

唐  
堀  
遺  
跡  
(2)

縄文時代編

自然科學分析編  
第3分冊

上信自動車道吾妻西バイパス建設事業に伴う  
埋蔵文化財発掘調査報告書

二〇二二二

群馬県上信自動車道建設事務所  
公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団



# 唐堀遺跡(2)

—縄文時代編—

第3分冊

自然科学分析編

上信自動車道吾妻西バイパス建設事業に伴う  
埋蔵文化財発掘調査報告書

2022

群馬県上信自動車道建設事務所  
公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団

# 唐堀遺跡(2)

—縄文時代編—

第3分冊

自然科学分析編

上信自動車道吾妻西バイパス建設事業に伴う  
埋蔵文化財発掘調査報告書

2022

群馬県上信自動車道建設事務所  
公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団



## 目 次

第1節 花粉分析と珪藻分析(2016) ······	1
第2節 花粉分析(2018) ······	10
第3節 花粉分析(2019) ······	14
第4節 花粉分析(2020) ······	18
第5節 草本束の植物珪酸体分析(2018) ······	22
第6節 樹種同定(2016) ······	24
第7節 樹種同定(2018) ······	29
第8節 樹種素材の同定 ······	35
第9節 大型植物遺体(2016) ······	37
第10節 大型植物遺体(2018) ······	44
第11節 大型植物遺体(2019) ······	51
第12節 大型植物遺体(2020) ······	56
第13節 昆虫化石と古環境(2019) ······	61
第14節 黒曜石製石器の産地推定(2019・2020) ······	67
第15節 石鐵付着物の材質分析(2020) ······	76
第16節 出土遺物の赤色顔料等の分析 ······	85
第17節 漆製品の塗膜分析 ······	102
第18節 耳飾り・土偶・土製品の胎土分析 ······	112
第19節 動物遺体同定-1 ······	128
第20節 動物遺体同定-2 ······	132
第21節 放射性炭素年代測定(2016) ······	136
第22節 放射性炭素年代測定(2018) ······	142
第23節 炭素・窒素安定同位体比分析(2021) ······	147
第24節 放射性炭素年代測定(2019) ······	154
第25節 放射性炭素年代測定(2020 その1) ······	159
第26節 放射性炭素年代測定(2020 その2) ······	167
第27節 放射性炭素年代測定(2020 その3) ······	176
第28節 放射性炭素年代測定(2021 その1) ······	184
第29節 放射性炭素年代測定(2021 その2) ······	186



## 第1節 花粉分析と珪藻分析(2016)

### (1)はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡では、縄文時代の植物遺体が密集する水場遺構や、石敷のある溝が検出されている。この遺跡の古植生や堆積環境を検討するために土壌試料を採取した。以下では、試料について行った花粉分析と珪藻分析の結果を示し、古植生および堆積環境について検討した。なお、同試料を用いて大型植物遺体分析も行われている(大型植物遺体の項参照)。

### (2)分析試料

分析試料を採取した地点は、1区北壁セクションの溝と2区水場遺構Aセクションである。試料採取地点の写真を図版1に、分析試料一覧を表1に示す。1区北壁セクションの溝では、ローム層の8層を掘り込んで溝が形成されており、溝を充填するシルト層が幾層か観察される。これらの堆積物は色調や内容物によって下位から7層、6-3層、6-2層、6-1層、5'層、5層、4層に区分される。6-1層にはバッチ状にテフラが混じり、その基底面には石敷がある。4層には浅間B火山灰が混じる。なお、6-3層から出土したクリ炭化子葉(PLD-33573)は縄文時代晚期中葉～後葉(大洞C2式～大洞A式期)を、5層から出土したオニグルミ炭化核(PLD-33572)は縄文時代晚期前葉～中葉(大洞BC～大洞C1式期)の暦年代に相当する年代値が得られている(放射性炭素年代測定の項参照)。1区北壁セクションの溝では花粉分析に5試料(5層(Na 5)、5'層(Na 4)、6-1層(Na 3)、6-2層(Na 2)、6-3層(Na 1))を、珪藻分析に2試料(5層(Na 5)、6-3層(Na 1))を供した(表1)。

2区水場遺構の堆積物は下位から3下層、3上層、2層、1層に区分される。3下層は砂混じり植物遺体密集層である。3上層も砂混じり植物遺体密集層であるが、尖滅する砂の薄層を2枚挟む。3上層から出土した丸木材(遺物Na119 : PLD-33566～33568)の最外年輪は、縄文時代後期中葉～後葉(加曾利B2式～曾谷式期)の暦年代に相当する年代値が得られている(放射性炭素年代測定の項参照)。2層は泥炭質シルトからなり、上部には斑状

に細粒子が含まれる。この細粒子を水洗して観察したところ、ガラスは含まれていなかったものの、斜方輝石が確認でき、テフラ起源の碎屑物であると考えられる。また、2層から出土した丸木材(遺物Na121 : PLD-33569～33571)の最終形成年輪は、縄文時代後期後葉(後期安行式期)の暦年代に相当する年代値が得られている(放射性炭素年代測定の項参照)。1層は疊や植物遺体混じり砂質シルトである。2区水場遺構のAセクションでは花粉分析に7試料(1層(Na 7)、2層(Na 6)、3上層(Na 5)、3上層(Na 4)、3上層(Na 3)、3上層(Na 2)、3下層(Na 1))を、珪藻分析に5試料(1層(Na 7)、2層(Na 6)、3上層(Na 5)、3上層(Na 2)、3下層(Na 1))を供した(表1)。

表1 分析試料一覧

調査区	層位	試料No.	上相		花粉目録
			色	特徴	
1区	5層	No. 5	黒色(7.5IR1.7/1)シルト		○ ○
	5層	No. 4	黒色(10Y2/1)シルト		○ ○
	6-1層	No. 3	黒色(2.5Y2/1)シルト		○ ○
	6-2層	No. 2	黒色(10YR1.7/1)シルト		○ ○
	6-3層	No. 1	黒褐色(10YR2/2)シルト		○ ○
	1層	No. 7	黒色(10YR2/1)植物遺体混じり砂質シルト		○ ○
2区	2層	No. 6	黒色(10YR1.7/1)泥炭質シルト		○ ○
	2層	No. 5	黒褐色(10YR2/2)砂混じり植物遺体密集層		○ ○
	3上層	No. 4	黒褐色(10YR3/2)植物遺体混じり砂		○ ○
	3上層	No. 3	黒色(10YR2/1)砂混じり植物遺体密集層		○ ○
	3上層	No. 2	黒褐色(2.5Y3/2)植物遺体混じり砂		○ ○
	3下層	No. 1	黒色(10YR1.7/1)砂混じり植物遺体密集層		○ ○

### (3)分析方法

#### 3-1. 硅藻分析

湿潤重量約1gを取り出し、秤量した後ビーカーに移して30%過酸化水素水を加え、加熱・反応させ、有機物の分解と粒子の分散を行った。反応終了後、水を加え1時間程してから上澄み液を除去し、細粒のコロイドを捨てる。この作業を20回ほど繰り返した。懸濁残渣を遠心管に回収し、マイクロビペットで適量取り、カバーガラスに滴下し乾燥させた。乾燥後は、マウントメディアで封入しプレパラートを作製した。

作製したプレパラートは顕微鏡下600～1000倍で観察し、硅藻化石200個以上について同定・計数した。硅藻殻は、完形と非完形(原則として半分程度残っている殻)に分けて計数し、完形殻の出現率として示した。さらに、試料の処理重量とプレパラート上の計数面積から堆積物1g当たりの殻数を計算した。また、保存状態の良好な硅藻化石を選び、図版2に載せた。なお、硅藻化

石の少ない試料については、プレバラートの2/3以上の面積を観察し、珪藻化石の有無を確認した。

### 3-2. 花粉分析

試料(湿重量約3～4g)を遠沈管にとり、10%水酸化カリウム溶液を加え10分間湯煎する。水洗後、46%フッ化水素酸溶液を加え1時間放置する。水洗後、比重分離(比重2.1に調整した臭化亜鉛溶液を加え遠心分離)を行い、浮遊物を回収し水洗する。水洗後、硝酸処理を行い、続いてアセトリシス処理(無水酢酸9：濃硫酸1の割合の混酸を加え20分間湯煎)を行う。水洗後、残渣にグリセリンを滴下し保存用とする。この残渣よりプレバラートを作製した。プレバラートは樹木花粉が200を超えるまで検鏡し、その間に現れる草本花粉・胞子を全て数えた。さらに、保存状態の良好な花粉を選んで単体標本(PLC.2139～2146)を作製し、写真を図版3に載せた。なお、花粉化石の少ない試料については、プレバラート1枚の全面を検鏡するに留めた。

## (4)結果

### 4-1. 硅藻分析

硅藻化石の環境指標種群は、主に小杉(1988)および安藤(1990)が設定し、千葉・澤井(2014)により再検討された環境指標種群に基づいた。なお、環境指標種群以外の硅藻種については、汽水種は汽水不定・不明種(?)として、淡水種は広布種(W)として、その他の種はまとめて不明種(?)として扱った。また、破片のため属レベルの同定にとどめた分類群は、その種群を不明(?)として扱った。以下に、小杉(1988)が設定した海水～汽水域における環境指標種群のうち汽水域における環境指標種群と、安藤(1990)が設定した淡水における環境指標種群の概要を示す。

【汽水藻場指標種群(C2)】：塩分濃度が4～12パーミルの水域の海藻や海草に付着生活する種群である。

【汽水砂質干潟指標種群(D2)】：塩分濃度が5～26パーミルの水域の砂底(砂の表面や砂粒間)に付着生活する種群である。

【汽水泥質干潟指標種群(E2)】：塩分濃度が2～12パーミルの水域の泥底に付着生活する種群である。淡水の影響により、汽水化した塩性湿地に生活するものである。

【上流性河川指標種群(J)】：河川上流部の渓谷部に集中

して出現する種群である。これらは、殻面全体で岩にびつたりと張り付いて生育しているため、流れによってはぎ取られてしまうことがある。

【中～下流性河川指標種群(K)】：河川の中～下流部、すなわち河川沿いで河成段丘、扁状地および自然堤防、後背湿地といった地形が見られる部分に集中して出現する種群である。これらの種には、柄またはさやで基物に付着し、体を水中に伸ばして生活する種が多い。

【最下流性河川指標種群(L)】：最下流部の三角州の部分に集中して出現する種群である。これらの種には、水中を浮遊しながら生育している種が多い。これは、河川が三角州地帯に入ると流速が遅くなり、浮遊の種でも生育できるようになるためである。

【湖沼浮遊生指標種群(M)】：水深が約1.5m以上で、岸では水生植物が見られるが、水底には植物が生育していない湖沼に出現する種群である。

【湖沼沼澤湿地指標種群(N)】：湖沼における浮遊生種としても、沼澤湿地における付着生種としても優勢な出現が見られ、湖沼・沼澤湿地の環境を指標する可能性が大きい種群である。

【沼澤湿地付着生指標種群(O)】：水深1m内外で、一面に植物が繁殖している所および湿地において、付着の状態で優勢な出現が見られる種群である。

【高層湿原指標種群(P)】：尾瀬ヶ原湿原や霧ヶ峰湿原などのように、ミズゴケを主とした植物群落および泥炭層の発達が見られる場所に出現する種群である。

【陸域指標種群(Q)】：上述の水域に対して、陸域を生息地として生活している種群である(陸生珪藻と呼ばれている)。

【陸生珪藻A群(Qa)】：耐乾性の強い特定のグループである。

【陸生珪藻B群(Qb)】：A群に随伴し、湿った環境や水中にも生育する種群である。

7試料から検出された珪藻化石は、汽水種が1分類群1属1種、淡水種が64分類群25属51種1変種であった(表2)。これらの珪藻化石は、淡水域における8環境指標種群(K、L、N、O、P、Q、Qa、Qb)に分類された(表1)。珪藻化石群種の特徴から、7試料はI～IV帶に区分された(図1)。以下では、珪藻化石分布における珪藻化石の特徴とその堆積環境について述べる。

I区溝はⅢ帯とⅣ帯に分帶された。

Ⅲ帯(6-3層：試料No.1)

堆積物1g中の珪藻殻数は $2.7 \times 10^5$ 個、完形殻の出現率は42.9%である。淡水種のみが検出された。堆積物中の珪藻殻数は非常に少ない。環境指標種群では、陸生珪藻A群(Qa)のみが検出された。

珪藻殻数は非常に少なく、環境指標種群の特徴から、乾燥した陸域環境の可能性が高い。

IV帯(5層：試料No.5)

堆積物1g中の珪藻殻数は $1.7 \times 10^4$ 個、完形殻の出現率は49.8%である。淡水種からなる。堆積物中の珪藻殻数はやや少ない。環境指標種群では、陸生珪藻A群(Qa)が多く、中～下流性河川指標種群(K)、沼沢湿地付着生指標種群(O)、陸生珪藻B群(Qb)などを伴う。

環境指標種群の特徴から、中～下流性河川や沼沢湿地などを伴うジメジメとした陸域環境が推定される。

2区水場遺構AセクションはI帯とII帯に分帶された。

I帯(3上下層：試料No.1, 2, 5)

堆積物1g中の珪藻殻数は $1.2 \times 10^5$ 個～ $9.0 \times 10^5$ 個、完形殻の出現率は33.3%～54.5%である。淡水種のみが検出された。堆積物中の珪藻殻数は非常に少ない。環境指標種群では、沼沢湿地付着生指標種群(O)、陸生珪藻A群(Qa)、最下流性河川指標種群(L)などが検出された。

珪藻化石が非常に少ないが、環境指標種群の特徴から、ジメジメとした陸域や最下流性河川などを伴う沼沢湿地環境の可能性がある。

II帯(1, 2層：試料No.6およびNo.7)

堆積物1g中の珪藻殻数は $1.6 \times 10^4$ 個および $2.7 \times 10^3$ 個、完形殻の出現率は66.8%および54.8%である。主に淡水種からなり、汽水種を僅かに伴う。堆積物中の珪藻殻数はやや少い～少ない。環境指標種群では、陸生珪藻A群(Qa)が多く、沼沢湿地付着生指標種群(O)、中～下流性河川指標種群(K)、陸生珪藻B群(Qb)などの淡水種を伴う。

環境指標種群の特徴から、沼沢湿地や中～下流性河川などを伴うジメジメとした陸域環境が推定される。

#### 4-2. 花粉分析

I区北壁セクション溝の5試料からはほとんど花粉が検出されなかった。2区水場遺構Aセクションの7試料では、十分な量の花粉化石が得られており、7試料から

検出された花粉・胞子の分類群数は、樹木花粉24、草本花粉16、形態分類のシダ植物胞子2の、総計42である。これらの花粉・胞子の一覧表を表3に、分布図を図2に示した。分布図における樹木花粉の産出率は樹木花粉総数を基数とした百分率、草本花粉と胞子の産出率は産出花粉胞子総数を基数とした百分率で示してある。図表においてハイフン(-)で結んだ分類群は、それらの分類群間の区別が困難なものを示す。また、クワ科やバラ科、マメ科の花粉には樹木起源と草本起源の分類群があるが、各々に分けるのが困難なため便宜的に草本花粉に一括して入れてある。2区水場遺構Aセクションの7試料から産出した花粉化石はその大半が樹木花粉であり、サワグルミ属-クルミ属やコナラ属コナラ亜属、クリ属、ニレ属-ケヤキ属、トチノキ属などの落葉広葉樹の産出が目立つ。

#### (5) 堆積環境について

I区北壁セクション溝の5試料では、花粉化石がほとんど残っていなかった。一般的に花粉は湿乾を繰り返す環境に弱く、酸化的環境に堆積すると紫外線や土壤バクテリアなどによって分解され消失してしまう。そのため、堆積物が酸素と接触する機会の多い堆積環境では花粉が残りにくい。I区の分析試料の採取層準は乾燥状態(酸化的環境)にあったと考えられ、そのために花粉の保存状態が悪かったと考えられる。珪藻分析においても溝内堆積物最下部の6-3層(試料No.1)では、珪藻殻数が非常に少なく、乾燥した陸域環境で堆積したと推測される。一方で、5層(試料No.5)では、環境指標種群の特徴から中～下流性河川や沼沢湿地などを伴うジメジメとした陸域環境が推定され、5層堆積時は湿润な環境であったと思われる。ただし、基本的にはジメジメした陸域環境であり、水分が豊富な堆積環境ではなかったため、花粉化石の分解が進んだのであろう。

次に2区水場遺構Aセクションであるが、遺構下位の3上下層(試料No.1, 2, 5)では珪藻化石の産出が少ない。これらの層準は植物遺体や砂を主体する層であり、植物遺体の人为的投棄や河川の營力による砂の堆積が推測される。そのため堆積速度が速く、珪藻が捕獲されなかた可能性や細粒分の取り込みが少なかった可能性が考えられる。ただし、これらの層準では、十分な量

の花粉化石は得られており、珪藻化石のみ残存量が少なくなる条件を考えると、堆積後に珪藻殻の選択的消失(Murakami, 1996)が起きて残存量が著しく減った可能性もある。少ないながらも3上下層(試料No 1, 2, 5)から産出した環境指標種群を見ると、ジメジメとした陸域や最下流性河川、沼沢湿地環境を示す種群が確認され、3上下層の植物遺体や砂は最下流性河川や沼沢湿地の環境で堆積した可能性がある。上位の2層になると、層相は泥炭質を呈し、湿地的環境下で堆積した状況が窺われる。珪藻分析では、2層(試料No 6)において、沼沢湿地や中～下流性河川などを伴うジメジメとした陸域環境が推定され、2層は湿地や中～下流性河川の影響を受ける比較的安定した湿地の環境で堆積したと考えられる。なお、2層上部にはテフラ起源と思われる碎屑物が斑状に含まれており、湿地的な環境下で何らかの要因でテフラ起源の碎屑物が堆積したと思われる。1層は、基本的には2層の堆積環境と同様であったと考えられるが、環境指標種群では2層に比べると最下流性河川を示す種群が多く産出した。1層では疊や砂が比較的多く含まれており、最下流性河川の影響によってもたらされた可能性がある。

#### (6) 古植生について

1区北壁セクションでは花粉化石が得られなかつたため、ここでは2区水場遺構Aセクションで得られた花粉化石群集に基づいて古植生を検討する。2区水場遺構Aセクションから採取した分析試料の花粉化石群集は、いずれも草本花粉の産出が少なく、樹木花粉で占められている。また、2区水場遺構Aセクションでは著しい層相の変化が見られるが、樹木花粉の各分類群は下位層から上位層にかけて概ね安定した産出率を示している。これらの点から考えると、縄文時代後期あたりの水場遺構周辺は、草本が生育する場所が狭く、樹木からなる植生で覆わっていた状況が推測される。産出する樹木花粉では、サワグルミ属・クルミ属やコナラ属コナラ亜属、クリ属、ニレ属・ケヤキ属、トチノキ属などの落葉広葉樹の産出が目立ち、水場遺構を覆う植生は、こうした分類群からなる落葉広葉樹林であったと考えられる。ただし、クリ属については産出率の変動が大きい。クリ属花粉の産出率の変動は層相に対応しているとは言い難く、堆積

環境以外の要因で産出率が変動していると考えられる。そこで、ここではクリ花粉の散布様式に注目した。クリは他の風媒花の樹木とは異なり、花粉を広域には散布させない樹木で、大部分のクリ花粉はクリ林内に落下し、樹冠縁から約20m離れると5%の産出率を示す例が知られている(吉川, 2011)。これを踏まえて、クリ属の産出傾向を見ると、3下層(試料No 1)ではクリ属花粉が産出していないため、水場遺構の近辺にはクリの木が存在していないかった可能性がある。3上層(試料No 2, 3)になるとクリ属の産出率が5%と7%を示し、水場遺構のやや離れた場所にクリが存在していたと思われる。同じく3上層の試料No 4, 5では、クリ属の産出率は29%と24%となるため、3上層堆積中に水場遺構周辺の比較的近い場所にクリの木が存在するようになったと思われる。2層(試料No 6)では54%の産出率を示し、水場遺構のすぐ傍にクリの木が存在していたと思われる。1層(試料No 7)では17%と産出率が減少するが、落葉広葉樹林を構成する樹木として存在はしていたであろう。このように、クリ属は他の樹木花粉と比べると産出率の変動が大きく、層相との対応関係が見られないため、2区水場遺構とクリの木の距離の変化が産出率に反映されている可能性がある。また、クリ以外にも虫媒花で広範囲に花粉を散布させないと考えられる植物にトチノキ属がある。トチノキ属花粉もクリ属花粉と同様な機構で堆積したと仮定すると、トチノキ属は3上層の砂層(試料No 2, 4)において比較的多く産出しており、3上層の砂層堆積時にトチノキが水場遺構の近くに存在していた可能性が考えられる。

#### 引用文献

- 安藤一男(1990)淡水底珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用。東北地理, 42, 73-88.
- 手裏 雄・澤井裕紀(2014)環境指標種群の再検討と更新。Biotom, 30, 7-30.
- 小杉正人(1988)珪藻の環境指標種群の設定と古環境復元への応用。第四紀研究, 27, 1-20.
- Murakami T. (1996) Siliceous Remains Dissolution at Sphagnum-bog of Nagayama Wetland in Aichi Prefecture, Central Japan. 第四紀研究, 35, 17-23.
- 吉川昌伸(2011)クリ花粉の散布と三内丸山遺跡周辺における縄文時代のクリ林の分布状況。植生学研究, 18, 65-76.

第1簡 花粉分析と珪藻分析(2016)

表2 堆積物中の珪藻化石産出表(種群は、千葉・澤井(2014)による)

No.	分類群	種類	No.5	No.1	No.7	No.6	No.5	No.2	No.1
1	<i>Arvicula</i>	<i>veneta</i>	?				5		
2	<i>Achmatobius</i>	spp.	?	6	4	14			
3	<i>Achmatobius</i>	<i>minutissimus</i>	Qb	1		1			
4	<i>Aegbara</i>	<i>capitata</i>	?	2	1				
5	<i>A.</i>	<i>nana</i>	Qb	1		32	3		
6	<i>Galomis</i>	<i>bacillaris</i>	?		3	6			
7	<i>G.</i>	<i>branderupi</i>	?	1					
8	<i>G.</i>	<i>lauta</i>	?	4		1			
9	<i>G.</i>	<i>molacris</i>	?	1					
10	<i>G.</i>	<i>sticticola</i>	?	1		1			
11	<i>G.</i>	spp.	?	2					
12	<i>Gecocoris</i>	<i>placentula</i>	?	2					
13	<i>Gobella</i>	<i>aspera</i>	0		2	1	2	1	
14	<i>G.</i>	<i>nestana</i>	?	3		1			
15	<i>G.</i>	<i>stenica</i>	?			5			
16	<i>G.</i>	<i>tardia</i>	?	1		1			
17	<i>G.</i>	<i>turgidula</i>	K	1		2			
18	<i>G.</i>	spp.	?	1		1	2		
19	<i>Bladessa</i>	<i>contenta</i>	Qb			1	1		
20	<i>Biplomis</i>	<i>elliptica</i>	Q	5		1			
21	<i>E.</i>	<i>franica</i>	?		1				
22	<i>E.</i>	<i>ovalis</i>	?	2	1	1	1		
23	<i>E.</i>	<i>yakutensis</i>	?	2					
24	<i>E.</i>	spp.	?	5					
25	<i>Eusotia</i>	spp.	?			1	2	1	
26	<i>Fragillaria</i>	<i>capucina</i>	S	1		1			
27	<i>F.</i>	<i>vacherizei</i>	?			1			
28	<i>F.</i>	spp.	?	4		3			
29	<i>Gophosoma</i>	<i>angustata</i>	?				1	1	
30	<i>G.</i>	<i>gracile</i>	0		2				
31	<i>G.</i>	<i>parvular</i>	?		5	17			
32	<i>G.</i>	spp.	?	7	3	8	1		
33	<i>Hanteschia</i>	<i>ambloyns</i>	Qb	24	2	10	19		
34	<i>Laticola</i>	<i>notata</i>	Qb	12	1	1	6		
35	<i>Myiovis</i>	<i>varians</i>	K	19		4			
36	<i>Arvicula</i>	<i>caspidea</i>	?	1					
37	<i>E.</i>	<i>elginiensis</i>	0	6	1	23	3		
38	<i>E.</i>	spp.	?	8	2	6			
39	<i>Reidomys</i>	<i>alpinus</i>	Qb	1					
40	<i>E.</i>	spp.	?	1					
41	<i>Hanteschia</i>	<i>amblytis</i>	?	1					
42	<i>E.</i>	<i>frustular</i>	L		7	1	1		
43	<i>E.</i>	<i>nana</i>	Qb		1		2		
44	<i>E.</i>	<i>palea</i>	?	1	3	3			
45	<i>E.</i>	<i>terrestris</i>	?	1	1				
46	<i>E.</i>	spp.	?	14		5	4	1	
47	<i>Orthosomata</i>	<i>riessiana</i>	Qb			4			
48	<i>Pionomaria</i>	<i>acrosticharia</i>	0			2			
49	<i>P.</i>	<i>berolinensis</i>	Qb	15					
50	<i>P.</i>	<i>gibba</i>	0	1	5				
51	<i>P.</i>	<i>obscura</i>	Qb						
52	<i>P.</i>	<i>subcapitata</i>	Qb	2	4	10	1		
53	<i>P.</i>	<i>subcapitata</i> var. <i>elongata</i>	P	1					
54	<i>P.</i>	<i>vestita</i>	0		3	1	1		
55	<i>P.</i>	spp.	?	15	9	13			
56	<i>Planothidium</i>	<i>lanceolatum</i>	K	5		8			
57	<i>Reitteria</i>	<i>sinuata</i>	?			1			
58	<i>Selagophora</i>	<i>bacillaris</i>	?	2					
59	<i>Staurodes</i>	<i>acuta</i>	?	5			1		
60	<i>S.</i>	<i>obtusa</i>	Qb	2					
61	<i>S.</i>	<i>undata</i>	?	1					
62	<i>Sorexella</i>	<i>angusta</i>	?			2			
63	<i>S.</i>	<i>temera</i>	?	2					
64	<i>S.</i>	spp.	?						
65	<i>Sorex</i>	spp.	?	6	1	6	2		
66		Unknown	?	8	3	1	2		
1	淡水不定・不明種	?				5			
2	中下流性河川	?	25		6	10			
3	島下流性河川	?			7	1	1		
4	湖沼沿岸地	?	1			1			
5	沼泽湿地地帶	0	7		15	25	6	1	
6	高周原地	P	1						
7	陸域	Q	5		1				
8	陸生・A群	Qb	52	4	17	61	3		
9	陸生・B群	Qb	5		5	11	3		
10	広布種	?	32	3	24	28	2	1	
11	淡水不定・不明種	?	69		26	59	5	1	
12	その他の不明種	?	8		3	1	2		
	汽水種					5			
	淡水種		197	7	101	196	20	3	
	合計		206	7	104	202	22	3	
	形態的出現率(%)		49.8	42.9	54.8	66.8	54.5	33.3	33.3
	確積率(%)		1,784	2,776	2,783	1,684	9,057	1,287	1,287

表3 産出花粉胞子一覧表

学名	和名	1区							2区						
		No.5	No.4	No.3	No.2	No.1	No.7	No.6	No.5	No.4	No.3	No.2	No.1		
<b>樹木</b>															
<i>Ailanthus</i>	モミジ属	-	-	-	-	-	2	6	-	1	-	-	-	1	-
<i>Eugenia</i>	ツバキ属	-	-	-	-	-	2	2	-	1	-	1	-	1	-
<i>Ficus subgen. Diphyllophyton</i>	マツカケ属植物東亜種	-	-	-	-	-	1	4	1	-	3	1	-	1	-
<i>Ficus subgen. Sympetala</i>	マツカケ属植物東亜種	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Cyrtomeria</i>	スギ属	-	-	-	-	-	4	3	2	1	1	-	-	2	-
<i>Taxaceae-Cephalotaxaceae-Capriaceae</i>	イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科	-	-	-	-	-	1	3	-	-	1	2	-	1	-
<i>Prumnocarya-Juglans</i>	サワグルミ属-クルミ属	-	-	-	-	-	48	18	26	14	18	10	13	-	-
<i>Carpinus-Ostrya</i>	ケラシ属-アサダ属	-	-	-	-	-	5	-	3	4	7	7	12	-	-
<i>Betula</i>	カバノキ属	-	-	-	-	-	1	1	2	3	2	2	7	-	-
<i>Alnus</i>	ハンノキ属	-	-	-	-	-	1	-	2	1	2	4	1	-	-
<i>Fagus</i>	ブナ属	-	-	-	-	-	1	-	2	1	5	7	8	-	-
<i>Quercus subgen. Lepidobalanus</i>	コララ属コナラ属	-	-	-	-	-	21	15	11	19	24	25	32	-	-
<i>Quercus subgen. Cyclobalanopsis</i>	コララ属アカガシ属	-	-	-	-	-	2	3	2	2	7	1	7	-	-
<i>Gastania</i>	クリ属	-	-	-	-	-	36	113	49	61	14	11	-	-	-
<i>Ulmus-Zelkova</i>	ニレ属-ケヤキ属	-	-	-	-	-	71	19	89	53	86	86	75	-	-
<i>Celtis-Aphananthe</i>	エノキ属ムクノキ属	-	-	-	-	-	3	-	1	2	4	6	3	-	-
<i>Phellodendron</i>	ホタルイ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Acacia</i>	カエデ属	-	-	-	-	-	-	1	-	3	1	5	-	-	-
<i>Aesculus</i>	トチノキ属	-	-	-	-	-	11	16	13	41	15	32	9	-	-
<i>Pterocynoxys</i>	ツタ属	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-
<i>Actinidia</i>	マタタビ属近似種	-	-	-	-	-	-	1	1	4	10	6	28	-	-
<i>Araliaceae</i>	ウコギ科	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Flexaceae</i>	モセセイ科	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Francois</i>	トカリヨク属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	4	-	-
<b>日本</b>															
<i>Gramineae</i>	イネ科	-	-	-	-	-	7	4	6	-	60	1	6	-	-
<i>Comelinaceae</i>	ツクサ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Iris</i>	アイス属	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Moraceae</i>	クワ科	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Polygonum sect. Persicaria-Echinocaulon</i>	サニエタデ属-ウナギワカミ属	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-
<i>Polygonum sect. Reynoutria</i>	イタドリ属	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carophyllaceae</i>	ナナシ科	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thalictroideae</i>	カラマツツク属	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculaceae</i>	キンポウゲ科	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-
<i>Rosaceae</i>	バラ科	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	3	1	-
<i>Lemnaceae</i>	マテ科	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dioscorea</i>	カタバミ属	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Dipteridaceae</i>	ツリフネソウ属	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	3	-	-
<i>Apiales</i>	セリ科	-	-	-	-	-	1	-	2	-	3	1	1	-	-
<i>Araliaceae-Lanthian</i>	ブクサ属-オナモ属	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Tubuliflorae</i>	キク属	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Artemisia</i>	ヨモギ属	1	1	-	-	-	4	1	4	-	3	3	3	3	-
<b>シダ植物</b>															
monolete type spore	单孔孢子	-	-	-	-	-	7	3	1	1	-	-	-	-	-
triplete type spore	三孔孢子	-	-	-	-	-	3	-	-	1	1	-	-	-	-
Arborescent pollen	樹木花粉	-	-	-	-	-	210	208	204	211	203	207	203	-	-
Nonarboreal pollen	草木花粉	-	-	-	-	-	20	5	18	-	72	11	13	-	-
Spores	シダ植物孢子	-	-	-	-	-	8	3	1	2	1	-	-	-	-
Total Pollen & Spores	花粉・孢子总数	-	-	-	-	-	-	216	223	213	276	218	216	-	-
unknown	不明	-	-	-	-	-	3	4	5	12	6	12	6	6	-

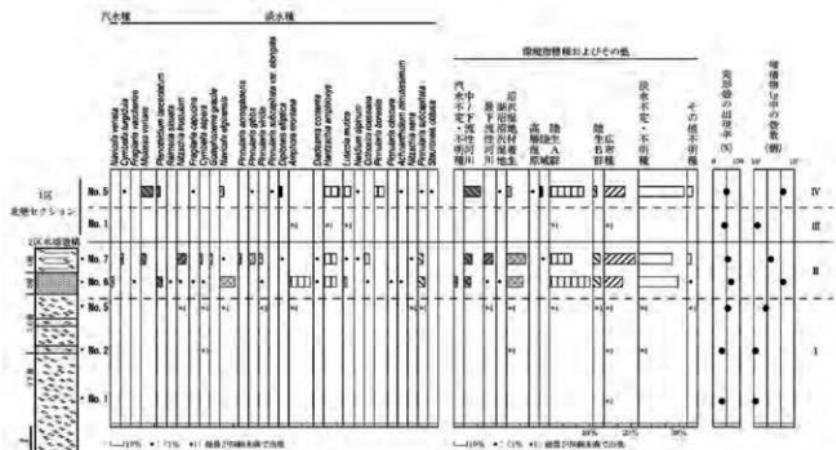


図1 堆積物中の珪藻化石分布図(主な分類群を表示)

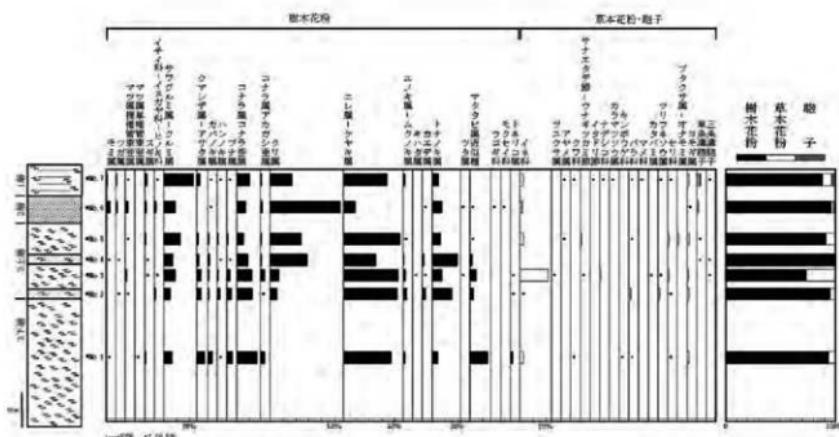
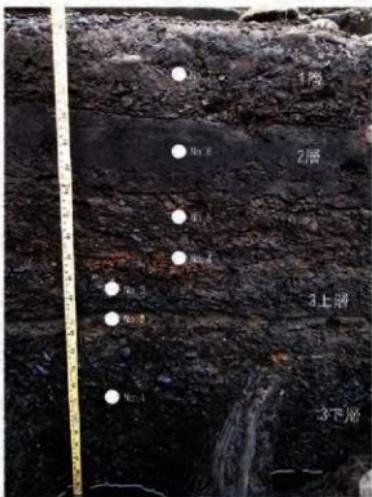


図2 唐堀遺跡(2区水場遺構Aセクション)における花粉分布図

樹木花粉は樹木花粉総数、草本花粉・胞子は産出花粉胞子総数を基数として百分率で算出した。

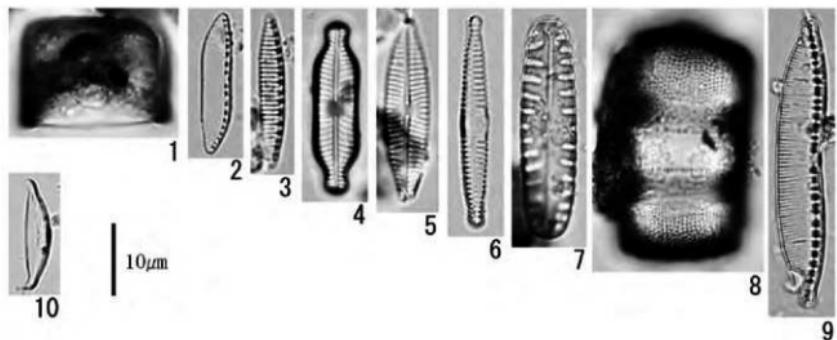


1区北壁セクション



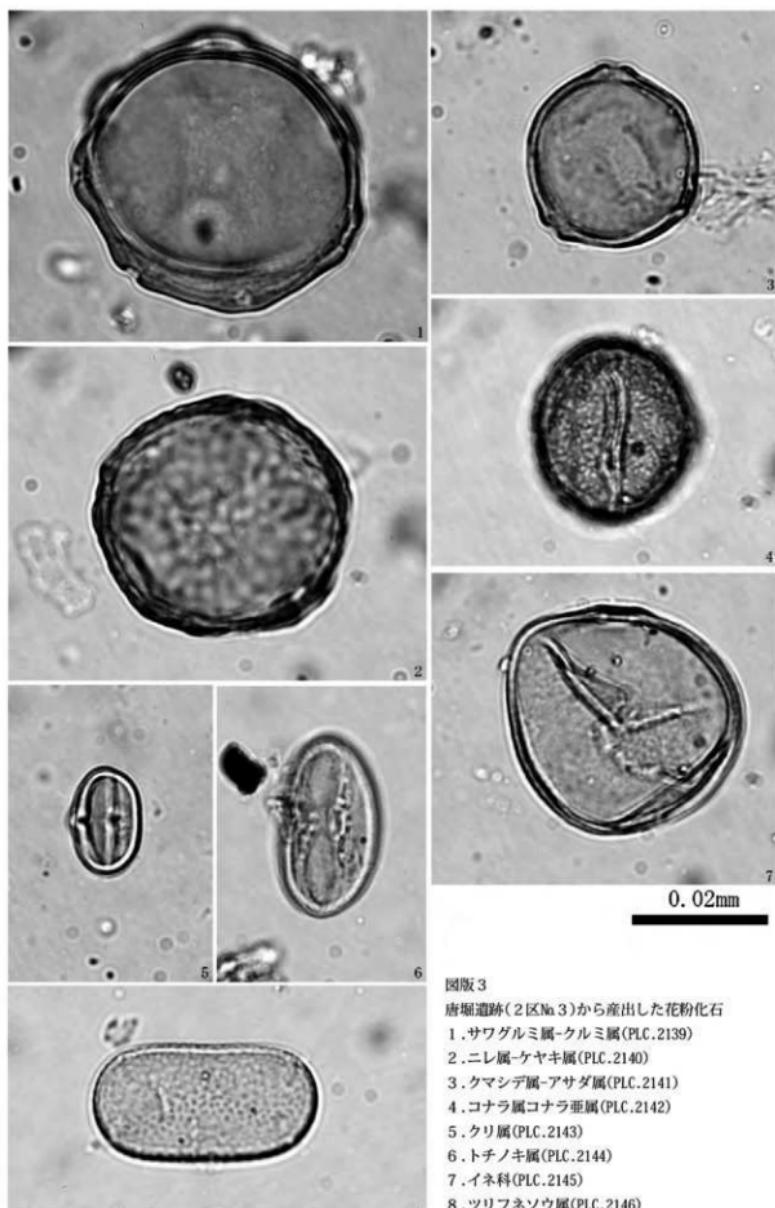
2区水場遺構Aセクション

図版1 1区北壁セクションと2区水場遺構Aセクション



図版2 堆積物中の珪藻化石の顕微鏡写真

1. *Melastra varians* (1区 No.5)
2. *Nitzschia nana* (2区 No.5)
3. *Nitzschia frustulum* (2区 No.7)
4. *Navicula elginensis* (2区 No.6)
5. *Navicula veneta* (2区 No.6)
6. *Fragilaria capucina* (1区 No.5)
7. *Pinnularia borealis* (1区 No.5)
8. *Orthosira roesiana* (2区 No.7)
9. *Hantzschia amphioxys* (2区 No.7)
10. *Amphora montana* (2区 No.6)

図版3  
唐堀遺跡(2区No.3)から産出した花粉化石

1. サワグルミ属-ケルミ属(PLC.2139)
2. ニレ属-ケヤキ属(PLC.2140)
3. クマシデ属-アサダ属(PLC.2141)
4. コナラ属コナラ亜属(PLC.2142)
5. クリ属(PLC.2143)
6. トチノキ属(PLC.2144)
7. イネ科(PLC.2145)
8. ツリフネソウ属(PLC.2146)

## 第2節 花粉分析(2018)

### 1. はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡では、遺跡の古植生を検討するために堆積物が採取された。以下では、試料について行った花粉分析の結果を示し、古植生について検討した。なお、同一試料で大型植物遺体分析も行われている。

### 2. 分析試料と分析方法

分析試料は、3区水場遺構のA-A'セクションとB-B'セクションの2地点から採取された計8点である(表1)。発掘調査の所見によれば、試料の堆積時期は繩文時代後期後葉と考えられている。これらの試料について、以下の方法で分析を行った。

試料(湿重量約3~4g)を遠沈管にとり、10%水酸化カリウム溶液を加え、10分間湯煎する。水洗後、4%フッ化水素酸溶液を加え、1時間放置する。水洗後、比重分離(比重2.1に調整した臭化亜鉛溶液を加え遠心分離)を行い、浮遊物を回収し、水洗する。水洗後、酢酸処理を行い、続いてアセトトリシス処理(無水酢酸9:濃硫酸1の割合の混酸を加え20分間湯煎)を行う。水洗後、残渣にグリセリンを滴下し、保存用とする。この残渣よりプレパラートを作製した。プレパラートは樹木花粉が200を超えるまで検鏡し、その間に現れる草本花粉・胞子を全て数えた。さらに、保存状態の良好な花粉を選んで単体標本(PLC.2782~2789)を作製し、写真を図版1に載せた。

### 3. 結果

8試料中、B-B' No.1以外の7試料において十分な量の花粉化石が得られた。7試料から検出された花粉・胞子の分類群数は、樹木花粉30、草本花粉12、形態分類のシダ植物胞子2の、総計44である。これらの花粉・胞子の一覧表を表2に、分布図を図1に示した。分布図における樹木花粉の産出率は樹木花粉総数を基準とした百分率、草本花粉と胞子の産出率は産出花粉胞子総数を基準とした百分率で示してある。図表においてハイフン(-)

で結んだ分類群は、それらの分類群間の区別が困難なものと示す。また、クワ科とマメ科の花粉には樹木起源と草本起源の分類群があるが、各々に分けるのが困難なため、便宜的に草本花粉に括して入れてある。

A-A'セクションの6試料では、サワグルミ属-クルミ属やコナラ属コナラ属、ニレ属-ケヤキ属、エノキ属-ムクノキ属、トチノキ属などの落葉広葉樹の産出が目立ち、No.2ではクリ属の産出が目立つ。B-B'セクションでは、No.2においてクリ属の産出が突出している。

### 4. 考察

A-A'セクションとB-B'セクションのいずれの試料においても、草本花粉の産出割合が低く、樹木花粉の産出割合が高い。よって、3区水場遺構の周辺は、草本が生育する場所が狭く、樹木からなる植生で覆われていた状況が推測される。A-A'セクションから産出する樹木花粉では、サワグルミ属-クルミ属やニレ属-ケヤキ属、エノキ属-ムクノキ属、トチノキ属などの落葉広葉樹の産出が目立つ。これらは、河畔林要素の植物を含む分類群として知られるため、水場遺構の周辺にはこうした分類群からなる落葉広葉樹林が分布していたと考えられる。その他にも、コナラ属コナラ属やクマシデ属-アサダ属、カバノキ属、ブナ属、カエデ属といった分類群の産出も見られ、上記した河畔林要素の樹木とともに周辺に広がる落葉広葉樹林を形成していたと思われる。こうした落葉広葉樹のうち、クマシデ属-アサダ属とカバノキ属、カエデ属は、No.2とNo.1で産出率が減少している。代わって、これらの層準で産出率がやや増加しているのは、サワグルミ属-クルミ属やニレ属-ケヤキ属、トチノキ属といった河畔林要素の分類群である。よって、A-A'セクションの上位層では河畔林要素の分類群が分布を広げていた可能性がある。また、A-A'セクションのNo.2ではクリ属の産出率が高い。クリ花粉については散布様式が詳細に研究されており、大部分のクリ花粉はクリ林内に落下し、樹冠縁から離れた地点では表層花粉群におけるクリの樹木花粉比率が激減する例が知られている(吉川、2011)。よって、No.2におけるクリ属花粉の高い産出率は、No.2の堆積時においてA-A'セクションのすぐそばにクリが存在していた状況を示している可能性がある。

B-B'セクションのNo.2では、A-A'セクションと同じ

表1 分析試料一覧

遺構	調査区	断面セクション	試料No.	岩相	備考
水場遺構	3区	A-A'	No.1	黒褐色(10YR3/3)泥炭	
			No.2	暗褐色(10YR3/3)泥炭	トチ密集層
			No.3	暗青灰色(10BG3/1)泥炭	
			No.4	暗青灰色(10BG3/1)砂質泥炭	
			No.5	褐色(10YR6/1)シルト	
			No.7	褐色(10YR6/1)シルト	
			No.1	黒色(10YR2/1)細粒砂	礫文包含層
		B-B'	No.2	黒褐色(10YR3/1)砂質シルト	
			No.1	褐色(10YR6/1)シルト	

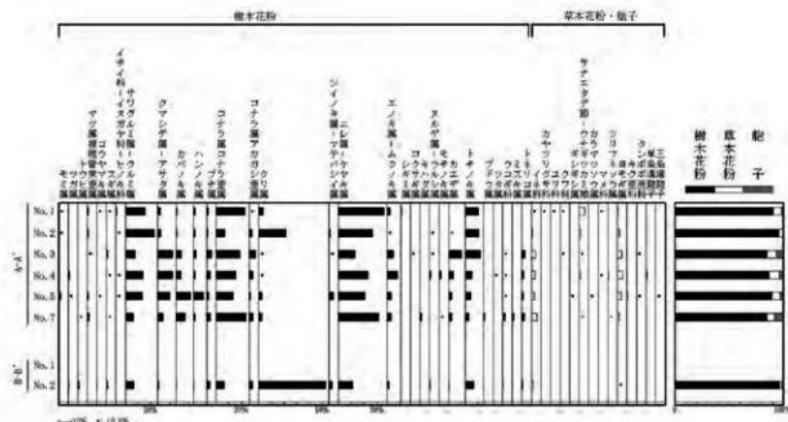


図1 唐堀遺跡における花粉分布図

樹木花粉は樹木花粉総数、草本花粉・胞子は产出花粉胞子総数を基数として百分率で算出した。

く、サワグルミ属・クルミ属やニレ属・ケヤキ属、エノキ属・ムクノキ属、トチノキ属などの河畔林要素の分類群が産出しているものの、最も産出率が高いのがクリ属で、50%以上の産出率を示す。前述したクリ花粉の散布様式を考えると、No.2の堆積時にはB-B'セクション付近の谷斜面などはクリ林に覆われていた可能性がある。

なお、B-B'セクションのNo 1では花粉化石が得られなかった。花粉化石が得られない理由としては、堆積様式が影響している可能性がある。すなわち、No 1は細粒砂であり、細粒砂を運ぶ効力が働くと、堆積速度が速くなり、花粉が取り込まれ難い状況が生じた可能性がある。

以上見てきたように、3区水場遺構のA-A'セクションとB-B'セクション周辺は、河畔林要素となる落葉広葉樹林が広がっており、一部ではクリ林も形成されていた状

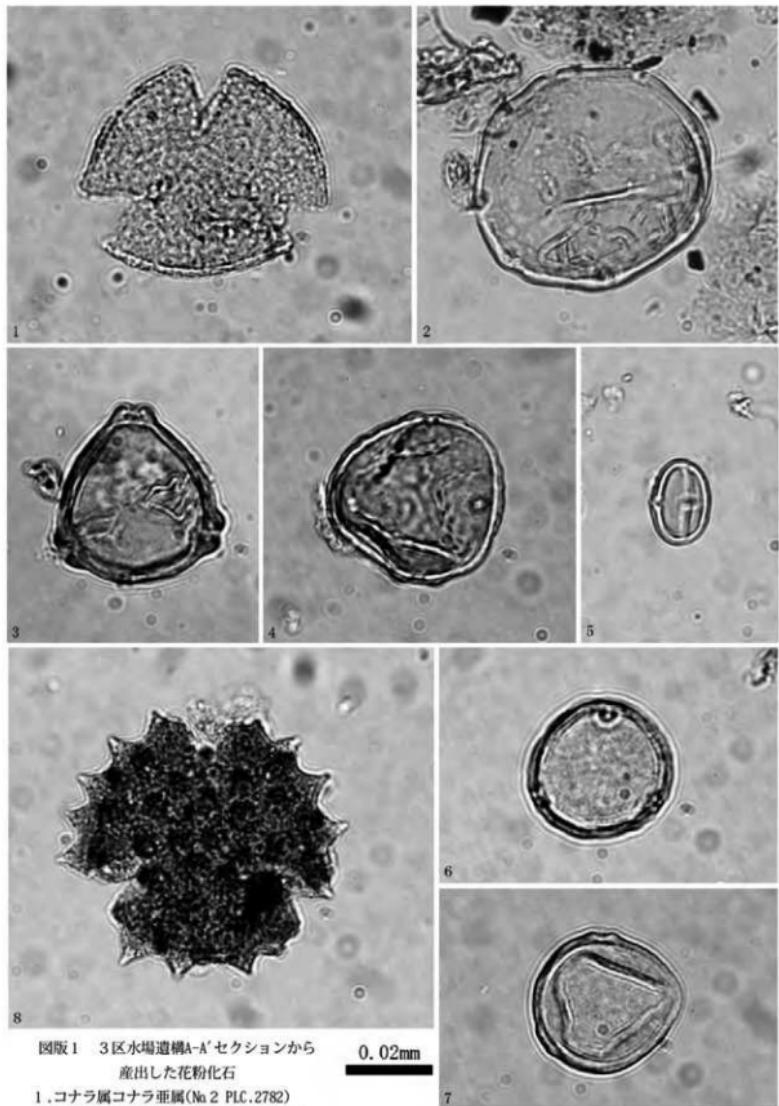
況が推測された。唐堀遺跡では、3区水場遺構の他にも、1区北壁セクションで花粉分析が行われており、3区水場遺構と同様の結果が得られている。すなわち、1区北壁セクションでもサワグルミ属・クルミ属やニレ属・ケヤキ属、トチノキ属などの落葉広葉樹林を主体とし、クリ林に覆われる時期もあった植生が推測されている。ただし、1区北壁セクションでは、エノキ属・ムクノキ属の産出率がやや低い点と、マタタビ属近似種が比較的多く産出している点が3区水場遺構のセクションと異なる。こうした花粉組成の違いが、両地点の局所的な古植生を反映している可能性がある。

引用文献

吉川昌伸(2011) クリ花粉の散布と三内丸山遺跡周辺における縄文時代のクリ林の分布状況、植生学研究 18, 65-76.

表2 産出花粉胞子一覧表

学名	和名	A-A'							B-B'	
		No1	No2	No3	No4	No5	No7	No1	No2	
<b>樹木</b>										
<i>Abies</i>	モミ属	1	1	-	-	3	-	-	-	1
<i>Tsuga</i>	ツガ属	-	-	2	1	-	-	-	-	1
<i>Picea</i>	トウヒ属	-	-	-	-	1	-	-	-	2
<i>Pinus subgen. Diploxylos</i>	マツ属松柏科東亜属	2	2	1	-	2	3	-	-	-
<i>Schadopitys</i>	コウヤマキ属	1	-	-	1	-	-	-	-	1
<i>Cryptomeria</i>	スギ属	1	-	2	1	-	1	-	-	2
<i>Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae</i>		イチイ科イヌガヤ科ヒノキ科							-	
<i>Pterocarya-Juglans</i>	サワグルミ属クルミ属	34	46	15	27	28	13	-	-	13
<i>Carpinus-Ostrya</i>	クマノミ属アサダ属	5	5	24	24	20	9	-	-	2
<i>Betula</i>	カバノキ属	2	2	9	8	24	15	-	-	1
<i>Alnus</i>	ハンノキ属	2	2	4	2	16	2	-	-	1
<i>Fagus</i>	ブナ属	3	2	8	6	4	6	-	-	5
<i>Quercus subgen. Lepidobalanus</i>	コナラ属コナラ亜属	50	14	38	31	28	50	-	-	13
<i>Quercus subgen. Cyclobalanopsis</i>	コナラ属アカガシ亜属	1	4	10	6	2	6	-	-	5
<i>Castanea</i>	クリ属	8	44	1	1	5	5	-	-	105
<i>Castanopsis-Pisania</i>	シノイキ属マテバシイ属	-	2	1	-	7	-	-	-	5
<i>Ulmus-Zelkova</i>	ニレ属ケヤキ属	78	54	26	47	43	66	-	-	22
<i>Celtis-Aphananthe</i>	エノキ属ムクノキ属	6	1	10	17	7	7	-	-	3
<i>Hippocratea</i>	シキミ属	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ormosia</i>	コクサギ属	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Phellodendron</i>	キハダ属	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Rhus-Toxicodendron</i>	ヌルデ属ウルシ属	-	1	1	2	-	-	-	-	1
<i>Ilex</i>	モチノキ属	-	-	-	3	-	1	-	-	-
<i>Acer</i>	カエデ属	-	1	21	7	5	5	-	-	1
<i>Aesculus</i>	トチノキ属	23	22	24	11	9	6	-	-	14
<i>Vitis</i>	ブドウ属	-	-	-	-	-	2	-	-	-
<i>Parthenocissus</i>	ツタ属	-	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Araliaceae</i>	ウコギ科	-	-	1	1	1	4	-	-	1
<i>Coriaria</i>	ミズキ属	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Fraxinus</i>	トネリコ属	-	-	5	3	3	4	-	-	1
<b>草本</b>										
<i>Gramineae</i>	イネ科	1	2	8	7	5	11	-	-	3
<i>Cyperaceae</i>	カヤツリグサ科	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Liliaceae</i>	ユリ科	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Moraceae</i>	クワ科	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Rubiaceae</i>	ギシギシ属	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Polygonum sect. Persicaria-Echinocaulon</i>	サナクタデ節ウナギツカミ節	11	2	1	2	-	1	-	-	-
<i>Thalictrum</i>	カラマツソウ属	0	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Leguminosae</i>	マメ科	1	-	-	1	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea</i>	ツリフネソウ属	-	-	-	2	-	1	-	-	-
<i>Artemisia</i>	ヨモギ属	2	4	8	10	7	3	-	-	1
<i>Tubuliflorae</i>	キク葉科	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Liguliflorae</i>	タンボボ科	-	-	1	-	1	-	-	-	-
<b>シダ植物</b>										
nonselete type spore	單条溝胞子	-	-	-	2	-	-	-	-	-
trilete type spore	三条溝胞子	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<b>ArboREAL pollen</b>										
Nonarboreal pollen	樹木花粉	221	204	202	201	210	212	-	-	200
Spores	草本花粉	18	8	19	22	17	16	-	-	4
Total Pollen & Spores	シダ植物胞子	-	-	-	2	1	-	-	-	-
unknown	不明	5	1	16	7	6	21	-	-	3



図版1 3区水場構A-a'セクションから  
産出した花粉化石

0.02mm

- 1.コナラ属コナラ亜属(No 2 PLC.2782)
- 2.サワグルミ属-クルミ属(No 2 PLC.2783)
- 3.カバノキ属(No 5 PLC.2784)
- 4.ニレ属-ケヤキ属(No 2 PLC.2785)
- 5.クリ属(No 2 PLC.2786)

- 6.エノキ属-ムクノキ属(No 2 PLC.2777)
- 7.クマシデ属-アサダ属(No 2 PLC.2788)
- 8.キク亜科(No 5 PLC.2789)

## 第3節 花粉分析(2019)

### 1. はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡では、遺跡周辺の古植生を検討するために土壤試料が採取された。以下では、試料について行った花粉分析の結果を示し、古植生について検討した。なお、同一試料を用いて大型植物遺体分析も行われている(大型植物遺体分析の項参照)。

### 2. 分析試料と分析方法

分析試料は、縄文時代後期～晩期の遺構と考えられている水場遺構から採取された4点である(表1)。採取層準は同一面とされている。これらの試料について、以下の手順で分析を行った。

試料(湿重量約3～4g)を遠沈管にとり、10%水酸化カリウム溶液を加え、10分間湯煎する。水洗後、4%フッ化水素酸溶液を加え1時間放置する。水洗後、比重分離(比重2.1に調整した臭化亜鉛溶液を加え遠心分離)を行い、浮遊物を回収し水洗する。水洗後、酢酸処理を行い、続いてアセトリシス処理(無水酢酸9:濃硫酸1の割合の混酸を加え20分間湯煎)を行う。水洗後、残渣にグリセリンを滴下し保存用とする。この残渣よりプレパラートを作製した。プレパラートは樹木花粉が200を超えるまで検鏡し、その間に現れる草本花粉・胞子を全て数えた。さらに、保存状態の良好な花粉を選んで単体標本(PLC.2910～2917)を作製し、写真を図版1に載せた。

### 3. 結果

検鏡の結果、4試料から検出された花粉・胞子の分類群数は、樹木花粉27、草本花粉14、形態分類のシダ植物胞子2の、総計43である。これらの花粉・胞子の一覧表を表2に、分布図を図1に示した。分布図における樹木花粉の産出率は樹木花粉総数を基数とした百分率、草本花粉と胞子の産出率は産出花粉胞子総数を基数とした百分率で示してある。図表においてハイフン(-)で結んだ分類群は、それらの分類群間の区別が困難なものを示す。また、クワ科やマメ科の花粉には樹木起源と草本起源の

分類群があるが、各々に分けるのが困難なため、便宜的に草本花粉に一括して入れてある。

4試料から産出した花粉では、草本花粉の割合が低く、樹木花粉の割合が高い。樹木花粉では、サワグルミ属・クルミ属・クリ属・ニレ属・ケヤキ属・トチノキ属などの産出が目立つ。

### 4. 考察

いずれの試料においても、樹木花粉ではサワグルミ属・クルミ属やニレ属・ケヤキ属・トチノキ属といった河畔林を形成するような分類群の産出が目立ち、水場遺構周辺の水分条件の良好な場所には、これらの分類群からなる落葉広葉樹林が広がっていたと考えられる。

一方、クリ属花粉も全ての試料で産出が確認でき、12～62%と比較的高い産出率を示している。特に、3号種子ブロック(№3)では62%の産出率を示し、突出する。クリ花粉については、散布状況が詳細に調べられており、ほとんどの花粉がクリ林内に落下し、広範囲に散布されにくいという実証的なデータがある(吉川, 2011)。これを踏まえると、クリ林は、最も高い産出率を示す3号種子ブロック(№3)周辺を中心に分布を広げていた可能性が高い。種実同定においても、3号種子ブロック(№3)から多くのクリが検出されており、クリ林に近い場所にクリが堆積している状況が推測できる。

#### 引用文献

吉川昌伸(2011)クリ花粉の散布と三内丸山遺跡周辺における縄文時代のクリ林の分布状況。植生史研究, 18, 65-76.

表1 分析試料一覽

試料名	調査区	出土遺構グリッド	時期	岩質
No1	3区	1号種子ブロック	縄文時代後期～前期	黒色(7.5YR2/1)砂混じり泥炭
No2		2号種子ブロック		
No3		3号種子ブロック		
No4		4号種子ブロック		

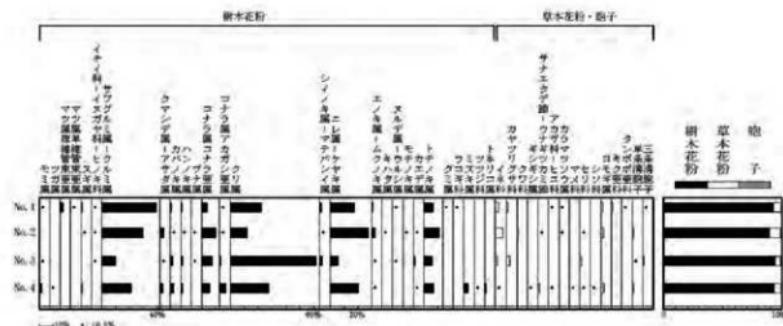
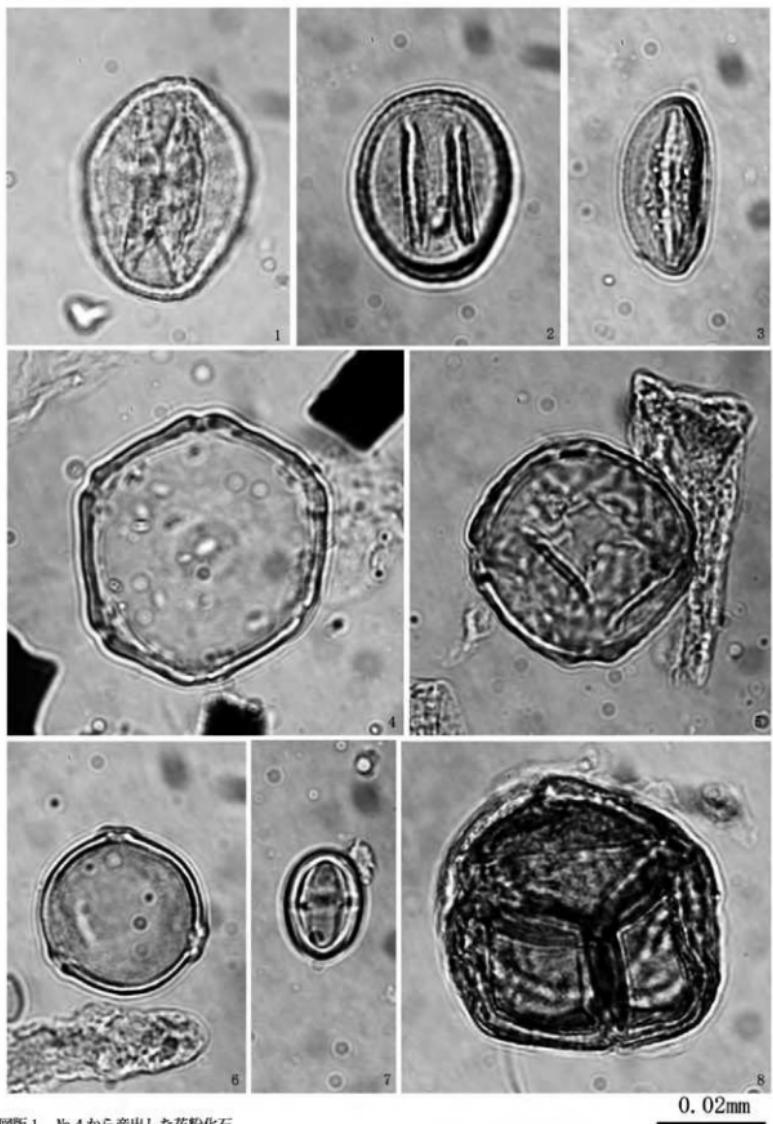


図1 唐堀遺跡における花粉分布図

樹木花粉は樹木花粉総数、草本花粉・胞子は产出花粉胞子総数を基準として百分率で算出した。

表2 産出花粉胞子一覧表

学名	和名	No1	No2	No3	No4
<b>樹木</b>					
<i>Abies</i>	モミ属	1	-	1	4
<i>Tsuga</i>	ツガ属	-	-	-	1
<i>Pinus subgen. Diploxylon</i>	マツ属複葉束亞属	4	-	-	-
<i>Pinus subgen. Miroxylon</i>	マツ属單葉束亞属	1	-	-	-
<i>Cryptomeria</i>	スギ属	2	1	-	2
<i>Taxaceae—Cephalotaxaceae—Cupressaceae</i>	イチイ科—イヌガヤ科—ヒノキ科	1	1	1	-
<i>Pterocarya—Juglans</i>	サワグルミ属—クルミ属	81	60	20	43
<i>Carpinus—Ostrya</i>	ケマシデ属—アサダ属	-	6	1	4
<i>Betula</i>	カバノキ属	2	1	3	5
<i>Alnus</i>	ハンノキ属	2	1	2	2
<i>Fagus</i>	ブナ属	-	1	1	-
<i>Quercus subgen. Lepidobalanus</i>	コナラ属コナラ亜属	8	21	15	11
<i>Quercus subgen. Cyclobalanopsis</i>	コナラ属アカガシ亜属	1	1	2	9
<i>Gastanea</i>	クリ属	46	25	125	56
<i>Gastanoapis—Pasania</i>	シノノキ属—マテバシイ属	3	1	4	-
<i>Ulmus—Zelkova</i>	ニレ属—ケヤキ属	36	56	12	41
<i>Celtis—Aphananthe</i>	エノキ属—ムクノキ属	2	5	1	1
<i>Phellodendron</i>	キハダ属	-	1	-	-
<i>Rhus—Toxicodendron</i>	ヌルデ属—ウルシ属	1	-	1	-
<i>Flex</i>	モチノキ属	-	1	-	-
<i>Acer</i>	カエデ属	-	1	2	1
<i>Aesculus</i>	トチノキ属	14	23	12	14
<i>Elaeagnos</i>	グミ属	1	-	-	-
<i>Kraliaceae</i>	ウコギ科	1	-	-	-
<i>Cormus</i>	ミズキ属	-	-	-	6
<i>Ericeace</i>	ツツジ科	-	-	-	1
<i>Fraxinus</i>	トネリコ属	-	-	-	2
<b>草本</b>					
<i>Gramineae</i>	イネ科	5	13	3	1
<i>Operaceae</i>	カヤツリグサ科	2	-	5	-
<i>Moraceae</i>	クワ科	-	2	-	-
<i>Rumex</i>	ギシギシ属	-	-	-	1
<i>Polygonum sect. Persicaria—Echinocaulon</i>	サナエタデ属—ウナギツカミ節	-	1	-	2
<i>Polygonum sect. Reynoutria</i>	イタドリ節	-	-	-	-
<i>Chenopodiaceae—Amaranthaceae</i>	アザガ科—ヒユ科	1	-	-	1
<i>Thalictrum</i>	カラマツツク属	1	1	-	-
<i>Leguminosae</i>	マメ科	-	-	-	1
<i>Apiaceae</i>	セリ科	-	1	2	1
<i>Labiatae</i>	シソ科	-	-	-	1
<i>Arctocephala</i>	ヨモギ属	3	4	-	5
<i>Tubuliflorae</i>	キク亜科	2	-	-	-
<i>Liguliflorae</i>	タンポポ亜科	1	-	-	-
<b>シダ植物</b>					
monolet type spore	単条溝胞子	-	2	1	2
trilete type spore	三条溝胞子	1	-	2	-
Arboreal pollen	樹木花粉	207	206	203	203
Nearboreal pollen	草本花粉	15	22	10	13
Spores	シダ植物胞子	1	2	3	2
Total Pollen & Spores	花粉・胞子総数	223	230	216	218
unknown	不明	1	1	4	5



図版1 No.4から産出した花粉化石

- 1.コナラ属コナラ亜属(PLC.2910)  
 2.コナラ属アカガシ亜属(PLC.2911)  
 3.トチノキ属(PLC.2912)  
 4.サワグルミ属-クルミ属(PLC.2913)  
 5.ニレ属-ケヤキ属(PLC.2914)  
 6.クマシデ属-アサダ属(PLC.2915)  
 7.クリ属(PLC.2916)  
 8.ツツジ科(PLC.2917)

## 第4節 花粉分析(2020)

### 1. はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡では、遺跡周辺の古植生を検討するために土壤試料が採取された。以下では、試料について行った花粉分析の結果を示し、古植生について検討した。なお、同一試料を用いて大型植物遺体分析も行われている(大型植物遺体分析の項参照)。

### 2. 分析試料と分析方法

分析試料は、縄文時代後期～晩期と考えられている水場遺構から採取された4点である(表1)。これらの試料について、以下の手順で分析を行った。

試料(湿重量約3～4g)を遠沈管にとり、10%水酸化カリウム溶液を加え、10分間湯煎する。水洗後、4%フッ化水素酸溶液を加え1時間放置する。水洗後、比重分離(比重2.1に調整した臭化亜鉛溶液を加え遠心分離)を行い、浮遊物を回収し水洗する。水洗後、酢酸処理を行い、続けてアセトリシス処理(無水酢酸9：濃硫酸1の割合の混酸を加え20分間湯煎)を行う。水洗後、残渣にグリセリンを滴下し保存用とする。この残渣よりプレバラートを作製した。プレバラートは樹木花粉が200を超えるまで検鏡し、その間に現れる草本花粉・胞子を全て数えた。さらに、保存状態の良好な花粉を選んで単体標本(PLC.3229～3236)を作製し、写真を図版1に載せた。

### 3. 結果

検鏡の結果、4試料から検出された花粉・胞子の分類群数は、樹木花粉27、草本花粉13、形態分類のシダ植物胞子1の、総計41である。これらの花粉・胞子の一覧表を表2に、分布図を図1に示した。分布図における樹木花粉の産出率は樹木花粉総数を基準とした百分率、草本花粉と胞子の産出率は産出花粉胞子総数を基準とした百分率で示してある。図表においてハイフン(-)で結んだ分類群は、それらの分類群間の区別が困難なものを示す。また、クワ科やバラ科、マメ科の花粉には樹木起源と草本起源の分類群があるが、各々に分けるのが困難なため、

便宜的に草本花粉に一括して入れてある。以下に、試料別に花粉化石群集を記載する。

#### [3区水場：巨木直上トチ層：No.1]

草本花粉の割合が低く、樹木花粉の割合が高い。樹木花粉では、クマシデ属-アサダ属やコナラ属コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ属、カエデ属、トチノキ属などの産出が目立つ。草本花粉では、イネ科とヨモギ属の産出が目立つ。

#### [3区水場：巨木断剤トレントンセクションA-A'トチ層10層：No.2]

草本花粉の割合が低く、樹木花粉の割合が高い。樹木花粉では、クマシデ属-アサダ属やコナラ属コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ属、カエデ属、トチノキ属などの産出が目立つ。草本花粉では、イネ科とヨモギ属の産出が目立つ。

#### [3区水場：巨木断剤トレントンセクションA-A'トチ層11層：No.3]

草本花粉の割合が低く、樹木花粉の割合が高い。樹木花粉では、サワグルミ属-クルミ属やクマシデ属-アサダ属、コナラ属コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ属、カエデ属、トチノキ属などの産出が目立つ。草本花粉では、イネ科とヨモギ属の産出が目立つ。

#### [4区水場：2M38グリッドトチ層：No.4]

草本花粉の割合が低く、樹木花粉の割合が高い。樹木花粉では、サワグルミ属-クルミ属やクマシデ属-アサダ属、コナラ属コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ属、カエデ属、トチノキ属などの産出が目立つ。草本花粉では、イネ科の産出が目立つ。

### 4. 考察

検鏡の結果、いずれの試料においても同様な花粉組成を示した。樹木花粉ではサワグルミ属-クルミ属やニレ属-ケヤキ属、トチノキ属といった河畔林を形成するような分類群の産出が目立つ。水場遺構周辺の水分条件の良好な場所には、これらの分類群からなる落葉広葉樹林が広がっていたと考えられる。また、クマシデ属-アサダ属やコナラ属コナラ亜属、カエデ属といった落葉広葉樹の産出も見られ、試料採取地点周辺の落葉広葉樹林を構成していたと考えられる。

ただし、巨木断剤トレントンセクションA-A'を見ると、

表1 分析試料一覽

試料No	遺構	採取位置	時期	特徴
No1	巨木直上ト子層	3区水場	縄文時代後期～晩期	砂混じり植物遺体密集層（ト子層）
No2	巨木断削トレンチ セクションA' ト子層10層			
No3	巨木断削トレンチ セクションA' ト子層11層			
No4	2区水場 2M38グリッド ト子層			

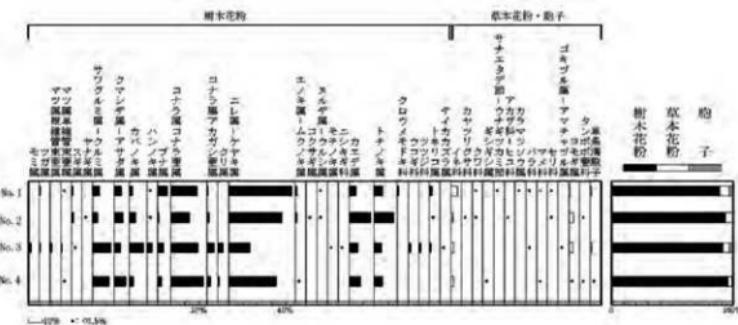


図1 唐城遺跡における花粉分布図

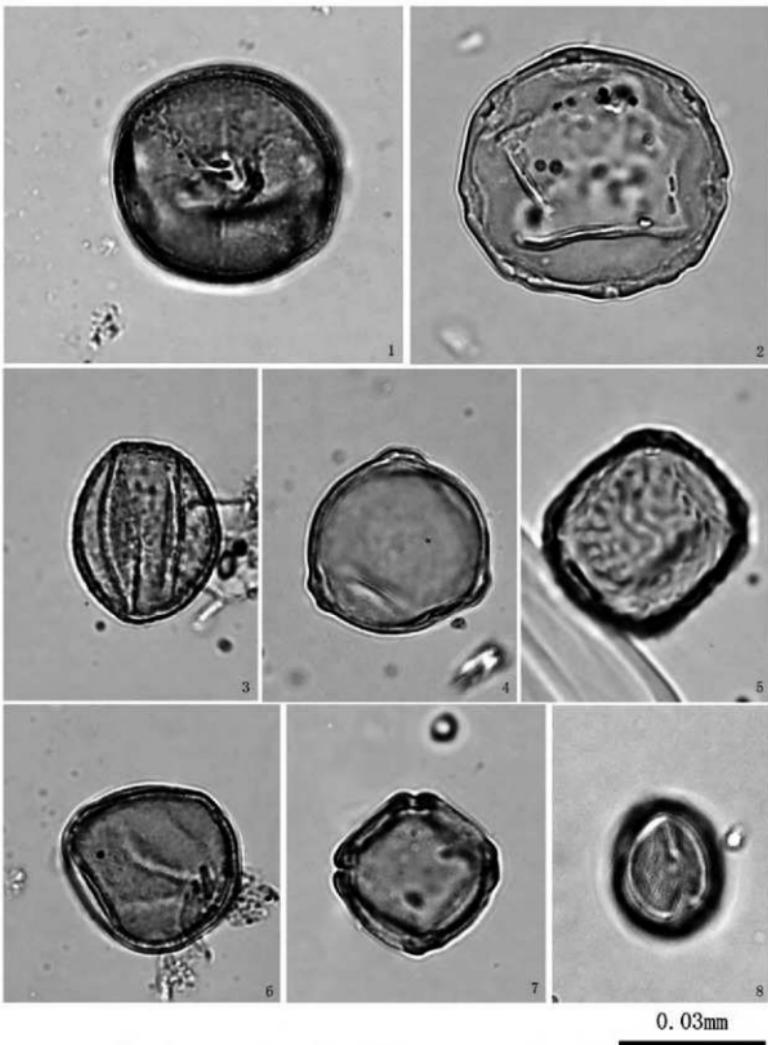
樹木花粉は樹木花粉総数、草本花粉・胞子は産出花粉胞子総数を基数として百分率で算出した。

上位層の10層においてニレ属・ケヤキ属とカエデ属、トチノキ属が増加しており、サワグルミ属・クルミ属やコナラ属コナラ亜属は減少する。これらの分類群は、縄文時代後期～晩期のなかでも、時期によって分布状況が若干異なっていた可能性がある。

検出数が少ないため、草本植生は貧弱であった可能性があるものの、全ての試料から産出が確認できた草本花粉がイネ科とヨモギ属である。これらの草本類が試料採取地周辺に分布していたと考えられる。

表2 産出花粉胞子一覧表

学名	和名	No1	No2	No3	No4
樹木					
<i>Abies</i>	モミ属	-	-	4	-
<i>Tsuga</i>	ツガ属	2	-	2	-
<i>Pinus subgen. Diploxylon</i>	マツ属複維管束亞属	-	-	3	-
<i>Pinus subgen. Haploxyylon</i>	マツ属單排管束亞属	1	-	2	1
<i>Cryptomeria</i>	スギ属	2	3	1	-
<i>Solix</i>	ヤナギ属	-	1	-	-
<i>Pterocarya-Juglans</i>	サワグルミ属-クルミ属	11	7	27	23
<i>Carpinus-Ostrya</i>	クマシデ属-アサダ属	11	12	9	16
<i>Betula</i>	カバノキ属	5	9	21	6
<i>Alnus</i>	ハンノキ属	1	1	8	-
<i>Fagus</i>	ブナ属	15	2	9	6
<i>Quercus subgen. Lepidobalanus</i>	コナラ属コナラ亜属	41	27	41	46
<i>Quercus subgen. Cyclobalanopsis</i>	コナラ属アカガシ亜属	2	3	11	5
<i>Castanea</i>	クリ属	-	-	8	2
<i>Ulmus-Zelkova</i>	ニレ属-ケヤキ属	99	76	32	67
<i>Celtis-Aphananthe</i>	エノキ属-ムクノキ属	2	2	-	1
<i>Orixa</i>	コクサギ属	-	1	-	-
<i>Rhus-Toxicodendron</i>	ヌルデ属-ウルシ属	1	1	-	-
<i>Ilex</i>	モチノキ属	-	-	1	-
<i>Celastraceae</i>	ニシキギ科	-	-	1	-
<i>Acer</i>	カエデ属	11	31	13	16
<i>Aesculus</i>	トチノキ属	13	28	11	12
<i>Rhamnaceae</i>	クロウメモドキ科	2	-	-	-
<i>Araliaceae</i>	ウコギ科	-	-	4	-
<i>Eriaceae</i>	ツツジ科	-	-	3	-
<i>Fraxinus</i>	トネリコ属	5	1	2	-
<i>Trachiospermum</i>	ティカカズラ属	-	-	1	-
草本					
<i>Gramineae</i>	イネ科	12	3	4	4
<i>Cyperaceae</i>	カヤツリグサ科	-	1	-	-
<i>Moraceae</i>	クワ科	1	1	-	-
<i>Rubi</i>	ギンギシ属	-	-	-	1
<i>Polygonaceae-Persicaria-Echinocaulon</i>	サナエタデ属-ウナギツカミ属	1	-	-	-
<i>Chenopodiaceae-Amaranthaceae</i>	アカザ科-ヒユ科	-	1	-	-
<i>Thalictrum</i>	カラマツソウ属	1	-	-	-
<i>Rosaceae</i>	バラ科	1	-	1	-
<i>Leguminosae</i>	マメ科	1	-	-	1
<i>Apiaceae</i>	セリ科	1	1	-	-
<i>Actinostema-Gymnostoma</i>	ゴキヅル属-アマチャヅル属	-	-	1	-
<i>Artemisia</i>	ヨモギ属	2	7	7	1
<i>Liguliflorae</i>	タンボボ属	-	1	-	1
シダ植物					
monolete type spore	単条溝胞子	2	-	2	1
Arboreal pollen	樹木花粉	224	205	214	201
Nonarboreal pollen	草本花粉	20	15	13	8
Spores	シダ植物胞子	2	-	2	1
Total Pollen & Spores	花粉・胞子总数	246	220	229	210
unknown	不明	6	-	6	1



図版1 産出した花粉化石

1. ブナ属 (No. 1 PLC. 3229)  
 2. サワグルミ属-クルミ属 (No. 1 PLC. 3230)  
 3. コナラ属コナラ亜属 (No. 1 PLC. 3231)  
 4. クマシデ属-アサダ属 (No. 1 PLC. 3232)  
 5. ニレ属-ケヤキ属 (No. 1 PLC. 3233)  
 6. エノキ属-ムクノキ属 (No. 1 PLC. 3234)  
 7. ハンノキ属 (No. 3 PLC. 3235)  
 8. カエデ属 (No. 1 PLC. 3236)

## 第5節 草本束の植物珪酸体分析(2018)

### 1. はじめに

唐堀遺跡から検出された縄文時代後期の水場遺構の水ため場から、イネ科の植物とみられる草本植物が同一方向に敷かれたような状態で出土した。ここでは、この草本の分類群を調べる目的で、植物珪酸体分析を行った。

### 2. 試料と方法

試料は、調査区3の水場遺構の水ため場から出土した草本束(試料No.27)である(図版1-1)。草本束は、同一方向に細い草本植物が大きな疊の上に密に敷かれたような状態で出土した。そこから、分析試料を一部採取した。分析試料1片の幅は4.0mm、厚さは0.1mmほどである(図版1-3)。

まず、試料を実体顕微鏡で観察したところ、いずれも1片に数枚の重なりが認められたため(図版1-3)、葉身以外の部位とみられた。次に、試料の側面および断面を走査型電子顕微鏡(KEYENCE社製 VHX-D500/D510)で観察した。

植物珪酸体の抽出は、以下の手順で行った。まず、試料に付着する土壌を水と筆を用いて洗浄し、乾燥させた試料を管瓶にとり、電気炉を用いて灰化した。灰化する工程は、藤原(1976)を参考にした。はじめは毎分5℃のペースで温度を上げ、100℃において15分ほどその温度を保ち、その後毎分2℃のペースで550℃まで温度を上げ、6時間温度を保持し、灰化を行う工程である。灰化した試料は、グリセリンで封入して、生物顕微鏡で検鏡した。

表1 植物珪酸体の検出状況

調査区	遺構名	グリッド	遺物番号	植物珪酸体
3	水場遺構	水ため場(縄文)	水ため場1	—

### 3. 観察の結果

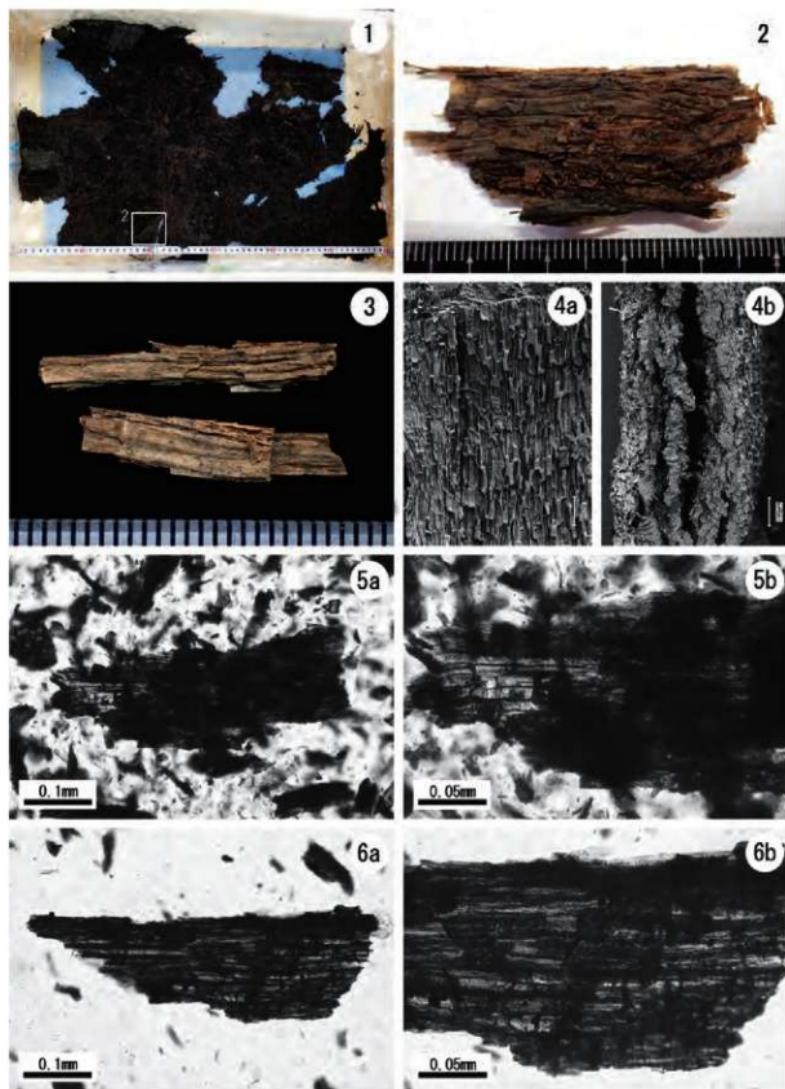
プレパラート観察の結果、植物珪酸体は観察されなかった(表1)。また、走査型電子顕微鏡による観察においても植物珪酸体は観察されなかった(図版1-4a, 4b)。

### 4. 考察

縄文時代後期の水場遺構から出土した草本束について植物珪酸体分析を行った結果、植物珪酸体は検出されなかった。よって、この草本はイネ科植物の葉身や葉鞘ではなく、植物珪酸体を形成しないイネ科以外の植物の可能性がある。

#### 引用文献

藤原宏志(1976)プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)—数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法一、考古学と自然科学、9, 15-29.



図版1 唐堀遺跡の水場遺構出土の草本束と灰化試料

1. 草本束の一部(試料No27)、2. 分析試料、3. 分析試料の拡大、4. 走査型電子顕微鏡写真(a : 側面、b : 横断面)、  
5・6. 灰化試料の光学顕微鏡写真(b : aの拡大)

## 第6節 樹種同定(2016)

### 1. はじめに

吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡の水場遺構から出土した木材56点について、樹種同定を行った。なお、一部の試料については放射性炭素年代測定も行われている(放射性炭素年代測定の項参照)。

### 2. 試料と方法

試料は、2区水場遺構の2層～3層上から出土した木材56点である。水場遺構は、縄文時代後期後葉の遺構と推測されている。

試料は、発掘調査現場で木取りを確認した後、それぞれ試料の一部をブロックで採取した。これらの試料から、剃刀を用いて3断面(横断面・接線断面・放射断面)の切片を採取し、ガムクロラールで封入してプレパラートを作製した。これを光学顕微鏡で観察および同定、写真撮影を行った。プレパラートは、群馬県埋蔵文化財調査事業団に保管されている。

### 3. 結果

樹種同定の結果、広葉樹のカツラとイヌエンジュ、ケヤキ、クリ、カエデ属、チドリノキーカジカエデ、トチノキ、トネリコ属シオジ節、ガマズミ属の9分類群と、分類群不明の広葉樹と広葉樹樹皮の、合計11分類群が確認された。結果の一覧を付表1に示す。

以下に、同定根拠となった木材組織の特徴を記載し、光学顕微鏡写真を図版に示す。

(1)カツラ *Cercidiphyllum japonicum* Siebold et Zucc. ex Hoffm. et Schult. カツラ科 図版1 1a-1c (No81)

小型で角張った道管が、ほぼ単独で密に分布する散孔材である。道管の穿孔は階段状で、30段程度となる。放射組織は1～3列幅で、平伏細胞と方形細胞からなる異性である。

カツラは暖帯から温帯に分布する落葉高木である。材は軽軟で韌性があり、加工は容易である。

(2)イヌエンジュ *Mackia amurensis* Rupr. et Maxim. マメ科 図版1 2a-2c (No103)

表1 樹種同定結果

樹種	計
カツラ	12
イヌエンジュ	1
ケヤキ	18
クリ	1
カエデ属	10
チドリノキーカジカエデ	4
トチノキ	1
トネリコ属シオジ節	2
ガマズミ属	1
広葉樹	1
広葉樹樹皮	5
総計	56

大型で厚壁の道管が年輪のはじめに並び、晩材部では小道管が集団をなして接線～斜線状に配列する。軸方向柔組織は周囲状となる。道管の穿孔は單一である。放射組織は3～5列幅の同性で、接線断面において軸方向柔組織、道管要素が層状構造をなす。

イヌエンジュは温帯に分布する落葉高木である。材はやや重硬で韌性も高く、心材の保存性は高い。

(3)ケヤキ *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino ニレ科 図版1 3a-3c (No85)

大型の道管が年輪のはじめに1列に並び、晩材部では小道管が集団をなして接線状から斜線状に配列する環孔材である。道管の穿孔は單一で、小道管にはらせん肥厚がみられる。放射組織は3～5列幅程度の異性で、上下端の細胞に大きな結晶をもつ。

ケヤキは暖帯下部に分布する落葉高木で、肥沃地や溪畔によく生育する。材は重硬だが、加工はそれほど困難ではなく、保存性が高い。

(4)クリ *Castanea crenata* Siebold et Zucc. ブナ科 図版1 4a-4c (No98)

大型の道管が年輪のはじめに数列並び、晩材部では薄壁で角張った小道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は單一である。放射組織は同性で主に単列である。

クリは暖帯から温帯下部に分布する落葉高木である。材は重硬で、耐朽性および耐湿性に優れ、保存性が高い。

(5)カエデ属 *Acer* ムクロジ科 図版1 5a-5c (No94)

径が中型の道管が、単独もしくは放射方向に数個複合して分布する散孔材である。横断面において木部纖維の

壁厚の違いによる雲紋状の模様がみられる。道管の穿孔は単一で、道管壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織はほぼ同性で、1～5列幅である。

カエデ属は主に温帯に分布する落葉高木で、オオモミジやハウチワカエデ、イタヤカエデなど26種がある。木材組織からはチドリノキーカジカエデ以外は識別困難なため、この2種を除いたカエデ属とする。材は全体的に緻密で韌性がある。

(6)チドリノキーカジカエデ *Acer carpinifolium* Siebold et Zucc. - *A. diabolicum* Blume ex K. Koch ムクロジ科 国版I 6a (No.96)

径が中型の道管が、単独もしくは放射方向に数個複合して分布する散孔材である。横断面において木部組織の壁厚の違いによる雲紋状の模様がみられる。道管の穿孔は単一で、道管壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織はほぼ同性で、1～13列幅である。

チドリノキは岩手県以南、カジカエデは宮城県以南に分布し、どちらも山地に生育する落葉高木である。

(7)トチノキ *Aesculus turbinata* Blume ムクロジ科 (No.100)

やや小型の道管が、単独もしくは放射方向に数個複合して均等に分布する散孔材である。道管の穿孔は単一である。放射組織は単列で、すべて平伏細胞で構成される

同性である。接線断面において放射組織は層界状に配列する。

トチノキは暖帯から温帯に分布する落葉高木で、やや湿り気のある肥沃な土地の深い谷間や中腹の緩傾斜地によく生育する。材は柔らかく緻密であるが、保存性は低い。

(8)トネリコ属シオジ節 *Fraxinus sect. Fraxinaster* モクセイ科 (No.108)

年輪のはじめに大型の道管が数列並ぶ環孔材で、晚材部では厚壁の小道管が単独もしくは放射方向に2～3個複合して散在する。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、1～3列幅である。

シオジ節は温帯に分布する落葉高木で、シオジとヤチダモがある。材はやや重硬で粘りがあり、加工性および保存性は中庸である。

(9)ガマズミ属 *Viburnum* レンブクソウ科 (No.110)

小型の道管が、単独で分布する散孔材である。道管の穿孔は40段以上の階段状である。放射組織は異性で、1～4列幅で細胞高が高い。

ガマズミ属は熱帯から温帯に分布する落葉または常緑の高木または低木で、日本にはカンボクやオオカメノキ、ヤブデマリ、ガマズミなど16種がある。

表2 木取り別の樹種同定結果

樹種／木取り	芯持丸木	芯持丸木 ～半割状	半割	板目	柾目	削出？	割材	樹皮	計
カツラ	5			1	1		5		12
イヌエンジュ	1								1
ケヤキ	8	2	1	1	1	1	4		18
クリ				1					1
カエデ属	7				1		2		10
チドリノキーカジカエデ	2				1		1		4
トチノキ	1								1
トネリコ属シオジ節	1						1		2
ガマズミ属	1								1
広葉樹	1								1
広葉樹樹皮							5	5	5
総計	27	2	1	3	4	1	13	5	56

(10) 広葉樹 Broadleaf wood (No.107)

道管を有する広葉樹である。放射組織は單列同性である。状態が悪く、横断面での道管の配列が不明確であったため、広葉樹までの同定とした。

(11) 広葉樹樹皮 Broadleaf wood Bark (No.95)

師細胞および師部放射組織からなる二次細胞および周皮で構成される樹皮である。樹皮は対象標本が少なく、同定には至っていない。

#### 4. 考察

縄文時代後期後葉の水場遺構から出土した木材のうち、識別できた樹種では、ケヤキが18点で最も多く、その他はカツラが12点、カエデ属が10点、チドリノキーカジカエデが4点、シオジ節が2点、イヌエンジュとクリ、トチノキ、ガマズミ属が各1点であった(表1)。形状は、約半数の29点が芯持丸木(丸木～半割状を含む)で、削材も13点みられた。板目や柾目、半削材、削出?も数点確認された(表2)。また、薄板状の木材はすべて広葉樹の樹皮であった。

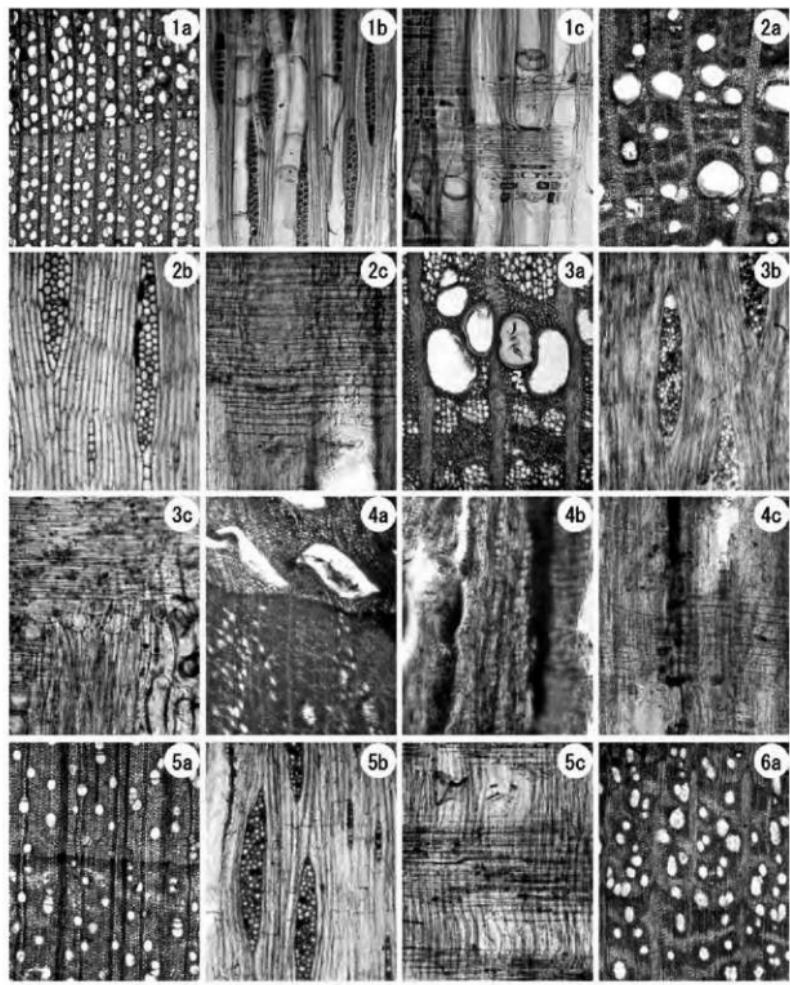
ケヤキやイヌエンジュ、シオジ節は川岸など湿潤地に生育する樹木で、カツラやトチノキは渓畔林で山地の沢沿いなどに生育する樹木である。遺跡は吾妻川右岸の下位段丘面に立地しており、これらの樹木はいずれも遺跡周辺に生育していた樹木と考えられる。花粉分析の結果をみても、水場遺構が機能していた時期にはニレーケヤキを中心とする落葉広葉樹林が広がっていたと推定され(花粉分析の項参照)、大型植物遺体分析でも同様に落葉広葉樹が多く確認されている(大型植物遺体分析の項参照)。樹種同定の結果は、これらの花粉分析や大型植物遺体分析の結果とも一致している。

#### 参考文献

平井信二(1996)木の大百科、394p、朝倉書店。

付表1 樹種同定結果一覧

資料番号	樹種	木取り	備考
No.35	カエデ属	芯持丸木	
No.38	ケヤキ	芯持丸木	
No.39	トネリコ属シオジ節	芯持丸木	
No.69	カツラ	削材	
No.70	カツラ	芯持丸木	
No.71	カツラ	芯持丸木	
No.72	カエデ属	芯持丸木	
No.73	ケヤキ	芯持丸木	
No.74	ケヤキ	削材	
No.75	ケヤキ	芯持丸木	
No.76	ケヤキ	削材	
No.77	ケヤキ	削材	
No.78	カツラ	芯持丸木	
No.79	カエデ属	芯持丸木	
No.80	カエデ属	板目	
No.81	カツラ	削材	
No.82	カツラ	芯持丸木	
No.83	カツラ	削材	
No.84	カエデ属	削材	
No.85	ケヤキ	半削	
No.86	ケヤキ	板目	加工痕
No.87	カエデ属	芯持丸木	
No.88	チドリノキーカジカエデ	芯持丸木	
No.89	チドリノキーカジカエデ	板目	
No.90	カエデ属	芯持丸木	
No.91	ケヤキ	芯持丸木	
No.92	ケヤキ	芯持丸木	
No.93	ケヤキ	芯持丸木	
No.94	カエデ属	削材	加工痕
No.95	広葉樹樹皮	—	薄板状
No.96	チドリノキーカジカエデ	芯持丸木(二叉枝)	
No.97	広葉樹樹皮	—	薄板状
No.98	クリ	板目	
No.99	広葉樹樹皮	—	薄板状
No.100	トチノキ	芯持丸木	芯抜け
No.101	ケヤキ	削出?	
No.102	ケヤキ	芯持丸木	
No.103	イヌエンジュ	芯持丸木	
No.104	カエデ属	芯持丸木	
No.105	広葉樹樹皮	—	薄板状
No.106	チドリノキーカジカエデ	削材	
No.107	広葉樹	芯持丸木	枝
No.108	トネリコ属シオジ節	削材	
No.109	ケヤキ	板目	
No.110	ガマズミ属	芯持丸木	
No.111	広葉樹樹皮	—	薄板状
No.112	カエデ属	芯持丸木	加工痕
No.113	カツラ	削材	
No.114	カツラ	芯持丸木	
No.115	カツラ	板目	
No.116	カツラ	板目	
No.117	ケヤキ	芯持丸木～半削状	
No.118	ケヤキ	削材	
No.119(No.66から変更)	ケヤキ	芯持丸木～半削状	AWS (PLD-33566-33568)
No.120(No.67から変更)	ケヤキ	芯持丸木	
No.121(No.68から変更)	カツラ	削材	AWS (PLD-33569-33571)



スケール: —

図版1 唐堀遺跡出土木材の光学顕微鏡写真(1)

1a-1c. カツラ(No.81)、2a-2c. イヌエンジュ(No.103)、3a-3c. ケヤキ(No.85)、4a-4c. クリ(No.98)、

5a-5c. カエデ属(No.94)、6a. チドリノキ-カジカエデ(No.96)

a: 横断面(スケール=250 μm)、b: 接線断面(スケール=100 μm)、c: 放射断面(スケール=100 μm)

## 第7節 樹種同定(2018)

### 1. はじめに

東吾妻町に位置する唐堀遺跡から出土した縄文時代後期の木材について、樹種同定を行った。なお、一部の試料については放射性炭素年代測定も行われている(放射性炭素年代測定の項参照)。

### 2. 試料と方法

試料は、3区の水場遺構から出土した杭や護岸材、加工木、自然木などの木材30点である。調査所見による推定時期は、縄文時代後期後葉である。なお、年代測定の結果も整合的であった(放射性炭素年代測定の項参照)。

これらの試料から、剃刀を用いて3断面(横断面・接線断面・放射断面)の切片を採取し、ガムクロラールで封入してプレパラートを作製した。これを光学顕微鏡で観察および同定し、写真撮影を行った。プレパラートはパレオ・ラボに保管されている。

### 3. 結果

樹種同定の結果、広葉樹のサクラン属とケヤキ、クワ属、クリ、コナラ属コナラ節(以下、コナラ節)、カエデ属、ヌルデの7分類群と、分類群不明の広葉樹樹皮AとBの、合計9分類群が確認された。器種別の樹種同定結果を表1、結果の一覧を付表1に示す。

以下に、同定根拠となった木材組織の特徴を記載し、光学顕微鏡写真を図版に示す。

(1) サクラン属(広義) *Prunus* s.l. バラ科 図版1 la-1c (No.4)

やや小型の道管が、単独あるいは斜め方向に2~3個複合する散孔材である。道管の穿孔は單一で、内壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織は同性で、1~5列幅である。

サクラン属は温帯に生育する落葉または常緑の高木または低木である。サクラン属はさらにサクラン亜属やスモモ亜属、モモ亜属、ウツミズザクラン亜属などに分類され、25種がある。木材組織からはモモとバクチノキ以外は識別困難なため、この2種を除いたサクラン属とする。材は、

比較的重硬および緻密だが、加工は容易である。

(2) ケヤキ *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino ニレ科  
図版1 2a-2c (No.24)

大型の道管が年輪のはじめに1列に並び、晩材部では小道管が集団をなして接線状から斜線状に配列する環孔材である。道管の穿孔は單一で、小道管にはらせん肥厚がみられる。放射組織は3~5列幅程度の異性で、上下端の細胞に大きな結晶をもつ。

ケヤキは暖帯下部に分布する落葉高木で、肥沃地や溪畔によく生育する。材は重硬だが、加工はそれほど困難ではなく、保存性が高い。

(3) クワ属 *Morus* クワ科 図版1 3a-3c (No.9-2)

大型で丸い道管が年輪のはじめに配列し、晩材では徐々に径を減じた小道管が単独もしくは数個複合して斜線方向に配列する半環孔材である。道管の穿孔は單一である。軸方向柔組織は周囲状から翼状となる。放射組織は3~5列幅で、上下端の1~2細胞が直立もしくは方形細胞である異性である。

クワ属は亜熱帯から温帯に分布する落葉高木で、ケガワとマグワ、ヤマグワなどがある。材は堅硬で、韌性に富む。

(4) クリ *Castanea crenata* Siebold et Zucc. ブナ科  
図版2 4a-4c (No.20)

大型の道管が年輪のはじめに数列並び、晩材部では薄壁で角張った小道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は單一である。放射組織は同性で、主に単列である。

クリは暖帯から温帯下部に分布する落葉高木である。材は重硬で、耐朽性および耐湿性に優れ、保存性が高い。

(5) コナラ属コナラ節 *Quercus* sect. *Prinns* ブナ科  
図版2 5a-5c (No.28)

大型の道管が年輪のはじめに1列程度並び、晩材部では薄壁で角張った小道管が火炎状に配列する環孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は單一である。放射組織は同性で、単列と広放射組織の2種類がある。

コナラ節は暖帯から温帯下部に分布する落葉高木で、カシワとミズナラ、コナラ、ナラガシワがある。材は全体的に重硬で、加工困難である。

(6) ヌルデ *Rhus javanica* L. var. *chinensis* (Mill.)

T.Yamaz. ウルシ科 図版2 6a-6c (No17)

大型の道管が、年輪のはじめに単独もしくは数個複合して配列する半環孔材である。晩材部では道管の大きさが徐々に減じ、年輪の終わりでは小道管が集団をなして接線状～斜線状に配列する。道管の穿孔は單一である。放射組織は平伏細胞と直立細胞が混在する異性で、1～3列幅である。

ヌルデは熱帯から温帯に分布する落葉高木である。材は、耐朽性および保存性はあまり高くないが、吸水しにくく、切削および加工が容易である。

(7)カエデ属 *Acer* ムクロジ科 図版3 7a-7c (No13-1)

径が中型の道管が、単独もしくは放射方向に数個複合して分布する散孔材である。横断面において木部組織の壁厚の違いによる雲紋状の模様がみられる。道管の穿孔は單一で、道管壁にはらせん肥厚がみられる。放射組織はほぼ同性で、1～5列幅である。

カエデ属は主に温帯に分布する落葉高木で、オオモミジやハウチワカエデ、イタヤカエデなど26種がある。木材組織からはチドリノキーカジカエデ以外は識別困難なため、この2種を除いたカエデ属とする。材は全体的に緻密で、韌性がある。

(8)広葉樹樹皮A Broadleaf wood - Bark A 図版3 8a-8c (No19)

横断面では、薄壁の細胞の層と厚壁の繊維細胞の層からなる成長輪が、交互に密に重なっている。放射組織は2列程度である。放射組織は11列以上である。

(9)広葉樹樹皮B Broadleaf wood - Bark B 図版3 9a-9c (No18)

横断面では、薄壁の細胞の層と厚壁の繊維細胞の層からなる成長輪がみられる。放射組織は2列程度である。

#### 4. 考察

木柱と彫刻のある大型の製品は、どちらもクリであった。木取りは、木柱が半割、彫刻のある大型の製品が芯持丸木であった。なお、年代測定の結果は、木柱が縄文時代晚期前葉、彫刻のある大型の製品が縄文時代後期後葉～晚期前葉であった。

杭は、サクラ属が4点とケヤキが1点であった。木取りは、サクラ属が芯持丸木と削材、ケヤキが削材であつ

た。

護岸材はクリが8点とクワ属が1点、構造材転用の護岸材はクリであった。木取りは、クリが削材と芯持丸木で、クワ属が芯持丸木であった。

大径木の削材は、コナラ節であった。木取りは削材であった。なお、年代測定の結果は縄文時代後期中葉～後葉の曆年代であった。

加工木はクリが2点で、木取りは削材とみかん割りであった。また、加工木？は広葉樹樹皮B、加工木(板材)はクリと広葉樹樹皮A、樹皮は広葉樹樹皮Aであった。分厚い樹皮を加工して利用した可能性もある。

自然木はカエデ属が3点と、コナラ節とヌルデが各1点、自然木？はケヤキが2点であった。木取りは、いずれも芯持丸木であった。

全体で最も多く確認されたのはクリである。また、杭や自然木では、サクラ属やケヤキ、コナラ節、ヌルデ、カエデ属など、遺跡周辺に生育していたと思われる落葉広葉樹がみられた。一方で、加工された木材である木柱や彫刻のある大型の木製品、護岸材などではクリの利用が多く確認された。群馬県で出土する縄文時代後期～晚期の建築部材や土木材、加工木等では、クリの利用が多い傾向がある(伊東・山田編, 2012)。今回も周辺地域の木材利用傾向と一致する分析結果が得られた。

#### 引用・参考文献

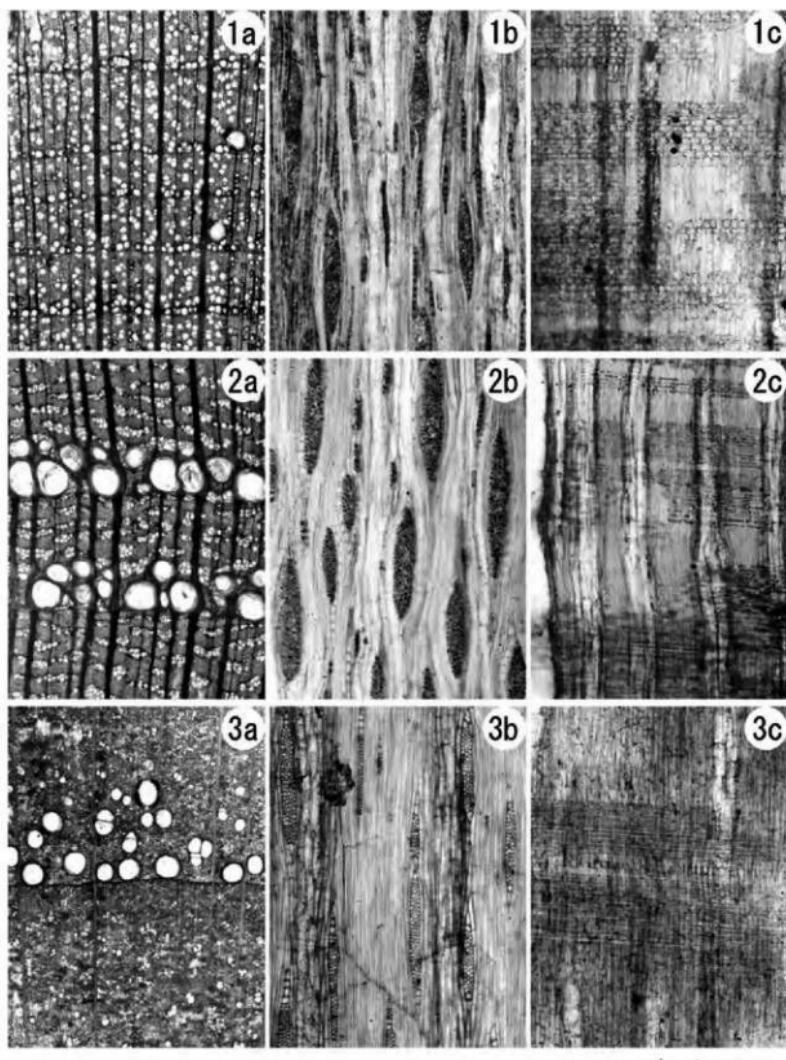
- 平井信二(1996)木の大百科, 394p. 朝倉書店,
- 伊東隆夫・山田昌久編(2012)木の考古学－出土木製品用材データベース－, 449p. 海青社,

表1 器種別の樹種同定結果

樹種/器種	木柱	彫刻のある大型の製品	杭	大径木の削材	護岸材	護岸材(構造材転用)	加工木	加工木?	加工木(板材)	樹皮	自然木	自然木?	計
サクラ属			4										4
ケヤキ			1									2	3
クワ属				1									1
クリ	1	1		8	1	2			1				14
コナラ属コナラ節			1										1
マルデ										1			1
カエデ属											3		3
広葉樹樹皮A									1	1			2
広葉樹樹皮B								1					1
計	1	1	5	1	9	1	2	1	2	1	4	2	30

付表1 樹種同定結果一覧

試料番号	調査区	ラベル情報			樹種	木取り	備考				年代測定期番号	
		遺構名	グリッド	遺物番号			幅(cm)	巾(cm)	厚さ(cm)	直径(cm)		
1 1 3	水場遺構	20-38	20-38 4	杭	サクラ属	芯持丸木				3.0		
2 2-1 3	水場遺構	20-38	20-38 5	杭	サクラ属	角材	4.0	3.5				
3 2-2 3	水場遺構	20-38	20-38 5	杭	ケヤキ	削材						
4 3 3	水場遺構	20-38	20-38 6	杭	サクラ属	芯持丸木				5.2		
5 4 3	水場遺構	20-38	20-38 9	杭	サクラ属	芯持丸木				5.3		
6 5 3	水場遺構	20-38	20-38 2	護岸材	クリ	削材	12.0	8.0				
7 6 3	水場遺構	20-38	20-38 3	護岸材	クリ	削材	8.0	4.5				
8 7-1 3	水場遺構	20-38	20-38 7(a) (構造材転用)	クリ	角材	7.5	5.0					
9 7-2 3	水場遺構	20-38	20-38 7(b)	護岸材	クリ	削材	6.0	4.5				
10 8 3	水場遺構	20-38	20-38 8	護岸材	クリ	削材	9.5	5.5				
11 9-1 3	水場遺構	2N-38	2N-38 33(a)	護岸材	クリ	削材	7.0	5.0				
12 9-2 3	水場遺構	2N-38	2N-38 33(b)	護岸材	クワ属	芯持丸木				5.2		
13 10 3	水場遺構	2N-38	2N-38 34	護岸材	クリ	角材	5.5	4.5				
14 11 3	水場遺構	2N-38	2N-38 38	護岸材	クリ	削材	8.5	4.3				
15 12 3	水場遺構	2N-38	2N-38 12	護岸材	クリ	芯持丸木				5.0		
16 13-1 3	水場遺構	20-38	20-38 10(a) 自然木	カエデ属	芯持丸木					1.8		
17 13-2 3	水場遺構	20-38	20-38 10(b) 自然木	カエデ属	削材	4.3	2.4					
18 14 3	水場遺構	2N-37	2N-37 7	加工木(板材)	広葉樹樹皮A	板目	4.5	1.0				
19 15 3	水場遺構	2N-38	2N-38 7	自然木	カエデ属	芯持丸木				2.3		
20 16 3	水場遺構	2N-38	2N-38 32	加工木	クリ	削材	3.5	2.3				
21 17 3	水場遺構	2N-38	2N-38 11	自然木	マルデ	芯持丸木				4.0		
22 18 3	水場遺構	2N-37	2N-37 5	加工木(?)	広葉樹樹皮B	削材?				5.0		
23 19 3	水場遺構	2N-37	2N-37 6	樹皮	広葉樹樹皮A	樹皮						
24 20 3	水場遺構	2N-38	2N-38 29	加工木	クリ	みかん削	4.8	5.8				
25 21 3	水場遺構	2N-38	2N-38 13	加工木(板材)	クリ	板目	5.0	1.2				
26 22 3	水場遺構	2N-39	2N-39 3	木柱	クリ	半削	33.0		13.0	28.0	PLD-38098	
27 23 3	水場遺構	2N-38	2N-38 21	彫刻のある大型の製品	クリ	芯持丸木					16.0	PLD-38099
28 24 3	水場遺構	2N-39	2N-39 94	自然木(?)	ケヤキ	芯持丸木					22.0	
29 25 3	水場遺構	28号配石	28号配石 1	自然木(?)	ケヤキ	芯持丸木					18.0	
30 28 3	水場遺構	巨木サンプル	巨木サンプル2	巨木の削材	コナラ属コナラ節	削材					36.5	PLD-37966~37968

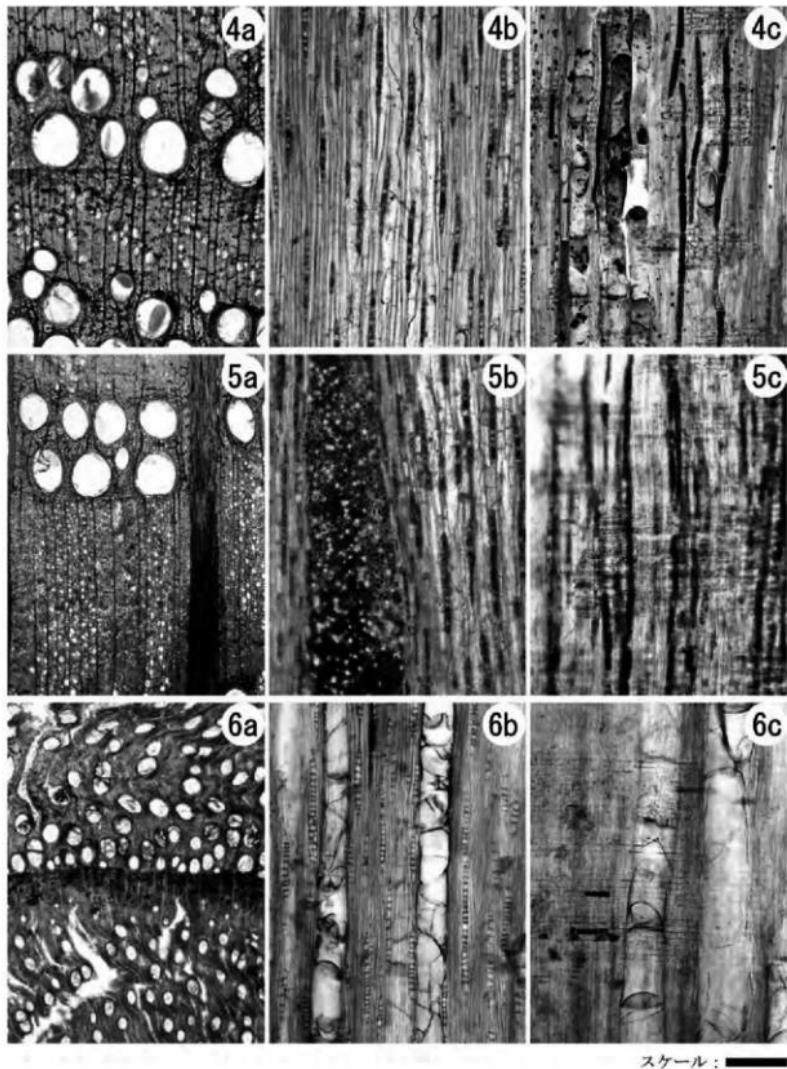


スケール : ■

図版1 木材の光学顕微鏡写真(1)

1a-1c. サクラ属(No.4)、2a-2c. ケヤキ(No.24)、3a-3c. クワ属(No.9-2)

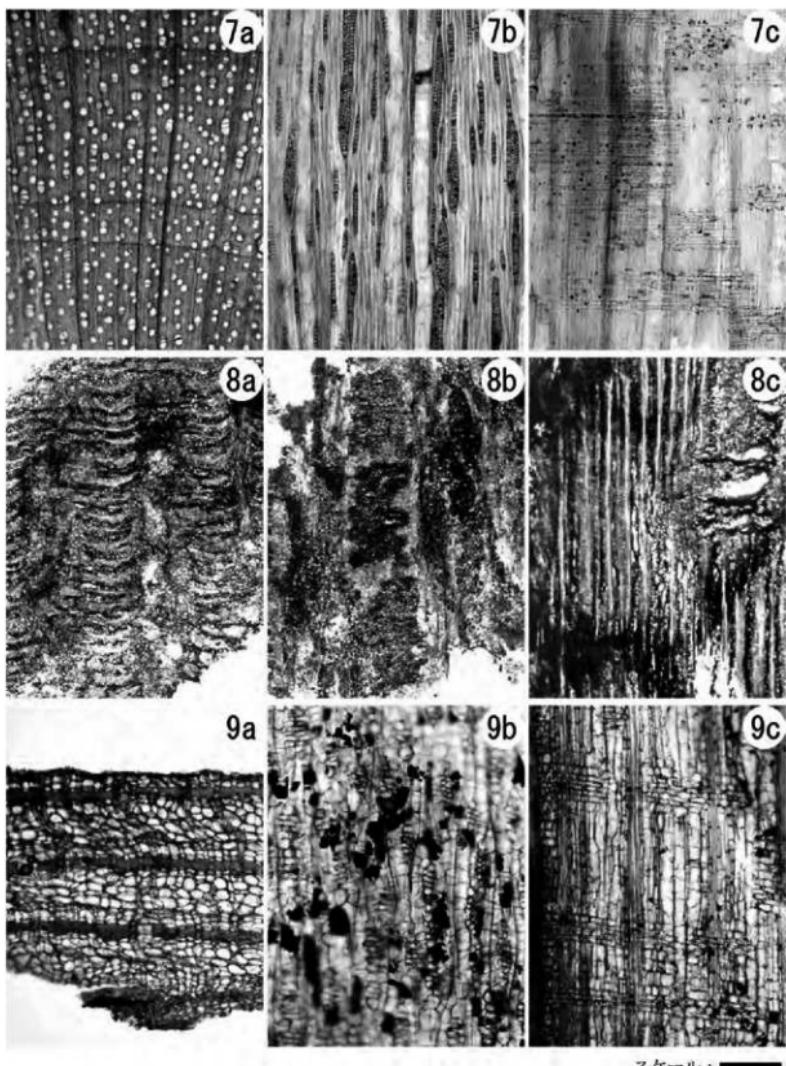
a:横断面(スケール=500 μm)、b:接線断面(スケール=200 μm)、c:放射断面(スケール=200 μm)



図版2 木材の光学顕微鏡写真(2)

4a-4c. クリ(№20)、5a-5c. コナラ属コナラ節(№28)、6a-6c. ヌルデ(№17)

a:横断面(スケール=500 μm)、b:接線断面(スケール=200 μm)、c:放射断面(スケール=200 μm)



図版3 木材の光学顕微鏡写真(3)

7a-7c. カエデ属(No13-1)、8a-8c. 広葉樹樹皮 A (No19)、9a-9c. 広葉樹樹皮 B (No18)

a: 横断面(スケール=500 μm)、b: 接線断面(スケール=200 μm)、c: 放射断面(スケール=200 μm)

## 第8節 樹皮素材の同定

### 1. はじめに

吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡から出土した樹皮素材2点の同定を行った。

### 2. 試料と方法

試料は、水場遺構の2M-38グリッドと2M-37グリッドから出土した樹皮素材2点である。調査所見から、水場遺構の時期は縄文時代後期後葉と推測されている。

これらの試料について、計測と写真撮影を行った。試料から、剃刀を用いて3断面(横断面・接線断面・放射断面)の切片を採取し、ガムクロラールで封入してプレパラートを作製した。これを光学顕微鏡で観察および同定、写真撮影を行った。

### 3. 結果

樹種同定の結果、2点ともサクラ属の樹皮であった。結果を表1に示す。以下に、同定根拠となった木材組織の特徴を記載し、試料写真と光学顕微鏡写真を図版に示す。

(1) サクラ属 *Prunus* s.l. バラ科 図版1 1a-1d (No.1)、2a-2d (No.2)

試料は、不定形に巻き込んだ樹皮素材で、No.1が幅約1.5cm、厚さ約0.1cm、No.2が幅約2.3cm、厚さ約0.1cmである。

顕微鏡観察では、横断面で細長い短円形の細胞が密に配列し、接線断面で長軸が水平方向の紡錘形の細胞が密に配列する。放射断面では断面長方形の細胞が密集し、細胞径と細胞壁の厚さがわずかに違う細胞層の存在により、成長輪のように見える。

以上の形質から、サクラ属(狭義)の外樹皮と同定した。形態がよく似るカバノキ属の外樹皮とは、「成長輪」内

での細胞径の変化の有無により区別され、サクラ属は成長輪内での細胞径の変化がほとんどない。

### 4. 考察

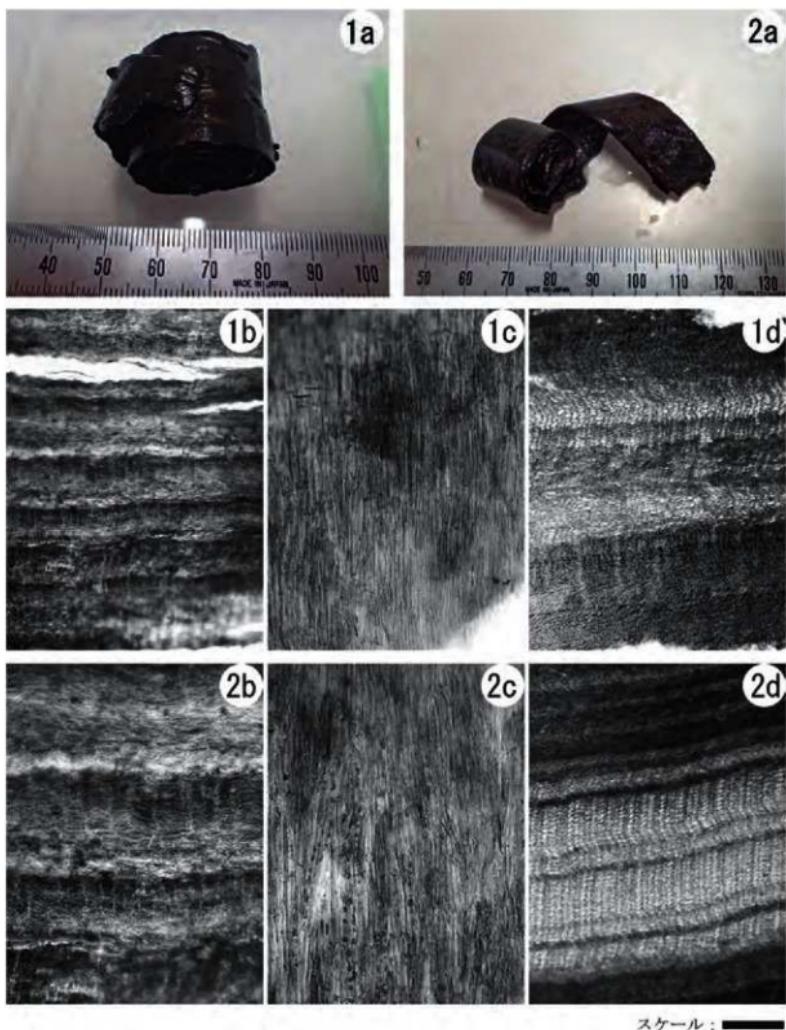
樹皮素材は、2点ともサクラ属であった。樹皮は円周方向にはがされており、横剥ぎ型剥離法もしくは螺旋型剥離法で剥されたと推測される。素材の長さ(長軸)は、No.1が幅約1.5cm、No.2が幅約2.3cmであった。縄文時代ではサクラ属の樹皮素材や、製品に使用されていた樹皮の使用が全国で確認されている(工藤編, 2017)。本試料も、製品に使用するための素材であった可能性がある。

#### 引用・参考文献

- 平井信二(1996)木の大百科. 394p. 朝倉書店.
- 伊東龍大・山田昌久編(2012)木の考古学—出土木製品用材データベース—. 449p. 海青社.
- 工藤一郎編(2017)さらにはわかった! 縄文人の植物利用. 212p. 新泉社
- 佐々木由香・小林和貴・能城修一・鈴木三男(2015)三内丸山遺跡北の谷出土の織維製品・樹皮素材の技法. 青森県教育文化財保護課「三内丸山遺跡42」: 152-159. 青森県教育委員会.
- 鈴木三男・能城修一・小林和貴・佐々木由香(2017)木質遺物・織維製品の素材植物同定. 青森県立歴史文化財調査センター編「川原平(1)遺跡Ⅱ」: 124-148. 青森県教育委員会.

表1 同定結果

分析No.	出土位置	遺物No.	分析結果	加工	サイズ
1	2M-38グリッド	グリッド2面一括	サクラ属樹皮	横剥ぎ	幅約1.5cm、厚さ約0.1cm
2	2N-37グリッド	No.17	サクラ属樹皮	横剥ぎ	幅約2.3cm、厚さ約0.1cm



図版1 試料写真および光学顕微鏡写真

1a-1d. サクラ属樹皮(No.1)、2a-2d. サクラ属樹皮(No.2)

a : 試料写真、b : 横断面、c : 接線断面、d : 放射断面(b-d : スケール=200 μm)

## 第9節 大型植物遺体(2016)

### 1. はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡は、縄文時代後期後葉から晩期前半を中心とした集落跡である。ここでは、堆積物に含まれていた大型植物遺体の同定を行い、当時の利用植物や植生について明らかにする。なお、同じ堆積物試料を用いて花粉分析と珪藻分析も行われている(各分析の項参照)。

### 2. 試料と方法

分析試料を採取した地点は、1区北壁セクションの溝と2区水場遺構Aセクションである。試料採取地点の位置や層相については、花粉分析と珪藻分析の項を参照されたい。1区北壁セクションの溝では、下位から7層、6-3層、6-2層、6-1層、5'層、5層を対象とした。なお、6-3層から出土したクリ炭化子葉(PLD-33573)は縄文時代晩期中葉～後葉(大洞C2式～大洞A式期)を、5層から出土したオニグルミ炭化核(PLD-33572)は縄文時代晩期前葉～中葉(大洞BC～大洞C1式期)の暦年代に相当する年代値が得られている(放射性炭素年代測定の項参照)。

2区水場遺構の堆積物は下位から3下層、3上層、2層、1層に区分される。3上層から出土した丸木材(遺物No119: PLD-33566 ~ 33568)の最外年輪は、縄文時代後期中葉～後葉(加曾利B2式～曾谷式期)、2層から出土した丸木材(遺物No121: PLD-33569 ~ 33571)の最終形成年輪は、縄文時代後期後葉(後期安行式期)の暦年代に相当する年代値が得られている(放射性炭素年代測定の項参照)。水洗方法は、1区では500cc、2区では300ccの堆積物を最小0.5mm目の篩を用いて水洗した。大型植物遺体の抽出・同定・計数は、肉眼および立体顯微鏡下で行った。計数の方法は、完形または一部が破損していても1個体とみなせるものは完形として数え、1個体に満たないものは破片とした。計数が困難な分類群は、記号(+)で示した。同定された試料は、群馬県埋蔵文化財調査事業団に保管されている。

### 3. 結果

同定した結果、木本植物では広葉樹のヤマブドウ種子と、ブドウ属種子、キイチゴ属核、エノキ属核、ケヤキ果実、ムクノキ核、コウゾ属核、オオイタビ核、クワ属核、クリ果実・炭化果実・炭化子葉、オニグルミ核・炭化核、サワシバ果実、アサダ果実、ウルシ属-ヌルデ内果皮、イタヤカエデ果実・種子、ミツデカエデ果実、イロハモミジ近似種果実、トチノキ果実・未熟果・種子・炭化種子・未熟種子・炭化子葉、キハダ種子、サンショウ種子、ミズキ核、ヤマボウシ核、クマノミズキ核、マタタビ属種子、ムラサキシキブ属核、ニワトコ核、ハリギリ核、タラノキ核の28分類群、草本植物では、スゲ属オニナルコ節果実、スゲ属A果実、スゲ属B果実、スゲ属C果実、ヒメクグ果実、ヒエ属有ふ果、エノコログサ属有ふ果、オランダイチゴ属一ヘビイチゴ属果実、カラムシ属果実、ミズ属果実、カタバミ属種子、スマレ属種子、ミズヒキ果実、ヤナギタデ果実、イヌタデ果実、ボントクタデ果実、ミゾソバ果実、ミドリハコベ種子、ウシハコベ種子、ムラサキケマン種子、ナス属種子、メハジキ属果実、エゴマ果実、ウド核の24分類群の、計52分類群が見いだされた。この他に、科以上の細分に必要な識別点が残存していない一群を、同定不能炭化種実とした。大型植物遺体以外には、骨片が得られた(表1、2)。

以下、産出した大型植物遺体について、層位別に記載する(同定不能炭化種実は除く)。

#### 【1区北壁セクション溝】

5層：オニグルミとトチノキがわずかに得られた。

5'層：トチノキが少量、クリとオニグルミがわずかに得られた。

6-1層：オニグルミとトチノキが少量得られた。

6-2層：オニグルミとトチノキが少量得られた。

6-3層：トチノキがやや多く、オニグルミが少量、クリがわずかに得られた。

7層：トチノキがやや多く、オニグルミが少量、クリがわずかに得られた。

#### 【2区水場遺構Aセクション】

1層：トチノキとミズキが非常に多く、キイチゴ属とクワ属、マタタビ属、イヌタデが少量、ケヤキとニワト

表1 唐堀遺跡から出土した炭化種実(1)(括弧内は破片数)

採取位置 遺構 層	II区					
	北壁セクション					
	5層	5'層	6-1層	6-2層	6-3層	7層
分類群	水洗量(cc)					縄文晩期中葉～後葉
クリ	炭化果実					(3) (2)
	炭化子葉					(4) (1)
オニグルミ	炭化核	(2)	(8)	(23)	(23)	(23) (20)
トチノキ	炭化種子	(9)	(20)	(47)	(36)	(62) (52)
	炭化子葉					(4)
同定不能	炭化種実					(15) (10) (4) (5)
不明	骨片	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

+ : 1-9

コ、ミゾソバ、ナス属がわずかに得られた。これら以外は産出数5点以下であった。

2層：トチノキとマタタビ属が非常に多く、ミズ属がやや多く、ケヤキとミズキが少量、クリとニワトコ、オランダイチゴ属一ヘビイチゴ属、カラムシ属、イヌタデがわずかに得られた。これら以外の産出数は5点以下であった。

3上層：4試料を分析しているため、平均的にみると、トチノキとミズキが非常に多く、クワ属とマタタビ属、ニワトコがやや多く、ケヤキとオランダイチゴー一ヘビイチゴ属、カラムシ属、ミズ属、イヌタデ、ミゾソバ、エゴマが少量、クリとオニグルミ、ヒメクダ、ミズヒキがわずかに得られた。これら以外の1試料あたりの産出数は5点以下であった。

3下層：トチノキが非常に多く、クワ属が多く、ミズキがやや多く、ケヤキとマタタビ属、ニワトコがやや多く、ハリギリとミズ属、イヌタデ、ウドが少量、オニグルミとウシハコベがわずかに得られた。これら以外の産出数は5点以下であった。

次に、得られた主要な分類群の記載を行い、図版に写真を示して同定の根拠とする。なお、分類群の学名は米倉・樋田(2003-)に準拠し、APG IIIリストの順とした。

(1) ヤマブドウ *Vitis coignetiae* Pulliat 種子 ブドウ科

茶褐色で、上面観は楕円形、側面観は基部が尖る卵形。基部は太く長く突出する。背面の中央もしくは基部寄り

に匙状の着点があり、腹面には縱方向の2本の深い溝がある。種皮は薄く硬い。長さ4.7mm、幅3.8mm、厚さ2.5mm。

(2) キイチゴ属 *Rubus* spp. 核 バラ科

茶褐色で、上面観は幅広の両凸レンズ形、側面観は先端が湾曲した腎形。表面には不定形な多角形状の稜による網目状隆線がある。長さ2.3mm、幅1.6mm。

(3) エノキ属 *Celtis* spp. 核 アサ科

明茶褐色で、上面観は両凸レンズ形、側面観はいびつな円形で稜がある。頂部にはやや突出した嘴状の肥厚がある。表面は平滑。着点はややくぼむ。残存長2.8mm、残存幅2.6mm。

(4) ケヤキ *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino 果実ニレ科

暗褐色で、上下につぶれた半球形の果実。着点から脈状の隆線が伸びる。長さ4.7mm、幅4.5mm。

(5) クワ属 *Morus* spp. 核 クワ科

赤褐色で、側面観はいびつな広倒卵形または三角状倒卵形、断面は卵形または三角形。背面は稜をなす。表面にはゆるやかな凹凸があり、厚くやや硬い。基部に嘴状の突起を持つ。長さ2.0mm、幅1.7mm。

(6) クリ *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. 果実・炭化果実・炭化子葉 ブナ科

黒褐色で、完形ならば側面は広卵形。表面は平滑で、細い縦筋がみられる。底面にある殷斗着痕は残存していない。果皮内面にはいわゆる渋皮が厚く付着する。残存高9.4mm、残存幅8.1mm。炭化子葉は広卵形で、表面に縱

方向のしわ状の溝がある。しわ以外の面は平坦で光沢があり、硬質。残存高11.2mm、残存幅7.2mm、残存厚5.0mmと残存高7.6mm、残存幅9.4mm。

(7) オニグルミ *Juglans mandshurica* Maxim. var. *sachalinensis* (Komatsu) Kitam. 核・炭化核 クルミ科

黄褐色で、完形ならば広卵形。壁は緻密で硬く、裏面は脱利である。表面に浅い溝と凹凸が不規則に入る。残存高25.8mm、残存幅18.1mm、残存厚9.9mm。炭化核の大きさは、残存高3.6mm、残存幅2.5mm。

(8) ウルシ属 - ヌルデ *Toxicodendron* spp. - *Rhus javanica* L. 内果皮 ウルシ科

黒灰色で、上面観は中央がやや膨らむ扁平、側面観は中央がややくびれ、片側が膨らんだようになる広楕円形。表面は平滑でやや光沢がある。表面および断面構造の詳細な検討が行えなかったので、ウルシ属-ヌルデの同定に留めた。残存長3.2mm、残存幅1.3mm。

(9) トチノキ *Aesculus turbinata* Blume 果実・未熟果・種子・未熟種子・炭化子葉 ムクロジ科

果実および未熟果は灰褐色で、完形ならば上面観はいくつもの円形、側面観は円形～倒卵形。表面はざらつく。表面には皮目状の斑点がある。3片に分かれる構造をもつ。壁は厚くやや弾力があるが、柔らかい。果実は残存高18.1mm、残存幅18.2mm。未熟果は、高さ9.6mm、幅8.0mm。種子および未熟種子は黒褐色で、楕円形。下半部は光沢がなく、上半部には光沢がややある。上下の境目の下に少し突出した着点がある。種皮は薄くやや硬い。種皮は3層からなり、各層で細胞の配列方向が異なる。種皮の表面には指紋状の微細模様がある。高さ28.6mm、幅32.7mm、厚さ20.7mm。未熟種子は、高さ5.2mm、幅6.3mm。炭化子葉は残存高7.8mm、残存幅5.6mm。

(10) キハダ *Phellodendron amurense* Rupr. 種子 ミカン科

黒褐色で、上面観は両凸レンズ形、側面観は三日月形。表面に亀甲状で大きさのやや描った網目状隆線がある。長さ4.8mm、幅3.1mm。

(11) サンショウ *Zanthoxylum piperitum* (L.) DC. 種子 ミカン科

黒色で、上面観は卵形、側面観は倒卵形。基部側面に稜線があり、内側には短く斜め下を向く筋がある。網目状隆線は低く細かい。種皮は厚く硬い。長さ4.7mm、幅

3.2mm。

(12) ミズキ *Cornus controversa* Hemsl. ex Prain 核 ミズキ科

茶褐色で、楕円形～ゆがんだ球形。基部に裂けたような大きな着点がある。種皮は厚くやや軟らかい。縦にやや流れのような深い溝と隆起が走る。長さ5.7mm、幅6.3mm、厚さ4.7mm。

(13) マタタビ属 *Actinidia* spp. 種子 マタタビ科

赤褐色で、上面観は楕円形、側面観は倒卵形または楕円形。表面には五角形や六角形、円形、楕円形などの窪みが連なる規則的な網目模様がある。壁は薄く硬い。長さ1.9mm、幅1.4mm。

(14) ニワトコ *Sambucus racemosa* L. subsp. *sieboldiana* (Miq.) H.Hara var. *sieboldiana* Miq. 核 レンブクソウ科

赤褐色で、上面観は扁平、側面観は楕円形で基部がやや尖る。基部に小さな着点があり、縦方向にやや反る。波状の凹凸が横方向に走る。長さ2.4mm、幅1.6mm。

(15) タラノキ *Aralia elata* (Miq.) Seem. 核 ウコギ科

明赤褐色で、上面観は扁平、側面観は半月形。棱に沿って網目状の構造がある。長さ2.1mm、幅1.2mm。

(16) ヒエ属 *Echinochloa* spp. 有ふ果 イネ科

茶褐色で、紡錘形。完形ならば基部と先端はやや尖る。縦方向に細かい顆粒状の模様がある。壁は薄く弾力がある。内穎は膨らまない。栽培種のヒエよりもやや細長い。長さ2.3mm、幅1.4mm。

(17) エノコログサ属 *Setaria* spp. 有ふ果 イネ科

赤褐色で、上面観は楕円形、側面観は紡錘形。アワよりも細長く、乳頭突起が歓状を呈する。長さ1.5mm、幅1.0mm。

(18) オランダイチゴ属-ヘビイチゴ属 *Fragaria* spp.-*Duchesnea* spp. 果実 バラ科

褐色で、上面観は半円形、側面観は腎形。一端に着点がある。表面はざらつく。長さ1.0mm、幅0.8mm。

(19) カラムシ属 *Boehmeria* spp. 果実 イラクサ科

赤褐色で、上面観は両凸レンズ形、側面観は上下が尖ったゆがんだ円形。表面はざらつく。長さ1.6mm、幅0.8mm。

(20) ミズ属 *Pilea* spp. 果実 イラクサ科

赤褐色で、上面観は扁平。側面観は倒卵形で、両端が

やや尖る。種皮は柔らかく表面は平滑であるが、光沢はない。長さ1.6mm、幅1.2mm。

(21) ミズヒキ *Persicaria filiformis* (Thunb.) Nakai ex W.T.Lee 果実 タデ科

黒褐色で、上面觀は両凸レンズ形、側面觀は卵形。着点はやや突出し、円形。壁は薄く、表面には光沢がある。長さ3.3mm、幅2.1mm。

(22) ナス属 *Solanum* sp. 種子 ナス科

明褐色で、上面觀は扁平、側面觀は楕円形。表面には歯状突起の細かい網目状隆線がある。着点の一端がやや突出する。ここでいうナス属とは、ナス以外のナス属である。長さ1.7mm、幅2.2mm。

(23) エゴマ *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *frutescens* 果実 シソ科

赤褐色で、いびつな球形。端部に着点があり、やや突出する。表面には不規則で多角形の浅い網目状隆線がある。長さ2.4mm、幅2.2mm。

(24) ウド *Aralia cordata* Thunb. 核 ウコギ科

赤褐色で、横断面が半月形。着点の幅は線状。側面は平滑で横線条が目立つ。腹面基部は平坦。長さ2.3mm、幅1.3mm。

#### 4. 考察

唐堀遺跡で出土した大型植物遺体を同定した結果、種実を中心とした大型植物遺体が得られ、水場遺構の堆積物からは多量でかつ多種類の種実が得られた。

食用可能な種実として、ヤマブドウとブドウ属、キイチゴ属、エノキ属、ムクノキ、コウゾ属、オオイタビ、クワ属、クリ、オニグルミ、ウルシ属-ヌルデ、トチノキ、キハダ、サンショウ、ミズキ、ヤマボウシ、マタタビ属、ニワトコ、ヒエ属、エゴマが得られた。栽培植物では畑作物のエゴマが得られた。ウルシ属-ヌルデは、栽培種のウルシと野生種のヤマウルシやツタウルシ、ヌルデなど両方の可能性があるが、種レベルの同定は外部形態からできなかった。詳しい同定には、内果皮の断面構造などの検討が必要である。ヒエ属にも栽培種と野生種が含まれるが、形状が細長く、野生種に近いヒエ属であった。サンショウやエゴマは油や薬用などに利用された可能性もある。

1区からは、大型植物遺体はあまり含まれておらず、

クリとトチノキ、オニグルミのみが得られた。6-3層から出土したクリ炭化子葉(PLD-33573)は縄文時代晚期中葉～後葉(大洞C2式～大洞A式期)であったため、それ以降の堆積物と推定される。すべて炭化しており、未炭化の種実は分解され、消失したと考えられる。クリとトチノキ、オニグルミは2区の水場遺構からも炭化して出土しており、これらが利用される過程で炭化した種実のみが2区には残存したと考えられる。

2区の水場遺構からは削られたトチノキの種子破片が多量に得られ、特に3下層の含有量が高かった。丸みを帯びる破片が多く、削られた破片が時間的な間隔を置かずに水場遺構内に堆積したと考えられる。3上層(No.3)からは炭化子葉も出土しており、加熱と水晒しをしてアグ抜きして利用された可能性がある。トチノキの果実と未熟果、未熟種子もわずかながら得られており、周辺にトチノキが生育していたと考えられる。木本植物では食用可能なミズキがきわめて多く、破片が目立ち、かつ花粉や木材ではミズキが得られていないため、ミズキが集められて果汁が利用されたあとに残滓が廃棄された可能性が考えられる。マタタビ属やブドウ属、ニワトコ、クワ属、キイチゴ属も頻繁に産出するため、これらのよう果類も利用された可能性がある。

周辺植生を示す分類群として、落葉高木のケヤキやハリギリなどが得られ、林縁に生育する草本植物であるカラムシ属やミズ属、ミズヒキなど目立つため、林分が水場遺構のごく近くに存在した可能性がある。道端などにはヒメクゲやイヌタデ、湿地などにはミゾソバやボントクタデ、スゲ属オニナルコ節などが生育していたと考えられる。抽水植物や浮葉植物の産出は見られなく、比較的の水流があったと推定される。

#### 引用文献

末賀高司・鶴田 忠(2003) BC Plants 和名-学名インデックス(1List).  
<http://ylist.info>

表2 唐堀遺跡から出土した大型植物遺体(括弧内は破片数)

分類群	採取位置 遺構 樹種 試料No.	区域		2区 kセクション 水場遺構					
		1層 No7		2層 No6		3上層 No5 No4 No3		3下層 No2 No1	
		時間	縄文後期後葉	時間	縄文後期中期～後葉	時間	縄文後期中期～後葉	時間	縄文後期中期～後葉
		水洗量(cc)							
ヤマブドウ	種子	2							(1)
ブリク属	種子								8
キイチゴ属	核	12	1	43	11	12	5		
エノキ属	核			(1)					
ケヤキ	果実	4	(2)	13 (32)	6 (12)	20 (23)	8 (16)	12 (28)	18 (37)
ムクダキ	核							(1)	(1)
コウノトリ	核						1		1
オオイタビ	核				1				
クワ属	核	40	(2)	16 (2)	78 (11)	95 (3)	99 (5)	47 (2)	95 (9)
クリ	果実		(2)	(5)	(1)	(6)		(1)	(2)
オニグルミ	核		(2)		(3)	(3)	(2)	(4)	(6)
サワシバ	炭化核								
アラダ	果実				1			1	
ウツシ属-ヌルデ	内果皮						1		(1)
イタヤカエデ	果実	(2)	3	1		(1)	1 (1)	1	
ミヅガエデ	種子				1	(3)			(1)
イロハモジ近似種	果実					(1)	1		3 (1)
トチノキ	果実						(1)		
	未熟果								1
	種子	1 ≥21	78.9g (9)	≥44	14.2g	≥12	45.0g	≥11	43.3g
									≥89
	炭化種子				2		3		30.7g
	未熟種子						(2)		
	炭化果実								6
キハダ	種子								1
サンショウ	種子					(1)			
ミズキ	核	1	(286)	2 (12)	(48)	(1045)	2 (1215)	1 (238)	5 (93)
ヤマボウシ	核					2			1
クマノミズキ	核								(1)
マツタビ属	種子	26	(3)	426 (135)	88 (9)	33 (3)	32 (6)	17 (8)	57 (18)
ムラサキシキ属	核		1 (1)						3
ニワトコ	核	6	7 (1)	70 (5)	55 (1)	49 (6)	16 (1)	72 (4)	
ハリギリ	核						1	2	9 (2)
タラカル	核								2
スマ属オニナルコ節	果実				1				
スマ属A	果実						1	1	4
スマ属B	果実	1	1	4	4				
スマ属C	果実		1		2				
ヒクダケ	果実			8	5	4	6		5
ヒコ属	有ふ果				1	4			
エノログサ属	有ふ果								3
オランダイチゴ属-ヘビイチゴ属	果実		6 (2)	10 (1)	7	3	13		3
カラムシ属	果実		7	12 (1)	2		1		2
ミズ属	果実	3	(1)	61 (2)	37 (1)	66	39	16	42 (1)
カタツミ属	種子		2	1	3				
スミレ属	種子		1						1 (2)
ミズキ	果実		1	4 (3)	3 (2)	2	3		(1)
ヤナギタデ	果実			1					
イズタデ	果実	11	(6)	9	14 (7)	20 (8)	11 (4)	9 (4)	14 (6)
ボントクタデ	果実				3 (1)	4	1		
ミゾソバ	果実	7	2 (3)	4 (2)	14 (8)	8 (6)	3		(1)
ミドリハコベ	種子		1						
ウシコベ	種子								7
ムラサキケマン	種子	1					1	2 (2)	3 (1)
ナス属	種子	6	1	3	2	3	3		4
メハシキ属	果実		1	1		1			
エゴマ	果実					1		3 (8)	
ウド	核			4			4		45 (1)
不明	骨片		(+)	(+)		(+)	(+)		

※完形個体換算数(トチノキ種子1点の重量3.8gからの換算数)

+ : 1-9



スケール 1-5, 10, 11, 17, 18:1mm, 6-9, 12-14:5mm

図版1 唐堀遺跡から出土した大型植物遺体(1)

1. ヤマブドウ種子(2区、1層、No.7)、2. キイチゴ属核(2区、1層、No.7)、3. エノキ属核(2区、2層、No.6)、4. ケヤキ果実(2区、3層上、No.4)、5. クワ属核(2区、1層、No.7)、6. クリ果実(2区、2層、No.6)、7. クリ炭化子葉(2区、1層、No.7)、8. クリ炭化子葉(1区、6-3層、PLD-33573)、9. オニグルミ核(2区、3層上、No.3)、10. オニグルミ炭化核(1区、5層、PLD-33572)、11. ウルシ属—ヌルデ内果皮(2区、3層下、No.1)、12. トチノキ果実(2区、3層上、No.3)、13. トチノキ未熟果(2区、3層下、No.1)、14. トチノキ種子(2区、1層、No.7)



図版2 唐堀遺跡から出土した大型植物遺体(2)

15. トチノキ種子(2区、3層上、No.4)、16. トチノキ未熟種子(2区、3層下、No.1)、17. トチノキ炭化葉(2区、3層上、No.3)、18. キハダ種子(2区、3層下、No.1)、19. サンショウ種子(2区、3層上、No.5)、20. ミズキ核(2区、3層下、No.1)、21. ミズキ核(2区、3層上、No.3)、22. マタタビ属種子(2区、2層、No.6)、23. ニワトコ核(2区、3層上、No.5)、24. タラノキ核(2区、3層下、No.1)、25. ヒエ属有ふ果(2区、3層上、No.3)、26. エノコログサ属有ふ果(2区、3層下、No.1)、27. オランダイチゴ属—ヘビイチゴ属果実(2区、3層上、No.5)、28. カラムシ属果実(2区、2層、No.6)、29. ミズ属果実(2区、3層上、No.5)、30. ミズヒキ果実(2区、3層上、No.5)、31. ナス属種子(2区、1層、No.7)、32. エゴマ果実(2区、3層上、No.2)、33. ウド核(2区、3層下、No.1)

理蔵文化財調査事業団に保管されている。

## 第10節 大型植物遺体(2018)

### 1. はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡は、縄文時代後期後葉から晩期前半を中心とした水場を伴う集落跡である。ここでは、水場遺構の窪地の断面セクションの堆積物に含まれていた大型植物遺体の同定を行い、当時の利用植物や植生について明らかにする。なお、同じ堆積物試料を用いて花粉分析も行われているほか、水場遺構から出土した木材の樹種同定と放射性炭素年代測定も行われている(各分析の項参照)。

### 2. 試料と方法

分析試料を採取した地点は、3区水場遺構の断面セクションA-A' と B-B'である。セクションA-A'からは、試料No.1(1層)とNo.2(2層)、No.3(15上層)、No.4(15下層)、No.5(26層)、No.6(28層)、No.7(29層)、No.8(30層)の8試料、セクションB-B'からは、試料No.1(1層)とNo.2(3層)の2試料の、計10試料が採取された。このうち、セクションA-A' のNo.1～4は、調査時にトチノキ種子が密集していたため、トチ層と認識されている。調査所見による水場遺構の推定期は、縄文時代後期後葉である。なお、同じ3区水場遺構から出土した木材を用いた放射性炭素年代測定の結果も、整合的であった(放射性炭素年代測定の項参照)。

水洗方法は、セクションA-A'の試料No.1～4の堆積物については500ccを最小0.5mm目の篩を用いて水洗した。セクションA-A'の試料No.5と7およびセクションB-B'の試料No.1と2の堆積物については、100ccを最小0.5mm目、400ccを4.0mm目の篩を用いて水洗した。セクションA-A'の試料No.6と8の堆積物については有機物が少なかったため、100ccのみを最小0.5mm目の篩を用いて水洗した。大型植物遺体の抽出・同定・計数は、肉眼および実体顕微鏡下で行った。計数の方法は、完形または一部が破損していても1個体とみなせるものは完形として数え、1個体に満たないものは破片とした。細かい破片が多く計数が困難な分類群は、記号(+)で示した。オニグルミについては、形状を分類した。同定された試料は、群馬県

### 3. 結果

同定した結果、木本植物では広葉樹のホオノキ種子と、ミツバウツギ核、フジ属芽、キイチゴ属核、エノキ属核、ケヤキ果実、ムクノキ核、コウゾ属核、クワ属核、クリ果実・炭化果実、ミズナラーナガシワ果実、コナラ属果実、オニグルミ核(半割・打撃痕・破片)・炭化核、ハシノキ属ヤシャブシ亞属果実、サワシバ果実、アサダ果実、ウルシ属ヌールデ内果皮、ミツデカエデ果実、イタヤカエデ果実・種子、カエデ属果実・種子、トチノキ果実・果実(未熟)・幼果・種子・炭化種子・種子(未熟)・種子(未熟)？・炭化子葉、サンショウ種子、サンショウウ属種子、ミズキ核・炭化核、クマノミズキ核、マタタビ属種子、ムラサキシキブ属核、モチノキ属核、ニワトコ核、オオカメノキ核、ハリギリ核、ウコギ科核の32分類群。草本植物ではイバラモ属種子と、ユリ属種子、ツチアケビ種子、マスクサ果実、スゲ属ヤガミスゲ節果実、スゲ属アゼスゲ節果実、スゲ属A(三稜形)果実、スゲ属D(三稜形)果実、スゲ属E(レンズ形)果実、スゲ属F(レンズ形)果実、カヤツリグサ属(三稜形)果実、ホタルイ属果実、カヤツリグサ科(三稜形)果実、カヤツリグサ科(レンズ形)果実、カヤツリグサ科ーキク科果実、ヒエ属有ふ果、エノコログサ属有ふ果、イネ科有ふ果、ムラサキケマン種子、ネコノメソウ属種子、ノブドウ種子、ヌスピトハギ属？果実、オランダイチゴ属一ペビイチゴ属果実、カナムグラ核、クワクサ種子、カラムシ属果実、ミズ属果実、カタバミ属種子、アブラナ科種子、ミズヒキ果実、サンエタデーオオイヌタデ果実、イヌタデ果実、イヌタデ属果実、ポンクトタデ果実、ミゾノバ果実、ハコベ属種子、ヤエムグラ属種子、ナス属種子、エゴマ果実、シソ属果実・炭化果実、ヤバタビラコ果実、キク科果実、ウド核の43分類群の、計75分類群が得られた。この他に、不明A、B種実と、不明堅果果実、不明炭化子葉、不明炭化種実、不明種実？、不明芽、不明植物遺体、虫えいが得られた。不明の植物遺体(種実、芽を含む)は、特徴的な形態のみタイプ分けを行い、他は一括した。科以上の細分に必要な識別点が残存していない一群は、同定不能種実・炭化種実とした。大型植物遺体以外には、昆虫と動物遺体(皮)？、骨片、菌類が得られたが、同定の対象外

とした(表1)。

以下、産出した大型植物遺体について、セクションおよび層位別に記載する(不明と同定不能は除く)。

#### [3区水場遺構の断面セクションA-A']

1層(Na 1)：トチノキが非常に多く、ミズ属とイヌタデが多く、ケヤキとミゾバがやや多く、マタタビ属とスゲ属ヤガミスゲ節、カヤツリグサ科-キク科、ヒエ属、カラムシ属、イヌタデ属が少量、クワ属とスゲ属Eがわずかに得られた。それ以外の分類群は、産出数が5点以下であった。

2層(Na 2)：トチノキが非常に多く、クリとミズ属、イヌタデが多く、ケヤキとカラムシ属、イヌタデ属、ミゾバがやや多く、クワ属とコナラ属、オニグルミ、マタタビ属、ツチアケビ、スゲ属ヤガミスゲ節、オランダイチゴ属-ヘビイチゴ属が少量、マスクサがわずかに得られた。それ以外の分類群の産出数は5点以下であった。

15上層(Na 3)：トチノキが非常に多く、クワ属とニワトコ、ミズ属がやや多く、フジ属とキイチゴ属、ケヤキ、イタヤカエデ、ミズキ、マタタビ属、ハリギリ、イヌタデ、ウドが少量、ムラサキシキブ属とムラサキケマン、ハコベ属がわずかに得られた。それ以外の分類群は産出数が5点以下であった。

15下層(Na 4)：トチノキが非常に多く、ミズキが多く、フジ属とキイチゴ属、エノキ属、ケヤキ、クワ属、オニグルミ、マタタビ属、ニワトコ、ミズ属、ミゾバ、ウドが少量、ムクノキとコナラ属、ムラサキケマンがわずかに得られた。それ以外の分類群の産出数は5点以下であった。

26層(Na 5)：フジ属が少量、マタタビ属がわずかに得られた。これ以外の分類群の産出数は5点以下であった。

28層(Na 6)：種実遺体は得られなかった。

29層(Na 7)：トチノキが少量、ニワトコがわずかに得られた。これら以外の産出数は5点以下であった。

30層(Na 8)：トチノキ(破片)とスゲ属A、カラムシ属が1点ずつ得られた。

#### [3区水場遺構の断面セクションB-B']

1層(Na 1)：少量のオニグルミとトチノキが得られた。クリとマタタビ属は破片が3点以下であった。

3層(Na 2)：オニグルミが少量、ニワトコが1点得られた。

次に、得られた主要な分類群の記載を行い、図版に写真を示して同定の根拠とする。なお、基本的に前回報告されている分類群は除き、記載は図版に示した部位のみとした。分類群の学名は米倉・梶田(2003-)に準拠し、APG IIIリストの順とした。

(1)ホオノキ *Magnolia obovata* Thunb. 種子 モクレン科

黒褐色で、完形ならば上面観は両凸レンズ形、側面観は卵形か。表面には流れるような不規則な溝がある。断面は柵状。硬質。残存長8.5mm、幅7.9mm。

(2)コウゾ属 *Broussonetia* spp. 核 クワ科

黄褐色で、上面観は梢円形、側面観はやや矩形に近い円形。腹面には溝があり、背面は稜をなす。表面には微細な突起がある。着点は突出する。長さ1.5mm、幅1.2mm。

(3)ミツデカエデ *Acer cissifolium* (Siebold et Zucc.) K.Koch 果実 ムクロジ科

褐色で、上面観は扁平、側面観は左右非対称な狭倒卵形。縦方向の隆線が数本ある。翼はほとんど残存していない。残存長9.5mm、幅3.8mm。

(4)イタヤカエデ *Acer pictum* Thunb. 果実・種子 ムクロジ科

果実は黒褐色で、上面観は扁平、側面観は左右非対称な狭倒卵形。縦方向の隆線が数本ある。着点は平ら。残存長16.5mm、幅5.5mm。種子は黒色で光沢があり、上面観は扁平、側面観は梢円形ないし倒卵形。表面には網目状の浅い溝がある。長さ9.0mm、幅5.5mm。

(5)ユリ属 *Cardiocrinum* spp. 種子 ユリ科

褐色で、側面観は倒卵形。上面観は扁平で薄い。長さ5.1mm、幅3.1mm。

(6)ツチアケビ *Cytosia septentrionalis* (Rchb.f.) Garay 種子 ラン科

褐色で、卵体。光沢がある。種子の周りに半透明の翼があり、網目状の脈が見える。長さ1.0mm、幅0.6mm。

(7)マスクサ *Carex gibba* Wahlenb. 果実 カヤツリグサ科

灰褐色で、上面観は両凸レンズ形、側面観は倒卵形。中央部から下部にかけてくびれる。表面には微細な格子状の網目がある。長さ2.0mm、幅1.6mm。

(8)スゲ属ヤガミスゲ節 *Carex sect. Ovaes* 果実 カヤツリグサ科

黄褐色で、上面觀は扁平、側面觀は狹卵形。上下端が窄まる。長さ2.0mm、幅0.8mm。

(9)スゲ属アゼスゲ節 *Carex sect. Carex* 果実 カヤツリグサ科

黒色で、上面觀は両凸レンズ形、側面觀は倒卵形。表面には微細な網目がある。上端が突出する。長さ2.0mm、幅1.6mm。

(10)スゲ属A(三稜形) *Carex sp. A* 果実 カヤツリグサ科

褐色で、上面觀は三辺が膨れた三稜形、側面觀は倒卵形。表面には微細な網目がある。長さ1.7mm、幅1.0mm。

(11)スゲ属D(三稜形) *Carex sp. D* 果実 カヤツリグサ科

褐色で、上面觀は三辺が窪んだ三稜形、側面觀は倒卵形。長さ3.0mm、幅1.6mm。

(12)スゲ属E(レンズ形) *Carex sp. E* 果実 カヤツリグサ科

褐色で、上面觀は両凸レンズ形、側面觀は倒卵形。表面には微細な網目がある。上端が突出する。長さ1.5mm、幅1.0mm。

(13)スゲ属F(レンズ形) *Carex sp. F* 果実 カヤツリグサ科

黄褐色で、上面觀は両凸レンズ形、側面觀は倒卵形。上下端がやや窄まる。表面には微細な網目がある。長さ2.6mm、幅1.4mm。

(14)カヤツリグサ属(三稜形) *Cyperus sp.* 果実 カヤツリグサ科

褐色で、上面觀は三稜形、側面觀は卵形。花柱が残る。長さ1.3mm、幅0.6mm。

(15)アブラナ科 *Brassicaceae sp.* 種子 アブラナ科

褐色で、完形ならばいびつな球体か。表面に網目状の隆線がある。長さ1.7mm、幅1.2mm。

(16)エゴマ *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *frutescens* 果実 シソ科

褐色で、ややいびつな広倒卵体。大きな円形の着点がある。表面に多角形の網目状隆線がある。長さ2.0mm、幅2.0mm。

(17)シソ属 *Perilla spp.* 炭化果実 シソ科

ややいびつな広倒卵体。大きな円形の着点がある。表面に多角形の網目状隆線がある。エゴマの可能性のある

個体が含まれている可能性があるが、やや小型。長さ1.8mm、幅1.7mm。

(18)不明 A Unknown A 種実

黄褐色で、上面觀は扁平、側面觀は梢円形。表面に隆起の高い網目状隆線がある。下端に円形の突出部がある。長さ2.0mm、幅2.6mm。

(19)不明 B Unknown B 種実

黒褐色で、上面觀は梢円形、側面觀は倒卵形。表面には皺がある。長さ4.3mm、幅2.3mm。

#### 4. 考察

唐堀遺跡の3区水場遺構の堆積物から出土した大型植物遺体を同定した結果、トチノキの種子破片が多量に集積したトチ層を中心に、多量でかつ多種類の種実が得られた。

食用として利用が可能な種実としては、キイチゴ属とエノキ属、ムクノキ、コウゾ属、クワ属、クリ、ミズナラーナラガシワ、コナラ属、オニグルミ、トチノキ、サンショウ、サンショウ属、ミズキ、クマノミズキ、マタタビ属、ニワトコ、オオカメノキ、ヒ工属、エゴマ、シソ属が得られた。そのほかに、ユリ属とアブラナ科も、種によっては食用として利用可能である。栽培植物では、畑作物のエゴマが得られた。ウルシ属一ヌルデは、栽培種のウルシと野生種のヤマウルシやツタウルシ、ヌルデなど両方の可能性がある。外部形態からはヌルデに近いと考えられたが、詳しい同定には、内果皮の断面構造などを確認する必要がある。ヒ工属にも栽培種と野生種が含まれるが、唐堀遺跡で確認されたヒ工属は形状が細長く、野生種に近いヒ工属であった。サンショウやサンショウ属、エゴマは、油や薬用などに利用された可能性がある。ツチアケビも民俗例では薬用として利用が可能といわれている(木村, 1988)。

断割セクションA-A'のNo 1～4(暗褐色トチ層)からは、割られたトチノキ種子の破片が多量に得られた。また、わずかではあるがトチノキ炭化子葉も出土している。発掘調査所見でも、No 4はトチ層と捉えられている。トチノキのアク抜きの民俗例には、加熱する工程を含む事例もあり(松山, 1982)、縄文時代の当時も加熱と水晒しをし、アク抜きして利用された可能性がある。トチノキは、他にも果実と未熟な果実、幼果、未熟な種子がわず

ながら得られているため、周辺にトチノキが生育していたと考えられる。同一試料を用いて行われた花粉分析でも、サワグルミ属・クルミ属やニレ属・ケヤキ属、エノキ属・ムクノキ属、トチノキ属などの花粉が産出しており、河畔林要素を含む落葉広葉樹森林が分布していたと推定されている(花粉分析の項参照)。また、A-A'のNo.2ではクリ属花粉の産出率が高く、大型植物遺体分析においてもクリ果実が多く産出している。水場遺構のすぐそばにクリが生育し、果実や木材が利用されたと考えられる。マタタビ属やニワトコ、クワ属、キイチゴ属の種実も頻繁に産出しており、とくに15層(No.3、4)で多い。これらのよう果類も利用された可能性がある。その他、オニグルミの核には打撃痕を有する個体や炭化した破片も含まれていた。内部の子葉を利用するため割られた後、不要な核が場合によっては燃やされるなどして廻棄されたと考えられる。

周辺植生を示す分類群としては、落葉高木のケヤキやハリギリなどが得られ、林縁に生育する草本植物であるカラムシ属やミズ属、ミズヒキなども目立つため、林分が水場遺構のごく近くに存在した可能性がある。道端や草地などにはマスクサやイヌタデ、湿地などにはスゲ属・ヤガミスゲ節やミゾソバ、ボントクタデなどが生育していたと考えられる。

断面セクションA-A'のNo.5～8および断面セクションB-B'のNo.1と2では、種実の産出数が少なかった。セクションA-A'のNo.5～8は堆積物の水洗量が少ないものの、クリやオニグルミ、トチノキなどの大型の堅果類の割合が僅少であった。水場遺構セクションA-A'でトチ層(No.1～4)の下部層にあたるNo.5～8では、水場遺構の窪地に流れる流水を利用するため、堅果類の残滓などが極力入らないような配慮がなされていた可能性や、No.6では大径木のみが残存するような水成堆積物で、大型植物遺体が全く得られておらず、砂層である点から、堆積速度が速いために大型植物遺体が堆積しなかった可能性が考えられる。セクションB-B'でも、得られた種実は少量で、炭化した堅果類の破片が中心であった。とくにNo.1は細粒砂で、花粉化石も産出していなかったため、堆積速度が速かった可能性が考えられる。

## 引用文献

- 木村又二郎(監修) (1988) 図説草本辞苑。570p. 柏書房。  
松山利夫(1982) 木の実。371p. 法政大学出版局。  
米倉信司・植田忠(2003-) BG Plants 和名-学名インデックス(リスト).  
<http://ylist.info>

表1 唐堀遺跡から出土した大型植物遺体(括弧内は破片数)

分類群	種類名	区・遺構 時間 採取位置										3K・水堀遺構 縄文時代後期後葉				B-E'			
		セクション名 試料番号 部位										断面セクション				B-E'			
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	B-E'							
小洗群(cc)	(括弧内はメッシュ サイズ)	500 (0.5mm)	500 (0.5mm)	500 (0.5mm)	500 (0.5mm)	(0.5mm)	(0.5mm)	(0.5mm)	(0.5mm)	(0.5mm)	(0.5mm)								
ホオノキ	種子	(1)																	
ミツバウツギ	根																		
ブリ属	芽																		
キチジ属	根																		
エノキ属	根																		
ケヤキ	果実	25 (50)																	
ムクノキ	根																		
コワゾ属	根																		
クワ属	根																		
クリ	果実	(4)	24.03g (****)																
	炭化果実																		
ミズナラ・ナラガシワ	果実																		
コナラ属	果実																		
オニグルミ	核(半割)	1																	
	核(破裂)																		
	核(破片)																		
	核(微細)、一部炭化																		
	炭化核	(1)																	
ハンノキ属ヤシャブシ属	果実																		
サワシバ	果実																		
アザダ	果実	(1)																	
ウルシ属・ヌルデ	内果皮	1																	
ミツバウツギ	果実																		
イタヤカエデ	果実	1		3															
カエデ属	種子																		
トチノキ	種子																		
	果実																		
	果実(未熟)																		
	幼果		1																
	種子	%34.0 129.84g	%22.0 83.26g	%43.0 164.38g	%43.0 164.10g														
	炭化種子	(2)																	
	種子(未熟)	1		2		1													
	種子(未熟) ?																		
	炭化子葉																		
サンショウ属	種子	(1)	1 (3)																
サンショウ属	種子			2		3 (+)		1 (+++)											
ミズキ	皮化核																		
クマノミズキ	核																		
マタタビ属	種子	5 (8)		(++)		(++)		(++)											
ムラサキシキ属	核	3																	
モチノキ属	核																		
ニワトコ	核	1		3		(++)		(++)											
オオカメノキ	核																		
ハリギリ	核																		
ウコギ科	核																		
イバラモ属	種子		2		2														
ユリ属	種子		3																
ツチアケビ	種子	4		22		5													
スゲ属マクサ節マスクサ	果実	1		7															
スゲ属サガミスゲ節	果実	24		21															
スゲ属アズマスゲ節	果実																		
スゲ属(二棱形)	果実	1																	
スゲ属(三棱形)	果実																		
スゲ属(レンズ形)	果実	6 (1)	5	1		3													
スゲ属(レンズ形)	果実																		
カヤツリグサ属(三棱形)	果実			2															
ホタルイ属	果実																		
カヤツリグサ科(二棱形)	果実	3																	
カヤツリグサ科(レンズ形)	果実																		
カヤツリグサ科(二棱形)	果実	9 (1)	4																
ヒエ属	有茎果	20 (4)																	
エノコロガサ属	有茎果																		
イネ科	有茎果																		
ムラサキマツマ	種子	(1)		(2)		2 (4)		3 (3)											
ネコノメウツ	種子					1													
ノゾドウ	種子					(1)													
ススピトギギ属?	果実																		
オランダイギゴンヘビイゴ属	果実	2 (1)		9 (1)															

分類群	種名 試料番号	部位 部位番号	水洗量 (cc) (括弧内はメッシュ サイズ)	J区・現場遺構 縄文時代後期後葉 断面セクション								
				A-A'			B-B'					
				No1	No2	No3	No4	No5	No6	No7	No8	No1
				1	2	15±	15下	20	28	29	30	1
カラムグラ クワクサ	核						100	100	100	100	100	
カラムシ属	種子		1				(4.5mm)	(4.5mm)	(4.5mm)	(4.5mm)	(4.5mm)	
ミズクサ	果実	16 (1)	(++)	1			1 (2)					1
ミズクサ	果実	(++)	(++)	(++)			(++)	1				
カラハヌ属	種子	3					1					4
アツラナ科	種子			1								
ミズヒキ	果実		2		3		2			3 (1)		
サナエタデ-オオイヌタデ	果実	1										
イヌタデ	果実	(++)	(++)	(++)			4					
イヌタデ属	果実	(++)	(++)	2								
ポンクトクタデ	果実				2		1					
ミソノバ	果実	(++)	(++)	2			9 (4)	1				
ハコベ属	種子				5 (1)		1					
ヤエムグラ属	種子	3										
ナス属	種子	3			2		1					
エゴマ	果実		1				1					
シン属	果実					(1)	(5)					
ヤツブタビラコ	果実			1			1					
ホウ科	果実	2		1	(++)		12	2		1		
ウド	核											
不明A	種子	1										
不明B	種子		1									
不明	堅果果実		(+)		(2)		(3)					(1)
	炭化果実											(1)
	炭化種子											
	種子?			1								
	芽	(++)	(++)	(++)	(++)		(++)	(++)		(++)		
	植物遺体						4					
	虫せい		(+)				(+)			(+)		
同定不能	種子			(+)	(++)	(++)	(++)	(+)		(+)	(+)	
	炭化種子	(2)	(+)	(3)			(+)	(+)		(+)	(+)	
不明	昆蟲	(****)	(****)	(****)	(****)	(****)	(****)	(****)		(****)		
	動物遺体(皮)?				(+)	(+)	(+)	(+)				
	骨片				(+)						(+)	(+)
	角類			1			1					

※完形個体換算数(トチノキ種子1粒の重量3.3gからの換算数)

+ : 1-9, ++ : 10-49, +++ : 50-99, +\*\*\* : 100-

No6は検定なし



スケール 1,3-5:5mm, 2,6-20:1mm

図版1 唐堀遺跡断面セクションA-A'から出土した大型植物遺体

1. ホオノキ種子(No.1)、2. コウゾ属核(No.7)、3. ミツデカエデ果実(No.3)、4. イタヤカエデ果実(No.3)、5. イタヤカエデ種子(No.3)、6. ユリ属種子(No.2)、7. ツチアケビ種子(No.2)、8. スゲ属マクサ節マスクサ果実(No.2)、9. スゲ属ヤガミスゲ節果実(No.2)、10. スゲ属アゼスゲ節果実(No.4)、11. スゲ属A(三稜形)果実(No.7)、12. スゲ属D(三稜形)果実(No.5)、13. スゲ属E(レンズ形)果実(No.2)、14. スゲ属F(レンズ形)果実(No.3)、15. カヤツリグサ属(三稜形)果実(No.2)、16. アブラナ科種子(No.2)、17. エゴマ果実(No.4)、18. シソ属炭化果実(No.4)、19. 不明A種実(No.1)、20. 不明B種実(No.2)

## 第11節 大型植物遺体(2019)

### 1. はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡は、縄文時代後期から晩期を中心とした水場を作った集落跡である。ここでは、水場遺構から採取された、種子を多量に含むブロックサンプルの大型植物遺体の同定を行い、当時の利用植物や植生について明らかにする。なお、同じ試料を用いて花粉分析と昆虫同定も行われているほか、水場遺構から出土した木材の樹種同定と放射性炭素年代測定も行われている(別項参照)。

### 2. 試料と方法

試料は、縄文時代後期から晩期の水場遺構から採取された、1号種子ブロック、2号種子ブロック、3号種子ブロック、4号種子ブロックの4試料である。試料は、群馬県埋蔵文化財調査事業団により採取された。

試料の水洗は、パレオ・ラボで行った。試料100ccについて最小0.5mmの篩を用いて水洗した。大型植物遺体の抽出・同定・計数は、肉眼および立体顕微鏡下で行った。計数の方法は、完形または一部が破損していても1個体とみなせるものは完形として数え、1個体に満たないものは破片とした。細かい破片が多く、計数が困難な分類群は、記号(+)で示した。オニグルミについては、半割、打撲痕のある個体、破片に細分した。同定された試料は、群馬県埋蔵文化財調査事業団に保管されている。

### 3. 結果

同定した結果、木本植物では広葉樹のキイチゴ属核と、ケヤキ果実、コウゾ属核、クワ属核、クリ果実・炭化果実、コナラ属果実、オニグルミ核(半割・打撲痕・破片)・炭化核、トチノキ種子・炭化種子、サンショウ種子、ミズキ核、マタタビ属種子、ニワトコ核の12分類群、草本植物ではスゲ属ヤガミスゲ節果実と、スゲ属アゼスゲ節果実、スゲ属E(レンズ形)果実、ヒエ属有ふ果、オランダイチゴ属ヘビイチゴ属果実、カラムシ属果実、ミズ属果実、カタバミ属種子、イヌタデ果実、ポンクトクタデ果実、ミゾソバ果実、アカザ属種子、ナス属種子、オオ

バコ属種子、メナモミ属果実の15分類群の、計27分類群が得られた。この他に、同定ができない芽の一群を不明芽とした(表1)。

以下に、産出した大型植物遺体について種子ブロック別に記載する。

1号種子ブロック：クリがやや多く、オニグルミとトチノキ、スゲ属ヤガミスゲ節、カラムシ属、ミズ属が少量、コナラ属ヒスゲ属Eがわずかに得られた。

2号種子ブロック：トチノキが多く、ケヤキとイヌタデ、ミゾソバが少量、コウゾ属とクリ、オニグルミ、ミズキ、マタタビ属、ヒエ属、ミズ属、ナス属がわずかに得られた。

3号種子ブロック：クリとスゲ属ヤガミスゲ節、ミズ属が多く、ケヤキとオニグルミ、ヒエ属、オランダイチゴ属ヘビイチゴ属、ポンクトクタデが少量、トチノキとミズキ、ニワトコ、スゲ属アゼスゲ節、スゲ属E、カラムシ属、イヌタデがわずかに得られた。この他の分類群は、産出数が3点未満であった。

4号種子ブロック：トチノキとミズ属が多く、クリがやや多く、キイチゴ属とケヤキ、クワ属、オニグルミ、サンショウ、ミズキ、マタタビ属、ニワトコ、スゲ属ヤガミスゲ節、カラムシ属、イヌタデ、ミゾソバがわずかに得られた。

次に、得られた主要な分類群の記載を行い、図版に写真を示して同定の根拠とする。なお、分類群の学名は、米倉・梶田(2003-)に準拠し、APG IIIリストの順とした。

#### (1)キイチゴ属 *Rubus* sp. 核 パラ科

赤褐色で、上面観は幅広の凸凹レンズ形、側面観は先端が湾曲した腎形。表面には不定形な多角形状の稜による網目状隆線がある。長さ2.1mm、幅1.8mm。

#### (2)コウゾ属 *Broussonetia* sp. 核 クワ科

赤褐色で、上面観は厚みのある扁平、側面観はやや角がある梢円形。表面全体にイボ状の突起がある。下端中央の着点が突出する。長さ1.5mm、幅1.2mm。

#### (3)クワ属 *Morus* spp. 核 クワ科

茶褐色で、側面観はいびつな広倒卵形または三角状倒卵形、断面は卵形または三角形。背面は稜をなす。表面にはゆるやかな凹凸があり、厚くやや硬い。基部に嘴状の突起を持つ。長さ2.1mm、幅1.6mm。

#### (4)クリ *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. 果実・炭

## 化果実 ブナ科

黒色で、完形ならば側面は広卵形。表面は平滑で、細い縦筋がみられる。底面にある殷斗着痕はざらつく。果皮内面にはいわゆる渋皮が厚く付着する。残存高18.7mm、残存幅17.1mm。

(5)コナラ属 *Quercus* spp. 果実 ブナ科

クヌギ節やコナラ節、アカガシ亜属に分類できない一群を、コナラ属とした。茶褐色で、完形ならば時は円形。縁に沿って維管束の痕跡がリング状にあるため、コナラ属コナラ節もしくはアカガシ亜属である。残存長5.4mm、残存幅7.2mm。

(6)オニグルミ *Juglans mandshurica* Maxim. var. *sachalinensis* (Komatsu) Kitam. 核・炭化核 クルミ科

黄褐色で、完形ならば上面観は両凸レンズ形、側面観は広卵形。表面に縦方向の縫合線があり、浅い溝と凹凸が不規則に入る。溝や凹凸の間に微細な皺がある。内部は2室に分かれ。打撃痕のある個体は、横と上部が欠けている。半割の個体の大きさは、高さ35.9mm、幅28.1mm、残存厚15.2mm、打撃痕のある個体の大きさは、残存高27.6mm、残存幅23.6mm、残存厚11.9mm。

(7)トチノキ *Aesculus turbinata* Blume 種子・炭化種子 ムクロジ科

黒色で、完形ならば楕円形。下半部は光沢がなく、上半部にはやや光沢がある。上下の境目の下に、少し突出した着点がある。種皮は薄く、やや硬い。種皮は3層からなり、各層で細胞の配列方向が異なる。種皮の表面には、指紋状の微細模様がある。表面は土で覆われている。残存高17.0mm、残存幅18.1mm。

(8)サンショウウ *Zanthoxylum piperitum* (L.) DC. 種子 ミカン科

黒褐色で、完形ならば上面観は卵形、側面観は楕円形ないし倒卵形。縦方向に中央部まで伸びる棱線があり、短い筋が斜め下を向くが、残存していない。網目状隆線は、低く細かい。種皮は厚く硬い。残存長3.8mm、残存幅2.5mm。

(9)ミズキ *Cornus controversa* Hemsl. ex Prain 核ミズキ科

明褐色で、楕円形～ゆがんだ球形。基部に裂けたような大きな着点がある。種皮は厚く、やや軟らかい。流れ

るような深い溝と隆起が縦方向に走る。長さ4.2mm、幅4.0mm、厚さ3.0mm。

(10)マタタビ属 *Actinidia* spp. 種子 マタタビ科

黒色で、上面観は長楕円形、側面観は倒卵形または楕円形。表面には五角形や六角形、円形、楕円形などの窪みが連なる規則的な網目状隆線がある。壁は薄く硬い。長さ2.5mm、幅1.5mm。

(11)ニワトコ *Sambucus racemosa* L. subsp. *sieboldiana* (Miq.) H. Hara var. *sieboldiana* Miq. 核レンブクソウ科

明褐色で、上面観は扁平、側面観は楕円形で基部がやや尖る。基部に小さな着点があり、縦方向にやや反る。波状の凹凸が横方向に走る。長さ2.1mm、幅1.3mm。

(12)ヒエ属 *Echinocloa* spp. 有ふ果 イネ科

赤褐色で、紡錘形。縦方向に細かい筋がある。内穎は膨らまず、外穎は中央部が最も膨らむ。那須(2017)に示された現生種の長幅比と比較すると、栽培型のヒエよりもや細長く、野生のイヌヒエの長幅比に近かった。長さ2.5mm、幅1.4mm。

(13)カラムシ属 *Boehmeria* spp. 果実 イラクサ科

赤褐色で、上面観は両凸レンズ形、側面観は上下が尖ったゆがんだ円形。表面はざらつく。長さ1.2mm、幅0.9mm。

(14)ミズ属 *Pilea* spp. 果実 イラクサ科

赤褐色で、上面観は扁平。側面観は倒卵形で、両端がやや尖る。種皮は柔らかく、表面は平滑であるが、光沢はない。長さ1.5mm、幅1.1mm。

(15)カタバミ属 *Oxalis* spp. 種子 カタバミ科

黒色で、上面観は扁平、側面観は広楕円形の卵形。下端は細くなり、尖る。両側面には10程度の太い歯状の横皺が並ぶ。光沢はない。長さ1.5mm、幅1.0mm。

(16)ナス属 *Solanum* spp. 種子 ナス科

赤褐色で、上面観は扁平、側面観は楕円形。表面には歯状突起の細かい網目状隆線がある。着点の一端がやや突出する。ここでいうナス属とは、ナス以外のナス属である。長さ1.7mm、幅2.0mm。

## 4. 考察

縄文時代後期から晩期の水場遺構の堆積物から得られた大型植物遺体を同定した結果、堅果類を主体に多数の種実が確認された。

表1 唐堀遺跡から出土した大型植物遺体(括弧内は破片数)

分類群	水洗量(cc)	分析番号	分析No1	分析No2	分析No3	分析No4
		出土遺構	1号種子ブロック	2号種子ブロック	3号種子ブロック	4号種子ブロック
		時期	縄文後期～晩期			
キイチゴ属	核		100	100	100	100
ケヤキ	果実		7 (7)	3 (13)	(1)	
コウゾ属	核		1			
クワ属	核			2	4 (1)	
クリ	果実 炭化果実	(58)	(9)	(+++)	(55)	
コナラ属	果実	(1)				
オニグルミ	核(半割)	(2)				
	核(打撃痕)			(2)		
	核(破片)	(8)	(1)	(6)	(2)	
	炭化核			(2)		
トチノキ	種子 炭化種子	<1~0.94g (20) (1)	≥5~20.12g (++) (4)	<1~0.06g (2) (2)	≥3~11.77g (++)	
サンショウ	種子				(1)	
ミズキ	核		1	3	1	
マタタビ属	種子		1	(1)	1	
ニワトコ	核			3	1	
スグ属ヤガミスゲ節	果実	35		355	2	
スグ属アゼスゲ節	果実			8		
スグ属E(レンズ形)	果実	3		6		
ヒエ属	有果果		4 (1)	45 (2)		
オランダイチゴ属～ヒイチゴ属	果実			10 (4)		
カラシ属	果実	39 (1)		6	1	
ミズ属	果実	18	2	132	110 (8)	
カタバミ属	種子			2		
イヌタデ	果実		17 (7)	2 (1)	(2)	
ボントクタデ	果実			7 (3)		
ミゾソバ	果実		13 (8)		1 (1)	
アカザ属	種子			1		
ナス属	種子		2			
オオバコ属	種子			1		
メナモミ属	果実			(1)		
不明	芽		(+)	(+)	(+)	

※完形個体換算数(トチノキ種子1点の重量3.8gからの換算数)

+1~9, ++:10~49, +++:50~99, ++++:100以上

食用として利用が可能な種実としては、キイチゴ属とコウゾ属、クワ属、クリ、コナラ属、オニグルミ、トチノキ、サンショウ、ミズキ、マタタビ属、ニワトコ、ヒエ属が得られた。このうち堅果類であるクリの果実やオニグルミの核、トチノキの種子には炭化した破片も含まれており、内部の子葉を利用するため割られた後に、場合によっては燃やされるなどして廃棄された可能性もある。液果であるキイチゴ属とコウゾ属、クワ属、マタタビ属、ニワトコについては果汁の利用も想定されるものの、今回は産出数が少ないため、偶発的に堆積した可能性が考えられる。ヒエ属には栽培種と野生種が含まれるが、今回確認されたヒエ属は形状が細長く、野生種に

近いヒエ属であった。

食用として利用可能な分類群を種子ブロック別にみると、1号種子ブロックではクリの破片が多く、トチノキの破片もある程度得られ、2号種子ブロックではトチノキ、3号種子ブロックではクリ、4号種子ブロックではトチノキの破片がそれぞれ他の分類群よりも卓越して多く得られた。また、3号種子ブロックでは打撃痕のあるオニグルミが確認された。多産しているクリとトチノキ、打撃痕のあるオニグルミは、いずれも完形個体がなく破片のみである点、食用にならない未熟な果実や幼果、競争が含まれていない点を踏まえると、食用となる成熟した堅果類が集中的に利用された後、廃棄されたと考えら

れる。3号種子ブロックではクリ属花粉の産出率が高いため(花粉分析の項参照)、ごく近くに存在したクリ林からクリが供給された可能性もある。

堅果類に伴い、草本植物では、カラムシ属やミズキなど林縁に生育する種類が多く、落葉性のケヤキやミズキなどの木本植物の分類群が産出している点もあわせると、水場遺構の近くに落葉広葉樹の森林があったと推定される。同一試料を用いた花粉分析でも、河畔林を形成するサワグルミ属-クルミ属やニレ属-ケヤキ属、トチノキ属などの落葉広葉樹の産出が顕著であり、整合的である(花粉分析の項参照)。道端にはカタバミ属やイヌタデ、湿地などにはスゲ属ヤガミスゲ節やミゾソバ、ポンクトタデなどが生育していたと考えられる。

引用文献

- 那須浩郎(2017)幾文時代にヒエは栽培化されたのか?。SEEDS CONTACT, 4, 27-29。  
米倉浩司・梶田 忠(2003-) BG Plants 和名-学名インデックス(YList).  
<http://ylist.info>



図版1 唐塚遺跡から出土した大型植物遺体

1. キイチゴ属核(4号種子ブロック)、2. コウゾ属核(2号種子ブロック)、3. クワ属核(4号種子ブロック)、4. クリ果実(3号種子ブロック)、5. コナラ属果実(1号種子ブロック)、6. オニグルミ核(半剖)(1号種子ブロック)、7. オニグルミ核(打撃痕)(3号種子ブロック)、8. トチノキ種子(4号種子ブロック)、9. サンショウ種子(4号種子ブロック)、10. ミズキ核(3号種子ブロック)、11. マタタビ属種子(2号種子ブロック)、12. ニワトコ核(3号種子ブロック)、13. ヒ工属有ふ果(3号種子ブロック)、14. カラムシ属果実(1号種子ブロック)、15. ミズ属果実(4号種子ブロック)、16. カタバミ属種子(3号種子ブロック)、17. ナス属種子(2号種子ブロック)

## 第12節 大型植物遺体(2020)

### 1. はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡は、縄文時代後期から晩期を中心とした水場を作った集落跡である。ここでは、水場遺構の堆積物に含まれていた大型植物遺体の同定を行い、当時の利用植物や植生について明らかにする。なお、同じ堆積物試料を用いて花粉分析も行われている(別項参照)。

### 2. 試料と方法

分析試料は、縄文時代後期～晩期の遺構とされる3区水場遺構の巨木断剝トレンチセクションA-A'トチ層(11層と10層)から採取された堆積物各1試料、巨木直上トチ層から採取された堆積物1試料、2区水場遺構の2M38グリッドのトチ層から採取された堆積物1試料の、計4試料である。

堆積物試料の水洗は、パレオ・ラボにて、各試料100ccについて、最小0.5mm目の篩を用いて行った。大型植物遺体の抽出および同定は、実体顕微鏡下で行った。計数の方法は、完形または一部が破損していても1個体とみなせるものは完形として数え、1個体に満たないものは破片とした。計数が困難な分類群は、記号(+)で示した。同定された試料は、群馬県埋蔵文化財調査事業團に保管されている。

### 3. 結果

同定した結果、木本植物では広葉樹のキイチゴ属核とケヤキ果実、ムクノキ核、クワ属核、コナラ属果実、オニグルミ核・炭化核、サワシバ果実、ウルシ属-ヌルデ内果皮、ミツデカエデ果実、イロハモミジ近似種果実、イタヤカエデ果実・種子、カエデ属種子、トチノキ未熟果・種子・未熟種子・炭化子葉、ミズキ核、クマノミズキ核、マタタビ属種子、ムラサキシキブ属核、モチノキ属核、ニワトコ核、ハリギリ核の20分類群、草本植物ではスゲ属A果実とヒメクゲ果実、ムラサキケマン種子、オランダイチゴ属-ヘビイチゴ属果実、カナムグラ核、カラムシ属果実、ミズ属果実、ミズヒキ果実、イヌタデ果実、

ウシハコベ種子、ミドリハコベ種子、ナス属種子、エゴマ果実、シソ属果実、ウド核の15分類群の、計35分類群が得られた。この他に、科以上の詳細な同定ができない芽の一群を不明芽とした。また、種実以外に、不明昆虫遺体も得られたが、同定の対象外とした(表1)。

以下、産出した大型植物遺体について、遺構ごとに、試料セ別に記載する(不明芽は除く)。

#### [3区水場遺構]

巨木断剝トレンチセクションA-A'トチ層11層：トチノキが多く、クワ属とミズキが少量、ケヤキとコナラ属、オニグルミ、マタタビ属、ハリギリ、ミズ属、イヌタデがわずかに得られた。この他の分類群は、産出数が2点未満であった。

巨木断剝トレンチセクションA-A'トチ層10層：トチノキが多く、クワ属とミズキがやや多く、ケヤキとミツデカエデ、マタタビ属、ニワトコ、ミズ属、ウドが少量、キイチゴ属とコナラ属、オニグルミ、ムラサキケマン、カナムグラ、イヌタデがわずかに得られた。この他の分類群は、産出数が2点未満であった。

巨木直上トチ層：トチノキが多く、クワ属とマタタビ属が少量、ケヤキとミツデカエデ、ミズキ、ニワトコ、ハリギリ、カナムグラ、ミズ属、ウドがわずかに得られた。この他の分類群は、産出数が2点未満であった。

#### [2区水場遺構]

2M38グリッドトチ層：トチノキが多く、クワ属とマタタビ属がやや多く、ケヤキとミズキ、ニワトコ、ハリギリ、カナムグラ、ミズ属、ウドが少量、キイチゴ属とムクノキ、オニグルミ、ウルシ属-ヌルデ、イタヤカエデ、ヒメクゲ、オランダイチゴ属-ヘビイチゴ属、カラムシ属、イヌタデ、ウシハコベ、シソ属がわずかに得られた。この他の分類群は、産出数が2点未満であった。栽培植物では、エゴマがわずかに得られた。

次に、得られた主要な分類群の記載を行い、図版に写真を示して同定の根拠とする。なお、分類群の学名は米倉・樺田(2003-)に準拠し、APGIIIリストの順とした。

#### (1)キイチゴ属 *Rubus* spp. 核 パラ科

褐色で、上面観は幅広の両凸レンズ形、側面観は先端が湾曲した腎形。表面には不定形な多角形状の稜による網目状隆線がある。長さ2.1mm、幅1.3mm。

#### (2)ケヤキ *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino 果実

## ニレ科

暗褐色で、上下につぶれた半球形の果実。着点から脈状の隆線が伸びる。長さ3.7mm、幅3.4mm。

(3) クワ属 *Morus* spp. 核 クワ科

赤褐色で、側面觀はいびつな広倒卵形または三角状倒卵形。断面は卵形または三角形で、背面は稜をなす。表面にはゆるやかな凹凸があり、厚くやや硬い。基部に嘴状の突起を持つ。長さ2.3mm、幅1.8mm。

(4) コナラ属 *Quercus* spp. 果実 ブナ科

暗褐色で、完形ならば側面觀は楕円形～長楕円形。果皮は破片で薄く、底面にある殷斗着痕は残存していない。クヌギ節やコナラ節、アカガシ亜属に分類できない一群をコナラ属とした。残存長7.1mm、残存幅6.0mm。

(5) オニグルミ *Juglans mandshurica* Maxim. var. *sachalinensis* (Komatsu) Kitam. 核・炭化核 クルミ科

暗褐色で、完形ならば広卵形。壁は緻密で硬く、割れ口は鋭利である。表面に浅い溝と凹凸が不規則に入る。残存高22.5mm、残存幅7.0mm。炭化核の大きさは、残存高4.6mm、残存幅5.7mm。

(6) ウルシ属-ヌルデ *Toxicodendron* spp. - *Rhus javanica* L. 内果皮 ウルシ科

赤褐色で、上面觀は中央がやや膨らむ扁平、側面觀は中央がややくびれ、片側が膨らんだようになる広楕円形。表面は平滑で、やや光沢がある。表面および断面構造の詳細な検討が行えなかったため、ウルシ属-ヌルデの同定に留めた。残存長3.0mm、残存幅3.5mm。

(7) トチノキ *Aesculus turbinata* Blume 未熟果・種子・未熟種子・炭化子葉 ムクロジ科

未熟果は暗褐色で、上面觀はいびつな円形、側面觀は円錐形。表面はざらつく。壁は厚く、やや彈力があり、柔らかい。高さ6.4mm、幅4.3mm。種子は黒色で、完形ならば楕円形。下半部は光沢がなく、上半部にはやや光沢がある。上下の境目の下に少し突出した着点がある。種皮は薄く、やや硬い。種皮は3層からなり、各層で細胞の配列方向が異なる。種皮表面には指紋状の微細模様がある。残存高13.5mm、残存幅15.7mm。未熟種子は黒褐色で、上半部の面積が広い。高さ4.1mm、幅4.1mm。子葉は厚みがあり、大型の子葉の破片と推定できる。表面の輪郭の湾曲具合から、元の形は球形に近かったと推定できる。表面に皺や筋などは見られず、平滑。破片は不

定形に割れる。残存高11.2mm、残存幅6.7mm。

(8) ミズキ *Cornus controversa* Hemsl. ex Prain 核 ミズキ科

褐色で、楕円形～ゆがんだ球形。基部に裂けたような大きな着点がある。種皮は厚く、やや軟らかい。流れるような深い溝と隆起が縱方向に走る。長さ4.5mm、幅5.5mm、厚さ4.5mm。

(9) マタタビ属 *Actinidia* spp. 種子 マタタビ科

暗褐色で、上面觀は長楕円形、側面觀は倒卵形または楕円形。表面には五角形や六角形、円形、楕円形などの窪みが連なる規則的な網目状隆線がある。壁は薄く硬い。長さ1.9mm、幅1.3mm。

(10) ニワトコ *Sambucus racemosa* L. subsp. *sieboldiana* (Miq.) H.Hara var. *sieboldiana* Miq. 核 レンブクソウ科

赤褐色で、上面觀は扁平、側面觀は楕円形で基部がやや尖る。基部に小さな着点があり、縱方向にやや反る。波状の凹凸が横方向に走る。長さ2.4mm、幅1.6mm。

(11) ハリギリ *Kalopanax septemlobus* (Thunb.) Koidz. 核 ウコギ科

濃い赤褐色で、上面觀はやや扁平、側面觀は半円形。直線状の着点があり、着点の幅は広い。光沢がある。長さ3.2mm、幅1.9mm。

(12) スゲ属 *Carex* sp. A 果実 カヤツリグサ科

濃い黄褐色で、側面觀は狭倒卵形、断面は三稜形。先端と着点がやや突出する。長さ1.7mm、幅0.9mm。

(13) カラムシ属 *Boehmeria* spp. 果実 イラクサ科

赤褐色で、上面觀は両凸レンズ形、側面觀は上下が尖つてゆがんだ円形。表面はざらつく。長さ1.3mm、幅0.8mm。

(14) ミズ属 *Pilea* spp. 果実 イラクサ科

赤褐色で、上面觀は扁平。側面觀は倒卵形で、両端がやや尖る。種皮は柔らかく、表面は平滑であるが、光沢はない。長さ1.4mm、幅1.0mm。

(15) ナス属 *Solanum* spp. 種子 ナス科

赤褐色で、上面觀は扁平、側面觀は楕円形。表面には細かい畝状突起をもつ網目状隆線がある。長さ1.7mm、幅2.2mm。

(16) エゴマ *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *frutescens* 果実 シソ科

濃い赤褐色で、ややいびつな広倒卵形。大きな円形の

着点があり、表面に多角形の網目状隆線がある。長さ2.3mm、幅2.2mm。

(17) ウド *Aralia cordata* Thunb. 核 ウコギ科

赤褐色で、横断面が半月形。着点の幅は線状で、側面は平滑で横線条が目立つ。腹面基部は平坦。長さ2.6mm、幅1.3mm。

#### 4. 考察

縄文時代後期～晩期の3区水場遺構と2区水場遺構のトチ層からは、多量かつ多種類の大型植物遺体が得られた。

3区水場遺構の巨木断剣トレーナセクションA-B'トチ層の10層と11層からは、二次林を構成する落葉広葉樹が多く産出しており、高木のケヤキやムクノキ、クワ属、コナラ属、オニグルミ、ミツデカエデ、イロハモミジ近似種、イタヤカエデ、トチノキ、ミズキ、ハリギリ、小高木または低木のニワトコ、低木のキイチゴ属、つる植物のマタタビ属が得られた。食用として利用可能な種実としては、堅果類のトチノキ種子の破片が多量に得られ、わずかではあるが炭化子葉も得られた。トチノキのアケ抜きに関する民族例では、加热する工程を含む例もあり（松山, 1982）、縄文時代当時も加热と水晒してアケ抜きして利用された可能性がある。トチノキは、未熟果と未熟種子もわずかながら得られているため、周辺にトチノキが生育していた可能性がある。コナラ属やオニグルミも破片で産出しており、内部の子葉を利用するため割られた後に、食用にならない果実や核が廃棄された可能性がある。しょう果類のキイチゴ属やクワ属、ミズキ、マタタビ属も産出しており、人によって利用された果実類の残滓が堆積した可能性がある。ミズキが非常に多く、破片が目立つ。辻圭子ほか(2006)によると、ミズキは香辛料としての利用方法が推定されており、ミズキが集められ、香辛料として利用された後に残滓が廃棄された可能性が考えられる。ニワトコの果実は、利用するために煮詰めるなどの加工をし、絞った残滓が廃棄された可能性などが考えられる。

草本植物では、林縁に生育するカラムシ属やミズ属、ミズヒキ、ウドが目立ち、落葉広葉樹主体の林の林縁部に生育していたと考えられる。ウドは若芽などが食用とされるが、核自体は利用されない。また、比較的乾燥した場所にはムラサキケマンやカナムグラ、イヌタデ、ウシハコベ、ナス属、シソ属などが生育していたと考えられる。林縁に生育するカラムシ属やミズ属、ウドもみられ、林分が2区水場遺構のごく近くに存在した可能性がある。

シハコベ、ミドリハコベ、ナス属が生育していたと考えられる。

巨木直上トチ層からは、食用可能な堅果類であるトチノキ、しょう果類のキイチゴ属とクワ属、ミズキ、マタタビ属、ニワトコが得られた。トチノキの破片が他の分類群よりも卓越して多く得られており、利用された後に廃棄された可能性や、未熟果と未熟種子もわずかながら得られている点から、周辺にトチノキが生育していた可能性も考えられる。周辺植生を示す分類群としては、落葉高木のケヤキやミツデカエデ、ハリギリなどが得られ、林縁に生育する草本植物のミズ属やミズヒキなども目立つため、林分が水場遺構のごく近くに存在した可能性がある。さらに、近辺の乾燥した場所にはカナムグラやイヌタデ、ウシハコベ、ナス属、湿った場所などにはシゲ属Aが生育していたと考えられる。

2区水場遺構の2M38グリッドトチ層からは、食用として利用可能な種実として、キイチゴ属とムクノキ、クワ属、オニグルミ、トチノキ、ミズキ、クマノミズキ、マタタビ属、ニワトコ、ナス属が得られた。栽培植物では、畑作物のエゴマが得られた。トチノキ種子の破片が多産するので、利用された後に水場遺構内に堆積したと考えられる。オニグルミの核も得られており、内部の子葉を利用するため割られた後に廃棄された可能性がある。ウルシ属～ヌルデは、栽培種のウルシと野生種のヤマウルシやツタウルシ、ヌルデなど両方の可能性がある。外部形態からはヌルデに近いと考えられるが、詳しい同定には、内果皮の断面構造などを確認する必要がある。ハリギリの若芽などは食用とされる。

草本植物では、周辺の湿った場所などにヒメクグ、乾いた場所にムラサキケマンやオランダイチゴ属～ヘビイチゴ属、カナムグラ、イヌタデ、ウシハコベ、ナス属、シソ属などが生育していたと考えられる。林縁に生育するカラムシ属やミズ属、ウドもみられ、林分が2区水場遺構のごく近くに存在した可能性がある。

#### 引用文献

松山利夫(1982)木の実、371p. 法政大学出版局。

辻 圭子・辻 誠一郎・南木聰彦(2006)青森県三内丸山遺跡の縄文時代前期から中期の種実遺存群と植物利用。植生史研究。特別第2号、101-120。

米倉浩司・柳田 忠(2003) BC Plants 和名－学名インデックス(YList).  
<http://ylist.info>

表1 唐堀遺跡から出土した大型植物遺体(括弧内は破片数)

分類群	水洗量(cc)	層位	分析番号		時期	縄文後期～晩期
			No1 区/造構	No2 3区水場		
					No3 2区水場	No4 2区水場
キイチゴ属	核	巨木直上トチ層		巨木断削トレンチセク	巨木断削トレンチセク	2K38グリッドトチ層
ケヤキ	果実		3 (2)	6 (24)	2 (1)	9 (6)
ムクノキ	核			(1)	(1)	(3)
クワ属	核		10 (1)	45 (7)	7 (5)	65 (17)
コナラ属	果実			(3)	(5)	
オニグルミ	核			(1)	(3)	(3)
	炭化核			(1)		
サワシバ	果実					1
ウルシ属～ヌルデ	内果皮					(3)
ミツデガエデ	果実		3 (2)	4 (11)	1	
イロハモミジ近似種	果実			1		1
イタヤカエデ	果実			1		
	種子		(1)			3 (1)
カエデ属	種子					1
トチノキ	未熟果		(1)	1 (1)		1
	種子	12.9g (+++)		29.5g (+++)	38.5g (+++)	41.0g (+++)
	未熟種子	1		11	2	4
	炭化子葉				(1)	
ミズキ	核		1 (2)	1 (60)	(22)	1 (36)
クマノミズキ	核					1
マタタビ属	種子		16 (4)	41 (3)	7 (1)	38 (20)
ムラサキシキブ属	核					1
モチノキ属	核		1			
ニワトコ	核		5	30 (1)	(1)	38 (3)
ハリギリ	核		3		(2)	12
スグ属A	果実		1			
ヒメクグ	果実					3
ムラサキケマン	種子			5		(1)
オランダイチゴ属～ヘビイチゴ属	果実					1 (1)
カナムグラ	核		(2)	(2)		1 (11)
カラムシ属	果実			1		2
ミズ属	果実		3	15	3	16 (1)
ミズヒキ	果実		1	(1)		
イヌタデ	果実		1	2 (2)	3 (2)	(4)
ウシハコベ	種子		1	1		1 (1)
ミドリハコベ	種子				1	
ナス属	種子		1	1		1
エゴマ	果実					1
シソ属	果実					(2)
ウド	核		8	21		18 (2)
不明	芽		(++)	(++)	(++)	(++)
不明	昆虫遺体		(+)	(++)	(+)	(++)

\*:1-9, \*\*:10-49, \*\*\*:50-99, \*\*\*\*:100以上



スケール 1-3, 6-7, 10, 12-21:1mm, 4, 5, 8, 9, 11a-b:5mm

図版1 唐堀遺跡から出土した大型植物遺体

1. キイチゴ属核(No.4)、2. ケヤキ果実(No.4)、3. クワ属核(No.4)、4. コナラ属果実(No.2)、5. オニグルミ核(No.4)、6. オニグルミ炭化核(No.2)、7. ウルシ属一ヌルデ内果皮(No.4)、8. トチノキ未熟果(No.4)、9. トチノキ種子(No.4)、10. トチノキ未熟種子(No.2)、11. トチノキ炭化子葉(No.3)、12. ミズキ核(No.2)、13. マタタビ属種子(No.2)、14. ニワトコ核(No.4)、15. ハリギリ核(No.4)、16. スグ属A果実(No.1)、17. カラムシ属果実(No.4)、18. ミズ属果実(No.4)、19. ナス属種子(No.1)、20. エゴマ果実(No.4)、21. ウド核(No.4)

## 第13節 昆虫化石と古環境(2019)

### 1. はじめに

群馬県吾妻郡吾妻町に位置する唐堀遺跡は、繩文時代後期後葉から晩期前半を中心とした水場を作った集落跡である。本遺跡では、水場遺構で採取されたブロックサンブルから各種大型植物遺体が検出され、水場を用いた当時の植物利用に関する多くの知見が得られている。昆虫化石は、こうした大型植物遺体の水洗抽出作業の過程で得られた。

### 2. 試料および分析方法

分析試料は、唐堀遺跡の水場遺構より採取され、いずれも大型植物遺体の抽出作業中に検出された昆虫化石である。試料は、1号種子ブロックと、2号種子ブロック、3号種子ブロック、4号種子ブロックから検出された昆虫化石で、試料の時期は、いずれも繩文時代後期から晩期とされている。水洗選別にあたっては、各試料につき100ccを最小0.5mm目の篩を用いて水洗篩別されている。

昆虫化石の同定は、筆者採集の現生標本と実体顕微鏡下で1点ずつ比較の上、実施した。昆虫化石は、いずれも節片に分離した状態で検出されたため、本論に記した産出点数は、昆虫の個体数を示した数ではない。

### 3. 昆虫化石の分析結果

分析試料は、試料1～4の計4試料で、試料1(1号種子ブロック)から計4点、試料2(2号種子ブロック)から20点、試料3(3号種子ブロック)から21点、試料4(4号種子ブロック)から16点の、合計61点の昆虫化石が検出された(表1、表2)。なお、産出した主な昆虫化石について、図版1、2に実体顕微鏡写真を掲げた。

分類群ごとにみると、目レベルまで同定した昆虫化石は2目2点、科レベルは5科22点、属レベルは2属8点、種まで同定できた昆虫化石は13種23点であった。これ以外に、不明甲虫とした昆虫化石が6点存在する。検出部位別では、上翅(Elytron)が最も多く、続いて前胸背板(Pronotum)、腹腔部(Legs)、腹部(Abdomen)などであった。

生態別では、地表性歩行虫が計21点(34.4%)で、うち

食糞性昆虫は計7点(11.5%)であった。次いで、陸生の食植性昆虫が計15点(24.6%)、水生昆虫はが食植性の昆虫のみ計4点(6.6%)出現している。カメムシ目やアリ科、不明甲虫など、その他の昆虫は計21点(34.4%)であった。なお、森林内の主に地表面上で生活し、朽ち木を食べるキマワリ *Plesiotphannus nigrocyaneus*が計2点検出されたが、今回はキマワリを地表性昆虫とはせず、陸生の食植性昆虫に含めた。

特徴的な種についてみると、最も多く検出された昆虫は、貯蔵された穀類に集まるコクゾウムシ *Strophilus zeamais*(5点)であり、試料2より2点、試料4より3点検出されている。次に目立ったのは、発酵物食の小型ハエ類であるショウジョウバエ属 *Drosophila* sp.のサナギ(團飢)であった。今回の分析試料より得られたショウジョウバエ属のサナギは、いずれも長さ2.2～2.8mmの小型のサナギである。ショウジョウバエは、腐植物や腐果実に誘引されるハエ類(松崎・武衛, 1993)として知られる。貯蔵された乾魚や動物質食品などを加害する(日本家屋害虫学会, 1995)ヒメカツオブシムシ *Attagenus unicolor*が試料2より2点得られた。

そのほかには、林内のシカ糞をはじめ、各種野生動物の糞から得られるマグサガムシ *Pachysternum haemorrhoum*(2点)やセマルケシガムシ *Cryptopleurum subtile*(1点)などが検出された。両種は、分類のうえでは水生甲虫のガムシ科 *Hydrophilidae*に属するが、腐植物の延長線上にある獸糞を食するように特化した食糞性昆虫である。

陸生の食植性昆虫は、点数は多くないが人為度の高い植生に依存する昆虫のみが出現している。ナトビハムシ *Sylliodes punctifrons*は人間が植栽したアブラナ科植物の葉を加害し(尾閑, 2014)、クワノミハムシ *Luperomorpha funesta*はクワをはじめダイズやコウゾ、カジノキなどの葉を食する(中根, 1975)。

### 4. 唐堀遺跡における古環境復元

今回の分析試料より得られた昆虫化石は、計61点と非常に少なかった。ここでは、得られた昆虫より推定される唐堀遺跡の水場遺構周辺の古環境について述べる。

### ① 水域環境の指標昆虫

水生昆虫は、3種計4点が得られたのみであった。試料2からはキヨロヒラタガムシ *Enochrus simulans*が検出された。キヨロヒラタガムシは、植物が豊富な浅い湿地を好み、池沼や休耕田・河川の岸際などに生息し(中島ほか, 2020)、水生植物の茎や腐葉などを食べる食植性昆虫である。試料3から2点得られたセマルガムシ *Ceratostoma stultum*は、富栄養の止水域を好む水生昆虫であり、今日では水田内に生息する水田指標昆虫として知られる。また、同じく試料3から発見されたマメガムシ *Regimbartia attenuata*は、止水域に生息し、開放的な浅い湿地を好む(中島ほか, 2020)。セマルガムシ同様、富栄養の水域で多く観察されている。

水生昆虫より得られた情報では、縄文時代後期後葉から晩期前半の頃の唐堀遺跡一帯に、流れのない水溜まりや湿地が存在した可能性が考えられる。富栄養の水域に生息するセマルガムシやマメガムシの出現から、遺跡周辺の水域は停滞し、汚れていた可能性も考えられる。

### ② 地表環境の指標昆虫

地表性の昆虫では、食糞および食屍性昆虫に特徴種が認められた。試料2と試料3より各1点ずつ得られたマグソガムシは、湿った糞糞に集まる食糞性昆虫であり、出水する場所の多い河川敷内や湧水周辺に見られる場合が多い。試料2から検出されたセマルケシガムシもまた、同様の生態を有する食糞性昆虫である。なお、種名が特定できていないものの、試料3および試料4から各2点ずつ計4点のエンマコガネ属 *Onthophagus* sp.が確認された。エンマコガネ属は、シカやイノシシ、サルの糞だけでなく、人糞にも来るマルエンマコガネ *O. viduus*やコブマルエンマコガネ *O. atripennis*などを含む中型の食糞性昆虫の仲間である。こうした食糞性昆虫の出現から、唐堀遺跡の水場遺構の周りにはシカやイノシシなどの獣が訪れていた様子がうかがえる。

食屍性昆虫では、アバタコバネハネカクシ *Mazeris wollastonii*が検出されたが、本種は糞糞に集まるハエのサナギやウジなどを食する肉食性の地表性歩行虫である。

また、試料3からはオサムシモドキ *Craspedotus tibialis*の前胸背板が発見された。オサムシモドキは砂地を好み、川原や海岸などに生息する(中根, 1975)。成

虫は、昼間は地面に管状の坑を掘って隠れ、夜間には地表面上に姿を現して他の昆虫を捕食する。オサムシモドキは、体型や生活史などが似るオサムシ亜科とは異なり、前翅が癒合しておらず飛翔できる。オサムシモドキの検出から、唐堀遺跡の水場遺構周辺に砂地で構成された河川域が存在したと考えられる。

### ③ 植生環境の指標昆虫

食植性昆虫では、ハムシ科に特筆すべき種が含まれていた。今日、ダイコン、カブ、キャベツなどのアブラナ科の葉を加害するナトビハムシが試料3より得られている。また、試料4より産出したクワノミハムシは、クワ属の葉を加害するノミハムシの仲間であり、コウゾ、カジノキ、ダイズなどをも食する。これらのハムシ科昆虫の出現は、唐堀遺跡一帯に人為度の高い植生が展開していた様子を示している。

### ④ 食生活の指標昆虫

唐堀遺跡の人々の食生活に関する昆虫では、貯穀性昆虫として名高いコクゾウムシが試料2より2点、試料4より3点の計5点確認された。また、貯藏された乾魚や動物質食品のほか、種子や豆類、穀粒、穀粉などを加害する(日本家屋害虫学会, 1995)ヒメカツオブシムシが試料2より2点得られている。

さらに、試料2より4点のショウジョウバエ類が確認され、塵芥や生活ゴミなどに集まるイエバエ *Musca domestica*の囲蛹が試料2より1点、試料4より2点の計3点検出された。

上に記したごとく、貯藏穀物や貯藏食品に依存するコクゾウムシやヒメカツオブシムシが認められ、またヒトの居住域周辺に廃棄された生活ゴミに集まるイエバエの検出から、唐堀遺跡では食物貯蔵が行われ、ヒトの集中居住に伴い、周辺環境の汚染が進行していた可能性が指摘される。

## 引用・参考文献

- 林 匠夫・森本 桂・木元新作(1984)原色日本甲虫図鑑(IV), 438p, 保育社。
- 群馬県埋蔵文化財調査事業団(2015)町道第一一八番場ダム建設工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書第45集, 群馬県埋蔵文化財調査報告(第93集), 148p, 群馬県埋蔵文化財調査事業団。
- 川井信光・堀 繁久・河原正和・福知政志(2008)日本産コガネムシ上科図説(第1巻)食糞群, 197p, 昆虫文献六木謙。

表1 唐堀遺跡昆虫化石リスト

標本番号	和名	学名	部位	長さ(幅)mm	写真	食性	生態
1	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	左上翅	1.4	1	食植性	地表性
2	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	左上翅	1.8	2-3	食植性	地表性
3	コガネムシ科	<i>Scarabaeidae</i> gen. et sp. indet.	左上翅上半部	1.6	4	食植性	好補性
4	カヌムシ科	<i>Hemiptera</i> fam. gen. et sp. indet.	腹部腹板	1.2	5-9	食植性	好補性

試料2

標本番号	和名	学名	部位	長さ(幅)mm	写真	食性	生態
1	ショウジョウバエ属	<i>Brosophilidae</i> sp.	側縫片	1.2	10	発酵物食	地表性
2	ショウジョウバエ属	<i>Brosophilidae</i> sp.	側縫片	1.8	11-13	発酵物食	地表性
3	ショウジョウバエ属	<i>Brosophilidae</i> sp.	側縫片	0.7		発酵物食	地表性
4	ショウジョウバエ属	<i>Brosophilidae</i> sp.	側縫片	0.7		発酵物食	地表性
5	コクソウムシ	<i>Sitophylus zeonatis</i> Motschulsky	右上翅	2.0	14-15	貯飢性	家庭雑虫
6	イエバエ	<i>Risca domestica</i> Lea Linnaeus	側縫	6.2	16-17	食糞性	地表性
7	マダラガムシ	<i>Pachysternum haemorrhous</i> Motschulsky	右上翅	1.0	18	食糞性	地表性
8	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	前胸背板	1.3	19	食糞性	地表性
9	セマルケシガムシ	<i>Cryptopleurum subtile</i> Sharp	右上翅	1.5	20	食糞性	地表性
10	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	腹部腹板	1.8		食糞性	地表性
11	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	前胸背板	1.0		食糞性	地表性
12	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	胸部	0.9		食糞性	地表性
13	アリ科	<i>Formicidae</i> gen. et sp. indet.	胸部	0.7		雑食性	地表性
14	アリ科	<i>Formicidae</i> gen. et sp. indet.	頭部	0.8		雑食性	地表性
15	コクソウムシ	<i>Sitophilus zeonatis</i> Motschulsky	上翅片	0.7		貯飢性	家庭雑虫
16	ハエ目	<i>Diptera</i> fam. gen. et sp. indet.	側縫片	1.8		汚物食	地表性
17	キヨロヒラタガムシ	<i>Zenithrus sinuatus</i> (Sharp)	前胸背板片	1.7		水生	食植性
18	ヒメカツオブシムシ	<i>Attagenus unicolor</i> Brahm	左上翅	1.8	21	貯飢性	家庭雑虫
19	ヒメカツオブシムシ	<i>Attagenus unicolor</i> Brahm	上翅片	0.7		貯飢性	家庭雑虫
20	不明昆蟲	<i>Insect</i> fam. gen. et sp. indet.	上翅片	1.2		不明	不明

試料3

標本番号	和名	学名	部位	長さ(幅)mm	写真	食性	生態
1	セマルガムシ	<i>Geolostoma stultum</i> (Walker)	左上翅上半	2.8	22-23	水生	食植性
2	セマルガムシ	<i>Geolostoma stultum</i> (Walker)	左上翅下半	1.8	24-25	水生	食植性
3	マダラガムシ	<i>Pachysternum haemorrhous</i> Motschulsky	左上翅	1.2	26	食糞性	地表性
4	エンマコガネ属	<i>Orthophasma</i> sp.	上翅片	2.7	27	食糞性	地表性
5	エンマコガネ属	<i>Orthophasma</i> sp.	側縫	3.2	28	食糞性	地表性
6	マダラガムシ	<i>Regimbartsia attenuata</i> (Fabricius)	左上翅片	1.8	29	水生	食植性
7	オサムシモドキ	<i>Graesellodius titubalis</i> Schenck	前胸背板片	5.1	38-43	肉食性	地表性
8	アバコバネハネカクシ	<i>Atanycolus solastoni</i> (Sharp)	頭部	1.2	44-45	食糞性	地表性
9	ナビハムシ	<i>Psylloides punctifrons</i> Röty	左上翅	1.7	46-48	食植性	好補性
10	アリ科	<i>Formicidae</i> gen. et sp. indet.	頭部	1.1	49	雑食性	地表性
11	キマリ	<i>Plesioptilus nigrocyaneus</i> Motschulsky	上翅片	2.3	50	食植性	地表性
12	キマリ	<i>Plesioptilus nigrocyaneus</i> Motschulsky	左上翅上半部	2.2	51-52	食植性	地表性
13	ゾウムシ科	<i>Circulonidae</i> gen. et sp. indet.	左上翅下半部	2.3	54	食植性	好補性
14	ゾウムシ科	<i>Circulonidae</i> gen. et sp. indet.	右上翅	2.4		食植性	好補性
15	アリ科	<i>Formicidae</i> gen. et sp. indet.	腹部	1.4		雑食性	地表性
16	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	前胸背板片	1.3		食糞性	地表性
17	アリ科	<i>Formicidae</i> gen. et sp. indet.	頭部	1.5		雑食性	地表性
18	アリ科	<i>Formicidae</i> gen. et sp. indet.	頭部	0.7		雑食性	地表性
19	不明昆蟲	<i>Insect</i> fam. gen. et sp. indet.	前胸背板	2.5		不明	不明
20	不明昆蟲	<i>Insect</i> fam. gen. et sp. indet.	前胸背板片	1.8		不明	不明
21	不明昆蟲	<i>Insect</i> fam. gen. et sp. indet.	前胸背板	2.0		不明	不明

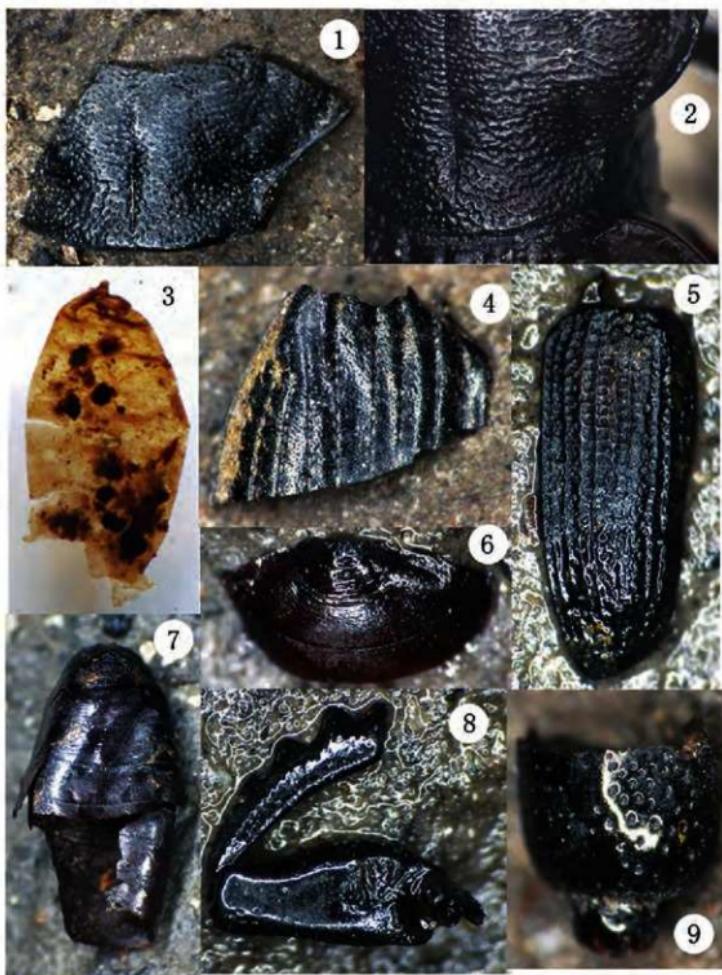
試料4

標本番号	和名	学名	部位	長さ(幅)mm	写真	食性	生態
1	イエバエ	<i>Risca domestica</i> Lea Linnaeus	側縫片	2.5	55-56	食糞性	地表性
2	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	前胸背板片	1.6	57	食糞性	地表性
3	コクソウムシ	<i>Sitophilus zeonatis</i> Motschulsky	後胸脚板	1.7	60	貯飢性	家庭雑虫
4	エンマコガネ属	<i>Orthophasma</i> sp.	左前側縫筋	無印1.8	61	食糞性	地表性
5	コクソウムシ	<i>Sitophilus zeonatis</i> Motschulsky	右上翅	2.2	62	貯飢性	家庭雑虫
6	エンマコガネ属	<i>Orthophasma</i> sp.	前胸背板片	2.0		食糞性	地表性
7	イエバエ	<i>Risca domestica</i> Lea Linnaeus	側縫片	2.4	63	食糞性	地表性
8	コクソウムシ	<i>Sitophilus zeonatis</i> Motschulsky	左上翅	2.1		貯飢性	家庭雑虫
9	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	腹部腹板	1.4	64-66	食植性	地表性
10	クワノミハムシ	<i>Liposcelis festucae</i> (Solvay)	右上翅	2.3	67-72	食植性	好補性
11	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	腹部腹板	1.3		食植性	地表性
12	ハネカクシ科	<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.	腹部腹板	1.4		食植性	地表性
13	オサムシ科	<i>Carabidae</i> gen. et sp. indet.	側縫	2.6		雑食性	地表性
14	不明昆蟲	<i>Insect</i> fam. gen. et sp. indet.	前胸背板片	1.5		不明	不明
15	不明昆蟲	<i>Insect</i> fam. gen. et sp. indet.	前胸背板片	1.6		不明	不明
16	ゾウムシ科	<i>Circulonidae</i> gen. et sp. indet.	右上翅	1.4		食植性	好補性

表2 唐堀遺跡における昆虫分析結果

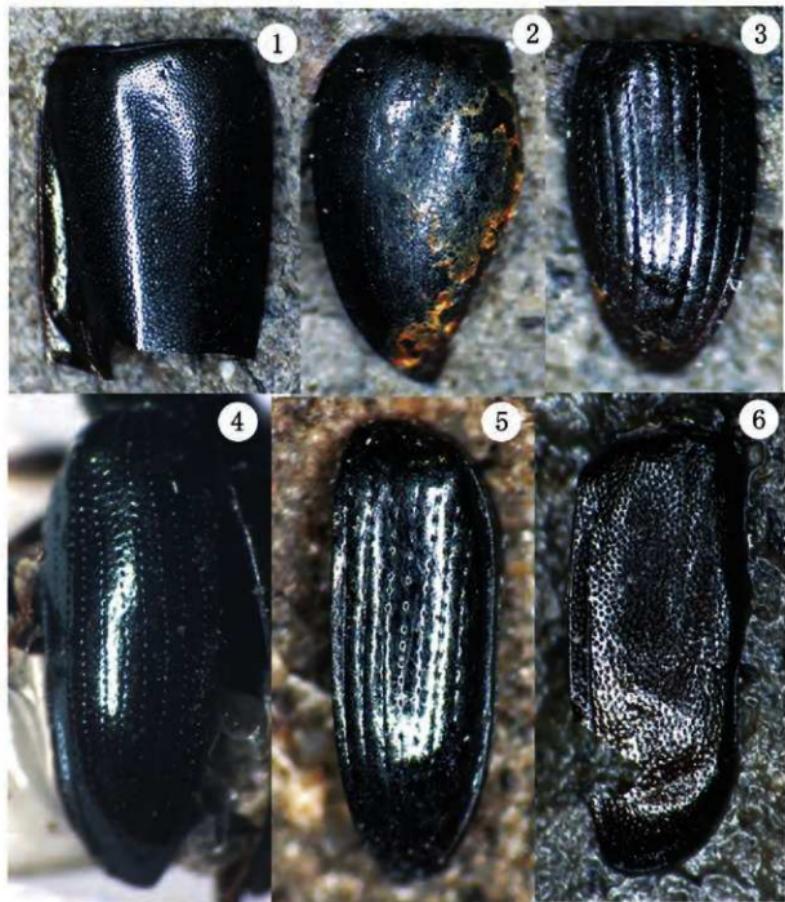
		和名	学名	／	試料番号	1	2	3	4	合計
						号 種 子 ブ ロ ツ ク	号 種 子 ブ ロ ツ ク	号 種 子 ブ ロ ツ ク	号 種 子 ブ ロ ツ ク	
水生性	食植性	キロヒラタガムシ	<i>Znochrus sinuatus</i> (Sharp)			1				1
		セマルガムシ	<i>Coelestoma stultum</i> (Walker)				2			2
		マメガムシ	<i>Regimbartia attenuata</i> (Fabricius)				1			1
地表性・食肉性	エンドコガネ属		<i>Oethophagus</i> sp.				2	2		4
		マダガムシ	<i>Pachysternus haemorrhous</i> Motschulsky			1	1			2
	セマルケガムシ		<i>Cryptoleurum subtile</i> Sharp			1				1
	オサムシ科		<i>Carabidae</i> gen. et sp. indet.					1		1
	オサムシモドキ		<i>Graspedonotus tibialis</i> Schun				1			1
	ハネカクシ科		<i>Staphylinidae</i> gen. et sp. indet.			2	4	1	4	11
陸生性	アバタコバネハネカクシ		<i>Abaris solastoni</i> (Sharp)				1			1
	コガネムシ科		<i>Scarabaeidae</i> gen. et sp. indet.			1				1
	ナトビハムシ		<i>Psyttalodes punctifrons</i> Baly				1			1
	クワノミハムシ		<i>Luperomorpha funesta</i> (Baly)				1			1
	ゾウムシ科		<i>Curculionidae</i> gen. et sp. indet.			2	1			3
	コクソウムシ		<i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky			2		3		5
その他	ヒメカツオブシムシ		<i>Attagenus unicolor</i> Brahm				2			2
	キマワリ		<i>Plesiocephalus nigrocyanus</i> Motschulsky				2			2
	ハエ目		<i>Diptera</i> fam. gen. et sp. indet.			1				1
	イエバエ		<i>Musca domestica</i> Linnaeus			1	2			3
	ショウジョウバエ属		<i>Drosophila</i> sp.			4				4
	カメムシ目		<i>Hemiptera</i> fam. gen. et sp. indet.			1				1
	アリ科		<i>Formicidae</i> gen. et sp. indet.				2	4		6
	不明甲虫		<i>Coleoptera</i> fam. gen. et sp. indet.			1	3	2		6
合計						4	20	21	16	61

- 松崎沙和子・武衛和雄(1993)都市害虫百科. 236p. 朝倉書店。
- 三田村敏正・平澤・林・吉井重幸(2017)ゲンゴロウ・ガムシ・ミズスマ  
シハンドブック. 176p. 文一総合出版。
- 森 男一(2012)ムシの考古学. 237p. 雄山閣。
- 森 男一(2016)統・ムシの考古学. 231p. 雄山閣。
- 中島 淳・林 成多・石田和男・北野 忠・吉富博之(2020)日本の水生  
昆虫. 351p. 文一総合出版。
- 中根猛彦(1975)学研中高生図鑑・昆虫II(甲虫). 445p. 学習研究社。
- 日本家屋害虫学会編(1995)家屋害虫事典. 468p. 井上書院。
- 尾間 啓(2014)ハムシハンドブック. 104p. 文一総合出版。
- 安藤和男・梅谷献二(1983)衛生害虫と衣食住の害虫. 310p. 全国農村教  
育協会。



図版1 唐堀遺跡から得られた昆虫化石の顕微鏡写真(1)

1. オサムシモドキ *Craspedonotus tibialis* Schum 前胸背板右後角 長さ5.1mm (試料3、標本7)
2. オサムシモドキ *Craspedonotus tibialis* Schum 前胸背板右後角付近(現生標本)
3. ショウジョウバエ属 *Plesioptalmus* sp. 囲蛹 長さ1.8mm (試料2、標本2)
4. キマワリ *Plesioptalmus nigrocyanerus* Motschulsky 左上翅上半部 長さ2.2mm (試料3、標本12)
5. コクゾウムシ *Sitophilus zeamais* Motschulsky 右上翅 長さ2.2mm (試料4、標本5)
6. イエバエ *Musca domestica* Linnaeus 囲蛹 片 長さ2.5mm (試料4、標本1)
7. イエバエ *Musca domestica* Linnaeus 囲蛹 長さ6.2mm (試料2、標本6)
8. エンマコガネ属 *Onthophagus* sp. 左前脛脛節 脛節の長さ1.8mm (試料4、標本4)
9. アバタコバネハネカクシ *Nazeris wollastonii* (Sharp) 頭部 長さ1.2mm (試料3、標本8)



図版2 唐堀遺跡から得られた昆虫化石の顕微鏡写真(2)

1. セマルガムシ *Caelostoma stultum* (Walker) 左上翅 長さ2.8mm (試料3、標本1)
2. セマルケシガムシ *Cryptopleurus subtile* Sharp 右上翅 長さ1.5mm (試料2、標本9)
3. マグソガムシ *Pachysternum haemorrhium* Motschulsky 左上翅 長さ1.2mm (試料3、標本3)
4. ナトビハムシ *Psylliodes punctifrons* Baly 現生標本 左上翅(三重県桑名市にて採集)
5. ナトビハムシ *Psylliodes punctifrons* Baly 左上翅 長さ1.7mm (試料3、標本9)
6. ケワノミハムシ *Luperomorpha funesta* (Baly) 右上翅 長さ2.3mm (試料4、標本10)

## 第14節 黒曜石製石器の産地推定 (2019・2020)

### 1. はじめに

吾妻郡東吾妻町大字三島地内に所在する唐堀遺跡から出土した縄文時代の黒曜石製石器について、エネルギー分散型蛍光X線分析装置による元素分析を行い、産地を推定した。

### 2. 試料と方法

分析対象は、唐堀遺跡より出土した黒曜石製石器200点である。試料は、測定前にメラミンフォーム製スポンジと精製水を用いて、測定面の洗浄を行った。

分析装置は、エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社製のエネルギー分散型蛍光X線分析計SEA1200VXを使用した。装置の仕様は、X線管ターゲットはロジウム(Rh)、X線検出器はSDD検出器である。測定条件は、測定時間100sec、照射径8 mm、電圧50kV、電流1000 μA、試料室内雰囲気は真空に設定し、一次フィルタにPb測定用を用いた。

黒曜石の産地推定には、蛍光X線分析によるX線強度を用いた黒曜石産地推定法である判別図法を用いた(望月, 1999など)。本方法では、まず各試料を蛍光X線分析装置で測定し、その測定結果のうち、カリウム(K)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、ルビジウム(Rb)、ストロンチウム(Sr)、イットリウム(Y)、ジルコニウム(Zr)の合計7元素のX線強度(cps : count per second)について、以下に示す指標値を計算する。

- 1) Rb分率=Rb強度 × 100 / (Rb強度+Sr強度+Y強度+Zr強度)
- 2) Sr分率=Sr強度 × 100 / (Rb強度+Sr強度+Y強度+Zr強度)
- 3) Mn強度 × 100 / Fe強度
- 4) log(Fe強度/K強度)

次に、これらの指標値を用いた2つの判別図(横軸Rb分率-縦軸Mn強度 × 100 / Fe強度の判別図と横軸Sr分率-縦軸log(Fe強度/K強度)の判別図)を作成し、各地の原石データと遺跡出土遺物のデータを照合して、産地を推定する。この方法は、できる限り蛍光X線のエネルギー差が小さい元素同士を組み合わせて指標値を算出するため、形状、厚み等の影響を比較的受けにくく、原則とし



図1 黒曜石産地分布図(東日本)

て非破壊分析が望ましい考古遺物の測定に対して非常に有効な方法であるといえる。ただし、風化試料の場合、 $\log(\text{Fe強度}/\text{K強度})$ の値が減少する点に注意が必要である(望月, 1999)。試料の測定面にはなるべく平滑な面を選んだ。

判別図のバックデータとなる原石試料は、採取原石を割って新鮮な面を露出させた上で、産地推定対象試料と同様の条件で測定した。表1に判別群一覧とそれぞれの原石の採取地点および点数を、図1に各原石の採取地の分布図を示す。

### 3. 分析結果

#### ①2019年度

表4の分析No.1～100に石器の測定値および算出した指標値を、図2、3に黒曜石原石の判別図に石器の指標値をプロットした図を示す。視覚的にわかりやすくするため、図では各判別群を椭円で取り囲んである。

分析の結果、3点が鷹山群(長野県、和田エリア)と小深沢群(長野県、和田エリア)の重複域、6点が土屋橋1群(長野県、和田エリア)、7点が土屋橋2群(長野県、和田エリア)、3点が高松沢群(長野県、和田エリア)と高松沢群と秩父別1群(北海道、秩父別エリア)の重複域、72点が星ヶ

台群(長野県、諏訪エリア)の範囲にプロットされた。また、分析No.1、3、17、26、50、58、89の7点は、図2では星ヶ台群の範囲にプロットされたが、図3では星ヶ台群の範囲の下方にプロットされた。これは、先述したように遺物の風化による影響と考えられ(望月、1999)、星ヶ台群に属する可能性が高い。同様に分析No.2は、西餅屋群(長野県、和田エリア)か鷹山群に属する可能性が高い。

表4の分析No.1~100に、判別図法により推定された判別群名とエリア名を示す。また、表2に器種別の産地を示す。今回分析した100点の範囲において、諏訪産が全体の約8割を占めた。

## ②2020年度

表4の分析No.101~200に石器の測定値および算出した指標値を、図4、5に黒曜石原石の判別図に石器の指標値をプロットした図を示す。視覚的にわかりやすくするために、図では各判別群を格子で取り囲んである。また、図では分析No.101~200を1~100としてプロットしている。

分析の結果、1点が鷹山群(長野県、和田エリア)、7点が鷹山群と小深沢群(長野県、和田エリア)の重複域、5点が小深沢群、4点が土屋橋1群(長野県、和田エリア)、1点が土屋橋1群と土屋橋2群(長野県、和田エリア)の重複域、1点がブドウ沢群(長野県、和田エリア)と高松沢群(長野県、和田エリア)の重複域、63点が星ヶ台群(長野県、諏訪エリア)の範囲にプロットされた。また、分析No.112、120、151、155、160、167、168、187、191の9点は、図4では星ヶ台群の範囲にプロットされたが、図5では星ヶ台群の範囲の下方にプロットされた。これは、先述したように遺物の風化による影響と考えられ(望月、1999)、星ヶ台群に属する可能性が高い。同様に分析No.153は鷹山群と小深沢群に、分析No.103、139、143、193は土屋橋2群に、分析No.194は小深沢群と土屋橋2群に属する可能性が高い。また、同様の理由で、鷹山群の範囲にプロットされた分析No.113は西餅屋群(長野県、和田エリア)に、小深沢群の範囲にプロットされた分析No.166は土屋橋2群に属する可能性が考えられる。分析No.101、125、142の3点は、合致する判別群がなく、産地不明であった。

表1 東日本黒曜石产地の判別群

都道府県	エリア	判別群名	原石採取地
北海道	白瀬	白瀬1	赤石山山頂(43)、八号沢露頭(15)
		白瀬2	7号沢支流(2)、抜露頭(10)、十勝石沢露頭直下河床(11)、アシサイの露頭(10)
		赤井川	川内・土木工(24)
	上土幌	上土幌	十勝三股(4)、タウシュベツ川右岸(42)、タウシュベツ川左岸(10)、十三ノ沢(32)
	置戸	置戸山	置戸山(5)
	所山	所山	所山(5)
	豊浦	豊浦	豊泉(10)
	旭川	旭川	近文台(8)、雨駒台(2)
	名寄	名寄	忠烈布川(19)
	秩父明	秩父明1	
	秩父明2	秩父明2	中山(65)
	秩父明3	秩父明3	
	遠軽	遠軽	社名瀬川河床(2)
	生田原	生田原	仁田布川河床(10)
	留辺蘂	留辺蘂1	
	留辺蘂2	留辺蘂2	ケショマップ川河床(9)
	釧路	釧路	釧路市宮スキー場(9)、阿寒川右岸(2)、阿寒川左岸(6)
青森	本造	本造	出来島海岸(15)、鶴ヶ坂(10)
	深浦	八森山	崎崎浜(7)、八森山公園(8)
	青森	青森	天田内川(6)
秋田	男鹿	金ヶ崎	金ヶ崎温泉(10)
	男鹿	駿木	駿木海岸(4)
岩手	北上川	北上川1	北上川(9)、真城(33)
	北上川	北上川2	北上川(9)、真城(33)
	北上川	北上川3	
宮城	宮崎	岡ノ倉	岡ノ倉(40)
	色麻	相平	相平(40)
	仙台	秋保1	土蔵(18)
	仙台	秋保2	
山形	羽黒	鳩巣	鳩巣(10)
	羽黒	月山	月山莊前(24)、大越沢(10)
	羽黒	柳引	たらのき代(19)
新潟	新発田	磐山	磐山牧場(10)
	新津	金津	金津(7)
	佐渡	真光寺	道分(4)
栃木	高原山	甘淵沢	甘淵沢(22)
	高原山	七号沢	七号沢(3)、宮川(3)、枝持沢(3)
長野	和田	西側層	美狩バーライト土砂堆積場(30)
		鷹山	鷹山(14)、東側層(54)
		小深沢	小深沢(42)
		土屋橋	土屋橋西(10)
		土屋橋2	新和田シングルル(20)、土屋橋北西(58)、土屋橋西(1)
		古尋	和田峰トンネル上(28)、古峰(38)、和田峰スキー場(28)
		ブドウ沢	ブドウ沢(20)
神奈川	箱根	牧ヶ沢	牧ヶ沢下(20)
		高松沢	高松沢(19)
静岡	諏訪	星ヶ台	星ヶ台(35)、星ヶ塔(20)
	蓼科	冷山	冷山(20)、麦草峠(20)、麦草峠東(20)
東京	箱根	芦ノ湖	芦ノ湖(20)
		箱宿	箱宿(51)
		鎌治屋	鎌治屋(20)
	多賀	上多賀	上多賀(20)
	天城	柏峰	柏峰(20)
	神津島	恩賜島	恩賜島(27)
鳥取	隱岐	砂輪崎	砂輪崎(20)
	久見	久見	久見バーライト中(6)、久見採掘場(5)
	島根	箕浦	箕浦海岸(3)、加茂(4)、岸原(3)

表4の分析No101～200に、判別図法により推定された判別群名とエリア名を示す。また、表3に器種別の産地を示す(2019年度含む)。今回分析した100点の範囲内において、全体の7割以上が諏訪産であった。諏訪産が多数を占める傾向は、2019年度の産地推定結果と同様である。

#### 4. おわりに

唐堀遺跡より出土した縄文時代の黒曜石製石器200点について、蛍光X線分析による産地推定を行った。その結果、3点は産地不明であったものの、46点が和田(うち1点は秩父別の可能性あり)、151点が諏訪エリア産と推定された。

表2 器種別の産地(2019年度)

器種	和田					諏訪		合計
	西新屋 or鷹山	奥山 or深沢	土屋橋1 小深沢	土屋橋2	高松沢 or高松沢 (or秩父別)	小計	星ヶ台	
石錐	1	2	3	4	2	12	67	79
複合石器		1	-	-	-	1	-	1
石核			2	2	1	11	6	12
原石			-	1	1	-	2	2
(合計)	1	3	6	7	3	11	21	79
								100

表3 器種別分析結果

No.	エリア	判別群	石錐	石錐(ドリル)	櫛形石器	二次加工剥片	石核	原石	総計
1	諏訪	星ヶ台	121	1		1	12		135
2	諏訪?	星ヶ台?	16						16
3	和田	ブドウ沢or高松沢	1						1
4	和田	ブドウ沢or高松沢or秩父別1					1		1
5	和田	高松沢	2				1		3
6	和田	小深沢	4						4
7	和田	小深沢?or土屋橋2?	1						1
8	和田	西新屋?or鷹山	1						1
9	和田	鷹山?or小深沢	9		1				10
10	和田	土屋橋1	6	1			2	1	10
11	和田	土屋橋1 or土屋橋2	1						1
12	和田	土屋橋2	4				2	1	7
13	和田?	小深沢?or土屋橋2?	1						1
14	和田?	西新屋?or鷹山?	1						1
15	和田?	鷹山?or小深沢?	1						1
16	和田?	土屋橋2?	4						4
17	不明	?	3						3
総計			176	2	1	1	18	2	200

引用文献

望月明彦(1999)上和田城山遺跡出土の黒曜石産地推定。

大和市教育委員会編「埋蔵文化財の保管と活用のための基礎的整理報告書—上和田城山遺跡篇—」: 172-179, 大和市教育委員会。

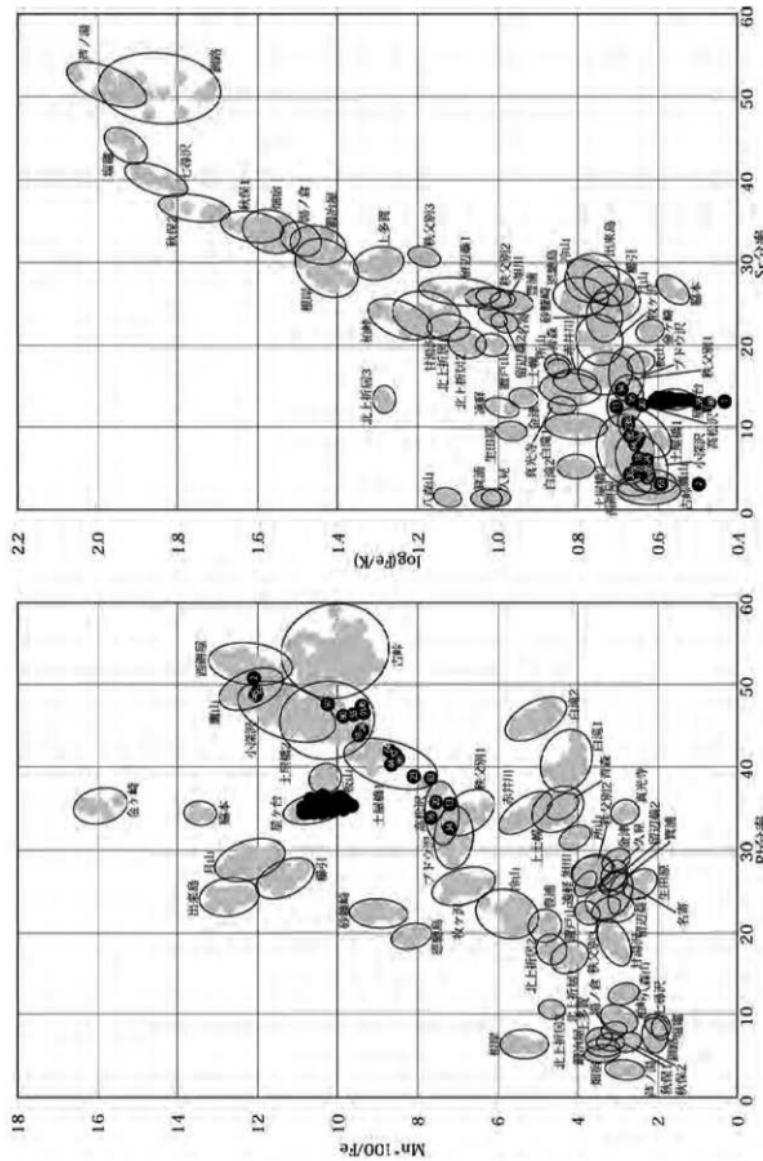


図2 黒曜石製石器の產地推定判別図(1)(2019年度)

図3 黒曜石製石器の産地推定判別図(2)(2019年度)

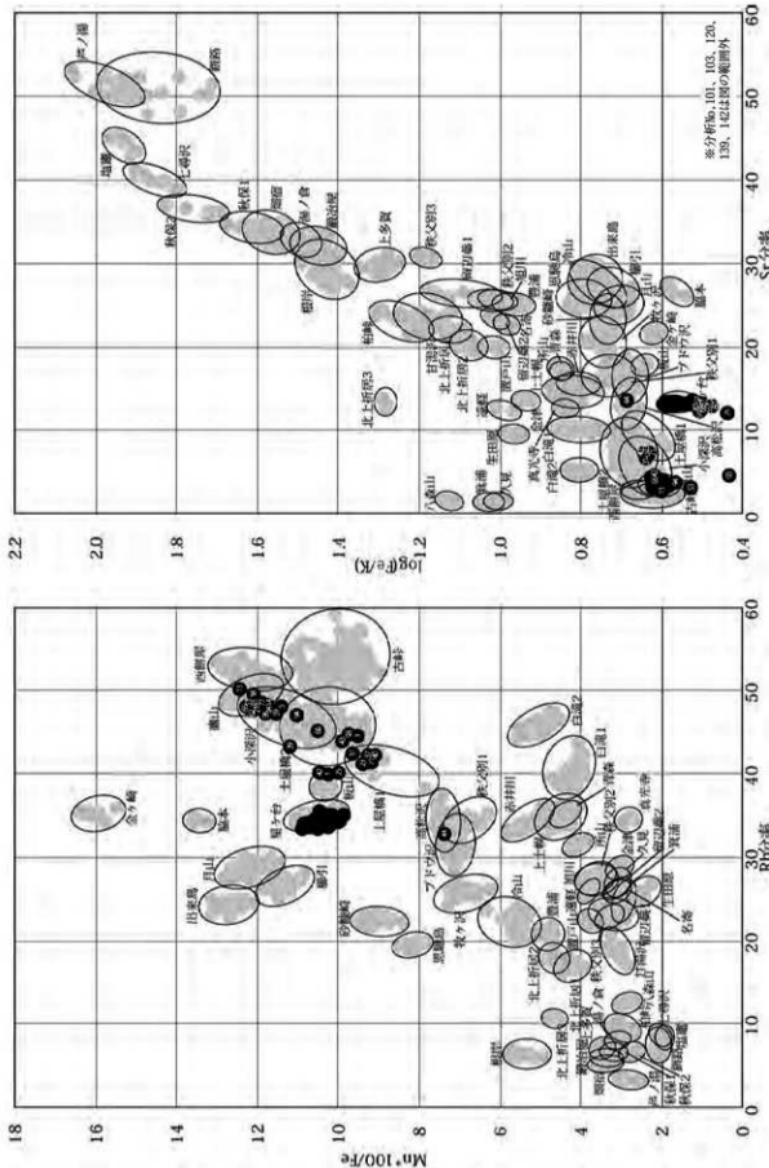


图4 中国科学院植物研究所(1)(2020年第1期)

中国书画函授大学学报(2)(2020年第5期)

第4表 产地推定結果

分析No	登録No	石器器種	K強度 (cps)	Mn強度 (cps)	Fe強度 (cps)	Rb強度 (cps)	Sr強度 (cps)	Y強度 (cps)	Zr強度 (cps)	Rb分率	Mn100 Fe	Sr分率	log Fe k	判別群	エリア
1	10068	石礫	398.4	110.0	1080.0	766.8	283.2	376.3	728.5	35.59	10.19	13.14	0.43	星ヶ台?	諏訪?
2	86494	石礫	365.1	139.8	1155.0	1479.5	91.7	592.2	753.4	50.72	12.10	3.14	0.50	西御屋? or 熊谷?	和田?
3	11195	石礫	39.6	12.4	118.5	87.7	31.6	44.3	87.4	34.94	10.47	12.61	0.48	星ヶ台?	諏訪?
4	11275	石礫	149.9	61.8	584.0	406.6	153.3	210.7	409.3	34.46	10.59	12.99	0.59	星ヶ台	諏訪
5	11525	石核	288.2	114.2	1052.0	728.6	276.8	368.1	706.7	35.02	10.86	13.31	0.56	星ヶ台	諏訪
6	11701	石礫	277.2	142.0	1178.7	1424.6	112.2	596.4	790.5	48.73	12.04	3.84	0.63	鷹ノ山 or 小深沢	和田
7	86495	石礫	290.4	111.6	1129.6	718.0	275.6	353.7	684.9	35.33	9.88	13.56	0.59	星ヶ台	諏訪
8	11712	石礫	242.8	95.9	921.9	638.5	247.0	327.3	642.4	34.42	10.40	13.31	0.58	星ヶ台	諏訪
9	11719	石礫	287.1	111.0	1123.0	694.4	254.5	334.3	641.9	36.09	9.88	13.23	0.59	星ヶ台	諏訪
10	11749	石礫	288.3	115.7	1095.7	748.6	281.5	372.9	729.6	35.10	10.56	13.20	0.58	星ヶ台	諏訪
11	11750	石礫	251.3	98.7	979.8	657.9	251.2	326.0	639.2	35.10	10.07	13.40	0.59	星ヶ台	諏訪
12	11754	石礫	273.9	107.7	1050.9	698.0	265.0	346.4	673.7	35.20	10.24	13.36	0.58	星ヶ台	諏訪
13	11787	石礫	252.2	91.9	1227.5	815.8	284.6	343.1	851.6	35.55	7.22	12.40	0.70	高松沢	和田
14	11930	石礫	315.5	116.3	1122.1	741.1	278.5	367.3	712.8	35.30	10.36	13.26	0.55	星ヶ台	諏訪
15	11941	石礫	189.9	74.7	718.0	477.0	180.0	237.7	472.1	34.90	10.41	13.17	0.58	星ヶ台	諏訪
16	12035	石核	163.8	58.4	762.1	486.0	190.4	218.6	538.5	33.90	7.66	12.28	0.67	高松沢	和田
17	12216	石礫	191.0	62.3	584.4	470.7	165.1	226.4	440.1	36.14	10.67	12.67	0.49	星ヶ台?	諏訪?
18	12219	石核	209.0	88.7	932.9	872.2	123.5	364.4	630.8	43.81	9.50	6.20	0.65	土屋嶋2	和田
19	86496	石礫	331.6	131.1	1295.1	824.9	310.1	403.1	778.7	35.60	10.12	13.38	0.59	星ヶ台	諏訪
20	12222	石礫	281.8	93.1	1231.5	831.5	297.5	361.6	842.1	35.65	7.56	12.75	0.64	高松沢	和田
21	12279	石礫	270.4	106.0	1051.9	672.8	249.4	328.0	637.6	35.64	10.08	13.21	0.59	星ヶ台	諏訪
22	86497	石礫	265.4	103.2	1034.2	644.6	240.7	313.5	598.5	35.86	9.98	13.39	0.59	星ヶ台	諏訪
23	12442	石核	295.3	113.0	1393.9	919.4	248.2	385.7	816.9	38.79	8.11	10.47	0.67	土屋嶋1	和田
24	12491	石核	268.5	107.0	1141.2	992.9	133.4	410.4	692.3	44.55	9.38	5.98	0.63	土屋嶋2	和田
25	12517	石礫	290.1	113.5	1099.3	755.7	288.2	382.7	744.9	34.80	10.32	13.27	0.58	星ヶ台	諏訪
26	12518	石礫	292.7	72.5	700.1	506.6	180.8	239.9	461.8	36.47	10.35	13.02	0.38	星ヶ台?	諏訪?
27	86498	石礫	245.4	97.3	992.3	621.5	232.5	301.9	594.6	35.50	9.81	13.28	0.61	星ヶ台	諏訪
28	86499	石礫	279.4	109.7	1078.9	734.3	275.8	358.1	699.1	35.52	10.17	13.34	0.59	星ヶ台	諏訪
29	12838	石礫	291.9	102.8	1014.7	682.8	254.0	335.1	647.8	35.57	10.13	13.23	0.54	星ヶ台	諏訪
30	86500	石礫	247.8	99.5	956.0	662.5	250.4	333.3	644.6	35.04	10.40	13.24	0.59	星ヶ台	諏訪
31	12914	石核	239.1	96.5	888.1	612.3	232.4	313.9	615.0	34.52	10.87	13.10	0.57	星ヶ台	諏訪
32	13008	石礫	117.2	47.2	462.6	317.1	118.6	158.1	308.4	35.15	10.20	13.14	0.60	星ヶ台	諏訪
33	86501	石礫	323.4	128.5	1242.9	804.1	301.6	395.5	780.5	35.24	10.34	13.22	0.58	星ヶ台	諏訪
34	13058	石核	296.2	105.0	1457.7	802.6	359.6	349.8	949.9	32.60	7.20	14.61	0.69	ブドウ沢 or 高松沢 or 稲父別1	和田
35	86502	石礫	234.8	93.7	904.6	616.7	230.8	303.2	593.0	35.37	10.36	13.24	0.59	星ヶ台	諏訪
36	86503	石礫	216.6	95.0	1011.1	897.1	81.8	350.5	559.3	47.50	9.40	4.33	0.67	土屋嶋2	和田
37	13139	石核	335.2	130.5	1257.1	763.7	283.3	370.4	712.7	35.86	10.38	13.30	0.57	星ヶ台	諏訪
38	86504	石礫	281.5	108.2	1106.8	671.3	249.5	329.2	634.1	35.63	9.77	13.24	0.59	星ヶ台	諏訪
39	86505	石礫	266.8	106.2	1028.0	683.0	275.0	340.2	653.6	35.32	10.33	13.29	0.59	星ヶ台	諏訪
40	13198	石核	314.8	124.6	1186.4	776.5	294.9	386.6	747.7	35.20	10.50	13.37	0.58	星ヶ台	諏訪
41	13238	石礫	222.1	88.7	900.6	573.6	209.7	272.8	531.7	36.13	9.85	13.21	0.61	星ヶ台	諏訪
42	86506	石礫	112.5	44.3	453.4	288.5	107.1	140.3	269.9	35.80	9.77	13.29	0.61	星ヶ台	諏訪
43	13292	石礫	213.4	84.1	833.2	542.4	205.0	272.7	525.9	35.09	10.09	13.26	0.59	星ヶ台	諏訪
44	13314	原石	194.6	75.0	866.0	695.8	149.5	301.3	579.3	40.31	8.66	8.66	0.65	土屋嶋1	和田
45	13449	楔形石器	292.4	147.7	1226.2	1456.6	123.5	611.1	791.6	48.83	12.04	4.14	0.62	鷹ノ山 or 小深沢	和田
46	13534	石核	289.2	102.9	957.1	674.9	259.3	346.0	674.5	34.53	10.76	13.27	0.52	星ヶ台	諏訪
47	13538	石核	288.8	112.5	1073.9	723.3	274.1	361.4	698.1	35.16	10.47	13.33	0.57	星ヶ台	諏訪
48	13822	石礫	232.3	92.6	938.8	613.6	235.0	309.5	596.0	34.98	9.86	13.40	0.61	星ヶ台	諏訪
49	13865	石核	362.0	145.9	1362.6	888.1	334.8	441.1	852.1	35.30	10.71	13.31	0.58	星ヶ台	諏訪
50	86507	石礫	495.4	121.2	1165.3	846.7	300.4	403.9	769.3	36.50	10.40	12.93	0.37	星ヶ台?	諏訪?
51	13937	石核	253.3	99.2	926.8	625.3	238.8	317.1	618.6	34.74	10.71	13.27	0.56	星ヶ台	諏訪
52	13983	石核	238.8	92.6	1079.1	867.1	174.5	357.9	679.9	41.71	8.58	8.39	0.65	土屋嶋1	和田
53	14051	石礫	279.7	110.2	1063.8	711.6	265.7	349.1	683.6	35.40	10.36	13.22	0.58	星ヶ台	諏訪
54	14052	石礫	208.0	81.6	823.2	492.9	183.1	236.4	454.4	36.06	9.91	13.40	0.60	星ヶ台	諏訪
55	14098	石礫	310.0	133.9	1392.1	1332.5	145.2	534.6	890.2	46.39	9.62	5.05	0.65	土屋嶋2	和田
56	86508	石核	248.9	101.0	968.6	675.6	256.5	340.7	659.2	34.97	10.43	13.28	0.59	星ヶ台	諏訪
57	86509	石礫	294.7	115.7	1196.1	755.6	282.6	376.2	727.7	35.27	9.67	13.19	0.61	星ヶ台	諏訪

分析No	登録No	石器器種	K強度	Mn強度	Fe強度	Rb強度	Sr強度	Y強度	Zr強度	Rb分率	Mn=100	Fe	Sr分率	log	Fe	判別群	エリア
			(cps)	(cps)	(cps)	(cps)	(cps)	(cps)	(cps)	Fe	Fe	k					
58	86510	石礫	301.5	98.0	946.5	668.6	243.6	329.5	637.1	35.59	10.35	12.97	0.50	星ヶ台?	調訪?		
59	14480	石礫	331.1	131.9	1221.1	839.4	316.2	417.6	813.9	35.16	10.80	13.24	0.57	星ヶ台	調訪		
60	86511	石礫	159.0	63.3	636.3	400.2	150.6	191.8	373.8	35.85	9.96	13.49	0.60	星ヶ台	調訪		
61	86512	石礫	272.1	108.8	1041.7	712.9	269.7	358.7	692.1	35.06	10.44	13.26	0.58	星ヶ台	調訪		
62	14622	石礫	289.4	112.3	1112.1	736.9	278.9	360.6	703.8	35.43	10.10	13.41	0.58	星ヶ台	調訪		
63	14681	石礫	291.3	137.2	1142.0	1395.9	89.7	582.9	767.6	49.22	12.01	3.16	0.59	鶴見山小深沢	和田		
64	86513	石礫	292.0	159.9	1328.9	1079.0	202.8	448.4	840.1	41.98	8.72	7.89	0.66	上屋橋1	和田		
65	86514	石礫	315.3	126.8	1248.3	814.8	306.5	404.0	789.6	35.20	10.16	13.24	0.60	星ヶ台	調訪		
66	86515	石礫	256.2	101.4	997.5	662.0	252.6	336.9	656.6	34.70	10.16	13.24	0.59	星ヶ台	調訪		
67	14797	石礫	218.1	85.6	861.6	575.8	217.8	284.8	562.0	35.03	9.94	13.25	0.60	星ヶ台	調訪		
68	14797	石礫	306.5	121.3	1171.3	790.2	298.0	392.6	760.9	35.25	10.34	13.29	0.58	星ヶ台	調訪		
69	86516	石礫	295.0	113.5	1125.2	711.3	261.2	345.5	657.4	36.01	10.09	13.22	0.58	星ヶ台	調訪		
70	14893	石礫	233.4	93.1	918.1	576.3	214.4	277.1	537.9	35.89	10.14	13.35	0.59	星ヶ台	調訪		
71	14995	石核	231.5	92.8	872.2	568.7	218.2	286.2	557.0	34.89	10.64	13.38	0.58	星ヶ台	調訪		
72	15096	石礫	286.5	112.2	1100.9	750.5	286.4	378.1	741.6	34.80	10.19	13.28	0.58	星ヶ台	調訪		
73	15199	石礫	290.8	115.6	1135.2	748.3	280.4	369.4	750.0	34.84	10.19	13.05	0.59	星ヶ台	調訪		
74	15262	石礫	250.0	98.6	988.6	661.5	250.1	327.2	627.3	35.45	9.97	13.40	0.60	星ヶ台	調訪		
75	15327	石礫	258.7	99.8	1016.3	613.1	228.1	294.8	568.7	35.97	9.82	13.38	0.59	星ヶ台	調訪		
76	15333	石礫	331.5	132.0	1276.5	849.8	313.6	416.7	804.6	35.63	10.34	13.15	0.59	星ヶ台	調訪		
77	86517	石礫	307.7	114.4	1194.6	795.2	300.7	390.1	761.3	35.38	9.99	13.38	0.59	星ヶ台	調訪		
78	15432	石核	254.5	102.2	940.3	661.8	253.3	335.5	668.0	34.49	10.87	13.20	0.57	星ヶ台	調訪		
79	86518	石礫	234.2	89.6	897.0	569.3	214.7	279.2	540.5	35.50	9.98	13.39	0.58	星ヶ台	調訪		
80	15497	原石	329.4	137.7	1394.8	1343.2	143.7	546.7	877.1	46.14	9.87	4.94	0.63	上屋橋2	和田		
81	86519	石礫	311.0	119.6	1178.5	774.2	291.5	386.2	748.0	35.19	10.15	13.25	0.58	星ヶ台	調訪		
82	86520	石礫	225.8	88.8	896.0	541.5	201.9	261.7	507.6	35.80	9.91	13.35	0.60	星ヶ台	調訪		
83	86521	石礫	323.1	117.7	1530.2	1043.6	288.4	435.2	931.6	38.67	7.69	10.68	0.68	上屋橋1	和田		
84	86522	石礫	308.7	123.1	1221.8	773.8	291.9	389.0	742.6	35.21	10.08	13.29	0.60	星ヶ台	調訪		
85	86523	石礫	236.5	92.9	941.2	624.6	233.4	311.0	602.1	35.27	9.87	13.18	0.60	星ヶ台	調訪		
86	86524	石礫	278.1	110.4	1296.5	1032.0	225.4	427.5	834.2	40.97	8.51	8.95	0.67	上屋橋1	和田		
87	16021	石礫	262.6	104.4	1025.7	667.6	251.9	327.2	644.3	35.30	10.17	13.32	0.59	星ヶ台	調訪		
88	86525	石礫	238.3	92.5	929.3	553.4	203.1	263.4	505.0	36.29	9.95	13.32	0.59	星ヶ台	調訪		
89	86526	石礫	312.0	92.3	924.0	595.9	213.4	289.5	551.6	36.10	9.99	12.93	0.47	星ヶ台?	調訪?		
90	16163	石核	268.8	107.0	1073.7	659.3	251.7	326.8	638.1	35.14	9.97	13.42	0.60	星ヶ台	調訪		
91	86527	石礫	258.8	109.9	1174.9	1039.7	110.7	413.2	663.3	46.69	9.36	4.97	0.66	上屋橋2	和田		
92	16274	石礫	307.3	124.6	1172.2	789.9	299.4	399.0	765.0	35.06	10.63	13.29	0.58	星ヶ台	調訪		
93	86528	石礫	314.3	120.1	1211.4	751.1	277.8	367.1	705.0	35.75	9.92	13.22	0.59	星ヶ台	調訪		
94	86529	石礫	276.6	110.2	1085.1	709.1	267.1	347.3	677.7	35.43	10.16	13.35	0.59	星ヶ台	調訪		
95	86530	石礫	319.9	127.8	1254.8	813.6	305.3	397.1	768.6	35.61	10.18	13.36	0.59	星ヶ台	調訪		
96	16457	石核	308.7	122.1	1152.4	761.6	294.1	383.6	743.7	34.89	10.60	13.47	0.57	星ヶ台	調訪		
97	86531	石礫	275.4	128.6	1256.0	776.9	132.0	510.3	758.1	47.75	10.24	4.92	0.66	上屋橋2	和田		
98	86532	石礫	304.8	119.2	1168.9	785.0	295.2	391.3	757.7	35.22	10.20	13.24	0.58	星ヶ台	調訪		
99	86533	石礫	268.2	109.7	1062.7	693.2	262.1	346.8	665.6	35.23	10.32	13.32	0.60	星ヶ台	調訪		
100	86534	石礫	284.7	108.8	1085.7	724.3	271.0	359.2	697.9	35.29	10.02	13.20	0.58	星ヶ台	調訪		
101	16808	石礫	188.0	37.1	362.1	358.3	103.8	151.6	284.1	39.91	10.24	11.56	0.28?		不明		
102	17108	石礫	267.1	107.4	1004.4	776.6	293.9	401.5	804.0	34.04	10.69	13.12	0.58	星ヶ台	調訪		
103	19101	石礫	468.1	95.5	1003.6	1220.9	314.0	449.3	754.8	44.57	9.51	11.47	0.33	上屋橋2?	和田?		
104	19194	石礫	199.8	77.7	758.4	572.1	214.0	287.1	576.6	34.67	10.25	12.97	0.58	星ヶ台	調訪		
105	19197	石礫	191.3	91.2	800.0	1094.8	72.6	47.0	635.5	48.15	11.40	3.19	0.62	小深沢	和田		
106	19198	石礫	224.3	84.7	840.4	629.0	237.3	319.4	628.9	34.66	10.08	13.07	0.57	星ヶ台	調訪		
107	19199	石礫	298.1	115.4	1097.8	854.2	328.9	437.1	868.8	34.32	10.51	13.21	0.57	星ヶ台	調訪		
108	19202	石礫	302.4	114.7	1062.5	838.9	320.7	434.5	865.4	34.11	10.79	13.04	0.55	星ヶ台	調訪		
109	19203	石礫	244.5	94.4	925.0	714.7	272.1	372.1	735.9	34.12	10.20	12.99	0.58	星ヶ台	調訪		
110	19206	石礫	168.7	65.3	598.7	498.3	195.9	264.6	528.2	33.51	10.91	13.17	0.55	星ヶ台	調訪		
111	19207	石礫	220.0	84.9	831.9	642.3	241.7	323.0	634.7	34.87	10.20	13.12	0.58	星ヶ台	調訪		
112	19208	石礫	288.2	93.3	893.1	711.3	268.4	365.6	722.2	34.41	10.44	12.98	0.49	星ヶ台?	調訪?		
113	19209	石礫	189.9	94.6	759.1	1127.2	58.3	473.2	582.3	50.30	12.47	2.60	0.60	西側屋?or鶴山	和田		
114	19210	石礫	303.3	149.7	1274.0	1278.3	108.9	751.4	995.8	48.22	11.75	3.04	0.62	鶴山?or小深沢	和田		
115	19213	石礫	287.9	105.3	1056.8	796.8	302.8	409.5	804.9	34.44	9.96	13.09	0.56	星ヶ台	調訪		
116	19222	石礫	285.2	111.2	1063.0	841.0	320.8	438.2	866.0	34.10	10.46	13.01	0.57	星ヶ台	調訪		

分析No	登録No	石器器種	K強度 (cps)	Mn強度 (cps)	Fe強度 (cps)	Rb強度 (cps)	Sr強度 (cps)	Y強度 (cps)	Zr強度 (cps)	Rb分率	Mn=100 Fe	Sr分率	log Fe k	判別群	エリア
117	19223	石礫	271.2	106.6	1057.4	793.5	306.1	406.5	801.7	34.38	10.08	13.27	0.59	星ヶ台?	諏訪?
118	19241	石礫	272.5	94.6	949.9	683.1	258.6	341.3	676.8	34.86	9.95	13.20	0.54	星ヶ台?	諏訪?
119	19245	石礫	282.2	109.1	1044.6	828.6	316.0	430.8	847.6	34.20	10.44	13.04	0.57	星ヶ台?	諏訪?
120	19249	石礫	446.8	105.6	1095.6	875.8	319.1	427.7	837.2	35.60	10.46	12.97	0.35	星ヶ台?	諏訪?
121	17265	石礫	245.5	113.9	942.7	1373.5	92.1	604.3	808.4	47.72	12.08	3.20	0.58	鷹山for小深沢	和田
122	19265	石礫	226.4	88.9	883.1	650.9	249.7	329.0	642.3	34.77	10.07	13.34	0.59	星ヶ台?	諏訪?
123	19267	石礫	149.4	60.9	649.2	680.6	121.0	300.2	551.8	41.16	9.38	7.32	0.64	土屋橋1	和田
124	19272	石礫	182.2	84.5	719.7	967.5	66.9	425.8	576.6	47.50	11.74	3.28	0.60	小深沢	和田
125	19274	石礫	192.9	52.6	526.6	492.4	149.2	209.8	377.2	40.08	9.99	12.14	0.44?	不明	
126	19276	石礫	297.8	115.8	1086.2	855.0	327.1	441.5	875.0	34.22	10.66	13.09	0.56	星ヶ台?	諏訪?
127	19284	石礫	277.6	106.6	1019.6	767.2	296.2	393.4	781.1	34.28	10.46	13.24	0.57	星ヶ台?	諏訪?
128	19354	石礫	117.2	45.5	461.4	330.6	123.9	165.5	320.3	35.16	9.85	13.18	0.60	星ヶ台?	諏訪?
129	19302	石礫	290.5	112.7	1071.3	846.7	326.9	442.9	892.4	33.75	10.52	13.03	0.57	星ヶ台?	諏訪?
130	19307	石礫	263.6	100.9	990.8	734.6	283.8	383.0	753.8	34.08	10.19	13.17	0.58	星ヶ台?	諏訪?
131	19319	石礫	100.3	42.1	435.9	458.9	70.7	199.2	350.7	42.51	9.67	6.55	0.64	土屋橋1or土屋 橋2	和田
132	19336	石礫	306.0	118.2	1138.4	872.6	332.0	447.2	883.9	34.41	10.39	13.09	0.57	星ヶ台?	諏訪?
133	19337	石礫	298.4	114.6	1095.8	863.2	330.1	440.4	883.1	34.30	10.46	13.12	0.56	星ヶ台?	諏訪?
134	19342	石礫	289.5	112.2	1087.3	835.8	324.0	433.8	859.8	34.07	10.32	13.21	0.58	星ヶ台?	諏訪?
135	19345	石礫	333.4	129.0	1220.1	944.4	357.7	478.6	945.5	34.64	10.58	13.12	0.56	星ヶ台?	諏訪?
136	19355	石礫	119.1	48.9	464.8	356.6	140.4	188.4	377.7	33.53	10.53	13.20	0.59	星ヶ台?	諏訪?
137	19566	石礫(ドリル)	259.0	103.3	1115.9	1149.1	190.5	491.2	895.1	42.16	9.25	6.99	0.63	土屋橋1	和田
138	19675	石礫(ドリル)	279.5	139.7	1155.9	1675.7	102.9	703.1	895.5	49.62	12.09	3.05	0.62	鷹山for小深沢	和田
139	11702	石礫	287.1	61.3	547.9	767.8	193.2	300.8	510.7	43.32	11.19	10.90	0.28	土屋橋2?	和田?
140	16040	石礫	317.9	127.6	1403.0	1375.8	235.1	581.6	1057.8	42.33	9.09	7.23	0.64	土屋橋1	和田
141	16065	石礫	230.1	89.5	862.4	642.0	242.6	321.8	640.3	34.76	10.38	13.14	0.57	星ヶ台?	諏訪?
142	16633	石礫	477.2	94.7	902.9	951.4	274.7	407.5	734.9	40.17	10.49	11.60	0.28?	不明	
143	16713	石礫	258.1	106.5	1073.2	1242.9	128.0	533.4	924.5	43.94	9.93	4.52	0.62	土屋橋2?	和田?
144	17137	石礫	307.3	111.0	1502.1	1036.4	429.5	463.9	1223.4	32.87	7.39	13.62	0.69	ドウラ洪or高松 沢	和田
145	19195	石礫	287.5	111.8	1081.1	828.6	319.2	427.7	857.7	34.05	10.34	13.12	0.58	星ヶ台?	諏訪?
146	19196	石礫	291.9	110.2	1065.7	800.2	312.1	411.9	824.3	34.07	10.34	13.29	0.56	星ヶ台?	諏訪?
147	19201	石礫	317.3	124.6	1198.6	885.2	337.2	441.6	882.3	34.76	10.39	13.24	0.58	星ヶ台?	諏訪?
148	19209	石礫	224.8	88.3	862.0	668.4	260.1	352.0	705.9	33.65	10.24	13.09	0.58	星ヶ台?	諏訪?
149	19205	石礫	282.7	106.9	1043.6	803.6	306.3	419.3	821.9	34.18	10.24	13.03	0.57	星ヶ台?	諏訪?
150	19218	石礫	285.2	107.7	1059.4	798.5	305.6	417.2	814.8	34.18	10.16	13.08	0.57	星ヶ台?	諏訪?
151	19219	石礫	195.6	80.0	737.0	567.9	219.2	297.5	586.7	33.98	10.86	13.11	0.58	星ヶ台?	諏訪?
152	19220	石礫	340.7	141.1	1151.0	1671.4	110.1	734.2	954.1	48.17	12.26	3.17	0.53	星ヶ台?	諏訪?
153	19221	石礫	307.2	117.6	1113.2	778.7	332.8	452.5	884.8	34.47	10.02	13.06	0.58	鷹山for小深沢?	和田?
154	19229	石礫	319.2	100.9	995.5	758.7	282.4	383.1	761.7	34.71	10.13	12.92	0.49	星ヶ台?	諏訪?
155	19230	石礫	323.2	122.5	1173.1	872.8	337.7	454.8	900.7	34.01	10.44	13.16	0.56	星ヶ台?	諏訪?
156	19234	石礫	280.5	108.1	1084.7	816.4	309.9	420.4	814.1	34.58	9.96	13.13	0.59	星ヶ台?	諏訪?
157	19235	石礫	281.1	109.4	1035.3	809.3	317.0	423.9	832.6	33.96	10.57	13.30	0.57	星ヶ台?	諏訪?
158	19237	石礫	309.9	152.4	1318.7	1725.5	156.5	756.0	1014.3	47.25	11.55	4.28	0.63	星ヶ台?	諏訪?
159	19238	石礫	223.0	72.8	669.1	572.9	218.7	301.8	591.8	33.99	10.88	12.98	0.48	小深沢	和田
160	19240	石礫	202.3	77.1	751.2	574.2	219.1	294.6	581.2	34.40	10.27	13.13	0.57	星ヶ台?	諏訪?
161	19242	石礫	327.9	154.8	1273.0	1803.4	123.8	783.3	1063.8	47.78	12.16	3.28	0.59	星ヶ台?	諏訪?
162	19243	石礫	304.5	119.9	1141.1	874.6	337.3	455.6	899.5	34.07	10.51	13.14	0.57	鷹山for小深沢?	和田
163	19252	石礫	262.1	100.6	964.2	751.2	289.0	387.4	762.8	34.30	10.44	13.19	0.57	星ヶ台?	諏訪?
164	19254	石礫	288.7	142.2	1156.2	1623.9	113.0	706.8	936.5	48.04	12.29	3.34	0.60	星ヶ台?	諏訪?
165	19256	石礫	263.9	115.0	1095.7	1317.1	111.4	562.4	919.8	45.26	10.50	3.83	0.62	鷹山for小深沢?	和田
166	19257	石礫	350.0	115.4	1122.2	842.4	314.8	418.8	826.6	35.06	10.29	13.10	0.51 ??	小深沢or土屋橋	和田
167	19264	石礫	358.5	119.6	1119.2	886.2	334.6	459.6	904.8	34.28	10.68	12.94	0.49	星ヶ台?	諏訪?
168	19266	石礫	284.3	111.5	1093.4	841.4	319.7	428.6	852.3	34.45	10.20	13.09	0.58	星ヶ台?	諏訪?
169	19270	石礫	289.0	109.1	1066.2	812.4	312.5	417.7	838.8	34.11	10.23	13.12	0.57	星ヶ台?	諏訪?
170	19271	石礫	251.2	98.8	1076.9	1069.9	187.5	468.5	857.3	41.42	9.18	7.26	0.63	星ヶ台?	諏訪?
171	19273	石礫	183.3	64.8	618.6	493.0	191.7	261.1	515.8	33.73	10.48	13.12	0.53	土屋橋1	和田

分析No	登録No	石器器種	K強度 (cps)	Mn強度 (cps)	Fe強度 (cps)	Rb強度 (cps)	Sr強度 (cps)	Y強度 (cps)	Zr強度 (cps)	Rb分率	Mn=100 Fe	Sr分率	log Fe k	判別群	エリア
172	19275	石鏟	223.8	85.4	842.1	626.9	235.2	313.5	617.7	34.96	10.14	13.11	0.58	星ヶ台	諏訪
173	19277	石鏟	281.5	108.8	1029.0	815.6	317.2	429.1	853.9	33.76	10.58	13.13	0.56	星ヶ台	諏訪
174	19278	石鏟	276.8	108.0	1067.4	752.0	286.3	377.7	738.7	34.90	10.12	13.29	0.59	星ヶ台	諏訪
175	19281	石鏟	235.8	92.0	878.1	692.0	269.7	366.1	724.9	33.71	10.48	13.14	0.57	星ヶ台	諏訪
176	19283	石鏟	244.7	116.8	981.1	1396.7	88.3	598.6	796.8	48.49	11.91	3.06	0.60	星ヶ台	諏訪
177	19285	石鏟	254.2	97.9	978.0	704.5	269.6	360.0	696.4	34.69	10.01	13.28	0.59	鷹ノ山or小深沢	和田
178	19288	石鏟	228.3	90.0	880.8	666.9	257.7	344.6	683.0	34.16	10.22	13.20	0.59	星ヶ台	諏訪
179	19291	石鏟	276.3	105.8	984.7	787.0	308.0	416.1	824.7	33.69	10.75	13.19	0.55	星ヶ台	諏訪
180	19292	石鏟	295.3	141.8	1172.0	1626.9	133.0	697.2	927.6	48.07	12.10	3.93	0.60	星ヶ台	諏訪
181	19298	石鏟	204.9	79.6	737.4	591.5	232.4	314.3	625.1	33.54	10.79	13.18	0.56	鷹ノ山or小深沢	和田
182	19294	石鏟	328.9	131.0	1247.8	957.4	368.0	494.0	980.1	34.20	10.50	13.15	0.58	星ヶ台	諏訪
183	19296	石鏟	240.7	84.3	805.6	583.6	229.4	298.1	590.6	34.30	10.46	13.48	0.52	星ヶ台	諏訪
184	19299	石鏟	262.6	100.9	966.0	763.1	288.4	393.0	779.2	34.32	10.45	12.97	0.57	星ヶ台	諏訪
185	19304	石鏟	289.4	111.2	1110.4	832.0	321.1	428.5	842.3	34.32	10.02	13.25	0.58	星ヶ台	諏訪
186	19306	石鏟	311.2	103.8	1014.4	803.3	304.0	411.3	846.1	33.97	10.23	12.86	0.51	星ヶ台	諏訪
187	19308	石鏟	266.5	104.7	987.3	778.2	301.1	402.1	797.5	34.15	10.60	13.21	0.57	星ヶ台?	諏訪?
188	19309	石鏟	295.8	114.0	1081.2	833.0	318.3	429.0	850.7	34.27	10.55	13.09	0.56	星ヶ台	諏訪
189	19311	石鏟	226.9	80.3	790.1	544.0	204.2	270.7	529.2	35.14	10.17	13.19	0.54	星ヶ台	諏訪
190	19312	石鏟	314.5	105.6	1010.5	789.0	276.8	397.3	773.9	35.27	10.45	12.37	0.51	星ヶ台	諏訪
191	19318	石鏟	261.0	100.7	983.1	754.8	289.2	383.8	767.4	34.39	10.25	13.17	0.58	星ヶ台?	諏訪?
192	19323	石鏟	485.7	129.1	1323.3	1537.1	154.3	623.0	1122.6	44.72	9.75	4.49	0.44	星ヶ台	諏訪
193	19324	石鏟	168.6	68.4	620.1	741.1	58.4	320.3	457.8	46.97	11.04	3.70	0.57	土屋橋?	和田?
194	19325	石鏟	284.6	137.6	1166.5	1626.6	117.5	709.8	980.4	47.36	11.79	3.42	0.61	小深沢?or土屋橋?	和田?
195	19332	石鏟	249.0	94.0	918.3	697.6	270.2	366.6	717.3	34.00	10.24	13.17	0.57	小深沢	和田
196	19335	石鏟	298.8	117.3	1157.0	868.9	330.2	452.5	890.7	34.18	10.13	12.99	0.59	星ヶ台	諏訪
197	19346	石鏟	236.0	86.4	815.6	671.2	256.2	347.5	690.7	34.15	10.60	13.03	0.54	星ヶ台	諏訪
198	19347	石鏟	226.2	85.0	851.3	600.2	227.0	299.7	609.5	34.57	9.98	13.07	0.58	星ヶ台	諏訪
199	19567	石鏟(ドリル)	296.4	111.5	1063.5	797.2	310.2	417.6	822.3	33.96	10.49	13.22	0.55	星ヶ台	諏訪
200	19761	二次加工(削片)	296.4	111.5	1063.5	797.2	310.2	417.6	822.3	33.96	10.49	13.22	0.55	星ヶ台	諏訪

## 第15節 石鎚付着物の材質分析(2020)

### 1.はじめに

吾妻郡東吾妻町大字三島地内に所在する唐堀遺跡の調査で出土した石鎚の基部に、黒色～褐色の付着物が見られた。ここでは、これらの石鎚付着物について、赤外分光分析による材質分析を行った。

### 2. 試料と方法

分析試料は、X層～X層等から出土した石鎚32点である(表1)。

材質分析は、赤外分光分析を行った。赤外分光分析は、物質を構成する分子に赤外光を照射すると、分子固有の振動に等しいエネルギーの光を吸収するため、物質の化学構造や状態に関する情報が得られ、漆やアスファルトなどの有機物材料の同定に有効である。

赤外分光分析では、手術用メスを用いて試料から少量を採取し、厚さ1mm程度に裁断した臭化カリウム(KBr)結晶板に押しつぶして、油圧プレス器を用いて約7トンで加圧整形した。測定は、フーリエ変換型顕微赤外分光光度計(日本分光株式会社製FT/IR-410、IRT-30-16)を用いて、透過法により赤外吸収スペクトルを測定した。同定は、主に新潟市謙倉新田産の天然アスファルトの赤外吸収スペクトルと比較して行った。

表1 石鎚の詳細と付着物の特徴

分析番号	器種	区	出土位置	取上No.	登録No.	付着物の特徴
1	石鎚	3	2N-38	127	16684	黒色(N 1.7/), 光沢有
2	石鎚	3	2N-39	374	16702	褐色(7.5YR 4/3)および一部黒色、黒色部光沢有、肥厚
3	石鎚	3	2N-40	11	16747	褐色(7.5YR 4/3)および一部黒色、黒色部光沢有、肥厚
4	石鎚	3	20-39	551	16853	黒色(1.1/7)および褐色(7.5YR 3/2)、黒色部光沢有、肥厚
5	石鎚	3	279号上坑	-	17101	褐色(7.5YR 4/3)および一部黒色(N 1.7/), 黒色部光沢有、肥厚
6	石鎚	3	28号配石	-	17243	黒色(1.1/7)および黒褐色(7.5YR 2/2), 黒色部光沢有、肥厚
7	石鎚	1	2P-39	-	17488	褐色(7.5YR 4/4)および黒色(1.1/7), 黑色部光沢有、肥厚
8	石鎚	3	2N-39	-	18740	褐色(7.5YR 4/4)および黒色(1.1/7), 黑色部光沢有、肥厚
9	石鎚	3	2N-39	-	18807	黒色(1.1/7)および褐色(7.5YR 4/2), 黑色部光沢有、肥厚
10	石鎚	3	20-39	-	19036	褐色(7.5YR 4/3)および一部黒色、黒色部光沢有、やや肥厚
11	石鎚	3	2N-39	89	16582	黒色(1.1/7), 光沢有、薄層状
12	石鎚	3	2N-39	100	16586	黒色(10YR 1.7/1), 光沢有、肥厚
13	石鎚	3	20-39	433	16831	にぶい黄褐色(10YR 4/3)および黒色(N 1.7/), 黑色部光沢有、肥厚
14	石鎚	3	20-39	448	16840	褐色(7.5YR 4/3), 肥厚
15	石鎚	3	20-39	548	16851	黄褐色(10YR 5/6)および黒色(10YR 1.7/), 光沢無、肥厚
16	石鎚	3	20-39	557	16857	黒褐色(10YR 3/2), やや光沢有、肥厚
17	石鎚	3	20-39	631	16861	黒色(1.1/7), 光沢有、肥厚
18	石鎚	1	20-40	-	17353	褐色(7.5YR 4/3)および一部黒色、光沢無、肥厚
19	石鎚	1	2P-40	-	17553	黒褐色(7.5YR 2/2), やや光沢有、肥厚
20	石鎚	1	20-39	-	17775	褐色(7.5YR 4/3), 光沢無、肥厚
21	石鎚	1	20-42	-	17862	暗褐色(10YR 3/3)および黒色(N 1.7/), 黑色部光沢有、肥厚
22	石鎚	3	2N-38	-	18345	褐色(10YR 4/4)および黒色(N 1.7/), 黑色部光沢有、肥厚、液状
23	石鎚	3	2M-39	-	18483	暗褐色(10YR 3/3)および黒色(N 1.7/), 黑色部光沢有、肥厚
24	石鎚	3	2N-37	-	18642	黒色(1.1/7), 肥厚、光沢有
25	石鎚	3	2N-38	-	18659	褐色(10YR 4/4), 一部黒色、黒色部光沢有、肥厚
26	石鎚	3	2N-39	-	18739	黒色(2.5Y 2/1), やや光沢有、やや肥厚
27	石鎚	3	20-38	-	18867	にぶい黄褐色(10YR 5/4)および黒色(N 1.7/), 黑色部や光沢有、肥厚
28	石鎚	3	20-39	-	19033	暗褐色(10YR 3/3), 一部黒色、やや光沢有、肥厚
29	石鎚	3	20-39	-	19034	褐色(7.5YR 4/4), 光沢無、肥厚
30	石鎚	3	20-39	-	19053	黒褐色(7.5YR 3/2), 一部黒色、やや光沢有、肥厚
31	石鎚	3	20-40	-	19126	黒褐色(10YR 3/2), やや光沢有、肥厚
32	石鎚	1	20-40	-	19142	暗褐色(10YR 3/3), 光沢無、肥厚

### 3. 結果

図版1～4に石墨付着物の実体顕微鏡写真、図1～11に付着物の赤外吸収スペクトル図を示す。なお、赤外吸収スペクトル図の縦軸は透過率(%)、横軸は波数(Wavenumber ( $\text{cm}^{-1}$ )：カイザー)である。赤外吸収スペクトル図に示した数字は、新潟県鎌倉新田産の天然アスファルトの赤外吸収位置(表2)を示す。以下に、付着物の特徴や結果について述べる。

石墨の付着物は、にぶい黄褐色、黄褐色、暗褐色、褐色、黒褐色および黒色を呈し、肥厚した付着物が多い。また、黒色物では、光沢が有るものが多い。臭化カリウム(KBr)結晶板に手術用メスで押し潰した際は、いずれも軟質であり、黒褐色のタール状に容易に引き伸ばされた。

赤外分光分析では、新潟県鎌倉新田産の天然アスファルトと比較すると、いずれの付着物もメチル基( $\text{CH}_3$ )またはメチレン基( $\text{CH}_2$ )の吸収(No.3～No.5)や炭化水素に由来する吸収(No.9とNo.10)などが明瞭に認められた(図1～11)。なお、No.13～15は、芳香族または多核芳香族の $\delta\text{CH}$ による吸収で、明瞭な吸収として現れる試料は少なかったが、吸収位置に対応して変換点が認められた。以上の結果から、これら付着物は、いずれもアスファルトと同定される。

### 4. 考察

唐堀遺跡の石墨の付着物について、赤外分光分析により、すべてアスファルトであると確認された。

日本におけるアスファルト原産地は、北海道、青森県、秋田県、山形県、新潟県、長野県の、主に日本海側地域で知られている。今回の唐堀遺跡の近接地としては、新潟県の中条(黒川)、新潟、新津(天ヶ沢、鎌倉新田など)、西山、長岡(東山)、片貝、田麦山、頭城、郷津、牧の10地域が知られている(沢田, 2017)。また、長野県では長野市浅川に位置する何去真光寺原油(浅川油田)が知られている(加藤ほか, 2014)。

新潟県では、アスファルト利用の遺跡数が縄文時代の早期1件、前期10件、中期60件、後期91件、晩期70件における縄文時代中期以降に本格的な利用が見られる(寺崎, 2017: 図12)。

群馬県内のアスファルト原産地は知られていないが、

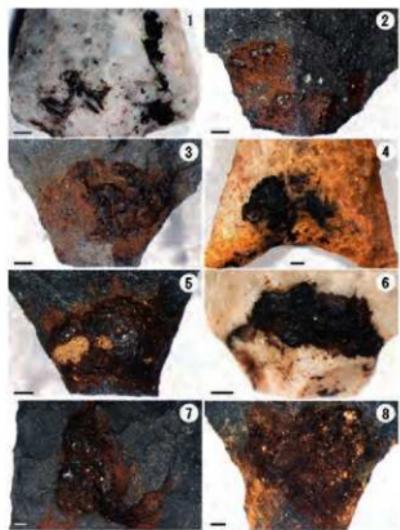
表2 天然アスファルトの赤外吸収位置とその強度

吸収No	天然アスファルト(鎌倉新田)		
	位置	強度	成分
1	3428.81	95.216	
2	3046.98	93.274	0-H基
3	2950.55	78.901	
4	2923.56	74.875	メチル基( $\text{CH}_3$ )または
5	2861.84	84.985	メチレン基( $\text{CH}_2$ )
6	2728.78	99.484	
7	1691.27	97.445	C=O基
8	1604.48	89.560	C=O基
9	1452.14	82.347	$\delta\text{CH}_3$ 基、 $\delta\text{a-CH}_2$ 基
10	1376.93	88.265	$\delta\text{sCH}_2$ 基
11	1322.93	92.246	
12	1033.66	96.933	S=O基またはC=O基
13	873.60	94.069	
14	813.81	94.435	芳香族または多核芳香族の $\delta\text{CH}$
15	748.25	92.843	

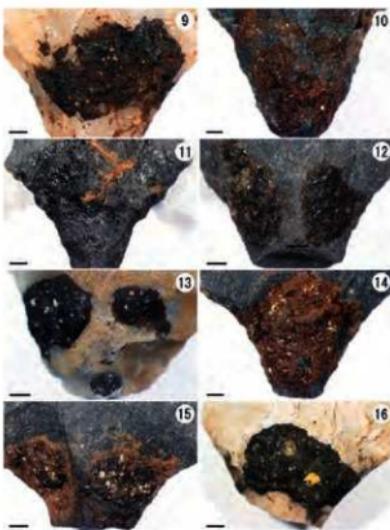
唐堀遺跡における石墨のアスファルト材料は、新潟県や長野県などの隣接域のアスファルト原産地から持ち込まれたと考えられる。

#### 引用・参考文献

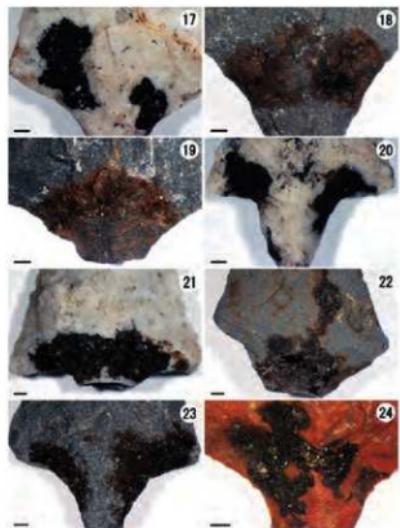
- アスファルト研究会(2017)縄文時代のアスファルト利用Ⅰ: 144p. 特定非営利活動法人いのちへ文化・芸術NPO.
- アスファルト研究会(2018)縄文時代のアスファルト利用Ⅱ: 108p. 特定非営利活動法人いのちへ文化・芸術NPO.
- 加藤 進・西山英毅・岩野裕繼(2014)長野県北部フォッサマグナ地域における原油・天然ガスの地層化学. 石油技術協会誌, 79(3), 171-179.
- 沢田 敦(2017)縄文時代のアスファルト利用について. アスファルト研究会「縄文時代のアスファルト利用Ⅰ」: 3-9. 特定非営利活動法人いのちへ文化・芸術NPO.
- 寺崎裕助(2017)新潟県におけるアスファルト利用―縄文時代を中心としたアスファルト研究会「縄文時代のアスファルト利用Ⅰ」: 128-140. 特定非営利活動法人いのちへ文化・芸術NPO.



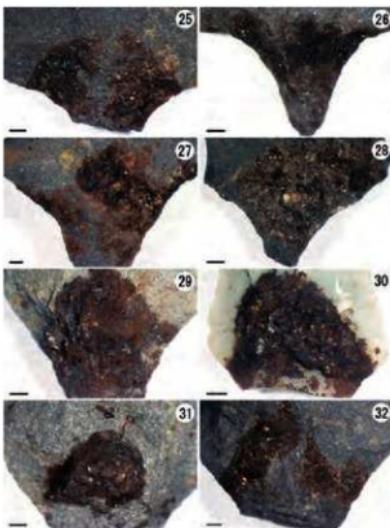
図版1 付着物の実体顕微鏡写真(1)(スケール: 1 mm)  
番号は分析Noに対応する



図版2 付着物の実体顕微鏡写真(2)(スケール: 1 mm)  
番号は分析Noに対応する



図版3 付着物の実体顕微鏡写真(3)(スケール: 1 mm)  
番号は分析Noに対応する



図版4 付着物の実体顕微鏡写真(4)(スケール: 1 mm)  
番号は分析Noに対応する

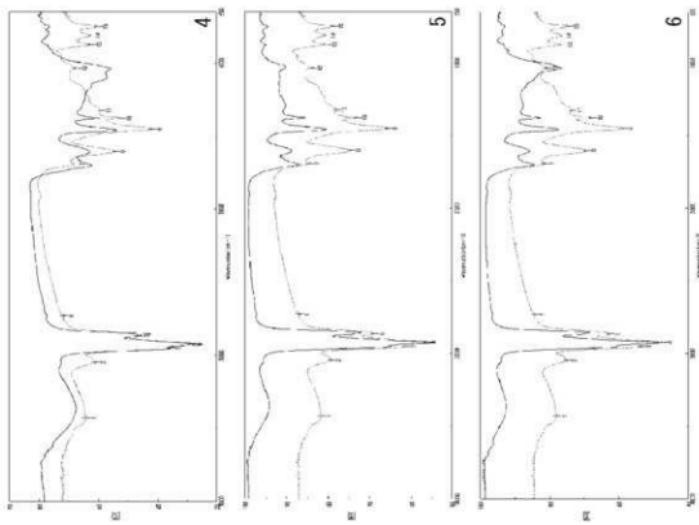


図1 付着物の赤外吸収スペクトル図(1)  
(実線：試料、点線：新潟県産食新田産アスファルト  
主な吸収位置)  
1. 分析No.1 2. 分析No.2 3. 分析No.3

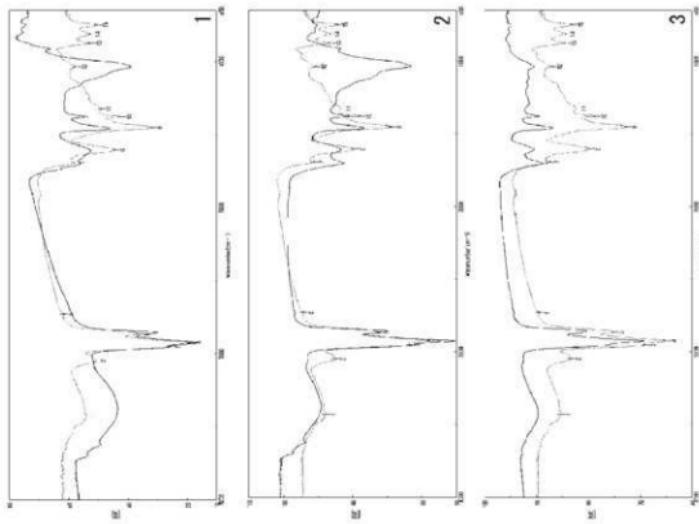


図2 付着物の赤外吸収スペクトル図(2)  
(実線：試料、点線：新潟県産食新田産アスファルトの  
主な吸収位置)  
4. 分析No.4 5. 分析No.5 6. 分析No.6

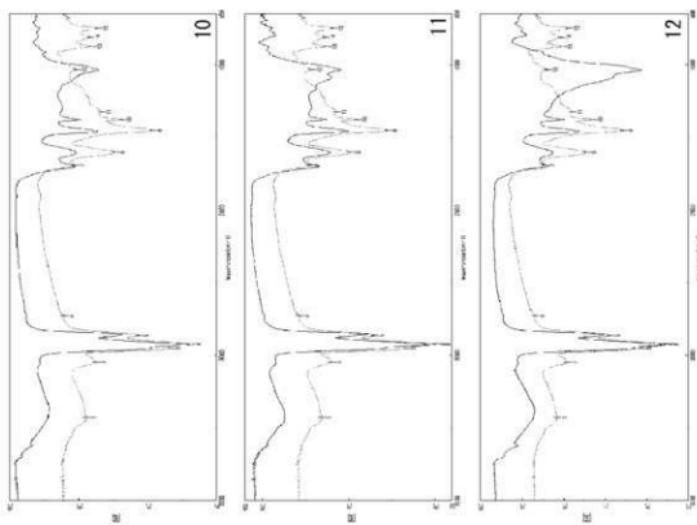


図3 付着物の赤外吸収スペクトル図(3)  
(実験:試料、点線:新潟県議會新田産アスファルト、数字:アスファルトの  
主な吸収位置)  
7. 分析No.7 8. 分析No.8 9. 分析No.9

図4 付着物の赤外吸収スペクトル図(4)  
(実験:試料、点線:新潟県議會新田産アスファルト、数字:アスファルトの  
主な吸収位置)  
10. 分析No.10 11. 分析No.11 12. 分析No.12

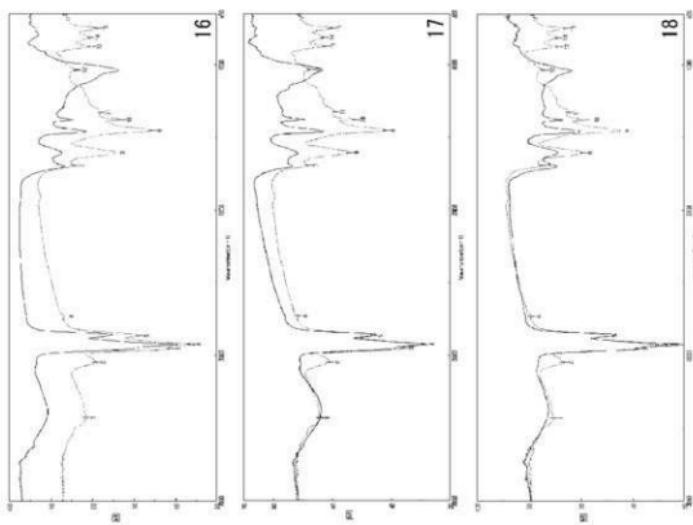


図5 付着物の赤外吸収スペクトル図(5)  
(実線：試料、点線：新潟県醸食新田産アスファルト  
主な吸収位置  
13.分析No13 14.分析No14 15.分析No15

図6 付着物の赤外吸収スペクトル図(6)  
(実線：試料、点線：新潟県醸食新田産アスファルト、数字：アスファルトの  
主な吸収位置)  
16.分析No16 17.分析No17 18.分析No18

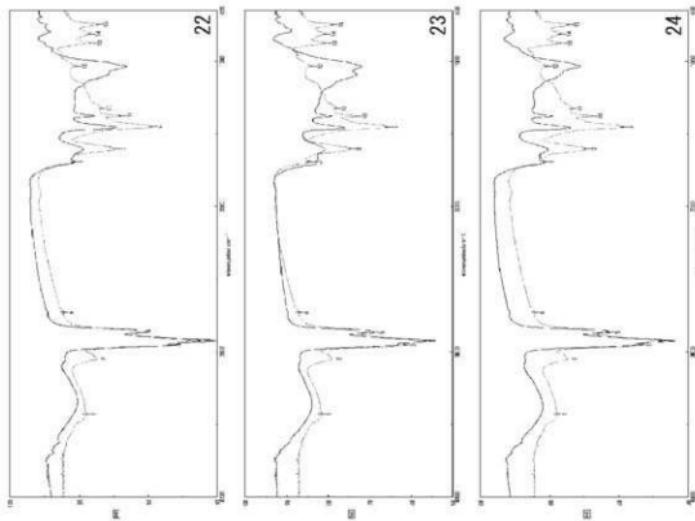


図7 付着物の赤外吸収スペクトル図(7)  
(実線：試料、点線：新潟県糧食新田産アスファルト、数字：アスファルトの  
主な吸収位置)  
19.分析No19 20.分析No20 21.分析No21

図8 付着物の赤外吸収スペクトル図(8)  
(実線：試料、点線：新潟県糧食新田産アスファルト、数字：アスファルトの  
主な吸収位置)  
22.分析No22 23.分析No23 24.分析No24

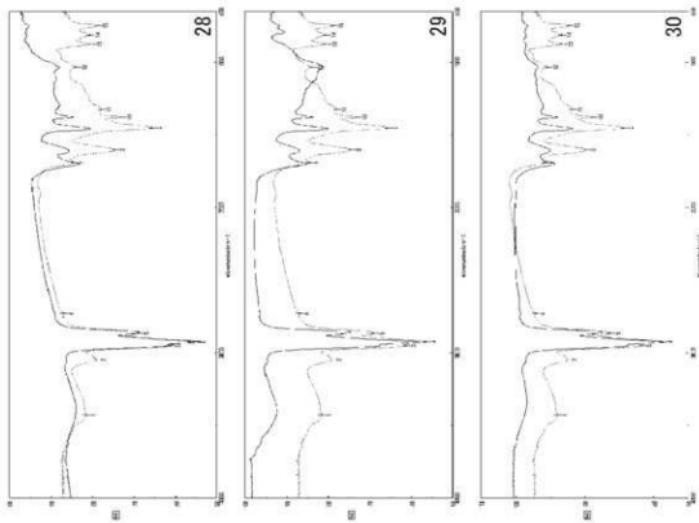


図9 付着物の赤外吸収スペクトル図(9)  
(実線：試料、点線：新潟県醸食新田産アスファルト、数字：アスファルトの  
主な吸収位置  
25, 分析No25 26, 分析No26 27, 分析No27

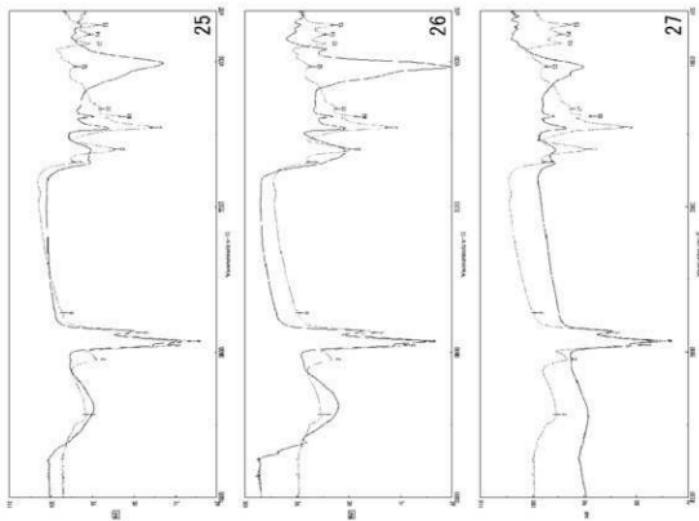


図10 付着物の赤外吸収スペクトル図(10)  
(実線：試料、点線：新潟県醸食新田産アスファルト、数字：アスファルトの  
主な吸収位置  
28, 分析No28 29, 分析No29 30, 分析No30

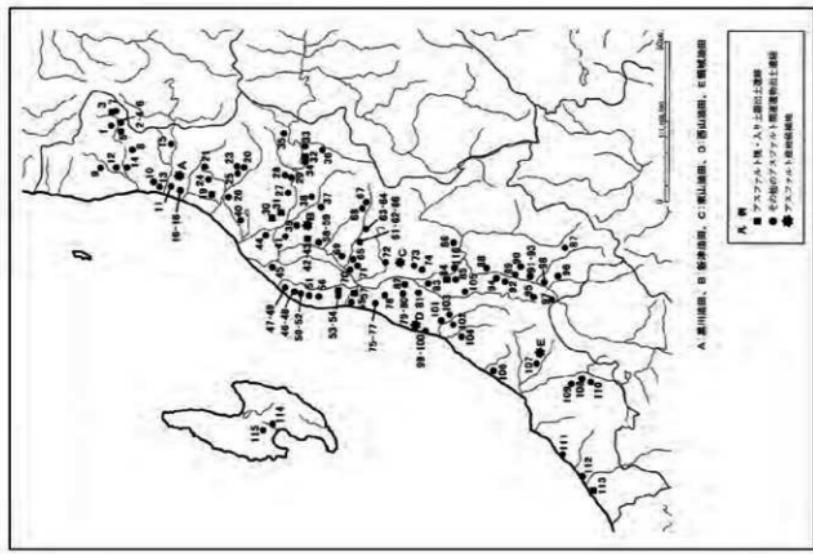


図12 新潟県のアスファルト間連通物出土道跡とアスファルト産地候補地(寺崎, 2017より抜粋)

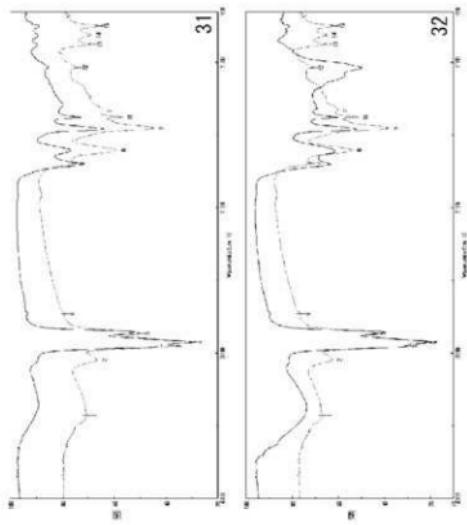


図11 付着物の赤外吸収スペクトル図(11)  
(実線:試料、点線:新潟県諏訪新田産アスファルト、数字:アスファルトの  
主な吸収位置)  
31.分析No31 32.分析No32

## 第16節 出土遺物の赤色顔料等の分析

### 1. はじめに

吾妻郡東吾妻町大字三島地内に所在する唐堀遺跡より出土した赤色顔料原料とみられている遺物、および石製品や土器に付着する赤色顔料について、蛍光X線分析を行い、顔料の種類を検討した。

### 2. 試料と方法

分析対象は、遺跡より出土した赤色顔料の原料の可能性のある石材や赤色塊24点、磨石や土器等に付着する赤色顔料21点の、合計45点である(表1、図版1~3)。実体顕微鏡下で、セロハンテープに赤色部分を極微量採取し、分析試料とした。なお、赤鉄鉱とみられる遺物については、金属光沢のある黒色鉱物を採取した。

分析装置は、エネルギー分散型蛍光X線分析装置である株式会社堀場製作所製分析顕微鏡XCT-5000Type IIを使用した。装置の仕様は、X線管が最大50kV・1mAのロジウムターゲット、X線ビーム径が100μmまたは10μm、検出器は高純度Si検出器( )である。検出可能元素はナトリウム～ウランであるが、ナトリウム、マグネシウムといった軽元素は蛍光X線分析装置の性質上、検出感度が悪い。

本分析での測定条件は、50kV、0.12~1.00mA(自動設定による)、ビーム径100μm、測定時間500sに設定した。定量分析は、標準試料を用いないファンダメンタル・パラメータ法(FP法)による半定量分析を装置付属ソフトを行った。

さらに、蛍光X線分析用に採取した試料を観察試料として、生物顕微鏡で赤色顔料の粒子形状を確認した。

### 3. 結果

分析により得られたスペクトルおよびFP法による半定量分析結果を図1~5に示す。

分析の結果、マグネシウム(Mg)、アルミニウム(Al)、ケイ素(Si)、リン(P)、硫黄(S)、カリウム(K)、カルシウム(Ca)、チタン(Ti)、クロム(Cr)、マンガン(Mn)、鉄(Fe)、ニッケル(Ni)、水銀(Hg)などが検出された。

生物顕微鏡観察により得られた画像を図版4~9に示す。分析No26~29、32~45では赤色パイプ状の粒子が観察された。

### 4. 考察

赤色顔料の代表的なものとしては、朱(水銀朱)とベンガラが挙げられる。水銀朱は硫化水銀(HgS)で、鉱物としては辰砂と呼ばれ、産出地はある程度限定される。ベンガラは狭義には三酸化二鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、鉱物名は赤鉄鉱を指すが、広義には鉄(III)の発色に伴う赤色顔料全般を指し(成瀬、2004)、広範な地域で採取可能である。また、ベンガラは直径約1μmのパイプ状の粒子形状からなるものも多く報告されている。このパイプ状の粒子形状は鉄バクテリア起源であると判明しており(岡田、1997)、鉄バクテリア起源の含水硫酸化鉄を焼いて得た赤鉄鉱がこのような形状を示す(成瀬、1998)。鉄バクテリア起源のパイプ状粒子は、湿地などで採集できる。

#### 【赤色顔料付着遺物】(No23、26~45)

遺物に付着する赤色顔料のうち、分析No35からは、水銀と硫黄が多く検出され、水銀朱の使用が確認された。一方、鉄も比較的多く検出されており、生物顕微鏡観察ではパイプ状ベンガラも確認されたため、ベンガラも併用されていると考えられる。

分析No35以外の遺物に付着する赤色顔料からは、いずれもケイ素など土中成分に由来すると考えられる元素は検出されたものの、水銀は検出されなかった。一方で鉄が検出されているため、赤い発色は鉄によるものと推定できる。すなわち、顔料としてはベンガラにあたる。さらに、分析No23、30、31以外の試料ではパイプ状粒子が観察され、いわゆるパイプ状ベンガラであった。

なお、分析No30は、赤色物の磨石への付着が比較的強固で、分析No8、16、19~22、24、25といった粗粒輝石安山岩とみられる石材の赤色物の状態に近く、磨石として利用された時の付着物というよりは、石材自身に由来する物質である可能性が高い。

#### 【赤色顔料原料?】(分析No1~22、24、25)

分析No2、6、7、12は、金属光沢のある黒色の結晶鉱物で、分析の結果、鉄が極めて多く検出された。また、生物顕微鏡観察では、砕けて薄くなった採取試料は赤褐色を呈しており、赤鉄鉱と考えられる。遺物は、弱い磁

着が認められるため、同質異像の磁赤鉄鉱も少量含まれていると推定される。生物顕微鏡観察では、採取試料は軽く碎いた程度の状態であるが、他の試料とはかなり異なる色調、形状を示した。遺跡出土の赤色顔料で、このような特徴を持つ赤色顔料はみられないため、赤色顔料として利用されていた場合、少なくとも軽く碎いた程度ではなく、さらなる加工がなされていたと考えられる。

鉄碧玉とみられている分析No.1、4、9、11、15については、周囲に少量付着する軟質の赤色物は鉄が多く、生物顕微鏡観察でも良質な赤色粒子が観察されたが、石材自体は分析No.11のように鉄が少なく、ケイ素が極めて多かった。硬質で粉碎し難く、顔料としては、そのままでは利用しにくい石材と考えられる。

輝石安山岩とみられている分析No.5、8、10、13、16、19~22、24、25は、分析No.5、13のように多量の鉄が検出される赤色物が付着している遺物もあったが、ほとんどは鉄の含有量はそれほど多くなく、採取した試料もそれほど赤みが強くなかった。

分析No.14の石材は、黒くて重く、強い磁着が認められるため、磁鉄鉱と考えられる。被熱しているとみられるが、赤色物は表面に少量析出している程度である。採取した赤色物の分析では、鉄が多く検出された。

分析No.18は、全体が軟質の赤色物塊であるが、分析の結果、鉄もやや多く検出されたものの、硫黄が極めて多く検出された。通常の赤色顔料では、これほど多くの硫黄は検出されないため、典型的な赤色顔料とは異なるといえる。

その他、分析No.3の赤色岩石や、分析No.17のクリンカーライト赤褐色岩石は、周囲の軟質の赤色物から鉄が多く検出された。

今回分析した遺物に付着する赤色顔料は、ほとんどがパイプ状ベンガラであり、赤色顔料原料の候補として分析した遺物とは特徴が異なっていた。しかし、今回分析した赤色顔料原料とみられている遺物の中には、遺跡から出土する非パイプ状のベンガラと似た特徴を持つものもあり、これらは赤色顔料として利用され得る。

## 5. おわりに

赤色顔料原料とみられている遺物、および石製品や土器に付着する赤色顔料について検討した。その結果、赤

鉄鉱や鉄碧玉、輝石安山岩等は、鉄の含有量の多寡はあるものの、いずれも鉄(III)による発色と推定された。一方、石製品や土器に付着する赤色顔料は、そのほとんどが鉄バクテリア起源の、いわゆるパイプ状ベンガラであった。土器の1点は、パイプ状ベンガラとともに水銀朱の併用が確認された。

### 引用文献

- 成瀬正和(1998)縄文時代の赤色顔料I—赤彩土器—. 考古学ジャーナル, 438, 10-14.
- 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, 26, 13-61.
- 岡田文男(1997)パイプ状ベンガラ粒子の復元. 日本文化財科学会第14回大会研究発表要旨集, 38-39.

表1 分析対象遺物

分類 No.	登録番号	区	遺構種	面	器種	法線(cm,g)			石材	特徴	著者	分類	主な 機器用語	分析・観察結果備考	
						長さ	幅	厚さ							
1	15387	1	29-41		石核	6.3	5.6	3.7	171.8	赤鉄玉	部分的に赤く軟質の層 分あり。	15387	赤色顔料原料?	Si,Fe	
2	87450	1	29-40	刃削	刮片	1.1	1.0	0.6	0.8	赤鉄鉢	小片	87450	赤色顔料原料?	Fe,Si	赤鉄鉢
3	87451	1	29-40	刃削	刮片	1.4	1.0	0.8	1.2	赤鉄石	赤色の鉱物鉱石	87451	赤色顔料原料?	Si,Fe	
4	87452	1	29-40	刃削	刮片	4.4	2.9	2.1	28.8	赤鉄玉	やや薄い。	87452	赤色顔料原料?	Si,Fe,Al	
5	87453	1	29-40	刃削	刮片	4.1	2.9	2.6	19.4	細粒輝石安山岩?	赤色の小やや軟質岩石	87453	赤色顔料原料?	Fe,Si	很多。
6	12424	1	29-41	刃削	刮片	1.9	1.5	1.4	3.7	赤鉄鉢	小片	12424	赤色顔料原料?	Fe,Si	赤鉄鉢
7	12601	1	29-39	刃削	刮片	3.0	2.4	1.7	22.2	赤鉄鉢	やや大きいく。	12601	赤色顔料原料?	Fe,Si	赤鉄鉢
8	12511	1	29-39	鐵		6.2	4.9	3.6	39.0	粗粒輝石安山岩?	大きい。	12511	赤色顔料原料?	Si,Al,Fe	赤み弱く、濃少ない。
9	87454	1	29-42	刃削	刮片	3.6	4.1	2.5	31.8	赤鉄玉	部分的に赤く軟質の層 分あり。	87454	赤色顔料原料?	Si,Fe	
10	87455	1	29-42	刃削	刮片	3.3	2.3	1.5	8.8	粗粒輝石安山岩?	赤色のやや軟質岩石	87455	赤色顔料原料?	Si,Ag,Fe	
11	87456	1	29-42	刃削	石核	4.7	3.1	3.0	52.0	赤鉄玉	やや薄い。	87456	赤色顔料原料?	Si	濃少ない。
12	13288	1	29-40	刃削	刮片	2.4	2.0	1.8	8.5	赤鉄鉢	やや大きいか傾く。	13288	赤色顔料原料?	Fe	赤鉄鉢
13	13289	1	29-40	刃削	鐵	4.1	3.8	2.0	29.0	粗粒輝石安山岩?	赤色は強め。	13289	赤色顔料原料?	Fe,Si	很多。
14	13292	1	29-41		刮片	7.6	5.1	5.4	106.7	赤鉄石	焼けている。重い。	13292	赤色顔料原料?	Si,Fe	粗粒鉢
15	13374	1	29-41	刃削	鐵片	5.9	2.7	2.6	48.3	赤鉄玉	半空洞質、部分的に赤 穂の漂い部分あり。	13374	赤色顔料原料?	Si	赤み弱い。
16	87457	2	21号溝 2-36	どち眉	鐵	4.6	2.8	2.9	18.8	粗粒輝石安山岩?	茶褐色。	87457	赤色顔料原料?	Si,Al	赤み弱い。
17	11671	2	底面部		鐵	5.8	3.8	3.1	31.6	赤鉄色鉱石	砂粒含む。	11671	赤色顔料原料?	Fe,Si	很多。
18	87458	2	29-39	どち眉	土?	1.0	0.7	0.6	0.9	粘土鉱物?	ペシナウ?	87458	赤色顔料原料?	S,Al,Si	波状極めて柔らか。
19	82597	3	水端25-37	2面	磨石	6.5	5.5	2.7	106.0	粗粒輝石安山岩?	円錐	82597	赤色顔料原料?	Si,Al	赤み弱く、濃少ない。
20	82673	3	水端25-38	1面 砂礫削	磨石	3.7	3.1	1.5	15.4	粗粒輝石安山岩?	円錐	82673	赤色顔料原料?	Si,Al	赤み弱く、濃少ない。
21	82674	3	水端25-38	1面 砂礫削	磨石	3.0	1.9	1.8	10.7	粗粒輝石安山岩?	舟形錐	82674	赤色顔料原料?	Si,Al,Cu	赤み弱く、濃少ない。
22	82631	3	水端25-38	1面 透路	磨石	3.3	2.9	2.0	10.1	粗粒輝石安山岩?	舟形錐	82631	赤色顔料原料?	Si,Al,Cu	赤み弱い。
23	87459	3	29-39	X眉	右端片	3.5	0.6	0.6	1.9	頁岩	小磁石の一部に付着	87459	赤色顔料付着遺物	Si,Fe,Al	ベンガラ
24	87660	3	29-38	X眉	磨石	3.2	2.6	2.0	12.0	粗粒輝石安山岩?	円錐	87660	赤色顔料付着?	Si,Al,Fe	
25	87661	3	22号配石 20-40		刮片	3.6	2.4	1.8	7.5	粗粒輝石安山岩?	礫石	87661	赤色顔料原料?	Si,Al	赤み弱く、濃少ない。
26	87376	3	29-39	X眉	磨石	8.3	6.7	6.3	462.6	粗粒輝石安山岩?	完形、削減断面。	取上No.103	赤色顔料付着遺物	Si,Fe	パイプ状ベンガラ
27	87375	3	29-39		磨石	6.1	3.6	2.7	92.0	粗粒輝石安山岩?	削減断面。	取上No.654	赤色顔料付着遺物	Si,Fe	パイプ状ベンガラ
28	87377	3	29号美石		磨石	7.7	5.7	4.8	245.7	粗粒輝石安山岩?	一部欠損、削減断面。	取上No.2	赤色顔料付着遺物	Si,Fe	パイプ状ベンガラ
29	87605	3	22号配石		磨石	8.3	10.3	2.2	342.4	粗粒輝石安山岩?	偏平角錐。	取上No.268	赤色顔料付着遺物	Si,Fe,P	パイプ状ベンガラ
30	87681	3	22号配石		磨石	13.9	8.4	5.1	877.0	粗粒輝石安山岩?	一部に顔料付着。	取上No.29	赤色顔料付着遺物	Si	ベンガラ? 石油由来か
31	2	28-36	刃削	土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Fe,Al	ベンガラ		
32	1	27-40	鱗層	土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Fe,Al	パイプ状ベンガラ		
33	3	28-39		土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Fe,Si	パイプ状ベンガラ		
34	3	25-39	X眉	土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Fe,Al	パイプ状ベンガラ		
35	3	25-38		土端片						赤色。	赤色顔料付着遺物	Hg,Si,Fe	水銀。		
36	2	23-36,	赤彩 (底部)	土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Fe,Al	パイプ状ベンガラ		
37	2	25-37		土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Fe,Si	パイプ状ベンガラ		
38	3	25-38-39-40, 15号配石		土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Fe	パイプ状ベンガラ		
39	1	29-40		土端片						赤色。	赤色顔料付着遺物	Si,Al,Fe	パイプ状ベンガラ		
40	1	20-40		土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Fe,Si	パイプ状ベンガラ		
41	1	20-41		土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Al,Fe	パイプ状ベンガラ		
42	1	29-39		土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Fe	パイプ状ベンガラ		
43	1	28-43		土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Al	パイプ状ベンガラ		
44	1	29-43		土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Fe,Al	パイプ状ベンガラ		
45	1	20-39		土端片						赤鉄。	赤色顔料付着遺物	Si,Fe	パイプ状ベンガラ		

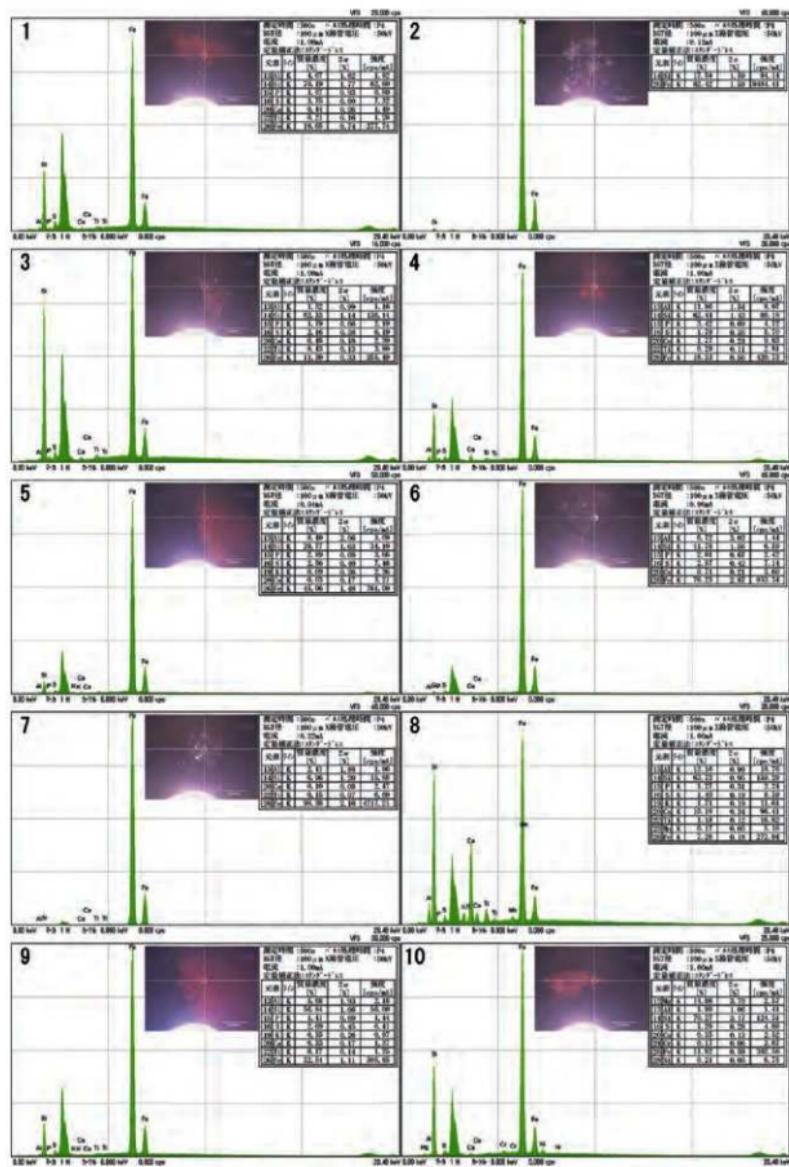


図1 採取試料の蛍光X線分析結果(1) (左上数字は分析No)

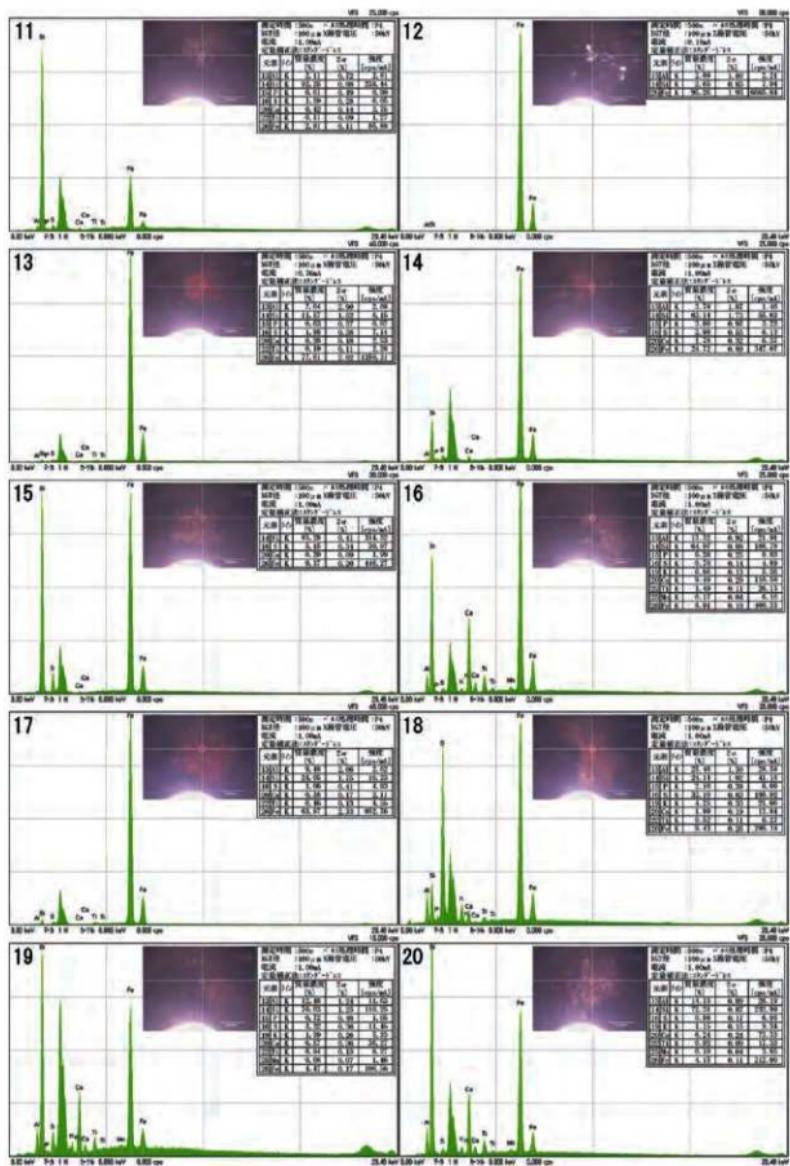


図2 採取試料の蛍光X線分析結果(2) (左上数字は分析No)

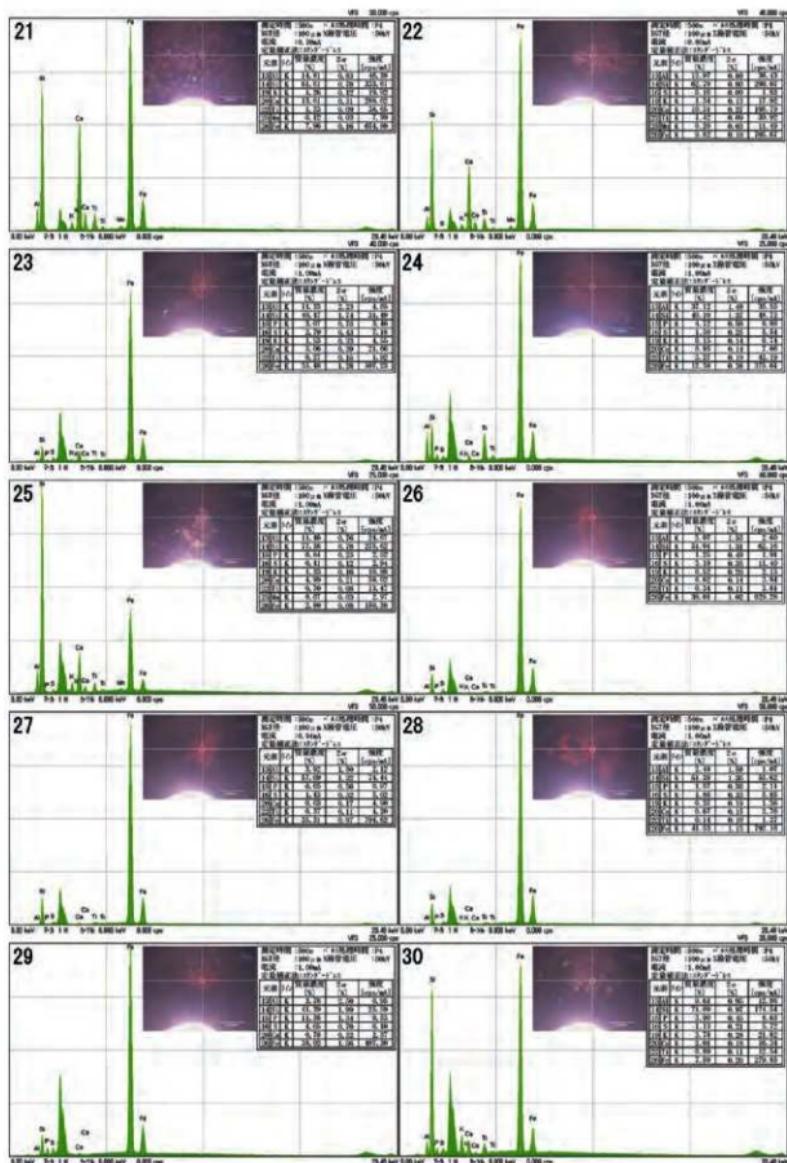


図3 採取試料の蛍光X線分析結果(3) (左上数字は分析No)

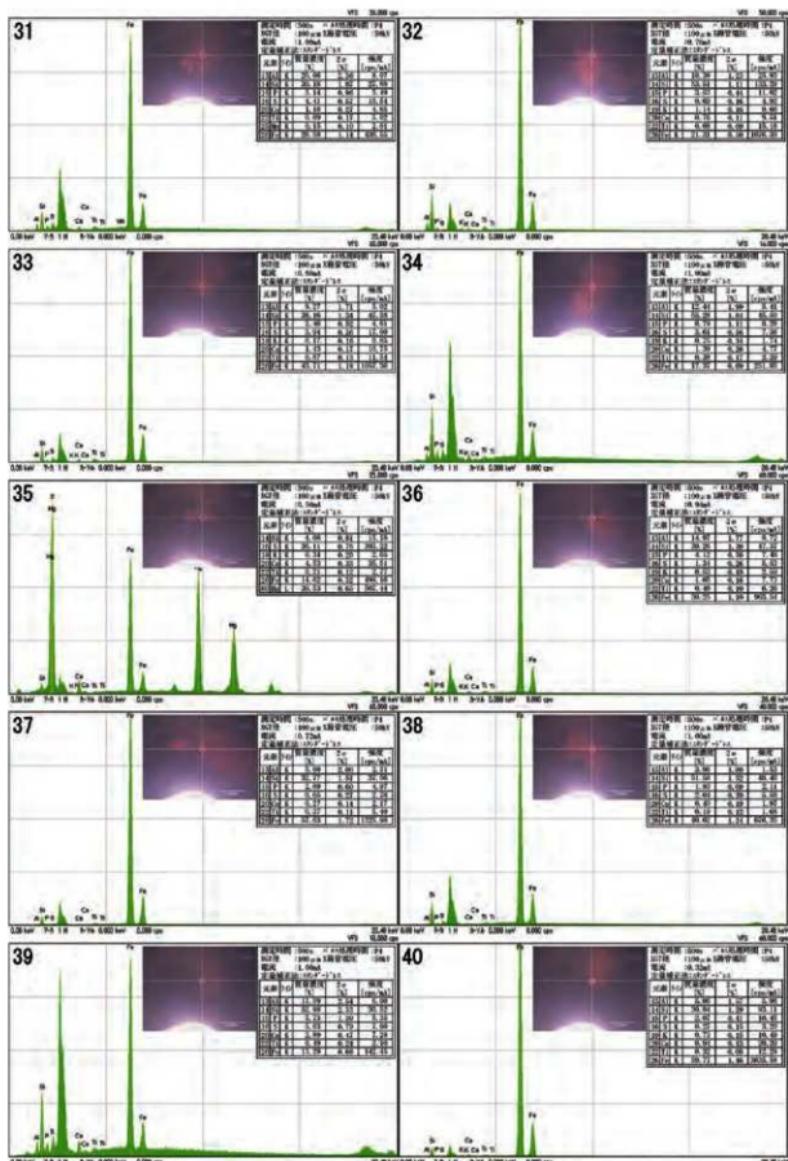


図4 採取試料の蛍光X線分析結果(4) (左上数字は分析No)

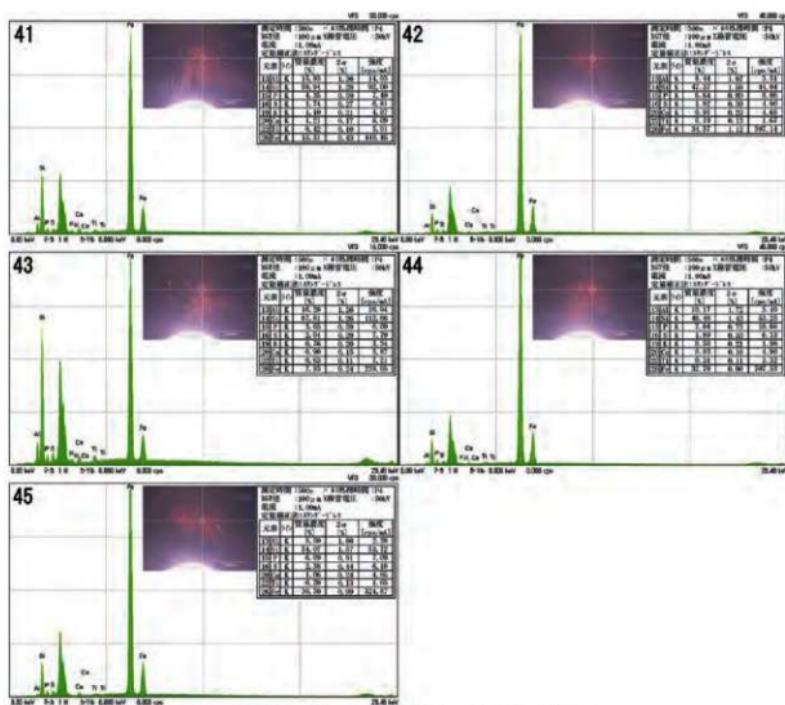
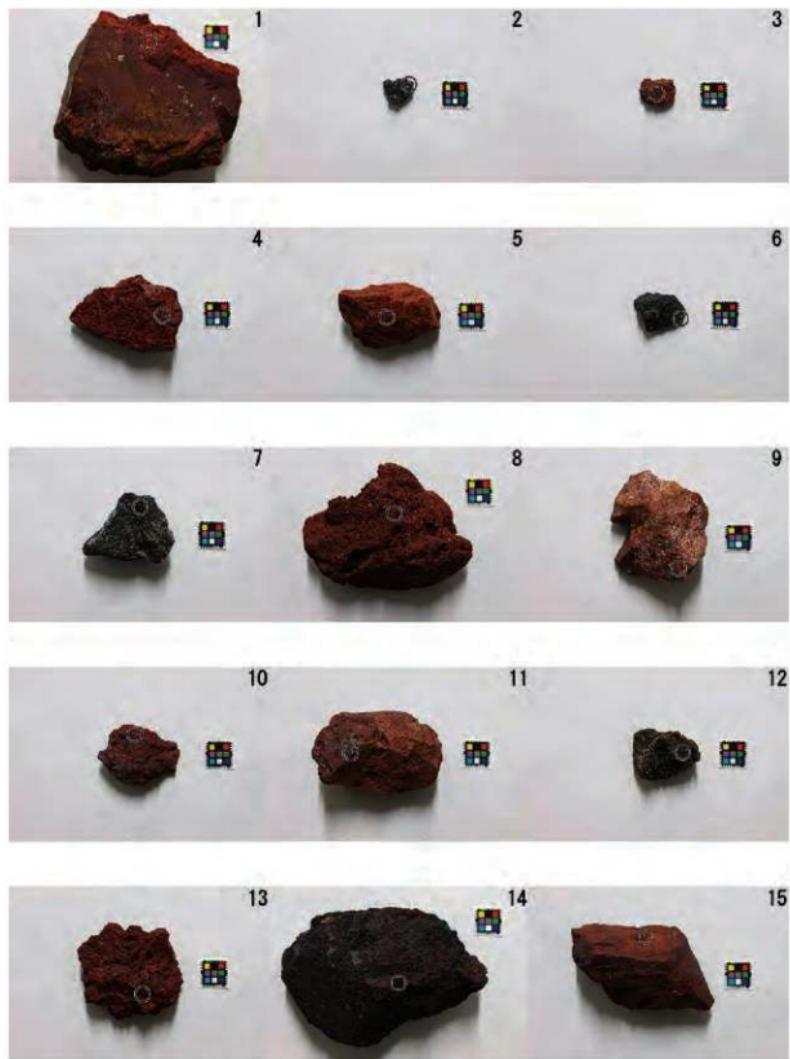


図5 採取試料の蛍光X線分析結果(5) (左上数字は分析No.)



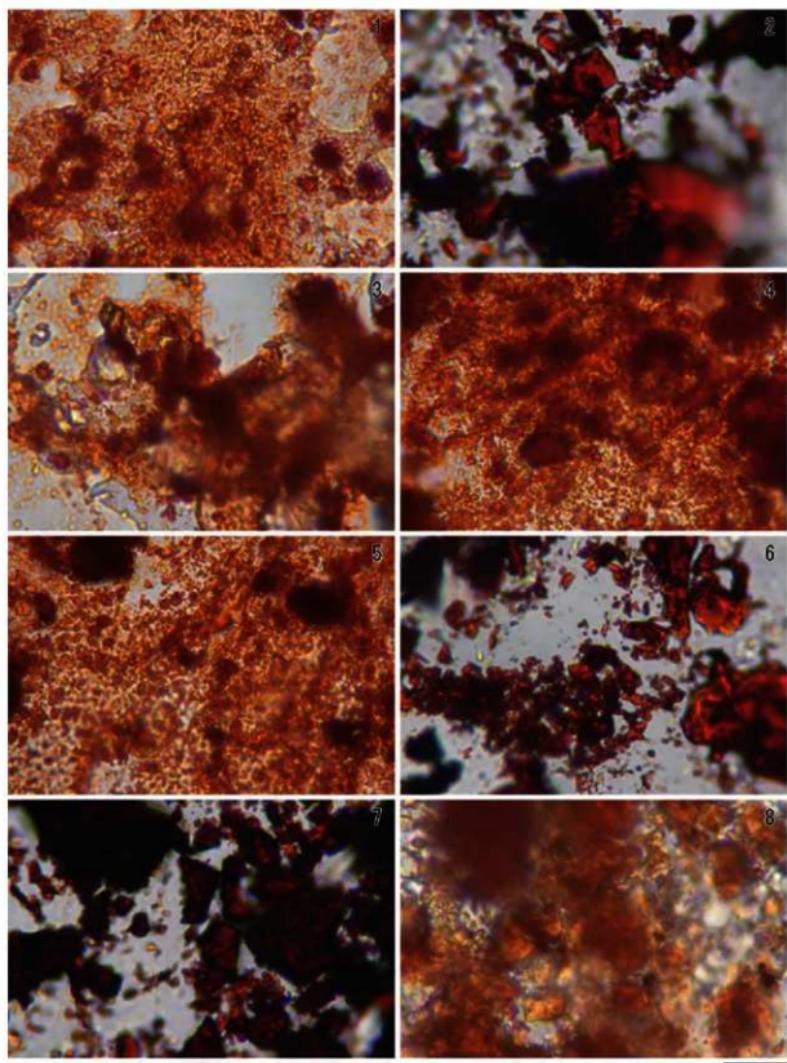
図版1 分析対象遺物と試料採取位置(1) (右上数字は分析No.)



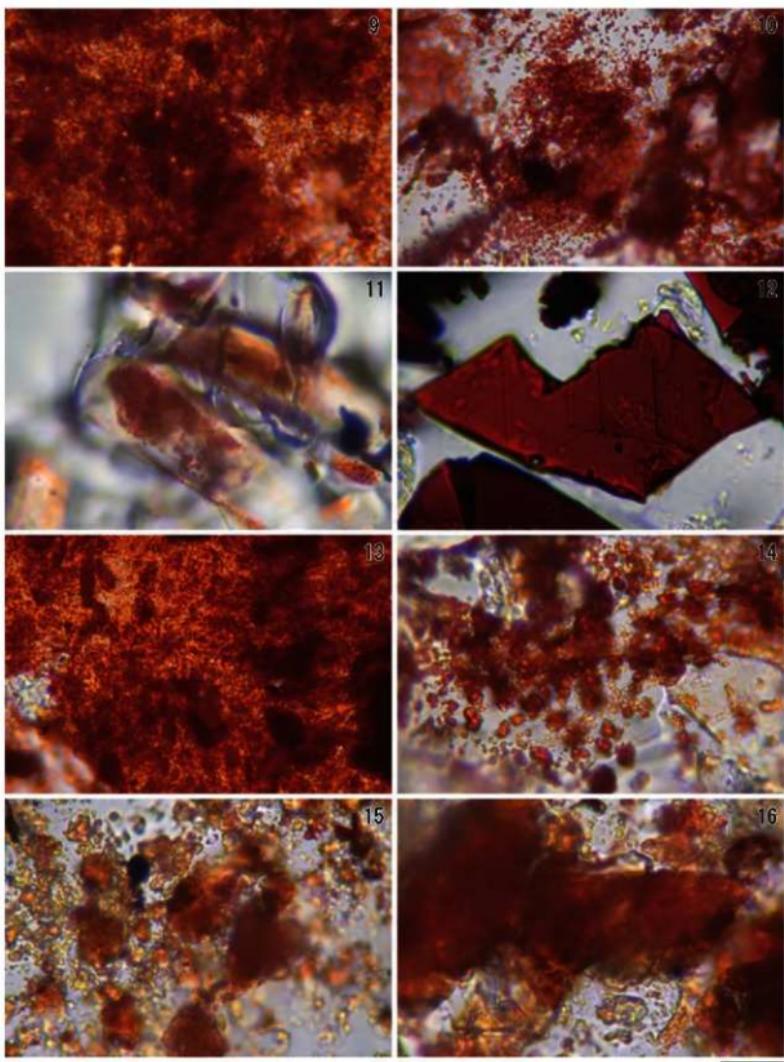
図版2 分析対象遺物と試料採取位置(2) (右上数字は分析No.)



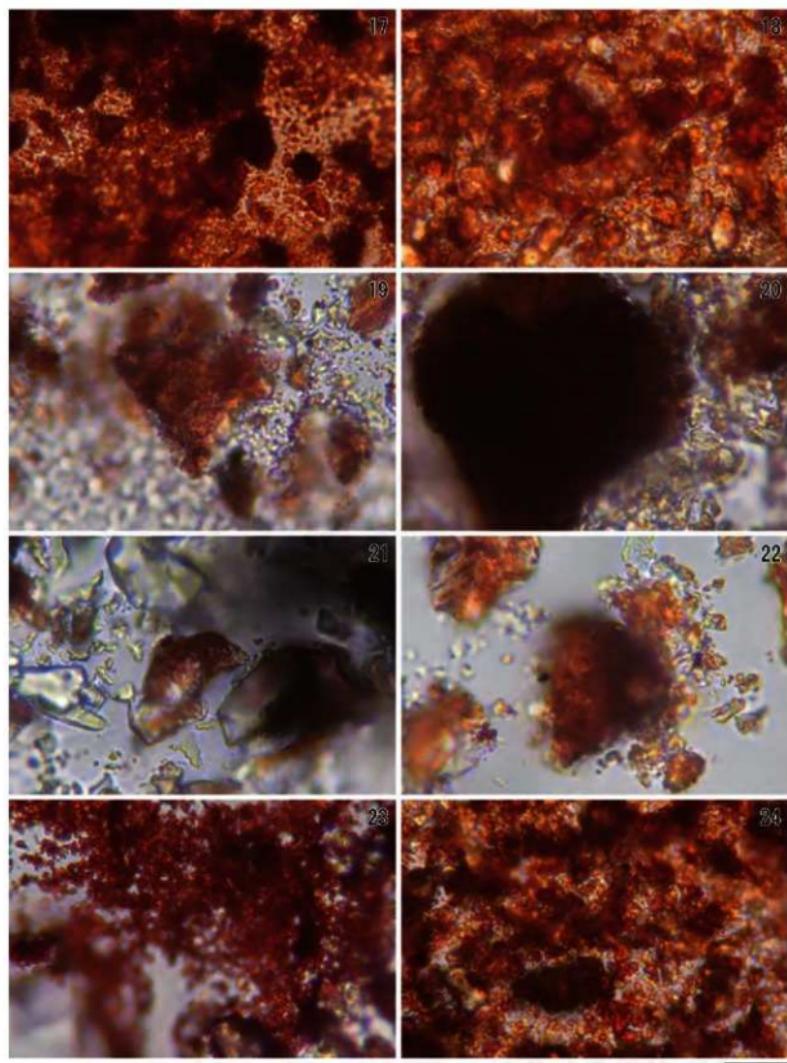
図版3 分析対象遺物と試料採取位置(3) (右上数字は分析No.)



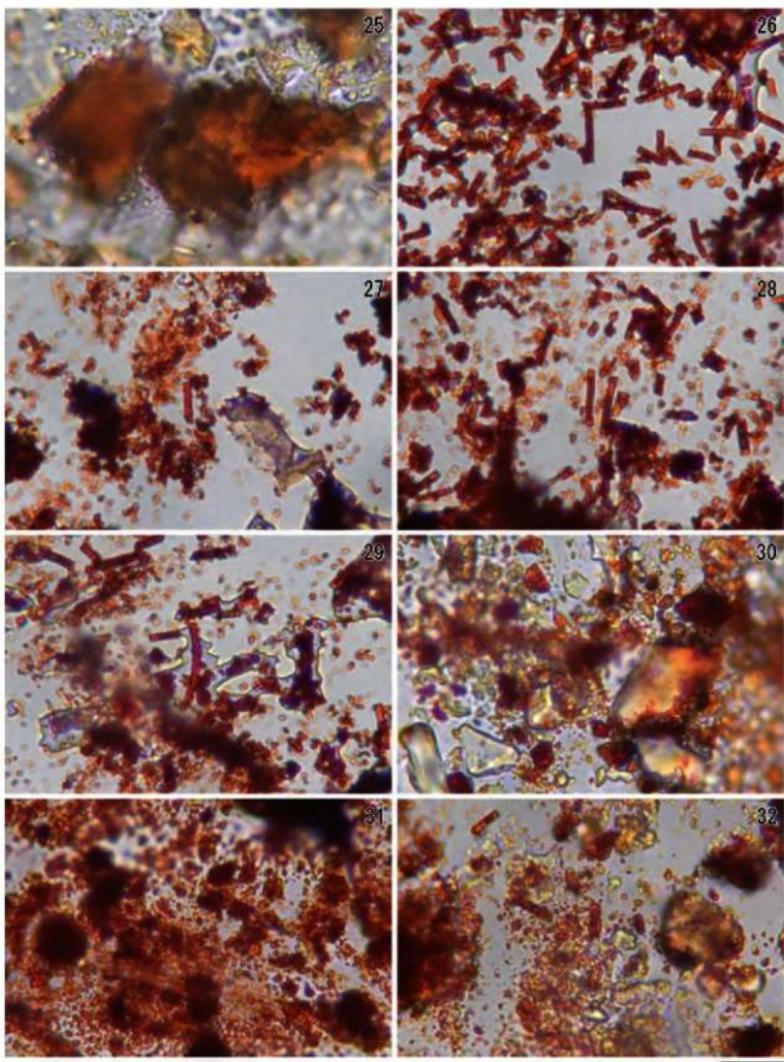
図版4 採取試料の生物顕微鏡写真(1) (右上数字は分析No、スケール:10 μm)



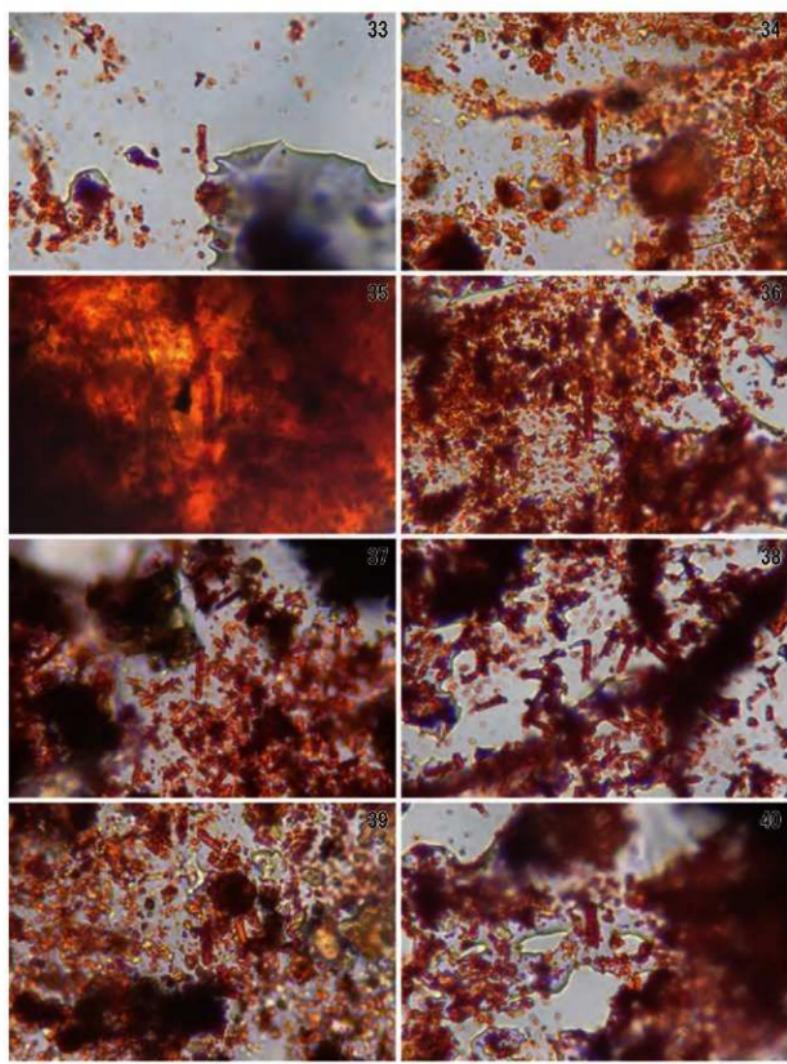
図版5 採取試料の生物顕微鏡写真(2) (右上数字は分析No、スケール:10 μm)



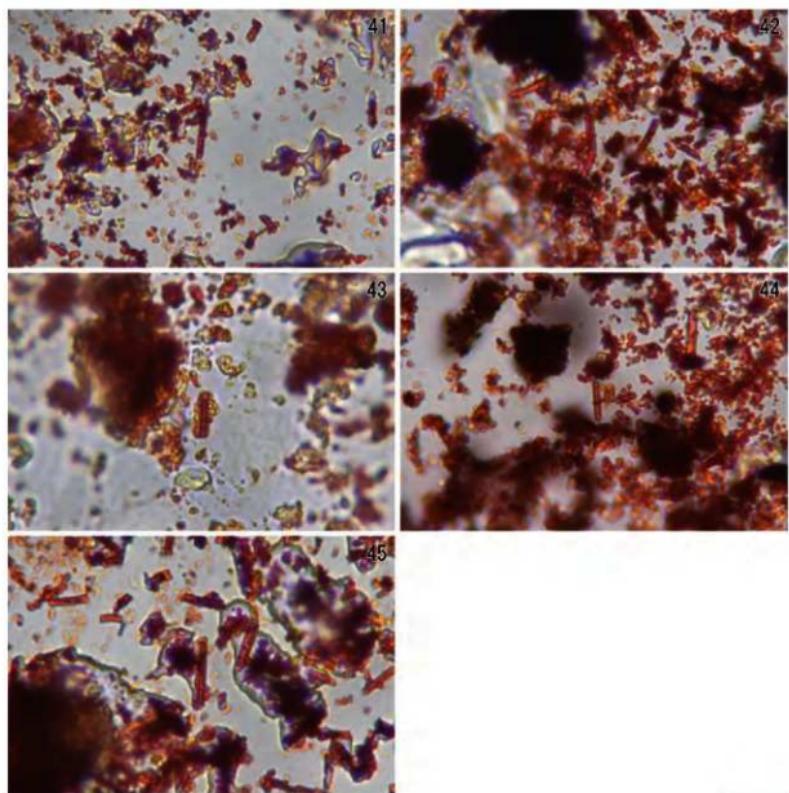
図版6 採取試料の生物顕微鏡写真(3) (右上数字は分析No、スケール:10 μm)



図版7 採取試料の生物顕微鏡写真(4) (右上数字は分析No、スケール:10 μm)



図版8 採取試料の生物顕微鏡写真(5) (右上数字は分析No、スケール:10 μm)



図版9 採取試料の生物顕微鏡写真(6) (右上数字は分析No.、スケール:10 μm)

## 第17節 漆製品の塗膜分析

### 1. はじめに

吾妻郡東吾妻町大字三島地内に所在する唐堀遺跡より出土した漆製品について、塗膜薄片を作製し、塗膜構造と材料について検討した。

### 2. 試料と方法

分析対象は、遺跡より出土した漆製品8点である(表1、図版1)。塗膜片を少量採取し、分析試料とした。分析にあたっては、竹原が試料採取、藤根が赤外分光分析、米田・竹原が薄片作製、竹原・小林が顕微鏡観察、竹原がX線分析を行い、竹原が報告をまとめた。

表1 分析対象遺物

分析 No.	遺構種	面	器種	寸法(g)		特徴	備考	分類
				長さ	幅 厚さ			
1	1	2P-40	木製品 (櫛)	7.1	5.6	5.2 木質部欠損。 漆部分のみ。	取上№9 保存処理	赤色塗膜
2	1	20-40	X層 漆器片	2.1	1.1	0.2 表面のみ。		赤色塗膜
3	3	20-38	X層 木製品 (櫛)	2.5	2.1	0.7 上部破片	取上№ 187	赤色塗膜
4	3	20-38	X層 木製品 (櫛)?	1.1	0.9	0.3 小片		赤色塗膜
5	2	2M-37	木製品 (櫛)	1.9	1.0	0.5 上部破片		赤色塗膜
6	2	2N-38-A, ごち水場	木製品 片	6.0	3.9	0.5 木脂漆器?	取上№157	黒色 塗膜?
7	2	2L-37-B	上器片	6.9	7.0	0.9 浅跡底部 破片	取上№35	赤色塗膜
8	2	2M-37, 水場	上器片	2.5	2.5	0.8 小片		赤色塗膜

分析は、表面の漆成分を調べるために赤外分光分析を行った。また、塗膜構造を調べるために薄片を作製して、光学顕微鏡と走査型電子顕微鏡による観察、およびX線分析を行った。

赤外分光分析は、手術用メスを用いて塗膜表面から薄く削り取った試料を、厚さ1mm程度に裁断した臭化カリウム(KBr)結晶板に押し潰して挿み、油圧プレス器を用いて約7トンで加圧整形し、測定試料とした。分析装置は日本分光株式会社製フーリエ変換型顕微赤外分光光度計FT/IR-410、IRT-30-16を使用し、透過法により赤外吸収スペクトルを測定し、市販されている生漆の吸収と比較した。

塗膜観察用の薄片は、高透明エボキシ樹脂を使用して包埋し、薄片作製機および精密研磨フィルム(#1000)を用いて厚さ約50μm前後に仕上げ、まず走査型電子顕微鏡(日本電子株式会社製JSM-5900LV)による反射電子像観察を行った。さらに、赤色塗膜層を対象として、電子顕微鏡に付属するエネルギー分散型X線分析装置(同JED-2200)による定性・簡易定量分析を行った。その後、再度精密研磨フィルム(#1000)を用いて厚さ約20μm前後に調整した後、生物顕微鏡を用いて塗膜構造の観察を行った。

### 3. 結果および考察

図版2～4に塗膜薄片の生物顕微鏡写真と走査型電子顕微鏡反射電子像を示す。また、図1～3に赤外吸収スペクトルを示す。図の縦軸は透過率(%R)、横軸は波数(Wavenumber(cm<sup>-1</sup>)：カイザー)である。赤外吸収スペクトルに示した数字は、生漆の主な赤外吸収位置を示す(表2)。さらに、表3に赤色塗膜層等のX線分析結果を示す。

以下に、塗膜の分析結果について述べる。各塗膜の特徴は表4にまとめた。

【分析№1(木製品(櫛)の赤色塗膜)】

表2 生漆の赤外吸収位置とその強度

吸収 No.	生漆		ウルシ成分
	位置	強度	
1	2925.48	28.534	
2	2854.13	36.217	
3	1710.55	42.035	
4	1633.41	48.833	
5	1454.06	47.195	
6	1351.86	50.803	ウルシオール
7	1270.86	46.334	ウルシオール
8	1218.79	47.536	ウルシオール
9	1087.66	53.843	
10	727.03	75.389	

表3 赤色塗膜層等のX線分析結果(mass%)

分析No.	塗膜層	C	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	S <sub>0</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
1	c2層	61.57	—	2.97	7.08	—	14.13	14.25
2	c2層	38.49	—	2.45	—	—	59.06	—
3	c3.4層	39.14	—	5.07	—	—	55.78	—
4	c2.3層	40.81	—	5.60	—	—	53.59	—
	c3層	73.88	—	1.92	8.61	—	—	15.59
	c2層	86.60	—	0.40	4.01	—	—	8.98
5	b2層	84.14	3.11	6.85	—	1.43	4.47	—
	b2層 粒状	61.82	7.24	30.93	—	—	—	—
7	c2層	47.79	—	8.07	—	1.02	43.12	—
8	c2層	42.88	—	5.20	—	—	51.92	—
	c1層	44.12	—	3.49	—	—	52.39	—

塗膜薄片では、下地b1、b2層、透明漆層c1層、赤色漆層c2層が観察された(図版2-1A、1B)。赤外分光分析では、炭化水素の吸収(№1と№2)が明瞭にみられ、生漆を特徴づけるウルシオールの吸収(№7変換点)がみられた(図1-1)。保存処理に用いた樹脂の影響とみられる漆以外の吸収も大きいものの、漆と考えられる。下地は、反射電子像の明度が低く、主に有機質からなる物質と考えられる。下地b1層は、漆に、例えば木犀や繊維などの有機質の混和が推定される。下地b2層は、漆に、炭粉とみられる黒色物が混和されていた。なお、後述の分析№2～4も含め、炭粉の下地層は全体的に薄片研磨時の残存が悪かった。赤色漆層c2層からは、水銀(Hg0)と硫黄(SO<sub>3</sub>)が検出されており(表3)、水銀朱の使用が認められた。

#### [分析№2(藍胎漆器片の赤色塗膜)]

塗膜薄片では、下地b1、b2層、透明漆層c1層、赤色漆層c2層が観察された(図版2-2A、2B)。赤外分光分析では、炭化水素の吸収(№1と№2)が明瞭にみられ、生漆を特徴づけるウルシオールの吸収(№7と№8変換点)が確認され、漆と同定された(図1-2)。下地は、反射電子像の明度が低く、主に有機質からなる物質と考えられる。下地b1層は、漆に、例えば木犀や繊維などの有機質の混和が推定される。下地b2層は、漆に、炭粉とみられる黒色物が混和されていた。赤色漆層c2層からは、鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)が多く検出された(表3)。さらに、赤色塗膜層を拡大すると、パイプ状粒子が観察され(図版2-2C、2D)、いわゆるパイプ状ベンガラの使用が確認された。

#### [分析№3(木製品(櫛)の赤色塗膜)]

塗膜薄片では、下地b1、b2層、透明漆層c1、c2層、赤色漆層c3、c4層が観察された(図版2-3A、3B)。赤外分光分析では、炭化水素の吸収(№1と№2)が明瞭にみられた(図1-3)。ただし、生漆を特徴づけるウルシオールの吸収(№6～№8)は確認されなかった。№9付近に劣化に伴うゴム質の大きな吸収がみられ、漆が劣化したと考えられる。下地は、反射電子像の明度が低く、主に有機質からなる物質と考えられる。下地b1層は、漆に、例えば木犀や繊維などの有機質の混和が推定される。下地b2層は、漆に、炭粉とみられる黒色物が混和されていた。赤色漆層c3、c4層からは、鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)が多く検出され(表3)、ベンガラが使用されていると考えられる。

#### [分析№4(木製品(櫛)の赤色塗膜)]

塗膜薄片では、下地b1、b2層、透明漆層c1層、赤色漆層c2、c3層が観察された(図版3-4A、4B)。赤外分光分析では、炭化水素の吸収(№1と№2)が明瞭にみられ、生漆を特徴づけるウルシオールの吸収(№6～№8)が確認され、漆と同定された(図2-4)。下地は、反射電子像の明度が低く、主に有機質からなる物質と考えられる。下地b1層は、漆に、例えば木犀や繊維などの有機質の混和が推定される。下地b2層は、漆に、炭粉とみられる黒色物が混和されていた。赤色漆層c2、c3層からは、鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)が多く検出され(表3)、ベンガラが使用されていると考えられる。

#### [分析№5(木製品(櫛)の赤色塗膜)]

塗膜薄片では、下地b1、b2層、透明漆層c1層、赤色漆層c2、c3層が観察された(図版3-5A、5B)。赤外分光分析では、炭化水素の吸収(№1と№2)が明瞭にみられ、生漆を特徴づけるウルシオールの吸収(№6～№8)が確認され、漆と同定された(図2-5)。下地b1層は、反射電子像の明度が低く、主に有機質からなる物質と考えられ、漆に、例えば木犀や繊維などの有機質の混和が推定される。下地b2層は、反射電子像で明度のやや高い粒子が少量観察され、ケイ素(SiO<sub>2</sub>)、アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)が検出された(表3)。少量ながら土が混和されていると考えられる。赤色漆層c2、c3層からは、水銀(Hg0)と硫黄(SO<sub>3</sub>)が検出されており(表3)、水銀朱の使用が認められた。水銀朱は、c3層で量が多く、c2層ではc3層よりも量が少ない。

#### [分析№6(木製品片の黒色塗膜)]

塗膜薄片では、胎脂a層の上に明瞭な塗膜層は観察されず、樹脂が浸透した木材組織の層(c層)が観察された(図版3-6A、6B)。赤外分光分析では、炭化水素の吸収(№1と№2)が明瞭にみられ、生漆を特徴づけるウルシオールの吸収(№7と№8)が確認され、漆と同定された(図2-6)。以上の結果から、木地表面に漆を浸み込ませた、いわゆる拭き漆と考えられる。

#### [分析№7(土器片の赤色塗膜)]

塗膜薄片では、胎土a層、透明漆層c1層、赤色漆層c2層が観察された(図版3-7A、7B)。赤外分光分析では、炭化水素の吸収(№1と№2)が明瞭にみられた(図3-7)。ただし、生漆を特徴づけるウルシオールの吸収

(No.7)が確認されたものの、No.9付近に劣化に伴うゴム質の大きな吸収がみられ、漆が劣化したと考えられる。赤色漆層c2層からは、鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)が多く検出され(表3)、ベンガラが使用されていると考えられる。

[分析No.8(土器片の赤色塗膜)]

塗膜薄片では、胎土a層、赤色塗層c1、c2層が観察された(図版4-8A、8B)。赤外分光分析では、炭化水素の吸収(No.1とNo.2)が明瞭にみられ、生漆を特徴づけるウルシオールの吸収(No.7とNo.8)が確認され、漆と同定された(図3-8)。赤色塗層c1、c2層からは、鉄(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)が多く検出された(表3)。さらに、赤色塗膜層を拡大すると、2層ともパイプ状粒子が観察され(図版4-8C、8D)、いわゆるパイプ状ベンガラの使用が確認された。

表4 塗膜分析結果

分析No.	器種	採取塗膜	下地	塗膜層
1	木製品 (櫛)	赤色塗膜	漆+有機質、炭粉漆	2層 透明塗層、赤色塗層(水銀朱)
2	籠胎 漆器片	赤色塗膜	漆+有機質、炭粉漆	2層 透明塗層、赤色塗層(パイプ状ベンガラ)
3	木製品 (櫛)?	赤色塗膜	漆+有機質、炭粉漆	4層 透明塗層2層、赤色塗層2層(ベンガラ)
4	木製品 (櫛)?	赤色塗膜	漆+有機質、炭粉漆	3層 透明塗層、赤色塗層2層(ベンガラ)
5	木製品 (櫛)?	赤色塗膜	漆+有機質、漆+上	3層 透明塗層、赤色塗層2層(水銀朱)
6	木製品片	黒色塗膜?	—	— 拭き漆
7	土器片	赤色塗膜	—	2層 透明塗層、赤色塗層(ベンガラ)
8	土器片	赤色塗膜	—	2層 赤色塗層2層(パイプ状ベンガラ)

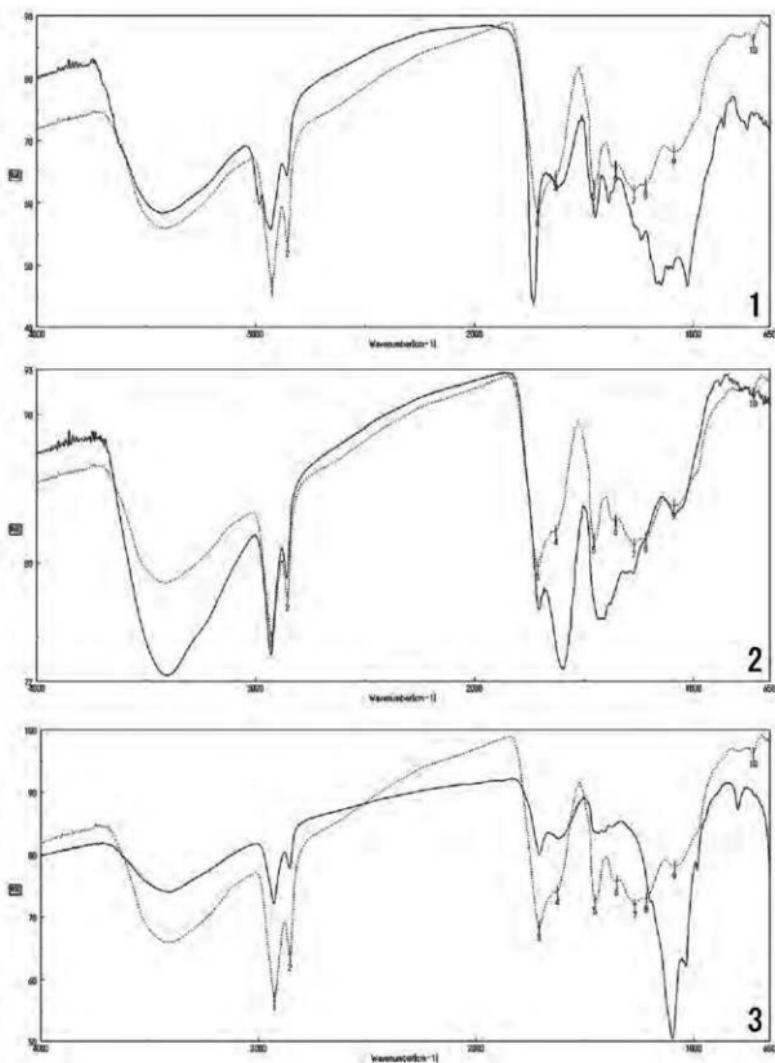


図1 塗膜表面の赤外吸収スペクトル(1)  
(実線:試料、点線:生漆、数字:生漆の主な吸収位置、右下数字は分析No.)

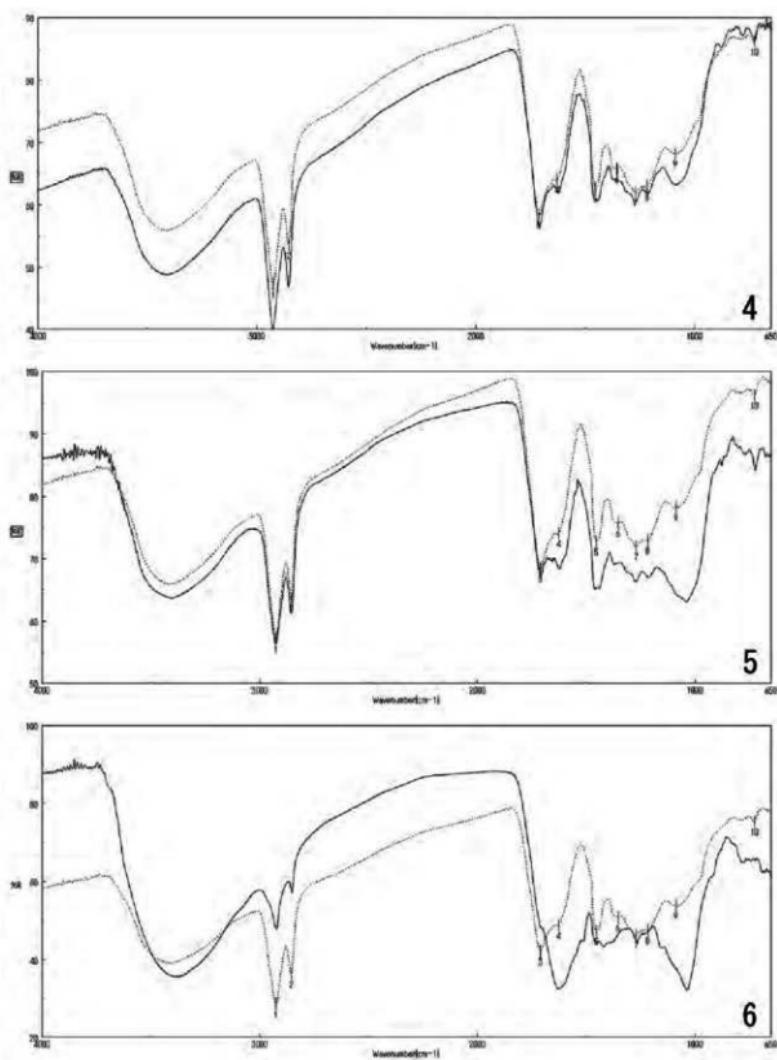


図2 塗膜表面の赤外吸収スペクトル(2)  
(実線:試料、点線:生漆、数字:生漆の主な吸収位置、右下数字は分析No)

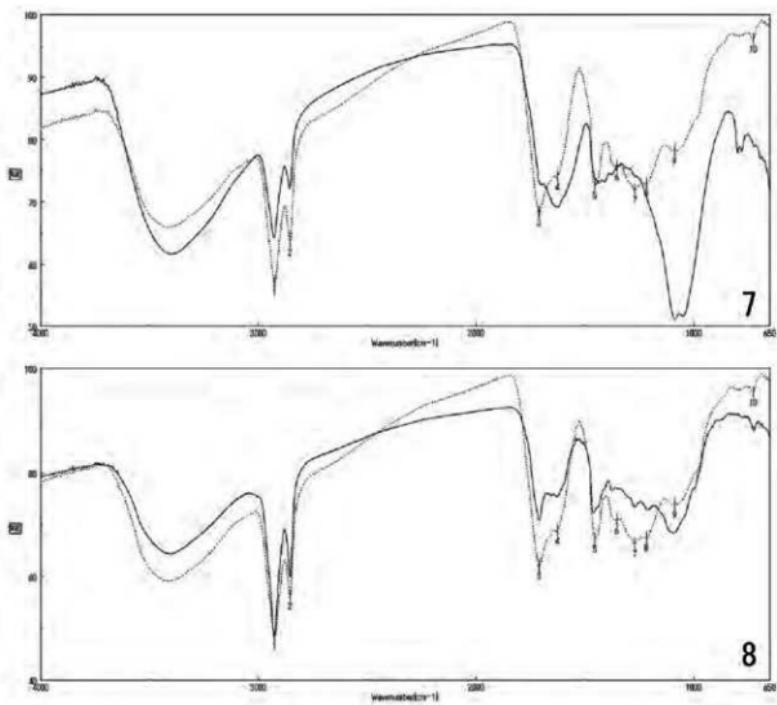
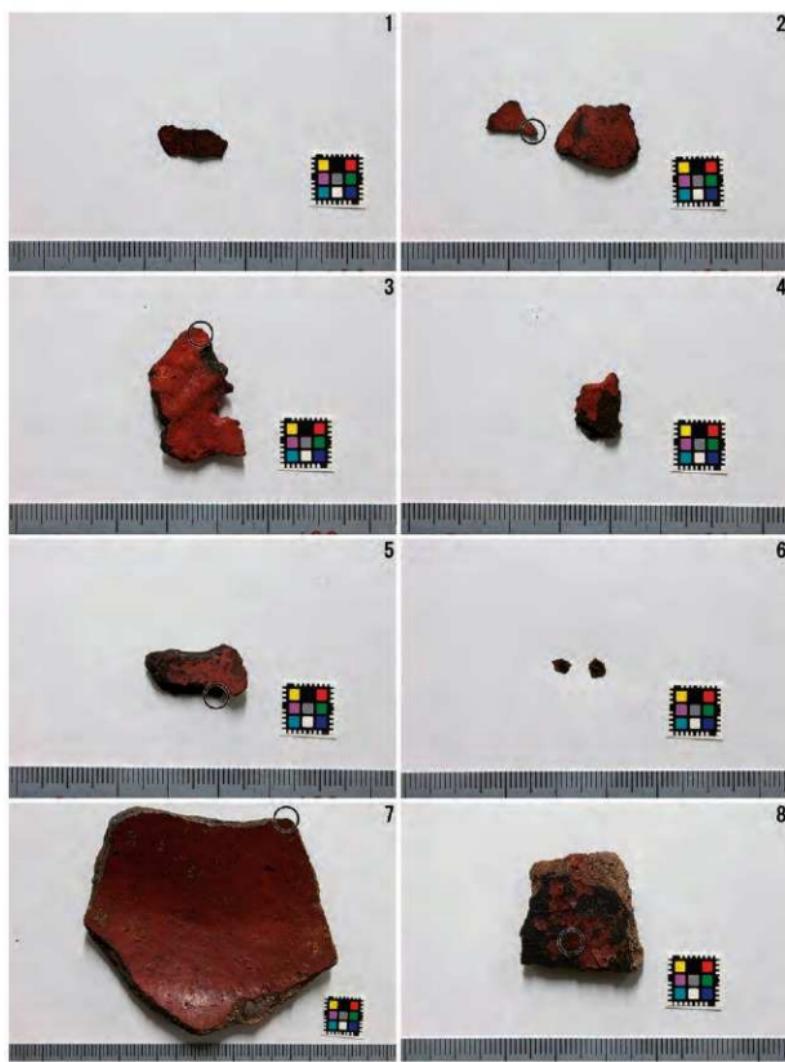
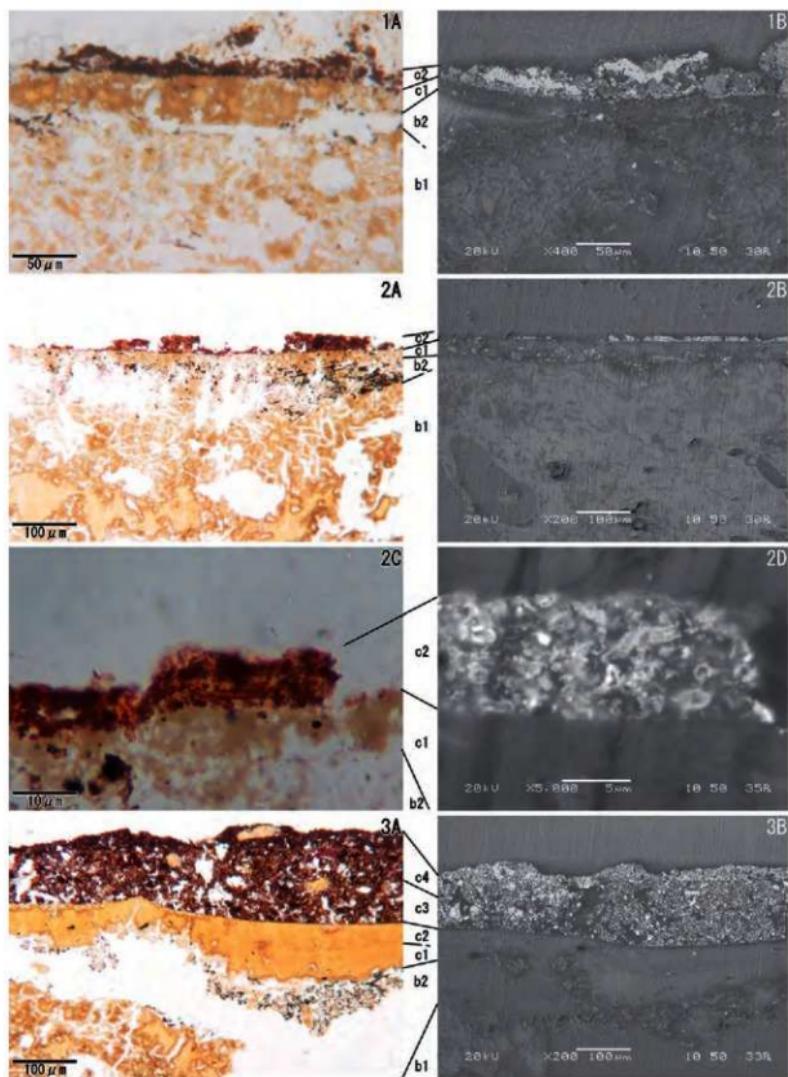


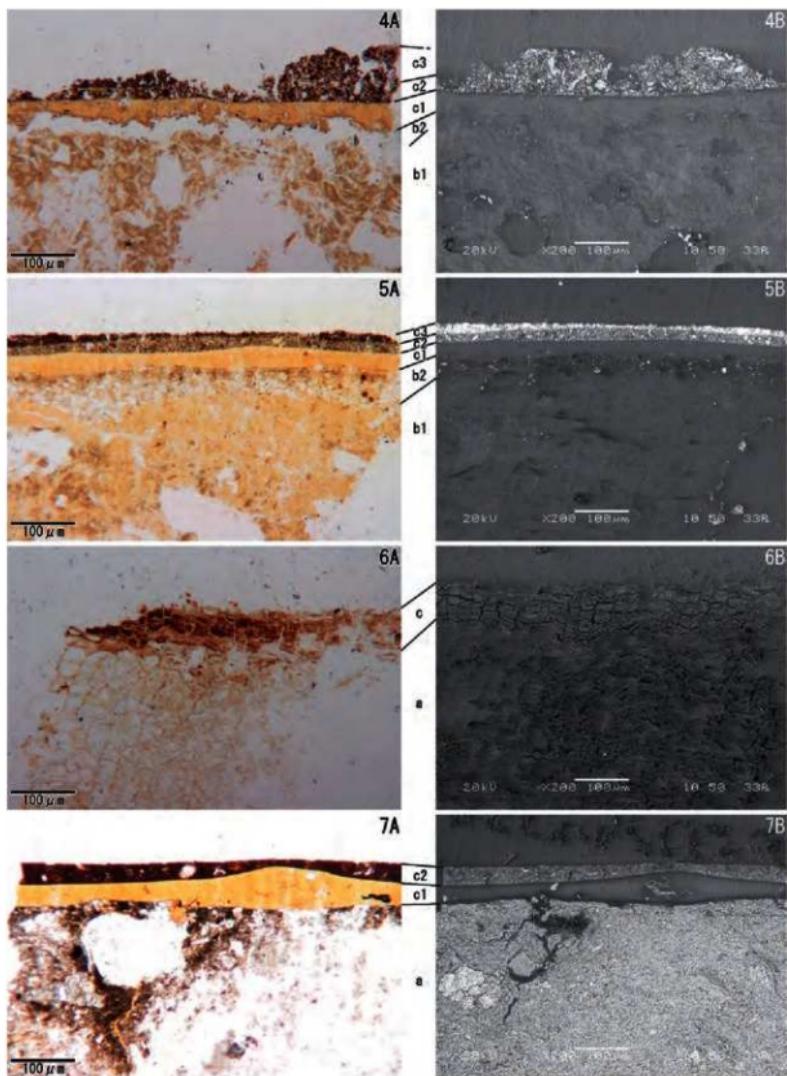
図3 塗膜表面の赤外吸収スペクトル(3)  
(実線:試料、点線:生漆、数字:生漆の主な吸収位置、右下数字は分析No.)



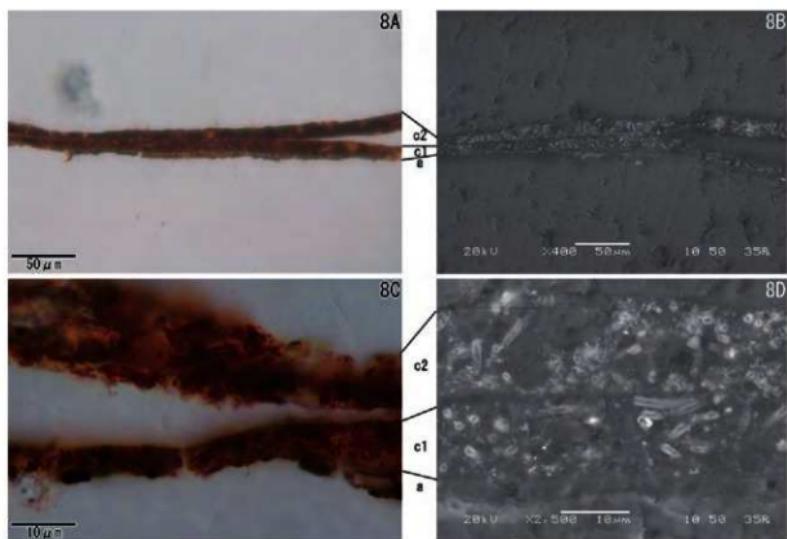
図版1 分析対象遺物と採取位置(右上数字は分析No)  
採取位置の図示がない遺物は小片を使用



図版2 漆製品の塗膜構造(A, C)と反射電子像(B, D)(1)(右上数字は分析No)



図版3 漆製品の塗膜構造(A)と反射電子像(B)(2) (右上数字は分析No)



図版4 漆製品の塗膜構造(A, C)と反射電子像(B, D)(3) (右上数字は分析No)

## 第18節 耳飾り・土偶・土製品の胎土分析

### 1. はじめに

土器などの焼物は、基本材料として粘土と砂粒などの混和物で構成されるが、粘土材料は比較的良質と思われる粘土層から採取された状況が、粘土採掘坑の調査から推察される(藤根・今村, 2001)。また、粘土自体に珪藻化石や放散虫化石が混在している場合があり、使用した粘土の堆積環境を推定できる。

縄文土器や弥生土器などの焼物材料としては、粘土が重要である。焼物の粘土として利用できる粘土材料は、固結していない地層、すなわち、およそ第三紀中新統以降の地層堆積物、第四紀鮮新統～更新統の段丘堆積物中の粘土質堆積物、そして断層粘土に限定できると考えられる(藤根, 1998; 藤根・小坂, 1997)。

土器胎土中の砂粒物は、これらの粘土質堆積物に付随する砂粒の可能性が高いが、祭祀用とされる土器では、意図的に混和している場合も考えられる。例えば、東海地域の弥生時代後期の赤彩されたパレススタイル土器では、パレススタイル土器のうち3分の1程度に砂粒物として火山ガラスが多量に含まれている(藤根, 1998)。これらの火山ガラスは、粘土採取場所の上下層や周辺に分布するテフラ層由来と考えられる。このように胎土分析においては、粘土や混和材について、岩石・鉱物のほか微化石類やテフラなどの記載が重要であり、粘土や砂粒物、混和物の特徴について調べたうえで、周辺地質と比較・検討する必要がある。

ここでは、吾妻郡東吾妻町大字三島地内に所在する唐堀遺跡より出土した耳飾り、土偶、土器、土製品について、薄片の偏光顕微鏡観察を行い、粘土の種類と砂粒組成等の特徴を調べ、耳飾りなどの土製品の胎土材料について検討した。

### 2. 試料と方法

分析試料は、耳飾り13点、土偶4点、土器2点、土製品1点の、合計20点である(表1)。

試料は、岩石カッターを用いて整形し、全体にエボキシ系樹脂を含浸させて固化処理を行った後、精密岩石薄片作製機で整形、研磨フィルムを用いて研磨し、厚さ

0.02mm前後の薄片を作製した。最後に、仕上げとしてコーティング剤を塗布した。

薄片試料は、偏光顕微鏡を用いて薄片全面に含まれる微化石類(放散虫化石、珪藻化石、骨針化石など)、鉱物、大型砂粒の特徴、その他の混和物等について、観察と記載を行った。微化石類は、全体を300倍で観察した後、1500倍(油浸)で最低2列を観察した。

なお、ここで採用した微化石類や岩石、鉱物の各分類群の特徴は、以下の通りである。

表1 分析試料の詳細

分析 No.	注 記 No.	器種	部位	調査 区	遺構名	X マサツ ヤマツ	Y マサツ ヤマツ	出土 層位	遺物 番	備考
1	108	耳飾り	円窓部	2	2135	21	35	XX		赤彩
2	430	耳飾り	円窓部	2	2H35	2H	35	XX		
3	287	耳飾り	円窓部	3	2038	20	38	X		
4	117	耳飾り	円窓部	2	2J36	2J	36	XX		赤彩
5	115	耳飾り	円窓部	2	2J35	2J	35	XX		
6	193	耳飾り	円窓部	3	2M39	2M	39	X		
7	170	耳飾り	円窓部	2	水場遺構 2L38	2L	38	覆土	14	
8	103	耳飾り	円窓部 内部	2	2H35	2H	35	XX		
9	67	耳飾り	円窓部	2	01号堅穴			覆土	103	
10	413	耳飾り	円窓部	2	2J37	2J	37			
11	15	耳飾り	円窓部	1	06号配石				129	
12	12	耳飾り	—	1	03号配石				143	
13	13	耳飾り	円窓部	1	04号配石					
14		土偶 破片		3	22号配石	2N	40			
15		土偶 破片		3		20	38			
16		土製品		2		21	37			
17		土偶 破片		2		21	35C		74	
18		土器 底部		2	15溝5E					
19		土器 把手		3		2N	38			
20		土偶 破片		1		2P	40			

#### 【放散虫化石】

放散虫は、放射假足類に属する海生浮遊性原生動物で、その骨格は硫酸ストロンチウムまたは珪酸からなる。放散虫化石は、海生浮遊性珪藻化石とともに外洋性堆積物中に含まれる。

#### 【珪藻化石】

珪酸質の殻をもつ微小な藻類で、大きさは10～数百μm程度である。珪藻は、海水域から淡水域に広く分布する。小杉(1988)や安藤(1990)は、現生珪藻に基づいて環境指標群を設定し、具体的な環境復原を行っている。ここでは、種あるいは属が同定できる珪藻化石(海水種、淡水種)を分類した。

## 〔骨針化石〕

海綿動物の骨格を形成する小さな珪質、石灰質の骨片で、細い管状や針状である。海綿動物の多くは海水産であるが、淡水産も23種ほどが知られ、湖や池、川の底に横たわる木や貝殻などに付着して生育する。したがって、骨針化石は水成環境を指標する。

## 〔植物珪酸体化石〕

主にイネ科植物の細胞組織を充填する非晶質含水珪酸体であり、長径約10~50μm前後である。一般にプラント・オ・パールとも呼ばれ、イネ科草本やスゲ、シダ、トクサ、コケ類などに存在する。

## 〔胞子化石〕

胞子は、直径約10~30μm程度の珪酸質の球状粒子である。胞子は、水成堆積物中に多く見られるが、土壤中にも含まれる。

## 〔石英・長石類〕

石英および長石類は、いずれも無色透明の鉱物である。長石類のうち、後述する双晶などのように、光学的な特徴をもたないものは石英と区別するのが困難な場合が多く、一括して扱う。

## 〔長石類〕

長石は、大きく斜長石とカリ長石に分類される。斜長石は、双晶(主として平行な縞)を示すものと累帶構造(同心円状の縞)を示すものに細分される(これらの縞は組成の違いを反映している)。カリ長石は、細かい葉片状の結晶を含むもの(バーサイト構造)と格子状構造(微斜長石構造)を示すものに分類される。また、ミルメカイトは斜長石と虫食い状石英との連晶(微文象構造という)である。累帶構造を示す斜長石は、火山岩中の結晶(斑晶)によく見られる。バーサイト構造を示すカリ長石は、花崗岩などケイ酸分の多い深成岩などに産出する。

## 〔雲母類〕

一般的には黒雲母が多く、黒色から暗褐色で、風化すると金色から白色になる。形は板状で、へき開(規則正しい割れ目)にそって板状に剥がれ易い。薄片上では長柱状や層状に見える場合が多い。花崗岩などケイ酸分の多い火成岩に普遍的に産し、変成岩類や堆積岩類にも産出する。

## 〔輝石類〕

主として斜方輝石と單斜輝石がある。斜方輝石(主

に紫蘇輝石)は、肉眼ではビール瓶のような淡褐色および淡緑色などの色を呈し、形は長柱状である。ケイ酸分の少ない深成岩類や火山岩類、ホルンフェルスなどのような高温で生じた変成岩類に産する。單斜輝石(主に普通輝石)は、肉眼では緑色から淡緑色を呈し、柱状である。主としてケイ酸分の少ない火山岩類や、ケイ酸分の最も少ない火成岩類や変成岩類中にも産出する。

## 〔角閃石類〕

主として普通角閃石であり、色は黒色から黒緑色で、薄片上では黄色から緑褐色などである。形は、細長く平たい長柱状である。閃綠岩のような、ケイ酸分が中間的な深成岩類や変成岩類、火山岩類に産出する。

## 〔ガラス質〕

透明の非結晶の物質で、電球のガラス破片のような薄く湾曲したガラス(バブル・ウォール型:記載ではバブル型と略す)や、小さな泡をたくさんもつガラス(軽石型)などがある。主に火山噴火により噴出した噴出物(テフラ)である。

## 〔緑れん石〕

緑色~淡緑色のサイコロ状鉱物で、屈折率が高く、異常干涉色を示す。緑色片岩に特徴的に含まれる。

## 〔ザクロ石〕

無色透明の屈折率の高いサイコロ状鉱物である。変成岩中にごく普通に産出し、火山岩中にも含まれる。

## 〔片理複合石英類〕

石英、長石類、岩片類などの粒子が集合し、片理構造を示す岩石である。雲母片岩や結晶片岩、片麻岩や粘板岩、千枚岩と考えられる。

## 〔複合石英類〕

複合石英類は、石英が集合している粒子で、基質(マトリックス)の部分をもたないものである。個々の石英粒子の粒径は、粗粒から細粒までさまざまである。ここでは便宜的に、粒径が0.01mm未満の粒子を微細、0.01~0.05mmの粒子を小型、0.05~0.10mmの粒子を中型、0.10mm以上の粒子を大型と分類した。微細結晶の集合体である場合には、堆積岩類のチャートなどに見られる特徴がある。

## 〔砂岩質・泥岩質〕

石英、長石類、岩片類などの粒子が集合し、基質部分をもつ。構成粒子の大きさが約0.06mm以上のものを砂岩

質、約0.06mm未満のものを泥岩質とした。

[斑品質・完品質]

斜長石や輝石・角閃石などの結晶からなる斑晶構造を示し、基質は微細な鉱物やガラス質物からなる岩石である。直交ニコルの観察において結晶度が高い岩石片である。

### 「流紋岩質」

石英や長石などの結晶からなる斑晶構造を示し、基質は微細な鉱物やガラス質物からなり、主に流理構造を示す岩石である。

### 〔凝灰岩質〕

ガラス質で斑晶質あるいは完晶質構造を持つ粒子のうち、直交ニコルの観察において結晶度が低く、全体的に暗い岩石片である。

表2 試料の粘土中の微化石類と砂粒組成の特徴記載

### [不明粒子]

下方ポーラーのみ、直交ポーラーのいずれにおいても不透明な粒子や、変質して鉱物あるいは岩石片として同定不可能な粒子を不明粒子とした。

### 3. 結果および考察

偏光顕微鏡による各薄片の観察結果を述べる。粒子組成については、微化石類や岩石片・鉱物を記載するために、プレパラート全面を精査した。以下では、粒度組成や、0.1 mm前後以上の岩石片・鉱物の砂粒組成、微化石類などの記載を示す。なお、表2における不等号は、量比の概略を示す。また、表3の記号については、●は極めて多い、○は非常に多い、○は多い、△は検出、ーは不検出を示す。以下に、粘土材料の分類、砂粒組成による

分類、器種と胎土材料の特徴、周辺の地質環境、胎土材料の地域性、その他の特徴について述べる。

### 3.1. 粘土材料の分類

土製品および土器の薄片の全面を観察した結果、微化石類(放散虫化石、珪藻化石、骨針化石)が検出された。微化石類の大きさは、放散虫化石が数100  $\mu\text{m}$ 、珪藻化石が10~数100  $\mu\text{m}$ 、骨針化石が10~100  $\mu\text{m}$ 前後である(植物珪酸体化石は10~50  $\mu\text{m}$ 前後)。一方、碎屑性堆積物の粒度は、粘土が約3.9  $\mu\text{m}$ 以下、シルトが約3.9~62.5  $\mu\text{m}$ 、砂が62.5  $\mu\text{m}$ ~2 mmである(地学団体研究会・地学事典編)

表3 脳土中の粘土および砂粒の特徴一覧表

表4 岩石片の起源と組み合わせ

		第1出農薬						
		A	B	C	D	E	F	G
片割剤		深成型剤	堆積型剤	大粒剤	凝灰剤	液成型剤	テフラ	
a	片割剤	Ba				Fa	Ga	
b	深成型剤	Ab	Cb	Db	Eb	Fb	Gb	
c	堆積型剤	Ac	Bc	Dc	Ec	Fc	Gc	
d	大粒剤	Ad	Bd	Cd	Ed	Fd	Gd	
e	凝灰剤	Ae	Be	Ge	De	Fe	Ge	
f	液成型剤	Mf	Cf	Df	Ef	Ff	Gf	
g	テフラ	Ag	Bg	Cg	Dg	Eg	Fg	

a)海水成粘土(2胎土; 分析№1 - №6)

これらの胎土中には、放散虫化石または海水種珪藻化石が含まれていた。また、骨針化石も含まれていた。

1) 游戏或射击(6款): 分析N=9~11, 12, 15, 16)

これらの胎土中には、淡水種硅藻化石の骨針化石が含

集委員会編, 1981)。主な堆積物の粒度分布と微化石類の大きさの関係から、微化石類は粘土中に含まれると考えられる。植物珪酸体化石以外の微化石類は、粘土の起源(粘土層の堆積環境)を知るのに有効な指標になる。植物珪酸体化石については、土器製作の場で灰質に伴って多く混入する可能性が高いなど、他の微化石類のように粘土の起源を必ずしも指標することは限らない。

今回の試料胎土は、粘土中に含まれていた微化石類により、a)海水成粘土、b)淡水成粘土、c)水成粘土、d)その他粘土、の4種類に分類された(表3)。以下では、それぞれの粘土の特徴について述べる。

#### 二番の他の特徴

まれていた。特に、No10の胎土中には、沼澤湿地指標種群の*Eunot la praerupta v. bident*sなどが特徴的に含まれていた。また、No11の胎土中には、湖沼沼澤湿地指標種群*Apocoseira pusilla*が特徴的に多く含まれていた。

c)水成粘土(9胎土:分析No 2~5, 7, 8, 12, 14, 19)

この胎土中には、不明種の珪藻化石や骨針化石が含まれていた。

d)その他粘土(3 胚土: 分析No.17、18、20)

これらの胎土中には、水成環境を指標する珪藻化石や骨針化石は含まれていなかつた。

### 3.2. 砂粒組成による分類

本稿で設定した分類群は、構成される鉱物種や構造的特徴から設定した分類群であるが、地域を特徴づける源岩とは直接対比できない。したがって、胎土中の鉱物と岩石粒子の岩石学的特徴は、地質学的状況に一義的に対応しない。特に、深成岩類を構成する鉱物群は粒度が大きいため、細粒質の砂粒からなる胎土の場合には、深成岩類の推定が困難な場合が多い。

ここでは、比較的大型の砂粒と鉱物群の特徴により、起源岩石の推定を行った(表3)。岩石の推定では、片理複合石英類が片岩類(A/a)、複合石英類(大型)が深成岩類(B/b)、複合石英類(微細)などが堆積岩類(C/c)、斑晶質・完晶質が火山岩類(D/d)、凝灰岩質や結晶度の低い火山岩が凝灰岩類(E/e)、流紋岩質が流紋岩類(F/f)、ガラス質がテフラ(G/g)である。

胎土中の砂粒組成は、表4の組み合わせに従って、1) A群、2) Ag群、3) Be群、4) Bg群、5) Cd群、6) D群、7) De群、8) Dg群、9) E群、10) G群、11) Gc群、12) Egまたは群Ge群、の12群に分類された。以下に、分類された砂粒物の特徴について述べる。

#### 1) 主に片岩類からなるA群(分析No18)

この胎土は、片理状組織を示す岩石片からなり、ボイキロプラスティック組織を示す石英等を含む。

#### 2) 主に片岩類とテフラからなるAg群(分析No1、6)

これらの胎土は、片理状組織を示す岩石片やガラス質(バブル型)あるいはガラス付着斜長石・単斜輝石を含む。

#### 3) 主に深成岩類と凝灰岩類からなるBe群(分析No19)

この胎土は、複合石英類(大型)やカリ長石(バーサイト)あるいは凝灰岩質を含む。

#### 4) 主に深成岩類とテフラからなるBe群(分析No 2)

この胎土は、複合石英類(大型)やカリ長石(バーサイト)、ガラス質(バブル型)あるいはガラス付着斜長石・単斜輝石を含む。

#### 5) 主に堆積岩類と火山岩類Cd群(分析No 9)

この胎土は、泥岩質や砂岩質、斑晶質を含む。また、片岩類を伴う。

#### 6) 主に火山岩類からなるD群(分析No11)

この胎土は、砂粒が少なく、斑晶質を含む。

#### 7) 主に火山岩類と凝灰岩類からなるDe群

(分析No12、13、15、16、17)

これらの胎土は、斑晶質や凝灰岩質を含む。なお、No.17は片岩類を伴う。

#### 8) 主に火山岩類とテフラからなるBg群(分析No 5、8)

これらの胎土は、斑晶質や火山ガラス(バブル型)を含む。なお、No.8では淡褐色ガラスが目立つ。また、No.8は火山ガラス(軽石型)や片岩類を伴う。

#### 9) 主に凝灰岩類からなるE群(分析No14)

この胎土は、緑泥石を作う凝灰岩質を含む。また、片岩類を伴う。

#### 10) 主にテフラからなるG群(分析No 3)

この胎土は、砂粒が少なく、ガラス質(バブル型)やガラスが付着した斜長石を含む。

#### 11) 主にテフラと堆積岩類からなるGc群(分析No 4)

この胎土は、ガラス質(バブル型・軽石型)やガラスが付着した單斜輝石あるいは複合石英類(微細)を含む。なお、片岩類を伴う。

#### 12) 主に凝灰岩類とテフラからなるEgまたは群Ge群

(分析No. 7、10、20)

これらの胎土は、凝灰岩質やガラス質(バブル型)あるいはガラス質(軽石型)を含む。なお、No. 7とNo.20は片岩類を伴う。また、No.20は淡褐色ガラスを伴う。

### 3.3. 器種と胎土材料の特徴

表5に、器種と砂粒および粘土の関係についてまとめた。

表5 材料と器種

砂利割成	分類	胎土の種類	器種				合計
			耳 飾り	土 器	土 器 把手	土 器 鏡片	
片岩類	A	その他		1			1
片岩類・テフラ	Ag	海水底	2				2
深成岩類・凝灰岩類	Be	水 成		1			1
深成岩類・凝灰岩類	Bg	水 成	1				1
堆積岩類・火山岩類	Cd	淡水底	1				1
(Ag/Be群)	(D)	淡水底	1				1
		その他			1		1
火山岩類・凝灰岩類	Be	水 成	1				1
		淡水底	1		1	1	3
火山岩類・テフラ	Bg	水 成	2				2
凝灰岩類	E	水 成			1		1
凝灰岩類・テフラ	Eg	水 成	1				1
		淡水底	1				1
(テフラ)	(G)	水 成	1				1
テフラ・堆積岩類	Gc	水 成	1				1
テフラ・凝灰岩類	Ge	その他			1		1
		合計	13	1	1	4	20

耳飾りの胎土材料は、粘土材料において海水成粘土2胎土、淡水成粘土4胎土、水成粘土7胎土を用いている。また、砂粒組成では、片岩類からなるA群、深成岩類と凝灰岩類からなるBe群、凝灰岩類からなるE群、テフラと凝灰岩類からなるGe群以外の砂粒組成を示す。

分析No14の土偶破片の胎土は、水成粘土を用い、主に凝灰岩類E群の砂粒からなる。分析No15の土偶破片と分析No16の土製品の胎土は、淡水成粘土を用い、主に火山岩類と凝灰岩類De群の砂粒からなる。分析No18の土器底部の胎土は、その他粘土を用い、主に片岩類A群の砂粒からなる。分析No19の土器把手の胎土は、水成粘土を用い、主に深成岩類と凝灰岩類Be群の砂粒からなる。

#### 3.4. 遺跡周辺の地質環境

遺跡周辺部の第四紀では、後期更新世～完新世の礫・砂及び泥からなる新期段丘堆積物(図1の凡例ty)や礫・砂・泥及び泥炭からなる湖成堆積物(凡例I)、後期更新世の礫・砂・泥及び粘土からなる伊勢崎砂層など(凡例T)や安山岩岩塊・礫・砂及び泥からなる前橋泥流堆積物(凡例M)、中期更新世の礫・砂及び泥からなる沼田湖成層(凡例N)、前期更新世の礫岩・砂岩・泥岩及び凝灰岩からなる西河原層など(凡例Nh)が分布する。また、第四紀の榛名火山では、火山碎岩からなる火山麓扇状地堆積物(凡例vd)、中期更新世～完新世の安山岩溶岩及び火碎岩からなる主成層火山及び側火山など(凡例Vh1)、前期中期更新世の安山岩溶岩及び火碎岩からなる鼻曲・剣の峰火山岩類など(V1)が分布する。新第三紀では、鮮新世の安山岩溶岩及び火碎岩からなる火山岩類(凡例Vp)、中期中新世の礫岩・凝灰岩・砂岩及び泥岩からなる赤坂層(凡例As)が分布する。

富岡-藤岡地域では、第四紀中期更新世の礫・砂及び泥からなる古期段丘堆積物(凡例to)が分布する。新第三紀では、後期更新世の礫岩・砂岩及びシルト岩からなる板鼻層(凡例It)、中期中新世のシルト岩及び砂岩からなる吉井層(凡例Ys)、礫岩・凝灰岩・シルト層及び泥岩からなる福島層及び赤谷層(凡例Fk)、砂岩泥岩互層からなる井戸沢層(凡例Id)、前期中新世の砂岩泥岩互層からなる小幡層(凡例Ob)などが分布する。また、閃綠斑岩からなる貫入岩類(凡例p)も分布する。

また、富岡-藤岡地域の古生代では、石炭紀-ジュラ紀

の岩塊(凡例b)、ジュラ紀のチャート・石灰岩の岩塊を伴う含礫泥岩からなる秩父累帯万場・神吉田ユニット(凡例Ma)、玄武岩溶岩及び火碎岩からなる御荷鉾緑色岩類(凡例Mk)、石英片岩及び砂質片岩を伴う苦鉄質片岩及び泥質片岩からなる三波川変成岩類(凡例Sm)が分布する(図1:中野ほか, 1998; 須藤ほか, 1991)。

#### 3.5. 胎土材料の地域性

前述の地質環境から、遺跡周辺では、新期段丘堆積物(凡例ty)、湖成堆積物(凡例I)、前期更新世の西河原層(凡例Nh)、中期中新世の赤坂層など(凡例As)が粘土材料として利用可能である。また、これら堆積層に関連する砂粒組成は、火山岩類、堆積岩類、凝灰岩類、テフラが優勢と考えられる。

一方、南側の富岡-藤岡地域では、新期段丘堆積物(凡例ty)、古期段丘堆積物(凡例to)、後期・中期・前期の板鼻層(凡例It)・吉井層(凡例Ys)・福島層及び赤谷層(凡例Fk)・井戸沢層(凡例Id)・小幡層(凡例Ob)あるいは風化した堆積物が利用可能である。また、これらの堆積物に関連する砂粒組成は、片岩類、堆積岩類、火山岩類、テフラが優勢と考えられる。分析No1とNo6の耳飾りやNo18の土器底部は、片岩類を特徴的に多く含み、安中-藤岡地域の片岩を強く反映した組成と考えられる。なお、これ以外の耳飾りや土偶破片においても、片岩類を含む胎土が見られ、富岡-藤岡地域の砂粒組成である可能性を考えられる。分析No1とNo6の耳飾りの胎土中には、放散虫化石や海水種珪藻化石が含まれているが、小幡層(凡例Ob)、井戸沢層(凡例Id)、板鼻層(凡例It)、吉井層(凡例Ys:原市層)などの海成中新統に由来する化石と考えられ(高橋・林, 2004)、この地域の地層および砂粒組成を同時に反映した特徴を示す。なお、分析No3、No4、No9の耳飾りの胎土では、比較的多くの骨針化石が含まれている。骨針化石は、淡水成層にも見られるが、海成層において顕著であり、この地域においては海成層に由来する可能性を考えられる。

No10の胎土中には、沼沢湿地付着生指標種群の *Eunotia praerupta v. bidens* などが特徴的に含まれ、No11の胎土中には、湖沼沼澤湿地指標種群 *Aulacoseira pusilla* が特徴的に多く含まれていた。沼沢湿地成や湖沼沼澤湿地成の粘土材料としては、後期更新世～完新世

の湖成堆積物(凡例1)や中期更新世の沼田湖成層(凡例N)が有力な材料と考えられる。なお、赤城火山南麓の波志江中宿遺跡の古墳時代の粘土探査坑の調査では、榛名八崎テフラ(Hc-HP)、姶良Tnテフラ(AT)、浅間黄褐色テフラ(As-BP)が挟在する沼沢湿地成粘土層が探査対象とされ(藤根・今村, 2001)、図1の後期更新世の伊勢崎砂層など(凡例T)に該当する地層である。

淡水種珪藻化石を含む淡水成粘土や不明種珪藻化石を含む水成粘土が、多くの耳飾りや土偶において利用されているが、沼沢地などの有機質粘土が利用されたと考えられる。なお、旧河川作用により形成された段丘堆積物には、珪藻化石などの微化石類はほとんど含まれていない。

なお、分析No.2とNo.19の胎土中には、深成岩類が特徴的に含まれているが、閃緑斑岩からなる貫入岩類(凡例p)などが考えられる。

### 3.6. その他の特徴

耳飾りや土偶など20試料について調べた結果、分析No.18の土器底部以外においてテフラ(バブル型・軽石型ガラス、ガラス付着斜長石・单斜輝石)が普遍的に含まれていた。群馬県のこの広い地域は、浅間火山や榛名火山の軽石質テフラが降灰する地域であり、テフラ粒子はこの地域産土製品の普遍的な砂粒物と位置付けられる。

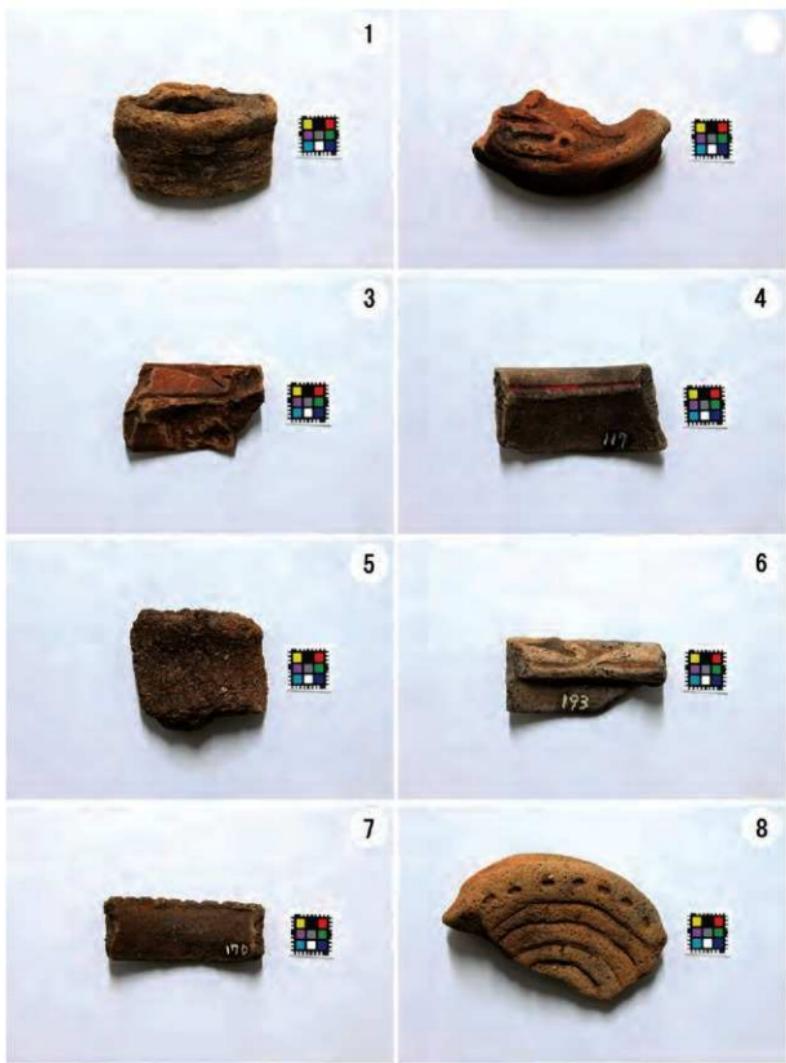
また、分析No.3とNo.19以外の多く土製品および土器の胎土には火山岩類が含まれ、テフラと同様、この地域産土製品の普遍的な砂粒物である。なお、分析No.3の耳飾りは細粒質であり、砂粒組成は明瞭ではない。

### 引用文献

- 安藤一男(1990)淡水種珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用。東北地理, 42(2), 73-88.
- 地学団体研究会・地学事典編集委員会編(1981)増補改訂 地学事典, 1612p. 平凡社。
- 藤根 久(1998)東海地域(伊勢-三河湾周辺)の弥生および古墳土器の材料、東海考古学フォーラム岐阜大会実行委員会編「土器・墓が語る: 美濃の独自性 弥生から古墳へ」: 108-117. 東海考古学フォーラム岐阜大会実行委員会。
- 藤根 久・今村美智子(2001)第3節 土器の胎土材料と粘土探査坑対象堆積物の特徴。群馬県埋蔵文化財調査事業団編「波志江中宿遺跡」: 262-277. 日本道路公团・伊勢崎市・群馬県埋蔵文化財調査事業団。
- 藤根 久・小坂和夫(1997)生駒西麓(東大阪市)の礫土土器の胎土材料一断層内物質の可能性一。第四紀研究, 36, 55-62。
- 小杉正人(1988)珪藻の環境指標種群の設定と古環境復原への応用。第四紀研究, 27, 1-20.
- 中野 俊・竹内圭史・加藤硝一・酒井 彰・浜崎聰志・広島俊男・駒沢 正夫(1998) 20万分の1 地質図幅「長野」。地質調査所。
- 須藤正久・牧木 博・秦 光男・宇野沢 昭・浦沢文教・坂本 亨・駒沢正夫・広島俊男(1991) 20万分の1 地質図幅「宇都宮」。地質調査所。
- 高橋雅紀・林 宏樹(2004)群馬県富岡地域に分布する中新統の地質と複合年代順序。地質学雑誌, 110, 175-194.

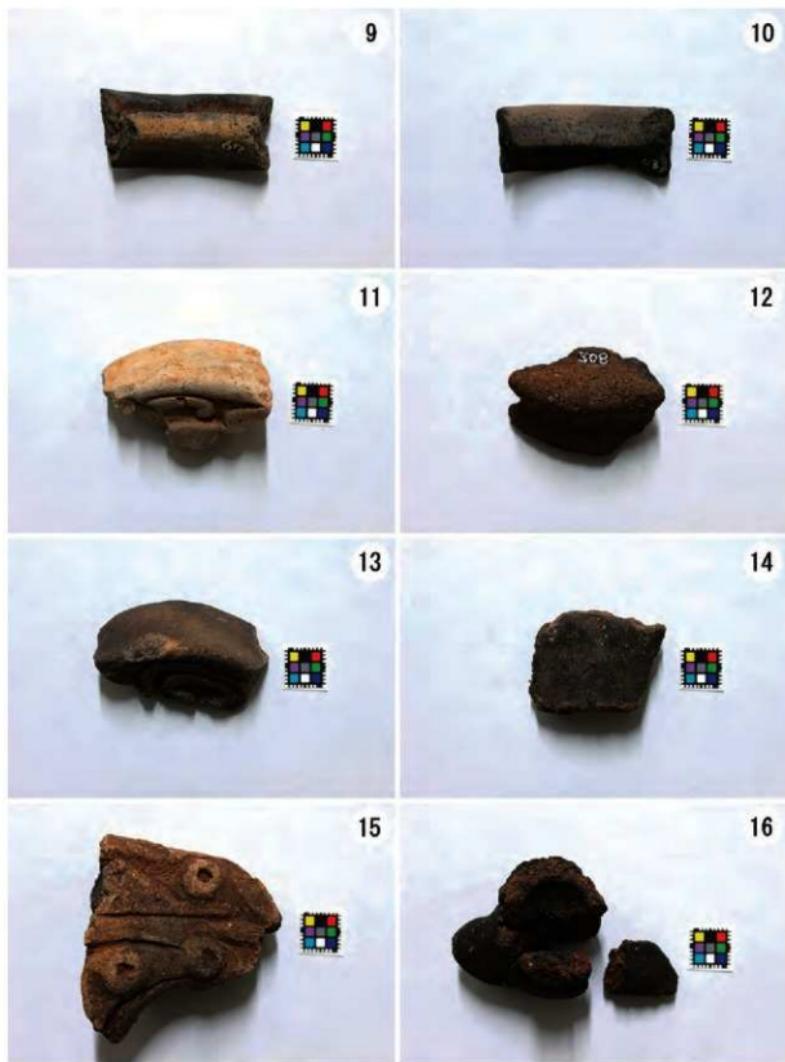


図1 遺跡および周辺の地質  
(中野ほか(1998)20万分の1地質図幅「長野」と須藤ほか(1991)20万分の1地質図幅「宇都宮」を編集)



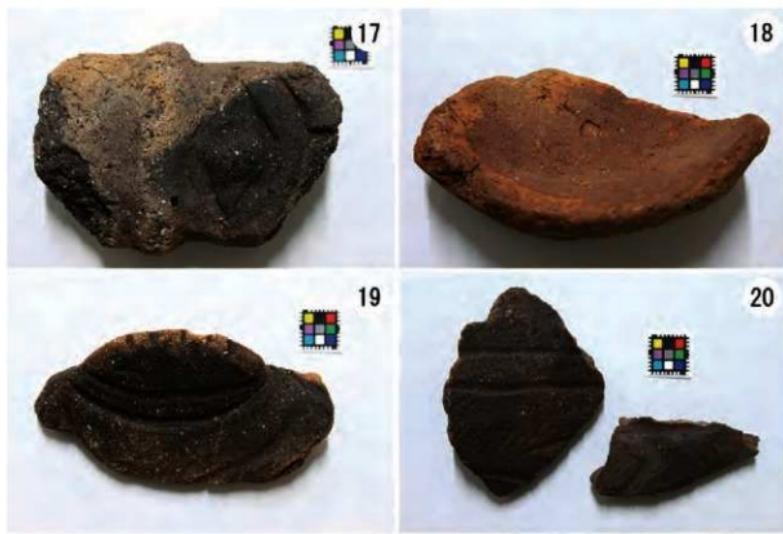
図版1 分析試料写真(1)

- 1.分析No.1 2.分析No.2 3.分析No.3 4.分析No.4  
5.分析No.5 6.分析No.6 7.分析No.7 8.分析No.8

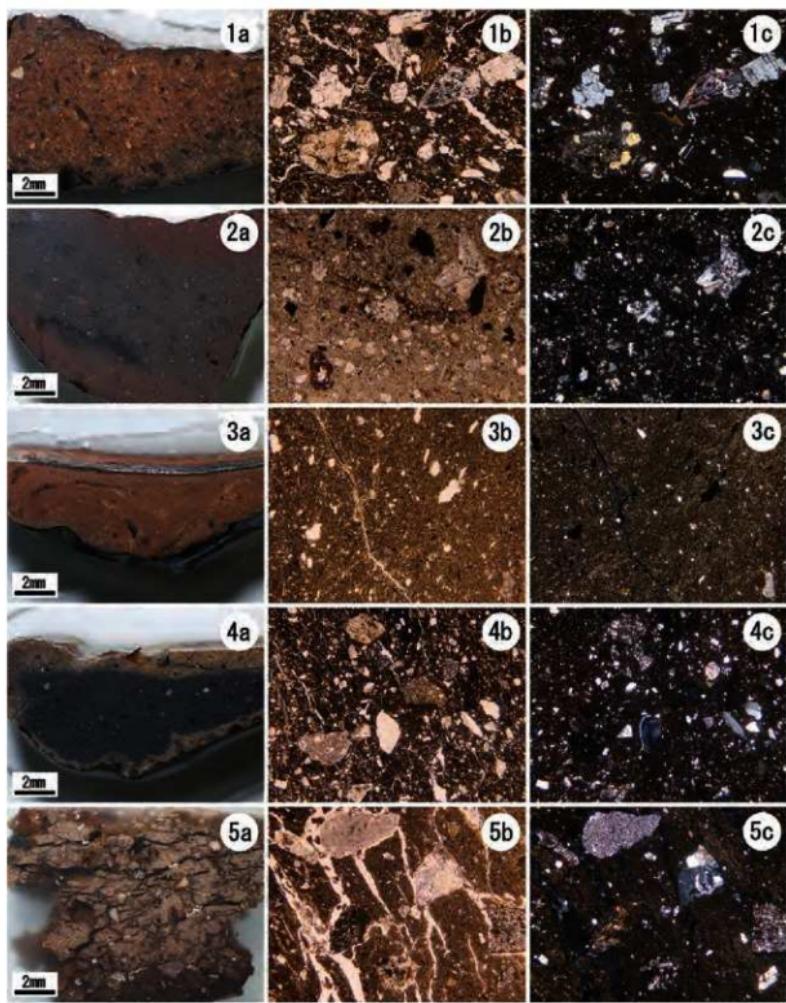


図版2 分析試料写真(2)

9.分析No.9 10.分析No.10 11.分析No.11 12.分析No.12  
13.分析No.13 14.分析No.14 15.分析No.15 16.分析No.16



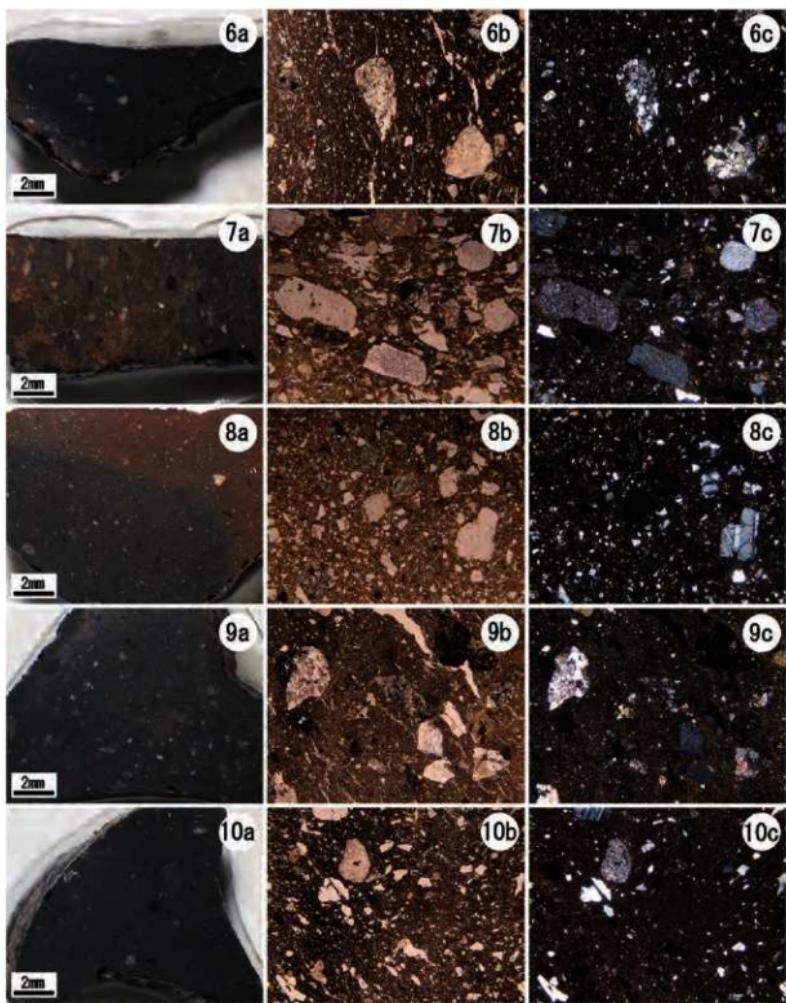
図版3 分析試料写真(3)  
17.分析No.17 18.分析No.18 19.分析No.19 20.分析No.20



図版4 分析試料と胎土の偏光顕微鏡写真(1)

(スケール：1b, 1c, 2b, 2c, 3b, 3c, 4b, 4c, 5b, 5c : 500 μm)

- 1a.分析No.1(断面) 1b.分析No.1(解放ニコル) 1c.分析No.1(直交ニコル)
- 2a.分析No.2(断面) 2b.分析No.2(解放ニコル) 2c.分析No.2(直交ニコル)
- 3a.分析No.3(断面) 3b.分析No.3(解放ニコル) 3c.分析No.3(直交ニコル)
- 4a.分析No.4(断面) 4b.分析No.4(解放ニコル) 4c.分析No.4(直交ニコル)
- 5a.分析No.5(断面) 5b.分析No.5(解放ニコル) 5c.分析No.5(直交ニコル)



図版5 分析試料と胎土の偏光顕微鏡写真(2)

(スケール: 6b, 6c, 7b, 7c, 8b, 8c, 9b, 9c, 10b, 10c : 500 μm)

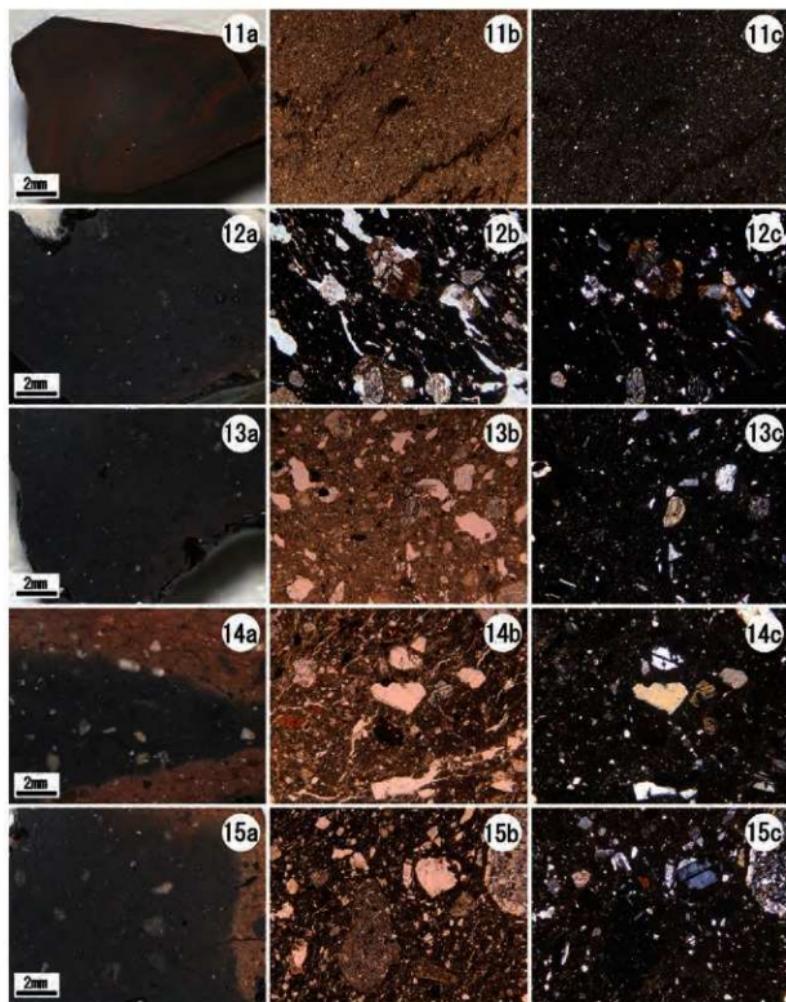
6a. 分析No 6 (断面) 6b. 分析No 6 (解放ニコル) 6c. 分析No 6 (直交ニコル)

7a. 分析No 7 (断面) 7b. 分析No 7 (解放ニコル) 7c. 分析No 7 (直交ニコル)

8a. 分析No 8 (断面) 8b. 分析No 8 (解放ニコル) 8c. 分析No 8 (直交ニコル)

9a. 分析No 9 (断面) 9b. 分析No 9 (解放ニコル) 9c. 分析No 9 (直交ニコル)

10a. 分析No 10 (断面) 10b. 分析No 10 (解放ニコル) 10c. 分析No 10 (直交ニコル)



図版6 分析試料と胎土の偏光顕微鏡写真(3)

(スケール: 11b, 11c, 12b, 12c, 13b, 13c, 14b, 14c, 15b, 15c : 500 μm)

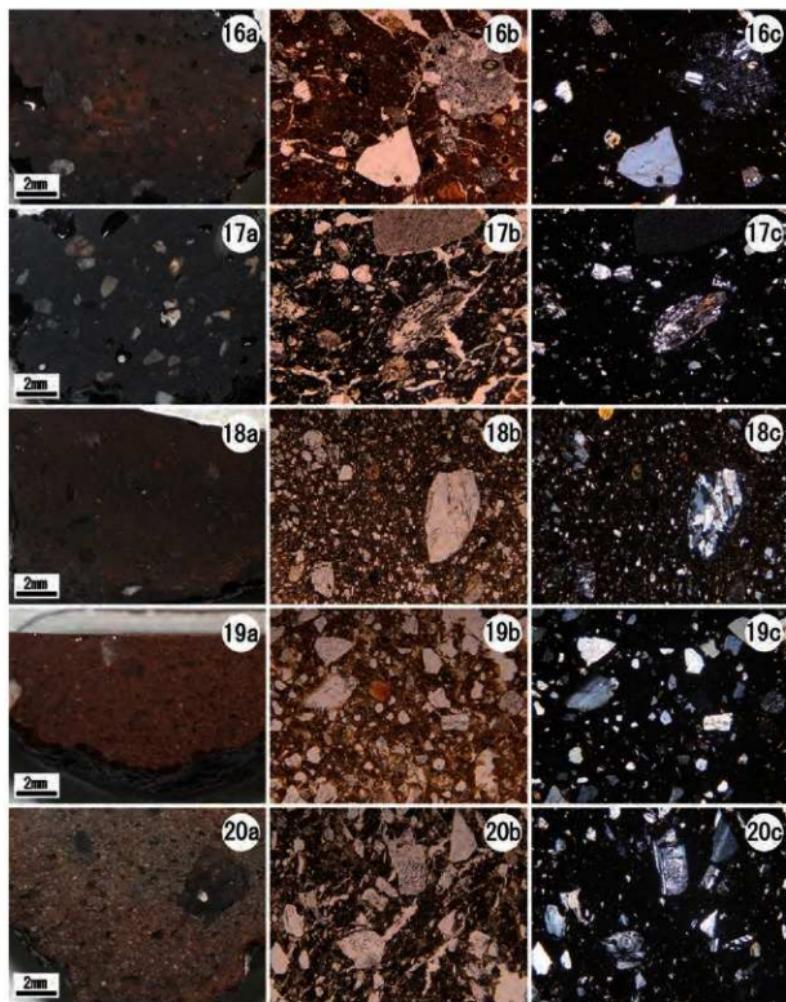
11a. 分析Na11(断面) 11b. 分析Na11(解放ニコル) 11c. 分析Na11(直交ニコル)

12a. 分析Na12(断面) 12b. 分析Na12(解放ニコル) 12c. 分析Na12(直交ニコル)

13a. 分析Na13(断面) 13b. 分析Na13(解放ニコル) 13c. 分析Na13(直交ニコル)

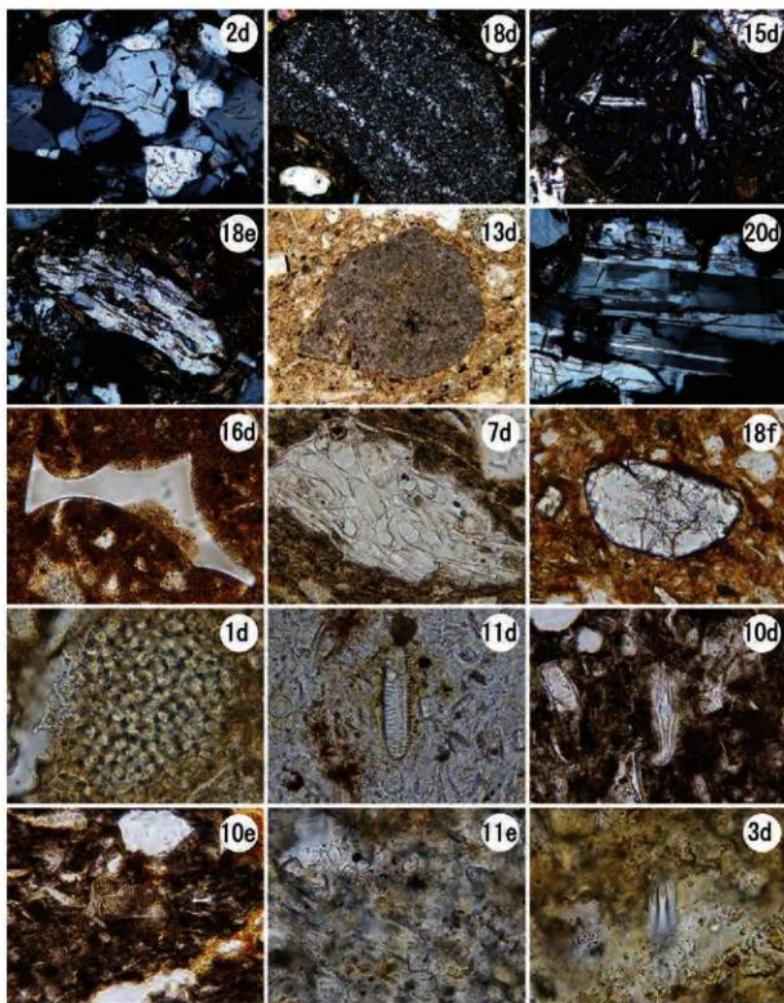
14a. 分析Na14(断面) 14b. 分析Na14(解放ニコル) 14c. 分析Na14(直交ニコル)

15a. 分析Na15(断面) 15b. 分析Na15(解放ニコル) 15c. 分析Na15(直交ニコル)



図版7 分析試料と崩土の偏光顕微鏡写真(4)

(スケール: 16b, 16c, 17b, 7c, 18b, 18c, 19b, 19c, 20b, 20c: 500  $\mu$ m)  
 16a. 分析Na16(断面) 16b. 分析Na16(解放ニコル) 16c. 分析Na16(直交ニコル)  
 17a. 分析Na17(断面) 17b. 分析Na17(解放ニコル) 17c. 分析Na17(直交ニコル)  
 18a. 分析Na18(断面) 18b. 分析Na18(解放ニコル) 18c. 分析Na18(直交ニコル)  
 19a. 分析Na19(断面) 19b. 分析Na19(解放ニコル) 19c. 分析Na19(直交ニコル)  
 20a. 分析Na20(断面) 20b. 分析Na20(解放ニコル) 20c. 分析Na20(直交ニコル)



図版8 胎土の偏光顯微鏡写真

(スケール: 2d, 18d, 15d, 18e, 13d, 20d:100 μm, 16d, 7d, 18f:50 μm, 1d, 11d, 10d, 10e, 11e, 3d:20 μm)

2d. 複合石英類(大型) 18d. 複合石英類(微細) 15d. 斑晶質 18e. 片理複合石英類 13d. 凝灰岩質

20d. 斜長石(双晶) 16d. ガラス質(バブル型) 7d. ガラス質(軽石型) 18f. ザクロ石

1d. 放散虫化石 11d. 珪藻化石*Pinularia borealis* 10d. 珪藻化石*Diploconeis*属 11e. 珪藻化石*Eunotia praerupta v. bidentata*11e. 珪藻化石*Aulacoseira pusilla* 3d. 骨針化石

## 第19節 動物遺体同定-1

### 1.はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町大字三島地内に位置する唐堀遺跡の発掘調査で出土した動物遺体の同定結果を報告する。

### 2. 試料および方法

試料は、動物遺体150点である。1点ずつ袋に収められていた。

肉眼及び実態顕微鏡で動物遺体を観察し、現生標本との比較により、部位と分類群の同定を行った。また、焼けているか否かなどの観察結果を記載した。

### 3. 結果と考察

表1に、同定結果を示す。同定された分類群は次のとおりである。

哺乳綱 Mammalia

シカ *Cervus Nippon*

イノシシ *Sus scrofa*

ウシ? *Bos taurus?*

イヌ? *Canis lupus familiaris?*

ノウサギ? *Lepus brachyurus?*

シカと同定された骨片は52点である。いずれも焼けた状態で、白色で収縮や亀裂が見られる骨片が多かった。肉など軟質部が付着している状態で高温に晒されたのである。部位は、手根骨、中手骨、脛骨、距骨、足根骨、中足骨、基節骨、中節骨、末節骨である。同定された部位が手根骨、足根骨、指骨(基節骨、中節骨、末節骨)など小さな部位に偏るのは、頭蓋骨や大腿骨など大きな部位は焼けて小片になり部位や分類群の同定が困難になってしまったためと考えられる。層位や遺構ごとの出土数は、X層が11点、XI層が25点、XII層が10点、5号住居が3点、層位不明が3点である。X層では3区に、XI層とXII層では1区に集中する傾向が見られた。また、年齢が推定できる骨片は少ないが、X層の中手骨と中足骨はいずれも遠位端が未癒合であり、化骨化が完了する前の幼獣と考えられる。

他に、X層でシカの可能性がある骨片が2点見られた。

イノシシと同定された骨片は19点である。34号土坑の上腕骨とX層の乳白歯を除く17点はいずれも焼けていた。シカと同様に、白色で収縮や亀裂が見られる骨片が多かった。部位は、乳白歯、上腕骨、中手骨、中手骨あるいは中足骨、脛骨、距骨、基節骨、中節骨、末節骨である。層位や遺構ごとの出土数は、層が1点、X層が6点、XI層が5点、XII層が2点、34号土坑が1点、層位不明が4点である。X層では3区に、それ以外では1区に集中する傾向が見られた。また、乳白歯や近位端が未癒合である中節骨の存在から、イノシシの幼獣が含まれていた点が分かる。

他に、イノシシの可能性がある骨片が、XI層で2点、XII層で1点、XV層で1点、34号土坑で2点、280号土坑で1点見られた。

1号墓ではウシの可能性がある大型の哺乳綱の右上腕骨が1点見られた。ヒトではない。同じ1号墓では大型の哺乳綱の左寛骨も1点見られたが、こちらもやはりヒトではない。

X層では、イヌの可能性がある中型の哺乳綱の中手骨あるいは中足骨1点や、ノウサギの可能性がある小型の哺乳綱の基節骨1点も見られた。

#### 引用・参考文献

松井章(2008)動物考古学、京都大学学術出版会、p312。

表1 唐堀跡跡動物遺体一覧

順	区	グリッド(遺構)	層	分類群	部位	左右	部分・状態	数量	備考
1	1	2N-41	XII層	哺乳綱	椎骨	—	破片	1	塊
2	1	2N-41	XII層	シカ	中肋骨	不明	近位端	1	前後筋不明, 骨
3	1	2N-41	XII層	イノシシ?	手根骨/足根骨	不明	ほぼ完存	1	塊
4	1	2D-39	XII層	哺乳綱	中肋骨	不明	骨幹	1	前後筋不明, 近位端未適合, 骨
5	1	2D-40	XII層	シカ	手根骨(第2-3)	左	完存	1	塊
6	1	2D-40	XII層	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	破片	1	塊
7	1	2D-40	XII層	シカ	手根骨(横)	左	完存	1	塊
8	1	2D-40	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
9	1	2D-40	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
10	1	2D-40	XII層	哺乳綱	尺骨	右	閉鎖破片	1	塊
11	1	2D-40	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
12	1	2D-40	XII層	シカ	基節骨	不明	遠位端	1	前後筋不明, 骨
13	1	2D-40	XII層	イノシシ	中肋骨	不明	完存	1	前後筋不明, 骨
14	1	2D-40	XII層	シカ	中手骨/中足骨	不明	遠位端破片	1	塊
15	1	2D-40	XII層	シカ	基節骨	不明	近位端	1	前後筋不明, 骨
16	1	2D-40	XII層	イノシシ?	基節骨	不明	近位端破片	1	前後筋不明, 骨
17	1	2D-40	XII層	シカ	中手骨/中足骨	不明	遠位端破片	1	塊
18	1	2D-41	XII層	シカ	脛骨	左	遠位端破片	1	塊
19	1	2D-41	XII層	シカ	手根骨(横)	右	ほぼ完存	1	塊
20	1	2D-41	XII層	哺乳綱	中肋骨	不明	ほぼ完存	1	塊
21	1	2D-41	XII層	シカ	基節骨	不明	通じ端	1	前後筋不明, 骨
22	1	2D-41	XII層	イノシシ	中肋骨	不明	ほぼ完存	1	前後筋不明, 骨
23	1	2D-41	XII層	シカ	中手骨/中足骨	不明	遠位端破片	1	塊
24	1	2D-41	XII層	哺乳綱	尺骨	右	閉鎖破片	1	塊
25	1	2P-39	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
26	1	2P-39	XII層	哺乳綱	指骨	不明	遠位端	1	前後筋不明, 骨
27	1	2P-39	XII層	シカ	手根骨(横)	右	ほぼ完存	1	塊
28	1	2P-39	XII層	シカ	手根骨(中間)	右	ほぼ完存	1	塊
29	1	2P-39	XII層	哺乳綱	椎骨	—	破片	1	塊
30	1	2P-39	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	2	塊
31	1	2P-39	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
32	1	2P-39	XII層	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	完存	1	塊
33	1	2P-40	XII層	シカ	尾椎骨(中央第4)	右	破片	1	塊
34	1	2P-40	XII層	イノシシ	中肋骨	不明	ほぼ完存	1	前後筋不明, 骨
35	1	2P-40	XII層	シカ	中手骨/中足骨	不明	遠位端破片	1	塊
36	1	2P-40	XII層	イノシシ?	手根骨/足根骨	不明	ほぼ完存	1	塊
37	3	2P-40	XII層	シカ	基節骨	不明	近位端	1	前後筋不明, 骨
38	3	2P-40	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
39	3	2P-40	XII層	イノシシ	末節骨	不明	近位端	1	前後筋不明, 骨
40	3	2P-40	XII層	シカ	基節骨	不明	近位端	1	前後筋不明, 骨
41	1	2P-40	XII層	哺乳綱	指骨	不明	遠位端	1	前後筋不明, 骨
42	1	2P-40	XII層	シカ	手根骨(横)	左	完存	1	塊
43	1	2P-40	XII層	哺乳綱	六骨	右	閉鎖破片	1	塊
44	1	2P-40	XII層	シカ	手根骨(六骨)	左	完存	1	塊
45	1	2P-40	XII層	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	破片	1	塊
46	1	2P-41	XII層	シカ	趾骨	不明	近位端	1	前後筋不明, 骨
47	1	2P-41	XII層	シカ	未節骨	不明	ほぼ完存	1	前後筋不明, 骨
48	1	2P-41	XII層	シカ	未節骨	不明	完存	1	前後筋不明, 骨
49	1	2P-41	XII層	哺乳綱	指骨	不明	遠位端	1	前後筋不明, 近位端未適合, 骨
50	1	2P-41	XII層	シカ	未節骨	不明	完存	1	前後筋不明, 骨
51	1	2P-41	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
52	1	2P-42	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
53	1	2P-42	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
54	1	2P-42	XII層	哺乳綱	椎骨	左	近位端破片	1	塊
55	1	2P-42	イ層	イノシシ	中肋骨	不明	完存	1	前後筋不明, 骨
56	3	2P-43	イ層	イノシシ	中肋骨	不明	1/2残	1	前後筋不明, 骨
57	3	2P-43	イ層	哺乳綱	四股骨	不明	骨的破片	1	骨端未適合, 骨
58	3	2P-43	イ層	哺乳綱	指骨?	不明	破片	1	小型, 積
59	3	2P-43	イ層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
60	3	2P-43	イ層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
61	1	2P-43	イ層	イノシシ	椎骨	不明	破片	1	塊
62	1	2Q-81A	哺乳綱	頭蓋骨?	不明	不明	破片	1	塊
63	1	2Q-43	動物	手骨	不明	不明	破片	1	塊
64	1	2Q-44	シカ	未節骨	不明	完存	1	前後筋不明, 骨	
65	1	2Q-44	シカ	未節骨	不明	完存	1	前後筋不明, 骨	
66	1	2R-39	XII層	哺乳綱	椎骨	—	破片	1	塊
67	1	2R-41	XII層	シカ	中肋骨	不明	遠位端	1	前後筋不明, 骨
68	1	2R-41	XII層	シカ	中肋骨	不明	完存	1	前後筋不明, 骨
69	1	2R-41	XII層	シカ	未節骨	不明	1/2残	1	前後筋不明, 骨
70	1	2R-42	XII層	イノシシ	中手骨	不明	遠位端	1	塊
71	1	2R-42	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
72	1	2R-42	イノシシ	中肋骨	不明	完存	1	前後筋不明, 骨	
73	1	2R-43	XII層	イノシシ	基節骨	不明	ほぼ完存	1	前後筋不明, 骨
74	1	2R-43	XII層	哺乳綱	不明	不明	破片	1	塊
75	1	2R-43	XII層	イノシシ	未節骨	不明	完存	1	前後筋不明, 骨
76	1	2R-43	XII層	シカ	中肋骨	不明	近位端	1	前後筋不明, 骨
77	1	2R-44	XII層	シカ	未節骨	不明	近位端	1	前後筋不明, 骨
78	1	2R-44	XII層	シカ	手根骨(大脚)	左	完存	1	塊
79	1	2R-44	XII層	シカ	中肋骨	不明	近位端	1	前後筋不明, 骨

No.	PC	グリッド(横構)	脛	分節部	部位	左右	部分/状態	数量	備考
795	1	2R-44	X脛	哺乳綱	不明	不明	破片	1	他
90	1	2R-44	X脛	シカ	未節骨	不明	完存	1	前後粒不明,他
81	1	2S-40	X脛	哺乳綱	不明	不明	破片	1	他
82	1	2S-40		イノシシ?	手根骨/足根骨	不明	完存	1	他
83	1	2S-44		哺乳綱	シカ	不明	破片	1	他
84	1	2S-44	X脛	シカ?	基節骨	不明	近位端	1	前後粒不明,他
85	1	2S-44	X脛	シカ?	未節骨	不明	近位端	1	前後粒不明,他
86	1	2S-44	X脛	哺乳綱	シカ	不明	完存	1	他
87	1	2S-44	X脛	シカ	中手骨/中足骨	不明	過位端破片	1	他
88	1	2S-44	X脛	シカ	基節骨	不明	過位端	1	前後粒不明,他
89	1	2S-44	X脛	哺乳綱	シカ?	不明	破片	1	他
90	1	2S-44	X脛	哺乳綱	シカ?	不明	破片	1	他
91	1	2S-44	X脛	シカ	脚骨	右	1/2残	1	他
92	1	2U-42		哺乳綱	シカ	不明	破片	1	他
93	1	2W-47		哺乳綱	脚骨	左	近位端	1	イヌ科の大きさ,他
94	2	2S-45		哺乳綱	尺骨	左	閑隙破片	1	他
95	2	5S-45		シカ	未節骨	不明	完存	1	前後粒不明,他
96	2	5S-45		シカ	中手骨/中足骨	不明	過位端破片	1	他
97	2	5S-45		シカ	中手骨/中足骨	不明	過位端破片	1	他
98	2	8S-45		哺乳綱	シカ?	不明	破片	1	他
99	2	2I-36-D		イノシシ	中手骨/中足骨	不明	過位端	1	他
100	3	2N-37	X脛	シカ	手根骨(極側)	左	ほぼ完存	1	他
101	3	2N-38	X脛	イノシシ	中節骨	不明	完存	1	前後粒不明,他
102	3	2N-38	X脛	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	完存	1	他
103	3	2N-38	X脛	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	完存	1	他
104	3	2N-39	X脛	イノシシ	乳臼歯	不明	歯冠	1	咬糾わずか,他?
105	3	2N-39	X脛	イノシシ	脚骨	左	過位端破片	1	他
106	3	2N-39	X脛	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	破片	1	他
107	3	2N-39	X脛	シカ?	中節骨	不明	過位端破片	1	前後粒不明,他
108	3	2N-40	X脛	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	破片	1	他
109	3	2N-40	X脛	哺乳綱	脚骨?	不明	近位端破片	1	他
110	3	2N-40	X脛	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	破片	1	他
111	3	2N-40	X脛	哺乳綱	シカ?	不明	破片	1	他
112	3	2N-40	X脛	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	破片	1	他
113	3	2N-39	X脛	シカ	中手骨	不明	骨幹遠位部	1	過位端未癒合,他
114	3	2N-39	X脛	イノシシ	未節骨	不明	完存	1	前後粒不明,他
115	3	2N-39	X脛	シカ	足根骨(心心,第4)	左	破片	1	他
116	3	2N-40	X脛	シカ	未節骨	不明	完存	1	前後粒不明,他
117	3	2N-38	X脛	哺乳綱	筋骨	不明	破片	1	他
118	3	2N-38	X脛	哺乳綱	不明	不明	破片	1	他
119	3	2N-39	X脛	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	完存	1	他
120	3	2N-39	X脛	シカ?	未節骨	不明	近位端	1	前後粒不明,他
121	3	2N-40	X脛	イヌ?	中手骨	不明	過位端	1	他
122	3	2N-40	X脛	哺乳綱	不明	不明	完存	1	他
123	3	2N-39	X脛	哺乳綱	不明	不明	破片	1	他
124	3	2N-39	X脛	哺乳綱	四肢骨	不明	過位端破片	1	破片
125	3	2N-39	X脛	哺乳綱	不明	不明	破片	1	他
126	3	2N-39	X脛	哺乳綱	不明	不明	破片	1	他
127	3	2N-39	X脛	哺乳綱	不明	不明	破片	1	他
128	3	2N-39	X脛	シカ?	中節骨	不明	ほぼ完存	1	前後粒不明,他
129	3	2N-39	X脛	哺乳綱	基節骨?	不明	ほぼ完存	1	他
130	3	2N-39	X脛	シカ?	中足骨	不明	骨幹遠位部	1	過位端未癒合,他
131	3	2N-39	X脛	シカ?	基節骨?	不明	過位端破片	1	前後粒不明,他
132	3	2N-39	X脛	シカ	中節骨	不明	過位端	1	前後粒不明,他
133	3	2N-39	X脛	哺乳綱	大脛骨	不明	過位端破片	1	前後粒不明,他
134	3	2N-39	X脛	哺乳綱	脛骨?	不明	過位端破片	1	他
135	3	2N-39	X脛	シカ	未節骨	不明	近位端	1	前後粒不明,他
136	3	2N-39	X脛	シカ	中節骨	不明	過位端	1	前後粒不明,他
137	3	2N-39	X脛	イノシシ	基節骨	不明	完存	1	前後粒不明,他
138	3	2N-40	X脛	哺乳綱	不明	不明	破片	1	他
139	3	2N-40	X脛	シカ	未節骨	不明	完存	1	前後粒不明,他
140	3	2N-40	X脛	シカ	中節骨	不明	近位端	1	近位端未癒合,他
141	3	2N-40	X脛	哺乳綱	中足骨	不明	過位端破片	1	他
142	3	20-38	X脛	ウサギ?	基節骨	不明	完存	1	前後粒不明,他
143	3	2N-39	鱗文笠荷	哺乳綱	不明	不明	破片	1	加工?, No.61
144	3	20-39	X脛	哺乳綱	手根骨/足根骨	不明	破片	1	他
145	3	20-39	X脛	哺乳綱	足根骨	不明	過位端破片	1	前後粒不明,他
146a	3	34S-45		イノシシ	上腕骨	左	骨幹	1	中骨
146b	1	34S-45		イノシシ	肩甲骨	不明	閑隙破片	1	中骨
146c	1	34S-45		イノシシ	肩骨	不明	破片	1	中骨
147	1	15号		哺乳綱	肩骨	左	破片	1	ヒトではない,他
148	1	15号		ウサ?	上腕骨	不明	過位端破片	1	ヒトではない,他
149	3	279号土坑	埋土	哺乳綱	肩骨	不明	ほぼ完存	1	中骨
150	3	280号土坑	埋土	イノシシ?	中節骨?	不明	ほぼ完存	1	前後粒不明,他

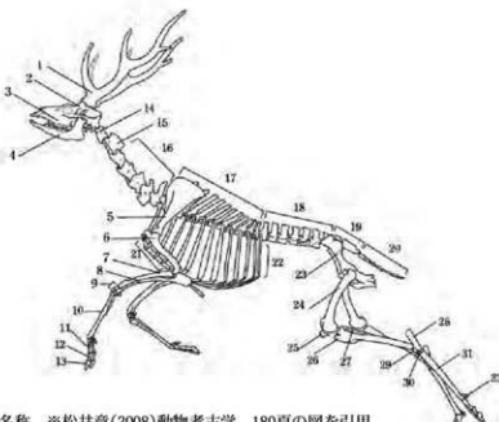


図1 哺乳綱各部位名称 ※松井章(2008)動物考古学、180頁の図を引用

1.角 2.頭蓋骨 3.上顎骨 4.下顎骨 5.肩甲骨 6.上腕骨 7.桡骨 8.尺骨 9.手根骨 10.中手骨  
11.基節骨 12.中節骨 13.末節骨 14.環椎 15.軸椎 16.頸椎 17.胸椎 18.腹椎 19.仙骨 20.尾椎 21.胸骨  
22.肋骨 23.寬骨 24.大腿骨 25.膝蓋骨 26.脊骨 27.腓骨 28.蹠骨 29.距骨 30.足根骨 31.中足骨 32.種子骨



図版1 唐堀遺跡出土動物遺体

- 1-14. シカ：1.左撓側手根骨(No.7) 2.右中間右手根骨(28) 3.左尺側手根骨(44) 4.左第2・3手根骨(5)  
5.中手骨(113) 6.左脛骨(18) 7.右距骨(91) 8.右中心・第4足根骨(33) 9.中足骨(130)  
10.基節骨近位端(15) 11.基節骨遠位端(21) 12.中節骨(68) 13.末節骨(65) 14.末節骨(64)  
15-23.イノシシ：15.乳白歯(104) 16.イノシシ左上腕骨(146a) 17.左距骨(61) 18.中手骨(70) 19.基節骨(73)  
20.中節骨(55) 21.中節骨(72) 22.末節骨(39) 23.末節骨(75) 24.ウシ？右上腕骨(148)  
25.イヌ？中手骨／中足骨(121) 26.ノウサギ？基節骨(142)

## 第20節 動物遺体同定-2

### 1. はじめに

群馬県吾妻郡東吾妻町大字三島地内に位置する唐塙遺跡から、縄文時代後期～晩期の動物遺体が出土した。ここでは動物遺体の同定結果を報告する。

### 2. 試料および方法

試料は、動物遺体150点である。肉眼および実態顕微鏡で動物遺体を観察し、現生標本との比較により、部位と分類群の同定を行った。また、焼けているか否かなどの観察結果も記載した。

### 3. 結果と考察

表1に、同定結果を示す。同定された分類群は次のとおりである。

鳥綱 Aves

ハト科? *Columbidae* sp.?

哺乳綱 *Mammalia*

ニホンジカ *Cervus Nippon*

イノシシ *Sus scrofa*

ツキノワグマ *Ursus thibetanus*

ノウサギ *Lepus brachyrurus*

ニホンジカと同定された骨片は、54点である。いずれも白色になるまで火を受けており、収縮や亀裂の見られる骨片が多い。部位は、切歯骨、下顎切歯、橈骨、尺骨、橈側手根骨、尺側手根骨、中間手根骨、第2・第3手根骨、副手根骨、中手・中足骨、第2・第3足根骨、脛骨、距骨、蹠骨、果骨、基節骨、中節骨、末節骨、指骨(副帝の骨)である。層位や遺構ごとの出土数は、X層で16点、XI層で15点、XII層で3点、XIII層で1点、灰層で1点、水場2面で1点、1号集中で1点、22号配石フク土で1点、層位不明が15点である。X層とXI層に集中する傾向がある。中手・中足骨をみると、遠位端が骨化して癒合している試料と未癒合の試料が確認できたため、成獣前の若い個体も含まれていると考えられる。

イノシシと同定された骨片は、47点である。シカと同様に、白色になるまで火を受けており、収縮や亀裂の見

られる骨片が多い。部位は、頭骨(蝶形骨)、橈側手根骨、尺側手根骨、第2手根骨、第2中手骨、第5中手骨、第5中足骨、中手・中足骨、基節骨、中節骨、末節骨である。層位や遺構ごとの出土数は、X層で15点、XI層で10点、XII層で3点、灰層で3点、19号配石フク土で1点、22号配石フク土で5点、層位不明10点である。イノシシもX層とXI層に集中する傾向がある。中手・中足骨の遠位端において未癒合の試料が確認できたため、成獣前の若い個体が含まれていると考えられる。

ニホンジカとイノシシ以外の動物では、ツキノワグマが4点出土した。部位は、左右の手根骨と中手・中足骨で、層位・遺構ごとの出土点数は、XII層2点、砂礫層1点、22号配石フク土1点である。この他に、ノウサギの上腕骨遠位端が1点出土している。層位は不明である。

鳥綱も2点出土しており、1点はハト科と思われる手根中手骨である。X層より出土している。

同定された試料は、ほぼすべてが白色になるまで火を受けており、収縮や亀裂が見られたため、骨が生に近い状態で火に晒されたと考えられる。また、出土した部位は、手根骨や基節骨などの細かい骨が中心となっている。これらの部位は、焼けても完存のまま残っていたり、あるいは同定が可能な関節面を残している場合が多い。頭蓋骨や上腕骨、大腿骨などの主要な部位が焼けて細かい破片となつたために、部位や分類群の同定が困難になってしまったと考えられるため、今回の試料の出土部位の偏りが廃棄前の人為的な活動を直接反映しているかは、検討を要する。

今回出土した動物遺体の分類群は、いずれも内部で捕獲が可能なため、山間部における動物利用の一端を表しているといえる。

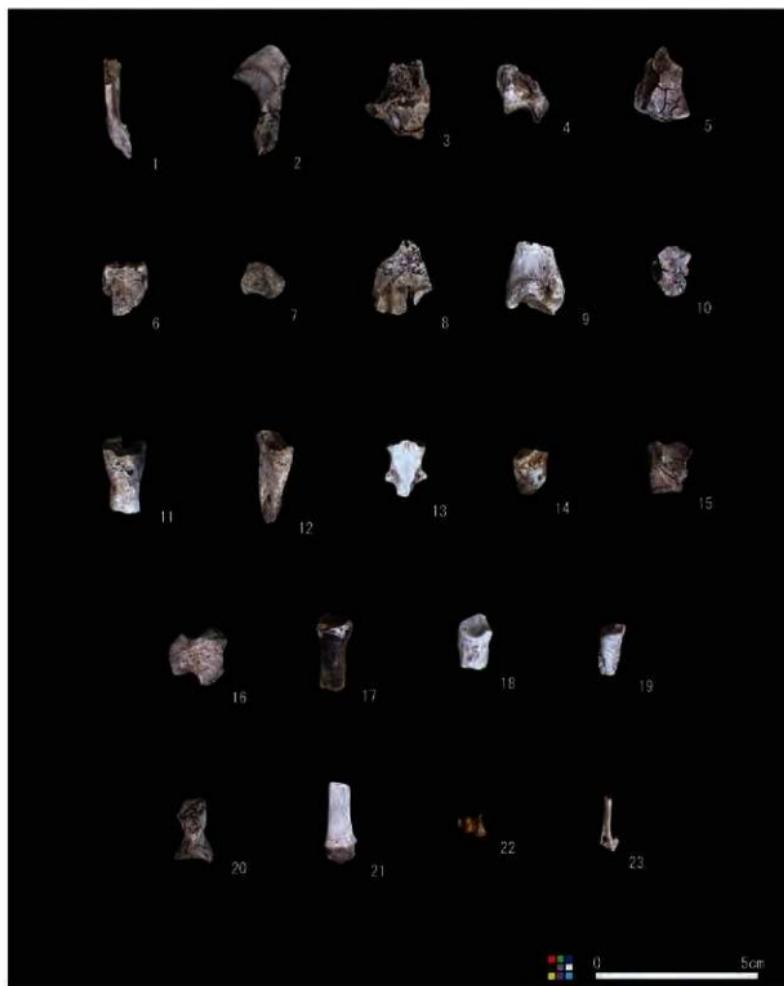
#### 引用・参考文献

- 松井章(2008)動物考古学、京都大学学術出版会、p31-2。  
山崎健(2013)生業研究としての焼骨の可能性—新潟県域を事例として—、  
動物考古学、30、49-66。

表1 唐堀遺跡動物遺体一覧

No.	PC	グリッド(遺構)	種	分類部	部位	左右	部分・状態	数量	備考
1	1	20-41 22号配石	フクモ	イノシシ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
2	1	20-41 22号配石	フクモ	イノシシ	未剥骨	不明	近位端	1	前後股不明, 骨
3	2	1号壁穴		鳥綱	不明	不明	骨頭部破片	1	焼
4	3	19号馬石	フクモ	イノシシ	未剥骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
5	2	1号壁穴		鳥綱	不明	不明	骨頭部破片	1	焼
6	2	21-37	X層	ニホンジカ	筋膜骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
7	3	2M-39 水場	2面	ニホンジカ	筋膜骨	左	遠位端	1	焼
8	3	2M-39	X層	ニホンジカ	筋膜骨	右	近位端	1	焼
9	3	2M-39	X層	ニホンジカ	未剥骨	不明	遠位端	1	焼
10	3	2M-39	X層	鳴乳綱	種子骨	不明	ほぼ完存	1	焼
11	3	2M-40	X層	ニホンジカ	尺骨	右	遠位端	1	焼
12	3	2N-38	X層	イノシシ	尾椎骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
13	3	2N-39	X層	ニホンジカ	中・下記骨	不明	遠位端	1	骨頭部破片, 焼
14	3	2N-39	X層	イノシシ	未剥骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
15	3	2N-40 22号配石	フクモ	イノシシ	中剥骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
16	3	2N-40 22号配石	フクモ	ニホンジカ	中・下足骨	不明	遠位部	1	骨頭部合, 焼
17	3	2N-40	X層	ハト科?	手袖小手骨	右	遠位端	1	焼
18	3	2N-40	X層	ニホンジカ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
19	3	2N-40	X層	イノシシ	中・下記骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨頭部合, 焼
20	3	2N-41 22号配石	フクモ		筋膜骨	—	種体	1	焼
21	3	2O-38	X層	鳴乳綱	指骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
22	3	2O-38	X層	イノシシ	未剥骨	不明	遠位端	1	焼
23	3	2O-38	X層	ツキノワグマ	手剥骨	右	完存	1	焼
24	3	2O-39	X層	ニホンジカ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
25	3	2O-39	X層	ニホンジカ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
26	3	2O-39	灰床	イノシシ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
27	3	2O-39	灰床	イノシシ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
28	3	2O-39	X層	ニホンジカ	中剥骨・根骨	左	前面部	1	焼
29	3	2O-39	X層	ニホンジカ	末剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
30	3	2O-39	X層	イノシシ	見掛け骨	不明	ほぼ完存	2	前後股不明, 骨
31	3	2O-39	X層	鳴乳綱	種子骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
32	3	2O-39	X層	ニホンジカ	第2・第3手根骨	左	ほぼ完存	1	焼
33	3	2O-39	X層	ニホンジカ	第2・第3手根骨	左	ほぼ完存	1	焼
34	3	2O-39	X層	イノシシ	中剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
35	3	2O-39	X層	イノシシ	第5手骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
36	3	2O-39	X層	鳴乳綱	指骨	不明	完存	1	小型, 骨
37	3	2O-39	灰床	ツキノワグマ	中・下記骨	不明	遠位部	1	前後股不明, 骨
38	3	2O-39	灰床	ニホンジカ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
39	3	2O-39	灰床	イノシシ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
40	3	2O-40 22号配石	フクモ	イノシシ	中剥骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
41	3	2O-40 22号配石	フクモ	イノシシ	中剥骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
42	3	2O-41 22号配石	フクモ	ツキノワグマ	手剥骨	左	完存	1	焼
43	3	2P-38	砂糖罐	ツキノワグマ	中・下記骨	不明	遠位部	1	前後股不明, 骨
44	3	4号桶・プロック	フクモ	鳴乳綱	指骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
45	1	2Q-42	X層	鳴乳綱	指骨	不明	近位端破片	1	内側にカットマーク, 焼
46	1	2Q-42	X層	鳴乳綱	種子骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
47	1	2Q-42	X層	鳴乳綱	種子骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
48	1	2Q-42	X層	鳴乳綱	種子骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
49	1	2Q-42	X層	鳴乳綱	種子骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
50	1	2Q-42	X層	鳴乳綱	指骨	不明	近位端破片	1	前後股不明, 骨
51	1	2Q-42	X層	ニホンジカ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
52	1	2Q-42	X層	イノシシ	頸側・中根骨	左	ほぼ完存	1	焼
53	1	2Q-42	X層	ニホンジカ	茎骨	左	ほぼ完存	1	焼
54	1	2Q-42	X層	鳴乳綱	不明	不明	骨頭部破片	1	焼
55	1	2Q-42	X層	鳴乳綱	指骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
56	1	2Q-43	X層	鳴乳綱	指骨	不明	破片	1	焼?
57	1	2Q-43	X層	イノシシ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
58	1	2Q-43	X層	イノシシ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
59	1	2Q-43	X層	イノシシ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
60	1	2Q-43	X層	ニホンジカ	第2・第3手根骨	右	後面部	1	前後股不明, 骨
61	3	2M-39	X層	鳴乳綱	種子骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
62	3	2O-39	X層	鳴乳綱	種子骨	—	前方	1	焼
63	1	2P-40	X層	ニホンジカ	尺側・中根骨	左	ほぼ完存	1	焼
64	1	2Q-40	X層	鳴乳綱	種子骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 骨
65	1	2Q-40	X層	ニホンジカ	下顎切歯	右	前面・側面部	1	日, 烧
66	1	2M-39	X層	イノシシ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
67	1	2P-41	X層	ニホンジカ	中剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
68	1	2P-41	X層	イノシシ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
69	1	2P-41	X層	ニホンジカ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
70	1	2P-41	X層	イノシシ	未剥骨	不明	近位端	1	前後股不明, 骨
71	1	2P-41	X層	ニホンジカ	切歯骨	右	吻端部	1	焼
72	1	2R-44	X層	鳴乳綱	不明	不明	骨頭部破片	1	焼
73	1	2R-44	X層	鳴乳綱	種子骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
74	1	2P-41	X層	鳴乳綱	不明	不明	骨頭部破片	1	焼
75	1	2P-40	X層	イノシシ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 骨
76	1	2P-41	X層	イノシシ	頭骨(被骨)	—	ほぼ完存	1	焼
77	1	2P-41	X層	ニホンジカ	基節骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 骨
78	1	2P-44	X層	ニホンジカ	種子骨	左	遠位端	1	骨頭部合, 烧
79	1	2R-44	X層	鳴乳綱	助骨	不明	近位端破片	1	焼

No.	PC.	グリッド(通査)	脛	分筋群	部位	左右	部分/状態	数量	備考
80	1	2R-44	X脛	ニホンジカ	未剥骨	不明	近位端	1	前後股不明, 焼
81	1	2R-43	X脛	ニホンジカ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 焼
82	3	2N-39	X脛	哺乳綱	不明	不明	骨筋部破片	1	ベンガラ付着, 焼?
83	3	2N-39	X脛	イノシシ	筋膜骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 焼?
84	3	2N-39	X脛	哺乳綱	種子骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚
85	3	2N-39	X脛	イノシシ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 焚
86	1	2D-40	X脛	イノシシ	尺側手根骨	右	完存	1	前後股不明, 焚
87	1	2D-40	X脛	ニホンジカ	掌骨	右	完存	1	焼
88	1	2D-40	X脛	哺乳綱	不明	不明	開面部破片	1	焼
89	1	2D-40	X脛	哺乳綱	筋膜骨	不明	近位端	1	焼
90	3	2N-39	X脛	イノシシ	中脚骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 焚
91	3	2N-39	X脛	イノシシ	中脚骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚
92	3	2N-39	X脛	イノシシ	中脚骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚
93	3	2N-39	X脛	ニホンジカ	指骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚
94	3	2N-39	X脛	ニホンジカ	植筋部根骨	右	後面部	1	焼
95	3	2N-39	X脛	イノシシ	尺側手根骨	左	ほぼ完存	1	焼
96	3	2N-38	X脛	哺乳綱	種子骨	不明	完存	1	焼
97	3	2N-38	X脛	イノシシ	第5中足骨	右	近位端	1	焼
98	3	2N-38	X脛	イノシシ	第5中手骨	左	近位端	1	焼
99	3	2N-38	X脛	ニホンジカ	筋膜骨	不明	近位端	1	焼
100	3	2N-38	X脛	哺乳綱	未剥骨	不明	開面部破片	1	焼
101	1	2P-40	X脛	ニホンジカ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 焚
102	1	2P-40	X脛	イノシシ	中脚骨	不明	近位端	1	前後股不明, 焚
103	1	2P-40	X脛	イノシシ	尺側手根骨	左	完存	1	焼
104	3	2D-39	X脛	ニホンジカ	指骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚
105	1	2P-40	X脛	ニホンジカ	尺骨	左	通面部	1	焼
106	1	2D-40	X脛	ニホンジカ	筋膜骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 焚
107	1	2D-41	X脛	ニホンジカ	中・外・足骨	不明	遠位端	1	焼
108	1	2P-40	X脛	ニホンジカ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚
109	1	2P-40	X脛	ニホンジカ	尺側手根骨	左	完存	1	焼
110	1	2P-40	X脛	哺乳綱	頭骨?	不明	破合	1	焼
111	1	2D-42	イノシシ	中脚骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
112	1	2D-42	イノシシ	中脚骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
113	1	2D-42	ニホンジカ	指骨	右	遠位端	1	焼	
114	1	2P-39	ニホンジカ	中脚骨	右	完存	1	焼	
115	1	2P-39	ニホンジカ	未剥骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 焚	
116	1	2P-39	ニホンジカ	未剥骨	不明	近位端	1	前後股不明, 焚	
117	1	2P-39	イノシシ	未剥骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
118	1	2P-39	哺乳綱	種子骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 焚	
119	1	2D-43	イノシシ	中・外・足骨	不明	近位端	1	前後股不明, 焚	
120	1	2D-43	イノシシ	中脚骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
121	2	2L-36	ニホンジカ	第2・第3手根骨	右	ほぼ完存	1	焼	
122	2	2L-35	哺乳綱	種子骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
123	1	2P-40	ニホンジカ	中間手根骨	左	前面部	1	焼	
124	1	2P-40	ニホンジカ	筋膜骨	左	遠位端	1	焼	
125	1	2D-40	ニホンジカ	尺骨	左	通面部	1	焼	
126	1	2Q-43-B	ニホンジカ	指骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
127	1	2D-42	ニホンジカ	中脚骨	不明	近位部	1	前後股不明, 焚	
128	1	2P-43	ノウサギ	上腕骨	右	遠位端	1	焼?	
129	1	2B-40	イノシシ	中脚骨	不明	遠位端	1	前後股不明, 焚	
130	1	2P-41	哺乳綱	種子骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
131	1	2Q-43	イノシシ	第2・第3手根骨	右	完存	1	焼	
132	1	2D-43	哺乳綱	種子骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
133	1	2Q-44	イノシシ	筋膜骨	不明	近位端	1	前後股不明, 焚	
134	1	2S-40	イノシシ	第2・第3手骨	右	近位端	1	焼	
135	1	2P-43	ニホンジカ	栗骨	右	完存	1	焼	
136	1	2D-43	ニホンジカ	指骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
137	1	2Q-43	ニホンジカ	指骨	不明	完存	1	前後股不明, 焚	
138	1	2R-42	哺乳綱	指骨?	不明	近位端破片	1	焼	
139	2	65件	鳥綱?	不明	不明	骨筋部破片	1	焼	
140	1	2Q-39	哺乳綱	不明	不明	開面部破片	1	焼	
141	1	2P-41	哺乳綱	種子骨	不明	完存	1	焼	
142	1	2D-42	哺乳綱	指骨?	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 焚	
143	1	2P-40-C	ニホンジカ	中間手根骨	左	前面部	1	焼	
144	1	2P-40-C	ニホンジカ	筋膜骨	不明	不明	開面部破片	1	焼
145	3	2D-39	X脛	哺乳綱	種子骨	不明	ほぼ完存	1	前後股不明, 焚
146	1	2N-41	イノシシ	第5中足骨	右	近位端	1	焼	
147	1	2P-40-D	哺乳綱	指骨?	不明	開面部破片	1	焼	
148	1	2Q-43	ニホンジカ	第2・第3手根骨	右	ほぼ完存	1	焼	
149	1	1号集中	ニホンジカ	尺骨?	右	通位端	1	焼	
150	3	2D-39	X脛	ニホンジカ	副手根骨	左	完存	1	焼



図版1 唐堀遺跡から出土した動物遺体(1~12.ニホンジカ 13~19.イノシシ 20~21.ツキノワグマ 22.ノウサギ  
23.ハト科?)

1.右切歯骨(分析No.71) 2.左尺骨(分析No.125) 3.左桡骨(分析No.78) 4.左尺側手根骨(分析No.63) 5.左中間手根骨(分析No.114) 6.左第2・第3手根骨(分析No.32) 7.左副手根骨(分析No.150) 8.中手・中足骨(分析No.107) 9.右脛骨(分析No.113) 10.左果骨(分析No.53) 11.基節骨(分析No.77) 12.末節骨(分析No.25) 13.蝶形骨(分析No.76) 14.右第2手根骨(分析No.131) 15.左尺側手根骨(分析No.95) 16.左桡側手根骨(分析No.52) 17.基節骨(分析No.12) 18.中節骨(分析No.34) 19.末節骨(分析No.27) 20.右手根骨(分析No.23) 21.中手・中足骨(分析No.37) 22.右上腕骨(分析No.128) 23.右手根中手骨(分析No.17)

## 第21節 放射性炭素年代測定(2016)

### 1.はじめに

群馬県吾妻郡に所在する唐堀遺跡から出土した試料について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。木材試料についてはウィグルマッチング法を用いた。

### 2. 試料と方法

ウィグルマッチング試料は、2区の水場造構Bセクションから出土した木材2点である。3上層から出土した遺物No.119は、最終形成年輪が残存しておらず、部位不明の丸木材であった。試料サイズは残存径が8.0cm、幅が17.5cm、残存年輪数は55年輪であった。測定試料は、木材の外側から1-5年目(PLD-33566)、26-30年目(PLD-33567)、51-55年目(PLD-33568)の年輪部分を採取した。2層から出土した遺物No.121は、最終形成年輪が残存する丸木材であった。試料サイズは残存径が13.0cm、幅が28.5cm、残存年輪数は65年輪であった。測定試料は、木材の外側から1-5年目(PLD-33569)、31-35年目(PLD-33570)、61-65年目(PLD-33571)の年輪部分を採取した。調査所見では、どちらも縄文時代後期後葉の木材と推測されている。

単体で測定した試料は、炭化種実2点で、1区北壁セクションの溝の5層から出土したオニゲルミ炭化核(PLD-33572)と、同じく溝の6-3層から出土したクリ炭化子葉(PLD-33573)である。調査所見では、5層は縄文時代後期後半～末、6層は5層より古いか、同じくらいの時期の堆積層と推測されている。

測定試料の情報、調製データは表1、2のとおりである。試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS:NEC製 1.5SDH)を用いて測定した。得られた<sup>14</sup>C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、<sup>14</sup>C年代、曆年代を算出した。

### 3. 結果

表3・4に同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って曆年較正に

用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した<sup>14</sup>C年代を、図1に単体測定試料の曆年較正結果を、図2にウィグルマッチング結果をそれぞれ示す。曆年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていい値であり、今後曆年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて曆年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。<sup>14</sup>C年代(yrBP)の算出には、<sup>14</sup>Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した<sup>14</sup>C年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の<sup>14</sup>C年代がその<sup>14</sup>C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示す。

なお、曆年較正、ウィグルマッチング法の詳細は以下のとおりである。

#### 【曆年較正】

曆年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、および半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の曆年較正には0xCal4.4(較正曲線データ: IntCal20)を使用した。なお、1 $\sigma$ 曆年代範囲は、0xCalの確率法を使用して算出された<sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.27%信頼限界の曆年代範囲であり、同様に2 $\sigma$ 曆年代範囲は95.45%信頼限界の曆年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に曆年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は<sup>14</sup>C年代の確率分布を示し、二重曲線は曆年較正曲線を示す。

#### 【ウィグルマッチング法】

ウィグルマッチング法とは、複数の試料を測定し、それぞれの試料間の年代差の情報を用いて試料の年代パターンと較正曲線のパターンが最も一致する年代値を算出することによって、高精度で年代値を求める方法である。測定では、得られた年輪数が確認できる木材について、1年毎或いは数年分をまとめた年輪を数点用意し、それぞれ年代測定を行う。個々の測定値から曆年較正を行い、得られた確率分布を最外試料と当該試料の中心値の差だけずらしてすべてを掛け合わせることにより最外試料の確率分布を算出し、年代範囲を求める。なお、得

られた最外試料の年代範囲は、まとめた試料の中心の年代を表している。したがって、試料となった木材の最外年輪年代を得るためにには、最外試料の中心よりも外側にある年輪数を考慮する必要がある。

#### 4. 考察

以下、各試料の暦年較正結果のうち $2\sigma$ 暦年代範囲(確率95.45%)に着目して結果を整理する。ウィグルマッチング試料については、最外試料の中心よりも外側にある年輪数を考慮し、最外試料年代に2年(2.5年:小数以下切り捨て)を加えて、最外年輪年代および最終形成年輪の年代を求めた。なお、縄文時代の土器編年と暦年代の対応関係については小林(2008)を参照した。

2区水場遺構の3上層から出土した丸木材(遺物No.119:PLD-33566~33568)の最外年輪年代は、3538-3496 cal BP(45.71%)および3491-3453 cal BP(49.74%)であった。これは、縄文時代後期中葉～後葉(加曾利B式～曾谷式)の暦年代に相当する。測定結果は、調査所見による推定時期である縄文時代後期後葉に対して整合的であった。

2区水場遺構の2層から出土した丸木材(遺物No.121:PLD-33569~33571)の最終形成年輪の年代は、3380-3326 cal BP(95.45%)であった。これは、縄文時代後期後葉(後期安行式)の暦年代に相当する。測定結果は、調査所見による推定時期である縄文時代後期後葉に対して整合的であった。

1区北壁セクションの溝の5層から出土したオニグルミ炭化核(PLD-33572)は、3002-2861 cal BP(95.45%)であった。これは、縄文時代晚期前葉～中葉(大洞BC～大洞C1式)の暦年代に相当する。測定結果は、5層の推定時期である縄文時代後期後半～末よりも少し新しい年代を示した。

1区溝の6-3層から出土したクリ炭化子葉(PLD-33573)は、2753-2703 cal BP(87.24%)、2630-2618 cal BP(3.75%)、2578-2575 cal BP(0.36%)、2559-2542 cal BP(4.10%)であった。これは、縄文時代晚期中葉～後葉(大洞C2式～大洞A式)の暦年代に相当する。調査所見では6-3層の堆積時期は5層より古いか同じくらいの時期と推測されているが、年代測定結果では5層よりも新しい年代を示した。

なお、種実試料の場合、測定結果は種実の結実年代を示す。5層出土のオニグルミ炭化核(PLD-33572)と6-3層出土のクリ炭化子葉(PLD-33573)の測定結果は、それぞれの種実の結実年代を示している。

一方、木材の場合は、最終形成年輪部分を測定すると枯死もしくは伐採年代が得られるが、内側の年輪を測定すると内側であるほど古い年代が得られる(古木効果)。今回の遺物No.121(PLD-33569～33571)は最終形成年輪が残存しており、得られた最終形成年輪の年代は、木材が伐採もしくは枯死した年代を示していると考えられる。遺物No.119(PLD-33566～33568)は最終形成年輪を欠く部位不明の木材であり、最外年輪年代は古木効果の影響を受け、木材が枯死もしくは伐採された年代よりもやや古い年代を示している可能性がある。

#### 引用・参考文献

- Bronk Ramsey, C., van der Plicht, J., and Weninger, B. (2001) 'Wiggle matching' radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 43(2A), 381-389.
- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.
- 小林謙一(2008)縄文時代の暦年代. 小杉 康・谷口康浩・西田泰民・水ノ江和同・矢野健一編「縄文時代の考古学2 歴史のものさし—縄文」中央研究所の編年体系—J—: 257-269. 同じ出版社.
- 中村俊夫(2000)放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の<sup>14</sup>C年代: 3-20. 日本国第四紀学会.
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.H., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capone, H., Fahnen, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sooodeo, A., and Talamo, S. (2020) The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62 (4), 725-757, doi:10.1017/RDC.2020.41. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41> (cited 12 August 2020)

表1 測定試料および処理

測定番号	道跡データ	試料データ	前処理
PLD-33566	調査区：2区 道構：水場道構 採取位置：Bセクション 層位：上層	外側から1-5年目	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N)
PLD-33567	遺物No.119（丸木材） 種類：生材(ケヤキ) 試料の性状：最終形成年輪以外、部位不明	外側から26-30年目	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N)
PLD-33568	試料の形状：サイズ17.5×8.0cm、55年輪残存 状態：dry	外側から51-55年目	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N)
PLD-33569	調査区：2区 道構：水場道構 採取位置：Bセクション 層位：2層	外側から1-5年目	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N)
PLD-33570	遺物No.121（丸木材） 種類：生材(カツラ) 試料の性状：最終形成年輪	外側から31-35年目	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N)
PLD-33571	試料の形状：サイズ28.5×13.0cm、65年輪残存 状態：dry	外側から61-65年目	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N)

表2 単体測定試料および処理

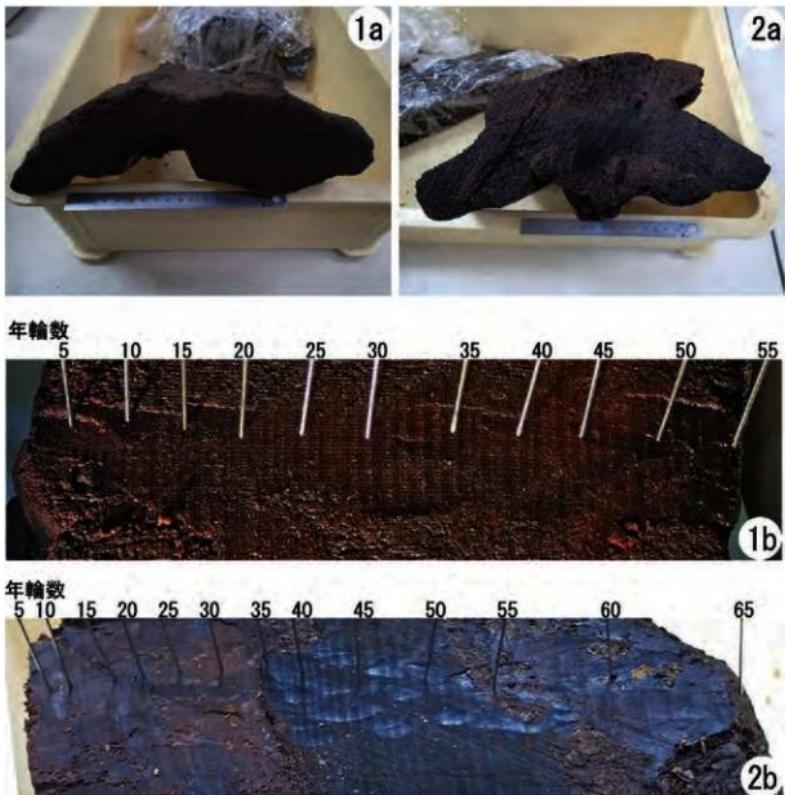
測定番号	道跡データ	試料データ	前処理
PLD-33572	調査区：1区 位置：北壁セクション 道構：溝 層位：5層	種類：炭化種実(オニグルミ核) 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N)
PLD-33573	調査区：1区 位置：北壁セクション 道構：溝 層位：6-3層	種類：炭化種実(クリ子葉) 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2N, 水酸化ナトリウム：1.0N, 塩酸：1.2N)

表3 2層出土木材(遺物No.119)の放射性炭素年代測定、暦年較正、ウィグルマッチングの結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	$^{14}\text{C}$ 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	$^{14}\text{C}$ 年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 $\sigma$ 暦年代範囲	2 $\sigma$ 暦年代範囲
PLD-33566	-29.98 $\pm$ 0.16	3288 $\pm$ 22	3290 $\pm$ 20	3557-3530 cal BP (26.61%) 3509-3503 cal BP (3.69%) 3494-3460 cal BP (37.97%)	3562-3455 cal BP (95.45%)
PLD-33567	-28.96 $\pm$ 0.19	3296 $\pm$ 23	3295 $\pm$ 25	3559-3524 cal BP (36.56%) 3511-3503 cal BP (7.76%) 3496-3480 cal BP (17.80%) 3474-3468 cal BP (6.14%)	3564-3458 cal BP (95.45%)
PLD-33568	-32.38 $\pm$ 0.32	3347 $\pm$ 26	3345 $\pm$ 25	3628-3602 cal BP (16.55%) 3591-3557 cal BP (27.60%) 3553-3551 cal BP (1.08%) 3530-3508 cal BP (15.24%) 3505-3493 cal BP (7.80%)	3682-3668 cal BP (4.36%) 3638-3486 cal BP (91.09%)
				3533-3509 cal BP (31.67%) 3485-3479 cal BP (9.15%) 3474-3459 cal BP (27.45%)	3540-3498 cal BP (45.71%) 3493-3455 cal BP (49.74%)
				3531-3507 cal BP (31.67%) 3483-3477 cal BP (9.15%) 3472-3457 cal BP (27.45%)	3538-3496 cal BP (45.71%) 3491-3453 cal BP (49.74%)

表4 1層出土木材(遺物No.121)の放射性炭素年代測定、暦年較正、ウィグルマッチングの結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	$^{14}\text{C}$ 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	$^{14}\text{C}$ 年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 $\sigma$ 暦年代範囲	2 $\sigma$ 暦年代範囲
PLD-33569	-28.87 $\pm$ 0.17	3140 $\pm$ 22	3140 $\pm$ 20	3393-3347 cal BP (66.95%) 3279-3278 cal BP (1.32%)	3444-3426 cal BP (6.03%) 3406-3332 cal BP (78.41%) 3289-3263 cal BP (11.00%)
PLD-33570	-26.86 $\pm$ 0.33	3149 $\pm$ 25	3150 $\pm$ 25	3440-3432 cal BP (6.55%) 3388-3354 cal BP (61.72%)	3446-3416 cal BP (14.35%) 3415-3336 cal BP (75.16%) 3286-3270 cal BP (5.94%)
PLD-33571	-27.72 $\pm$ 0.20	3147 $\pm$ 22	3145 $\pm$ 20	3438-3435 cal BP (2.20%) 3396-3353 cal BP (66.07%)	3445-3422 cal BP (10.70%) 3410-3336 cal BP (78.99%) 3286-3270 cal BP (5.76%)
				3379-3361 cal BP (45.65%) 3347-3335 cal BP (22.62%)	3382-3328 cal BP (95.45%)
				3377-3359 cal BP (45.65%) 3345-3333 cal BP (22.62%)	3380-3326 cal BP (95.45%)



図版1 ウィグルマッチング試料の試料写真と年輪計測結果

1. Na119(PLD-33566~33568)、樹種：ケヤキ、サイズ：17.5×8 cm、55年輪  
 2. Na121(PLD-33569~33571)、樹種：カツラ、サイズ：28.5×13cm、65年輪  
 a : 横断面、b : 年輪計測結果

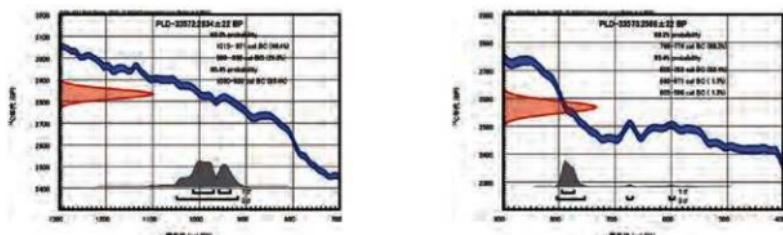


図1 単体測定試料の曆年較正結果(1)

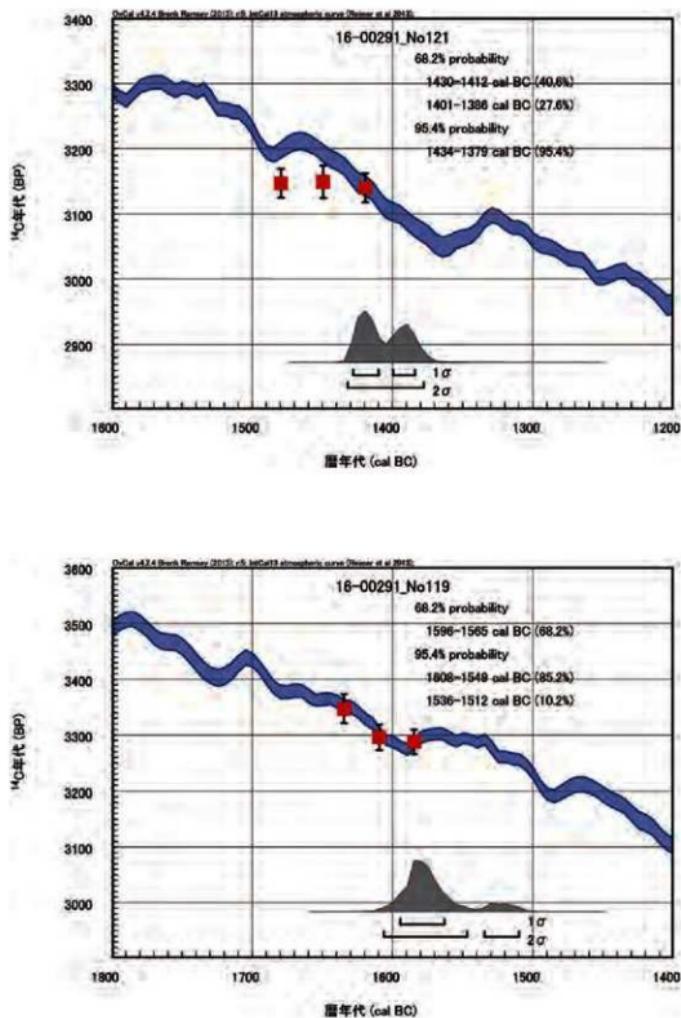


図2 ウィグルマッチング結果

## 第22節 放射性炭素年代測定(2018)

### 1.はじめに

東吾妻町に位置する唐堀遺跡から出土した試料について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。なお、1点についてはウイグルマッチング法を用いて年代の絞り込みを行っている。また、同じ試料を用いて樹種同定も行われている(樹種同定の項参照)。

### 2. 試料と方法

試料は、3区の水場遺構から出土した木材の中から、3試料を選定した。ウイグルマッチング試料は、試料No.28の大径木の割材(遺物No.2)で、最終形成年輪は残存していなかったが、辺材が残っていた。190年輪が残存しており、外側から1-5年目(PLD-37966)と101-105年目(PLD-37967)、186-190年目(PLD-37968)の年輪部分を測定試料として採取した。単体測定試料は、試料No.22の木柱(遺物No.2N-393:PLD-38098)と、試料No.23の彫刻のある大型の製品(遺物No.2N-3821:PLD-38099)である。どちらも最終形成年輪は残存していなかったが、辺材が残っていた。調査所見による推定時期は、3個体とも縄文時代後期後葉であるが、層位的には試料No.28の大径木の割材(遺物No.2)が一番古い。

測定試料の情報、調製データは表1、2のとおりである。試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS:NEC製1.5SDH)を用いて測定した。得られた<sup>14</sup>C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、<sup>14</sup>C年代、曆年代を算出した。

### 3. 結果

表3に同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って曆年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した<sup>14</sup>C年代、ウイグルマッチング結果を、表4に単体試料の曆年較正結果を、図1にウイグルマッチング結果を、図2に単体試料の曆年較正結果をそれぞれ示す。曆年較正に用いた年代値は

下1桁を丸めていない値であり、今後曆年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて曆年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。<sup>14</sup>C年代(yrBP)の算出には、<sup>14</sup>Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した<sup>14</sup>C年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の<sup>14</sup>C年代がその<sup>14</sup>C年代誤差内に入る確率が68.27%であることを示す。

なお、曆年較正、ウイグルマッチング法の詳細は以下のとおりである。

#### [曆年較正]

曆年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、および半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の曆年較正には0xCal4.4(較正曲線データ:IntCal120)を使用した。なお、1σ曆年代範囲は、0xCalの確率法を使用して算出された<sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.27%信頼限界の曆年代範囲であり、同様に2σ曆年代範囲は95.45%信頼限界の曆年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に曆年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は<sup>14</sup>C年代の確率分布を示し、二重曲線は曆年較正曲線を示す。

#### [ウイグルマッチング法]

ウイグルマッチング法とは、複数の試料を測定し、それぞれの試料間の年代差の情報を用いて試料の年代パターンと較正曲線のパターンが最も一致する年代値を算出することによって、高精度で年代値を求める方法である。測定では、得られた年輪数が確認できる木材について、1年毎あるいは数年分をまとめた年輪を数点用意し、それぞれ年代測定を行う。個々の測定値から曆年較正を行い、得られた確率分布を最外試料と当該試料の中心値の差だけずらしてすべてを掛け合わせることにより最外試料の確率分布を算出し、年代範囲を求める。なお、得られた最外試料の年代範囲は、まとめた試料の中心の年代を表している。したがって、試料となった木材の最外年輪年代を得るためにには、最外試料の中心よりも外側にある年輪数を考慮する必要がある。今回の測定における

最外年輪の年代は、最外試料の中心から外側にある2年分(2.5年を小数以下切り捨て)を最外試料年代に足した年代である。

#### 4. 考察

以下、各試料の暦年較正結果のうち $2\sigma$ 暦年代範囲(確率95.45%)に着目して、結果を整理する。なお、縄文時代の土器編年と暦年代の対応関係については、小林(2017)を参照した。

ウイグルマッピングを行った試料No.28の大径木の割材(遺物No.2: PLD-37966~37968)は、最外年輪の年代が3459~3392 cal BP(95.45%)であった。これは、縄文時代後期中葉～後葉の暦年代に相当する。

単体測定試料である試料No.22の木柱(遺物No.2N-393: PLD-38098)は、3162~3003 cal BP(95.45%)であった。こ

れは、縄文時代晚期前葉の暦年代に相当する。

試料No.23の彫刻のある大型の製品(遺物No.2N-3821: PLD-38099)は、3339~3286 cal BP(32.82%)および3270~3168 cal BP(62.63%)であった。これは、縄文時代後期後葉～晚期前葉の暦年代に相当する。

木材は、最終形成年輪部分を測定すると枯死もしくは伐採年代が得られるが、内側の年輪を測定すると内側であるほど古い年代が得られる(古木効果)。今回分析を行った木材は、3試料とも最終形成年輪が残存していないかったが辺材が残っていたため、測定結果は伐採された年代に近い年代を示していると考えられる。調査所見による推定期間はどちらも縄文時代後期後葉で、層位的には試料No.28の大径木の割材(遺物No.2)が一番古いと考えられている。したがって、年代測定結果は調査所見に對して整合的である。

表1 測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-37966	調査区:3 遺構:水場遺構	外側から1~5年目	超音波洗浄 有機溶剤処理:アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1.0N, 塩酸:1.2N)
	層位:大径木の割材 遺物No.2		超音波洗浄 有機溶剤処理:アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1.0N, 塩酸:1.2N)
PLD-37967	種類:生材(コナラ属コナラ節) 試料の性状:最終形成年輪以外(辺材)	外側から101~105年目	超音波洗浄 有機溶剤処理:アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1.0N, 塩酸:1.2N)
	器種:割材(190年輪残存) 状態:wet 試料No.28		超音波洗浄 有機溶剤処理:アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1.0N, 塩酸:1.2N)
PLD-37968		外側から186~190年目	

表2 単体測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-38098	調査区:3区 遺構:水場遺構 遺物No.2N-393 試料No.22	種類:生材(クリ) 試料の性状:最終形成年輪以外(辺材) 器種:木柱 状態:wet	超音波洗浄 有機溶剤処理:アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1.0N, 塩酸:1.2N)
PLD-38099	調査区:3区 遺構:水場遺構 遺物No.2N-3821 試料No.23	種類:生材(クリ) 試料の性状:最終形成年輪以外(辺材) 器種:彫刻のある大型の製品 状態:wet	超音波洗浄 有機溶剤処理:アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1.0N, 塩酸:1.2N)

## 引用・参考文献

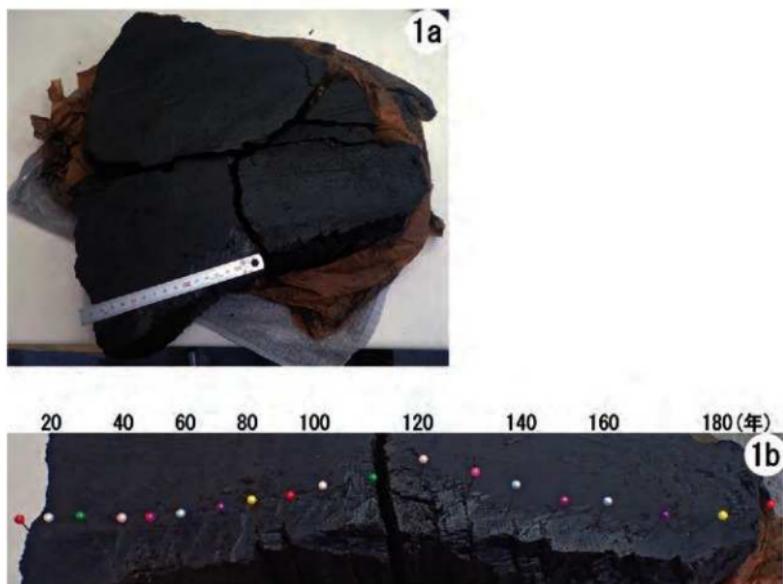
- Bronk Ramsey, C., van der Plicht, J., and Weninger, B. (2001) 'Wiggle matching' radiocarbon dates. Radiocarbon, 43(2A), 381-389.
- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon Dates. Radiocarbon, 51(1), 337-360.
- 小林謙一(2017) 編文時代の実年代—上器型式編年と炭素14年代—。263p. 同成社。
- 中村俊夫(2000) 放射性炭素年代測定法の基礎。日本先史時代の<sup>14</sup>C年代編集委員会編「日本先史時代の<sup>14</sup>C年代」:3-20. 日本国第四紀学会。
- Reimer, P.J., Austin, E.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.W., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Bintgen, U., Capano, M., Fahrni, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakanoto, M., Sookdeo, A., and Talamo, S. (2020) The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). Radiocarbon, 62 (4), 725-757, doi:10.1017/RDC.2020.41. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41> (cited 12 August 2020)

表3 試料No.28の放射性炭素年代測定、曆年較正、ウイグルマッチングの結果

測定番号	$\delta^{14}\text{C}$ (‰)	曆年較正用年代 (yrBP±1σ)	<sup>14</sup> C年代 (yrBP±1σ)	<sup>14</sup> C年代を曆年で較正した年代範囲	
				1σ曆年代範囲	2σ曆年代範囲
PLD-37966	-26.24±0.25	3206±22	3205±20	3449-3439 cal BP (15.47%) 3433-3397 cal BP (52.79%)	3455-3377 cal BP (95.45%)
PLD-37967	-25.06±0.21	3321±19	3320±20	3564-3549 cal BP (17.43%) 3539-3538 cal BP (1.04%) 3535-3492 cal BP (49.80%)	3574-3481 cal BP (94.52%) 3473-3469 cal BP (0.93%)
PLD-37968	-28.31±0.17	3424±21	3425±20	3714-3710 cal BP (1.67%) 3699-3635 cal BP (63.36%) 3600-3594 cal BP (3.24%)	3819-3797 cal BP (7.69%) 3721-3613 cal BP (78.13%) 3610-3578 cal BP (9.62%)
最外試料年代				3456-3438 cal BP (27.59%) 3419-3399 cal BP (40.68%)	3461-3394 cal BP (95.45%)
最外年輪の年代				3454-3436 cal BP (27.59%) 3417-3397 cal BP (40.68%)	3459-3392 cal BP (95.45%)

表4 単体測定試料の放射性炭素年代測定および曆年較正の結果

測定番号	$\delta^{14}\text{C}$ (‰)	曆年較正用年代 (yrBP±1σ)	<sup>14</sup> C年代 (yrBP±1σ)	<sup>14</sup> C年代を曆年で較正した年代範囲	
				1σ曆年代範囲	2σ曆年代範囲
PLD-38008 試料No.22 遺物No.2N-39No3	-27.88±0.21	2935±18	2935±20	3155-3088 cal BP (51.37%) 3084-3061 cal BP (16.90%)	3162-3003 cal BP (95.45%)
PLD-38009 試料No.23 遺物No.2N- 38No21*	-24.82±0.21	3037±21	3035±20	3327-3296 cal BP (24.99%) 3253-3209 cal BP (39.83%) 3190-3184 cal BP (3.45%)	3339-3286 cal BP (32.82%) 3270-3168 cal BP (62.63%)



図版1 ウィグルマッチングを行った木材と年輪計測結果

- 1a. 木材の横断面(試料No.28の巨木(遺物No.2))  
1b. 年輪計測結果(190年輪残存: PLD-37966~37968)

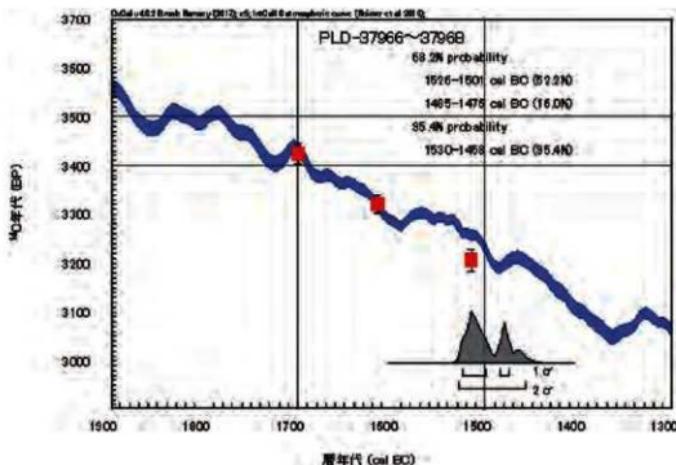


図1 ウィグルマッチング結果

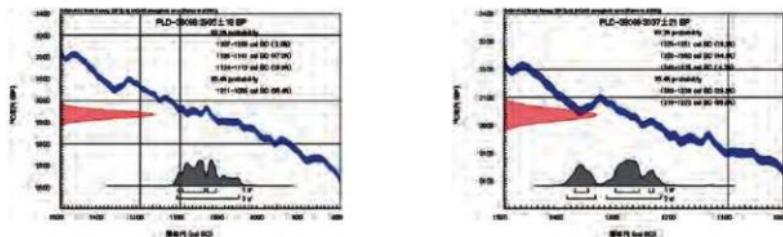


図2 単体測定試料の暦年較正結果

## 第23節 炭素・窒素安定同位体比分析(2021)

### 1. はじめに

群馬県の唐堀遺跡より出土した土器の付着炭化物の起源物質を推定するために、炭素と窒素の安定同位体比を測定した。また、炭素含有量と窒素含有量を測定して、試料のC/N比を求めた。

### 2. 試料および方法

分析試料は、各土器の内面から採取した付着炭化物10点である。試料の情報を表1に示す。

測定を実施するにあたり、試料に対して、超音波洗浄、アセトン洗浄および酸・アルカリ・酸洗浄(HCl:1.2mol/L, NaOH:1.0mol/L)を施して、試料以外の不純物を除去した。炭素含有量および窒素含有量の測定には、EA(ガス化前処理装置)であるFlash EA1112(Thermo Fisher Scientific社製)を用いた。スタンダードは、アセトニトリル(キシダ化学製)を使用した。炭素安定同位体比( $\delta^{13}\text{C}_{\text{PPM}}$ )および窒素安定同位体比( $\delta^{15}\text{N}_{\text{PPM}}$ )の測定には、質量分析計DELTA V(Thermo Fisher Scientific社製)を用いた。スタンダードは、炭素安定同位体比にはIAEA Sucrose(ANU)、窒素安定同位体比にはIAEA N1を使用した。

測定は、次の手順で行った。スズコンテナに封入した試料を、超高純度酸素と共に、EA内の燃焼炉に落とし、スズの酸化熱を利用して高温で試料を燃焼、ガス化させ、酸化触媒で完全酸化させる。次に、還元カラムで窒素酸化物を還元し、水を過塩素酸マグネシウムでトラップ後、分離カラムで $\text{CO}_2$ と $\text{N}_2$ を分離し、TCDでそれぞれ検出・定量を行う。この時の炉および分離カラムの温度は、燃焼炉温度1000°C、還元炉温度680°C、分離カラム温度35°Cである。分離した $\text{CO}_2$ および $\text{N}_2$ は、そのままHeキャリアガスと共にインターフェースを通して質量分析計に導入し、安定同位体比を測定した。

得られた炭素含有量と窒素含有量に基づいてC/N比を算出した。

表1 炭素・窒素安定同位体比測定結果

試料No.	試料種	安定同位体比(‰)		C/N比
		$\delta^{13}\text{C}_{\text{PPM}}$	$\delta^{15}\text{N}_{\text{PPM}}$	
1	土器付着炭化物	-26.6	3.65	13.1
2	土器付着炭化物	-26.5	2.51	11.4
3	土器付着炭化物	-24.8	2.88	10.3
4	土器付着炭化物	-26.7	5.54	16.2
5	土器付着炭化物	-25.5	2.76	12.4
6	土器付着炭化物	-26.4	4.16	11.0
7	土器付着炭化物	-26.2	3.22	12.50
8	土器付着炭化物	-23.7	1.31	17.5
9	土器付着炭化物	-24.0	0.477	22.6
10	土器付着炭化物	-26.0	2.95	9.35

### 3. 結果

表1に、炭素安定同位体比と窒素安定同位体比、炭素含有量、窒素含有量、C/N比を示す。図1には炭素安定同位体比と窒素安定同位体比の関係、図2には炭素安定同位体比とC/N比の関係を示した。

図1において、試料No 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10の土器付着炭化物8点は $\text{C}_3$ 植物の位置にプロットされた。試料No 3, 8の土器付着炭化物2点は、 $\text{C}_3$ 植物・草食動物の位置にプロットされた。

図2において、試料No 1, 4, 8の土器付着炭化物3点は $\text{C}_3$ 植物・草食動物と土壤(黒色土)の重複する位置にプロットされた。試料No 2, 3, 5, 6, 7, 10の土器付着炭化物6点は、 $\text{C}_3$ 植物・草食動物の位置にプロットされた。試料No 9の土器付着炭化物は、土壤(黒色土)の位置にプロットされた。

### 4. 考察

試料No 1, 4の土器付着炭化物2点は、図1で $\text{C}_3$ 植物の位置に、図2で $\text{C}_3$ 植物・草食動物と土壤(黒色土)の重複する位置にプロットされ、主に $\text{C}_3$ 植物に由来する炭化物と推定される。試料No 2, 5, 6, 7, 10の土器付着炭化物5点は、図1で $\text{C}_3$ 植物の位置に、図2で $\text{C}_3$ 植物・草食動物の位置にプロットされ、 $\text{C}_3$ 植物に由来する炭化物と推定される。試料No 3の土器付着炭化物は、図1で $\text{C}_3$ 植物・草食動物の位置に、図2で $\text{C}_3$ 植物・草食動物の位置にプロットされ、 $\text{C}_3$ 植物・草食動物に由来する炭化物と推定される。試料No 8の土器付着炭化物は、図1で $\text{C}_3$ 植

物・草食動物の位置に、図2でC<sub>3</sub>植物・草食動物と土壤(黒色土)の重複する位置にプロットされ、主にC<sub>3</sub>植物・草食動物に由来する炭化物と推定される。試料No.9の土器付着炭化物は、図1でC<sub>3</sub>植物の位置に、図2で土壤(黒色土)の位置にプロットされ、土壤の影響を受けている可能性も考えられるが、概ねC<sub>3</sub>植物に由来する炭化物と推定される。

以上のように、ほとんどの土器付着炭化物はC<sub>3</sub>植物に由来する炭化物と推測できる。炭素・窒素安定同位体比分析の結果から、C<sub>3</sub>植物の種類を特定するのは難しいものの、唐堀遺跡ではトチノキやクルミの密集層や、その加工に用いられていた水場遺構などが検出されているため、土器で煮炊きされたC<sub>3</sub>植物の候補の1つとして、トチノキやクルミが挙げられる。

## 参考文献

- 赤澤 威・南川雅男(1989)炭素・窒素同位体比に基づく古代人の食生活の復元。田中 琢・佐原 貞編「新しい研究法は考古学になにをもたらしたか」: 132-143、タバブロ。
- 坂本 紹(2007) 安定期位体比に基づく土器付着物の分析。国立歴史民俗博物館研究報告、137、305-315。
- 米田 稔(2008)丸根遺跡出土土器付着炭化物の同位体分析。豊田市郷土資料館編「丸根遺跡」: 261-263、豊田市教育委員会。
- Yoneda, M., M. Hirota, M. Uchida, A. Tanaka, Y. Shibata, M. Morita, and T. Akazawa (2002) Radiocarbon and stable isotope analyses on the earliest Jomon skeletons from the Tochibara rockshelter, Nagano, Japan. Radiocarbon, 44(2), 549-557.
- 吉田邦夫・宮崎ゆみ子(2007)煮炊きして出来た炭化物の同位体分析による土器付着炭化物の由来についての研究。平成16-18年度科学的研究補助金基礎研究B(課題番号16300290)研究報告書研究代表者西田泰民「日本における穀作以前の主食植物の研究」、85-95。
- 吉田邦夫・西田泰民(2009)考古学が探る火炎土器。新潟県立歴史博物館編「火炎土器の国」新潟日報事業社。



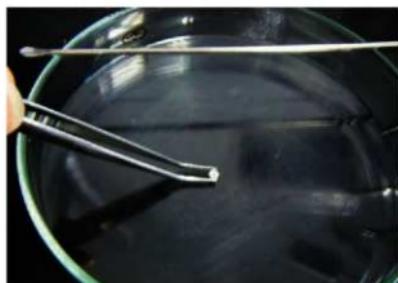
(1) 試料採取作業



(2) AAA処理(酸処理)作業



(3) AAA処理(アルカリ処理)作業



(4) 試料形成作業

表1 結果一覧表

試料番号	試料情報	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}_{\text{air}}$ (‰)	炭素含有量 (%)	窒素含有量 (%)	C/N比 (モル比)
1	出土遺構：2区 2L38 遺物No72 種類：上器付着炭化物 部位：口縁部内面 備考：年代測定(PLD-42795)	-26.6	3.65	58.0	5.16	13.1
2	出土遺構：3区 2K38 遺物No111 種類：上器付着炭化物 部位：胴部内面 備考：年代測定(PLD-42796)	-26.5	2.51	61.4	6.29	11.4
3	出土遺構：3区 水場2K37 遺物No132 種類：上器付着炭化物 部位：胴部内面 備考：年代測定(PLD-42797)	-24.8	2.88	61.60	6.990	10.3
4	出土遺構：2区 水場2L37 遺物No20 種類：上器付着炭化物 部位：胴部内面 備考：年代測定(PLD-42799)	-26.7	5.54	53.4	3.84	16.2
5	出土遺構：3区 水場2K38 遺物No6 種類：上器付着炭化物 部位：口縁部内面 備考：年代測定(PLD-42810)	-25.5	2.76	62.5	5.90	12.4
6	出土遺構：3区 水場2K38 2面 滾路 遺物No一括 種類：上器付着炭化物 部位：胴部内面 備考：年代測定(PLD-42818)	-26.4	4.16	61.3	6.47	11.0
7	出土遺構：2区 水場2K38 遺物No74 種類：上器付着炭化物 部位：口縁～胴部内面	-26.2	3.22	54.9	5.14	12.5
8	出土遺構：3区 水場2K37 遺物No71 種類：上器付着炭化物 部位：胴部下半内面	-23.7	1.31	62.5	4.16	17.5
9	出土遺構：2区 水場2K37 遺物No67 種類：上器付着炭化物 部位：胴部内面	-24.0	0.477	64.9	3.35	22.6
10	出土遺構：2区 水場2K37 遺物No一括 種類：上器付着炭化物 部位：胴部内面	-26.0	2.95	61.9	7.72	9.35

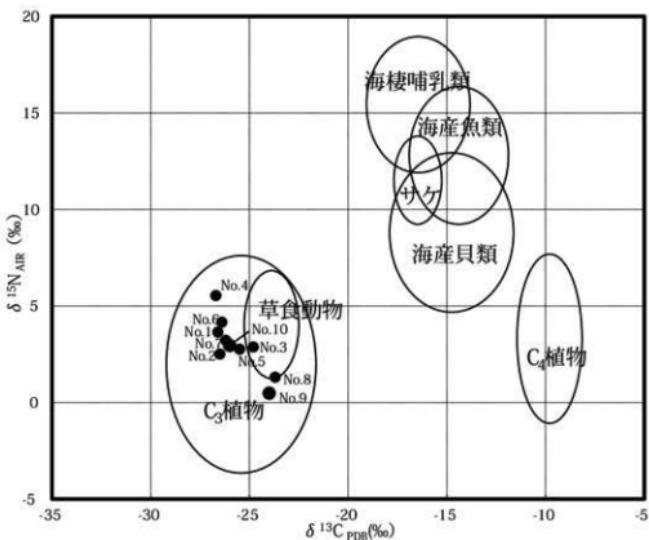


図1 炭素・窒素安定同位体比(吉田・西田(2009)に基づいて作製)

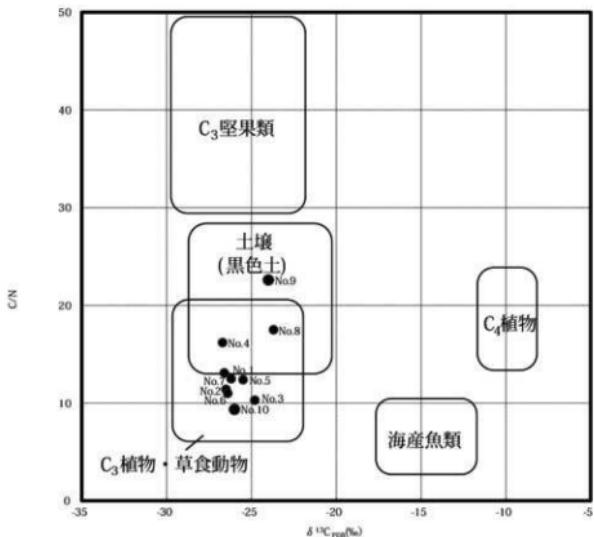
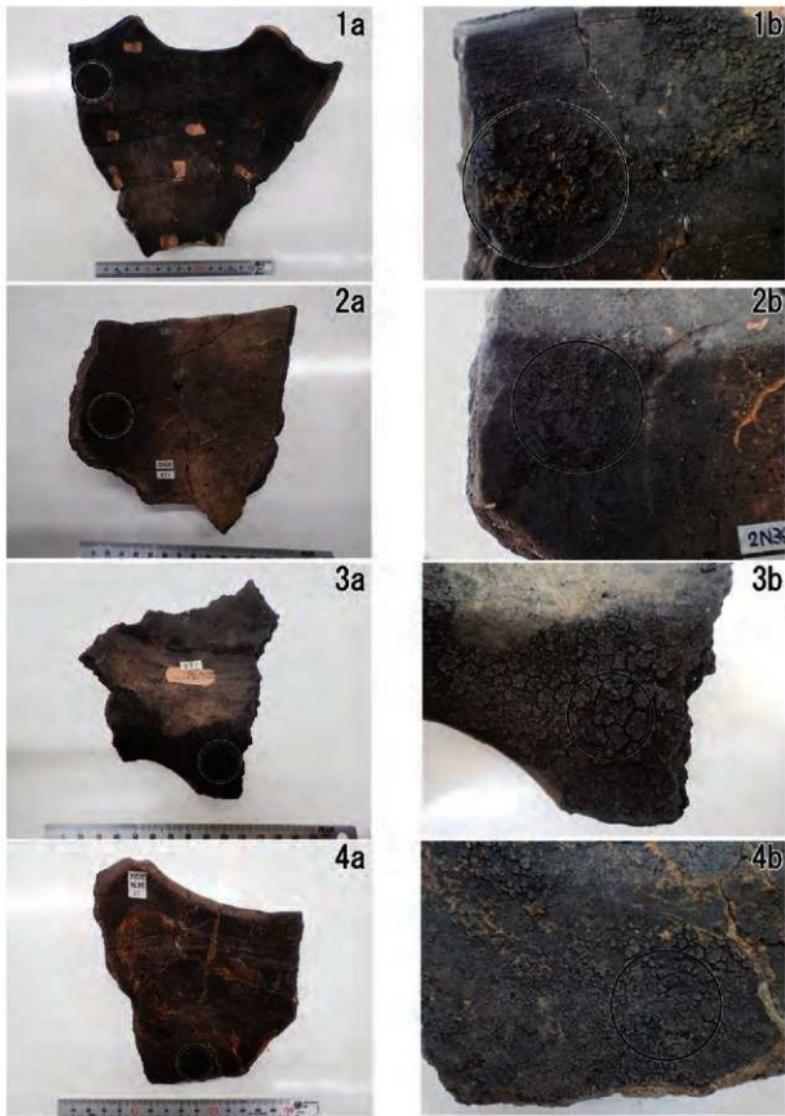
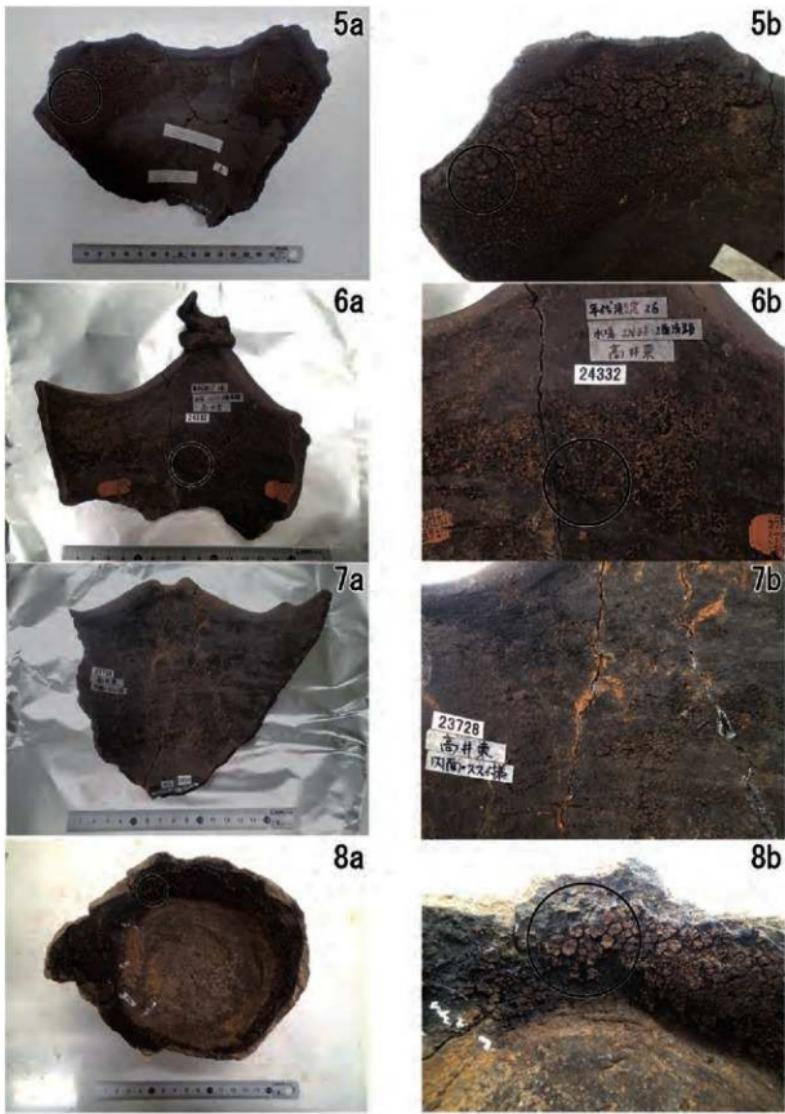


図2 炭素安定同位体比とC/N比の関係(吉田・西田(2009)に基づいて作製)



図版1 土器および付着炭化物の採取位置(1)

1. 試料No 1 (2L38グリッド、遺物No72、PLD-42795)、2. 試料No 2 (2N38グリッド、遺物No111、PLD-42796)、
  3. 試料No 3 (水場2M37グリッド、遺物No132、PLD-42797)、4. 試料No 4 (水場2L37グリッド、遺物No20、PLD-42799)
- a : 土器と採取位置、b : 採取位置拡大(採取位置○印)



図版2 土器および付着炭化物の採取位置(2)

5. 試料No.5(水場2M38グリッド、遺物No.6、PLD-42810)、6. 試料No.6(水場2N38グリッド、2面流路、一括、PLD-42818)、
  7. 試料No.7(水場2M38グリッド)、8. 試料No.8(水場2M37グリッド、遺物No.71)
- a : 土器と試料採取位置、b : 採取位置拡大(採取位置○印)



図版3 土器および付着炭化物の採取位置(3)

9. 試料No9(水場2M37グリッド、遺物No67)、10. 試料No10(水場2M37グリッド、一括)  
a:土器と試料採取位置、b・c:採取位置拡大(採取位置○印)

## 第24節 放射性炭素年代測定(2019)

### 1.はじめに

吾妻郡東吾妻町に所在する唐堀遺跡から出土した木材と樹皮について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。

### 2. 試料と方法

試料は、グリッド2N-37から出土した樹皮1点と、グリッド2N-38の水場遺構から出土した木材9点の、合計10点である。調査所見によると、水場遺構の時期は縄文時代後期後葉と推測されている。なお、木材9点のうち、試料No.5(遺物No.12:PLD-40477)と、試料No.6(遺物No.2:PLD-40478)、試料No.8(遺物No.6:PLD-40480)、試料No.11(遺物No.9:PLD-40483)は最終形成年輪が残存していた。また、試料No.7(遺物No.4:PLD-40479)と、試料No.10(遺物No.8:PLD-40482)、試料No.12(遺物No.10b:PLD-40484)は辺材が残存していた。一方、試料No.4(遺物No.11:PLD-40476)と、試料No.9(遺物No.7:PLD-40481)は最終形成年輪を欠く部位不明の木材であった。

測定試料の情報、調製データは表1のとおりである。試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS:NEC製1.5SDH)を用いて測定した。得られた<sup>14</sup>C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、<sup>14</sup>C年代、暦年代を算出した。

### 3. 結果

表2に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{14}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した<sup>14</sup>C年代、暦年較正結果を、図1と2に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。<sup>14</sup>C年代(yrBP)の算出には、<sup>14</sup>Cの半減期とし

てLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した<sup>14</sup>C年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の<sup>14</sup>C年代がその<sup>14</sup>C年代誤差内に入る確率が68.27%であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、および半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の暦年較正には0xCal4.4(較正曲線データ: IntCal20)を使用した。なお、 $1\sigma$ 暦年代範囲は、0xCalの確率法を使用して算出された<sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.27%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に $2\sigma$ 暦年代範囲は95.45%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は<sup>14</sup>C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

### 4. 考察

以下、各試料の暦年較正結果のうち $2\sigma$ 暦年代範囲(確率95.45%)に着目して結果を整理する。なお、縄文時代の土器編年と暦年代の対応関係については小林(2017)を参照した。

試料No.3(遺物No.17:PLD-40475)の樹皮は、3442-3429 cal BP(2.86%)、3400-3328 cal BP(74.88%)、3292-3256 cal BP(17.72%)であった。これは縄文時代後期中葉～後期後葉の暦年代であり、調査所見による推定期の縄文時代後期後葉に対して整合的である。

水場遺構から出土した木材は、試料No.4(遺物No.11:PLD-40476)が3336-3287 cal BP(26.63%)および3267-3164 cal BP(68.82%)、試料No.5(遺物No.12:PLD-40477)が3335-3288 cal BP(19.76%)、3264-3148 cal BP(74.85%)、3118-3115 cal BP(0.28%)、3088-3083 cal BP(0.56%)、試料No.6(遺物No.2:PLD-40478)が3348-3280 cal BP(43.01%)、3277-3206 cal BP(47.30%)、3196-3176 cal BP(5.14%)、試料No.7(遺物No.4:PLD-40479)が3315-3309 cal BP(0.53%)および3232-3066 cal BP(94.92%)、試料No.8(遺物No.6:PLD-40480)が3329-3295 cal BP(9.74%)、3253-3137 cal BP(75.11%)、

3130-3106 cal BP(5.50%)、3095-3076 cal BP(5.10%)、試料No.9(遺物No.7:PLD-40481)が3335-3288 cal BP(19.61%)、3265-3146 cal BP(73.86%)、3120-3113 cal BP(0.84%)、3090-3082 cal BP(1.13%)、試料No.10(遺物No.8:PLD-40482)が3321-3304 cal BP(3.54%)、3245-3105 cal BP(84.06%)、3096-3076 cal BP(7.85%)、試料No.11(遺物No.9:PLD-40483)が3326-3299 cal BP(6.76%)、3250-3106 cal BP(82.48%)、3095-3076 cal BP(6.21%)、試料No.12(遺物No.10b:PLD-40484)が3339-3286 cal BP(32.15%)および3270-3167 cal BP(63.30%)であった。この9点の暦年代は、いずれも縄文時代後期後葉～晩期前葉に相当する暦年代であり、調査所見による推定時期の縄文時代後期後葉に対して整合的である。

木材は、最終形成年輪部分を測定すると枯死もしくは伐採年代が得られるが、内側の年輪を測定すると内側であるほど古い年代が得られる(古木効果)。試料No.5(遺物No.12:PLD-40477)と、試料No.6(遺物No.2:PLD-40478)、試料No.8(遺物No.6:PLD-40480)、試料No.11(遺物No.9:PLD-40483)は最終形成年輪が残存しており、測定結果は、木材が伐採もしくは枯死した年代を示していると考えられる。試料No.7(遺物No.4:PLD-40479)と、試料No.10(遺物No.8:PLD-40482)、試料No.12(遺物No.10b:PLD-40484)は最終形成年輪が残存していないかったが、辺材であったため、測定結果は枯死もしくは伐採された年代に近い年代を示していると考えられる。試料No.4(遺物No.11:PLD-40476)と、試料No.9(遺物No.7:PLD-40481)は最終形成年輪が残存しておらず、残存している最外年輪のさらに外側にも年輪が存在して

いたはずである。したがって、木材が実際に枯死もしくは伐採されたのは、測定結果の年代よりもやや新しい時期であったと考えられる。

## 引用・参考文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.  
 小林謙一(2017)縄文時代の実年代—上器型式編年と炭素14年代—. 26p. 同成社。  
 中村俊太(2000)放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の“0年代”編集委員会編「日本先史時代の“0年代”」:3-20. 日本国第四紀学会.  
 Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palser, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.H., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capatti, H., Fahnenstiel, G., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A. and Talamo, S. (2020) The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62 (4), 725–757. doi:10.1017/RDC.2020.41. https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41 (cited 12 August 2020)

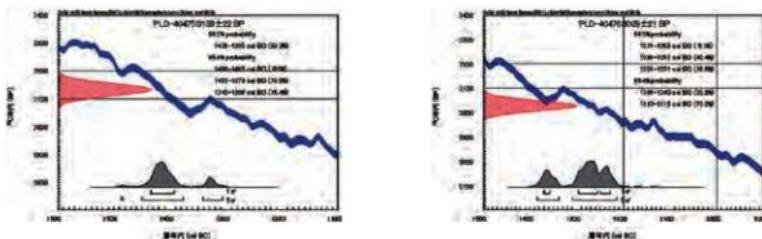


図1 暦年較正結果(1)

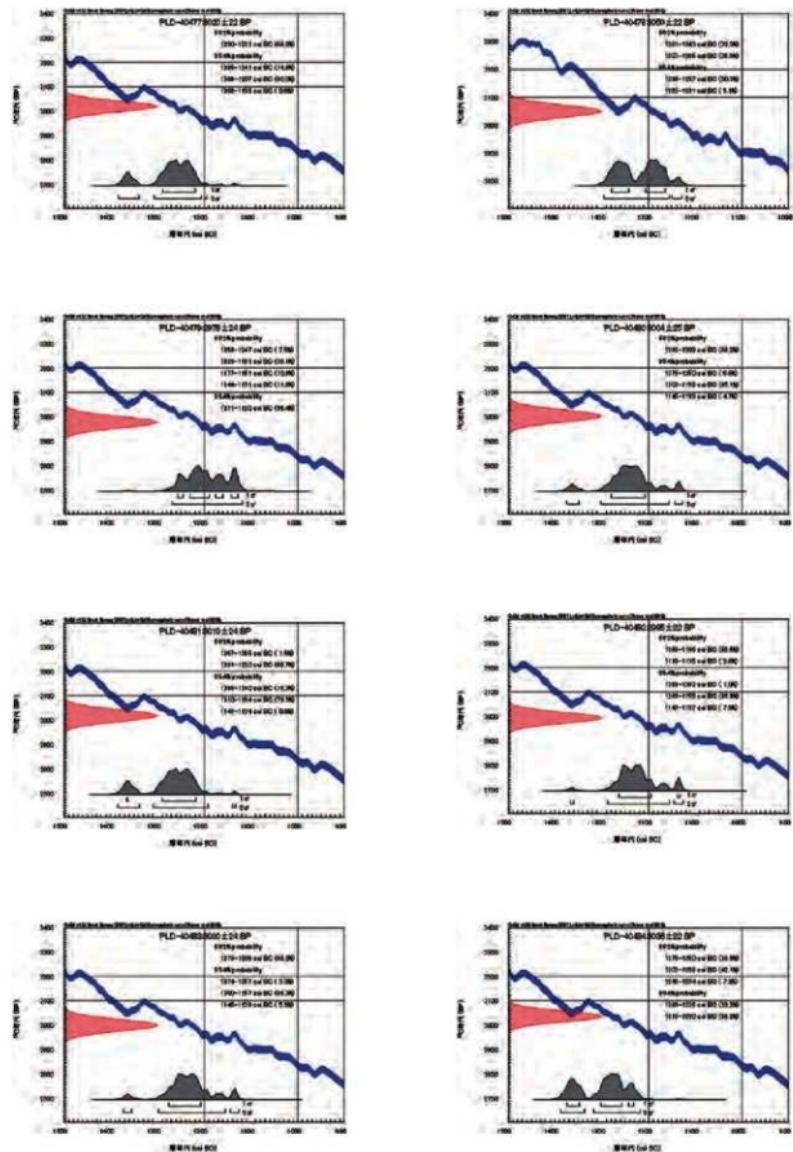


図2 歴年較正結果(2)

表1 測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-40475	調査区：3区 グリッド：2B-37 遺物No.17 試料No.3	種類：樹皮 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-40476	調査区：3区 グリッド：2B-38 遺構：水場造構 遺物No.11 試料No.4	種類：生材 試料の性状：最終形成年輪以外、部位不明 器種：作業場の構造材、横木 形状：割材 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-40477	調査区：3区 グリッド：20-38 遺構：水場造構 遺物No.12 試料No.5	種類：生材 試料の性状：最終形成年輪 器種：作業場の構造材、横木 形状：丸木 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-40478	調査区：3区 グリッド：20-38 遺構：水場造構 遺物No.2 試料No.6	種類：生材 試料の性状：最終形成年輪 形状：作業場の構造材 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-40479	調査区：3区 グリッド：20-38 遺構：水場造構 遺物No.4 試料No.7	種類：生材 試料の性状：辺材 器種：作業場の構造材、杭 形状：丸木 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-40480	調査区：3区 グリッド：20-38 遺構：水場造構 遺物No.6 試料No.8	種類：生材 試料の性状：最終形成年輪 器種：作業場の構造材、杭 形状：丸木 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-40481	調査区：3区 グリッド：20-38 遺構：水場造構 遺物No.7 試料No.9	種類：生材 試料の性状：最終形成年輪以外、部位不明 器種：作業場の構造材 形状：板材(穿孔有) 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-40482	調査区：3区 グリッド：20-38 遺構：水場造構 遺物No.8 試料No.10	種類：生材 試料の性状：辺材 器種：作業場の構造材 形状：丸木状 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-40483	調査区：3区 グリッド：20-38 遺構：水場造構 遺物No.9 試料No.11	種類：生材 試料の性状：最終形成年輪 器種：作業場の構造材 部位：丸木 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-40484	調査区：3区 グリッド：20-38 遺構：水場造構 遺物No.10b 試料No.12	種類：生材 試料の性状：辺材 器種：作業場の構造材 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)

表2 單体測定試料の放射性炭素年代測定および曆年較正の結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	曆年較正用年代 (yrBP±1σ)	$^{14}\text{C}$ 年代 (yrBP±1σ)	$^{14}\text{C}$ 年代を曆年代に較正した年代範囲	
				1σ 曆年代範囲	2σ 曆年代範囲
PLD-40475 試料No.3 遺物No.17	-29.49±0.19	3133±22	3135±20	3385-3344 cal BP (61.05%) 3282-3275 cal BP (7.22%)	3442-3429 cal BP (2.86%) 3400-3328 cal BP (74.88%) 3292-3256 cal BP (17.72%)
PLD-40476 試料No.4 遺物No.11	-26.51±0.20	3029±21	3030±20	3323-3302 cal BP (16.12%) 3249-3206 cal BP (39.06%) 3195-3177 cal BP (13.09%)	3336-3287 cal BP (26.63%) 3267-3164 cal BP (68.82%)
PLD-40477 試料No.5 遺物No.12	-29.44±0.22	3020±22	3020±20	3317-3307 cal BP (6.75%) 3241-3171 cal BP (61.52%)	3335-3288 cal BP (19.76%) 3264-3148 cal BP (74.85%) 3118-3115 cal BP (0.28%) 3088-3083 cal BP (0.56%)
PLD-40478 試料No.6 遺物No.2	-28.98±0.21	3050±22	3050±20	3331-3290 cal BP (32.93%) 3259-3216 cal BP (35.34%)	3348-3280 cal BP (43.01%) 3277-3206 cal BP (47.30%) 3196-3176 cal BP (5.14%)
PLD-40479 試料No.7 遺物No.4	-30.75±0.28	2978±24	2980±25	3208-3191 cal BP (12.17%) 3182-3142 cal BP (32.22%) 3125-3108 cal BP (11.38%) 3094-3078 cal BP (12.51%)	3315-3309 cal BP (0.53%) 3232-3066 cal BP (94.92%)
PLD-40480 試料No.8 遺物No.6	-34.17±0.28	3004±25	3005±25	3315-3309 cal BP (2.74%) 3235-3154 cal BP (65.53%)	3329-3295 cal BP (9.74%) 3253-3137 cal BP (75.11%) 3130-3106 cal BP (5.56%) 3095-3076 cal BP (5.10%)
PLD-40481 試料No.9 遺物No.7	-28.97±0.22	3019±24	3020±25	3318-3306 cal BP (7.65%) 3242-3169 cal BP (60.62%)	3335-3288 cal BP (19.61%) 3265-3146 cal BP (73.88%) 3120-3113 cal BP (0.84%) 3090-3082 cal BP (1.13%)
PLD-40482 試料No.10 遺物No.8	-27.64±0.24	2995±22	2995±20	3217-3149 cal BP (63.19%) 3117-3115 cal BP (0.97%) 3090-3082 cal BP (4.11%)	3321-3304 cal BP (3.54%) 3245-3105 cal BP (84.06%) 3096-3076 cal BP (7.85%)
PLD-40483 試料No.11 遺物No.9	-28.97±0.24	3000±24	3000±25	3230-3151 cal BP (65.81%) 3089-3083 cal BP (2.46%)	3326-3299 cal BP (6.76%) 3250-3106 cal BP (82.48%) 3095-3076 cal BP (6.21%)
PLD-40484 試料No.12 遺物No.10b	-28.22±0.20	3036±22	3035±20	3327-3296 cal BP (23.94%) 3253-3208 cal BP (39.32%) 3191-3183 cal BP (5.00%)	3339-3286 cal BP (32.15%) 3270-3167 cal BP (63.30%)

ために記載した。

$^{14}\text{C}$ 年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。 $^{14}\text{C}$ 年代(yrBP)の算出には、 $^{14}\text{C}$ の半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した $^{14}\text{C}$ 年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の $^{14}\text{C}$ 年代がその $^{14}\text{C}$ 年代誤差内に入る確率が68.27%であることを示す。

なお、曆年較正の詳細は以下のとおりである。

曆年較正とは、大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度が一定で半減期が5568年として算出された $^{14}\text{C}$ 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度の変動、および半減期の違い( $^{14}\text{C}$ の半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

$^{14}\text{C}$ 年代の曆年較正には0xCal4.4(較正曲線データ:IntCal120)を使用した。なお、 $1\sigma$ 曆年代範囲は、0xCalの確率法を使用して算出された $^{14}\text{C}$ 年代誤差に相当する68.27%信頼限界の曆年代範囲であり、同様に $2\sigma$ 曆年代範囲は95.45%信頼限界の曆年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に曆年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は $^{14}\text{C}$ 年代の確率分布を示し、二重曲線は曆年較正曲線を示す。

#### 4. 考察

以下、各試料の曆年較正結果のうち $2\sigma$ 曆年代範囲(確率95.45%)に着目して、測定結果の古い順に結果を整理する。

1号集中出土の遺物No.691の口縁部外面付着炭化物(試料No.1:PLD-42793)は、4215-4212 cal BP(0.42%)、4152-4064 cal BP(58.26%)、4049-3986 cal BP(36.77%)の曆年代を示した。

水場・4号種子ブロック出土の一括出土土器の胸部外面付着炭化物(試料No.6:PLD-42798)は、3356-3209 cal BP(94.79%)および3189-3185 cal BP(0.66%)の曆年代を示した。

2N38グリッド出土の遺物No.48の口縁部外面付着炭化物(試料No.10:PLD-42802)は、3345-3282 cal BP(38.62%)および3275-3171 cal BP(56.83%)の曆年代を示した。

2N38グリッド出土の遺物No.111の胸部外面付着炭化物(試料No.4:PLD-42796)は、3336-3287 cal BP(24.32%)および3267-3161 cal BP(71.13%)の曆年代を示した。

## 第25節 放射性炭素年代測定 (2020 その1)

### 1. はじめに

唐堀遺跡から出土した土器の付着炭化物10点について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。

### 2. 試料と方法

測定試料の情報、調製データは表1のとおりである。

試料は、1号集中出土の遺物No.691の口縁部外面付着炭化物(試料No.1:PLD-42793)、2号配石出土の遺物No.149の胸部外面付着炭化物(試料No.2:PLD-42794)、2L38グリッド出土の遺物No.72の口縁部外面付着炭化物(試料No.3:PLD-42795)、2N38出土の遺物No.111の胸部外面付着炭化物(試料No.4:PLD-42796)、水場2M37グリッド出土の遺物No.132の胸部外面付着炭化物(試料No.5:PLD-42797)、水場・4号種子ブロック出土の一括試料の胸部外面付着炭化物(試料No.6:PLD-42798)、水場2L37グリッド出土の遺物No.20の胸部外面付着炭化物(試料No.7:PLD-42799)、水場2M38グリッドの遺物No.28の胸部外面付着炭化物(試料No.8:PLD-42800)、水場2N38グリッド出土の遺物No.3の口縁部外面付着炭化物(試料No.9:PLD-42801)、2N38グリッド出土の遺物No.48の口縁部外面付着炭化物(試料No.10:PLD-42802)である。土器の写真と付着炭化物の採取位置を図版1~3に示す。

試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンバクトAMS:NEC製1.5SDR)を用いて測定した。得られた $^{14}\text{C}$ 濃度について同位体分別効果の補正を行った後、 $^{14}\text{C}$ 年代、曆年代を算出した。

### 3. 結果

表2に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って曆年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した $^{14}\text{C}$ 年代、図1と2に曆年較正結果をそれぞれ示す。曆年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後曆年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて曆年較正を行う

水場2L38グリッドの遺物No.28の胴部外面付着炭化物(試料No. 8 : PLD-42800)は、3334-3288 cal BP(19.47%)、3263-3148 cal BP(75.74%)、3117-3116 cal BP(0.10%)、3088-3086 cal BP(0.14%)の暦年代を示した。

2L38グリッド出土の遺物No.72の口縁部内面付着炭化物(試料No. 3 : PLD-42795)は、3331-3291 cal BP(15.42%)、3257-3146 cal BP(77.95%)、3120-3113 cal BP(0.92%)、3090-3082 cal BP(1.16%)の暦年代を示した。

水場2M37グリッド出土の遺物No.132の胴部内面付着炭化物(試料No. 5 : PLD-42797)は、3331-3291 cal BP(14.67%)、3256-3146 cal BP(78.28%)、3121-3113 cal BP(1.14%)、3090-3081 cal BP(1.36%)の暦年代を示した。

水場2L37グリッド出土の遺物No.20の胴部内面付着炭化物(試料No. 7 : PLD-42799)は、3318-3306 cal BP(2.15%)、3239-3105 cal BP(84.95%)、3096-3075 cal BP(8.35%)の暦年代を示した。

水場2N38グリッド出土の遺物No.3の口縁部外面付着炭化物(試料No. 9 : PLD-42801)は、3215-3061 cal BP(94.80%)、3039-3036 cal BP(0.31%)、3011-3008 cal BP(0.33%)の暦年代を示した。

22号配石出土の遺物No.149の胴部内面付着炭化物(試料No. 2 : PLD-42794)は、2841-2828 cal BP(5.05%)および2781-2742 cal BP(90.40%)の暦年代を示した。

## 引用・参考文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.
- 小林謙一(2017) 繩文時代の実年代—上器型式編年と炭素14年代—。263p. 同成社。
- 中村俊太(2000) 放射性炭素年代測定法の基礎。日本先史時代の<sup>14</sup>C年代。3-20. 日本第四紀学会。
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adachi, F., Bünzgen, U., Capello, M., Fahrni, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Kohler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reimer, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A. and Talamo, S. (2020) The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62 (4), 725-757. doi:10.1017/RDC.2020.41. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41> (cited 12 August 2020)

表1 測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-42793	調査区：3区 道構：1号集中 遺物No.691 試料No.1	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42794	調査区：3区 道構：22号配石 遺物No.149 試料No.2	種類：土器付着物・内面(おこげ) 部位：胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42795	調査区：2区 グリッド：2L38 遺物No.72 試料No.3	種類：土器付着物・内面(おこげ) 部位：口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42796	調査区：3区 グリッド：2K38 遺物No.111 試料No.4	種類：土器付着物・内面(おこげ) 部位：胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42797	調査区：3区 グリッド：水場2M37 遺物No.132 試料No.5	種類：土器付着物・内面(おこげ) 部位：胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42798	調査区：3区 道構：水場・4号稚子ブロック 遺物No.一括 試料No.6	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42799	調査区：2区 グリッド：水場2L37 遺物No.20 試料No.7	種類：土器付着物・内面(おこげ) 部位：胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42800	調査区：3区 グリッド：水場2K38 遺物No.28 試料No.8	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：胴部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42801	調査区：3区 グリッド：水場2K38 遺物No.3 試料No.9	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42802	調査区：3区 グリッド：2K38 遺物No.48 試料No.10	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)

表2 単体測定試料の放射性炭素年代測定および曆年較正の結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	曆年較正用年代 (yrBP±1 $\sigma$ )	$^{14}\text{C}$ 年代 (yrBP±1 $\sigma$ )	“ $^{\circ}\text{C}年代を曆年代に較正した年代範囲$	
				1 $\sigma$ 曆年代範囲	2 $\sigma$ 曆年代範囲
PLD-42793 試料No.1 遺物No.691	-28.19±0.15	3735±22	3735±20	4147-4116 cal BP (29.20%) 4097-4082 cal BP (13.77%) 4034-4001 cal BP (25.29%)	4215-4212 cal BP (0.42%) 4152-4064 cal BP (58.29%) 4049-3986 cal BP (36.77%)
PLD-42794 試料No.2 遺物No.149	-28.31±0.12	2655±21	2655±20	2769-2750 cal BP (68.27%)	2841-2828 cal BP (5.05%) 2781-2742 cal BP (90.40%)
PLD-42795 試料No.3 遺物No.72	-27.88±0.13	3015±21	3015±20	3315-3309 cal BP (3.57%) 3236-3168 cal BP (64.70%)	3331-3291 cal BP (15.42%) 3257-3146 cal BP (77.95%) 3120-3113 cal BP (0.92%) 3090-3082 cal BP (1.16%)
PLD-42796 試料No.4 遺物No.111	-27.95±0.21	3026±21	3025±20	3321-3303 cal BP (13.25%) 3247-3205 cal BP (37.91%) 3197-3175 cal BP (17.11%)	3336-3287 cal BP (24.32%) 3267-3161 cal BP (71.13%)
PLD-42797 試料No.5 遺物No.132	-26.24±0.16	3014±21	3015±20	3315-3309 cal BP (3.22%) 3236-3167 cal BP (65.05%)	3331-3291 cal BP (14.67%) 3256-3146 cal BP (78.28%) 3121-3113 cal BP (1.14%) 3090-3081 cal BP (1.36%)
PLD-42798 試料No.6 遺物No.一括	-25.77±0.17	3059±21	3060±20	3334-3288 cal BP (38.31%) 3266-3230 cal BP (29.96%)	3356-3209 cal BP (94.79%) 3189-3185 cal BP (0.66%)
PLD-42799 試料No.7 遺物No.20	-26.52±0.12	2993±20	2995±20	3215-3149 cal BP (64.17%) 3089-3082 cal BP (4.10%)	3318-3306 cal BP (2.15%) 3239-3105 cal BP (84.95%) 3096-3075 cal BP (8.35%)
PLD-42800 試料No.8 遺物No.28	-25.29±0.21	3020±21	3020±20	3317-3308 cal BP (6.20%) 3240-3171 cal BP (62.07%)	3334-3288 cal BP (19.47%) 3263-3148 cal BP (75.74%) 3117-3116 cal BP (0.10%) 3088-3086 cal BP (0.14%)
PLD-42801 試料No.9 遺物No.3	-27.56±0.12	2967±22	2965±20	3172-3135 cal BP (29.87%) 3130-3105 cal BP (20.01%) 3096-3075 cal BP (18.39%)	3215-3061 cal BP (94.80%) 3039-3036 cal BP (0.31%) 3011-3008 cal BP (0.33%)
PLD-42802 試料No.10 遺物No.48	-25.81±0.25	3045±24	3045±25	3331-3291 cal BP (30.74%) 3258-3211 cal BP (37.53%)	3345-3282 cal BP (38.62%) 3275-3171 cal BP (56.83%)

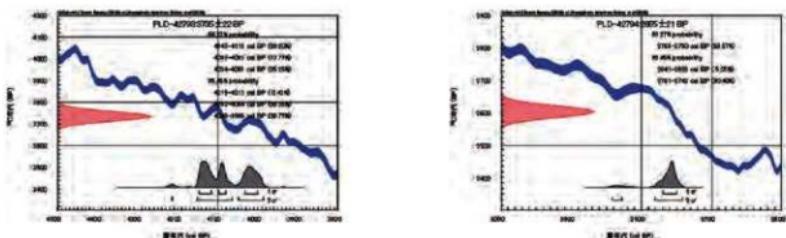


図1 曆年較正結果(1)

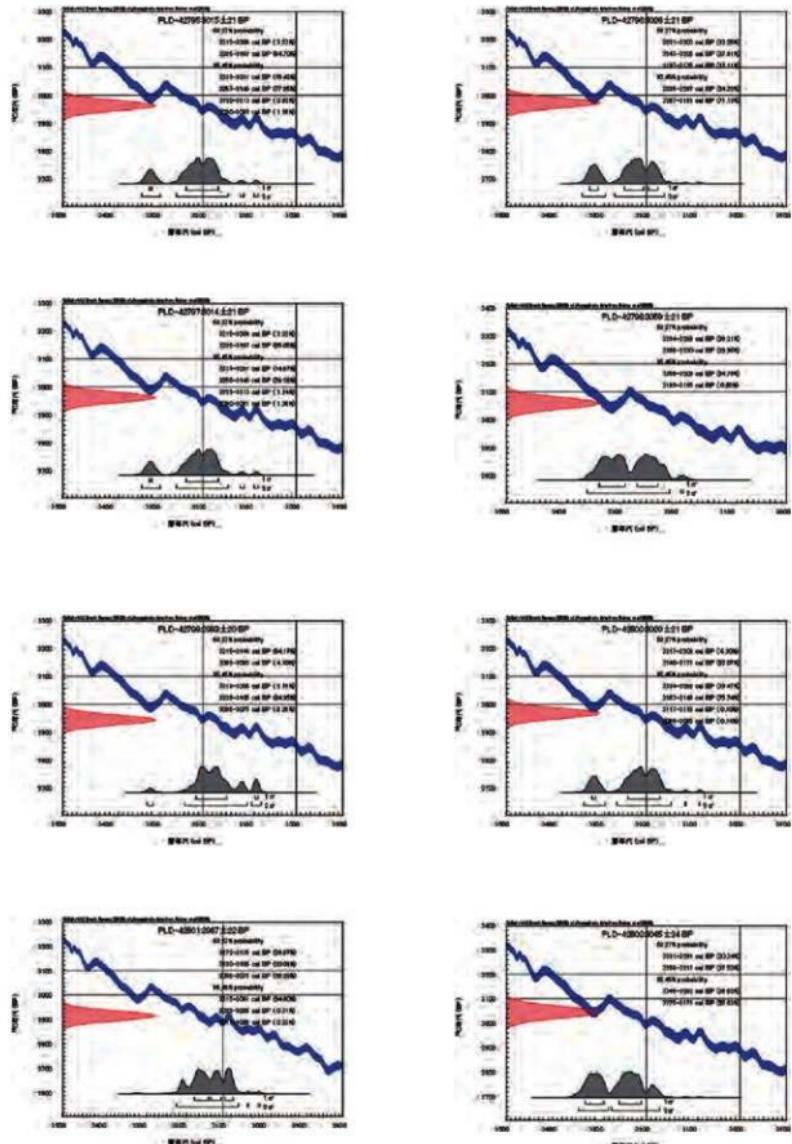
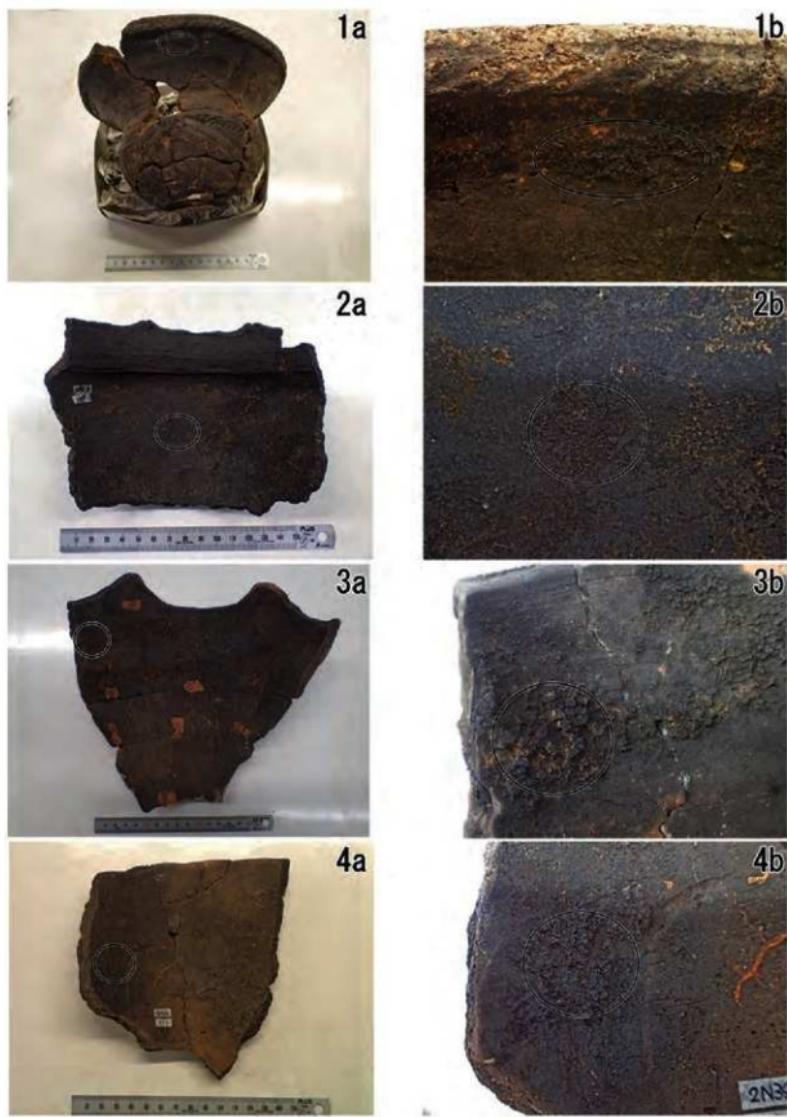
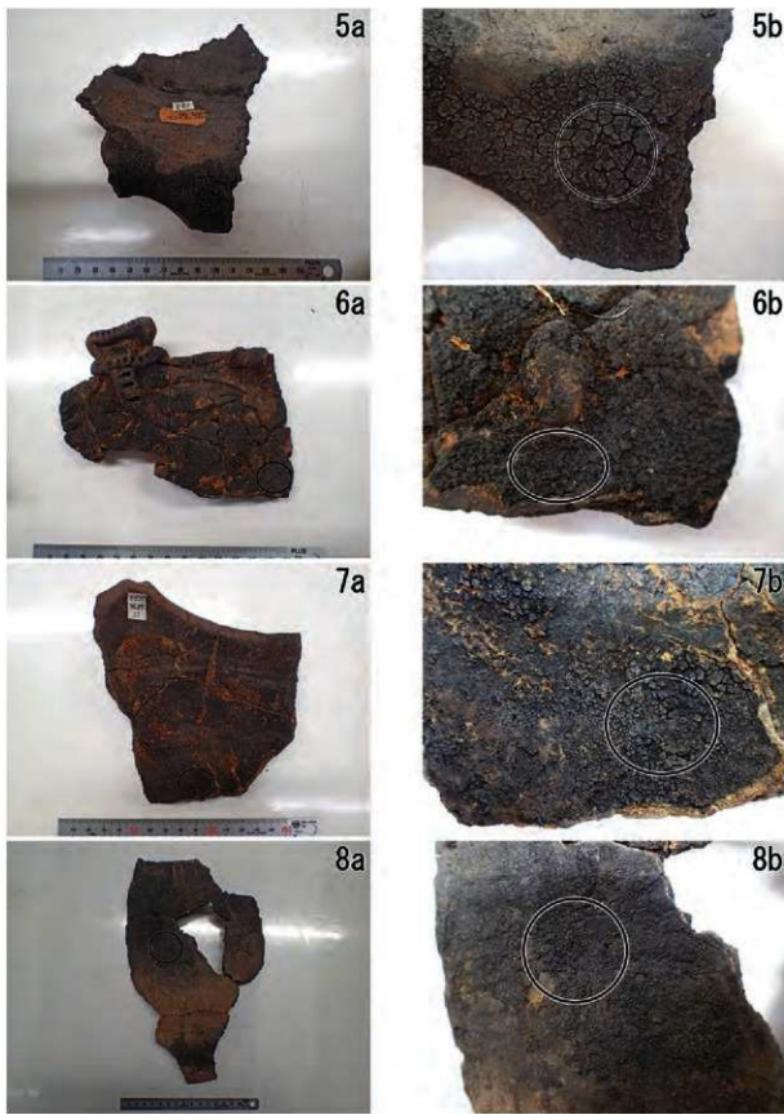


図2 歴年較正結果(2)



図版1 土器および付着炭化物の採取位置(1)

1. 試料No.1 (1号集中、遺物No.691、PLD-42793)、2. 試料No.2 (22号配石、遺物No.149、PLD-42794)、3. 試料No.3 (2L38グリッド、遺物No.72、PLD-42795)、4. 試料No.4 (2N38グリッド、遺物No.111、PLD-42796)  
a : 土器と採取位置、b : 採取位置拡大(採取位置○印)



図版2 土器および付着炭化物の採取位置(2)

5. 試料No.5(水場2M37グリッド、遺物No.132、PLD-42797)、6. 試料No.6(水場・4号種子ブロック、一括、PLD-42798)、  
7. 試料No.7(水場2L37グリッド、遺物No.20、PLD-42799)、8. 試料No.8(水場2M38グリッド、遺物No.28、PLD-42800)  
a : 土器と採取位置、b : 採取位置拡大(採取位置○印)



図版3 土器および付着炭化物の採取位置(3)

9. 試料No.9(水場2N38グリッド、遺物No.3、PLB-42801)、10. 試料No.10(2N38グリッド、遺物No.48、PLB-42802)  
a: 土器と採取位置、b: 採取位置拡大(採取位置○印)

## 第26節 放射性炭素年代測定 (2020 その2)

### 1. はじめに

唐堀遺跡から出土した土器の付着炭化物12点について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。

### 2. 試料と方法

測定試料の情報、調製データは表1のとおりである。試料は、3区から出土した土器の付着炭化物12点である。31号集石出土の遺物No.2は高井東式(曾谷式併行)で、胴部外面の付着炭化物を採取した(試料No.11: PLD-42803)。2N39グリッド出土の遺物No.723は高井東式で、口縁部外面の付着物を採取した(試料No.12: PLD-42804)。2N39グリッド出土の遺物No.388は佐野式で、胴部外面の付着物を採取した(試料No.13: PLD-42805)。3号種子ブロック出土の遺物No.2は高井東式で、口縁部外面の付着物を採取した(試料No.14: PLD-42806)。2N39グリッド出土の遺物No.734は高井東式中段階(安行1式併行)で、口縁部・胴部外面の付着物を採取した(試料No.15: PLD-42807)。水場2N37グリッド出土の遺物No.9は高井東式で、口縁部外面の付着物を採取した(試料No.16: PLD-42808)。2N38グリッド出土の遺物No.86は高井東式で、口縁部外縁の付着物を採取した(試料No.17: PLD-42809)。水場2N38グリッド出土の遺物No.6は高井東式で、口縁部内面の付着物を採取した(試料No.18: PLD-42810)。2N39グリッド出土の遺物No.386は佐野1b式(大洞C1式併行)で、胴部内面の付着物を採取した(試料No.19: PLD-42811)。2N39グリッド出土の遺物No.621は天神原式(安行3b式併行)で、口縁部内面の付着物を採取した(試料No.20: PLD-42812)。2N39グリッド出土の遺物No.508は安行3a・3b式で、口縁部外面の付着物を採取した(試料No.21: PLD-42813)。2N38グリッド出土の遺物No.5は高井東式で、口縁部外面の付着物を採取した(試料No.22: PLD-42814)。土器の写真と測定試料の採取位置を図版1~3に示す。

試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS: NEC製 1.5SDH)を用いて測定した。得ら

れた<sup>14</sup>C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、<sup>14</sup>C年代、曆年年代を算出した。

### 3. 結果

表2に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って曆年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した<sup>14</sup>C年代、図1と2に曆年較正結果をそれぞれ示す。曆年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後曆年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて曆年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。<sup>14</sup>C年代(yrBP)の算出には、<sup>14</sup>Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した<sup>14</sup>C年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の<sup>14</sup>C年代がその<sup>14</sup>C年代誤差内に入る確率が68.27%であることを示す。

なお、曆年較正の詳細は以下のとおりである。

曆年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、および半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の曆年較正には0xCal4.4(較正曲線データ: IntCal12)を使用した。なお、 $1\sigma$ 曆年年代範囲は、0xCalの確率法を使用して算出された<sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.27%信頼限界の曆年年代範囲であり、同様に $2\sigma$ 曆年年代範囲は95.45%信頼限界の曆年年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に曆年年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は<sup>14</sup>C年代の確率分布を示し、二重曲線は曆年較正曲線を示す。

### 4. 考察

以下、各試料の曆年較正結果のうち $2\sigma$ 曆年年代範囲(確率95.45%)に着目して、測定結果の古い順に結果を整理する。

2N39出土の高井東式中段階(安行1式併行)の遺物No.734の付着炭化物(試料No.15: PLD-42807)は、3377-3320 cal BP(51.08%)および3302-3249 cal BP(44.37%)の

曆年代を示した。

2N39出土の高井東式の遺物No.723の付着炭化物(試料No.12 : PLD-42804)は、3362-3230 cal BP(95.45%)の曆年代を示した。

3号種子ブロック出土の高井東式の遺物No. 2の付着炭化物(試料No.14 : PLD-42806)は、3358-3223 cal BP(95.45%)の曆年代を示した。

2N38出土の高井東式の遺物No.86の付着炭化物(試料No.17 : PLD-42809)は、3334-3288 cal BP(25.35%)および3263-3165 cal BP(70.10%)の曆年代を示した。

3号集石出土の高井東式(曾谷式併行)の遺物No. 2の付着炭化物(試料No.11 : PLD-42803)は、3335-3288 cal BP(24.01%)および3264-3162 cal BP(71.44%)の曆年代を示した。

2N38出土の高井東式の遺物No. 5の付着炭化物(試料No.22 : PLD-42814)は、3335-3288 cal BP(24.82%)および3265-3163 cal BP(70.63%)の曆年代を示した。

水場2N37出土の高井東式の遺物No. 9の付着炭化物(試料No.16 : PLD-42808)は、3329-3295 cal BP(11.37%)、3253-3146 cal BP(81.43%)、3121-3113 cal BP(1.22%)、3090-3081 cal BP(1.44%)の曆年代を示した。

水場2N38出土の高井東式の遺物No. 6の付着炭化物(試料No.18 : PLD-42810)は、3315-3308 cal BP(0.99%)、3232-3104 cal BP(84.65%)、3096-3075 cal BP(9.80%)の曆年代を示した。

2N39出土の安行3a・3b式の遺物No.508の付着炭化物(試料No.21 : PLD-42813)は、3209-3190 cal BP(3.96%)、3184-3060 cal BP(89.70%)、3040-3033 cal BP(0.83%)、3014-3006 cal BP(0.96%)の曆年代を示した。

2N39出土の天神原式(安行3b式併行)の遺物No.621の付着炭化物(試料No.20 : PLD-42812)は、3161-2997 cal BP(94.51%)および2975-2970 cal BP(0.94%)の曆年代を示した。

2N39出土の佐野1b式(大洞C1式併行)の遺物No.386の付着炭化物(試料No.19 : PLD-42811)は、2848-2807 cal BP(30.52%)および2795-2754 cal BP(64.93%)の曆年代を示した。

2N39出土の佐野式の遺物No.388の付着炭化物(試料No.13 : PLD-42805)は、2719-2673 cal BP(17.80%)、2655-2650 cal BP(1.06%)、2648-2611 cal BP(17.41%)、

2600-2493 cal BP(59.18%)の曆年代を示した。

#### 引用・参考文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.
- 小林謙一(2017)縄文時代の実年代—土器型式編年と炭素14年代—。263p. 同成社。
- 中村博夫(2000)放射性炭素年代測定法の基礎。日本先史時代の<sup>14</sup>C年代編集委員会編「日本先史時代の<sup>14</sup>C年代」:3-20。日本第四紀学会。
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzler, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A., and Talamo, S. (2020) The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62 (4), 725-757, doi:10.1017/RDC.2020.41. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41> (cited 12 August 2020)

表1 測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	土器型式	前処理
PLD-42803	調査区：3区 遺構：31号集石 遺物No.2 試料No.11	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：胴部 状態：dry	高井東式(曾谷式併行)	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42804	調査区：3区 グリッド：2N39 遺物No.723 試料No.12	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42805	調査区：3区 グリッド：2N39 遺物No.388 試料No.13	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：胴部 状態：dry	佐野式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42806	調査区：3区 遺構：3号種子ブロック 遺物No.2 試料No.14	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42807	調査区：3区 グリッド：2N39 遺物No.734 試料No.15	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部～胴部 状態：dry	高井東式中段階 (安行1式併行)	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42808	調査区：3区 グリッド：水場2K37 遺物No.9 試料No.16	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42809	調査区：3区 グリッド：2N38 遺物No.86 試料No.17	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式 波状口縁・波頸部突起	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42810	調査区：3区 グリッド：水場2K38 遺物No.6 試料No.18	種類：土器付着物・内面(おこげ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42811	調査区：3区 グリッド：2N39 遺物No.386 試料No.19	種類：土器付着物・内面(おこげ) 部位：胴部 状態：dry	佐野1b式(大洞C1式併行)	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42812	調査区：3区 グリッド：2N39 遺物No.621 試料No.20	種類：土器付着物・内面(おこげ) 部位：口縁部 状態：dry	天神原式(安行3b式併行)	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42813	調査区：3区 グリッド：2N39 遺物No.508 試料No.21	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	安行3a・3b式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42814	調査区：3区 グリッド：2N38 遺物No.5 試料No.22	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)

表2 單体測定試料の放射性炭素年代測定および曆年較正の結果

測定番号	$\delta^{14}\text{C}$ (‰)	曆年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	$^{14}\text{C}$ 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	$^{14}\text{C}$ 年代を曆年代に較正した年代範囲	
				1 $\sigma$ 曆年代範囲	2 $\sigma$ 曆年代範囲
PLD-42803 31号集石遺物 No.2 試料No.11	-24.45 $\pm$ 0.39	3026 $\pm$ 20	3025 $\pm$ 20	3320-3304 cal BP (12.74%) 3246-3205 cal BP (38.60%) 3196-3176 cal BP (16.93%)	3335-3288 cal BP (24.01%) 3264-3162 cal BP (71.44%)
PLD-42804 2N39 遺物No.723 試料No.12	-26.36 $\pm$ 0.13	3079 $\pm$ 19	3080 $\pm$ 20	3349-3324 cal BP (21.99%) 3300-3250 cal BP (46.28%)	3362-3230 cal BP (95.45%)
PLD-42805 2N39 遺物No.388 試料No.13	-24.63 $\pm$ 0.20	2495 $\pm$ 18	2495 $\pm$ 20	2706-2695 cal BP (6.93%) 2639-2628 cal BP (6.64%) 2620-2614 cal BP (3.97%) 2594-2553 cal BP (25.01%) 2546-2511 cal BP (20.90%) 2508-2499 cal BP (4.82%)	2719-2673 cal BP (17.80%) 2655-2650 cal BP (1.06%) 2648-2611 cal BP (17.41%) 2600-2493 cal BP (59.18%)
PLD-42806 3号種子ブロック 遺物No.2 試料No.14	-24.54 $\pm$ 0.17	3073 $\pm$ 19	3075 $\pm$ 20	3345-3319 cal BP (21.08%) 3305-3282 cal BP (19.71%) 3275-3244 cal BP (27.48%)	3358-3223 cal BP (95.45%)
PLD-42807 2N39 遺物No.734 試料No.15	-26.67 $\pm$ 0.19	3104 $\pm$ 18	3105 $\pm$ 20	3364-3334 cal BP (38.98%) 3288-3265 cal BP (29.29%)	3377-3320 cal BP (51.08%) 3302-3249 cal BP (44.37%)
PLD-42808 水場2K37 遺物 No.9 試料No.16	-25.43 $\pm$ 0.14	3011 $\pm$ 19	3010 $\pm$ 20	3232-3166 cal BP (68.27%)	3329-3295 cal BP (11.37%) 3253-3146 cal BP (81.43%) 3121-3113 cal BP (1.22%) 3090-3081 cal BP (1.44%)
PLD-42809 2K38 遺物No.86 試料No.17	-26.20 $\pm$ 0.17	3028 $\pm$ 19	3030 $\pm$ 20	3321-3303 cal BP (14.75%) 3248-3206 cal BP (39.96%) 3194-3177 cal BP (13.56%)	3334-3288 cal BP (25.35%) 3253-3165 cal BP (70.10%)
PLD-42810 2N38 遺物No.6 試料No.18	-25.96 $\pm$ 0.11	2990 $\pm$ 19	2990 $\pm$ 20	3212-3149 cal BP (63.19%) 3090-3082 cal BP (5.08%)	3315-3308 cal BP (0.99%) 3232-3104 cal BP (84.65%) 3096-3075 cal BP (9.80%)
PLD-42811 2N39 遺物No.386 試料No.19	-27.61 $\pm$ 0.17	2688 $\pm$ 19	2690 $\pm$ 20	2840-2831 cal BP (11.94%) 2782-2757 cal BP (56.33%)	2848-2807 cal BP (30.52%) 2795-2754 cal BP (64.93%)
PLD-42812 2N39 遺物No.621 試料No.20	-28.44 $\pm$ 0.13	2924 $\pm$ 19	2925 $\pm$ 20	3144-3124 cal BP (13.23%) 3110-3093 cal BP (12.35%) 3078-3054 cal BP (18.68%) 3048-3026 cal BP (13.49%) 3020-3003 cal BP (10.52%)	3161-2997 cal BP (94.51%) 2975-2970 cal BP (0.94%)
PLD-42813 2N39 遺物No.508 試料No.21	-27.51 $\pm$ 0.16	2958 $\pm$ 19	2960 $\pm$ 20	3164-3136 cal BP (25.04%) 3129-3104 cal BP (22.33%) 3096-3075 cal BP (20.90%)	3209-3190 cal BP (3.96%) 3184-3060 cal BP (89.70%) 3040-3033 cal BP (0.83%) 3014-3006 cal BP (0.96%)
PLD-42814 2K38 遺物No.5 試料No.22	-25.96 $\pm$ 0.16	3027 $\pm$ 20	3025 $\pm$ 20	3321-3303 cal BP (13.98%) 3247-3206 cal BP (39.16%) 3195-3177 cal BP (15.13%)	3335-3288 cal BP (24.82%) 3255-3163 cal BP (70.63%)

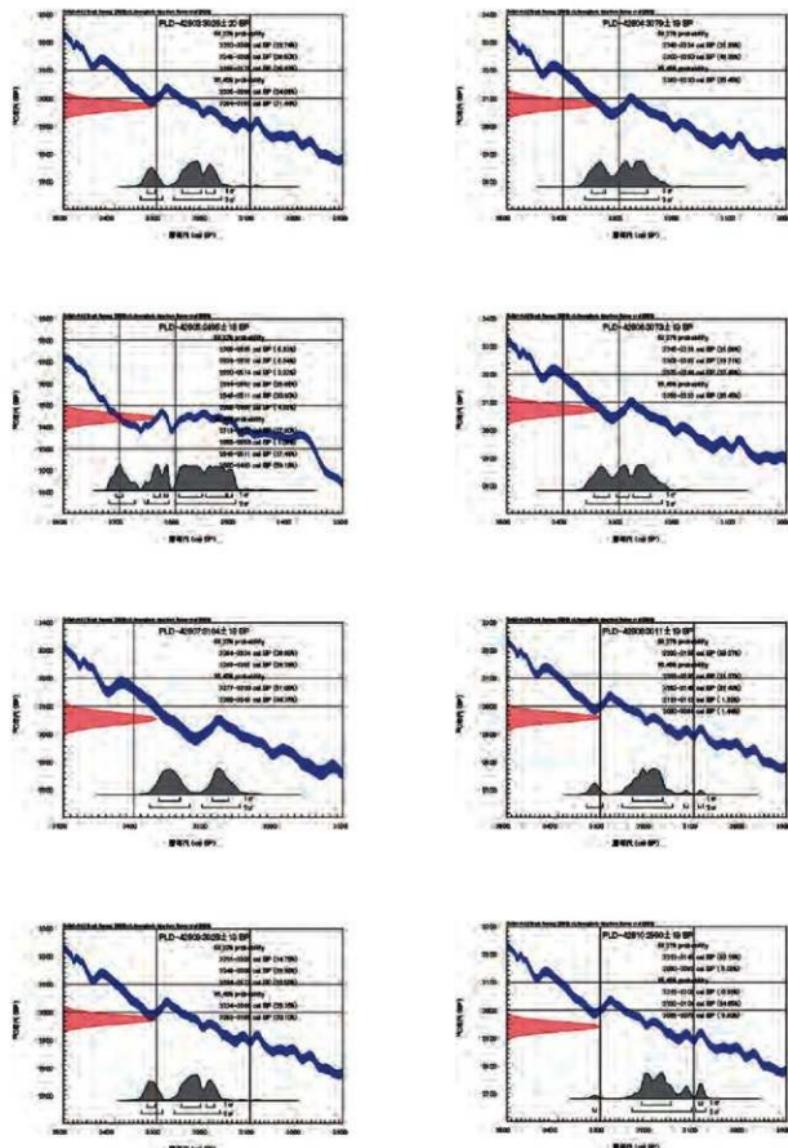


図1 歷年較正結果(1)

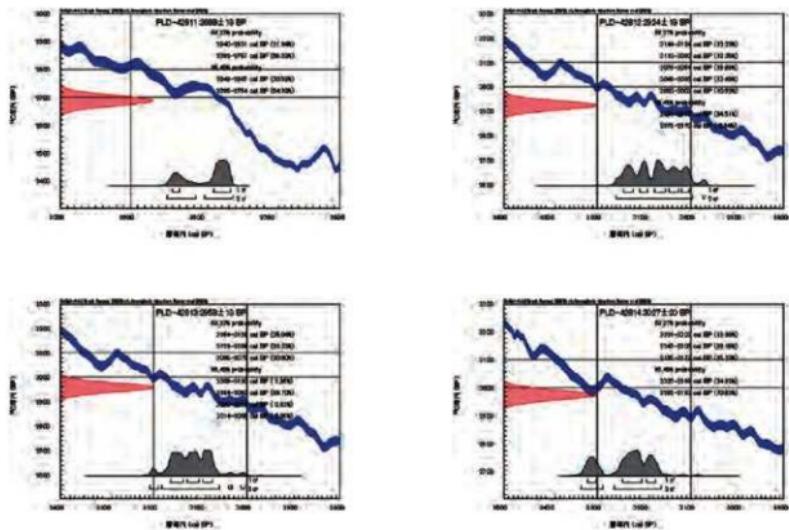


図2 歴年較正結果(2)





図版1 土器および付着炭化物の採取位置(1)

1. 試料No11(31号集石、遺物No2、PLD-42803)、2. 試料No12(2N39グリッド、遺物No723、PLD-42804)、3. 試料No13(2N39グリッド、遺物No388、PLD-42805)、4. 試料No14(3号種子ブロック、遺物No2、PLD-42806)
- a : 土器と試料採取位置、b・c : 採取位置拡大(採取位置○印)



図版2 土器および付着炭化物の採取位置(2)

5. 試料No15(2N39グリッド、遺物No734、PLD-42807)、6. 試料No16(水場2N37グリッド、遺物No9、PLD-42808)、  
7. 試料No17(2N38グリッド、遺物No86、PLD-42809)、8. 試料No18(水場2N38グリッド、遺物No6、PLD-42810)  
a : 土器と試料採取位置、b・c : 採取位置拡大(採取位置○印)



図版3 土器および付着炭化物の採取位置(3)

9. 試料No19(2N39グリッド、遺物No386、PLD-42811)、10. 試料No20(2N39グリッド、遺物No621、PLD-42812)、11. 試料No21(2N39グリッド、遺物No508、PLD-42813)、12. 試料No22(2N38グリッド、遺物No 5、PLD-42814)

a : 土器と試料採取位置、b・c : 採取位置拡大(採取位置○印)

## 第27節 放射性炭素年代測定 (2020 その3)

### 1. はじめに

唐堀遺跡から出土した試料について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。

### 2. 試料と方法

測定試料の情報、調製データは表1のとおりである。試料は、3区から出土した土器の付着炭化物が8点と種実が6点、2区から出土した耳飾りの塗膜が1点の、合計15点である。

土器付着炭化物は、水場2N37グリッド出土の土器(安行2式)の口縁部外面から採取した付着炭化物(試料No.23:PLD-42815)、水場2N38グリッド出土の遺物No.24(高井東式)の口縁部外面から採取した付着炭化物(試料No.24:PLD-42816)、2N38グリッド出土の遺物No.10(瘤付土器(第3~4段階))の口縁部外面から採取した付着炭化物(試料No.25:PLD-42817)、水場2N38グリッド・2面流路出土の土器(高井東式)の口縁部外面から採取した付着炭化物(試料No.26:PLD-42818)、2N39グリッド出土の遺物No.598・599(高井東式)の胴部外面から採取した付着炭化物(試料No.27:PLD-42819)、2N38グリッド出土の遺物No.114ほか(高井東式)の口縁部外面から採取した付着炭化物(試料No.28:PLD-43704)、2N39グリッド出土の遺物No.729(高井東式)の口縁部外面から採取した付着炭化物(試料No.29:PLD-42821)、水場3号種子ブロック出土の遺物No.2・3(粗製深鉢)の胴部外面から採取した付着炭化物(試料No.30:PLD-42822)である。

種実試料は、水場遺構断面セクションA-A'トチ層一括サンプルNo.1のトチノキ種子(試料No.31:PLD-42823)、水場遺構断面セクションA-A'トチ層一括サンプルNo.2aのトチノキ種子(試料No.32:PLD-42824)、水場遺構断面セクションB-B'トチ層一括サンプルNo.2のトチノキ種子(試料No.33:PLD-42825)、巨木断面セクションA-A'トチ層11層サンプルのトチノキ種子(試料No.34:PLD-42826)、水場遺構1号種子ブロックのオニグルミ核(試料No.35:PLD-42827)、水場遺構3号種子ブロックのオニグルミ核(試料No.36:PLD-43099)である。

塗膜試料は、2M37グリッドから出土した耳飾り(遺物No.102)から採取した塗膜(試料No.37:PLD-43100)である。

土器付着炭化物と塗膜試料の遺物写真および付着炭化物の採取位置を図版1、2に示す。

試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS:NEC製1.5SDHD)を用いて測定した。得られた<sup>14</sup>C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、<sup>14</sup>C年代、歴年代を算出した。

### 3. 結果

表2に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って歴年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した<sup>14</sup>C年代、図1に歴年較正結果をそれぞれ示す。歴年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後歴年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて歴年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。<sup>14</sup>C年代(yrBP)の算出には、<sup>14</sup>Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した<sup>14</sup>C年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の<sup>14</sup>C年代がその<sup>14</sup>C年代誤差内に入る確率が68.27%であることを示す。

なお、歴年較正の詳細は以下のとおりである。

歴年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、および半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の歴年較正には0xCal4.4(較正曲線データ:IntCal20)を使用した。なお、 $1\sigma$ 歴年代範囲は、0xCalの確率法を使用して算出された<sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.27%信頼限界の歴年代範囲であり、同様に $2\sigma$ 歴年代範囲は95.45%信頼限界の歴年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に歴年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は<sup>14</sup>C年代の確率分布を示し、二重曲線は歴年較正曲線を示す。

#### 4. 考察

以下、各試料の暦年較正結果のうち $2\sigma$ 暦年代範囲(確率95.45%)に着目して、試料の種類別に、測定結果の古い順に結果を整理する。なお、縄文時代の土器編年と暦年代の対応関係については小林(2017)を参照した。

水場2N38グリッド出土の遺物No.24(高井東式)の付着炭化物(試料No.24 : PLD-42816)は、3451-3374 cal BP(95.45%)の暦年代を示した。

水場2N37グリッド出土の土器(安行2式)の付着炭化物(試料No.23 : PLD-42815)は、3440-3431 cal BP(1.79%)、3398-3328 cal BP(74.64%)、3292-3256 cal BP(19.02%)の暦年代を示した。

水場2N38グリッド・2面流路出土の土器(高井東式)の付着炭化物(試料No.26 : PLD-42818)は、3439-3433 cal BP(0.89%)、3396-3326 cal BP(72.34%)、3294-3255 cal BP(22.22%)の暦年代を示した。

2N38グリッド出土の遺物No.10(瘤付土器(第3~4段階))の付着炭化物(試料No.25 : PLD-42817)は、3394-3324 cal BP(67.87%)および3297-3253 cal BP(27.58%)の暦年代を示した。

2N39グリッド出土の遺物No.729(高井東式)の付着炭化物(試料No.29 : PLD-42821)は、3346-3281 cal BP(41.38%)、3276-3205 cal BP(47.61%)、3197-3174 cal BP(6.45%)の暦年代を示した。

2N39グリッド出土の遺物No.598・599(高井東式)の付着炭化物(試料No.27 : PLD-42819)は、3345-3283 cal BP(39.78%)、3275-3203 cal BP(47.86%)、3199-3173 cal BP(7.81%)の暦年代を示した。

水場3号種子ブロック出土の遺物No.2・3(粗製土器)の付着炭化物(試料No.30 : PLD-42822)は、3340-3285 cal BP(35.89%)および3271-3171 cal BP(59.56%)の暦年代を示した。

2N38グリッド出土の遺物No.114ほか(高井東式)の付着炭化物(試料No.28 : PLD-43704)は、3331-3291 cal BP(15.31%)、3256-3148 cal BP(79.39%)、3118-3115 cal BP(0.27%)、3088-3084 cal BP(0.48%)の暦年代を示した。

2M37グリッドから出土した耳飾り(遺物No.102)から採取した塗膜(試料No.37 : PLD-43100)は、3366-3230 cal BP(95.45%)の暦年代を示した。これは、縄文時代後期後葉～晚期前葉に相当する。

水場遺構断削セクションB-B'トチ層一括サンプルNo.2のトチノキ種子(試料No.33 : PLD-42825)は、3448-3364 cal BP(95.45%)の暦年代を示した。これは、縄文時代後期中葉～後葉に相当する。

水場遺構断削セクションA-A'トチ層一括サンプルNo.2aのトチノキ種子(試料No.32 : PLD-42824)は、3367-3233 cal BP(95.45%)の暦年代を示した。これは、縄文時代後期後葉～後葉に相当する。

巨木断削セクションA-A'トチ層11層サンプルのトチノキ種子(試料No.34 : PLD-42826)は、3348-3280 cal BP(42.07%)、3277-3205 cal BP(47.11%)、3197-3174 cal BP(6.27%)の暦年代を示した。これは、縄文時代後期後葉～晚期前葉に相当する。

水場遺構3号種子ブロックのオニグルミ核(試料No.36 : PLD-43099)は、3338-3287 cal BP(26.15%)および3269-3162 cal BP(69.30%)の暦年代を示した。これは、縄文時代後期後葉～晚期前葉に相当する。

水場遺構1号種子ブロックのオニグルミ核(試料No.35 : PLD-42827)は、3333-3289 cal BP(18.14%)、3261-3147 cal BP(75.91%)、3119-3114 cal BP(0.58%)、3089-3083 cal BP(0.81%)の暦年代を示した。これは、縄文時代後期後葉～晚期前葉に相当する。

水場遺構断削セクションA-A'トチ層一括サンプルNo.1のトチノキ種子(試料No.31 : PLD-42823)は、3328-3296 cal BP(8.98%)、3252-3141 cal BP(78.58%)、3127-3108 cal BP(3.95%)、3093-3078 cal BP(3.93%)の暦年代を示した。これは、縄文時代後期後葉～晚期前葉に相当する。

#### 引用・参考文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.
- 小林謙一(2017) 縄文時代の実年代—土器型式編年と炭素14年代—263p. 同成社.
- 中村俊太(2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の“C年代”：3-20. 日本国第四紀学会.
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Pluijt, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.W., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capone, M., Fahrni, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M.,

Sookdeo, A., and Talamo, S. (2020) The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). Radiocarbon, 62

(4), 725–757, doi:10.1017/RDC.2020.41. https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41 (cited 12 August 2020)

表1 測定試料および処理

測定番号	調査データ	試料データ	土器型式	前処理
PLD-42815	道路名：唐坂道路 調査区：3区 グリッド：水場2K37 遺物No.：なし 試料No.：23	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	安行式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42816	道路名：唐坂道路 調査区：3区 グリッド：水場2K38 遺物No.：24 試料No.：24	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42817	道路名：唐坂道路 調査区：3区 グリッド：2K38 遺物No.：10 試料No.：25	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	釉付土器(第3～4段階)	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42818	道路名：唐坂道路 調査区：3区 構造：水場2K38・2面直路 遺物No.：なし 試料No.：26	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42819	道路名：唐坂道路 調査区：3区 グリッド：2K39 遺物No.：598・599 試料No.：27	種類：土器付着物・外面 部位：胴部 状態：dry	高井東式(刻印隆帯付き)	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43704	道路名：唐坂道路 調査区：3区 グリッド：2K38 遺物No.：114ほか 試料No.：28	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式(多条横帶沈継)	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42821	道路名：唐坂道路 調査区：3区 グリッド：2K39 遺物No.：729 試料No.：29	種類：土器付着物・外面(ふきこぼれ) 部位：口縁部 状態：dry	高井東式(新段階)、くの字状平行沈継	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42822	道路名：唐坂道路 調査区：3区 構造：水場2号種子ブロック 遺物No.：2・3 試料No.：30	種類：土器付着物・外面 部位：胴部 状態：dry	粗製深鉢	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42823	道路名：唐坂道路 調査区：3区 遺物No.：水場道構断削セクションA-1'トチ樹一括サンプルNo.1 試料No.：31	種類：生の種壳(トチノキ種子) 試料の性状：種実 状態：dry	-	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42824	道路名：唐坂道路 調査区：3区 遺物No.：水場道構断削セクションA-1'トチ樹一括サンプルNo.2,a 試料No.：32	種類：生の種壳(トチノキ種子) 試料の性状：種実 状態：dry	-	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42825	道路名：唐坂道路 調査区：3区 遺物No.：水場道構断削セクションB-1'トチ樹一括サンプルNo.2 試料No.：33	種類：生の種壳(トチノキ種子) 試料の性状：種実 状態：dry	-	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42826	道路名：唐坂道路 調査区：3区 遺物No.：巨木断削セクションA-1'トチ樹11樹サンプル 試料No.：34	種類：生の種壳(トチノキ種子) 試料の性状：種実 状態：dry	-	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-42827	道路名：唐坂道路 調査区：3区 遺物No.：水場道構1号種子ブロック 試料No.：35	種類：生の種壳(オニグルミ核) 試料の性状：種実 状態：dry	-	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43099	道路名：唐坂道路 調査区：3区 構造：水場道構3号種子ブロック 試料No.：36	種類：生の種壳(オニグルミ核) 試料の性状：種実 状態：dry	-	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43100	道路名：唐坂道路 調査区：2区 グリッド：2K37 遺物No.：102 試料No.：37	種類：生貝(耳飾り) 状態：dry	-	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)

表2 單体測定試料の放射性炭素年代測定および曆年較正の結果

測定番号	$\delta^{14}\text{C}$ (‰)	曆年較正用年代 (yrBP±1σ)	${}^{\text{14}}\text{C}$ 年代 (yrBP±1σ)	${}^{\text{14}}\text{C}$ 年代を曆年代に較正した年代範囲	
				1σ 曆年代範囲	2σ 曆年代範囲
PLD-42815 遺物No.なし 試料No.23	-24.54±0.22	3131±21	3130±20	3383-3343 cal BP (59.40%) 3283-3274 cal BP (8.87%)	3404-3431 cal BP (1.79%) 3398-3328 cal BP (74.64%) 3292-3256 cal BP (19.02%)
PLD-42816 遺物No.24 試料No.24	-25.42±0.23	3193±21	3195±20	3447-3422 cal BP (35.80%) 3411-3388 cal BP (32.47%)	3451-3374 cal BP (95.45%)
PLD-42817 遺物No.10 試料No.25	-25.61±0.22	3123±21	3125±20	3377-3340 cal BP (51.32%) 3285-3272 cal BP (14.95%)	3394-3324 cal BP (67.87%) 3297-3253 cal BP (27.58%)
PLD-42818 試料No.26 遺物No.なし	-27.33±0.25	3128±21	3130±20	3380-3342 cal BP (57.23%) 3284-3273 cal BP (11.04%)	3439-3433 cal BP (0.89%) 3396-3326 cal BP (72.34%) 3294-3255 cal BP (22.22%)
PLD-42819 遺物No.598・599 試料No.27	-25.44±0.22	3046±22	3045±20	3330-3291 cal BP (31.33%) 3256-3213 cal BP (36.94%)	3345-3283 cal BP (39.78%) 3275-3203 cal BP (47.86%) 3199-3173 cal BP (7.81%)
PLD-42821 遺物No.729 試料No.29	-26.52±0.24	3048±22	3050±20	3330-3291 cal BP (32.15%) 3257-3214 cal BP (36.12%)	3346-3281 cal BP (41.38%) 3276-3205 cal BP (47.61%) 3197-3174 cal BP (6.45%)
PLD-42822 遺物No.2・3 試料No.30	-27.29±0.22	3041±21	3040±20	3329-3293 cal BP (28.77%) 3255-3210 cal BP (39.50%)	3340-3285 cal BP (35.89%) 3271-3171 cal BP (59.56%)
PLD-42823 遺物No.水場造構断削 セクションA-A' トチ 肩一括サンプルNo.1 試料No.31	-25.20±0.22	3005±22	3005±20	3314-3310 cal BP (1.58%) 3233-3159 cal BP (66.69%)	3328-3296 cal BP (8.98%) 3252-3141 cal BP (78.58%) 3127-3108 cal BP (3.95%) 3093-3078 cal BP (3.93%)
PLD-42824 遺物No.水場造構断削 セクションA-A' トチ 肩一括サンプルNo.2a 試料No.32	-26.49±0.25	3088±22	3090±20	3357-3327 cal BP (27.34%) 3296-3253 cal BP (40.92%)	3367-3233 cal BP (95.45%)
PLD-42825 遺物No.水場造構断削 セクションB-B' トチ 肩一括サンプルNo.2 試料No.33	-27.82±0.22	3174±22	3175±20	3443-3428 cal BP (21.88%) 3403-3372 cal BP (46.39%)	3448-3364 cal BP (95.45%)
PLD-42826 遺物No.巨木断剖セク ションA-A' トチ肩11 層サンプル 試料No.34	-26.91±0.22	3049±23	3050±25	3331-3290 cal BP (32.39%) 3259-3214 cal BP (35.88%)	3348-3280 cal BP (42.07%) 3277-3205 cal BP (47.11%) 3197-3174 cal BP (6.27%)
PLD-42827 遺物No.水場造構1号種 子ブロック 試料No.35	-29.38±0.22	3018±22	3020±20	3316-3308 cal BP (5.37%) 3239-3169 cal BP (62.90%)	3333-3289 cal BP (18.14%) 3261-3147 cal BP (75.91%) 3119-3114 cal BP (0.58%) 3089-3083 cal BP (0.81%)
PLD-43099 遺物No.水場造構3号種 子ブロック 試料No.36	-27.76±0.23	3028±22	3030±20	3322-3302 cal BP (15.42%) 3249-3205 cal BP (38.20%) 3196-3176 cal BP (14.65%)	3338-3287 cal BP (26.15%) 3269-3162 cal BP (60.30%)
PLD-43100 遺物No.102 試料No.37	-29.02±0.21	3085±22	3085±20	3355-3326 cal BP (25.76%) 3297-3252 cal BP (42.51%)	3366-3230 cal BP (95.45%)
PLD-43704 遺物No.114ほか 試料No.28	-25.51±0.18	3016±19	3015±20	3314-3310 cal BP (2.53%) 3234-3169 cal BP (65.74%)	3331-3291 cal BP (15.31%) 3256-3148 cal BP (79.39%) 3118-3115 cal BP (0.27%) 3088-3084 cal BP (0.48%)

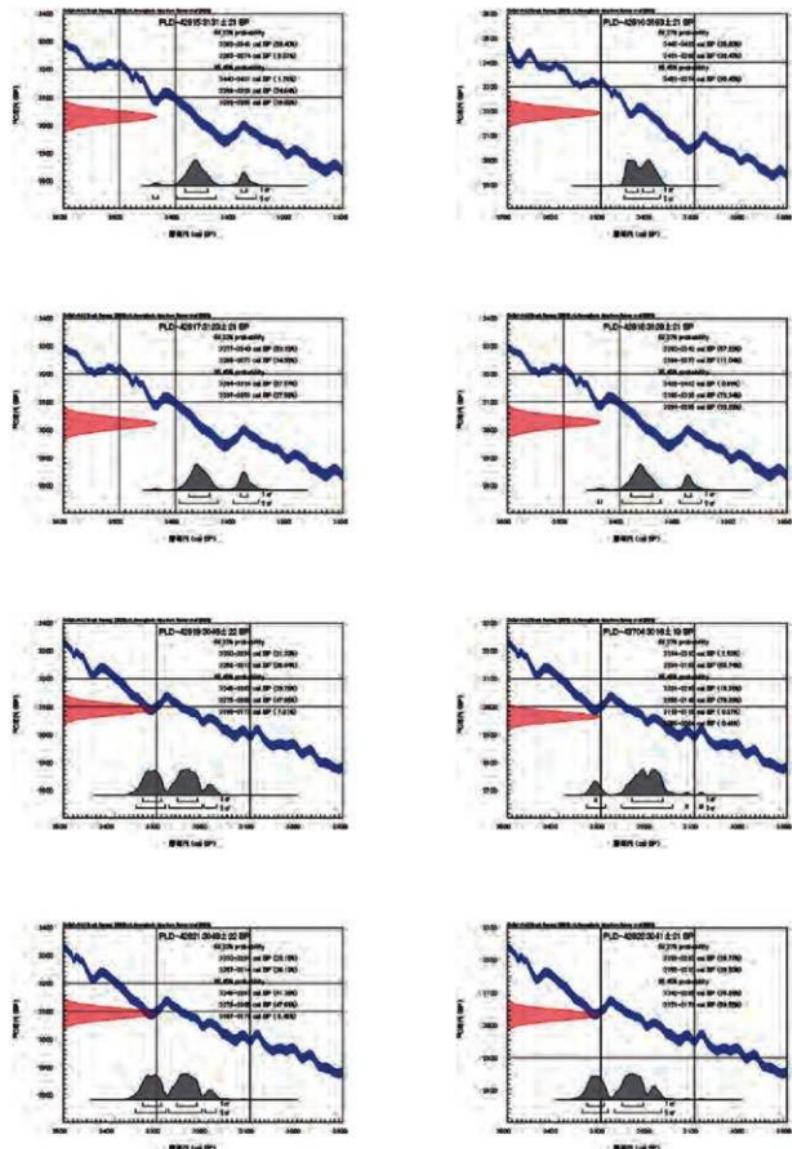


図1 歴年較正結果(1)

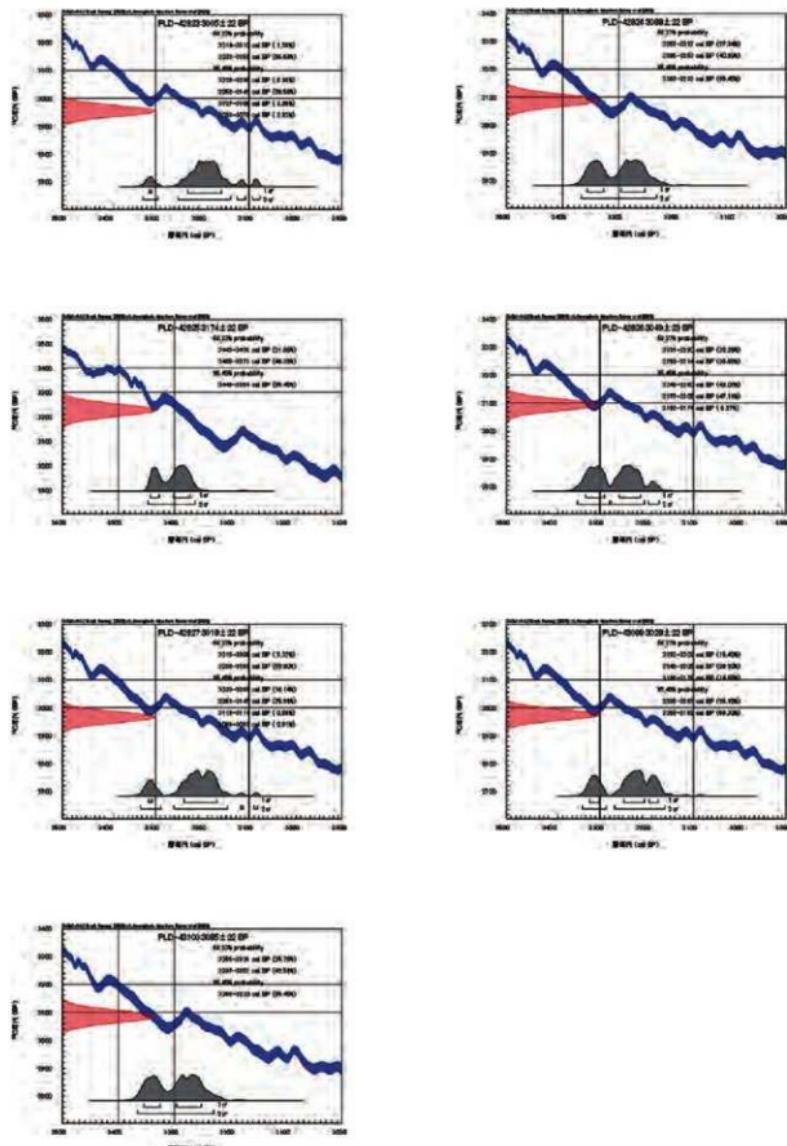


図2 歴年較正結果(2)



図版1 土器および付着炭化物の採取位置

1. 試料No23(水場2N37グリッド、PLD-42815)、2. 試料No24(水場2N38グリッド、遺物No24、PLD-42816)、3. 試料No25(2N38グリッド、遺物No10、PLD-42817)、4. 試料No26(水場2N38グリッド・2面流路、PLD-42818)、5. 試料No27(2N39グリッド、遺物No 598・599、PLD-42819)

a : 遺物と試料採取位置、b : 採取位置拡大(採取位置○印)



図版2 土器および付着炭化物の採取位置と耳飾りおよび塗膜採取位置

6. 試料No28(2N38グリッド、遺物No114ほか、PLD-43704)、7. 試料No29(2N39グリッド、遺物No729、PLD-42821)、8. 試料No30(水場3号種子ブロック、遺物No2・3、PLD-42822)、9. 試料No37耳飾り(塗膜: 2M37グリッド、遺物No102、PLD-43100)  
a : 遺物と試料採取位置、b : 採取位置拡大(採取位置○印)

## 第28節 放射性炭素年代測定 (2021 その1)

### 1. はじめに

唐堀遺跡より出土した試料について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。

### 2. 試料と方法

測定試料は、3区の水場2N38から出土した加工木2点(試料No.11:PLD-43994、試料No.12:PLD-43995)である。測定試料の情報と調製データを表1に示す。試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS:NEC製 1.5SDH)を用いて測定した。得られた<sup>14</sup>C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、<sup>14</sup>C年代、曆年代を算出した。

### 3. 結果

表2に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{14}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って曆年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した<sup>14</sup>C年代、図1に曆年較正結果をそれぞれ示す。曆年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後曆年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて曆年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。<sup>14</sup>C年代(yrBP)の算出には、<sup>14</sup>Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した<sup>14</sup>C年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の<sup>14</sup>C年代がその<sup>14</sup>C年代誤差内に入る確率が68.27%であることを示す。

なお、曆年較正の詳細は以下のとおりである。

曆年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、および半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の曆年較正には0xCal4.4(較正曲線データ:IntCal20)を使用した。なお、 $1\sigma$ 曆年代範囲は、0xCal

の確率法を使用して算出された<sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.27%信頼限界の曆年代範囲であり、同様に $2\sigma$ 曆年代範囲は95.45%信頼限界の曆年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に曆年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は<sup>14</sup>C年代の確率分布を示し、二重曲線は曆年較正曲線を示す。

### 4. 考察

木材は、最終形成年輪部分を測定すると枯死もしくは伐採年代が得られるが、内側の年輪を測定すると、内側であるほど古い年代が得られる(古木効果)。今回の加工木は、最終形成年輪が残存しておらず、残存している最外年輪のさらに外側にも年輪が存在していたはずである。したがって、木材が実際に枯死もしくは伐採されたのは、測定結果の年代よりもやや新しい時期であったと考えられる。

今回の試料No.11(遺物No.13)の加工木(PLD-43994)は、 $2\sigma$ 曆年代範囲(確率95.45%)で3207-3192 cal BP(3.18%)、3181-3053 cal BP(84.63%)、3050-3025 cal BP(4.32%)、3021-3003 cal BP(3.32%)。試料No.12(遺物No.34)の加工木(PLD-43995)は、 $2\sigma$ 曆年代範囲(確率95.45%)で3337-3287 cal BP(23.26%)および3269-3150 cal BP(72.19%)の曆年代が得られた。小林(2017)による繩文時代の土器編年と曆年代の対応関係を参照すると、どちらも繩文時代後期後葉～晩期前葉に相当する曆年代である。

#### 引用・参考文献

- Brink Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.
- 小林謙一(2017)繩文時代の実年代—上器型式編年と炭素14年代—. 263p. 同成社.
- 中村俊夫(2000)放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の<sup>14</sup>C年代編集委員会編「日本先史時代の<sup>14</sup>C年代」: 3-20. 日本国第四紀学会.
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.W., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Soodeo, A., and Talma, S. (2020) The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62 (4), 725-757, doi:10.1017/RDC.2020.41. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41> (cited 12 August 2020)

表1 測定試料および処理

測定番号	道跡データ	試料データ	前処理
PLD-43994	調査区：3区 グリッド：水場2X38 試料No.11 遺物No.13	種類：生材(加工木・クリ) 試料の性状：最終形成年輪以外部位不明 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)
PLD-43995	調査区：3区 グリッド：水場2X38 試料No.12 遺物No.34	種類：生材(加工木・クリ) 試料の性状：最終形成年輪以外部位不明 状態：wet	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L)

表2 単体測定試料の放射性炭素年代測定および歴年較正の結果

測定番号	$\delta^{14}\text{C}$ (‰)	歴年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	${}^{\text{14}}\text{C}$ 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$ )	‰年代を歴年代に較正した年代範囲	
				1σ歴年代範囲	2σ歴年代範囲
PLD-43994 3区水場2X38 No.13	-26.64 $\pm$ 0.30	2953 $\pm$ 23	2955 $\pm$ 25	3162-3101 cal BP (47.72%) 3098-3074 cal BP (20.55%)	3207-3192 cal BP (3.18%) 3181-3053 cal BP (84.63%) 3050-3025 cal BP (4.32%) 3021-3003 cal BP (3.32%)
PLD-43995 3区水場2X38 No.34	-25.53 $\pm$ 0.28	3024 $\pm$ 23	3025 $\pm$ 25	3320-3304 cal BP (11.15%) 3246-3203 cal BP (36.36%) 3199-3173 cal BP (20.77%)	3337-3287 cal BP (23.26%) 3269-3150 cal BP (72.19%)

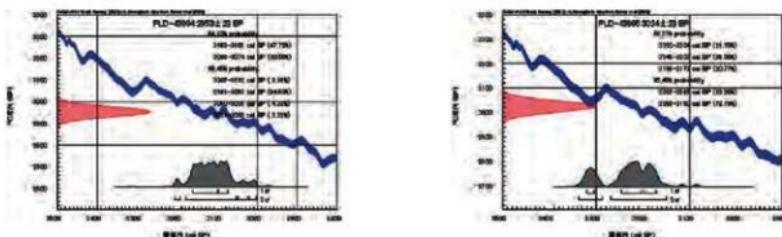


図1 歴年較正結果

## 第29節 放射性炭素年代測定 (2021 その2)

### 1. はじめに

唐堀遺跡より検出された試料について、加速器質量分析法(AMS法)による放射性炭素年代測定を行った。

### 2. 試料と方法

測定試料の情報、調製データは表1のとおりである。試料は調製後、加速器質量分析計(パレオ・ラボ、コンパクトAMS:NEC製 1.5SDH)を用いて測定した。得られた<sup>14</sup>C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、<sup>14</sup>C年代、暦年代を算出した。

### 3. 結果

表2に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比( $\delta^{13}\text{C}$ )、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した<sup>14</sup>C年代、図1に暦年較正結果を示す。暦年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新され

た際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

<sup>14</sup>C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。<sup>14</sup>C年代(yrBP)の算出には、<sup>14</sup>Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した<sup>14</sup>C年代誤差( $\pm 1\sigma$ )は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の<sup>14</sup>C年代がその<sup>14</sup>C年代誤差内に入る確率が68.27%であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の<sup>14</sup>C濃度が一定で半減期が5568年として算出された<sup>14</sup>C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の<sup>14</sup>C濃度の変動、および半減期の違い(<sup>14</sup>Cの半減期5730±40年)を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

<sup>14</sup>C年代の暦年較正には0xCal4.4(較正曲線データ:IntCal20)を使用した。なお、 $1\sigma$ 暦年代範囲は、0xCalの確率法を使用して算出された<sup>14</sup>C年代誤差に相当する68.27%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に $2\sigma$ 暦年代範囲は95.45%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は<sup>14</sup>C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

表1 測定試料および処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-45447	調査区: 3区 グリッド: 2038 試料No.3 遺物No.3 事業団登録No.60033	種類: 生材(クリ) 試料の性状: 最終形成年輪以外 樹皮に近い部分を採取	超音波洗浄 有機溶剤処理: アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸: 1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム: 1.0 mol/L, 塩酸: 1.2 mol/L)
PLD-45448	調査区: 3区 試料No.4 水場4号種子ブロック	種類: 種実(トチノキ種子)	超音波洗浄 有機溶剤処理: アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸: 1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム: 1.0 mol/L, 塩酸: 1.2 mol/L)
PLD-45449	調査区: 3区 試料No.5 水場断面セクションa-a' トチ刷一括サンプルNo.3	種類: 種実(トチノキ種子)	超音波洗浄 有機溶剤処理: アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸: 1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム: 1.0 mol/L, 塩酸: 1.2 mol/L)
PLD-45450	調査区: 3区 試料No.6 水場断面セクションB-B' サンプルNo.11	種類: 種実(トチノキ種子)	超音波洗浄 有機溶剤処理: アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸: 1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム: 1.0 mol/L, 塩酸: 1.2 mol/L)
PLD-45451	調査区: 3区 グリッド: 2038 試料No.7 遺物No.1 事業団登録番号No.20129	種類: 雉膜(耳飾り)	超音波洗浄 有機溶剤処理: アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸: 1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム: 1.0 mol/L, 塩酸: 1.2 mol/L)

#### 4. 考察

試料について、同位体分別効果の補正および暦年較正を行った。以下では、 $2\sigma$ 暦年範囲に注目して結果を整理する。

試料No.3 (PLD-45447: クリ材)と試料No.4 (PLD-45448: トチノキ種子)、試料No.7 (PLD-45451: 耳飾り塗膜)については類似した年代値を示しており、試料No.3 (PLD-45447: クリ材)は3320-3305 cal BP(1.50%)、3243-3060 cal BP(93.03%)、3040-3034 cal BP(0.47%)、3012-3007 cal BP(0.46%)、試料No.4 (PLD-45448: トチノキ種子)は3331-3292 cal BP (12.76%)、3256-3142 cal BP(77.25%)、3125-3110 cal BP(2.65%)、3093-3079 cal BP(2.79%)、試料No.7 (PLD-45451: 耳飾り塗膜)は3318-3306 cal BP(1.99%)、3237-3103 cal BP(83.61%)、3097-3074 cal BP(9.86%)であった。小林(2017)による縄文時代の土器編年と暦年代の対応関係を参照すると、いずれも縄文時代後期後葉～晚期前葉に相当する暦年代である。

なお、木材は、最終形成年輪部分を測定すると枯死もしくは伐採年代が得られるが、内側の年輪を測定すると、内側であるほど古い年代が得られる(古木効果)。試料No.3 (PLD-45447: クリ材)は、最終形成年輪は残存していないものの、樹皮に近い部分なので、木材が実際に枯死もしくは伐採されたのは、測定結果の年代に近い時期であったと考えられる。種実の測定結果は、結実年代を示している。

一方で、試料No.5 (PLD-45449: トチノキ種子)と試料No.6 (PLD-45450: トチノキ種子)はやや異なった年代値を示しており、試料No.5 (PLD-45449: トチノキ種子)は3568-3465 cal BP(95.45%)、試料No.6 (PLD-45450: トチノキ種子)は、3455-3380 cal BP(95.45%)であった。小林(2017)を参照すると、どちらも縄文時代後期中葉～後葉に相当する暦年代である。

表2 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	$\delta^{14}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1 $\sigma$ )	${}^{\text{14}}\text{C}$ 年代 (yrBP±1 $\sigma$ )	” ${}^{\text{14}}\text{C}$ 年代を暦年代に較正した年代範囲		平均値 (calBP)	中央値 (calBP)
				1 $\sigma$ 暦年代範囲	2 $\sigma$ 暦年代範囲		
PLD-45447 試料No.3 遺物No.3	-28.15±0.53	2977±28	2975±30	3208-3191 cal BP (11.73%) 3183-3140 cal BP (31.23%) 3126-3107 cal BP (12.51%) 3094-3077 cal BP (12.80%)	3320-3305 cal BP (1.50%) 3243-3060 cal BP (93.03%) 3040-3034 cal BP (0.47%) 3012-3007 cal BP (0.46%)	3147	3150
PLD-45448 試料No.4 水場4号種子ブロック	-26.66±0.43	3010±23	3010±25	3315-3309 cal BP (3.14%) 3236-3164 cal BP (65.13%)	3331-3292 cal BP (12.76%) 3256-3142 cal BP (77.25%) 3125-3110 cal BP (2.65%) 3093-3079 cal BP (2.79%)	3207	3201
PLD-45449 試料No.5 水場断削セクションA-A' トチノキサンプルNo.3	-25.63±0.25	3305±21	3305±20	3560-3523 cal BP (40.86%) 3513-3501 cal BP (11.99%) 3497-3483 cal BP (15.42%)	3568-3465 cal BP (95.45%)	3519	3520
PLD-45450 試料No.6 水場断削セクションB-B' サンプルNo.11	-25.34±0.14	3206±20	3205±20	3449-3440 cal BP (14.94%) 3432-3397 cal BP (53.33%)	3455-3380 cal BP (95.45%)	3419	3419
PLD-45451 試料No.7 遺物No.一括	-29.42±0.18	2991±21	2990±20	3214-3149 cal BP (60.94%) 3118-3114 cal BP (1.95%) 3090-3082 cal BP (5.38%)	3318-3306 cal BP (1.99%) 3237-3103 cal BP (83.61%) 3097-3074 cal BP (9.86%)	3171	3175

## 引用・参考文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337–360.
- 小林謙一(2017) 研究時代の年代ー上器型式編年と炭素14年代ー。263p. 同成社。
- 中村信夫(2000)放射性炭素年代測定法の基礎。日本先史時代の<sup>14</sup>C年代編集委員会編「日本先史時代の<sup>14</sup>C年代」:3-20. 日本第四紀学会。
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I.,

- Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Krömer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palser, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.H., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capino, M., Fahrni, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A., and Talamo, S. (2020) The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62 (4), 725–757, doi:10.1017/RDC.2020.41. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41> (cited 12 August 2020)

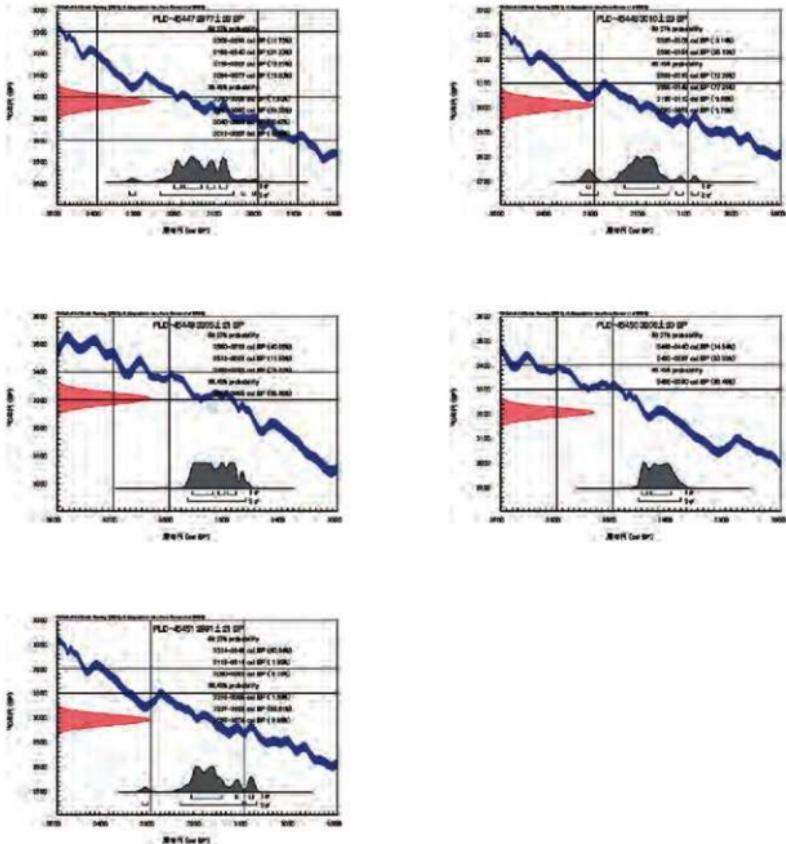


図1 历年校正結果



公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団調査報告書 第707集

## 唐堀遺跡(2) -縄文時代編-

第3分冊 自然科学分析編

上信自動車道吾妻西バイパス建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書

---

令和4(2022)年3月10日 印刷

令和4(2022)年3月14日 発行

編集・発行／公益財団法人群馬県埋蔵文化財調査事業団

〒377-8555 群馬県渋川市北橘町下箱田784番地2

電話(0279)52-2511(代表)

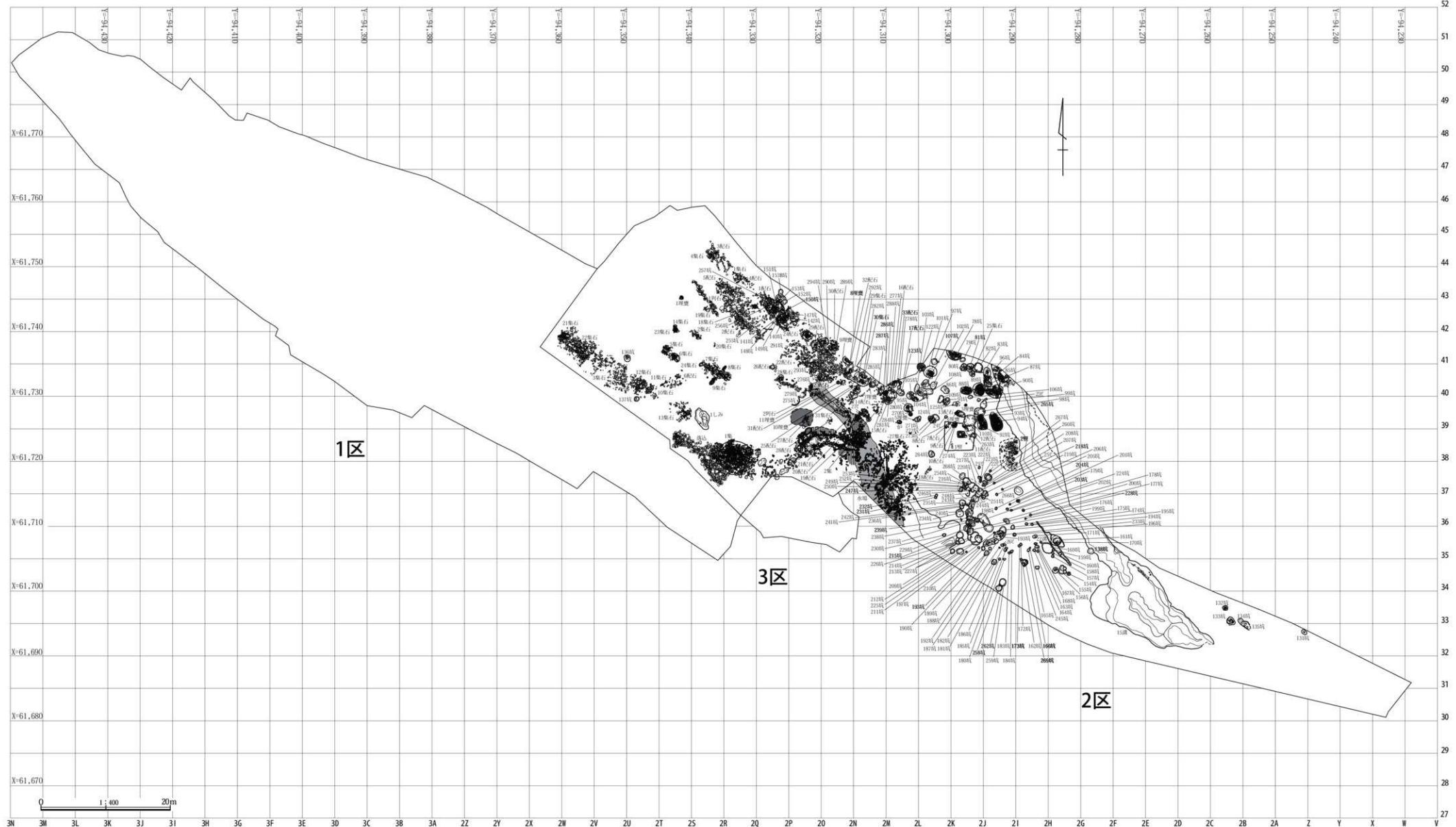
ホームページアドレス <http://www.gunmaibun.org/>

印刷／朝日印刷工業株式会社

---



付図1 唐堀遺跡 繩文時代遺構遺物全体図



付図2 唐堀遺跡 繩文時代遺構全体図