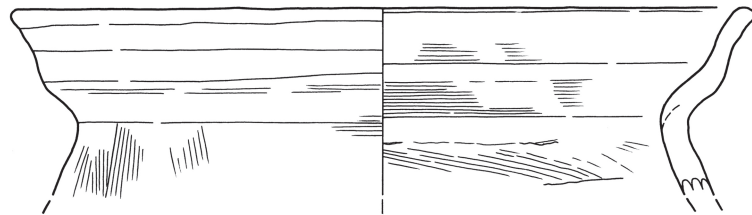


長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅲ

赤坂遺跡 2



2023

島崎川流域遺跡調査団

長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅲ

赤坂遺跡 2

2023

島崎川流域遺跡調査団

表紙図版

赤坂遺跡第2次調査出土

法仏式土器（遺物番号1）

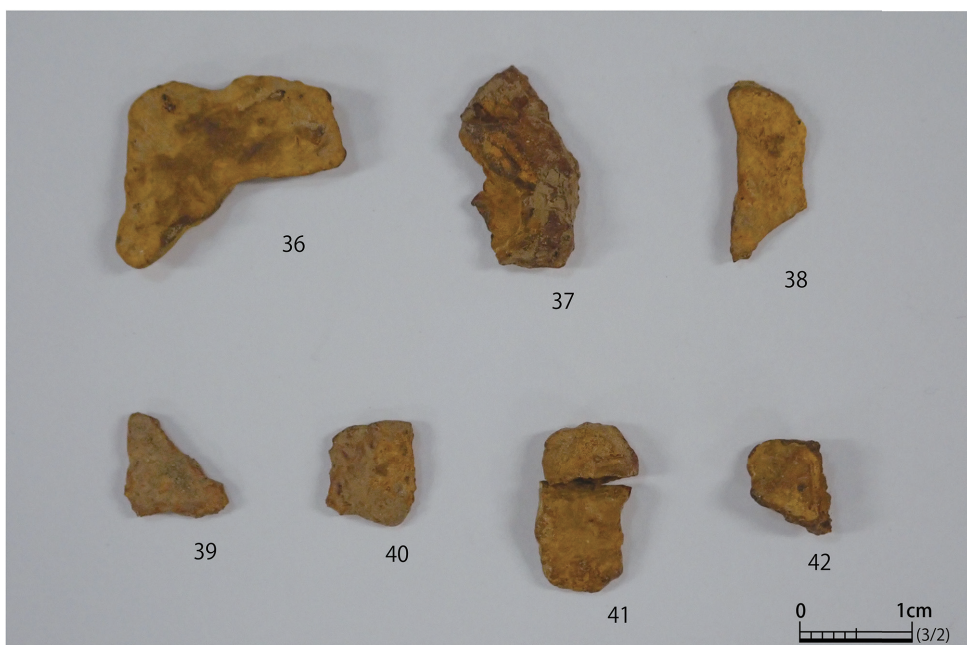
▽



(1) 赤坂遺跡 (調査地)
遠景 (北西から)
▽ 延長線上の交点



(2) 第2次調査
出土土器 (遺物番号 1)



(3) 第2次調査
出土鉄製品



赤坂遺跡第2次調査 調査区全景 (南東から)

序 文

新潟県中央部の長岡市和島地区には、谷内田の広がる美しい日本の原風景が残っています。そのなかを流れる島崎川は、近代以前において内水面交通で重要な役割を果たしていました。流域には往時をしのばせる数多くの遺跡が点在しています。1990年に「郡司符」、「沼垂城」と記された木簡が出土した八幡林官衙遺跡（国指定史跡）は有名ですが、それ以外にも縄文時代から古代までの遺跡が密集していることがわかっています。

近年、一般国道116号和島バイパス建設事業に伴い新潟県埋蔵文化財調査事業団によって実施された姥ヶ入南遺跡の発掘調査では、弥生時代の周溝墓から朝鮮半島の原三国時代に作られた可能性の高い鉄斧が出土しています。西日本や朝鮮半島南部との広い交流を物語る発見といえます。島崎川流域の弥生時代のようなすを明らかにすることは、新潟県のみならず、環日本海地域の歴史研究において、きわめて意義あることなのです。

2019年から島崎川流域遺跡群の学術発掘調査が始まり、今年度で4年目を迎えました。今年度は昨年を引き続き、標高90m以上の山中に位置する赤坂遺跡で発掘調査が行われました。昨年度、山道脇の切通面で再発見されたV字溝の大きさや形状、年代を明らかにするために、切通面に沿って路面の下を発掘調査した結果、この溝は上端幅約7.3m、深さは約3.6mに及ぶ大きなものであることがわかりました。弥生時代の高地性集落に伴う断面V字形の溝として、県内では最大です。

この溝からは弥生時代後期後半の土器が複数見つかかり、炭化物の年代測定の結果、2世紀後半から3世紀前半頃にかけて埋まったことが明らかになりました。発見された溝が弥生時代後期から終末期の遺構であることが裏付けられたといえます。さらに、溝に埋まっていた200リットル余りの土を土のう袋に入れて持ち帰り、水洗選別したところ、炭化したイネや非常に小さな鉄の破片、砥石なども多数見つかかりました。本書ではこうした遺物について、様々な理化学的分析がなされ、多くの知見が得られています。

このような貴重な成果が得られたのは、地元の方々、長岡市教育委員会、長岡市寺泊支所産業建設課の皆様のご協力のおかげです。こころより御礼申し上げます。調査は今後も続く予定です。皆様の変わらぬご支援をお願いいたします。

本報告書が学界に寄与することはもちろん、地域の文化振興にも活用されることを祈念して、序文といたします。

2023年2月6日

新潟大学人文学部教授
白石 典之

例 言

- 1 本書は、赤坂遺跡の第2次発掘調査（長岡市寺泊入軽井字千石塚26番及び字千石塚地内の法定外公共物の道路）の結果と関連研究成果をまとめた学術研究書である。
- 2 本遺跡の正式な埋蔵文化財包蔵地登録名称は「赤坂遺跡」（新潟県 遺跡番号926）で、本書ではこの名称を用いる。
- 3 現地調査は島崎川流域遺跡調査団（代表：森 貴教・新潟大学研究推進機構超域学術院助教）が主体となり、令和4（2022）年9月21日から9月30日に実施した。調査担当者は森で、青木要祐（新潟大学人文社会科学系助教）が補助した。なお現地調査は令和4年度新潟大学人文社会・教育科学授業科目「考古学実習D」および学芸員資格取得のための履修単位（野外実習）、本書の作成は「考古学実習B」の一環として実施した。
- 4 調査参加者はⅢ章1節に記した。
- 5 周辺地形測量および土層の実測は調査参加者がおこない、製図は森がおこなった。
- 6 出土遺物の実測は森と新潟大学人文学部・学生がおこない、製図は森がおこなった。
- 7 遺構・土層および遺物の写真撮影は森と新潟大学人文学部・学生がおこなった。
- 8 土層および遺物の色調は農林水産省農林水産技術会議事務局（監修）・財団法人日本色彩研究所（色票監修）1967『新版標準土色帖』（38版）に準拠した。
- 9 本書の測量図に用いた測地系および座標系は世界測地系2011第Ⅷ系である。基準点測量は、令和3年度に株式会社イビソクに業務委託した。観測はネットワーク型RTK（GNSS）測量機とトータルステーションを併用しておこなった。
- 10 本書で用いる方位は真北である。
- 11 本書の執筆は各項末尾に明記した者が分担執筆した。Ⅳ章の各節は著名論文とした。
- 12 本書に掲載した調査記録および出土遺物は、すべて新潟大学に収蔵し保管している。今後、教育・研究の場で積極的に活用されることが期待される。
- 13 本遺跡の発掘調査・整理作業にあたっては以下の方々から格別のご指導、ご協力を賜った。記して感謝の意を表したい。
青野賢司、荒田敬介、五十嵐文子、石黒立人、石崎智美、宇佐美智之、卜部厚志、小熊博史、小黒知也、小黒宏聡、小畑弘己、上條信彦、川部浩司、金 想民、國木田大、黒沼保子、桑原久男、柴田 亮、杉山和徳、鈴木崇司、鈴木瑞穂、滝沢規朗、月山陽介、田海義正、中部 昇、丹羽崇史、長谷川眞志、バンダリ スダルシャン、平郡達哉、福田正宏、松田隆二、真鍋成史、丸山一昭、三鍋辰弥、村上恭通、村田友輝、森岡秀人、柳澤 亮、山崎頼人、米田 穰、渡邊朋和、渡邊裕之（敬称略、五十音順）。
- 14 本書は、JSPS 科研費（JP20H01356・JP20H01365・JP21K00970）および令和4年度古泉財団研究費助成金、令和4年度新潟大学研究推進機構U-go グラント（一般枠）の助成を受け遂行した成果を含んでいる。
- 15 本書の編集は森がおこなった。

目 次

巻頭図版

序 文

例 言

目 次

I 調査の目的	1
II 遺跡の位置と環境	3
1. 遺跡の立地と地理的環境	3
2. 周辺の遺跡	4
III 赤坂遺跡第2次発掘調査の報告	10
1. 調査の経緯	10
2. 層序と遺構	14
3. 遺物	17
4. 小結	23
IV 分析と考察	27
1. 赤坂遺跡第1次・第2次調査出土炭化物の放射性炭素年代測定および炭素・窒素安定同位体比分析 株式会社 古環境研究所	27
2. 赤坂遺跡第2次調査 SD01 埋土下層の花粉分析・植物珪酸体分析 株式会社 古環境研究所	33
3. 赤坂遺跡第1次調査出土炭化イネの評価 上條信彦	42
4. 赤坂遺跡第2次調査出土磨石・敲石類の使用痕と残存デンプン粒 上條信彦	45
5. 赤坂遺跡第2次調査出土土器付着炭化物の放射性炭素年代測定と炭素・窒素同位体分析 國木田大・米田 穰	50
6. 赤坂遺跡第2次調査出土微細金属片のX線CT分析・元素分析 森 貴教・五十嵐文子・村田友輝	54
7. 赤坂遺跡第2次調査出土砥石の検討 森 貴教・月山陽介	59
8. 現地踏査およびUAV・GIS眺望分析にもとづく赤坂遺跡の立地特性の検討 桑原久男・宇佐美智之・森岡秀人	66
V まとめ	76

挿 図 目 次

図 1	遺跡の位置 (1)	3
図 2	遺跡の位置 (2)	3
図 3	周辺の主な遺跡分布図	5
図 4	赤坂遺跡の位置と周辺の遺跡	11
図 5	赤坂遺跡第 1 次・第 2 次調査 周辺地形測量図	13
図 6	赤坂遺跡第 2 次調査 調査区平面図・土層断面図	15
図 7	赤坂遺跡第 1 次・第 2 次調査 土層断面図	16
図 8	赤坂遺跡第 2 次調査 出土遺物 1	18
図 9	赤坂遺跡第 2 次調査 出土遺物 2	19
図 10	赤坂遺跡第 2 次調査 出土遺物 3	20
図 11	赤坂遺跡第 2 次調査 出土遺物 4	21
図 12	赤坂遺跡第 2 次調査 出土遺物 5	22

表 目 次

表 1	フローテーションをおこなった土壌の容積・重量	12
表 2	赤坂遺跡の基準点座標	13
表 3	遺物観察表 1 (土器・焼土塊)	17
表 4	遺物観察表 2 (石器・石製品)	22
表 5	遺物観察表 3 (鉄製品)	23

I 調査の目的

新潟県域における弥生時代の後半期（前1世紀～3世紀前半頃）の社会変化を考えるうえで、弥生時代後期に出現・展開する、いわゆる高地性集落の動態や出土土器などから把握される地域間の交流関係、玉作の様相、鉄器の入手は重要な検討課題となっている。

新潟県長岡市（旧三島郡和島村）の島崎川流域はこうした様々な課題について、居住・生産域と墓域の両面から総合的に検討することができる絶好のフィールドといえる。近年、一般国道116号和島バイパス建設事業にともない新潟県埋蔵文化財調査事業団によって実施された発掘調査で、島崎川左岸域（西側丘陵）の遺跡群（大武遺跡、奈良崎遺跡、姥ヶ入南遺跡）の立地や展開が明らかにされている（春日ほか編2002・2014）。姥ヶ入南遺跡の周溝墓からは原三国時代後期の朝鮮半島南部で製作された可能性が高い鍛造袋状鉄斧が出土しており、環日本海地域における首長間交渉の存在が示唆される（森2019）。当該地域における弥生時代の遺物内容は、新潟県域のみならず西日本や朝鮮半島南部との広域的な交流関係など、環日本海地域の歴史像を復元するうえでも極めて重大な意義を有しているといえる。

一方、島崎川が流れる沖積低地を挟んで対岸の東側丘陵の遺跡群については、県営圃場整備事業にともない発掘調査が実施された松ノ脇遺跡（丸山編1998）を除けば、和島村史編さんにとまなう詳細分布調査や採集品にもとづいて、間接的にその内容が理解されてきたといえる（田中1989・1996）。上桐の神社裏遺跡、赤坂遺跡、大平遺跡の採集品には弥生時代中期後半～後期後半・終末期にかけての北陸系・中部高地系・東北系土器のほか、玉作関連資料（鉄石英および緑色凝灰岩の剥片類）などが多数確認されており、各遺跡の性格を考えるうえで特筆される。

また、現在山林中に位置する赤坂遺跡では、遺跡を南北に縦断する山道の切通面で幅7m、深さ2m以上の「V」字形の溝や土坑、竪穴建物の断面が確認されているほか、周辺で土器および玉作に関わるとみられる緑色凝灰岩の剥片類がまとまって採集されている（田中1996・1997）。さらに、東側丘陵の主稜線付近には墳墓（塚）とおぼしき地形の高まりが複数確認でき（イブヶ入塚群、峠の塚1号）、これらが弥生時代～古墳時代の遺構であれば島崎川流域の弥生時代集落の展開を考察する上で非常に重要である。しかしながら、これらの遺跡はこれまでに本格的な調査が実施されていないため、食料生産基盤や遺構の内容、玉作をはじめとする生産活動の様相など、遺跡の性格については不明であった。

そこで、これまで不明瞭であった当該地域の遺跡情報を増やすことを目的として、島崎川流域遺跡調査団を組織し、東側丘陵に所在する遺跡群の学術発掘調査を実施する。特に、遺跡の立地環境と遺物の出土コンテクストに注目することによって遺跡ごとの特性を具体的に明らかにするとともに、時期的変遷について長期的に把握することを目標に掲げた。令和元（2019）年度から調査を開始し、これまで東側丘陵から派生した低丘陵の裾部に立地する上桐の神社裏遺跡と、丘陵の主稜線上の標高約90mに立地する赤坂遺跡の発掘調

I 調査の目的

査を継続的に実施してきた。上桐の神社裏遺跡第1次・第2次調査では、弥生時代中期後半を主体とする土器が出土し、北陸系の小松式土器のほか、秋田方面の宇津ノ台式、会津方面の川原町口式といった系統の異なる土器の混在が確認された（森編 2021）。また第3次調査では、近現代の人為的な攪拌を強く受けた層からの出土であるが、弥生時代後期～終末期に製作されたとみられる鉄石英製管玉が1点出土した（森編 2022）。

令和3（2021）年9月に実施した赤坂遺跡第1次調査では、山道脇の切通面において、上端幅約7.4m、深さ約2.2m以上を測る「V」字形の溝（SD01）の断面を検出した（森編 2022）。溝の断面からは、弥生土器の小片や炭化したイネが出土した。溝が弥生時代の高地性集落にともなうものであれば新潟県内で最大規模の事例であり、その歴史的な重要性が高いものと評価される。溝は山道路面より下部に続いており、この遺構の正確な規模や形状、構築・機能した年代などの解明が課題となった。

そこで、今年度の第2次調査では溝SD01の構造解明を主な目的として、切通断面に平行して山道部分に調査区を設定し、路面の下部を発掘調査する。（森 貴教）

参考文献

- 春日真実ほか（編）2002『奈良崎遺跡』（新潟県埋蔵文化財調査報告書第116集）、新潟県教育委員会・財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団。
- 春日真実ほか（編）2014『大武遺跡Ⅱ（古代～縄文時代編）』（新潟県埋蔵文化財調査報告書第249集）、新潟県教育委員会・財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団。
- 田中 靖 1989「島崎川流域における弥生時代の遺跡」『新潟考古学談話会会報』第4号、新潟考古学談話会、11-15頁。
- 田中 靖 1996「弥生時代の和島村」『和島村史』（資料編Ⅰ 自然 原始古代・中世 文化財）、和島村、298-308頁。
- 田中 靖 1997「弥生時代の和島村」『和島村史』（通史編）、和島村、38-45頁。
- 丸山一昭（編）1998『松ノ脇遺跡』（和島村埋蔵文化財調査報告書第6集）、和島村教育委員会。
- 森 貴教 2019「長岡市姥ヶ入南遺跡出土鉄斧の再検討」『環日本海研究年報』第24号、新潟大学大学院現代社会文化研究科環日本海研究室、68-75頁。
- 森 貴教（編）2021『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅰ 上桐の神社裏遺跡—第1次・第2次発掘調査の報告—』（島崎川流域遺跡調査団報告第1集）、島崎川流域遺跡調査団。
- 森 貴教（編）2022『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅱ 上桐の神社裏遺跡2 赤坂遺跡1』（島崎川流域遺跡調査団報告第2集・新潟大学考古学研究室調査研究報告21）、島崎川流域遺跡調査団。

II 遺跡の位置と環境

1. 遺跡の立地と地理的環境

調査対象地域である長岡市（旧三島郡和島村）の島崎川流域は新潟県のほぼ中央、中越地方の海岸寄りに位置する地域である（図1・2）。東、西、南の三方を比較的なだらかな丘陵に囲まれており、島崎川が形成した幅約2kmの沖積低地を挟んで2つの丘陵が東西に対峙している。この2つの丘陵は東頸城丘陵の一部を構成する。本書では便宜的に日本海寄りの西側（島崎川左岸域）の丘陵を「西側丘陵」、信濃川寄りの東側の丘陵（島崎川右岸域）を「東側丘陵」と呼称する。本書で報告する赤坂遺跡は東側丘陵側に立地する。

西側丘陵は柏崎市荒浜砂丘付近から北東方向へのび、^{やひこやま} 弥彦山・^{かくだやま} 角田山に続く標高100m前後のなだらかな低丘陵である。稜線の高さが揃っており、とびぬけて高い山は無い。一方、東側丘陵は刈羽郡刈羽村赤田町と柏崎市^{そち} 曾地の間にある曾地峠付近から北東方向へのび、^{おおこうづ} 明瞭な尾根をもち、大河津分水付近で信濃川と島崎川に挟まれるように越後平野に没する。東側丘陵の標高の高い部分として長岡市日野浦の^{かさぬきやま} 笠拔山（標高202.9m）がある。

2つの丘陵を構成する地層には古いものから順に、第三紀鮮新世の西山層、第四紀更新世前期～中期の^{はいづめ} 灰爪層および^{うおぬま} 魚沼層があり、そのほか洪積台地を形成する第四紀更新世後期の田沢層がある。東側丘陵北東部に位置する上桐工業団地造成地の大露頭では、厚さ約30mの層相が観察されている。東側丘陵を構成する魚沼層は、砂層、シルト層の互層を主として一部に砂礫層をともなう。こうした層相変化と産出化石にもとづき、浅海の環境から次第に内湾や潟への変化を繰り返していたと推定されている（藤田・長谷川1996, p.22）。

沖積低地を形成した島崎川は三島郡出雲崎町から北西方向へ流れる。かつては燕市（旧西蒲原郡分水町）の西川に合流していたが、大正11（1922）年に大河津分水が通水してからは、島崎川・郷本川・新島崎川の3つの河川に分かれ、沖積低地を流れて日本海へ注いでいる。沖積低地の表層部には、後期更新世末（約18,000年前）から現在に至る沖積層が

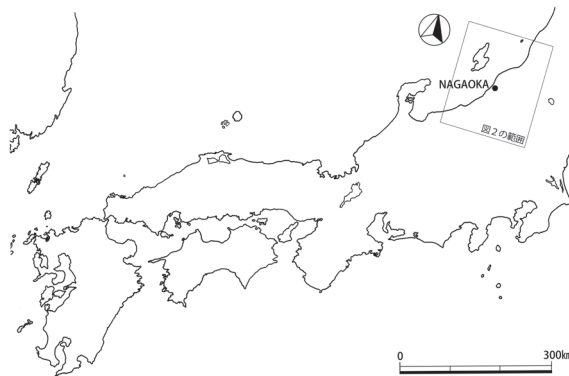


図1 遺跡の位置（1）



図2 遺跡の位置（2）

堆積しており、その厚さは、ボーリング調査による標準貫入試験の結果から約 30 m と推測されている（藤田・長谷川前掲, p. 37）。

赤坂遺跡は、新潟県長岡市上桐字椿沢、字峠および寺泊入軽井字千石塚ほかに所在する。東側丘陵の主稜線上に立地し、標高は 90 m 前後を測る。丘陵裾部との比高差は約 70 ～ 80 m である。遺跡の範囲は主稜線上南北約 700 m、約 69,000 m²におよび、3 地点の比較的広い平坦面を中心に遺構・遺物の分布が確認されている。遺跡周辺は昭和 40 年代頃まで畑地として利用されていたが、現在は山林（スギなど）およびササ属やシダ属が繁茂する荒蕪地となっている。平成 4（1992）年 9 月の山道工事の際、遺跡を南北に縦断する山道の切通面において幅 7 m、深さ 2 m 以上の断面「V」字形の溝や土坑、堅穴建物の断面が発見されている（田中 1996, p. 307）。

令和 3（2021）年度の第 1 次調査では、この断面「V」字形の溝の再確認およびその記録化を目的として、山道脇の切通面の調査をおこなった。その結果、上端幅約 7.4 m、深さ 2.2 m 以上を測る「V」字形の溝の上部を検出した。調査地は赤坂遺跡の北端に位置する。山道は概ね丘陵の主稜線に沿い北西—南東方向に通っており、北から南に向かって標高が次第に高くなる。調査地付近の山道路面の標高は 89 ～ 91 m を測り、微視的にみれば丘陵稜線上の傾斜変換部（痩せ尾根から平坦面への移行部）に位置する。切通面は山道の南西側にあたり、山道を挟んで北東側は急峻な崖となって下る。（野村郁仁・松本航太）

2. 周辺の遺跡

島崎川流域は、旧石器時代から縄文時代にかけての遺跡数は比較的少ないものの、弥生時代から古代に至るまで多くの遺跡が確認されており（寺村 1996・1997）、新潟県内でも有数の遺跡密集地域となっている（図 3、以下括弧内の数字は図 3 中の数字と一致する）。

現在確認されている縄文時代の遺跡は、草創期から早期にかけては遺跡数が限られているが、前期から中期にかけては、遺跡数は多くはないもののいくつかの遺跡が確認されている。縄文前期の土器や石器が出土している遺跡として、大武遺跡（18）や奈良崎遺跡（19）、有馬崎遺跡があり、五分一城跡（5）からも同時期の土器が少量出土している（春日ほか編 2014、岡本編 1991）。縄文時代中期の遺跡では、北野丸山遺跡（16）や大平遺跡（13）、十二遺跡（29）などが知られている。それらのうち北野丸山遺跡では、縄文時代の捨て場が確認されており、この付近から多くの縄文中期の土器や土偶、耳飾が発見されている。出土土器には、北陸系や在地のもののほか、東北系、中部高地系のものも含まれている（田中編 2003）。縄文時代後期になると遺跡数は増加する。縄文後期の遺跡としては十二遺跡が知られており、三十稲場式土器や南三十稲場式土器が出土している。また、同遺跡では縄文晩期の土器も数点発見されている（本間 1996）。寺前遺跡では、縄文時代晩期を主体として、後期から晩期にかけての土器が確認されており、同時期の木組み遺構も発見されている（高橋ほか編 2008）。このほか、縄文時代晩期の遺跡では、法崎遺跡や下桐松葉遺跡（3）が知られている。

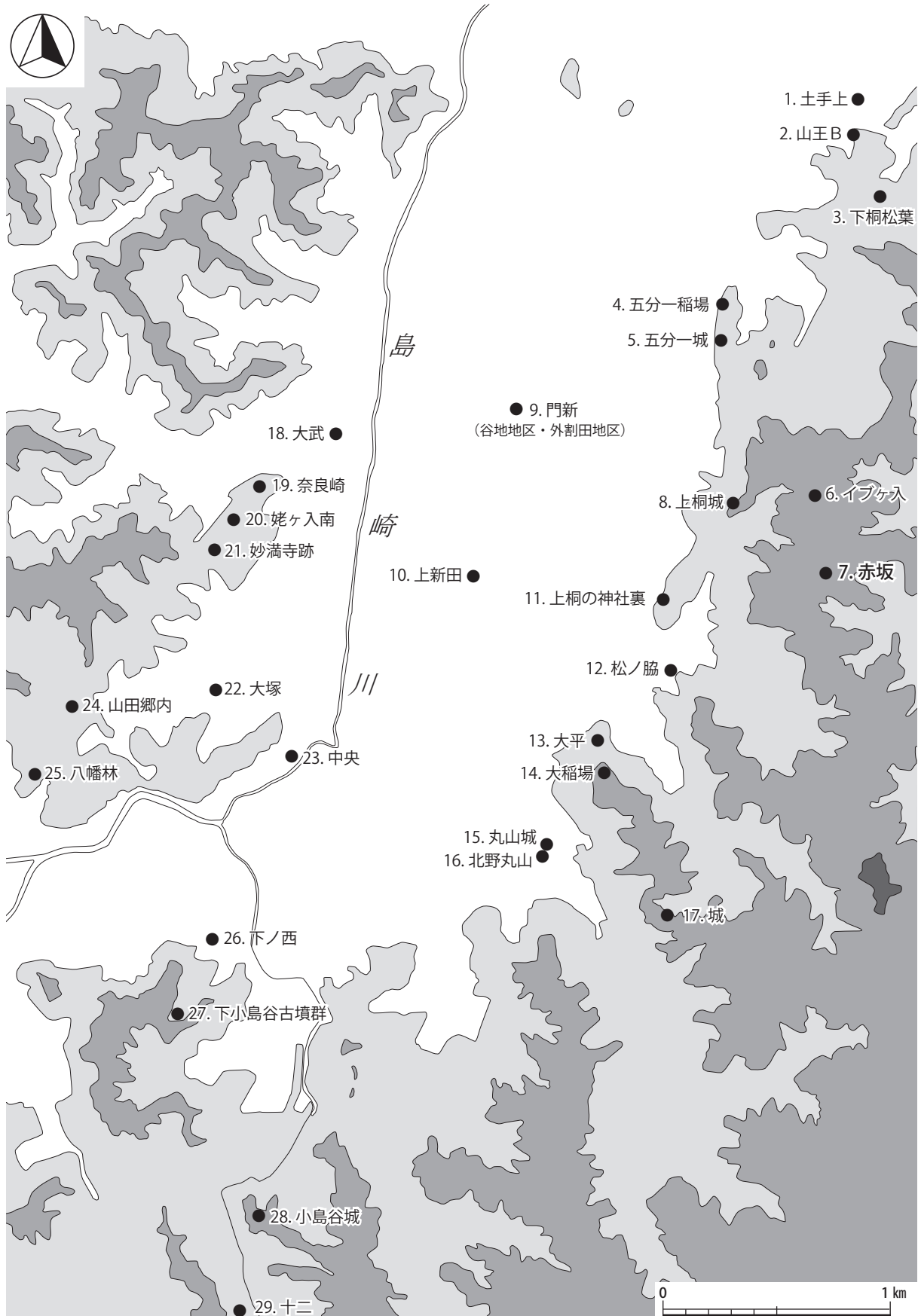


図3 周辺の主な遺跡分布図 (等高線の標高は20m、50m、100mを示す)

II 遺跡の位置と環境

弥生時代の島崎川流域では、現在のところ前期の遺跡は確認されておらず、中期の遺跡も数は多くない。土手上遺跡（1）では、中期前葉から中葉と考えられる土器片が2点出土している（寺村編 1999）。大武遺跡（18）からは、中期後半を中心とした土器が多量に出土したほか、緑色凝灰岩製管玉やヒスイ製勾玉、石針や砥石などの玉作関係の遺物も多く出土した（春日ほか編 2014）。上桐の神社裏遺跡（11）からは中期後半の北陸系の小松式土器のほか、宇津ノ台式、川原町口式土器が出土した（森編 2021）。松ノ脇遺跡（12）でも中期後半の時期を中心に、北陸系や中部高地系、宇津ノ台式土器など、複数の系統の土器が見つまっている（丸山編 1998）。

弥生時代後期になると遺跡数は増加する。いわゆる高地性集落とされる遺跡として、西側丘陵側に奈良崎遺跡（19）と姥ヶ入南遺跡（20）、東側丘陵側にイブヶ入遺跡（6）、赤坂遺跡（7）、上桐城遺跡（8）、大平遺跡（13）、城遺跡（17）などがあるものの、一部の遺跡を除きこれまで発掘調査がおこなわれていないため、詳細不明の遺跡も多い。これらの遺跡のうち姥ヶ入南遺跡では、弥生時代後期後半から終末期に帰属するとみられる周溝墓が発見されており、その主体部から鉄斧と鉄剣が出土している（渡邊ほか編 2010）。出土した鉄斧は重厚な袋状鍛造鉄斧であり、類似資料が北陸地域ではみられないこと、また、その形態的特徴から、原三国時代の朝鮮半島南部で製作されたものと考えられている（森ほか 2022）。環日本海地域における首長間交渉を示唆する貴重な資料と捉えられる（森 2019）。姥ヶ入南遺跡に隣接する奈良崎遺跡では、後期の竪穴建物が少なくとも2棟検出されており、「L」字状の溝を2条ともなう一辺約12mの方形周溝墓も発見されている（春日ほか編 2002）。墳墓関係では、信濃川沿いの屋鋪塚遺跡で弥生時代後期の方形台状墓が見つかり、緑色凝灰岩製の管玉のほか、北近畿で盛行する「墓壇内破碎土器供献」が確認されている（八重樫編 2004）。このほか、東側丘陵側に位置する大平遺跡では、土器や玉作関係の遺物に加えて、ライトブルーの色調を呈する大型のガラス小玉も発見されている（田中 1996）。また、赤坂遺跡では山道脇の切通面で断面「V」字状の溝が発見されており、これが高地性集落とともなうものならば新潟県内で最大規模の事例である（森編 2022）。

古墳時代前期の墳墓群としては、下小島谷古墳群（27）や奈良崎遺跡（19）などがある。このうち下小島谷古墳群では、2基の前方後方墳と1基の方墳が見つまっている。こうした前方後方墳に方墳がともなって群を構成する傾向は全国的に認められる（本間 1997）。また、奈良崎遺跡1号墳は削平の影響により不明瞭であるものの、直径18m前後の円墳と考えられており、掬文鏡、水晶製勾玉、緑色凝灰岩製管玉・棗玉といった副葬品が出土している（春日ほか編 2002）。これ以降の古墳については、中期の古墳は未確認であるが、後期から終末期の古墳として横滝山舞台塚古墳がある。

古墳時代前期の集落遺跡には、山田郷内遺跡（24）や門新遺跡外割田地区（9）などがある。山田郷内遺跡では、同時期の集石遺構や水田跡が検出されており（丸山編 2007）、門新遺跡外割田地区でも同様に、古墳時代前期のものと考えられる水田跡が発見されている（田中編 1996）。また、奈良崎遺跡（19）では、古墳時代初頭から前半頃の竪穴建物が7棟

確認されている（春日ほか編 2002）。古墳時代中期以降は時代が下るにつれて遺跡数が減少する。中期の遺跡には五分一稲場遺跡（4）などがあり、後期の遺物や遺構が確認されている遺跡には、奈良崎遺跡や土手上遺跡（1）などがある。土手上遺跡では、古墳時代の土師器が多数出土している（寺村編 1999）。

古代における島崎川流域は、同時期の県内の他地域と比べて遺跡が密集している地域である。横滝山廃寺跡では、木造基壇や通路状遺構が発見されており、それにとまって白鳳期（7世紀から8世紀初頭）の瓦も出土している（寺村ほか編 1977・1983）。また、仏像の下半部片も出土しており、古代寺院が存在したことを裏付ける（寺村ほか編 1984）。八幡林官衙遺跡（25）は古志郡衙関連施設に比定される遺跡であり、「郡司符」、「沼垂城」と記された木簡や墨書土器、硯、奈良三彩、帯金具などが出土しているほか、掘立柱建物や竪穴建物も見つかっている（田中ほか編 1992・2005）。八幡林官衙遺跡では、平安時代の遺構として掘立柱建物のほかに井戸も見つかっており、木柁をもつものもある（田中ほか編 2005）。また、出土品には、須恵器などの土器に加え、漆器や皇朝銭なども確認されている（高橋ほか編 1993、田中・桑原編 1994）。本遺跡からほど近い下ノ西遺跡（26）では、「越後國高志郡」と記された貢進物付符木簡や木簡の削りくず、製塩土器などが出土しているほか、道路跡や多数の掘立柱建物が確認されている（田中編 1998・1999・2000）。律令制の崩壊にともない八幡林官衙遺跡が廃絶すると、門新遺跡谷地地区（9）が出現する。本遺跡では、須恵器や墨書土器に加えて、「延長六年十月」の紀年銘をもつ漆紙文書が出土している（田中編 1995）。

発掘調査がおこなわれた中世の遺跡は、山田郷内遺跡（24）や大武遺跡（18）、奈良崎遺跡（19）、妙満寺跡（21）などに限られる。調査がおこなわれていないものも含めると、上桐城跡（8）や丸山城跡（15）、小島谷城跡（28）など複数の城館跡のほか、多数の塚などが確認されている（戸根 1996、鳴海 1996）。しかし、城館跡に比べて集落遺跡とみられる遺跡の数は少ない。谷水田を中心とした開発が中世までに活発におこなわれ、現在の集落が中世遺跡と重複しているため、遺跡の数が少ないものと推測されている（坂井 1987、丸山編 2003）。上記の遺跡のうち大武遺跡では、井戸のほか、畦畔や水路と考えられる溝といった水田関係の遺構が確認されており、陶磁器や漆器、曲物や田下駄などの木製品が出土している（春日ほか編 2000）。また、妙満寺跡からは、中世の青磁などの陶磁器が出土しており、中世から近世に造営されたと推定される土坑墓群も確認されている（丸山編 2003）。

近世の遺跡については、妙満寺跡（21）や奈良崎遺跡（19）から陶磁器、金属器などが出土している。また、桐原石部神社御廟所（寺泊下桐）からは寛永通寶・文久永寶が出土している（波田野ほか編 1980）。（岩野 輝）

参考文献

岡本郁栄（編）1991『五分一城跡発掘調査報告書』寺泊町教育委員会。

II 遺跡の位置と環境

- 春日真実ほか（編）2000『大武遺跡Ⅰ（中世編）』（新潟県埋蔵文化財調査報告書第97集）、新潟県教育委員会・財団法人新潟県文化財調査事業団。
- 春日真実ほか（編）2002『奈良崎遺跡』（新潟県埋蔵文化財調査報告書第116集）、新潟県教育委員会・財団法人新潟県文化財調査事業団。
- 春日真実ほか（編）2014『大武遺跡Ⅱ（古代～縄文時代編）』（新潟県埋蔵文化財調査報告書第249集）、新潟県教育委員会・財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団。
- 坂井秀弥 1987「島崎川流域の古代・中世遺跡」『国道116号埋蔵文化財調査報告書 三島郡出雲崎町番場遺跡』（新潟県埋蔵文化財調査報告書第48集）、新潟県教育委員会、7-12頁。
- 高橋 保ほか（編）1993『八幡林遺跡』（和島村埋蔵文化財調査報告書第2集）、和島村教育委員会。
- 高橋 保ほか（編）2008『寺前遺跡』（新潟県埋蔵文化財調査報告書第189集）、新潟県教育委員会・財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団。
- 田中 靖 1996「弥生時代の和島村」『和島村史』（資料編Ⅰ 自然 原始古代・中世 文化財）、和島村、298-308頁。
- 田中 靖 1997「律令体制の変化と門新遺跡」『和島村史』（通史編）、和島村、97-102頁。
- 田中 靖（編）1995『門新遺跡』（和島村埋蔵文化財調査報告書第4集）、和島村教育委員会。
- 田中 靖（編）1996『門新遺跡 外割田地区』（和島村文化財調査報告書第5集）、和島村教育委員会。
- 田中 靖（編）1998『下ノ西遺跡』（和島村埋蔵文化財調査報告書第7集）、和島村教育委員会。
- 田中 靖（編）1999『下ノ西遺跡Ⅱ』（和島村埋蔵文化財調査報告書第8集）、和島村教育委員会。
- 田中 靖（編）2000『下ノ西遺跡Ⅲ』（和島村埋蔵文化財調査報告書第9集）、和島村教育委員会。
- 田中 靖（編）2003『北野丸山遺跡』（和島村埋蔵文化財調査報告書第15集）、和島村教育委員会。
- 田中 靖・桑原陽一（編）1994『八幡林遺跡』（和島村埋蔵文化財調査報告書第3集）、和島村教育委員会。
- 田中 靖ほか（編）1992『八幡林遺跡』（和島村埋蔵文化財調査報告書第1集）、和島村教育委員会。
- 田中 靖ほか（編）2005『八幡林遺跡Ⅳ』（和島村埋蔵文化財調査報告書第16集）、新潟県和島村教育委員会。
- 寺村光晴 1996「原始・古代の和島村」『和島村史』（資料編Ⅰ 自然 原始古代・中世 文化財）、和島村、259-264頁。
- 寺村光晴 1997「和島村の歴史序説」『和島村史』（通史編）、和島村、12-22頁。
- 寺村光晴（編）1999『新潟県三島郡寺泊町土手上遺跡発掘調査報告書』寺泊町教育委員会。
- 寺村光晴ほか（編）1977『横滝山廃寺跡発掘調査概報 昭和51年度調査』寺泊町教育委員会。
- 寺村光晴ほか（編）1983『横滝山廃寺跡発掘調査概報 昭和57年度 第2次調査』寺泊町教育委員会。
- 寺村光晴ほか（編）1984『横滝山廃寺跡発掘調査概報 昭和58年度 第3次調査』寺泊町教

育委員会。

戸根与八郎 1996「考古資料からみた和島村」『和島村史』（資料編Ⅰ 自然 原始古代・中世 文化財）、514-536 頁。

鳴海忠夫 1996「和島村の塚」『和島村史』（資料編Ⅰ 自然 原始古代・中世 文化財）、和島村、580-604 頁。

波田野至朗ほか（編）1980『国立寺泊療養所建設埋蔵文化財発掘調査報告書 桐原石部神社御 廟所』（新潟県埋蔵文化財調査報告書第 23）、新潟県教育委員会。

藤田 剛・長谷川正 1996「和島村の地形・地質」『和島村史』（資料編Ⅰ 自然 原始古代・中 世 文化財）、和島村、5-77 頁。

本間信昭 1996「縄文時代の和島村」『和島村史』（資料編Ⅰ 自然 原始古代・中世 文化財）、和島村、268-297 頁。

本間信昭 1997「古墳時代の和島村」『和島村史』（通史編）、和島村、46-59 頁。

丸山一昭（編）1998『松ノ脇遺跡』（和島村文化財調査報告書第 6 集）、和島村教育委員会。

丸山一昭（編）2003『妙満寺跡』（和島村埋蔵文化財調査報告書第 13 集）、和島村教育委員会。

丸山一昭（編）2007『山田郷内遺跡』長岡市教育委員会。

森 貴教 2019「長岡市姥ヶ入南遺跡出土鉄斧の再検討」『環日本海研究年報』第 24 号、新潟 大学大学院現代社会文化研究科環日本海研究室、68-75 頁。

森 貴教・村田友輝・古川 貢 2022「姥ヶ入南遺跡出土鉄斧の X 線 CT 調査」『長岡市立科学 博物館研究報告』第 57 号、長岡市立科学博物館、73-76 頁。

森 貴教（編）2021『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅰ 上桐の神社裏遺跡—第 1 次・第 2 次 発掘調査の報告—』（島崎川流域遺跡調査団報告第 1 集）、島崎川流域遺跡調査団。

森 貴教（編）2022『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅱ 上桐の神社裏遺跡 2・赤坂遺跡 1』（島 崎川流域遺跡調査団報告第 2 集・新潟大学考古学研究室調査研究報告 21）、島崎川流域遺跡 調査団。

八重樫由美子（編）2004『新潟県寺泊町屋鋪塚遺跡発掘調査報告書』寺泊町教育委員会。

渡邊裕之ほか（編）2010『立野大谷製鉄遺跡 姥ヶ入製鉄遺跡 姥ヶ入南遺跡』（新潟県埋蔵 文化財調査報告書第 208 集）、新潟県教育委員会・財団法人新潟県文化財調査事業団。

Ⅲ 赤坂遺跡第2次発掘調査の報告

1. 調査の経緯

(1) 調査地点の位置と調査に至る経緯

赤坂遺跡は東側丘陵の主稜線上に立地する(図3)。遺跡の範囲は稜線上南北約700mにおよび、3地点の比較的広い平坦面を中心に遺構・遺物の分布が確認されている。平成4(1992)年9月の山道工事の際、遺跡を南北に縦断する山道脇の切通面において幅7m、深さ2m以上の「V」字形の溝や土坑、竪穴建物の断面が発見された(田中1996・1997)。

令和3(2021)年度の第1次調査では、山道脇の切通面において上端幅約7.4m、深さ約2.2m以上を測る断面「V」字形の溝(SD01)の上半部を検出した(森編2022)。溝の断面からは、弥生土器の小片や炭化したイネが出土した。溝は山道路面より下部に続いており、この遺構の正確な規模や形状、構築・機能した年代などの解明が課題となった。

そこで、第2次調査では溝SD01の構造解明を目的として、切通面に平行して山道部分に調査区を設定し、路面の下部を発掘調査することとした。

現地調査に先だち、令和4(2022)年7月5日付けで新潟県知事に埋蔵文化財発掘調査の届出を提出した。この届出は、同年7月27日付けで受理された(文第692号の2)。現地調査は同年9月21日に開始し、同年9月30日に終了した。

(2) 調査要項

調査名	赤坂遺跡第2次発掘調査
文化財名	赤坂遺跡 新潟県 遺跡番号 926
所在地	新潟県長岡市寺泊入軽井字千石塚26番及び字千石塚地内の法定外公共物の道路
調査面積	39.5 m ² (発掘面積は9.5 m ²)
調査原因	学術研究



赤坂遺跡第2次調査 参加者



赤坂遺跡第2次調査 調査風景

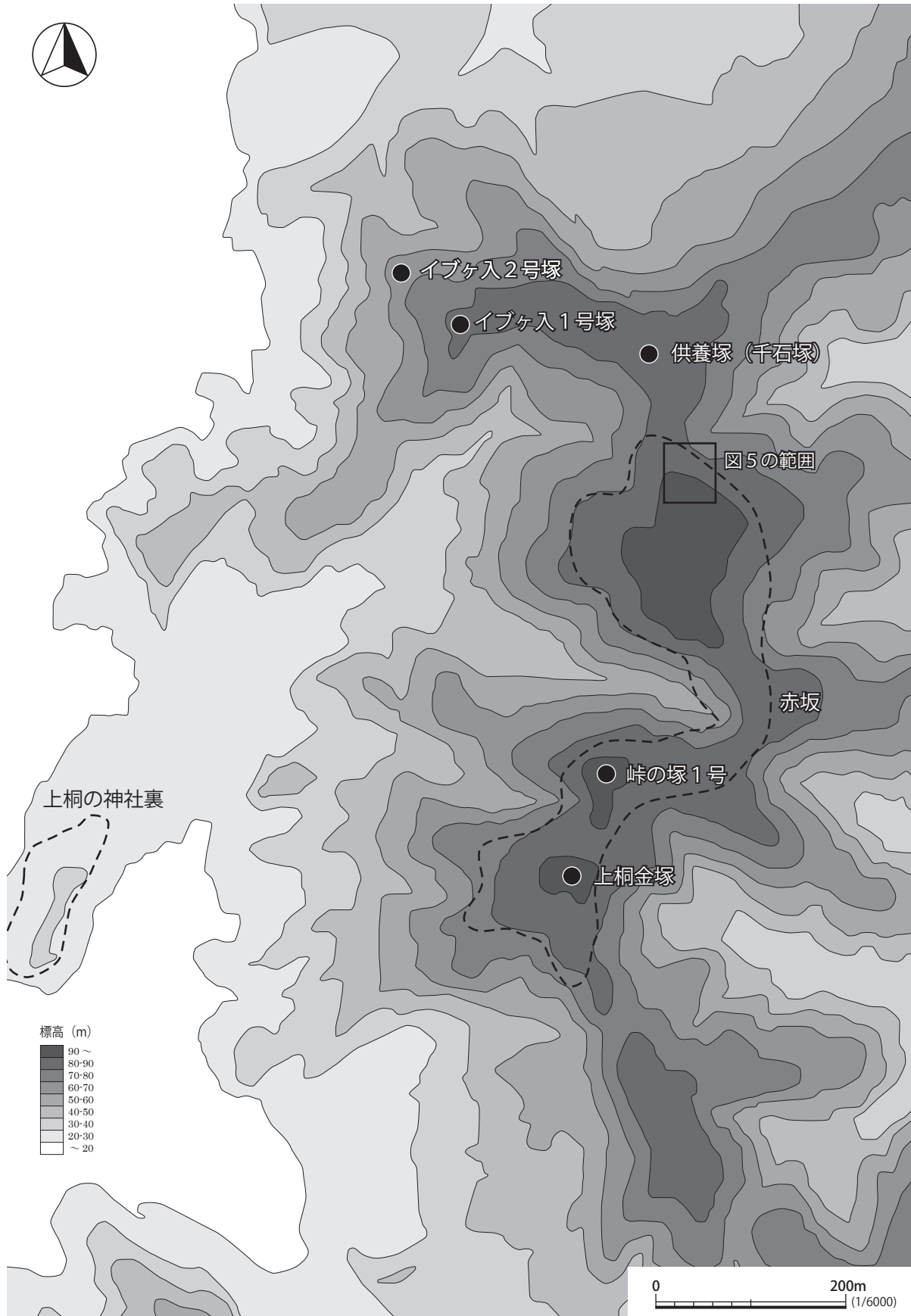


図4 赤坂遺跡の位置と周辺の遺跡

調査期間	令和4年(2022)年9月21日～9月30日
遺物量	コンテナ(内寸54cm×34cm×15cm)1箱
調査主体	島崎川流域遺跡調査団(代表:森 貴教)
発掘担当	森 貴教(新潟大学研究推進機構超域大学院・助教)
調査参加者	青木要祐(新潟大学人文社会科学系・助教)、新井健太、岩野 輝、遠藤純夏、大島早紀、笠原博雅、中村隆人、南村鷹弥、野村郁仁、原田優海、松本航太、宮島龍志、藪内俊樹、山崎 唯、山田 滯(以上、新潟大学人文学部・学生)、酒井大那(金沢学院大学文学部・学生)

(3) 調査の経過

昨年度の第1次調査区にあたる山道の切通面に沿って、幅0.5m、全長7mのサブトレンチおよび幅1.5m、全長4mの調査区(拡張区)を設定し、発掘調査をおこなった。昨年度の調査では、切通面に正対する1m間隔のグリッドラインを調査区全体に設定しているが(森編2022)、第2次調査区はこのS5-N2ライン間の範囲に相当する。

山道路面は簡易アスファルトと砕石により約5cmの厚さで舗装されており、その直下は人頭大の栗石で充填被覆されていた。これらの舗装面を除去したのち、まずサブトレンチ内で溝SD01の検出を進めた。溝SD01の埋土下部を確認したS4-0ラインで、北東側へ調査区を幅1.5m拡張し、遺構を平面的に検出することにした。掘削は、層位ごとにサブトレンチ部分から北東方向へと面精査をおこないつつ進めた。溝SD01の最下部の位置は、サブトレンチ内で約20cm深掘することで、地山(VII・VIII層)との境界を断面で正確に把握した。

一部の遺物と炭化物については出土位置を記録し取り上げた。出土・採取位置は図6中に示した(土器はR、炭化物はCと表記)。炭化物の放射性炭素年代測定により、検出した遺構・土層の時間的コンテクストを考察することにした(IV章1節)。また、遺構の埋没過程における調査地周辺の古植生に関する情報を得るため、溝SD01埋土下層の土壌試料を対象として花粉分析および植物珪酸体分析をおこなった(IV章2節、土壌試料はBと表記)。

溝SD01の埋土土壌に対して層位ごとにフルイ(目開き5mm)による遺物選別をおこなった。調査期間中に現地で選別をおこなえなかった土壌については、土のう袋(計23袋)に入れて遺跡から持ち帰り、フローテーション法により植物遺体および微細遺物の回収に努めた¹⁾(表1)。

表1 フローテーションをおこなった土壌の容積・重量

層位	容積(ℓ)	重量(kg)	土のう袋数
7層	149.800	158.740	14
8層	9.250	10.175	2
9層	32.360	30.325	4
10層	25.500	25.520	3
計	216.910	224.760	23



フローテーション作業風景

表2 赤坂遺跡の基準点座標（世界測地系 2011 第Ⅷ系による）

基準点名	X (m)	Y (m)	北緯 (° ' ")	東経 (° ' ")	標高 (m)
3TP1	176570.883	26233.215	37° 35' 27.2005"	138° 47' 49.4167"	87.973
3D-1	176556.063	26243.806	37° 35' 26.7186"	138° 47' 49.8465"	90.949

なお発掘調査に並行して周辺地形の測量をおこない、測量範囲を山道東西の両側方向に広げた。昨年度、周辺地形測量用に調査区付近の山道脇に設定した2つの基準点（3TP1、3D-1）を用い（表2）、そのほかにも補助的な基準点を適宜設置して平板測量をおこなった。縮尺200分の1で50cm間隔の等高線および地形の上端・下端線を描いた（図5）。

記録を終了したのち調査区を埋め戻し、サブトレンチ上部の切通面は土地地権者・長岡市教育委員会との協議をふまえ、土のうを積み上げて養生した。（森 貴教・南村鷹弥）

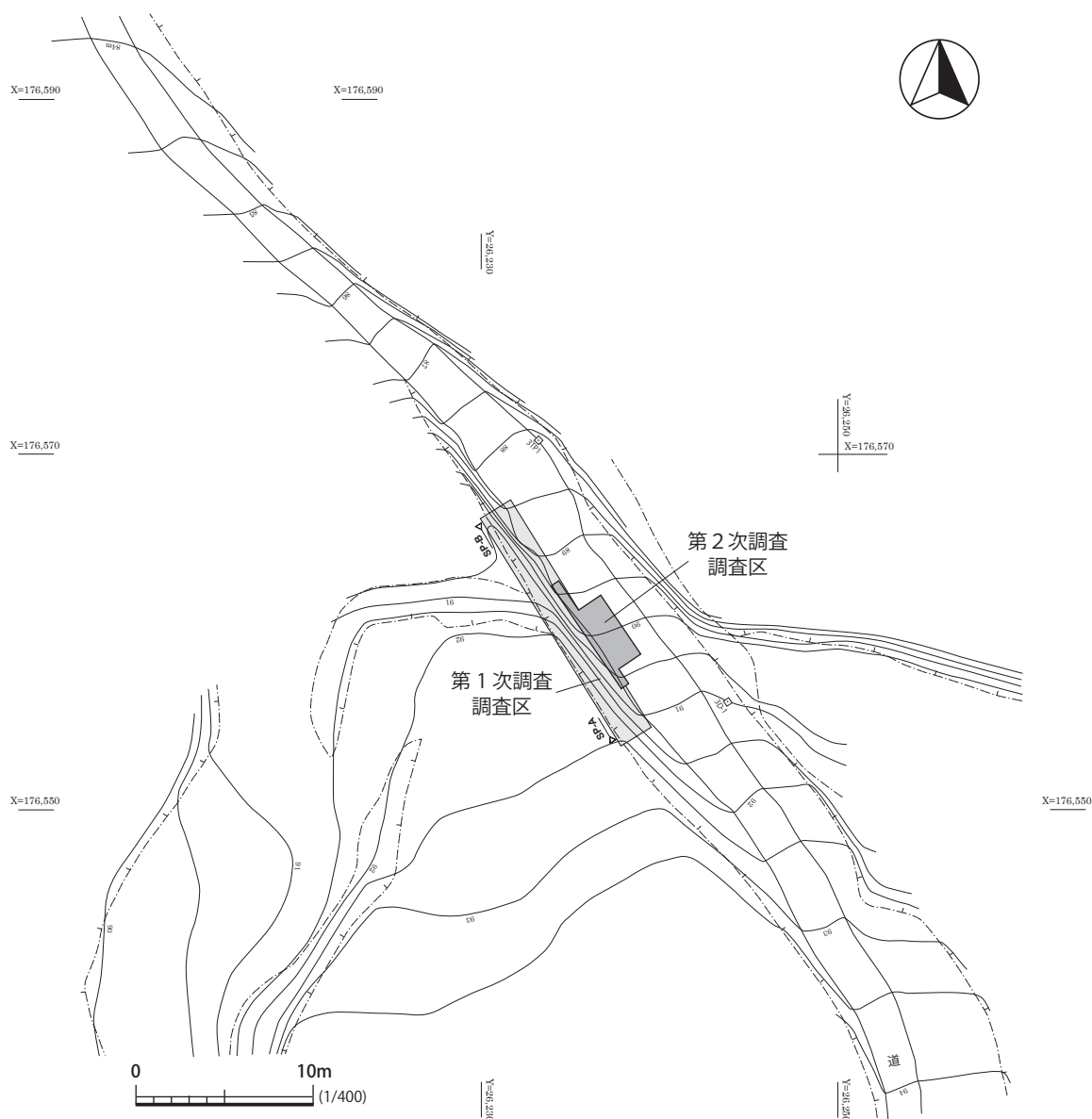


図5 赤坂遺跡第1次・第2次調査 周辺地形測量図

2. 層序と遺構

(1) 基本層序

調査地（第1次・第2次調査区）の基本層序はⅠ～Ⅷ層に分けられ、Ⅰ層の上には表土層（腐植土層）が部分的に堆積している。Ⅰ層はいわゆる遺物包含層で、遺構埋土からなる（後述）。Ⅱ～Ⅷ層は地山に相当し、東側丘陵を構成する第四紀更新世の魚沼層の一部とみられる。Ⅱ・Ⅲ層はシルト、Ⅳ～Ⅷ層は砂ないしシルト質砂で構成される。Ⅶ層はブロック状に白色の粘土を含んでいる。Ⅱ～Ⅷ層に考古遺物は認められない。

各層の詳細は以下のとおりである。

Ⅱ層：暗褐色シルト（7.5YR5/6）。粘性やや強、しまり中。

Ⅲ層：明褐色シルト（7.5YR5/8）。粘性弱、しまり中。

Ⅳ層：明褐色シルト質砂（7.5YR5/8）。粘性なし、しまりやや弱。直径3 cm以下の亜円礫を約40%含む。

Ⅴ層：黄褐色シルト質砂（10YR5/8）。粘性なし、しまりやや弱。

Ⅵ層：明黄褐色砂（10YR6/8）。白色ブロックを含む。粘性なし、しまり弱。

Ⅶ層：浅黄橙色粘土（10YR8/4）。粘性弱、しまりやや強。

Ⅷ層：灰黄褐色シルト質砂（10YR6/2）。粘性弱、しまりやや強。植物根をやや多く含む。

（青木要祐・森 貴教）

(2) 遺構

溝 SD01（図6・7）

昨年度、第1次調査区の中央から南半部（S7－0ライン間）で「V」字形の断面の上半部を検出した。痩せ尾根から平坦面への移行部、山道地表面の標高90～92 mに立地する。溝の南端は標高92.2 mのS7ライン付近である。標高91.8 m前後のS6－S5ライン間は傾斜がゆるやかで、S5－S4ライン間は階段状をなして落ち込む。標高91.0 m前後のS4ラインで傾斜が急になる。溝の北端は樹根の影響で判然としない。北側の掘り込み面はS1－0ライン間で認められ、傾斜が急である。掘り込み面の傾斜は、標高の高い南側が相対的にゆるやか（約30度）で、低い北側が急（約50度）である。溝の下部の断面形は非常に鋭い「V」字形をなし、下部に向かうほど両側の傾斜が急（凸状）となる。溝の最深部は標高88.64 mを測り、溝南端の掘り込み面（標高92.2 m）を最高所とすると溝の深さ（比高差）は約3.6 mである。最深部の幅は約5～10 cmで、一般的な成人男性の足幅より狭い。

溝の走行方向（軸線）は、切通面に対して北西－南東方向（右回転）に約10度振れ、東から東南東方向へわずかに湾曲する。第1次調査では溝の上端幅を約7.4 mと報告したが（森編2022）、約7.3 mに下方修正する²⁾。調査区南東部の地山面において、溝の掘り込みの傾斜がややゆるやかな階段状をなす箇所がみられる。また、溝底の標高は西から東に向かって約12 cm高くなる。周辺地形測量の結果、調査区南東から山道を挟んで東へ段状をなす地形が確認され（図5）、溝の走行方向を示す可能性がある。一方、切通面上部の平坦面

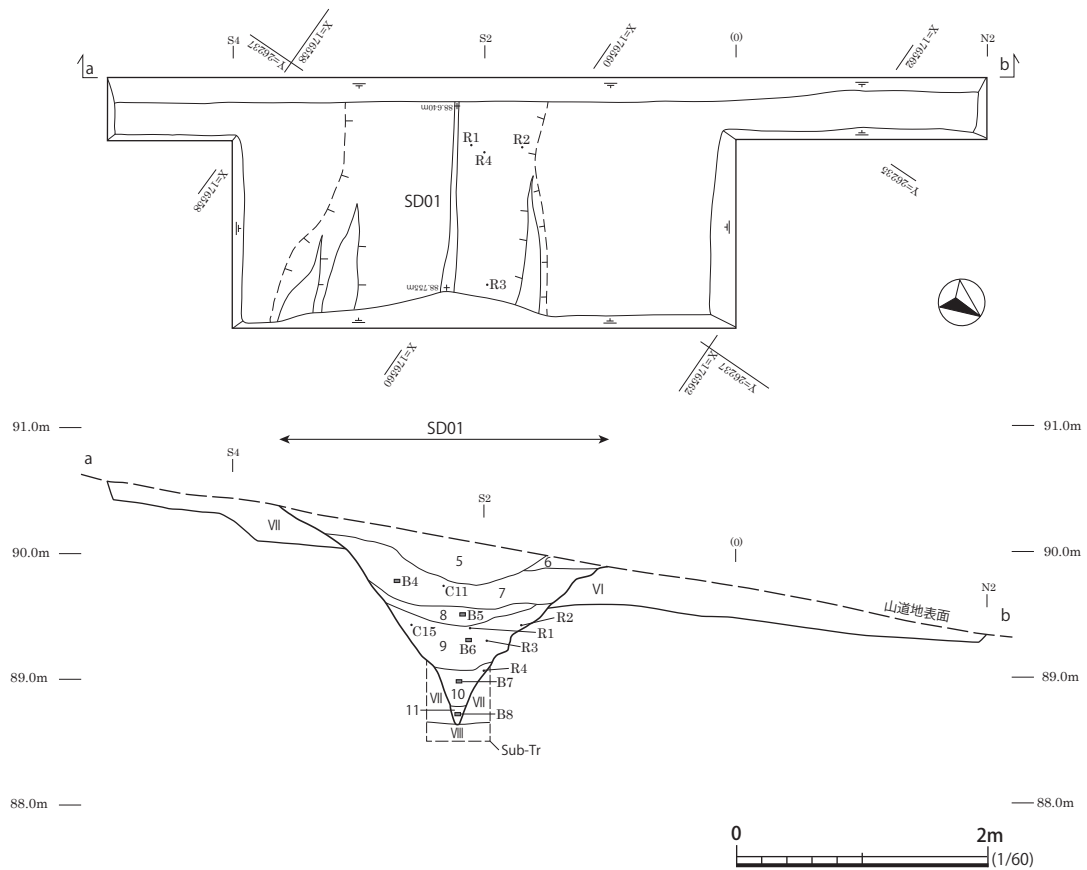


図6 赤坂遺跡第2次調査 調査区平面図・土層断面図

にも段状をなす地形の起伏が2箇所認められるが、近現代の畑地利用による段切りの影響が窺われるため、西側への溝の走行方向は推定が難しい。溝が調査区西端から南西方向の段状の地形（標高91～93m）へつながるとすれば、調査区周辺で大きく湾曲するものとみられる。なお、切通面の上端部から西に約20mの位置で、急峻な崖地形に変化する。

溝SD01の埋土は1～11層の11層に区分され、第2次調査では埋土下層にあたる7～11層の掘削を行った。埋土下層の各層は、溝平面の中央部がわずかに凹むレンズ状の堆積をなしており、人為的な再掘削の痕跡は確認できない。また周辺に盛土もみられない。埋土下層の内部構造として、葉層は標高の高い南側から低い北側へと下方にわずかに斜交しており、考古残滓を含むものの各層の形成は基本的に自然堆積によるものと判断される。

各層の詳細は以下のとおりである。第1次調査による溝の上半部も含めて記述する。

溝SD01埋土（図6・7）

- 1層：暗褐色土（10YR3/4）。粘性弱、しまり強。白色粒（長石粒の碎片）を約2%、まれに炭化物を含む（1%以下）。
- 2層：暗褐色シルト（10YR4/4）。粘性弱、しまり強。白色粒を約5%含む。
- 3層：暗褐色土（10YR3/3）。炭化物を約3%、直径2cm程度の円礫を約5%含む。

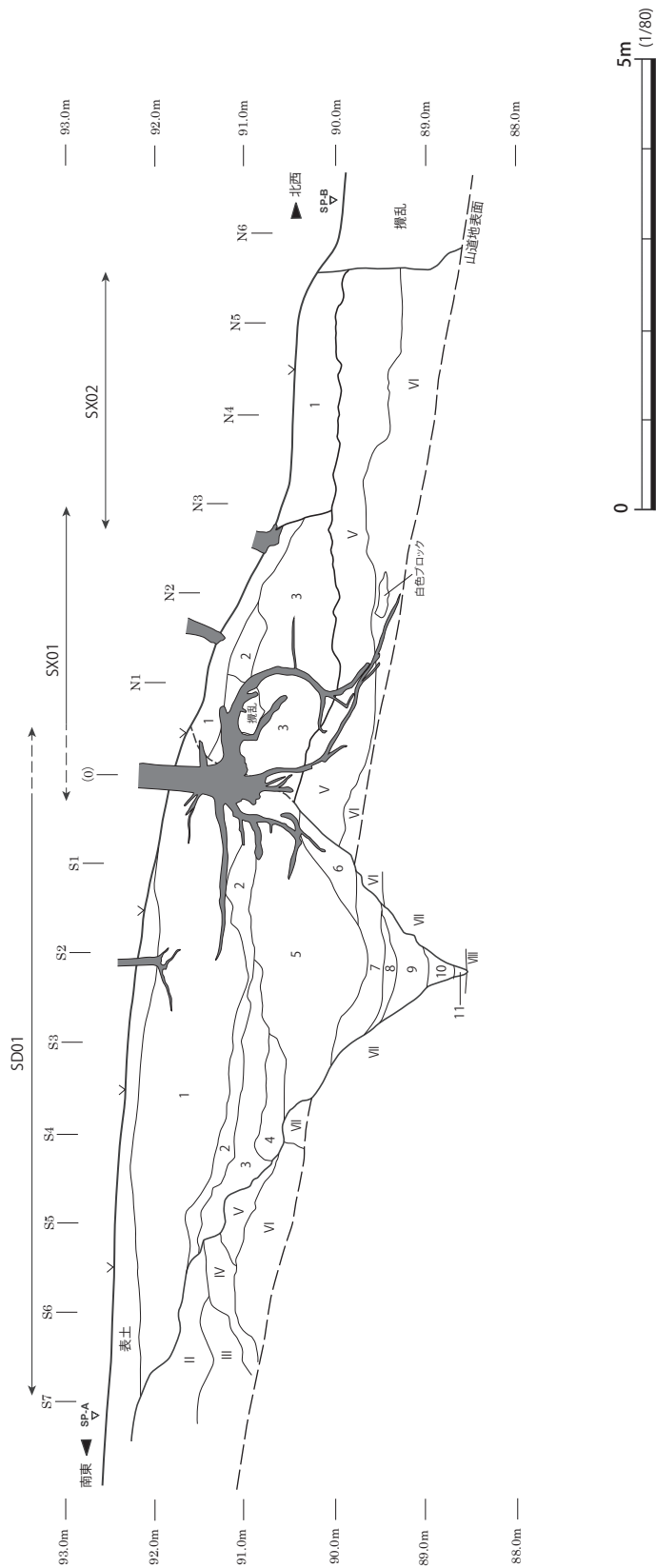


図7 赤坂遺跡第1次・第2次調査 土層断面図
(第1次・第2次調査で作成した土層断面図を合成・編集したもの)

- 4層：黒褐色土（10YR2/2）。粘性弱、しまり強。直径3cm以下の炭化物を約10%含む。
- 5層：暗褐色シルト（10YR3/4）。粘性弱、しまり強。白色粒を約1%含む。
- 6層：暗褐色シルト（10YR3/4）。粘性弱、しまり強。白色粒を約5%含む。
- 7層：暗褐色シルト（10YR3/4）。粘性弱、しまり強。粘性は5層より弱い。約1～3cm大の礫が5%ほど含まれ、白色粒が1%ほど含まれる。
- 8層：暗褐色シルト（10YR3/4）粘性弱、しまり中。粘性は7層より弱い。白色粒がごく少量含まれる。
- 9層：褐色シルト（7.5YR4/3）粘性弱、しまりやや強。粘性は8層と同等。約5mm～30mm大の礫が約3～5%含まれる。
- 10層：明褐色砂（7.5YR5/6）。砂粒は0.5mm大。粘性なし、しまりやや強。しまりは9層と同程度。約1cm大の礫が約1%含まれる。
- 11層：黄褐色砂（10YR5/6）。砂粒は10層より粗い。粘性なし、しまり中。

（森 貴教・宮島龍志）

3. 遺物

（1）土器・焼土塊（図8・9、表3）

1（取り上げ番号R2）は甕の口縁部である。外面にコゲが付着しており、口縁端部はナデ調整、下部には横ナデののち刷毛目調整が施される。受口状の口縁をなし、内傾接合で形成されている。2は甕の頸部から胴部上半である。外面には胴部に斜め方向の刷毛目、内面には板状工具による横ナデがみられる。外面には黒斑もみられる。3～5は断面「く」の字状の甕の口縁部片である。3は刷毛目調整ののちナデ調整が施され、4は内外面ともに横方向の刷毛目、口縁部にはナデ調整、5は全体的にナデ調整が施される。6（R1）は甕の胴部下半とみられる。全体的に刷毛目調整が施される。7、8は甕の底部でいずれも平底である。7は外面に縦方向の刷毛目とナデ、内面にはナデ調整が施される。8（R3）はナデ調整が全体的に施されている。9（R4）は壺の肩部である。外面は縦方向の刷毛目調整、内面にはナデと刷毛目調整が施され、内傾接合で頸部を形成している。胎土はすべて緻密で、3を除き焼成は良好である。1～9は、田嶋（2007・2009）および滝沢（2019）による編

表3 遺物観察表1（土器・焼土塊）

遺物番号	器種	土器型式	遺構	層位	口径(復元) [cm]	口縁部 残存率	底部径(復元) [cm]	底部 残存率	胎土	焼成	色調	調整	付着物
1	甕	法仏式	SD01	9層	19.8	1/5			緻密。2～3mm大の長石含む。	良好	外:にぶい黄褐色(10YR5/3) 内:にぶい黄褐色(10YR7/4)	外:刷毛目、ナデ 内:刷毛目、ナデ	外:コゲ
2	甕	法仏式	SD01	7層					緻密。1mm大の長石含む。	良好	外:にぶい黄褐色(10YR6/4) 内:にぶい黄褐色(10YR7/4)	外:刷毛目 内:ナデ	外:黒斑
3	甕	法仏式	SD01	7層		1/16以下			緻密。1mm大の長石を含む。	やや不良	外:明黄褐色(10YR6/6) 内:明黄褐色(10YR6/6)	外:刷毛目、ナデ 内:ナデ	
4	甕	法仏式	SD01	7層		1/16以下			緻密。	良好	外:灰黄褐色(10YR4/2) 内:にぶい黄褐色(10YR6/3)	外:刷毛目 内:刷毛目	外:スス
5	甕	法仏式	SD01	7層		1/16以下			緻密。1mm大の長石を含む。	良好	外:にぶい黄褐色(10YR6/4) 内:にぶい黄褐色(10YR6/4)	外:ナデ 内:ナデ	
6	甕	法仏式か	SD01	9層					緻密。1mm大の砂粒を含む。	良好	外:橙色(5YR6/8) 内:橙色(5YR7/6)	外:刷毛目 内:刷毛目	外:黒斑
7	甕	法仏式か	SD01	9層			11.2	1/8	緻密。2cm大の長石を含む。	良好	外:にぶい黄褐色(10YR6/3) 内:にぶい黄褐色(10YR7/3)	外:刷毛目、ナデ 内:ナデ	外:黒斑
8	甕	法仏式か	SD01	9層			5.0	1/5	緻密。7mm大の岩片、1mm以下の長石・石英・ガラス質鉱物を含む。	良好	外:明赤褐色(5YR5/8) 内:橙色(7.5YR7/6)	外:ナデ 内:ナデ	
9	壺	法仏式	SD01	10層					緻密。1mm大の長石を含む。	良好	外:にぶい黄褐色(10YR7/4) 内:にぶい黄褐色(10YR7/4)	外:刷毛目 内:刷毛目、ナデ	
10	焼土塊	—	SD01	10層					非常に緻密。		外:明赤褐色(5YR5/8) 内:橙色(7.5YR7/7)	—	

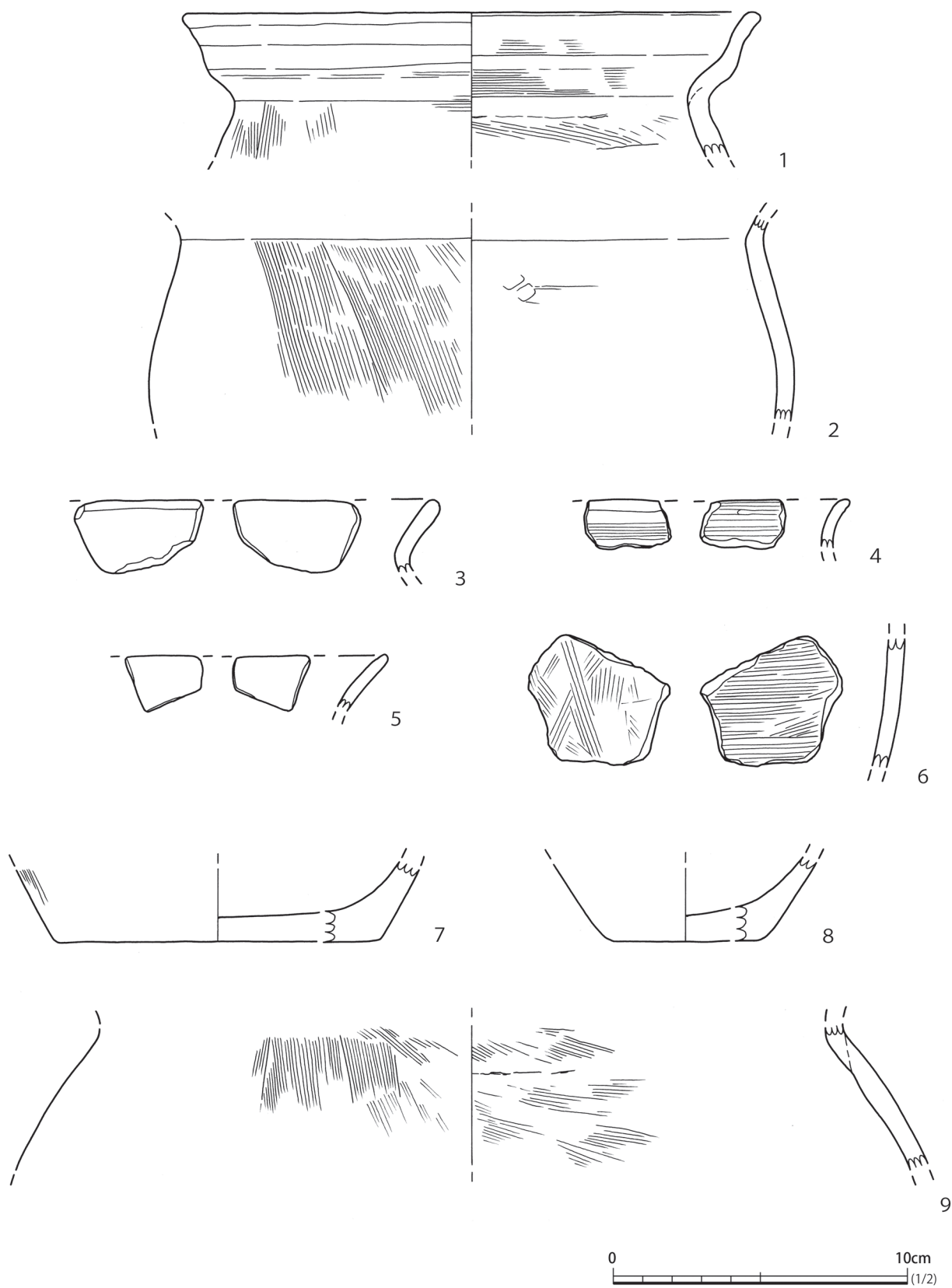


図8 赤坂遺跡第2次調査 出土遺物1

年の2群、弥生時代後期後半の法仏式（新潟シンポ編年2期）と考える。なお、第2次調査では弥生後期前半以前および弥生終末期以降の時期に明確に比定できる土器は確認されなかった。10は焼土塊³⁾である。長径約1.8cmのいびつな球形で、表面は明赤褐色に被熱している。胎土は非常に緻密である。1～10は溝SD01の埋土下層（7～10層）から出土した。（松本航太・笠原博雅）

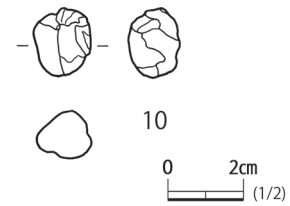


図9 赤坂遺跡第2次調査
出土遺物2

(2) 石器・石製品（図10・11、表4）

11～23は砥石である。直方体をなすものや小判形の扁平な円礫を用いる小型品が多い。砂岩もしくは凝灰岩を素材とする。砥石目は粗砥・中砥に該当し、手持砥として指で挟むように小型の対象物の研磨に使用されたと考えられる(IV章7節)。砥面は平坦なものが多いが、22・23の砥面は内湾する。21は平面「D」字形の扁平な礫の側面も利用する⁴⁾。24は砂岩を素材とする投弾と判断した。長さ4.6cm、幅3.5cm、厚さ2.6cm、重さ59.7gを測る。全体的に風化しているが、敲打により楕円体に成形されたとみられる。25～30は敲石である。25は凝灰岩の円礫を素材とし、平坦面は砥石としても利用されている。長さ6.2cm、幅5.2cm、厚さ4.3cm、重さ140.1gを測る。全体的に錆が付着しており、左側面に最も多く認められる。26は凝灰岩を素材とし、長さ5.7cm、幅5.0cm、厚さ3.4cm、重さ115.3gを測る。裏面を除き、面的に錆が付着し被熱を受ける。敲打痕のみでなく、擦痕状をなす部分も認められることから、擦るような動作もともなうものとみられる。25・26は鉄器製作⁵⁾の際に石製鍛冶具（石槌）⁶⁾として用いられた可能性が考えられる。27はかんらん岩を素材とし、長さ2.4cm、幅3.6cm、厚さ1.3cm、重さ13.1gを測る。左側面に敲打痕が認められる。28は閃緑岩を素材とし、長さ4.9cm、幅3.9cm、厚さ2.6cm、重さ62.2gを測る。右側面に使用による敲打痕、左側面に剝離痕が認められる。29～31は平面円形もしくは楕円形の磨石・敲石類である。29は流紋岩を素材とし、長さ6.8cm、幅5.8cm、厚さ2.4cm、重さ127gを測る。全体的に白色で、石英を多く含む岩石である。全体的に敲打痕が認められる。30は砂岩を素材とし、長さ8.1cm、幅6.1cm、厚さ3.2cm、重さ232.4gを測る。左側縁部に剝離がみられ、主面上部には敲打の集中による凹部が認められる。31は砂岩を素材とし、長さ8.2cm、幅6.5cm、厚さ2.9cm、重さ212.3gを測る。32は砂岩の搬入礫である。11～32は溝SD01の埋土下層（7～10層）から出土した。

33は珪質頁岩製の磨製石器片である。長さ2.3cm、幅1.3cm、厚さ1.7cm、重さ3.0gを測る。研磨面が一部に認められる。器面はにぶい黄色、剝離面は灰黄色の色調を呈する。柱状片刃石斧の器面中央部の破片とみられ、搬入石器の可能性もある。34は安山岩の剝片である。長さ3.6cm、幅2.3cm、厚さ0.7cm、重さ4.9gを測る。上部に打点があり石器製作剝片と考える。35は鉄石英の玉素材の碎片とみられる。長さ2.2cm、幅1.8cm、厚さ1.5cm、重さ6.3gを測る。裏面上部に点状の打点がみられ、鉄製工具の間接打撃によるものと思われる。色調は赤褐

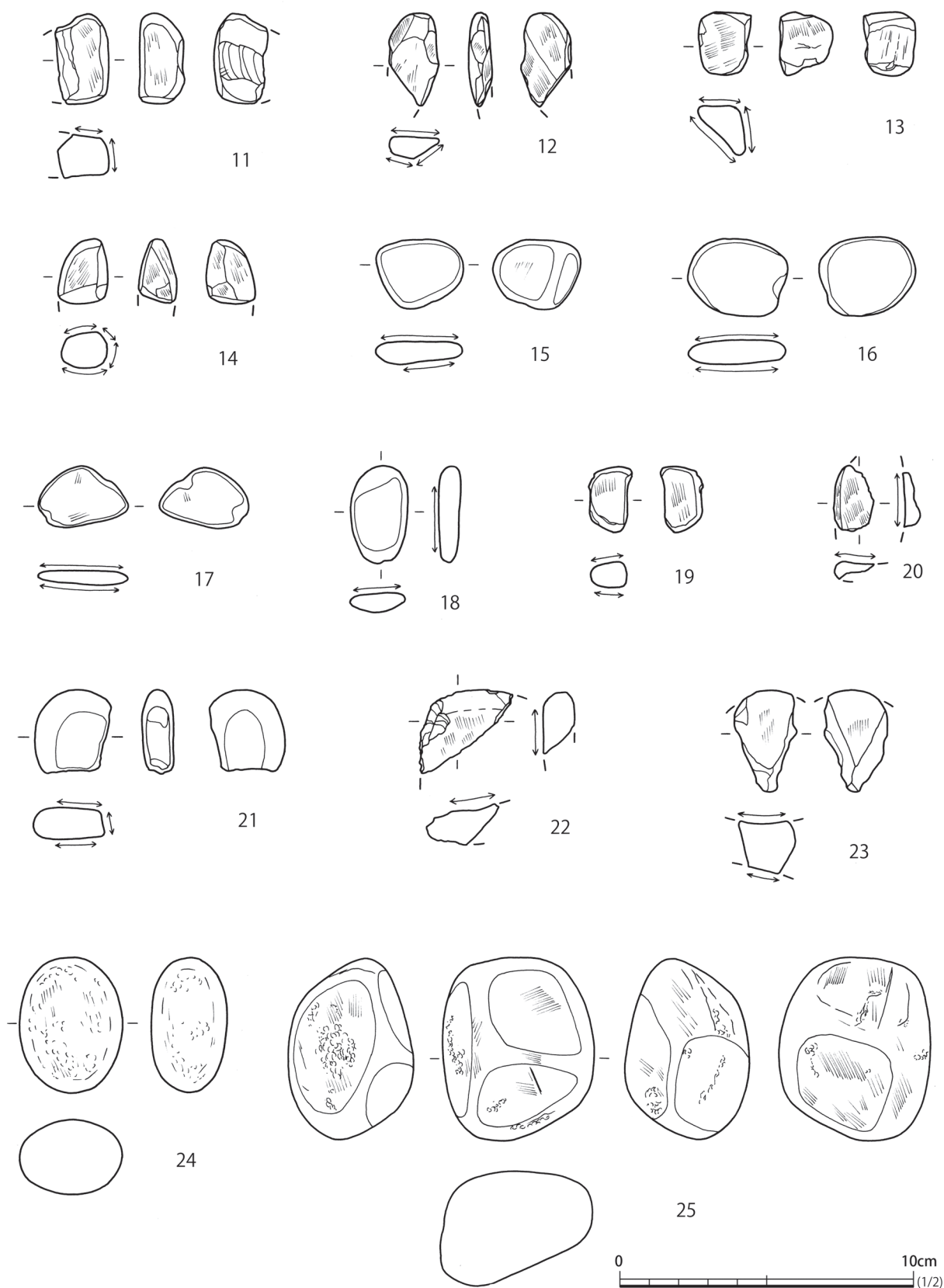


図10 赤坂遺跡第2次調査 出土遺物 3

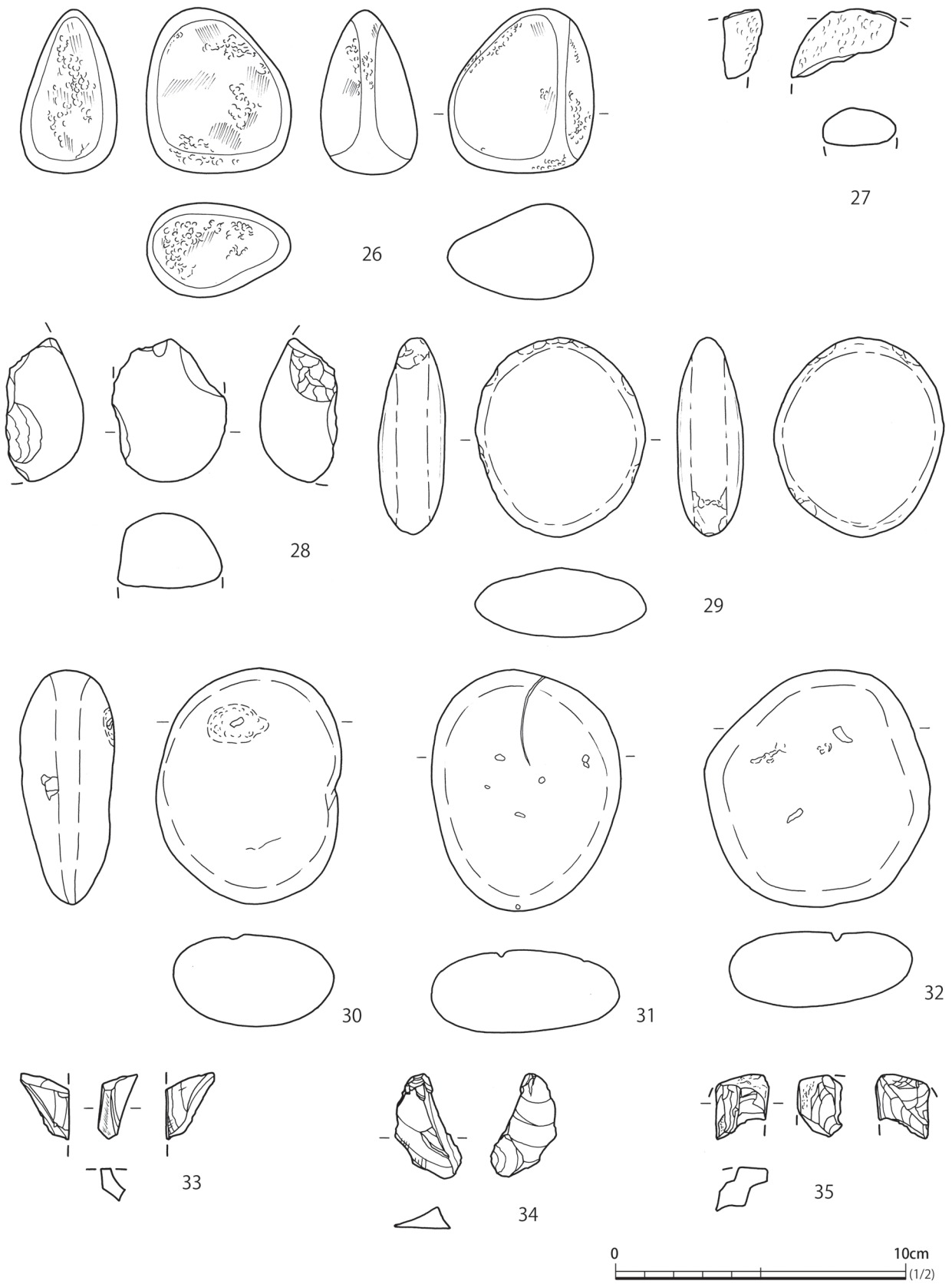


図11 赤坂遺跡第2次調査 出土遺物4

表4 遺物観察表2 (石器・石製品)

遺物番号	器種	遺構	層位	石材	長さ (cm)	幅 (cm)	厚さ (cm)	重量 (g)	錆付着	備考
11	砥石	SD01	7層	砂岩	(3.1)	1.8	1.5	(15.4)	○	裏面中央の剝離は加工痕か。
12	砥石	SD01	9層	砂岩	3.2	1.7	0.8	4.7	○	
13	砥石	SD01	9層	砂岩	(2.2)	1.8	1.9	(5.7)	○	
14	砥石	SD01	9層	砂岩	(2.2)	1.7	1.3	(5.3)	○	右側面は破損面を砥面に再生する。
15	砥石	SD01	7層	砂岩	2.4	3.0	0.8	7.7	○	
16	砥石	SD01	7層	凝灰岩	0.9	3.5	2.7	6.9	—	
17	砥石	SD01	9層	砂岩	2.1	3.1	0.6	4.7	○	
18	砥石	SD01	7層	砂岩	3.3	1.9	0.7	6.2	○	
19	砥石	SD01	8層	砂岩	2.2	1.5	0.9	3.3	○	
20	砥石	SD01	9層	凝灰岩	(2.2)	(1.4)	0.6	(2.0)	○	
21	砥石	SD01	7層	砂岩	2.8	2.6	1.1	10.7	○	
22	砥石	SD01	9層	凝灰岩	(2.9)	(3.2)	1.4	(7.4)	○	
23	砥石	SD01	7層	砂岩	(3.5)	(2.2)	1.3	(17.4)	○	
24	投擲	SD01	7層	砂岩	4.6	3.5	2.6	59.7	—	
25	敲石・砥石	SD01	8層	凝灰岩	6.2	5.2	4.3	140.1	○	敲石と砥石を兼用する。
26	敲石	SD01	8層	凝灰岩	5.7	5.0	3.4	115.3	○	
27	敲石	SD01	8層	かんらん岩	(2.4)	(3.6)	(1.3)	(13.1)	○	
28	敲石	SD01	7層	閃緑岩	(4.9)	(3.9)	(2.6)	(62.2)	—	
29	磨石・敲石類	SD01	7層	流紋岩	6.8	5.8	2.4	127.0	—	
30	磨石・敲石類	SD01	9層	砂岩	8.1	6.1	3.2	232.4	—	IV章4節、上條論文参照。
31	磨石・敲石類	SD01	10層	砂岩	8.2	6.5	2.9	212.3	—	IV章4節、上條論文参照。
32	搬入礫	SD01	9層	砂岩	8.1	7.7	2.7	242.0	—	IV章4節、上條論文参照。
33	磨製石器片	—	舗装面直下	珪質頁岩	(2.3)	(1.3)	(1.7)	(3.0)	—	柱状片刃石斧の器面中央部の破片か。搬入石器の可能性。
34	剥片	—	舗装面直下	安山岩	3.6	2.3	0.7	4.9	—	石器製作剥片か。
35	玉作破片	—	舗装面直下	鉄石英	(2.2)	(1.8)	(1.5)	(6.3)	—	礫面除去中の破片。

色を呈し、表面に礫面が残存している。礫面除去中の破片と考えられる。33～35は舗装面直下から出土したものである⁷⁾。なお、これまでの調査地付近における採集資料についての記述(田中1996)から、フローテーションによる遺物選別では玉作関連資料の出土が予測されたが、溝SD01の埋土下層からは確認されなかった。(中村隆人)

(3) 鉄製品 (図12、表5)

フローテーションによる遺物選別の過程で、メッシュカゴに残存した岩片のなかからBOSCH製マルチ探知機GMD120を用いて18点の微細金属片を検出した。X線CT分析による断面観察と電子線マイクロアナライザ(EPMA)による元素分析の結果をふまえ、3点を薄板状の鉄製品の破片、4点を錆化鉄片、その他は鉄分を含む岩片と判断した(IV章6節)。

36～38はいずれも長さ2cm以下の薄板状の鉄片である。36は平面台形で、横断面において層状にクラックが入り上下2枚に遊離する。厚さは約2mmである。37は平面五角形で、

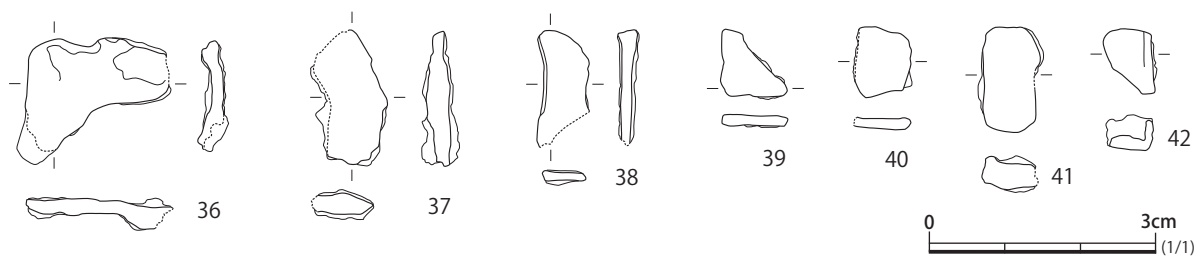


図12 赤坂遺跡第2次調査 出土遺物5

表5 遺物観察表3 (鉄製品)

遺物 番号	形状	遺構	層位	長さ (cm)	幅 (cm)	厚さ (cm)	重量 (g)	備考
36	薄板状鉄片	SD01	7層	2.216	1.534	0.450	1.03	
37	薄板状鉄片	SD01	7層	1.837	0.991	0.536	0.79	
38	薄板状鉄片	SD01	9層	1.586	0.683	0.279	0.26	
39	薄板状鉄片	SD01	8層	1.183	0.696	0.211	0.16	錆化鉄
40	薄板状鉄片	SD01	8層	0.950	0.813	0.233	0.18	錆化鉄
41	棒状鉄片	SD01	10層	1.448	0.847	0.503	0.65	錆化鉄
42	小塊状鉄片	SD01	8層	1.007	0.758	0.538	0.30	錆化鉄

左側辺は欠損しているとみられる。横断面において右側辺は片刃状をなしている。38は長条形をなし、下端部は欠損する。厚さ約1mmで非常に薄い。39～42は鉄製品が錆化したものとみられる。39は平面三角形、40は平面方形でいずれも厚さは約1mmの板状品である。41は平面長方形で、厚さ約3mmの棒状品、42は横断面において逆「L」字形にわずかに屈曲する縁をもつ小塊状品である。厚さは約1.5mmである。

いずれも微細なものであるため器種の判断は非常に困難であるが、CT画像による検討をふまえて36は薄手の鉄鎌⁸⁾、37は鉄鏃⁹⁾がその候補として挙げられる。39は鉄素材を鑿切り^{たがね}法で裁断した際に副産物として生じる三角形鉄片¹⁰⁾の可能性もある。42は、屈曲部を鉄板の折り曲げと積極的に評価すれば、船底状鉄器¹¹⁾とみられる。(森 貴教・山田 滯)

(4) 植物遺体 (図版4-3)

フローテーションによる遺物選別の結果、溝SD01の埋土下層から複数の植物遺体が検出された。株式会社パレオ・ラボに依頼して種実の同定および計数作業をおこなった。同定の結果、炭化種実ではイネ (*Oryza sativa* L.) の炭化種子 (穎果) のみ、1分類群7粒が確認された。層位別にみると、7層から4粒 (遺物番号46～49)、8層から1粒 (45)、10層から2粒 (43・44) 検出された。

なおカバノキ科クマシデ属イヌシデ (*Carpinus tschonoskii*) やヒノキ科スギ (*Cryptomeria japonica*)、トウダイグサ科アカメガシワ (*Mallotus japonicus*) などの未炭化の種実も得られたが、遺跡の立地から推定して溝SD01が機能した弥生時代当時の未炭化の種実が遺存したとは考えにくい。これらは、現地の山林中での微細遺物の回収作業や、フローテーション用の土壌を土のう袋に入れた際に周辺から混入したものと考えられる。(藪内俊樹・南村鷹弥)

4. 小 結

昨年度の第1次調査において確認した溝SD01について、切通面に平行して山道部分に調査区を設定し、下部の発掘調査をおこなった。その結果、溝の下部の断面形は非常に鋭い「V」字形をなし、規模は上端幅約7.3m、深さ約3.6mを測ることが明らかになった。

溝の埋土下層から出土した土器の型式は法仏式 (弥生時代後期後半) であり、9層の遺物番号1 (取り上げ番号R2) 付近で採取した炭化物 (C14) の放射性炭素年代測定の結果、 2σ の暦年代範囲で128-237cal AD (95.4%) であった (IV章1節)。また、この土器外面

の付着炭化物の年代測定でもおよそ同時期の測定値が確認された(Ⅳ章5節)。2世紀後半頃を中心とした年代であり、出土した土器の相対年代とも整合的といえる。

土器型式相対年代、¹⁴C年代(AMS)にもとづく年代認定と溝埋土の堆積過程の構造的解釈から、溝SD01は弥生時代の高地性集落にともなうもので、新潟県内で最大規模の事例と位置づけられる¹²⁾。溝の上部(1～4層)は中世(12～13世紀頃)に至って人為的な改変が認められるものの(森編2022)、現状で弥生終末期以降の土器が確認されないことから、溝は2世紀後半から3世紀前半頃までの比較的短い期間存在し、埋没したと考える¹³⁾。

現地で確認した遺物は少量であったが、溝の埋土土壌を持ち帰りフローテーションした結果、炭化イネが7粒検出された。花粉分析・植物珪酸体分析でも、7～9層が形成された時期において調査区付近に稲藁が持ち込まれていたか、近傍で畝稲作が営まれていた可能性が指摘されている(Ⅳ章2節)。また、極小型の砥石や錆の付着した敲石、薄板状の微細鉄片も複数検出された。微細鉄片については、今後、金属学的分析による検証が課題であるものの、砥石分析による研磨対象物の推定(Ⅳ章7節)と敲石、焼土塊といった出土遺物の構成は、調査区周辺における弥生時代の鉄器製作の存在を示唆する。(森 貴教)

注

- 1) フローテーションは高宮(2013)を参照し、バケツ法によりおこなった。ただし、遺跡から持ち帰った土壌の量が多かったため、ウォーターセパレーション用の第一合成製プラスチック容器(容量約60ℓ)、3種類のメッシュカゴ(目開き5mm、2.5mm、1mm)を用いた。
- 2) 直角三角形の斜辺の長さ(切通面上における溝SD01の上端幅[旧案])を7.4m、傾斜角を10度とすると、底辺の長さ(溝SD01の軸線に直交する上端幅[新案])は三角関数($7.4 \times \cos 10^\circ$)によって約7.3mと算出される。
- 3) 「焼成粘土塊」ともよばれ、送風管の先端部や炉壁の一部といった、鉄器加工関連遺物である可能性が指摘されており(杉山2023)、弥生時代中期後半の鉄器製作遺構が見つかった長野県中野市南大原遺跡に類例がみられる(柳澤・鶴田編2021)。
- 4) 扁平な小型の礫の側面を利用する砥石は、長野県南大原遺跡に類例がある(鶴田・町田編2016、柳澤・鶴田編2021)。
- 5) ここでいう「鉄器製作」は、高温を用いる熱間鍛造とは異なり、鑿切り・研磨・加熱曲げ加工を行う「原始鍛冶」を想定している(大澤2003、真鍋2022)。笹田(2013)が整理した鍛錬鍛冶工程では、叩き延ばしなどの成形をおこなう「素延べ」工程と歪みの補正などの細かな部分の仕上げ(整形)をおこなう「火造り」工程にあたる。なお、弥生時代後期までの東日本では、現状、高温を用いる熱間鍛造をおこなったと考えられる明確な鍛冶炉はみられないが、裁断や研磨を中心とした非常に簡素な鉄器製作は弥生中期後半から認められる(杉山2023, p. 53)。弥生後期後半の新潟県上越市裏山遺跡や下馬場遺跡でも、竪穴建物跡内で床面の赤化や複数の焼土の集中範囲が確認され(滝沢2015, p. 32)、「作業用ピット」の配置から鉄器製作作業工房の可能性が指摘されている(杉山前掲, p. 54)。
- 6) こうした錆が面的に付着し被熱を受けた敲石は、弥生時代の鍛冶関連遺構で普遍的に認められる(森2011)。

- 7) 調査区設定ののち、山道の舗装面（簡易アスファルト・砕石）を剥ぎ、溝 SD01 を平面的に検出している際に出土した。出土位置は、7層上面の舗装面に含まれる砕石が除去しきれていない部分にあたり、溝 SD01 の埋土に本来含まれていたかは判断できない。したがって原位置を保つものではなく、山道整備の過程で周辺から混入した可能性もある。
- 8) 薄い鉄板を素材とした鉄鎌の例として、神奈川県綾瀬市神崎遺跡出土例（弥生時代後期前葉～中葉）が挙げられる。周辺に所在する高座郡寒川町倉見才戸遺跡からは三角形鉄片のほか、村上恭通による分類のIV類鍛冶炉（村上 2007・2011）の可能性をもつ焼土面が確認され、薄手の鉄鎌の製作に裁断技術が用いられたことが指摘されている（土屋 2014）。
- 9) 鑿切り法で製作されたとみられる非常に薄い五角形状の鉄鎌の例として、千葉県木更津市宮脇遺跡第3号方形周溝墓出土例が挙げられる（鈴木 2020 参照）。
- 10) 三角形鉄片は不等辺三角形が主体で、最大内角が90度に近似するものが多いとされる（村上 2007, p. 105）。
- 11) 略長条形の鉄板を素材とし、一方の小口から長辺にかけて刃部を有し、もう一方の縁がやや折り曲げられている鉄製品で、全長4～5cm、幅1.5～2cmを測るものである。新潟県裏山遺跡出土品で不明鉄器として報告されたものも、その類例として提示されている（村上 2007, p. 75）。
- 12) これまでに県内の弥生時代の高地性集落にともなう断面「V」字形の溝として、妙高市^ひ斐太遺跡^だ矢代山B地区の外環濠（上端幅約6.2m）や三条市経塚山遺跡の西側環濠（上端幅約2.3m）などが知られていたが（吉井 2013、笹澤 2015）、これを上回る。北陸西部まで含めると、石川県かほく市^{おおみ}大海西山遺跡の環濠（折戸編 1992）に次ぐ規模のものとする。
- 13) 9層の遺物番号1（R2）の直下で採取した炭化物（C13）の¹⁴C年代は2110±20BP（177-48cal BC）、7層の壁面で採取した炭化物（C11）の¹⁴C年代は1970±20BP（4-119cal AD）であり、これらの年代値にもとづけば溝が掘削された年代は2世紀後半を遡る。しかし、溝の埋没過程で何らかの理由により掘削時以前の炭化物が含まれた可能性も排除できないため、掘削年代を考証することは難しい。今後の課題としたい。

参考文献

- 大澤正己 2003「金属製品の成分分析」千賀 久・村上恭通（編）『弥生・古墳時代 鉄・金銅製品』（考古資料大観第7巻）、小学館、281-284頁。
- 折戸靖幸（編）1992『高松町大海西山遺跡』高松町教育委員会。
- 笹澤正史 2015「分布圏北縁の動向—新潟県内の高地性環濠集落の素描—」石黒立人（編）『《論集》環濠集落をめぐる諸問題 2015』《環濠（壕）論集》刊行会、153-172頁。
- 笹田朋孝 2013『北海道における鉄文化の考古学的研究—鉄ならびに鉄器の生産と普及を中心として—』北海道出版企画センター。
- 杉山和徳 2023「東日本における弥生時代鍛冶遺構—古墳時代前期までの鉄器製作遺構を含めて—」『季刊考古学』第162号、雄山閣、53-57頁。
- 鈴木崇司 2020「弥生時代の東日本出土鉄製武器にみる鉄器製作技術」『考古学研究』第67巻第3号、考古学研究会、35-55頁。
- 高宮広土 2013「宴爾龍遺跡および本家地遺跡出土の炭化種子」宮本一夫・高 大倫（編）『東

- チベットの先史社会』(四川省チベット自治州における日中共同発掘調査の記録)、中国書店、195-209頁。
- 滝沢規朗 2015「越後・佐渡における鉄器と青銅器—伝来の系譜と性格—」『古代文化』第66巻第4号、公益財団法人古代学協会、22-43頁。
- 滝沢規朗 2019「北陸における弥生時代後期～古墳時代前期の土器について—東の越と西の越—」『東生』第8号、東日本古墳確立期土器検討会、61-87頁。
- 田嶋明人 2007「法仏式と月影式」『石川県埋蔵文化財情報』第18号、財団法人石川県埋蔵文化財センター、55-80頁。
- 田嶋明人 2009「古墳確立期土器の広域編年—東日本を対象とした検討(その3)—」『石川県埋蔵文化財情報』第22号、財団法人石川県埋蔵文化財センター、37-79頁。
- 田中 靖 1996「弥生時代の和島村」『和島村史』(資料編Ⅰ 自然 原始古代・中世 文化財)、和島村、298-308頁。
- 田中 靖 1997「弥生時代の和島村」『和島村史』(通史編)、和島村、38-45頁。
- 土屋了介 2014「コメント 神奈川県から東京都域の弥生時代後期鉄器生産技術・鉄器型式」『久ヶ原・弥生町期の現在—相模湾／東京湾の弥生後期の様相—』(西相模考古学研究会記念シンポジウム資料集)、西相模考古学研究会、177-180頁。
- 鶴田典昭・町田勝則(編)2016『南大原遺跡』(長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書111)、長野県北信建設事務所・長野県埋蔵文化財センター。
- 真鍋成史 2003「鍛冶関連遺物」千賀 久・村上恭通(編)『弥生・古墳時代 鉄・金銅製品』(考古資料大観第7巻)、小学館、274-280頁。
- 真鍋成史 2022「鍛冶実験の成果と理化学分析・田辺天神山遺跡出土例との比較」『近畿地方における弥生時代～古墳時代初頭の金属器生産と社会』(国立歴史民俗博物館共同研究公開セミナー発表要旨集)、国立歴史民俗博物館、49-68頁。
- 村上恭通 2007『古代国家成立過程と鉄器生産』青木書店。
- 村上恭通 2011「弥生時代鍛冶遺構の諸問題～鍛冶炉構造を中心に～」伊藤宏幸ほか(編)『五斗長垣内遺跡発掘調査報告』(淡路市埋蔵文化財調査報告書第8集)、淡路市教育委員会、199-208頁。
- 森 貴教 2011「カラカミ遺跡出土鍛冶関係石器の検討」宮本一夫(編)『壱岐カラカミ遺跡Ⅲ—カラカミ遺跡第1地点の発掘調査(2005～2008年)—』九州大学大学院人文科学研究院考古学研究室、144-156頁。
- 森 貴教(編)2022『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅱ 上桐の神社裏遺跡2・赤坂遺跡1』(島崎川流域遺跡調査団報告第2集・新潟大学考古学研究室調査研究報告21)、島崎川流域遺跡調査団。
- 柳澤 亮・鶴田典昭(編)2021『南大原遺跡2』(長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書131)、長野県北信建設事務所・長野県埋蔵文化財センター。
- 吉井雅勇 2013「環濠について」『山元遺跡』(村上市埋蔵文化財発掘調査報告書第5集)、村上市教育委員会、81-82頁。

IV 分析と考察

1. 赤坂遺跡第1次・第2次調査出土炭化物の放射性炭素年代測定 および炭素・窒素安定同位体比分析

株式会社 古環境研究所

1. はじめに

放射性炭素年代測定は、光合成や食物摂取などにより生物体内に取り込まれた放射性炭素 (^{14}C) の濃度が、放射性崩壊により時間とともに減少することを利用した年代測定法である。樹木や種実などの植物遺体、骨、貝殻、土壌、土器付着炭化物などが測定対象となり、約5万年前までの年代測定が可能である (中村 2003)。本稿では、赤坂遺跡の溝 SD01 から出土した炭化種子 (小畑 2022) および炭化物を対象として行った放射性炭素年代測定、および炭化種子を対象として行った炭素・窒素安定同位体比測定の結果を報告する。

2. 試料

測定試料は、第1次調査において溝 SD01 の1層の土壌フローテーションで検出された炭化種子3点 (イネ穎果2、オオムギ1) および第2次調査の調査区西壁 (以下、壁面) の7層 (AKS2-C11)、遺物番号1 (取り上げ番号 R2) 直下の9層 (AKS2-C13)、遺物番号1 (R2) 付近の9層 (AKS2-C14)、9層壁面 (AKS2-C15) で採取された炭化物4点である。表1に、測定試料の詳細と前処理・調整法及び測定法を示す。

表1 測定試料および処理

試料番号	試料の出土層位	試料	前処理・調整	測定法
AKS1-8	溝 SD01 1層	炭化種子 (イネ1)	酸-アルカリ-酸処理 (AaA)	AMS
AKS1-9	溝 SD01 1層	炭化種子 (イネ2)	酸-アルカリ-酸処理 (AaA)	AMS
AKS1-10	溝 SD01 1層	炭化種子 (オオムギ)	酸-アルカリ-酸処理 (AaA)	AMS
AKS2-C11	溝 SD01 7層 壁面	炭化物	酸-アルカリ-酸処理 (AAA)	AMS
AKS2-C13	溝 SD01 9層 R2 直下	炭化物	酸-アルカリ-酸処理 (AaA)	AMS
AKS2-C14	溝 SD01 9層 R2 付近	炭化物	酸-アルカリ-酸処理 (AAA)	AMS
AKS2-C15	溝 SD01 9層 壁面	炭化物	酸-アルカリ-酸処理 (AAA)	AMS

※ AMS (Accelerator Mass Spectrometry) は加速器質量分析法

3. 方法

(1) 放射性炭素年代測定

- 1) メス・ピンセットを使い、付着物を取り除く。
- 2) 酸-アルカリ-酸 (AAA : Acid Alkali Acid) 処理により不純物を化学的に取り除く。
その後、超純水で中性になるまで希釈し、乾燥させる。AAA 処理における酸処理では、通常 $1\text{mol}/\ell$ (1M) の塩酸 (HCl) を用いる。アルカリ処理では水酸化ナトリウム (NaOH) 水溶液を用い、0.001M から 1M まで徐々に濃度を上げながら処理を行う。アル

カリ濃度が 1M に達した時には「AAA」、1M 未満の場合は「AaA」と表 1 に記載する。

- 3) 試料を燃焼させ、二酸化炭素 (CO₂) を発生させる。
- 4) 真空ラインで二酸化炭素を精製する。
- 5) 精製した二酸化炭素を、鉄を触媒として水素で還元し、グラファイト (C) を生成させる。
- 6) グラファイトを内径 1mm のカソードにハンドプレス機で詰め、それをホイールにはめ込み、測定装置に装着する。
- 7) 加速器をベースとした ¹⁴C-AMS 専用装置 (NEC 社製) を使用し、¹⁴C の計数、¹³C 濃度 (¹³C/¹²C)、¹⁴C 濃度 (¹⁴C/¹²C) の測定を行う。測定では、米国国立標準局 (NIST) から提供されたシュウ酸 (HOx II) を標準試料とする。この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施する。

(2) 炭素・窒素安定同位体比測定

- 1) メス・ピンセットを使い、付着物を取り除く。
- 2) 酸-アルカリ-酸 (AAA : Acid Alkali Acid) 処理により不純物を化学的に取り除く。その後、超純水で中性になるまで希釈し、乾燥させる。AAA 処理における酸処理では、通常 1mol/l (1M) の塩酸 (HCl) を用いる。アルカリ処理では水酸化ナトリウム (NaOH) 水溶液を用い、0.001M から 1M まで徐々に濃度を上げながら処理を行う。
- 3) 試料を EA (元素分析装置) で燃焼し、N₂ と CO₂ を分離・定量する (表 3)。
- 4) 分離した N₂ と CO₂ は、インターフェースを通して質量分析計に導入し、炭素の安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$) と窒素の安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$) を測定する (表 3)。

3)、4) の処理、測定には、元素分析計-安定同位体比質量分析計システム (EA-IRMS: Thermo Fisher Scientific 社製 Flash EA1112- DELTA V ADVANTAGE ConFlo IV System) を使用する。

4. 結果

(1) 放射性炭素年代測定

加速器質量分析法 (AMS : Accelerator Mass Spectrometry) により得られた ¹⁴C 濃度について同位体分別効果の補正を行い、放射性炭素 (¹⁴C) 年代および暦年代 (較正年代) を算出した。表 2 にこれらの結果を示し、図 1・2 に暦年較正結果 (較正曲線) を示す。

1) $\delta^{13}\text{C}$ 測定値

試料炭素の ¹³C 濃度 (¹³C/¹²C) を測定し、標準物質 (PDB) からのずれを示した値。基準値からのずれを千分偏差 (‰) で表す。 $\delta^{13}\text{C}$ は AMS 装置で測定され、測定値は表中に (AMS) と注記する。

2) 放射性炭素 (¹⁴C) 年代測定値

試料の ¹⁴C/¹²C 比から、現在 (AD1950 年基点) から何年前かを計算した値。試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値

を -25 (‰) に標準化することで同位体分別効果を補正している。 ^{14}C の半減期は 5730 年であるが、国際的慣例により Libby の 5568 年を用いている。統計誤差 (\pm) は 1σ (68.2% 確率) である。 ^{14}C 年代値は下 1 桁を丸めて表記するのが慣例であるが、暦年較正曲線が更新された場合のために下 1 桁を丸めない暦年較正用年代値も併記した。

3) 暦年代 (Calendar Years)

過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中 ^{14}C 濃度の変動および ^{14}C の半減期の違いを較正することで、放射性炭素 (^{14}C) 年代をより実際の年代値に近づけることができる。暦年代較正には、年代既知の樹木年輪の詳細な ^{14}C 測定値およびサンゴの U/Th (ウラン/トリウム) 年代と ^{14}C 年代の比較により作成された較正曲線を使用した。較正曲線のデータは IntCal 20 (Reimer et al. 2020)、較正プログラムは OxCal v4.4 (Bronk Ramsey 2009) である。

暦年代 (較正年代) は、 ^{14}C 年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅で表し、OxCal の確率法により 1σ (68.3% 確率) と 2σ (95.4% 確率) で示した。較正曲線が不安定な年代では、複数の $1\sigma \cdot 2\sigma$ 値が表記される場合もある。括弧内の % 表示は、その範囲内に暦年代が入る確率を示す。グラフ中の縦軸上の曲線は ^{14}C 年代の確率分布、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

表 2 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

試料番号	測定No. (IAAA-)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (年 BP)	^{14}C 年代 (年 BP)	暦年代 (西暦)		
					1σ (68.3% 確率)	2σ (95.4% 確率)	
AKS1-8	220053	-24.05 ± 0.29	1902 ± 22	1900 ± 20	87- 93 cal AD (5.0%)	76-213 cal AD (95.4%)	
					118-172 cal AD (46.1%)		
					182-203 cal AD (17.2%)		
AKS1-9	220054	-25.81 ± 0.27	1895 ± 24	1900 ± 20	123-203 cal AD (68.3%)	77-218 cal AD (95.4%)	
AKS1-10	220055	-26.14 ± 0.24	136 ± 22	140 ± 20	1583-1700 cal AD (9.2%) *	1675-1744 cal AD (26.5%) *	
					1721-1736 cal AD (7.6%) *		
					1803-1815 cal AD (6.5%) *		1750-1765 cal AD (4.3%) *
					1833-1889 cal AD (31.8%) *		1798-1943 cal AD (64.6%) *
					1908-1936 cal AD (13.2%) *		
AKS2-C11	221041	-25.76 ± 0.18	1972 ± 22	1970 ± 20	17- 80 cal AD (62.5%)	36-14 cal BC (8.3%)	
					100-108 cal AD (5.7%)	4-119 cal AD (87.1%)	
AKS2-C13	221042	-26.72 ± 0.21	2106 ± 22	2110 ± 20	161-96 cal BC (55.8%)	194-188 cal BC (1.0%)	
					72-57 cal BC (12.4%)	177- 48 cal BC (94.4%)	
AKS2-C14	221043	-27.40 ± 0.19	1854 ± 22	1850 ± 20	133-140 cal AD (6.2%)	128-237 cal AD (95.4%)	
					160-190 cal AD (27.1%)		
					201-233 cal AD (35.0%)		
AKS2-C15	221044	-26.82 ± 0.22	1850 ± 22	1850 ± 20	133-140 cal AD (5.1%)	128-239 cal AD (95.4%)	
					160-190 cal AD (23.5%)		
					201-236 cal AD (39.7%)		

BP : Before Physics (Present), AD : 紀元

* 試料の ^{14}C 年代に対応する較正年代が、当該暦年較正曲線で較正可能な範囲を超える新しい年代となる可能性がある。

(2) 炭素・窒素安定同位体比測定

表3に、炭素安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$)、窒素安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$)、炭素含有量、窒素含有量、C/N比 (質量比、モル比) を示す。

1) $\delta^{13}\text{C}$ 測定値

試料炭素の ^{13}C 濃度 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) を測定し、標準物質 (PDB) からのずれを示した値。基準値からのずれを千分偏差 (‰) で表す。 $\delta^{13}\text{C}$ は質量分析計で測定され、測定値は表中に (MASS) と注記する。

2) $\delta^{15}\text{N}$ 測定値

試料窒素の ^{15}N 濃度 ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) を測定し、標準物質 (大気中の窒素ガス) からのずれを示した値。基準値からのずれを千分偏差 (‰) で表す。 $\delta^{15}\text{N}$ は質量分析計で測定され、測定値は表中に (MASS) と注記する。

3) 炭素含有量と窒素含有量

EA (元素分析装置) で測定された値 (質量) で、百分率 (%) に換算して表す。

4) C/N比

質量比は、測定された炭素含有量/窒素含有量で算出する。モル比は、測定された炭素含有量と窒素含有量をモル質量 (物質質量) に換算して算出する。

表3 炭素・窒素安定同位体比および含有量

試料番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰) (MASS)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰) (MASS)	C含有量 (%)	N含有量 (%)	C/N 質量比	C/N モル比
AKS1-8	-25.8	1.77	62.0	3.16	19.6	22.8
AKS1-9	-25.0	4.16	59.2	1.68	35.3	41.2
AKS1-10	-25.3	6.56	58.9	3.79	15.5	18.1

5. 所見

放射性炭素年代測定の結果、溝 SD01 の1層で出土した炭化種子3点のうち試料番号 AKS1-8 (イネ1) は、補正 ^{14}C 年代が 1900 ± 20 年 BP、 2σ の暦年代は 76 ~ 213 cal AD (95.4%)、AKS1-9 (イネ2) は、補正 ^{14}C 年代が 1900 ± 20 年 BP、 2σ の暦年代は 77 ~ 218 cal AD (95.4%) であった。なお、AKS1-10 (オオムギ) は、補正 ^{14}C 年代が 140 ± 20 年 BP、1798 ~ 1943 cal AD (64.6%) であり、新しい年代値であった。同一の層位で出土した2点のイネ (AKS1-8、AKS1-9) の補正 ^{14}C 年代がいずれも 1900 ± 20 年 BP であることから、オオムギは何らかの要因で後代のものが混入したとみられる。

溝 SD01 の7層壁面で出土した炭化物 (C11) は、補正 ^{14}C 年代が 1970 ± 20 年 BP、 2σ の暦年代は 4 ~ 119 cal AD (87.1%) であり、紀元1世紀前半~2世紀前半の年代値であった。同じく R2 直下9層で出土した炭化物 (C13) は、補正 ^{14}C 年代が 2110 ± 20 年 BP、 2σ の暦年代は 177 ~ 48 cal BC (94.4%) であり、紀元前2世紀~紀元前1世紀中頃の年代値であった。一方、R2 付近9層と9層壁面で出土した炭化物 (C14・C15) は、いずれも補

正 ^{14}C 年代が 1850 ± 20 年 BP、 2σ の暦年代は 128 ~ 237 cal AD (95.4%)、128 ~ 239 cal AD (95.4%) であり、紀元2世紀前半~3世紀前半の年代値であった。

炭化種子の炭素・窒素安定同位体比は、AKS1-8 (イネ1) は重量比で 19.6、モル比で 22.8、AKS1-9 (イネ2) は、重量比で 35.3、モル比で 41.2、AKS1-10 (オオムギ) は、重量比で 15.5、モル比で 18.1 であった。

参考文献

小畑弘己 2022「赤坂遺跡第1次調査フローテーション検出資料の同定」森 貴教 (編)『長岡市島崎川流域遺跡群の研究II 上桐の神社裏遺跡2 赤坂遺跡1』(島崎川流域遺跡調査団報告第2集・新潟大学考古学研究室調査研究報告21)、島崎川流域遺跡調査団、59-61頁。
 中村俊夫 2003「放射性炭素年代測定法と暦年代較正」松井 章 (編)『環境考古学マニュアル』同成社、301-322頁。

Bronk, R. C., 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.

Reimer, P. J., et al., 2020. The IntCal20 northern hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62(4), 725-757.

Stuiver, M., and H. A. Polach., 1977. Discussion: reporting of ^{14}C data. *Radiocarbon*, 19(3), 355-363.

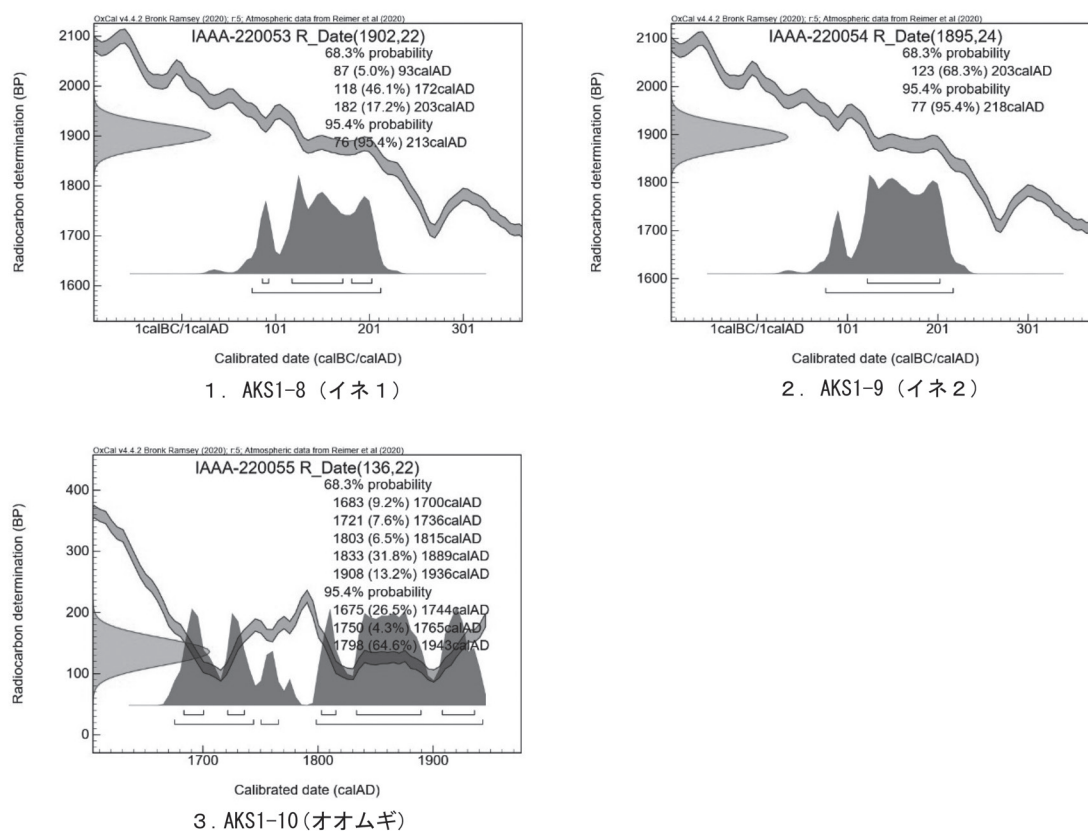


図1 暦年較正結果 (較正曲線) 1

IV 分析と考察

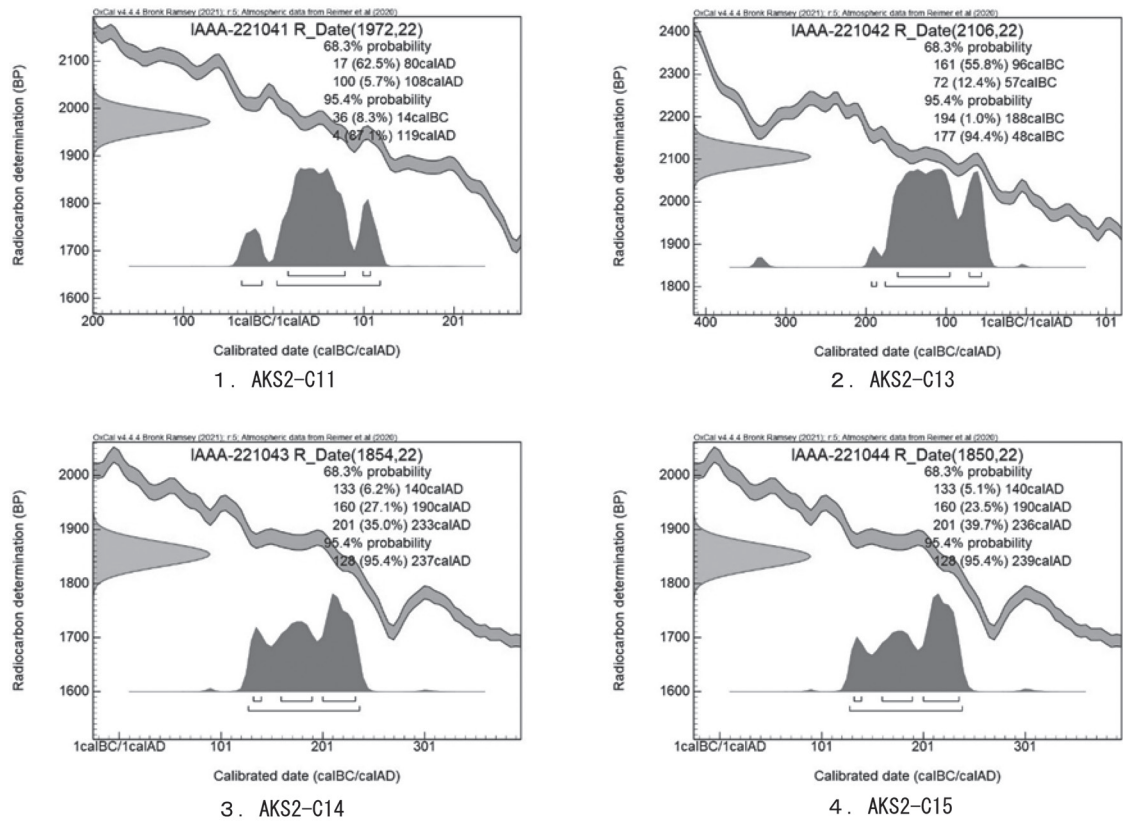


図2 暦年較正結果（較正曲線）2

2. 赤坂遺跡第2次調査 SD01 埋土下層の花粉分析・植物珪酸体分析

株式会社 古環境研究所

1. はじめに

赤坂遺跡第1次調査では、山道脇の切通面において断面「V」字形の溝（SD01）が確認された。今年度の第2次調査では溝の下部の発掘調査が行われた。本稿では溝の埋土下層を対象として花粉分析と植物珪酸体分析を行い、遺構埋没過程における調査区周辺の古植生について検討する。

2. 試料

試料は、溝 SD01 埋土下層の7層～11層から採取された5点（試料番号 B4～B8）である。試料の採取位置は本書Ⅲ章2節の図6中に示した。以下に採取試料の層相を示す。

7層（B4）：10YR4/4 褐色で粗粒砂混じり細粒砂質シルトからなる。腐植をわずかに含み、団粒構造が発達する。

8層（B5）：10YR3/4 暗褐色を呈する極細粒～細粒砂質シルトからなる。腐植をわずかに含み、土壤粒団が確認される。

9層（B6）：7.5YR4/3 褐色を呈する中粒砂混じり細粒砂質シルトからなる。土壤粒団が確認される。

10層（B7）：10YR4/4 褐色を呈する、細礫サイズの岩片・粗粒～中粒砂・シルトが混じる極細粒～細粒砂からなる。

11層（B8）：10YR4/4 黄褐色を呈する、中粒～粗粒砂・シルトが混じる極細粒～細粒砂からなる。

3. 花粉分析

(1) 方法

花粉化石の抽出は、試料約2～3gを10%水酸化カリウム処理（湯煎約15分）による粒子分離、傾斜法による粗粒砂除去、フッ化水素酸処理（約30分）による珪酸塩鉱物などの溶解、アセトリシス処理（氷酢酸による脱水、濃硫酸 1 に対して無水酢酸 9 の混液で湯煎約5分）の順に物理・化学的処理を施すことにより行う。なお、フッ化水素酸処理後、重液分離（臭化亜鉛を比重 2.1 に調整）による有機物の濃集をおこなう。プレパラート作成は、残渣を蒸留水で適量に希釈し、十分に攪拌した後マイクロピペットで取り、グリセリンで封入する。検鏡は、プレパラート全面を走査し、その間に産出する全ての種類について同定・計数する。

結果は同定・計数結果の一覧表として示す。なお、複数の種類（分類群）をハイフンで結んだものは種類間の区別が困難なものである。

表1 花粉分析結果

分類群 (和名・学名)		溝 SD01				
		7層 B4	8層 B5	9層 B6	10層 B7	11層 B8
木本花粉	Arboreal pollen					
マツ属	<i>Pinus</i>			1		
スギ属	<i>Cryptomeria</i>		3	1		
ハンノキ属	<i>Alnus</i>	1	3	2		
コナラ亜属	<i>Quercus</i> subgen. <i>Lepidobalanus</i>			3		
ニレ属-ケヤキ属	<i>Ulmus-Zelkova</i>		1			
草本花粉	Nonarboreal pollen					
イネ科	Gramineae		9	2		1
アカザ科-ヒユ科	Chenopodiaceae-Amaranthaceae		1			
ヨモギ属	<i>Artemisia</i>	1	5	1		
キク亜科	Carduoideae		1			
シダ類孢子	Fern Spores					
単条溝型孢子	Monolete spore	6	11	12	3	5
三条溝型孢子	Trilete spore		1			
不明	unknown					
同定不能花粉	Degraded・Corroded・Broken pollen	4	22	6	4	1
合計	Total					
木本花粉	Arboreal pollen	1	7	7	0	0
草本花粉	Nonarboreal pollen	1	16	3	0	1
シダ類孢子	Fern spores	6	12	12	3	5
不明花粉	unknown	4	22	6	4	1
総数	Total number	12	57	28	7	7

(2) 結果

花粉分析結果を表1、産出した主な花粉・孢子化石と、プレパラートの状況写真を図1に示す。全試料で産出化石数が少なく、特に下位層準ほど化石数が少ない。産出する花粉化石の保存状態は著しく悪く、花粉外膜が溶けて薄くなっており、種類同定が不能なものが多い。

産出した種類は、7層 (B4) が木本植物のハンノキ属、草本植物のヨモギ属、単条溝型シダ類孢子、8層 (B5) が木本花粉のスギ属、ハンノキ属、ニレ属-ケヤキ属、草本花粉のイネ科、アカザ科-ヒユ科、ヨモギ属、キク亜科、種類不明のシダ類孢子、9層 (B6) が木本花粉のマツ属、スギ属、ハンノキ属、コナラ亜属、草本花粉のイネ科、ヨモギ属、種類不明のシダ類孢子である。10層 (B7) は種類不明のシダ類孢子、11層 (B8) は草本花粉のイネ科と種類不明のシダ類孢子が産出したにすぎない。

(3) 考察

今回分析を実施した溝 SD01 埋土下層の試料からは、上位層同様に花粉・孢子化石がほとんど検出されなかった。産出した化石は保存状態が著しく悪く、分解作用の影響を強く受けていることが示唆される。昨年度の報告 (古環境研究所 2022) にも記載したように、一般に花粉・孢子化石は、土壌生成作用が進行するような場所では、物理・化学・生物的要因により分解消失することが知られており (中村 1967 など)、その抵抗力は、花粉・孢子

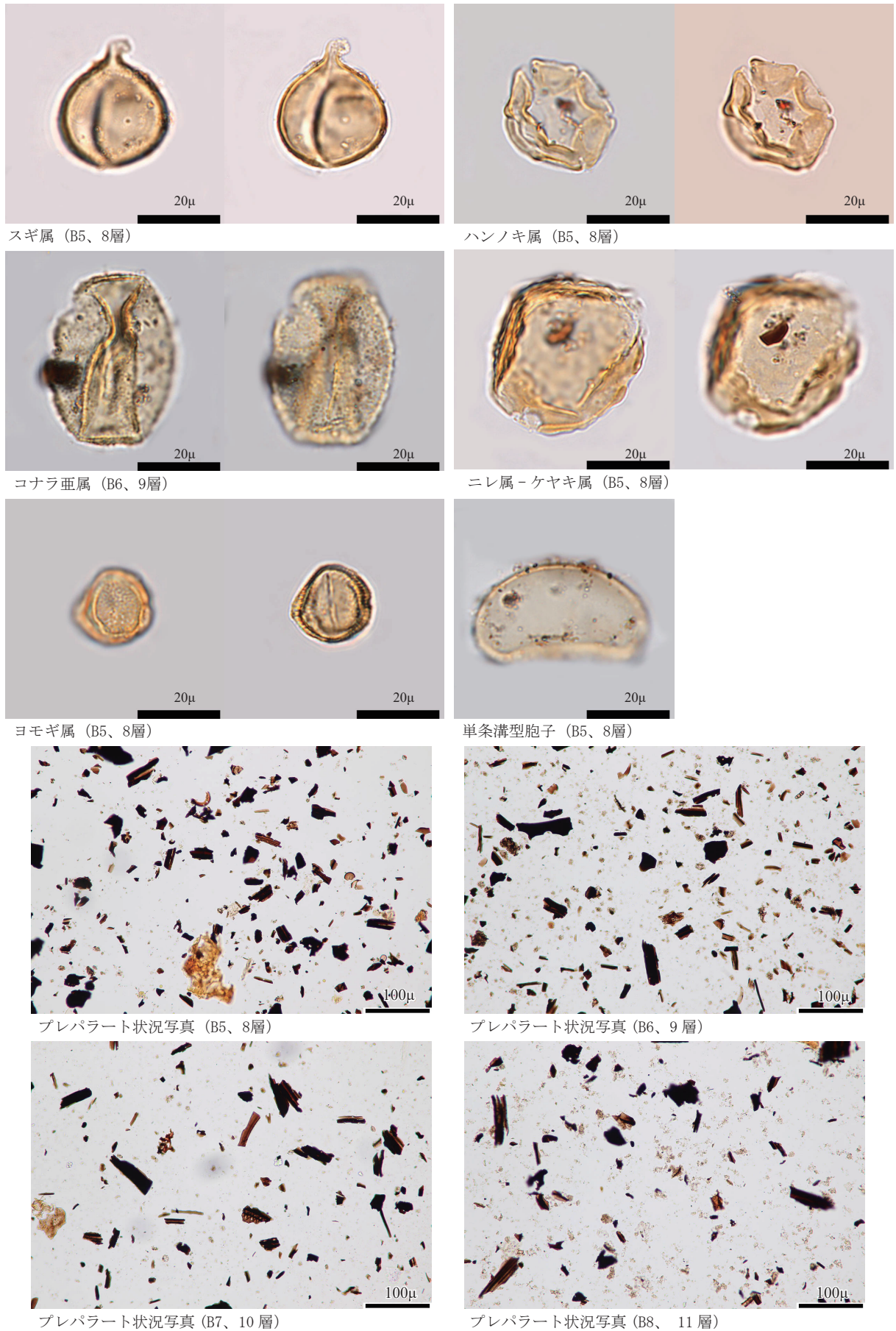


図1 花粉・孢子化石およびプレパラート状況写真

中の外壁中に含まれているスポロポレニンの量にほぼ一致するとされる (Havinga 1964)。そのため、花粉に比較して、スポロポレニンの量が多いとされるシダ類孢子や外膜が厚い針葉樹花粉などは化石として残りやすいとされる (Brooks and Shaw 1971、Stanley and Linskens 1974、徳永・山内 1971 など)。今回同定された種類も、針葉樹や保存状態が悪くても同定可能な特徴的な形態を有する種類からなり、埋土中に取り込まれた花粉化石の多くが分解消失していることが推定される。そのため、溝埋積期の古植生変遷について言及することは困難である。

花粉分析結果から過去の植生復元を行う上で、調査層準の堆積環境や土壌生成状況に基づく花粉化石群集の成因 (タフオノミー) を踏まえた評価が重要である (辻 2000)。調査地は丘陵斜面に位置し、試料の層相から、溝埋土は、土壌化の影響が及んでいる、溝法面や周囲から流入・崩落などにより堆積した表層土壌由来の堆積物の積層とみられる。土壌の場合、花粉の供給原から堆積物に取り込まれるまでの過程は、湖・池沼・湿地などの堆積物に比較して単純で距離が短く、調査地点近辺の局地的な古植生を強く反映する可能性が高い (三浦 1990、三宅・中越 1998 など)。また、花粉化石群集が反映する植生の範囲は、堆積空間の大きさによって異なり、湖のような閉鎖水系の堆積盆の場合、その大きさが小さいほど反映している植生の範囲が狭くなる (杉田 1999)。これらのことから、溝の埋土下層から産出した花粉化石は、溝周辺の植生を構成していた要素であった可能性が高く、8層形成期には、針葉樹のスギ属、落葉広葉樹のハンノキ属、ニレ属ーケヤキ属、草本植物のイネ科、アカザ科ーヒユ科、ヨモギ属、キク亜科、9層形成期には針葉樹のマツ属、スギ属、落葉広葉樹のハンノキ属、コナラ亜属、草本植物のイネ科、ヨモギ属が生育していたとみられる。

なお、溝埋土の層相をみると、上部の8層で腐植含量がやや多くなることから、11層〜9層形成期と8層では溝周辺の植生が変化した可能性がある。

4. 植物珪酸体分析

(1) 方法

植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスビーズ法 (藤原 1976) を用いて、次の手順で行った。

- 1) 試料を 105°C で 24 時間乾燥 (絶乾)
- 2) 試料約 1 g に対し直径約 40 μm のガラスビーズを約 0.02g 添加 (0.1mg の精度で秤量)
- 3) 電気炉灰化法 (550°C ・ 6 時間) による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射 (300W ・ 42KHz ・ 10 分間) による分散
- 5) 沈底法による 20 μm 以下の微粒子除去
- 6) 封入剤 (オイキット) 中に分散してプレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

同定は、400 倍の偏光顕微鏡下で、主にイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象として行った。計数は、ガラスビーズ個数が 500 以上になるまで行った。これはプレ

表2 植物珪酸体分析結果

検出密度 (単位: $\times 100$ 個/g)

分類群 (和名・学名)	溝 SD01				
	7層	8層	9層	10層	11層
	B4	B5	B6	B7	B8
イネ科	Gramineae (Grasses)				
イネ	<i>Oryza sativa</i>	9	5	4	
キビ族型	<i>Panicaceae</i> type	4	5		4
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	4	10	4	4
ウシクサ族型	<i>Andropogoneae</i> type	4			
タケ亜科	Bambusoideae (Bamboo)				
メダケ節型	<i>Pleiolblastus</i> sect. <i>Nipponoca lamus</i> type	9	5		
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc. type	43	20	8	7
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i> type	4	30	8	7
その他	Others	4	10	4	4
未分類等	Unknown	39	36	15	18
海綿骨針	Sponge		5		
植物珪酸体総数	Total	120	121	43	44
主な分類群の推定生産量 (単位: $\text{kg} / \text{m}^2 \cdot \text{cm}$)					
イネ	<i>Oryza sativa</i>	0.25	0.15	0.11	
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type	0.06	0.13	0.05	0.05
メダケ節型	<i>Pleiolblastus</i> sect. <i>Nipponocalamus</i>	0.10	0.06		
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>	0.32	0.15	0.06	0.06
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i> type	0.01	0.09	0.02	0.02

パラート1枚分の精査に相当する。試料1gあたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率を乗じて、試料1g中の植物珪酸体個数を求めた。また、主な分類群についてはこの値に試料の仮比重(1.0と仮定)と各植物の換算係数(機動細胞珪酸体1個あたりの植物体乾重)を乗じて、単位面積で層厚1cmあたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる(杉山2000)。

(2) 結果

1) 分類群

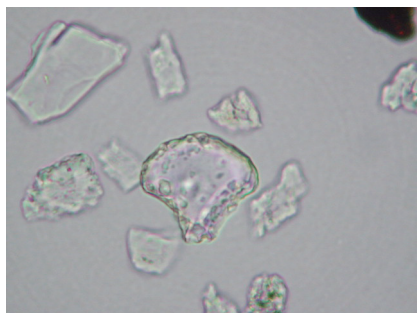
検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表2に示す。主要な分類群については顕微鏡写真を図2に示す。

[イネ科]

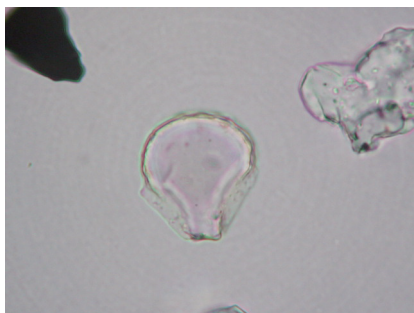
イネ、キビ族型、ススキ属型(主にススキ属)、ウシクサ属型

[イネ科-タケ亜科]

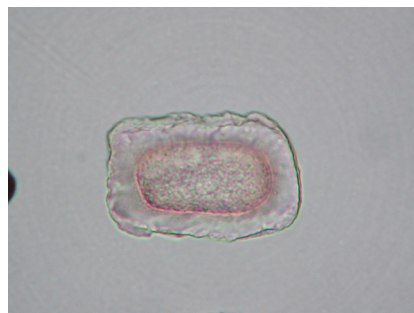
メダケ節型(メダケ属メダケ節・リュウキュウチク節、ヤダケ属)、チマキザサ節型(ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など)、ミヤコザサ節型(ササ属ミヤコザサ節など)、その他



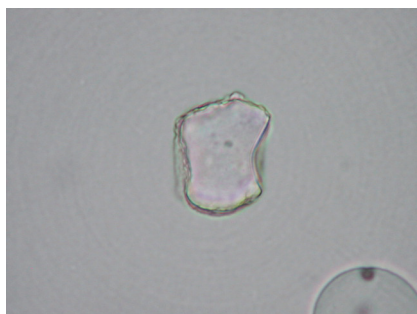
イネ (B5、8層)



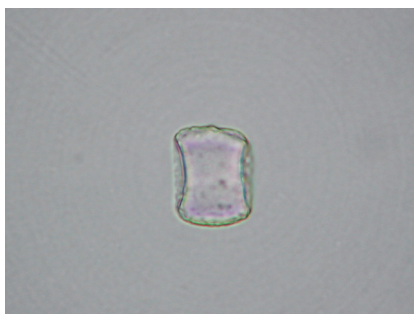
イネ (B6、9層)



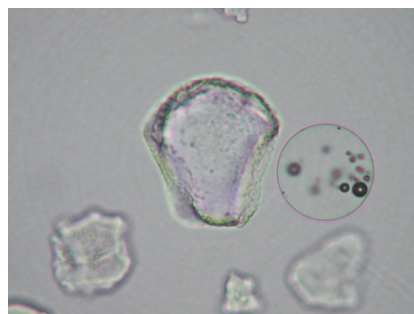
キビ族型 (B5、8層)



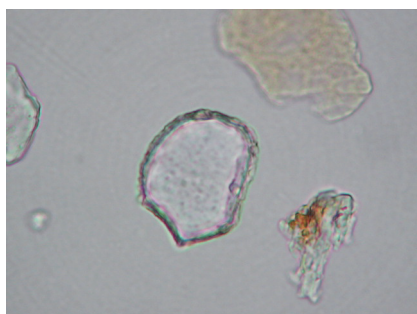
ススキ属型 (B5、8層)



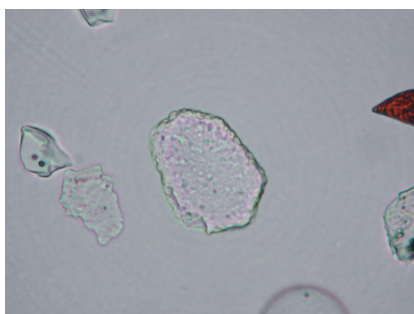
ススキ属型 (B6、9層)



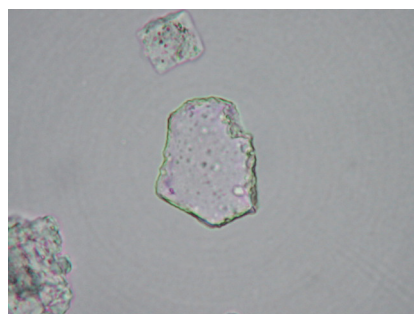
メダケ節型 (B5、8層)



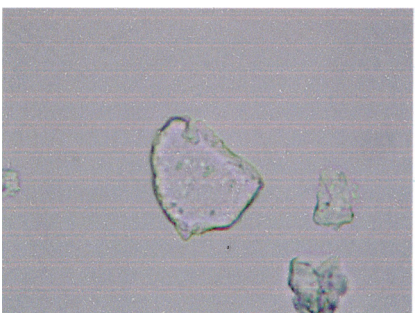
チマキザサ節型 (B5、8層)



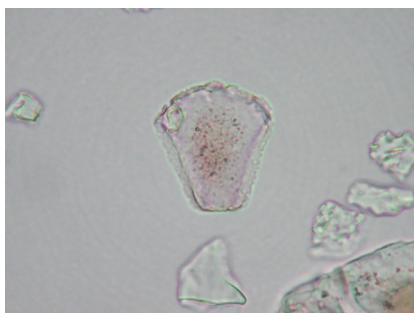
チマキザサ節型 (B7、10層)



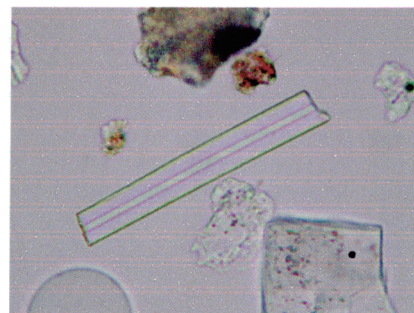
チマキザサ節型 (B8、11層)



ミヤコザサ節型 (B5、8層)



ミヤコザサ節型 (B7、10層)



海綿骨針 (B5、8層)

50 μm

図2 植物珪酸体

〔イネ科ーその他〕

未分類等

〔植物珪酸体以外〕

海綿骨針

2) 植物珪酸体の検出状況

全体に植物珪酸体の産出量は少ない。7層（B4）はチマキザサ節型がやや多い以外はいずれも低密度である。8層（B5）では、ミヤコザサ節型が比較的高い密度であり、次いでチマキザサ節型もやや多い。他には、イネ、キビ族型、ススキ属型、メダケ節型、ミヤコザサ節型が検出されているが、いずれも低密度である。植物珪酸体以外に海綿骨針が低密度で検出されている。9層（B6）では、イネ、ススキ属型、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型が検出されているが、いずれも低い密度である。10層（B7）では、キビ族型、ススキ属型、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型が検出されているが、いずれも低密度である。11層（B8）では、チマキザサ節型がわずかに検出されるのみである。

（3）考察

主な分類群の推定生産量をみると、7層ではチマキザサ節型の植物珪酸体がやや多く検出されたことから、林床などにササ属（チマキザサ節など）が生育していたと推定される。イネの植物珪酸体が少量検出されており、1層（古環境研究所 2022）と同様に何らかの目的で稲藁が持ち込まれていたか、近傍で畝稲作が営まれていた可能性が示唆される。

8層ではチマキザサ節型とススキ属型がやや優勢である。他にはキビ族型、メダケ節型、ミヤコザサ節型なども認められる。花粉分析の結果では、針葉樹のスギ属、落葉広葉樹のハンノキ属、ニレーケヤキ属などの生育が示唆されている。こうしたことから、当時の調査地の周辺にはこれらの樹木を主要構成種とする森林が広がっており、その林床にはササ類（チマキザサ節、ミヤコザサ節など）が生育していたと考えられる。近傍の開けたところには、ススキ属型、アカザ科ーヒユ科、ヨモギ属、キク亜科などの草本、メダケ節などのササ類が生育していたと推定される。なお、当該層ではイネが500個/gの密度で検出されている。通常、稲作跡の可能性が高いと判断されるのは、イネの植物珪酸体が試料1gあたり5,000個以上の密度で検出された場合である（杉山 2000）。ただし、畝稲作では連作障害を回避する必要から水田のように連作は行わず、ある程度の期間をおいてから再度作付けられる。そのため、植物珪酸体密度は水田土壌に比べかなり低くなる。こうしたことから、何らかの用途で調査地に稲藁が持ち込まれていたか、近傍で畝稲作が行われていた可能性が考えられる。

9層では、植物珪酸体の産出量は少なく、ススキ属型、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型が少量認められるのみである。花粉分析では、針葉樹のマツ属、スギ属、落葉広葉樹のハンノキ属、コナラ亜属の生育が示唆されていることから、当時の調査地周辺にはこれらの樹木を主要構成種とする森林が広がっており、その林床にはササ類（チマキザサ節、ミ

ヤコザサ節など)が生育していたと考えられる。近傍の開けたところには、ススキ属型、ヨモギ属などの草本が生育していたと推定される。ここでもイネが400個/gの低密度で検出されており、8層と同様に稲藁が利用されていたか、畠稲作が営まれていた可能性が考えられる。

10層と11層でも植物珪酸体の産出量は少なく、特に11層では極めて少ない。両層では花粉の産出量も少ない。植物珪酸体は花粉と異なり分解作用を受けにくく、比較的安定して土壌中に残存することが知られている。こうしたことから、両層は短期間に堆積したか、イネ科草本の生育には適さない環境であったと思われる。

5. まとめ

本稿では、赤坂遺跡で確認された溝SD01の埋土下層について花粉分析と植物珪酸体分析を行い、調査地周辺の古植生について検討した。その結果を以下にまとめる。

7層形成期は花粉などの有機質遺体の分解されやすい堆積環境が考えられた。森林植生は不明であるが、林床にチマキザサなどのササ類が生育していたと推定された。イネの植物珪酸体の産出から、何らかの用途を目的に稲藁が持ち込まれていたか、近傍で畠稲作が営まれていた可能性が考えられた。わずかに産出した花粉から、周辺には落葉広葉樹のハンノキ属や開けたところには草本植物のヨモギ属が生育していた可能性が推定された。

8層形成期には、針葉樹のスギ属、落葉広葉樹のハンノキ属、ニレ属-ケヤキ属などで構成された森林が広がっており、林床にはチマキザサ節などのササ類が生育していた。近傍の開けたところにはススキ属を始めとするイネ科やアカザ-ヒユ科、ヨモギ属、キク亜科などの草本が生育していたと推定された。また、何らかの用途で稲藁が持ち込まれていたか、近傍で畠稲作が営まれていた可能性が示唆された。

9層形成期には、針葉樹のマツ属、スギ属、落葉広葉樹のハンノキ属、コナラ亜属の森林が広がり、林床にはチマキザサ節などのササ類が生育していた。また、近傍の開けたところにはススキ属を始めとするイネ科やヨモギ属などの草本が疎らに生育していたと推定された。当該層でも何らかの用途で稲藁が持ち込まれていたか、近傍で畠稲作が営まれていた可能性が示唆された。

10層と11層形成期は、花粉、植物珪酸体の検出量が少ないことから、短期間に堆積したか、イネ科をはじめとする草本植物の生育には適さなかった、あるいは花粉などの有機質遺体の分解されやすい堆積環境であったと考えられた。

参考文献

- 古環境研究所 2022「赤坂遺跡第1次調査SD01埋土の花粉分析・植物珪酸体分析」森 貴教(編)『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅱ 上桐の神社裏遺跡2 赤坂遺跡1』(島崎川流域遺跡調査団報告第2集・新潟大学考古学研究室調査研究報告21)、島崎川流域遺跡調査団、51-58頁。
- 杉田真哉 1999「人間・環境系としての植生の復元と空間スケール—化石花粉はどこから飛ん

- できたのかー」石 弘之ほか（編）『環境と歴史』（ライブラリ相関社会科学6）、新世社、89-110 頁。
- 杉山真二 2000「植物珪酸体（プラント・オパール）」辻 誠一郎（編）『考古学と植物学』同成社、189-213 頁。
- 杉山真二・藤原宏志 1986「機動細胞珪酸体の形態によるタケ亜科植物の同定ー古環境推定の基礎資料としてー」『考古学と自然科学』第19号、日本文化財科学会、69-84 頁。
- 杉山真二・松田隆二・藤原宏志 1988「機動細胞珪酸体の形態によるキビ族植物の同定とその応用ー古代農耕追及のための基礎資料としてー」『考古学と自然科学』第20号、日本文化財科学会 81-92 頁。
- 辻 誠一郎 2000「植物と植物遺体」『考古学と植物学』同成社、23-41 頁。
- 徳永重元・山内輝子 1971「花粉・孢子」化石研究会（編）『化石の研究法』共立出版、50-73 頁。
- 中村 純 1967『花粉分析』古今書院。
- 藤原宏志 1976「プラント・オパール分析法の基礎的研究（1）ー数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法ー」『考古学と自然科学』第9号、日本文化財科学会、15-29 頁。
- 藤原宏志・杉山真二 1984「プラント・オパール分析法の基礎的研究（5）ープラント・オパール分析による水田址の探査ー」『考古学と自然科学』第17号、日本文化財科学会、73-85 頁。
- 三浦 修 1990「森林土壌の花粉分析ー方法論的問題と森林群落の動態研究への適用」『植生史研究』第5号、日本植生史学会、3-18 頁。
- 三宅 尚・中越信和 1998「森林土壌に堆積した花粉・孢子の保存状態」『植生史研究』第6巻第1号、日本植生史学会、15-30 頁。
- Brooks, J., and G. Shaw., 1971. Recent developments in the chemistry, biochemistry, geochemistry and post-tetrad ontogeny of sporopolleninns derived from pollen and spore exines. *Pollen: Development and Physiology*, 99-114.
- Havinga, A. J., 1964. Investigation into the differential corrosion susceptibility of pollen and spores. *Pollen et Spores*, 6, 621-635.
- Stanley, R. G., and H. F. Linskens., 1974. *Pollen: biology biochemistry management*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York.

3. 赤坂遺跡第1次調査出土炭化イネの評価

上條 信彦 (弘前大学人文社会科学部)

1. 対象資料

新潟県長岡市に所在する赤坂遺跡第1次調査で検出されたイネ2点を年代測定したところ、1世紀後半～3世紀前半の値が出た (IV章1節)。溝の時期も、中世に上部の改変を受けているものの、弥生時代後期・終末期の高地性集落に伴うものと考えられていたので、これが裏付けられたことになる。遺跡の性格を考えるうえでイネの出土意義は大きいと考えており、陸稲か沖積低地部からもたらされたものか、イネの品質や系統・生育環境などが課題となる。本稿ではこのイネについて粒形質的、成分的な評価を行いたい。

2. 本遺跡出土イネ種子 *Oryza sativa* L. について

溝 SD01 の1層から検出された。小畑 (2022) によれば、側面観が長楕円形、背腹両面は狭線状長楕円形で、側面には浅い2～3個の縦溝が観察できる。果皮 (イネ粃) を喪失した玄米状態の炭化果実である。いずれも胚部を欠く。大きさは、イネ1 (試料番号 AKS1-8) が $4.39 \times 1.96 \times 2.80$ mm、イネ2 (AKS1-9) が $4.60 \times 2.01 \times 3.03$ mmである。

3. 出土イネの粒形質的評価

粒数が少ないものの、その貴重性を考慮し評価を試みる。粒型 (長幅比) はイネ1が1.57、イネ2が1.52、粒大 (長幅積) はイネ1が12.3、イネ2が13.9である。平均値は、

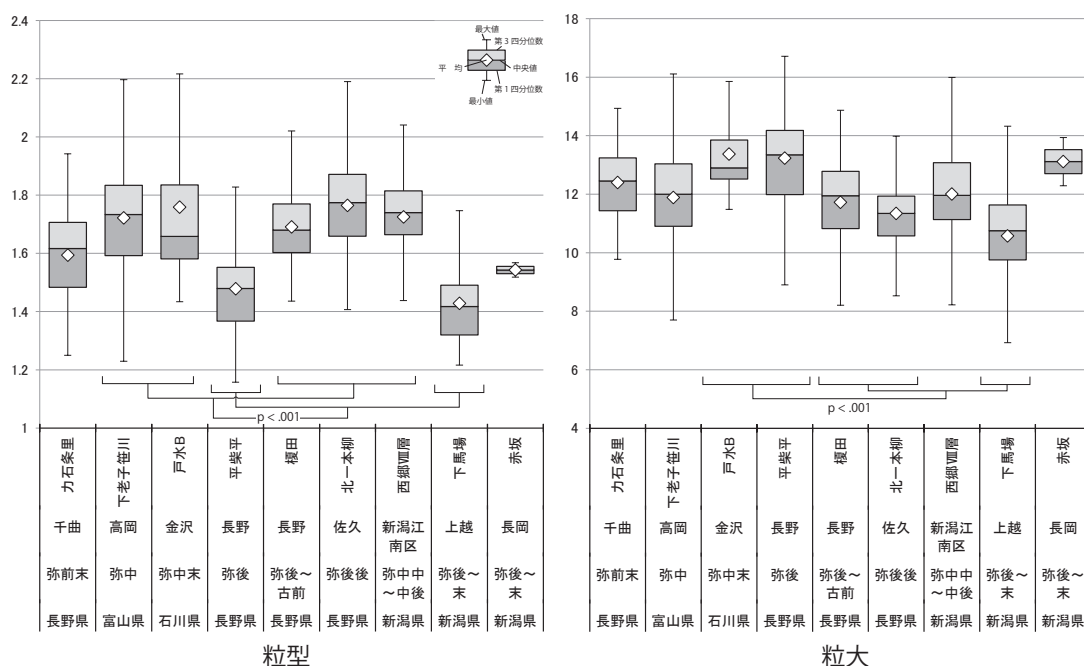


図1 赤坂遺跡と北陸・中部高地弥生出土イネとの比較

種子長 4.50mm、種子平均 2.92mm、粒型 1.54、粒大 13.1 である。松本（1994）らの分類によれば2粒とも短短粒の中型米である。

次に、周辺の遺跡と比較する。図1は、北陸・長野北部の弥生時代出土米の粒型・粒大の箱ひげ図である。菱マークが平均、箱の中央線が中央値、箱の上下端が第1四分位数、第3四分位数、ひげの上下端が最小値と最大値を表す。まず、粒型に注目すると、円粒に近い平柴平・下馬場遺跡と、長粒に近い下老子笹川・戸水B・榎田・北一本柳・西郷Ⅷ層の2グループに分かれる。なお、これら2グループの平均値の差が統計的に意味のある差かどうか検定するため t 検定を行った。その結果、等分散を仮定した2標本による検定において、有意水準5%で検定したところ、2グループ間で有意差が認められた ($t=1.65$, $df=478$, $p<.001$)。およそ、弥生時代中期から後期にかけて円粒に近い遺跡が増える。粒大をみると、第1～第3四分位数が12～14の中型の範囲に収まる戸水B・平柴平に対し、榎田・北一本柳・下馬場といった弥生時代後期後葉～末に小型が多い遺跡がみられる。なお、これら2グループの平均値の差が統計的に意味のある差かどうか検定するため t 検定を行った。その結果、等分散を仮定した2標本による検定において、有意水準5%で検定したところ、2グループ間で有意差が認められた ($t=1.65$, $df=370$, $p<.001$)。赤坂遺跡をみると、同時期の下馬場とは粒型は近いが、粒大は下馬場よりも大きい。粒型・粒大ともに近くにあるのは、平柴平遺跡である。この遺跡は裾花川右岸の扇状地上に位置する。イネ以外にもアワなどの穀類が認められ、低地に位置する同時期の榎田遺跡と対比できる。こうした平柴平遺跡の立地は、高地性集落の赤坂遺跡とも共通し、弥生時代後期後葉～末という時期的な特徴と、立地差がイネの粒形質の違いとなって表れているようである。

4. 炭素・窒素安定同位体比分析の結果の評価

弥生時代の炭化米の分析結果（設楽ほか2015）や土井ヶ浜遺跡などの弥生人骨の分析結果から、水稻利用によって窒素同位体比が上昇した可能性が示されている（米田2014）。また、同品種のイネを水稻と陸稻として同所的に生育させた実験では、炭素同位体比と窒素同位体比とともに傾向が異なる（米田ほか2018）。水稻では陸稻よりも窒素同位体比が高くなり、炭素同位体比は低くなる。古環境研究所の分析事例（IV章1節）は、生育環境を評価するうえで貴重な分析例といえる。出土種子への応用は、まだ先駆でありバックデータを蓄積する必要があるものの、米田ほか（2018）で提示された栽培実験と炭化米の分析結果をもとに、本例がどこに位置づけられるか試みたい。

まず、米田ほか（2018）図2の水稻・陸稻栽培実験の結果に本データを置くと、炭素同位体比（‰）が乾燥環境の実験結果のまとまりよりも、さらにマイナス側にふれる。同図3の出土イネの炭素・窒素同位体比をみると、炭素同位体比は、2粒とも弥生時代例のほぼ中央値に位置する。窒素同位体比は、イネ2は弥生時代の中央値付近に位置するのに対し、イネ1は、弥生時代の最小値側にあり、古墳～中世の値での最小値を超える。このように、2粒の粒形質はほぼ同じであったが、窒素同位体比において2粒の違いが認められ

た。米田ほか（2018）では弥生時代資料の窒素同位体比に変動が大きい傾向があり、本例もこれを反映していることが分かる。窒素同位体比に変動が大きい要因には水田の冠水状態に変動が大きかった可能性や、陸稲が存在した可能性が考えられている。粒形質でも立地差を反映していたが、炭素・窒素安定同位体比分析の結果もふまえると、水利がうまくいかない水田での栽培、あるいは陸稲であった可能性が示唆される。

5. まとめ

本稿では、粒形質と炭素・窒素安定同位体比分析の結果を、バックデータとの比較を通じて評価した。双方の分析法から得られる解釈はほぼ整合的であり、各分析法の検証にも役立った。総じて、低地の大規模水稻農耕集落とは異なる結果が得られた。この点は高地性集落のイネ栽培が、同立地の集落周辺で行われていたことを示し、高地性集落の食料生産基盤を知るうえでも重要な知見となろう。

資料分析に際して、森貴教先生のご教示を賜りました。末筆ながら記して感謝申し上げます。

参考文献

- 小畑弘己 2022「赤坂遺跡第1次調査フローテーション検出資料の同定」森 貴教（編）『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅱ 上桐の神社裏遺跡2 赤坂遺跡1』（島崎川流域遺跡調査団報告第2集・新潟大学考古学研究室調査研究報告21）、島崎川流域遺跡調査団、59-61頁。
- 小泉翔太・田中克典・上條信彦（編）2019『日本の出土米Ⅳ 東日本出土米の粒形質・DNA分析』弘前大学人文社会科学部北日本考古学研究センター。
- 設楽博己・佐々木由香・國木田大・米田 穰・山崎孔平・大森貴之 2015「福岡県八女市岩崎出土の炭化米」『東京大学考古学研究室研究紀要』第29号、東京大学文学部考古学研究室、147-156頁。
- 田中克典 2014『日本の出土米Ⅰ』弘前大学人文学部北日本考古学研究センター。
- 田中克典・佐藤洋一郎・上條信彦（編）2015『日本の出土米Ⅱ 佐藤敏也コレクションの研究』六一書房。
- 松本 豪 1994「日本の稲作遺跡と古代米に関する研究」『大阪府立大学紀要 農学・生命科学』第46巻、大阪府立大学、135-194頁。
- 米田 穰 2014「土井ヶ浜遺跡から出土した弥生時代人骨の炭素・窒素同位体分析」『土井ヶ浜遺跡 第1次～第12次発掘調査報告書』（下関市文化財調査報告書35）、下関市教育委員会・土井ヶ浜遺跡・人類学ミュージアム、207-214頁。
- 米田 穰・大森貴之・山口晴香・本村航介 2018「出土イネと弥生人骨の炭素窒素同位体比分析の結果」『ここまで分かった！東日本における農耕文化の展開 要旨集』弘前大学人文社会科学部北日本考古学研究センター・東京大学文学部設楽研究室、24-27頁。

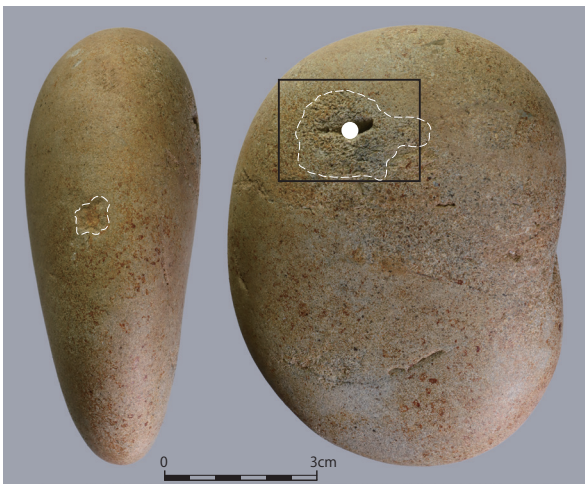
4. 赤坂遺跡第2次調査出土磨石・敲石類の使用痕と残存デンプン粒

上條 信彦（弘前大学人文社会科学部）

1. 対象資料

新潟県長岡市に所在する赤坂遺跡第2次調査で弥生後期・終末期に帰属する礫石器とみられる円礫3点が出土した。これら3点は、溝 SD01 の埋土下層から出土したもので、「磨石・敲石類の可能性のあるもの」として取り上げられた。

調査担当者によれば、地山中にも円礫がわずかに含まれるものの、扁平な礫はかなり少ない印象のため、磨石などの可能性があると判断し、「念のため取り上げた」とのことである。そこで本稿ではこれらの石器について使用痕観察および残存デンプン粒分析によって、礫石器かどうかの判断とともに、その使い方（機能）と使い道（用途）を検討したい。資料は発掘後、未洗浄のままビニル袋に入れられ室内で保管されていた。資料1（遺物番



資料1



□部分拡大



資料2



資料3

写真1 赤坂遺跡第2次調査出土磨石・敲石類

号 30)・資料 2 (32) は SD01 の 9 層出土、資料 3 (31) は 10 層出土である。3 点とも石材は全て砂岩で、扁平な短楕円形の転礫である。

2. 使用痕観察

(1) 使用痕観察の方法

3 点とも光沢が観察されなかったため、肉眼による形態観察と、低倍率法 (総合倍率 5 ~ 10 倍) による使用痕観察を実施した。低倍率法ではデジタル一眼レフ (Canon EOS 90D) にマクロコンバージョンレンズ (レイノックス社製) を装着して観察した。鉦物上の磨耗痕、線状痕、損耗、光沢の有無を確認した。

(2) 使用痕観察の結果

資料 1 (写真 1-1) 外形は短円形である。肉眼観察では表面と右側面に凹痕 (敲打集中痕) がある。上條 (2015) によれば、凹類に属す。表面の凹痕は表面中央よりも上側、 2×1.5 cm の範囲にある。明瞭には凹まず、この範囲のみ自然礫面より凹凸が激しい。表面の凹痕を低倍率法みると (□拡大部分)、凹痕の範囲は均質で、凹凸の高低差が小さく、鉦物が丸みを帯びるか、一部が脱落する程度である。ざらつくような触感である。鉦物レベルの破損は観察できない。右側面の凹痕は、側面中央にあり、径 5 mm の範囲が小さく凹む。表面中央の凹痕とは異なり、径 1 mm 程度の小さな凹痕の集合である。以上、明瞭な使用痕が観察されることから、資料 1 は敲石と判断される。

資料 2 (写真 1-2) 明瞭な磨耗痕や敲打痕は観察できなかった。一部に径 3 ~ 8 mm ほどの凹みが散在するが、これは、自然の営為でできたものである。

資料 3 (写真 1-3) 明瞭な磨耗痕や敲打痕は観察できなかった。一部に径 3 ~ 8 mm ほどの凹みが散在するが、これは、自然の営為でできたものである。

3. 残存デンプン粒分析

(1) 残存デンプン粒分析の方法

現在、日本ではマイクロピペットを用いた方法が多用されている (渋谷ほか 2006)。本分析でも検証可能かつできるだけ資料を傷めないよう、薬品類の使用を控え簡便な本方法を採用した。具体的には以下のとおりである。

- ① 試料の採取 試料は表面 1 ヶ所から採取する。軽く洗浄した後、表面汚染の少ない小さな凹みの奥から採取する (写真 1 白丸箇所)。マイクロピペットにチップをはめ込み、精製水を吸入し、採取する対象に注入する。洗浄しながら試料 (20 μ l 分) を吸引する。
- ② プレパラートの作成と観察 遠心後 (1500rpm・1 分)、試料 8 μ l を水性封入剤 (アクアテックス) で封入する。偏光・位相差顕微鏡 (オリンパス BX50-P) を用い総合倍率 200 ~ 400 倍で観察する。偏光顕微鏡は、直交・開放ニコルで観察する。なお、観

察の際にはデンプンの形状、大きさ、偏光十字の入り方、形成核の位置、層紋、単粒・半複粒・複粒など粒の状況を検討した。

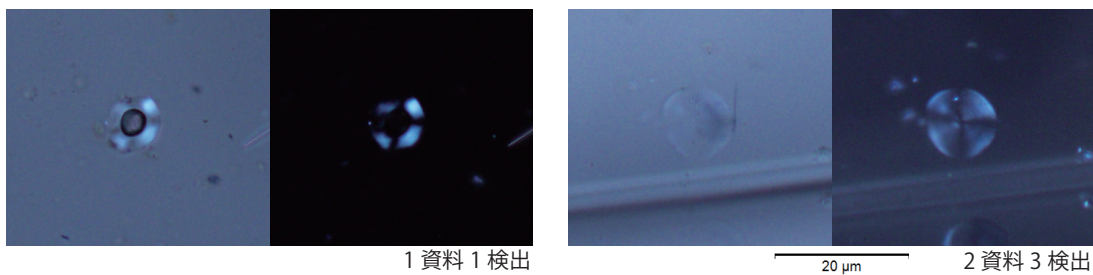
- ③ デンプン粒の同定 同定は②のデータに基づき、現生植物デンプン標本のなかから比較し、類似性の高いものを候補として挙げる。なお候補は、現時点（2022年）で収集したデータであり、今後変更される可能性がある。

（2）残存デンプン粒分析の結果と候補植物

資料1と資料3から各1粒計2粒のデンプン粒が検出された(写真2)。資料2からは検出されなかった。写真2-1は資料1から検出、 $9 \times 8 \mu\text{m}$ の小型の多角形、形成核は中央にあり、偏光十字は十字形である。単粒で層紋はない。中央が分解により消滅する。写真2-2は資料3から検出、径 $11 \mu\text{m}$ の中型の略円形である。形成核は中央にあり、偏光十字はX字形である。単粒で層紋が明瞭である。

有用植物における上記特徴のデンプン粒の候補を挙げる。まず、資料1から検出されたデンプン(写真2-1)の候補として、アワ(*Panicum italicum* L.)が挙げられる。アワは村上市道端遺跡(弥生時代中期～古墳時代)での種子出土例がある。

資料3から検出されたデンプン(写真2-2)の候補として、マテバシイ属(*Lithocarpus* sp.)もしくはジュズダマ属(*Coix* sp.)が挙げられる。マテバシイ属は常緑樹で、近畿以西を主に分布し、日本海側では新潟県付近を北限とするが、寒さに弱い。マテバシイ属のドングリはアク抜きを必要とせず、そのまま炒って食用にできる。出土例は奈良県八条北遺跡(弥生時代中期)がある。ジュズダマ属のうち食用植物としてハトムギなどの栽培種が挙げられる。ハトムギは大陸からの伝来種で中国からベトナムを原産とする。休耕田な



1 資料1 検出

20 μm

2 資料3 検出

写真2 残存デンプン粒

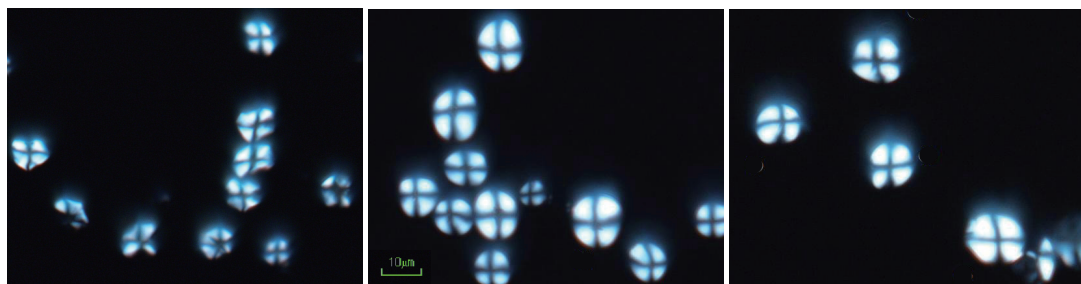
アワ *Panicum italicum* L.シリブカガシ *Lithocarpus glaber* (Thunb.) Nakai.ハトムギ *Coix lacryma-jobi* L.

写真3 候補デンプン

どでも栽培される。古代に伝来したとされるが、詳細は不明である。出土例では、群馬県黒井峯遺跡や東京都伊興遺跡、静岡県登呂遺跡など北関東以西の弥生時代後期～古墳時代の遺跡に比較的多くみられることから、注意すべき栽培植物のひとつだろう。

4. 磨石・敲石類の機能・用途推定

上記をまとめると、形状・大きさが同じ礫石器とみられる円礫3点のうち、使用痕・残存デンプン粒から確実に礫石器と判断されるのは資料1、残存デンプン粒から礫石器の可能性の高いものは資料3、双方が見られず搬入礫レベルは資料2と、それぞれ異なる結果を得た。まず資料1は凹痕（敲打集中痕）が観察されたが、痕跡の内容が異なることからその対象は複数あったと推測される。まず、表面の凹痕は、軟物質の敲打によるものとみられる。例えばドングリの殻剥きが挙げられる。また残存デンプン粒を評価すれば、アワの調整（精白）に用いられた可能性がある。アワの殻は軟らかく剥がれやすいため、軽く挽くと粒子が砕けずに剥くことができる。ただし、大陸で出土する磨棒を使った実験では、磨耗面や線状痕、光沢が観察されたが（上條 2015）、本例では観察されなかった。よって、加工に用いられたとしても少量あるいは短期間の使用が想定される。側面の凹痕は、径1mm程度の小さな凹痕の集合だったことから先端が尖った物質の敲打が推定される。例えばオニグルミの殻剥きが挙げられる。このように、資料1は、ドングリの殻剥き、アワの調整、オニグルミの殻剥きといった複数の使い道があったと考えられる。

資料3は使用痕が観察されなかったため、使い方は不明である。残存デンプン粒を評価すれば、マテバシイ属の殻剥きや粉碎、ハトムギの粉碎に使われたとみられる。ハトムギの皮は水に浸した後、手で剥くと実のまま食べられるが手間がかかる。皮ごと粉碎すれば粥などにして食べることができる。

なお、新潟県域では、上桐の神社裏遺跡第2次・第3次調査の分析例（弥生時代中期後半、上條 2021・2022）がある。第2次調査例（上條 2021）では、本例とほぼ同じ形・大きさの磨石・敲石類が見つかり、分析の結果、ドングリ類といった軟物質の殻剥きに用いられた可能性が考えられた。本例でも同じ状況が見いだされており、観察結果を支持する。第3次調査例（上條 2022）では縄文時代の石鹼形磨石に類似する使用痕が観察されたが、本例とは形状・大きさが異なる。デンプン粒もヒエ属やキビ属、テンナンショウ属と推定された。時期や立地の違いが、食料加工の違いとなっているようであり、類例を増やすことでイネ以外の食料調達の解釈に結びつくことが期待される。

資料分析に際して、森貴教先生、熊谷有里氏のご協力を賜りました。末筆ながら記して感謝申し上げます。

参考文献

上條信彦 2015『縄文時代における脱殻・粉碎技術の研究』六一書房。

上條信彦 2021「上桐の神社裏遺跡第2次調査出土磨石・敲石類の使用痕と残存デンプン粒」
森 貴教（編）『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅰ 上桐の神社裏遺跡—第1次・第2次発
掘調査の報告—』（島崎川流域遺跡調査団報告第1集）島崎川流域遺跡調査団、21-33頁。

上條信彦 2022「上桐の神社裏遺跡第3次調査出土磨石・敲石類の使用痕と残存デンプン粒」
森 貴教（編）『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅱ 上桐の神社裏遺跡2 赤坂遺跡1』（島
崎川流域遺跡調査団報告第2集・新潟大学考古学研究室調査研究報告21）、42-46頁。

渋谷綾子・P. マシウス・鈴木忠司 2006「旧石器時代石器資料の残存デンプン分析調査報告」
『新潟県立歴史博物館研究紀要』第7号、新潟県立歴史博物館、17-24頁。

5. 赤坂遺跡第2次調査出土土器付着炭化物の放射性炭素年代測定と炭素・窒素同位体分析

國木田 大（北海道大学大学院文学研究院）

米田 穰（東京大学総合研究博物館）

はじめに

本稿では、赤坂遺跡第2次調査出土資料の¹⁴C年代測定、炭素・窒素同位体分析について報告を行う。測定試料は、土器付着炭化物1点である（表1）。採取土器は、溝SD01の9層から出土したもの（遺物番号1、取り上げ番号R2）で、弥生時代後期後半の甕形土器である。土器型式は、北陸系の法仏式（新潟シンポ編年2期）と考えられる（Ⅲ章3節）。土器付着炭化物の付着部位は口縁部～頸部外面になる。

1. 分析法

¹⁴C年代測定における試料調製は、通常の方法にしたがって行った（吉田2004）。化学処理におけるアルカリ処理濃度は、試料がすべて溶解しない程度にとどめた。測定試料の化学処理収率等は表2に示した。試料の化学処理は、國木田がAAA処理までを行い、炭素精製、グラファイト化、AMS年代測定は、東京大学総合研究博物館放射性炭素年代測定室に依頼した。本稿での暦年較正年代の算出には、OxCal v4.4 (Bronk Ramsey 2009) を使用し、較正データにはIntCal 20 (Reimer et al. 2020) を用いた。また、炭素・窒素同位体比、炭素および窒素含有率の測定は、AAA処理後の試料を昭光サイエンス株式会社に依頼した。同社の測定は、安定同位体比質量分析計DELTA V (Thermo Fisher Scientific 社製) を用いている。

2. 測定結果と考察

(1) 放射性炭素年代測定

測定結果を表1に示した。¹⁴C年代値は、 1876 ± 21 BP (TKA-26605) であった。暦年較正年代値は、約130～210 calAD (63.8%) になり、2世紀後半頃の可能性が高い。次項の炭素・窒素同位体分析の結果から判断して、海生生物の影響（海洋リザーバー効果）はないと考えられる。昨年度の報告書（森編2022）では、溝SD01の1層出土の炭化物ではあるが、 1817 ± 21 BP (IAAA-210924) の近い年代値が報告されている。また、今年度の古環境研究所の報告（Ⅳ章1節）でも、同遺構9層出土の炭化物で、 1854 ± 22 BP (IAAA-221043)、 1850 ± 22 BP (IAAA-221044) の報告があり、溝が主に存在していた時期は、2世紀後半～3世紀前半頃と推測される。同報告では、9層（R2直下）出土炭化物で、 2106 ± 22 BP (IAAA-221042) の年代値もあるため、2世紀後半頃を遡る可能性もあるが、溝掘削時にそれ以前の炭化物が混入した可能性もあるため、遺構上限の年代を推定するのは難しい。遺

構下限年代に関しては、昨年度の報告書に記載されている通り、上部層（1～4層）は中世（12～13世紀頃）に人為的な改変を受けており、その時期にはすでにかかり埋没していた可能性が推測される。

（2）炭素・窒素同位体、C/N比分析

測定結果を表2、図1・2に示した。本来であれば、内面土器付着炭化物から内容物を判断することが望ましいが、今回は外面付着物から推測してみたい。今回の試料は、 $\delta^{13}\text{C}$ 値 -25.3‰ 、 $\delta^{15}\text{N}$ 値 10.0‰ 、C/N比 22.6であった。外面の窒素同位体比は、先行研究により、内面試料より数%高い傾向を示すため、実際は5%前後の陸生動植物の範囲が想定される。埼玉県デーノタメ遺跡などでは、内面付着物に比べて外面付着物の方が、窒素同位体比が約5%程度高くなることが報告されている（Yoneda et al. 2019）。また、日本列島全域の比較でも、外面付着物は地域間の差異が少なく、かつ内面付着物と明確に区別できることが指摘される（坂本 2007）。今回の試料は、炭素同位体比が -25.3‰ であることを考えても、海生生物の影響は低いと考えられる。

おわりに

本稿では、以下の点が明らかになった。

- 1) 赤坂遺跡第2次調査出土の土器付着炭化物を分析した結果、その年代は、2世紀後半頃の可能性が高い。採取土器は、弥生時代後期後半の法仏式であるため、土器型式とも整合的な年代である。
- 2) 土器付着炭化物の炭素・窒素同位体比分析の結果、その内容物は陸生動植物の可能性が高く、海生生物の影響はほとんどなかったと考えられる。

参考文献

- 坂本 稔 2007「安定同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』第137集、国立歴史民俗博物館、305-315頁。
- 森 貴教(編) 2022『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅱ 上桐の神社裏遺跡2 赤坂遺跡1』(島崎川流域遺跡調査団報告第2集・新潟大学考古学研究室調査研究報告21)、島崎川流域遺跡調査団。
- 吉田邦夫 2004「火炎土器に付着した炭化物の放射性炭素年代」新潟県立歴史博物館(編)『火炎土器の研究』同成社、17-36頁。
- 吉田邦夫・西田泰民 2009「考古科学が探る火炎土器」新潟県立歴史博物館(編)『火炎土器の国 新潟』新潟日報事業社、87-99頁。
- Bronk, R. C., 2009. Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51(1), 337-360.
- Reimer, P. J. et al., 2020. The IntCal20 northern hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62(4), 725-757.

Yoneda, M. *et al.* 2019. Interpretation of bulk nitrogen and carbon isotopes in archaeological foodcrusts on potsherds. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 33(12), 1097-1106.

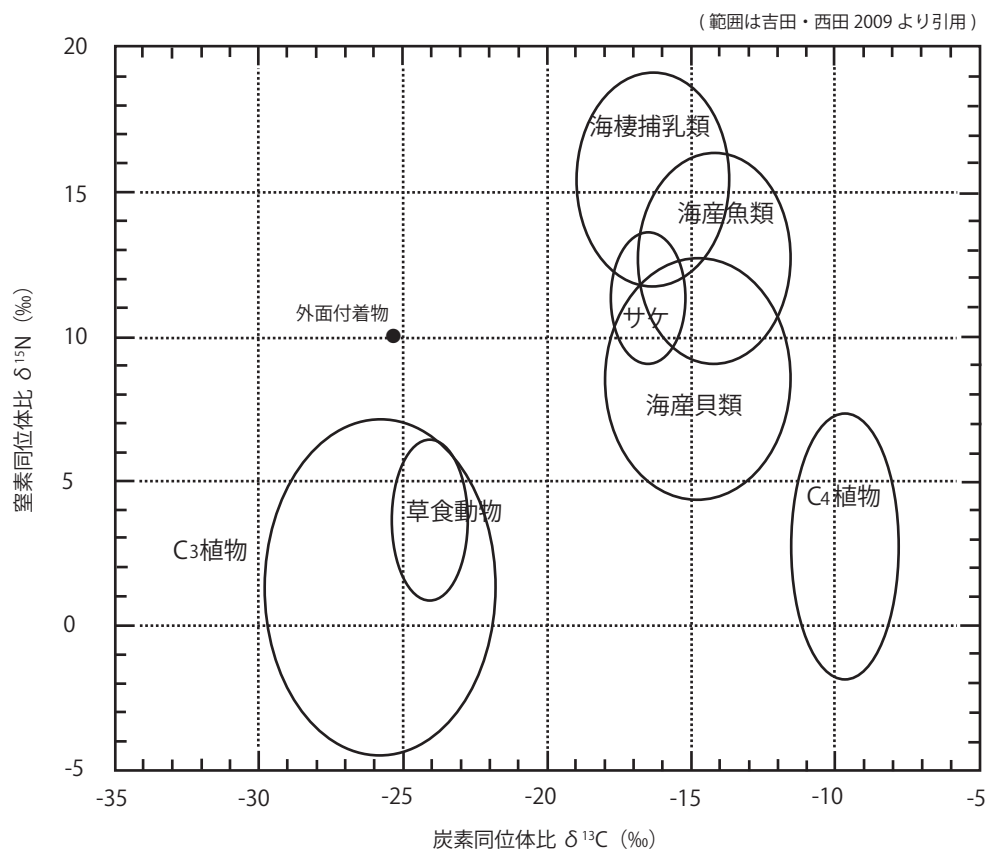


図1 測定試料の炭素・窒素同位体比

5. 赤坂遺跡第2次調査出土土器付着炭化物の放射性炭素年代測定と炭素・窒素同位体分析

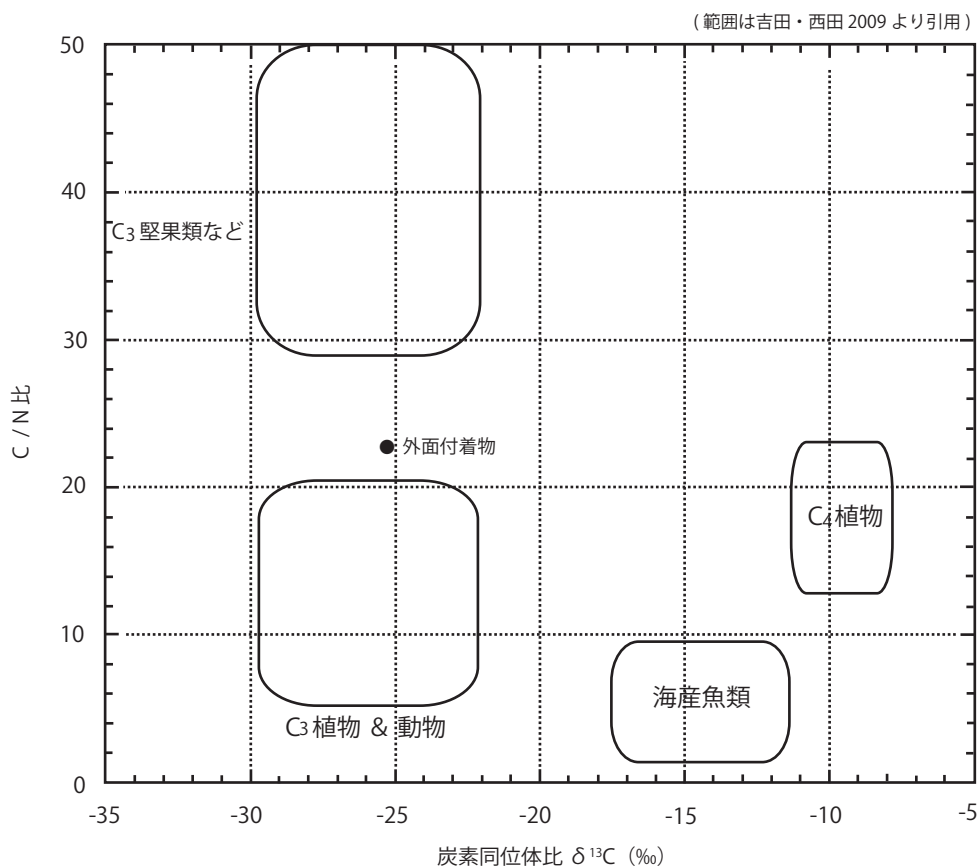


図2 測定試料の炭素同位体比、C/N比

表1 測定試料の ^{14}C 年代値、暦年較正年代値

遺跡名	試料番号	採取位置	^{14}C 年代 (BP)	暦年較正年代値 (cal AD, 68.3%)	Lab code	$\delta^{13}\text{C}$ (加速器, ‰)
赤坂 (第2次)	AKS2-01	口縁~頸部外面	1876±21	130-144(14.5%), 155-207(53.8%)	TKA-26605	-23.7±0.3

表2 測定試料の化学処理収率、炭素・窒素同位体比等

試料番号	使用量 (mg)	AAA後 (mg)	AAA後 (%)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	C (%)	N (%)	C/N
AKS2-01	26.9	17.7	66.0	-25.3	10.0	55.4	2.9	22.6

6. 赤坂遺跡第2次調査出土微細金属片のX線CT分析・元素分析

森 貴教（新潟大学研究推進機構超域学術院）

五十嵐 文子（新潟大学研究推進機構共用設備基盤センター）

村田 友輝（新潟大学研究推進機構共用設備基盤センター）

はじめに

赤坂遺跡第2次調査では、フローテーションによる遺物選別の過程で、溝SD01の埋土下層（7～10層）から植物遺体のほかに微細な金属片が計18点出土した。本稿では、これらの微細金属片を評価するために実施した、マイクロフォーカスX線CT装置によるコンピュータ断層撮影および電子線マイクロアナライザ（EPMA）による元素分析の結果を報告する。

1. 対象資料

分析対象とした資料は、表1に示したRI1～18の計18点である。これらは、遺物選別において、BOSCH製マルチ探知機GMD120を用いて検出した。なお、磁着度はすべての資料で認められない。18点すべてに対してX線CT分析をおこない、11点について元素分析をおこなった。

2. X線CT分析による観察

(1) 分析方法と測定条件

X線CT分析は、新潟県工業技術総合研究所下越技術支援センター設置のNikon製計測用CTシステムMCT225により実施した。

測定は、試料を装置内のX線源とフラットパネル型のX線検出器の間の試料回転ステージに置いておこなう。X線源から放射状に照射され、試料を透過したX線は検出器上で光電変換され二次元画像となる。この二次元画像は、試料の材質（密度・質量）や形状に応

表1 赤坂遺跡第2次調査出土微細金属片

遺物番号	試料番号	形状	遺構	層位	長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(cm)	重量(g)	磁着度	X線CT分析	EPMA分析
36	RI1	薄板状	SD01	7層	2.216	1.534	0.450	1.03	なし	○	○
37	RI2	薄板状	SD01	7層	1.837	0.991	0.536	0.79	なし	○	○
38	RI3	薄板状	SD01	9層	1.586	0.683	0.279	0.26	なし	○	○
39	RI4	薄板状	SD01	8層	1.183	0.696	0.211	0.16	なし	○	○
40	RI5	薄板状	SD01	8層	0.950	0.813	0.233	0.18	なし	○	○
41	RI6	棒状	SD01	10層	1.448	0.847	0.503	0.65	なし	○	○
42	RI7	小塊状	SD01	8層	1.007	0.758	0.538	0.30	なし	○	-
-	RI8	スラグ状	SD01	9層	0.997	0.676	0.370	0.20	なし	○	○
-	RI9	スラグ状	SD01	7層	1.158	0.798	0.625	0.52	なし	○	○
-	RI10	スラグ状	SD01	9層	1.511	0.758	0.548	0.57	なし	○	○
-	RI11	スラグ状	SD01	8層	1.497	0.818	0.738	0.70	なし	○	-
-	RI12	スラグ状	SD01	8層	1.577	1.067	0.613	0.98	なし	○	-
-	RI13	スラグ状	SD01	8層	1.749	1.399	0.813	1.59	なし	○	○
-	RI14	板状	SD01	10層	2.100	2.064	0.625	2.11	なし	○	○
-	RI15	小塊状	SD01	8層	0.966	0.793	0.549	0.33	なし	○	-
-	RI16	薄板状	SD01	8層	0.813	0.601	0.321	0.15	なし	○	-
-	RI17	薄板状	SD01	10層	1.058	0.666	0.386	0.21	なし	○	-
-	RI18	薄板状	SD01	10層	0.689	0.553	0.274	0.09	なし	○	-

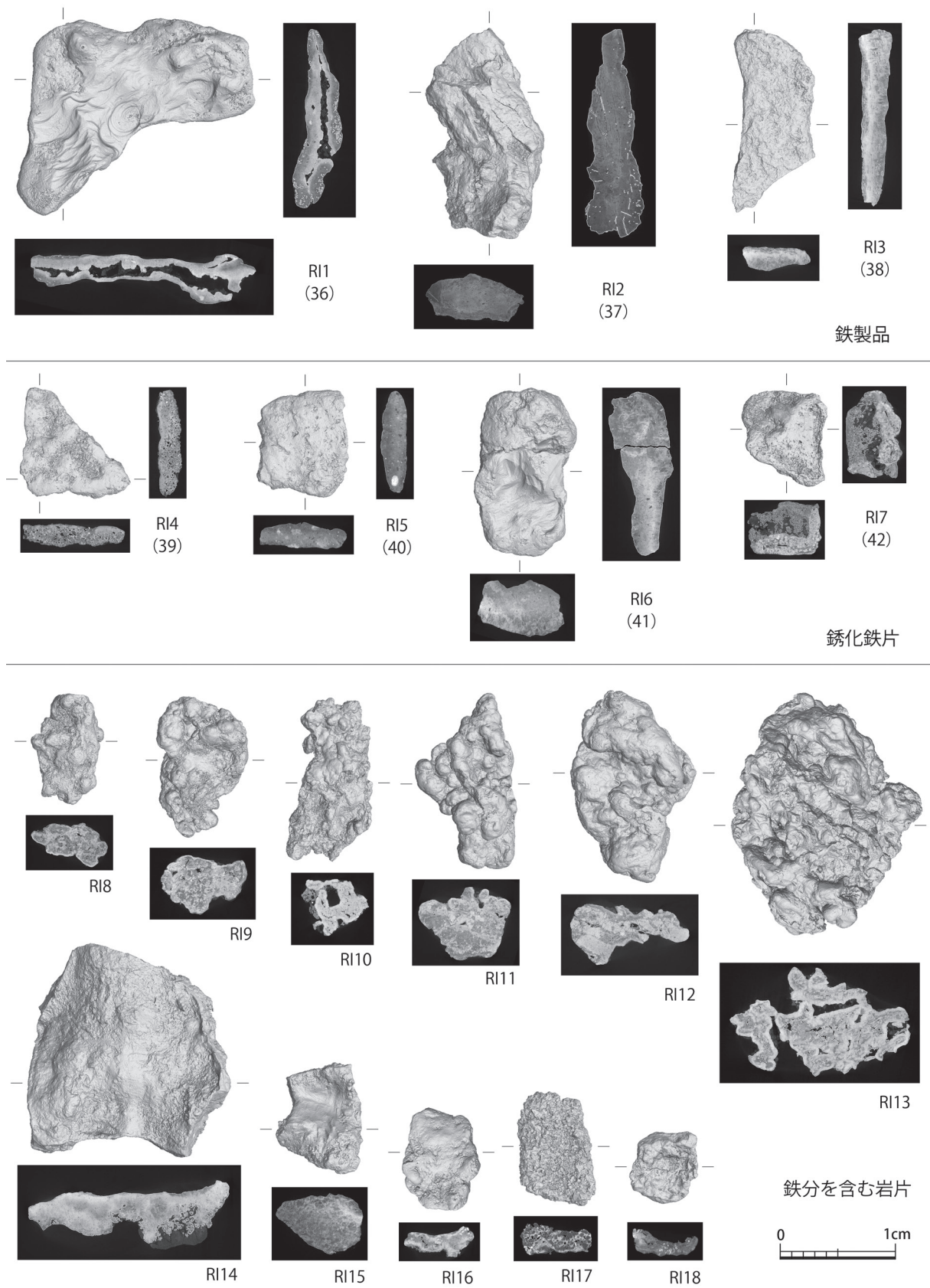


図1 赤坂遺跡第2次調査出土微細金属片のX線CT画像（×2、括弧内の数字は遺物番号）

じて、コントラスト（明暗）の差で表示される。試料を回転ステージ上で360°回転させながら二次元のX線画像を連続して撮影し、この撮影画像をCTデータ解析ソフトウェア（Volume Graphics製VGStudio）で処理して三次元CTデータを再構成する。画像の画素値ヒストグラムの閾値を用いたセグメンテーションやシェーピング補正、座標軸の設定など、基本的な画像処理は新潟県工業技術総合研究所下越技術支援センターにて中部昇氏にご教示を頂き実施した。

測定の場合は、管電圧150kV、管電流150 μ A、露光時間708ms、撮影枚数計1,800枚である。各資料は、発泡スチロールブロックに直径約5mm、深さ約5mmの穴をあけ、その中に立てかけるように静置し、装置内の試料回転ステージに固定した。なお、条件において発泡スチロールはCTデータに影響しない。

（2）CT画像にもとづく微細金属片の分類

CTデータビューアソフトウェア（Volume Graphics製myVGL3.5）を用いて、得られたCTデータを展開し、三次元画像を詳細に観察した。また、ビューアソフトウェアの測定機能を用いて、各資料の寸法の測定をおこなった。このCT画像には縮尺を表示させることができるため、これをもとに画像編集ソフトウェア上で縮尺を合わせた。

図1は各資料のCT画像および表面形状の三次元オブジェクトモデルを示したものである。RI1～7は横断面および縦断面、RI8～18は横断面のCT画像を示した。各断面の位置は三次元オブジェクトモデル上に線で示している。以下、CT画像をもとに、田中ほか（1977）を参照して微細金属片の分類を試みる。

RI1～3は薄板状をなし、表層と断面中央部のコントラストの明確な差が層状（境界線）をなして認められる。CT画像の白色部を錆化や腐食がさほど進んでいない金属の部分と判断し、金属製品の破片と考える。

RI4・5は薄板状、RI6・7は棒状・小塊状の形態を呈する。RI4は断面長方形の白色部が認められるため本来は薄板状の金属片であったとみられる。ただし内部まで約0.2mmの空隙が多数みられ、孔食（ピット状の腐食）が顕著に進行したものと考える。RI5も表層と断面中央部のコントラストの差が比較的明瞭であるが、層状をなす部分とは別に約0.5mmの大きさの白色部が複数あり、微細な非金属介在物を含むものとみられる。RI6は表層と断面中央部のコントラストの差が明瞭な部分とやや漸移的な部分がある。RI7は横断面において逆「L」字形に屈曲した白色部があり、薄板状の金属片の一部が折り曲げられたものとみられる。RI4と同様に内部まで約0.2mmの空隙が多数みられる。以上から、RI4～7は錆化した金属片と判断する。

RI8～13は表面が気泡状をなして複雑に隆起し、「スラグ状」を呈するものである。横断面では特に表層部分で膜を張ったように白色部がみられる。RI14～16は板状もしくは小塊状を呈する。横断面で白色部はただらにみられ、明確な層状をなしていない。RI17・18は板状を呈する。横断面で白色部はパッチ状もしくはアメーバ状に複雑に広がる。横

断面の白色部が金属成分を多く含む箇所だとすれば、RI8～18は少なくとも金属製品ではなく、自然由来の岩片などの可能性が高いものと判断される。

3. 元素分析

(1) 分析方法と測定条件

新潟大学共用設備基盤センター設置の島津製作所製 EPMA-1720HT を用いて測定した。測定条件は加速電圧 15 kV、ビーム電流 100nA、ビームサイズ 10 μm、測定時間 12 分で、定量の補正方法は ZAF4 である。各資料に対し、錆や表面の風化の影響が小さいと考えられ、比較的平坦な部分を測定位置として、2箇所ずつ測定した。元素の定量にあたり、含有率 0.1wt. %未満の元素は除外した。

なお、分析に用いた資料は、水道水を用いたフローテーションにより回収されたものであるため、水道水に含まれるナトリウム (Na)、カルシウム (Ca)、マグネシウム (Mg)、カリウム (K) などの影響が少なからずあるものと思われる。

(2) 測定結果

表2に測定結果を示す。分析したすべての資料において平均約 40.0wt. %の含有率で鉄 (Fe) が検出され、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al) などからなる酸化化合物であることが確認された。したがって、分析した金属片は鉄片もしくは鉄分を含有する化合物であると判断できる。RI4・5・8は鉄の含有量が他に比べて少なかった。特にRI4は微細な孔食が内部まで非常に多くみられ、鉄分が抜けたことが検出量に影響したと考えられる。RI2はマンガン (Mn)、RI3①やRI8①は炭素 (C) が多く認められたが、こうした微量元素の含有量の差が何に由来するかの特定には至っていない。

表2 赤坂遺跡第2次調査出土微細金属片の元素分析結果

試料 番号	測定 箇所	元素 (wt. %)																
		Fe	O	Si	Ti	Al	Mn	Mg	Ca	Na	K	P	S	V	C	Cl	Co	Zn
RI1	①	35.79	34.69	22.75	0.33	4.99	0.15	0.16	0.11	-	0.37	0.21	-	-	0.44	-	-	-
	②	45.47	40.19	6.44	1.54	4.34	0.31	0.48	0.21	-	0.17	0.16	-	-	0.69	-	-	-
RI2	①	50.85	27.03	12.53	0.15	6.06	1.67	0.20	-	-	0.23	0.11	0.45	-	0.71	-	-	-
	②	50.51	31.06	5.74	-	5.18	3.92	-	-	-	0.17	0.17	0.68	-	2.57	-	-	-
RI3	①	53.42	32.02	5.19	-	4.03	-	0.16	0.19	0.49	0.41	0.25	0.25	-	3.20	0.28	-	0.13
	②	48.87	38.96	5.23	-	5.93	-	-	-	0.26	0.14	-	0.12	-	0.50	-	-	-
RI4	①	7.83	52.08	27.46	0.29	9.81	0.12	0.50	-	-	1.29	0.12	-	-	0.50	-	-	-
	②	10.21	47.07	29.04	0.72	10.89	0.11	0.50	-	-	0.64	0.16	-	-	0.65	-	-	-
RI5	①	33.83	44.86	12.47	0.30	6.03	0.31	0.53	-	-	0.91	0.45	0.15	0.14	-	-	-	-
	②	14.20	67.66	1.76	0.11	11.18	0.13	0.19	-	0.31	4.14	-	-	-	0.34	-	-	-
RI6	①	83.32	1.63	12.53	0.18	0.80	0.19	-	-	-	0.30	0.36	0.23	-	0.46	-	-	-
	②	46.10	36.57	10.91	-	5.51	0.13	0.16	-	-	0.12	0.10	0.11	-	0.29	-	-	-
RI8	①	8.74	43.50	24.23	0.18	9.96	0.12	0.57	0.22	0.74	2.35	0.14	-	-	8.40	0.69	-	0.17
	②	12.78	45.85	24.57	1.09	11.79	0.16	0.67	0.10	0.13	1.55	0.11	-	-	1.19	-	-	-
RI9	①	37.50	48.46	6.60	-	5.93	-	-	-	-	0.23	0.78	0.51	-	-	-	-	-
	②	62.27	32.60	1.18	0.10	3.59	-	-	-	-	-	-	-	-	0.26	-	-	-
RI10	①	56.80	21.82	16.39	0.19	3.52	0.35	0.11	-	-	0.21	0.34	0.15	0.11	-	-	-	-
	②	19.91	54.14	18.73	0.19	5.72	0.14	0.36	-	-	0.57	0.11	-	0.13	-	-	-	-
RI13	①	50.79	38.80	5.48	0.18	3.35	0.22	-	-	-	-	0.72	0.20	0.12	-	-	0.14	-
	②	49.76	37.66	7.52	0.23	3.90	0.28	-	-	-	-	0.40	0.15	0.11	-	-	-	-
RI14	①	53.77	39.03	3.33	-	3.10	0.13	-	-	-	-	0.32	0.22	0.10	-	-	-	-
	②	47.90	38.31	5.25	0.22	7.51	-	-	-	-	0.12	0.36	0.20	0.13	-	-	-	-

上位1位
上位5位

おわりに

赤坂遺跡第2次調査出土の微細金属片についてX線CT分析による断面観察と元素分析をおこない、RI1～3の3点は薄板状の鉄製品の破片、RI4～7の4点は錆化鉄片と判断した¹⁾。RI8～18の11点は鉄分を含有する岩片など、自然由来の鉄化合物である可能性が高いものと判断した。

EPMAによる元素分析では、分析対象とした資料のすべてで鉄を検出し、主にケイ素、アルミニウムからなる酸化化合物であることが確認されたが、上述したX線CT分析による断面観察にもとづく分類ごとに含有元素の傾向の違いを見出すことはできない。

今回の元素分析では資料表層の密度が低く、微細な空隙も多い部分を測定したものであるため、元素化合物としての定量化はできなかった。また、資料の回収過程における様々な汚染の影響も排除できないため、測定結果の解釈が難しい。今後、「スラグ状」の形状を呈するRI8～13などが鉄器製作に伴う微細派生物²⁾である可能性がないかも含め、資料全般について金属学的分析による検証が課題である。

なお本稿は森が全体を執筆し、3について五十嵐、村田が補訂した。

注

- 1) 以上の分析結果をふまえ、Ⅲ章3節ではRI1～7を鉄製品（遺物番号36～42）として報告した。
- 2) 操業温度が低い鍛錬鍛冶の最終工程である、鑿切り・研磨・加熱曲げ加工では、焼土と鍛造剥片しか生成されない可能性がある（真鍋2003、笹田2013）。微細遺物の意識的な回収に加え、送風のない焚火状態もしくは火吹筒を使用した「原始鍛冶」による復元実験（真鍋2022）での微細派生物との対照なども課題である。

参考文献

- 笹田朋孝 2013『北海道における鉄文化の考古学的研究—鉄ならびに鉄器の生産と普及を中心として—』北海道出版企画センター。
- 田中良平・栗原利喜雄・大和久重雄 1977「マクロ組織試験方法」日本熱処理技術協会(編)『入門 金属材料と組織』大河出版、97-136頁。
- 真鍋成史 2003「鍛冶関連遺物」千賀久・村上恭通(編)『弥生・古墳時代 鉄・金銅製品』(考古資料大観第7巻)、小学館、274-280頁。
- 真鍋成史 2022「鍛冶実験の成果と理化学分析・田辺天神山遺跡出土例との比較」『近畿地方における弥生時代～古墳時代初頭の金属器生産と社会』(国立歴史民俗博物館共同研究公開セミナー発表要旨集)、国立歴史民俗博物館、49-68頁。

7. 赤坂遺跡第2次調査出土砥石の検討

森 貴教（新潟大学研究推進機構超域学術院）

月山 陽介（新潟大学工学部）

1. はじめに

赤坂遺跡第2次調査では、溝 SD01 の埋土下層（7～9層）から計14点の砥石が出土した（表1）。非常に小型のもの13点（遺物番号11～23）、敲石兼用のもの1点（25）である。調査面積の限られる一遺構からの出土点数として非常に多いため、遺跡の性格や生産活動を考察するうえで重要な資料といえる。本稿では、これらの砥石を対象としておこなった砥石目組成の分析と表面粗さ測定の結果を報告する。

2. 砥石目組成

(1) 分析の方法

砥石目は村田（2002）にならい、サンドペーパー（研磨布紙）の研磨材の粒度との比較により分類した。これは JIS（日本工業規格）で規定されている「研磨布紙用研磨材の粒度（JIS R 6010：2000）」の表記方法を援用することで、砥石目を客観的に提示するものである。分類の指標として用いたサンドペーパーは、JIS #40（番手、以下省略）、#60、#80、#100、#120、#150、#180、#240、#320、#400、#600、#800、#1000、#1500、#2000 の15種類（三共理化学株式会社製）で #40 が最も粗く #2000 が最も細かいものである¹⁾。#2000 以上のさらに細粒のものについては現状では区分しておらず、一括している。

砥石目の同定は森ほか（2021）で提示した方法によりおこない、資料数を確保するため砥面ごとに集計した。#40 から #120 までを粗砥、#150 から #400 までを中砥、#600 以上を仕上砥として便宜的に区分する。砥石目によって研磨対象物に形成される凹凸の深さに差異があり、概ね粗砥・中砥・仕上砥の区分に対応するとされる（村松 1973）。なお、鉄製刃

表1 赤坂遺跡第2次調査出土砥石

遺物番号	試料番号	器種	遺構	層位	形態	石材	長さ (cm)	幅 (cm)	厚さ (cm)	重量 (g)	砥石目×面数	主な砥面数
11	RW6	砥石	SD01	7層	不定形	砂岩	(3.1)	1.8	1.5	(15.4)	#120×2	2
12	RW13	砥石	SD01	9層	不定形	砂岩	3.2	1.7	0.8	4.7	#180×2	2
13	RW10	砥石	SD01	9層	不定形	砂岩	(2.2)	1.8	1.9	(5.7)	#320×2、#400×1	3
14	RW9	砥石	SD01	9層	不定形	砂岩	(2.2)	1.7	1.3	(5.3)	#120×2、#180×1	3
15	RW3	砥石	SD01	7層	不定形	砂岩	2.4	3.0	0.8	7.7	#120×1、#150×1	2
16	RW4	砥石	SD01	7層	不定形	凝灰岩	0.9	3.5	2.7	6.9	#180×2	2
17	RW11	砥石	SD01	9層	不定形	砂岩	2.1	3.1	0.6	4.7	#240×2	2
18	RW5	砥石	SD01	7層	不定形	砂岩	3.3	1.9	0.7	6.2	#150×1	1
19	RW7	砥石	SD01	8層	不定形	砂岩	2.2	1.5	0.9	3.3	#180×2	2
20	RW12	砥石	SD01	9層	不定形	凝灰岩	(2.2)	(1.4)	0.6	(2.0)	#150×1	1
21	RW1	砥石	SD01	7層	不定形	砂岩	2.8	2.6	1.1	10.7	#150×2	2
22	RW14	砥石	SD01	9層	不定形	凝灰岩	(2.9)	(3.2)	1.4	(7.4)	#120×1	1
23	RW2	砥石	SD01	7層	不定形	砂岩	(3.5)	(2.2)	1.3	(17.4)	#120×2	2
25	RW8	敲石・砥石	SD01	8層	不定形	凝灰岩	6.2	5.2	4.3	140.1	#800×4	4

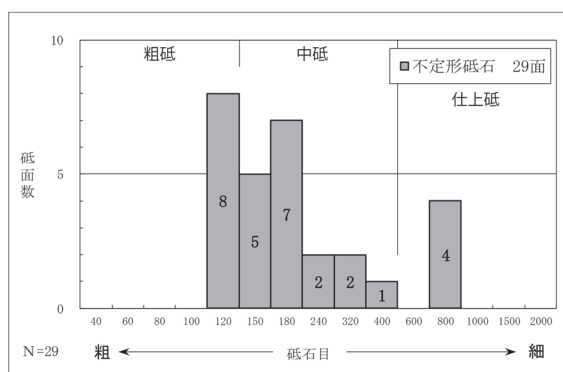


図1 砥石目組成

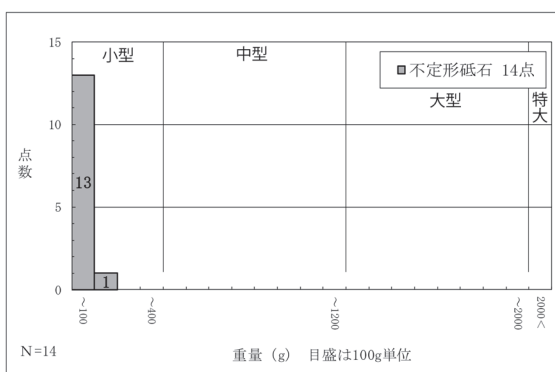


図2 重量度数分布

物(製品)を研ぐことを前提としてメーカーが推奨する砥石の組み合わせは、粗砥-#120、中砥-#220、仕上砥-#1000、最終仕上砥-#4000であるとされている(村田1997)。

その他の属性として形態(定形・不定形)、重量について観察・計測した。ここで定形砥石とは「平坦面が互いに稜をなして接しているもの、または加工痕が認められるもの」(土屋2010、p.410)と定義し、それ以外の形態のものを不定形砥石とする。

(2) 砥石目と形態

対象資料は不定形砥石のみで占められ、砥石目#120が29面中8面(27.6%)と最も多く、次いで#180に7面(24.1%)認められた(図1)。仕上砥に区分される砥石目#800が4面みられるが、これはすべて敲石兼用のもの(遺物番号25)である。非常に粗い砥石目#40~100や、反対に砥石目#1000より細かい仕上砥は含まれない。

以上のことから対象資料は、粗砥のうち砥石目の細かいものから、中砥のうち砥石目の粗いものが多い組成といえる。

(3) サイズ

次に砥石のサイズについて、重量をもとに検討する(図2)。筆者は、砥石の重量について400g未満を小型品、400~1,200gを中型品、1,200~2,000gを大型品、2,000g以上を特大型品として区分している(森2020・2022・2023、森・丹羽2021)。小型品(特に100g未満のもの)は砥石自体を手にとって使用した手持砥²⁾、中型・大型・特大型品は定置して加工対象物を動かして使用した置砥と考えられ、特大型品は運搬頻度が相対的に低かったものと想定している(森2022)。また、一般的に大型のものほど砥面の面積が広くなるため、研磨対象物のサイズも大きいものとする。

対象資料は上記の区分ですべて小型品に該当し、敲石兼用の1点を除いて重量20g未満の非常に小型のものであった。形態的に砥石を指で挟み、小型の対象物を擦り合わせるように研磨する動作が主体であったと推定できる。長さが3cm未満で、砥面(機能部分)の長さが1cm程度のもものがほとんどであることから、主な研磨対象物のサイズも同等のものと考えられる。

3. 表面粗さ測定

(1) 分析の方法

新潟大学工学部設置の表面粗さ測定機（東京精密製サーフコム 1400-G12）を用いて、表面粗さの各種パラメータについて測定した。カットオフ値は 2.5 mm、測定長さは 7.5 mm、測定速度 0.15mm/sec に設定し、各資料に対して長軸方向に測定した。

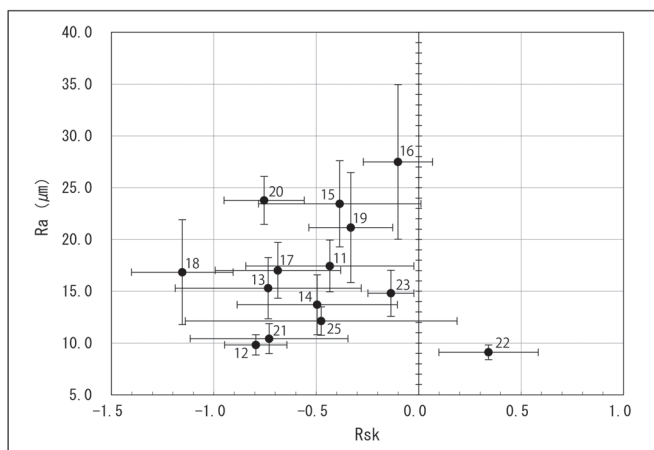
表面粗さ分析とは、先端径 2 μm のダイヤモンド探針を嵌め込んだ検針部で分析対象物の表面の一定区間を触針し、その粗さを計測する方法である。粗さは、山と谷をもつ粗さ曲線として定量的に評価され、基準長さをもとに表面性状に関する各種パラメータの測定値が得られる。本分析では、代表的な表面粗さパラメータである算術平均粗さ (Ra)、最大高さ粗さ (Rz)、粗さ突起の形状を示すスキューネス (ひずみ度、Rsk) およびクルトシス (とがり度、Rku) を測定した。測定は主な使用面に対して 5 箇所ずつおこなった³⁾。

(2) 測定結果

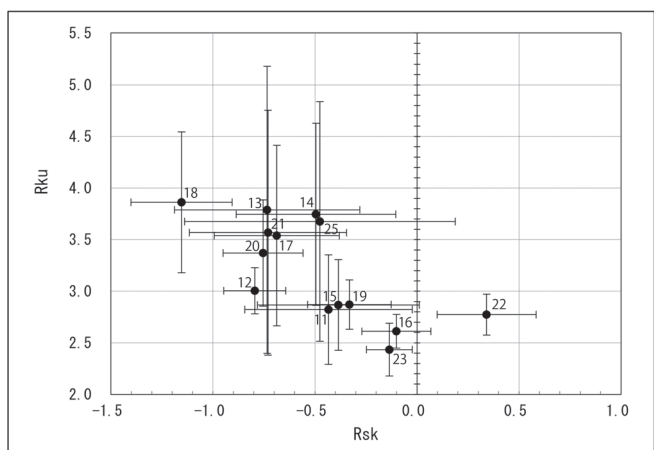
表面粗さ測定の結果を表 2 に示す。以下では、表面粗さパラメータのうち、Ra と Rsk、Rku の測定値に注目して考察する。

表 2 表面粗さ測定の結果

遺物番号	試料番号	測定箇所	Ra (μm)	Rz (μm)	Rsk	Rku
11	RW6	1	15.5325	85.3121	-0.6549	2.7498
		2	18.7805	110.9992	-1.0790	3.7048
		3	15.2591	95.4823	-0.0785	3.0604
		4	21.7549	100.1351	-0.4218	2.1958
		5	15.8839	75.5020	0.0661	2.4008
12	RW13	1	9.1878	53.8791	-0.6964	2.9138
		2	10.4537	53.8244	-0.7486	2.7058
		3	8.2708	45.9268	-1.0807	3.3291
		4	10.1447	53.5308	-0.8017	3.1885
		5	11.0660	59.5940	-0.6472	2.8884
13	RW10	1	19.4864	127.2720	-0.8813	4.1466
		2	14.0959	107.7909	-1.6706	7.1323
		3	14.0501	96.2909	-0.3342	3.3297
		4	12.3282	69.5562	-0.3745	2.7231
		5	13.6007	94.5180	-0.9213	4.0220
		6	11.5873	62.4979	-0.1600	2.2969
		7	19.4133	115.6611	-0.5466	3.0753
		8	17.8559	106.1685	-0.9853	3.5842
14	RW9	1	17.2256	100.2992	-0.4372	3.1709
		2	11.4886	68.2011	0.2156	2.7570
		3	15.5132	97.2123	-0.5746	3.4990
		4	9.2965	70.3318	-0.7639	5.3189
		5	14.9938	98.8820	-0.9158	3.9805
15	RW3	1	18.3395	109.0779	-0.7332	3.2744
		2	24.9020	143.5369	0.1077	2.6037
		3	29.9287	151.1455	-0.4448	2.6253
		4	24.5248	147.5367	-0.8836	3.4936
		5	19.5663	104.1237	0.0276	2.3363
16	RW4	1	22.1435	113.0946	-0.0782	2.4154
		2	38.1922	196.3185	-0.2249	2.6186
		3	28.4746	152.3245	0.1492	2.7411
		4	16.7484	97.6647	-0.3393	2.8366
		5	31.8821	163.4988	-0.0104	2.4459
17	RW11	1	13.3475	66.9807	-0.1009	2.7691
		2	18.5971	104.6392	-0.8534	3.5350
		3	19.4215	96.5967	-0.9111	3.0075
		4	14.1851	106.6827	-0.9037	5.2182
		5	19.5483	108.1209	-0.6664	3.1692
18	RW5	1	9.9375	56.6002	-0.8239	3.3896
		2	21.0707	104.2606	-0.9493	3.1096
		3	23.5452	116.2324	-1.2860	3.8097
		4	17.0124	98.6167	-1.1847	3.9003
		5	12.6547	76.0625	-1.5249	5.0997
19	RW7	1	16.8577	107.2202	-0.3536	3.2294
		2	14.7670	83.3586	-0.5801	2.6888
		3	22.6254	120.3847	-0.4900	2.9249
		4	21.4724	130.9899	0.0038	2.9741
		5	30.0469	154.6788	-0.2354	2.5369
20	RW12	1	27.0139	128.6769	-0.3858	2.7763
		2	20.5966	139.2751	-0.7693	4.2504
		3	21.8388	121.4341	-0.9661	3.3884
		4	24.1189	130.7044	-0.8256	3.4945
		5	25.2924	133.2898	-0.8248	2.9411
21	RW1	1	9.3300	51.8863	-0.3109	2.5105
		2	10.8434	65.2226	-0.5387	3.7703
		3	9.6686	52.1810	-0.6376	2.9395
		4	13.0948	67.8682	-0.7116	2.8290
		5	9.2053	66.7418	-1.4521	5.7903
22	RW14	1	8.6079	51.4377	0.2407	2.7936
		2	8.5712	41.5446	0.2631	2.3855
		3	9.9928	53.0325	0.7967	2.8895
		4	9.9616	54.5831	0.3282	2.8712
		5	8.4371	45.3199	0.0776	2.9283
23	RW2	1	19.1453	103.4124	-0.1845	2.4519
		2	14.1294	65.4701	-0.2036	2.1017
		3	12.7414	71.1911	0.0112	2.7748
		4	14.1399	73.4258	-0.2795	2.6439
		5	13.9110	70.7435	-0.0199	2.1988
25	RW8	1	9.6740	53.8151	0.2685	2.6577
		2	13.6801	82.2044	-0.1450	2.9429
		3	11.8682	71.3130	-0.0093	2.7710
		4	12.3605	82.9244	-0.9960	4.3590
		5	13.0556	92.1920	-1.4981	5.6478



(a) RaとRskの関係 (平均値±標準偏差)



(b) RkuとRskの関係 (平均値±標準偏差)

図3 赤坂遺跡第2次調査出土砥石の表面粗さパラメータ (図中の数字は遺物番号)

Raは粗さ突起の平均的な高さを示すものであり、数値が小さいほど表面が滑らかであることを示す。Raは構成される粒子の細かさ、研磨荷重、研磨方向などによって変化すると考えられる。一方、Rskは粗さの山と谷の分布の偏りを示し、値が0の場合は山と谷が均等に分布しており、値が正の場合は山の割合が多く、負の場合は谷の割合が多いことを示す。値の絶対値の大きさは粗さの大きさではなくその傾向の強度を示すため無次元量である。例えば、ランダムな表面ではRskは0になるが、研磨された面では表面粗さの山のみが選択的に削られるため値は負になる。また、切削加工された面では表面に周期的な突起(山)が選択的に形成されるため値は正になる傾向にある。相手材の方がより軟質である場合、砥石は相手材そのものによって研磨されたり切削されたりすることはない。し

かし、砥石自身から脱離した粒子が遊離砥粒として、あるいは軟質相手面に埋め込まれた固定砥粒として作用し砥石自身を研磨する場合がある。このようにして砥石の表面の山が選択的かつ徐々に摩耗する場合、Rskは負になると予想される。一方で、砥粒の結合強度が弱く粒子単位で脱落する割合が多い場合は、研磨面よりもランダムな表面になりRskはより正の値になると考えられる。以上のように、Rskは砥石と相手材の硬度の関係などによって変化すると考えられる。

図3(a)より、対象資料のRaは約10～30μmの範囲に分布しており、これは現代の一般的な鋳造品の表面と同等であり、機械加工された表面よりもやや大きい表面粗さといえる。遺物番号22の1点を除き、Rskは負の傾向にあり、摩擦などにより表面粗さの山が選択的に除去されたと考えられる。次に、表面粗さパラメータのRkuとの関連性について考察する。Rkuは山もしくは谷の分布の鋭さを示す正の無次元量であり、ランダムな表面では3、少数の山もしくは谷が先鋭化するとより大きい値となる傾向がある。一般的な研磨面では

Rsk は負の値を取るが、Rsk の減少にともなう Rku は増加する傾向がある (Whitehouse 2010, p. 73)。図 3 (b) に示すように対象資料は、Rsk と Rku が負の相関関係を示していることから ($r = -.728$)、研磨されたような特徴を有していることがわかる。

筆者らは、新潟県上越市裏山遺跡 (弥生時代後期後半) 出土の砥石計 12 点について、本分析と同様に表面粗さ測定をおこなっている⁴⁾。その結果、砥面の Ra は約 2 ~ 5 μm の範囲に分布することが明らかになっている (森ほか 2021)。これは現代の精密に製造された^{しも} 鋳造品表面あるいは一般的な機械加工表面と同等の表面粗さである。また、福岡県飯塚市下ノ方遺跡^{かた}採集の砥石の Ra は約 25 ~ 40 μm の範囲に分布する (森・月山 2022)。

以上のことから、対象資料の表面は裏山遺跡出土品より粗く、下ノ方遺跡採集品よりもやや細かい表面粗さであり、研磨面と同じ傾向を有するものと評価できる。

おわりに

本稿では、赤坂遺跡第2次調査出土砥石について、砥石目組成の分析と表面粗さ測定をおこなった。その結果、砥石目 #120 ~ 180 に度数分布のピークをもち、粗砥のうち砥石目の細かいものから中砥のうち砥石目の粗いものが多いことが明らかになった。また、表面粗さ測定の結果、Ra は約 10 ~ 30 μm の範囲に分布しており、Rsk と Rku の測定値から研磨されたような特徴を有していることが示された。

本遺跡の砥石目組成に類似する遺跡として、大阪府寝屋川市高宮八丁遺跡 (弥生時代前期末~中期中葉) が挙げられ、砥石目 #120 に度数分布のピークをもつことがわかっている (森 2020)。高宮八丁遺跡は遺跡の時期と出土遺物の内容から、磨製石器が主たる研磨対象物であったと推定される。また、磨製石庖丁の生産遺跡として著名な福岡県立岩遺跡群 (下ノ方遺跡) で採集された砥石も、砥石目 #120 であった⁵⁾ (森・月山 2022)。

一方、本遺跡では磨製石器が基本的に確認されていないことから⁶⁾、砥石の主な研磨対象物は磨製石器ではないとみられる。また形態とサイズから、砥石自体を指で挟むように持ち、小型の対象物を擦り合わせるように研磨する動作が主体であったと推定できる (図 4)。このように使用方法を考えたとき、最も蓋然性の高い研磨対象物として、溝 SD01 の埋土下層で確認された微細鉄片が候補として挙げられよう。

不明鉄片が鉄器製作にともなう微細派生物である可能性の有無は今後検証すべき大きな課題であるものの (IV章6節)、仕上砥を含まない砥石目組成からみると、利器の刃先の日常的なメンテナンスというよりは、むしろ鉄器生産⁷⁾により近い状況で用いられたのではないだろうか。すなわち、鑿切り法により裁断した薄板状の微細鉄片を鉄鏃などに製品化するために、表面や刃部が粗く研磨成形された可能性である。時期は下り、想定される鍛冶の作業形態の差はあるが、古墳時代中期

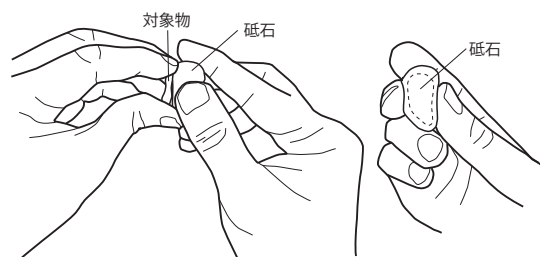


図4 砥石使用方法の推定

中葉～後期の鍛冶関連遺物（羽口、鉄滓）が多く出土した奈良県天理市布留遺跡（杣之内^{そまのうち}地区）や大阪府交野市森遺跡では、粗砥が比較的多い砥石目組成をなしており（森 2022・2023）、本遺跡の砥石目組成と共通する傾向がみられる。

本遺跡からは微細鉄片のほか、被熱を受け錆が付着した敲石（遺物番号 26）や焼土塊（10）も出土していることをふまえると（Ⅲ章 3 節）、第 1 次・第 2 次調査区周辺での鉄器製作の存在が窺われ、本章で検討した極小型の砥石がその研磨具として用いられたと推定される。

なお本稿は森が全体を執筆し、3 について月山が補訂した。

注

- 1) 砥石目は JIS により 25.4 mm（1 インチ）四方の枠を分割したふるいの目で示される。表記は「#」を用い、例えば #100 は 1 インチ四方の枠を 100 分割したふるいの目を通過できる大きさの粒子径であることを示す。
- 2) 市販されている鎌砥石（株式会社 末広製スエヒロ鎌砥石中砥 No. 100-KS）の重量が約 350 g であり、これを目安とした。
- 3) 遺物番号 13（試料番号 RW10）は、測定面が短く不安定であったため、カットオフ値 2.5 mm、測定長さ 5.0 mm で計 8 箇所測定した。
- 4) ただしカットオフ値 0.8 mm、測定長さ 4.0 mm である。
- 5) 立岩遺跡群（焼ノ正遺跡・下ノ方遺跡）では、大型の置砥を中心に、さらに砥石目の粗いもの（砥石目 #40～100）も構成されることを確認している。
- 6) 第 2 次調査では、舗装面直下からの出土のため溝 SD01 の埋土に本来含まれていたかは判断できないが、磨製石器片（遺物番号 33）が 1 点出土しているのみである。
- 7) 真鍋成史による列島における鉄・鉄器生産の段階の整理によれば、鑿切り・研磨・加熱曲げ加工をおこなう「原始鍛冶」の段階に該当する（真鍋 2022）。なお、弥生時代後期までの東日本では、高温の熱間鍛造をおこなったと考えられる明確な鍛冶炉の痕跡は認めがたいが、裁断や研磨を中心とした非常に簡素な鉄器製作は弥生中期後半から認められる（杉山 2023）。

参考文献

- 杉山和徳 2023 「東日本における弥生時代鍛冶遺構—古墳時代前期までの鉄器製作遺構を含めて—」『季刊考古学』第 162 号、雄山閣、53-57 頁。
- 土屋みづほ 2010 「砥石からみた弥生時代の社会変化」『遠古登攀 遠山昭登君追悼考古学論集』『遠古登攀』刊行会、401-423 頁。
- 真鍋成史 2022 「鍛冶実験の成果と理化学分析・田辺天神山遺跡出土例との比較」『近畿地方における弥生時代～古墳時代初頭の金属器生産と社会』（国立歴史民俗博物館共同研究公開セミナー発表要旨集）、国立歴史民俗博物館、49-68 頁。

- 村田裕一 1997「銅剣を研ぐ—荒神谷銅剣の模鑄品による研磨実験—」『古代文化研究』第5号、島根県古代文化センター、1-16頁。
- 村田裕一 2002「工具—砥石」北條芳隆・禰宜田佳男（編）『弥生・古墳時代 石器・石製品・骨角器』（考古資料大観第9巻）、小学館、197-200頁。
- 村松貞次郎 1973『大工道具の歴史』岩波書店。
- 森 貴教 2020「近畿弥生社会における鉄器化とその意義—砥石分析による再検討—」『古代文化』第71巻第4号、公益財団法人古代学協会、21-36頁。
- 森 貴教 2022「布留遺跡における砥石の消費形態—生産域出土品を対象として—」『天理市観光協会設立65周年記念事業 ここまで判った布留遺跡—物部氏以前とその後— 発表資料集』天理市観光協会、193-197頁。
- 森 貴教 2023「交野市森遺跡出土砥石の検討」『令和4年度特別展 交野の文化財Ⅴ 交野の王墓と鉄器生産』（交野市立教育文化会館展示図録Ⅰ）、交野市教育委員会、113-117頁。
- 森 貴教・月山陽介 2022「飯塚市下ノ方遺跡採集の砥石について」『環日本海研究年報』第27号、新潟大学大学院現代社会文化研究科環日本海研究室、56-63頁。
- 森 貴教・月山陽介・新田 勇 2021「砥石表面解析の方法と評価—考古資料を対象として—」『環日本海研究年報』第26号、新潟大学大学院現代社会文化研究科環日本海研究室、1-12頁。
- 森 貴教・丹羽崇史 2021「古代都城における生産遺跡出土砥石の基礎的検討—平城京の鑄銅遺跡出土品を対象として—」『奈良文化財研究所紀要2021』奈良文化財研究所、16-17頁。
- Whitehouse, D. J., 2010. *Handbook of Surface and Nanometrology*. 2nd ed. CRC Press.

8. 現地踏査および UAV・GIS 眺望分析にもとづく赤坂遺跡の立地特性の検討

桑原 久男 (天理大学文学部)
宇佐美 智之 (京都芸術大学芸術学部)
森岡 秀人 (公益財団法人古代学協会)

1. UAV (ドローン) による現地調査

2022年9月25日、赤坂遺跡の現地を訪問し、立地と眺望についての検討を行った。当日は薄曇りの天候であった。赤坂遺跡の標高は約77m、近隣の水田面との比高差は約65mとなっている。現地は鬱蒼とした森林に覆われ、現地表からはほとんど眺望が得られない状況であった。そこで、UAVを用いた写真と動画の撮影を行い、地表から30m上空からの眺望につ



図1 赤坂遺跡周辺地形図 (カシミール3Dで作成)



写真1 赤坂遺跡から西方向の眺望



写真2 赤坂遺跡から北方向の眺望



写真3 赤坂遺跡から北東方向の眺望



写真4 赤坂遺跡から東方向の眺望

いて検討を行った。

まず西側方向の眺望としては、赤坂遺跡の立地する東頸城丘陵と海岸線に沿った西山丘陵との間の低地部が非常によく見えることが特徴になっている（写真1）。しかしながら、西山丘陵の背後に位置する海岸線は、視界が遮られてほとんど見るできない。

視界を北側に移動すると、西山丘陵の向こうにはっきり見えるのが、当地のランドマークとなる弥彦山（標高 634 m）の特徴的な山容である（写真2）。

さらに視界を北東方向に移すと、丘陵部の先に、越後平野を見渡せるようになる（写真3）。平野部の手前には近代に開削された大河津分水路が見え、信濃川の本流も視界に入るようである。平野の向こう側には、古津八幡山遺跡が立地する新津丘陵や東山丘陵の低い山並みが見えている。さらにその背後に、飯豊山地、さらには朝日山地の山並みがかすんで見える。

東側に視線を移してゆくと、信濃川の河川平野とその背後の東山丘陵を望むことができるものの、遺跡が立地する東頸城丘陵自体に視界が遮られる部分が多くなる（写真4）。南側の眺望については、丘陵部の高まりに遮られてしまっている。（桑原久男）

2. GIS 眺望分析にもとづく眺望・立地研究

(1) 眺望分析の概要と赤坂遺跡の眺望域

遺跡の立地を考える上で、眺望の良し悪しを把握することは重要な基礎作業のひとつといえるであろう。特にそれが高地性（丘陵上）集落の場合、眺望の広がりや単に偶然的な産物であったというより、計画的に作り出された例が少なくなかったと推定できるためである（宇野編 2006、宇佐美 2021a ほか）。しかし実際に、現地観察のみをもって眺望の広がりや程度を捉え、遺跡ごとの差異や特徴を評価することにはかなりの困難が伴う。

GIS（地理情報システム）の眺望分析¹⁾は、そうした眺望の広がりや対象物の可視・不可視を探る上で有用な方法として知られる。そのため考古学でも、この分析手法を活用した研究には多くの蓄積がある。日本国内に限ると、宇野隆夫を中心とするプロジェクトの研究結果（宇野編 2006）が特記されるであろう。ただしそれ以後の研究例は少なく、活発な議論の展開が今後必要である。

眺望分析においては、観測地点と視線上の各地点における高さの差を計算し、可視・不可視を判別する（宇佐美 2021b ほか参照）。これを任意の設定距離および 360 度全方位で走査することにより、以下で示すように眺望可能な範囲を「面」として抽出・図化できる。

紙幅の都合上補足的な説明にとどめるが、考古学研究での利用にあたっていくつか注意すべき点がある（宇野編 2006、宇佐美 2021a・b ほか参照）。まず、可視・不可視判定に必要な高さの情報について、広域的かつ高解像度での地形復元が難しい現状では現地表面のデータなどを基本的には代用することとなる。加えて、天候や時間帯、季節、人の視力といった諸条件をどう考えるかも問題になる。この分析で得られた結果が暫定的な設定値や仮定に依拠することは考慮に入れなくてはならない。他方、再現性ある分析手法であり

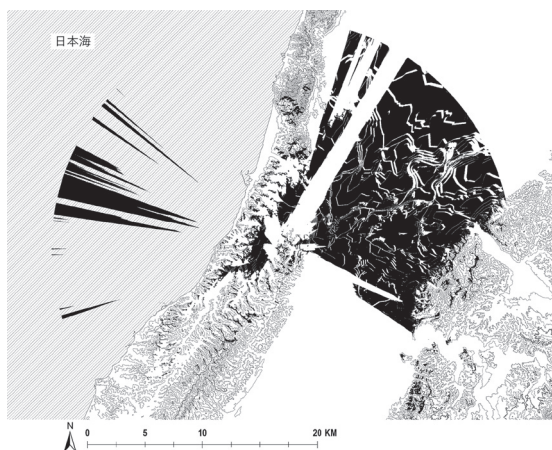


図2 赤坂遺跡の眺望分析図（最大20km）

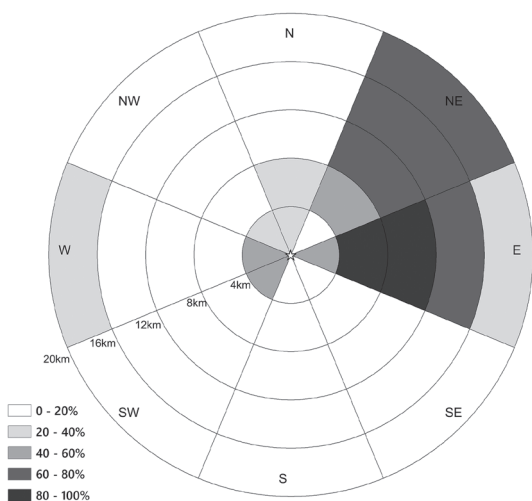


図3 距離・方向別の眺望傾向

随時結果を検証できることは強みである。問題点・限界性を適切に認識しつついかに活用しうるかを議論することが有意義であろう。本稿での試みもこうした考え方にもとづくものであり、眺望・立地の特徴をより明確化する上で有効と考える一手法を示したい。

さて、以上をふまえ、図2では赤坂遺跡の最高所からの眺望域（最大視距離20km）を抽出・図化している。ここでは地表面データとして国土地理院提供の基盤地図情報（10mメッシュ）を使用し、人の目線の高さとして標高値+1.5mを設定した。なお20kmという設定距離の妥当性については意見がわかれやすいが、常時20km遠方を捉えたことを意味するものではなく、様々な条件に恵まれた場合の最大眺望可能範囲として想定したものである²⁾。

この眺望分析図とあわせて、図3では、5つの距離帯（0-4km、4-8km、8-12km、12-16km、16-20km）ならびに8方位を区分した上で、出現頻度値を再分類し、距離・方向別に眺望の集中度を表している。凡例は、各方位・距離帯（観測地点からの同心円と8方位・45度間隔の線で囲まれた範囲）に

占める眺望域の割合で、集中度が高いエリアほど濃色で示される。

これら2つの分析図から、赤坂遺跡における眺望・立地の特徴が把握できるであろう。一見して明らかなように、北東・東方向の4km以上先への眺望性が際立っている。この点については、近現代における地形改変の影響もありうるため同時に注意を要するが³⁾、越後平野を比較的良好に見通しえたと考えられることは重要な点であろう。加えて、北東・東方向に広がる眺望域のほぼ中央部に信濃川を収めることも、大変示唆に富む。

一方、その他の距離・方向に対する眺望についていえば、眼下の南西・西側平地部（4km圏内）は比較的良好に視認できることが確認できるが、それ以外はかなり限定的である。ごく一部を除き日本海への見通しもほぼ期待できない。赤坂遺跡が立地する島崎川流域においては、狭小な平地部を山地が取り囲むように展開しており、こうした地形が障壁となって一定以上の距離の眺望は物理的に遮られるのである。

(2) 新潟県における高地性集落の眺望域比較

このような理解をふまえつつ、次に地域的な視点から検討を加えたい。以下では新潟県内の高地性集落を取り上げ、眺望域比較を試みる。

新潟県においては主に弥生後期以降、各所に高地性集落が成立することが知られる。詳細が明らかになった例は必ずしも多くないが、先行研究による重要な整理・検討がある（滝沢 2009）。そこでは、通常意見が分かれやすい高地性集落の認定基準として、新潟県内では比高 30m 以上の集落遺跡を抽出することが有効とされた。ここではこの成果を参考に、赤坂遺跡を含む合計 22 遺跡（後期）を取り上げている⁴⁾（図 4）。

表 1 は、対象各遺跡の最高所から一律に眺望分析を実施し、距離帯別の結果（割合）をまとめたものである。具体的には、近・中・遠距離圏という 3 つの距離帯（0-4km、4-12km、12-20km）を設定の上、眺望域の広さ（平面上の面積）の割合を算出した。あわせて、12km 圏（0-12km）、20km 圏（0-20km）における累積的な眺望面積の割合を整理している。表中の濃色箇所は各距離帯（列）の上位 30%（7 遺跡）を示す。さらに図 5 は、12km 圏の累積的な眺望面積の結果（「12km 累積」の列）を一例に、分布を表したものである⁵⁾。

0-4km 帯という近距離圏を除くと、基本的には広大な越後平野・日本海に面する信濃川右岸の丘陵部（新潟市、三条市など）の集落遺跡が各距離帯で上位を占めることが確認される（表 1、図 4）。大規模な高地性環濠集落として著名な新潟市古津八幡山遺跡は、越後平野を見下ろす新津丘陵上に立地し、0-4km 帯こそ上位 30% から外れるものの、その他の距離帯では軒並みトップクラスの数値を示す。付け加えるならば、それらの数値は全国的

表 1 新潟県内の高地性集落の眺望域比較（濃色：各距離帯の上位 30%）

遺跡名	No	所在地	標高 (m)	比高 (m)	0-4km (%)	4-12km (%)	12-20km (%)	12km 累積 (%)	20km 累積 (%)
山元	1	村上市	40	37	34.2	17.6	16.0	19.4	16.3
滝ノ前	2	村上市	45	40	29.5	18.5	19.0	19.8	18.6
古津八幡山	3	新潟市	53	50	44.9	43.0	39.8	43.2	40.3
大倉山	4	五泉市	74	60	41.6	25.0	8.1	26.8	13.3
中店	5	南蒲原郡田上町	65	55	46.4	46.8	39.7	46.8	41.5
二ツ山山頂	6	三条市	95	80	45.7	40.8	36.0	41.3	37.1
経塚山	7	三条市	72	67	47.6	43.6	30.2	44.1	34.1
大平城	8	見附市	100	80	58.7	43.6	25.6	45.2	30.9
岩沢	9	見附市	60	40	37.9	21.6	13.8	23.5	16.1
堅正寺	10	長岡市	86	50	53.5	35.8	13.4	37.7	20.3
阿部山	11	長岡市	100	65	45.0	23.9	10.9	26.2	14.9
大沢	12	新潟市	40	35	25.9	23.2	24.6	23.5	23.9
山谷古墳下層	13	新潟市	55	40	33.7	25.0	22.9	26.0	23.3
稲場塚古墳下層	14	西蒲原郡弥彦村	47	38	67.8	43.8	34.6	46.5	37.1
大平	15	長岡市	55	40	25.1	2.4	2.3	4.9	2.3
奈良崎	16	長岡市	35	25	22.9	3.1	2.7	5.3	2.8
赤坂	17	長岡市	90	80	31.1	26.9	21.2	27.4	22.8
姥ヶ入南	18	長岡市	45	35	23.8	4.2	4.2	6.4	4.2
裏山	19	上越市	92	75	40.6	40.2	23.0	40.3	28.2
下馬場	20	上越市	78	40	37.4	28.9	13.6	29.8	18.3
斐太（百両山地区）	21	妙高市	83	45	43.5	25.7	14.2	27.7	17.7
後生山	22	糸魚川市	50	40	41.2	45.0	43.4	44.6	43.4

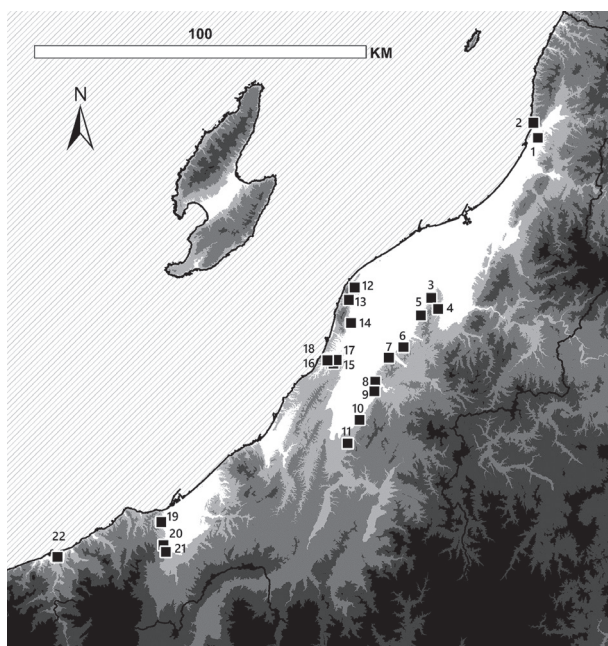


図4 分析対象遺跡の位置 (番号は表1と対応)

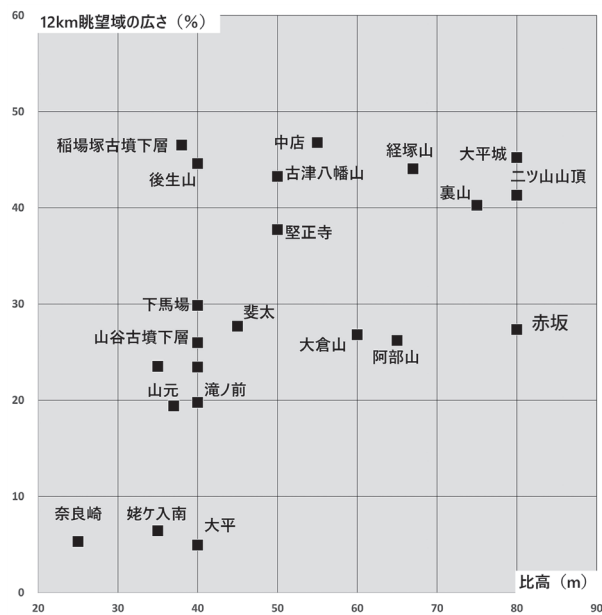


図5 主要高地性集落の眺望域比較

に比較した場合にも、非常に優れた眺望として評価できる水準のものである (宇佐美 2021a 参照)。

一方、対象遺跡分布の最西端に位置する糸魚川市後生山遺跡は、眼前の狭隘な平野部を含みつつも眺望域の大部分が海上にあたる。最高所の比高は40m程度でありながら、近距離圏を除く各距離帯でトップクラスの数値をはき出している点は注目に値するであろう。

これらに対し赤坂遺跡はより高比高の場所に立地しているが、全距離帯において上位30%に入ることはなく、平均的な数値を示す。上記のように、この遺跡は特定の距離・方向への眺望指向をもつことを特徴としており、眼前の平野・海を広角に望みうる古津八幡山遺跡や後生山遺跡などと比べれば、単純な眺望域の広さ自体は劣るのである。

他方考慮すべきは、赤坂遺跡と同じく島崎川流域に所在する奈良崎遺跡、大平遺跡、姥ヶ入南遺跡 (いずれも長岡市) の眺望であろう。これら3遺跡では0-4km帯を除き、各距離帯の眺望域はせいぜい5~6%である。上記した島崎川流域の地理的環境において、眼下の狭小な平野部は比較的良好視認できても、遠方への見通しはほとんど

期待できない。

このことについては、眺望域 (12km 累積) の広さを分布に表した図5からも確認されるであろう。島崎川流域という範囲でみると、赤坂遺跡の眺望性は質的に異なるものであった可能性が高いといえる。

新潟県全域で高地性集落の眺望域 (12km 累積) を整理した場合、大きくは次のように分類できるであろう (図5)。①眺望域40~50%に分布する一群 (上位)、②眺望域20~30%に分布する一群 (中位)、③眺望域10%未満の一群 (下位)、という3つのまとまりで

ある。①には、新潟市古津八幡山遺跡や三条市経塚山遺跡、上越市裏山遺跡などが該当する。既に触れたが、それらは広大な越後平野や日本海を望む立地をとり、全国的に比較しても卓越した広さの眺望域をもつものである。また、②には村上市山元遺跡、妙高市斐太遺跡、そして赤坂遺跡が該当する。上記①と比べれば眺望の広さ自体は劣るが、地域の主要エリアを比較的良好に視認できる立地をとっている。一方、③には赤坂遺跡を除く島崎川流域の諸集落が該当し、かなり限定的な眺望をもつにとどまる。

今後のさらなる調査と検討に委ねられる部分も少なくないが、図2・3で示した赤坂遺跡の眺望、ならびに新潟県内の主要高地性集落の眺望に関しては、現時点で以上のような整理と位置づけが可能であろう。

この検討結果をふまえ、赤坂遺跡の位置的意義について言及しておきたい。上で示唆されたように、島崎川流域では広範な眺望を確保しうるポイント、また信濃川・越後平野方面を良好に見通しうるポイントがそもそも非常に限られており、その数少ない一角を赤坂遺跡が占めていた可能性が高い。この点については今後の調査の進展をまって再考したいが、遺跡の性格を理解する上でも重要な示唆を与えるものと考えられる。(宇佐美智之)

3. 眺望調査結果のまとめと考古学的観察私見

このたび新潟大学考古学研究室からの依頼により、森岡が研究代表者をつとめる科研のメンバー3名が眺望分析や現状地形の検討、その考察を行ったが、最後にそのまとめをおきたい。

島崎川流域遺跡群の学術調査の一環として取り組まれている新潟県長岡市赤坂遺跡は高地性集落として知られた有望な遺跡で、年次ごとの調査成果の進捗がみられる過程で、その成果が加わってくること、過去の調査の検証が随時図られることが期待された。今年度、新潟大学考古学研究室による発掘調査が行われることを知り、同大学の森貴教助教（森岡科研・研究分担者）と日程調整して現場に赴き、調査実施状況の現状を視察した（2022年9月25日）。

新潟県は訪れて常に小地域差を大きく感じる場所であり、日本海の海岸線の長さも300kmを超える広い地域である。土器にみられる地域性の豊かさはそれを証し、隣接する大地域の土器相が大きく浸透し、西からの「北陸北東部系」、東からの「東北系」、南からの「信濃系」の接触が県下要所で認められるが、折衷や在地の様相も複雑にあって、数多くみられる高地性集落もこうした土器様相と無関係ではない。高地性集落の掌握によく利用されてきた比高は、列島各地で数値の基準として独り歩きすることが多いが、新潟県下だけでも基準値は多様である（25 m・30 m・40 mなど）。中でも広義の扱いと断りつつも、滝沢規朗の提示した比高30 mは、古墳時代前期以降に成立する丘陵性の遺跡がすべてそれ以下であること、さらに比高が30 m付近の集まりが断絶的となって、以上のものは比高90 m近くまで連続的な上昇をみせることで、振り分けの有意性が看取される（滝沢2009）。赤坂遺跡はその中であって、比高80 mもあって申し分なくこれらの条件を満たしている。

新潟県下の高地性集落は、列島内部における東方波及のありようと密接に関わる分布状態と時期を示しており、後期後半と呼んでいる時期の集団関係を大きく反映している。頸城の関川流域の数遺跡と阿賀北方面の2遺跡を除くと、県内中部域に数多く存在することを大きな特徴とする（滝沢前掲）。越後平野、信濃川中・下流域での展開が注目されるのである。その密集性が看取されるも群在的ではなく、地形に即応した列状配置が以前より意味ありげな分布状態として刮目に値する。信濃川左岸の6遺跡、信濃川右岸の12遺跡の存在が確認されている。後者は数10 km以上の長さに連なっており、その連関性は全国的にみても僅少な存在と言えよう。平野に面する丘陵地に立地するが、それぞれ縁辺にあつて、内陸山地奥部への進出が認められない。それらは信濃川右岸側において北陸北東部系土器と東北系土器との分布域境界付近にあつて、土器文化圏の対峙的關係が容易に読み取れるが、単純にその攻防エリアの最前線といった解釈では説明し難い。左岸側の高地性集落は右岸側の高地性集落の日常の動静の掌握が大事でその管掌、監視の役割を果たしたかもしれないが、それは絶えず日本海へと流下する信濃川沿いの沖積地の集落や物資面の動きとも関連している。

上記左岸側に位置する赤坂遺跡は、島崎川右岸に所在する丘陵地形の主要稜線付近に立地する。比高が80 m近く測るのは、想像以上に丘陵裾の標高が低いからであつて、低平な沖積地、可耕地から即登り口に達する印象が体感される。丘陵面に行くまでに坂は急峻に感じる地点もある。なだらかな勾配面をもつ尾根上に造道工事によって形成された切通面があり、大きな溝の断面が丸ごと露出していた。幅7.4 m、深さは現状で2.2 m以上を計測して規模が著しく大きい。溝構築の軸線が山道と直交しているかは着眼点のひとつであるが、やや斜めに交差するのが右手斜面の傾きや底部の態様から想定可能である。新潟県下には「高地性環濠集落」という括りで類型化可能な遺跡が7例もあり、全国各地との属性比較が特に必要な集落のタイプと言える。

20世紀の終末に調査活動のみられた赤坂遺跡は、21世紀の新潟大学の再調査により貴重な成果がもたらされており、ほぼ弥生時代後期の巨大環濠を想定できるようになった発掘成果の評価に関わる眺望分析が初めて実施され、ここに報じることができた。付近には有望な弥生遺跡が存在しており、特に発掘調査の履歴をもつ奈良崎遺跡では2棟の竪穴建物が居住域の存在を教えている。方形周溝墓も営まれている。この遺跡では古墳時代前期の円墳が引き続き築造されている。7棟を数える集落居住域も見つかっている。赤坂遺跡の居住域や墓域もその存否を含め、確認が今後に託されている。虚飾のない往時の自然地形においてその見通しの良さを考えることは山林とブッシュの現状からは判断が難しいが、UAVやGISによる眺望観測（桑原・宇佐美報告）の有用性をさらに実感することとなった。

本遺跡の眺望が日本海方面を志向したものでないことは、踏査時点でもある程度想像できたが、今回の分析により明瞭になったと言え、信濃川流域ならびに越後平野への可視領域獲得をより積極的に評価できるようになった。また、丘麓の視界も発掘地点に達するまでの観察歩行で広い視野で臨むことはできず、眺望能力に関して言えば、沖積地の遠望と

信濃川右岸の山並みに有効性のある立地と言えよう。高地性集落の認定にはかなりの主観が入るが、客観化の方策としては立地点の数値評価があり、平野や盆地の基盤レベルの影響を受けやすい標高よりも眺望条件とより関わる比高が重視されている。全国的には 25 m・30 m・40 m・60 m などの基準値に相違があり、地域単位や流域単位、山塊単位、府県単位などの固定的な枠組みの中で通用されることが多く、また研究者による地形区分・遺構・遺物の特性を踏まえた流動的な設定値、概念値があるので、その抽出作業は恣意的な側面が常に付き纏う。新潟県下の研究者はこの点多くが前述した比高 30 m を視準にしており、摘出をみた遺跡の異同は個々の比較でも少ない地域の一つに数えられる。北陸西部においてもこの 30 m が踏襲される傾向にある。これまで多くの高地性集落の実地踏査を行い、複数の箇所から視認して遠望や近傍の視界情報を漠然と確かめてきたが、写真記録以外の証明可能なデータは乏しく、それゆえ遺跡相互の比較も私は位置感覚や空間認知の主観に依存してきたため、再現性を大きく欠く。遺跡内を歩く自己のナビゲーション機能に頼り切ってきたことも今顧みれば問題だろう。

この点、今回の宇佐美の高地性集落の分析対象遺跡は新潟県下全域に及んでおり、優れた考証も添えられた。データには客観性が担保されており、島崎川流域における可視領域のデータ上の不利は明確なものであることが明らかとなった。その中では赤坂遺跡の位置が水準を保つこと、そして、全方位的な目的にはそぐわないこの地点が北東～東の視界情報を特化的に求めているという客観性のある説明が可能になった点に大きな意義を認めるべきだろう。上越市裏山遺跡、新潟市古津八幡山遺跡、村上市山元遺跡と調査指導や実地観察で訪れた遺跡がそれぞれ特異な集団関係の膝下、意図的に求められた場所として、高地性集落には明確な良好な見晴らしに期待する方位や距離があったことをあらためて印象付けられている。

次に今年度の森の率いる新潟大学の発掘調査成果そのものについて一瞥する。第 1 次調査で再確認された溝 SD01 は上端残存部の幅 7.4 m、深さ 2.2 m 以上であるため、主にセクション精査と壁際にサブトレンチを採り入れ、溝底の確認や基盤層のありようを調べていた。丁度見ごろに観察することができ、溝底付近では溝構築年代を示唆する土器片に恵まれていた。淡黄色の細片の土器は北陸西部地域の編年で月影式まで下がるような新しさはなく、おそらく法仏式に比定しうるようなものだった。溝最深部までの深さは 4.3 m との復元的推定値がみられたが（森編 2022）、現場では溝底に近いアールがみられ、想定より浅いように軌道修正が必要と思われた。溝は断面「V」字状を呈し、形状は良く把握でき、やや斜めに道造りで切断されたように推測しえた。北陸では幅 9 m 以上を測る石川県かほく市大海西山遺跡に次いで規模が大きく、新潟県下最大であるものを実見できた意義は大きい。中世の城郭関係の堀とは様態を異にするもので、弥生時代後期の環濠様相の遺構と考えてメモ図を残した。溝の上層部堆積（4 層以上）に逆転層位や汚染が認められるにせよ（前掲報告書によると 12～13 世紀という時期）、下部・最下部は弥生時代後期のもものと想定して大過ないように思われた。また、下層に水成層が形成されている形跡はな

く空壕とみられることも付言したい。ここで問題となるのは山道を越してその続きが南東方の斜面側でどのように展開したかである。この点に注意して道以東のはみ出し部分の地形観察を試みたが、道を超えた場所には斜面に張り出す地形が存在し、斜めに延びてくる大溝が環濠状に回り込むことが可能な不整小テラスがあった。人工的加工が加わる真の時期は不詳であるが、溝の継続部が確認され、環濠の様態をなすことが判明するかもしれない。他方、崖面状となった切通し以西ではまとまった平坦地が路面から2～3 m近く高いレベルで残っており、針葉樹や広葉樹の灌木が疎らに生育し、上面は歩きやすい。高位側に相当するここに居住域や墓域の存在する蓋然性は大きいと思われ、勝手な想像を記しておく。また、掘削土の処理、利用をどのようにしたのかといった面での検討も歩きながら考えたが、発掘による検証、説明を要する課題と言える。この点に留意して、地形測量範囲を拡大し、大溝の機能、性格を解明するようなトレンチ法による学術調査の必要性は大いにあり、遺跡範囲確認などを目的とした継続調査が期待される。なお、自然科学分析において、近隣での畠稲作や稲藁の搬入が推定される（IV章2節）ことは、生存に向けた生業手段として踏査環境からみてうなずけよう。

高地性集落にみられる眺望観に関しては50年以上、目視に頼ってきたが、この赤坂遺跡では現況の植生の密生による見通しが想像以上に悪く、現状で可視域などを議論するのは途轍もなくハードルが高い。しかし、かなり比高があるため、ここに選地した弥生時代の集団は、新潟県内の他の類似遺跡との比較、検討が不可欠と思われる。先に触れたように、新潟県の既往研究過程において、比高30 m以上の抽出で高地性集落とされるものが30遺跡近くあり、環濠を伴う実例は「高地性環濠集落」と呼ばれている。踏査遺跡では、上越市裏山遺跡、新潟市古津八幡山遺跡、村上市山元遺跡などがあり、鉢巻状の特異な裏山、途切れが多く断面では規模の小さい古津八幡山や山元の事例が印象によく残っており、本例との規模の格差が多重性や斜面活用状況など様々な要因にもとづく可能性があり、今後の調査に大きな期待を寄せるものである。（森岡秀人）

注

- 1) GISにおける空間分析法の一手法として知られる。可視領域分析 (Viewshed Analysis) ともいう（詳細については次の文献を参照。Wheatley and Gillings 2002、宇野編 2006）。
- 2) この設定値は先行研究の成果（大久保 2019）や現地経験にもとづくが、条件次第では20kmよりさらに遠方を視認しえた可能性もある。この点は今後の継続的な検討が必要である。またこの分析では、現在の森林を除いた地表面データを用いて眺望域を表している。
- 3) 赤坂遺跡第1次・第2次調査区の北東側では近現代の地形改変が認められ（森編 2022）、その影響で北東・東方向への眺望域が本来のものより何らかの程度で広く描出されている可能性がある。このことについては調査担当者の森貴教氏からも教示を得た。より正確な眺望域の復元という意味では今後の調査と検証が不可欠である。ただしその場合にも、北

東・東方向への眺望指向をもつという特徴自体は大きく変わらないものと考えている。

- 4) 一部に比高 30 m 以下のものを含む。また、ここに挙げた対象遺跡について、現地での眺望観察をこれまでに実施しえたものは新潟市古津八幡山遺跡などいくつかのものにとどまる。この作業では地形図・空中写真の判読を通して遺跡周辺の旧地形をできる限り把握することに努めたが、今後の継続的な調査・検証が必要である。ただし本文中にも言及する通り、一律に各遺跡最高所からの最大眺望域を抽出しており、この比較作業から一定の傾向を読み取ることは可能であると考えられる。
- 5) 12km という距離設定は、暫定的ではあるが移動集団や他集落への視認を想定した場合にある程度の確実性が期待できる数値として想定するものである（宇佐美 2021b ほか）。

参考文献

- 宇佐美智之 2021a 「高地性集落の眺望—GIS 眺望分析による弥生時代高地性集落の立地研究一」『立命館文学』第 672 号、立命館大学人文学会、181-197 頁。
- 宇佐美智之 2021b 「眺望分析の手法と高位集落の視界情報」『季刊考古学』第 157 号、雄山閣、26-29 頁。
- 宇野隆夫（編）2006 『実践 考古学 GIS 先端技術で歴史空間を読む』NTT 出版。
- 大久保徹也 2019 「<遠見集落>紫雲出山遺跡 その機能と効力」『紫雲出山遺跡』（三豊市埋蔵文化財発掘調査報告 11）、三豊市教育委員会、283-298 頁。
- 滝沢規朗 2009 「県内における高地性集落・環濠集落」『山元遺跡』（新潟県埋蔵文化財調査報告書第 199 集）、新潟県教育委員会・財団法人新潟県埋蔵文化財調査事業団、62-67 頁。
- 滝沢規朗 2015 「越後・佐渡における鉄器と青銅器」『古代文化』第 6 巻第 4 号、公益財団法人古代学協会、22-43 頁。
- 森岡秀人 1986 「高地性集落」金関 恕・佐原 真（編）『弥生集落』（弥生文化の研究第 7 巻）、雄山閣、55-72 頁。
- 森岡秀人 2010 「高地性集落をめぐる弥生時代研究の課題」『新潟考古』第 21 号、新潟県考古学会、1-30 頁。
- 森 貴教（編）2022 『長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅱ 上桐の神社裏遺跡 2 赤坂遺跡 1』（島崎川流域遺跡調査団報告第 2 集・新潟大学考古学研究室調査研究報告 21）、島崎川流域遺跡調査団。
- 吉井雅勇（編）2013 『山元遺跡 市内遺跡発掘調査報告書Ⅱ』（村上市埋蔵文化財発掘調査報告書第 5 集）、村上市教育委員会。
- Wheatley, D., and M. Gillings., 2022. *Spatial Technology and Archaeology: The Archaeological Applications of GIS*. Taylor & Francis.

V まとめ

令和4（2022）年度に、新潟県長岡市寺泊入軽井字千石塚に所在する赤坂遺跡の第2次発掘調査を実施し、本書ではその結果と関連する研究成果を報告した。

赤坂遺跡第2次調査では、昨年度の第1次調査で確認した溝SD01について、切通面に平行して山道部分に調査区を設定し、下部の発掘調査をおこなった。その結果、溝の下部の断面形は非常に鋭い「V」字形をなし、規模は上端幅約7.3m、深さ約3.6mを測ることが判明した。調査区において溝の走行方向（軸線）は、切通面に対して北西－南東方向に約10度振れ、東から東南東方向へわずかに湾曲しながらのびることが分かった。ただし、溝の走行方向や平面形、周辺地形との関係についてはまだ不明瞭な点を多く残す。

溝の埋土下層から出土した土器の型式は法仏式（弥生時代後期後半）で、炭化物の放射性炭素年代測定の結果、2世紀後半頃を中心とした年代であった。これらのことから溝SD01は弥生時代の高地性集落にともなうもので、新潟県内で最大規模の事例と位置づけられる。溝の上部（1～4層）は中世（12～13世紀頃）に至って人為的な改変が認められるが、現状で弥生終末期以降の土器は認められない。溝の掘削年代を考証することは難しいものの、2世紀後半から3世紀前半頃までの比較的短い期間存在し、埋没した遺構であると考えられる。

現地を確認した遺物は少量であったが、溝の埋土土壌約220リットル分を土のう袋に入れて遺跡から持ち帰りフローテーションした結果、炭化イネが7粒検出された。また花粉分析・植物珪酸体分析でも、調査区付近に稲藁が持ち込まれていたか、近傍で畝稲作が営まれていた可能性が指摘された（IV章2節）。昨年度、1層から検出された炭化イネ2粒について粒形質的検討および炭素・窒素安定同位体比分析の結果の検討がなされ、低地の集落遺跡出土のイネとは異なる生育環境であった可能性が示された（IV章3節）。一方、9・10層出土の磨石・敲石類からはアワとマテバシイ属もしくはハトムギなどのジュズダマ属の残存デンプン粒が確認され（IV章4節）、イネ以外の食料資源の利用も明らかとなった。

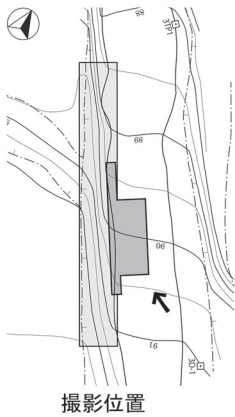
また、埋土下層からは極小型の砥石や鏝が付着し被熱を受けた敲石、薄板状の微細金属片も複数検出された。微細金属片はX線CT分析による断面観察と電子線マイクロアナライザ（EPMA）による元素分析の結果をふまえ、3点を薄板状の鉄製品の破片、4点を錆化鉄片、その他は鉄分を含む岩片など、自然由来の鉄化合物と判断し報告した（IV章6節）。不明鉄片も含め、今後、金属学的分析による検証が課題として残るものの、砥石分析による研磨対象物の推定（IV章7節）と敲石、焼土塊といった出土遺物の構成は、調査区周辺における弥生時代の鉄器製作の存在を示唆する。

さらに、現地踏査とUAV・GIS眺望分析により、本遺跡の立地特性が検討された（IV章8節）。本遺跡は島崎川流域の高地性集落のなかで眺望域が広く、北東・東方向の4km以上遠方への眺望性が際立っていることが指摘された。信濃川・越後平野方面を広く見通せる島崎川流域の限られた地点として居住地が選好された可能性があり、弥生時代の後半期における集落動態と本遺跡の性格を理解するうえで特筆されよう。（森 貴教）

(1) 赤坂遺跡第2次調査
調査前の状況 (南東から)

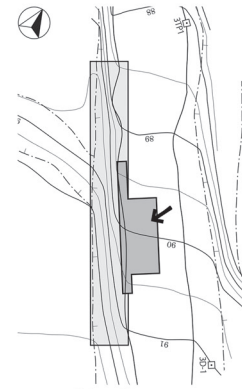


(2) 赤坂遺跡第2次調査
溝SD01検出状況 (南東から)



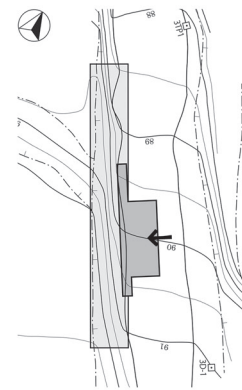
(3) 赤坂遺跡第2次調査
溝SD01完掘状況 (南東から)





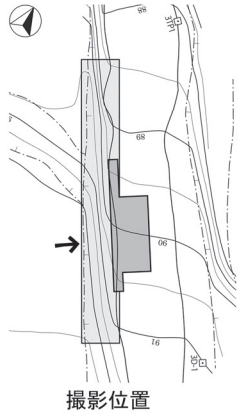
撮影位置

(1) 赤坂遺跡第2次調査
溝SD01完掘状況 (S4-0ライン間)
(北北東から)



撮影位置

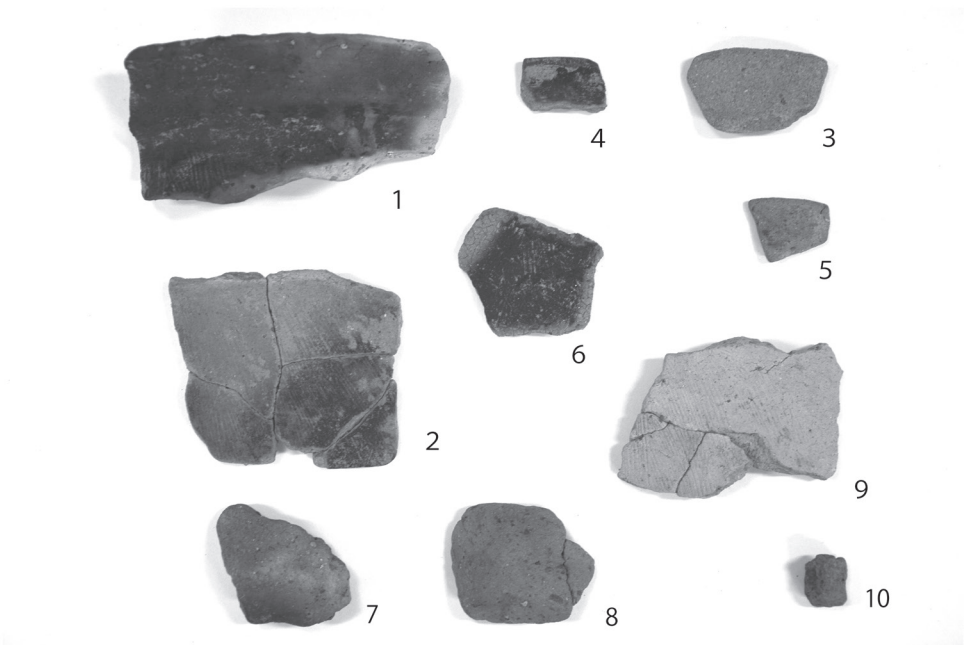
(2) 赤坂遺跡第2次調査
溝SD01 (S4-S1ライン間)
(東北東から)



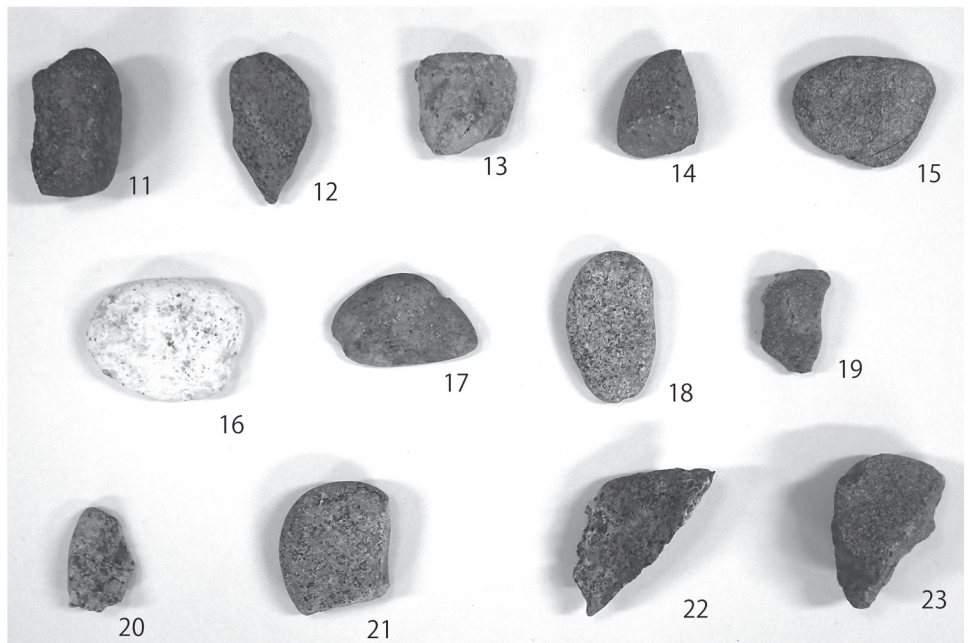
(1) 赤坂遺跡第2次調査
溝SD01 (0-S4ライン間)
(南西から)



(2) 赤坂遺跡第2次調査
出土土器・焼土塊

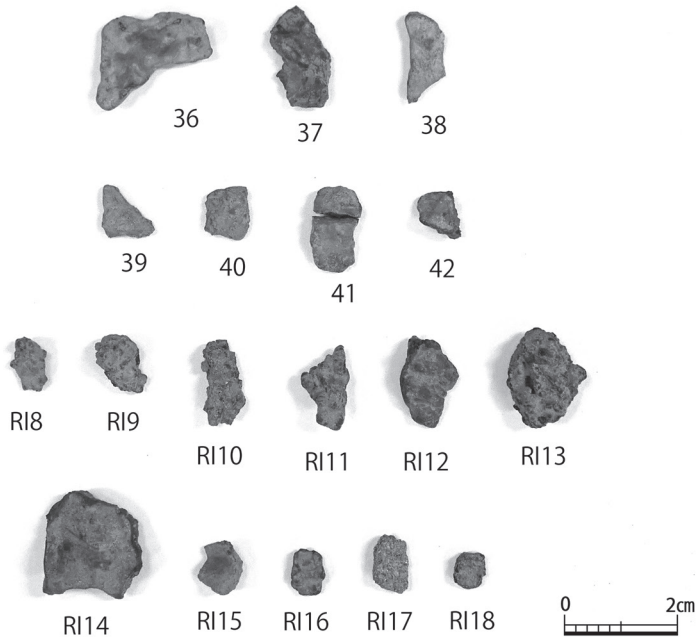


(3) 赤坂遺跡第2次調査
出土石器・石製品 1





(1) 赤坂遺跡第2次調査
出土石器・石製品 2



(2) 赤坂遺跡第2次調査
出土鉄製品・不明鉄片



(3) 赤坂遺跡第2次調査
出土炭化イネ (目盛の単位は 1mm)



報 告 書 抄 録

ふりがな	あかさかいせき 2							
書名	赤坂遺跡 2							
副書名	長岡市島崎川流域遺跡群の研究Ⅲ							
シリーズ名	島崎川流域遺跡調査団報告							
シリーズ番号	第 3 集							
シリーズ名	新潟大学考古学研究室調査研究報告							
シリーズ番号	22							
編著者名	森 貴教							
編集機関	島崎川流域遺跡調査団							
所在地	〒 950-2181 新潟市西区五十嵐 2 の町 8050 番地							
発行年月日	2023 年 3 月 23 日							
ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード		北緯	東経	発掘期間	調査面積 m ²	発掘原因
		市町村	遺跡番号					
あかさかいせき 赤坂遺跡 第 2 次発掘調査	ながおかしえらどまりいりかるい 長岡市寺泊入軽井 あざせんごくづか 字千石塚	15202	926	37° 35' 27"	138° 47' 49"	2022.9.21 ~ 2022.9.30	39.5	学術研究
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物		特記事項		
赤坂遺跡	遺物包含地	弥生	溝	土器・石製品・鉄製品		溝を検出		
要 約	<p>令和 4（2022）年度に、新潟県長岡市に所在する赤坂遺跡の学術発掘調査を実施し、その結果を報告した。</p> <p>赤坂遺跡第 2 次調査では、昨年度の第 1 次調査で確認した溝 SD01 について、切通面に平行して山道部分に調査区を設定し、下部の発掘調査をおこなった。その結果、溝の下部の断面形は非常に鋭い「V」字形をなし、規模は上端幅約 7.3 m、深さ約 3.6 m を測ることが明らかになった。調査区において溝の走行方向は、切通面に対して北西－南東方向に約 10 度振れ、東から東南東方向へわずかに湾曲しながらのびることが分かった。溝の埋土下層から出土した土器の型式は法仏式（弥生時代後期後半）で、炭化物の放射性炭素年代測定の結果、2 世紀後半頃を中心とした年代であった。以上のことから、溝 SD01 は弥生時代の高地性集落にともなうもので、新潟県内で最大規模の事例と位置づけられる。現状で弥生終末期以降の土器は認められないため、2 世紀後半から 3 世紀前半頃までの比較的短い期間存在した遺構であると考えられる。</p> <p>現地で確認した遺物は少量であったが、溝の埋土土壌をフローテーションした結果、炭化イネのほか極小型の砥石や錆が付着し被熱を受けた敲石、薄板状の微細鉄片が検出された。出土遺物の構成は、調査区周辺における弥生時代の鉄器製作の存在を示唆する。</p>							

赤坂遺跡 2

島崎川流域遺跡調査団報告 第3集
新潟大学考古学研究室調査研究報告 22

令和5(2023)年3月23日

発行 島崎川流域遺跡調査団
新潟市西区五十嵐2の町8050番地

印刷 有限会社平電子印刷所
福島県いわき市平北白土字西ノ内13

リサイクル適性 (B)

この印刷物は、板紙へ
リサイクルできます。