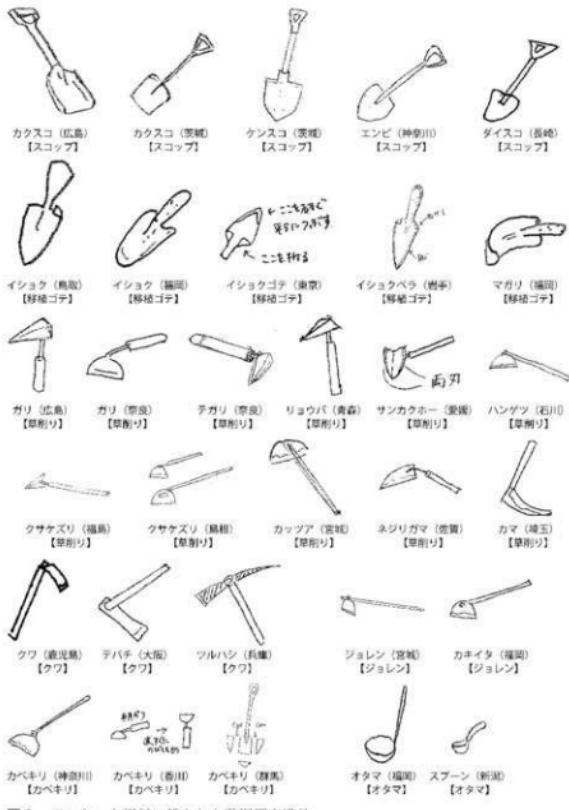


図2 アンケート用紙に描かれた発掘調査道具

削りは近畿で他の地域よりもよく使われていた(9.97%)。

**壁を削る道具(図6)**　どの地域でも草削りが約70%以上を占めていた。また、カベキリは関東で他の地域よりもよく使われていた(13.6%)。

**土を集める・運ぶ道具(図7)**　地域性はみられず、どの地域でもミ・ジョレン・一輪車が90%以上を占めていた。

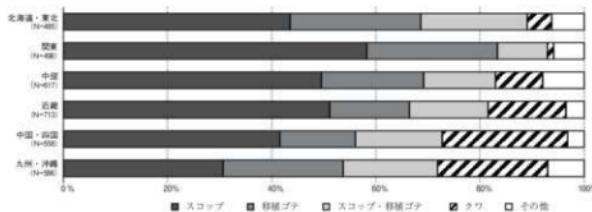


図3 土(包含層)を掘る道具

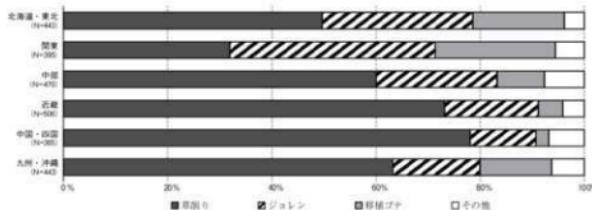


図4 土を削る(清掃する)道具

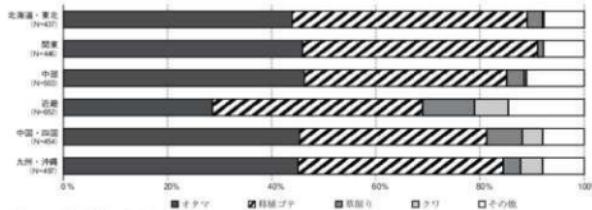


図5 土坑を掘る道具

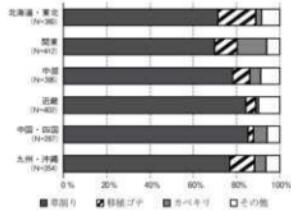


図6 堀る道具

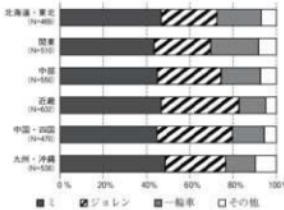


図7 土を集める・運ぶ道具

## 5 発掘調査道具などの呼称

分類した発掘調査道具および排土の山の呼称について、北海道・東北、関東、中部、近畿、中国・四国、九州・沖縄の6地域ごとに集計して比較した。

**スコップ（大型掘り具）（図8）** どの地域もカクスコが30%以上を占めていたが、刃先の尖った掘り具の比率は東西で地域差が認められた。ケンスコが中部以西では25%以上に対し、北海道・東北や関東は15%未満であった。その代わりに、北海道・東北や関東ではエンビが約30%以上を占めていた。

**移植ゴテ（小型掘り具）（図9）** 北海道・東北、関東、中部、九州・沖縄ではイショクとイショクゴテが60%以上に対し、近畿や中国・四国ではテスコが50%以上で、とくに近畿

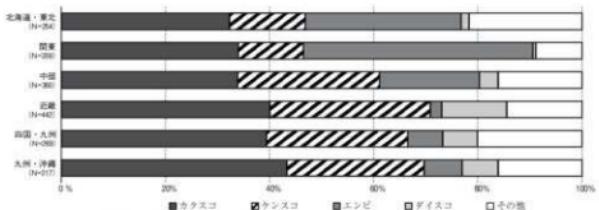


図8 スコップ（大型掘り具）の呼称

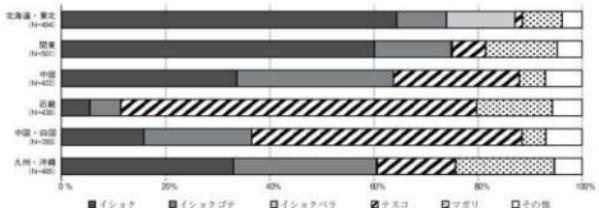


図9 移植ゴテ（小型掘り具）の呼称

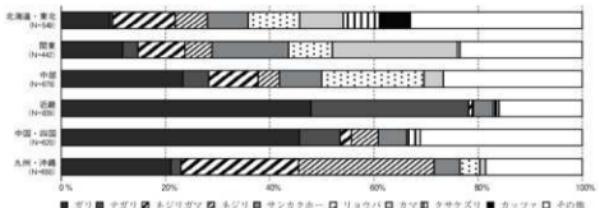


図10 草刈りの呼称

では68.3%を占めていた。また、イショクベラが北海道・東北で多く認められた。移植ゴテの先端を折り曲げたマガリは全国で一定数みられた。

**草割り(図10)** 地域差が非常に大きかった。西日本ではガリやテガリの比率が高いが、九州・沖縄ではネジリやネジリガマも多かった。中部以東は多様性が高く、中部ではガリやリヨウバ、関東ではカマが比較的多い。北海道・東北はカツニアという特有の呼称がみられた。

**ジョレン(図11)** 九州・沖縄を除いて、ジョレンが90%以上を占める。九州・沖縄もジョレンが主体であるが、カキイタも26%であった。また、中国・四国ではハグチが5.8%を占めていた。

**ミ(図12)** 東西で大きく地域差が認められた。北海道・東北、関東、中部ではミが70%以上を占めるのに対して、近畿、中国・四国、九州・沖縄ではテミが50%以上を占め、とくに近畿では90%であった。また、九州・沖縄ではショウケが18.8%を占めた。

**一輪車(図13)** 北海道・東北、関東、中国・四国ではネコ・ネコグルマが多く、とくに北海道・東北と関東はあわせて80%以上を占めた。近畿や九州・沖縄ではイチリン・イチリンシャが多かった。

**排土の山(図14)** 中部以西ではハイド・ハイドヤマがあわせて65%以上を占めているが、北海道・東北と関東ではネコヤマも多くみられた。

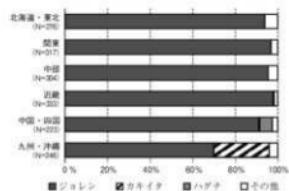


図11 ジョレンの呼称

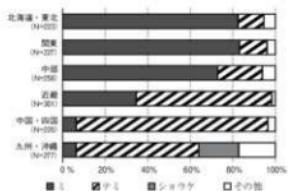


図12 ミの呼称

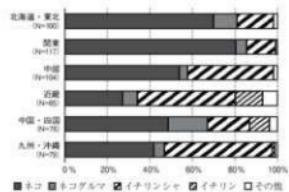


図13 一輪車の呼称

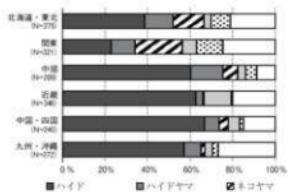


図14 排土の山の呼称

## IV 考 察

### 1 発掘調査道具の地域性

**道具の地域性** アンケート結果から発掘調査道具の組成を比較した結果、「壁を削る道具」や「土を集める・運ぶ道具」には大きな違いがみられなかつたが、「土（包含層）を掘る道具」や「土を削る（清掃する）道具」、「土坑を掘る道具」には地域性が認められた。「土（包含層）を掘る道具」や「土坑を掘る道具」はクワの比率に東西差が認められ、「土を削る（清掃する）道具」は東日本ではジョレンや移植ゴテの比率が高く、西日本では草削りの比率が高かつた。

こうした発掘調査道具にみられた地域性の要因を検討するために、農業環境技術研究所が日本全域の土壤を分類した「包括的土壤分類第1次試案」に基づいて、日本列島における土壤分布を概観する。この分類に基づく各地域の分布面積をみると（小原ほか2016）、大きな地域差が認められた土壤は黒ボク土（黒ボク土大群）と赤黄色土（赤黄色土大群）であった（図15）。黒ボク土は、主として母材が火山灰に由来し、リン酸吸収係数が高く、容積重が小さく、軽しきような土壤である（小原ほか2011）。北海道、東北、関東、九州を中心として、主要な火山の東側の台地や丘陵に広く分布する（図16）。赤黄色土は、有機物の蓄積が少なく、塩基飽和度が低く、風化の進んだ赤色または黄色の土壤である（小原ほか2011）。西南日本の丘陵地や台地に分布し、粘土含量が高く、緻密なために水はけが極めて悪く、乾燥すると硬くなる。

このように、台地や丘陵に分布する土壤には大きく東西差があり、主に東日本で軽くてやわらかい黒ボク土が分布する。概説書に必ず登場するような基本的な調査道具のクワは、東西で大きな地域差が認められ、西日本は土を掘る道具としてクワをよく用いるのに対して、東日本はあまり用いられていない（図17）。土坑を掘る道具でも、東日本でテグワやテバチを含むクワを用いるという回答は非常に少なかった。クワは土を掘り起こす農

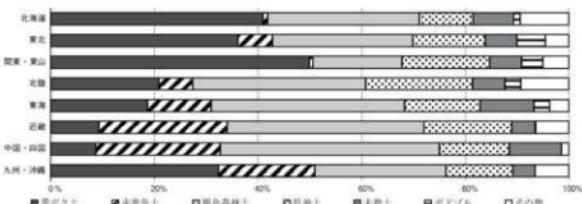


図15 日本列島における土壤分布面積の組成（小原ほか2016より作成）

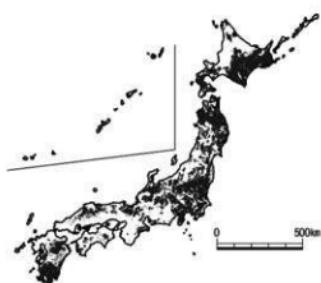


図16 黒ボク土の分布（小原ほか2016より作成）

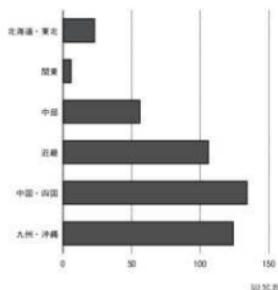


図17 クワの回答数（土を掘る道具）

具であり、発掘調査では硬い土壤を崩すために使われることから、クワ利用の地域差は土壤環境の違いが影響している可能性がある。同様な視点でみれば、「土を削る（清掃する）道具」が東日本でジョレンや移植、西日本で草刈りが多いというアンケート結果も、堆積土壌の相対的な硬さの違いを反映しているのかもしれない。

以上から、私たちが使う発掘調査道具は、地域の土壤環境が反映されている可能性が高い。ただし、北海道北部や東北地方の日本海側、九州南部のように土壤環境と一致しない地域もあり、すべてを環境要因で説明できる訳ではなかった。

**道具の伝播や変化** アンケート回答には、発掘調査道具の伝播や変化をうかがえる記述も認められた<sup>5</sup>。石川県では、それまで片刃のマガリガマを使用していたが、大阪から来た調査員が両刃の三角ホーを普及させたという話が複数の回答用紙に記されていた。発掘調査を民間の調査組織に業務委託してから、土坑を掘る際にマガリが使われるようになったという回答もみられた。また、大阪府や兵庫県では、分層に使っていた鉄ペラが銃刀法に抵触して使用できなくなったという。

## 2 発掘調査道具名の地域性

**シャベルとスコップ** 考古学の概説書では、1990年代を境として大型掘り具の名称が「シャベル（ショベル）」から「スコップ」へ変化していた。「シャベル」と「スコップ」の語源や語史を検討した染谷裕子は、昭和40年代半ばまで大型の掘り具をシャベルと呼ぶことが一般的であったが、それ以降は「スコップ」と呼ぶこと多くなり、現在に至ることを明らかにした。そして、シャベルは「主に穴を掘るのに使用する足踏みのついたもの」で、スコップは「主に石炭などをすくうための足踏みのないなで肩のもの」であったが、機関

車用スコップのような石炭を大量にすくう道具が時代の変化で見られなくなり、モノとしては無くなつて言葉として残ったために、昭和40年代以降にシャベルとスコップの混用が激しくなつたと指摘する（染谷1995・1996）。

実際にアンケート結果ではシャベルとスコップが混用されており、例えば、カクスコを説明する際に、スコップと書いた回答とシャベルと書いた回答の両者がみられた。そこで、シャベルとスコップという呼称の地域性を検討するために、カクスコやケンスコ、エンビなど大型掘り具（分類名：スコップ）と移植ゴテやテスコ、マガリなど小型掘り具（分類名：移植ゴテ）に対して、スコップと書いた回答とシャベル（ショベル）と書いた回答を集計した。

その結果、大型掘り具と小型掘り具は、地域ごとに対称的な様相を示した（図18）。大型掘り具では、北海道・東北、関東、九州・沖縄はスコップの呼称が約70～80%と優勢で、近畿や中国・四国はスコップとシャベルの割合が均衡していた。小型掘り具では、北海道・東北、関東、中部はシャベルの呼称が約70～80%と優勢で、近畿と中国・四国はスコップが約60%とやや多く、九州・沖縄はスコップとシャベルの割合が均衡していた。

『大辞泉』には、東日本では大型のものをスコップ、小型のものをシャベルといい、逆に西日本では大型のものをシャベル、小型のものをスコップということが多いとある<sup>6</sup>。『日本国語大辞典』の編集に携わった神永暁は、学生時代に参加した発掘調査で、表土をはぎ取るのが「スコップ」、土器などの遺物が出土したときに周りの土壤を丁寧に取り除く小型のこて状のものが「シャベル」であるため、「スコップ」の方が「シャベル」よりも大きいと思っていたという。しかし、その分類は『大辞泉』の東日本型であったと述べている（神永2015）。

考古学の概説書に登場する大型掘り具の呼称は、シャベルからスコップへ変わっていたが、これは社会全体の変化を反映したものであった。スコップとシャベルの分類は東日本型（スコップの大きさ>シャベルの大きさ）と西日本型（シャベルの大きさ>スコップの大きさ）があり、東西で対立することが指摘されてきたが、今回のアンケート調査によれば、

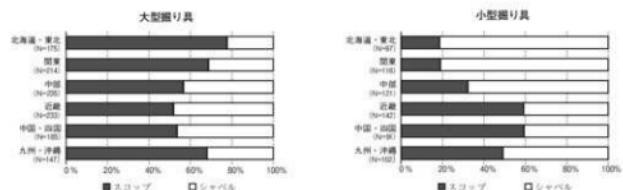


図18 スコップとシャベルの呼称

西日本においても東日本型と西日本型が均衡しており、全国的に東日本型の分類が優勢となっていた。

**エンビ** 「円匙（えんし）」の誤読で、旧軍隊で使用された言葉である（松村編2006、松村監修2012、新村編2018）。戦後の1950年代に刊行された概説書から登場する。「先史発掘入門」には「昔工兵の使った円匙は携帯には便利であるが、仕事の能率があがらない。普通の大きなものを袋に入れて持ち歩くのはなかなかよい」とあり、工兵用円匙と大円匙（シャベル）の図が描かれている（酒詰1951）。「考古学の調査法」では発掘用具の必用品に小円匙があげられ、「小円匙は旧軍隊用のものが最適、柄がぬけるのでリュックの中にも入る。また更に一通り小さいものを作らせててもよい。米軍が使用している円匙、鍵開用のものも便利である」と記されている（藤田ほか1958）。

アンケート結果では、エンビという呼称は東日本で多く、西日本で少なかった（図8）。考古学の業界用語として有名な「エンビ投げ」は、必ずしも全国的な用語ではないのかもしれない。

**ネコとネコヤマ** 挖削で生じた堆土は、一輪車で運ばれて集められる。一輪車をネコやネコグルマと呼ぶことの多い北海道・東北では、堆土の山をネコヤマと呼ぶことが多かった。各地域のアンケート回答数の増減は非常に近似しており（図9）、道具の呼称が場の呼称にも影響を与えている事例として興味深い。

**調査道具名にみられる方言** 発掘調査道具の呼称には、特定の地域で使用される方言がみられた。北海道・東北における草削りの呼称でみられたカツツアは、県別にみると宮城県に集中していた（表6）。半月状の草削りで（図2の4段目中央）、宮城県では大カツツア、中カツツア、小カツツアがあり、中カツツアや小カツツアは首が折れにくいように鎌治屋で特注したという。他に、北海道でカッチャキ、岩手県でカッチャヤやカッチャマと呼ぶ回答がみられた。「かっちゃん」や「かつつく」は、主に北海道～東北地方でかかり裂く、ひっかくの方言である（尚学図書編1989、平山ほか編1993・1994）。他にも、栃木県や茨城県における大型掘り具の呼称では、東北～北関東に分布するシャベルの方言（真田1981）とされるサブローやサブロウという回答がみられた。

中国・四国におけるジョレンの呼称でみられたハグチは、香川県と愛媛県に集中し

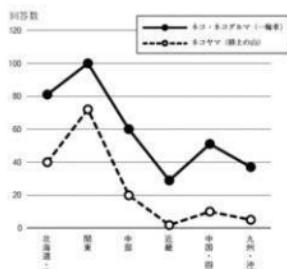


図19 ネコ・ネコグルマ (一輪車) と  
ネコヤマ (堆土の山)

ていた（表7）。犁や鍬など全部金属製の道具をさす香川県の方言とされる（尙学図書編1989）。九州におけるミの呼称でみられたショウケは、「日本方言大辞典」によると、「しょーけ（小筒）」がザルやカゴ、「そーけ（笊筒）」が竹製のザルとある（尙学図書編1989）。

また、近畿では小型の調査道具に対して、テスコ、テガリ、テグワ、テミといった接頭辞の「テ」をつけて呼ぶことが多い傾向が認められた。

## V まとめ

全国の文化財担当者1,479名から発掘調査道具に関するアンケート調査を実施して、これまで一律に説明されてきた発掘調査道具の地域性を可視化することができた。

21世紀になり、考古学の概説書で発掘調査道具が詳細に記述されることは少なくなった。教育委員会や埋蔵文化財センター、大学、発掘調査会社といった組織で調査道具が整備されたことにより、個人で調査道具を揃える必要が無くなったことが要因と想定される。しかし、近年でも発掘調査道具やその呼称は変化していることが明らかになったため、現段階での記録を残すことは非常に重要と考える。そこで、アンケートで得られた調査結果をもとに、21世紀初頭における発掘調査道具の記録を残しておきたい。

### 1 21世紀初頭における発掘調査道具の記録

発掘調査道具は、「土を掘る道具」、「土を削る道具」、「土をすくう道具」、「土を集め道具」、「土を運ぶ道具」などに大別される。農具や園芸道具、調理道具など身近にある既製品を転用し、目的に応じて加工して使用することが多い。

土を掘る道具にはスコップや移植ゴテ、クワなどがある。スコップは、刃先の形態によってカクスコやケンスコなどと呼び分けられるが、北海道・東北や関東では刃先の尖ったスコップをエンビと呼ぶことも多い。こうした大型の掘り具は、1980年代まで主にシャベルと呼ばれ、1990年代以降はスコップと呼ばれることが一般的に多くなるが、東西で地域差がある。東日本ではスコップと呼ぶ人が多いのに対して、西日本ではシャベルと呼ぶ人も半数程度みられる。小型の掘り具である移植ゴテは、近畿と中国・四国ではテスコと呼ばれ、その他の地域ではイショクやイショクゴテと呼ぶことが多い。東北ではイショクベラと呼ばれることもある。クワやテグワ・テバチは主に西日本で使われることが多く、土壤環境を反映した可能性がある。

土を削る道具には草削りやジョレン、移植ゴテ、カベキリなどがある。草削りは1980年代以降に土を削る道具として使われるようになり、地域によって多様性が高い。北海道・東北や関東ではジョレンや移植ゴテもよく使う。また、茎を削る際に関東ではカベキリや

鎌も使う。

土をすくう道具には、オタマや移植ゴテがある。移植ゴテは、土をかきだしやすくするために先端を曲げて変形せることもあり、全国的にマガリと呼ばれている。

土を集めめる道具にはジョレンがある。全国的にジョレンと呼ばれるが、九州ではカキイタ、四国ではハグチとも呼ばれる。土を運ぶ道具にはミヤ一輪車がある。1960年代頃にもっこから一輪車、トロッコからベルトコンベアに代わった。ミは東西で呼称が異なり、東日本でミ、西日本でテミと呼ぶことが多い。九州ではショウケと呼ぶこともある。一輪車は、近畿と中国・四国でイチリンやイチリンシャ、その他の地域ではネコやネコグルマと呼ぶことが多い。一輪車をネコやネコグルマと呼ぶ地域は、堆土の山をネコヤマと呼ぶことが多い。

## 2 今後の展望

発掘調査道具の地域性を検討した結果、使用する道具は各地域の土壤環境が反映されている可能性を指摘した。実感しにくくなっている現在においても、私たちの道具や生活は身近な自然環境の影響を受けている。過去の人間活動を考える上で、地質や地形、気候、動植物相といった様々な自然環境を考慮した議論の重要性を改めて述べておきたい。

一方で、すべてを環境要因で説明できないという結果に注目したい。軽くてやわらかい黒ボク土が主に分布する東日本では、クワを使うことが少なく、ジョレンや移植ゴテで土を削ることが多い。ただし、東日本全域に黒ボク土が分布している訳ではないため、土壤環境から見ると必ずしも適していない道具で調査をしている可能性がある。出身大学における考古学教育の伝統、遺物・遺構の調査方針や検出方法、地元のホームセンターなどの品揃えといった様々な要因が想定されるが、ここでは発掘調査道具の選択肢を広げる提案につなげたい。

例えば、これまで台地の遺跡を発掘してきた自治体が大規模事業によって低地の遺跡を発掘することになった場合、その自治体は台地に適応した調査道具で低地の遺跡を調査することになる。低湿地遺跡のような重くて粘性の高い堆積土壤の発掘調査では、穴のあいたスコップが使われ、新潟県ではホソと呼ばれる細いスコップもよく使われている。また、金属製の道具では粘性の強い土が貼りつきやすいため、貼りつきにくい竹製の道具が重宝され、竹の先端を削って手スコのように加工するや大きな竹べらで掘るというアンケート回答もみられた。こうした低地に向いた調査道具を導入すれば、より効率的な発掘調査が期待できる。本稿で提示した全国的な傾向を踏まえて、より地域的な議論へつながることを期待したい。

今回の調査結果は地方公共団体等の文化財担当者を対象としたものであるため、民間の

発掘調査組織を対象とした調査から検証する必要がある。また、考古学や埋蔵文化財行政を身近に感じてもらう試みとして、発掘調査道具に焦点をあてた展示も有効になるかもしれない<sup>7</sup>。本文中に提示したグラフの都道府県ごとの集計結果を巻末の表4～7に掲載している。本稿が日常的に使用している発掘調査道具を見直す機会になれば幸いである。

### 謝 辞

発掘調査道具のアンケート調査にご回答いただいた多くの皆様へ深く感謝申し上げます。

各地の発掘調査に参加する中で、調査道具の地域性を実感してきた。そして、「発掘調査のてびき」作成検討委員会の作業部会で東日本と西日本の発掘調査の違いから生じる様々な議論に触れ、「発掘調査文化」とも言えそうな地域性を具体的に知ることが日々の業務にも有効になるとを考えた。

全国各地から数多くの文化財担当者が研修を受講するために研究所を訪れていることから、当時の企画調整部長である肥塚隆保氏や埋蔵文化財センター長である松井章氏にアンケート調査の意義や目的を説明し、少なくとも10年間は継続的に調査を実施したいとお願いして、了解をいただいた。実施に当たっては、研究支援推進部総務課の研修担当に長年ご協力していただいた。企画調整部の高田祐一氏からは、担当される報告書データベースに関する説明会でのアンケート配布をご提案いただいた。

また、本稿の執筆に当たり、以下の方々からご教示を得た。記して感謝の意を表します。

上中央子、垣中健志、金田明大、坂本匠、瀬口嵩司、趙哲濟、辻川哲朗、寺前直人、中川寧、橋本牧枝、福井淳一、西川修一、松崎哲也、宮垣正樹、山田晃弘（敬称略、五十音順）

### 註

- 1 1920年代以前の状況としては、1877（明治10）年の大森貝塚の発掘調査で「人夫達は櫛で、我々は移植鍬で掘り始めた」や「彼等はみな櫛やショベルを持ち、また我々が見つけた物を何でも持ち帰る目的で、非常に大きな四角い籠を持って行った」とあり、櫛（hoes）やショベル（shovels）、移植鍬（trowels）が使われていたことがうかがえる（Morse1917、石川訳1929）。また、1909（明治42）～1915（大正4）年に古跡調査事業として実施された発掘調査では、発掘調査の写真から、スコップ、箕、ツルハシ、ヒネリ鎌、鍬が使用されたことが指摘されている（内田2003）。
- 2 アンケートは無記名で実施したため、重複回答は都道府県、出身大学、考古学専攻の有無、年齢、筆跡から判断した。
- 3 アンケート調査を実施した2009（平成21）～2021（令和3）年度における埋蔵文化財専門職員の平均数5,759名から算出。専門職員数は「埋蔵文化財関係統計資料」（文化庁2022）を参考とした。
- 4 「発掘調査のてびき」は排土と表記しており（文化庁・奈文研編2010）、アンケートは「魔土」ではなく「排土」とすべきであった。これ以降、本稿では訂正して排土の表記を使用する。

- 5 アンケートの回答ではないが、東日本大震災の復旧・復興事業に伴う発掘調査において、現地では使われていなかった両刃の草刈りが派遣職員によって導入されたという話をうかがった。
- 6 「シャベル【shovel】」、デジタル大辞泉、JapanKnowledge、<https://japanknowledge.com>、(参照2022-05-31)
- 7 飛鳥資料館で開催した特別展「骨ものがたり—環境考古学研究室のお仕事—」では、研究員の仕事内容へ興味を持つきっかけとして、調査や分析に使用する道具を図録や展示で紹介した(小沼はか2019・2020)。調査研究の過程を丁寧に見せることを目的とした展示であったが、想定以上に私たちが日常的に使用している道具への関心が高く、結果として、脆弱な出土資料のオーバーユースを避けながら保存と活用の両立につながった。

### 参考文献

- 相原康二 2010 「初めての発掘調査—さあ、考古学へ挑戦だ!」 六一書房
- 内田好昭 2003 「朝鮮古墳調査と撮影された発掘用具」『考古学史研究』10 pp.31-36
- 園芸文化協会 2020 「園芸道具の選び方・使い方「コツ」の科学」 講談社
- 岡崎百合子・北川万寿夫・二瓶秀幸 1998 「ほるダス—発掘調査マニュアル」 共和開発株式会社
- 小原洋・大倉利明・高田裕介・神山和則・前島勇治・浜崎忠雄 2011 「包括的土壤分類第1次試案」『農業環境技術研究所報告』29 pp.1-73
- 小原洋・高田裕介・神山和則・大倉利明・前島勇治・若林正吉・神田隆志 2016 「包括的土壤分類第1次試案に基づいた1/20万日本土壤図」『農業環境技術研究所報告』37 pp.133-148
- 神永暁 2015 「悩ましい国語辞典一辞書編集者だけが知っていることばの深層」 時事通信社
- 甲野勇 1947 「國解先史考古學入門」 山岡出版
- 後藤守一 1927 「日本考古学」 四海書房
- 小沼美結・山崎健・西田紀子 2019 「骨ものがたり—環境考古学研究室のお仕事」 飛鳥資料館図録第71冊 奈良文化財研究所飛鳥資料館
- 小沼美結・西田紀子・山崎健 2020 「骨ものがたり—飛鳥資料館学芸室のお仕事」 飛鳥資料館研究図録第23冊 奈良文化財研究所飛鳥資料館
- 近藤義郎・橋崎彰一・西川宏・横山浩一・藤沢長治 1958 「考古学の基本技術」 日本科学社
- 斎藤忠 1950 「考古学の研究法」 吉川弘文館
- 酒詰伸男 1951 「先史発掘入門」 古今書院
- 真田信治 1981 「地域とのかかわり—交通と通信の外來語—」『英米外來語の世界』 南雲堂 pp.87-126
- 柴田賀 2010 「園芸道具の歴史と今後の販売」『GardenCenter』2010.9月号 グリーン情報 pp.14-17
- 尚学図書編 1989 「日本語方言大辞典」 小学館
- 新村出 2018 「広辞苑」 第7版 岩波書店
- 鈴木公雄 1988 「考古学入門」 東京大学出版会
- 柴谷裕子 1995 「シャベルとスコップ」「調布日本文化」5 pp.35-52
- 柴谷裕子 1996 「類義語の混乱—「シャベル」と「スコップ」の昭和史—」「調布日本文化」6 pp.17-37
- 中村浩 1997 「考古学で何がわかるか—私の考古学概論—」 芙蓉書房出版

- 服部敬史 1985 「発掘と整理の知識」考古学シリーズ2 東京美術
- 濱田耕作 1922 「通論考古学」 大鏡閣
- 平山輝男・大島一郎・大野眞男・久野眞・久野マリ子・杉村孝夫編 1993・1994 「現代日本語方言大辞典」 明治書院
- 藤田亮策・清水潤三・桜井清彦・中川成夫・小出義治・大塚初重 1958 「考古学の調査法」 古今書院
- 文化庁文化財部 1966 「埋蔵文化財発掘調査の手びき」 国土地理協会
- 文化庁文化財部記念物課・奈良文化財研究所編 2010 「発掘調査のてびき—集落遺跡発掘編—」
- 文化庁文化財部記念物課
- 文化庁文化財部第二課 2022 「埋蔵文化財関係統計資料—令和3年度—」
- 松村明編 2006 「大辞林」第3版 三省堂
- 松村明監修 2012 「大辞泉」第2版 小学館
- Morse, E. S. 1917 Japan day by day. Houghton Mifflin (石川欣一訳 1929 「日本その日その日」 科学知識普及会)

#### 挿図出典

- 図1：文化庁文化財部1966、文化庁文化財部記念物課・奈良文化財研究所編2010より作成
- 図2：アンケート用紙より作成
- 図3～15、17～19：筆者作成
- 図16：小原はか2016より作成

表4 使用する発掘調査道具（北海道～愛知県）

	北海道・東北							関東							中部									
	北 海 道 東 北	青 森	岩 手	宮 城	秋 田	山 形	福 島	茨 城	栃 木	群 馬	埼 玉	東 京	神 奈 川	新 潟	富 山	石 川	福 井	山 梨	長 野	岐 阜	静 岡	愛 知		
土を削る 掘る	移植ゴテ	24	24	42	7	2	7	16	13	9	25	21	18	17	22	13	8	32	4	7	20	3	16	18
	草刈り	3	2	2	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0	1	5	1	0	4
	カワ	4	3	5	1	0	1	9	0	1	3	1	0	1	0	1	5	9	8	3	6	4	13	7
	ショレン	2	8	3	0	2	1	1	2	2	4	4	7	1	0	5	3	3	2	1	7	3	2	0
	スコップ	39	34	38	16	12	30	42	25	13	39	45	47	70	49	21	59	21	13	47	22	34	40	
	スコップ・移植ゴテ	13	18	24	11	12	7	8	6	7	5	8	6	8	10	6	11	9	6	15	9	10	9	
	その他	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	2	0	3	1	1	0	
土を削る 削る	移植ゴテ	15	21	22	1	7	2	10	9	7	14	12	15	19	15	3	3	6	7	2	8	6	5	3
	草刈り	37	28	59	37	7	19	42	10	6	22	27	11	24	26	29	20	65	24	13	44	23	24	40
	ショレン	24	26	24	14	8	12	20	21	4	20	29	16	32	23	15	19	2	7	22	3	10	8	
	その他	5	4	3	2	0	0	3	1	6	2	2	4	3	4	1	5	2	5	8	3	4	1	
	移植ゴテ	31	35	36	32	12	18	33	18	8	26	37	35	31	46	22	20	34	18	14	40	12	14	21
	オツマ	32	31	59	1	20	9	20	18	15	33	39	30	31	39	20	16	44	14	9	57	21	25	27
	草刈り	1	5	3	1	0	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	6	4	1	4	
	カワ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	
	スコップ	3	0	1	0	0	0	0	3	0	4	0	1	2	3	3	2	0	2	0	2	1	3	
	スコップ・移植ゴテ	0	1	10	4	0	0	3	0	1	3	0	2	0	1	1	2	3	1	1	4	1	3	
	その他	2	0	1	2	2	0	2	4	1	4	2	6	1	0	6	3	1	2	0	6	1	3	
壁を削る 削る	移植ゴテ	16	21	21	1	5	0	4	3	2	5	9	5	8	11	2	3	15	0	1	3	3	2	2
	カベキリ	0	1	1	0	1	4	2	2	3	10	6	15	14	8	0	2	0	2	4	0	2	2	
	草刈り	38	47	51	32	16	28	45	33	20	41	42	45	55	37	23	66	28	14	52	23	30	36	
	ショレン	2	0	0	1	1	1	4	1	1	3	1	0	9	5	5	0	0	1	2	0	3	3	
	その他	6	5	6	2	1	0	2	1	2	2	2	4	2	1	8	0	2	1	4	1	2	0	
	転車	18	19	25	2	7	18	15	8	4	16	19	21	19	26	13	4	10	6	8	34	8	10	8
眺める 運ぶ	ショレン	18	30	31	11	9	6	13	10	6	29	23	26	26	26	15	13	27	10	7	27	20	21	21
	4	37	43	49	23	15	16	36	24	9	39	39	30	34	41	27	20	45	21	13	44	19	39	29
	その他	6	9	3	3	0	3	9	1	5	2	6	3	14	11	0	1	6	7	1	15	5	1	

表5 使用する発掘調査道具（三重県～沖縄県）

	近畿							中国・四国							九州・沖縄										
	三 重	滋 賀	奈 良	大 阪	兵 庫	真 理	高 知	鳥 取	島 根	廣 島	山 口	徳 島	香 川	愛 媛	高 知	福 井	佐 賀	長 崎	熊 本	大 分	宮 崎	鹿 児			
土を削る 掘る	移植ゴテ	6	19	11	24	21	17	11	24	9	13	9	8	0	3	13	2	22	6	9	37	17	16	11	17
	草刈り	1	2	9	2	3	1	1	2	0	1	0	0	0	0	2	1	1	3	6	3	6	3		
	カワ	8	10	29	10	33	8	17	21	20	23	19	15	2	9	13	12	36	3	3	14	5	15	21	27
	ショレン	2	1	1	2	1	1	1	4	2	1	0	0	0	0	3	0	2	0	3	4	0	1	4	
	スコップ	34	34	37	109	59	60	55	80	55	60	59	18	0	12	36	11	40	13	15	27	18	35	23	
	スコップ・移植ゴテ	9	15	26	26	28	9	14	17	3	26	14	6	5	4	4	25	7	8	25	5	3	4	26	
	その他	0	1	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1		
土を削る 削る	移植ゴテ	15	27	33	69	53	22	36	29	26	37	17	16	2	11	15	9	66	9	10	38	21	20	19	13
	オツマ	18	14	19	42	48	22	24	37	39	21	27	23	1	16	28	14	37	8	11	34	14	27	23	50
	草刈り	3	8	12	22	13	6	1	4	7	7	2	1	1	2	7	9	1	0	1	2	1	0	3	
	カワ	2	4	6	9	14	3	5	1	2	6	1	2	0	6	0	3	16	2	1	0	1	1		
	ショレン	1	6	2	10	4	9	3	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0	3	0	2	0	3		
	その他	3	2	0	6	4	3	1	0	2	6	0	2	2	1	2	2	2	1	0	3	0	4		
壁を削る 削る	移植ゴテ	1	5	3	1	4	4	0	1	1	0	0	1	0	1	1	2	7	1	1	24	2	2	3	
	カベキリ	1	0	0	1	3	0	9	3	4	0	3	0	0	5	2	1	0	0	0	1	3	6	5	
	草刈り	22	36	48	86	63	27	47	47	36	29	23	8	11	30	14	65	15	22	52	27	29	24	38	
	ショレン	3	1	4	2	2	6	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	5	0	0	1		
	その他	0	3	3	5	3	5	0	0	2	3	1	0	1	0	7	0	3	1	1	4	0	1		
	転車	5	15	11	15	16	10	6	8	17	14	7	2	0	8	7	13	1	6	19	8	12	6	9	
眺める 運ぶ	ショレン	1	20	27	38	46	43	22	31	31	39	25	17	1	11	16	9	33	10	12	30	7	19	18	
	4	20	30	42	75	48	38	23	43	30	27	29	21	5	12	24	15	61	17	21	39	26	23	21	
	その他	5	3	4	9	1	4	2	2	9	0	3	1	4	4	1	29	0	3	10	2	2	0		

表6 発掘調査道具などの呼称（北海道～愛知県）

	北海道・東北										関東						中部							
	北海道 支那	青森	岩手	宮城	秋田	山形	福島	新潟	長野	岐阜	愛知	静岡	三重	滋賀	京都	大阪	奈良	和歌	兵庫	福岡	大分	熊本	鹿児	沖縄
スコップ	スンビ	15	11	11	8	4	4	20	10	5	24	33	28	33	25	13	1	6	1	6	22	5	9	6
	カタスコ	17	12	13	5	4	13	18	12	4	29	16	16	17	37	14	5	19	9	5	17	13	18	22
	ケンサキ	6	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	
	ケンシコ	0	8	3	1	4	10	11	4	2	4	5	5	2	23	13	12	28	9	4	4	5	11	12
	ダイスコ	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	4	0	1	1	0	2	
	ホツ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	
種類ゴト	マリスコ	1	0	2	1	0	1	2	0	1	2	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	2
	その他	6	7	10	4	5	4	2	2	1	7	7	4	3	1	7	2	2	7	1	2	10	1	3
	イショク	68	77	85	20	13	13	42	16	6	46	62	49	57	65	20	8	22	7	13	38	10	18	6
	イショクゴト	16	9	9	3	4	3	3	5	3	13	12	11	13	17	13	14	53	7	4	21	4	5	6
	ギョウカベラ	1	4	27	4	8	4	17	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	コテ	0	0	0	0	0	2	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
急用	テコ	2	3	0	2	0	0	0	6	16	4	0	3	1	3	2	10	6	13	7	6	11	14	33
	マガリ	5	12	4	12	0	3	4	6	1	8	7	21	14	12	2	0	2	1	2	12	0	1	1
	その他	3	3	3	0	1	3	2	2	1	2	2	0	2	4	3	3	3	3	6	0	1	2	
	オオガリ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	カッチャ	2	0	10	4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	カッチャキ	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
急用	カッフ	1	1	3	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	カマ	6	6	7	5	3	6	13	11	14	26	22	12	8	9	0	1	0	3	6	4	2	0	
	ガリ	16	7	9	2	1	9	7	6	1	5	8	4	11	17	2	24	21	24	4	5	17	30	31
	キツネ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	0	
	カツアズリ	3	1	0	7	0	4	23	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	カヌリ	3	0	0	10	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	
道具	サンカク	0	10	0	3	0	4	2	3	2	3	11	0	2	4	1	0	4	7	0	1	0	1	
	サンカクル	4	13	4	1	3	6	12	8	3	17	8	4	7	19	3	2	2	2	4	3	4	12	
	テリヤ	1	0	0	0	1	1	0	4	0	1	1	2	4	0	7	0	1	0	5	4	17		
	ホシリ	11	9	2	0	2	2	8	3	0	3	6	3	4	5	2	6	4	0	1	1	3	6	
	ホシガマ	27	9	1	12	1	6	4	3	10	4	2	4	13	10	9	18	8	3	4	11	1	0	
	ハンダツ	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	1	0	
道具	マガリガマ	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	21	3	0	1	0	0	
	リヨウバ	5	8	33	0	1	7	0	0	4	4	3	19	7	17	1	11	6	7	75	0	13	3	
	リヨウバグマ	0	0	16	0	1	4	2	0	3	2	2	0	2	1	8	0	7	0	2	12	7	0	
	その他	7	7	25	13	0	10	24	2	5	9	12	7	9	15	0	24	7	3	4	6	6	9	
	カキタ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	ジョレン	46	63	62	21	19	18	30	33	11	44	36	61	43	39	38	31	47	14	15	56	27	34	28
ミ	ハナツ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	その他	2	1	0	6	0	1	7	1	1	1	6	1	0	0	11	0	0	0	0	0	2	1	
	ショウケ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	テミ	3	2	4	2	6	2	8	4	0	6	4	1	4	7	4	3	15	2	5	5	3	11	
	ミ	31	37	42	21	5	15	30	20	9	31	34	31	29	35	25	16	32	19	10	39	14	17	
	その他	4	4	4	0	0	0	0	1	0	3	2	2	1	0	0	1	0	0	0	1	2	5	
一輪車	イチリン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	イチリンシャ	1	1	3	0	3	2	7	2	1	3	4	1	0	5	7	1	3	4	2	16	1	4	
	ニコ	17	12	19	2	4	5	11	2	7	12	15	20	19	19	6	2	6	2	6	18	7	6	
	ネコルマ	0	7	3	0	1	0	0	0	1	0	1	2	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	
	その他	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	
	サンド	0	1	1	0	0	5	2	0	0	3	1	2	5	10	5	1	0	1	0	1	1	2	
機械	ドヤマ	1	2	12	4	2	0	4	8	2	13	7	2	4	4	1	0	1	0	0	9	0	3	
	ネコヤマ	12	10	6	1	3	0	8	0	5	5	16	14	15	15	2	1	1	0	1	7	3	4	
	ハイド	20	15	22	10	12	6	21	8	4	13	10	15	10	13	15	11	31	15	11	34	14	21	
	ハイドヤマ	6	13	3	3	2	3	7	1	0	5	8	6	5	11	7	7	10	2	1	7	2	2	
	その他	7	4	29	6	1	5	6	17	3	8	18	5	10	18	4	1	2	4	2	7	1	2	

表7 発掘調査道具などの呼称（三重県～沖縄県）

		近畿		中国・四国										九州・沖縄											
		三重	滋賀	京都	大阪	兵庫	奈良	和歌	鳥取	島根	岡山	広島	山口	徳島	香川	愛媛	高知	福岡	佐賀	長崎	熊本	宮崎	鹿児島	沖縄	
スコップ	スンビ	2	0	2	2	2	2	0	9	1	1	0	2	0	2	2	1	1	2	3	3	1	3	2	1
	カタスコ	19	16	15	55	24	29	15	24	18	27	5	6	0	4	14	8	15	7	6	18	8	17	15	5
	ケンサキ	1	1	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	ケンシコ	13	11	17	47	18	21	9	14	13	18	1	9	0	1	16	1	13	4	7	8	4	14	7	0
	ダイスコ	1	10	5	5	11	13	10	5	1	1	3	0	0	4	4	0	4	0	2	5	2	2	0	
	ホツ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	マリスコ	0	2	2	4	4	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	
	その他	2	3	2	11	15	11	4	9	13	14	6	1	9	2	3	2	7	2	2	2	2	2	2	
種類ゴテ	イショウカ	2	2	7	1	9	2	1	16	8	3	2	1	0	4	5	6	39	8	8	50	17	13	11	14
	イショウゴタ	5	6	4	4	6	1	0	12	12	7	10	9	1	0	3	5	19	6	8	49	8	10	25	17
	イショウババ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	コテ	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
	テコ	13	40	32	77	58	53	26	43	18	21	12	16	1	9	25	3	14	1	6	26	11	13	1	1
	マガリ	2	10	7	18	4	16	7	1	0	8	1	1	0	1	0	1	55	3	4	16	9	3	1	1
	その他	0	6	1	6	5	5	0	1	3	7	4	0	0	3	1	0	2	2	3	3	1	2	1	
	オオガリ	3	5	11	5	12	3	0	18	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
釣り用具	カッチャ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	カッチャキ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	カッブ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	カマ	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	2	0	1	
	ガリ	18	40	51	104	79	90	20	56	73	37	31	29	10	18	28	1	21	5	8	45	41	8	5	4
	キフネ	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	3	1	0	
	カサラギズ	1	0	1	0	3	0	1	1	9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	カヌリ	0	0	0	2	0	0	0	4	0	30	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ジオレン	サンカク	7	0	0	0	0	0	0	1	0	2	4	2	0	0	0	0	37	0	0	2	2	0	1	
	サンカカル	1	5	3	0	10	4	7	0	6	2	12	4	3	0	7	0	10	0	3	8	3	2	5	
	テリヤ	15	29	29	75	39	50	17	27	2	3	5	3	0	4	2	2	2	0	0	4	0	0	3	
	ホシリ	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	1	3	1	0	0	25	35	15	12	22	10	29	15	
	ホジガマ	2	3	0	0	0	1	1	1	4	2	0	1	0	3	1	21	9	22	12	4	11	25	43	
	ハンダツ	1	4	4	2	7	4	0	1	4	9	0	5	1	2	9	0	1	0	0	1	0	0	0	
	マガリガマ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	リョウバ	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	2	6	1	
ミ	リョウガマ	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	7	0	0	1	
	その他	9	4	8	9	13	1	3	18	12	9	15	2	2	5	15	0	17	1	5	9	7	4	10	6
	カキタ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	28	10	7	5	12	2	0	
	ジョレン	21	30	36	95	56	60	32	45	39	28	26	21	2	10	15	15	22	3	12	48	4	29	31	24
	ハナツ	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	0	0	0	0	0	0	
	その他	1	0	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4	1	7	0	0	1	1	1	0	0	
	ショウケ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	2	0	11	3	1	0	
	テミ	9	7	23	55	39	39	20	39	34	26	26	22	4	11	20	14	17	3	9	28	19	22	19	33
一輪車	ミ	11	23	28	21	6	21	2	4	1	2	1	3	1	1	2	1	4	2	3	7	0	1	0	
	その他	0	0	2	0	2	0	1	4	1	0	0	0	0	0	3	0	15	10	11	5	5	1	1	
	イチリン	1	2	0	2	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4	0	0	0	1	0	0	
	イチリンシャ	2	11	8	4	6	5	3	1	1	2	3	3	2	0	1	2	11	1	3	10	1	4	3	7
	ニコ	1	1	3	7	7	1	3	4	14	8	2	3	0	0	5	1	2	0	3	8	7	9	3	
	ネコルマ	0	1	0	1	1	2	1	3	3	4	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	
	その他	1	0	1	2	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
	サンド	0	1	4	22	15	0	2	2	6	0	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	
屋上の山	ドヤマ	0	0	0	2	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	
	ネコヤマ	0	0	0	2	0	0	0	3	1	0	1	0	2	0	1	0	2	0	0	0	1	1		
	ハイド	16	18	28	36	33	46	18	32	29	29	22	14	4	10	18	11	32	9	13	38	13	15	12	
	ハイドヤマ	0	1	4	0	3	1	2	4	2	3	1	1	4	0	3	2	1	2	4	1	6	5	1	
	その他	4	13	11	15	8	14	4	1	12	7	5	8	1	1	1	0	21	3	3	10	7	6	9	

# 文化財の三次元記録とその活用

山口欧志

## I はじめに

三次元記録はこの20年ほどで大きく一般化した。以前は専用の高価な機器が必要だったが、今では多くの人が手にする携帯型電子端末で三次元形状と色を記録できるようになつた。しかも専門的な知識や機器の高度な理解は不要だ。はじめてスマートフォンにふれるような人でもできる。さらには電子計算機の飛躍的な機能向上と高速通信網の実現により、インターネット上に公開されたものであれば誰でもどこにいても文化財のデジタルデータを操作できるようになった。

そのような時代の三次元記録と活用について、これまでの取組を整理しながら現状の課題や今後の可能性を検討したい。近年のICTの急速な進展は今後一層加速する傾向があり、2020年代にも大きな変化が訪れるだろうが、文化財の三次元記録とその活用の課題はすでに90年以上の歴史があるので、とても簡略なものではあるが現時点での見取り図を得ておくことはまったくの無駄にはならないだろう。

## II 文化財の三次元計測小史

文化財を立体のまま記録し表現したい。そう考えたのは新しい話ではない。日本考古学の礎を築いた濱田耕作は1930年に『所詮三「ダイメンション」を有する品物は、矢張り三「ダイメンション」のものを以ってしなければ、其の眞の性質を傳へることは困難である』と記した（濱田1930）。日本考古学の黎明期にすでに三次元記録への問題意識があったことが窺える。

濱田の指摘から24年後の1954年、文化財保護委員会は、東京大学生産技術研究所丸安研究室と国土地理院の協力を得て航空写真測量を実施し、平城宮跡調査を目的とした1/1000の地形図を作成した。この取組が日本における文化財の三次元計測の端緒といえるだろう。翌1955年、奈良文化財研究所は飛鳥地方の発掘調査のため、遺跡の大縮尺図の作成を目的とした航空写真測量による飛鳥地方の地形図を作成し、以降平城京の1/1000の地形図の作成へと展開した（牛川1964）。

地上写真測量は、1959年の丸安らによる鎌倉大仏の地上写真測量が、日本における初の



図1 奈良文化財研究所が導入した解析図化機  
(平城宮跡資料館で展示されている)

文化財写真測量事例である(丸安1960)。奈良文化財研究所も写真測量用の機器や図化機(図1)を購入して本格的に地上写真測量を文化財調査に導入し、1963年以降、発掘調査によって検出した造構や古墳、庭園、石垣、埴輪、石造物、石器、仏像、美術工芸品、建造物、グスクなど、様々な文化財への応用が進んだ(坪井ほか1969)。

2000年代に入ると、トータルステーションやRTK-GNSSの普及が進むとともに、調査記録の効率化を主眼としたデジタル写真計測の導入が始まった(金田ほか2007)。そして2000年代後半には固定式の三次元レーザースキャナーが導入され(金田ほか2010)、2010年代前半に廉価な三次元計測を実現するSM-MVSを様々な文化財の三次元記録に応用(山口2016)、続く2000年代後半にはLiDARによる広範囲の迅速な計測を実現した(金田ほか2018)。そして現在、日本の地方自治体や大学・研究機関による文化財の三次元計測の導入は急速に進んでおり、一定程度普及したといえる。

なお、「記録」とは広辞苑によれば「のちのちに伝える必要から、事實を書きするすこと」とあり、「計測」とは「種々の器械を使って、長さ・重さ・容積などをはかること」とある。記録は残し伝えること、計測ははかることに重きをおいている。文化財を対象とするなら記録は目的であり、計測は目的を達成するための方法といえる。目的と方法を混同してはならない。ICTなどの急速な進展により、様々な分野で日々新たな方法が発案され実用化されている。したがって、それらの新たな情報も収集し、文化財調査への応用開発を通じて、より廉価で簡便な質の高い三次元記録の方法の実現を図る必要があるだろう。

### III 三次元計測の道具と技術

#### 1 文化財の三次元計測における「精度」の整理

三次元計測に使う道具と支える技術にふれる前に、文化財の三次元計測を考える上で重要な用語「精度」について整理したい。一般に文化財における三次元計測の「精度」は、日本の国家規格である日本工業規格(JIS)「計測用語: JIS Z 8103: 2019」が「測定値と測

定対象量の真値との一致の度合い」と定義する「精確さ」(もしくは総合精度) (measurement accuracy) といえる。この「精確さ」とは、「真度」(「正確さ」とも) と「精密さ」を含めた測定対象量の真値との一致の度合いである。

したがって文化財における三次元計測の「精度」は、正確さ (accuracy) と精密さ (precision) に分けて考えることができる。正確さとは、「無限回の反復測定によって得られる測定値の平均と参照値との一致の度合い」であり、要するに真値からの一致の度合いである。他方、精密さとは、「指定された条件の下で、同じ又は類似の対象について、反復測定によって得られる指示値又は測定値の間の一一致の度合い」であり、ばらつきの程度、再現性の度合いである。以降小論では、一般的な機器の仕様表記との整合性を図るために、真度 (正確さ) の意味で正確度を、精密さの意味で精密度を用いる。

文化財の三次元計測の場合、正確度と精密度以外にもう一つ重要な要素がある。それはデータの細かさの度合を示す解像度 (resolution) である。解像度とは、画像処理分野由来の用語で、一般に画像を表現する格子 (画素) の細かさの度合いを意味する。分解能ともいう。一画素 (pixel) の大きさが小さいほど解像度が高い。文化財を三次元計測するといっても、たとえば土器外面全体の形状と小型金属製装飾品の形状を捉えるために必要なデータの細かさが異なるように、それぞれ目的に適した解像度のデータを得ることが求められる。この適切な解像度を検討するには、標本化定理が参考となる。

標本化定理は、画像処理などの分野において広く知られる、アナログ画像からデジタル画像への変換などで元の画像の再現に必要な指標である。標本化定理は、あるアナログ信号をデジタル信号に変換する時、元の信号に含まれる周波数成分の2倍より高い周波数でサンプリングすれば、元の信号を再現することができるというものである (図2)。これをふまえるなら、例えば形状のパターンを捉えるには、そのパターンの最低2倍以上の細かさ (解像度) で形状を記録する必要がある。

以上、文化財の三次元計測における「精度」を検討するには、「正確度」・「精密度」・「解像度」の3点の指標があることを提示し、それについて概略を述べた。これを図式化したものが図3である。一般に、文化財を計測する際の「精度」は、これらの指標を含めたものを指すことが多いので、文化財の計測方法の検討や妥当性を評価する際には十分に留意したい。

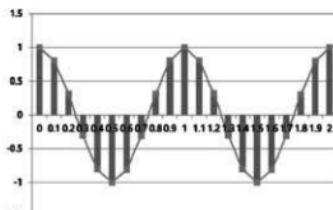


図2 信号 (波長) の標本化例



図3 文化財の三次元計測時の精度に関する3つの指標

## 2 三次元計測の道具と技術

### ・GNSS

GNSS (Global Navigation Satellite System／全球測位衛星システム) は、米国のGPS (Global Positioning System) や日本の準天頂衛星QZSS (Quasi-Zenith Satellite System／みちびき)、ヨーロッパのGalileo、ロシアのGLONASS、中国のBeiDouなどの測位衛星システムの総称である。

このGNSSを利用する測位の方法の1つにネットワーク型RTK (Real Time Kinematic)-GNSSがある。ネットワーク型RTK-GNSSとは、現場で取得する衛星データと、周辺の電子基準点等の観測データから得る補正情報を用いて、センチメートル級の測量を即時に行う方法である (国土地理院2013)。その特徴は、上空が開けている場所でありインターネットを利用できる環境下であれば、日本国内のほとんどの地域で1～2cm程度の精度で地球上の位置を短時間に計測できる点にある。

従来、初期導入コスト・運用コスト共に高価であったが、近年廉価なGNSS受信機が登場し初期導入費用が格段に下がるとともに、複数の民間の廉価な補正情報配信サービスが

開始したので維持運用費用も縮小した。その結果、初期導入費用は約8万円から、1か月当たりの運用費用は約4千円となり、ネットワーク型RTK-GNSSを用いた計測が一段と利用しやすくなった。構築したネットワーク型RTK-GNSSの具体的な構成は表1のとおりである。

この廉価なネットワーク型RTK-GNSSの計測精度や計測時間の計測試験を平城宮跡内の三級基準点を用いて国土地理院の「作業規程の準則」(国土地理院2020)に則り実施した(図4)。その結果、基準点成果表の数値との違いは垂直方向で1~2cm程度<sup>1</sup>であり、短時間にFIX解を得ることができることから、十分に実用的であると評価した(金田・山口2019、山口・岸田・金田2022)。

今回構築した仕組みは、文化財調査のための基準点の計測をはじめ、SfM-MVSで構築する三次元モデルに大きさや地球上の位置を与えるためのGCP(Grand Control Point)の計測、遺跡の地中レーダー探査機器の位置のリアルタイム取得やハンドヘルド型LiDARなどに使用している(図5・8)。その他には水中遺跡の調査等にも応用できるだろう。廉価で安定して精度の高い位置情報を取得でき、汎用性の高い道具といえる。

表1 ネットワーク型RTK-GNSSの構成

種別	製品名など
GNSSレシーバー	ビズステーション DG-PRO1RWS
小型軽量GNSSアンテナ	小峰無線 QZG12 IQ
モバイルバッテリー	cheero Power Plus 5 Stick 5000mAh
補正情報配信サービス	docomo IoT高精度GNSS位置情報サービス
インターネット回線	NifMo SMS対応SIM 3GB



図4 ネットワーク型RTK-GNSS



図5 地中レーダー探査機との連動

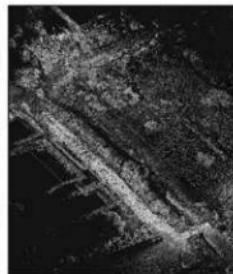


図6 LiDARとの連動

#### ・三次元レーザースキャナー

三次元レーザースキャナーによる計測は図4に挙げた代表的な非接触式三次元計測手法の能動的手法を用いる。三次元レーザースキャナーによる計測は、設置方式や計測方式等によって様々な特徴をもつ手法がある。ここでは計測範囲が大きく異なる2種類の三次元レーザースキャナーを取りあげる。

まず広範囲を計測する三次元レーザースキャナーの一例として、FARO社Focus 3D S70を挙げる。この三次元レーザースキャナーは複数に変調させたレーザー光の位相差により対象物との距離を算出する光位相差方式の測定器であり、一般に光時間差(Time of Flight)方式の測定方法と比較して短時間に計測が可能である。

この三次元レーザースキャナーは三脚等を固定して使用する(図7)。その性能は機器の仕様上、1秒間に最大約97万点を計測し、その3次元位置精度はおよそ±2mmである。計測範囲は最大距離70m、水平視野360度、垂直視野300度の範囲を一度に記録することが



図7 広範囲用三次元レーザースキャナー

できる。対象物の色は本体に内蔵するカメラで記録する。一回の計測時間は計測密度等に拘るが5分程度を目処に使用することが多い。機器からみて柱や樹木の裏側は死角となり計測できない。そこで欠落する部分は機器を移動させ計測する必要があり、平板測量同様に効率よく過不足無く計測できるよう計画する必要がある。

この機器の長所は、レーザー光を利用す



図8 代表的な非接触式三次元計測の手法 (村上1996に追記して作成)

るため暗所でも形状を三次元計測できる点、一定の精度で計測できる点などを挙げることができる。またGNSSを内蔵するため、単独測位<sup>2</sup>ではあるが機器の地球上のおよその位置を記録することも可能である。

主な計測対象は、遺構や遺跡の発掘調査区、石室や洞窟遺跡、窓跡や石垣、近代建物といった建造物などがある。計測精度と計測密度を維持しつつ、より大規模な文化財を対象とする場合は、さらに長距離を計測できる三次元レーザースキャナーを利用する。遺物の三次元計測には近接計測型の三次元レーザースキャナーやSfM-MVSが対応する。また群集墳や大規模古墳など広範囲を短時間に三次元計測したい場合には2~3cmの精度で計測可能なハンドヘルド型LiDARなどを利用するほうが良い。

他方、遺物などの比較的小規模の対象を非常に高い正確度と精密度および解像度で計測するには、FARO社 8-Axis QuantumS ScanArm V 2といった近接計測型の高機能な三次元レーザースキャナーが有効である(図9)。この装置は接触式/非接触式の両方に対応する。非接触式の計測では、アクティビステレオ法のスリット光投影法(光切断法)を用いる(図8)。その性能はカタログ仕様上、正確度0.03mm、精密度0.03mmであり、実機の仕様は正確度0.015mm、精密度0.0123mmである。この機器の性能は2021年時点の市販機では世界最高クラスに相当する。図10のように縄文土器の縄目の計測や、出土鉄の表面に残る調整などの僅かな痕跡を計測することも可能である。

またこの機器はとても質の高い計測データを取得できるので、他の計測方法との比較のための参照データ(reference data)を得る目的にも利用している。計測機器による仕様上の精度が無い三次元計測方法の精度評価をする際には、本機器を用いることにより参照データとの差を定量的に評価できる点で有効性が高い。非常に高価な機器のため多くの組織での導入は難しいが、同様の機器は各地の産業技術総合センター等が実施する有償貸し出しサービスを利用すれば使用が可能である。



図9 アーム型三次元レーザースキャナー



図10 縄文土器の三次元計測結果（左）とモデルの一部を拡大したもの（右）

#### ・LiDAR

LiDARとは、Light Detection And Ranging（光検出と測距）またはLaser Imaging Detection and Ranging（レーザー画像検出と測距）の略称である。LiDARの開発は、1960年代に宇宙観測や気象観測、海洋の水深計測の分野で始まり、近年は機器の小型化やコンピューターの性能向上が進み、車両やUAV（Unmanned aerial vehicle：無人航空機）への搭載が普及するなど、急速に進展している計測技術である（大政ほか2010）。

LiDARによる三次元計測は、レーザー光を機器から発射したレーザーが対象物にあたり機器に反射したレーザー光を利用して対象の三次元形状を計測する手法である。航空機に搭載して地形の測量を実施する航空LiDARや、自動車の自動航行支援などに使用されている。従来の三脚を据えて計測する固定式の三次元レーザースキャナーとLiDARの違いの原理的な違いはないが、LiDARは機器が移動しながら計測する点に特徴がある。そのため樹木下など見通しの利かない場所でも迅速に広範囲の計測ができる点に長所がある。またSfM-MVSと比較して解析にかかる時間を省力できる。他方、計測精度は一般的に固定式の三次元レーザースキャナーが2mm程度に対してLiDARは2～3cm程度である点に注意が必要である。

奈良文化財研究所ではハンドヘルド型LiDARの文化財調査への応用研究を進め、一定の調査成果を蓄積している（金田2018）。ハンドヘルド型LiDARの最も大きな特徴は、すでに国内外の多くの調査研究が導入している航空機に搭載したLiDARによる計測と比較して計測距離が近いので、より高密度に計測できる点にある。この機器は半径約100m、水平360度<sup>o</sup>と垂直視野30°の範囲を±約3cmの精度で1秒間に約300,000点計測する（図11）。点群の地球上の位置は、LiDAR上部に取り付けたネットワーク型RTK-GNSSで取得するか、別途設けた地上基準点（GCP: Ground Control Point）を用いて算出する。なお、

この機器は色情報を取得できないが、近年登場した機器の中にはLiDAR計測時に色情報を取得可能なものもある。建造物群の規模やそれら形状の記録、群集墳や山岳信仰遺跡など広範囲の三次元計測に有効である。計測したデータのうち樹木など不要部分はコンピューター上で容易に削除することができ、任意間隔での等高線生成なども可能である。

LiDARは2020年代以降の低廉化と簡便化により導入がますます進んでいる。たとえばスマートフォンなどのモバイル端末に搭載された簡易LiDARによる計測は、すでに土木建設の現場で導入が進められており、



図11 ハンドヘルド型LiDAR

国土交通省による要領が公開されている（国土交通省2022）。ただし、土木建設の現場と文化財調査の現場では当然ながら記録の目的や必要な記録の質が異なるため十分な検証が必要であり、現在調査研究中である。これに加え、計測からデータ解析および図面作成まで一貫して処理する廉価な仕組みの開発を進めている。今後は文化財調査の方法にLiDARの導入がますます普及すると考える。

#### ・SfM-MVS

SfM-MVS（Structure from Motion and Multi-view Stereo : SfM/MVSとも表記する）は、写真測量（Photogrammetry：フォトグラメトリ）の一種である。SfM-MVSは、Structure from MotionとMulti-view Stereoそれぞれの技術の略称の組み合わせである。SfMは、ある対象を撮影した複数の画像から、画像を撮影したカメラの位置や姿勢そしてレンズの歪みなどを算出し、画像中の特徴点から疎な三次元点群を生成する。MVSはSfMで推定した画像特徴点とステレオペア画像の複数の組み合わせから高密度な三次元モデルなどを構築する。

このSfM-MVSは、ロボット制御などを目的とするコンピュータービジョンなどの分野由来の技術である。1980年代に理論的研究が進み、ICTの急速な進展による計算速度の向上やインターネットを介したデジタル画像の蓄積が進んだ結果、2000年代には応用研究が急速に増加した（織田2016）。2010年代には他分野に普及し現在では土木建設・農林業・災害による被害の記録など様々な分野で導入が進み、文化財分野でも普及が進んだ。SfM-MVSで構築する三次元モデルは、元となる画像から構築するので高精細な質感を記録できるほか、過去に撮影された写真測量用の画像や、赤外線カメラで撮影した画像なども利用でき、文化財のように過去の情報や目視できない表面の情報も重要な事例に適している。

奈良文化財研究所では、これまで約70年にわたる文化財の写真測量に関する調査研究の蓄積を継承しながら新たな手法の開発研究を進めており、SfM-MVSの文化財への応用にもいち早く着手した（金田2014）。SfM-MVSは、従来の三次元計測方法と比較して廉価で簡単に着手できる点に大きな長所があり、構築する三次元モデルの質は元となる画像の質が大きく左右する点に短所がある



図12 SfM-MVSのイメージ

表2 三次元レーザースキャナーとSfM-MVSの比較

三次元レーザースキャナー	SfM-MVS
導入費用	相対的に高い（数万～数千万円）
精密度と正確度のコントロール	ある程度可能（機器の仕様や目安）
対応可能な空間スケールと解像度	限定的、それぞれ対応機器が必要。 高解像度ほど高価な傾向
不得意な材質や色	ガラス質・透明色・黒色光沢のあるものなど
大きさの情報	計測時に取得
色・質感	一般的に右に劣る
機動性	一般的に右に劣る
元データからの再解析	専用プログラムが必要
	専用プログラムは不要

(表2)。そこで前述の高機能な三次元レーザースキャナーを用いた計測精度の比較検証をおこなった。結果、適切な画像を取得して適切に解析すれば、現時点で正確度と精密度の最も高い水準にある三次元レーザースキャナーと比較しても問題ない質のモデルを構築できることを明らかにした(山口2021)。

また、一脚やUAV (Unmanned Aerial Vehicle：無人航空機)、電動回転台などの撮影補助機材を導入して効率良く質の高い画像を安全に取得する仕組みを実現してきた。そして、土器などの小さなものから、構造あるいは調査区全体、遺跡の周辺地形といった大きなものにいたるまで、様々な目的と条件下において計測と応用を蓄積している。

SfM-MVSは、デジタルカメラとコンピューターがあれば誰でも着手できるので文化財調査組織や大学研究室等で導入事例が急速に増加している。しかしその計測の質は、計測者の知識や技術が大きく左右する点が課題である。そこで、奈良文化財研究所では主に全国地方自治体の文化財担当者に向けた文化財専門研修などで「文化財三次元計測」課程を開講し、SfM-MVSを利用した文化財計測の基礎の普及を図っている。

#### IV 三次元計測の事例

これまでの計測事例の一部を列挙すると、土器に残るイネモミの圧痕、土器・陶磁器、銭・錢范、木簡・木材などの木製品、石棺や石垣・石碑・磨崖仏などの石造物、出土瓦、古墳壁画、発掘調査により検出した構造、発掘調査区全体、遺跡の周辺地形、被災した文化財の詳細な状況記録などがある(山口2018)。実はこれらは全てSfM-MVSを用いて三次元計測した例である。その中には単純な撮影にいくつかの工夫を施すことによって計測の省力化やSfM-MVSの応用可能性を拡大したものがある。誰でも導入可能な方法なので紹介したい。

## 1 手間を省く、確実にする

SfM-MVSによる遺物の三次元計測を実施するには、撮影していない部分が無いよう、図12のように様々な角度から遺物を撮影する必要がある。この時の写真撮影は、遺物は固定しカメラを移動させるか、遺物を回転させカメラは固定するかの方法がある。たとえば後者の方法では、回転させる角度に過不足が生じることがあり、また毎回手動でシャッターを切る手間がある。そこで市販の電動回転台(Foldio360)とタブレット端末と組み合わせ、回転台を15度回転させ、遠隔で合焦し、シャッターを切る信号をカメラに送る、というような動作を自動的に1周分繰り返すようよう設定した(図13)。

このような少しの工夫により、撮影時の機材の移動や遺物の回転、カメラの合焦・撮影といった一連の手間を大幅に省き、SfM-MVSの解析に必要な画像の確実な取得を実現することができる。現在は一層の省力化と自動化および安全性の向上を目的とした撮影作業のロボタイゼーション(ロボット化)の実現を図っている。

## 2 方法を組み合わせる

小さなものの三次元計測は難しい。たとえば幅1cm未満の圧痕が断面に残る土器破片がある。このような土器圧痕は、前述の三次元レーザースキャナーでも原理上計測することが難しい。そのためシリコンレプリカSEM法や軟X線撮影による記録が主要な方法である。ただしこれらの方法は高価な機器が必要なこと、前者はシリコンを注入・剥離するため資料を侵襲する可能性を拭いきれない。

そこでSfM-MVSによる非侵襲・非接触な三次元計測を検討した。しかし、土器圧痕のような小さな対象の場合、マクロレンズを用いた近接撮影する必要があるが被写界深度が浅くボケやすい。SfM-MVSによる三次元計測の質は、解析する対象の画像群の質が大きく左右する。ボケ(合焦していない)やブレた画像群は解析に不要であるばかりでなく、障害となる。そこで近接撮影による画像のボケを解消する方法として、深度合成(多焦点合成: focus stacking)を導入した(山口2017)。深度合成は合焦点位置を前後に僅かにずらしながら撮影した連続画像

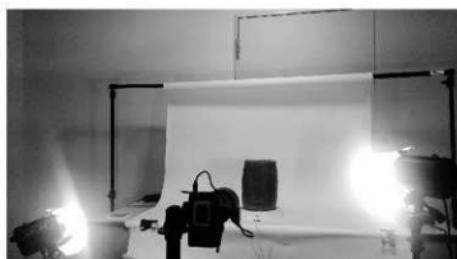


図13 遺物を電動回転台に載せ自動撮影する様子

から各画像の合焦した画素のみを抽出して合成し、すべて合焦した画像を生成する技術である（図14）。

効率よく合焦位置を僅かにずらしながら撮影する方法は、カメラを移動させるか、カメラ内部で合焦位置を移動させるかの2つの方法がある。前者はマクロスライダーを導入する必要があるが、一般的な市販のカメラの大多数が対応する。後者は三脚等でデジタルカメラを固定し、カメラに内蔵されたプログラムか外部のプログラムで合焦位置を変えて撮影する。この方法は前者と比較して使用機材が少なく撮影時間を短縮できるが、対応するデジタルカメラは限られる。撮影した画像から深度合成を実行するために用いたプログラムは、市販のHelicon Focusである。深度合成の専用プログラムはHelicon Focusの他にZerene Stackerなどがあり、オープンソースプログラムのImageJでもプラグインを導入することにより実行できる。

図15は生成した深度合成画像である。圧痕の中に肉眼では確認できない顆粒状突起を視認でき、その特徴からイネモミによる圧痕であることを確認できる。このような画像群を元にSfM-MVSで土器圧痕の三次元モデルを構築する（図16）。さらに、構築した土器圧痕の三次元モデルの凹凸をコンピューター上で反転させると、圧痕原体を仮想復元することができる（図17）。このように、土器表面に確認できる圧痕は、非侵襲・非接触かつ高価な機器を利用することなく三次元計測することが可能である。またこのSfM-MVSと深度合成を組み合わせる方法は、土器圧痕に限らず、出土銭貨・錢范の錢文、金属製品の微細な意匠など文化財の小さな痕跡の立体的な記録に応用することができる。



図14 深度合成後の画像

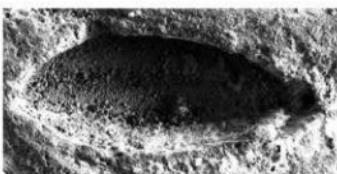


図15 深度合成による顆粒状突起を可視化

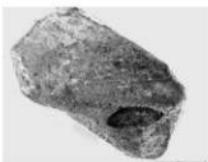


図16 土器圧痕の三次元モデル

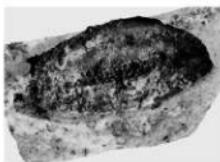


図17 圧痕原体の仮想復元

### 3 記録時間を平準化する

遺跡の発掘調査における記録は、その場その時に現場に臨む者にしかできない作業である。しかも発掘調査を行った後の遺跡の大半は、「記録保存」という形でしか残しえることができない。それゆえ、時間的・予算的に限られた条件の中でも適切な水準の記録を可能な限り実現しなければならない。しかし、石組暗渠や木樋暗渠のような立体的で細かな実測が必要な遺構や、いわゆる瓦溜や土器溜などのように出土遺物が幾重にも重なる出土状況の詳細な記録は、従来の伝統的な方法だけでは時間を大幅に必要とする。結果として事前に立案した発掘調査計画に大きな影響を及ぼすこともある。このような課題の解決にもSfM-MVSを利用した三次元記録は有効である。具体的な例として、近年の平城宮跡での発掘調査における導入例を挙げる（山口2021）。

2020～2021年に平城宮東方官衙地区で実施した平城第621次調査は、前年の平城第615次調査で検出した大型基壇建物SB19000の西隣に位置する区画を発掘調査した。その結果、大型基壇建物区画の築地塀、溝、基幹排水路、石組暗渠、木樋暗渠、瓦桶、掘立柱建物、柱穴などの遺構を検出し、多数の遺物が出土した（大澤2021）。

このような立体的で複雑な遺構の記録に対応するため、SfM-MVSによる三次元記録とオルソ画像作成による実測下図の作成を実施し、発掘調査の記録の質の向上とともに迅速化・簡便化を図った。写真撮影は1名でも可能だが安全性と確実性を考慮してタブレット端末を使用してリモート撮影を担当する者、カメラを装着した一脚の移動と保持を担当する者の2名で実施した。現場での一般的な作業手順は、①計測計画の立案、②基準点用マーカーの配置、③計測手簿の記入、④基準点用マーカー位置（国家座標）の計測、⑤グレーカードの撮影、⑥基準点用マーカーを構図の中心にした写真撮影、⑦調査区全体の三次元モデルを構築するための写真撮影、⑧重要度の高い部分の詳細な三次元モデルを構築するための写真撮影と

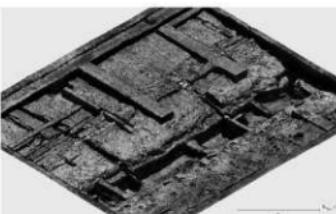


図18 平城宮跡第621次発掘調査区の三次元モデル



図19 自動検出可能な基準点用マーカー

した。これらの作業には以下の道具を使用した。このうちの基準点用マーカー（図19）は、ステンレス製プレートにSfM-MVS実行プログラムでの自動検出が可能なコードを刻み、油性黒マジックで加工部分を黒塗りした再利用可能なものである。このプレートの中心にはGNSSのポールやトータルステーション用プリズムポールを挿す穴を設け、四隅には発掘調査でしばしば使用する釘を打てる大きさの穴を設けプレートを固定できるようにしている。このような自動検出可能な基準点用マーカーは利用せずともSfM-MVSは実行可能だが、利用すると多数の画像からマーカーの中心点を検出する手作業だけでなく、検出精度自体を高めることができるので、常用している。

- ・レンズ交換式ミラーレスデジタルカメラ（マイクロフォーサーズセンサー）
- ・24mm単焦点レンズ（35mm換算）
- ・一脚（最大伸長約6m）
- ・自由雲台
- ・グレーカード（ホワイトバランス調整用）
- ・タブレット端末（リモート撮影用）
- ・基準点用マーカー
- ・Agisoft社Metashape Professional
- ・QGIS

写真撮影後は画像群に不足が無いか確認するための仮解析をラップトップ型PCを用いて直ちに行い、不足があればその場で追加撮影できるようにした。質の高い三次元モデルを構築するための本解析はワークステーションを用いた。写真的現像から図の作成までの解析に要した時間は約5時間（うち約9割は自動処理）であった。SfM-MVS実行プログラ

ムは、上記以外にも複数ある。現在は要求される計算機の性能が低く、解析時間がより短いRealityCaptureを使用した解析も実施している。

三次元モデルの構築からオルソ画像の作成まではMetashape Professionalでおこなった。続いてオルソ画像への任意間隔の格子の挿入や座標の描画などはオープンソースプログラムのQGISを使用した。

図20はこれら一連の作業を実施した結果である。この発掘調査では、一辺約2cmの躰も多量に検出したので、これらが判別可能な結

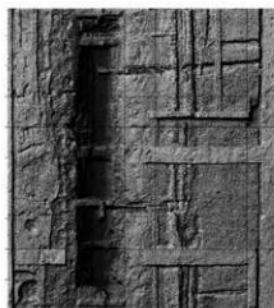


図20 三次元モデルから作成した実測下図

果を得られるよう地上解像度約1mmのオルソ画像を作成した。このほか、標高モデル(DEM: Digital Elevation Model)を利用した段彩図や地表面の凹凸を強調して可視化した図などを作成した。調査区全体の三次元計測で生じた誤差(RMSE: 平均平方二乗誤差)は約1.4cmであり、縮尺1/20の平面図の作成目的には十分だと評価した。

発掘調査現場でのSfM-MVSを利用した三次元記録の有効性は、たとえば井戸跡や幅の狭い調査区など狭小空間の記録や、脆弱な土壤環境下での記録の安全性の向上といった点からも指摘することができる。SfM-MVSは人が身動きできない場所であっても、対象について十分な画像さえ取得することができれば三次元記録することができる。たとえば狭小な調査区を記録するばあい、人は調査区内に立ち入らずにカメラを取り付けた一脚を移動させて写真撮影し、三次元記録することも可能である。

そして発掘調査現場におけるSfM-MVSを利用した三次元記録は、対象の三次元形状だけでなく質感を写実的に記録する。写真や実測図は発掘現場に臨む調査者が認識したもの主に記録するため、調査者が認識しなかったものは記録に残らないこともある。しかし、調査区全体の写実的な記録は、調査者が見逃した過去の出来事の痕跡(たとえば遺構の僅かな痕跡や地震や洪水など自然災害の痕跡)を第三者が認識できる可能性をもたらす。こうした可能性は、遺跡の発掘調査の再現性の向上に寄与し、「記録保存」の深化につながるばかりでなく、我が国が進めるデジタルツインの実現に資する。

## V 三次元計測データの活用

文化財の三次元計測データを単なる文化財の記録ではなく、デジタル文化資源の基盤として捉え、文化財に関わるさまざまな分野の学術的知見を融合させることができれば、文化財の新たな可能性の開拓に発展するだろう。まずは三次元プリントを利用した廉価なレプリカ作成やXR(クロスリアリティ: AR, VR, MRの総称)を利用した調査支援(金田ほか2021)など、三次元計測データのこれまでの活用例を列挙して整理したいが、紙幅の関係上すべては紹介できない。ほんの数例を取りあげたい。

### 1 調査研究

遺跡の発掘調査で出土する遺物は、そのほとんどが当時の形を保ったままで出土することはない。多くの場合、複数に割れた状態で出土するので接合作業が必要である。時には整理作業完了後、しばらくして接合できそうな破片を新たに確認することもある。しかし先に整理作業を終えた資料は展示中。物理的に接合するのは難しいので何らかの手段で接合したい。そんな課題はあるだろう。



図21 コンピューター上で遺物の接合



**東大寺式軒丸瓦 6235C (仮解像度版)**  
Sketchfab

Download 3D Model Add To Embed Share Report

↳ Truncate: 400 Y Vertices: 23,26 More model information

東大寺式軒丸瓦  
直径: 42.92cm  
高さ: 2.5cm  
説明: 西塔頭山門  
模型データ元: X-Plane (https://groups.ng.mechanized.net/t/104881)  
説明: 3Dスキャナ撮影  
説明: デジタルデータによる古の瓦を復元するための複数の技術的手段  
説明: 現在の研究課題の代表的な結果  
文書の場所: 文書  
説明: (測定値)、(走査範囲)、(解像度)、(解像度)、(解像度)、(解像度)、(解像度)  
文化財 #軒瓦 #瓦 Sketchfab Archaeology

Under CC Attribution-NonCommercial license  
© Public Domain

図22 Sketchfabを利用した三次元モデルの公開

きるので、発掘調査成果のイメージを手間無く簡便に多くの人に見せたい時に有効である。ただし、動画は閲覧者が好きな方向や大きさで成果を閲覧することができない。

そうした課題に応える策として、Sketchfabのような三次元モデルプラットフォームの利用がある。大英博物館は2014年から、スミソニアン博物館では2019年から利用を開始している。奈良文化財研究所は2022年3月から運用を開始した(図22)。日本国内では他に

図21は西大寺食堂院から出土した須恵器大甕であり、以前に三次元計測したデータに、新たに三次元計測した破片のデータをコンピューター上で仮想的に接合する過程のものである(小田ほか2021)。2つの三次元モデルデータの仮想的な接合は、オープンソースプログラムのCloudCompareを利用した。またこの研究では、大甕内面に確認した液体の水位を示すと考えられる複数のリング上の痕跡を根拠に、コンピューター上で大甕を傾けて設置し、その姿勢で仮想的に水を入れた時の容量を算出した。

このような取組は、実物資料の観察と三次元計測データの活用によってこそ実現するものであり、当時の調理や甕の使用実態に迫る方法だといえる。他にも碑文遺構の仮想復元(山口2021)、出土木材の組み合わせの仮想復元(中村・浦2019)などの研究事例があり、今後も様々な資料に応用が進むと期待できる。

## 2 インターネットブラウザを用いた発信

三次元計測データを利用した動画製作は高度な専門知識が無くとも着手で

大阪歴史博物館や埼玉県立さきたま史跡の博物館、熊本県教育庁文化課、丹波市教育委員会文化財課、養老町教育委員会生涯学習課などが運用している。

Sketchfabは利用者が多く、現時点で最も代表的な三次元モデルプラットフォームであり、公開したデータが多く人の目にふれやすいサービスである。データのアップロード方法も分かりやすく、三次元空間上の任意の位置に注釈を設定することも可能だ。しかし文化財データを外部機関に預けるので、利用規約をよく理解した上で導入が適切かどうかを判断する必要がある。三次元モデルを公開する方法は、Sketchfabなどの外部サービスを利用する以外にも方法はある。たとえば自組織が管理するサーバー上にオープンソースプログラムのPotree<sup>3</sup>や3DHOP<sup>4</sup>が動作する仕組みを組み込む方法がある。この場合は、データ容量の制限など外部サービス規定に左右されることなく、三次元モデルを公開できる。もちろん、低解像度版をSketchfabで公開し、高解像度版を自前のサービスで公開するという方法もあるだろう。

### 3 文化財を楽しむ、可能性を拓く

世代や地域を超えて多様な人々が文化財を楽しむ場を作りたい。特に、こどもに文化財に興味をもってもらうにはどうすればよいか。その試行錯誤の一環として、ゲーミフィケーションという手法を導入する取組を2017年に開始した（山口ほか2022）。ゲーミフィケーションとは、ゲームの考え方やデザインなどの要素をゲーム以外の対象に応用し、対象への興味・関心の喚起や理解を促進させる手法である。文化財分野でビデオゲームをプラットフォームとする取組は、先行研究ではAndrew Reinhard (2018) による研究が代表的であり、海外では複数の組織がビデオゲームを運用している<sup>5</sup>。いっぽう国内では国立文化財機構文化財活用センターによるNintendo Switchのゲームソフト『あつまれ どうぶつの森』を利用した「ぶんかつ島」が代表例だが、比較的事例が少ないという現状である。

ゲーミフィケーションのプラットフォームにはMojang社のMinecraftを使用している。Minecraftは、立方体のブロックで構成された三次元のサイバー空間で、プレイヤーがブロックを自由に設置・破棄して世界を創造・変更・破壊・冒險する。2020年5月の時点で全世界の月間アクティブユーザー数約1.2億人を数えるビデオゲームである。Minecraftはゲームとして楽しむだけではなく、小学生から高校生を対象とした地理教育やプログラミング教育に利用されているほか、多様な社会層が参画するまちづくりワークショップへの導入例もある（岩橋ほか2021）。さらには環境保護や脱炭素社会に向けた取組（Minecraft2022）にも利用されるなど、多くの事例を挙げることができる。

このMinecraftを利用して、発掘調査が明らかにした平城宮の遺構や復元遺構などの三次元データをMinecraftに反映させた（図23・24）。実物のデータから構築した世界をユー



図23 写真平城宮跡「内裏の井戸」(復元)



図24 Minecraft世界の平城宮跡「内裏の井戸」

サーが自由に歩き回り、発掘・建築・地層の観察・破壊などの体験を通して、遺跡を楽しむながら地域や歴史、そして文化財科学を知ることに繋げたいと考えている。そのため、今後はMinecraft世界での発掘体験や復元建造物の実装を図るほか、平城宮跡でのMinecraftイベントの実施や、平城宮跡をモデルとしたMinecraftデータの公開を実現できるよう、調査研究と準備を進めていきたい。遺跡の三次元計測データをMinecraft世界で活用することにより、こどもと文化財の距離を近づけることは、自らが住む土地の理解を深め、さらには文化財への興味・感心の喚起にも発展する可能性をもつと期待する。

## VII おわりに

拙稿では、まず奈良文化財研究所における三次元計測略史をまとめ、文化財の三次元形態をいかに計測するか試行錯誤を続けてきた先達の知恵と工夫の蓄積を確認した。それから三次元計測の精度について「精密度」「正確度」「解像度」の3つの指標から整理し、直近10年で大きく進展した4つの三次元計測方法を紹介した。次に、これらをふまえて実施してきた三次元計測の事例を挙げてそれぞれの特徴と長所を述べ、最後に三次元計測データの活用例を提示した。

しかしこまでのところ、遺跡調査へのデジタル三次元記録の応用は、従来方法の一部置き換えや支援に留まっており、遺跡調査の質の大幅な向上や文化財調査の変革に寄与しているとは言い難い状況にある。しかし世界はSDGsや脱炭素社会の実現に向けた変化を求めており、社会はSociety 5.0の実現に向けDX（デジタルトランスフォーメーション：Digital Transformation）に係る具体的な取組を土木建設や農業、医療、災害対応といった様々な分野で開始している。遺跡調査も決してそのような動きと無関係でいることはできない。理想とする遺跡調査のために常にこうしたいという具体的な考えを抱きつつ、不可

遺の変化を見据えた試行錯誤をあらかじめ進めておく必要があるだろう。そのような状況においては、遺跡を守り伝えるための三次元計測とそのデータ活用は今後一層の重要度の高い鍵になると考える。

### 註

- この値は高価な測量用機器による結果と大きく変わらない。
- 単独測位の水平精度は一般的に約10m程度である。
- Potree (<https://github.com/potree/potree/>) 2022年5月12日確認
- 3DHOP (<https://www.3dhop.net/>) 2022年5月12日確認
- たとえばDIG-iT! GamesによるEducational Games (<https://dig-itgames.com/educational-games-social-studies-science-math/>) や、Australian National Maritime MuseumによるWreck Seeker (<https://www.sea.museum/explore/apps-and-games/wreck-seeker>) など。2022年5月12日確認
- 奈良文化財研究所は、デジタル技術による文化財情報の記録と利活用に関する情報や論考をまとめた冊子をウェブサイトのリポジトリに登録し、公開している。その一部を引用参考文献の末尾に挙げた。

### 参考文献

- 濱田耕作 1930「考古学関係資料模型目録」
- 牛川喜幸 1964「写真測量の文化財調査への応用」「奈良国立文化財研究所年報」 奈良国立文化財研究所 pp.24-25
- 丸安隆和・大島太市・鷹岡康子・津田昌明 1960「写真測量を利用した三次元の精密測定：鎌倉大仏の測定を例にとって」「生産研究」第12巻第6号 東京大学生産技術研究所 pp.37-41
- 坪井清足・牛川喜幸・長谷川誠・伊東太作・佃幹雄 1969「写真測量の文化財調査への応用2」「奈良国立文化財研究所年報」 奈良国立文化財研究所 pp.2-12
- 小林和夫 2004「写真測量における三次元画像計測」「日本写真学会誌」第67巻5号 日本写真学会 pp.463-472
- 金田明大・加藤雅士・長谷川透・市大樹・竹本晃・小田裕樹 2007「石神遺跡（第18・19次）の調査—第140・145次」「奈良文化財研究所紀要2007」 奈良文化財研究所 pp.93-101
- 金田明大・木本拳周・川口武彦・佐々木淑美・三井猛 2010「文化財のための三次元計測」 岩田書院
- 山口欣志 2016「SFM-MVSによる文化遺産の計測」「文化財写真研究」第7号 文化財写真技術研究会 pp.14-17
- 金田明大 2018「SLAM技術を用いた森林内遺構の迅速な計測」「第35回日本文化財科学会大会研究発表要旨集」 日本国文化科学会 pp.380-381
- 村上伸一 1996「画像処理工学」 東京電機大学出版局
- 国土地理院 2013「ネットワーク型RTK測量について」 <https://www.gsi.go.jp/common/000080891.pdf> 2022年4月20日最終確認
- 金田明大・山口欣志 2019「廉価型GPSの遺跡探査への利用」「日本文化財科学会第36回大会発表要旨集」 日本国文化科学会 pp.82-83

- 山口欧志・岸田徹・金田明大 2022「低コストネットワーク型RTK-GNSSの遺跡調査への利用」『日本文化財科学会第39回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会 pp.262-263
- 大政謙次・秋山幸秀・石神靖弘・吉見健司 2010「ヘリコプター搭載の高空間分解能Scanning Lidarシステムによる樹冠高の3次元リモートセンシング」『日本リモートセンシング学会誌』第20巻4号 日本リモートセンシング学会 pp.394-406
- 国土交通省 2022「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」
- 織田和夫 2016「解説：Structure from Motion (SfM) 第一回 SfMの概要とバンドル調整」「写真測量とリモートセンシング』55（3）日本写真測量学会 pp.206-209
- 金田明大 2014「Structure from Motionによる遺構計測の試行」『奈良文化財研究所紀要2014』奈良文化財研究所 pp.44-45
- 山口欧志 2021「文化財の三次元計測方法による収集データの比較」『日本考古学協会第87回研究発表要旨』日本考古学協会 pp.31
- 山口欧志 2018「文化財のデジタル文化資源化：見たままの姿を伝え、深層を探る」「デジタル技術で魅せる文化財：奈文研とICT』 クバプロ pp.135-158
- 山口欧志 2017「土器圧痕の超適応的な三次元デジタルレプリカ法」『日本文化財科学会第34回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会 pp.64-65
- 山口欧志 2021「遺跡発掘調査記録のDXの試行」『日本文化財科学会第38回大会研究発表要集』日本文化財科学会 pp.260-261
- 大澤正吾 2021「平城宮東方官衙地区的調査（平城第621次）」「奈文研ニュース』No80 奈良文化財研究所 p. 3
- 金田明大・村田泰輔・山口欧志・上根英之 2021「MRを利用した発掘調査支援システムの試行」「日本文化財科学会大会第38回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会 pp.252-253
- 小田裕樹・三舟隆之・山口欧志・金田明大 2021「西大寺食堂院出土須恵器壺と内面の痕跡－第404次』『奈良文化財研究所紀要2021』奈良文化財研究所 pp.184-185
- 山口欧志 2021「モンゴル国ドンゴイン・シレー遺跡の三次元記録」「金大考古』第79号 金沢大学人文学類考古学研究室 pp.43-51
- 中村亜希子・浦蓉子 2019「出土木材の三次元配置構造の復元」『奈良文化財研究所紀要2019』奈良文化財研究所 pp.54-55
- 【公式】奈良文化財研究所 (@nabunken) -Sketchfab (<https://sketchfab.com/nabunken>)
- Andrew, Reinhard. 2018. Archaeogaming: An Introduction to Archaeology in and of Video Games. Berghahn Books.
- 岩橋純子・白石喬久 2021「ゲーミフィケーションを用いた地理・地学の学習支援に関する研究（第3年次）」「国土地理院令和2年度調査研究年報』 pp.210-213.
- 山口欧志・上根英之・村田泰輔・金田明大 2022「Minecraftを利用した遺跡体験システムの試行」「日本文化財科学会第39回大会研究発表要旨集』日本文化財科学会 pp.44-45
- 奈良文化財研究所 2022「考古学・文化財デジタルデータのGuides to Good Practice』第31冊
- 奈良文化財研究所 2022「文化財と著作権』第34冊

## 挿図出典

いずれも筆者作成および筆者撮影

# 考古資料写真のデジタル化

— 変わるモノと変わらないコト —

栗山雅夫

## I はじめに

デジタル写真が人口に膚浅するようになり四半世紀は過ぎただろう。筆者は『月刊 考古学ジャーナル』の特集「デジタル化する考古学写真」<sup>1</sup>や文化財写真技術研究会の会誌『文化財写真研究』、その前身の『理文写真研究』の特集企画等を通じて、デジタル写真が考古学や埋蔵文化財保護行政機関に受け入れられていく過程に注目し、いくつかの論考にまとめてきた。特に前者では2014年当時の考古学を取り巻く写真記録のデジタル化を概観し、都道府県・市町村・民間の各調査機関担当者に報告してもらったことがある。その後、2017年には文化庁によって『埋蔵文化財保護行政におけるデジタル技術について』(報告)がまとめられたが、手始めとして「発掘調査におけるデジタルカメラの導入について」の指針が示されたことは大きな画期といえる。

そこで本稿では、上記の動向も踏まえつつ変化の内容を改めて考えてみたい。

## II デジタルシフト

冒頭、四半世紀と書いたもののこれは世間一般的の状況である。考古学に関わるデジタル写真の移り変わりに絞れば、筆者は直近10数年の変化が顕著だと感じている。

一例をあげてみよう。表1は、奈良文化財研究所(以下、「奈文研」)飛鳥藤原地区写真室の撮影機材デジタル化の変遷を年度別にまとめたものである。開始時期を2010年度とし

表1 デジタルシフトの一例(奈文研写真室 飛鳥藤原地区)

		2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
遺跡撮影	4×5フィルム	○	○	○	○	○	○	×
	プロニードフィルム	○	×	×	×	×	×	×
	フルサイズデジタル	○	×	×	×	△(周辺測量)	×	×
遺物撮影	中判デジタル	—	○(1600導入)	○	○	○	○(400万画素)	○
	4×5フィルム	○	○	×	×	×	×	×
	プロニードフィルム	×	×	×	×	×	×	×
	フルサイズデジタル	—	△(周辺測量)	△(周辺測量)	△(周辺測量)	△(周辺測量)	△(周辺測量)	△(周辺測量)
	中判デジタル	○	○	○	○	○	○	○

東木簡赤外撮影等、特殊例は除く

たのは、筆者が当年度に着任したという理由もあるが、毎年撮影機材がデジタルシフトしていたのが印象深かったことも大きい。表にして振り返ると完全デジタル化する2016年度までの過渡期の様子がわかる。以下の3点を大きな傾向として挙げておきたい。

- ①遺物撮影の方が先行してデジタル化する
- ②5,000万画素の中判デジタルカメラの採用で4×5フィルム使用が揃らいだ
- ③完全デジタル化以後、フィルム撮影を行なうことは無くなった

世間では1990年代後半から2000年代前半に写真のデジタルシフトが起きている。一般社団法人カメラ映像機器工業会（CIPA）の国内向けカメラ生産出荷実績統計をもとに筆者が作成した図1をみると、銀塩カメラがデジタルカメラによって瞬く間に市場から駆逐された様子が一目瞭然である。もっとも、ここ数年のデジタルカメラの落ち込みは銀塩カメラ末期のカーブと類似しており今後の動向が注目される。

さて世間と考古学写真関係の間には、10年いや15年程の「ズレ」が生じているわけであるがこの間の動きをどう評価するかは、非常に難しい。例えばデジタル画像にも关心と注意を払ってきた埋蔵文化財写真技術研究会は、出荷されるカメラの主役がデジタルに移行した翌年にあたる2002年に「今なぜ銀塩か?」をテーマとする特集を組んでいる<sup>3</sup>。そこでは、デジタル写真について「現状では文化財写真的目的である記録保存には適していない」「まだまだ銀塩健在なり!!」「銀塩写真的素晴らしいを再認識してください」といった評価<sup>3</sup>がなされていた。こうした流れの中で、双方の特性に応じた長期保存と活用・利便性の観点に立って「使い分け」「棲み分け」をしていけば良いのではないかという意見が多くあったと記憶している。しかしこうした併用策も一時的なもので、2008年には出荷統計

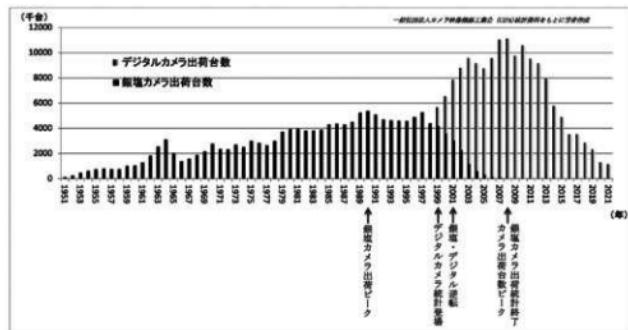


図1 日本国内のカメラ出荷台数（1951～2021年）

から銀塩カメラが姿を消してしまったことは象徴的だ。

それでも埋蔵文化財保護行政の業界は、デジタル一択となった選択肢の中にあって慣れ親しんだ銀塩カメラを手にしながら大幅なラインナップ減と価格高騰に突入したフィルムを粘り強く使い続けた。「財政難で新しくデジタルカメラを購入出来なかっただけです」という現実も確かにあった。しかし、性能向上期のデジタルカメラを早い段階で導入したため買い替えが難しい機関もあったことを考えると、性能安定期になって購入した後発組の方が結果的に良かったという考え方もあり立つ。

機材検討や充実化を図りつつ性能の熟成を見極める移行期間を確保し、デジタルと銀塩のメリット・デメリットや「記録写真」を改めて見つめ直す時間を稼げたのは、この業界にとって必ずしも悪いことではなかったと、私は考えている。

### III デジタル化の果実

写真がデジタル化したことによる功罪は様々あるが、単に1枚の写真として撮影する以上・以外の能力を得たのも確かであろう。例えば、下記の4点などはより良い方向に進んだものといえる。

- ①距離の壁を超える：国内外問わず即時に送受信が可能
- ②時間の壁を超える：劣化するフィルムをスキャン・複写と修正で止めることが可能
- ③測量・計測能力向上：SfM/MVSや正対・俯瞰撮影で寸法の高精度化が可能
- ④データ総体の拡張性：位置情報やExif情報等も加えてAR・VRへの展開が可能

このうち③の進歩については、驚くべき速度と内容で伝播している分野といえよう。その先駆となるのは写真測量であるが、1995年に佃幹雄は経済的理由や迅速性ばかりを求めるラジコンヘリでの安易な撮影図化に対して警鐘を鳴らしている。そして「本来、遺跡に写真測量を導入したのは、調査員の作業の軽減と時間短縮の意味合いもあるが、図面の精度をより高め正確さを期することに意義があるのではないか。」<sup>4</sup>と問題提起している。また1931年に森本六爾は、空中写真について次のように述べている。「更に若し、其が單に「斜寫真」ではなく、「垂直寫真」によってラーチ・スケールの下に、適當な瞬間を選んで、其が幾枚も撮影されるならば、吾々は上代の土地精度に関する極めて正確な平面圖の作成を豫期する事が困難ではない。」<sup>5</sup>

さて現代、実機ヘリコプターを用いるような空中写真測量を行なおうにもフィルムが無くなってしまった。それに変わって超高性能なデジタルカメラが搭載されるようになっているが、発掘調査で用いるには採算が合わない。このため、クレーンにデジカメを搭載した段階を経てドローンの利用に移行した。ドローン搭載カメラについては、ペイロードの

制約もあって当初は中判デジタルカメラを積むのが難しかったが、最近ではミラーレスタイプの軽量中判カメラも登場しており高画質化への課題は克服されつつある。もちろん中判カメラでなくとも、分割撮影やソフトによる画像合成精度が向上しており、写真測量の目的を果たす上での弱点は補えているのが現状といえよう。空中写真からオルソ画像への変換（図2）は、フィルムであれば数値化やスキヤニング等工程を経なければならなかつたが、デジタルカメラであればそうした工程を省略し、標高データや複数地図のレイヤー構造化なども併用しながらオルソ画像を容易に作成できるようになった。早く、安く、一定の正確性を持ちながら誰でも同様の仕上がりを期待できるようになったのである。

ところで僕は、空中写真測量による正確な平面図作成を予期した森本の見立てを紹介しつつ、1839年に発明された写真術の20年後に気球を用いた写真測量の実験が行われたことにも触れ「写真が如何に描写が精密で、形も正確に捉えられる結果ではないだろうか」<sup>6</sup>と図化能力の高さを誇っている。ところがこの「正確」が曲者である。誤差をどの程度の許容範囲とするか、対象物や縮尺、図化の道具や必要精度、そして人によっても幅がある。この点に関して「遺構を熟知している担当者が、図化に際しては、入念なチェックを行い作成」し「正確さを増すには撮影された写真が現場に戻り、それを下敷に再度精査」すること。そして「基本に忠実に、確度の高い成果を、将来に残す義務がある。」<sup>7</sup>ことを訴えている。

筆者はこれを遺物実測図に置き換えるとどうなのだろうかと考えた。三次元計測の精度向上には素晴らしいものがあり、またデジタルカメラ本体やレンズ性能それに画像編集ソフトのバージョンも上がり続けている。次節ではそのことに触れてみる。

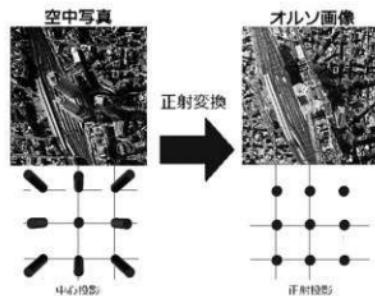


図2 オルソ画像の原理（国土地理院HP「オルソ画像について」）

#### IV デジタル計測技術の併用

1 mmにも満たない微細な彫金加工を施されることもある金工品は、施文や加工痕跡細部の図化や表現を手実測だけで行なうのが難しい遺物の一つである。筆者と諒早直人は金工品の撮影精度を高めて記録図化する方法を検討し、デジタルカメラによる倍撮影を元にした計測技術とそこから読み取れる情報の質が新たな研究視座に繋がる可能性を提示した<sup>8)</sup>。ここではその成果のうち、SM-MVSによる三次元計測・3Dレーザースキャナーによる三次元計測、手実測、デジタル高倍率写真の比較から見えてくることを述べる。

図3（カラー図版PL. 1）は奈良県五條猫塚古墳出土帶金具の龍文透彫鈎板を対象とした

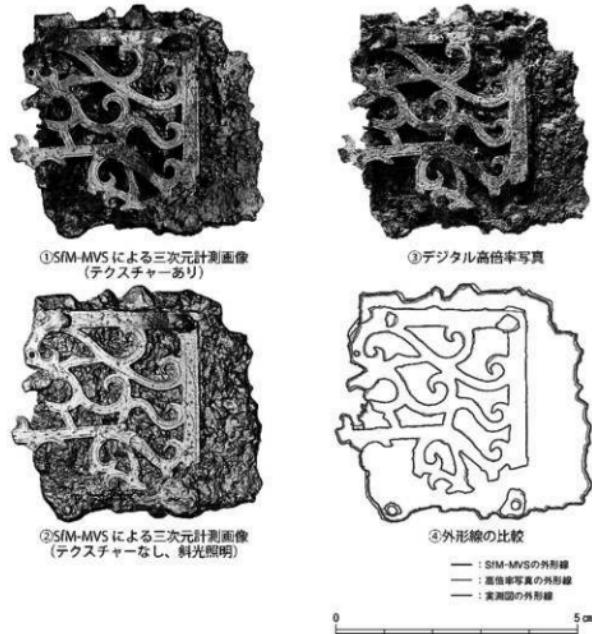


図3 奈良県五條猫塚古墳出土帶金具（鈎6）の外形線比較（等倍）（奈良国立博物館所蔵）

もので、SfM/MVS画像とデジタル高倍率写真、そして実測図を加えた外形線比較図である。図4（カラー図版PL.2）は京都府湯舟坂2号墳出土の双龍環頭大刀の環状柄頭部分で、3Dスキャナー画像とデジタル高倍率写真、1983年刊行の報告書掲載写真と実測図。図5（カラー図版PL.3）はそれらの外形線比較図である。

ところで、注意が必要なのは「デジタル高倍率写真」はあくまでも一点透視で1ショットの俯瞰写真ということである。図2でいえば左側の中心投影画像であり正射投影のオル



図4 京都府湯舟坂2号墳出土双龍環頭大刀（環頭部分）（S=1/2）（京丹後市教育委員会所蔵）

ツ画像ではない。これに対してSfM/MVSや3Dスキャナーによる三次元計測画像は、複数視点から遺物形状の情報を取得しデータ生成されたオルソ画像となる。ちなみに実測図は両方の視点を持ちつつ正射投影を目指したもので、実測者の知識と理解も交えた模式図ともいえよう。この三者三様の特徴を持つ図を計測図の観点で比較するために、それぞれの輪郭外形をトレースした線を重ねて色分けしたものが図3・5の外形線比較図である。

まず、図3-④の外形線比較図からは、赤青緑の各線が似たような傾向を示しているように見える。強いてあげれば実測図の外形線である緑線に比較的ズレが見られる、といったところか。一方、赤線と青線を比較すると高倍率写真的外形線である青線の方が内側を巡る傾向がある。それも中心部ではなく周辺部で。計測と撮影を別々に行なっているので、

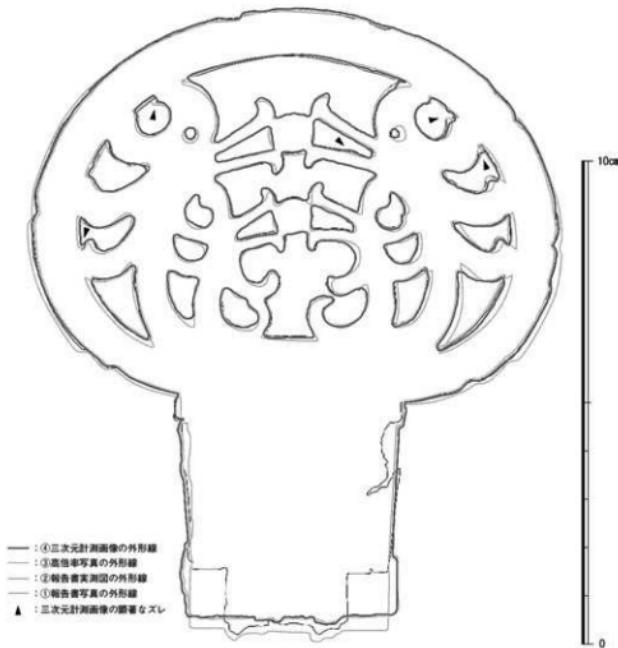


図5 京都府湯舟坂2号墳出土双龍環頭大刀（環頭部分）外形線（等倍）

遺物が全く同じ状態で水平に置いたのかという設置条件の課題もあるが、別の遺物や図5の外形線比較図でも類似した傾向になることを確認している。この傾向は遺物を一点透視で見る俯瞰写真の限界を示すものと考えられ、画角中心部から離れた周辺部では遺物内側側面を見ることになるためだといえる。これに対処するべくデジタル設計された長焦点のマクロレンズを用い、レンズ補正を併用して画角周辺の歪みを無くすことに努めたが、やはり原理的な限界はあるといえよう。もっと遺物から距離をとり、さらなる長焦点レンズで撮影する方法も考えられるが、細部を観察するにはできるだけ大きくも撮りたい。そうなると、超高画素のカメラやそれを解像できる高級レンズが欠かせないことになる。当初目論見の一つは、誰でも購入できる汎用品で高額にならない機材を用いることで、この撮影図化方法が広まること。結果として、国内外を通じた考古資料写真の底上げと共に精度の向上を図ることであった。その点から考えると0.5mm程度なら誤差として許容できると思うがどうだろう。それよりも筆者が強調したいのは、適切なライティングにより彫金加工細部を資料写真として観察でき、さらにそれが三次元計測に近似した（画角中心は同一）スケールを保持していること。ライティングには慣れを要するかもしれないが、従来の写真撮影機材と方法をデジタル化し丁寧に用いることで、一石二鳥の写真資料になるという点である。ちなみに図3の手実測では付着した鉄製小札の存在もあって鉛板を図化するのは困難で、文様を構成する躍り彫りの単位を図化するには筆記具や方眼紙のサイズに限界がある。

次に図5の外形線を見てみる。柄部分は保存処理の際に修復されているので出土当時と形状が変わっているが、原形を保つ龍文環状部はやはり実測図の線が外側にズレる傾向が強いことがわかる。一方で、前述したように周辺部では青線が内側を巡って図3と同じ傾向である。ちなみに諫早によれば「▲」は三次元計測データ外形線のみにみられる顕著なズレで、実物を観察しても顕著をきたしている箇所らしい。このことから「非接触方式で得られた点群データをもとに生成された三次元計測画像をなぞりさえすれば実測図が完成するわけではなく、実物の観察などを通じた検証（確認作業）は必要不可欠」と指摘している。これは先の写真測量図化の際に僕が述べていた「正確さを増すには撮影された写真が現場に戻り、それを下敷に再度精査をする」スタンスと同義であろう。その作業は誰でもいいわけではなく「熟知している担当者」が「入念なチェック」をせねばならない。

この次元に話が及べば、写真撮影についても同様の態度で臨む必要があることにも気づくだろう。改めて図3図4のデジタル高倍率写真をみると、平面的な遺物の俯瞰写真ではあるが、凹凸形状の立体感や材質感とともに細部観察が可能なレベルで彫金加工痕跡を写し撮っていることがわかる。これらはライティングの成せる技であるが、何を写し撮れば良いのか分かっていないと写すことは難しい。 $\text{mm}$ 単位を下回るような加工痕跡を捉えるに

はシビアなライティングコントロールが必要であり、遺物をよく観察し特徴点を理解することが前提となる。実測図を描けるスキルを撮影者も持ち合わせていたら心強い。そうでないと、どの角度からどんな高さで、どのような光質の光をどんな強さで当ててよいかわからず勘に頼ることになり、資料写真的レベルで表現することは難しくなる。撮影者も遺物を熟知していることが肝要だろう。このことを指摘しておきたい。

## V 結語（変わるモノと変わらないコト）

実測図・三次元計測図・写真の一長一短と表現の違いについては、図4の個々を見比べることで感じ取ることができるだろう。とりわけ写真が持つ表現力は得難いものだと思っている。井上直夫は、客観的で、質感、立体感をバランスよく表現した写真をもって存在感のある写真ととらえ、特にそれが遺物写真に欠けている例が多いことを指摘している<sup>10</sup>。その上で実測図との相違点を念頭において次のように述べている。

「完形土器などの立面写真では、整形や手法よりも、まず器形がわかるようにと、ほとんど真横から撮影したとすると、ライティングが下手であれば、全く平面的でつまらない写真になってしまいます。ライティングがうまくいったとしても、あまりに長焦点レンズを使うと画像が圧縮され、やはり平面的な表現になる。写真は実測図ではない。写真が有する情報と実測図に込められた情報とは質が異なるのである。従って、器形を見なければ実測図を見るべきであり、写真は図面等ではわかりにくい所を、客観的でありながら立体感、質感をも表現するものでなければならない。つまり存在感が必要である。」<sup>11</sup>

これは銀塩写真が全盛期を迎えていた1995年当時の文章であるが、考え方方は今も色褪せない。そしてデジタル写真が定着した現在の状況を鑑みれば、もう少し追加できることもありそうだ。すなわち、写真は実測図ではないが「図面等ではわかりにくい所」、たとえ老眼でなくても目視するのが難しい実測図では描ききれない微細な部分もデジタルの技術を用いることで提示・表現することができるようになった。加えて三次元計測では難しい存在感もライティングの力で可能にし、実測図を見る必要はないとは言わないが、少なくとも表現精度としてこれらを上回る能力を持つに至っている。

図6（カラー図版PL.4）を見て欲しい。これは図4のデジタル高倍率写真から右側の龍文を4倍スケールで切り出したものである。図5の外形線比較を見ればわかるが、画面中心に近いので三次元計測画像とも計測精度の誤差はほとんどない。彫金に伴うタガネの一打一打を視認できるだけでなく、どのような刃先を持った工具でどちらの方向から打ち込んでいるのかも推定できる精度を持っていることがわかるだろう。また龍の目の周りの擦痕のような細線も見えることから、成形のための透かし彫りに先立つヶガキ線があればそ



図6 京都府湯舟板2号墳出土双龍環頭大刀の環頭細部（4倍）（京丹後市教育委員会提供）

れも写し撮ることが可能である。さらに、特筆したいのは図6の画像は環頭柄頭全体を写した部分から切り出したものということである。これは佃や諫早が指摘していた再度の精査や検証・確認を行なう上でも効果を発揮する。モニター上で拡大縮小観察することはもちろん、大きく1枚に打ち出してプリント（本例は10倍程度まで可能）することもできる。余談だが、この画像を撮影したカメラは5,000万画素の中判センサーを持つもので、マルチショット機能を使って2億画素の解像度を持たせたものである。しかし、すでに一世代前のカメラであり、最新モデルは1億画素のセンサーでマルチショット機能を用いれば4億画素になる。理論値だけなら倍の解像度を持つことになるのだが価格は書かないでおく。

以上、デジタル化に伴う考古資料写真の変化を具体例から考えてみた。撮影画像や作成図面の形式・形態や機材の種類といったモノは確かに変わってきた。その一方で、なぜその写真を撮り、図面を作成するのか。考古資料をどう理解し、表現すべきなのか。我々がやっているコト、目指しているコトは不変である。このことを再確認し終わりとしたい。

### 謝 辞

本稿執筆にあたっては、佃幹雄氏と井上直夫氏の奈文研創立40周年記念『文化財論叢II』掲載論考に刺激を受けつつ、この道に進む動機付けをえて下さった牛鶴茂氏の教えも反芻しながら記しました。誤った理解をしていないか不安はありますが、ここに改めて三方に謝意と敬意を表します。図3～5は諫早直人氏によるもので、講師をお願いしている「報告書デジタル作成課程」研修の資料としてまとめて頂いたものです。共同的な調査研究の場を通じて、撮影で遺物を理解する大切さを改めて認識する機会をえて下さったことに感謝を申し上げます。図4～6の湯舟坂2号墳の環頭大刀は、京都府立大学ACTR「丹後半島における文化遺産の地域資源化に関する総合的研究」を契機とする京丹後市教育委員会と京都府立丹後郷土資料館のご協力が得られたおかげです。御礼を申し上げます。

### 註

- 栗山雅夫ほか 2014「デジタル化する考古学写真」『月刊 考古学ジャーナル』10月号No.661（通巻） ニューサイエンス社 pp.3-28。
- 埋蔵文化財写真技術研究会 2002「特集 今なぜ銀塙か?」『埋文写真研究』Vol.13 pp.6-34。
- 註2前掲論文。
- 佃幹雄 1995「写真で何が判るか—文化財への写真的応用—」『文化財論叢II』 同朋社出版 pp.1059-1063。

- 5 森本六郎 1931「飛行機と考古学」「考古学」第2卷第2號 東京考古學會 pp.17-34。
- 6 註4前掲論文。
- 7 註4前掲論文。
- 8 謎早直人・栗山雅夫・山口歐志 2018「金工品・彫金技術の撮影」「金工品・彫金技術の記録、計測と今後の課題」「古代東北アジアにおける金工品の生産・流通構造に関する考古学的研究」奈良文化財研究所 pp.21-38。なお、同書は帶金具を調査対象とし、等倍・5倍・10倍のスケールで彫金加工痕跡をカラー図版で紹介しているほか、後掲註7で掲載する五條貓塚古墳の龍文透彫鏡板に加え新山古墳出土鏡の外形線比較図を2倍スケール掲載している。
- 9 謎早直人 2021「デジタル技術を利用した金工品の実測図作成法試論」「デジタル技術による文化財情報の記録と利活用 3—著作権・文化財動画・GIS・三次元データ・電子公開一」奈良文化財研究所 pp.84-89。
- 10 井上直夫 1995「写真表現と〈存在感〉」「文化財論叢Ⅱ」同朋社出版 pp.1041-1048。
- 11 註10前掲論文。

#### 挿図出典

- 図1：一般社団法人カメラ映像機器工業会（CIPA）統計のデジタルカメラ生産出荷実績表とともに筆者作成
- 図2：国土交通省国土地理院HP (<https://www.gsi.go.jp/gazpchosa/gazochosa40002.html>)  
「電子国土基本図（オルソ画像）」より転載
- 図3～5、カラー図版PL. 1～3：註9前掲論文の図1～3、このうち図4・カラー図版PL. 2の①写真是京丹後市教育委員会提供
- 図6、カラー図版PL. 4：筆者撮影（京丹後市教育委員会提供）写真の一部

## 図 版





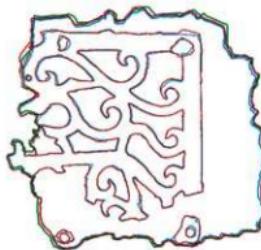
①SfM-MVSによる三次元計測画像  
(テクスチャーあり)



③デジタル高倍率写真



②SfM-MVSによる三次元計測画像  
(テクスチャーなし、斜光照明)

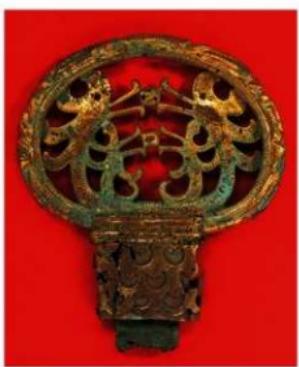


④外形線の比較

— : SfM-MVSの外形線  
— : 高倍率写真的外形線  
— : 実測図の外形線



奈良県五條猫塚古墳出土帶金具（鉢 6）の外形線比較（等倍）（奈良国立博物館所蔵）



①報告書写真



②報告書実測図



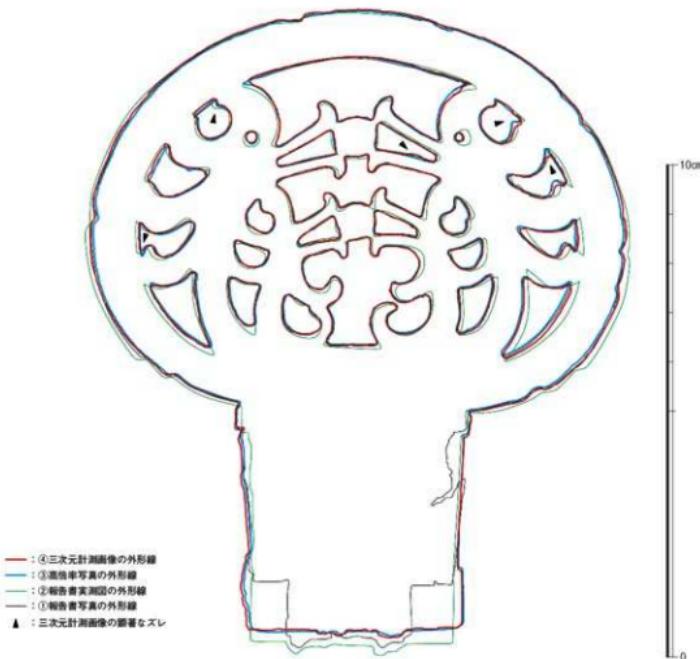
③デジタル高倍率写真



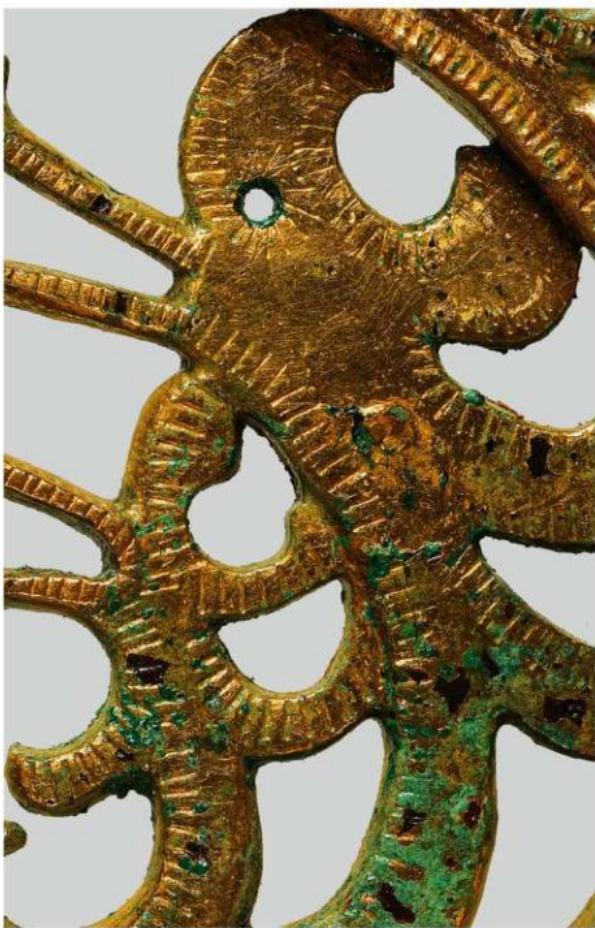
④3Dスキャナーによる三次元計測画像



京都府湯舟坂2号墳出土双龍環頭大刀（環頭部分）（S=1/2）（京丹後市教育委員会所蔵）



京都府湯舟坂 2 号墳出土双龍環頭大刀（環頭部分）外形線（等倍）



京都府湯舟坂 2 号墳出土双龍環頭大刀の環頭細部（4 倍）（京丹後市教育委員会提供）



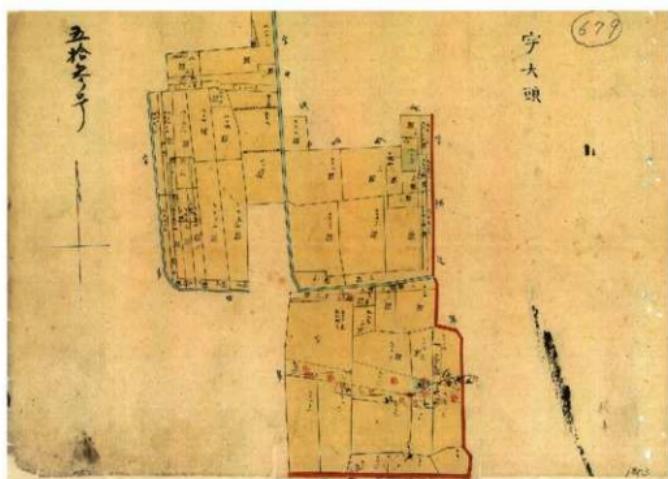
藤原宮・藤原京出土紡織具



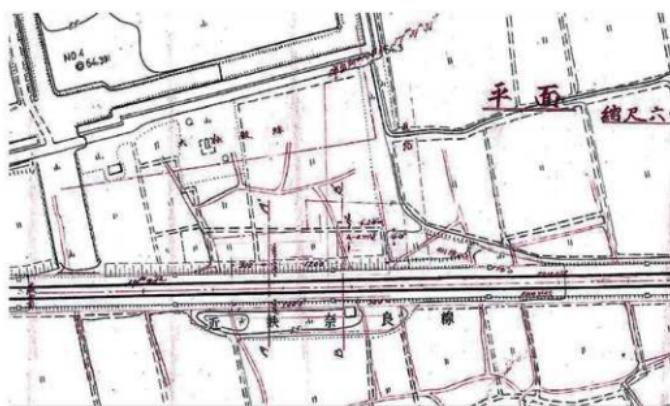
大官大寺金堂出土隅木口金具（左）、製作実験による復原品（右） 本文237頁参照(撮影：栗山雅夫)



第一次大極殿院東棟の復原垂木口金具（左：飛檐垂木、右：地垂木）本文237頁参照(撮影：飯田ゆりあ)



大極殿前停留場計画地周辺の旧土地台帳付属地図



合成した地形図と計画図



慶長十四年制作の聖教箱〔仁和寺御藏111～113函・塔中藏136函・書籍164函〕(上)と各箱の底面(下)



御経蔵箱（仁和寺御経藏29函）



高楠順次郎氏調査の際に貼付されたラベル（左）



平城京前川遺跡 Pit 1 出土土器

# ADVANCES IN THE STUDY OF CULTURAL PROPERTIES

In Commemoration of the 70<sup>th</sup> Anniversary of  
The Nara National Research Institute for Cultural Properties  
1952 – 2022

Contents.....	page
Preface by MOTONAKA Makoto	

## I From the Paleolithic to the Kofun Period

KUNITAKE Sadakatsu	
A Hypothesis about the Origin and Evolution of the Upper Paleolithic Culture of the Japanese Archipelago .....	3
TANIZAWA Ari	
A Re-examination of the Formalization of Comma-shaped Beads in the Yayoi Period .....	17
KIMURA Osamu	
Typology and Classification of Haniwa from the Southern Side of the Nara Basin .....	37

## II The Asuka/Fujiwara Capital period

HAYASHI Masanori	
The Transition from Burial Mounds to Buddhist Temples in the Sanuki Region .....	57
HIROSE Satoru	
Revisiting Yamadadera Temple's Construction Plans .....	77
WAKASUGI Tomohiro	
The Connection between the Amakashinooka Toroku Site and the Isshi Incident (Isshi no Hen) .....	97
ASANO Keisuke	
From the Battle of Baekgang to Emperor Tenji's Coronation, Ancient Mountain Castles, and the Family Register of 670 (kougo-nenjaku) .....	117
SEINO Takayuki	
Studies for the Kawaharadera-Style Round Eaves Tile from the Asuka-Fujiwara Region .....	131
HAKOZAKI Kazuhisa	
Architectural Historical Significance of Building Materials Excavated from the Asukaike Ruins .....	149

ISHIBASHI Shigeto	
Some Notes on the Murals of the Kitora and Takamatsuzuka Tumuli .....	171
URA Yoko	
Weaving Implements Excavated at the Fujiwara Palace and Capital Sites .....	189
TAMADA Yoshihide	
Some Considerations on Building Fujiwara-Palace .....	201
IWANAGA Rei	
A Study on the Process of Constructing Northern Part of the Imperial Audience Hall Compound of Fujiwara Palace .....	215

### **III The Nara Capital Period**

Li Hui	
Experimental Restorations of the Koguchi Kanagu Eaves-Edge Ornaments' Design for the Reconstructed Buildings of the Former Imperial Audience Hall Compound .....	237
IMAI Koki	
The Pine Grove Garden of the Nara Palace Compared to the Northern Perimeter of the Daming Palace .....	257
BABA Hajime	
The Expenses of Prince Nagaya's Household .....	271
KAKINAKA Kenji	
Horse Use in the Household of Prince Nagaya .....	287
YAMAMOTO Yoshitaka	
Debt in the Nara Period .....	301
MORIKAWA Minoru	
Why Did Kami No Umakai Rename Dishwares? : The Mechanism of Renaming the Utensil in Nara Period .....	319
YAMASHITA Shinichiro	
Changes in Penmanship Seen on Wooden Baggage Tags from the Latter Half of the Eighth Century .....	339
OSAWA Shogo	
Re-Examination of the Ceremonial Flag Pole Remains in the Latter Imperial Audience Hall Compound of the Nara Palace .....	349
MORISAKI Kazuki	
A Comparative Study of the Belfry in Nara Period .....	359
JINNO Megumi	
Ritsuryō Rituals and Pottery: Ceremonial Vessels as Archaeological Evidence for the Michiae Ceremony (the Michiae no matsuri) .....	375
NIWA Takafumi	
The Birth Process of Nara Sancai: A Review and Some Considerations .....	395
YAMAZAKI Yuki	
A Reconstruction Plan for the Main Hall (SB20060) of the East Palace Sector.....	415
ODA Yuki	
Preliminary Notes on the Changes in the East Palace Sector's Layout in the Nara Palace Site .....	431

HAMAMURA Mio	
The Colored Pattern of Gohi-Keman from Tōshōdaiji's Collection .....	451

#### **IV From the Ancient to the Medieval, and then the Modern Period**

MICHIGAMI Yoshitake	
Post Fujiwara Palace .....	469
YAMAMOTO Takashi	
Wooden Tablets with Dates: Ancient Japanese Holidays Mentioned on Wooden Tablets .....	489
ONO Yoshihiro	
The Connection Between the Patrimonial Institutions of the Emperor and Ceramic Production in Owari in Classical Japan.....	505
SEINO Yoichi	
Comparing the Weight of Early Heian Period Roof Tiles with the Records in the Engishiki .....	525
TANAKA Ryuichi	
Roof Tile Production for Kawaharadera in the Heian Period: Focusing on Concave Eaves-End Pendant Tiles.....	531
KUWATA Kuniya	
Some Thoughts on the Heian Court's Department of History.....	551
YOSHIKAWA Satoshi	
From the Ground of NABUNKEN: Some Notes on the Post-Nara Period History of the Nara Capital and Palace Sites.....	563
TACHIBANA Yuta	
The Evolution of Ninna-ji's Mikyozu Collection.....	583
MEGURO Shingo	
The Five-Storied Pagoda in the "Architectural Drawings of Kofukuji Temple" .....	605
FUKUSHIMA Hirohito	
Report on the Narai-juku Post Station's Honjin Residence .....	625
OBAYASHI Jun	
The Carpenters of Matsue Shrine and the Master Carpenters from Matsue Domain .....	643
HAMAMATSU Kai	
Some Notes on Utamaro and Utamaro II .....	663

#### **V International Perspectives on Archaeology and Cultural Heritage**

KATO Shinji	
A Preliminary Study on the Lithic Assemblages of the Xiachuan Site Cluster: EUP in Northern China .....	673
YAMAFUJI Masatoshi	
Rethinking Ancient Cities: The Origins and Definitions .....	691
MATSUNAGA Yoshie	
Animal and Plant Remains and Food Rituals of Silla and Gaya Tombs.....	711

SATO Yuni	
Longvek and International Trade: The Structure of an Early Modern Capital of Cambodia .....	725
NISHIHARA Kazuyo	
Landscape and Fire: Indigenous Cultural Burning and Long-Term Plant Resource Management in California.....	743
Ho Soyeon	
South Korean Newspaper Coverage of Korean Archaeologists' Opinions on the Work of the Committee for Synthetic Scientific Researches on the Takamatsuzuka Tumulus .....	755
YAMANO Yoshinori	
On Translating History of Japanese Architecture : A Case Study.....	773
WU Xiuzhe	
Translating Vessel Names: Rendering "Tsuki" into Chinese .....	783
YANASE Peter	
Integrating SORAN's Dataset into ARIADNEplus .....	789

## VI The Development of Scientific Studies on Cultural Properties

TAMURA Tomomi	
On Utilizing Strontium Isotope Analysis for Provenance Studies of Ancient Glass Finds in Japan .....	795
MATSUNO Miyuki, KATAYAMA Yoko, INUZUKA Masahide, INADA Kenichi, YAJIMA Kunio, SATO Yoshinori	
Microbiome Analysis of Fallen Small Fragments of the Torazuka Tumulus Murals.....	809
MURAKAMI Natsuki, MORIKAWA Minoru, SHODA Shinya	
Lipid Residue Analysis of Charred Deposits on Pottery from the Well SE800, Ishigami Site .....	821
FURIHATA Junko	
Pottery Fabric Analysis of Sue Ware Ceramics Excavated in Asuka from Kosai Kilns .....	835
YANAGIDA Akinobu, URA Yoko, MITSUI Seiichiro, ISHIDERA Takamitsu, KAWAKITA Ryu	
On the Corrosive Effects of the Nara Palace Site's Buried Environment: An Examination of Chloride Salt Accumulated on Excavated Iron Artifacts .....	843
HOSHINO Yasuharu	
Dendrochronological Analysis of the Ninnaji Temple Sutra Box .....	857
SHODA Shinya, MATSUI Kazuko, WATANABE Chuichi	
Rapid, Cost-effective Lipid Analysis of Small Samples of Archaeological Ceramic by Pyrolysis GC-MS .....	867
NAKATA Akino	
Visible Spectroscopy of Malachite Green and the Effects of Pigment Blending and Mud on the Results .....	877
MATSUDA Kazutaka	
A New Solute Impregnation Method for Streamlining the Conservation Treatment of Waterlogged Wood.....	885

## VII The Preservation and Utilization of Cultural Properties

KAWAHATA Jun	
Recent Advances and Outlook in Identifying, Investigating, and Preserving Burial Mounds in Japan .....	899
HIRASAWA Tsuyoshi	
On the Appearance and Scope of "Monuments" in Japan.....	919
KOHODZUMA Yohei	
Recent Discussions on Archaeological Site Conservation.....	939
WAKIYA Soichiro	
Environmental Design of Protection Facility for Preservation and Utilization of Decorated Ancient Tombs.....	949
UCHIDA Kazunobu	
On the Early Days of the Nara Palace Site Archaeological Park .....	967
MAEKAWA Ayumi	
The Relation between Osaka Electric Tramway Company's Planned Imperial Audience Hall Station and the Nara Palace Site.....	977
TAKANO Urara	
How Modern Techniques Are Chosen for the Restoration Work on the Main Houses of Katsura Imperial Villa .....	989
NAKAJIMA Yoshiharu	
Examples of Historic Garden Restoration Projects: From Nara and Kizugawa.....	1001
MOTONAKA Makoto	
The Significance of Itsukushima Shinto Shrine's Natural Setting .....	1021
NISHITA Noriko, IDA Yuria	
Asuka Past & Present: A Survey of Photographs Taken by the Asuka Historical Site Study Group in the Past 50 Years.....	1039
TAKATA Yuichi	
History of the Archaeological Site Database: Focusing on the Immovable Cultural Properties Project .....	1061
ISHIMURA Tomo	
Issues with the Value and Authenticity of Intangible Cultural Heritage .....	1071
KOTANI Ryusuke	
Disaster Risk Management for Tangible Folk Cultural Properties .....	1085
NAKAJIMA Shioho	
Considering Course Content for a Cultural Heritage Disaster Risk Management Training Program .....	1093
YAMAZAKI Takeshi	
Archaeological Excavation Tools Used in Japan .....	1097
YAMAGUCHI Hiroshi	
Creating and Utilizing 3D Records of Cultural Properties .....	1117
KURIYAMA Masao	
Digitization of the Photography of Archaeological Material .....	1137

## 文化財論叢V

奈良文化財研究所創立70周年記念論文集

奈良文化財研究所学報第102冊

---

発行日 2023年3月31日

編集発行 独立行政法人国立文化財機構 奈良文化財研究所  
奈良市二条町2丁目9-1  
〒630-8577 TEL.0742-30-6752  
e-mail koho\_nabunken@nich.go.jp  
URL <https://www.nabunken.go.jp/>

制作 n t a  
印 刷 囲村印刷工業株式会社

---

ISBN 978-4-909931-92-4