

183

MARCH  
2021

独立行政法人  
国立文化財機構  
奈良文化財研究所

# 埋蔵文化財 センター 二ユース

埋蔵文化財センターの成果  
第4期中期計画期間



## はじめに

本号では、(独)国立文化財機構奈良文化財研究所埋蔵文化財センター各室の5年間の研究成果の一部について紹介をするものである。

埋蔵文化財センターは何回かの組織改編を経て、現在保存修復科学研究室、環境考古学研究室、年代学研究室、遺跡・調査技術研究室の4研究室体制で文化財に関連する基礎的な研究と、その普及、活用を担っている。本年度で第4期中期目標期間(平成28年度～32年度)が終了するため、本期間において実施した研究成果について、その一端を紹介する。

## 例言

本号は、(独)国立文化財機構奈良文化財研究所埋蔵文化財センター各室の平成28年度～令和2年度に至る研究成果の一部について紹介をするものである。

本書の執筆は奈良文化財研究所埋蔵文化財センター各室が担当し、金田が編集をおこない、大村博子、真鍋彩由美が補佐した。

## 目次

はじめに	1
保存修復科学研究室	2
環境考古学研究室	10
年代学研究室	12
遺跡・調査技術研究室	14

# 建造物の彩色に関する調査研究

## ① 第一次大極殿の塗装劣化に関する調査

建造物彩色の劣化は、風雨、日射や温湿度の変化などが複雑に影響して引き起こされていることは経験として理解されている。しかし、それらが実際にどの程度、どのように影響をおよぼしているのか、その理解は非常に曖昧なものと言える。そこで、施工材料や施工方法、施工時期に関する正確な情報が得られる復原建物として平城宮跡第一次大極殿を対象として、周辺の気象条件が建造物彩色にどのように影響をおよぼすのか、実際に現地での環境実測調査や彩色劣化調査を通して検討している。将来的には彩色劣化を促進する環境因子を解明することで、彩色の劣化を抑制する環境を検討するなど、保存や修理において非常に有効だと考えられる。



図1 第一次大極殿と環境調査機材

## ② 海外における建造物の彩色材料に関する調査

モンゴル国の Uvgunhiid (ウグンヒド) 寺院遺跡 (16世紀推定、Bulgan (ボルガン) 県 Rachaat (ラシャート) 村所在) の壁画に用いられた顔料について、走査型電子顕微鏡 (SEM) による粒子形状の観察や、エネルギー分散型蛍光X線分析法 (XRF) および X線回折分析法 (XRD) を用いた分析を実施した。とりわけ赤色の顔料を調査した結果、赤色は朱 (Cinnabar, HgS)、鉛丹 (Minium, Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) が確認されており、酸化鉄系の顔料の存在も推定された。とりわけ鉛丹は現在まで報告例がない角柱状の特異な粒子形状を呈し、その由来の究明が今後の課題である。



図2 彩色が確認された壁面

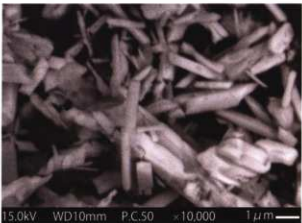


図3 鉛丹の粒子 (角柱状)

# 考古遺物の保存処理法に関する調査研究

## ① 水蒸気移動を用いた鉄製遺物の新規脱塩法の開発

一部の鉄製遺物では博物館での展示中に劣化が進行する。この劣化の抑制のため、液水に鉄製遺物を浸漬し、内部の塩化物塩を除去する脱塩処置が広くおこなわれている。本研究では、従来法とは原理がことなる水蒸気の利用した、より効果が高く、鉄製遺物へのストレスが軽減されると期待される脱塩の開発をおこなった

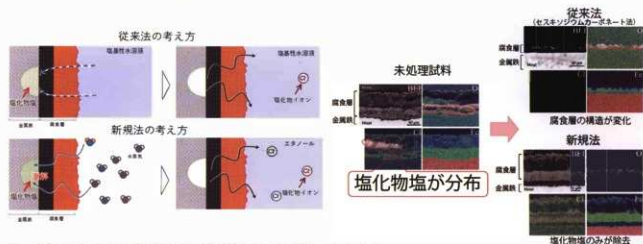


図1 従来法と新規法の比較および模擬試料の断面の電子顕微鏡・元素分布像

## ② 沈没船の劣化が抑制される発掘後の埋め戻し法の検討

海底遺跡から発見された沈没船は引き揚げることなく、現地海底で保存することが推奨されている。一方、発掘された沈没船は、海水中の酸素と反応することで劣化するため、埋め戻しにより劣化を抑制する必要がある。当研究室では、鹿児島海底遺跡(長崎県松浦市)で発見された元軍船を現地保存するため、種々の条件を設定した暴

露試験を海底で実施し、より効果の高い埋め戻し法を検討した。その結果、砂質土とガス不透透性シートを併用することで、発掘以前の状態で劣化速度が抑制されることが確認された。現在はこの方法がもちいられ、2隻の元軍船が海底で保存されている(図2)。



図2 潜水士による埋め戻し作業の様子

③ 発掘後の劣化特性の予測技術に基づく出土鉄製文化財の新たな保存管理システムの構築

本研究は鉄製文化財が出土した遺跡の埋蔵環境から、鉄製文化財の保管・展示環境下でのさらなる劣化進行の有無を予測し、それを未然に防ぐべく個々の鉄製文化財に応じた適切な保存・展示環境を提案することを目的としている(図3)。これまでに、遺跡の環境を

実験室で再現し、さまざまな環境下での鉄製遺物の腐食メカニズムを検討しており、さらに、研究を継続することで、鉄製遺物の埋蔵環境から、発掘後の劣化特性を予測することが可能になると期待される。

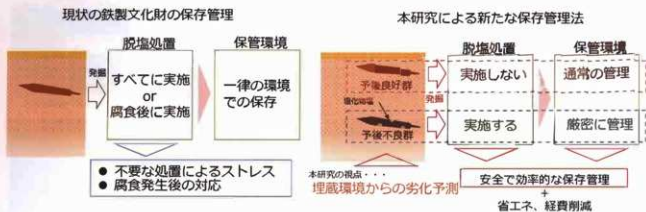


図3 劣化予測による新たな鉄製遺物の保管管理の考え方

#### ④ 出土木製遺物の一時保管環境における劣化抑制法の検討

遺跡から出土した木製遺物の水中一時保管環境における劣化を抑制する方策を検討した。実際の一時保管環境における継続的な水質調査と実験（図4）から、比較的簡便な手法により、藻類や木材を分解する好気

性微生物の生育に必要な溶存酸素を低減し（図5）、保管環境の清浄化と木製遺物の劣化抑制をはかれることを示した（図6）。



図4 木製遺物の一時保管環境（左）と水質調査の様子（右）

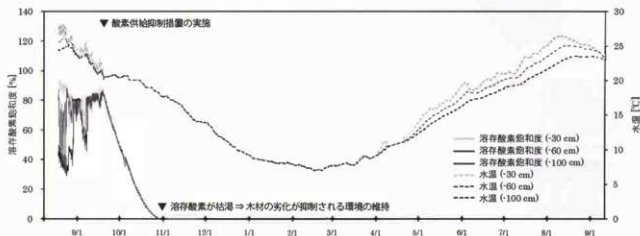


図5 木製遺物の一時保管環境における酸素供給抑制措置の効果



図6 木製遺物の一時保管環境改善の効果（左：改善前 右：改善後）

### ⑤ 出土木製遺物の保存処理における新たな薬剤含浸手法の開発

木製遺物の保存処理における薬剤含浸について、溶質の濃度勾配による緩慢な拡散現象を利用する従来法とは異なる原理に基づく、新たな手法を検討した(図7)。基礎的な実験の結果、温湿度の制御下において溶液の溶媒を緩やかに蒸発させることで、溶質濃度を上昇させるとともに、溶質を移流により木製遺物内部へ

効率よく導入・蓄積させられることが示された(図8)。薬剤固化後の試料の寸法安定性についても、従来法によるもの以上に良好となる可能性が示唆された。今後、溶媒蒸発を利用した本手法の確立と実用化によって、木製遺物の保存処理に要する期間の大幅な短縮や、所要薬剤量の削減が期待される。



図7 溶媒蒸発を利用した新たな薬剤含浸法の模式図



図8 溶媒蒸発を利用した薬剤含浸実験の様子(出土木材試料に顕著な収縮なし)

⑥ 科学技術を活用した出土遺物の材質、構造及び劣化状態に関する診断調査

— 宮ノ前遺跡から出土した「さし銭」の材質・構造調査 —

滋賀県宮ノ前遺跡から出土した「さし銭」は、大半が重なった状態のまま錆で固着しており、個々の銭文を確認することができない。X線CTを利用することにより、出土時の状況を損ねることなく、どのような銭が含まれているのかについて調査した結果、すべて和同開珎であることがわかった（図9）。

さらに、束状になった銭の中に化学組成の大きく異なる種類が含まれているかどうか大まかに把握することを目的として、蛍光X線分析による元素マッピングを実施した。その結果、ところどころに錫（Sn）、鉛（Pb）、ヒ素（As）が強く検出される個体が含まれていることが分かった（図10）。

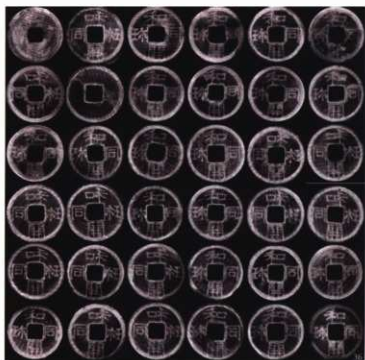


図9 さし銭のX線CT画像

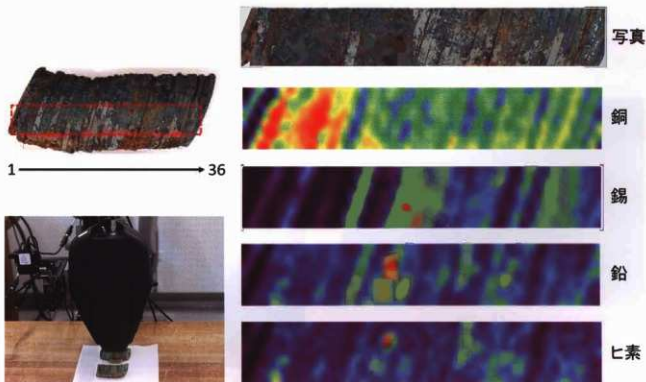


図10 蛍光X線分析による「さし銭」の元素マッピング



## ① 環境の調整による塩類風化抑制の検討

一般にオリジナルの遺跡そのものを公開する場合、遺跡を風雨から保護するために保護施設が設置される。その結果、施設内部では地下水や遺跡の周辺地盤から浸透した雨水が、遺跡表面で蒸発し続けるようになる。このような遺跡周辺の水の移動と一緒に、遺跡周辺の地盤に含まれている塩分も水に溶けて移動するため、遺跡表面において塩の析出が進行し、それにとまない遺跡表面の破壊が引き起こされる、いわゆる塩類風化が露出展示遺構ではしばしば見られる。遺跡で見られる塩にはいくつかの種類があり、その化学的性質の違いによって、遺跡の破壊におよぼす影響は様々で、中でも、硫酸ナトリウムは温度が低下すると、それまで溶けていたものが急激に析出する性質がある。また、同じ温度であっても相対湿度が変化すると水分子を結晶の中に取り込んだり放出したりすることで、体積を大きく変化させる。このような特徴から硫酸ナトリウムという塩は最も危険性の高い塩の1つと言える。

このように塩の析出によって引き起こされる遺跡の劣化に対しては、遺跡の周辺環境が大きく影響をおよぼすことから、塩類風化の進行が懸念される遺跡を対象として保存環境の実測調査をおこなっている。さらに調査結果の検討から、これらの劣化を抑制する環境の制御方法について検討している。

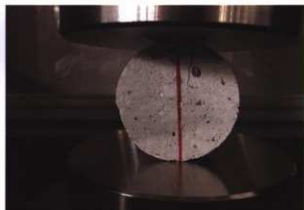


写1 硫酸ナトリウムによる遺跡の破壊

## ② 乾湿繰り返し劣化のメカニズム解明に関する基礎的研究

遺跡を構成する土壌、石やレンガなどは、内部に空隙を有する多孔質材料と呼ばれる。屋外に位置する遺跡では、降雨時には水が遺跡表面から内部へと浸透し、反対に晴天時には表面から活発な水分の蒸発が生じる。そして、このような水分状態の変化によって、砂岩や凝灰岩などの柔らかい石材では、石材表面に亀裂が発生したり剥離が生じたりする。このような劣化現象は乾湿繰り返し風化と呼ばれ、先ほど述べた塩類風化や寒冷地で見られる凍結破砕とは異なり、塩の結晶やアイスレンズなど直接的に劣化を引き起こしている物質の姿をとらえることができない。そのため、このような劣化現象が存在することは知られていたものの、具体的にどのような状況で劣化が進行するのか明らかではない。

そこで、ここでは実際に遺跡で使用されているものと同じ産地の砂岩と凝灰岩を試料として、それらの石材の含水状態を変えた時に、石材の引張強度などの力学的特性がどれほど変化するのか実測した。その結果、これらの軟岩では含水率の増加に伴い引張強度が大きく低減することが明らかになった。そして、濡れている石材の表面に日射があつた場合のように、材料内部の水分状態に大きなギャップが生じた場合、そこで発生しうる理論上の最大応力は、その時の材料の引張強度を上回ることが示唆された。このような実験と解析的検討から、乾湿繰り返し風化のメカニズムを少しずつ明らかにするとともに、その抑制策についても検討を進めている。



写2 割製試験

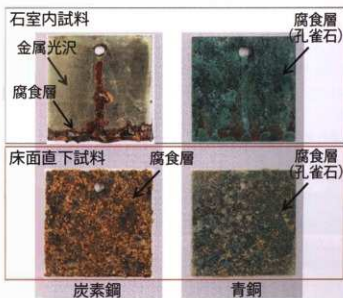
### ③ 模擬古墳を用いた未発掘古墳での金属製遺物の保存に関する研究

古墳の副葬品は、埋葬状態自体に遺跡としての価値があることから、現地保存を検討する場合がある。一方で、石室内で副葬品の劣化が急激に進行している場合は、現地保存は困難であり、これを定量的に判断するためには、石室内の副葬品の劣化挙動を把握することが重要である。石室内での金属製遺物の劣化と埋蔵環境の影響を把

握するため、京都大学桂キャンパス内に建設された模擬古墳の石室内において金属供試体の暴露試験と腐食センサーによる腐食モニタリングを実施した。その結果、金属製遺物の腐食は石室内での結露の影響を受けて変化することや、石室内に比べて床面土中で腐食が顕著であることが示された。(図1)



図1 模擬古墳での実験の様子



## 1. 調査研究

環境考古学に関わる調査研究や国や地方公共団体の要請を受けて専門的な助言・協力をおこなった。主要な遺跡は、以下の通りである。

### ・六反田南遺跡（新潟県・縄文時代）

海岸近くの平野部で確認された縄文時代中期の大規模な集落で、居住域と廃棄域の間は石列で区画されていた。廃棄域の堆積土壌を水洗選別して得られた約 3,000 点の焼骨片を分析した結果、秋季におけるサケの集中的な漁獲とともに、多様な魚類を対象とした海面漁撈をしていたことが明らかとなった。貝塚の分布が希薄で動物遺存体の出土事例が少ない日本海側における貴重な資料群である（山崎健 2018「六反田南遺跡から出土した動物遺存体」『六反田南遺跡VI 新潟県埋蔵文化財調査報告書第 271 集』）。

### ・金井東裏遺跡（群馬県・古墳時代）

6世紀初頭の榛名山噴火による火砕流で被災した「甲を着た古墳人」が所持あるいは周辺に配置した武器・武具・工具の素材同定をおこなった。同定できた資料はすべて鹿角であり、道具素材として鹿角が多用されていたことが明らかとなった。とくに、鹿角製小札や銀・鹿角併用装飾は、全長 50～60cm 以上の大型の鹿角から製作したと推定された（山崎健 2019「金井東裏遺跡出土の骨角製品（武器・武具・工具）の素材同定」『金井東裏遺跡<古墳時代編>埋蔵文化財調査報告書第 652 集』）。

### ・前田耕地遺跡（東京都・縄文時代）

縄文時代草創期の堅穴住居跡から、石器や土器と共に、サケ科魚類の歯が大量に出土したことで著名な遺跡である。報告された動物遺存体は当該期の生業研究に大きな影響を与えてきたが、魚類の歯以外は分析対象となっておらず、その他の骨については正式に報告されないままに評価されてきた。そこで、所蔵されていた動物遺存体を再検討した結果、集中的に漁獲したサケの頭部を処理した可能性があることや、クマ属やシカ科などを対象とする狩猟もおこなっていたことを明らかにした（山崎健・尾田識好ほか 2020「東京都前田耕地遺跡から出土した動物遺存体の再検討」『旧石器研究』16）。

### ・保美貝塚（愛知県・縄文時代）

考古学や人類学に貢献したことで学史的にも知られる縄文時代晩期の貝塚である。約 4,800 点の脊椎動物遺存体を分析した。遺跡前面の福江湾だけでなく、伊勢湾口部付近まで広く漁場としており、同じ福江湾に所在する縄文時代晩期の伊川津貝塚とは主要な漁場が異なっていることが明らかとなった（山崎健 2017「脊椎動物遺存体」『保美貝塚一瀨美半島における縄文時代晩期の大貝塚一』田原市埋蔵文化財調査報告書第 11 集）。

### ・旧大乗院庭園（奈良県・近世～近現代）

切断された牛骨が大量に出土した。出土部位や痕跡から、食料残渣や骨細工残渣とは異なる資料群で、膠や骨油などの廃材であった可能性を指摘した。また、土坑からまとまって出土したウサギの骨の出土部位や痕跡から、ウサギを解体して頭部、四肢の肢先、尾部を切り落としていたことがわかった（山崎健 2018「動物遺存体」・「旧大乗院庭園における動物利用」『名勝旧大乗院庭園発掘調査報告』奈良文化財研究所学報第 97 冊）。

## 2. 東日本大震災に伴う発掘調査の支援

東日本大震災の復興事業に伴う発掘調査への支援を継続的に実施した。求められる支援内容は年々変化したが、「復興・創生期間」にあたる 2016～2020 年度は出土資料の分析や報告書作成が中心であった。この期間に携わった遺跡は、以下の通りである。

### 堂の前遺跡（岩手県・縄文時代）

### 雲南遺跡（岩手県・縄文時代）

### 中沢遺跡（岩手県・縄文時代）

### 中沢沢貝塚（岩手県・縄文時代）

### 波怒楽館遺跡（宮城県・縄文時代）

### 台の下遺跡（宮城県・縄文時代）

### 磯草貝塚（宮城県・縄文時代）

## 3. 現生標本の収集と公開

調査研究の基礎資料となる現生標本を継続的に作成・収集しており、現在までに約 5 千点におよぶ現生標本を収蔵している。また、奈文研 HP で公開している骨格標本の 3 次元データ（3D Bone Atlas Database）を拡充・更新した。

#### 4. 文化財担当者研修

環境考古学研究室が実施した文化財担当者研修は、以下の通りである。

2016年度：「人骨・動物骨調査課程」（7名）

2017年度：「災害痕跡調査課程」（5名）

2018年度：「低湿地遺跡調査課程」（8名）

2019年度：「堆積・地質学基礎課程」（32名）

2020年度：「自然科学分析外注課程」（9名）

また、研修内容を紹介した冊子を作成し、全国の地方公共団体に配布した（山崎健・小沼美結・上中央子編 2018『環境考古学研究室の研修紹介』埋蔵文化財ニュース170）。

#### 5. 研究成果の普及啓発

以下のように、全国各地の博物館や埋蔵文化財センターなどの展示に協力した。

- ・群馬県立歴史博物館『海を渡って来た馬文化—黒井峯遺跡と群れる馬—』グラントオープン記念第93回企画展（2017年度）
- ・松阪市文化財センターはにわ館『人とともに生きた馬』平成30年度はにわ館特別展（2018年度）
- ・東北歴史博物館『みやぎの復興と発掘調査』令和2年度春季特別展（2020年度）
- ・東京都埋蔵文化財調査センター『リケイ考古学—イマドキの探ると守る—』令和2年度企画展示（2020年度）
- ・富山県埋蔵文化財センター『BONE<骨>—貝塚で知る生命の証』令和2年度特別展（2020年度）
- ・あいち朝日遺跡ミュージアム常設展示（2020年度～）  
また、新潟県、東京都、石川県、愛知県、三重県、奈良県、大阪府において、一般の方々を対象とした講演をおこなった。

とくに2019年度には、飛鳥資料館の春期特別展『骨ものがたり—環境考古学研究室のお仕事—』において、展示・図録・イベントに携わった（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、小沼美結・山崎健ほか 2020『研究を身近に感じてもらう取り組み—骨ものがたり—』展のイベント記録』埋蔵文化財ニュース180、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）。

ほかにも、奈良県内の遺跡から見つかった花粉を集めて植生の歴史の変遷を検討するとともに、大阪府・京都府・滋賀県における花粉分析の集成的な研究を紹介し、花粉分析の意義や魅力を伝えるように努めた（上中央子・山崎健ほか『花粉分析からみた都城造営と植生変化』埋蔵文化財ニュース184）。



# 年輪年代学研究

年代学研究室では、考古学、建築史学、美術史学、歴史学等の文化財に関わる諸分野の研究に資するべく、出土遺物、建造物、美術工芸品等、多岐にわたる木造文化財の年輪年代学に関する調査・研究を実施しています。各種木造文化財の年輪年代測定だけでなく、従来、主に

年代測定的手段として使用されることの多かった年輪年代学を、同一材推定の視点から木簡等への応用を進めている点も、今中期の大きな特徴と言えるでしょう。今後、古代史学への貢献が期待されるなど、年輪年代学による調査・研究が発展的に進展するものと考えられます。



各種木造文化財の調査

**各種木造文化財の年輪年代測定** 様々な木造文化財の年輪年代測定を実施しましたが、中でも世界遺産古都奈良の文化財の一部でもある国宝薬師寺東塔の解体修理にともないおこなった調査では、天平2年(730)に東塔

が建てられたとする『扶桑略記』などの記述と非常に整合性の高い年輪年代測定成果が得られ、薬師寺東塔に使用されている主な木部材が平城遷都後に採採・調達されたものであることが明らかとなりました。



薬師寺東塔での調査



平城宮跡資料館での展示

**木簡等の同一材推定** 年輪年代測定では、概ね100層以上の年輪を有する試料を対象とするのが一般的で、年輪数が少ない小型の木製品にその手法が適用される機会は必ずしも多くありませんでした。一方、近年の成果として、一括性の高い試料群を対象とすることにより、その試料群の同一材の推定ができる事例が増加してきました。このような背景のもと、平城宮・京跡から膨大に出土する木簡を対象とするなど、年輪年代学の多角的な応用を進めています。木簡を対象とした年輪年代学的検討により、木簡やその削屑の同一材関係や、刻まれる年輪の新旧関係を明らかにすることができ、その成果に基づく木簡の接合検討をおこなうことで、例えばこれまで断片的な文字として認識されていたものが、単語や文として意味を持つものになるなど、木簡から引き出される情報の増大につながることが期待されています。



同一材推定の成果を紹介した埋蔵文化財ニュース

**木材標本の収集** 年輪年代測定を文化財に応用していくためには、年輪の形成された年が明確な現生木からさかのぼった年輪変動のデータを蓄積する必要があります。そのため当研究室では、文化財ではなく自然史標本の範疇に入るともいえる年輪年代学用の木材標本を、多数収集しています。各地域からの木材標本を収集し、地域ごとの年輪変動をもとにした木材の産地推定をおこなうための基礎研究なども進めています。



現生木材標本の収集

**研修・普及活動** 木は、私たちにとても身近な素材であるため、木器、建造物部材、木彫像など様々な形で文化財として残っています。しかし、当たり前のように身近にあるためか、その科学的な基礎知識の浸透が不十分で、木造文化財を担当する際にどのように取り扱ってよいのかよくわからない、という声をよく耳にします。そこで、木造文化財を調査する際に必要となる木材科学、年代学、保存科学などの科学的な基礎知識を習得し、担当現場に生かすことを目指す研修などを実施しました。また、飛鳥資料館でのイベントを担当するなど、普及活動もおこないました。



飛鳥資料館でのイベント

遺跡・調査技術研究室は遺跡から得られる情報を研究する分野と調査技術の開発・改良及び普及を研究する分野を合わせた研究室である。この5か年で研究および実践を進めてきた成果を簡単に紹介する。

## ・遺跡データベースの作成と公開

遺跡から得られる情報は多種多様であり、研究成果が日々増加してきている。これらの情報は研究者や文化財に興味ある人々に活用されるものであるが、大量かつ煩雑なため、問い合わせなどに即応することは難しい状態にある。このため、古代を主な対象として必要な情報を遺跡の情報を再構成し、情報を集積して遺跡データベースの作成を進めている。ここまでに官衙・寺院関連のデータ数は10万4,000件を超えている。

近年の情報技術の向上やセキュリティなどの問題により、旧来のデータベースとその公開が困難になっていることから、次期中期計画期間にて空間情報などを付加したシステムへの統合を計画している。

## ・遺跡の地質学的検討と防災・減災への応用

遺跡の地質学的な検討は、人間活動の場における環境やそれが人々にいかに影響を与えてきたのかを知る上で多くの情報を引き出すことが可能である。近年、その重要性が認識されているものの、残念ながら体系的、組織的な取り組みには至っていない。

奈良文化財研究所もかねてよりこれらの研究を散発的に試みており、また所外の有識者との連携などを通じて調査成果の検討をおこなってきたが、よりこれらを強く推進するため、地質考古学を専門とする研究員を配し、都城発掘調査部や各自治体等と連携して調査現場での実践を核とした研究を進めている。

また、大災害を引き起こした東日本大震災から10年を迎え、防災や減災に関する意識が高まっている現状において、地域の歴史的な災害履歴の検証とその実態の把握が注目されてきている。このため、未来の防災や減災に繋がる知見を得ることを目的として、研究を進めている。これは、遺跡の発掘調査で得られる情報を活用して歴史の理解のみならず、今の社会の安全や安心にまで成果を活用可能な情報として研究の可能性を拡張する試みであり、文化財防災センター等の機関と連携しつつ、次

期においても進めていく予定である。



地質調査用サンプルの採取



遺跡で発見された地層の痕跡（噴砂）

## ・遺跡探査技術の開発と普及

可視光線が届かない地中に存在する人々の活動が残した痕跡である遺構や遺物は地表からの肉眼観察では不可視の存在であり、物理的に土壌を除去することでそれを観察する発掘調査がおこなわれる。直接これらの痕跡にせまるこれらの調査方法はもっとも豊富な情報を収集する効果的な手法であるが、実際の遺構や遺物の状態を改変してしまうこと、地中全体の把握がないままに調査せざるを得ず、開発などの行為に伴う発掘調査において想定と異なる状況が確認され、時間や費用を費やしてしまふこと、などが課題となっている。

これらの課題は、社会活動と調和しつつはかられるべ

き遺跡の保護において多くの問題を抱えてきた。このため、本研究所では非破壊的に遺跡の情報を把握する遺跡探査の手法について研究を長年進めてきた。電気、磁気、電磁波、弾性波など地中を可視化可能な情報を活用しておこなう物理的手法については、その有効性と現状での限界を把握しつつ、実用化可能な状態になっている。

反面、これらの探査には煩雑な手続きなどを必要と



地中レーダー探査風景

することも多く、実際の調査などに活用はまだ進んでいないことも現状である。

このため、この5年間は作業において煩雑かつ時間を要する位置決定や走査方法の改良を進めてきた。また、アレイ式の地中レーダーなど、迅速に高密度な探査データを取得できる手法を検討し、成果を得ることが出来た。



地中レーダー、LIDAR、GNSSを連携させた遺跡探査機器の試験

#### ・文化財の計測手法の検討と開発

文化財の記録技術手法の開発と洗練は本研究所が開所当時より推進してきた課題であり、遺跡の発掘や整理作業においても極めて重要かつ時間と費用を要するものである。時間とともに常に現状を変えていく発掘調査などで明らかになったり、伝えられてきた文化財の形状は、詳細かつ早急な記録が必要である。

このため、本研究室では伝統を継承しつつ、測量や計測方法の改良や開発を進めてきた。本研究所は行政に資する研究を推進する機関であり、先進的な技術と合わせて自治体等で必要な組織が現実的に導入可能な技術についての研究と普及を進めている。近年ではレーザー光や画像処理を用いた三次元計測が簡便かつ低廉化してきており、これらの技術を研究として取り入れつつ効果と課題を整理し、全国で文化財保護に携わる人々への方法の普及を研修や各地での講習会、関連団体との連携のもとに進めている。位置決定手法としてはGNSSやSLAM技術を用いた位置決定手法の検討を進めている。

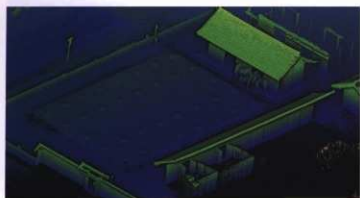
また、同様の視点で碑文等の痕跡の記録をより簡便に可能にする「ひかり拓本」技術を開発してきた研究者が合流しこれらの研究の推進と普及を進めていく予定である。







現場での SfM・MVS による  
三次元計測風景



LIDAR 機器による計測成果



廉価型 GPS 機器の開発と試験

