

Natural Resource Environment and Humans

Proceedings of
the Center for Obsidian
and Lithic Studies,
Meiji University

N
R
E
H

Natural Resource Environment and Humans

資源環境と人類

■ Articles

- Precision, accuracy and quantitative analyses of geologic obsidian by WDXRF in the Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS), Meiji University
Yoshimitsu Suda, Nobuyuki Ikeya 1
- Reconstruction of a timberwork remains used for processing of horse chestnut fruits recovered at the Akayama-jinya-ato site, Saitama, of the late to final Jomon periods
Keisuke Miyauchi, Ryuta Kobayashi and Shuichi Noshiro 25
- High-precision analyses of lithic raw materials to identify sanukite and aphyric-andesite sources through magnetic susceptibility
Yoshikatsu Nakamura 41
- Reexamination of Shirataki type microcore
Yoshiaki Kurishima 57

■ Reports

- Geological obsidian acquisition behavior from obsidian outcrops in the Shinshu area : progress report of re-examination project of the Omegura site part 2
Takashi Suto, Nobuyuki Ikeya 79
- Provenance study of obsidian from Kosakayama site in Saku City, Nagano Prefecture
Nobuyuki Ikeya, Takashi Suto and Sadakatsu Kunitake 93
- Selection of construction timber in Pit No. 1 of the late Jomon period recovered at the Obsidian Mine and Quarry site of the Hoshikuso Pass
Shuichi Noshiro 101
- Analysis of coating layers and wood identification of a lacquered bowl of the late Jomon recovered in Pit No. 1 at the Obsidian Mine and Quarry site of the Hoshikuso Pass
Takayuki Honda, Shuichi Noshiro 111
- The paleopathological description of Shimekake human skeletal remains in Nagano Prefecture
Miho Tanihata 119
- A pumice fall deposit of the Asama-Maekake D group detected in the Hirohata archaeological site on the southern foot of Asama Volcano and its significance for the chronology of the Middle Jomon
Maya Yasui, Takashi Tsutsumi and Minoru Yoneda 125

■ Book Review

- Werner Bätzing *Zwischen Wildnis und Freizeitpark: Eine Streitschrift zur Zukunft der Alpen*. Rotpunkt Verlag, 145S. Zürich, 2015.
Akira Ono 135

- Annual report of research activities: fiscal year 2020 141

資源環境と人類

明治大学黒耀石研究センター

■ 論文

- 明治大学黒耀石研究センター設置の波長分散型蛍光 X 線分析装置による黒耀石の定量分析値の評価と定量分析
隅田祥光・池谷信之 1
- 埼玉県川口市赤山陣屋跡遺跡の縄文時代後・晩期の「トチの実加工場跡」の構造復元
宮内慶介・小林竜太・能城修一 25
- 帯磁率によるサヌカイト・無斑晶質安山岩の産地推定法
中村 由克 41
- 「白滝型」細石刃核について
栗島 義明 57

■ 報告

- 信州黒耀石原産地における原石獲得行動—男女倉遺跡群再整理経過報告 2—
須藤隆司・池谷信之 79
- 長野県佐久市香坂山遺跡出土黒耀石の原産地推定
池谷信之・須藤隆司・国武貞克 93
- 星箕峠黒耀石原産地遺跡の採掘址から出土した縄文時代後期の土木材の樹種選択
能城修一 101
- 星箕峠黒耀石原産地遺跡第 1 号採掘址から出土した縄文時代後期の漆器の塗膜分析と樹種
本多貴之・能城修一 111
- 七五三掛遺跡出土人骨の古病理学的所見
谷畑美帆 119
- 浅間前掛火山南麓広畑遺跡の D グループ軽石層と縄文中期編年
安井真也・堤 隆・米田 穂 125

■ 書評

- ヴェルナー・ベーツィンク著『原野とレジャーパークの狭間に—アルプスの将来についての論争の書』 ロートブント出版, 145頁. チューリッヒ. 2015年刊
小野 昭 135

- 黒耀石研究センター活動報告 2020 141

No.11

明治大学黒曜石研究センター設置の波長分散型蛍光 X 線 分析装置による黒曜石の定量分析値の評価と定量分析

隅田祥光^{1*}・池谷信之²

要 旨

明治大学黒曜石研究センターに波長分散型蛍光 X 線分析装置 (WDXRF) が2011年9月に設置され約10年が経過した。2014年2月から2020年3月に測定した流紋岩組成の標準試料 (JR-1, SRM278) と二次標準試料 (RGr) の分析値を取りまとめ、これらの精度を変動係数と変動幅から、そして正確度を標準値に対する誤差から見積もった。変動係数は、SiO₂, Al₂O₃, K₂O, P₂O₅, MnO が1.0 % 以下, T-Fe₂O₃, CaO, Na₂O が2.0 % 以下, MnO, Rb, Sr, Y, Zr が5.0 % 以下であった。変動係数が5 % を超える元素の変動幅は MgO が0.02wt%, Zn が3 ppm, Nb が2 ppm, Th が3 ppm であった。一方で、標準値に対する誤差は MgO の分析値は0.03 wt.% 程度高め, Zn の分析値は5 ppm 程度低め, Nb の分析値は0.3 ppm 程度高めの傾向が見られるが、その他の測定元素の誤差は分析値の5 % 以内であった。続いて、神津島 (観音浦・沢尻・長根)、恩馳島、東北 (湯の倉・板山)、箱根 (芦之湯・畑宿)・伊豆 (柏峠)、下呂、姫島、隠岐島後、霧ヶ峰 (高松沢)、八ヶ岳 (冷山)、壱岐 (馬立海岸)、朝鮮半島 (ペクト山)、カルパチア (ウクライナ) の黒曜石の定量分析を行なった。結果、神津島と恩馳島の黒曜石は2つの化学グループに区分できることが示され、隠岐島後の黒曜石では新たな化学グループ (SA3) が設定された。さらに、ペクト山の試料は、先行研究により定められた化学グループ PNK-1 に一致した。今後、明治大学黒曜石研究センターで実施された定量分析結果を、原石資料とともに取りまとめ、黒曜石製石器の原産地判別のためのオンラインデータベースとして公開する予定である。

キーワード：黒曜石原産地、WDXRF、定量分析、日本列島、朝鮮半島、カルパチア

1. はじめに

明治大学黒曜石研究センター (長野県長和町) は、波長分散型蛍光 X 線分析装置 (Rigaku ZSX Primus III+) が設置されて以来 (2011年9月26日～)、黒曜石を主とした岩石試料の精密定量分析を実施することが可能となった。本装置は、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業 (2011～2015年度) 「ヒト-資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」 (代表：小野 昭) にて導入され、明治大学研究・知財戦略機構国際共同研究プロジェクト (2013～2016年度) 「ユーラシア大陸における黒曜石の比較研究と試料の国際標準化」 (代表：小野 昭)、明治大学黒曜石研究センター研究連携 (2016

～2018年度) 「黒曜石原産地試料 (資料) の元素分析とアーカイブ化」 (申請：隅田祥光)、同研究連携 (2019～2021年度) 「WDX による黒曜石原産地試料の精密定量分析と EDX による半定量分析値に基づく黒曜石製石器の原産地判別法の開発」 (申請：隅田祥光) などの国内外の研究者や研究機関との共同研究に利用されてきた。また、2014年9月18～29日に開催された国内外の若手研究者のためのワークショップ (COLS International Workshop for Young Scientists, Nagawa, Nagano) (明治大学黒曜石研究センター2014) や、明治大学大学院の総合史学研究 VI の授業において、分析化学や文化財科学の教育活動にも活用されてきた。

そもそも、この波長分散型蛍光 X 線分析装置 (WDXRF) は、非破壊で黒曜石の化学分析 (元素分析) をす

1 長崎大学教育学部地学教室 〒851-2125 長崎県長崎市文教町1-14

2 明治大学黒曜石研究センター 〒386-0601 長野県小県郡長和町大門3670-8

* 責任著者：隅田祥光 (geosuda@gmail.com)

ることには不向きで、蛍光 X 線分析装置で黒曜石製石器の化学分析を行う場合は、通常、エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 (EDXRF) が用いられる。実際に、明治大学黒曜石研究センターには EDXRF (JEOL JSX-3100II) が設置され、研究レベルでの黒曜石製石器の原産地判別¹⁾を実施してきた (例えば、土屋・隅田 2018)。しかし、そもそも石器の原産地判別を行うためには、石材の地質学的な情報をとりまとめたデータベースが必要である。これに加えて、各地の地質学的な黒曜石の元素組成を取りまとめたライブラリが必要となる。EDXRF は石器の非破壊分析には最適であるが精密な元素組成を求める「定量分析」には適さない。すなわち、各地の黒曜石の元素組成のライブラリを構築し、それを相互検証のために研究者間で共有していくには、安定した定量分析が可能な WDXRF は欠かせない。明治大学黒曜石研究センターでは、現在、WDXRF と EDXRF を相互に利用しつつ、黒曜石原産地のライブラリづくりから黒曜石製石器の原産地判別までのシステム化を目指している (図 1)。

このように WDXRF は、EDXRF とともに明治大学黒曜石研究センターの研究教育活動の中核を担い、設置から約 10 年が経過した。この間、二度のオーバーホール (2014 年と 2019 年) を実施し、2019 年 12 月のオーバーホールの際に経年劣化に伴う管球のオイル漏れが確認され、

この装置を継続的に運用していくためにはこの管球の交換が急務となった。そして、2014 年 2 月から 2020 年 3 月までの標準試料の分析値の経年変化を確認するとともに、2014 年 2 月に立ち上げた測定ルーチン (アプリケーション名: SobMT5.0FP) の更新を行い、黒曜石原産地の未公表原石試料の定量分析を行った。

2. 測定条件の更新

黒曜石の定量分析は、2014 年 2 月に SobMT5.0FP というアプリケーション名でルーチン化された。この測定ルーチンは、SiO₂ 含有量が 57.13~75.86 wt.% の 14 種の安山岩質から流紋岩質の標準試料 (AGV-2, GSP-2, JA-1, JA-2, JA-3, JF-1, JF-2, JG-1a, JG-2, JG-3, JR-1, JR-2, JR-3, JSy-1) を用い、意図的に流紋岩質組成を持つ黒曜石の定量分析に特化されている。また、標準試料の組成範囲が安山岩質から流紋岩質に限られるため検量線法ではなく、理論強度と測定強度を用いた感度曲線によるファンダメンタルパラメーター (FP) 法が採用されている (隅田 2013; 隅田・土屋 2015)。分析では、試料 0.9 g と融剤 4.5 g を混ぜ合わせた希釈率 5.0 のガラスビードを使用し、10 種の主要元素²⁾ (SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, T-Fe₂O₃, MnO, MgO,

CaO, Na₂O, K₂O, P₂O₅) に加え、

7 種の微量元素 (Zn, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Th) の定量分析が可能となっている。この希釈率のガラスビードを使用することにより、例えば、試料 1.8 g と融剤 3.6 g を混ぜ合わせた希釈率 2.0 のガラスビードを使用した場合に比べて、より少量の試料で定量分析ができる。さらに流紋岩質岩石においては、希釈率の高いものの方が均一なガラスビードを作製することができ、結果としてより高い正確度の主要元素の分析値が得られることが確認されている (隅田 2013)。

現在、九州大学アジア

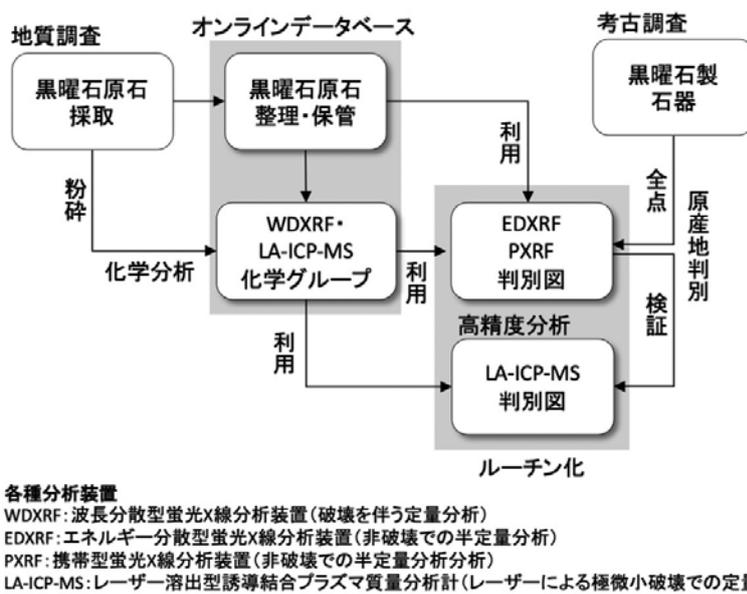


図 1 黒曜石製石器の原産地判別システムの構成

埋蔵文化財研究センターと、この希釈率5.0のガラスビードを用いたレーザー溶出型誘導結合プラズマ質量分析計(LA-ICP-MS)による希土類元素分析のルーチン化に

取り組んでいる(図1)。

2014年2月に作成した測定ルーチン(SobMT5.0FP)の更新作業を2019年12月に実施した。更新後のアプリ

表1 測定条件(SobMT5.0FP1)

Line	Overlap	Filter	Slit	Crystal	Counter	PHA (Lower-Upper)	Angle (deg)		Dwell time (s)
							Peak		
Si-K α		OUT	S4	PET	PC	100-450	109.070 106.080 111.900	10 4 4	
Ti-K α		OUT	S2	LiF(220)	SC	90-385	86.132 87.978 84.904	60 30 30	
Al-K α		OUT	S4	PET	PC	100-450	144.800 147.960 139.140	8 2 2	
Fe-K α		Al125	S2	LiF(220)	SC	100-345	85.716 83.080	10 4	
Mn-K α		Al125	S2	LiF(220)	SC	105-310	62.948 62.182 63.664	60 30 30	
Mg-K α		OUT	S4	RX25	PC	115-410	37.956 35.990 39.450	80 60 60	
Ca-K α		OUT	S4	LiF(220)	PC	110-490	113.102 109.760	10 6	
Na-K α		OUT	S4	RX25	PC	100-400	46.128 43.990 48.230	60 10 10	
K-K α		OUT	S4	LiF(220)	PC	100-445	136.666 129.240 144.590	10 6 6	
P-K α		OUT	S4	Ge	PC	155-440	141.104 137.932 143.238	80 60 60	
Zn-K α		Al125	S2	LiF(220)	SC	100-300	41.770 41.418 42.150	140 70 70	
Rb-K α		Ni40	S2	LiF(220)	SC	100-270	37.950 37.568 38.866	80 40 40	
Sr-K α		Ni40	S2	LiF(220)	SC	100-300	35.806 35.348 36.356	160 80 80	
Y-K α	Rb-K β 1	Ni40	S2	LiF(220)	SC	100-295	33.848 33.512 34.298	120 60 60	
Zr-K α	Sr-K β 1	Ni40	S2	LiF(220)	SC	100-300	32.048 29.950 30.926 31.622 32.876	80 80 80 80 80	
Nb-K α	Y-K β 1 Nb-L β 1	Ni40	S2	LiF(220)	SC	100-300	30.386 29.950 30.926 31.622 32.876	160 80 80 80 80	
Th-L α		Ni40	S2	LiF(220)	SC	100-290	39.224 38.882 39.966	280 140 140	

total (min) =54.0

ケーション名は SobMT5.0FP1 とした。ここでは、引き続き FP 法を採用し、ガラスビードの焼き直し作業を行った上で（隅田・角縁2019）、標準試料の種類や個数は全て踏襲した。また、ピークとバックグラウンドの位置の取り直しは行なったが、基本的なバックグラウンドの位置や重なり補正は全て踏襲した（表1）。さらに、これまで Sr や Nb の含有量の低い試料 (<10 ppm) は、安定したデータを得るために2回以上の繰り返し測定を行い、その平均値を分析値としていたが、これらの元素の測定時間を2倍に変更したため、全体の測定時間は43.2分から54.0分となった（表1）。この新しい測定条件で、標準試料とドリフト用試料を再測定し、基準強度の再設定、検出限界 (lld: lower limit of detection) の再計算を行った（表2）。

表2 基準強度と検出限界 (SobMT5.0FP1)

Elements	Sample	Std Int.	lld
SiO ₂	SRM278.1	139.03487	0.0090
TiO ₂	SRM278.1	1.13884	0.0008
Al ₂ O ₃	RGr1	31.22903	0.0079
T-Fe ₂ O ₃	RGbr1	35.63696	0.0015
MnO	RGbr1	1.96230	0.0002
MgO	RGbr1	6.52510	0.0062
CaO	RGbr1	84.03706	0.0018
Na ₂ O	SRM278.1	1.44249	0.0206
K ₂ O	SRM278.1	70.74849	0.0013
P ₂ O ₅	RGr1	0.26171	0.0006
Zn	SRM278.1	0.53097	0.125
Rb	SRM278.1	0.85176	0.555
Sr	RGbr1	2.33311	0.683
Y	RGr1	0.96068	0.056
Zr	SRM278.1	3.30982	0.258
Nb	SRM278.1	0.17432	0.748
Th	RGr1	0.10348	0.027

Std Int.: Standard intensity in kcps
 lld: lower limit of detection in wt.% for major elements and ppm for trace elements

3. 分析値の精度の評価

アプリケーション名 SobMT5.0FP や SobMT5.0FP1 による定量分析では、検出器のパルスハイトアナライザー (PHA) の調整を行なった後、ドリフト補正のための基準試料の測定を行い、その後、分析値の変動を確認するため、標準試料 (SRM278・JR-1) や二次標準試料 (RGr) の測定を行なっている。これらの分析値を確

認したのち未知試料の分析を行う。2014年2月から2020年3月までの SRM278, JR-1, RGr の分析値の変動を図2~4に示す。なお、SRM278はアメリカ国立標準技術研究所 (NIST) が発行している標準試料 (Obsidian from Clear Lake, Newberry Crater, Oregon, USA), JR-1は国立研究開発法人産業技術総合研究所 (AIST) が発行している標準試料 (信州和田峠産黒曜石) である。RGr は三橋花崗閃緑岩を用いて作製された二次標準試料であり、これまでに大阪市立大学、国立極地研究所、明治大学、愛媛大学、佐賀大学に設置の WDXRF により定量分析を実施し標準値を定めつつある (隅田ほか2010; 隅田・本吉2011; 隅田・齋藤2018; 隅田・角縁2019)。また、図2~4では、2014~2019年の分析値は SobMT5.0FP によるもの、2020年の分析値は SobMT5.0FP1 によるものである。

2014年2月から2020年3月にかけての分析値の変化を変動係数 (Coefficient of variation: 平均値に対する標準偏差の割合) と変動幅 (分析値の最大値と最小値の差) を用いて評価した (表3)。分析値の変動係数は、SiO₂, Al₂O₃, K₂O, P₂O₅, MnOが1.0%以下、T-Fe₂O₃, CaO, Na₂Oが2.0%以下、TiO₂, Rb, Sr, Y, Zrが5.0%以下である。これらの元素については常に安定した分析値が得られている。変動係数が5%を超える元素は、MgOが最大7.8%, Znが最大12.6%, Nbが最大42.0%, Thが最大9.0%であり、これらの変動幅は MgOが0.02 wt.%, Znが2.2 ppm, Nbが2.9 ppm, Thが2.2 ppmである (表3)。

明治大学黒曜石研究センター設置の WDXRF の分析値の信頼性を確保していくためには、少なくとも未知試料の分析を行う際に、これらの標準試料の分析値が表3に示す最小値と最大値の範囲内にあるか確認することが必要である。また、黒曜石の化学グループの設定や区分を行う際の分析値の精度は、これらの分析値の変動から見積もることになる。

4. 分析値の正確度の評価

分析値の正確度 (標準値に対する分析値の誤差) の評

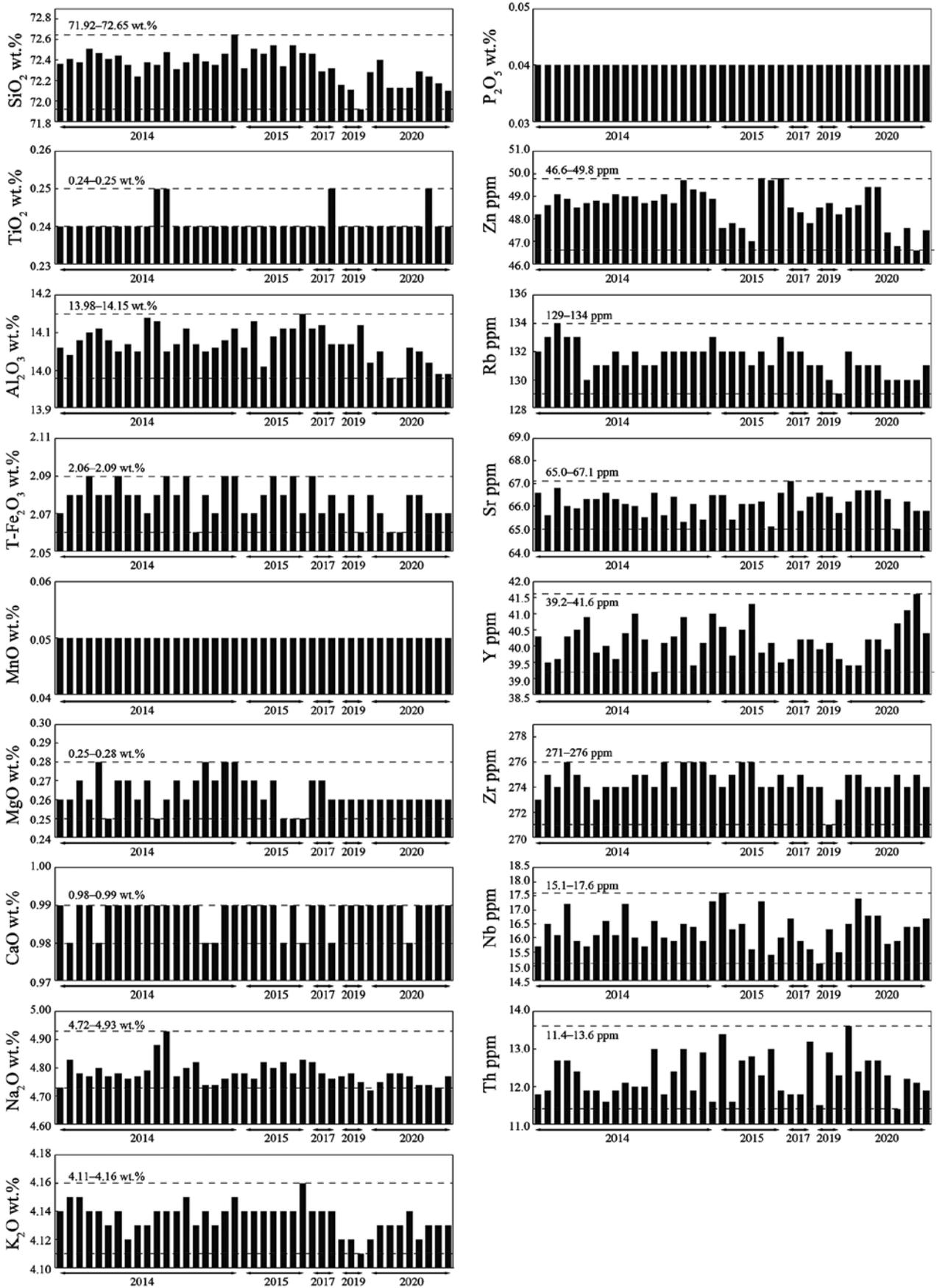


図2 標準試料 (SRM278) の分析値

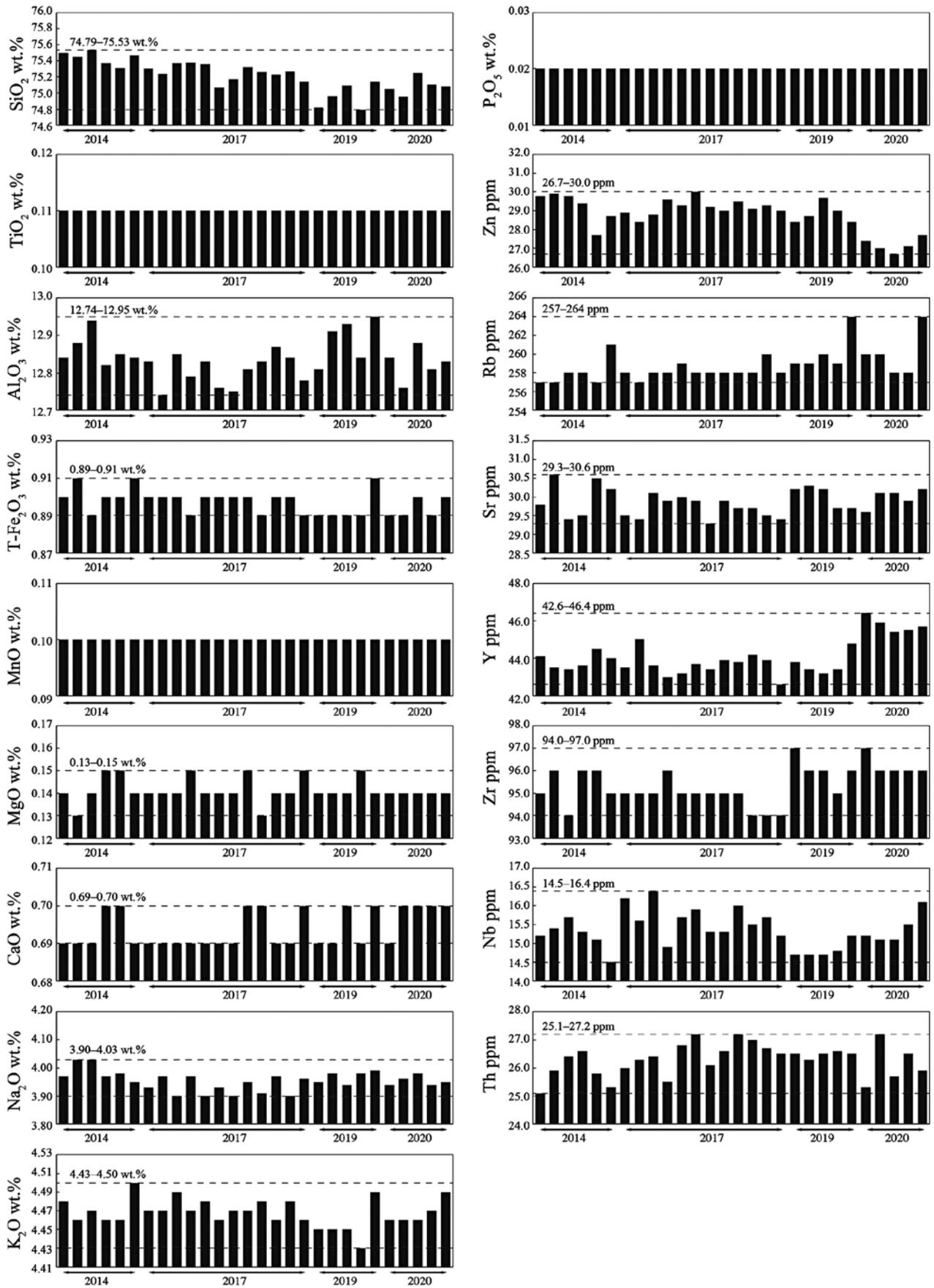


図3 標準試料 (JR-1) の分析値

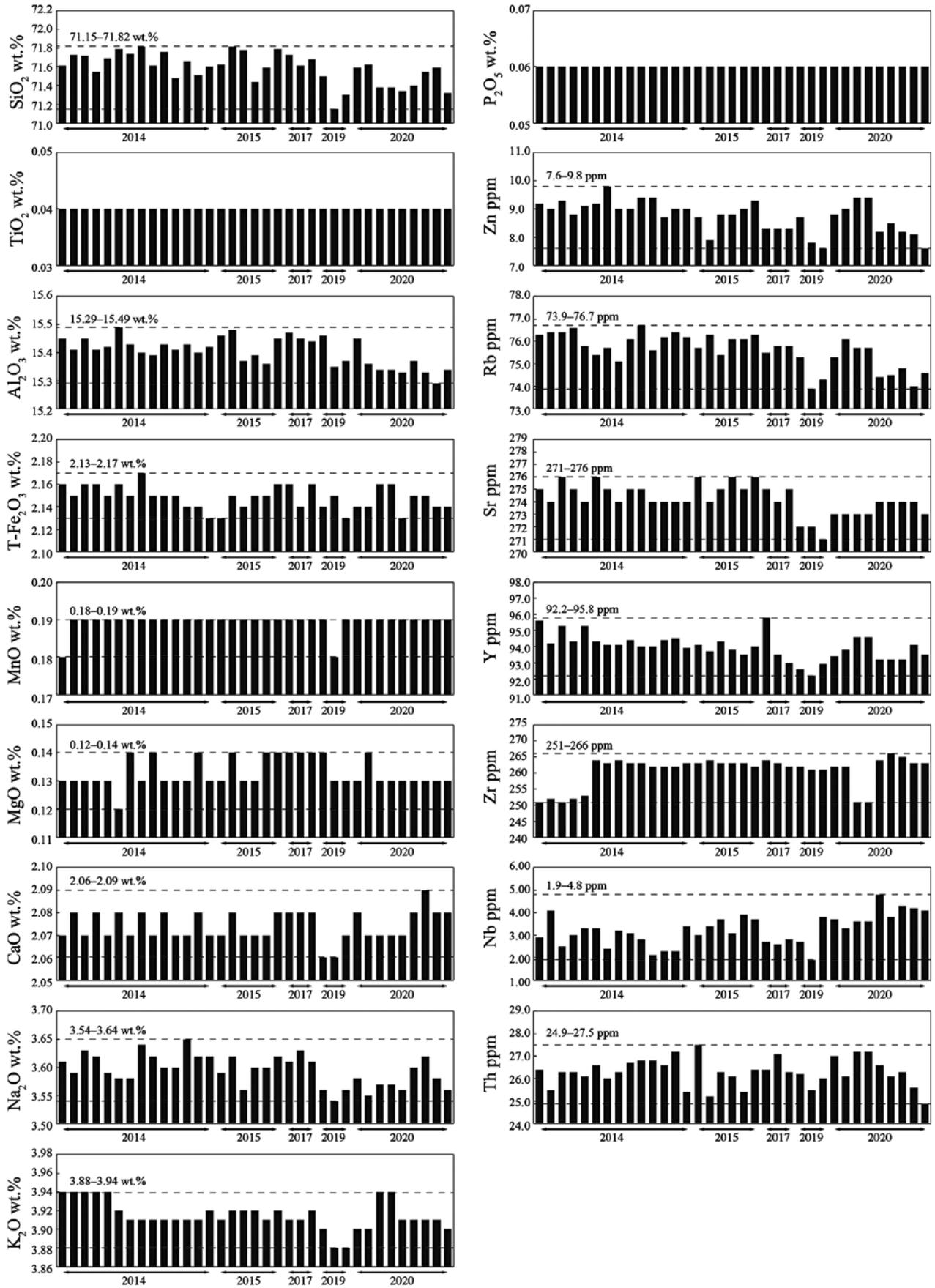


図4 二次標準試料 (RGr) の分析値

表3 標準試料・二次標準試料の標準値と分析値 (2014年2月~2020年3月)

<i>in wt.%</i>	SRM278 (n=41)						JR-1 (n=28)					
	ref.1	av	2σ	c.v.%	min	max	ref.2	av	2σ	c.v.%	min	max
SiO ₂	73.05	72.34	0.30	0.4	71.92	72.65	75.60	75.21	0.39	0.5	74.79	75.53
TiO ₂	0.25	0.24	0.01	2.5	0.24	0.25	0.11	0.11	0.00	0.0	0.11	0.11
Al ₂ O ₃	14.15	14.07	0.09	0.6	13.98	14.15	12.86	12.84	0.11	0.8	12.74	12.95
T-Fe ₂ O ₃	2.04	2.08	0.02	0.9	2.06	2.09	0.89	0.90	0.01	1.5	0.89	0.91
MnO	0.05	0.05	0.00	0.0	0.05	0.05	0.10	0.10	0.00	0.0	0.10	0.10
MgO	0.23	0.26	0.02	6.3	0.25	0.28	0.12	0.14	0.01	7.4	0.13	0.15
CaO	0.98	0.99	0.01	0.8	0.98	0.99	0.67	0.69	0.01	1.4	0.69	0.70
Na ₂ O	4.84	4.78	0.08	1.7	4.72	4.93	4.03	3.95	0.07	1.7	3.90	4.03
K ₂ O	4.16	4.14	0.02	0.5	4.11	4.16	4.42	4.47	0.03	0.7	4.43	4.50
P ₂ O ₅	0.04	0.04	0.00	0.0	0.04	0.04	0.02	0.02	0.00	0.0	0.02	0.02
<i>in ppm</i>												
Zn	54.0	48.5	1.6	3.3	46.6	49.8	30.7	28.8	1.9	6.4	26.7	30.0
Rb	128	131	2	1.6	129	134	258	259	4	1.4	257	264
Sr	63.5	66.1	1.0	1.5	65.0	67.1	29.2	29.9	0.7	2.3	29.3	30.6
Y	41.0	40.2	1.1	2.8	39.2	41.6	45.2	44.1	1.9	4.4	42.6	46.4
Zr	295	274	2	0.7	271	276	100	95.4	1.7	1.7	94.0	97.0
Nb	16.0	16.3	1.2	7.3	15.1	17.6	15.2	15.4	1.0	6.3	14.5	16.4
Th	12.4	12.3	1.1	9.0	11.4	13.6	26.8	26.3	1.2	4.4	25.1	27.2

<i>in wt.%</i>	RGr (n=35)					
	ref.3	av	2σ	c.v.%	min	max
SiO ₂	71.74	71.58	0.33	0.5	71.15	71.82
TiO ₂	0.04	0.04	0.00	0.0	0.04	0.04
Al ₂ O ₃	15.50	15.40	0.10	0.7	15.29	15.49
T-Fe ₂ O ₃	2.15	2.15	0.02	1.0	2.13	2.17
MnO	0.19	0.19	0.00	2.5	0.18	0.19
MgO		0.13	0.01	7.8	0.12	0.14
CaO	2.08	2.07	0.01	0.6	2.06	2.09
Na ₂ O	3.61	3.60	0.06	1.5	3.54	3.65
K ₂ O	3.94	3.92	0.03	0.8	3.88	3.94
P ₂ O ₅		0.06	0.00	0.0	0.06	0.06
<i>in ppm</i>						
Zn		8.8	1.1	12.6	7.6	9.8
Rb	72.9	75.6	1.5	2.0	73.9	76.7
Sr	267	274	2	0.9	271	276
Y	96.2	94.0	1.6	1.7	92.2	95.8
Zr	251	261	9	3.6	251	266
Nb		3.2	1.4	42.0	1.9	4.8
Th		26.3	1.2	4.7	24.9	27.5

ref.1 : Potts et al. (1992) ; ref.2 : Imai et al. (1995) ; ref.3 : Suda and Kakubuchi (2019) ;
 av : Average value ; c.v. : Coefficient of variation

値は、他の研究者や研究機関で分析値を共有したり、引用したりする上で必要不可欠となる。SRM278, JR-1, RGr の標準値と、2020年3月時点でのそれらの分析値の累積平均値と標準偏差(2σ)を表3と図5で比較する。SRM278の標準値はPotts et al. (1992) の値を、JR-1の標準値はImai et al.(1995) の値を、RGr の標準値は隅田・角縁 (2019) の値を使用した。なお、JR-1の標準値は吸着水 (H₂O) を含むものであるため吸着水を除いた値に再計算した。また、RGr のMgO, P₂O₅, Th の標準値は、分析機関ごとにばらつきが大きいため定められていない(隅田・角縁2019)。SRM278, JR-1, RGr の

標準値と分析値の差を見ると、SiO₂の分析値は0.5 wt.%程度やや低め、MgOの分析値は0.03 wt.%程度やや高め、Znの分析値は5 ppm程度やや低め、Nbの分析値は0.3 ppm程度やや高めの傾向がある。ただし、感度曲線の作成に使用した標準試料の測定値からは、これらの傾向は見られない。その他の元素については、おおよそ良好な正確度の高い分析値が得られ、標準値との誤差は分析値の5%以内である。

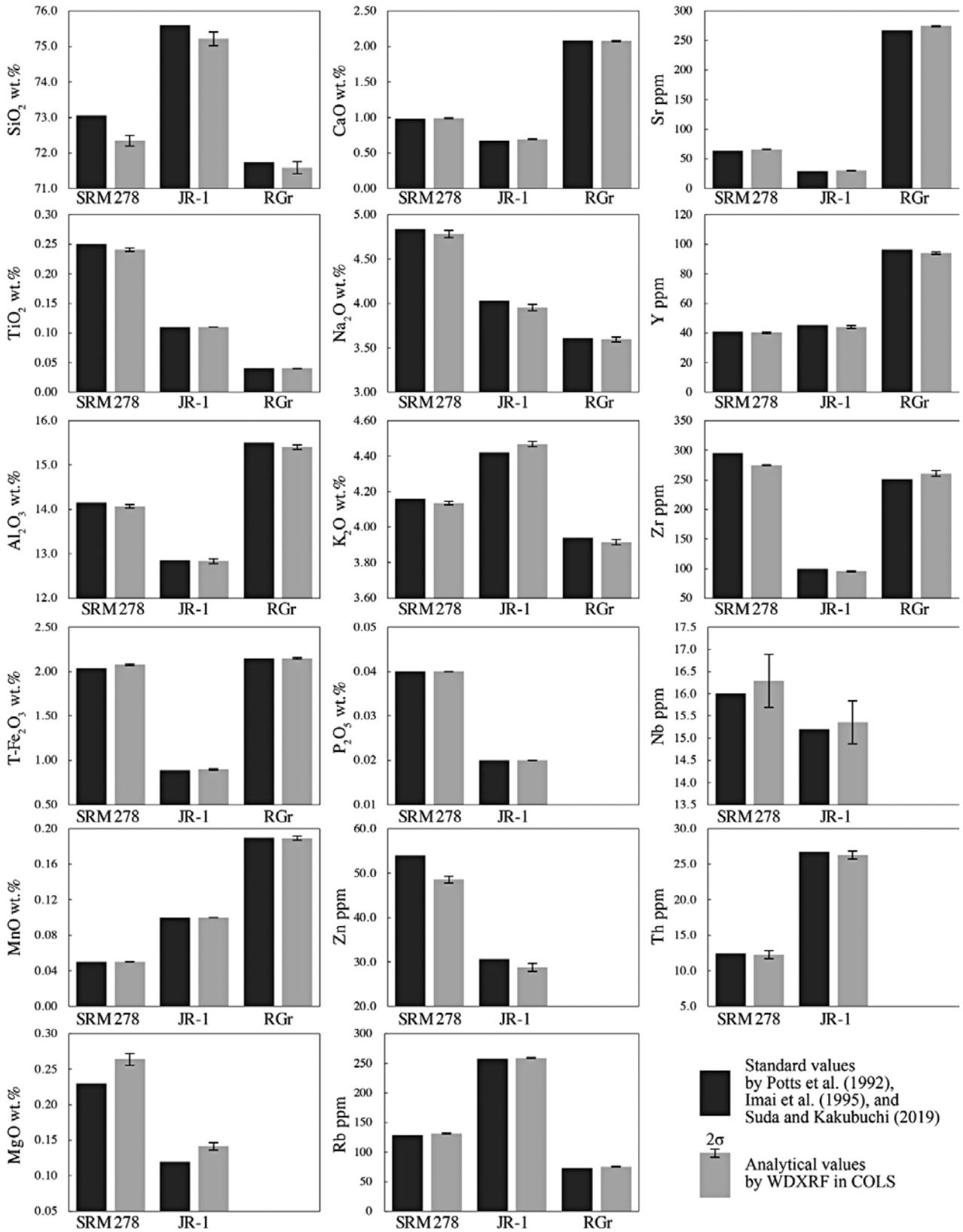


図5 標準試料と二次標準試料の標準値と分析値（累積平均値と誤差）

5. 黒曜石の定量分析

5-1 手法と試料の由来

更新後の定量分析ルーチン (SobMT5.0FP1) にて黒曜石原産地試料の定量分析を実施した。分析対象とした試料は、隅田・角縁 (2019) に従い、荒砕きしたのち実体顕微鏡下で可能な限り球類や斑晶を含まないガラスの破片を1~2gハンドピックで集め、タングステン乳鉢とアルミナ乳鉢を用いて微粉化したものを融剤と混ぜ合わせ、希釈率5.0のガラスビードにして分析を行った。これらの試料処理は、長崎大学教育学部地学教室で実施した。分析対象とした神津島 (観音浦・沢尻・長根)、恩馳島、東北 (湯の倉・板山)、箱根 (芦之湯・畑宿)・伊豆 (柏峠)、下呂、姫島、霧ヶ峰 (高松沢)、八ヶ岳 (冷山) の黒曜石は、池谷が採取または入手したものである。一方で、隠岐島後、壱岐 (馬立海岸)、朝鮮半島 (ペクト山)、カルパチア (ウクライナ) の黒曜石は、隅田が採取または入手したものである。分析対象とした日本列島の黒曜石原産地の位置を図6に、試料の産状と位置情報 (緯度経度) を付表1に示す。

5-2 分析対象とした黒曜石の産状

5-2-1 神津島と恩馳島の原産地

神津島は伊豆諸島を構成する島の一つで、そこから西南西約4kmの恩馳島とともにいくつかの黒曜石原産地が存在する。また、神津島 (砂糠崎; さぬかざき) の黒曜石から 0.17 ± 0.06 Ma、恩馳島の黒曜石から 0.11 ± 0.06 Maのフィッシュントラック (FT) 年代が報告されている (杉原編2014)。分析対象とした黒曜石は、神津島の観音浦 (No. 1・2)・沢尻 (No. 3・4)・砂糠崎 (No. 5・6)・長根 (No. 7) から採取したものと、恩馳島 (No. 8・9) で採取したものである (図6)。

観音浦は、神津島の東側の海岸に位置し、近年確認された黒曜石原産地である。この海岸沿いには、拳大程度までの黒曜石の円礫が点在し、その陸側の崖に1km以上にわたる黒曜石溶岩の露頭が連続する。海岸で採取される黒曜石はこの露頭を供給源とし水磨されたものと

考えられる。沢尻は、神津島の西部の沢尻湾の北側に位置し、ここに黒曜石の礫を含む凝灰岩の露頭が存在する。黒曜石の多くは破砕しやすく石器製作には適していない石材であるが、良質のものは海岸沿いで水磨を受け人頭大までの円礫として存在する。

砂糠崎は、神津島の東側から南東に向けて突き出した岬で、その中腹に流紋岩に挟まれた黒曜石の溶岩流が約800mにわたって連続する。分析試料はこの岬の西側根元の海岸で採取し、この溶岩流に由来するものと判断できる。長根は、砂糠崎の岬の北側の海岸に位置し、ここには拳大程度までの黒曜石の円礫が分布している。この黒曜石は、砂糠崎の東側崖面の黒曜石溶岩流の露頭から供給されたと考えられるが、砂糠崎のものとは比べて気泡と白色の斑晶が比較的少ない特徴がある。恩馳島は、南北2つの岩礁からなり、その東側の海底に板状節理を特徴とする黒曜石溶岩が存在する。さらにその周囲にはこの溶岩から供給された円礫が大量に分布している。神津島内では最も良質でかつ大量の黒曜石が露出する。神津島や恩馳島で採取し分析を行った黒曜石は、いずれも海岸で採取した円礫であるが、供給源となる露頭が明瞭であることから、全て原地性³⁾として扱うことにした。

5-2-2 東北 (湯の倉・板山) の原産地

分析対象とした東北地方の黒曜石は湯の倉 (No. 10) と板山 (No. 11) である (図6)。湯の倉は、宮城県加美郡加美町 (かみまち) を流れる田川から、その支流となる岩谷沢をさらに800~1000m遡ったあたりに位置する。この岩谷沢には鮮新世後期の酸性凝灰岩層が露出し (大沢ほか1987)、その中に黒曜石の礫が含まれる。分析対象とした黒曜石は、この露頭に由来することが明確であることから原地性に分類した。板山は、新潟県新発田市街の南東に位置する秋葉山の北西側斜面に位置する。ここに広がる牧場やその牧草地に掘られた側溝などで、比較的広範囲に径3~4cm程度の垂角礫状の黒曜石が採取できる。これらの黒曜石の供給源となる露頭は確認できないが、秋葉山周辺には中新世中期のデイサイト~流紋岩質溶岩や火砕岩が広く分布する (高橋ほか2010)。板山の黒曜石はこれらの地域から河川や土石流

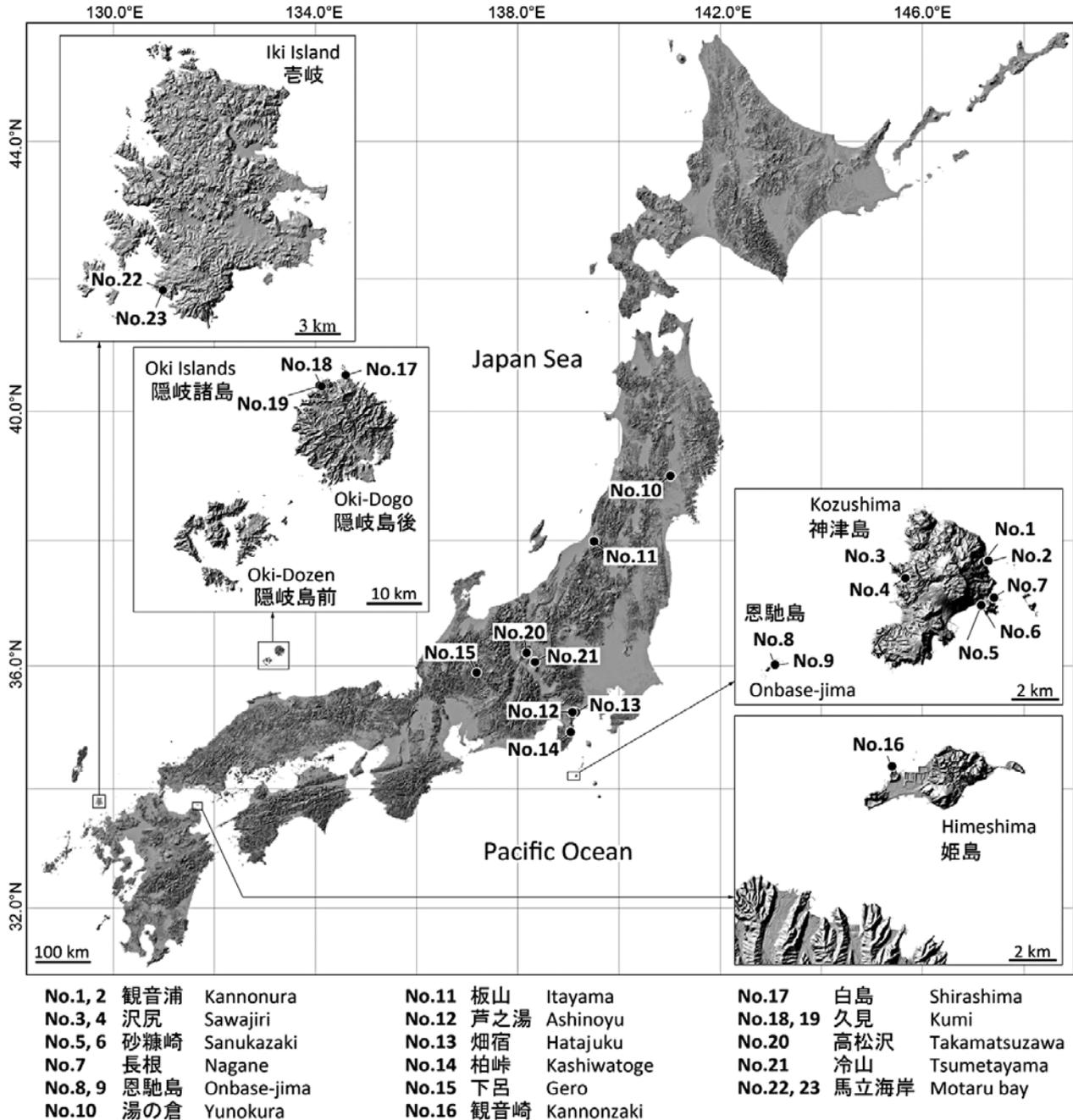


図6 分析対象とした日本列島の黒曜石原産地

等によって運ばれてきたものと判断されるため異地性³⁾に分類した。

5-2-3 箱根と伊豆の原産地

分析対象とした箱根地域の黒曜石は芦之湯 (No. 12) と畑宿 (No. 13) である (図6)。芦之湯は神奈川県箱根町にあり、芦之湯温泉郷近くから流れ出た蛇骨川が国道1号線と交差するあたりに位置する。長井ほか(2011)

により、その蛇骨川の標高790 m 地点において黒曜石を含むアグルチネート⁴⁾の露頭が報告されている。分析試料は蛇骨川の標高720 m 地点付近で採取したものであり、黒曜石を含む露頭から直接採取されたものではないが原地性²⁾のものと分類する。

畑宿は、芦之湯から南東へ約1.6 km 離れた神奈川県箱根町に位置する。長井ほか (2011) によると、この地域の発電所送水管点検路沿いに、最大直径20 cm の黒

曜石の礫を含む白色流紋岩質の軽石質凝灰岩層がある。分析対象とした黒曜石もこれと同様の露頭より採取した角礫から亜角礫状のものであり原地性に分類する。黒曜石の分布範囲は、畑宿集落北西の須雲川支流にかかる堰堤付近を南側の起点とし、北東方向へ約1.5 kmの範囲に及ぶ。

さらに、分析対象とした伊豆地域の黒曜石は静岡県伊豆市の柏峠 (No. 14) のもので、ここでは狩野川支流となる冷川を遡った標高430 m付近の山体に黒曜石が産出する。特に、旧柏峠トンネルの旧中伊豆町側の出口付近から南側にかけての約300 mの範囲に分布を認めることができ、表面が強く風化した小角礫が密集して分布する場所もある。ここには中期更新世のデイサイト～流紋岩質マグマの活動により形成された溶岩流が小規模ながら存在し、その溶岩流中に黒曜石が認められる。この地域の黒曜石は、このような溶岩流に由来するものと限定できるため原地性に分類する。この柏峠の黒曜石から 0.76 ± 0.03 Ma の全岩 K-Ar 年代が報告されている (杉原編2014)。

5-2-4 下呂の原産地

下呂 (No. 15) の黒曜石原産地は、岐阜県下呂市に位置し、旧石器時代から弥生時代まで継続的に石材として用いられた下呂石の産地として知られている (斎藤1993)。この下呂石は、乳白質でガラス質な火山岩で、外見上、デイサイトや安山岩とも呼ばれることもあるが、二酸化ケイ素の含有量が74.5～75.0 wt.% (杉原編2014) であり、一般的な黒曜石と同様、岩石学的には流紋岩に分類される。この下呂石は下呂市街東側に位置する後期更新世に活動した湯ヶ峰火山に由来し、湯ヶ峰の山腹からその東側を流れる乗政川、さらに飛騨川まで転石が供給されている。分析試料は乗政温泉北側の乗政川河床で採取したもので供給源から500 mほど離れているため異地性に分類した。

5-2-5 姫島の原産地

姫島 (No. 16) は大分県国東半島の沖合約4 kmにあり、その北西部に突き出した観音崎一帯に分布する中期更新世の城山火山の流紋岩溶岩中に、黒曜石が塊状と

なって含まれている。また、これを供給源とする円礫～亜角礫がこの海岸に大量に分布する。分析対象とした黒曜石はこの海岸で採取したものであるが、供給源が明確であることから原地性に分類した。この他の姫島の黒曜石原産地として、西端部の追崎海岸、東部の両瀬海岸、東端部の稲積海岸が知られ、いずれも灰色～乳白色の色調を特徴とし、四国地方、中国地方、九州地方の後期旧～弥生時代にかけての遺跡から、この色調を有する石器が多数報告されている (下森2008)。

5-2-6 隠岐島後の原産地

隠岐島後は、島根半島から北へ約40 kmの沖合に位置し、島の南東部、南西部、北西部で、それぞれ津井 (さい)、加茂、久見と呼ばれる黒曜石原産地が知られている (隠岐の島町教育委員会2017)。隠岐島後の黒曜石は、隅田ほか (2016) や Suda et al. (in press) にて、いくつかの定量分析結果と化学グループが示されているが、ここで分析対象とした黒曜石は、2017年8月の調査の際に、新たな地点で採取した未公表のものである。採取地点は、島の北端の白島半島 (No. 17) と、北西部の久見 (No. 18・19) である (図6)。白島半島のもは崖錐中の礫ではあるが、近傍の北端まで続く林道沿いで黒曜石の小礫を含む重栖層相当の礫層が確認されることから原地性とした。久見のものは、いずれも崖錐中の礫であり、周囲に露頭もなく供給源が明確でないため異地性とした。この隠岐島後 (久見) の黒曜石から 4.5 ± 0.4 Ma の FT 年代が報告されている (杉原編2014)。

5-2-7 霧ヶ峰と八ヶ岳の原産地

高松沢 (No. 20) は、信州霧ヶ峰地域の長野県長和町の男女倉沢川から東に伸びる支流の一つである。この高松沢では上流に向かって河床や斜面に多数の黒曜石の礫が散在し、特に下流域には直径数十センチに及ぶ黒曜石の原石が散在する。黒曜石は微小な球顆を多く含むものと、球顆が少なく非常にガラス質な灰色の筋状の構造を持つものがあり、ここで分析を行った試料は球顆の少ない黒曜石である。また、採取した試料はこの高松沢の下流域の崖錐、もしくは土石流堆積物中の礫であるが、表層に散在している原石の大きさや量から原地性に近いも

のと判断した。この高松沢下流の黒曜石からは 0.72 ± 0.08 Ma の FT 年代が報告されている (杉原編2014)。

冷山 (No. 21) の黒曜石原産地は、長野県茅野市北東の八ヶ岳の冷山頂上 (2193 m) から西に 1 km あまり西側に下った山腹にあり、標高1780~1820 m にわたり黒曜石溶岩が露出する。分析対象とした黒曜石は、この露頭近傍の表層に散在していたものであり原地性と判断した。冷山の黒曜石は白色の球顆がやや多く、細かい気泡がふくまれる特徴を持ち、この特徴は同じ八ヶ岳に位置する麦草峠や双子池のもの共通する (明治大学古文化財研究所2009)。冷山の黒曜石からは 0.27 ± 0.01 Ma の全岩 K-Ar 年代値が報告されている (杉原編2014)。

5-2-8 壱岐の原産地

壱岐 (No. 22・23) は、佐賀県の東松浦半島から約 15 km の沖合にあり (図6)、ここには隠岐島後の黒曜石の化学組成と類似したアルカリ流紋岩に相当の黒曜石が産出する (隅田ほか2018)。主要な黒曜石原産地は、島の北東部 (芦辺町箱崎本村触)、南東部 (石田町南触~郷ノ浦町平人触)、南西部 (郷ノ浦町坪触) に位置し、これらの3つの地域で採取される黒曜石は、それぞれ異なった化学組成を有することが確認されている (隅田ほか2018)。分析対象とした黒曜石は、江口ほか (2018) で報告された島の南西部 (郷ノ浦町坪触) に位置する馬立 (もうたる) 海岸で採取したものである。この海岸で採取される黒曜石は供給源が明確ではないため異地性とした。

5-2-9 朝鮮半島 (ペクト山) の原産地

ペクト山 (白頭山) は、朝鮮半島の最北部に位置し、約20万年前から西暦1024年にかけて活動した活火山である (Kim 2014 : Appendix)。このペクト山の黒曜石は、後期旧石器時代から石器石材として朝鮮半島からロシア沿海州かけて広く流通しただけでなく (Kuzmin et al. 2002 ; Chang and Kim 2018)、近代には工業用として採掘されものが日本国内にも流通していたとされる。ここで分析を行った試料は、島根県隠岐の島町の八幡黒曜石店で保管されていたものであり詳細な採取位置や産状は不明である。

5-2-10 カルパチアの原産地

東ヨーロッパのカルパチア盆地のスロバキア、ハンガリー、ウクライナには、それぞれ Carpathian 1, Carpathian 2, Carpathian 3 と区分される黒曜石原産地が分布する (例えば, Dobosi 2011)。分析対象とした黒曜石は、Carpathian 3 に相当するウクライナ東部のザカルパッチャ州 (Zakarpatska Oblast) のロコソボ (Rokosovo) で採取したもので、Suda et al. (2014) により、それらの黒曜石の産状、記載岩石学的特徴、主要元素組成が報告されている。分析した3点の試料のうち2点 (20229-1・20230-1 ; 付表1) は道路沿いの斜面の表層で採取した異地性のもので、残りの1点 (20239-1 ; 付表1) は火砕流堆積物 (火砕岩) 中の円礫で現地性のものである。

5-3 定量分析結果

5-3-1 神津島, 恩馳島, 東北, 箱根, 伊豆の黒曜石

神津島と恩馳島の9試料 (No. 1~9) の黒曜石のうち、神津島の砂糠崎と長根の黒曜石 (No. 5~7) は、その他の神津島と恩馳島の黒曜石に比べて、T- Fe_2O_3 , Sr, Zr にやや乏しく Rb にやや富む傾向が見られる (表4)。両者は Rb/Sr 比⁴⁾ でより明瞭に区分でき、砂糠崎と長根のものが1.258~1.270に対し、その他のものは0.886~0.993である。ここでは、より高い Rb/Sr 比をもつ砂糠崎と長根の黒曜石を化学グループ KZ-2 とし、その他の神津島と恩馳島の黒曜石を化学グループ KZ-1 とした (表4)。また、神津島と恩馳島の黒曜石の MnO, Y, Nb の含有量は、ほぼ同じであることから (MnO : 0.07 wt.%, Y : 25.4~26.8 ppm, Nb : 6.7~7.7 ppm)、これらの元素を指標に、日本列島における神津島と恩馳島の黒曜石原産地を区別することができる可能性がある。

東北 (湯の倉・板山)、箱根 (芦之湯・畑宿)、伊豆 (柏峠) の黒曜石 (No. 10~14 ; 表5) の分析値を比較する。芦之湯のもの (No. 12) は SiO_2 (67.88 wt.%) が一般的な黒曜石としてはやや乏しく、著しく Rb (9.1 ppm) に乏しい特徴が見られる。また、T- Fe_2O_3 (4.78 wt.%) や CaO (3.92 wt.%) が一般的な流紋岩質な黒曜石よりも著しく富む特徴も見られる。湯の倉 (No. 10) と畑宿

表4 神津島と恩馳島の黒曜石の定量分析値

No.	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7
Sample	2889-1	2889-2	2890-1	2890-2	2891-1	2891-2	2894-1
Source	Kozushima Kannonura	Kozushima Kannonura	Kozushima Sawajiri	Kozushima Sawajiri	Kozushima Sanukazaki	Kozushima Sanukazaki	Kozushima Nagane
Chem group	KZ-1	KZ-1	KZ-1	KZ-1	KZ-2	KZ-2	KZ-2
<i>in wt.%</i>							
SiO ₂	76.82	76.93	76.88	76.77	76.86	76.67	76.51
TiO ₂	0.13	0.12	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11
Al ₂ O ₃	12.61	12.62	12.58	12.59	12.69	12.58	12.61
T-Fe ₂ O ₃	0.85	0.81	0.83	0.82	0.74	0.74	0.75
MnO	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
MgO	0.16	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14	0.14
CaO	0.76	0.76	0.73	0.77	0.70	0.69	0.69
Na ₂ O	4.35	4.37	4.30	4.39	4.27	4.24	4.25
K ₂ O	3.39	3.35	3.47	3.35	3.64	3.62	3.62
P ₂ O ₅	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
total	99.17	99.22	99.18	99.07	99.24	98.88	98.77
<i>in ppm</i>							
Zn	23.5	24.1	23.2	23.3	20.7	21.9	20.4
Rb	69.7	69.1	70.5	69.3	74.6	74.8	74.1
Sr	70.2	70.9	66.9	71.8	59.3	58.9	58.5
Y	25.6	25.7	25.4	25.4	26.2	25.8	26.8
Zr	83.8	81.1	82.1	80.2	69.7	69.4	67.5
Nb	7.3	7.2	7.1	7.2	6.9	7.7	7.8
Th	2.9	2.9	3.6	3.1	3.0	3.0	2.9
Rb/Sr	0.993	0.975	1.054	0.965	1.258	1.270	1.267

No.	No.8	No.9		
Sample	2892-1	2892-2		
Source	Onbasejima	Onbasejima		
Chem group	KZ-1	KZ-1	KZ-1 (n=6)	KZ-2 (n=3)
<i>in wt.%</i>				
SiO ₂	76.70	76.54	76.74 ± 0.20	76.69 ± 0.17
TiO ₂	0.12	0.12	0.13 ± 0.01	0.11 ± 0.00
Al ₂ O ₃	12.63	12.59	12.61 ± 0.03	12.64 ± 0.05
T-Fe ₂ O ₃	0.83	0.83	0.83 ± 0.02	0.75 ± 0.01
MnO	0.07	0.07	0.07 ± 0.00	0.07 ± 0.00
MgO	0.16	0.17	0.17 ± 0.01	0.14 ± 0.00
CaO	0.80	0.80	0.77 ± 0.04	0.70 ± 0.01
Na ₂ O	4.38	4.35	4.35 ± 0.04	4.26 ± 0.01
K ₂ O	3.35	3.35	3.41 ± 0.06	3.63 ± 0.01
P ₂ O ₅	0.03	0.02	0.025 ± 0.005	0.02 ± 0.00
total	99.07	98.84		
<i>in ppm</i>				
Zn	23.3	23.4	23.7 ± 0.5	21.2 ± 0.8
Rb	69.1	67.1	68.8 ± 1.7	74.5 ± 0.4
Sr	74.7	75.7	71.3 ± 4.4	58.9 ± 0.4
Y	25.5	26.0	25.7 ± 0.3	26.3 ± 0.5
Zr	77.6	78.6	80.7 ± 3.1	68.6 ± 1.1
Nb	7.3	6.7	7.0 ± 0.3	7.4 ± 0.5
Th	4.6	2.2	3.4 ± 1.2	3.0 ± 0.1
Rb/Sr	0.925	0.886	0.970 ± 0.084	1.264 ± 0.006

gray fields indicate the indicators for chemical classification

(No. 13) の黒曜石は、比較的、類似した化学組成を有するが、湯の倉のものの方が畑宿のものよりも Zn と Y に富み、TiO₂ と Rb に乏しいことから、Zn/Rb 比を用いて湯の倉 (1.35) と畑宿 (3.12) を明瞭に区別することができる。さらに、この Zn/Rb 比で、芦之湯 (10.45)、

板山 (0.16)、柏峠 (0.71) を区別することも可能であるが、その他の霧ヶ峰 (0.07~0.24)、八ヶ岳 (0.27~0.30)、神津島・恩馳島 (0.28~0.35) も含めた区別はできない。

表5 東北・箱根・伊豆・下呂・姫島の黒曜石の定量分析値

No.	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14	No.15	No.16
Sample	2881-1	2882-1	2886-1	2887-1	2888-1	2885-1	2893-1
Source	Tohoku Unokura	Tohoku Itayama	Hakone Ashinou	Hakone Hatajuku	Izu Kashiwatoge	Gero	Himeshima Kannonzaki
<i>in wt.%</i>							
SiO ₂	74.67	75.21	67.88	75.50	76.30	74.03	74.37
TiO ₂	0.18	0.07	0.69	0.31	0.22	0.14	0.01
Al ₂ O ₃	13.12	12.91	14.76	12.42	12.13	13.98	14.56
T-Fe ₂ O ₃	2.38	0.73	4.78	2.53	1.79	1.13	1.08
MnO	0.08	0.09	0.16	0.09	0.05	0.08	0.10
MgO	0.27	0.09	1.15	0.34	0.25	0.23	0.09
CaO	2.29	0.70	3.92	1.92	1.70	1.64	0.51
Na ₂ O	4.36	3.69	4.92	4.71	3.91	3.92	4.39
K ₂ O	1.55	4.63	0.78	1.35	2.56	3.68	3.84
P ₂ O ₅	0.03	0.02	0.18	0.05	0.02	0.04	0.12
total	98.93	98.14	99.22	99.22	98.93	98.87	99.07
<i>in ppm</i>							
Zn	49.4	27.2	95.1	62.3	33.0	46.7	49.7
Rb	36.5	170	9.1	20.0	46.6	125	85.0
Sr	149	62.6	247	146	109	331	60.2
Y	31.3	26.0	35.0	41.0	43.0	14.5	11.5
Zr	148	61.1	96.4	141	196	115	36.0
Nb	5.5	9.4	3.5	3.7	4.0	9.9	14.3
Th	0.1	8.9	<lld	<lld	<lld	9.0	<lld

5-3-2 下呂と姫島の乳白質黒曜石

岐阜県下呂と大分県姫島の実産地は、直線で約550 km 離れた場所に位置しているが、いずれも乳白質であり、外観上の区別は難しい。岐阜県下呂 (No. 15) と大分県姫島 (No. 16; 観音崎) の黒曜石の分析結果を表5に示す。まず、これらの黒曜石は、しばしば外観上の特徴から安山岩質と呼ばれることもあるが先行研究による公表値 (杉原編2014) と同様、SiO₂の分析値は74 wt.% で流紋岩質である。また、下呂と姫島の黒曜石の化学組成を比較すると、姫島のものの方がTiO₂、Sr、Zrに著しく乏しい特徴がみられる。さらに、姫島の黒曜石は、TiO₂が著しく低濃度 (0.01 wt.%) であり、杉原編 (2014) による日本列島全体の黒曜石の化学組成の公表値を見ても、このTiO₂の含有量で姫島 (観音崎) の黒曜石を特徴づけることができる。

5-3-3 隠岐島後の黒曜石

隠岐島後の黒曜石は、アルカリ岩と非アルカリ岩 (例えば、Irvine and Barager 1971) に区分でき、アルカリ岩のものは非アルカリ岩のものに比べK₂Oに富み (>5.57 wt.%), SiO₂に乏しい (<72.53 wt.%) 特徴がある (表6)。さらに、アルカリ岩は5つの化学グルー

プ (AL1~AL5) に、非アルカリ岩は2つ化学グループ (SA1・SA2) に区分される (隅田ほか2018; Suda et al. in press)。分析対象とした3つの黒曜石は、いずれもSiO₂の含有量が74.21 wt.% 以上で、K₂Oの含有量が5.22 wt.% 以下で非アルカリ岩に区分される。また、非アルカリ岩の化学グループのSA1とSA2はTiO₂とZrの含有量で区分でき、久見で採取したNo. 19の黒曜石のTiO₂ (0.12 wt.%) とZr (315 ppm) のそれぞれの含有量はSA2に一致する。その他の元素組成を比較してもNo. 19の試料はSA2に区分できると言える。一方で、白島海岸で採取したNo. 17と、久見で採取したNo. 19の黒曜石は、SA1とSA2に比べてCaOに乏しく (0.27~0.28 wt.%), Zrに富む (426~486 ppm) 特徴がある。さらに、アルカリ岩のAL1~AL5と比較しても、同様にCaOに乏しくZrに富む特徴が見られる。すなわち、ここで分析したNo. 17とNo. 18の試料は、先行研究により定められたどの化学グループにも属せず、新たなSA3という化学グループとして区分した (表6)。

5-3-4 霧ヶ峰と八ヶ岳の黒曜石

霧ヶ峰と八ヶ岳の黒曜石は、霧ヶ峰の黒曜石の方がSrに乏しく (<86.4 ppm), Yに富む (>23.3 ppm)

表6 隠岐島後（白島・久見）の黒曜石の定量分析値

Locality	Shirashima			Kumi		
	No.17	No.18	No.19	Chemical group by Suda et al. (in press)		
Sample	2331-1	2339-1	2342-1	SA1 (n=7)	SA2 (n=12)	AL1-5 (n=12)
Chem group	SA3*	SA3*	SA2			
<i>in wt. %</i>						
SiO ₂	75.39	75.64	74.21	74.68 ± 0.29	74.80 ± 0.23	72.02 ± 0.51
TiO ₂	0.10	0.11	0.12	0.15 ± 0.00	0.12 ± 0.00	0.21 ± 0.04
Al ₂ O ₃	12.00	11.90	12.76	12.82 ± 0.09	12.75 ± 0.03	14.08 ± 0.38
T-Fe ₂ O ₃	1.78	1.88	1.96	2.12 ± 0.06	1.97 ± 0.01	2.24 ± 0.15
MnO	0.04	0.04	0.06	0.06 ± 0.00	0.06 ± 0.00	0.06 ± 0.01
MgO	0.03	0.03	0.03	0.03 ± 0.01	0.04 ± 0.02	0.13 ± 0.06
CaO	0.28	0.27	0.56	0.59 ± 0.01	0.58 ± 0.01	0.72 ± 0.03
Na ₂ O	4.33	4.53	4.22	4.23 ± 0.05	4.21 ± 0.02	4.34 ± 0.14
K ₂ O	5.08	4.73	5.22	5.17 ± 0.04	5.12 ± 0.05	5.79 ± 0.22
P ₂ O ₅	0.004	0.004	0.01	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.02 ± 0.01
total	99.03	99.13	99.15			
<i>in ppm</i>						
Zn	173	159	77.8	83.0 ± 0.8	78.8 ± 0.9	62.2 ± 8.6
Rb	309	280	228	217 ± 3	224 ± 5	201.5 ± 5.5
Sr	0.8	0.3	1.4	1.1 ± 0.3	2.1 ± 1.4	8.8 ± 6.9
Y	79.9	76.0	52.8	51.1 ± 0.8	51.2 ± 0.6	39.3 ± 5.5
Zr	426	486	315	398.5 ± 22.5	317.5 ± 4.5	381 ± 30
Nb	116	110	74.1	77.1 ± 1.0	78.8 ± 0.8	60.3 ± 10.9
Th	26.0	25.7	23.9	26.6 ± 0.8	26.6 ± 0.9	23 ± 1.8

* : chemical group newly defined in this study.
gray fields indicate the indicators for chemical classification

特徴が見られ、Sr/Y比は、霧ヶ峰のものが0.02~3.47に対し、八ヶ岳のものは6.89と6.95である（隅田・及川2019）。分析対象とした黒曜石のSr/Y比は、霧ヶ峰（No. 20；高松沢）が0.97で、八ヶ岳（No. 21；冷山）が6.52である。隅田・及川（2019）が定めた八ヶ岳の黒曜石の化学グループ（Ms）は、2点の分析値しかないため、ここで分析した試料も加えて、今後、この化学グループ Ms の化学組成と基準試料を充実させていく必要がある。

一方で、霧ヶ峰の黒曜石は、既に98点の定量分析値が報告され、特にSrの含有量は1.0~86.4 ppmまでの広い範囲を示し、このSrの含有量を主な指標として13種の化学グループが定められている（隅田・及川2019）。分析対象とした霧ヶ峰の高松沢で採取した黒曜石（No. 20）のSrの含有量は31.5 ppmであり、この化学組成一致する化学グループはTとO2である（表7）。化学グループTとO2は、さらにT-Fe₂O₃とZrの含有量で区分することができ、分析対象とした黒曜石のこれらの化学組成は、化学グループTに一致する。この高松沢の流域は、化学グループM（Sr：46.7~61.2 ppm）の産地であり、さらに化学グループTも産

することがすでに示されている（隅田・及川2019）。この地域には後期旧石器から縄文時代に至る遺跡が数多く報告されており（男女倉遺跡群分布調査団1993）、今後、考古学的な発掘調査で得られた原石も含めた、高松沢の黒曜石の種類についての詳細な検討を行う必要がある。

5-3-5 壱岐の黒曜石

長崎県壱岐の黒曜石は、いずれもアルカリ岩に相当し、隅田ほか（2018）により3つの化学グループが定められGroup 1, Group 2, Group 3と示されている。ここでは、今後、日本列島全体の黒曜石原産地の化学グループを定めていくために、それらをそれぞれIKI-1, IKI-2, IKI-3と新たに呼ぶことにした（表8）。これらの化学グループの組成範囲と分析対象とした馬立海岸の黒曜石（No. 22・No. 23）の化学組成を比較すると、馬立海岸の黒曜石はIKI-3の化学グループに相当することがわかる。このIKI-3に相当する黒曜石は、馬立海岸から南東方向に直線で約760 m離れた、郷ノ浦町坪触の梅津湾において火砕岩中の礫として産し、これらの地域の黒曜石を特徴づける化学グループであると窺える。

表7 霧ヶ峰（高松沢）と八ヶ岳（冷山）の黒曜石の定量分析値

Locality No. Sample	Takamatsuzawa			Tsumetayama	Chemical group by Suda and Oyokawa (2019)
	No.20 2883-1	Chemical group by Suda and Oyokawa (2019)		No.21 2884-1	
Chem group	T	T (n=9)	O2 (n=3)	Ms	Ms (n=2)
<i>in wt.%</i>					
SiO ₂	76.20	77.00 ± 0.68	76.61 ± 0.3	76.25	76.86 ± 0.31
TiO ₂	0.11	0.11 ± 0.01	0.10 ± 0.01	0.16	0.16 ± 0.01
Al ₂ O ₃	12.57	12.69 ± 0.13	12.62 ± 0.06	12.44	12.4 ± 0.05
T-Fe ₂ O ₃	0.82	0.82 ± 0.02	0.73 ± 0.03	0.94	0.92 ± 0.01
MnO	0.08	0.08 ± 0.00	0.08 ± 0.00	0.05	0.05 ± 0.00
MgO	0.10	0.08 ± 0.01	0.07 ± 0.01	0.15	0.15 ± 0.00
CaO	0.60	0.59 ± 0.02	0.54 ± 0.03	0.76	0.74 ± 0.01
Na ₂ O	3.78	3.71 ± 0.13	3.85 ± 0.02	3.93	3.92 ± 0.02
K ₂ O	4.94	5.07 ± 0.21	4.85 ± 0.04	4.21	4.21 ± 0.00
P ₂ O ₅	0.01	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.02	0.02 ± 0.00
total	99.21			98.91	
<i>in ppm</i>					
Zn	25.1	26.2 ± 0.6	29.2 ± 1.5	31.0	30.4 ± 0.8
Rb	223	225 ± 10	217.5 ± 10.5	105	105.5 ± 2.5
Sr	31.5	27.9 ± 5.4	22.1 ± 7.0	122	115.5 ± 0.5
Y	32.6	33.4 ± 1.5	34.4 ± 1.8	18.7	16.7 ± 0.0
Zr	97.8	98.0 ± 2.1	90.3 ± 0.8	109	102 ± 1
Nb	12.4	12.1 ± 0.6	11.9 ± 1.0	7.8	6.4 ± 0.3
Th	20.2	22.7 ± 1.1	20.4 ± 1.9	6.0	7.0 ± 0.5

gray fields indicate the indicators for chemical classification

表8 虻岐（馬立海岸）の黒曜石の定量分析値

Locality No. Sample	Motaru bay		Chemical group by Suda et al. (2018)		
	No.22 2644-1	No.23 2645-1	IKI-1 (n=8)	IKI-2 (n=5)	IKI-3 (n=4)
Chem group	IKI-3	IKI-3			
<i>in wt.%</i>					
SiO ₂	72.35	72.25	76.07 ± 0.19	71.93 ± 0.17	72.3 ± 0.18
TiO ₂	0.11	0.11	0.07 ± 0.00	0.13 ± 0.00	0.11 ± 0.00
Al ₂ O ₃	13.93	13.85	12.51 ± 0.03	14.18 ± 0.04	13.95 ± 0.05
T-Fe ₂ O ₃	1.89	1.89	1.04 ± 0.01	2.15 ± 0.01	1.89 ± 0.01
MnO	0.08	0.08	0.05 ± 0.00	0.09 ± 0.00	0.08 ± 0.00
MgO	0.07	0.07	0.06 ± 0.01	0.08 ± 0.00	0.07 ± 0.00
CaO	0.61	0.62	0.49 ± 0.01	0.64 ± 0.00	0.62 ± 0.01
Na ₂ O	4.86	4.81	4.04 ± 0.04	5.04 ± 0.02	4.73 ± 0.14
K ₂ O	5.23	5.27	4.81 ± 0.03	5.22 ± 0.01	5.35 ± 0.24
P ₂ O ₅	0.01	0.01	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00	0.01 ± 0.00
total	99.14	98.96			
<i>in ppm</i>					
Zn	80.7	79.8	33.8 ± 0.4	102 ± 0	80.8 ± 0.3
Rb	190	192	294 ± 2	209 ± 1	185 ± 1
Sr	6.7	7.1	4.4 ± 0.6	4.4 ± 0.4	7.6 ± 0.2
Y	45.5	46.1	41.4 ± 0.8	59.5 ± 0.7	45.0 ± 0.8
Zr	252	255	101.0 ± 2.1	295 ± 2	249 ± 4
Nb	75.0	75.8	66.6 ± 0.5	102 ± 1	81.4 ± 0.9
Th	19.1	18.4	44.9 ± 1.0	22.3 ± 0.8	20.7 ± 0.3

gray fields indicate the indicators for chemical classification

5-3-6 朝鮮半島（ペクト山）の黒曜石

ペクト山は朝鮮半島における最も主要な黒曜石原産地で、PNK-1, PNK-2, PNK-3の3つの化学グループが定められ (e.g., Popov et al. 2019), ペクト山に由来す

る黒曜石製石器の多くはPNK-1かPNK-2に区分される (Chang and Kim 2018)。これら3つの化学グループは、RbとZrの含有量で区分が可能で、特にPNK-2のZrの含有量は1000 ppmを超え (1430~1961 ppm), 朝鮮

表9 ペクト山 (Paektusan) の黒曜石の定量分析値

Analysis	This study: WDXRF	ref. 1: NAA			ref. 2: LA-ICP-MS		ref. 3: LA-ICP-MS			
		PNK-1	PNK-2	PNK-3	PNK-1	PNK-2	PNK-1	PNK-2	PNK-3	PNK-3
Chem group										
<i>in wt.%</i>										
SiO ₂	74.04									
TiO ₂	0.13				0.12	0.30				
Al ₂ O ₃	12.97	12.77 ± 0.91	10.92 ± 1.1	15.47 ± 0.47						
T-Fe ₂ O ₃	1.61	1.54 ± 0.03	4.23 ± 0.14	5.29 ± 0.09	1.12	4.31				
MnO	0.04	0.04 ± 0.00	0.11 ± 0.03	0.13 ± 0.00	0.04	0.13				
MgO	0.09									
CaO	0.55									
Na ₂ O	4.17	4.14 ± 0.12	5.12 ± 0.31	5.62 ± 0.15						
K ₂ O	5.25	5.05 ± 0.34	4.69 ± 0.37	5.43 ± 0.10						
P ₂ O ₅	0.01									
total	98.86									
<i>in ppm</i>										
Zn	91.3	111 ± 138	245 ± 9	139 ± 15	95.2	284				
Rb	239	236 ± 9	302 ± 28	132 ± 5	226	307	226	352	133	111
Sr	32.1	28 ± 6	<5	<5	20.1	1.1	28.0	3.8	16.0	29.8
Y	52.1				42.2	96.2				
Zr	240	251 ± 12	1430 ± 313	506 ± 19	201	1483	260	1961	600	507
Nb	72.6				83.7	169				
Th	22.5	27.5 ± 0.9	33.8 ± 7.8	5.2 ± 0.5						

ref. 1: Popov et al. (2019) ; ref. 2: Chan and Kim (2018) ; ref. 3: Kim (2014) ; NAA: neutron activation analysis

半島から日本列島にかけて産出する黒曜石の中で、突出して Zr に富む特徴がある (表9)。分析対象とした黒曜石の採取地点や産状は不明であるが、分析値だけを比較すると Rb が 236 ppm, Zr が 236 ppm で PNK-1 の公表値の範囲にあり、その他の元素の化学組成を比較しても PNK-1 に類似する (表9)。ペクト山の黒曜石は、韓国やロシアでの実施された ICP-MS 分析による定量分析値が多く公表されていることから、今後、この試料を ICP-MS で分析し、希土類元素も含めて PNK-1 に相当するものか、さらに確認できれば、特に九州や中国地方の遺跡から発掘された黒曜石製石器の原産地判別を行う際の PNK-1 の基準試料として利用できる可能性がある。

5-3-7 カルパチア (ウクライナ) の黒曜石

WDXRF による定量分析を行った 3 点の Carpathian 3 の黒曜石の分析値を表10に示す。さらに、ハンガリー科学アカデミーエネルギー研究所 (Centre for Energy Research, Hungarian Academy of Sciences) での即発ガンマ線分析 (PGAA: Prompt Gamma-ray Activation Analysis) による Carpathian 3 の公表値 (Kasztovszky et al. 2008; 2019) を表10に示す。この PGAA は黒曜石を非破壊で化学分析できるため、カル

パチア盆地の Carpathian 1~3 の黒曜石は、特にこの手法による多くの分析値が公表されている。ここで報告する Carpathian 3 の WDXRF と PGAA による分析値の比較は主要元素に限られるが、WDXRF による分析値は、PGAA による分析値の範囲内である。現在、

表10 カルパチア (Carpathian 3) の黒曜石の定量分析値

Analysis	This study: WDXRF			ref.1: PGAA	ref. 2: PGAA
	20229-1	20230-1	20239-1		
<i>in wt.%</i>					
SiO ₂	70.90	70.66	70.97	72.6	70.6-72.6
TiO ₂	0.22	0.24	0.22	0.221	0.210-0.260
Al ₂ O ₃	14.53	14.59	14.42	13.5	13.5-15.3
T-Fe ₂ O ₃	2.90	3.00	2.83	2.72	2.72-3.09
MnO	0.07	0.07	0.07	0.07	0.074-0.091
MgO	0.35	0.39	0.32	<lld	
CaO	2.28	2.38	2.22	2.17	2.17-2.45
Na ₂ O	3.75	3.73	3.76	3.92	3.16-4.30
K ₂ O	3.83	3.79	3.86	4.13	3.81-4.00
P ₂ O ₅	0.06	0.06	0.06		
total	98.89	98.91	98.73		
<i>in ppm</i>					
Zn	53.3	53.6	54.1		
Rb	160	159	162		
Sr	201	205	199		
Y	26.7	26.7	27.0		
Zr	203	200	203		
Nb	12.3	12.8	12.4		
Th	11.5	11.6	13.0		

ref.1: Kasztovszky et al.(2008); ref.2: Kasztovszky et al.(2019); PGAA: prompt gamma activation analysis

Carpathian 3においては、EDXRFやPXRFを用いた黒曜石製石器の原産地判別が実施されつつあり(例えば, Hughes and Ryzhov 2018), WDXRFによる定量分析値はこれらの手法での原産地判別の基礎データとして重要であろう。

6. まとめ

花崗岩類の化学組成に基づく形成場の判別図上に(Pearce et al. 1984), 隠岐島後, 壱岐, ペクト山の黒曜石の公表値(Chan and Kim 2018)と分析値を, その他の地域の黒曜石の分析値とともにプロットした(図7)。なお, ペクト山のPNK-3はNbの公表値がないためPNK-1とPNK-2のみを示している。

隠岐島後, 壱岐, ペクト山の黒曜石は, いずれもプレート内型の花崗岩(with-in-plate granite)の組成領域にプロットされ, その他の地域の黒曜石はすべて, 火山弧型の花崗岩(volcanic arc granite)の組成領域にプロットされる。先行研究による公表値(杉原編2014)を参照しても, プレート内型の花崗岩の化学組成を持つ黒曜石の産出は, 日本列島から朝鮮半島ではこれら三つの原産地に限られる。すなわち, Nb+Yの含有量が83 ppm以上, またはNbの含有量が49 ppm以上の黒曜石は, その全てが隠岐島後, 壱岐, ペクト山のいずれ

かを原産地とするものであると窺える。さらに, これらの中でZrの含有量が異常に高い1000 ppmを超えるものはPNK-2に限られる(表9)。Sr含有量は, PNK-1(20.1~32.7 ppm)の方が, 隠岐島後や壱岐のもの(0.7~15.6 ppm)に比べて高い(表6・8・9)。MnO/T-Fe₂O₃比は, 壱岐(4.19~4.85)の方が, 隠岐島後(2.30~3.03)よりも高い(表6・8)。すなわち, まず始めに黒曜石のNb+YやNbの含有量で, これらのプレート内型の黒曜石を特定できれば, さらにZrの含有量, Srの含有量, Mn/Fe比を用いてプレート内型の壱岐, 隠岐, ペクト山の黒曜石を, それぞれ特定することが可能である。

このようなプレート内型の花崗岩組成を持った黒曜石が産する原産地は壱岐, 隠岐島後, ペクト山に限られ, その他の日本列島の黒曜石原産地の黒曜石の化学組成は, いずれも火山弧型に相当する。今後, この火山弧型の黒曜石原産地を効果的に区分できる指標を特定し, またいくつかの判別図を段階的に用い, 徐々に地域を絞りながら最終的な原産地を特定していく手法で, より信頼性が高く効率的な黒曜石製石器の原産地判別ができると考えている。

7. 今後の課題

現在, 一般的な定量分析に迫る精度や正確度で, 卓上型のEDXRFやハンディー型のXRF(PXRF)による半定量分析が可能になりつつある。この進歩をより効果的に考古学の研究の進展に反映させていくためにも, 引き続き, WDXRFによる定量分析に基づいた化学グループの区分と判別指標の特定を行い, これらの成果をEDXRFによる半定量分析に基づいた黒曜石製石器の原産地判別の実践に反映させる必要がある(図1)。同時に, EDXRFによる原産地判別の結果の中には, より確証的なデータが必要不可欠な場合がしばしばある。このような重要物に対応するためにも顕微鏡スケールでの微小破壊でEDXRFやPXRFよりも高精度で正確な分析が可能なLA-ICP-MSによる原産地判別法のルーチン化も, 同時に進めていく必要がある(図1)。

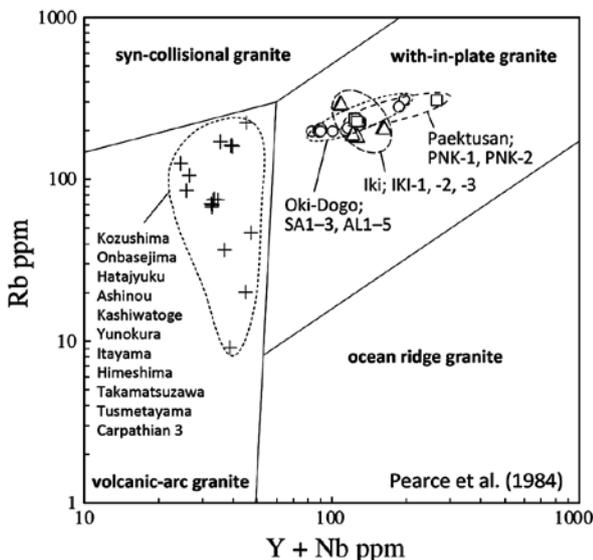


図7 花崗岩の形成場に基づく分類図と黒曜石の化学組成

明治大学黒曜石研究センターでは、2011年に WDXRF が設置されて以来、黒曜石の定量分析とともに黒曜石の原産地試料の収集と管理の問題についても取り組んできた。現在、数百点に及ぶ採取した黒曜石原石試料は、EDXRF や PXRF で簡便に利用できるように加工した状態で、原産地ごとにパッケージ化し、WDXRF の定量分析値とともにデータベース化し、2021年度中にオンラインで公開する予定である（図1）。

註

- 1) 日本の考古学における「原産地」という語には「産地」を意味する場合と「由来」を意味する場合があるように思われる。例えば、黒曜石原産地という語は、地質学的な黒曜石の「産地」を意味し、一方で、黒曜石製石器の原産地という語句は、黒曜石という石器石材の「由来」を意味している。英語では、地質学的な産地は「source」であり、一方で石器の由来は「provenance」となる。このため、原産地という語の英訳や、英語の source の和訳には注意が必要である。さらに英語の「sourcing」は、Cambridge Dictionaryによると the act of getting something, especially products or materials, from a particular place と説明され、すなわち「sourcing study」とは人類の石器石材の獲得活動（procurement）に関する研究を意味することになる。
- 2) 蛍光 X 線分析による岩石試料の定量分析では、慣例的に主要元素は酸化物で示し、その合計値が100 wt.% に近いことを示すことになっている。また、鉄は3価の酸化物 (T-Fe₂O₃) の合計で示し、2 価の鉄 (FeO) と 3 価の鉄 (Fe₂O₃) をそれぞれ示す場合は、他の手法（湿式法など）で分析した値が用いられる。
- 3) 隅田・土屋（2015）では黒曜石原産地や採取した黒曜石の原石を「原地性」と「異地性」のものに区別した。地質学における原地性とは、化石・岩石・堆積物について、それらが存在している場で形成されたことを示し、異地性とは、それらが現在存在している場と異なる場で形成されたことを示す用語である（新版地学事典編集委員会1996）。隅田・土屋（2015）では、人類活動以前に形成された地質学的な露頭に産する黒曜石については全て「原地性」とし、人類活動以降に自然撹乱や人工撹乱を受けた可能性があるものは「異地性」として区別した。すなわち、後期更新世以前の地層や岩石中の黒曜石は、碎屑性礫岩や火砕岩中の礫であっても全て原地性とした。また、考古学において国際的に使用される primary source は現地性原産地に、secondary source は異地性原産地に相当するものとした。
- 4) 火口付近で堆積した溶結構造をもった火砕堆積物のこと（新版地学事典編集委員会1996）。

謝辞

本研究は、明治大学黒曜石研究センター研究連携「WDXによる黒曜石原産地試料の精密定量分析と、EDXによる半定量分析値に基づく黒曜石製石器の原産地判別法の開発（2019年12月16日～2022年3月31日）」に基づいて実施した。また、JSPS 科研費（19K01128, 19K21651）の助成を受けたものである。

引用文献

- Chan, Y. and Kim, J. C. 2018 Provenance of obsidian artifacts from the Wolseongdong Paleolithic site, Korea, and its archaeological implications. *Quaternary International* 467:360-368.
- Dobosi, V. T. 2011 Obsidian use in the Palaeolithic in Hungary and adjoining areas. *Natural Resource Environment and Humans* 1:83-95.
- 江口幸希・木樽 柁・滝川和遥・森 進 2018「長崎県壱岐市馬立（もうたる）海岸の研究」『島の科学』55:43-57
- Hughes, R. E. and Ryzhov, S. M. 2018 Trace Element Characterization of Obsidian from the Transcarpathian Ukraine. *Journal of Archaeological Science: Reports* 19:619-624.
- Irvine, T. N. and Baragar, W.R.A. 1971 A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. *Canadian Journal of Earth Science* 8:523-548.
- Imai, N., Terashima, S., Itoh S. and Ando, A. 1995 1994 compilation values for GSJ reference samples, "Igneous rock series". *Geochemical Journal* 29:91-95.
- Kasztovszky, Z., Biró, K. T. and Marko, A. 2008 Cold neutron prompt gamma activation analysis -A non-destructive method for characterization of high silica content chipped stone tools and raw materials. *Archaeometry* 50:12-29.
- Kasztovszky, Z., Biró, K. T., Nagy-Korodi, I., Sztáncsuj, S. J., Hágó, A., Szilágyi, V., Maróti, B., Berecki, S. and Mirea, P. 2019 Provenance study on prehistoric obsidian objects found in Romania (Eastern Carpathian Basin and its neighbouring regions) using Prompt Gamma Activation Analysis. *Quaternary International* 510:76-87.
- Kim, J. C. 2014 The Paektusan volcano source and geochemical analysis of archaeological obsidians in Korea, in: Ono, A., Glascock, M. D., Kuzmin, Y. V. and Suda, Y. (Eds.), *Methodological Issues for Characterisation and Provenance Studies of Obsidian in Northeast Asia. BAR International Series* 2620. Oxford, Archaeopress, pp.85-93.
- Kuzmin, Y. V., Popov, V. K., Glascock, M. D. and Shackley, M. S. 2002 Sources of archaeological volcanic glass in the Primorye (Maritime) Province, Russian Far East. *Archaeometry* 44:505-515.
- 明治大学古文化財研究所 2009「蛍光 X 線分析装置による黒

- 曜石製遺物の原産地推定—基礎データ集 <1>—」296p.,
明治大学古文化財研究所
- 明治大学黒曜石研究センター 2014「黒曜石研究センター活動報告2014」『資源環境と人類』4:139-171
- 長井雅史・荻津 達・柴田 徹・杉原重夫 2011「箱根地域産黒曜石の記載岩石学的・岩石化学的検討」『黒曜石製遺物の原産地推定法に関する基礎的研究, 第4冊, 環境史と人類』, 杉原重夫編, pp.67-89. 東京, 明治大学学術フロンティア
- 隠岐の島町教育委員会 2017『久見高丸遺跡』, 119p., 島根, 隠岐の島町教育委員会・島根県古代文化センター
- 男女倉遺跡群分布調査団 1993『長野県黒曜石原産地遺跡分布調査報告書3』, 262p., 和田村教育委員会
- 大沢あつし・三村弘二・久保和也・広島俊男・村田泰章 1987『20万分の1地質図幅「仙台」』, 1p., 地質調査所
- Pearce, J. A., Harris, N. B. W. and Tindle, A. G. 1984 Trace Element Discrimination Diagrams for the Tectonic Interpretation of Granitic Rocks. *Journal of Petrology* 25:956-983
- Popov, V. K., Kuzmin, Y. V., Grebennikov, A. V., Glascock, M. D., Kim, J. C., Oppenheimer, C., Budnitskiy, S. Y., Hong, M. Y. and Kim, J. Y. 2019 The “puzzle” of the primary obsidian source in the region of Paektusan (China/DPR Korea). *Quaternary International* 519:192-199.
- Potts, P. J., Tindle, A. G. and Webb, P. C. 1992 *Geochemical reference material composition: rocks, minerals, sediments, soils, carbonates, refractories and ores used in research and industry*, 313p., Caithness (UK), Whittles Publishing.
- 斎藤基生 1993「下呂石—飛騨川・木曾川水系における転石のあり方—」『愛知県女子短期大学研究紀要人文編』26:139-157
- 下森弘之 2008「姫島産黒曜石の流通とそのシステム—姫島産黒曜石の分布からの考察—」『黒曜石文化研究』3:121-133
- 新版地学事典編集委員会 1996『地学辞典新版』, 1443p., 平凡社
- 隅田祥光 2013「波長分散型蛍光 X 線分析装置を用いた珪酸塩岩中の主要元素の定量分析法の確立」『資源環境と人類』3:31-45
- 隅田祥光・本吉洋一 2011「蛍光 X 線分析装置を用いた低希釈ガラスビード法による珪酸塩岩中の主要, 微量, 希土類元素の定量分析」『南極資料』55:93-108
- 隅田祥光・土屋美穂 2015「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地試料の元素分析と広原遺跡群の黒曜石製石器の原産地解析 (予報)」『資源環境と人類』5:65-82
- 隅田祥光・齊藤 哲 2018「波長分散型蛍光 X 線分析装置を用いた低希釈ガラスビードによる珪酸塩岩中の主要・微量元素分析」『愛媛大学理学部紀要』21:1-11
- 隅田祥光・及川 穰 2019「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の定量分析値に基づく化学的区分と判別法の検討」『資源環境と人類』9:1-14
- 隅田祥光・角縁 進 2019「長崎大学教育学部における岩石試料の教材化に向けた波長分散型蛍光 X 線分析装置を用いた定量分析の試料処理法」『長崎大学教育学部紀要』5:217-229
- 隅田祥光・奥平敬元・古山勝彦 2010「低希釈ガラスビード法による蛍光 X 線分析装置 (RIX-2100) を用いた珪酸塩岩中の主成分・微量成分の定量分析」『MAGMA』92:21-39
- Suda, Y., Yamada, M., Ryzhov, S. and Stepanchuk, V. 2014 Preliminary report on obsidian petrography from the Transcarpathian region in Ukraine. *Natural Resource Environment and Humans* 4:21-37.
- 隅田祥光・稲田陽介・亀井淳志・及川 穰 2016「島根県隠岐島後における黒曜石の全岩化学組成—黒曜石製石器の原産地解析システムの構築に向けて—」『資源環境と人類』6:73-78
- 隅田祥光・亀井淳志・川道 寛・及川 穰・稲田陽介・栗野翔太 2018「長崎県壱岐と島根県隠岐島後の黒曜石の化学的特徴の類似性と原産地判別法についての検討」『旧石器研究』14:83-108
- Suda, Y., Inata, Y., Kamei, A. and Oyokawa, M. in press Chemical discrimination and classification of obsidian from the Oki source for provenance studies of obsidian artefacts in the circum-Japan Sea region. *Prehistoric archaeological series of the Hungarian National Museum, IPH (Inventaria Praehistorica Hungariae)*.
- 杉原重夫編 2014『日本における黒曜石の産状と理化学的分析, 第2冊, 明治大学文化財研究施設における黒曜石研究』, 75p., 東京, 明治大学文学部
- 高橋 浩・柳沢幸夫・山元孝広・ト部厚志・内野隆之・工藤 崇・高木哲一・駒澤正夫 2010『20万分の1地質図幅 新潟 (第2版)』, 1p., 地質調査総合センター
- 土屋美穂・隅田祥光 2018「広原遺跡群第I遺跡・第II遺跡から出土の黒曜石製石器の原産地解析: 判別プログラムの修正と判別結果」『資源環境と人類』8:31-42

付表 1 分析対象とした日本列島とカルパチアの黒曜石のまとめ

No.	Sample	Chem group	Source		Occurrence	Long (°N)	Lat (°E)
No.1	2889-1	KZ-1	Kozushima	Kannonura	primary(surface)	34.22436	139.17103
No.2	2889-2	KZ-1	Kozushima	Kannonura	primary(surface)	34.22436	139.17103
No.3	2890-1	KZ-1	Kozushima	Sawajiri	primary(surface)	34.21887	139.13276
No.4	2890-2	KZ-1	Kozushima	Sawajiri	primary(surface)	34.21887	139.13276
No.5	2891-1	KZ-2	Kozushima	Sanukazaki	primary(surface)	34.20944	139.17056
No.6	2891-2	KZ-2	Kozushima	Sanukazaki	primary(surface)	34.20944	139.17056
No.7	2894-1	KZ-2	Kozushima	Nagane	primary(surface)	34.21139	139.17389
No.8	2892-1	KZ-1	Onbasejima		primary(surface)	34.18639	139.07750
No.9	2892-2	KZ-1	Onbasejima		primary(surface)	34.18639	139.07750
No.10	2881-1		Tohoku	Unokura	primary(surface)	38.63892	140.70450
No.11	2882-1		Tohoku	Itayama	secondary	37.90185	139.41458
No.12	2886-1		Hakone	Ashinou	primary(surface)	35.22139	139.04611
No.13	2887-1		Hakone	Hatajuku	primary(surface)	35.21778	139.06028
No.14	2888-1		Izu	Kashiwatoge	primary(surface)	34.95583	139.05444
No.15	2885-1		Gifu	Gero	secondary	35.80558	137.29423
No.16	2893-1		Himeshima	Kannonzaki	primary(surface)	33.73126	131.64255
No.17	2331-1	SA3	Oki-Dogo	Shirashima	primary(surface)	36.33868	133.28345
No.18	2339-1	SA3	Oki-Dogo	Kumi	secondary	36.32154	133.23442
No.19	2342-1	SA2	Oki-Dogo	Kumi	secondary	36.32197	133.23246
No.20	2883-1	T	Kirigamine	Takamatsuzawa	primary(surface)	36.16389	138.17861
No.21	2884-1	Ms	Yatugatake	Tsumetayama	primary(surface)	36.04231	138.31718
No.22	2644-1	IKI-3	Iki	Motaru bay	secondary	33.72579	129.68405
No.23	2645-1	IKI-3	Iki	Motaru bay	secondary	33.72689	129.68423
	20229-1	Carpathian3	Zakarpatska	Rokosovo	secondary	48.22826	23.19027
	20230-1	Carpathian3	Zakarpatska	Rokosovo	secondary	48.22967	23.18628
	20239-1	Carpathian3	Zakarpatska	Rokosovo	primary(outcrop)	48.23829	23.18453

Precision, accuracy and quantitative analyses of geologic obsidian by WDXRF in the Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS), Meiji University

Yoshimitsu Suda ^{1*} and Nobuyuki Ikeya ²

Abstract

Quantitative analysis of geological obsidian by wave-dispersive X-ray fluorescence spectrometer (WDXRF) had been performed at the Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS), Meiji University since 2011. Using the quantitative data from three standard samples of rhyolitic compositions (SRM278, JR-1 and RGr) analyzed from 2014 to 2020, we evaluated the precision and accuracy of the quantitative data of obsidian by the WDXRF analysis. In addition, we newly performed the quantitative analysis of geologic obsidian from Kozushima, Onbasejima, Yunokura, Itayama, Ashinou, Hatajuku, Gero, Himeshima, Oki-Dogo, Kirigamine (Takamatsuzawa), Yatsugatake (Tsumetayama), Iki, Paektusan and Carpathian (Ukraine) sources by the WDXRF method. We are now compiling the quantitative data of geological obsidian yielded in the COLS laboratory, together with the obsidian specimens and their detail localities and occurrences. These will be opened as an online database to utilize the provenance study of obsidian artifacts for archaeological studies.

Keywords: obsidian source, WDXRF, quantitative analysis, Japanese archipelago, Korean peninsula, Carpathian

(Received 17 December 2020 / Accepted 13 January 2021)

¹ Department of Geology, Faculty of Education, Nagasaki University, 1-14 Bunkyo-machi, Nagasaki 852-8521, Japan

² Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8 Daimon, Nagawa-cho, Chiisagata-gun, Nagano 386-0601, Japan

* Corresponding author: Y. Suda (geosuda@gmail.com)

埼玉県川口市赤山陣屋跡遺跡の縄文時代後・晩期の 「トチの実加工場跡」の構造復元

宮内慶介^{1*}・小林竜太²・能城修一³

要 旨

埼玉県川口市赤山陣屋跡遺跡の西側低湿地から検出された縄文時代後・晩期の「トチの実加工場跡」は、縄文時代における堅果類の加工処理施設的具体例とされている。しかしながら、報告書の刊行以降、遺構自体の研究は低調であった。今回遺構の構造復元を目的として、調査原図・写真を再整理し、本遺構の構造を復元した。この結果、「トチの実加工場跡」は、貯水部とそれに続く作業空間から成ることが明らかとなり、当該期に多く見られる木組遺構と同様の構造をもつ可能性が高い。また樹種同定の結果を図面に反映させた結果、クリが杭や主要部材に多用される一方、貯水部の枠材にはクリが用いられないという樹種選択上の違いが存在することも明らかとなった。

キーワード：縄文時代後・晩期、木組遺構、樹種選択、構造復元

1. はじめに

埼玉県川口市赤山陣屋跡遺跡における低湿地の発掘調査は、学際的な研究により遺跡周辺の古環境の復元とともに縄文人の活動の変遷を明らかにした(金箱・吉川編1987; 金箱編1987, 1989)。また、西側低湿地で検出された縄文時代後・晩期の「トチの実加工場跡」、「板囲い遺構」などの木組遺構は、現在でも当該期の木組遺構の調査・研究における参照枠となっている(佐々木2000; 栗島2019)。

ただし、その後の研究において「トチの実加工場跡」や「板囲い遺構」は堅果類の加工処理施設としての評価のみが取り上げられ、それ自体の遺構研究や再検証は低調であったと言わざるを得ない(栗島2019)。最終報告書の刊行から30年以上が経過した今、出発点に立ち返ることも必要だろう。筆者らは2019年2月に明治大学黒耀石研究センター主催シンポジウム「「トチの実加工場」は存在したのか?」(以下シンポジウム)の発表者として、赤山陣屋跡遺跡西側低湿地の植生変遷や樹種選択、木組

遺構の再検証を行った(能城・佐々木2019; 宮内・吉岡2019)。今回、シンポジウム後に得られた知見を追加し、発表内容をまとめ直した。特に堅果類の加工施設と推定された「トチの実加工場跡」については、報告書の図面や記載からだけでは第三者が構造を再検証することが難しいため、シンポジウム時に作成した図を手直しし、当遺構の基礎資料として提示したい。また、その上で当遺構の構造を復元するとともに、今回新たに樹種同定結果と平面図とを照合することができたため、樹種と使用部位の関係についても触れることにする。

2. 赤山陣屋跡遺跡西側低湿地の概要

赤山陣屋跡遺跡は大宮台地南端にあり、東を綾瀬川、西を芝川によってはさまれた、樹枝状の谷地形が発達した鳩ヶ谷支台に立地する。遺跡周辺は各水系への分水嶺にあたっており、「トチの実加工場跡」が検出された西側低湿地は、綾瀬川へつづく浸食谷の奥部に位置している。同じく綾瀬川へ開く谷奥には宮合貝塚や猿貝貝塚、

1 飯能市教育委員会 〒357-8501 埼玉県飯能市大字双柳1番地の1

2 川口市教育委員会 〒332-0012 埼玉県川口市本町1丁目17番1号(川口市立文化財センター)

3 明治大学黒耀石研究センター 〒101-0064 東京都千代田区神田猿樂町1-6-3

* 責任著者：宮内慶介 (syogai@city.hanno.lg.jp)

芝川へつづく谷の最奥部には石神貝塚が所在しており、半径約1 km 圏内に後・晩期の集落遺跡が密集する地域といえる（図1）。

赤山陣屋跡遺跡は1980年代前半、東京外かく環状道路の開発に先立つ調査によって、台地平坦面－斜面－低湿

地が横断的に調査され、草創期から晩期にわたる遺構や遺物が検出された。各時期の変遷については金箱文夫によって詳細にまとめられている（金箱1998）。

縄文時代の木組遺構が見つかった西側低湿地は、北側に開口する最大幅約120mの浸食谷の谷頭付近にあたり、

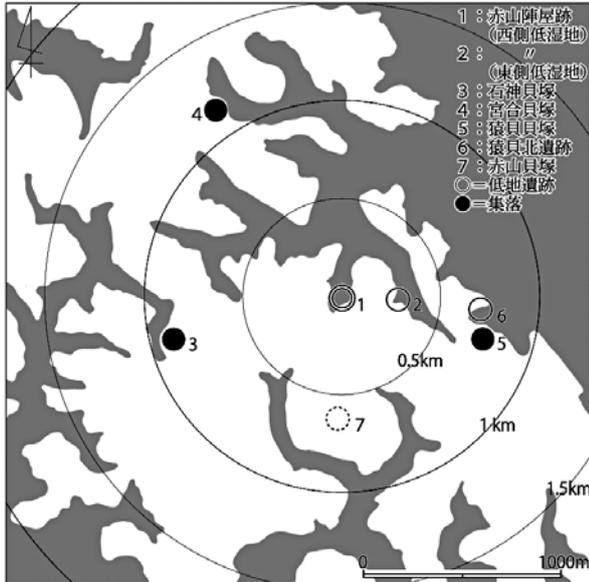


図1 赤山陣屋跡遺跡と周辺遺跡分布



図2 赤山陣屋跡遺跡周辺地形と調査区
(金箱・吉川編1987から作成)

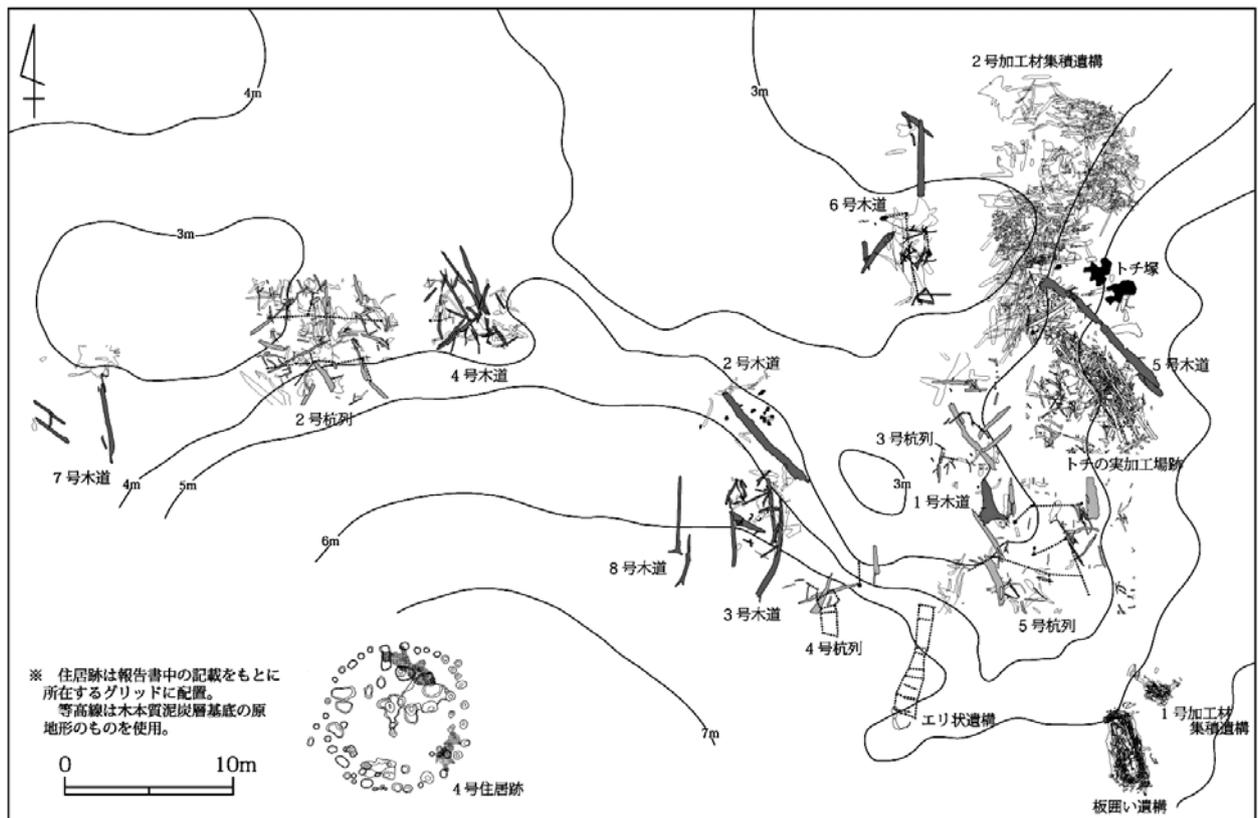


図3 赤山陣屋跡遺跡西側低湿地の遺構分布（金箱・吉川編1987；金箱編1989から作成）

台地の裾部から泥炭層の発達する湿地部にかけて、縄文時代後・晩期を主体とした遺構が検出されている(図2)。

西側低湿地の遺構分布をみると、後期前葉の堀之内式期には西側低湿地をはさむ東側・西側の両斜面や低地に接する台地裾部から住居跡が検出されており、さらに当時の汀線と推定される付近から低湿地の中心に向かって木道や杭列、「エリ状遺構」が検出されている(図3)。この時期に居住施設に加えて低地利用のための施設の構築が認められ、西側低湿地の積極的な利用が顕在化する。

その後、縄文時代後期末葉～晩期中葉の安行式期には西側低湿地東側において「トチの実加工場跡」や「板囲い遺構」といった木組遺構の構築が認められる(図3)。両遺構は谷奥部の泥炭層に形成された施設で、「板囲い遺構」は埋没谷の頂部、「トチの実加工場跡」は埋没谷の東側斜面に立地している。周辺では台地上も含め安行式期には住居跡等の居住痕跡が検出されたことはなく、遺物も同時期の集落遺跡の組成と異なる点が指摘され、集約的な生業活動が行われた「機能集約型水場」(金箱1998)や、居住域から独立した「独立型水場遺構」(佐々木2007)と概念化されている。さらには石神貝塚や宮合貝塚、猿貝貝塚といった同時期の集落遺跡が密集する地域内に存在することから、複数の集落によって共同管理された施設であった可能性も指摘されている(金箱1996)。

3. 「トチの実加工場跡」の再整理の経緯と目的

さて、報告書において「トチの実加工場跡」とされた遺構(図3・4)は、長軸9.0m、最大幅2.4m、最小幅1.9mの長方形を呈する木組遺構で、南東から北西方向に並行する幅木とこれに直行する横木、これらの構造材を支持する杭から構成される。遺構の長軸は埋没谷に対して若干斜位の方向に、埋没ローム面と泥炭層との接線(当時の水辺にあたる地点)から泥炭層中に向けてのび、中央部で主軸をやや北西寄りに変えている。また、6本の横木によって5つの方形区画に区切られる構造であることが指摘されている。

この木組遺構に近接して人為的に破碎されたトチノキ

の種皮が集積した「トチ塚」が2基検出されたこと(図3・4)、遺構内および周辺から大型粗製土器が大量に出土し、さらに堅果類の加工具と考えられる磨石や叩石、台石なども出土することから、トチの実を加工するための一連の工程が行われた作業場と結論された(金箱編1989; 金箱1996, 1998)。

低湿地での調査が広く行われるようになる以前から、縄文時代の植物質食料の重要性について研究を推進していた渡辺誠は、いち早く縄文時代における堅果類のアク抜き処理技術の存在について指摘しており(渡辺1975, 1981など)、赤山陣屋跡遺跡西側低湿地の「トチの実加工場跡」や「板囲い遺構」の検出はそれらを実証する遺構として注目され、評価が定着していった¹⁾。

その後低湿地での調査が増え、縄文時代の水辺における遺構や遺物の出土事例が増加してくるなか、類例を集成・検討した佐々木由香は、堅果類の加工処理に限定されない多様な低地利用の存在を指摘し、堅果類の加工処理の場と同義語として使用されつつあった「水場遺構」という用語を、「水場空間」・「水場施設」・「水場遺物」という3つのレベルに分類、再定義した(佐々木2000)。実証することは困難としながらも、「水場遺構」の機能の複合性を指摘している点は重要である。

さらに、縄文時代の木組遺構を集成・分析し、民俗事例におけるトチのアク抜き方法との比較検討を行った栗島義明は、民族事例にみるトチのコザワシ関連施設(トチ棚やトチサンジキ)と木組遺構は根本的に異なるものであることを指摘し、再検討・再評価の必要性を訴えた(栗島2011, 2012, 2015)。その後「トチの実加工場跡」自体の再検証と類似遺構との比較検討を行うため、2019年のシンポジウムを主導し、「トチの実加工場跡」はトチの実の加工処理に特化した構造の施設とはいえ、類似施設も含めこれらが無批判に堅果類加工処理施設とする研究の現状に一石を投じた(栗島2019)。

堅果類の処理が全く行われなかったかといえ、それらの種皮が縄文時代の水場からは普遍的に検出されるため否定することはできないが、木組遺構=堅果類処理施設と直ちにはならないとの指摘は傾聴すべき重要な指摘だろう(佐々木2000; 栗島2019)。すなわち木組個々の遺構研究の深化が必要といえる。

その視点から赤山陣屋跡遺跡西側低湿地の「トチの実加工場跡」を見てみると、問題点の第一として、報告書(金箱編1989)では、検出深度における木材の産状をもとに第1～4検出面に分けられ、「基本的に杭を残した状態」とされた第4検出面以外の第1～3検出面について平面図が掲載されているのだが、同一材が複数の検出面に示されるなど遺構構成材の関係が捉えづらく、杭の位置も明示されないため、第三者が木組遺構の構造を検討しようとする場合、必ずしもわかりやすい図面が公表されているとはいえない点があげられる。木組遺構の類例が増加し、比較検討が可能な今日において、赤山陣屋跡遺跡西側低湿地の木組遺構を同じ議論の俎上に載せるには、誰もが検討可能な図面の提示がまずは必要であろう。

そこで川口市教育委員会の協力により、調査原図や写

真を検討する機会を得て、シンポジウムでは木組遺構平面図の再トレースを行い、その結果を発表した(宮内・吉岡2019)。その後新たに加工材の台帳に木材の上下のレベルと計測日が記入されていることがわかったため、シンポジウムで作成した図面に訂正を加えて今回紹介するものである²⁾。また、その過程で加工材の樹種同定結果と平面図とを照合することができたため、その成果も併せて紹介したい。

4. 木組遺構の構造

木組遺構³⁾および周辺グリッドから検出された木材を再トレースし、木組遺構を南北に縦断するライン(A-A' 構成材断面模式図

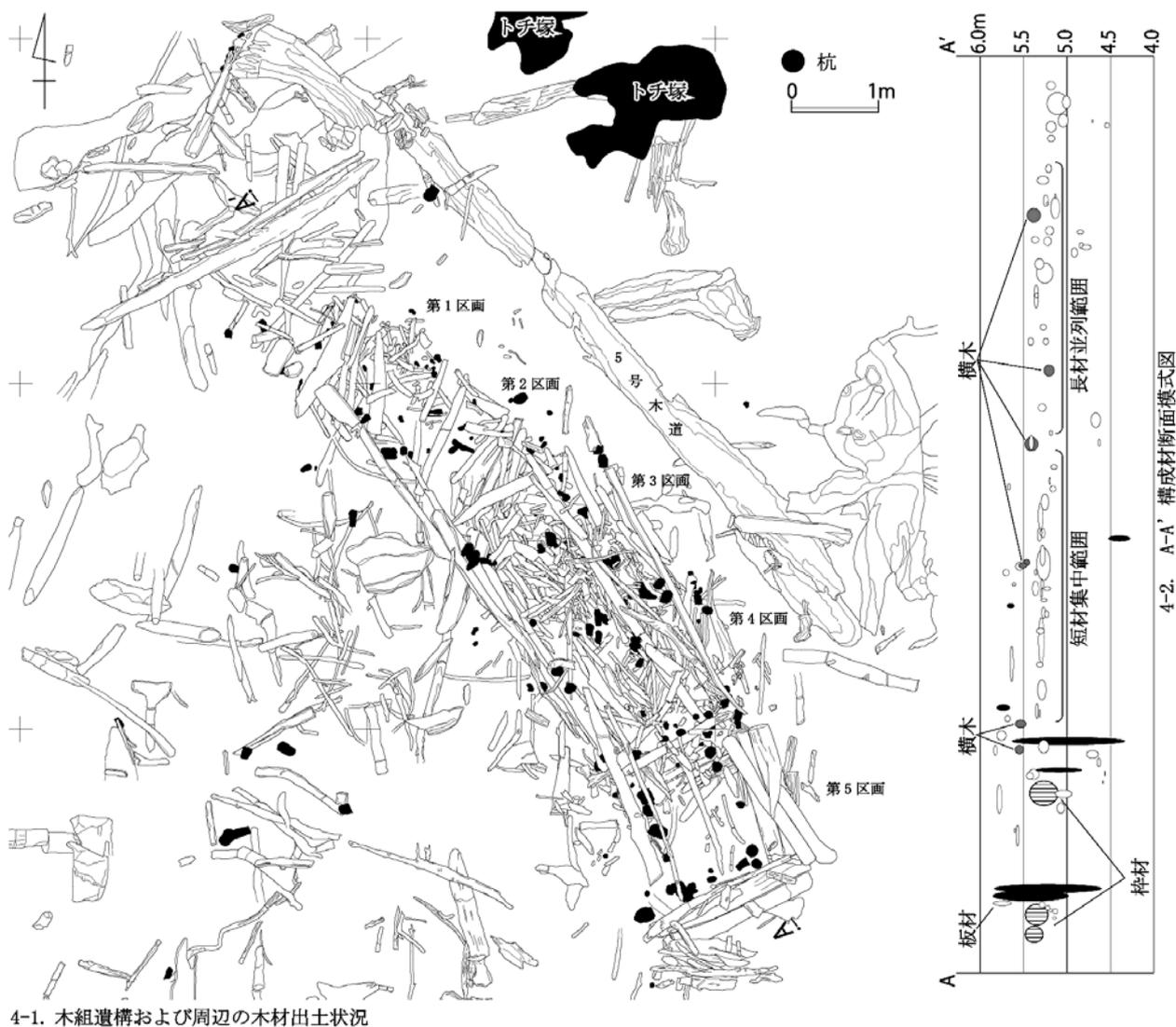


図4 木組遺構および周辺の木材出土状況と構成材断面模式図

A')の構成材断面を模式図で示した(図4)⁴⁾。報告書に記載があるように、南から北へ向かって緩く傾斜していることがわかる。木組遺構の南が谷頭にあたり上流方向、北が下流方向となり、上流から下流に向かって傾斜することを意味している(図3)。

4-1 木組遺構構成材の検出順位の復元

日付順にトレースした木材を任意の期間でまとめ、構成材の検出順位の復元を試みた(図5・6)。木組遺構は立体的な構造をもつ施設であるため、基礎資料として木材の上下関係の提示が必要と考えるためである。

①(図5-1)は1984年10月8日以前に検出された木材の平面図を重ねたもので、最南端で遺構長軸に直行する板材と、遺構南から中央の幅木を中心とした大形材が検出された状況である。おおむね報告書の第1検出面に相当する。

②(図5-2)は①～1985年1月20日の期間に検出された木材の平面図を重ねたもので、遺構南から中央の幅木および横木が検出されている。また北寄りでは、南～中央の幅木の軸とは斜めに交わる方向に長軸をもつ長さ1m前後の木材が平行に並んで検出されている。

③(図6-1)は①と②をあわせた平面図で、木組遺構を構成する主要な大形部材がほぼ検出された状態といえる。特に遺構中央から南部の幅木と横木による方形の区画が明瞭である一方、北寄りの木材は平行に並ぶ状況がよくわかる。報告書第3検出面以前の状況といえる。

④(図6-2)は②～1985年1月31日の期間に検出された木材の平面図を重ねたもので、南端において長さ2m足らずの大径の丸太材が杭に直行する方向に2本並んで組まれている。これは②の南東側で検出された2本一組の丸太材とほぼ同一レベルで検出されており、木組遺構南端部の東辺と南辺が2本一組の丸太材によって囲われていたことがわかる。また、中央部には50cm前後の細かな加工材が密集し、北寄りではほとんど木材が検出されていないことなど、構築部位によって下部構造の違いが存在することもわかる。

⑤(図6-3)は④～1985年3月26日の期間に検出された木材の平面図を重ねたもので、南部において杭に直行して接する木材や杭列に並行する木材が見られる。これらは②や④で検出されている丸太材等の下位で、木組南端を方形に囲う一連の木材の最下部の部材と考えられる。木組遺構を検出順に見ると、南部の構成材は最も早

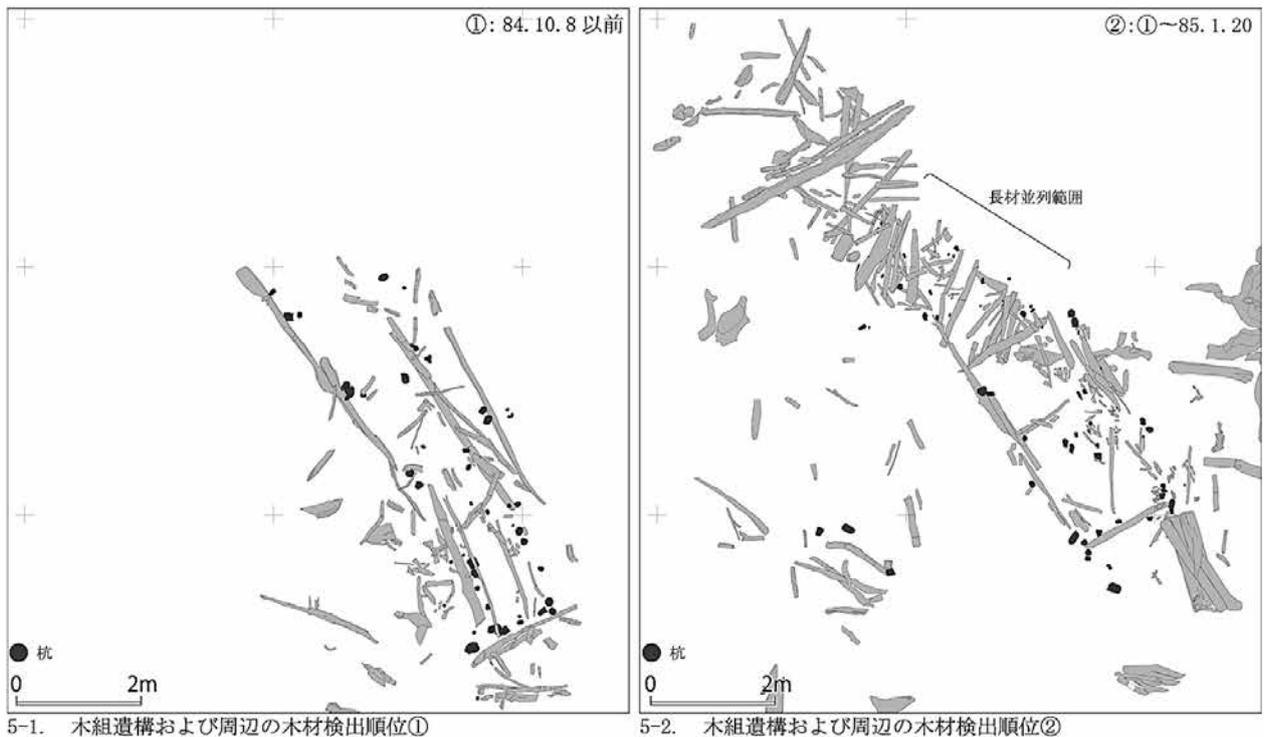


図5 木組遺構および周辺の木材検出順位①・②

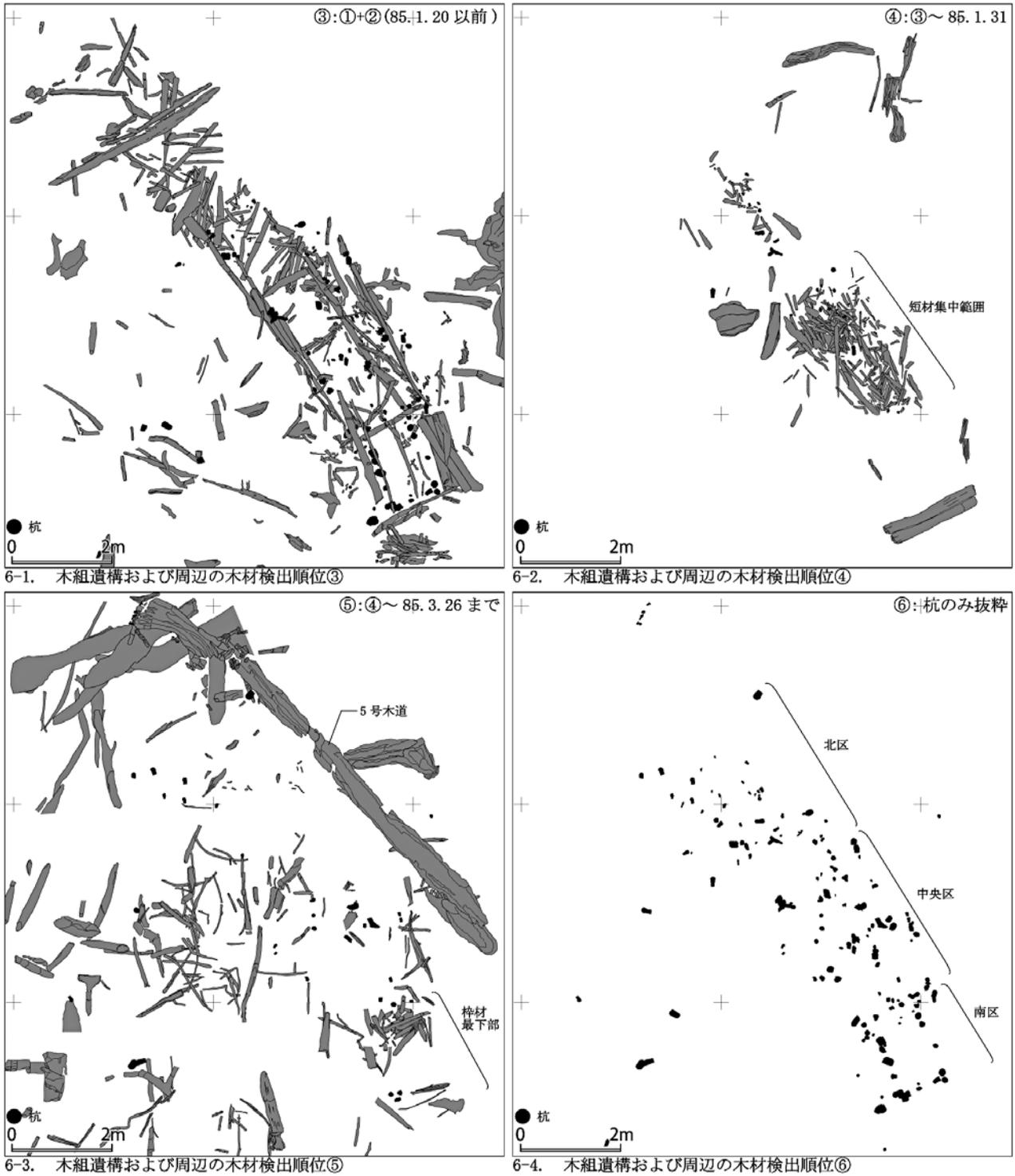


図6 木組遺構および周辺の木材検出順位③～⑥

い段階で検出され、最終段階まで検出されていることから多段階をもつことが明らかである。一方で⑤段階の中央～北は、細かな木材や未加工の自然木と考えられるものが多く、検出レベルもかなり低いことから木組遺構とは無関係の木材が多数含まれているものとみえる。またこの段階で図化された5号木道は、検出層位から木組

遺構より若干古いか併用された遺構とされる。杭がほとんど設置されず、木組との構築方法の違いは明瞭だが、木組遺構の主要構成材の軸方向と並行することから無関係とは考えづらい。

⑥(図6-4)は杭のみを抜粋した平面図である。南部は太い杭が整然と方形に、中央部も比較的太い杭が東西

ほぼ対称となる位置に2本対となって配置されていることがわかる。北部は細い杭がややまとまりなく配置されるが、西寄りに多い印象を受ける。

さて、これらはいくまで機械的に重ねた平面図を任意の期間ごとに分けて並べたものだが、北部（報告書第1・2区画）／中央部（報告書第3・4区画）／南部（報告書第5区画）で構成材や杭の状況に違いが存在することは明らかのため、小論ではこれらを北区・中央区・南区と新たに設定することにする。次に区画ごとの特徴をみていく。

4-2 南区の特徴

報告書で第5区画とされた範囲にあたる。南区の構成材と報告書に掲載された木材の実測図を同定した（図7-1）。南区は中央区・北区に比べて杭が列状に整然とならび（図7-5）、南北に長い方形区画をなすことがよくわかる。加えて同定した実測図からは、南区には非常に長い杭が設置されていることもわかる。東西および南辺では構成材の内側に杭が設置されこれを支えており、長いもので270cmの杭が存在する。また北辺にあたり中央区との境をなす横木には、これを挟み込むように杭が設置され、四辺すべての構成材が強固に固定されていることがうかがえる。

四辺を囲う構成材には板材や丸太材が使われる。南辺の最上段には板材が立てられており（図7-4・5）、東および南辺は、同定した実測図から、丸太材が2本一対を単位として囲っていることもうかがえる。また2本一対の丸太材の下にも杭に接して直行する木材が存在する（図7-6）。報告書において、第4検出面下で検出された板材との記述があるが、これがそれにあたるのだろう。また、南区北辺と中央区の杭の下部では、南区と中央区を分ける横木のやや南寄り下部に、丸太を半割したような大形材が杭列に直行して検出されている（図7-7）。こうしたことから、南区は井桁状の多段構造を成す区画であると考えて間違いはない。報告書に掲載された土層断面や木材の取上レベルから復元したB-B'構成材断面模式図（図7-2）からは、南区最上段から最下面の構成材の下端まで50～60cmの高低差が認められる。また、図7-3はB-B'ラインに近い土層断面（報告書A-A'土層断面）の

写真だが、厚い砂層が確認できる。この砂層をB-B'構成材模式図に投影してみると、丸太の枿材よりやや下位にあたる（図7-2）。このことから、報告書には本組遺構に掘方は認められないとの記述があるが、南区に関しては何らかの掘方が存在したか、もしくは区画内が空間として空いていた可能性が高い。さらに砂の堆積が認められることから、区画内に水が溜まるような状況が想定できる。つまり南区は井戸枿状の構造を持つ貯水部といえるだろう。

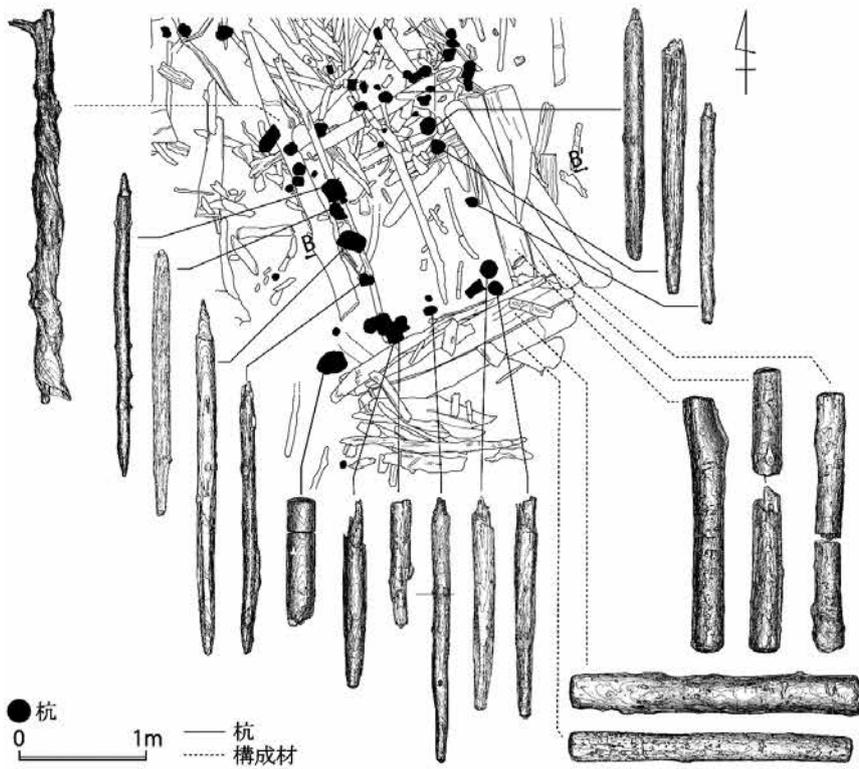
4-3 中央区の特徴

中央区は南区と北区に挟まれた長軸3.5m程、短軸1.5～2m程の長方形区画で、報告書で第3・4区画とされた範囲にあたる（図8）。東辺の幅木が2本並列して東側に張り出す点が特徴的で、C-C'構成材断面模式図（図8-2）や中央区東側張出部構成材の検出状況（図8-4）から、この張出部は内側の幅木に比べて高いことがわかる。中央区の主体部が北に向かって徐々に下がっていくことは対照的に、東側張出部は南区から水平を保って続くものと考えられる。台地の斜面側に位置することから、土留めもしくは足場として機能したものと推測できる。

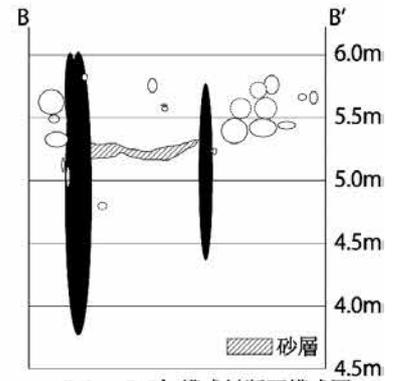
また、杭は南区と異なり、幅木の接合部を中心に東西ほぼ対称となる位置に2本一対を主として、複数本設置される傾向が顕著である（図8-1）。南区に比べると短い杭が多いが、長さ1mを超える太い杭が使われ、強固なつくりとなっている（図8-5）。また中央区の特徴として東辺内側の幅木に沿って頭部が二叉状の杭が南北方向に数本確認されており（図8-1-1～3）、上部構造の存在が指摘されている。

さらに区画の範囲内には長さ50cm程の短材が遺構の長軸に沿った方向を主に、様々な方向をもって集積しており、北区や南区と比べて著しい違いといえる。木材のレベルから復元したA-A'（図4-2）やC-C'構成材断面模式図（図8-2）からは幅木や横木とはやや間をおいて面的にそろった集積状況が読み取れる。

中央区の機能や用途について断定はできないが、幅木が堅牢に整然と構築されていること、東側に張り出しを持つような構造が存在すること、他区画と著しく異なる短材の集積面をもつことから、足場を伴う何らかの作業



7-1. 南区平面図および構成材実測図



7-2. B-B' 構成材断面模式図



7-3. B-B' 付近土層断面



7-4. 南区南辺の板材 (南から)



7-5. 南区構成材検出状況 (東から)



7-6. 南区南辺下部の状況 (南から)



7-7. 南区北辺と中央区の接続箇所下部 (東から)

図7 木組遺構南区の特徴 (実測図・写真は金箱編1987・1989から引用)

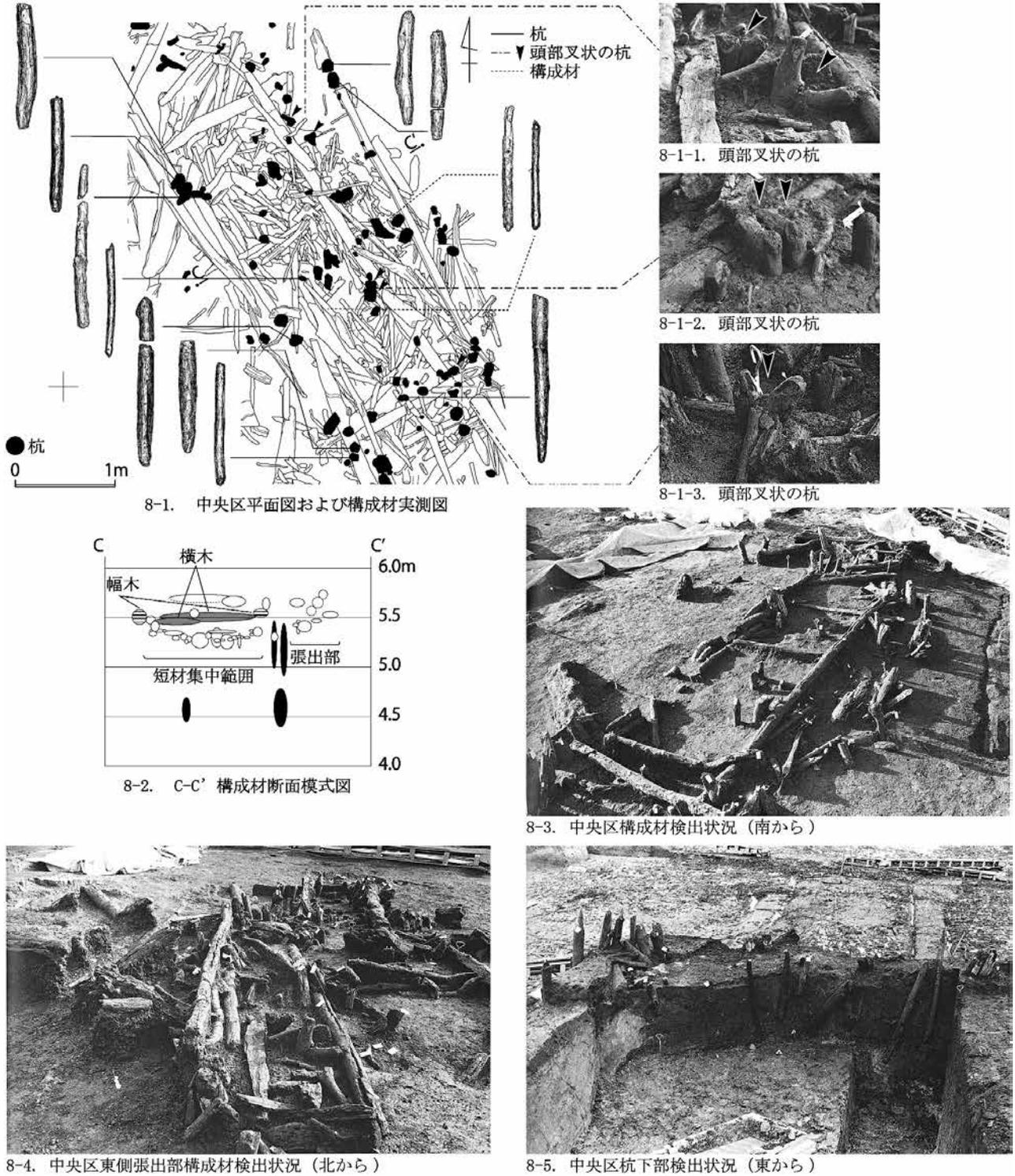


図8 木組遺構中央区の特徴（実測図・写真は金箱編1987・1989から引用）

空間と捉えておきたい。

4-4 北区の特徴

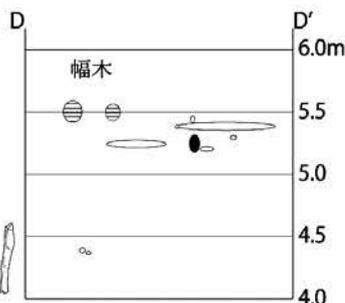
報告書で第1・2区画とされた範囲にあたる。東側の幅木が現存せず範囲が不明瞭だが、これを支えたと考え

られる位置に杭が存在する。

本区画の特徴は長さ1mを超える木材が遺構の長軸に対して斜めの方向に並列していることである(図9)。北区構成材検出状況(図9-3)やA-A'構成材断面模式図(図4-2)から、構成材は面的にも揃っているといえ



9-1. 北区平面図および構成材実測図



9-2. D-D' 構成材断面模式図



9-3. 北区構成材検出状況（北から）



9-4. 北区杭検出状況（北から）



9-5. 中央区・北区接続箇所構成材（南から）

図9 木組遺構北区の特徴（実測図・写真は金箱編1987・1989から引用）

る。報告書などでも再三指摘されるように、杭は中央区・南区に比べて細く短いものとなる（図9-1・4）。南区・中央区と主軸が異なること、杭に著しい違いが存在することから、報告書等では北区は増築されたものとの解釈もなされるが、平面図や中央区・北区接続箇所構成材（図9-5）からすると、北区構成材は、中央区から続く幅木や横木より下位にあたり、設置されたレベルも低いことから、中央区より後に構築されたとは考えづらい。

北区も中央区と同様に機能や用途を断定するのは難しいが、方向を揃えた木材が面をなしていることから、構築時の土台、もしくは足場と考えられ、何らかの作業空間と捉えられるだろう。

いずれにしても、構成材や杭の特徴は南区・中央区・北区それぞれで大きく異なっており、同じ機能をもつ区画が整然と並ぶものではなく、少なくとも南区・中央区・北区の単位で性格の異なる区画が並んでいるものと認識

してよいだろう。

5. 木組遺構構成材の樹種

今回木組遺構の再検討を行う中で、樹種同定結果と木材の対応関係を復元することができた⁵⁾。木組遺構周辺グリッド（463513～463515・464513～464515・465513～465514）で番号が付された木材は1,136点あり、樹種同定された木材は353点であった。多い順に、クリ（185）・カヤ（27）・トネリコ属（24）・ヤマガワ（18）・イヌガヤ（16）・カエデ属（15）・ハンノキ属ハンノキ節（11）・クマシデ属イヌシデ（8）・トチノキ（7）・コナラ属コナラ節（4）・ヌルデ（4）・エゴノキ（3）・ケヤキ（3）・ケンボナシ属（3）・ムクノキ（3）・アサダ（2）・マタタビ属（2）・ミズキ（2）・ムクロジ（2）・ヤマザ

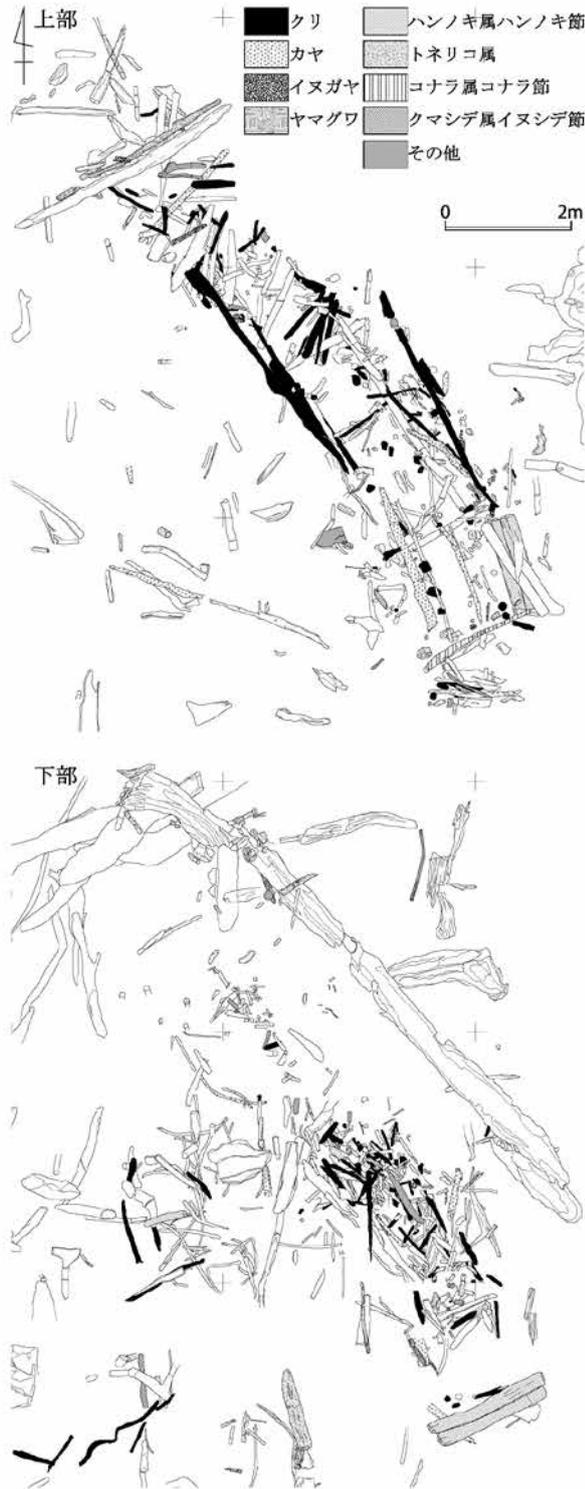


図10 木組遺構および周辺の樹種同定結果

クラ (2)・アオキ (1)・アカメガシワ (1)・エノキ (1)・オニグルミ (1)・カシ (1)・クマノミズキ (1)・サクラ属 (1)・シデ (1)・タラノキ (1)・モクレン (1)・モミ (1)・ウルシ (1) (括弧内は点数) の32種が確認

されている。このうち329点の位置を平面図と照合することができ、そのうち主要な8種をトーンで分け、その他を一括して示した(図10)。

使用される樹種はクリが圧倒的に多く、特に杭と幅木に多用されていることがわかる。また中央区下部の短材や北区に並列する木材にもクリが目立つ。クリを木組遺構の主要な構造材に使う例は、東京都東村山市の下宅部遺跡の縄文時代後期の木組遺構(佐々木・能城2004)や千葉県市川市の道免き谷津遺跡の縄文時代晩期の木組遺構(千葉県教育振興財団2014)で報告されており、赤山陣屋跡遺跡でも、同様なクリと他の樹種との使い分けがされていたことが明らかとなった。

また、貯水部と考えられる南区は、杭にクリが多用される一方で、井桁状の枳材はクリ以外の樹種からなる点特徴的である。南辺最上段で検出された板材はコナラ属コナラ節、西辺や中央に渡された木材はカヤが用いられる。注目されるのは東辺および南辺下段の丸太材はほぼすべてハンノキ属ハンノキ節という点である。この樹種はクリに比べて腐りやすい樹種(木材部・木材利用部1982)であり、また晩期には使用頻度が減る傾向のある樹種でもあるため、大形の部材として枳材下部に使用されていることは興味深い。ただし南区でも杭にはもっぱらクリが使われており、クリよりも腐りやすいハンノキ属ハンノキ節の木材は、捨て材として、腐ったらすぐ交換するような使われ方をしていた可能性が考えられる。あるいはハンノキ属ハンノキ節の大径の木材は木組の枳材よりも下位に設置されており、何らかの理由で急に必要となった貯水部の基礎として使われていた可能性も考えられる。いずれにしても南区と中央区・北区で使用樹種に違いが明瞭である点は、各区画の作り分けに通じる特徴として重要であろう。

6. 結語

以上、「トチの実加工場跡」とされた木組遺構の構造と構成材の樹種について、調査原図や写真をもとに再構成を試みた。特に南区については平面図や断面図・写真、杭の同定から、井桁状の構造をもつ貯水部であったこと

が指摘できる。またこれに続く中央区・北区はそれぞれ特徴的な木材の組み方をもつ、異なる単位の区画であることが明確となってきた。

こうした推測は、樹種の選択性が西側低湿地周辺の環境を反映したものなのか、あるいは樹種の選択に特別な意味があるのかといった点については議論の余地があるものの、前節で確認したように南区（貯水部）と中央・北区（作業空間）の主要部材が異なる樹種の選択性のもとで構築されていることから首肯されるだろう。報告書などでは区画ごとの違いは時間差を示すものと考えられ、北に向かって増設が繰り返された結果と解釈されたが（金箱編1989）、これまでみてきたように区画の違いは機能差による可能性が高い。つまり、赤山陣屋跡遺跡西側低湿地の木組遺構は、著名な復元図（金箱1998）にあるような同一の機能をもつ枠状の区画が連結した構造をなすわけではなく、それぞれ別の機能をもつ区画が一体化し接続した施設であったといえるだろう。

栃木県寺野東遺跡の谷部から検出された木組遺構を調査・研究した江原英や縄文時代の木組遺構をひろく検討した栗島義明の研究によれば、縄文時代の木組遺構は流水や湧水を溜める貯水機能をもつ施設を基本とし、これに作業空間と考えられる木組みや木敷き、石敷きの併設の有無、形態からいくつかの類型に分類される（江原1998；栗島2011など）。赤山陣屋跡遺跡西側低湿地の木組遺構は下流に向かって構成材のレベルが下がっていくことから（図4-2）、南区とした貯水部にプールされた水が中央区・北区の方向へ流下するものと考えられ、中央区の短材の集積は流水による地盤の流失や水の汚れを防止するための機能を想定することもできる。一方で栗島（2019）は、木材の方向を違えて重ねたり並列に配置したりするのは、縄文時代において低湿地などの軟弱地盤上に安定的に施設を構築する際の普遍的な技術工法で、木組中央区の短材の集積や北区の並列配置された木材、あるいは横木とされた木材も同様の技術によるものとみなし、必ずしも区画を分けるためのものではない可能性を指摘している。ただしこれまでみてきたように、木材の組み方や杭の打ち方にそれぞれの区画に特徴的な違いが認められることから、横木を単位とする区画に機能もしくは用途面での意味があった可能性をここでは考えて

おきたい。

さて、「トチの実加工場跡」とされた木組遺構も、構造的には貯水部とそれに続く作業空間から成る施設と評価できることは間違いのないとしても、木組遺構の構造のみをもって堅果類の加工処理に特化した施設とは直ちにいえぬことも確かである。シンポジウムにおいても「水を貯めて利用する」という基本的な木組の機能面での構造は、時代を超えて認められる普遍的な水利用の姿であることが確認された。だからこそ、遺構が構築された時期の生業基盤や利用資源の加工方法・工程の復元、周辺出土遺物との関連性、立地や遺跡内・遺跡群内での空間配置等、個々の遺構の状況に基づいて用途については考えなければならない（宮内2014）。

トチ塚の存在からトチノキの実の加工処理が西側低湿地で行われたことは確かである一方、木組遺構周辺で大量に出土したとされる土器や、堅果類加工工具が多いとされた石器との関係（須賀2012；吉岡2012）、「板囲い遺構」を代表とする周辺施設との関係、さらには集落から離れた谷部に形成されているという赤山陣屋跡遺跡特有の状況など解明すべき課題は多く、今回示した木組遺構の再検討の成果はそうした課題に向き合うための基礎資料のひとつに過ぎない。今後は以上にあげた諸要素との関連性を分析することにより、水資源の確保と生業活動とのかかわりを具体的に実証していきたい。

謝辞

本稿の作成にあたって、川口市教育委員会および川口市立文化財センターには調査原図・写真の実見から利用に関して多大なご協力を賜った。また阿部芳郎、栗島義明、須賀博子、吉岡卓真の各氏には前回のシンポジウムから今日に至るまで様々にご協力、ご指導を賜った。末筆ながら記して感謝いたします。さらに、査読者による指摘によって本稿の内容は向上した。感謝申し上げます。

註

- 1) 報告書では「推測の域を出なかった堅果類への食糧依存の状態を、遺構として実態視できた」（金箱編1989）との評価がなされ、以後概説書や一般書においても縄文時代の堅果類の利用やアク抜きに関する説明がなされる際に「トチの実加工場跡」の写真や平面図が示される例が非常に多く、評価が定着していることがわかる。
- 2) シンポジウムで作成した図面は、調査原図に記載された図面作成日を木材の検出順序と考え、日付順に平面図を

重ねたものであった。日付が抜けていたものについては木材の番号が小さいものほど早く検出されたものと仮定し、図面の順番を決めていったのだが、今回これに加えて検討した木材の取上台帳には、木材の上下のレベルと計測日が記載されていた。上下のレベル計測日は同一のこともあれば期間が空くものもあることから、上端レベルの計測日は検出時（図化時）に近く、下端レベルの計測日は取上時と読み替えられると判断した。木材の上下関係を検討するうえで検出時に近い日付がよりふさわしいと考え、上端レベルの計測日を基準に再トレースしたものが図4～6であり、シンポジウム予稿集で提示したのから変わった部分がある。なお、原図が見つけれなかったものについては報告書の平面図に示された木材の上下関係を参考にしてトレース順を決めていった。

- 3) 「トチの実加工場跡」という名称は機能・用途を規定してしまうため考古学的な用語としては不適切と考える。小論では基本的に遺構の特徴を示す「木組遺構」を用いることにする。
- 4) 構成材断面模式図は、加工材の取上台帳に掲載された上下のレベルをもとに作成した。ただし、レベルはどの木材に対しても上下1点ずつで、どの点を計測したのかまでは判断できない。また、例えば斜めに集積した木材などは上下のレベル差が極端で図にした際の歪みが著しいため適宜補正した（図では破線で表現）。また、台帳にレベルの記載がないものや木材の番号が不明のものは平面図から推定される木材の直径を破線であてはめて表現した。杭にしても斜めに打ち込まれたものも存在することは報告書掲載写真から明らかであるが、平面図とレベルだけでは復元できないため便宜的に垂直に表現している。図7～9の構成材断面模式図も同様である。
- 5) 樹種同定が実施された木材には取上番号とは別にサンプル番号が与えられており、両方の番号が揃っていないと平面図との対応関係を調べるのは不可能であった。著者の一人である能城は樹種同定結果のデータを持っていたが、手持ちの一覧には木材の取上番号が一部のものしか付されておらず、そのため分析データの原本を探したのだが、その際に木材の保管場所台帳に樹種同定結果が鉛筆書きで転記されているものを見つけたことができた。木材の取上番号とサンプル番号の対応は不明なままであるが、取上番号と樹種を大部分対応させることが可能となった。またこれ以外に報告書に掲載された加工材のなかに樹種が記されたものもあり、これらを総合して作成したのが図10である。

引用文献

千葉県教育振興財団 2014『東京外かく環状道路埋蔵文化財調査報告書5—市川市道免き谷津遺跡第1地点(3)—』, 302p., 千葉

江原 英 1998「第5章 成果と問題点」『寺野東遺跡Ⅳ(縄文時代谷部編)』栃木県埋蔵文化財調査報告208, pp.520-537, 栃木, 栃木県教育委員会・小山市教育委員

会・栃木県文化振興事業団

金箱文夫・吉川純子編 1987『赤山 古環境編』川口市遺跡調査会報告10, 307p., 埼玉, 川口市遺跡調査会

金箱文夫編 1987『赤山 写真図版編』川口市遺跡調査会報告11, 207p., 埼玉, 川口市遺跡調査会

金箱文夫編 1989『赤山 本文編・第1分冊』川口市遺跡調査会報告12, 507p., 埼玉, 川口市遺跡調査会

金箱文夫 1996「埼玉県赤山陣屋跡遺跡—トチの実加工場の語る生業形態—」『季刊考古学』55:66-71, 東京, 雄山閣

金箱文夫 1998「水の確保と利用」『季刊考古学』64:43-47, 東京, 雄山閣

栗島義明 2011「「アク抜き施設」再考」『利根川』33:1-15

栗島義明 2012「木組遺構とはなにか—木組遺構はアク抜き施設なのか—」『縄文時代の資源利用：民俗学と考古学から見た堅果類の利用及び水場遺構』シンポジウム予稿集, pp.127-137, 東京, 縄文時代の資源利用研究会

栗島義明 2015「「木組遺構」再考—縄文時代にアク抜き施設は存在するのか—」『考古学研究』62(1):26-43

栗島義明 2019「赤山陣屋跡遺跡の木組遺構を考える—縄文時代にトチの実加工場は存在したのか—」『「トチの実加工場」は存在したのか? : 縄文時代の木組遺構とその機能を考える』シンポジウム予稿集, 栗島義明編, pp.51-63, 東京, 明治大学黒耀石研究センター

佐々木由香 2000「縄文時代の「水場遺構」に関する基礎的研究」『古代』108:93-126

佐々木由香 2007「水場遺構」『縄文時代の考古学5: なりわい—食料生産の技術—』小杉 康・谷口康浩・西田泰民・水ノ江和同・矢野健一編, pp.51-63, 東京, 同成社

佐々木由香・能城修一 2004「東京都東村山市下宅部遺跡の水場遺構材から復元する縄文時代後期の森林資源利用」『植生史研究』12(1):37-46

須賀博子 2012「「水場遺構」の石器組成と遺跡群の変遷—赤山陣屋跡遺跡を中心に—」『縄文時代の資源利用：民俗学と考古学から見た堅果類の利用及び水場遺構』シンポジウム予稿集, pp.121-126, 東京, 縄文時代の資源利用研究会

能城修一・佐々木由香 2019「樹種選択と環境変遷からみた縄文時代の水場遺構」『「トチの実加工場」は存在したのか? : 縄文時代の木組遺構とその機能を考える』シンポジウム予稿集, 栗島義明編, pp.35-38, 東京, 明治大学黒耀石研究センター

宮内慶介 2014「関東地方縄文時代後・晩期の集落と木組遺構」『縄文の資源利用と社会』季刊考古学・別冊21, 阿部芳郎編, pp.74-81, 東京, 雄山閣

宮内慶介・吉岡卓真 2019「赤山陣屋跡遺跡の木組遺構と出土土器」『「トチの実加工場」は存在したのか? : 縄文時代の木組遺構とその機能を考える』シンポジウム予稿集, 栗島義明編, pp.39-46, 東京, 明治大学黒耀石研究センター

木材部・木材利用部 1982「日本産主要樹種の性質：木材の

性質一覧表」『林業試験場研究報告』319:82-126
吉岡卓真 2012「低地遺跡の土器組成」『縄文時代の資源利用：民俗学と考古学から見た堅果類の利用及び水場遺構』シンポジウム予稿集, pp.113-120, 東京, 縄文時代の資源利用研究会

渡辺 誠 1975『縄文時代の植物食』, 187p, 東京, 雄山閣
渡辺 誠 1981「トチのコザワシ」『物質文化』36:27-41

Reconstruction of a timberwork remains used for processing of horse chestnut fruits recovered at the Akayama-jinya-ato site, Saitama, of the late to final Jomon periods

Keisuke Miyauchi^{1*}, Ryuta Kobayashi² and Shuichi Noshiro³

Abstract

A timberwork remain recovered in the western lowland at the Akayama-jinya-ato site, Saitama, of the late to final Jomon periods was called as a processing facility of horse chestnut fruits and was known as an example of an acorn processing facility of the Jomon period. However, since the publication of the excavation report of this site, few analyses of the remain have been carried out. To reconstruct the structure of the remain, we studied original excavation plans and photographs. Reproduction of the original structure revealed that the remain consisted of a reservoir part and a processing part similar to other contemporaneous timberwork remains. Identification of used wooden pieces revealed that *Castanea crenata* was used for the stakes and main frames of the processing part, but that other taxa were used for the frames of the reservoir part.

Keywords: late to final Jomon periods, timberwork frame, wood, material selection, structural reconstruction

(Received 29 December 2020 / Accepted 21 January 2021)

¹ Hanno City Board of Education, 1-1 Namiyanagi, Hanno, Saitama 357-8501, Japan

² Kawatuchi City Board of Education, 1-17-1 Honmachi, Kawaguchi, Saitama 332-0012, Japan

³ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 1-6-3 Kanda-sarugaku-cho, Chiyoda, Tokyo 101-0064, Japan

* Corresponding author: Keisuke Miyauchi (syogai@city.hanno.lg.jp)

帯磁率によるサヌカイト・無斑晶質安山岩の産地推定法

中村 由克^{1・2*}

要 旨

黒曜石とおなじく火山岩であるサヌカイトと無斑晶質安山岩は、打撃による加工がしやすく鋭利な刃部ができるため、黒曜石が存在しない地域では石器として多用される重要な石材である。これらの岩石は強く帯磁しており、産地ごとにその帯磁率が異なっている。この性質を利用して帯磁率にもとづいて産地を推定する方法を開拓した。

この帯磁率は対象物の大きさによって変化するため、同一の母岩であっても、大きさが異なれば帯磁率も変わってしまう。そのため推定対象を秤量して1グラムあたりの帯磁率を求め、この数値にもとづいて産地推定を行った。

さらに各地のサヌカイトと無斑晶質安山岩の帯磁率を比較して、暫定的な標準試料を作成した。くわえて、それぞれの標準資料を実体顕微鏡で観察し石材の特徴も明らかにした。帯磁率だけでは区別がつかない場合でも、石質の特徴を組み合わせることによって、産地の推定が可能となる。この方法は石器を壊すことがなく、しかも大規模な装置を必要とせず、短時間に分析できるため、今後、実戦的な産地推定法となることが待される。

キーワード：石器石材、産地推定、サヌカイト、無斑晶質安山岩、帯磁率

1. はじめに

サヌカイトや安山岩はSiO₂の含有量が少ない玄武岩と多い流紋岩（黒曜石が含まれる）との中間的な火山岩（噴出岩）であり、剥片石器石材として各地で重用されていた。サヌカイトは古銅輝石という斜方輝石を特徴的に含む特殊な安山岩であり、マグマがマグマ溜まりを経ずに地下深部から直接噴出して急冷したために、斑晶鉱物がほとんど晶出しないで無斑晶質になったものである。サヌカイトと同様な無斑晶質の安山岩が各地に分布する。これらは考古学では「ガラス質安山岩」「ハリ質安山岩」「黒色緻密質安山岩」などと呼称されることが多いが、ほぼ同じような岩石を指している。

岩石学では、「無斑晶質」は斑晶をほとんど含まず、細粒な石基の部分が細粒結晶～ガラスで構成される組織を指す。ガラス質（ハリ質は同義）とすると、厳密には

石基の部分はほとんどガラスで構成されるものを意味する。ガラス分が多いと、黒光りする光沢を有したり、剥片の縁辺などの薄いところが光を透過して透き通って見えるなどの特徴がみられたりするようになる。各地の緻密質な安山岩を石材区分して総称する場合に、このようなガラスの比率にとらわれないう一括りにあわせる用語として、地質学のフィールド等で岩石記載に用いられることが多い「無斑晶質」が適切である。本稿ではこのような意味で無斑晶質安山岩を用いることとする。

サヌカイトや無斑晶質安山岩などの安山岩類の産地推定法には、蛍光X線分析が多く用いられているが、ガジリ等の新鮮面があるか、風化面を一部剥がして新鮮面を出す必要がある。すべての資料を簡便に測定することはできない。また、岩石薄片を作る偏光顕微鏡での観察や、岩石を粉末にして測定するX線による全岩分析法なども、資料の破壊を前提としている。石器のような考古遺物は、破壊を前提としないことが本来求められる。そこ

1 明治大学黒曜石研究センター 〒386-0601 長野県小県郡長和町大門3670-8

2 下仁田町自然史館 〒370-2611 群馬県甘楽郡下仁田町青倉158-1

* 責任著者：中村由克 (naka-m@opal.plala.or.jp)

で本研究では、各地のサヌカイト、無斑晶質安山岩が含む磁鉄鉱などの強磁性鉱物の含有量を反映して帯磁率が産地ごとに異なるという性質を応用した産地推定法を開拓した。

帯磁率は、岩石の磁力の強さを表す1つの指標である。帯磁率は人工的に弱い磁力を発生させた時に、その場にあった物質の磁化のしやすさを示す初期帯磁率を表した数値である(中井2004)。地質学では岩石区分や堆積物中の火山灰層認定などの際に利用されることが多い。帯磁率の強弱は岩石中に含まれる磁鉄鉱等の強磁性鉱物の量比に起因する。

帯磁率計は一定の体積(10ccの大きさ)を基準に測定するもので、石器のように1点ごとに大きさや形状が異なるものを測定することを前提としていない。同じ母岩の石材であっても、大きなものほど帯磁率も大きい数値となる。石器の帯磁率はそのままでは役に立たないが、その数値が10~100倍以上異なる岩石種間の区別には便利である(たとえば、安山岩と黒色頁岩、蛇紋岩と透閃石岩の区別)。

この問題を解消する方法として、池畑(2004)が考案した「帯磁率測定値を重量(g)で割った1gあたりの帯磁率(1g帯磁率)で比較する」方法をとれば、重量の異なる石器どうしの帯磁率を比較検討することが可能になる。なお、1g帯磁率は、試料の大きさに影響を受け、小さいものほど大きく、大きなものになるほど減少する。

また、帯磁率は帯磁率計中央のセンサーから発生し放射状に広がる磁力線に反応して引き起こされる(図1)ので、磁力線の範囲を超える部分は測定できない。したがって、磁力線の広がる範囲に収まるサイズのものは正しい帯磁率を示すが、その範囲よりも大きなものは不正確になる。500グラムを超えるものは、磁力線の範囲か

ら外れる部分が出てくる。また一般的な剥片石器は500グラム以下なので、500グラムまで測定した。また、測定試料の幅広い面が器械に密着する場合は正確な数値が出るが、凹凸があり器械との間に距離ができると、帯磁率は小さくなり、本来の数値は測定できない。

本稿では、中部・関東地方から中国地方の主要なサヌカイト、無斑晶質安山岩を対象として帯磁率を扱い、あわせてこの地域内の遺跡出土の石器の帯磁率を比較し、安山岩類の産地推定の有効性について論じる。

2. 使用機器と方法

帯磁率計は Kappameter KT-10を使用し、単位は $\times 10^5$ SI ユニットである。重量は、エー・アンド・デイ FX-2000i で、0.01g 単位で測定した。石質の観察は実体顕微鏡ニコン SMZ-745T で補助レンズを使用し、主に20倍~100倍で検鏡し、写真撮影にはマイクロネット社製スーパーシステム(デジカメニコン J2)を使用した。石材の色調は、小山・竹原(2014)に従った。

3. サヌカイト、無斑晶質安山岩標準試料の帯磁率

3-1 標準試料の帯磁率

各産地の安山岩の帯磁率の標準値を求めるため、産地近くで人頭大ほどの安山岩礫を採集し、それを剥離して大小の剥片サンプルを作製し、帯磁率測定に適した広い平坦な剥離面を有する重量0.3~500gの剥片サンプル20~30点を選別する。重量は0.01g単位で、帯磁率は3回以上測定して安定した数値¹⁾の最大値のデータをとる。重量と帯磁率測定値から1g帯磁率を求め、重量と1g帯磁率を散布図グラフ化する。このままではグラフは指数曲線を示すことになり、軽量の遺物の数値の違いが表現しづらいため、重量(X軸)を対数表示として、片対数グラフにして直線状のグラフとする(中村2020)。なお、試料の形状が1点ごとに異なることでセンサーからの距離が遠ざかることなどにより、測定する1g帯磁率にも

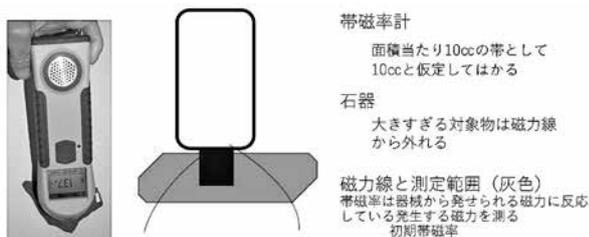


図1 帯磁率計の原理

多少の変動幅ができる。理想的な帯磁率数値は、変動幅の上端を結ぶラインになると考えられる。

標準試料にする産地サンプルは、筆者が採集したものを中心としたが、不足したサヌカイト等については、一部、明治大学黒耀石研究センター保管の原石²⁾を使用した。

3-2 サヌカイト標準試料の石質と帯磁率(表1, 図2, 図3, 図4)

香川県坂出地域

瀬戸内海に面した香川県坂出地域には、花崗岩類の作る丘陵上を中新世の讃岐層群の溶岩などが覆う地形がみられる。この中にサヌカイトが含まれ、噴出年代は約1300万年前とされている。金山, 城山, 五色台の蓮光寺山, 白峰, 国分台, 青峰, 黄ノ峰などの山頂部にサヌカイトが分布する(香川大学創造工学部長谷川研究室HP)。丹羽佑一氏の案内で、金山の発掘地を中心に産状を確認した。また、小野秀幸氏の案内で法印谷の産地の状況を確認した。標準試料のサンプルは、金山西, 金山東, 白峰, 蓮光寺を明治大学黒耀石研究センター保管の原石で作成した。以下、各産地の石材の石質の特徴と1g帯磁

率を記述する。なお、産地名の後には各産地の略号を併記する。

白峰 GOSM: 黒色, 緻密で均質で滑らかな剥離面を呈する。斑晶はほとんどなく, 光沢がある。

蓮光寺 GORE: 少し灰色がかり, やや粗い肌で, 平坦な割れ面を示す。斑晶は少なく, 斜長石がわずかにみられる。光沢はある。

金山 KN-W, KN-E: 少し灰色がかり, やや粗い肌で, 平坦な割れ面を示す。斑晶はごく少なく, 斜長石がわずかにみられる。光沢は少ない(図2.1~3)。

1gでの1g帯磁率は、金山(W, E)が 16×10^5 SI, 五色台(白峰, 蓮光寺)が 8×10^5 SI, 金山, 五色台の中でのそれぞれの産地の細分はできない(図4.1)。

二上山

奈良県・大阪府の二上山には、中新世の二上層群が分布し、その上部の原川累層・春日山安山岩溶岩のなかにサヌカイトが含まれる(佐藤ほか2009)。二上山の北西方にある春日山周辺に分布する春日山安山岩溶岩には、無斑晶質安山岩溶岩とサヌカイト溶岩が共存し、サヌカイトは火道部分に産するという。標準試料のサンプルは、飛鳥新池, 穴虫を明治大学黒耀石研究センター保管の原石で作成した。

表1 主要なサヌカイト, 安山岩の石材属性一覧

No	産地名	地点名	略号	1g帯磁率 (1g)	100gの 帯磁率	色調	マンセル 表示	石肌	剥離面	光沢	斑晶	備考
1	香川	五色台 白峰	GOSM	8	180	黒色	N3.5	緻密均質	滑らか	あり	ない	白峰
2		五色台 蓮光寺	GORE	8	230	少し灰色	N3.5	やや粗い	平坦	あり	ない	蓮光寺
3		金山W	KN-W	16	500	少し灰色	N4	やや粗い	平坦	少ない	極少し	斜長石 金山西
4		金山E	KN-E	16	500							金山東
5	二上山	二上山 飛鳥新池	NJAS	5	80	黒色	N3.5	極めて緻密均質	滑らか	少ない	ない	二上山
6	冠山	冠山E 頼原 KA1-1	KA-E	27	640	黒色	N3.5	極少し粗い	少し滑らか	少ない	ない	冠山東群
7		冠山E2 頼原 KA1-2	KA-E2	19	500~600	黒色	N2.5	粗い	やや平坦	少ない	あり	
8		冠高原 KA3-1	KA-KO	6	140	黒色	N3.5	極少し粗い	少し滑らか	少ない	あり	斜長石 冠高原群
9		冠山S 中道川支流 KA5-1	KA-S	12	300	黒色	N3.5	極少し粗い	滑らか	少ない	少し	飯山群
10	福井	坂井市三国浜地海岸	HUMI	12	300~450	少し灰色	N4	やや粗い	平坦	ない	少し	斜長石
11		勝山市滝波川	HUTA	20	650	黒色	N3.5	やや粗い	平坦	ない	含む	斜長石
12		勝山市滝波川	HUTA2	100	2500以上	黒色	N3	粗い	やや平坦	ない	あり	斜長石
13	富山	山田中村	TOYM	70±	2250~2790	黒色	N3.5	やや粗い	平坦	ない	含む	斜長石
14		八十島	TOYA	30~37	1800~2170	少し灰色	N3	やや粗い	滑らか	ない	あり	
15		虫谷川	TOMS	5	240	黒色	N3.5	やや粗い	平坦	少ない	少し	輝石類
16		角川	TOKD1	30	700~1000	黒色	N3.5	やや粗い	平坦	ない	微細が多い	
17		布施川	TOHU1	70	2300	黒色	N3.5	緻密均質	滑らか	ない	微細を少し	
18		布施川	TOHU2	30	750	黒色	N3	粗い	やや平坦	ない	あり	輝石類
19	関田山地	栄村箕作(横倉)	SEMI	30	900	黒色	N3.5	緻密均質	滑らか	少ない	微細を少し	
20		栄村長瀬 志久見川	SENG	20	600	黒色	N2.5	細粒	滑らか	少ない	あり	斜長石
21	八風山	佐久市	HA	30	800	黒色	N2.5	やや細粒	少し滑らか	ない	やや多い	斜長石 八風山
22	武尊山	みなかみ町武尊川	HOHO1	90	2600~3200	黒色	N3	細粒	少し滑らか	ない	少し	輝石類
23		みなかみ町武尊川	HOHO3	60~80	1500~1900	黒色	N3	やや粗い	平坦	ない	少し	輝石類
24		みなかみ町木の根沢	HOKN	50	1000~1600	黒色	N3	細粒	少し滑らか	ない	少し	輝石類
25		大渡橋 前橋市	HOOW	38	860~1200	黒色	N3.5	やや粗粒	少し滑らか	ない	あり	斜長石
26		沼田市上発知1	HOKH1	38	1000	黒色	N3.5	やや粗粒	平滑でない	ない	やや多い	斜長石
27		沼田市上発知3	HOKH3	80	2200	少し灰色	N4	細粒	平坦	ない	少し	斜長石

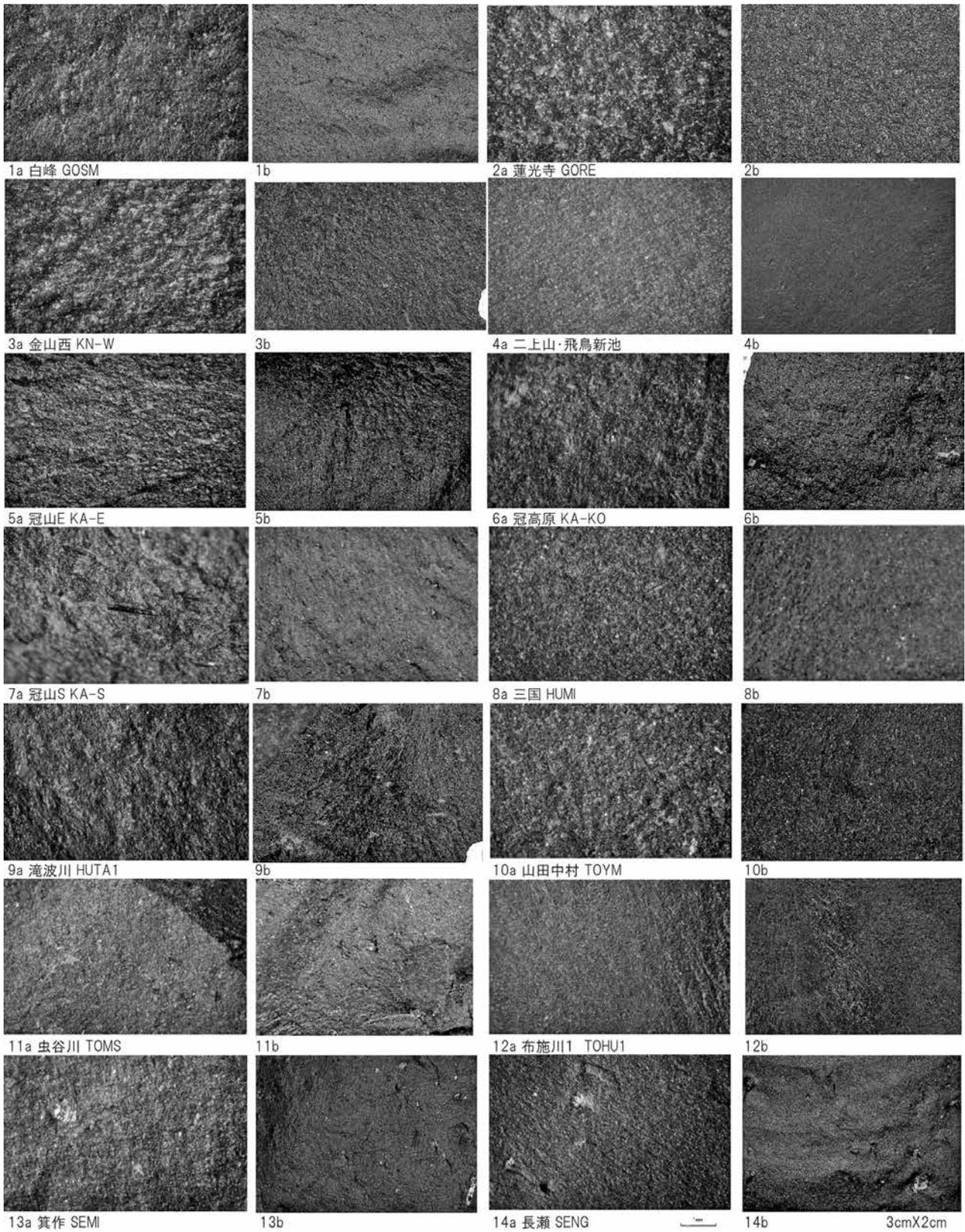


図2 サヌカイト, 安山岩の石質 (1)

左 (a) : 実体顕微鏡写真 ×20で撮影, 右 (b) : 接写した剥離面 3cm×2cmの範囲

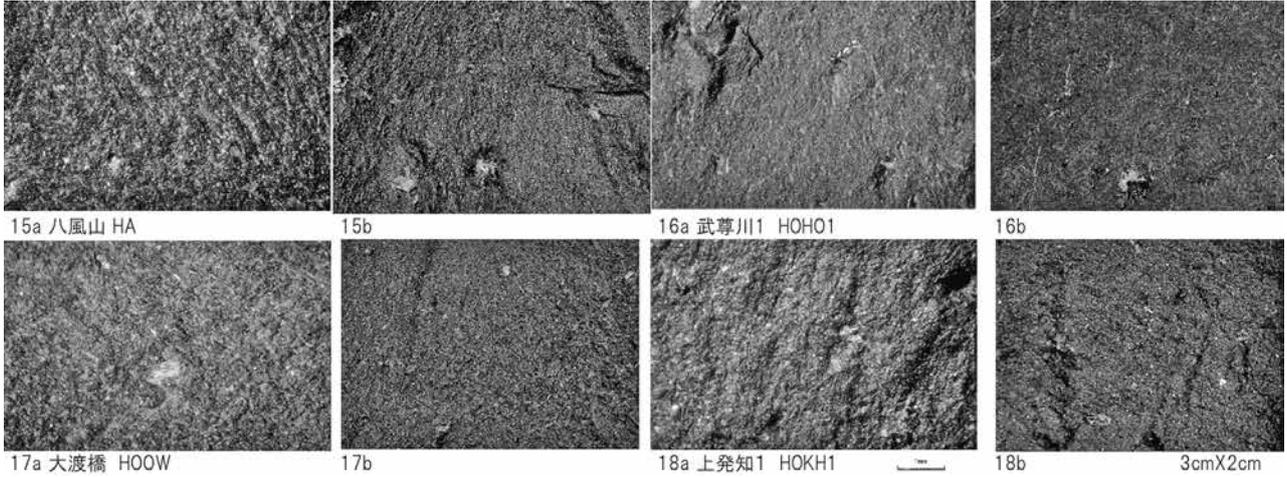


図3 サヌカイト、安山岩の石質(2) 図2と同様

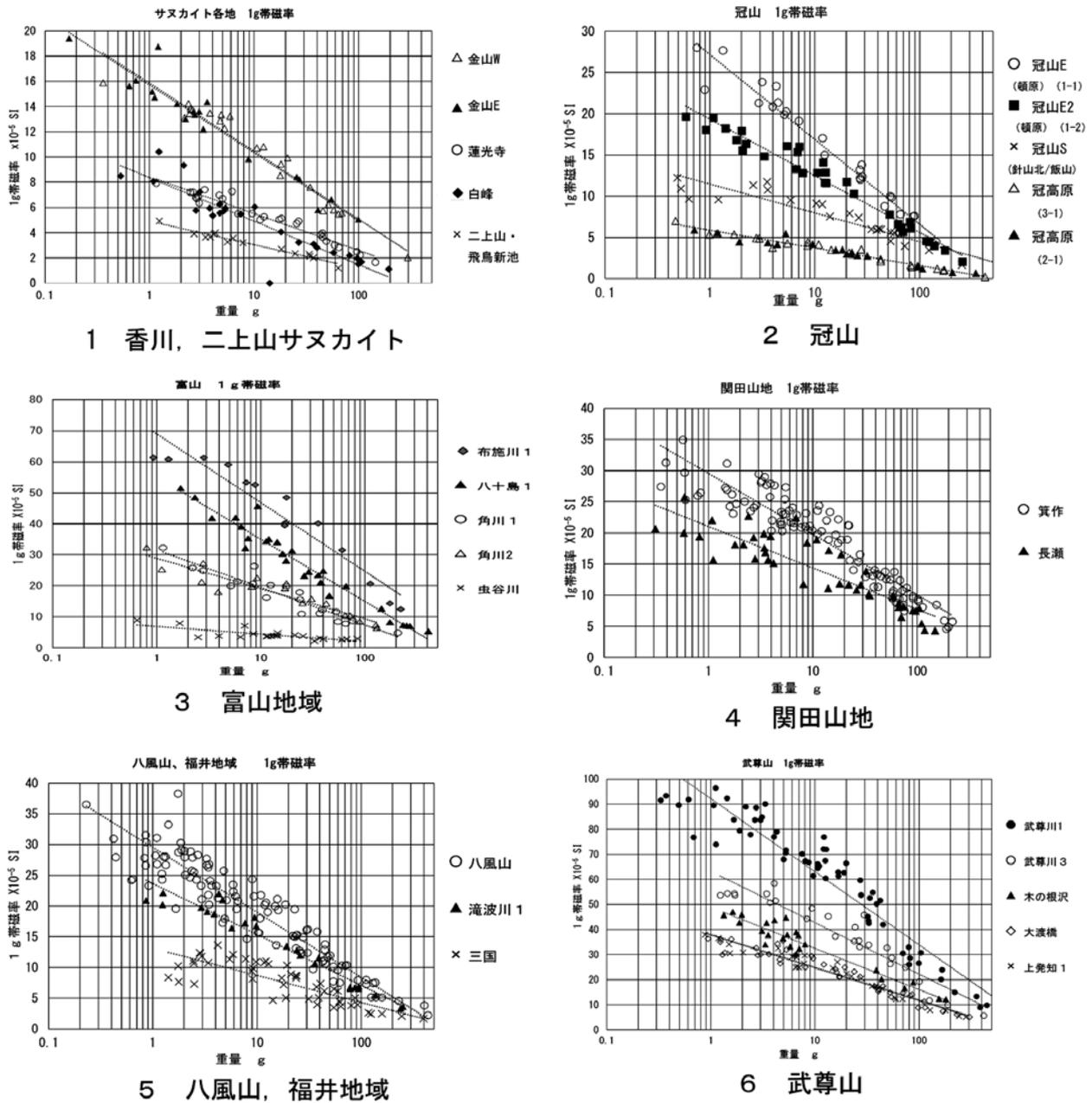


図4 サヌカイト、安山岩標準資料の1g帯磁率

二上山飛鳥新池 NJAS：黒色で、白峰よりはわずかに明るい。極めて緻密、均質で滑らかな剥離面を示す。斑晶はほとんどなく、光沢は少ない。穴虫も同様な石質を示す（図2.4）。

二上山の各産地の資料は、概して低い帯磁率である。1gでの1g帯磁率は、二上山が 5×10^5 SIである（図4.1）。

3-3 各地の無斑晶質安山岩の石質と帯磁率

冠山

広島県冠山には、冠山安山岩類（山田直利ほか編1986）が分布しており、8.9~8.2百万年前のものとなっている（日本地質学会編2009）。沖憲明氏の案内で産状確認とサンプリングを行った。サンプルは、冠山東部（頓原：冠山Eと表記）、冠高原、冠山南部（針山：冠山Sと表記、藁科（2001）の飯山タイプと一致）を採集した。

冠山E KA-E：黒色で、白峰より黒い。斑晶はほとんどない。光沢は白峰より少なく、二上山よりはある。

冠高原 KA-KO：黒色で少し灰色がかかる。光沢は少ない。斜長石の0.5mmほどの塊状の斑晶を含む。

冠山S KA-S：黒色で、白峰より黒い。光沢は白峰より少ないが、二上山よりはある。均質で滑らかな剥離面を示すが、ごくわずかに粗い感じである（図2.5~7）。

各産地の帯磁率は、サヌカイトと同程度からやや高い数値を示す。1gでの1g帯磁率は、冠山E（頓原）が27および 20×10^5 SI、冠山S（飯山）が 12×10^5 SI、冠高原が 6×10^5 SIである（図4.2）。

福井県

坂井市三国の浜地海岸西端に無斑晶質安山岩が露出する。中期中新世の浜地流紋岩を貫いて無斑晶質安山岩の岩脈がみられ、約13百万年前とされる（石渡2006）。法恩寺山（経ヶ岳）は両白山地に位置し、経ヶ岳の安山岩類の中に無斑晶質安山岩が含まれる。0.9~1.1百万年前とされる（日本の地質「中部地方Ⅱ」編集委員会編1988）。九頭竜川上流に位置する。勝山市滝波川のサンプルは、九頭竜川に合流する手前の新保橋で採集した。

三国 HUM11：少し灰色がかり、金山に近い。やや粗く、光沢はない。斜長石の斑晶を少し含む。平坦な割れ面を呈する。

滝波川 HUTA1：黒色で、白峰より黒い。やや粗く、光沢はない。斜長石の斑晶を含む。平滑な割れ面を示す（図2.8~9）。

坂井市三国、勝山市滝波川は数値が小さく、サヌカイトの変異幅に入る（図4.5）。

富山県

富山平野を取り巻くように広がる山間地に中新世の岩稲累層が分布する。岩稲累層は無斑晶質安山岩を含む安山岩が主体の地層である（高橋・周藤1999；中村2011）。井田川支流の山田川上流の富山県婦中町の山田中村、井田川支流の野積川の富山県八尾町八十島、白岩川支流の立山町四谷尾の虫谷川、魚津市大熊の角川、さらには黒部市阿弥陀堂の布施川などで無斑晶質安山岩が採集できる。最後の角川と布施川は上位の黒瀬谷累層（福平層）に、それ以外は岩稲累層に属するものである。

山田中村 TOYM：黒色で、光沢は少して、やや粗い。斑晶は少ないが、ごく微小な輝石類が多く含まれ、チカチカと輝く。平坦な剥離面を示す。

八十島 TOYA：少し灰色がかかる。やや粗く、光沢はない。滑らかな剥離面を示す。斑晶はあるが、それほど目立たない。

虫谷川 TOMS：黒色で、やや粗いが平滑な剥離面を示す。斑晶は少して、輝石類を含む。光沢は極少しある。

角川 TOKD-1：黒色でやや粗い。斑晶はごく小さなものがチカチカ光る。光沢はない。

布施川 TOHU-1：黒色、緻密で、均質。滑らかな剥離面を示し、光沢はない。ごく微細な斑晶が少なく含まれ、チカチカ光っている（図2.10~12）。

富山地域のは、概して数値が大きく変化があり、虫谷川のみが低く 7×10^5 SIである（図4.3）。

関田山地

新潟・長野県の関田山地と信濃川南岸の津南町付近では、魚沼層群中部累層の上部にあたる桑名川火山岩層と志久見川火山岩層前子部層などに、苗場山起源の無斑晶質安山岩が溶岩や泥流堆積物として含まれている。前期更新世の約130万年前のものである（島津ほか1983；志久見川団体研究グループ1991）。千曲川本流の栄村横倉対岸の箕作、志久見川上流の栄村長瀬で無斑晶質安山岩を採集した。いずれのサンプルも 30×10^5 SIを示す（図

4.4).

箕作 SEMI:黒色で、白峰と同程度。光沢はごく少し有。細粒。斑晶は小さく斜長石か輝石類がチカチカ光っている。滑らかで平坦な剥離面を示す。

長瀬 SENG:黒色で、白峰より黒い。滑らかで平滑な剥離面を示す。細粒。斜長石の結晶がやや目立つ(図2.13~14)。

八風山

長野・群馬県の八風山の山頂部には、八風山溶岩の無斑晶質安山岩が分布している。鮮新世の約493万年前と報告されている(野村・小坂1987)。サンプルは八風山南麓の八風山遺跡群中の沢で採集した。

八風山 HA:黒色で、白峰より黒く、光沢はない。斑晶はやや多く、斜長石の塊状の斑晶が点々と含まれる。剥離面はそれほど滑らかでない(図3.15)。 30×10^5 SIを示す(図4.5)。

武尊山

群馬県北部の武尊山は四方に流下した無斑晶質安山岩の溶岩があり、この火山の初期の年代は約180万年前とされている(山口1981)。みなかみ町の武尊山北麓の武尊川、木の根沢、利根川中流の前橋市大渡橋、さらには武尊山南麓の沼田市上発知の無斑晶質安山岩礫を採集・使用した。武尊山の安山岩は概してあまり平滑な剥離面を示さない(図3.16~18)。

武尊川 HOHO1:黒色で、白峰より黒く、光沢はない。斑晶は少なく、長石類を少し含む。

武尊川 HOHO3:少し灰色がかり、光沢はない。やや粗粒。斑晶は少しで、斜長石を含む。

木の根沢 HOKN1:黒色で、白峰より黒く、光沢はない。斑晶は斜長石が点々と入る。多少粗い。

大渡橋 HOOW:黒色で白峰と同程度で、光沢はない。やや粗い。斑晶は斜長石が点々と入る。

上発知 HOKH1:黒色で白峰と同程度で、光沢はない。やや粗い。斑晶は斜長石がやや多い。

上発知 HOKH3:やや灰色がかり、光沢はない。流理があり、斜長石の塊状の斑晶がやや多い。

沼田市上発知1と前橋市大渡橋が 38×10^5 SIで、他の産地はこれより大きな値で変異が大きい(図4.6)。

4. 産地付近遺跡の石器の帯磁率と石質

サヌカイトや無斑晶質安山岩は、黒色で斑晶等を含まない無斑晶質が特徴であるため、原石のサンプルを肉眼で比べても、なかなかその差異を読み取ることが難しい。一方、遺跡出土の石器は、表面が風化して微妙な色調や流理構造、含まれる斑晶の形などに特徴が現れ、注意深く観察すると産地間の違いが読み取れることがある。

そこで、産地石材と同時に産地近隣に立地する遺跡の石器を対象に、帯磁率を測定して石質を顕微鏡観察した。以下に、各地の原産地遺跡から出土した石器の帯磁率と石質の特徴を記載する。石器の1g帯磁率を測定し、グラフから近い数値の産地をさがす。複数産地の可能性がある場合、石器の風化面と新鮮面の岩相を顕微鏡観察し、産地候補の石材の特徴と比較することで、特定ができる。

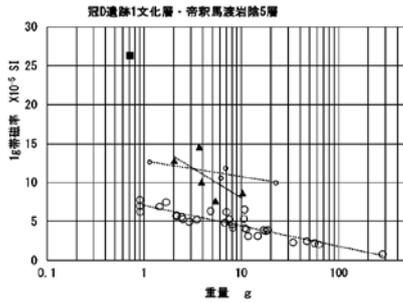
4-1 サヌカイト製石器の帯磁率と石質(図5, 図6, 図7)

香川県西方遺跡(香川県埋文センター):305(図6.1)は、7.55gで1g帯磁率が 4.65×10^5 SIで、五色台のラインに乗るものである。305の新鮮面は黒色、緻密で、光沢があり、白峰の石質に一致し、風化面は灰白色部と暗灰色部がモザイク状にみられる(図7)。

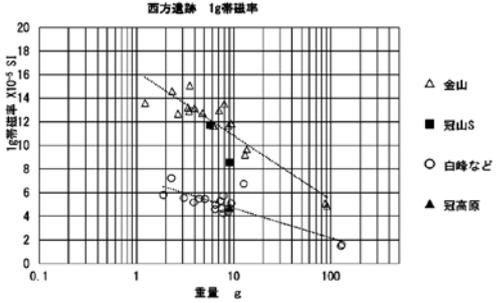
国分台遺跡(明治大学黒耀石研究センター・小野昭コレクション):香川県高松市国分寺町の国分台遺跡の石器41点の遺物の帯磁率を測定した結果、1g帯磁率は1gで 8×10^5 SIの五色台白峰や蓮光寺のサンプルのラインにはほぼ一致する(図5.3)。1969-4など新鮮面と風化面の特徴(図6.2)は、西方305に一致する。

広島県帝釈馬渡岩陰(庄原市時悠館):5層-1は、3.67gで1g帯磁率が 14.60×10^5 SIで、金山のラインに乗るものである(図5.1)。新鮮面はやや灰色がかり、やや粗く、うろこ状に白く見える所があり(図6.4)、金山の石質に一致する。風化面は、うろこ状の白色部が全面を覆っており、金山の風化面の特徴がよくみられる。

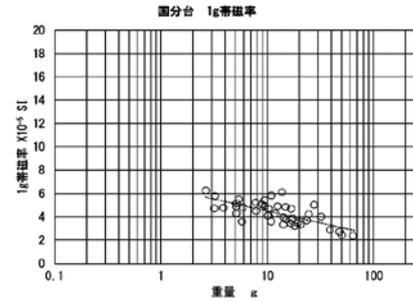
香川県西方遺跡:259は、3.97gで1g帯磁率が 13.15×10^5 SIで、金山のラインに一致するものである(図5.2)。



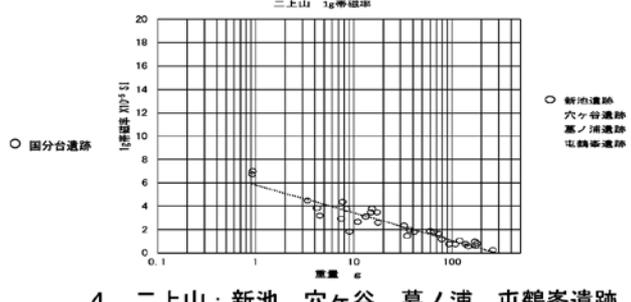
1 冠遺跡群D地点, 帝釈馬渡岩陰



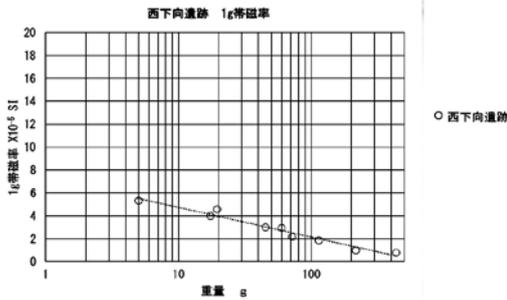
2 西方遺跡



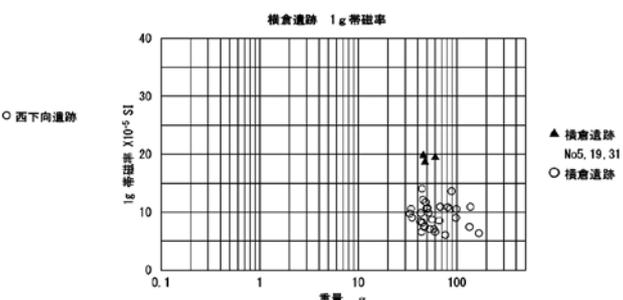
3 国分台遺跡



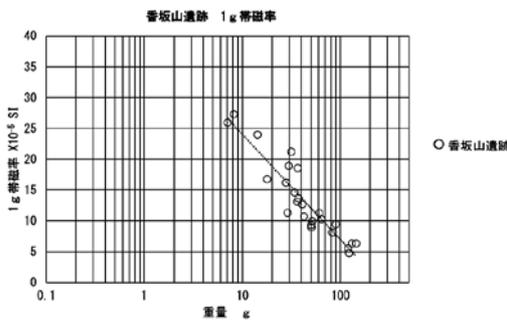
4 二上山: 新池, 穴ヶ谷, 墓ノ浦, 屯鶴峯遺跡



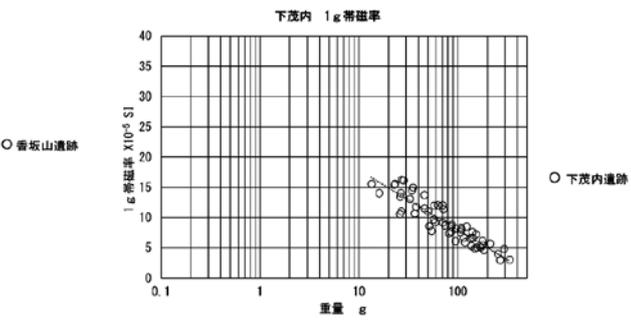
5 西下向遺跡



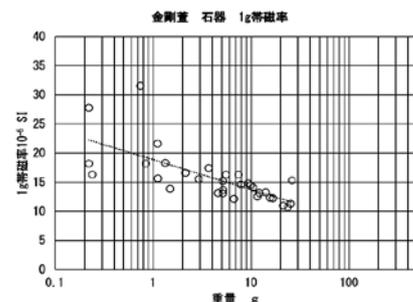
6 横倉遺跡



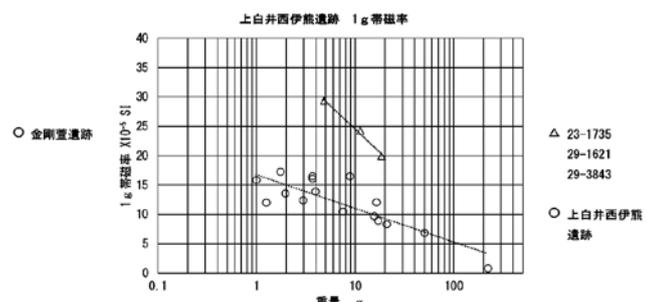
7 香坂山遺跡



8 下茂内遺跡



9 金剛萱遺跡



10 上白井西伊熊遺跡

図5 主な産地付近の遺跡出土石器の1g帯磁率

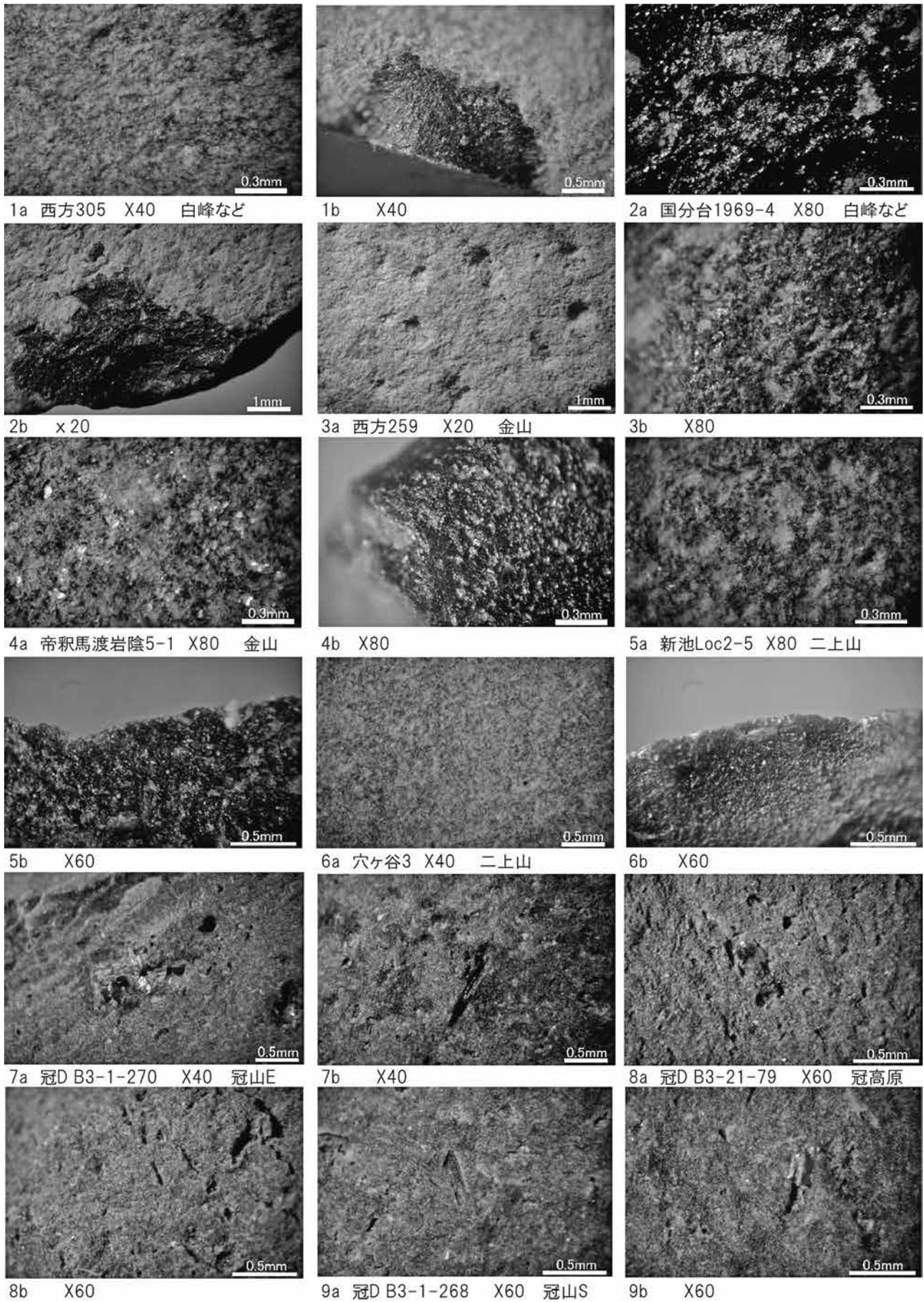
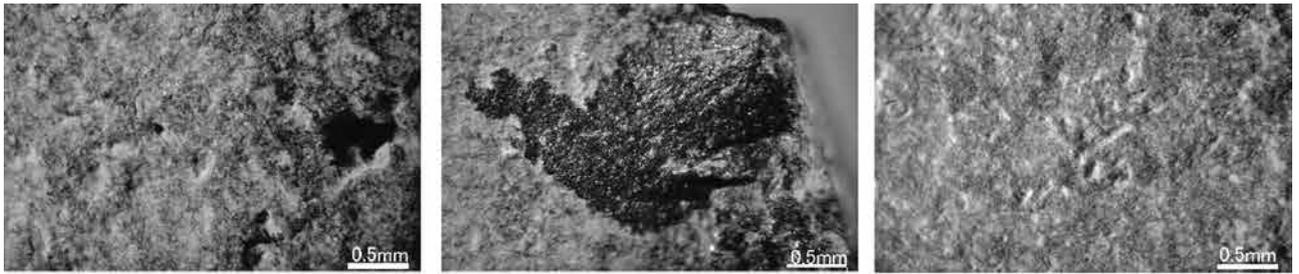


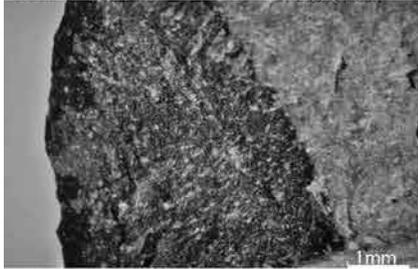
図6 サヌカイト, 安山岩製石器の石質 実体顕微鏡写真(1)



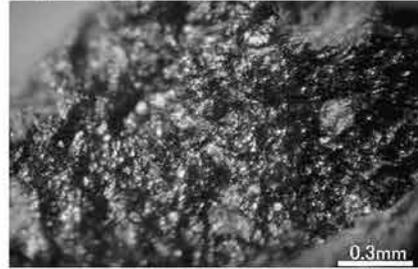
10a 西方159 X40 冠高原

10b X40

11a 西方257 X40 冠山S



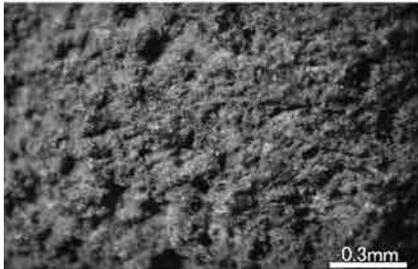
11b X20



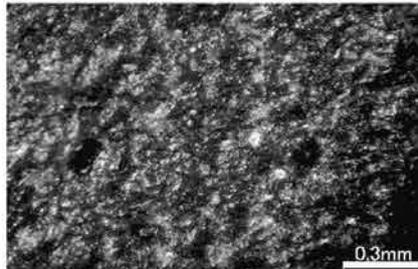
12a 西下向1 X80 三国



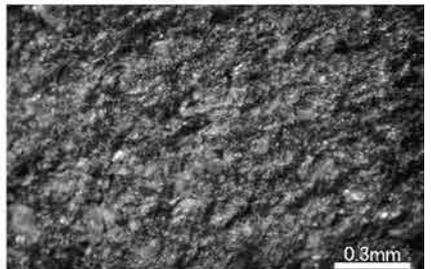
12b X20



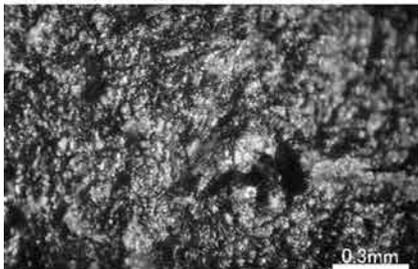
13a 横倉2 X80 関田山地



13b X80



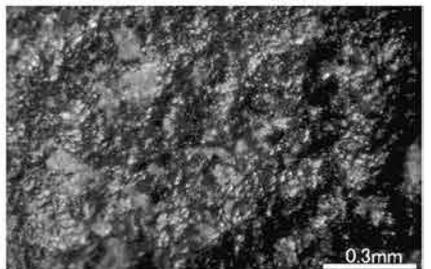
14a 下茂内1 X80 八風山



14b X80



15a 上白井西伊熊1621 X40武尊山



15b X100



西方305 国分台1964-4 馬渡5-1 西方259 新池2-5 穴ヶ谷3 冠DB3-1-270 冠DB3-21-79



冠DB3-1-268 西方257 西方159 西下向1 横倉2 下茂内1 上白井西伊熊1621

図7 サヌカイト, 安山岩製石器の石質 実体顕微鏡写真(2) 石器写真のスケールは不同

新鮮面はやや灰色がかり、やや粗く、うろこ状の白色部が所々にあり(図6.3)、金山の石質に一致する。風化面は、白色の風化部が全面を厚く覆っており、穴状のくぼみが点々とみられる。風化が進行すると、うろこ状の白色部が全面を覆うようになると思われる。

大阪府新池遺跡・穴ヶ谷遺跡・穴虫峠(明治大学黒耀石研究センター・小野昭コレクション): 二上山の北西方にある春日山周辺に分布する大阪府新池遺跡12点、穴ヶ谷遺跡4点、穴虫峠5点、墓ノ浦遺跡9点、屯鶴峯遺跡2点の遺物の帯磁率を測定した結果、1gで 5×10^5 SIの二上山サンプルのラインにほぼ一致することがわかった。

新池遺跡 Loc2-5は、17.18gで1g帯磁率は 3.48×10^5 SIで二上山のラインに乗る。新鮮面はやや灰色がかり少し光沢があり、薄いところはやや透明感がある二上山の特徴がみられる。穴ヶ谷遺跡3は97.37gで、1g帯磁率は 0.77×10^5 SIで二上山のラインに乗る(図5.4)。新鮮面はやや灰色がかり、極めて緻密で均質で、縁辺の厚さが薄いところはやや透明感がある二上山の特徴がみられる(図6.5~6)。風化部は白色部と暗色部がモザイク状にみられる。

4-2 各地の無斑晶質安山岩製石器の帯磁率と石質

広島県冠遺跡群 D 地点(広島大学博物館所蔵): 2次発掘第1文化層は冠高原のものが優勢、冠山Sと冠山Eをわずかに含む。B3-1-270は、1.92gで1g帯磁率は 17.08×10^5 SIで冠山Eのラインに乗る(図5.1)。B3-21-79は、46.94gで1g帯磁率は 2.45×10^5 SIで冠高原のラインに乗る。B3-16-255は、6.12gで1g帯磁率は 10.57×10^5 SIで冠山Sのラインに乗る。これら3点の風化面は、いずれも黒灰色で角閃石、輝石類の斑晶をわずかに含む。冠山の石材は、概して輝石類や角閃石の斑晶をわずかに含む(図6.7~9)、風化面では確認がされやすい。

香川県西方遺跡: 159は、9.14gで1g帯磁率は 4.69×10^5 SIで冠高原のラインに乗る。西方遺跡257は、5.66gで1g帯磁率は 11.73×10^5 SIで冠山Sのラインに乗る(図5.2)。西方遺跡のナイフ形石器は、五色台、金山が多く、冠山S、冠高原を含む。

西下向遺跡(坂井市教委): 福井県坂井市三国町東尋坊

に近い日本海に面した海食崖上に位置する。1982年に平口哲夫氏により発掘された(平口編1983)。無斑晶質安山岩製石器9点の測定を行った(図5.5)。ナイフ形石器No1は、45.21gで1g帯磁率は 3.01×10^5 SIで三国のラインにほぼ沿っている。新鮮面はやや灰色がかり、やや粗い(図7.12)。風化面は斑晶が抜けた穴が点在する。

長野県横倉遺跡(栄村教委): 長野県栄村の千曲川北岸の段丘面上にひろがる遺跡で、1957年に大型尖頭器が多く確認された。採集者は地元の山岸庄英氏(永峯1982)。38点の尖頭器を計測。50~60gのNo19とNo31の2点は約 20×10^5 SIで高い1g帯磁率を示す。標準試料とした関田山地のサンプルには見られない高い数値である。それ以外は箕作(横倉近く)の千曲川本流や志久見川の長瀬の数値に一致する。No2は、137.27gで、1g帯磁率は 10.93×10^5 SIで関田山地のラインに一致する(図5.6)。新鮮面は黒色で、すこし光沢があり、比較的細粒である(図7.13)。風化面は微細な斑晶が含まれている。

下茂内遺跡(長野県立歴史館): 長野県佐久市の八風山山麓に立地する下茂内遺跡は、神子柴系の大型尖頭器の製作遺跡である。56点の遺物の帯磁率を測定し、すべて八風山の石材と推定された(図5.8)。1(図7下段)は、54.22gで、1g帯磁率は 7.78×10^5 SIで、八風山のラインにほぼ一致する。新鮮面は黒色で光沢はほとんどなく、斑晶を少し含む(図7.14)。風化面は白色部と暗色部がモザイク状にみられる。

香坂山遺跡(長野県立歴史館): 長野県佐久市の八風山山麓に位置する香坂山遺跡は、後期旧石器時代初期の遺跡である。25点の遺物の帯磁率を測定し、すべて八風山の石材と推定された(図5.7)。

金剛萱遺跡(下仁田町自然史館): 群馬県西部の下仁田町金剛萱遺跡は後期旧石器時代初期の遺跡で、無斑晶質安山岩の剥片等が出土している。32点の遺物の帯磁率を測定し、すべて八風山の石材と推定される(図5.9)。

上白井西伊熊遺跡(群馬県埋文事業団): 群馬県上白井西伊熊遺跡第2文化層国府系石器群。1621(図7.15)は、18.47gで1g帯磁率は 19.92×10^5 SIで、武尊山上発知1、前橋市利根川の大渡橋にほぼそった数値である。このほか1735と3843の2点が同様であるが、それ以外は

標準試料とした武尊山サンプルには見られない低い数値であり、現時点ではどこの石材であるのか推定できない(図5.10).

5. 考察

5-1 複数産地の帯磁率が重なる場合の産地推定方法について

中部地方北部では1g付近で 30×10^5 SIの前後の数値を示す安山岩産地が多いので、消費地遺跡でこれらの石材を区別するための認定方法を工夫する必要がある。八風山、関田山地、富山角川が 30×10^5 SIであり、武尊山上発知1と大渡橋が 38×10^5 SIという数値を示す(図4)。これらの帯磁率の数値の場合、石質を組み合わせる推定することが必須となる。また富山から長野、群馬の安山岩は外観が比較的似たものが多いので、この地域の石材の産地推定については分かり易い判断基準を設定することが求められる。

5-2 帯磁率の数値の評価

石器の場合、形状や面の凹凸が1点ごとに異なっているので、帯磁率測定にあたっては、どこを測定するかということが問題になる。帯磁率の性質を考慮すると、石器の扁平な面の中心部付近、かつその場所が平坦な部分で、機械のセンサーができるだけ密着できることが望ましい。

標準試料の1g帯磁率の散布図グラフでは、数値が上下にわずかに分散する傾向がある。この数値のばらつきは、サンプル剥片の形状が1点ごとに異なることに由来

表2 計測位置による帯磁率測定値
(関田山地、冠山、香川の石材サンプル)

No	名称	番号	重量	位置	帯磁率	1g帯磁率	比率
1	関田箕作-1	SEMI-1-3	181.21	A	1060	5.85	—
				B	960	5.30	90.5
				C	638	3.52	60.2
				D	615	3.39	58.0
2	冠高原	KA3-2-2	141.68	A	179	1.26	—
				B	160	1.13	89.4
				C	138	0.97	77.1
				D	137	0.97	76.5
3	五色台白峰	GOSM-3	54.42	A	143	2.63	—
				B	130	2.39	90.9
				C	131	2.41	91.6

する。計測位置の表面形状に凹凸があると、センサーからの距離が遠くなるので計測値が小さくなる。この状況を実証するために、3点のサンプル剥片について、複数の測定の帯磁率を測定した結果を図8と表2に示す。場所によって、90%から50%台まで変化することがわかる。このことより、1g帯磁率の散布する諸点の上端を通る直線(グラフ中には未記入)が1g帯磁率の理想的な値となると思われる。

なお、遺物の1g帯磁率の計測値は、標準試料のグラフと比較すると若干、低い数値になっている可能性がある。この原因としては、遺物の表面に薄く風化層ができた場合、水が加わって磁鉄鉱等の強磁性鉱物の磁力が低減する変化があったと推定できる。この影響がどの程度か試算してみる。5cm×3cm×1cm(体積15cm³)の長方体を想定して、この表層に風化層ができ、風化層中の鉱物の磁力が100%なくなるという仮定をすると、風化層の厚さが0.5mm(500 μ m)の場合、風化層の体積合計は2.3cm³で、全体の15.3%が減少することになる。風化層の厚さが0.1mm(100 μ m)の場合、風化層の体積合計は0.46cm³で、全体の3.1%が減少することになる。石器表面の風化層の厚さは、通常0.1~0.2mm程度が多いようなので、帯磁

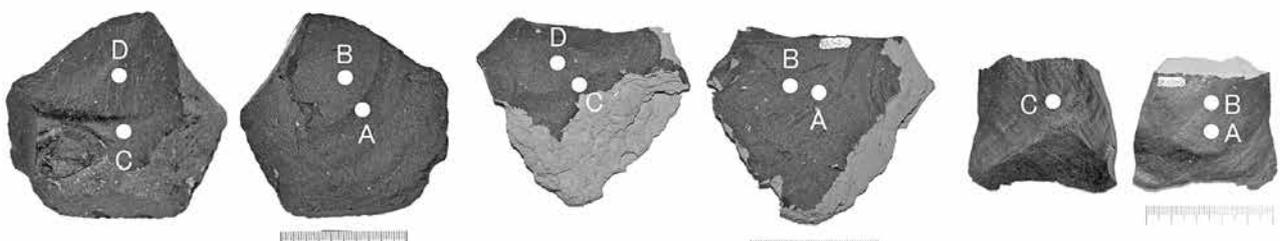


図8 石材サンプルの帯磁率の測定位置 番号は表2と一致する
A~Dは帯磁率の測定位置(センサーが接する中央部)を示す

率は多くて5%程度、遺物となってから減少している可能性がある。

5-3 帯磁率産地推定法の可能性について

本稿で示した帯磁率によるサヌカイト製、安山岩製の石器の産地推定は、遺物の前処理を必要とせず、比較的簡便に計測ができるというのが大きな利点である。携帯用の帯磁率計と正確な秤量計があれば、遺物保管施設に出向いて、遺物1点あたり数分で帯磁率測定ができ、産地推定が可能である。ただし、蛍光X線推定法に比べると、判定精度がまだ粗いので、ダブルチェックの手段として石質判定をする必要がある。それを誰でもできるようにする工夫も必要である。

また北陸、中部地方北部、関東地方では無斑晶質安山岩産地が比較的多く、石質が比較的近いものがあることから、これらの地域の遺物を扱う場合はさらなる検討が必要と思われる。一方、関西～中国、四国地方では、サヌカイト、無斑晶質安山岩の産地があまり多くなく、石質にもそれぞれの特徴があることから、本研究法はより有効な場面が多いと予想される。これらの点について、さらに多くの遺跡遺物を対象として測定実績を増やすことで、研究法としての実用性が向上していくものと考えている。

5. まとめと課題

本稿ではサヌカイトや無斑晶質安山岩が強く帯磁しており、産地ごとにその数値が異なる性質を利用して、帯磁率で石材産地を推定する研究法を開拓したものである。帯磁率は対象物の体積によって変動するので、1点ごとに体積や形状が異なる石器の帯磁率を比較するために、1g当たりの単位帯磁率を使用した。瀬戸内沿海域のサヌカイトと関東から中国地方の間の主要な安山岩を対象として、石材サンプルによる帯磁率の標準試料をつくった。そして、原産地遺跡などの石器の帯磁率と石質を顕微鏡観察し、帯磁率と石質観察を併用すれば産地が推定可能であることを示した。

ただし周辺地域に1g帯磁率の大きさが同程度の産地

が複数存在する場合には、それらの産地間の判別にはさらに判断基準を設けることが今後求められる。また、群馬県武尊山の石材については、帯磁率の異なる数値の産地があり、石器石材として利用された産地の特定にはさらなる調査が必要である。

謝辞

本研究を実施するにあたって、広島大学博物館、広島県埋蔵文化財センター、庄原市時悠館、香川県埋蔵文化財センター、坂井市みくに龍翔館、栄村教育委員会、長野県立歴史館、群馬県埋蔵文化財調査事業団、明治大学黒曜石研究センターに遺物調査や施設を使用させていただいた。小野昭先生、藤野次史氏、沖憲明氏、稲村秀介氏、丹羽佑一氏、小野秀幸氏、池谷信之氏、須藤隆司氏、松井政信氏、山本アン氏には、数々のご教示・ご援助をいただいた。中井睦美氏、中井均氏、内山高氏には古地磁気学について、保科裕氏には火山岩についての多大なご教示を賜った。これらの皆様に記して厚く御礼申し上げる次第である。

なお、本稿はJSPS科研費基盤研究(C)「高精度の石材鑑定に基づく後期旧石器時代前半期における人類移動についての研究」(研究代表者:中村由克、課題番号:18K01071)、基盤研究(C)「旧石器時代における石材獲得戦略の研究—地域石材からの視点を中心として—」(研究代表者:藤野次史、18K01066)、および基盤研究(B)「最終氷期における中部高地の景観変遷と黒曜石資源開発をめぐる人間-環境相互作用」(研究代表者:島田和高、課題番号19H01345)による成果の一部を含んでいる。さらに、査読者による指摘によって本稿の内容は向上した。感謝申し上げます。

註

- 1) 帯磁率の測定値は、センサーの接する微妙な位置や傾きにより測定ごとに異なった数値になることが多い。測定ごとにその差異が小さい場合は、その中の最大の計測値を採用する。局部的に強磁性鉱物が1粒でも含まれると、その部分だけが他とはかけ離れた計測値を示す場合がある。その場合は、突出した計測地点を除外して、それ以外のデータを採用する。
- 2) 「ガラス質安山岩データベース」杉原重夫(2006)に記載された原石サンプルで、論文で公表された分析に使用されなかった残渣のサンプルを使用させていただいた。

引用文献

- 藤野次史 1992「広島県冠遺跡D地点第2次調査の概要」『広島大学文学部内海文化研究紀要』21:1-24。
 平口哲夫編 1983『西下向遺跡 第1次・第2次発掘調査概報』25P. 福井、三国町教育委員会
 池畑雅史 2003「帯磁率による石器石材同定と鹿児島県の安山岩製石器」『石器原産地研究会誌』2:19-22。

- 石渡 明 2006「東尋坊付近の中新世中期火山岩、陸弧から島弧へ」『日本地方地質誌4, 中部地方』日本地質学会編, pp.340-341., 東京, 朝倉書店
- 香川大学創造工学部長谷川研究室 HP 2020 「讃岐ジオサイト(18)五色台・城山・金山のサヌカイト」 <https://www.eng.kagawa-u.ac.jp/~hasegawa/geositePDF/18.pdf> 2020年12月1日引用
- 香川県教育委員会編 1985『西方遺跡』, 377p., 高松
- 近藤尚義ほか編 1992『下茂内遺跡』, 257P. 391図版, 100PL, 長野, 長野県埋蔵文化財センター
- 金剛萱遺跡研究会 2017「金剛萱遺跡の旧石器文化2 - 2015・2016 -」『下仁田町自然史館研究報告』2:51-58.
- 金剛萱遺跡研究会 2019「金剛萱遺跡の旧石器文化4 - 2017・2018 -」『下仁田町自然史館研究報告』4:37-44.
- 小山正忠・竹原秀雄 2014「新版標準土色帖 36版」富士平工業(株)
- 中井陸美 2004『ジオロジストのための岩石磁気学 - 帯磁率・古地磁気から AMS まで -』地学双書34, 181p., 東京, 地学団体研究会
- 永峯光一 1982「横倉遺跡」『長野県史, 考古資料編, 主要遺跡(北・東信)』, pp.28-30, 長野
- 中村由克 2011「旧石器時代北陸の石材環境」『考古学ジャーナル』610:7-10.
- 中村由克 2020「帯磁率を用いた安山岩産地推定法」『日本考古学協会第86回総会研究発表要旨』, pp.142-143. 東京, 日本考古学協会
- 日本地質学会編 2009『日本地方地質誌6: 中国地方』, 536P., 東京, 朝倉書店
- 日本の地質「中部地方Ⅱ」編集委員会編 1988『日本の地質5: 中部地方Ⅱ』, 310P., 東京, 共立出版.
- 野村哲・小坂共栄 1987「群馬県南西部の新第三系の地質構造発達史」『群馬大学教養部紀要』21:51-68.
- 大西雅広・桜井美枝・津島秀章 2010『上白井西伊熊遺跡 - 旧石器時代編 -』, 532P., 前橋, 群馬県埋蔵文化財調査事業団
- 佐藤隆春・富田克敏・佐藤良二・茅原芳正 2009「サヌカイト溶岩と共存する無斑晶質安山岩のマグマ沸騰現象 - 二上層群, 春日山安山岩溶岩の産状 -」『地球科学』63: 183-187.
- 志久見川団体研究グループ 1991「新潟 - 長野県境地域の魚沼層群の層序と火山活動」『地球科学』45:345-62.
- 島津光夫・五十嵐聡・喜多孝行・門馬直一・滝沢松雄 1983「千曲川および中津川流域の鮮新 - 更新世火山岩類」『魚沼層群』地団研専報26, pp.47-56.
- 杉原重夫・小林三郎 2006「文化財の自然科学的分析による文化圏の研究 - ガラス質安山岩産地データベース -」『明治大学人文科学研究所紀要』59:43-94.
- 高橋俊郎・周藤賢治 1999「富山県南部の中新統岩桶累層ノアグカイト質安山岩、高マグネシア安山岩、カルクアルカリ系列安山岩およびソレアイト系安山岩の成因」『地質学雑誌』105:789-809.
- 谷和隆編 2001『香坂山遺跡』, 72P., 長野, 長野県埋蔵文化財センター
- 東城町史編纂委員会 1996『東城町史1: 自然環境考古民俗資料編』. 広島
- 山田直利・東元定雄・水野清秀・広島俊男・須田芳朗 1986「広島」『20万分の1地質図幅』, 東京, 地質調査所.
- 山口尚志 1981「武尊火山の地質」『地質学雑誌』87:823-832.
- 藁科哲男 2001「冠遺跡群出土遺物の原産地分析」『冠遺跡群Ⅷ - 冠遺跡群発掘調査事業最終報告書 -』, pp.179-195, 広島, 広島県教育委員会

High-precision analyses of lithic raw materials to identify sanukite and aphyric-andesite sources through magnetic susceptibility

Yoshikatsu Nakamura^{1,2*}

Abstract

Sanukite and aphyric-andesite are volcanic rocks like obsidian that are easy to work. Therefore, they are important raw materials that are often used for lithic tools in areas without obsidian.

Sanukite and aphyric-andesite have strong magnetic susceptibility, with the numerical value varying with the location. Using this quality, a research method was developed that estimates the place of origin of the raw materials based on magnetic susceptibility. Magnetic susceptibility changes depending on the size of the object being analyzed, so magnetic susceptibility will be different for the same stone if the size is different. Therefore, magnetic susceptibility per 1 gram was used.

The magnetic susceptibility of sanukite and aphyric-andesite throughout Japan was compared to generate standard values. The raw materials were examined using a stereo microscope to clarify the characteristics of the stone quality. The place of origin of the raw materials can be estimated through comparing the combined magnetic susceptibility and stone quality characteristics.

This is a useful source estimation method because of the ease of analysis without destroying the lithic tool.

Keywords: lithic raw materials, source estimation method, sanukite, aphyric-andesite, magnetic susceptibility

(Received 9 January 2021 / Accepted 2 February 2021)

1 Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8, Daimon, Nagawa-cho, Chiisagata-gun, Nagano, Japan

2 Shimonita Museum of Natural History, 158-1, Aokura, Simonita-machi, Kanra-gun, Gunma, 370-2611, Japan

* Corresponding author: Y. Nakamura (naka-m@opal.plala.or.jp)

「白滝型」細石刃核について

栗島 義明^{1*}

要 旨

旧石器時代の最終末期には列島規模で細石器文化の展開が見られる。特にこの時期の遺跡が数多く発見されている東日本地域には、多様な形態の細石刃核構成が知られているが、後半段階には湧別技法による札滑型と白滝型の細石刃核を特徴的に認めることができる。

湧別技法による細石刃製作、特に札滑型については本州地域の全域に広く分布することが知られていたが、白滝型の細石刃核については長らく北海道地域に限定的に分布するものと捉えられてきた。だが、近年に至り東北地方ばかりか、中部・関東地域にも白滝型の細石刃核の存在が知られるようになってきている。加えて重要なことは、白滝型の細石刃核にはしばしば神子柴系統の石器群（石斧や石槍）が伴うことにあり、当該細石刃核が旧石器から縄文への移行期を特徴付けていた可能性がたかい。

本論では本州地域で出土した白滝型の細石刃核群を検討し、その技術的な特徴が従来から唱えられてきたものとは相違し、本州地域での在地化を遂げていた可能性を指摘した。併せて在地系の細石刃核へと与えた影響についての予察もおこなった。

キーワード：細石刃核、白滝型、神子柴系石器群、湧別技法、ホロカ型

1. はじめに

細石器文化についての位置づけやその理解については、現在、大きな見直しの時期を迎えているように感じている。既に北海道や九州地域で当該石器群の再検討が進められるなかで、関東・中部地域の細石器文化の再検討についても十分な資料蓄積を背景として、新たな研究展開の機が熟しているということも出来ようか。特にこれまで中部日本地域が主導的な立場と役割を負ってきた当該石器群について、新たに北海道地域と九州地域のそれぞれで総括的な研究成果が得られたことにより（山田2006；芝2011）、改めて中部日本地域での石器群理解への再検討や列島規模での広域比較編年研究の推進が急務となったと言えるであろう。

ところで細石器文化に関する研究現状を再検討するに

際し、著者が特に重要な研究課題と認識しているのが最終末段階の石器群様相に就いてであり、具体的には湧別技法による細石刃核の一群の理解にあるとすることができる。とりわけ湧別技法のなかでも細石刃核の打面部に擦痕を有する所謂「白滝型」¹⁾の本州地域での存在は、これまでは極めて断片的なものであったが、近年に至り資料的な充実も果されつつあることで詳細な議論の土俵が用意されたことを痛感している。嘗て著者は神子柴系石器群の全国的展開を追求する過程で、それらの石器群が列島各地で異なった細石刃核型式との伴出関係を示すことを確認（栗島1993a）し、「北海道地域では・・・オシヨロッコ型と、関東地域では・・・削片系と、そして九州地域では・・・船野型」との関係性を保持していることを指摘したことがあった（栗島1993b）。加えて新たに報告された相模野地域での「長堀北や上野の細石刃核は、明らかに中ツ原や柳又の型式的・技術的な系統下

1 明治大学黒耀石研究センター 〒101-0064 東京都千代田区神田猿楽町1-6-3

* 責任著者 栗島 義明 (yo_kuri@meiji.ac.jp)

にあり、両者の時間的な差は従来考えられていた程に大きくない」蓋然性のたかい点についても触れ、細石刃核群に見られる石核構成が移行期の地域的様相を的確に反映している可能性に言及した(栗島1993c)。

その後は南関東地域での類似資料の目立った増加は認められないものの、東日本地域に視野を広げると湧別技法関連資料の増加に伴う新たな資料群、とりわけ打面に擦痕を持つ所謂「白滝型細石刃核」の存在が俄かに注目されるに至った。白滝型の細石刃核が当該期に組成する評価については、既に石器群構成の検討を基に基本的な考えと見通しについての意見を重ねて表明してはあるものの(栗島2000;2010)、その後に発見された新資料の分析・検討の必要性については、痛感しつつも比較研究を怠った点については反省せざるを得ない。しかしながら少数の研究者はこれらの資料群の重要性を十分に理解したうえで、各地での類似資料の探査とその編年の位置づけについての比較検討を試みている(芝2011;佐久間2015)。そのような中で著者は神子柴遺跡の再検討を通じ、長らく課題と認識していた相模野台地に於ける湧別技法細石刃核群の評価について、神子柴遺跡の石器群との系統性を視野に入れ再評価できる見通しを得ることができたことから、改めて当該細石刃核及びその製作技法について検討する必要性を痛感するに至った(栗島2020;2021(投稿中))。本論で湧別技法終末段階の石器群に関して再論する所以でもある。まずは東日本地域で検出されている湧別技法白滝型について、遺跡単位にそれぞれの石器について紹介した後、石器型式自体の特徴を検討しつつ基本的様相を捉え、その後に石器群が示す幾つかの問題点に関する比較研究及びその方向性について検討してゆきたいと考える。

2. 該当する資料群の概要

2-1 湯ノ花遺跡

湯ノ花遺跡は山形県西置賜郡小国町に位置しており、小国盆地を流れる荒川が形成した洪積世の中位段丘上に残されており、この湯ノ花遺跡の西側200mには横道遺

跡が存在し、東山遺跡や平林遺跡なども同じ段丘面に残されている。遺跡の発見は偶然発見されたホロカ型の黒曜石製細石刃核が端緒となっており、その後も細石刃石器群に関連する資料群が採集され、特に黒曜石製細石刃核の打面に擦痕を持つ一群が注目された(図2.1・2)。こうした資料の重要性を鑑み1973年に発掘調査が実施され、新たな黒曜石製細石刃核の検出には至らなかったものの、湧別技法の存在を示すスポールと共に擦痕を持つスポール(図2.4)も出土した(加藤1992)。改めて白滝型が頁岩製細石刃核(札滑型)と共に当該期の石核構成を担っていた可能性の存在することが確認されたのであった。

図2.1は素材として最大厚が約1.5cmの厚手黒曜石製の剥片を用いている。素材は平坦な自然面を打面として剥離された横長幅広の剥片であり、剥片の主要剥離面はそのまま残置する一方で表面側に集中的に調整加工を施し、8×5cm程の楕円形状の概形が形成されている。剥離面は素材中央部に剥離が及ぶ求心的なそれであり、横断面がレンズ状であるのに対して縦断面形態はD字状に仕上げられる。打面形成の為の剥離は楕円形を呈する石核原形長軸に対して斜め方向からの加撃によっており、都合3回の削片作出を認めることができる。この加撃は残された剥離面の状態から徐々に石核原形の長軸に対して角度が大きくなってゆく様子を鮮明に示している。細石刃の剥離作業を残された剥離面で観察すると、未だ本格的な剥離作業の展開はなされていないことから、3度に及ぶ削片剥離は細石刃剥離に伴う打角修正を一部で担っていた可能性を示唆していよう。注視されるのはこの削片作出を伴う打面の3面すべてに明瞭な擦痕を確認することができる点にある。擦痕はいずれも走行方向を同じくしており、削片作出毎にではなく打面形成が終了した時点で同時に付けられた可能性がたかい。

本遺跡からは他に1点(図2.2)石核打面に擦痕を持つ黒曜石製細石刃核が採集されており、その資料は面的加工後に削片作出のなされたものではなく、素材剥片の主要剥離面を打面として石核調整が進められたホロカ型の特徴を顕著に留めている。即ち、本例は湧別技法に特有な正面観が楔形を呈してはいるものの、細石刃核素材として用いられているのは3cm程の厚手剥片であること

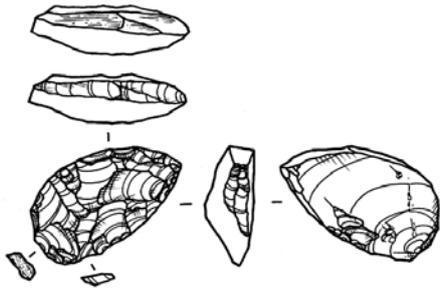


図1 越中山E遺跡



写真1 湯ノ花遺跡の細石器資料

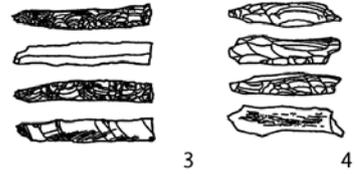
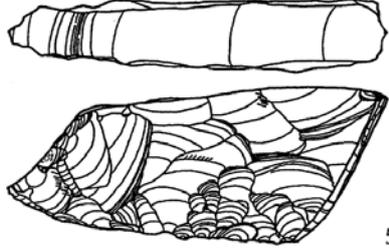


図2 湯ノ花遺跡細石刃核



写真2 葉菜山No.34遺跡出土細石器資料

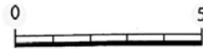
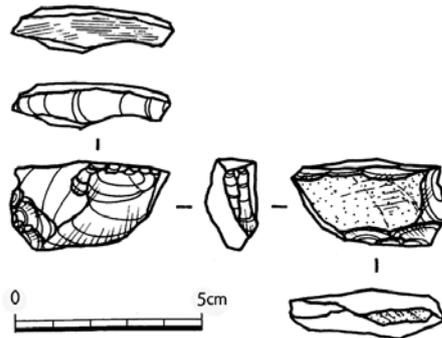


図3 葉菜山No.34遺跡出土細石刃核

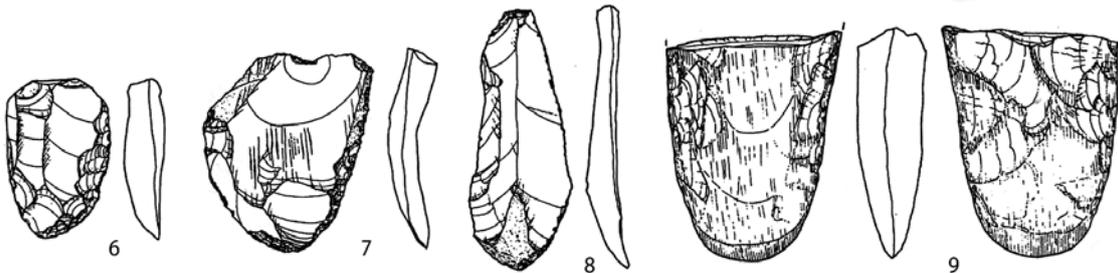
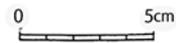
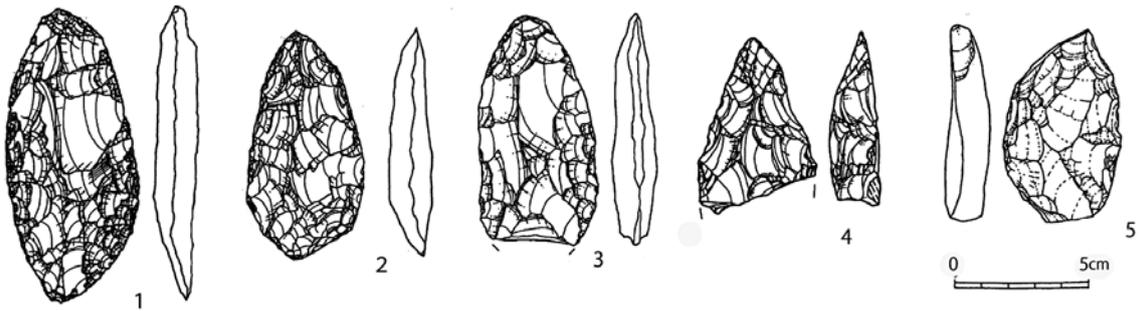


図4 葉菜山No.34遺跡出土石器群

が明瞭である。作業工程では素材厚手剥片の主要剥離面を石核打面としたうえで、その平坦な剥離面を打面として全周に及ぶ石核調整を丁寧にし、結果的に当該資料は上面観が長方形で側面観が三角形という、略楔形の石核形態が形成されている。細石刃剥離作業面は素材剥片の端部側に設けられており、背縁部には素材剥片作出時の打面を一部に留めている。

ここ湯ノ花遺跡出土の白滝型に共通するのは素材が厚手の黒曜石製剥片であること、そして細石刃剥離に先立つ打面部への擦痕の形成であるが、石核調整と打面形成に関わる製作工程に目を転じると両者には大きな相違点があり、同一の細石刃核型式として捉えるべきものでは決してない。ただし、本遺跡に於いて典型的な湧別技法による細石刃核が共存していた点については疑う余地はなく、器体調整痕を留めた黒曜石製スポールの存在は、石核原形として両面加工品が本遺跡へと持ち込まれていたことも示唆している。なお、採集品を含めた本遺跡の黒曜石原産地分析では脇本産を主体とし、そこに白滝産や深浦産、小深沢産などの黒曜石が混在していることが判明した（建石ほか2012, 2014）。

2-2 越中山E遺跡

山形県の鶴岡市に所在する越中山遺跡のE地点からも打面に擦痕を持つ黒曜石製細石刃核が採集されている（図1）。資料は「角ばった円礫を半割した剥片を素材にし、先に加撃面を長軸方向の単一加撃で作出……加撃面から一つの側面と背面のみを調整」（加藤1992）したものと紹介されている。長さは2.5cm、幅は1.1cm、高さは2.1cmと非常に小型の製品である。本例では片面に大きく自然面を残す厚手黒曜石製剥片を素材として用い、打面を形成した後にその打面から石核の側面調整を施して正面観が楔形の作業面を用意し、細石刃の剥離工程へと移行している。

本資料の素材となっているのは厚さ1.5cm程の石核素材としては薄手とも言える黒曜石製剥片であり、特徴的なのがその打面形成の仕方である。幅広の素材剥片の側面方向に相当する小口部側から加撃することで剥片の分断を進めると同時に石核打面を作り出し、略直方体形状の細石刃核を準備している。この後に打面に擦痕を施し

てから小口部側から細石刃剥離の工程が進められている。本例は湯ノ花遺跡の事例よりは、寧ろ後述する葉菜山 No.34遺跡例に良く似た資料と言えるであろう。

2-3 葉菜山 No.34遺跡

宮城県の北西部に位置する加美町に所在する葉菜山 No.34遺跡は、標高553mを測る円錐形の独立峰葉菜山の西麓に位置している。遺跡は葉菜山から東側に伸びる丘陵上に残されており、南北から浸食が進んだ馬の背状の丘陵部には僅かな平坦部が見られ、開発に伴うトレンチ調査の際に本遺跡が発見された。石器群は肘折軽石層下から検出されており、径が4m×5m程の第1集中地点とそこから南西に5m程離れた第2集中地点とに分けられている。二つの地点から出土した石器総点数は4,900点に及んでおり、その内訳は細石刃が総数88点（珪質頁岩製57点、黒曜石製16点、珪質凝灰岩製14点、玉髓製1点）、細石刃核2点、両面加工石器4点、片面加工石器1点、彫器1点、石斧1点、スクレイパー3点、彫器スポール6点と、非常にコンパクトな石器組成が報告されている（佐久間2015；宮城県考古学会2018）。

細石刃核2点のうち1点は珪質頁岩製で長さ2.26cm、幅1.35cm、厚さ1.32cmの小型品で、一部を欠損しているがホロカ型と捉えて良い資料である。問題となる黒曜石製の細石核は長さ2.7cm、幅1.6cm、厚さ0.85cmの小型品で、図3に示したように側面と下縁部位には平坦な自然面を残し、左側の石核側面には主要剥離面の残存が確認できることから、本例が黒曜石製の角礫表皮部分を除去した際のやや厚手の剥片を石核素材として用いたことが明らかである。剥片を小口方向から分断するよう加撃して削片を剥離し、その際の剥離面から若干の石核（側面）調整をした後、下縁部と背縁部に僅かな調整加工を施したことが理解される。打面に擦痕を施した後に細石刃の剥離作業を進めたものと考えられるが、本資料に残された細石刃剥離面からその作業面長を算出すると1.5cm～2.0cmの範囲に留まり、対応するように実際に遺跡から出土した黒曜石製細石刃（完形品）7点の平均値は2.0cmと非常に小型であった点は注視されよう。

本遺跡の石器群で特に注目される点は細石器群と同一ブロック内（第1石器集中地点）から搔・削器、彫器類

と共に神子柴系とされる石槍、そして刃部磨製の石斧が検出されていることにある(図4)。磨製石斧は欠損品であるが緑色凝灰岩製の両面に調整加工が施され、刃部を中心としてその両面が丁寧に研磨された資料で、平面形が狭長の楕円形を呈し横断面がレンズ状の神子柴段階には通有な石斧形態と評価される。同一ブロック内から出土したこれら石器群の相伴関係を疑う余地はない。看過できない点はそれらの石器群に両面加工石器が複数点伴出している事実であり、特に珪質頁岩製資料は通常の石槍のように左右対称形を呈さず、調整加工に部位的な偏在性が顕著(図4.1・2)であることから、恐らくこれらは神子柴系の石槍と捉えるよりも寧ろ細石刃核原形と理解すべきと考えている。

2-4 樽口遺跡

新潟県北部の朝日村に所在する遺跡で、奥三面ダム建設に伴い1992年から2カ年の発掘調査が実施された。遺跡は三面川と末沢川とが合流する河岸段丘上に位置しており、ナイフ形石器群を始めとした複数の旧石器時代文化層の存在が確認された。細石器群は平面分布と組成からA-MH文化層とA-MS文化層とに二区分され、前者はホロカ型細石刃核を中心とした石器群、後者は湧別技法白滝型を中心に組成する石器群として、互いが時間差を有するものとして報告されている(新潟県朝日村教育委員会1996)。

A-MH文化層からは細石刃核3点、細石刃118点、彫器2点、搔器21点、彫搔器7点を含む204点が出土し、そのうち石材は珪質頁岩が198点と圧倒的多数を占め、他の6点は玉髓製である。一方のA-MS文化層からは細石刃核16点、細石刃1,220点、細石刃核原形13点、スポール102点、彫器1点、搔器19点、尖頭器8点含む5,484点の石器群が検出された。用いられた石材は黒曜石が1,671点と圧倒的多数を占めており、次いで無斑晶安山岩98点、珪質頁岩22点という内訳を示す。報告者によって二つの石器群が区別されているが、両者の分布の違いは殆ど認められずに併行関係にあると見做せるものであるが、とりあえず本論では両者について概観することから始めてみよう(図5・6参照)。

A-MH文化層から出土した細石刃核はいずれも珪質頁

岩製のホロカ型である。厚手の大型剥片の主要剥離面を打面とし、その全周に及ぶ石核調整をおこなって船形の形態が作出されている。他2点は接合資料であり、その表皮に自然面を大きく残存させた大型で厚手(3~4cm)の剥片を、ほぼ中央で側辺部から横方向に加撃して二つに分断している。その分断面を打面として僅かな石核調整をおこなって細石刃核を作り出している(図6.2)。

A-MS文化層から出土した黒曜石製の細石刃核16点は白滝型とされつつも、極めて多様な技術的特徴を備えた一群であると言えよう。図5を参照しつつ順次、代表的資料を取り上げて検討してみることとしよう。まず、細石刃核原形として両面に入念な調整加工の施された典型的な白滝型の一群がある(図5.13・16)。出土資料のなかには両面体から作出された削片類も散見されることから、遺跡内へと両面加工の細石刃核原形が持ち込まれていた点は間違いないであろう。また同様に両面加工体でありながらも素材となった厚手大型剥片の形状を留めた接合資料(図5.17)も存在し、両面加工体の形成がどのような製作工程を踏まえたものであったのかを伺い知ることが可能である。図5.9の資料は小ぶりながらも、両面加工の細石刃核原形として遺跡内へ持ち込まれた状態を示す良好な資料と言えようか。

厚手剥片を素材として周辺部に部分的な調整加工を施し、その後側辺部側に相当する小口方向から加撃することで打面部を作出した一群が見られる(図6.2・3・7)。この一群には側縁調整などを殆ど行わない例(図6.5・10)と、打面を作出後に石核調整を行なっている例(図6.1・6)も含まれるが、両者を明確に区分できない点は図6.15・20の接合資料が明示するところでもある。

ここ樽口遺跡で特徴的な資料が大型剥片を側辺部側の小口箇所より加撃して打面を作出、そこから比較的入念な石核調整をおこなっている一群の細石刃核群である。削片の作出は一回に留まらず、複数回に及んでいる例が多く図5.14・18などがこれに相当するが、図5.18では接合資料からだけでも8回にも及ぶ削片作出を確認することができる。図5.14では削片の作出によって更新された平坦な打面から丁寧に石核側面の調整が施されており、こうした削片作出と石核調整が連動するように交互に組み合わさった特徴的な製作工程の存在が浮かび上がって

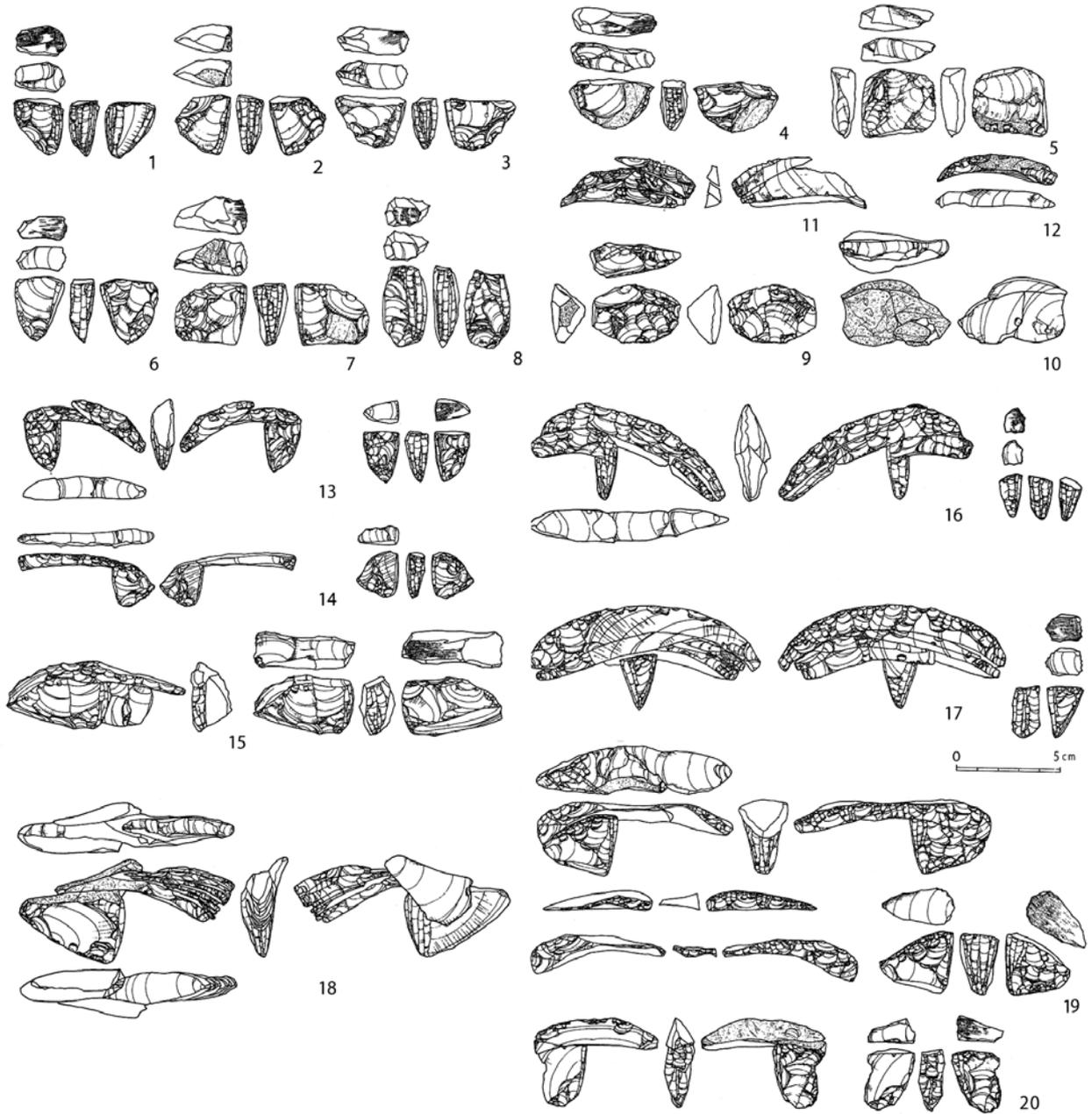


図5 樽口遺跡の細石刃核資料 (A-MS層)

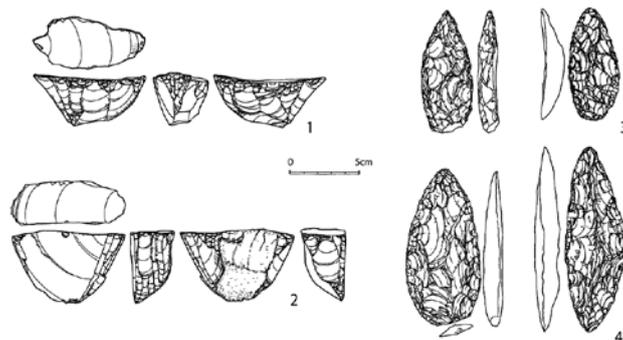


図6 樽口遺跡 A-MH層細石刃核とA-MS層石槍

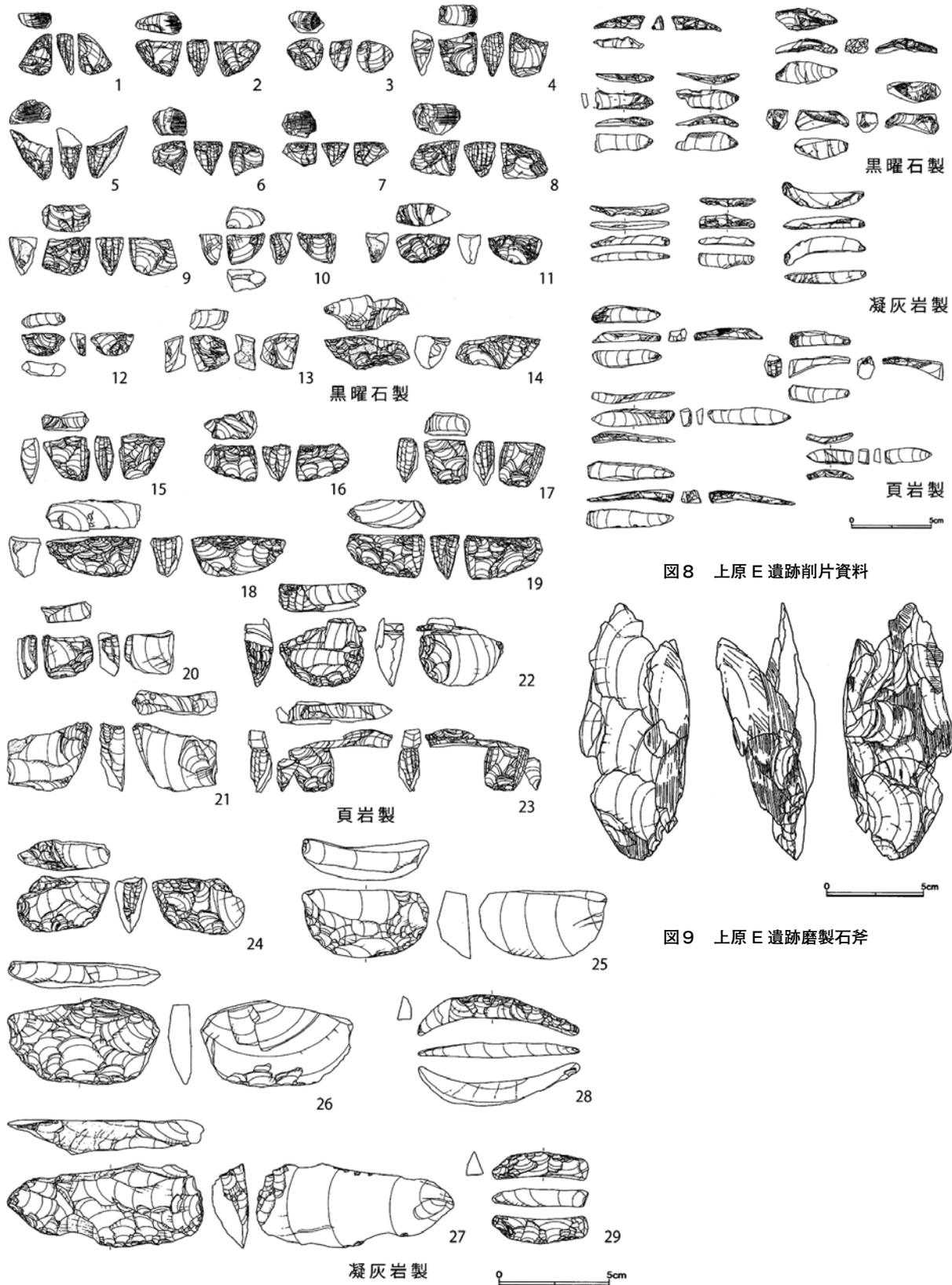


図7 上原 E 遺跡出土石刃核群他

図8 上原 E 遺跡削片資料

図9 上原 E 遺跡磨製石斧

くる。またこれら以外にも、厚手黒曜石製剥片を用いたホロカ型細石刃核などの存在も見逃ごせない。

樽口遺跡の資料群が語るものは、湧別技法による細石刃核の製作が模式図などからイメージされるように、石核原形の用意から複数回の削片作出などの製作工程を整然と規格的に踏まえて製作されてはならず、極めて流動的でしかも工程的变化に富んだ技術構造を持って運用されていたという事実にある。具体的には湧別技法或いは白滝型とされつつも細石刃核の原形として両面体原形が用意されている場合は少なく、厚手剥片を側片部側（小口方向）から加撃することで打面を作出し、その打面からの石核調整を経て楔形の石核作業面形態を作り出した例が大半を占めている。削片作出と連動するように石核側面を中心とした調整加工を繰り返すことで、結果的に細石刃核は湧別技法を連想させる技術工程を踏まえた概観を備えるに至っている。

いずれにしてもこうした良好な接合資料に恵まれた樽口遺跡資料からは、当初より用意された両面加工体から順次、断面三角形のファーストスポール、そして断面四角形のセカンドスポールというように、削片を規則的に剥離してゆく典型的な技術工程を復元することは困難で、削片作出と石核調整とが一体的に技術工程に組み込まれていた様相が確認できるのである²⁾。

2-5 上原E遺跡

新潟県の南部に位置する津南町に所在する細石器段階の遺跡で、信濃川の支流である中津川が作り出した右岸高位段丘上に位置する。遺跡からは隣接した大小2か所の石器集中箇所が発見され、層位や石材、石器組成などから石器群は同一時期に残されたものとの判断が下されている（新潟県中魚沼郡津南町教育委員会2018）。

石器総点数の44%を占める4,000点近くの資料群が黒曜石によって占められ、硬質頁岩は2,400点余りで38%、これに凝灰岩や安山岩などの石材利用が続く。細石刃核群を例に石材別に見るならば黒曜石（16点）、硬質頁岩（9点）、凝灰岩（5点）、鉄石英（1点）という構成を読み取ることができ、特にこの地域に於いては非在地系石材と認識される黒曜石製品が多数を占めるやや特異な様相を指摘することができようか。加えて本遺跡

では黒曜石・硬質頁岩などのように、系統が異なる石材を用いた細石刃核群が同一の石器分布を構成している点も重要な特徴とすることができる。

細石刃核の素材については厚手剥片を分割した事例（図7.1～5）が主体であるように感じるが、寧ろ分割礫を用いたと考えられる資料（図7.6～8）も認められる点は注視すべきであろう。細石刃核原形も含めて残された自然面に注目してみると、その側面（図7.5・14）よりも背面（図7.6～11・13）に残置した例が圧倒的に多いことに気づく。この点は同じく黒曜石原産地から離れて形成された樽口遺跡との素材形態やその使い方（設定方法）の相違が気になるところである。厚手の剥片か礫分割を素材として用いたかの判断は容易ではないものの、いずれにしても素材剥片の表裏面を石核側（腹）面に設定した後、小口方向からの削片作出を技術工程に取り込んだ、樽口遺跡で優勢であった資料群が稀少なことは注意しておく必要がある。

細石刃核を見ると「白滝型」を連想させるような両面加工体を準備して削片を作出した工程を留めた資料は見当たらないものの、黒曜石製削片の中には両面加工体の存在を伺わせる資料が確実に存在する。比較的入念な石核調整（下縁）が認められる資料（図7.2・11）についても、剥離面構成からその手順を確認すると、それは打面作出後のものであって原形段階の状態を保持したものではないことが分かる。図7.1・2のような典型的な楔形細石刃核に関しても、その実態は湧別技法の製作工程を踏まえていない可能性もある。その一方で黒曜石製の細石刃核群のなかで主体となるのは、図7.6～8のような厚手剥片・分割礫等を素材として用いたうえで、打面形成（剥片素材の場合も小口方向とは限らず、図7.5・9では腹面方向）を先行させ、続いて形成されたその平坦な打面を用いて石核側面調整を進めてゆく技術工程を踏まえた一群と認識される。そしてこのような素材形態や打面作出方法並びに石核調整などの製作工程や石核形態を超え、これら黒曜石製細石刃核群がほぼ一様に打面部への擦痕が施されている点は極めて重要と言えよう。

上原E遺跡の注目すべき点はこうした多様な特徴を持つ黒曜石製細石刃核群と共に、在地系石材とされる凝灰岩製、硬質頁岩製の細石刃核の同伴関係が同一ブロック

内で確認されたことにある。凝灰岩製の細石刃核は4点存在しており、いずれも厚手大型剥片を素材としていることが石核側面に残置された主要剥離面から明らかである。石核調整は基本的に片面に留まる特徴が看取され(図7.25~27)、特に下縁部に於いて顕著な調整加工が観察される傾向がある。打面形成が素材作出時の打点側に偏る印象を与えているが、いずれにしてもこのような片面に偏った石核調整は、素材主要剥離面と共に対となって対称的な石核側面の形成を意図している点は間違いあるまい。剥片小口方向からの削片作出後に石核調整を行なっている例(図7.24・26)や、当初より両面加工の原形の存在を肯定する資料(図7.29)も少数ながら認められ、石材による独自の加工と共に湧別技法の影響についても否定はできない。

硬質頁岩製の細石刃核群はどうであろうか。硬質頁岩製細石刃核群を概観するならば2つの形態群に区分でき、一つは図7.15・17の細石刃核に見られるように原形として両面加工体の素材が用意され、長軸方向への加撃を経るなかで削片作出がされている資料群であり、削片作出後にその打面からの石核調整は殆ど認められていない。図7.23の接合資料を見る限りでも両面体に仕上げられた石核原形の存在は確かであろう。先に観察した凝灰岩製と同様に石核調整が片面へと偏在した資料もある(図7.22)。いずれにしても素材剥片の用い方や削片作出方法の様相などからも湧別技法による細石刃核群として把握できるものであろう。なお図7.17の資料は細石刃の剥離作業が前後双方の小口方向から行なわれた痕跡を留めており、図7.15も類似した双面での細石刃剥離作業を意図したものかも知れない。

もう一つの細石刃核が図7.18・19のように大型剥片或いは礫分割の際の平坦な剥離面を打面として丁寧な石核側面調整が施されたホロカ型の一群で、側面観は船形で正面観は楔型を呈する典型的な形態と言えようか。図7.16の資料についてもこれらに類する資料と捉えることができようか。打面に残る剥離面からはこれらの石核素材が大型の厚手剥片であったこと、素材主要剥離面からの石核調整が入念に行なわれ下縁調整も相俟って整然とした船形の形態が形成されたことが確認できる。

上原E遺跡の細石刃核群の特徴については後述するこ

ととなるが、重要なことは黒曜石・頁岩・凝灰岩など石材を異にする細石刃核群が同一の石器集中を構成している点で、同一期の細石刃核構成の多様な姿が極めて明瞭に抽出されたことにある。打面に擦痕が施された「白滝型」の型式学特徴や技術的特質に加えて、石材を異にした細石刃核構成の姿がこれまでにない明確に提示されることとなった。しかし、石材差による構成比の違いはあるものの、厚手剥片を素材として周辺調整を通じて両面体の石核原形を用意し、長軸(小口)方向から削片を作出して打面を形成する一群が確実に存在する。またそこには素材形態にあまり手を加えることなく利用する小口方向から加撃して削片を剥離する事例も含まれているが、いずれも削片を剥離した後に行われる側面部への石核調整の出現率はたかい。

頁岩製だけでなく黒曜石製の細石刃核のなかにも、素材の主要剥離面側から入念な石核調整を施すホロカ型の一群が存在する。こうした事例は樽口遺跡などでは見出し難いものの、湯ノ花遺跡の資料に酷似すると解することができよう。重要な点は形態差を超えて本資料群でもその打面に明瞭な擦痕を留めていることにある。上原E遺跡の石材環境の詳細は不明であろうが、凝灰岩と頁岩は遺跡周辺での確保が可能である一方で、黒曜石は遠隔地からもたらされた非在地系石材である点是指摘するまでもない。このような石材環境も細石刃核の構成を考える場合に重要な視点となるであろう。

なお、上原E遺跡ではこれらの細石刃石器群と共に石槍、そして磨製石斧に関連した多くの調整剥片とその接合資料が得られている(図9)。

2-6 大刈野遺跡

大刈野遺跡は新潟県の湯沢町に所在する遺跡で、信濃川支流の魚野川の左岸河岸段丘上に位置している。遺跡からは数次回にわたる発掘調査を経て旧石器時代終末から縄文時代初頭の遺物が14箇所のブロックから検出されている。各ブロック間の関係性については不明であるが、「第1・4・12・14ブロックから細石刃石器群が出土……周囲に尖頭器を含む第2・3・7号ブロックが散在する」とされている(佐藤2020)。ブロック群のなかでも12号ブロックからは黒曜石製細石刃核とその素材石核、頁岩

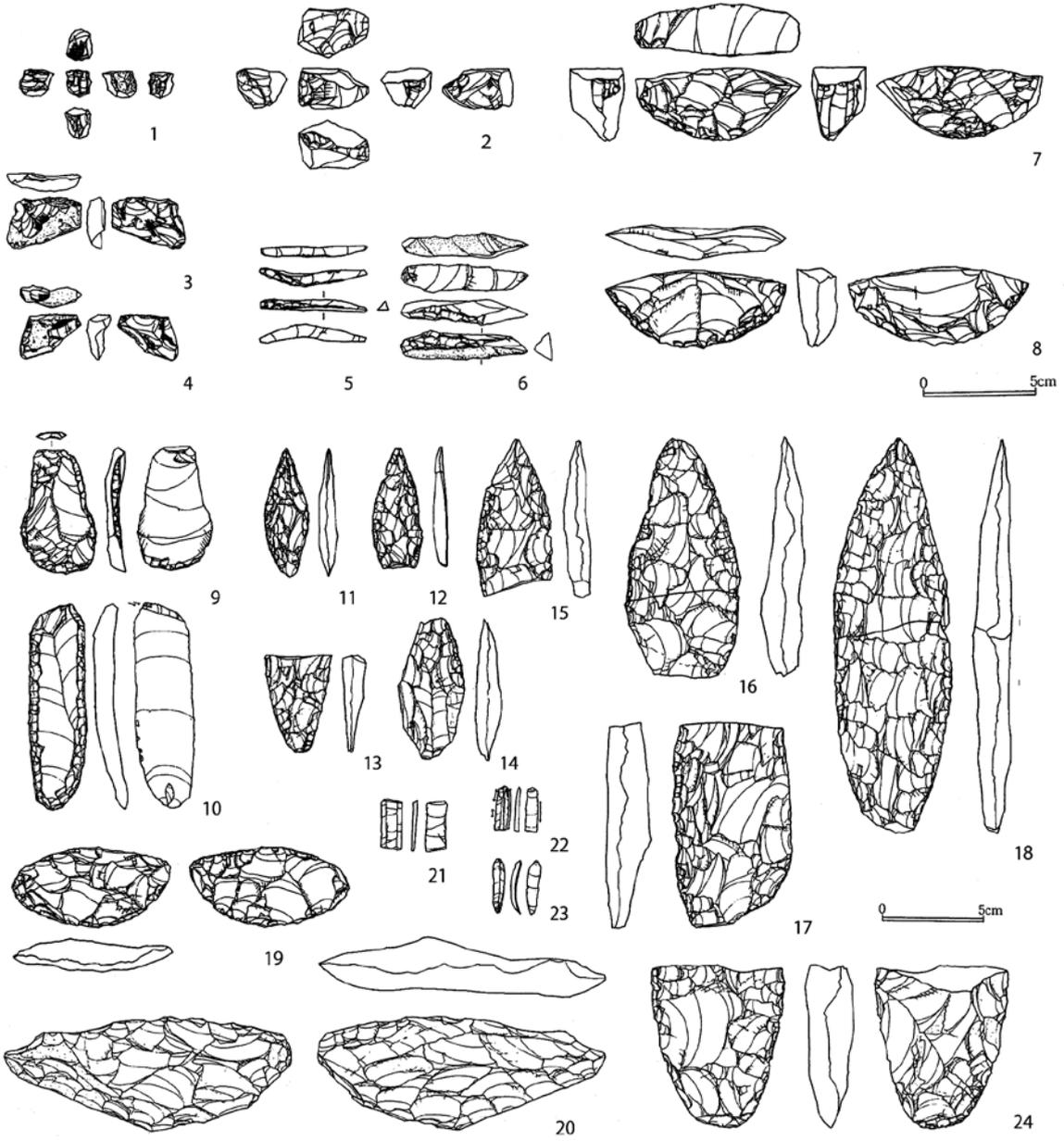


图10 大刈野遺跡出土資料

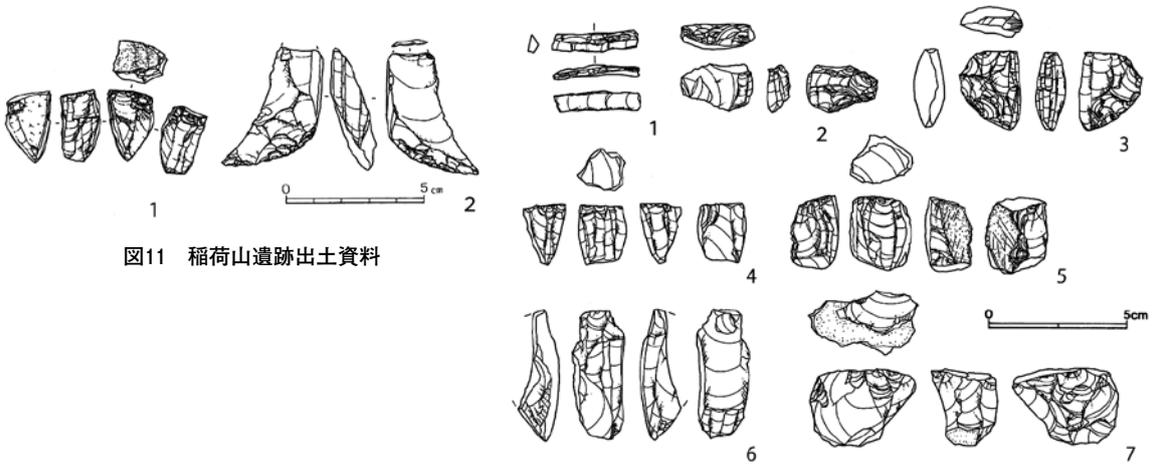


图11 稻荷山遺跡出土資料

图12 宮ノ前遺跡出土資料

製の細石刃核とその原形が出土している。細石刃は複数のブロックに点在するようであるが、石核を伴っているのは本ブロックのみである。また石槍群も複数ブロックで出土しているが、安定して見られるのは2・3号ブロックだけで、3号では石斧の伴出も確認することができるものの、細石器群と石槍群との関係はやや不鮮明と言わざるを得ない。

12号ブロックから出土した黒曜石製細石刃核のなかにはその打面に擦痕を持つ、「白滝型」とされた資料が含まれている(図10.1)。この資料については「原面を残す素材から製作され……作業面の長さは14mm、幅は約10mmを計測する」(湯沢町教育委員会2018)と説明されているとおりで、小型のサイコロ状に近似した石核右側面には自然面が残されており、対する左側面は打面からの石核調整面で構成されている。擦痕を持つ打面は小型礫の分割時のものと推察され、下縁調整等は一切認めることができない。もう1点の黒曜石製石核はサイコロ状を呈する多面体の資料で、右側面に細石刃剥離痕の存在が指摘されているが、同様な剥離は下面にも見られることから或いは石核調整に伴う痕跡であるのかも知れない。本ブロックにはこの小型細石刃核と共に背面並びに片側面に平坦な自然面を残す2点の黒曜石製の板状石核が出土しているが、その形態や法量を加味する限りこれ等は細石刃核の素材として持ち込まれた蓋然性がたかい。

頁岩製の資料としては細石刃核(図10.7)とその原形(図10.8)、及び削片(図10.5・6)である。細石刃核は両端面に細石刃剥離作業面を持つ例で、打面形成に伴う削片剥離は対向した小口からの加撃に伴うものである。石核は原形と同様、両面加工体が用意された後に削片作出を経て打面形成が果たされたものと考えられるが、削片からは複数回の原形を断ち割ったような痕跡を見出すことはできない。図10.8の細石刃核原形は打面形成済みの例であるが、それは腹面方向から折り取るようなものであったらしい。石槍群として分類されている資料中に対称形を呈さない半月形の一群(図10.19・20)が見受けられるが、器体がやや厚いことや直線的な片側辺の状態などから、或いは細石刃核原形の可能性を考慮すべきかも知れない。

大刈野遺跡で出土している石器群の共伴関係について

は予断を許さないものの、少なくとも12号ブロックに於ける組成と共伴関係については疑問を挟む余地はない。特に頁岩製の湧別技法関連資料と共に礫分割素材を用い、分割面からの石核調整を経て後の打面部への擦痕と細石刃の剥離を行なっている「白滝型」の共伴は重要と言えるであろう。石核素材と考えられる黒曜石製の板状石核の伴出も興味深い。

2-7 稲荷山遺跡

群馬県の赤城山南麓に残された西鹿田丘陵部に所在する稲荷山遺跡は縄文時代前期の集落跡で、試掘調査での出土品である細石刃関連資料は2点が報告されている(若月1980)。1点は打面に擦痕の施された削片系とされた細石刃核(図11.1)であり、細石刃の剥離作業は背面側からの展開も確認できる双面のそれである。石核の法量は「長さ2.6cm、幅1.7cm、厚さ1.4cm、重量は7.0g」(小菅1994)。削片作出に伴う打面形成は石核小口方向からの加撃によっているが、石核側面部への調整がその後の製作工程に組み込まれていて、細石刃核原形が両面体であった可能性は低いと判断される。恐らく厚手の剥片を小口方向から分断するようにして打面を作出し、そこから石核調整が進められたものであろう。石核側面(図11.1左)については不鮮明であるが自然面と考えられ、本資料もその素材が厚さ2cmに満たない黒曜石製削片であったと推定される。なお、この黒曜石は長野県麦草峠産との分析結果が報告されている(建石ほか2012)。

頁岩製のものは石核側面を留めた作業面剥離資料である。下縁部に入念な調整加工が施されたことが観察でき、湧別技法による頁岩製細石刃核の存在を示唆しよう。

2-8 宮ノ前遺跡

岐阜県最北部の飛騨市に位置しており、神通川の左岸段丘上に残された遺跡からは旧石器時代から縄文時代の遺物が出土している。草創期以前の細石器文化資料は二つの地層から出土したことが報告書で指摘されている。即ち「隆起線文土器包含層と細石刃核包含層の間に分層可能な青灰色シルト層が確認され……隆起線文とは異なる土器片をはじめ、先刃搔器や円形搔器・尖頭器……削片系の細石刃関連資料が包含されている」(宮

川村教育委員会1998)との説明であり、それぞれの地層は第15層、16層、17層と区分されている。

17層出土の細石刃核(図12.4・5)は「黒曜石製の角柱状」と報告されている資料である。この上位層である16層からは黒曜石製の細石刃核(図12.2・3)と削片(図12.1)、そして下呂石製の作業面更新の剥片(図12.6)とチャート製の細石刃核原形(図12.7)が出土している。図12.1の黒曜石製の削片は側面に残る剥離面を観察する限り両面体から作出された可能性がたかく、図12.3の細石刃核と共に素材時の原形の姿を彷彿とさせている。ただし、図12.3の細石刃核の両側面に観察される側面調整は擦痕を残す打面からの加撃であり、本例では石核側面の調整工程が打面作出後に行なわれていたことを明示している。興味深い資料が図12.2の細石刃核であり、石核素材は厚さ1cm程の黒曜石製の幅広剥片であったと推察され、その周縁部に主要剥離面側から急峻な調整加工が施されている。丁度それは片面加工体としての体裁を持ったもので、素材端部側の小口方向から加撃することで打面を形成しているが、この剥離面は原形長軸の末端にまで及ばずに中途に留まっている。素材剥片が薄く小型であることから細石刃作業面の幅は約1cmでその長さは1.5cm程、恐らくここから生み出される細石刃は極めて小型であったに違いない。

図12.6の下呂石製の剥片は両面加工体の湧別技法による細石刃核の存在を暗示するものであり、チャート製の原形はその打面側と底面側に湾曲した自然面を残していることから円礫を素材として分割、礫面を除去した剥離面を打面に石核調整を進めた状況を読み取ることができようか。この原形がどのような細石刃核の生成にかかわったのかは不明で、石材は異なるもの図12.3・4のような形態へと変異する可能性も否定できないのである。

ここ宮ノ前遺跡の16層からはこれらの細石刃石器群と共に大型の石槍群と石斧、円形搔器や石刃素材の先刃搔器や彫器なども出土しているが、分布論的な組成検証はなされていない。組成や相伴関係についての確証はないものの報告書では両石器群が同一層内から出土し、上層である15層から出土している隆起線文土器に伴う石器群との違いからその共存については肯定的に捉えている。

3. 「白滝型」の実態

これまでの検討を通じて、本州地域で報告されている「白滝型」細石刃核群の様相が明らかになったのではないかと考える。細石器文化期の研究に於いては主要石器である細石刃核の型式認定と石核構成が最も重要な対象であることは改めて説明するまでもなく、細石刃核の素材形態から石核原形や調整加工、打面作出の加撃方向やそのタイミングなど様々な技術要素の工程的連鎖を分析・検討することが不可欠である。研究対象となる細石刃核にはそのような様々な技術的な痕跡を留めているのが通例であることから、勢い細石刃核の分類は詳細を究める傾向があると言えようか。

しかしながら、そうした中であって当該「白滝型」については、その石核打面に擦痕を有することを殆ど唯一の基準として認定されてきたように感じる³⁾。1970年代の初期に越中山E遺跡や湯ノ花遺跡、1990年代では樽口遺跡、宮ノ前遺跡、そして2010年代に上原E遺跡というように遺跡数自体は決して多くはないが、打面に擦痕を持つ細石刃核の存在が本州地域でも確実となった。山形県下での擦痕打面を持つ細石刃核群の観察を通じて、加藤氏は北海道地域に存在する本来の「白滝型」との相違点を認めつつも、技術的関連性については肯定的に捉えていたことが分かる(加藤1992)。樽口遺跡と上原E遺跡の調査によって当該細石刃核の様相は明確となった感があるが、その基本的特徴は表採資料ながら山形県下の湯ノ花遺跡・越中山E遺跡の資料に収斂されていると言っても過言ではない。それぞれを仮にⅠ類からⅢ類に分けてその特徴を捉え直しておこう。

Ⅰ類・・・湯ノ花遺跡(図2.1)の資料で、厚形の剥片を素材とするが削片作出前の原形段階に面的な石核調整が行なわれている。本例での石核調整は片面であるが基本的な可搬形態としては両面加工体であったと考えられる。削片作出後に打面からの石核調整が殆ど見られないものをⅠa類、顕著なものをⅠb類としておく。Ⅱ類・・・越中山E遺跡の資料を典型とする。Ⅰ類とは相違して石核調整に先行して打面形成が進められている。やや厚手の素材剥片を側辺(小口)方向から加撃

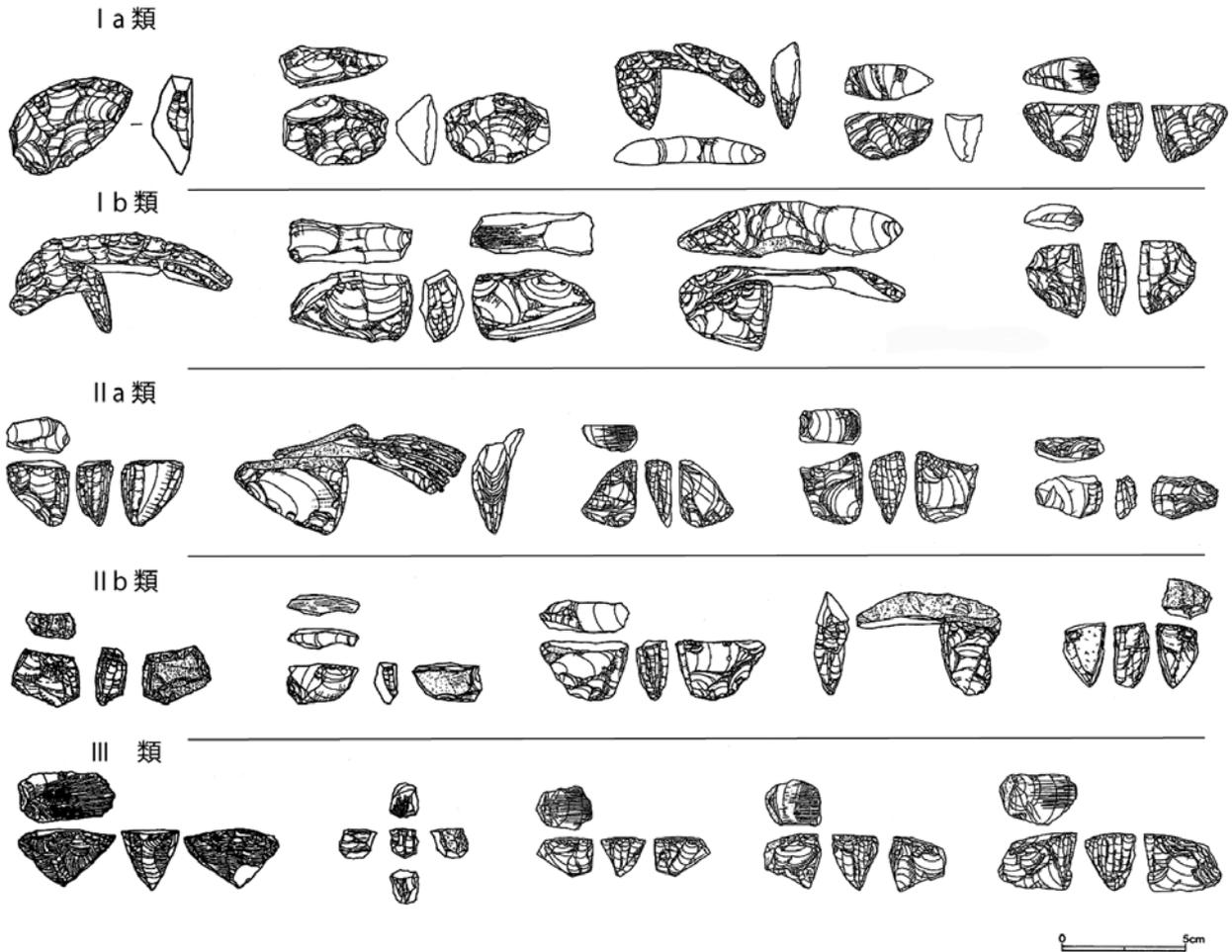


図13 「白滝型」の類型区分

して平坦な打面を作出，そこから石核側面部の調整を行なう。削片の作出後の石核調整が入念であり，繰り返して削片作出と石核形態を整える例（II a類）と，僅かな側面調整や部分的な背縁・下縁部に留まる例（II b類）と区分しておく。

III類・・・湯ノ花遺跡（図2.2）の資料を典型とする。石核素材は厚手の剥片か分割礫やそれに伴う剥片で，主要剥離面を細石刃核の打面としてここから石核側面調整が丁寧に進められている。側面形態は船形で正面観は楔形に仕上げられている場合が多い。

これまで「白滝型」と呼称されてきた一群の細石刃核には，少なくともこうした複数の特徴を備えた資料が含まれている事実は直視しなくてはならない。とりあえず前章で紹介した黒曜石製の細石刃核資料がどのように区分可能か概観してみよう（図13参照：類別区分が曖昧な資料についての判断は保留）。

○I a類・・・樽口遺跡（図5.13・16・9），上原E遺跡（図7.2・11）

I b類・・・樽口遺跡（図5.2・15・17・19），宮ノ前遺跡（図7.3）

○II a類・・・樽口遺跡（図5.1・6・14・18），上原E遺跡（図7.1・4・5），宮ノ前遺跡（図12.2）

II b類・・・葉菜山 No.34遺跡（図3），樽口遺跡（図3～5・7・10・20），上原E遺跡（図7.12・13），稻荷山遺跡（図11.1）

○III類・・・上原E遺跡（図7.6～8・10・14），大刈野遺跡（図10.1）

なお参考までに，黒曜石以外の頁岩・凝灰岩などを用いた細石刃核は以下のとおりの分類が可能となろう。

○I a類・・・湯ノ花遺跡（図2.5），上原E遺跡（図7.15・17・22・23），大刈野遺跡（図10.7・8）

I b類・・・上原遺跡（図7.16・24）

○Ⅱa類…上原E遺跡(図7.26)

Ⅱb類…上原E遺跡(図7.20・21)

○Ⅲ類…樽口遺跡(図6.2), 上原E遺跡(図7.18・19)

黒曜石製の打面部に擦痕を持つ「白滝型」と認定されてきた細石刃核群が、如何に多様な形態を持つものであるのか浮き彫りになると同時に、白滝型としてイメージされる両面加工の原形やその断ち割りという一連の技術工程を踏まえた典型例としては、殆ど唯一、樽口遺跡のNo.16の資料が該当するに過ぎない。ただしその資料も削片剥離後に形成された打面部から石核側面への調整を確認できる例であり、厳密な意味での白滝型と呼べる資料とは言い難い。恐らく従前の厳密な規定から判断するならば、本州地域に真性の白滝型の存在を認めることはできなくなってしまう。そのような意味も含めて、北海道地域の白滝型の型式学的範疇の見直しは急務な課題であると言えようか⁴⁾。

Ⅱ類の存在は注視されて良いであろう。厚手の剥片を中心に素材の表裏面が細石刃核の側面となるよう使い、側面に相当した小口方向からの加撃によって細石刃核の打面作出を遂げている。石核整形に先立つ打面形成の背景・要因として考えられることは、剥片を素材として小口方向から分断するように打面作出することで、その表裏剥離面が細石刃核の左右側面として転用可能となる点に集約されようか。素材剥片に残った礫面・稜線部などは削片作出後の打面部からの石核調整で除去し、これで正面観が楔形の細石刃核原形を効率的に用意することができたに違いない。樽口遺跡の接合資料(図5.18・20)からその製作工程をなぞってみると、そのような素材と技術、石器形態との相関的関係性を容易に肯首することができるであろう。素材形態の状態如何では樽口遺跡図5.5或いは図5.10、葉山遺跡例のように打面形成後に於いても、殆ど石核調整を施していない例が存在する事実も見落せない。注視すべき点はこのような素材とその利用形態、厚手剥片を細石刃核素材として用いること、打面作出を素材剥片の側面(小口)部への加撃によって遂げている点は、少なくとも関東・中部のみならず本州地域の伝統的細石刃核製作では見出し難い点と理解して良いであろう。同じⅡ類でも樽口遺跡と上原E遺跡のものとはやや異質な印象を与えているが、これは原産地

から遠ざかるに従って進行したであろう石核調整の程度を反映している蓋然性がたかい⁵⁾。

第Ⅲ類については厚手剥片や分割礫などを素材に、その主要剥離面等を石核打面として石核調整をおこなっており、新たな断面作出という技術工程を介在させていない点に特徴がある。完成された石核形態の側面観が船形で正面(作業面)が楔形を呈する本類は、寧ろホロカ型の範疇で捉えるべき資料である点は改めて説明するまでもない。湯ノ花遺跡と大刈野遺跡で各1点、そして上原E遺跡では幾つかのまとまった資料群を確認することができた点は注視されて良いだろう。

4. 編年的位置と派生する問題

以上、本州地域での出土が報告されている8遺跡の「白滝型」細石刃核について検討を加えてきた。従来から指摘されてきていたとおり(加藤1992)、或いは近年の検討で述べられているとおり(栗島2010; 佐久間2015)、細石刃核打面に明瞭な擦痕を留めるという共通性に貫かれながらも、その素材や調整加工や製作工程、石核形態などでの振れ幅は大きく、「白滝型」と捉えられつつも模式図からイメージされる細石刃核型式とはかけ離れた型式実態をそこに認めざる得ないのである。そもそも北海道地域に於ける白滝型についても、白滝服部台には主体となるⅠa類と共にⅡb類の白滝型細石刃核が報告されているし(杉原・戸沢1975)、元町2遺跡などでもⅡa・b類と共にⅢ類として区分できる白滝型の存在を確認できる(日本考古学協会1999)。北海道地域での様相を念頭に置く限り、本論で確認された多様とも言える本州地域での「白滝型」の様相が決して特異・異質なものではなく、系統的關係性の基に評価可能との印象も抱かせているのである。本質的な論点と評すべきなのは白滝型の技術形態学的な再検討であることは言うまでもなく、打面部への擦痕は無論のこと、素材やその設定方法や技術工程の連鎖、特に打面作出と石核調整との関係性等を有機的に捉えたうえで、改めて「白滝型」として分類可能な型式学的特徴を石核群に認め得るのか否か、検討することが急務であろう。忘れてならない重要な視点

としてはその際に白滝型の生成、とりわけ擦痕打面と石材環境との関与性を視野に入れておくべきことであると考えている。

さて、本州地域の「白滝型」細石刃核群として本論では素材形態、素材の用い方と打面作出方法、石核調整の工程的位置などに準拠し、Ⅰ～Ⅲ類に大別したところである。樽口遺跡や上原E遺跡では資料的な充実・安定性からいずれの石核形態も確認できたが、他の遺跡ではほぼ単独出土であった。今後の資料蓄積を待って判断せざるを得ないものの、現状に於いては上記した遺跡群での編年的前後関係は成立しないものと考えておきたい。ほぼ典型的な「白滝型」の細石刃核に近いⅠ類にしても、純粋に石槍状の両面加工体を細石刃核原形として用意されていた状況は不鮮明であると判断せざるを得ず、素材面を大きく残存させた資料や、削片の作出に連動するように石核調整が施される事例が圧倒的であることは改めて説明するまでもなく、そのような技術的傾向はⅡ類に於いても顕著に見出されたところでもあった。勢い「白滝型」の大きな特徴として指摘されてきた削片作出の意義、石核原形の断ち割りと石核の形状修正（安蒜1979）に関しては否定的とならざるを得ず、削片の作出は石核調整用の打面形成に寧ろその機能的意義が置かれていた点が指摘出来そうである。

意外にも感じる剥片素材とした「白滝型」細石刃核群の多様性は、湧別技法やホロカ技法など系統的・空間的な他型式との関係性や関与（複合）性を視野に入れて検討を進めなくてはならないが、その論点での再検討は別の機会に譲ることとおきたい。ここではこうした「白滝型」細石刃核を巡る編年的な位置について触れるに留めておくこととしよう⁶⁾。

本州地域で確認されている「白滝型」細石刃核の出土地が脊梁山脈を挟んだ日本海側を中心として分布している点は注視される。葉菜山 No.34遺跡と稲荷山遺跡は脊梁山脈を越えた地点であることで共通しており、こうした空間的な偏在性からは併行関係にある石器群が必ずや存在した筈である。ではどのような石器群が該当するのであろうか。次に石器組成と細石刃核自体の型式学的な特質、二つの観点からこの問題に対する研究の見通しについて触れておきたい。

「白滝型」細石刃核群を含む石器群組成の特徴は、湧別技法による削片系細石刃石器群に特徴的な荒屋型彫器・角二山型搔器を殆ど組成していないという事実であろう。樽口遺跡では A-MS 文化層と A-MH 文化層とでは様相を違えており、前者で出土している僅か1点の彫器は荒屋型だが、後者では多数の彫器が出土しているが荒屋型は見られない。二つの文化層では安定した搔器類の出土が確認されているが角二山型は報告されていない。一方の上原E遺跡では彫器・搔器共に石器組成内での安定的位置を占めてはいるものの、そこに荒屋型・角二山型の標識的な型式は含まれていない。こうした石器組成に見る様相は、樽口遺跡・上原E遺跡がそれぞれ角二山遺跡・越中山遺跡S地点、荒屋遺跡、正面中島遺跡などの空間的位置や状況を考慮するならば、遺跡差としてではなくて時間的な後出性を物語っていると捉えることに妥当性であろう。加えて両遺跡では神子柴系とされる石槍群が少数ながらも相伴しており、上原E遺跡では磨製石斧の伴出についても疑いを挟む余地がない。そうした蓋然性については近年、葉菜山遺跡 No.34遺跡での成果を受けてより明確となったと認識されるであろう。

細石刃核それ自体での比較研究からはどのような指摘が可能であろうか。前章にて既出資料の検討を重ねるなかで、「白滝型」として報告されている資料中に石核原形や製作工程等で真性を満たしたものは殆ど見出し出せない事実が確認された。両面体の石核素材よりは厚手剥片を小口方向から加撃して打面を作出し、或いは素材剥離面を石核打面へと転用し、そこから石核形態の整形・修正を図った資料群が安定して見出せた点は確証済である。看過できない点は、こうした細石刃核製作にかかわる技術的特徴が黒曜石製のものだけでなく、在地色の強い頁岩・凝灰岩などを用いた細石刃核にも認められることが上原E遺跡の資料検討からも明らかとされていることにある。

こうした細石刃核群は、東北から中部北部域に分布する湧別技法関連の資料群には不鮮明であり、また関東地方に貫的に見られる頁岩製の湧別技法関連石器群でも殆ど見出すことのできない特徴であり、そのような諸点からも一連の「白滝型」細石刃石器群の後出性が肯首されると判断している。

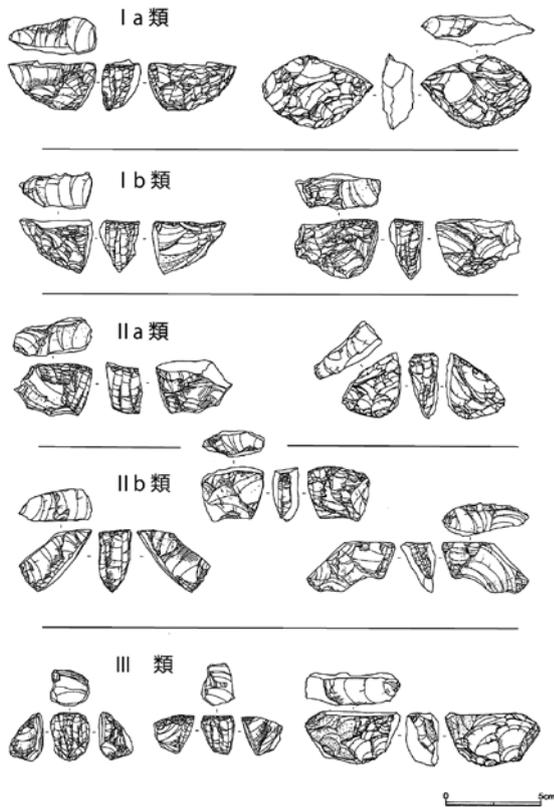


図15 中ツ原遺跡に見る石核構成

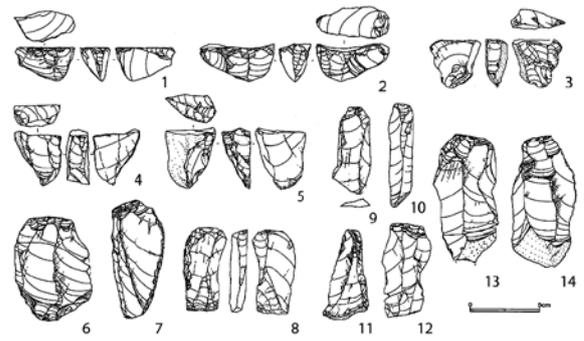


図17 芳見沢遺跡の石器群構成

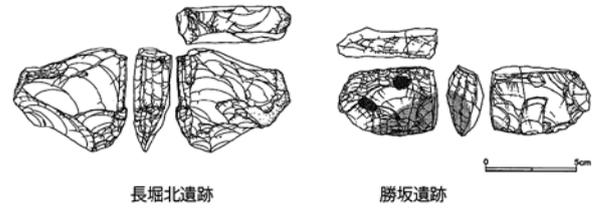


図18 南関東の細石刃核

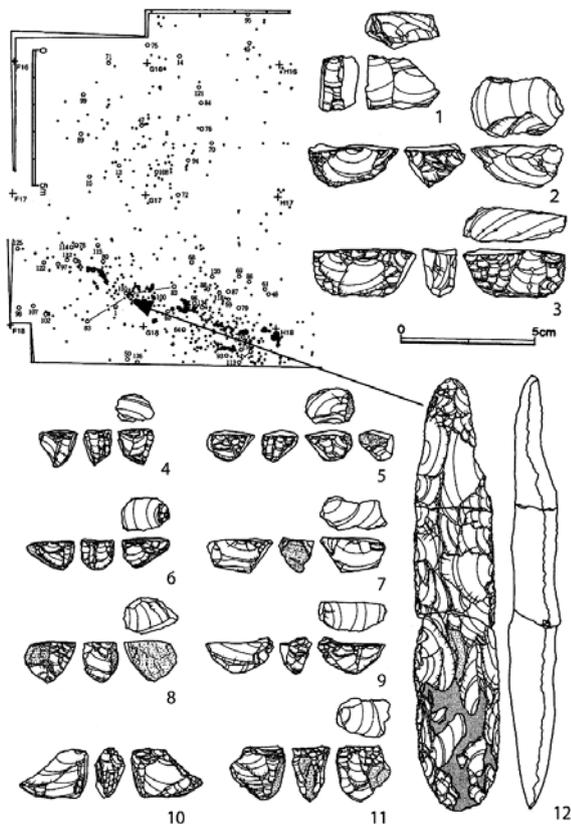


図16 上ノ原遺跡出土資料

こうした編年の位置付けに対する論証は、中部日本の複数遺跡の細石刃核構成等から導き出すことが可能である。一つは長野県中ツ原遺跡から出土している細石刃核群であり、この中部地域でもまとまった数量を誇る資料群も、基本的には「白滝型」との近似的な石核構成を保持していることが明らかである（八ヶ岳旧石器研究グループ1991, 1995）。黒曜石原産地に近い石材環境下で形成された遺跡でありながらも剥片素材の細石刃核群が安定的に出土しており、典型的な「白滝型」のように両面体を遺跡内へと持ち込んで細石刃製作を進めた痕跡は不鮮明で、厚手剥片を素材として打面作出を先行させて後に石核調整が行なわれているものが主体となっている。礫分割に類した資料や厚手剥片のポジ面を当初から打面として石核調整を入念に進めた資料は、結果的には典型的な楔形の形態を呈するに至っている（図15）。

同じ長野県でも最北部に位置する上ノ原遺跡（長野県信濃町教育委員会2008）は、細石器文化の最古段階とされる円錐形・角柱形の細石刃核群に神子柴型石斧が伴出したとされる事例（稲田2001）であるが、石囲い炉内及

び周辺から出土した石斧と同一の分布構成を示す細石刃核群を見ると、殆どが厚手剥片を素材にその主要剥離面を打面として石核調整を行なっている資料Ⅲ類であり、Ⅱb類に相当する資料(図16.9・10)も見受けられる(図16)。細石刃核には分割礫を素材とした一見すると古相を示す資料もあるが、その打面形成は石核調整に総て先行したものであり、打面調整の痕跡は留めていない点も円錐・角柱形としての理解への反証と言えようか。黒曜石製ながらもやや大型の典型的ホロカ型細石刃核を組成する点でも、上原E遺跡や大刈野遺跡と類似し、併行関係にある細石器群として矛盾無く理解されるのである。

関東地方に於ける「白滝型」細石刃核群に併行した細石刃核の様相を追求するのは今後の課題であるが、しかし、相模野台地の神子柴段階としての編年的位置づけが一般的である長堀北遺跡に組成した在地系細石刃核は、明らかにⅡb類に分類可能である。厚手の安山岩を素材として、小口方向からの打面作出の手法は以前にも注視したところであるが(栗島1993c)、このような細石刃核が両面加工体を分割する細石刃核に組成する様相は中ツ原遺跡との系統性を伺わせている。勝坂遺跡の資料についても再検討の余地がある。

尚、併行関係に置くべき石器群の北関東地域での様相は不明である。当該地域では湧別技法を技術基盤に非在地系石材である頁岩を用いた北方系とされる細石刃核と、在地石材を用いて大型の船形に整形されたホロカ型細石刃核が空間を異にして存在するとされている(橋本1993, 1998; 永塚2012)。基本的見通しは正鵠を得たものであ

ろうが、しかし本論で扱った「白滝型」細石刃核群を特徴とした石器群に認められた荒屋型彫器・角二山型搔器の欠落、そして神子柴系石器群との共伴関係を勘案する限り、「北方系」と一括された石器群にも時間差を認めざるを得ない。それ故に「白滝型」に対比すべき資料群を在地のホロカ型細石器群に見いだせないという矛盾が露呈する危惧があり⁷⁾、今後はホロカ型の由来・系統についても注視してゆく必要がある。そのような観点から群馬県芳見沢遺跡の細石刃石器群(群馬県前橋市教育委員会2005)は興味深く、在地系石材に依拠しながら典型的なホロカ型の細石刃核と共に特徴的な剥片素材の細石刃核群が組成している(図17.3~5)。剥片は小口方向か



「白滝型」の細石刃核は北海道を中心に東日本地域に広く分布する。細石刃核用に両面調整素材を予め準備し、その断ち割り工程で削片複製を剥離することで側面観が船形で正面観が楔形の細石刃核を獲得する、これまで模式図で示されてきた類の白滝型は北海道でも主体ではない。本論で示したように本州地域では剥片や分割礫を素材とし、打面作出後に石核調整が進められて石核形態が形成される例や削片の作出と石核調整が技術工程として一体的に組み込まれた事例が多い。同様な「白滝型」の細石刃核は九州地域にも分布しており、打面部に観察される断面だけでなく技術工程を共有した同一型式として評価できる。

図18 「白滝型」細石刃核の分布

らの加撃によって形成された打面をもち、石核調整がなされないままに細石刃の作出が進められたⅡb類の細石刃核に酷似している。このような素材利用や打面作出はそれまで北関東の在系石材を用いた細石刃核群には見いだされないもので、搔器・彫器(図17.6~8)や大型石刃(図17.9~14)を特徴的に含む石器組成と共に、北関東地域に於ける「白滝型」細石器群の段階へと編年的に位置づけられる蓋然性はたかい⁸⁾。いずれにしても、これまでの固定的・模式的に捉えられた細石刃核の形態概念を一旦は精算し、新たな技術工程を中心に据えた研究推進を図るなかで細石刃石器群の地域編年を整備してゆくことは急務な研究課題であると認識される。

5. おわりに

本州地域に於ける細石刃核群のうち、その打面に擦痕を有する「白滝型」との遭遇は1995年の岐阜県宮ノ前遺跡の調査見学時のことであったように思う。その翌年には新潟県樽口遺跡の資料を見学し、本州地域では予想もされなかった圧倒的数量を誇る「白滝型」が、多数の削片・剥片類との接合関係を成立させていることに驚嘆したことを今でも鮮明に思い返す。その後は新資料の増加は進まなかったが、同様に細石刃核の打面に擦痕が施された資料が九州地域に分布すること、しかもいずれの資料も著者が神子柴段階と評価する福井Ⅳ層に特徴的に見られる「船野型」であったことから、細石刃核打面を擦るといふ技術伝統が本州から九州へと波及した可能性を指摘(栗島2000)したものの、新たに広域的な細石刃核製作技術に準じた比較編年について取り組むことは適わなかった。

ところで樽口遺跡や宮ノ前遺跡では「白滝型」細石刃核と神子柴系石器群との伴出関係を予想させるものであったが、その後に発見された上原E遺跡と葉山No.34遺跡では細石刃核と神子柴系石器とが同一ブロック内から出土し、両者の同時性について肯定的な立場をとる研究者も多い(稲田2018)。著者も同じ立場にある研究者の一人であるが、改めて細石器文化の最終末期の様相に関する再検討・再整理の必要性、とりわけ二つ

の遺跡で神子柴系石器群との共伴関係を成立させている「白滝型」の分析検討が急務であることを痛感していた。残念ながら本論では明確な結論を得ること無く、寧ろ新たに浮上した課題の方が多かった感は否めないものの、その石核打面への擦痕を唯一の手掛かりとして認定されてきた「白滝型」細石刃核の多様性については指摘できたものと考えている。今後、同様な呼称をもって当該石器群を捉えることが有効であるのか否か、是非、別の機会を得て論じたいと考えている。

謝辞

湯ノ花遺跡出土資料の観察・分析等では渋谷孝雄氏に、葉山No.34遺跡の資料については佐久間光平・吉田桂の両氏にお世話いただいた。長崎潤一・須藤隆司・堤隆・小菅将夫・諸星良一の諸氏には当該期資料に関する議論にお付き合いただいたことをこの場を借りて感謝したい。なお、本論は査読者の適切な指摘によって内容・体裁が大きく改善された点も付記し、深く感謝申し上げたい。

註

- 1) 白滝型と認定されている細石刃核の定義には多くの問題がある。札滑型やホロカ型のように打面形成や石核調整・形態など一連の技術工程との相関性、矢出川型のような素材形状や石核構成面の特徴、打面調整の有無などとの関連性を型式認定に含んでおらず、以下で検討する本州地域で認められるような打面部への擦痕だけが認定根拠とされている現状は早急に払拭される必要がある。既に北海道地域に於いて懸念が表明されているように「擦痕が付けられていることを白滝型の必須条件としたならば、黒曜石以外の白滝型は存在しない」(寺崎・宮本2003)ことになってしまう危惧がある。改めて本州地域の白滝型を分析・検討することが急務とされる所以でもある。
- 2) またここ樽口遺跡では細石器文化層をA-MH文化層とA-MS文化層とに区分しているが、両者を分布や石器型式などから分ける根拠には肯首できない。同一の石器群をして理解すべきであろう。搔器や彫搔器などの石器がA-MH文化層に偏在するのは、これらの器種の製作が主に頁岩を用いていることと関係しているであろう。
- 3) 吉崎氏が提唱されたこの白滝型(吉崎1959)では両面体の石核原形と削片(舟形・スキー状)の剥離、そして擦痕の存在が指摘されている。その属性を明確化されたのが鶴丸氏であり、複数の工程的属性を掲げたうえで白滝型の型式学的特質の抽出を試み、今日まで続く白滝型の型式認定の範疇を規定するに至っている(鶴丸1979)。また列島の細石刃核群を総括的に論じた安森氏は、白滝型を打面部への擦痕は無論のこと「精緻な加工を施された石核用両面調整素材」を特徴とし、「石核用素材の断

- ち割りを目的とした」削片剥離によって成立していることを指摘された(安蒜1979)。両氏が掲げた白滝型の技術型式の属性は北海道東部域出土の典型事例から演繹されたもので、広域的な有効性の検証は今日的な研究課題との印象が強い。
- 4) 湯ノ花遺跡や樽口遺跡、そして上原 E 遺跡でも少数ながら両面加工原形からの製作工程を示す、断面三角形のファーストスポールやスキー状スポールなどが確認でき、一定の数量の細石刃核原形が持ち込まれていたことは否定できない。だが、そこには模式図から理解されるような典型的な原形は存在せず、実態は剥片素材の半両面や片面加工のものが圧倒的に多い。この点に関しては須藤氏が「白滝型技術」として紹介しているとおりであることを追認しておきたい(須藤2009)。
- 5) 上原 E 遺跡では黒曜石以外の石材による細石刃核構成が見られるが、黒曜石製の白滝型と組成する頁岩・凝灰岩製の細石刃核群ではⅡ類の剥片素材が優勢である。特に頁岩製品では2点のホロカ型の船形例を除き、いずれも剥片素材であることは看過できない。近接地にある正面中島遺跡・荒屋遺跡などを念頭に置く限り編年的な背景があるのか、それとも石材環境等によるものであるのかが次の研究課題となろう。
- 6) そのような意味に於いても今後の当該期石器群、とりわけ北方系と言われる湧別技法関連資料については木村氏が提唱された「技術複合」という概念(木村1997)での複合・重層的な技術理解が不可欠であると考えている。本論の構想段階に於いても氏の提唱する「幌加・湧別テクノ・コンプレックス」概念での当該期石器群の再評価を考えていたが、著者の理解・準備不足でなし得なかった。次なる課題として研鑽を積んで行きたい。
- 7) この対比を果敢に試みた須藤氏の編年表(須藤2012:第1表)に見るように、白滝型を認める場合にその対比資料は不在とならざるを得ない。このような対比を考える場合、氏の勝坂遺跡の細石刃核の技術的特徴を北海道地域の忍路子型と同等であることを認めた点は秀逸であったと言わざるを得ない(須藤2009)。
- 8) 同様な石器群は北関東では荒砥北三木堂遺跡や宮脇 A 遺跡、額田大宮遺跡、沖餅遺跡などが該当し、また南関東では狭山 B 遺跡、向郷菩提遺跡、林子原台遺跡などにも類似した石器群構成が認められている。

引用参考文献

- 安蒜政雄 1979「日本の細石核」『駿台史学』47: pp.152-183
 稲田孝司 2001『遊動する旧石器人』, 198p., 東京, 岩波書店
 稲田孝司 2018「神子柴石器群の成立過程とその意義」『シンポジウム神子柴系石器群とはなにか』, pp5-10, 長野, 浅間縄文ミュージアム
 加藤 稔 1992『東北日本の旧石器文化』, 336p., 東京, 雄山閣
 木村英明 1997『シベリアの旧石器文化』, 426p., 札幌, 北海道大学図書刊行会

- 栗島義明 1993a「湧別技法の波及一削片系と在地系の細石刃核について」『土曜考古』17: pp.1-37
 栗島義明 1993b「移行期の諸問題 ―岡本論文によせて―」『シンポジウム1 環日本海における土器出現期の様相』, pp.175-177, 新潟, 日本考古学協会1993年度新潟大会
 栗島義明 1993c「細石器文化の終焉」『細石器文化研究の新たな展開』, pp.88-102, 長野, 佐久考古学会
 栗島義明 2000「神子柴文化の拡散と展開」『九州の細石器文化Ⅲ』, pp.33-42, 鹿児島, 九州旧石器文化研究会
 栗島義明 2010「擦痕を持つ細石刃核」『利根川』32: pp.15-25
 栗島義明 2020「神子柴論争」の行方」『資源環境と人類』10: pp.1-23
 栗島義明 2021(投稿中)「神子柴遺跡出土の両面加工石器」『考古学集刊』
 群馬県前橋市教育委員会 2005『柏倉芳見沢遺跡 柏倉落合遺跡』, 112p., 群馬, 前橋市教育委員会
 小菅将夫 1994「群馬県内出土の細石核2例」『群馬考古学手帳』4: pp.1-6
 佐久間光平 2015「本州における「打面に擦痕のある黒曜石製細石刃核」の新たな事例と石器群の評価について」『宮城考古学』17: pp.57-72
 佐藤雅一 2018「大刈野遺跡の理解に向けて―新潟県魚沼地方の活動痕跡―」『旧石器時代文化から縄時代文化への潮流』, pp.225-236, 東京, 六一書房
 佐藤雅一 2020「中部北部の移行期<上原 E> 大刈野遺跡を中心に」『シンポジウム 旧石器から縄文へ―中部日本の地域的様相―』, pp.9-16, 東京, 明治大学黒曜石研究センター
 芝 康次郎 2011『九州における細石刃石器群の研究』, 296p., 東京, 六一書房
 須藤隆司 2009「細石刃技術 ―環日本海技術と地域技術の構造と組織―」『旧石器研究』5: pp.69-97
 須藤隆司 2012「赤城山麓を遊動する細石刃狩猟民」『北関東地方の細石刃文化』, 岩宿フォーラム2012/シンポジウム予稿集, pp.81-88, 群馬, 岩宿博物館・岩宿フォーラム実行委員会
 杉原荘介・戸沢充則 1975『北海道白滝服部台における細石器文化』, 116p., 東京
 建石 徹・加藤 稔・渋谷孝雄・会田容弘・小菅将夫・二宮修治 2012「山形県湯の花遺跡・群馬県稲荷山V遺跡出土の黒曜石資料の産地分析」『北関東地方の細石刃文化』, 岩宿フォーラム2012/シンポジウム予稿集, pp.90-94, 群馬, 岩宿博物館・岩宿フォーラム実行委員会
 建石 徹・加藤 稔・渋谷孝雄・会田容弘・小菅将夫・二宮修治 2014「山形県湯の花遺跡出土の黒曜石資料の産地分析(第2報)」『岩宿』3: pp.7-17
 鶴丸俊明 1979「北海道地方の細石刃文化」『駿台史学』47: pp.23-50
 寺崎康史・宮本雅通 2003「北海道西部の細石刃文化」『シ

- ンポジウム 日本の細石刃文化 I』, pp.175-177, 長野, ハヶ岳旧石器研究グループ
- 永塚俊司 2012「荒屋型細石刃石器群の諸相—荒屋遺跡と関東の事例を中心に—」『千葉大学文学部考古学研究室30周年記念 考古学論攻1』, pp.71-108, 千葉, 千葉大学文学部考古学研究室
- 長野県信濃町教育委員会 2008『上ノ原遺跡発掘調査報告書』, 85p., 長野, 信濃町教育委員会
- 橋本勝雄 1993「略説・日本細石器文化の現状と課題」『史館』24 : pp.1-22
- 橋本勝雄 1998「関東細石器考」『千葉県立中央博物館研究報告』5 (2) : pp.117-135
- 日本考古学協会 1999『海峡と北の考古学』資料集1, 364p., 日本考古学協会1999年釧路大会
- 新潟県朝日村教育委員会 1996『奥三面ダム関連遺跡発掘調査報告書V 樽口遺跡』, 188p., 新潟
- 新潟県中魚沼郡津南町教育委員会 2018『上原E遺跡 — 国営農地再編 整備事業に伴う発掘調査報告書—』, 273p., 新潟
- 宮城県考古学会 2018『宮城の旧石器時代遺跡』, 116p., 仙台
- 宮川村教育委員会 1998『宮ノ前遺跡発掘調査報告書』, 442p., 岐阜
- 湯沢町教育委員会 1988『大刈野遺跡』, 78p., 新潟
- 山田 哲 2006『北海道における細石刃石器群の研究』, 244p., 東京, 六一書房
- ハヶ岳旧石器研究グループ 1991『中ツ原第5遺跡 B地点の研究』, 230p, 長野
- ハヶ岳旧石器研究グループ 1995『中ツ原第1遺跡 G地点の研究I』, 128p, 長野
- 吉崎昌一 1959「北海道白滝村 Loc.30の石器群」『考古学手帖』6 : pp.2-4
- 若月省吾 1980『笠懸村稲荷山遺跡』笠懸村教育委員会, 144p., 群馬

Reexamination of Shirataki type microcore

Yoshiaki Kurishima^{1*}

Abstract

Development of microlith culture is seen in the final phase of the Paleolithic all over the Japanese archipelago. Various forms of microcore composition are known especially in eastern Japan where many sites of this phase are discovered, characterized by Satsukotsu and Shirataki types of microcore by Yubetsu technique in the latter half of the phase.

While production of microcores by Yubetsu technique, especially Satsukotsu type, was known to exist in Honshu region, distribution of Shirataki type microcores were considered to be limited to Hokkaido for a long time. However, the existence of Shirataki type microcores is confirmed not only in Tohoku region but as far as Chubu/Kanto regions in recent years. In addition, it is important that Shirataki type microcores are often accompanied with lithics of Mikoshiha lineage (stone axes or spearheads) suggesting a high possibility of the lithics including the microlith undertaking the transition from the Paleolithic to the Jomon period.

This article discussed Shirataki type microcores excavated from Honshu region, and pointed out the possibility of localization in the region, rather different from the technological characteristics that have been advocated in the past. In addition, it was inferred that such technological characteristics were diffused from Honshu to Kyushu.

Keywords: Microcore, Shirataki type, Mikoshiha lineage industry, Yubetsu technique, Horoka-type

(Received 10 January 2021 / Accepted 2 February 2021)

¹ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 1-6-3 Kanda-sarugaku-cho, Chiyoda, Tokyo 101-0064, Japan

* Corresponding author: Yoshiaki Kurishima (yo_kuri@meiji.ac.jp)

信州黒曜石原産地における原石獲得行動 — 男女倉遺跡群再整理経過報告 2 —

須藤隆司^{1, 2*}・池谷信之¹

要 旨

明治大学黒曜石研究センター（以下、「黒曜石研究センター」）は、信州ローム研究会が発掘調査した男女倉遺跡群の黒曜石原産地推定を2017年度から開始し、その一部を公表してきた。2020年度には原産地推定のための新判別図の運用が開始され、推定成果の本格的な公表が可能となった。本報告は、その成果報告第一報である。

男女倉遺跡群研究の最重要課題は、男女倉型石器における革新的石器製作技術の解明である。男女倉第Ⅲ遺跡は、男女倉型石器に特化した原産地製作遺跡である。今回、男女倉型石器関連資料478点の黒曜石原産地推定を実施し、原石獲得行動の特殊性を明らかにした。男女倉第Ⅲ遺跡で獲得されていた原石の主体は、男女倉谷で容易に獲得できる原石ではなく、分水嶺を越えて獲得した諏訪産原石であった。男女倉型石器製作に最適な板状・柱状角礫の獲得行動である。そうした原石獲得行動と男女倉型石器製作行動が、諏訪産地近傍ではなく、なぜ男女倉谷で行われたのか、継続する再整理作業と黒曜石産地推定の課題として、男女倉第Ⅲ遺跡の原石獲得行動が含意する地域集団の社会的行動に言及した。

キーワード：男女倉第Ⅲ遺跡、男女倉型石器、黒曜石原産地推定、原石獲得行動、諏訪産原石

1. はじめに

黒曜石研究センターは、信州ローム研究会が発掘調査した男女倉遺跡群（信州ローム研究会1972）の黒曜石原産地推定を2017年度から開始した。その成果を部分的に公表（須藤2018, 2020a; 眞島・須藤2019）してきたが、2020年度には原産地推定のための新判別図が完成し、推定結果の本格的な公表が可能となった。本報告はその第一報であり、男女倉第Ⅰ遺跡39点、男女倉第Ⅱ遺跡24点、男女倉第Ⅲ遺跡478点を原産地推定結果報告の対象とした¹⁾。

男女倉遺跡群の黒曜石原産地推定は、長野県長和町教育委員会が行う信州大学医学部第二解剖学教室から移管された男女倉遺跡群発掘資料再整理作業の一貫として実施している。男女倉遺跡群研究の最重要課題は、男女倉型石器（森嶋1975）の解明であり、再整理経過報告1と

して、男女倉石器群の削片技術に関わる資料提示と考察を行った（須藤2020a）。本稿は、再整理経過報告2として、男女倉第Ⅲ遺跡を主体とする男女倉型石器の黒曜石産地推定結果を提示し、信州黒曜石原産地における原石獲得行動の多様性をめぐる課題に言及する。

2. 蛍光X線分析

2-1 概要

蛍光X線による原産地推定は物質にX線（励起X線）を照射したときに、その物質に固有のX線（蛍光X線・特性X線）が発生する原理を用いた方法である。その原理については池谷（2009）に記述しているので、ここでは黒曜石研究センターが原産地推定に採用している方法を説明する。

1 明治大学黒曜石研究センター 〒386-0601 長野県小県郡長和町大門3670-8

2 長野県長和町教育委員会 〒386-0603 長野県小県郡長和町古町4247-1

* 責任著者：須藤隆司（sutou@mwb.biglobe.ne.jp）

蛍光 X 線分析装置には、「波長分散型」と「エネルギー分散型」がある。後者のエネルギー分散型は、波長分散型に比べて分解能が低いものの、装置がコンパクトで完全な非破壊分析が可能であり、測定に要する時間が数分と短いという利点がある。今回の分析に用いた装置は、黒耀石研究センターに設置されている日本電子 (JEOL) 社製エネルギー分散蛍光 X 線装置 JSX-3100 II である。

蛍光 X 線分析によって得られた X 線強度を用いて原産地推定のための 2 つの判別図を作成し、原産地を推定する方法は、望月明彦と筆者らによって提案され (望月ほか1994)、以来、国内における原産地推定法のスタンダードとなっている。今回新たに作成した判別図もこれとまったく同じ指標を用いている。ただし望月明彦らが判別図による方法を提唱した際に使用していた機器は、セイコー電子工業社 (SII) のものであり、今回使用した装置は検出器も X 線管球も異なるため、この機器での測定に適した条件を新たに設定した。

[測定条件] 電圧: 50keV, 電流: 0.6mA, 照射径: 3 mm, 測定時間: 300sec, 雰囲気: 真空, フィルター: なし。

[測定元素] アルミニウム (Al), ケイ素 (Si), カリウム (K), カルシウム (Ca), チタン (Ti), マンガン (Mn), 鉄 (Fe), ルビジウム (Rb), ストロニウム (Sr), イットリウム (Y), ジルコニウム (Zr), ニオブ (Nb), バリウム (Ba)。

2-2 判別図指標

指標 1 : $Rb \text{ 分率} = Rb \text{ 強度} \times 100 / (Rb \text{ 強度} + Sr \text{ 強度} + Y \text{ 強度} + Zr \text{ 強度})$

指標 2 : $Mn \text{ 強度} \times 100 / Fe \text{ 強度}$

指標 3 : $Sr \text{ 分率} = Sr \text{ 強度} \times 100 / (Rb \text{ 強度} + Sr \text{ 強度} + Y \text{ 強度} + Zr \text{ 強度})$

指標 4 : $\log (Fe \text{ 強度} / K \text{ 強度})$

推定の基準となる黒耀石原産地については、北陸・中部・関東地方の以下の原産地黒耀石を測定し、判別図に反映させた。長野県内の各原産地については池谷が収集した試料を主として分析し、一部を黒耀石研究センター所蔵試料²⁾で補った。またその他の原産地については黒耀石研究センター所蔵試料を対象とし、一部を池谷所有試料で補った。なお男女倉遺跡群周辺の原産地につい

ては、図 1 にその場所を示した。

2-3 測定した原産地黒耀石

1) 北陸地方

新発田エリア: 板山 (牧場)・上石川, 佐渡エリア: 真光寺・堂林, 魚津エリア: 坪野笠取山。

2) 中部・関東地方

高原山エリア: 高原山 (露頭), 桜沢上流, 甘湯沢, 和田 (WD) エリアおよび和田 (WO) エリア: 和田峠西・丁字御領・鷹山 (星糞峠採掘址)・鷹山川 (牧場付近)・小深沢・東餅屋・土屋橋北 (3 地点)・土屋橋東 (2 地点)・土屋橋西・土屋橋南・鷲ヶ峰・ウツギ沢・古峠・ブドウ沢・牧ヶ沢下・牧ヶ沢上・高松沢・本沢下, 諏訪エリア: 星ヶ台・星ヶ塔・水月霊園・東俣, 蓼科エリア: 麦草峠・麦草峠東・渋ノ湯・冷山・双子池, 浅間エリア: 大窪沢, 箱根エリア: 芦之湯・畑宿・鍛冶屋・上多賀, 天城エリア: 柏峠, 神津島エリア: 恩馳島・長浜・沢尻湾・観音洞・砂糠崎。

指標 1・2 と指標 3・4 をそれぞれ X 軸と Y 軸とした 2 つの判別図 (図 2~4 左・図 2~4 右) を作成し、原産地黒耀石の散布域と、プロットされた遺跡出土黒耀石の位置を照合することによって産地を決定する。

2-4 原産地黒耀石と判別群の関係

男女倉遺跡群周辺には黒耀石の産出地が密集して分布している。またこの地域では黒耀石を生成した火山活動も長期にわたるため (鈴木1975)、同一地点に異なった化学組成をもつ原石が存在し、異なった地点にほぼ同一の化学組成を示す原石が分布するという複雑な状況が生じている。したがって化学組成をもとに区分された信州系の各判別群には複数の産出地が含まれ、また一つの産出地が結果的に複数の判別群に帰属することがある。原産地遺跡の原石獲得行動に迫るためには、この複雑な状況を整理したうえで議論を進める必要があることから、上記の状況を表 1 に整理した³⁾。

なお分析結果については、分析不可を除いたうえで図 2~4、表 2~4 に示した。内訳等については次節で記述する。

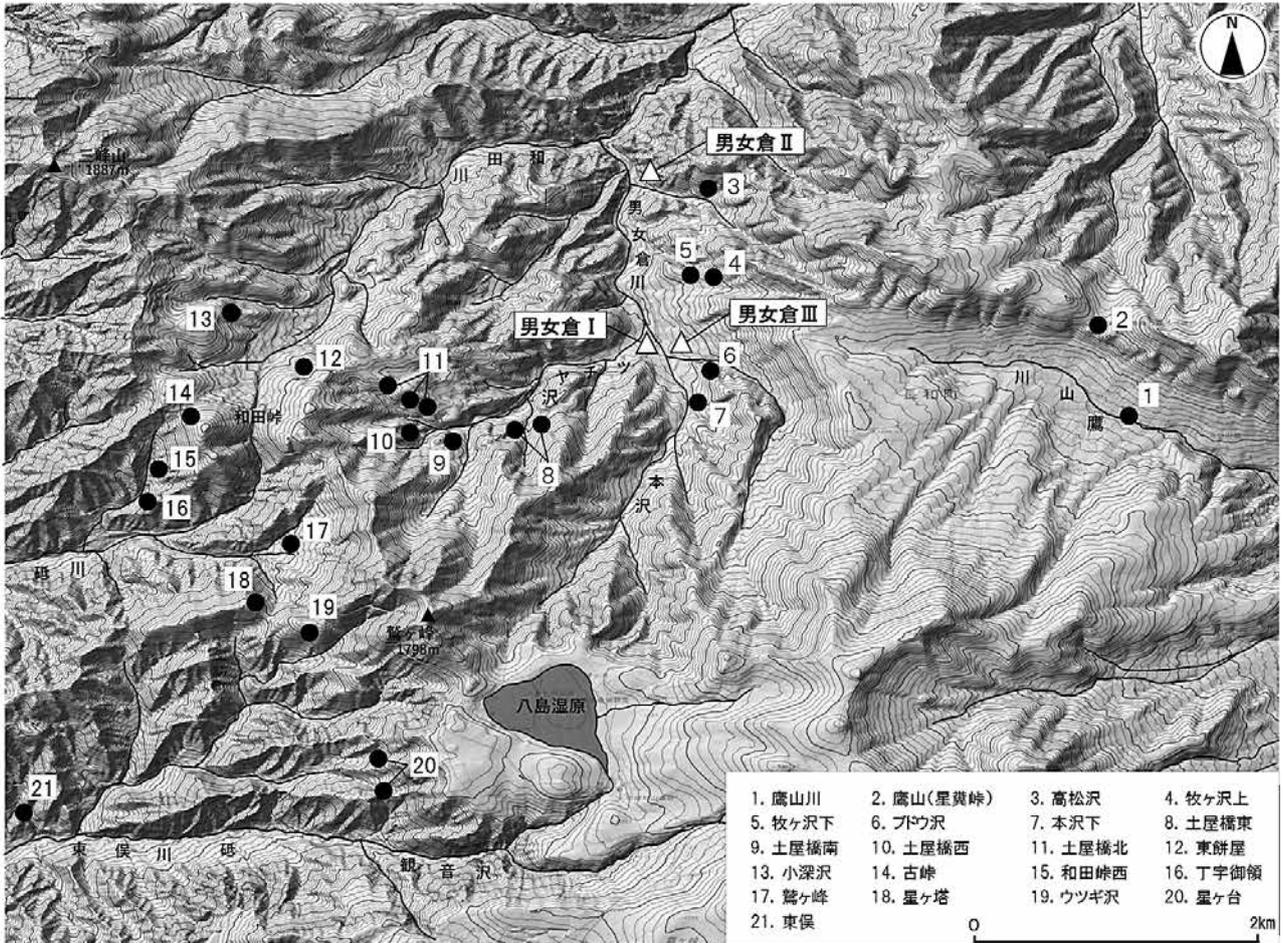


図1 男女倉遺跡群の位置と周辺の黒曜石産出地 (地理院標高タイトルを「Web等高線メーカー」サイトで作成したものに加筆)

表1 黒曜石原産地判別群と帰属する産出地

エリア	判別群	記号	産出地
和田(WD)	フヨーライト	WDHY	和田峠西・丁字御領・古峠
	鷹山	WDTY	鷹山・鷹山川・東餅屋・丁字御領・和田峠西・小深沢・土屋橋北
	小深沢	WDKB	小深沢・東餅屋・土屋橋北・鷲ヶ峰・古峠・丁字御領
	土屋橋北	WDTK	土屋橋北・土屋橋東・和田峠西・鷲ヶ峰・小深沢
	土屋橋西	WDTN	土屋橋西・土屋橋東・和田峠西・高松沢
	土屋橋南	WDTM	土屋橋東・土屋橋西・高松沢
	古峠	WDHT	古峠
和田(WO)	高松沢	WOTM	高松沢・土屋橋東・土屋橋南・牧ヶ沢上・本沢下
	ブドウ沢	WOB D	ブドウ沢・本沢下・高松沢・牧ヶ沢上・ウツギ沢
	牧ヶ沢	WOMS	牧ヶ沢下・土屋橋西
諏訪	星ヶ台	SWHD	星ヶ塔・星ヶ台・水月公園・東俣・ウツギ沢
蓼科	冷山	TSTY	冷山・麦草峠・麦草峠東・双子池・渋ノ湯
	双子山	TSHG	双子池
浅間	大窪沢	ASOK	大窪沢
新発田	板山	SBIY	板山(牧場)
	上石川	SBKI	上石川
佐渡	真光寺	SDSK	真光寺・堂林
	堂林	SDDB	堂林・真光寺
魚津	坪野笠取山	UZTB	坪野笠取山
天城	柏峠	AGKT	柏峠
	畑宿	HNHJ	畑宿
箱根	鍛冶屋	HNKJ	鍛冶屋
	上多賀	HNKT	上多賀
	芦之湯	HNAY	芦之湯
神津島	恩馳島	KZOB	恩馳島・観音浦・長浜・沢尻湾
	砂糠崎	KZSN	砂糠崎・長浜
高原山	甘湯沢	THAY	高原山(露頭)・甘湯沢・桜沢上流

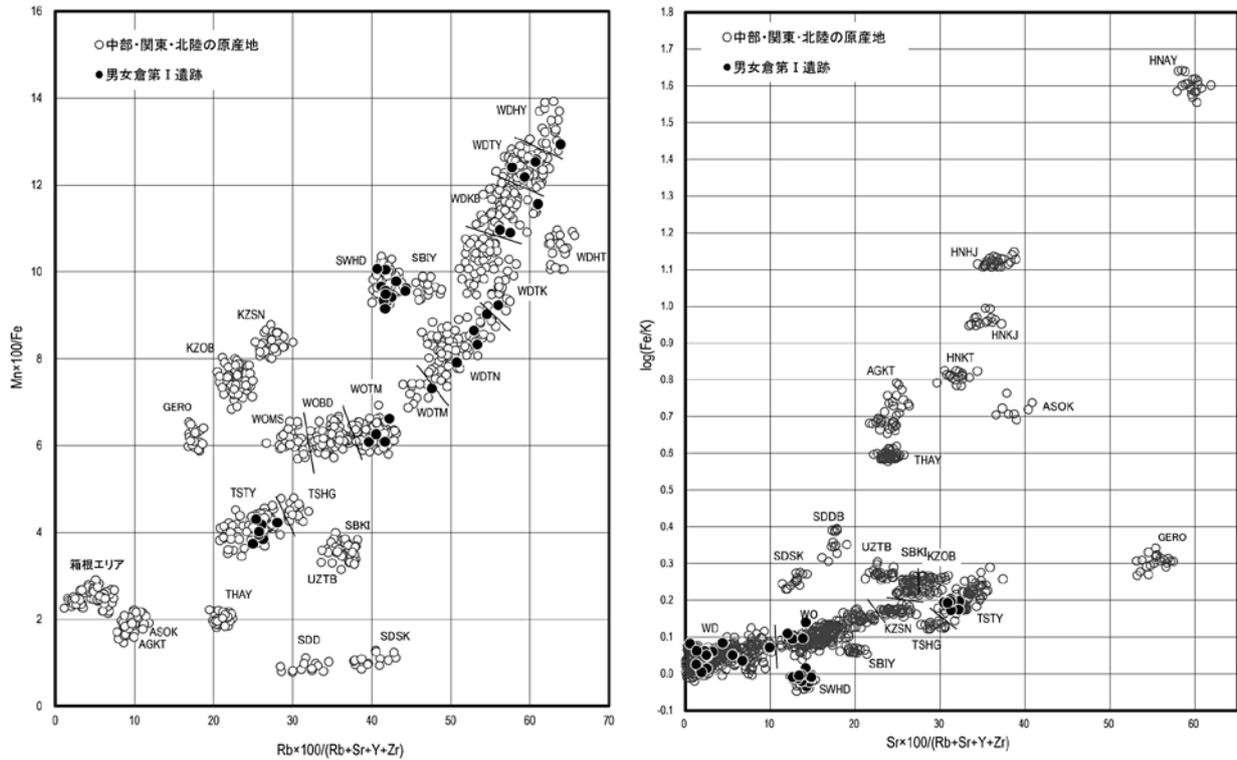


図4 男女倉第I遺跡黒曜石原産地判別図

3. 男女倉第III遺跡の原石獲得行動

3-1 選ばれた産地と獲得原石の特質

男女倉第III遺跡では、13,000点ほどの遺物⁴⁾が得られている。男女倉型石器は、削片技術を特色とする器面調整石器（須藤2020a）である。縦溝・石刃状の器面調整剥離を削片剥離と把握し、削片剥離された「削片調整石器」170点⁵⁾の黒曜石原産地を判別した。また、削片剥離は認められないが、うろこ状の器面調整剥離が施された「器面調整石器」302点を関連資料として黒曜石原産地判別資料に加えた。原産地推定結果を表2に示した。削片調整石器では、諏訪星ヶ台（以下、諏訪）産が一位（26%）・和田土屋橋西（以下、土屋橋西）産が二位（21%）・和田鷹山産が三位（14%）を占め、器面調整石器では、諏訪産が一位（25%）・和田鷹山産が二位（18%）・土屋橋西産が三位（16%）を占めた。総合では、諏訪産が一位（26%）・土屋橋西産が二位（21%）・和田鷹山産が三位（14%）となる。土屋橋西産が二位を占めるのは、男

女倉谷産の主要原石として当然の結果であるが、男女倉谷では獲得できない諏訪産原石が一位という予想を超えた事実が判明した。

獲得された諏訪産原石は、平坦で光沢のある剥離面状の礫面で構成された角礫である。光沢がなくサンドペーパー状を呈する崖錐堆積中の原石（宮坂2008）も含むが、星ヶ塔岩脈からの山体斜面転石（宮坂2008）獲得を想起させる平坦で角のある山石（図版1.1~3）が主体である。形状は、板状・扁平（図5.1・3）・柱状（図5.2）を呈し、目的とした形態（幅広・狭長）に適したサイズが選択されている。製作工程は、圧倒的に初期・前期工程を示す

表2 男女倉第III遺跡の黒曜石原産地推定結果

判別産地	削片調整石器	器面調整石器	側縁加工尖頭器	合計
蓼科冷山 TYTS	0	0	2	2
諏訪星ヶ台 SWHD	44	76	1	121
和田フォーライト WDHY	14	16		30
和田鷹山 WDTY	23	55	1	79
和田小深沢 WDKB	19	46		65
和田土屋橋北 WDTK	15	33		48
和田土屋橋西 WDTN	36	47	2	85
和田土屋橋南 WDTM	5	5		10
和田高松沢 WOTM	11	18		29
和田ブドウ沢 WOBO	1	6		7
和田牧ヶ沢 WOMS	2	0		2
合計	170	302	6	478

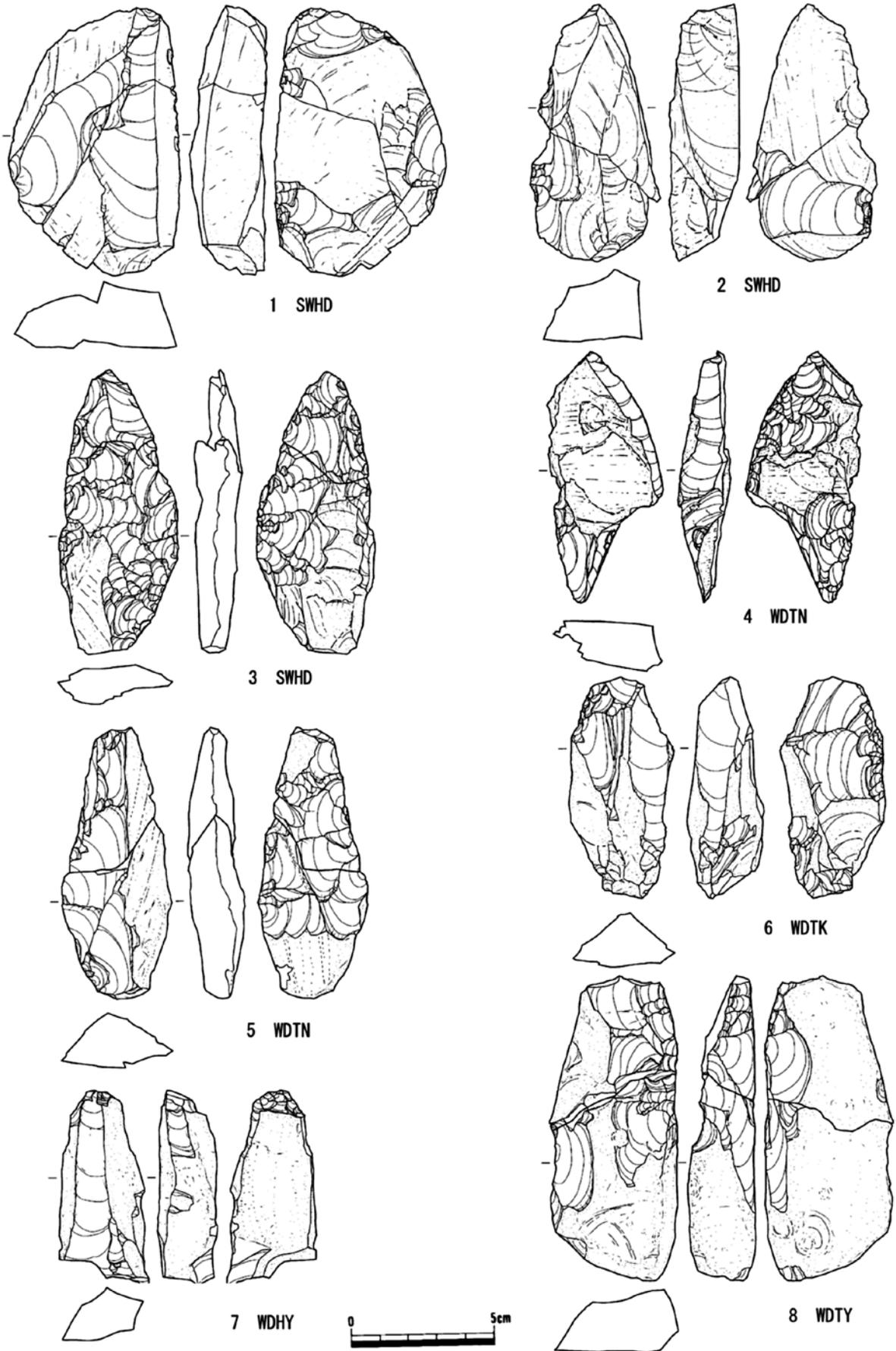


図5 男女倉型石器で選ばれた原石 (男女倉第Ⅲ遺跡)

ものが多い。原産地判別が終了していないが、原石の状態で残された資料⁶⁾も多く、相当数の原石が未加工の状態を持ち込まれたと考えざるを得ない。

土屋橋西産原石の山石を基準とした獲得と選択も同質(図5.4・5)である。礫面の状態は、諏訪産には及ばないが剥離面状のもの(図版1.4)が存在し、光沢のないもの(図版1.5)・サンドペーパー状を呈するものに主体が移る。和田土屋橋北(以下、土屋橋北)産(図5.6)では、光沢のないもの・サンドペーパー状を呈するもの(図版1.6)が主体となり、男女倉谷の山石採取では、崖錐堆積起源と考えられるものが多い。崖錐堆積起源山石採取の典型が、和田フヨーライト産⁷⁾である。和田フヨーライト産(図5.7)は、諏訪産原石と同様に分水嶺を越えて獲得された原石と考えられ、漆黒の色調が見た目の特質(図版1.8)である。崖錐堆積起源と考えられる土屋橋北産は、剥離面に光沢があるが、漆黒であること、灰白色の球顆が点状～線状の縞(宮坂2008)をなしている点で、和田フヨーライト産に酷似する(図版1.7)。

角礫の稜線部で削片剥離を行い、器面の厚さ調整(図5.1・6・7)と器面調整のための打面(図5.4)を用意する。一定の厚さが確保され、器面調整がスムーズに行える諏訪産を典型とした山石は、両面調整石器の試作段階(須藤2005)である男女倉型石器にとって、最適な素材と言えよう。

和田鷹山産と和田小深沢産は上記原石と特質を異とする。和田鷹山産には、角が水磨によって取れた亜円礫・円礫の川石が存在する(図5.8)。表面には球顆が抜けた凹部が特徴的に存在(図版1.9)し、原石本来の産状は火砕流起源と考えられる。茶色の色調も峻別特徴である。この特徴は、和田小深沢産と判別された原石群にも見出せる。和田鷹山産にも角礫の山石が存在するが、半数を上回る(54%)のが川石である。男女倉型石器の素材特質は角礫であるが、和田鷹山産では、剥片を用いたもの(10%)も目立つ。和田鷹山産原石では、大型原石に復元される接合資料が確認されており、原石サイズが剥片素材を生み出した要因と考えられる。この状況は、和田高松沢(以下、高松沢)・和田ブドウ沢(以下、ブドウ沢)・和田牧ヶ沢(以下、牧ヶ沢)産原石の活用法にも該当し、それらの原石では剥片素材が半数以上を占める。男女倉

谷に豊富に存在する原石であるが、球顆を多く含み男女倉型石器製作には不向きな原石である。活用法としては、大型原石の特性を生かした剥片化による良質部分の利用である。男女倉谷にない諏訪産原石の主体的獲得と、男女倉谷に豊富にある高松沢・牧ヶ沢・ブドウ沢産原石獲得の少なさが、男女倉型石器製作における原石獲得行動を象徴する。

3-2 原石獲得領域

男女倉型石器製作に用いられた原石獲得領域を予測的に検討しておこう。諏訪産の山石は、分水嶺を越えた獲得領域にあり、和田フヨーライト産の山石もそれに準じる。和田鷹山産・和田小深沢産の山石も連鎖する領域で獲得された可能性が指摘できる。それらの獲得領域を霧ヶ峰領域、和田峠領域としておこう。男女倉谷を獲得領域とした山石には、土屋橋西産を主体に土屋橋北産、わずかながら土屋橋南産と高松沢・牧ヶ沢・ブドウ沢産があった。

図1に原産地推定の基本となった原石サンプル採取地を示したが、隅田・及川(2019)が実施した男女倉谷の網羅的な原石産出地調査で、新たな候補地が確認された(図6)。黒曜石研究センターの原産地判別図では、図6でT・O2と記載された複数地点産出原石が土屋橋西産、BH2と記載された複数地点産出原石が土屋橋北産と判別された。この状況の理解には、今後の検討を必要とするが、主要原石である土屋橋西産と土屋橋北産が複数地点で獲得できた可能性が提示され、男女倉谷の山石獲得領域が広範囲に及んでいることが判明しつつある。残された原石獲得領域の課題は、和田鷹山産を主体とした火砕流堆積起源の川石獲得地である。

東餅屋を産出地としたと考えられる和田鷹山産山石(角礫)は、和田川の川石で亜円礫・円礫となる(中村2018)。その調査を行った中村由克氏のご教示によると、和田川では、男女倉第Ⅲ遺跡で確認された茶色の色調が特徴的な火砕流起源の亜円礫・円礫は確認されなかったという。器面調整石器では、土屋橋西産を上回った和田鷹山産川石の存在は、男女倉谷河川での獲得地を予測させる。器面調整石器の多さは、試し割りのような無造作の剥離があるものが多いためであり、大型原石が確認で

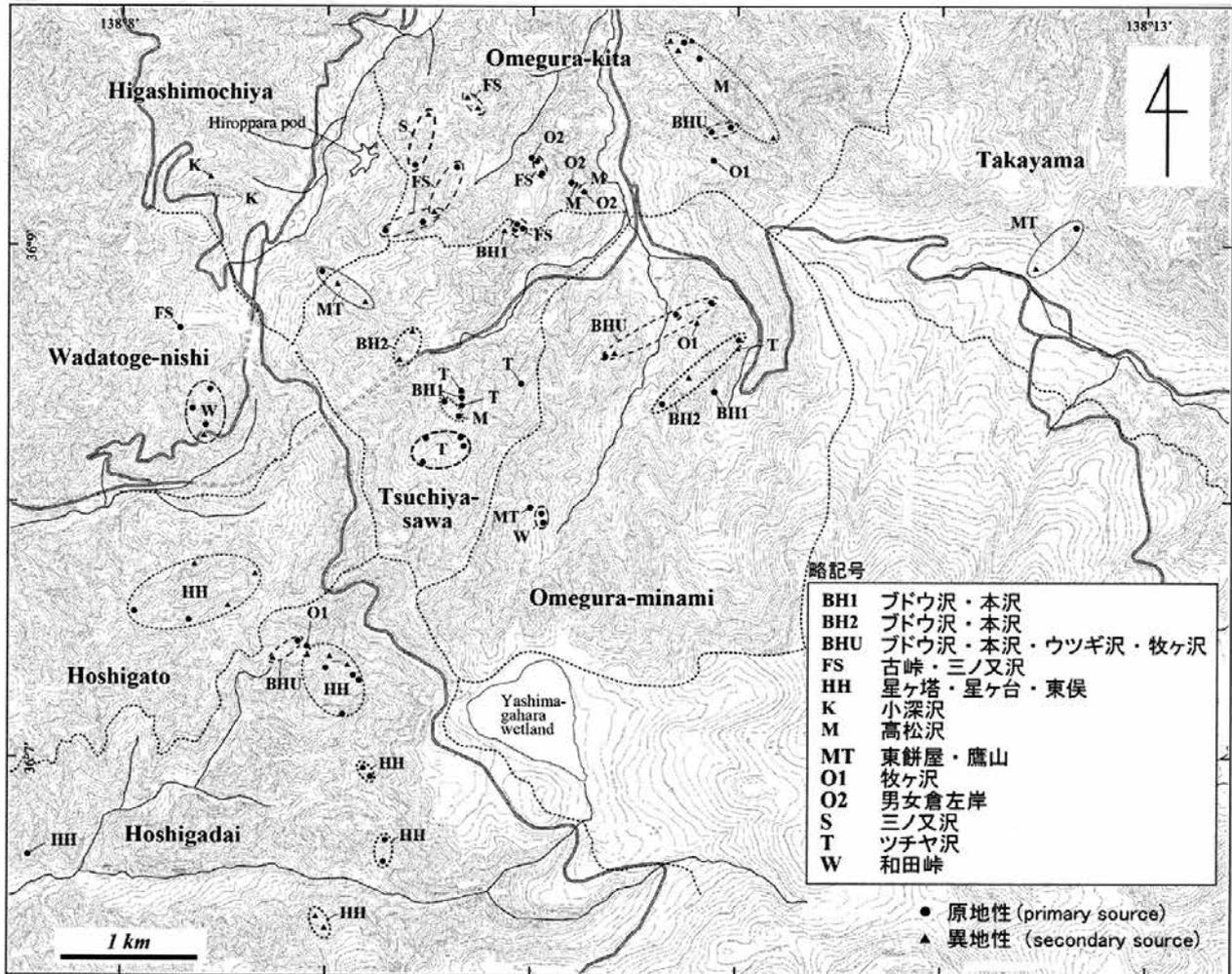


図6 男女倉谷周辺の黒曜石原産地分布 (隅田・及川2019)

きることからも原石の多様度が高く、獲得場所の現地性が示唆されている。男女倉第Ⅲ遺跡で回収された1,000点以上に達する原石(微細原石を含む)の原産地推定と、男女倉谷河川調査で、その課題を克服していきたい。

4. 男女倉第Ⅰ・Ⅱ遺跡の原石獲得と石器製作行動

男女倉型石器の製作は、男女倉第Ⅰ遺跡と男女倉第Ⅱ遺跡⁸⁾でも確認されている。一部実施した原産地推定結果で、男女倉第Ⅲ遺跡とは異なる原石獲得行動や石器製作行動が指摘できるので、男女倉遺跡群における原石獲得と石器製作行動に示された多様性の課題を確認しておこう。

男女倉第Ⅱ遺跡で行った24点の黒曜石産地推定結果を

表3に示した。男女倉型石器製作では、土屋橋西産と高松沢産を主体とした原石獲得行動が確認できる。その最大の要因は、男女倉第Ⅱ遺跡の立地にある。男女倉第Ⅱ遺跡は高松沢と男女倉川の合流地点に位置(図1)し、高松沢産原石(山石・川石)の獲得が容易な場所に立地する。高松沢産の器面調整石器は、大型の垂角礫が多く、高松沢で採取された大型礫をその候補とすることができる。課題は、土屋橋西産の獲得場所であったが、筆者たちの最近の調査で、高松沢産と土屋橋西産に判別される大型原石の共存が、高松沢原産地(図1.3)の土石流中で確認された。土屋橋西産原石の獲得場所が広域に及んでいる可能性を指摘したが、高松沢原産地でもその共存が確認され、高松沢原産地の全貌を解明する必要性が生じたのである。それらは今後の課題であるが、男女倉第Ⅱ遺跡は、原石獲得が容易な資源環境に依存した製作遺

表3 男女倉第Ⅱ遺跡の黒曜石産地推定結果

判別産地	削片調整石器	器面調整石器	石核	石刃	合計
和田鷹山 WDTY	0	0	1	0	1
和田小深沢 WDKB	0	1	0	0	1
和田土屋橋北 WDTK	1	0	0	0	1
和田土屋橋西 WDTN	5	1	1	0	7
和田土屋橋南 WDTM	0	0	0	1	1
和田高松沢 WOTM	3	7	1	1	12
和田ブドウ沢 WOBO	1	0	0	0	1
合計	10	9	3	2	24

表4 男女倉第Ⅰ遺跡の黒曜石産地推定結果

判別産地	削片調整石器	器面調整石器	切出形石器	石核	合計
蓼科冷山 TYTS	1	1	2	3	7
諏訪星ヶ台 SWHD	10	2	2	0	14
和田フヨウライト WDHY	0	0	1	0	1
和田鷹山 WDTY	1	0	3	0	4
和田小深沢 WDKB	1	1	1	0	3
和田土屋橋北 WDTK	0	0	1	0	1
和田土屋橋西 WDTN	3	0	1	0	4
和田土屋橋南 WDTM	1	0	0	0	1
和田高松沢 WOTM	1	3	0	0	4
合計	18	7	11	3	39

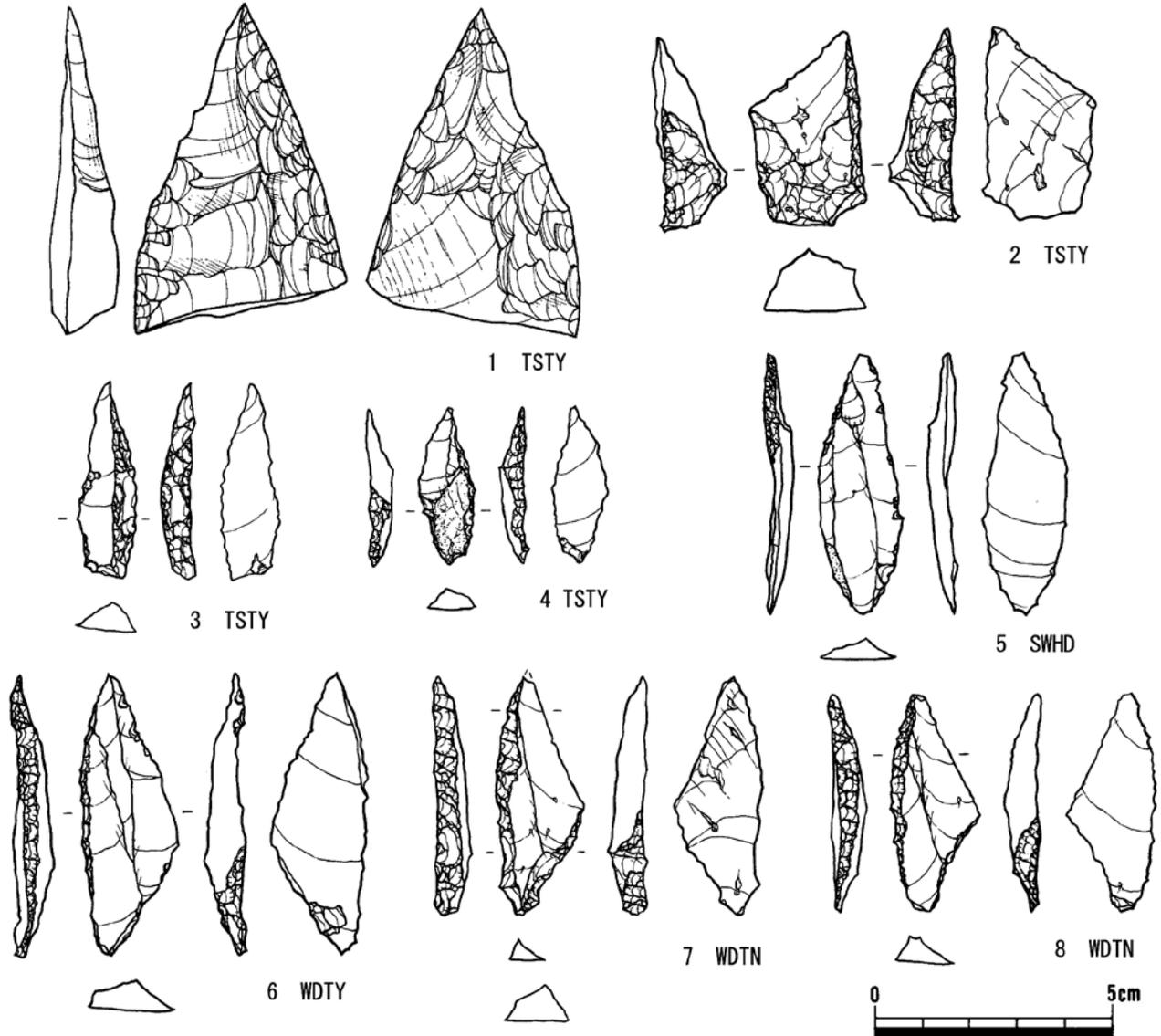


図7 男女倉谷に携行された石器（1、2：第Ⅰ遺跡、3～8：第Ⅲ遺跡、1は和田村教育委員会1993より）

跡として評価しておきたい。また、石核と石刃の原産地推定の一部を示したが、土屋橋西産・高松沢産の大型原石では、大型石刃・大型剥片の製作が行われていた。

男女倉第Ⅰ遺跡で行った39点の黒曜石産地推定結果を表4に示した。男女倉型石器製作における原石獲得行動

の特性として、男女倉第Ⅲ遺跡と同様に諏訪産原石獲得行動が重視される。さらに注目すべき点は、男女倉第Ⅲ遺跡が原石搬入から開始された製作行動が主体であることに対して、男女倉第Ⅰ遺跡では、製品搬入と小型で調整が精緻な機能部再生削片が目立つ点である。このこと

は、製品の携行と使用が行われた生業地的性格を示唆する。関連して、長野県黒曜石原産地遺跡分布調査（和田村教育委員会1993）において、男女倉第Ⅰ遺跡隣接地（ホA27グリッド）から発掘された削片系両面調整石器（図7.1）は、蓼科冷山産と判別された。道具として携行された欠損資料である。大型剥片を素材としており、流理構造の発達した蓼科産大型原石の活用方法が明示されている。男女倉型石器に共存する切出形石器（須藤2005）の原産地推定も行っているの、関係性を言及しておく。

男女倉第Ⅰ遺跡で集中的に切出形石器が製作されていたことは、石核・剥片群の存在で明確であり、その原産地推定は進行中であるが、特徴的なあり方として、蓼科冷山産の切出形石器（図7.2）2点・石核3点が確認された。剥片27点も追加判別されており、携行した大型剥片を石核とした切出形石器を含む製作行動が確実に認められる。男女倉第Ⅰ遺跡は、黒曜石原産地での製作遺跡としての性格と、生業遺跡としての性格を兼ね備えていた、と理解することができる。この点に関連して、男女倉第Ⅲ遺跡で男女倉型石器との共存が検討される側縁加工尖頭器（須藤2005）のあり方を確認しておきたい。

男女倉第Ⅲ遺跡で確認された側縁加工尖頭器（砂川型ナイフ形石器）6点（図7.3～8）の黒曜石原産地推定結果は、蓼科冷山産2点・諏訪産1点・和田鷹山産1点・土屋橋西産2点である。これらの製品は、携行品として遺跡にもたされた状況を示している。男女倉第Ⅲ遺跡で確認できる石刃⁹⁾と石刃核は、大型石刃製作を示し、側縁加工尖頭器製作の痕跡は見出せない。男女倉型石器製作に特化した原産地製作遺跡としての性格が極めて高いことが、その状況からも確認できる。

5. 男女倉第Ⅲ遺跡における原石獲得行動の社会性

男女倉第Ⅲ遺跡が、男女倉型石器製作に特化した黒曜石原産地製作遺跡であることをこれまで記述してきた。その製作行動の特殊性は、削片技術による両面調整石器製作（須藤2020a）という革新的な技術の開発のために、最適な原石を多方面の原産地から収集する原

石獲得行動の特殊性として把握された。中でも特殊性を際立たせるのが、諏訪産原石の獲得行動である。通常の製作行動を考えた場合、原石獲得地で何らかの加工を施してから運ぶのが常態であろう。しかし男女倉第Ⅲ遺跡の事例では、未加工原石の状態が多量に持ち込まれ、保管されていたという表現も可能なほどである。なぜそれが諏訪原産地内ではなかったのか。男女倉谷の平坦地（図1）が選ばれた理由はなぜか。多様な産地の原石を集め、試し割りを繰り返したような初期工程資料の集積は、広域遊動を可能にする革新的石器製作（須藤2014）の試行錯誤過程を暗示しているのか。信州黒曜石資源を共有した中央日本地域の地域集団が集った石器製作技術の習得と共有の場所（須藤2020b）であったのか。

和田峠領域の広原Ⅱ遺跡で復元された後期旧石器時代前半期の原石獲得行動（島田2018, 2019）は、諏訪産・和田フョーライト（和田峠西）産・和田鷹山産原石を獲得し、原石獲得地近傍での石刃製作行動を原産地遺跡間で連鎖させ、透閃石岩製石斧の保有に示唆された日本海沿岸地域に展開する計画的な原石消費行動を示していた。男女倉第Ⅲ遺跡は、それとは明らかに異なる原石獲得行動を提示した。継続する再整理作業と原産地推定において、男女倉型石器製作に示された旧石器社会革新を視座として、その多様性の解明に臨みたい。

謝辞

本稿の作成にあたって、長和町教育委員会で実施している再整理作業の成果を活用させていただいた。隅田祥光氏・中村由克氏には原石獲得地に関する貴重なご教示をいただいた。末筆ながら記して感謝いたします。

註

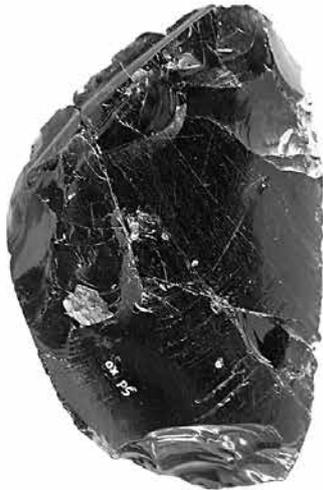
- 1) 分析不可となった資料を除く点数。なお今後、刊行が計画されている発掘調査報告書において、石器群全体を対象とする原産地推定結果を示す予定である。
- 2) 明治大学学術フロンティア推進事業「環境変遷史と人類活動による学際研究」（代表：杉原重夫）によって収集され、現在は黒曜石研究センターに所蔵されている試料。
- 3) この地域では原産地上あるいはその近辺において、他地域よりも濃密なヒトの活動が重なるため、散布する黒曜石にさらに移動してきた黒曜石が加わることがある。なおこの表において出現率のごく稀な（5%以下）産出地については省略した。
- 4) 「ほど」と記載したのは、信州大学医学部第二解剖学教

室の保管状況で、遺跡が判別できない数多くの資料と、報告書掲載資料で確認できなかった資料があったためである。現在、接合作業等々で確認作業を継続している。

- 5) 削片剥離1枚のみの資料も初期工程として評価している。剥片素材で彫器に明確に区分できるものは除外した。
- 6) 現状で、平均100gほどの原石が350点ほど確認されており、90点(25%)ほどが諏訪産の特徴を示している。
- 7) 漆黒な和田フヨウライト産は、判別不可になる傾向が指摘できる。男女倉型石器で行った産地推定資料には、本報告以外に20点の判別不可資料があるが、15点が漆黒黒曜石であり、和田フヨウライト産の実際の獲得量はより高いものと判断される。
- 8) 男女倉第Ⅰ遺跡は、総数9,000点ほどで、初期分類では、削片調整石器19点、器面調整石器127点である。器面調整石器には明確な小型石槍(両面・片面調整槍先形尖頭器)が含まれている。切出形石器を主体とするナイフ形石器は39点ほどで、相当数の剥片素材幅広剥片剥離石核が確認されており、製作行動は明確である。男女倉第Ⅱ遺跡は、総数870点ほどの確認で、初期分類では、削片調整石器11点、器面調整石器33点である。
- 9) 男女倉第Ⅲ遺跡では石刃状剥片が少ないわけではない。その特質は、薄手で湾曲やねじれの強いもの、原石稜線部を取り込んだものが多いことなどである。これらの特徴は石器素材生産より、器面調整の削片と考えられる属性を示している。

引用文献

- 池谷信之 2009『黒曜石考古学－原産地推定が明らかにする社会構造とその変化－』, 306p., 東京, 新泉社
- 眞島英壽・須藤隆司 2019「非破壊蛍光X線分析による長和町男女倉石器群黒曜石遺物の原産地推定」『資源環境と人類』9:41-50
- 宮坂 清 2008「下諏訪町の黒曜石原産地群と黒曜石」『長野県下諏訪町黒曜石原産地遺跡分布調査報告書Ⅱ－星ヶ塔遺跡－』, pp.7-18, 長野, 下諏訪町教育委員会
- 森嶋 稔 1975「旧石器文化の中から－特に男女倉技法をめぐって－」『男女倉』, pp.169-173, 長野, 和田村教育委員会
- 望月明彦・池谷信之・小林克次・武藤由里 1994「遺跡内における黒曜石製石器の原産地別分布について－沼津市土手上遺跡BB V層の原産地推定から－」『静岡県考古学研究』26:1-24
- 中村由克 2018「黒曜石採集地の推定のための自然面解析法」『資源環境と人類』8:43-51
- 島田和高 2018「中部高地における後期旧石器時代前半期の黒曜石獲得をめぐる行動系：原産地分析の考古学的データ統合」『資源環境と人類』8:67-82
- 島田和高 2019「石器石材の運搬ネットワーク」『岩宿遺跡と日本列島の旧石器時代研究』岩宿遺跡発掘70周年記念岩宿フォーラム2019／講演会・シンポジウム講演集, pp.65-72, 群馬, 岩宿博物館・明治大学博物館・岩宿フォーラム実行委員会
- 信州ローム研究会 1972『男女倉遺跡－黒曜石原産地地帯における先土器文化石器群－』, 76p., 長野
- 隅田祥光・及川 譲 2019「長野県霧ヶ峰地区における黒曜石原産地の定量分析値に基づく化学的区分と判別法の検討」『資源環境と人類』9:pp.1-14
- 須藤隆司 2005「杉久保・砂川型ナイフ形石器と男女倉型有樋尖頭器－基部・側縁加工尖頭器と両面加工尖頭器の技術構造論的考察－」『考古学Ⅲ』, 安齋正人編, pp.73-100, 千葉
- 須藤隆司 2014「削片系両面調整石器－男女倉・東内野型有樋尖頭器の再構築－」『資源環境と人類』4:39-56
- 須藤隆司 2018「男女倉遺跡群分析の新視点－第Ⅰ・Ⅲ遺跡の再検討から－」『第20回長野県旧石器文化交流会／シンポジウム 神子柴系石器群とは何か?』, pp.22-25, 長野, ハヶ岳旧石器研究グループ
- 須藤隆司 2020a「男女倉石器群の削片技術－男女倉遺跡群再整理経過報告1－」『資源環境と人類』10:45-54
- 須藤隆司 2020b「愛鷹山麓で選ばれた狩猟具づくり」『愛鷹山麓の旧石器文化』, 池谷信之・佐藤宏之編, pp.255-291, 東京, 啓文舎
- 鈴木正男 1975「フィッシュン・トラック」『日本の旧石器文化』1, pp.138-157, 東京, 雄山閣
- 和田村教育委員会 1993『長野県黒曜石原産地遺跡分布調査報告書(和田峠・男女倉谷)Ⅲ』, 241p., 長野



1 SWHD



2 SWHD



3 SWHD



4 WDTN



5 WDTN



6 WDTK



7 WDTK



8 WDHY



9 WDTY

図版1 男女倉型石器の礫面 (右下の石器の長径: 10.6cm)

Geological obsidian acquisition behavior from obsidian outcrops in the Shinshu area : progress report of re-examination project of the Omegura site part 2

Takashi Suto^{1,2*} and Nobuyuki Ikeya¹

Abstract

Since 2017, the Center for Obsidian and Lithic Studies at Meiji University (COLS) has systematically conducted obsidian provenance analysis of the Upper Paleolithic assemblages from the Omegura site group, which were excavated by the Shinshu Loam Research Group in the 1970s. The project has newly constructed a source discrimination system using ED-XRF spectrometry at COLS. This paper presents a preliminary result of the provenance analysis of the Omegura site group.

The Omegura III site, characterized by intensive manufacturing of Omegura-type stone tools is located close to the obsidian sources densely distributed in the Central Highlands, Shinshu region. To elucidate the characteristics of behavior for obsidian acquisition that was significant as the initial stage of stone tool manufacturing, obsidian analysis of Omegura-type stone tools found from the site was conducted.

Reconstruction of the manufacturing process at the site apparently indicated that obsidian of tabular or columnar breccia was preferable and suitable for the blank. However, it is impossible to collect breccial obsidian brought to the site in the Omegura River Basin near the site. The results of provenance analysis indicated that these raw materials were instead collected at the outcrops of Suwa area located more than 3 km away from the site beyond the central drainage divide on the Pacific Ocean side. The question, then, is why did stone tool manufacturing with the Suwa obsidian deliberately occur in Omegura III rather than in sites of Suwa area close to the outcrops? Further research on behavior of regional groups employed for the obsidian acquisition based at Omegura III will resolve the question.

Keywords: Omegura III site, Omegura-type stone tool, obsidian provenance analysis, obsidian acquisition behavior, Suwa obsidian

(Received 9 January 2021 / Accepted 23 January 2021)

¹ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8, Daimon, Nagawa-cho, Chiisagata-gun, Nagano, Japan.

² Nagawa Town Education Board, 4247-1, Furumachi, Nagawa-cho, Chiisagata-gun, Nagano, Japan.

* Corresponding author: Takashi Suto(sutou@mwb.biglobe.ne.jp)

長野県佐久市香坂山遺跡出土黒曜石の原産地推定

池谷信之^{1*}・須藤隆司¹・国武貞克²

要 旨

長野県佐久市香坂山遺跡はガラス質黒色安山岩の原産地遺跡として知られる八風山遺跡群の東側の尾根上に立地する。2020年に実施された発掘調査によって、ガラス質黒色安山岩を主な石材とする列島最古段階の石刃石器群が出土した。本報告では石材全体の約14%を占める黒曜石から60点を抽出して蛍光X線分析装置による原産地推定を実施し、蓼科冷山産51点、和田鷹山産2点、分析不可7点という結果を得た。蓼科黒曜石原産地は香坂山遺跡から南西約40kmの八ヶ岳山麓に分布している。この結果に加え、石材に含まれていた凝灰岩・碧玉などの産地が示されれば、「香坂山最古期石刃集団」のおよその行動圏を推定することができよう。

キーワード：香坂山遺跡、石刃石器群、黒曜石原産地推定、蛍光X線分析、蓼科冷山

1. 分析対象資料

長野県佐久市東方に位置する八風山（1315m）から南に伸びる主稜線は、群馬県下仁田町との境界と重なり、その東側に急峻な山稜を形成し、西側には比較的緩やかな尾根が伸びている。八風山産のガラス質黒色安山岩を石材とする原産地遺跡として知られる八風山遺跡群（須藤編1999, 須藤2006）は、この尾根上からその末端付近に密集するように分布している（図1）。原産地推定の対象となった香坂山遺跡は、八風山遺跡群から数百m東の丘陵鞍部（標高約1140m）に立地している（図1）。かつて上信越自動車道八風山第2トンネル付随施設建設のため調査が行われたことがあるが（谷2001）、2020年8月3日から9月18日にかけて実施された学術発掘調査によって、列島最古段階の石刃石器群が出土した（国武ほか2021）。

石器群の主体となる石材は、いうまでもなくガラス質黒色安山岩であり、平面剥離型石核から大型石刃、球形剥離の石核から尖頭形剥片が量産されている。これら

に加えて、黒曜石製石器も少数ながら出土しており（遺物取り上げ時の計数では石材全体の約14%）、先端が尖らない比較的小形の石刃（図2.1~3）、やや大形の背面2稜の石刃（図2.6）、幅広い剥片（図2.4）、微細な剥離痕を持つ剥片（図2.5）、石核（図2.7・8）、剥片などの器種から構成されている。

香坂山遺跡の発掘調査成果については、今後、正式な発掘調査報告書が刊行される予定である。しかし資料の重要性、また最古期石刃石器群の成立をめぐる議論に寄与するという意義を考慮して、このタイミングで黒曜石製石器の原産地推定を実施することにした。最終的な原産地推定結果は発掘調査報告書に掲載される予定である。なお発掘調査で取り上げられた黒曜石から、分析可能なサイズのもの（おおむね径8mm以上）すべてを抽出して分析対象資料とした。

2. 分析方法

蛍光X線による原産地推定は、物質にX線（励起X線）

1 明治大学黒曜石研究センター 〒386-0601 長野県小県郡長和町大門3670-8

2 独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所 〒630-8577 奈良県奈良市二条町2-9-1

* 責任著者：池谷信之（ikeoska@ka.tnc.ne.jp）

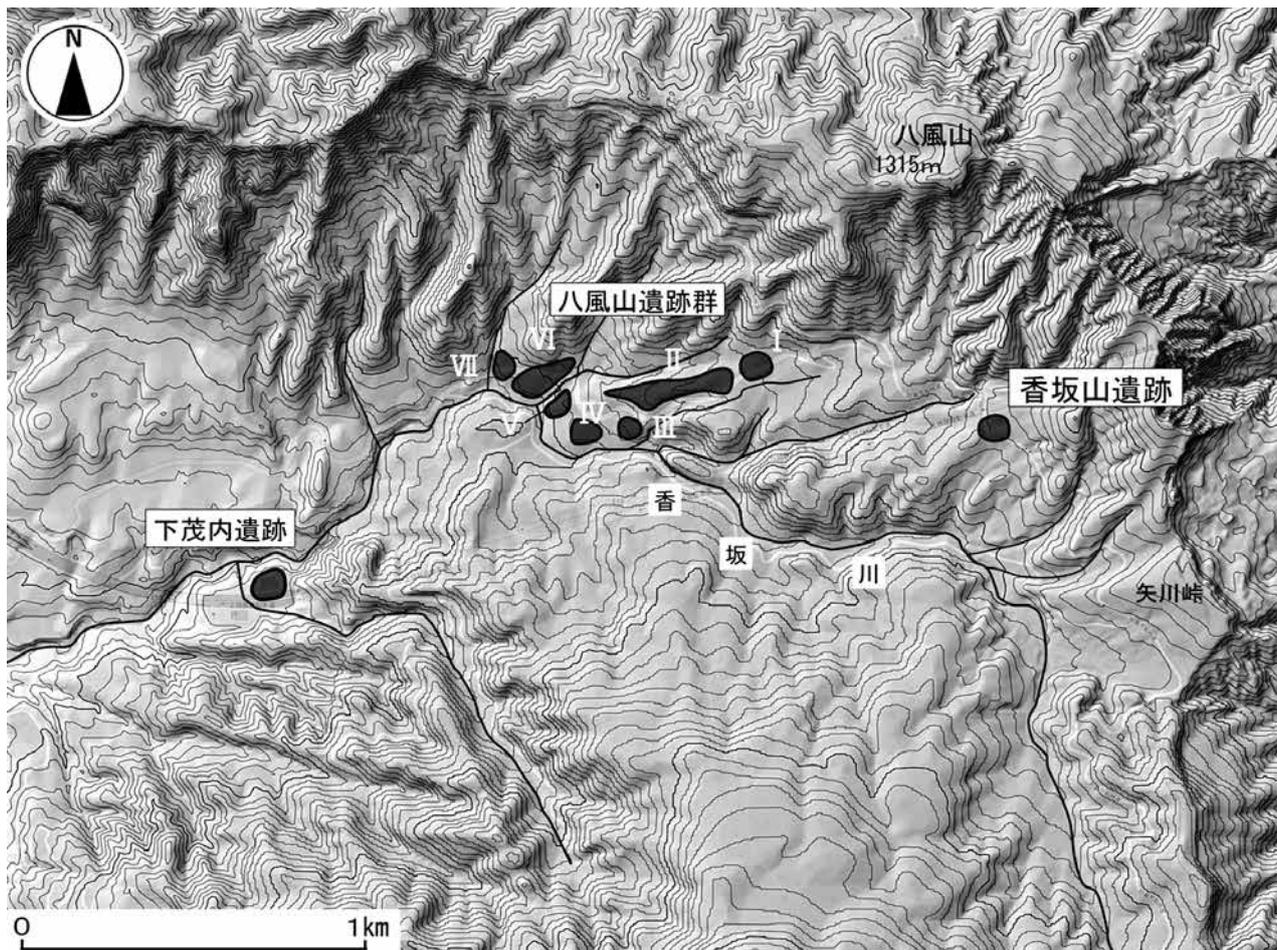


図1 香坂山遺跡と周辺地形図（地理院タイル（標高タイル）を「Web等高線メーカー」サイトで図化したものに加筆）

を照射したときに、その物質に固有のX線（蛍光X線・特性X線）が発生する原理を用いた方法である。その原理と方法については池谷（2009）に詳述しているので、ここでは省略する。

蛍光X線分析装置には、「波長分散型」と「エネルギー分散型」がある。後者のエネルギー分散型は、波長分散型に比べて分解能が低いものの、装置がコンパクトで完全な非破壊分析が可能であり、測定に要する時間が数分と短いという利点がある。今回の分析に用いた装置は、明治大学黒曜石研究センターに設置されている日本電子（JEOL）社製エネルギー分散型蛍光X線装置JSX-3100 IIである。

蛍光X線分析によって得られたX線強度を用いて2つの判別図を作成し、原産地を推定する方法は、望月明彦と筆者らによって提案され（望月ほか1994）、以来、国内における原産地推定法のスタンダードとなっている。以下ではその概要について紹介する。

【測定条件】電圧：50keV，電流：0.6mA，照射径：3mm，測定時間：300sec，雰囲気：真空，フィルター：なし。

【測定元素】アルミニウム（Al），ケイ素（Si），カリウム（K），カルシウム（Ca），チタン（Ti），マンガン（Mn），鉄（Fe），ルビジウム（Rb），ストロンチウム（Sr），イットリウム（Y），ジルコニウム（Zr），ニオブ（N），バリウム（Ba）。

【判別図指標】

指標1：Rb分率 = $\text{Rb 強度} \times 100 / (\text{Rb 強度} + \text{Sr 強度} + \text{Y 強度} + \text{Zr 強度})$

指標2： $\text{Mn 強度} \times 100 / \text{Fe 強度}$

指標3：Sr分率 = $\text{Sr 強度} \times 100 / (\text{Rb 強度} + \text{Sr 強度} + \text{Y 強度} + \text{Zr 強度})$

指標4： $\log (\text{Fe 強度} / \text{K 強度})$

推定の基準となる黒曜石原産地については、北陸・中部・関東地方の以下の原産地黒曜石を測定し、判別図に反映させた。

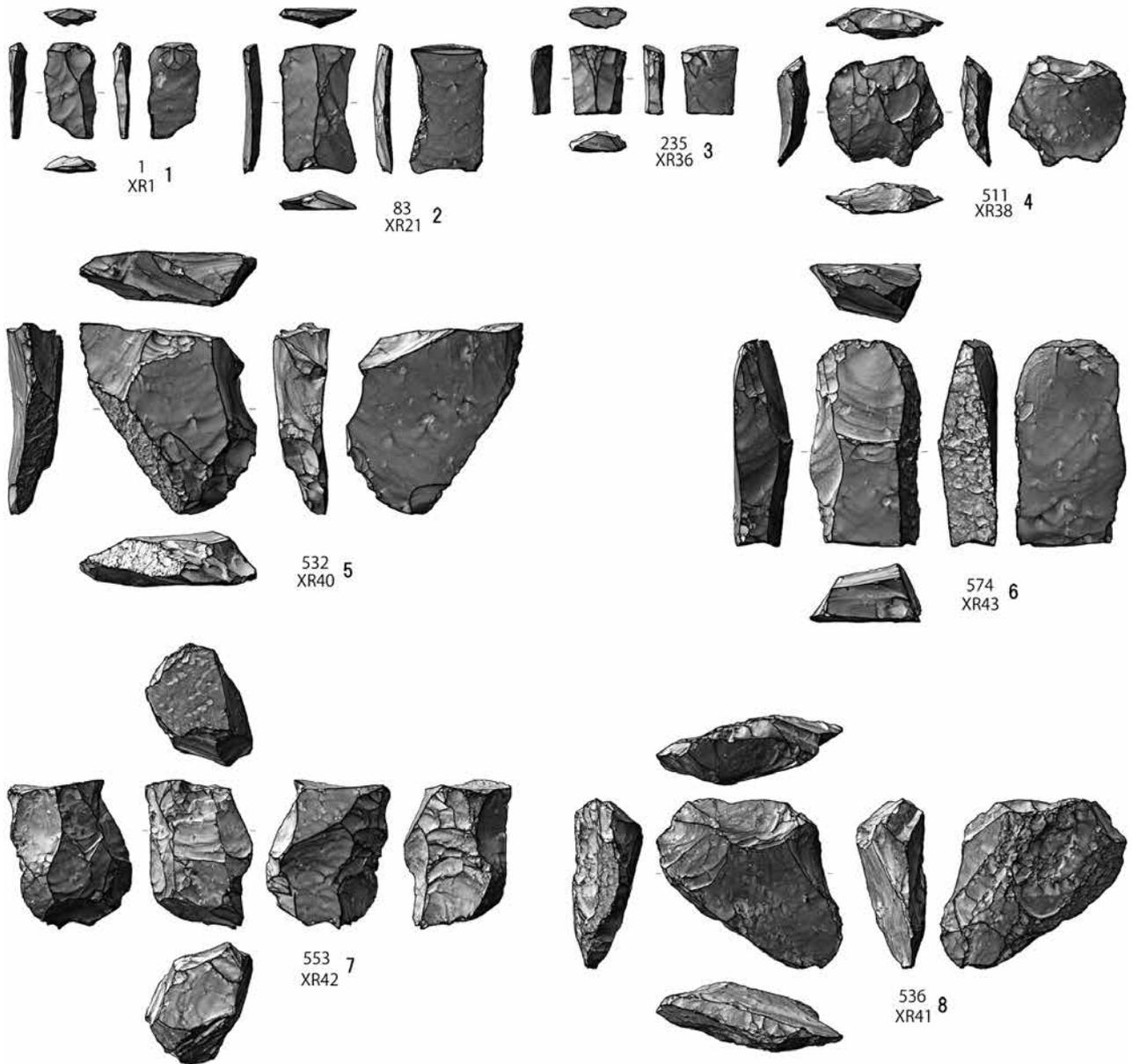


図2 香坂山遺跡出土黒曜石製石器 (抽出：(株) ラング提供, scale= 1～6 : 2/3, 7～8 : 1/2)

[測定した原産地黒曜石]

北陸地方

新発田エリア:板山(牧場)・上石川, 佐渡エリア:真光寺・堂林, 魚津エリア:坪野笠取山.

中部・関東地方

高原山エリア:高原山(露頭), 桜沢上流, 甘湯沢, 和田(WD)エリアおよび和田(WO)エリア:和田峠西・丁字御領・鷹山(採掘址)・鷹山川(牧場付近)・小深沢・東餅屋・土屋橋北(3地点)・土屋橋東(2地点)・土屋橋西・土屋橋南・鷲ヶ峰・ウツギ沢・古峠・ブドウ沢・牧ヶ沢下・牧ヶ沢上・高松沢・本沢下, 諏訪エリア:星ヶ台・

星ヶ塔・水月霊園・東俣, 蓼科エリア:麦草峠・麦草峠東・渋ノ湯・冷山・双子池, 浅間エリア:大窪沢, 箱根エリア:芦之湯・畑宿・鍛冶屋・上多賀, 天城エリア:柏峠, 神津島エリア:恩馳島・長浜・沢尻湾・観音浦・砂糠崎.

指標1・2と指標3・4をそれぞれX軸とY軸とした2つの判別図(図3左・図3右)を作成し, 原産地黒曜石の散布域と, プロットされた遺跡出土黒曜石の位置を照合することによって産地を決定する.

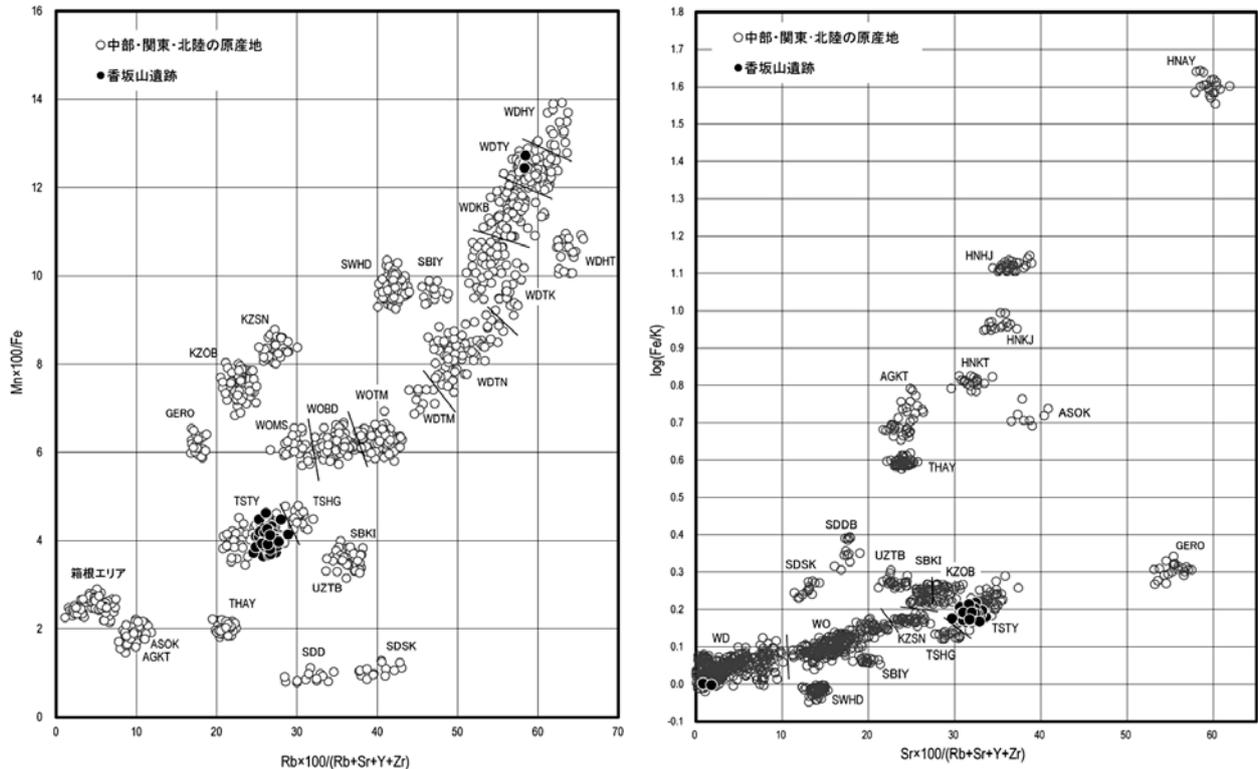


図3 香坂山遺跡黒曜石原産地判別図

3. 分析結果

黒曜石表面の風化が進んでいるものが少なからず含まれていたため、総数60点中7点が分析不可となり、53点について原産地が示された。石器1点ごとの分析結果を表1に、旧石器時代石器（香坂山1～59）の分析結果を集計して表2に示した。最古期石刃石器群では蓼科冷山群（TSTY）が51点と圧倒の多数を占め、和田鷹山群（WDTY）が1点含まれていた。

4. 分析結果をめぐって

香坂山遺跡の周辺には和田（WO）・和田（WD）・諏訪・蓼科の4つの原産地（エリア）が存在する（図4）。香坂山遺跡から和田（WD）に属する和田鷹山までは直線距離で37km、和田（WO）に属する高松沢は38km、諏訪に属する星ヶ塔は43km、蓼科に属する冷山は36kmの距離があり、遺跡から比較的近い蓼科冷山群と和田鷹山群

の原石が持ち込まれている。これらの原産地に加え、石材に含まれていた凝灰岩・碧玉（黄玉）・緑色岩などの産地が示されれば、「香坂山最古期石刃集団」のおよその行動圏を推定することができよう。

なお、蓼科エリアはわずかな化学組成上の違いを根拠に、冷山群（TSTY）と二子山群（TSHG）に分離されている。蓼科エリアのうち、冷山・渋ノ湯・麦草峠・麦草峠東の各原産地黒曜石は冷山群に属する。また双子池原産地から得られる原石のうち、斑晶と気泡の少ない比較的良質なものは冷山群に、斑晶と気泡の多いものは二子山群に分けられる。香坂山遺跡において蓼科冷山群と判別された黒曜石の多くは、肉眼観察では双子池原産地の良質なもの、あるいは冷山原産地のうち比較的斑晶と気泡が少ないものに類似する。

再び判別図に注目すると、香坂山遺跡出土の蓼科冷山群黒曜石は、図3（左）では「TSTY」のゾーンの右側に、図3（右）では左側に偏してプロットされている。これは蓼科冷山群のなかではルビジウム（Rb）が相対的に多いことを示しており、冷山群が細分できる可能性を示すものである。

表1 原産地推定結果一覧表

分析No.	調査区	時代	遺物No.	器種	推定産地	Rb%	Mn/Fe	Sr%	Fe/K
香坂山1	E・KS	旧石器	1	石刃	TSTY	25.27	4.48	32.78	1.55
香坂山2	E・KS	旧石器	2	剥片	TSTY	26.83	4.33	31.28	1.47
香坂山3	E・KS	旧石器	7	剥片	TSTY	27.43	4.06	32.60	1.57
香坂山4	E・KS	旧石器	10	剥片	不可	26.61	3.48	31.57	1.57
香坂山5	E・KS	旧石器	16	石刃	TSTY	27.48	3.89	30.95	1.57
香坂山6	E・KS	旧石器	18	剥片	TSTY	27.27	3.86	32.80	1.54
香坂山7	E・KS	旧石器	20	剥片	TSTY	27.34	3.74	31.97	1.53
香坂山8	E・KS	旧石器	23	剥片	TSTY	26.98	3.85	31.89	1.57
香坂山9	E・KS	旧石器	25	石刃	TSTY	25.79	3.65	33.28	1.55
香坂山10	E・KS	旧石器	34	剥片	TSTY	24.56	3.73	31.94	1.56
香坂山11	E・KS	旧石器	37	剥片	TSTY	25.14	3.95	32.41	1.59
香坂山12	E・KS	旧石器	42	剥片	TSTY	26.96	4.15	31.42	1.58
香坂山13	E・KS	旧石器	50	剥片	TSTY	26.25	4.08	31.42	1.60
香坂山14	E・KS	旧石器	55	剥片	TSTY	26.56	4.03	32.21	1.53
香坂山15	E・KS	旧石器	58	石刃	TSTY	26.59	4.09	31.61	1.52
香坂山16	E・KS	旧石器	59	剥片	TSTY	25.33	3.94	33.15	1.55
香坂山17	E・KS	旧石器	61	剥片	TSTY	26.41	4.14	31.62	1.60
香坂山18	E・KS	旧石器	68	碎片	不可	27.28	4.01	31.95	1.75
香坂山19	E・KS	旧石器	72	剥片	TSTY	24.88	4.10	32.43	1.53
香坂山20	E・KS	旧石器	73	剥片	TSTY	25.55	3.95	31.84	1.55
香坂山21	E・KS	旧石器	83	石刃	TSTY	26.10	4.63	32.10	1.57
香坂山22	E・KS	旧石器	92	石刃	TSTY	27.08	3.90	32.37	1.55
香坂山23	E・KS	旧石器	93	石刃	不可	26.53	3.91	32.38	0.92
香坂山24	E・KS	旧石器	97	剥片	不可	26.69	3.40	30.84	1.32
香坂山25	E・KS	旧石器	98	碎片	TSTY	27.98	4.48	32.64	1.54
香坂山26	E・KS	旧石器	118	剥片	TSTY	26.15	3.96	31.62	1.55
香坂山27	E・KS	旧石器	119	剥片	TSTY	26.79	4.02	33.57	1.52
香坂山28	E・KS	旧石器	125	碎片	TSTY	28.88	4.15	32.42	1.65
香坂山29	E・KS	旧石器	127	石刃	TSTY	26.08	3.98	32.18	1.55
香坂山30	E・KS	旧石器	139	剥片	TSTY	27.06	4.17	33.02	1.54
香坂山31	E・KS	旧石器	143	剥片	TSTY	26.64	3.98	31.65	1.48
香坂山32	E・KS	旧石器	145	剥片	TSTY	26.42	3.73	33.13	1.58
香坂山33	E・KS	旧石器	158	剥片	TSTY	27.08	4.10	31.74	1.56
香坂山34	E・KS	旧石器	174	剥片	TSTY	26.44	3.78	31.68	1.53
香坂山35	E・KS	旧石器	178	剥片	TSTY	26.23	4.01	31.24	1.57
香坂山36	E・KS	旧石器	235	石刃	TSTY	25.81	4.28	32.62	1.55
香坂山37	E・KS	旧石器	491	剥片	TSTY	26.53	3.67	32.24	1.56
香坂山38	E・KS	旧石器	511	微細剥離痕剥片	TSTY	26.22	3.87	32.31	1.60
香坂山39	E・KS	旧石器	525	剥片	不可	27.70	3.58	30.13	1.29
香坂山40	E・KS	旧石器	532	微細剥離痕剥片	TSTY	25.25	4.10	31.29	1.57
香坂山41	E・KS	旧石器	536	石核	TSTY	26.41	4.05	31.69	1.52
香坂山42	E・KS	旧石器	553	石核	TSTY	26.35	4.26	31.46	1.52
香坂山43	E・KS	旧石器	574	石刃	TSTY	27.49	3.88	31.88	1.53
香坂山44	E・KS	旧石器	597	碎片	TSTY	26.68	3.70	31.97	1.56
香坂山45	E・KS	旧石器	631	剥片	TSTY	25.36	4.20	30.95	1.49
香坂山46	E・KS	旧石器	632	剥片	TSTY	26.15	3.84	31.58	1.52
香坂山47	E・KS	旧石器	645	剥片	TSTY	24.86	3.86	32.31	1.55
香坂山48	E・KS	旧石器	663	剥片	TSTY	27.25	4.06	29.66	1.50
香坂山49	E・KS	旧石器	683	剥片	TSTY	25.88	3.89	30.58	1.61
香坂山50	E・KS	旧石器	686	石刃	TSTY	27.70	3.98	32.35	1.55
香坂山51	E・KS	旧石器	696	剥片	TSTY	25.94	4.19	32.85	1.47
香坂山52	E・KS	旧石器	699	剥片	TSTY	26.63	3.81	31.62	1.64
香坂山53	E・KS	旧石器	704	剥片	TSTY	26.28	4.26	30.82	1.55
香坂山54	E・KS	旧石器	745	剥片	不可	25.83	3.41	31.26	1.30
香坂山55	E・KS	旧石器	753	剥片	不可	27.09	3.95	31.95	1.32
香坂山56	E・KS	旧石器	754	剥片	TSTY	25.61	3.94	30.99	1.56
香坂山57	E・KS	旧石器	772	剥片	TSTY	26.34	3.92	31.96	1.56
香坂山58	E・KS	旧石器	775	剥片	TSTY	26.64	4.13	31.69	1.49
香坂山59	C	旧石器	864	剥片	WDTY	58.31	12.45	0.79	1.01
香坂山60	D	縄文	D1	剥片	WDTY	58.43	12.73	1.78	1.00

表2 原産地推定結果集計表

エリア	判別群	記号	試料数	%
和田(WD)	フヨーライト	WDHY	0	0.0
	鷹山	WDTY	1	1.9
	小深沢	WDKB	0	0.0
	土屋橋北	WDTK	0	0.0
	土屋橋西	WDTN	0	0.0
	土屋橋南	WDTM	0	0.0
	古峠	WDHT	0	0.0
和田(WO)	高松沢	WOTM	0	0.0
	ブドウ沢	WOBD	0	0.0
諏訪	牧ヶ沢	WOMS	0	0.0
	星ヶ台	SWHD	0	0.0
蓼科	冷山	TSTY	51	98.1
	双子山	TSHG	0	0.0
浅間	大窪沢	ASOK	0	0.0
新発田	板山	SBIY	0	0.0
	上石川	SBKI	0	0.0
佐渡	真光寺	SDSK	0	0.0
	堂林	SDDB	0	0.0
魚津	坪野笠取山	UZTB	0	0.0
天城	柏峠	AGKT	0	0.0
	畑宿	HNHJ	0	0.0
箱根	鍛冶屋	HNKJ	0	0.0
	上多賀	HNKT	0	0.0
	芦之湯	HNAY	0	0.0
神津島	恩馳島	KZOB	0	0.0
	砂糠崎	KZSN	0	0.0
高原山	甘湯沢	THAY	0	0.0
合計			52	100.0
不可			7	
非黒曜石			0	
総計			59	

今回の蛍光 X 線分析では、電圧は50keV に設定されていた。これはルビジウム (Rb)・ストロンチウム (Sr)・イットリウム (Y)・ジルコニウム (Zr) といった原産地の異同を最もよく表す元素の励起効率を優先した設定であるが、カルシウム (Ca) やカリウム (K) などの軽元素にはより低い電圧が適している。報告書刊行にむけて、蓼科冷山群の細分に適した条件設定、またそれに有効な元素を求め、細分の可能性を探っていく予定である。

謝辞

分析対象となった黒曜石製石器の掲載に際して、株式会社ラングの横山真氏と千葉史氏には、3D計測を実施していただくとともに、その成果である PEAKIT® 画像をご提供いただいた。末筆ながら感謝申し上げます。

引用文献

- 池谷信之 2009『黒曜石考古学－原産地推定が明らかにする社会構造とその変化－』, 306p., 東京, 新泉社
- 国武貞克・須藤隆司・堤 隆 2021 (印刷中)『日本列島最古の石刃石器群の構成とその起源』『旧石器研究』17
- 須藤隆司編 1999『ガラス質黒色安山岩原産地遺跡 八風山遺跡群 長野県佐久市大字香坂八風山遺跡群発掘調査報告書』佐久市埋蔵文化財調査報告書第75集, 619p., 長野, 佐久市教育委員会
- 須藤隆司 2006『石槍革命 八風山遺跡群』, 93p., 東京, 新泉社
- 谷 和隆 2001『上信越自動車道埋蔵文化財発掘調査報告書 29－佐久市内－香坂山遺跡』, 76p., 長野, 長野県埋蔵文化財センター
- 望月明彦・池谷信之・小林克次・武藤由里 1994「遺跡内における黒曜石製石器の原産地別分布について－沼津市土手上遺跡 BB V層の原産地推定から－」『静岡県考古学研究』26:1-24

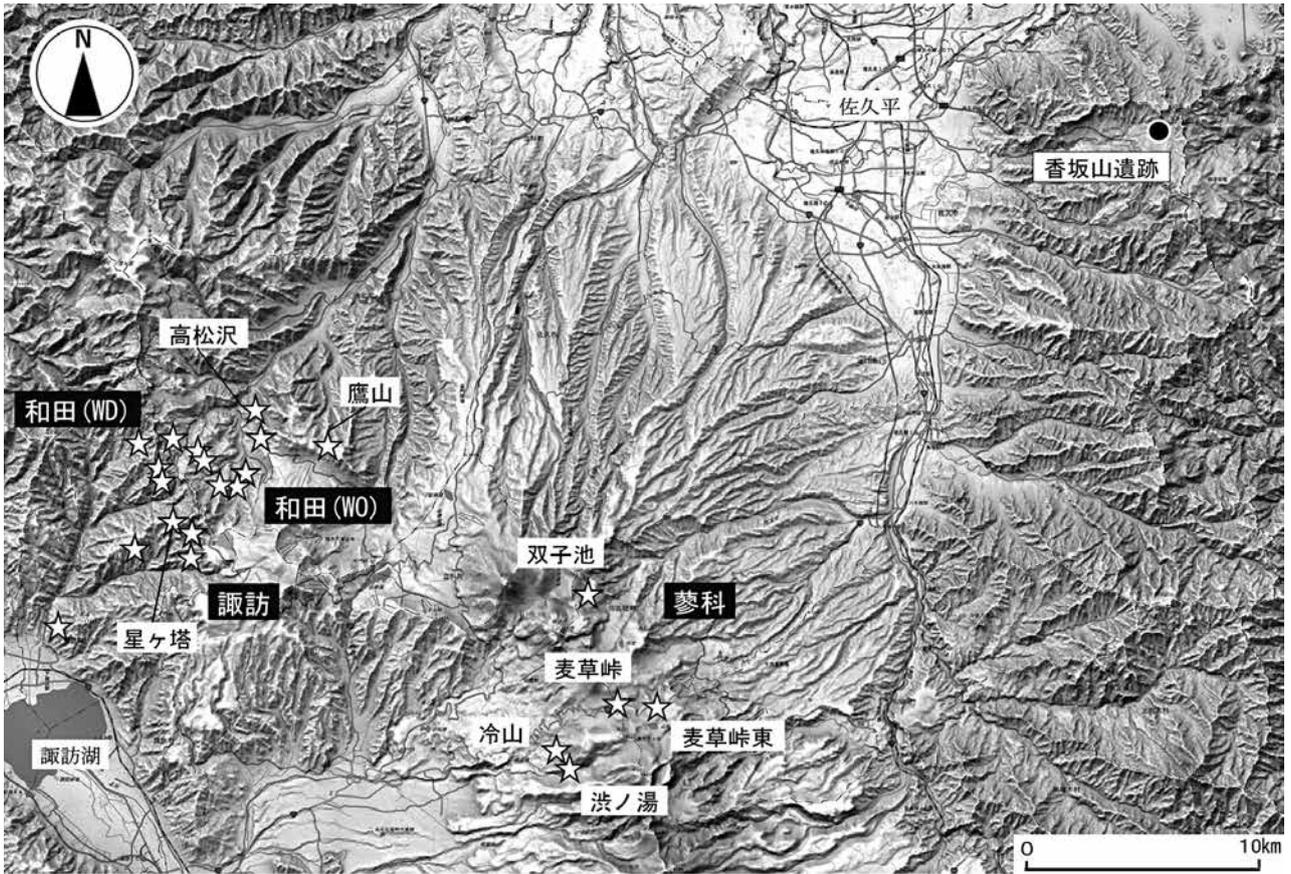


図4 香坂山遺跡と周辺の黒曜石原産地（地理院タイル（標高タイル）を「Web 等高線メーカー」サイトで図化したものに加筆）

Provenance study of obsidian from Kosakayama site in Saku City, Nagano Prefecture

Nobuyuki Ikeya^{1*}, Takashi Suto¹ and Sadakastu Kunitkake²

Abstract

The Kosakayama archeological site in Saku City, Nagano Prefecture, is located on a mountain ridge to the east of the Happusan sites, which are well known as the manufacturing sites of black glassy andesite. An archeological excavation conducted in 2020 unearthed the stone blade tools made mainly from black glassy andesite at the earliest stage of the blade tool industry on the Japanese archipelago. This paper reports the provenance study using X-ray fluorescence spectrometry, which was conducted on 60 samples of obsidian, accounting for about 14% of all the lithic tools. The results determined that 51 of the samples originated in Tateshina-tsumetayama and that two originated in Wada-takayama, but the provenance of seven samples could not be determined. The Tateshina obsidian sources are distributed on the Yatsugatake Mountains, which are about 40 km southwest of Kosakayama. In addition to these results, the approximate range of activity of the earliest blade toolmakers of Kosakayama can be shown by revealing the sources of the stone materials such as tuff, jasper and so on.

Keywords: Kosakayama site, blade tools, obsidian identification, EDXRF, Tateshina-tsumetayama

(Received 9 January 2021 / Accepted 28 January 2021)

¹ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8, Daimon, Nagawa-cho, Chiisagata-gun, Nagano, Japan

² National Institutes for Cultural Heritage Nara National Research Institute for Cultural Properties, 2-9-1, Nijo-cho, Nara City, Japan

* Corresponding author : Nobuyuki Ikeya(ikeoska@ka.tnc.ne.jp)

星糞峠黒曜石原産地遺跡の採掘址から出土した 縄文時代後期の土木材の樹種選択

能城修一^{1*}

要 旨

星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址で見いだされた土木材の樹種を同定し、使われている樹種の垂直分布をもとに、素材の採取場所を検討した。土木材78点には広葉樹17分類群が使われており、そのうちクリが45%を、カバノキ属が13%を、カマツカが8%を、コナラ属コナラ節が6%を占めていた。採掘具を転用した杭には、カマツカやムラサキシキブ属をはじめとする緻密な木材をもつ低木が利用されていた。見いだされた分類群に含まれる種のこの地域における垂直分布から復元すると、第1号採掘址周辺には縄文時代後期にもミズナラが優占しシラカンバがともなう冷温帯落葉広葉樹林が広がっていたと想定された。縄文時代前期以降に本州中北部で土木材に多用され第1号採掘址でも多用されていたクリは、この林の中に散在していた個体を利用した可能性も考えられたが、一方、より標高の低い集落周辺のクリ・コナラ林で採取して第1号採掘址に運んできた可能性も考えられた。

キーワード：星糞峠黒曜石原産地遺跡、縄文時代後期、土木材、樹種選択、クリ

1. はじめに

この40年ほどにの間に行われた低地における大規模な遺跡発掘によって、縄文時代前期以降、長期にわたって居住した集落の周辺にはクリ林とウルシ林が人為的に維持されていて、クリは果実と木材を、ウルシは漆液と木材を活用し、管理した樹木資源をさかんに活用していた様相が東北地方から関東地方および北陸地方において認められている（能城・佐々木2014；荒川2015）。中でも関東地方では、1980年代～1990年代に発掘された縄文時代後・晩期の埼玉県寿能泥炭層遺跡や埼玉県赤山陣屋跡遺跡、栃木県寺野東遺跡の低地遺構の土木材にクリが50～80%ほど使われていたことがわかり、集落周辺におけるクリ資源の管理と利用が提唱された（能城・佐々木2014）。その後、青森県三内丸山遺跡における花粉分析によって、集落の消長とクリ林の消長が連動していることが解明され（吉川ほか2006）、縄文時代の集落とクリ

林の資源管理の密接な結びつきが明らかとなった。ほぼ同じ頃に縄文時代の主要な集落の周辺にはウルシの資源も管理されており、漆液を採取して漆器を製作するだけでなく、木材も活用していた様相が解明された（Noshiro et al. 2007；能城・佐々木2007）。

一方、低地の遺跡発掘がわずかしが行われていない内陸部における森林資源の管理と利用の様相は未解明であった。縄文時代の木材資料は、2008年ごろまでに集計されたデータベースによると、全国の696遺跡で64,733点報告されており、そのうち埼玉県が19.5%、東京都が17.1%、福井県が10.8%、北海道が9.3%を占めている（伊東・山田編2012）。一方、長野県では、14遺跡で538点の樹種が報告されているのみで、全国で報告されている縄文時代の木材資料の0.8%を占めるにすぎない。また、ほとんどの木材資料が炭化材であり、遺跡当たりの資料点数が限られるため、住居跡に伴う資料でクリが多い傾向が認められるものの、森林資源の管理や利用を論じるには不十分であった。また種実にしても、全国で縄文時

1 明治大学黒曜石研究センター 〒101-0064 東京都千代田区神田猿樂町1-6-3

* 責任著者：能城修一（noshiro@meiji.ac.jp）

代のクリ果実や子葉が262例報告されている中で、長野県では上伊那郡丸山遺跡で炭化果実が報告されているにすぎない（日本の遺跡出土大型植物遺体データベース；石田ほか2016；2020年12月1日参照）。

こうした中で、星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址で見いだされた土木材は、内陸部では出土しにくい未炭化の縄文時代の木材資料として貴重なものであった。そこで本論では、星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址の土木材の樹種組成を検討するとともに、中部地方内陸部における縄文時代の植物資源の利用を検討する。なお、星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址の土木材の樹種は能城（2020）で報告しているが、本論ではそれらの試料に新たな3点を加えて報告するとともに、長野県における現生植物の分布と遺跡の立地に注目して、当遺跡周辺における森林資源の管理と利用について検討する。

2. 方法

2-1 星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址の概要と分析試料

星糞峠黒曜石原産地遺跡の第1号採掘址は長野県小県郡長和町大門鷹山の北緯36°08'58"、東経138°12'45"に所在し、虫倉山西稜の標高1500mの地点に位置する（図1；

鷹山遺跡群調査団2020）。第1号採掘址では、縄文時代早期後葉に最初に黒曜石の採掘が行われ、その後、縄文時代後期中葉に再び4段階にわたって黒曜石の採掘が行われた。採掘址の縄文時代後期中葉の層群グループ2～5からは加曾利B1式の土器のみが出土しており、土器付着炭化物や、その他炭化物、木材9点から2200-1690 cal BCの暦年較正年代値（ 2σ ）が得られている。木製構造物は第2段階の採掘に伴って構築され、黒曜石を採取するために掘った複数の堅穴がその北側に堆積した高さ3mに達する採掘排土で埋まるのを防ぐ目的で構築されていた（図1）。土木材の一部は採掘具を転用した杭で支えられていた。採掘具は直径2～4cm、長さ25～70cm以上の先端を尖らせた丸木材で、しばしば樹皮付きであった。なお、第1号採掘址中の土木材は鷹山遺跡群調査団（2020）では「自然木」と記述されているが、山体崩壊などの自然の営力で堅穴中に運ばれた木材ではなく、第1号採掘址北側に溜まった排土の崩落を押さえるために人が運び込んだ木材なので、ここではすべて「土木材」として取りあつかう。これらは報告書では自然木とされているが、木材に火山灰が付着した状態で報告されており、今後の資料の水洗により伐採痕や調整痕が見いだされると想定される。今回検討した資料は第1号採掘址から出土した全資料であり、自然木は出土していない。おそらく、第2段階の採掘後に繰り返し行われた採

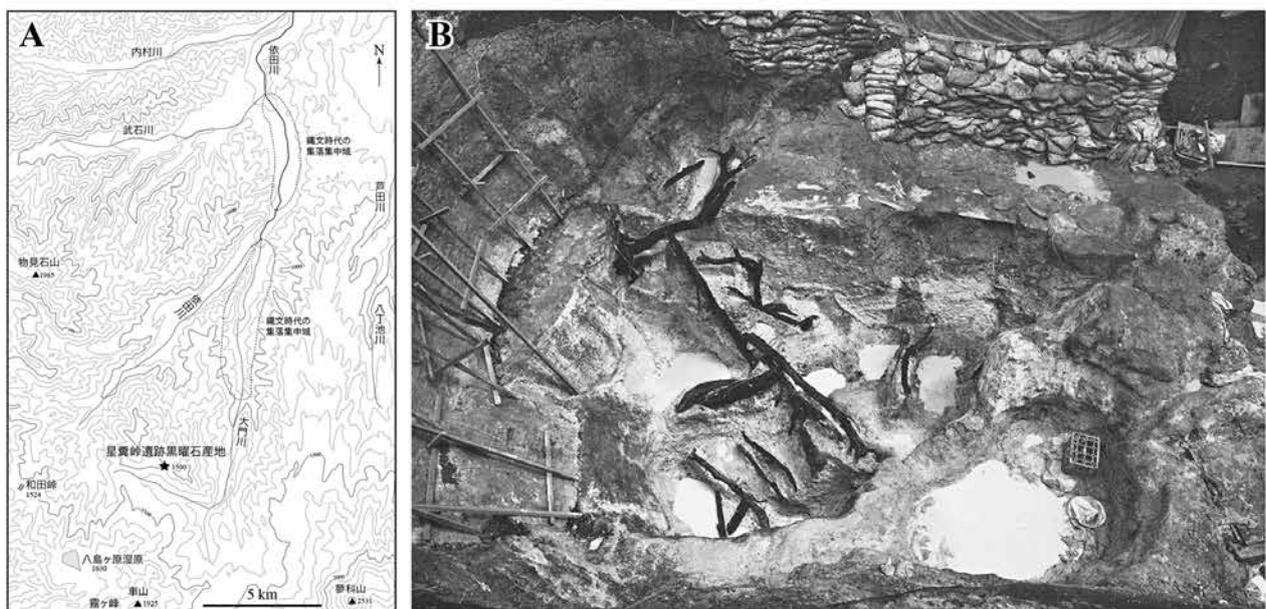


図1 星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址の位置（A）と出土した木製構造物（B）（B：鷹山遺跡群調査団2020）。

掘の際の倒木の除去と、採掘後に周辺に溜まった排土の崩落による急速な埋積のために、自然木が採掘址内には埋積していなかったと想定される。

2-2 樹種同定法

分析試料の同定に際しては、横断面、接線断面、放射断面の徒手切片をガムクロラール（抱水クロラール50g、アラビアゴム粉末40g、グリセリン20ml、蒸留水50mlの混合物）で封入してプレパラート標本とした。プレパラート標本にはNAG-22809～NAG-22888の標本番号を付した。プレパラート標本は光学顕微鏡を用いて森林総合研究所木材標本庫の標本と対照して同定した。プレパラート標本は明治大学黒曜石研究センターに保管されている。

3. 結果

第1号採掘址中で見いだされた総数78点の採掘具と土木材、加工材には、広葉樹17分類群が見いだされた(表1；図2)。このうち、サクラ属(広義)と、クリ、コナラ属コナラ節、ハンノキ属ハンノキ節、カバノキ属、クマシデ属クマシデ節、クマシデ属イヌシデ節、クマノミズキ類、モチノキ属は多くの種が高木となる分類群で、それ以外の分類群はすべての種が低木である。採掘具には、

カマツカやムラサキシキブ属、ガマズミ属、ヒョウタンボク類など、緻密な木材をもつ低木がもっぱら選択されていた。土木材にはクリやカバノキ属、コナラ属コナラ節、モチノキ属といった高木が主に選択されていた。採掘具と土木材、加工材を合わせて全体的な樹種選択をみると、クリが45%とほぼ半数を占め、ついでカバノキ属が13%、カマツカが8%、コナラ属コナラ節が6%であった。

採掘具と土木材、加工材の横断面を見ると、低木のカマツカやニシギキ属、ムラサキシキブ属、ガマズミ属、ヒョウタンボク類、タニウツギ属は年輪界が円を描いており、細い木を利用していた(図2)。一方、高木のクリやコナラ属コナラ節、ハンノキ属ハンノキ節、カバノキ属、クマシデ属クマシデ節、ハシドイ、モチノキ属などは年輪界がほぼ直線的であり、それらの枝ではなく、より太い幹の木材を使っていた。全般的に年輪幅が狭い分類群が多いものの、クリには年輪幅の狭い試料からひじょうに広い試料までの幅が見られた。

4. 考察

ここでは植物と森林の水平・垂直分布から、星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址の土木材の樹種選択について検討する。土木材のうち杭に転用した採掘具は、星糞

表1 星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した採掘具と土木材、加工材の樹種

樹種	学名	科名	採掘具	採掘具?	土木材	竪杭	割材	切断材	破片	計	%
カマツカ	<i>Pourthiaea villosa</i> (Thunb.) Decne.	バラ科	4		2					6	7.7%
サクラ属(広義)	<i>Prunus s.l.</i>	バラ科	1							1	1.3%
クリ	<i>Castanea crenata</i> Siebold et Zucc.	ブナ科			30		3		2	35	44.9%
コナラ属コナラ節	<i>Quercus</i> sect. <i>Prinus</i>	ブナ科			5					5	6.4%
ハンノキ属ハンノキ節	<i>Alnus</i> sect. <i>Gymnothyrsus</i>	カバノキ科			1	1				2	2.6%
カバノキ属	<i>Betula</i>	カバノキ科			10					10	12.8%
クマシデ属クマシデ節	<i>Carpinus</i> sect. <i>Distegocarpus</i>	カバノキ科			1					1	1.3%
クマシデ属イヌシデ節	<i>Carpinus</i> sect. <i>Eucarpinus</i>	カバノキ科	1		1			1		3	3.8%
ニシギキ属	<i>Euonymus</i>	ニシギキ科	1							1	1.3%
クマノミズキ類	<i>Cornus</i> cf. <i>macrophylla</i> Wall.	ミズキ科			1					1	1.3%
スノキ属	<i>Vaccinium</i>	ツツジ科			1					1	1.3%
ハシドイ	<i>Syringa reticulata</i> (Blume) H.Hara	モクセイ科			2					2	2.6%
ムラサキシキブ属	<i>Callicarpa</i>	シソ科	2							2	2.6%
モチノキ属	<i>Ilex</i>	モチノキ科			3					3	3.8%
ガマズミ属	<i>Viburnum</i>	ガマズミ科	2							2	2.6%
ヒョウタンボク類	<i>Lonicera</i> cf. <i>gracilipes</i> Miq.	スイカズラ科	1							1	1.3%
タニウツギ属	<i>Weigela</i>	スイカズラ科	1		1					2	2.6%
総計			13	1	57	1	3	1	2	78	

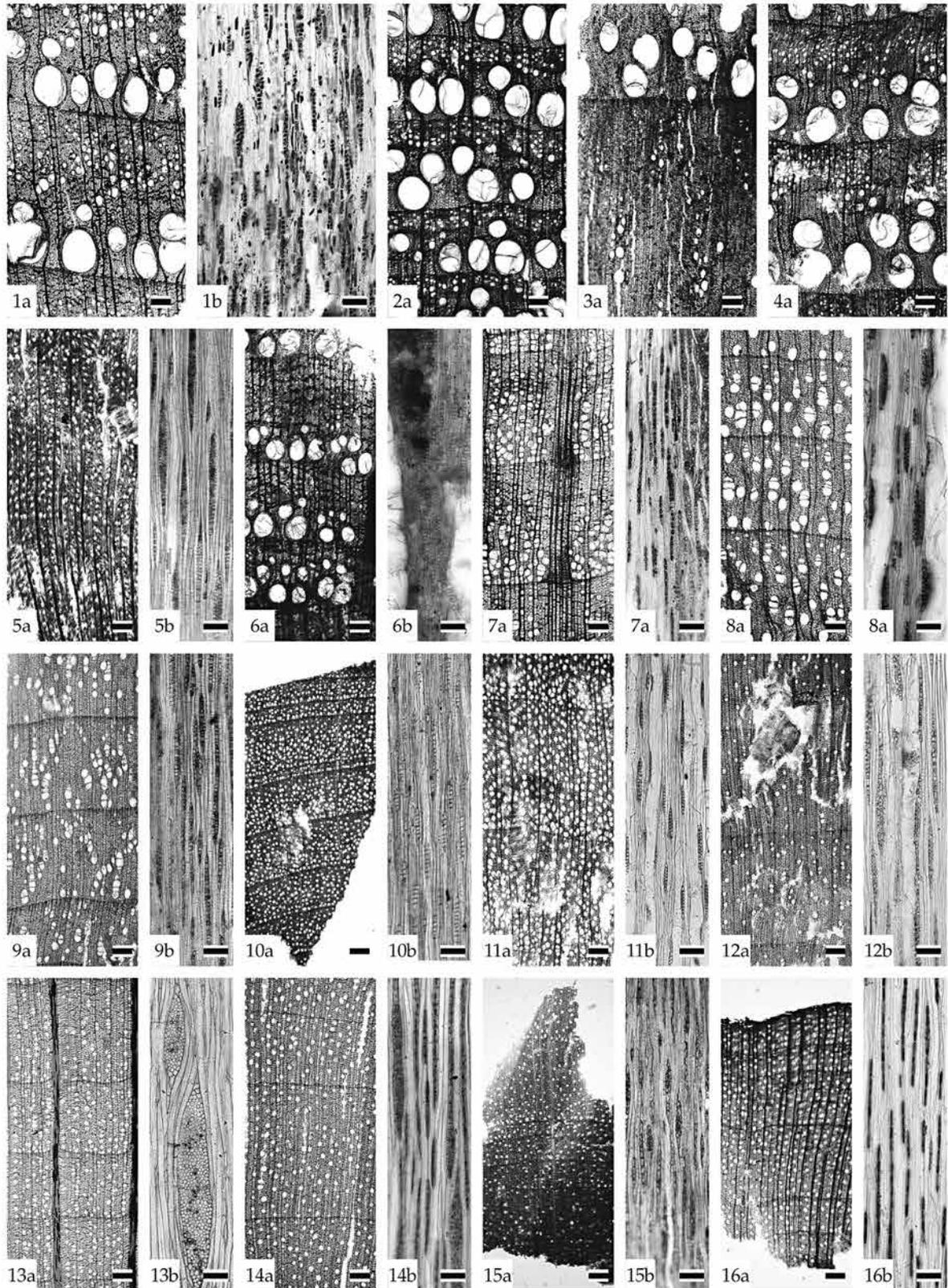


図2 星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した木材の顕微鏡写真. 1-4: クリ (1: NAG-22825, 2: NAG-22822, 3: NAG-22843, 4: NAG-22864), 5: カマツカ (NAG-22810), 6: コナラ属コナラ節 (NAG-22866), 7: ハンノキ属ハンノキ節 (NAG-22872), 8: カバノキ属 (NAG-22828), 9: クマシデ属イヌシデ節 (NAG-22863), 10: ニシキギ属 (NAG-22888), 11: ハシドイ (NAG-22867), 12: ムラサキシキブ属 (NAG-22813), 13: モチノキ属 (NAG-22868), 14: ガマズミ属 (NAG-22809), 15: ヒョウタンボク類 (NAG-22818), 16: タニウツギ属 (NAG-22854). いずれも枝・幹材, a: 横断面 (スケール= 200 μm), b: 接線断面 (スケール= 100 μm).

図2 星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した木材の顕微鏡写真.

峠黒曜石原産地遺跡より標高の低い集落周辺で採取され加工されて、第1号採掘址に持ってこられたと考えられている(鷹山遺跡群調査団編2020)。一方で、土木材に用いているクリの45%という比率は特異であり、その遺跡周辺での入手の可能性についてはこの地域における植物の分布と対照する必要がある。ここでは、長野県における植物の平面的および垂直的な分布から、第1号採掘址の土木材の樹種選択について考察する。

まず森林の平面的な分布から見てみると、日本列島の北海道から九州までの森林帯は、亜寒帯(高山帯, 亜高山帯)と、冷温帯(山地帯), 中間温帯(間帯, 低山帯), 暖温帯(丘陵帯, 台地帯, 低地帯)の4つに区分されている(福嶋編2017)。長野県の大部分はブナとミズナラを代表種とする冷温帯(山地帯)となっており、それらを主体とする落葉広葉樹林に覆われる。人為がまったく存在しないと仮定して、現在の気候条件だけから判断した潜在的な植生ではブナ林が県内全域を覆うと考えられているが、実際にブナ林が多いのは北部の多雪地帯と南部の山梨県・静岡県境であり、中央部では限られた地点にしかブナ林はない。また完新世の9000年前以降の花粉の分布変遷をみても、ブナ属花粉が多産するのは長野県でも日本海側に限られており、県の中央部で多産するのは落葉性のコナラ属コナラ亜属の花粉である(Ooi 2016)。またクリ属-シイ属-マテバシイ属の花粉も、長野県内では、完新世を通し散点的にわずかに多産するのみである。こうした点から考えると、長野県の中央部は、完新世において基本的にコナラ属コナラ亜属を主体とした森林に覆われていて、それが現在まで続いていると考えられる。

ついで長野県における植物の垂直分布について検討する。長野県の中中部から北部における木本植物の垂直分布は高橋(1961, 1962)によって詳細に調べられている。高橋(1961, 1962)は長野県中北部の尾根上の9カ所と谷沿いの7カ所で幅10mのベルトを設定し、その中に出現する木本植物の状況を標高100mごとに記録した(図3)。ただし高橋(1961, 1962)は、出現頻度の具体的な判断基準は提示していない。それによると、長野県中央部の冷温帯落葉広葉樹林で優占するコナラ属コナラ亜属の樹木はミズナラとコナラであり、コナラはミ

ズナラよりも低い標高の地域に生育する。高橋(1961)は、長野県中部の蝶ヶ岳の尾根上(ベルトR4)と烏川沿い(ベルトV6)における木本植物の垂直分布を基準にして、長野県中北部における平均的な垂直分布範囲を算出し、尾根上でミズナラが920~1820m, コナラが830~1140m, 谷の中でミズナラが850~1590m, コナラが820~970mと報告している。クリも冷温帯落葉広葉樹林の構成要素であって、垂直分布の範囲はコナラに近く、その垂直分布範囲は尾根上で830~1270m, 谷の中で810~1080mであった。クリの垂直分布の上限は南部のベルトR6~R9で高くなっており、富士見~編笠山のベルトR8で最も高い標高域までクリが多数出現した。こうした長野県における垂直分布の分析をもとにして、高橋(1962)は、ブナとミズナラはⅡ帯(低山帯, 落葉広葉樹林帯上部)に生育し、クリとコナラはⅢ帯(クリ帯, 暖帯落葉広葉樹林帯)に生育すると捉えている。このような現在の樹木の水平・垂直分布から考えると、標高1500mの地点に位置する星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址は冷温帯のミズナラ林の中に位置することになる。

ついで星糞峠黒曜石原産地遺跡周辺における現在の植物の垂直分布を、高橋(1961, 1962)にもとづいて、第1号採掘址で産出した樹種について検討する。低木も含めて垂直分布を見てみると、多数出現するとされるのは森林の主要な構成要素となる高木の樹種に限られおり、低木は多くても普通に出現すると判断されていて、森林中に散在して生育する状態を普通と捉えていると考えられる(図4)。そうした視点で見ると、星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址の位置する標高1500mはミズナラを主体として、シラカンバをまじえる落葉広葉樹林中に位置すると捉えることができる。また当遺跡の5km西方にある標高1400mの広原湿原での花粉分析によると、縄文時代後期に相当する層準ではコナラ属コナラ亜属が優占し、カバノキ属やクマシデ属-アサダ属, ニレ属-ケヤキ属が伴う花粉組成となっており(Yoshida et al. 2016)。当時も周辺にはミズナラとシラカンバを主体とする落葉広葉樹林が成立していたと想定される。クリは編笠山西斜面で標高1400mまで多産するが例外的であり、標高1200m以下が本来の生育域

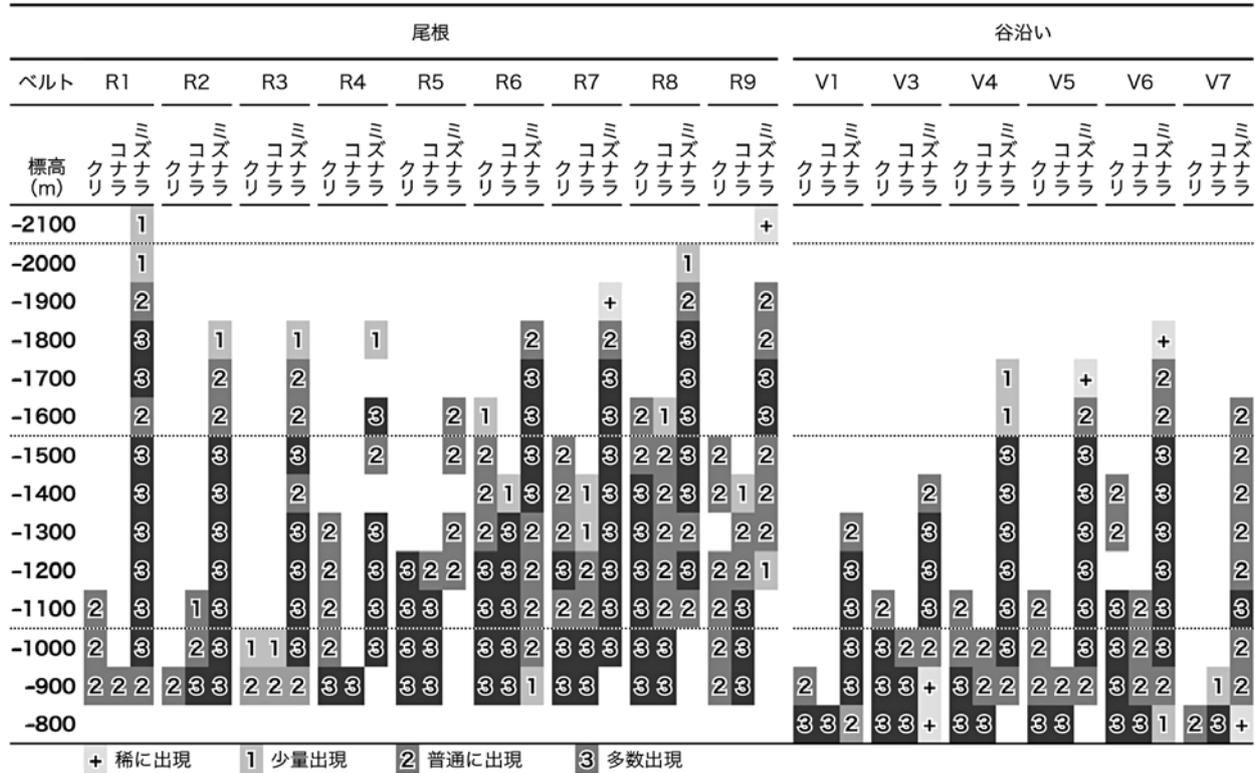
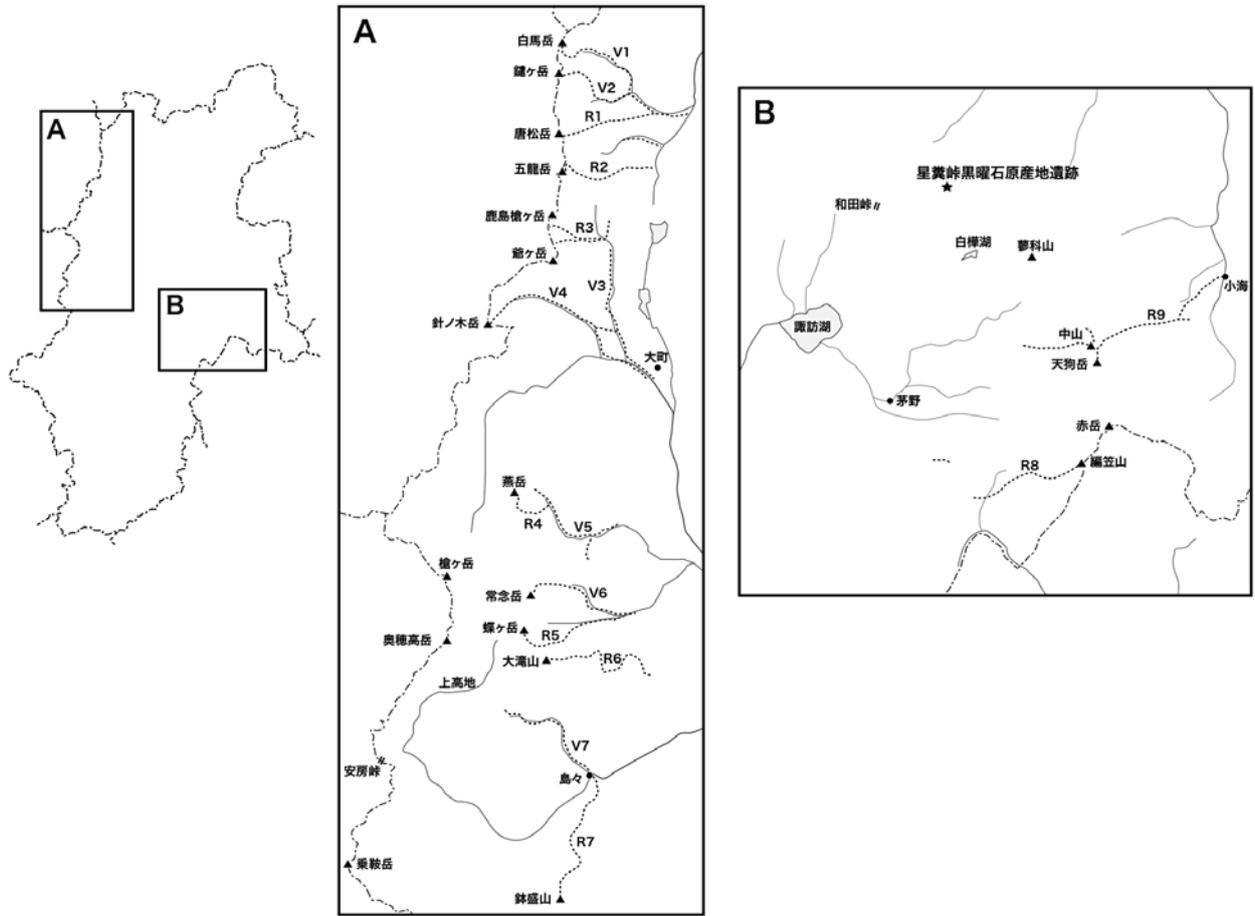


図3 長野県中北部の稜線上と谷扱いにおけるクリとコナラ、ミズナラの垂直分布 (高橋1961, 1962を改変)。

辺で採取したか、あるいは星糞峠黒曜石産地遺跡の北方4~12kmの、大門川および依田川沿いで集落が存在した標高750~850m付近で採取して運んで来たのかは不明である(図1)。ただし、長野県北西部の谷沿いの垂直分布をみると、集落の標高域はクリとコナラが森林の主要な構成要素となっている標高域であり(図3)、縄文時代中期においても、集落周辺のほうが第1号採掘址周辺よりもクリを採取しやすかったのは確かであろう。

これまで長野県では、関東地方や東北地方、北陸地方で見いだされているクリ資源の管理と利用は明確には把握されていない。しかし縄文時代の住居跡の炭化材ではクリの多産が報告されている(伊東・山田編2012)。代表的なクリの報告例として、東筑摩郡朝日村の標高820mに所在する熊久保遺跡の縄文時代中期~後葉の住居跡2棟から各10点ずつ出土した炭化材や(パリノ・サーヴェイ株式会社2003)、南佐久郡白田町の標高770mに所在する唐松B遺跡の縄文時代中期後葉の住居跡2棟の炭化材9点(パリノ・サーヴェイ株式会社2005)、茅野市北山の標高1040mに所在する長峯遺跡の縄文時代中期後葉の竪穴住居跡4棟の炭化材40点中36点(古環境研究所2005)、北佐久郡御代田町の標高870mに所在する川原田遺跡の縄文時代前期後半の住居跡1棟の炭化材7点と、縄文時代中期中葉~後葉の住居跡3棟の炭化材18点中17点(パリノ・サーヴェイ株式会社1997)、千曲市雨宮から屋代の標高350mに所在する屋代遺跡群の縄文時代中期後葉の竪穴住居跡1棟の炭化材61点中の49点がある(高橋2000)。

こうした住居跡におけるクリの多産は、集落周辺でのクリ資源の管理と利用を示唆している可能性がある。また関東地方や東北地方、北陸地方で見いだされているクリ資源の管理にはウルシ資源の管理と利用が伴っているが、屋代遺跡群では縄文時代中期前葉~後葉の20点ほどの漆液容器が出土しており(永嶋2000)、北佐久郡御代田町の下弥堂遺跡では縄文時代前期初頭の赤彩土器片が(永嶋1977a)、同町の宮平遺跡では縄文時代後期の赤彩土器片(永嶋1977b)が見つかった。第1号採掘址でも漆器片1点が出土しており、この地域にもクリとウルシの資源の管理と利用が存在した可能性を示している。こうした点から考えると、星糞峠黒曜石原産地遺跡

近傍の集落周辺でもクリやウルシの資源の管理と利用が存在していた可能性が考えられ、今後の一層良好な植物資料の検討によって、この地域における植物資源の管理と利用が解明されることが期待される。また今回樹種同定を行った資料は水洗されておらず火山灰が多量に付着していたため資料全体や加工、年輪数の詳細を観察できなかったが、土木材の年輪構造解析により、考察で提示したクリの資源管理が実証できる可能性もある。

謝辞

本研究を行うにあたっては、矢島國雄氏・大竹幸恵氏・太田光晴氏にお世話になった。記して謝意を表したい。

引用文献

- 荒川隆史 2015「遺跡出土クリ材からみた縄文クリ林の生育環境」『新潟県埋蔵文化財調査事業団研究紀要』8:1-8
- 福岡 司編 2017『図説日本の植生、第2版』, 186p., 東京, 朝倉書店
- 石田糸絵・工藤雄一郎・百原 新 2016「日本の遺跡出土大型植物遺体データベース」『植生史研究』24(1):18-24
- 伊東隆夫・山田昌久編 2012『木の考古学:出土木製品用材データベース』, 449p., 滋賀, 海青社
- 古環境研究所 2005「出土炭化材の樹種同定・年代測定, および出土炭化物の種実同定」『聖石遺跡・長峯遺跡(別田沢遺跡)―第1分冊・本文編』, pp.162-168, 長野, 長野県埋蔵文化財センター
- 永嶋正春 1997a「川原田遺跡・下弥堂遺跡の赤彩資料, 漆資料について」『川原田遺跡―縄文編一』, pp.467-471, 長野, 御代田町教育委員会
- 永嶋正春 1997b「滝沢・宮平遺跡の赤彩資料, 漆資料について」『滝沢遺跡』, pp.477-482, 長野, 御代田町教育委員会
- 永嶋正春 2000「屋代遺跡群出土の縄文時代漆関連資料について」『更埴条理遺跡・屋代遺跡群(含む大境遺跡・窪河原遺跡)―縄文時代編―本文』, pp.285-288, 長野, 長野県埋蔵文化財センター
- 能城修一 2020「木製資料の樹種同定」『鷹山遺跡群 VIII』, pp.98-104, 長野, 長和町教育委員会・鷹山遺跡群調査団
- 能城修一・佐々木由香 2007「東京都東村山市下宅部遺跡の出土木材からみた関東地方の縄文時代後・晩期の木材資源利用」『植生史研究』15(1):19-34
- 能城修一・佐々木由香 2014「遺跡出土植物遺体からみた縄文時代の森林資源利用」『国立歴史民俗博物館研究報告』187:15-48
- Noshiro, S., Suzuki, M. and Sasaki, Y. 2007. Importance of *Rhus verniciflua* Stokes (lacquer tree) in prehistoric periods in Japan, deduced from identification of its

- fossil woods. *Vegetation History and Archaeobotany* 16:405-11
- Ooi, N. 2016 Vegetation history of Japan since the last glacial based on palynological data. *Japanese Journal of Historical Botany* 25(1-2):1-101
- パリオ・サーヴェイ株式会社 1997「炭化材および炭化種実同定」『川原田遺跡—縄文編—』, pp.459-464, 長野, 御代田町教育委員会
- パリオ・サーヴェイ株式会社 2003「熊久保遺跡出土炭化材の年代と樹種」『熊久保遺跡第10次調査発掘調査報告書』, pp.259-262, 長野, 朝日村教育委員会
- パリオ・サーヴェイ株式会社 2005「樹種同定」『唐松B遺跡』, pp.65-66, 長野, 長野県埋蔵文化財センター
- 高橋啓二 1961「東山地方森林における垂直分布帯の研究」『日本林学誌』61(4):127-134
- 高橋啓二 1962「本州中部森林における垂直分布の研究—治山造林の立場から見た地域区分—」『林業試験場研究報告』142:1-171
- 高橋 敦 2000「炭化材の樹種」『更埴条理遺跡・屋代遺跡群（含む大境遺跡・窪河原遺跡）—縄文時代編—本文』, pp.249-253, 長野, 長野県埋蔵文化財センター
- 鷹山遺跡群調査団 2020『鷹山遺跡群 VIII』, 115p., 長野, 長和町教育委員会・鷹山遺跡群調査団
- Yoshida, A., Kudo, Y., Shimada, K., Hashizume, J. and Ono, A. 2016. Impact of landscape changes on obsidian exploitation since the Palaeolithic in the central highland of Japan. *Vegetation History and Archaeobotany* 25(1):45-55
- 吉川昌伸・鈴木 茂・辻 誠一郎・後藤香奈子・村田泰輔 2006「三内丸山遺跡の植生史と人の活動」『植生史研究特別第2号』（辻 誠一郎・能城修一編）: 49-82

Selection of construction timber in Pit No. 1 of the late Jomon period recovered at the Obsidian Mine and Quarry site of the Hoshikuso Pass

Shuichi Noshiro^{1*}

Abstract

Selection of construction timber in Pit No. 1 of the late Jomon period (ca. 2200–1690 cal BC) at the Obsidian Mine and Quarry site of the Hoshikuso Pass in Nagano Prefecture, central Japan, was studied. For 78 pieces of construction timber, 17 taxa of deciduous broad-leaved trees were used, with *Castanea crenata*, *Betula*, *Pourthiaea villosa*, and *Quercus* sect. *Prinus* accounting for 45%, 13%, 8%, and 6%, respectively. For stakes converted from digging tools, shrubs having dense wood such as *Pourthiaea villosa* and *Callicarpa* were selected. Altitudinal distribution in this region of taxa found in Pit No. 1 indicated that cool-temperate deciduous forests dominated by *Quercus crispula* accompanied by *Betula platyphylla* prevailed around this site. The altitudinal distribution of taxa also indicated that materials of much used *Castanea crenata* could have been obtained from scattered individuals in *Quercus crispula* forests around the site or they could have been brought to the site from *Castanea crenata* / *Quercus serrata* forests having prevailed around settlements at lower elevations.

Keywords: Obsidian Mine and Quarry site, construction timber, late Jomon period, material selection, *Castanea crenata*

(Received 18 December 2020 / Accepted 12 January 2021)

¹ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 1-6-3, Kanda-sarugaku-cho, Chiyoda, Tokyo 101-0064, Japan

* Corresponding author: Shuichi Noshiro (noshiro@meiji.ac.jp)

星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した 縄文時代後期の漆器の塗膜分析と樹種

本多貴之^{1*}・能城修一²

要 旨

星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址で見いだされた漆器の塗膜分析と樹種同定を行った。塗膜は下地を施すことなく直接木胎に塗布されていた。塗られていた漆液はウルシから採取された漆液であり、赤色部分には朱が用いられていた。木胎の樹種はサクラ属（広義）であった。

キーワード：星糞峠黒曜石原産地遺跡、縄文時代後期、漆器、塗膜分析、樹種同定

1. はじめに

漆は日本において古くから利用されてきた天然の塗料であり、日本国内ではウルシ科のウルシ *Toxicodendron vernicifluum* から採取される樹液を指す（国立歴史民俗博物館2017）。日本国内においては北海道垣ノ島B遺跡で発掘された縄文時代早期の約9000年前の埋葬品が最も古い漆製品であるといわれているが、年代測定されている資料としては縄文時代早期末葉の石川県三引遺跡の櫛が最古である。一方、ウルシの木は縄文時代草創期に鳥浜貝塚から1点出土しているものの、集落周辺で普遍的に出土するようになるのは縄文時代前期以降である（Noshiro et al. 2007）。

漆が利用される際には、漆のみであれば褐色～濃褐色の塗膜を形成し、弁柄（酸化鉄）や朱（硫化水銀）を加えれば赤色の塗膜を形成する。弁柄の利用は縄文時代前期頃から、朱は後期頃から認められており、各地で発掘された漆器に用いられている顔料の分析からその流通を知ることが出来る。また、漆器は漆を土器や木、編み物

などに塗布して製作されるため、その塗装工程を知ることによって当時の人々がどのように漆液を活用していたのかを知ることも出来る。さらに、塗装工程の解明により、胎や文様と製作工程がどのように組合せられて行われていたのかといった情報を汲みとることもできる。

このように漆器の科学分析は、主として1)漆器を作った工程を知る、2)漆器に用いられた材料を知るという二つの目的を持って行われる。これらの情報を得るためには漆器の塗膜断面の作成と観察が基本となる。これに加えて、顔料や下地の無機成分の分析には、試料表面および作成した断面への蛍光X線分析（ED-XRF）が用いられ、漆や乾性油などの有機成分の場合には熱分解ーガスクロマトグラフィー／質量分析法（Py-GC/MS）が利用される。

従来、縄文時代の木胎の漆器が報告されているのは太平洋と日本海、瀬戸内海といった海に面した地域の遺跡に限られており、中部地方の内陸部にある長野県や山梨県、岐阜県ではまったく報告されていなかった（伊東・山田編2012）。すなわち、内陸部で報告されている縄文時代の漆関連資料は漆液を保管した土器や漆塗りの土器

1 明治大学理工学部応用化学科 〒214-8571 神奈川県川崎市多摩区東三田1-1-1

2 明治大学黒曜石研究センター 〒101-0064 東京都千代田区神田猿樂町1-6-3

* 責任著者：本多貴之（t-honda@meiji.ac.jp）

に限定されており、内陸部における木胎漆器の実態はまったく分かっていなかった（例えば、国立歴史民俗博物館2017；永嶋1997a, 1997b, 2000）。こうした状況のなかで、星糞峠黒曜石原産地遺跡の第1号採掘址の底部から、祭祀に使われたと想定される漆塗りの鉢の破片が出土した（鷹山遺跡群調査団2020）。ここでは、この漆器の木胎の樹種と塗膜分析の結果を報告し、中部地方の内陸部で行われていた漆器製作について検討する。

2. 試料と方法

2-1. 試料

今回分析に供した試料片は、内外面が赤色に塗られた長さ11cm前後の木製浅鉢の口縁部付近の破片（鷹山遺跡群調査団2020）から剥離したもので、大きさは2mm四方前後であった（図1）。この浅鉢の破片はもう一点の炭化した浅鉢破片とともに堅坑の背後に溜まった排土の崩壊を防ぐために作られた木製構造物の裾部で見いださ

れ、並んで置かれた採掘具とともに出土していることから、採掘の最終段階で行われた儀礼との関連が想定されている。当遺跡では漆工に関連する遺物や漆製品はこの資料以外まったく出土しておらず、黒曜石の採掘を行った人々の集落は大門川および依田川沿いの標高750～850m付近とされているため、集落周辺あるいはより低い標高の地域で漆器が製作されて当遺跡に持ってこられたと想定される。

この浅鉢の剥離試料片に対して断面作成と観察および同断面へのED-XRF分析を行った。熱分解-ガスクロマトグラフィー/質量分析には試料の塗膜部分のみの破片102 μ gを分析に供し、その結果を日本産の漆膜の結果と比較をした。

2-2. 塗膜分析

2-2-1. 断面の作成および観察

試料断面の作成は試料をプラスチックサンプルクリップ（Buehler）で挟んで垂直に立て、透明な53型埋込用エポキシ樹脂（Pelnox）で包埋した。次に27×46mmスライドガラス（松浪工業株式会社）に接着し、粒度の異

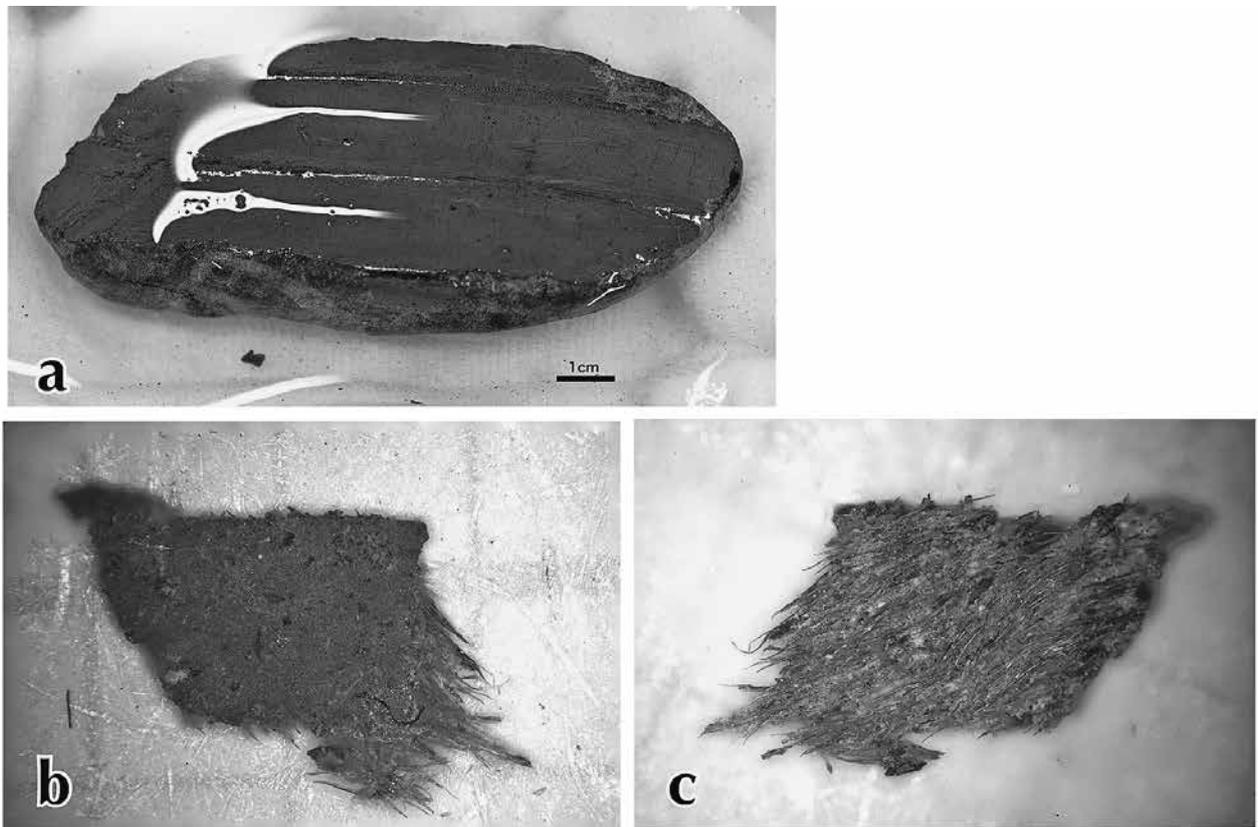


図1 星糞峠黒曜石原産地遺跡から出土した漆器片（a）と塗膜分析試料の表面（b）および裏面（c）。

なる耐水性サンドペーパー (Buehler, #400, 600, 800) とダイヤモンドサスペンション 3 μm (aqra) を用いて自動研磨機 AutoMet 250 (Buehler) で層構造が観察できるまで研磨した。試料断面は透過光, 反射光, 偏光下で観察し, 断面の光学像は, 偏光顕微鏡 Eclipse LV100 POL (Nikon) に接続されたデジタルカメラ ILCE-7M2 (SONY) を用いて倍率を50–1000倍まで適宜変更し, 透過光および反射光にて撮影した。

2-2-2. 蛍光X線分析

蛍光X線分析には XGT-5200 (株式会社堀場製作所) を用いた。この装置は Rh ターゲットを備えた X 線導管 (最大50kV, 1mA) とシリコンドリフト検出器を備えており, 検出可能な元素は周期表 11–92 (Na–U) までである。測定は定性分析において大気条件下, X 線導管径を100 μm , X 線電圧50kV, X 線電流1.00mA, 測定時間100秒にて行った。

2-2-3. 熱分解–ガスクロマトグラフィー/質量分析

熱分解–ガスクロマトグラフィー/質量分析は熱分解装置 PY-3030D (株式会社フロンティアラボ) を接続したガスクロマトグラフ質量分析計6890N/5875 GC/MS system (Agilent Technologies) を用い測定した。使用カラムは30m \times 0.25mm \times 0.25mm の Ultra ALLOY-1 (MS/HT) (株式会社フロンティアラボ) である。測定はスプリットモードで行い, スプリット比は20:1とした。インジェクション温度とインタフェース温度は共に280 $^{\circ}\text{C}$ で維持し, オープン温度は40 $^{\circ}\text{C}$ で2分間保持した後, 12 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ で昇温, 320 $^{\circ}\text{C}$ に達した後10分間保持した。キャリアガスとしてヘリウムを用いて, 一定流量として1.0ml/min を保った。測定範囲は m/z 29–800 で, イオン化法は EI である。得られたデータは解析ソフト MSD ChemStation で解析した。

2-3. 木胎の樹種同定法

木胎の同定に際しては, 横断面, 接線断面, 放射断面の徒手切片をガムクロラル (抱水クロラル50g, アラビアゴム粉末40g, グリセリン20ml, 蒸留水50ml の混合物) で封入してプレパラート標本とした。プレパラ

ート標本には NAG-22884 の標本番号を付した。プレパラート標本は光学顕微鏡を用いて同定した。プレパラート標本は明治大学黒曜石研究センターに保管されている。

3. 結果

3-1. 塗膜の分析結果

試料の断面から, 繊維状の物質に対して漆が塗られている事が確認された。この繊維状の物質は木胎が劣化によってほぐれてしまった木繊維や道管であると考えられる。また, 塗膜直下部分の拡大観察によると胎と漆の間には他の成分は存在していないことから, 木胎に漆を直接塗布していたことが分かった (図 2 a,b)。また, 塗られている漆にはごく薄い最表面の塗りとその下の塗りの二つが観察され, 二工程の塗りが施されていたことが分かった (図 2 c)。分析試料の表面および裏面に対して ED-XRF による分析を行った (図 3 a)。その結果, 表面の赤色部より水銀と硫黄が確認されたため, 使用した顔料は硫化水銀であると判断した。裏面からも水銀が検出されているのは, ED-XRF においては原子の種類によって検出できる深度に差異があるためである。

熱分解–ガスクロマトグラフィー/質量分析の結果, 漆の主成分であるウルシオールに由来する成分が, 本資料の m/z 108 の選択イオンクロマトグラフィーに顕著に観察されたため (図 3 b), 本資料はウルシ *Toxicodendron vernicifluum* に由来する漆を用いて作成したことが分かった。

3-2. 木胎の樹種

漆器の木胎はバラ科のサクラ属 (広義) であった (図 4)。以下には顕微鏡写真とともに木材解剖学的な記載を行い, 同定の根拠を示す。

サクラ属 (広義) *Prunus s.l.* バラ科 (枝・幹材, NAG-22884, 図 4)

明瞭な年輪界をもつ散孔材。道管の直径は早材で直径 50–80 μm , 晩材で 25–40 μm ほどで, 年輪内で徐々に減少する。道管の外形は丸く, 単独あるいは主に放射方

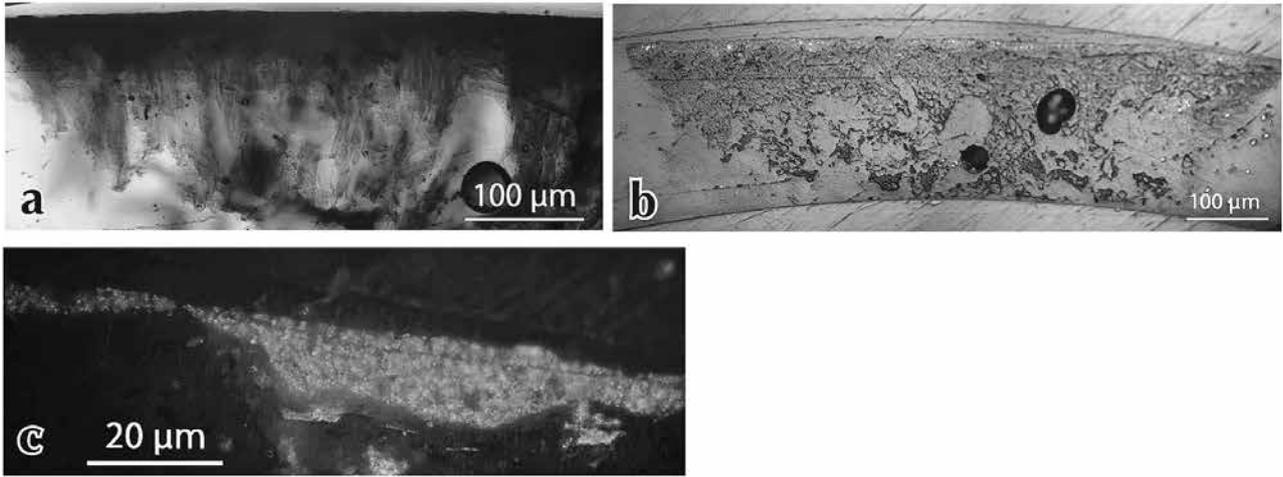


図2 星糞峠黒曜石原産地遺跡から出土した漆器塗膜の透過光像 (a) と反射光像 (b), および反射クロスニコル像 (c)

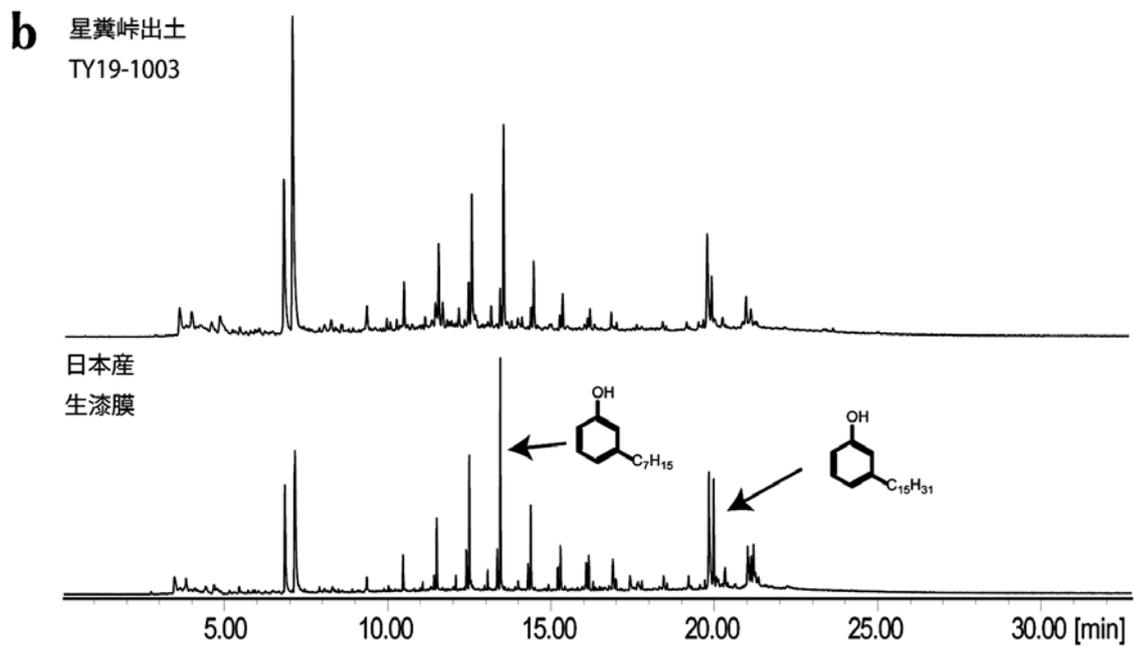
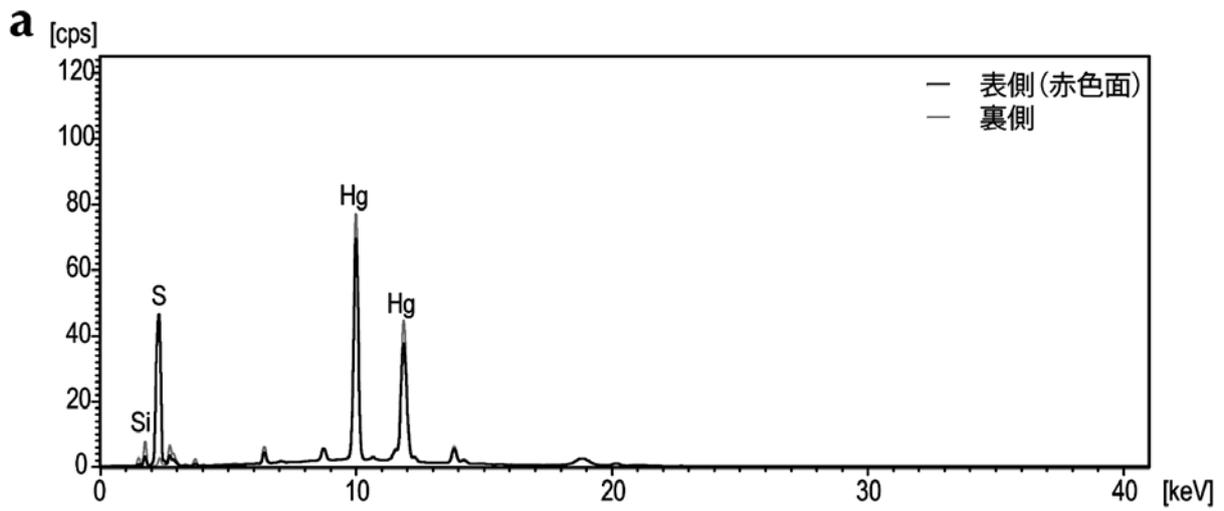


図3 星糞峠黒曜石原産地遺跡の漆器塗膜断面赤色層に対する ED-XRF 測定結果 (a) と塗膜の Py-GCMS 測定結果 (b)

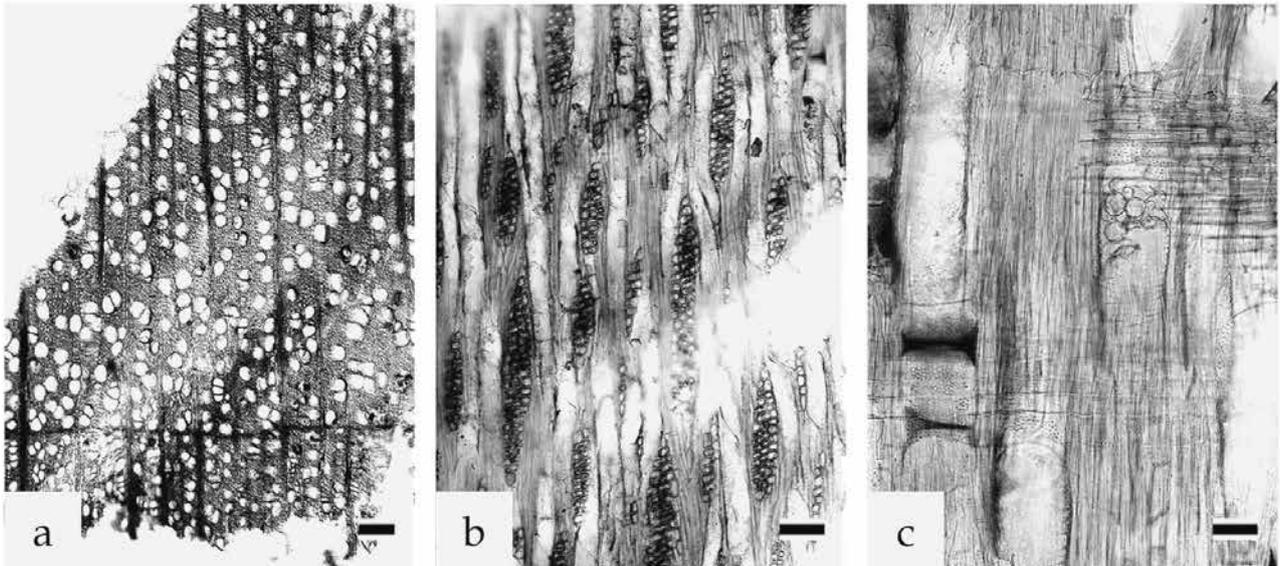


図4 星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した木胎漆器の顕微鏡写真.

a - c : サクラ属 (広義) (枝・幹材, NAG-22884). a : 横断面 (スケール=200 μ m), b : 接線断面 (スケール=100 μ m), c : 放射断面 (スケール=50 μ m).

向～斜め方向に2～4個複合して、やや不均一に散在する。道管の穿孔は単一で、内壁にはらせん肥厚がある。道管内には赤褐色の物質がしばしば詰まる。道管相互壁孔は径7 μ mほどで交互状に密に配列する。木部柔組織は随伴散在および独立散在。放射組織は上下端に1(～3)列の方形～直立細胞をもち、1～4細胞幅位。道管放射組織間壁孔は明瞭な壁孔縁をもち、径4 μ mほどで密に配列する。

4. 考察

縄文時代後・晩期に出現する朱(硫化水銀)を利用した木胎への漆塗りの手順は、これまでにデーノタメ遺跡(北本市)や大木戸遺跡(埼玉県)などをはじめとして多くの遺跡で報告されている(埼玉県北本市教育委員会2019;埼玉県埋蔵文化財調査事業団2018)。これらの遺跡において出土した水銀朱を利用した木胎漆器には、全ての資料において下地となる塗りが施されていた。下地を塗ることにより、木胎への漆液の過剰な吸いこみを防止したり、凹凸のある塗り面を整えたりすることができる。すなわち、下地を施すことで朱漆は加飾のためだけに使用することになり、朱漆の節約を狙っていたと考えられる。これは、朱を産出する鉱脈が関東地方近郊には

なく、朱は他の地域から供給される貴重な材料であったためとされている。一例のみなので断定はできないが、星糞峠黒曜石原産地遺跡で採掘を行っていた人々の集落は水銀朱の産出が盛んであった関西圏に関東地方よりも近いために水銀朱の入手がより容易であり、そのために下地を施さない塗布が星糞峠黒曜石原産地遺跡出土資料に行われていた可能性が考えられる。なお、周辺における朱の利用は、北佐久郡御代田町の宮平遺跡の縄文時代後期の赤彩土器片(永嶋1977b)で認められている。

次に木胎の樹種選択とこの地域における漆器製作について検討する。縄文時代のサクラ属(広義)の漆器はこれまで山形県と埼玉県、東京都、神奈川県、新潟県、福井県の9遺跡で50点出土しており、そのうちの31点を埼玉県寿能泥炭層遺跡の資料が占めている(伊東・山田編2012)。器種が明瞭なものでは鉢が多く、壺や椀、皿にも使われていた。また星糞峠黒曜石原産地遺跡周辺における縄文時代の漆液採取の証拠として、千曲市雨宮から屋代に所在する屋代遺跡群で縄文時代中期前葉～後葉の20点ほどの漆液容器が出土している(永嶋2000)。その他に北佐久郡御代田町の下弥堂遺跡では縄文時代前期初頭の赤彩土器片が(永嶋1977a)、同町の宮平遺跡では縄文時代後期の赤彩土器片(永嶋1977b)が報告されている。こうした漆に関連する資料の状況を考慮すると、星糞峠黒曜石原産地遺跡第1号採掘址から出土した漆器

は、縄文時代後期にこの地域の周辺で、太平洋から日本海にかけての沿岸部と同様の漆器製作が行われていたことを示している。

謝辞

本研究を行うにあたっては、矢島國雄氏・大竹幸恵氏・太田光晴氏にお世話になった。記して謝意を表したい。

引用文献

- 伊東隆夫・山田昌久編 2012『木の考古学：出土木製品用材データベース』, 449p., 滋賀, 海青社
- 国立歴史民俗博物館 2017『URUSHI ふしぎ物語—人と漆の12000年史—』 195pp., 千葉
- 永嶋正春 1997a「川原田遺跡・下弥堂遺跡の赤彩資料, 漆資料について」『川原田遺跡—縄文編—』(御代田町教育委員会編), pp.467-471, 長野
- 永嶋正春 1997b「滝沢・宮平遺跡の赤彩資料, 漆資料につ

いて」『滝沢遺跡』(御代田町教育委員会編), pp.477-482, 長野

永嶋正春 2000「屋代遺跡群出土の縄文時代漆関連資料について」『更埴条理遺跡・屋代遺跡群(含む大境遺跡・窪河原遺跡)—縄文時代編—』(長野県埋蔵文化財センター編), pp.285-288, 長野

Noshiro, S., Suzuki, M. and Sasaki, Y. 2007. Importance of *Rhus verniciflua* Stokes (lacquer tree) in prehistoric periods in Japan, deduced from identification of its fossil woods. *Vegetation History and Archaeobotany* 16:405-11.

埼玉県北本市教育委員会 2019『デーノタメ遺跡総括報告書』 670p., 埼玉

埼玉県埋蔵文化財調査事業団 2018『大木戸遺跡Ⅲ』 320p., さいたま

鷹山遺跡群調査団 2020『鷹山遺跡群Ⅷ』, 115p., 長野, 長和町教育委員会・鷹山遺跡群調査団

Analysis of coating layers and wood identification of a lacquered bowl of the late Jomon period recovered in Pit No. 1 at the Obsidian Mine and Quarry site of the Hoshikuso Pass

Takayuki Honda^{1*} and Shuichi Noshiro²

Abstract

The coating layers of a fragment of a lacquered bowl of the late Jomon period found in Pit No. 1 at the Obsidian Mine and Quarry site of the Hoshikuso Pass were analyzed, and its wood was identified anatomically. The lacquer coating was directly applied to the wooden body made of *Prunus s.l.* The applied lacquer was made with lacquer from *Toxicodendron vernicifluum* mingled with cinnabar.

Keywords: Obsidian Mine and Quarry site, lacquerware, late Jomon period, coating layer analysis, wood identification

(Received 29 December 2020 / Accepted 14 January 2021)

¹ Department of Applied Chemistry, Meiji University, 1-1-1, Higashimita, Tama-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 214-8571, Japan

² Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 1-6-3, Kanda-sarugaku-cho, Chiyoda, Tokyo 101-0064, Japan

* Corresponding author: Takayuki Honda (t-honda@meiji.ac.jp)

七五三掛遺跡出土人骨の古病理学的所見

谷畑美帆^{1*}

要 旨

七五三掛遺跡から出土した保存状態の良い縄文時代後期から晩期にかけての人骨の古病理学的所見について報告する。軽度の骨関節症や骨膜炎などが確認されており、う歯（虫歯）の出現頻度は高くないと推測される。歯を道具として使用したと推測される異常摩耗が上顎歯に確認されている。

キーワード：縄文、古病理学的所見、骨関節症、う歯（虫歯）、異常摩耗

1. はじめに

七五三掛遺跡は長野県小諸市七五三掛に位置する。縄文時代人骨が同遺跡から出土している。それらは1994年6月に、セメント用の砂利採掘現場で偶然発見されたものである。正式な発掘調査は実施されずじまいであった。人骨が救出され、現在まで保管・保存されているのは、現場に足しげく通い人骨を検出した人類学者の田中和彦氏の努力と情熱の賜である。

当時の現場での記録によると、人骨は崖面付近に位置する洞窟（高さ1.2m、奥行き2.5m、最深部の幅85cm）から出てきたという。発掘調査が実施できなかったため人骨の出土状態図などは残されていないが、立ち会った田中氏によれば、人骨は2地点から見つかっており、そのうちの1地点からは黒色の焼骨も出土している。また一部の四肢骨や頭蓋骨がまとめておかれており、盤状集積埋葬と推測されている¹⁾。

七五三掛遺跡でみつかった人骨は11体（下顎骨から成人11体、未成人2体）以上であり、形態学的特徴・

DNA分析・年代測定に関する調査も実施されている¹⁾。

七五三掛遺跡出土人骨では四肢骨における筋付着面は発達しているが、四肢骨全体の頑丈性は強いわけではなく、同県に位置する北村遺跡から出土している人骨に類するものとなっている（田中2003）。またこれらの人骨が縄文時代後期から晩期に相当する時期のものであり²⁾、同一母系による個体が含まれていることも明らかにされている³⁾。本稿ではこうした研究成果をふまえ、個々の資料に観察される古病理学的所見について記述する。

2. 古病理学的所見について

前述したように七五三掛遺跡では合計11体以上の人骨が見つかっている。しかし、部位ごとの個体識別は困難である。そのため病変の所見を記載し、人骨の各部位に観察される病変の出現頻度等を示す。観察は肉眼および携帯顕微鏡により行った。

本遺跡から出土している人骨の長骨骨端及び骨幹部に変形治癒骨折の所見は認められない。歯牙は46本遺存し

1 明治大学黒耀石研究センター 〒101-0064 東京都千代田区猿樂町1-6-3 明治大学猿樂町第3校舎第一研究室

* 責任著者：谷畑美帆 (mihommt@meiji.ac.jp)

ており、このうち2本（下顎左第3大白歯・下顎右第2大白歯、いずれも咬合面）に虫歯が確認できた。また、疾患により抜けたとみなされる生前喪失歯が4本（いずれも大白歯）確認できた。

生前の栄養障害など健康不良の指標となる骨多孔性変化（眼窩上板および頭頂骨などの外板）は観察されていない。しかし、幼少期における栄養障害等を示す所見であるエナメル質減形成の所見が下顎右第2切歯および下顎右犬歯に確認できている。

四肢骨の骨幹部などに観察される骨膜炎は、健康状態が不良であることを示す病変の一つである。本集団では、成人個体の四肢骨のうち、尺骨（3例中1例）・脛骨（3例中1例）・腓骨（2例中1例）に観察されている（表1）。いずれも軽度の所見である。

骨関節症は肩関節・肘関節に観察された。膝関節の場合の病名は変形性膝関節症と、腰椎の椎体部などの場合は変形性脊椎症と称される。七五三掛集団の骨関節症の所見は肩関節（7例中1例）及び肘関節（2例中1例）に観察される（表2）他、腰椎の椎体部に確認できる。遺存不良のため、観察できる関節面は少ないが、骨関節症として観察される所見はいずれも軽度である。第1腰椎（3例中1例）および第2腰椎（3例中1例）では本

所見の出現頻度が低く、上縁部に形成されている骨棘は幅1-2cm程度である。しかし、第4腰椎および第5腰椎では本所見の出現頻度が高く、第4腰椎（5例中5例）および第5腰椎（7例中5例）の上縁部に幅3cm程度の骨棘が形成されている（図1）。第4腰椎・第5腰椎にある椎間板は椎間板ヘルニアになりやすいなど腰椎の中でも最も負担がかかりやすい場所であり（林2003）、変形性脊椎症の出現頻度が高い。また第五腰椎に炎症があると太ももの痛みやしびれ、ふくらはぎにも痛みが出る場合がある（Latham K. and Losey R. 2019）。

七五三掛遺跡出土例では、歯の咬耗は全体として著しいものではないが、上顎歯冠部における舌側面が著しく咬耗し、象牙質が不規則に露出している個体がある（図2）。これは加齢などによる咬耗ではなく、皮なめしなどのために歯を道具として使用したことによるものと考えられる（竹中ほか2010）。

歯科疾患の一つである虫歯の所見は4.3%（46本中2本）であり、生前喪失し退縮している歯槽もあるが、虫歯の所見を持っている個体は観察数を11人とするならば2人のみである。

この他、火を受けた骨が数点出土している。これらの資料の焼成温度は骨に変形が見られず、色調が黒色である（図3）ことなどから比較的低温と推定される（谷畑1995）。また骨の焼成温度が600度以上の場合には結晶構造が変化する（Absolonava et al. 2012）が、本個体では比較的低温での焼成のため、こうした変化は確認できないと推測される。

火葬はこの時期において一般的な処置とは言い難いが、事例は報告されている（国分1963；山田2013）。中でも長野県では事例が多くなっており（石川1988）、火

表1 骨膜炎の所見

個体No.	上腕骨		橈骨		尺骨		脛骨		腓骨	
	右	左	右	左	右	左	右	左	右	左
11	0	0			0	0				
12			0		0	0	+			0
13		0	0	0	0					
14			0	0		+	0		+	
15	0	0			0					
16	0			0			0	0	0	0
	0(3)	0(3)	0(3)	0(3)	0(4)	1(3)	2(3)	0(1)	1(2)	0(2)

+ 所見有 0 所見無 個体番号は田中和彦氏の表記に従う

表2 関節面における骨関節症の所見

個体No.	肩甲骨		上腕骨				橈骨				尺骨				脛骨				腓骨			
	右	左	右		左		右		左		右		左		右		左		右	左		
			(近位端)	(遠位端)																		
11(壮年女性)	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0					0	0	0	0
12(成年女性)	0	0					0	0			0	0	0	0					0	0	0	0
13(壮年女性)	+	+			+	0	+	0	+	0	0	0							0	0	0	0
14(壮年男性)	0	0					0	0					0	0	0	0					0	0
15(壮年男性)	0	0	0	0		0					0	0										
16(熟年男性)	0	0		0			0				0									0	0	
17(成人)	0	0																				
18(成人)	0	0																				
合計	1(7)	1(7)	0(2)	0(3)	1(2)	0(3)	1(3)	0(2)	1(2)	0(2)	0(5)	0(2)	0(2)	0(1)	0(1)	0(1)	0(1)	0(1)	0(1)	0(3)	0(3)	0(3)

+ 所見有 0 所見無 個体番号は田中和彦氏の表記に従う

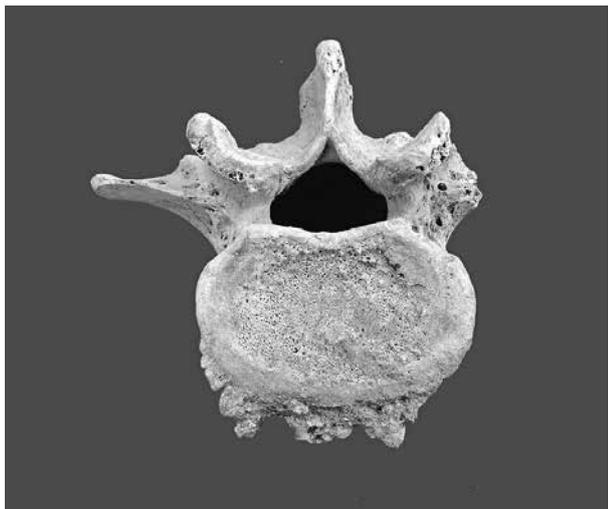


図1 第4腰椎の上面観

(腹側部上縁に骨棘形成, 資料保管者・田中和彦氏の許可を得て, 筆者撮影)



図2 上顎骨下面観

(舌側面に不規則な咬耗, 資料保管者・田中和彦氏の許可を得て, 筆者撮影)



図3 火を受けた下顎骨

(一部, 黒色を呈する, 資料保管者・田中和彦氏の許可を得て, 筆者撮影)

葬が実施された場所の検討をはじめ今後、焼骨についての改めて詳細な検討を行う必要がある。

本稿では七五三掛遺跡出土例における古病理学的所見を概観している。歯牙の場合は、形成時期が特定できるため、エナメル質減形成などの所見が観察された場合、栄養状態が不良であった幼少期の時期を認識することが可能となる。しかし、骨はリモデリングされるため、骨に観察できる所見は死亡に至る数年前の状況を提示しているにすぎない。そのため、骨病変として観察される所見は、その人物が罹患した骨の病歴のすべてを示すわけではない。

また骨病変として提示される所見には様々なものがあり、病気の成因を再考察しなければならない所見も少なくない。例えば漁撈活動と関係するとされている外耳道骨腫の所見は、環境要因によると考えられることが多いが、こうした活動との関係性を推測しがたい内陸部の遺跡から出土することがある⁴⁾。外耳道骨腫は未成人骨には観察されず、形態小変異の一つとみなされることもあるため、本所見の成因を考察する上では、各個体の遺伝要因と併せ再考察する必要がある。

3. まとめ

本集団においては未成人から老年と推測される様々な年齢層の個体が含まれているが、出土地点等が不明である。加えて、本集団では、個々の部位ごとの個体識別が困難であるため、観察された骨病変と年齢や性別等に関する検討は行えない状況にある。今回観察できた七五三掛集団の病変の数や種類は比較的少なかった。これは観察した人骨数が少ないことが理由の一つになる可能性も考えておかなければいけない。

謝辞

本資料を中沢道彦氏にご紹介いただき、田中和彦氏保管分の資料を観察させていただいた。また中沢氏、田中氏のみならず、米田穰氏においても本資料に関する様々な情報を提供いただき、さらに田中氏には数回にわたる資料調査において便宜を図っていただき本稿をまとめることができた。末筆ながら記して感謝いたします。また、本稿は科学研究費補助金

(基盤研究 A)「考古学・人類学・文化財科学の学際的研究による縄文社会論の再構築」(研究代表者: 山田康弘)による成果の一部を含んでいる。さらに、査読者による指摘によって本稿の内容は向上した。感謝申し上げます。

註

- 1) 一部の四肢骨は盤状に配され、頭蓋骨は四肢骨の上のせられていたと現場の状況を確認した田中和彦氏は述べている。
- 2) 2004年度に提示された研究(浅村英樹・高橋カヨ子・塚田和彦・小林寛也・太田正穂・福島弘文・田中和彦 2004)以降、田中和彦氏により形態的研究が進展するとともに、米田穰氏によって AMS による年代測定が進められ、本集団における年代がこれまでよりやや新しくなるのではないかという新知見が得られている。
- 3) 七五三掛遺跡から出土した個体の中には、同一母系の個体が多数含まれていた。また長野県在住の現代人の解析結果から縄文人と同一の塩基配列を示す個体も2例検出されており、2000年以上受け継がれていた系統の可能性を示唆している。こうしたことから黒曜石の全国有数の産地であった和田峠からわずか数十キロの距離で、各地の集団との交流があったことも提示できるとの指摘もここでなされている(浅村他2004)。
- 4) 長野県の遺跡として外耳道骨腫がある個体は北村遺跡や深町遺跡で出土している。外耳道骨腫の所見を持つ北村遺跡出土例においては埋葬形態が異なるため婚入者と推測する記述が報告書にある(茂原1993)。

引用文献

Absolonava K., Dobisikova M., Beran M., Zocova J. and Veleminsky P. 2012 The temperature of cremation and its effect on the microstructure of the human rib compact bone. *Anthropologischer Anzeiger* 69(4):439-

460

- 浅村英樹・高橋カヨ子・塚田和彦・小林寛也・太田正穂・福島弘文・田中和彦 2004「長野県七五三掛遺跡出土人骨の頭蓋骨および下顎のミトコンドリア DNA 解析」『DNA多型』12:141-142
- 石川日出志 1988「縄文・弥生時代の焼人骨」『駿台史学』74:84-110
- 国分直一 1963「日本及びわが南島における葬制上の諸問題」『民族学研究』27-2, 441-452, 日本民族学会
- 茂原信生 1993「北村遺跡出土人骨の形質」『長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書14:明科町内:北村遺跡』14, pp.259-402, 長野, 長野県文化振興事業団長野県埋蔵文化財センター・日本道路公団名古屋建設局
- 竹中正己・柄本優子・下野真理子 2010「宮崎県えびの市島内地下式横穴墓群出土の人骨-100号墓~112号墓, 116号墓, 125号墓~127号墓から出土した人骨-島内地下式横穴墓群II-」『えびの市埋蔵文化財調査報告書埋蔵文化財緊急調査事業報告書』第49集, 宮崎県えびの市教育委員会:121~156.
- 田中和彦 2003「長野県七五三掛遺跡出土の縄文時代人骨」『人類学雑誌』111-1:69-85
- 谷畑美帆 1995『出土焼骨の特性について』(東京芸術大学美術研究科提出修士論文)
- 林泰史 2003「変形性脊椎症」『骨の事典』pp.415-416, 東京, 朝倉書店
- 山田康弘 2013「縄文時代における部分骨合葬」『国立歴史民俗博物館研究報告』178:57-83
- Latham K. and Losey R. 2019 Spondylosis deformans as an indicator of transport activities in archaeological dogs: A systematic evaluation of current methods for assessing archaeological specimens. *PLOS ONE* <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0214575>

The paleopathological description of Shimekake human skeletal remains in Nagano Prefecture

Miho Tanihata^{1*}

Abstract

Paleopathological study of human skeletal remains at Shimekake site were studied macroscopically and microscopically. Frequencies of paleopathological diseases (osteoarthritis, periostitis and dental caries) of Shimekake are not high. And abnormal wear was found in maxillary teeth .

Keywords: Jomon, human skeletal remains, paleopathology, osteoarthritis, dental caries, abnormal wear

(Received 7 January 2021 / Accepted 27 January 2021)

¹ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 1-6-3, Kanda-sarugaku-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-0064, Japan

* Corresponding author : Miho Tanihata (mihommt@meiji.ac.jp)

浅間前掛火山南麓広畑遺跡のDグループ軽石層と縄文中期編年

安井真也^{1*}・堤 隆²・米田 穰³

要 旨

浅間火山南麓の標高920メートル付近に位置する広畑遺跡において、表層地質を調べたところ、地表下数10センチの黒色土壌中に黄褐色の軽石が少量散る産状が認められた。軽石層直下の土壌の放射性炭素年代測定から、軽石をもたらした噴火は5000年前頃と推定される。軽石層より上位の土壌層中に堅穴住居が造られており、敷石とともに出土した土器の付着物の年代は4300年前頃を示した。浅間前掛火山は約1万年前から現在まで活発な活動を続けている。天明噴火（1783年）のように降下軽石をもたらすサブプリニー式噴火¹⁾の噴煙は火口上空の卓越風（偏西風）に流されて東方に多く分布する傾向があるが、気象条件によっては東方以外に噴煙が流される場合もある。最近の研究では3000～6000年前頃に火口の周囲の様々な方向に比較的規模の小さい降下軽石をもたらされたことがわかってきている。広畑遺跡の軽石層はDグループ軽石層の一つ（D-SSW）に対比可能であり、この方角での縄文時代中期の遺跡調査の際、鍵層として有用であることが示された。

キーワード：浅間火山、広畑遺跡、降下軽石、Dグループ軽石層、縄文時代中期

1. はじめに

日本の代表的な活火山の一つである浅間山は、約10～2万年前に活動した黒斑火山（くろふ）、2～1万年前に活動した仏岩火山、そして約1万年前以降現在まで活動中の前掛火山から成る。浅間火山では東麓を中心に黒色土壌に降下火砕堆積物（多くの場合、降下軽石の層）が多数挟まれている。地層として軽石層を残す規模の堆積物で最新のものは18世紀（天明噴火1783年）のAs-A、次の主なものは12世紀（天仁噴火1108年）のAs-Bであり、しばしば山麓の工事現場などで見られる。一方、12世紀以前の堆積物は地下に埋没している場合が多く、分布や噴出年代の詳細に不明な点が多い。今回、南南西麓の広畑遺跡において、表層の黒色土壌に少量の軽石が散る産状が認められた。軽石が散るゾーン直下の土壌の放射性炭素年代は5000年前頃を示し、浅間南麓に

おける縄文中期編年を組み立てる上でも重要な軽石層であることからここに報告する。

2. 広畑遺跡における地質記載

2-1 広畑遺跡概要

広畑遺跡は山頂火口の南南西（北からの方位197°）、火口距離7.5km、標高926メートル付近の傾斜約7°の山麓斜面上に位置する（図1、写真1）。長野県北佐久郡御代田町大字塩野字広畑、浅間山麓広域営農団地農道（通称：浅間サンライン）沿いに所在する。第一次調査は1987年に浅間サンラインの建設に先立って実施され（御代田町教育委員会1989）、第二次調査は、2018年にホテル建設に先だって御代田町教育委員会により緊急発掘調査が行われ、現在報告書作成中である。調査の結果、縄

1 日本大学文理学部地球科学科 〒156-8550 東京都世田谷区桜上水3-25-40

2 明治大学黒耀石研究センター 〒386-0601 長野県小県郡長和町大門3670-8

3 東京大学総合研究博物館 〒113-0033 東京都文京区本郷7-3-1

* 責任著者：安井真也（やすい まや）

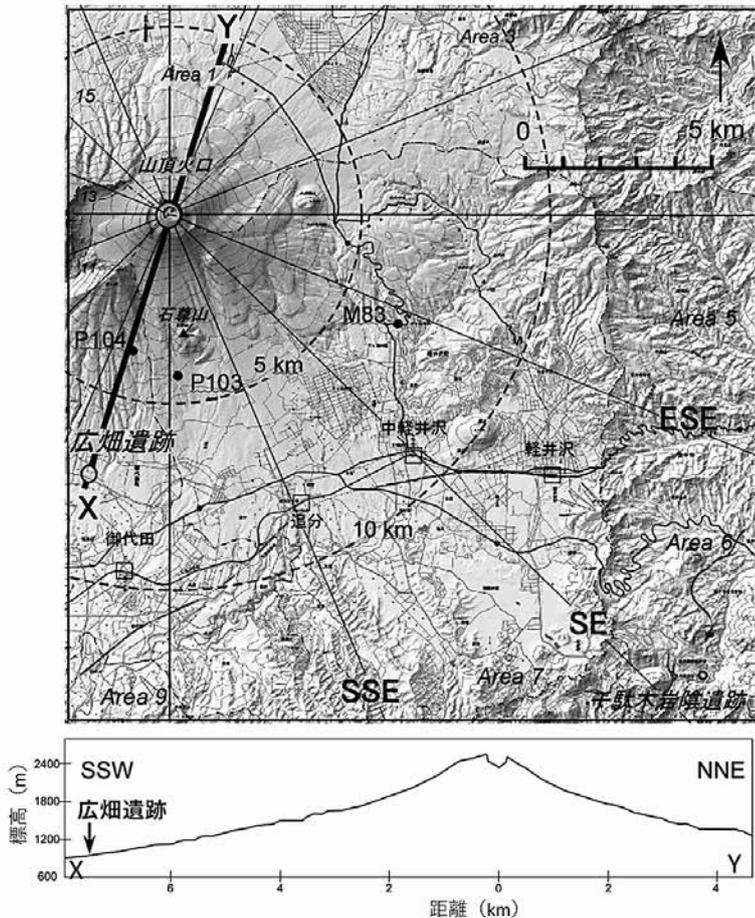


図1 広畑遺跡および関連する調査地点の位置（地理院地図を使用）およびX-Yの地形断面（高さ方向の強調：なし）

文時代中期後半の竪穴住居址4軒，平安時代の竪穴住居址2軒，縄文および平安時代の土坑数十基が検出された。

2-2 地質記載

図2に示す地点A～Dにおいて地質記載を行った。地点AとDは発掘調査区域の周囲の壁にあたる（写真2，3，10）。地点BおよびCは2018年7月初旬に発掘作業中の竪穴住居の存在地点である（写真6・8）。これらの地点では以下のI～III層が認められた。なお，本報告のI層は御代田町教育委員会（1989）のIおよびII層に，本報告のII層はIV層に，III層はVおよびVI層にそれぞれ相当する。地点A（写真3・4）における柱状図を図3に示す。

I層：黒色土壌で，黄褐色の軽石粒子が少量散る産状を呈する。最上部は耕作土などを含み，I層は場所により厚さが異なる。

II層：褐色土壌で風化した軽石を含み，下方はIII層に漸移する。

III層：非溶結で基質支持²⁾の軽石流またはその二次堆積物である。灰白色～黄橙色の円磨された軽石と同質の基質火山灰から成る。

個々の地点で特筆すべき点を以下に記す。

地点A：周囲の地形との位置関係から，地点Aは人為的な地形改変の影響の少ない地山であるとみられる。I層は約27cmの厚さで，ほぼ中央部に黄褐色の軽石粒子が散る産状が認められる。III層の最上部に灰白色～黄橙色の円磨された軽石（～長径2cm）が濃集する（写真4）。III層の長径32cm未満の粒径分布を図4に示す。津屋・他（1958）による小諸軽石流の他地点と比べると，細粒火山灰（泥サイズ+4 phiより細粒）の粒子の割合が約30重量%とやや多い。極細粒砂サイズ（+4phi：0.063～0.125mm）の粒子は，火山ガラス，輝石および斜長石の結晶片，岩片から成る。火山ガラスは軽石型や繊維状の発泡形態を示す（写真5）。

地点B：縄文中期遺構と今回対象とするI層中の軽石層の層序的關係を把握するため，B地点はJ-1号住居の存在地点を選択した。写真6の画面右半部には発掘面に出土した敷石が認められる。住居の敷石よりさらに下層の自然堆積土中に黄褐色の軽石の散るゾーンが認められる（写真7）。

地点C：地点Bと同様，縄文中期遺構と今回対象とする軽石層の層序的關係を把握するため，地点CはJ-4号住居の存在地点を選択した。地点CではI層とII層の最上部までが認められた。I層に含まれる黄褐色の軽石粒子の最大平均粒径MP（ここでは大きい方から3個の粒子の長径の平均とする）は4.5mmであった。地点Cでは発掘作業中の面が軽石層の全面露頭となっており（写真8），長径2mm以上の火山レキサイズの軽石粒子は10cm四方に5個認められた。垂直断面では，厚さ4cmにわたって軽石の散るゾーンが認められ，その直下から放射性炭素年代測定用の試料を採取した（写真9の矢印）。また

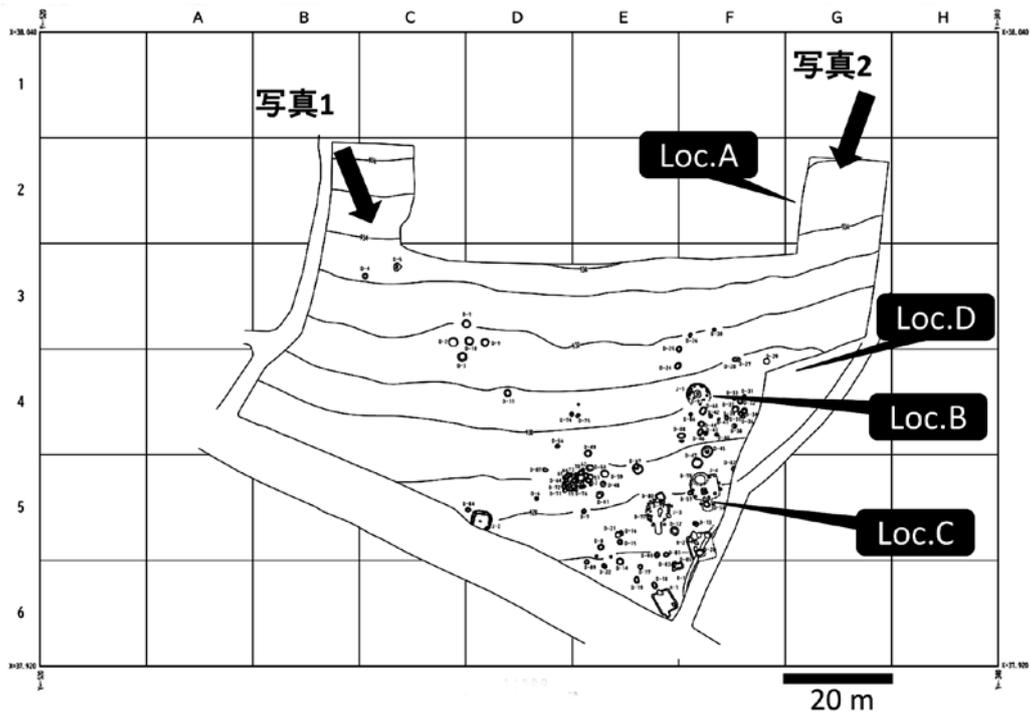


図2 広畑遺跡全体図と軽石層調査地点



写真1 北西よりみた広畑遺跡発掘現場 Ⅲ層の全面露頭 (図1参照)



写真2 北東よりみた地点A, D方面と地点B, C付近での作業風景 (図1参照)



写真3 地点Aの全景 スケール：1 m



写真4 地点AにおけるⅢ層の上部
矢印：図4と写真5の試料採取位置

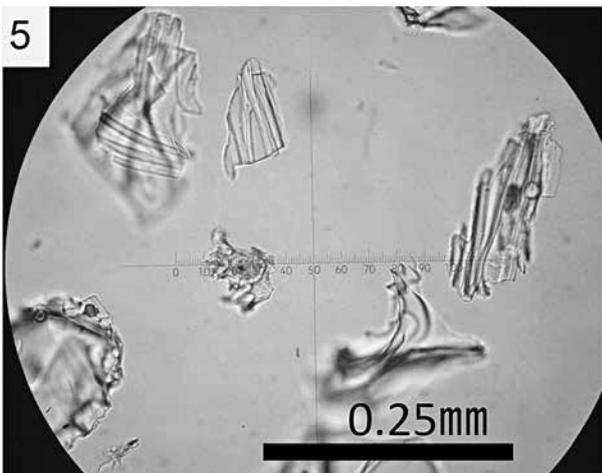


写真5 Ⅲ層の基質火山灰（極細粒砂サイズ）に見られる火山ガラスの偏光顕微鏡写真（地点A）

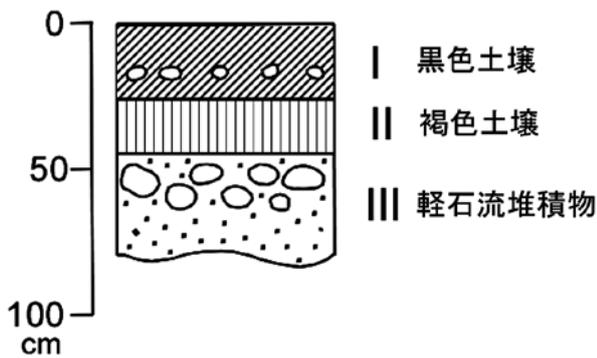


図3 地点Aにおける柱状図
I, Ⅲ層では軽石粒子と火山灰を模式的に示す

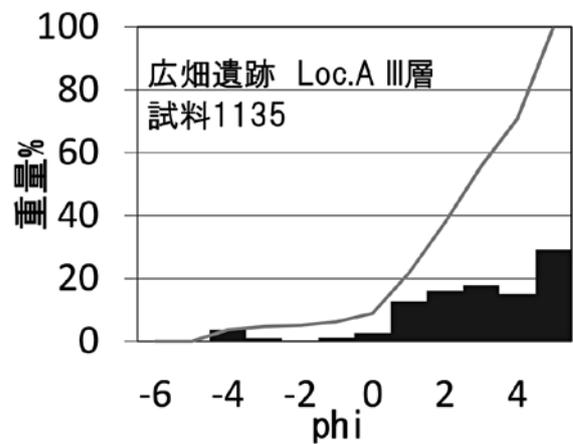


図4 地点AのⅢ層の粒径分布
phi スケール $n = (1/2)^{\phi}$ n：粒径 (mm)

地点Cでも軽石の散るゾーンより上位に敷石が認められ、敷石住居に埋められた埋甕（加曽利E4式）の付着炭化物の年代測定も実施した（写真11）。

地点D：地点Aに比べI層が1.4mと厚い。下部は黒色土壌であるが（写真10）、上部は耕作土などが含まれている可能性が高い。地点Dの東側は畑地へと連続する。

なお2018年7月初旬には、重機掘削で遺跡の西側3分の2ほどの面積にⅢ層の上部が平面的に露出する状況であった（写真1）。広畑遺跡発掘地点の東脇の沢においてⅢ層と類似の産状の堆積物が確認されるため、この付近ではⅢ層は数メートル以上の厚さがあるものと推定さ



写真6 地点Bの発掘現場



写真7 地点BのI層に見られる軽石粒子

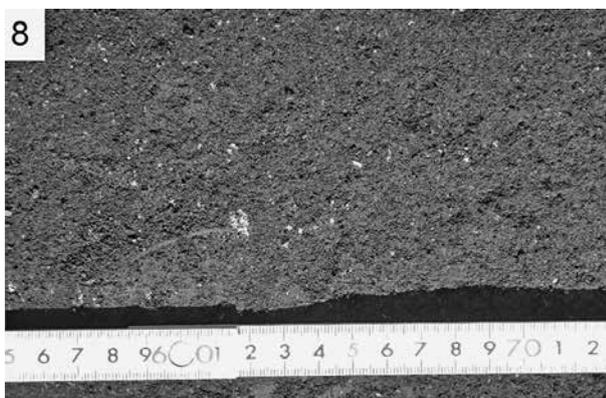


写真8 地点Cの発掘面に現れたI層中に散る軽石の産状

れる。広畑遺跡は、荒牧(1993)の火山地質図では小諸第2軽石流堆積物(P4)の範囲にあり、Ⅲ層はこれに対応するものとみられる。



写真9 地点CのI層断面に見られる軽石層と直下の放射性炭素年代測定用の土壌試料の採取位置(矢印)
写真上位の平坦面はJ-4号住居床面



写真10 地点DにみられるI層 スケール：1m

3. 土器および軽石層直下の土壌の¹⁴C年代

放射性炭素年代測定は、広畑遺跡から出土した土器附着炭化物と土壌中の全炭素にて測定した。試料のNo. 1は、縄文中期末の敷石住居に伴う埋甕(加曾利E 4式段階の注口付浅鉢：写真11)の附着炭化物、試料のNo. 2-4は地点Cの軽石層直下の黒色土壌である。土器附着物では80℃の1M塩酸で18時間処理した後、80℃の0.001M水酸化ナトリウムで5分、再び80℃の1M塩酸で17時間処理する酸・アルカリ・酸処理を実施した。この処理における回収率は66.7%であった。土壌については、80℃の1M塩酸で20時間処理して炭酸塩を除去した後の全炭素を測定に供した。No.2~4の回収率はそれぞれ65.3%、68.0%、68.4%であった。炭素約1mgを二酸化炭素として精製し、2mgの鉄触媒と水素を用いてグ

表1 放射性炭素年代測定の結果

試料名	測定 ID	14C年代	補正用 $\delta^{13}C$
浅間・広畑 No.1	TKA-22605	3912±22BP	-27.6±0.3‰
浅間・広畑 No.2	TKA-22606	4630±23BP	-22.0±0.5‰
浅間・広畑 No.3	TKA-22607	4554±21BP	-22.1±0.3‰
浅間・広畑 No.4	TKA-22608	4490±22BP	-22.0±0.3‰

*14C年代の誤差は1標準偏差を示す

表2 推定される較正年代と注記 (cal BP表記)

試料名	較正年代 (1SD)	較正年代 (2SD)	較正データ
浅間・広畑 No.1	4413 cal BP (43.7%) 4353 cal BP 4329 cal BP (24.6%) 4298 cal BP	4418 cal BP (90.5%) 4289 cal BP 4271 cal BP (5.0%) 4253 cal BP	IntCal20
浅間・広畑 No.2	5443 cal BP (53.6%) 5409 cal BP 5325 cal BP (14.7%) 5315 cal BP	5458 cal BP (74.9%) 5377 cal BP 5331 cal BP (20.6%) 5305 cal BP	IntCal20
浅間・広畑 No.3	5314 cal BP (45.3%) 5284 cal BP 5162 cal BP (21.5%) 5140 cal BP 5092 cal BP (1.5%) 5090 cal BP	5319 cal BP (48.2%) 5274 cal BP 5182 cal BP (29.0%) 5128 cal BP 5107 cal BP (18.3%) 5056 cal BP	IntCal20
浅間・広畑 No.4	5280 cal BP (28.3%) 5214 cal BP 5193 cal BP (13.0%) 5165 cal BP 5137 cal BP (16.3%) 5101 cal BP 5077 cal BP (10.7%) 5052 cal BP	5290 cal BP (95.4%) 5045 cal BP	IntCal20



写真11 年代測定No.1の浅鉢

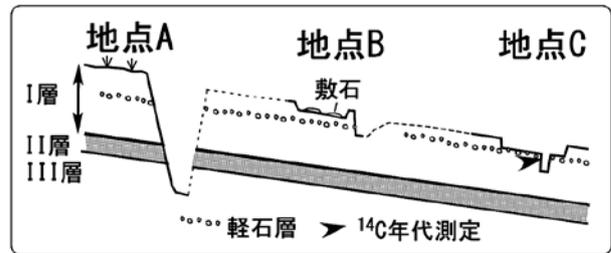


図5 広畑遺跡の調査地点の模式断面図
(スケールは任意、縦方向に強調して作図)

ラファイトに還元することで、加速器質量分析 (AMS) の試料調整を実施した。測定は、東京大学総合研究博物館年代測定室のコンパクト AMSで実施した。較正年代の算出には、OxCAL4.2 (Bronk Ramsey, 2009) を使用し、較正データには IntCal20 (Reimer et al. 2020) を用いた。

年代測定の結果と較正年代を表1・表2に示す。

土器附着炭化物の較正年代は、4418 -4253 cal BP (表2のNo.1)、地点Cの軽石層直下の黒色土壌の試料は、5400-5100calBPの幅の年代を示した(表2のNo.2-4)。

4. 考察

ここでは広畑遺跡のI層に見いだされた軽石層について考察する。地点CではI層中の軽石のゾーン直下土壌の年代測定結果が5400-5100calBPを示した(表2の

No.2~4)。このことから、軽石の噴出年代は直下の土壌より新しい5000年前頃と推定される。調査地点の模式断面図(縦方向に強調して作図)を図5に示す。地点BとCでは敷石が認められるが、敷石住居に伴う埋甕の附着炭化物の放射性炭素年代が4300年前頃を示し(表2のNo.1)、敷石より深い位置で見い出された軽石層の年代および層的位置とも矛盾しない。

浅間前掛火山で地層として軽石層を残す規模の降下火砕堆積物のうち、Minakami (1942)、Aramaki (1963)、新井 (1979) などの先行研究により、As-A、As-B、As-Cが火口の東方50km以上の遠方まで分布することが知られている。これらはサブプリニー式噴火で上空高くまで上昇した噴煙が卓越風(偏西風)に流された典型例である。しかし火山体近傍では新しい時代の噴出物が厚く堆積しているため、古い時代の火山活動の情報は極端に少なくなる。Aramaki (1963) は火口の東南東麓(図1の地点 M83付近)において、As-A から G までの軽石

層を記載している。しかし12世紀のAs-Bより下位の堆積物を地表踏査で確認できる機会はきわめて少なく、分布や噴出年代の実態に不明な点が多かった。浅間前掛火山の山麓では、約1万年間に形成された黒色土壌の中央より下部に広域テフラである鬼界アカホヤ火山灰 [K-Ah] (町田・新井2003) が確認される。最近アカホヤ火山灰の検出層準より上位に6300年前頃の年代の降下火砕堆積物があること、それらは火口の北方や南方に分布することがわかってきた (安井2015, 2017)。安井・他 (投稿中) ではこれらをEグループとし、EグループとAs-Cの間に認められる複数の軽石層をDグループとした。

従来のAs-Dに関する研究には以下のようなものがある。Aramaki (1963) は東南東麓において土壌を挟むD-1とD-2を認識した。火口の南東方向約19kmの千駄木岩陰遺跡 (図1) では、大粒の軽石 (最大4cm) の堆積がみられ、上下に縄文時代中期加曾利E式土器が出土すること、¹⁴C年代では約4500年前との報告がある (能登1975)。新井 (1979) は、D軽石の分布は不明な点が多いが、かなり南よりに分布軸が推定されるとし、南東に伸長する10cmの等層厚線を図示した。2016年度より文部科学省の「次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト」による重点的な調査が開始し、広範囲におけるトレンチ掘削調査で12世紀以前の堆積物の実態が見え始めている (安井・他、投稿中)。この結果、従来報告のあった火口の南東方向のみならず、火口の北東から南南西までの広い範囲でAs-CとEグループの間に多くのDグループの軽石層が見出された。これらの軽石層直下の土壌は3000~6000年前と幅広い年代を示し、多数回の噴火により様々な方向に噴煙が流されてDグループの軽石層がもたらされたものと考えられる。Dグループの軽石層は火口から20km以遠まで追跡可能な例は少ないため、As-A, As-B, As-Cと比べると小規模であるとみられるが、火山の周辺では鍵層としても有用と考えられる。

安井・他 (投稿中) によれば、南麓において火口の南南西方向に分布軸が推定されるD-SSWが認識されている。D-SSWの確認された最大層厚は、より火口に近い地点P104 (標高1500m付近) (図1) で80cmである。地点P103では層厚46mほどで、黄褐色の粗粒軽石 (MP3.

7cm) から成り、10cm大の粗粒軽石を少量含む。地点P103でのD-SSW軽石層直下の土壌の年代は5195calBPを示した。広畑遺跡のI層の黒色土壌に散る軽石層は、直下の土壌の年代が5400-5100calBPであることと、遺跡の位置がD-SSWの推定分布域 (安井・他、投稿中) 内にあることからD-SSWに対比可能と考えられる。地点Cにおいて火山レキサイズの軽石粒子は10cm四方に5個、垂直断面では約4cmの幅に軽石が散るという産状から、広畑遺跡の場所への軽石の降下堆積量はきわめて少ないといえる。広畑遺跡における軽石層の産状からは噴火規模がさほど大きくない (噴出量が大きくない) ことが示唆される。D-SSWの分布はさらなる調査が必要であるが、広畑遺跡の場所はD-SSWをもたらし噴煙の縁辺部に近かった可能性もある。

浅間前掛火山の約1万年の噴火史の観点でみると、広畑遺跡においては5000年頃の年代の軽石層以外は黒色土壌 (I層) に肉眼で識別できる降下火砕堆積物は認められなかった。浅間前掛火山の降下火砕堆積物の多くは成層圏の卓越風 (偏西風) の風下の東~東南東方向 (図1のエリア5と6) に分布し、エリア9の広畑遺跡の位置はAs-AやAs-Bなどの堆積物の分布域の外である (安井2017のFig.9)。これまで南麓では、ほぼ真南に分布軸を持つ御代田軽石 (My) が報告され、例外的な北風の気象条件の際の噴火の産物であることが議論された (安井2017)。最近のプロジェクト研究により南南西麓に分布するD-SSWが認識され、今回、広畑遺跡のI層中に散る軽石がD-SSWに同定が可能であることがわかった。しかし軽石の降下量がきわめて少ないため、遺跡の位置は噴煙の縁辺部に近いようである。広畑遺跡の場所は卓越風の風下に位置しないため、縄文時代以降、天明噴火のAs-Aのように地層として軽石層を残す規模の噴火の影響をほとんど受けていないとみられるが、今後、広畑遺跡周辺でさらに遺跡が見つかった際にD-SSWの分布域内であれば、同様に軽石層が鍵層として有効と考えられる。浅間山麓では広範囲において3000~6000年前の年代を示すDグループの軽石層が多くあるため、広畑遺跡の事例のように今後の発掘調査時に有意な編年情報を与えてくれると期待される。

註

- 1) サブプリニー式噴火 高い噴煙柱を形成する噴火で、噴煙から多量の軽石や火山灰が降下・堆積する。ベスビオ火山の紀元79年噴火に代表されるプリニー式噴火よりは噴煙高度や規模（マグマの噴出量）が小さい。例：伊豆大島1986年噴火など
- 2) 基質支持 堆積物が多様な粒径の粒子から構成されて全体にとう汰が悪く、レキが周囲の細粒粒子に囲まれる産状。火砕流や土石流などの流れ現象による堆積物に特徴的にみられる。

引用文献

- 新井房夫 1979「関東地方北西部の縄文時代以降の指標テフラ層」『考古学ジャーナル』157:41-52
- Aramaki, S. 1963 Geology of Asama Volcano. *Jour. Fac. Sci.Univ.Tokyo* sec.2,14:229-443
- 荒牧重雄 1993『浅間火山地質図』火山地質図6, 東京, 地質調査所
- Bronk Ramsey, C. 2009 Bayesian analysis of radiocarbon dates. *Radiocarbon* 51(4):337-360
- Minakami, T. 1942 On the distribution of volcanic ejecta. (Part II) The distribution of Mt. Asama pumice in 1783. *Bull. Earthq. Res. Inst.*, 20, :93-106
- 町田洋・新井房夫 2003『火山灰アトラス』, 276p., 東京, 東京大学出版会
- 御代田町教育委員会 1989『広畑遺跡 御代田町埋蔵文化財発掘調査報告書8』, 53p., 長野
- 能登健 1975「千駄木岩陰遺跡」『日本考古学年報』26:50
- Reimer, P. J., Austin, W. E. N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hajdas, I., J Heaton, T., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kromer, B., Manning, S. W., Muscheler, R., Palmer, J. G., Pearson, C., J. van der Plicht, C., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Turney, C. S. M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S. M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A., Talamo, S. 2020 The IntCal20 Northern hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon* 62(4): 725-757
- 津屋弘達・村井勇・細谷与七 1958「小諸附近に分布する浅間火山軽石の粒度組成」『東京大学地震研究所彙報』36, No.3:413-431
- 安井真也 2015「降下火砕堆積物からみた浅間前掛火山の大規模噴火」『火山』60:211-240
- 安井真也 2017「浅間前掛火山12世紀以前の噴火履歴復元の手がかり—御代田軽石を中心とした新知見—」『火山』62:117-134
- 安井真也・高橋正樹・金丸龍夫(投稿中)「降下火砕堆積物からみた浅間前掛火山の大規模噴火の高分解能履歴復元」『火山』

A pumice fall deposit of the Asama-Maekake D group detected in the Hirohata archaeological site on the southern foot of Asama Volcano and its significance for the chronology of the Middle Jomon

Maya Yasui¹, Takashi Tsutsumi^{2*} and Minoru Yoneda³

Abstract

Geological observation was made for the surface deposits up to 50 cm depth from the ground surface at the Hirohata archaeological site on the southern foot of Asama volcano, central Japan. A small amount of pumice grains was found scattering in a certain level of the surface black soil. Three samples for ¹⁴C dating were taken from immediately beneath the pumice grains. The result was 5100-5400 cal yr BP indicating that an eruption generated the pumice grains around or after that period toward the SSW direction from the summit crater. Flagstones (paving stones) were excavated in a pit of the Middle Jomon period. A shallow pot was also found in this dwelling and its ¹⁴C age was dated to 4418-4253 cal BP. The pumice grains are observed under the level of the flagstones and the pot. There is no contradiction with the vertical levels in the soil between the materials and pumice grains. Asama Maekake volcano has been active for about 10000 years. Many thick pumice fall deposits such as As-A, that was generated in the 1783 eruption, are interbedded with the black soil on the eastern foot owing to the dominant direction of the westerly wind. However, only one pumice fall deposit was detected at the Hirohata site in the SSW direction. Therefore, it is regarded as an important key bed in this district for the chronology of the Middle Jomon.

(Received 16 January 2021 / Accepted 4 February 2021)

Keywords: Asama Volcano, Hirohata archaeological site, pumice fall deposit, D group, the Middle Jomon

1 Department of Earth and Environmental Sciences, College of Humanities and Sciences, Nihon University, 3-25-40, Sakurajosui, Setagaya-ku, Tokyo, Japan
2 Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8, Daimon, Nagawa-cho, Chiisagata-gun, Nagano, Japan
3 The University Museum, the University of Tokyo, 7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan
* Corresponding author: Maya Yasui

書評

ヴェルナー・ベーツィンク著『原野とレジャーパークの 狭間に—アルプスの将来についての論争の書』

ロートプンクト出版, 145頁. チューリッヒ. 2015年刊

小野 昭^{1*}



1. はじめに

明治大学黒耀石研究センターは、ヒト-資源環境系の多様なテーマを包摂して研究を進めているとはいえ、今回書評にとりあげた W. ベーツィンクの著書には遺跡の問題はあつかわれていない。現代のヒトの活動と広義の自然環境の問題が中心であるので、書評で取り上げること自体の位置づけをはじめに記しておきたい。

遺跡はそれぞれの時代の地形環境のなかに選地して形成され、時を経て現在の表層地形の上に残されている。遺跡の保護は本来周辺の自然環境の保護と統合されて議論されるべきであるが、行政上の分野の分割による対象

の縦割りによって一体的な保護の運用ができていないのはどこでも共通している。黒耀石研究センターは、南に八島ヶ原湿原をひかえ、大門峠から美ヶ原までのビーナスラインに近接しており、長期的に見れば山岳の環境保全に無関心ではいられない。3000m 峰を15座有する日本随一の長野県は、高原、湖沼、田園地帯など変化に富んだ地形をふくめ県の財産である山岳環境の持続的利用にむけた方策と持続的利用に必要な方針を提起している（長野県2016）。また早く21世紀初頭に、ビーナスライン沿線の保護と利用を探る提言が、自然観察インストラクター、自然保護レンジャー、学識経験者、土地所有者、地元観光団体、長野県自然保護課をふくむ地方自治体関係者で構成する研究会でだされている（ビーナスラ

1 東京都立大学名誉教授

* 責任著者：小野昭 (ono@tmu.ac.jp)

イン沿線の保護と利用のあり方研究会2004)。これらは数ある提言や方針のごく一部に過ぎないが、通覧すると対象地域内の詳細な記載がなされ、きめ細かさが際立っている。当然であるが、山岳とベルト状の地域に絞った方針と提言であるので他の要素には触れていない。

今日、経済が金融化、グローバル化し、国の観光立国への過激な傾斜も加わって、どこでも一律化、均一化が顕著に進行している。これは長野県だけでなく、世界各地で起きている事態である。山岳環境の保全だけでなく、長野県内の地域の経済構造をふくむ将来の環境保護の理念はどうあるべきかが今後議論されるべきであろう。

こうした現状を大局的に見るとき、今回書評で取り上げる著書は事例が日本ではないものの、ヨーロッパアルプスの抱える問題を包括的に扱い、将来どのような理念のもとに進むべきかを大胆に問題提起していて、日本の事例にも共通する論題が多くふくまれている。日本の現実も頭の隅に置きながら書評のかたちで紹介し、最後に二三のコメントを付すことにした。

2. 本書の目次構成と内容

本書の対象はヨーロッパアルプスである。本書における問題の扱いは個別事例を拾うのではなくアルプス全体を包括的に扱っている。本の副題にもあるとおり、何か具体的な解決を実現したということではなく、あくまでも論争の書である。目次を以下に掲げる。全体は3章からなる。節を追条的に紹介することはせず、特徴的な点を拾って適宜まとめながら内容を要約することにした。なお、著者のベーツィンクは1949年生まれで1988年から1995年までスイスのベルン大学地理学研究所の講師、1995年から2014年までドイツ・バイエルン州のエアランゲン-ニュルンベルク大学の文化地理学の教授を務めた。専門分野の仕事だけでなくアルプス研究や、アルプスをめぐる政治上の問題にも多くの書作と発言がある。またアルプスおよびアルプスの問題を調べるのに便利な『アルプス小辞典-環境・経済・文化-』の単著もある (Bätzing 1997)。

序文：なぜこの論争の書なのか

11のテーゼ

I 現実の状況について：荒れ果てるアルプス

荒れ果てたアルプス1：自然と環境

荒れ果てたアルプス2：経済と文化

II アルプスにどんな未来があるのか：5つの立場によるみとおし

前置き

「現実的な」展望：現代化への接続

新自由主義の展望：すべてを巨大都市のもとに

快樂主義の展望：レジャーパークの楽しみ

基盤の展望：水城とエネルギーの泉としてのアルプス

断固たる過激な自然保護の展望：すべてを自然の原野のままに

5つの展望すべてに共通する点

III 時流に追従しない展望：脱中心化の生活と経済圏としてのアルプス

なぜ時流におもねることのない展望か

時流に追従しない1：解決の鍵になるファクターとしての金銭ではない文化的な価値

時流に追従しない2：価値の脱中心化の可能性

時流に追従しない3：自然保護の手段に適した利用

時流に追従しない4：単一の構造によらない多機能的な利用

時流に追従しない5：グローバル・スタンダードによらないアルプス固有の解決

総括

みとおし：周縁的な生活圏：ヨーロッパにおける「地域のよりよい生活」の手本

付編

参考となる Website 一覧

関連の参考文献

序文と11のテーゼ：本書執筆の意図を記している。アルプスの将来をどのように見るべきかの問いには多くの論争があるが、著者は結論的に2つの契機を挙げている。第一は、アルプスを共有する諸国（オーストリア、ドイツ、スイス、フランス、イタリア）では国民生活の経済圏としてアルプスは重要であるという共通の認識が

あったが1970年代におきた環境保護運動はこの前提をくつがえした。しかしそれは1990年代までは比較的小さなグループであった。第二は、1989年の大きな変化である。新自由主義の思想の出現は将来のアルプスについての論争を全く異なる方向へと導いたのであると、続いて11のテーゼを記しているが部分的に重なるところも多い。要約すると、多様で小規模な文化的景観をそなえたアルプス特有の生活と経済は、都市化と居住地の放置によってこのままいけば消滅する。観光化の波はアルプスの地形表面が保護されず、300ほどある集中的な観光施設の設置で小規模な観光地が消滅している。過度な観光による水収支のバランスの崩れも心配で、このまま開発が進めばアルプスの実り多い素晴らしさは、過度の都市化と荒れ果てた地域に二分されて落ち込んでいく。

アルプスの現実にはアルプスだけの問題ではなくグローバル化した開発の現れであって、こうした開発を拒否することによって初めてみとおしのあるアルプスの未来がある。アルプスの資源利用の脱中心化、特に地域の質の高い生産物、多様な文化的景観、固有の生活と持続可能な経済のありかたが維持されなければならない。アルプスが孤立するのではなく、生産物などの動きがアルプス域外からのみ、逆に域内のみに閉鎖されるのではなく双方の利用が重要である。後に展開される論点が既にテーゼとしていくつも記されている。

I 現実の状況について：見誤ってはならない点を二つ記している。第一は、アルプスを見ると巨大で力強い自然景観と思いがちだが、これは誤りである。見ているのは自然のままのアルプスではなく、それは先史時代以来の長年にわたる人間の二次的な自然改変による文化的な景観をみているという点である。第二に、「観光」vs「自然景観の中に調和する山岳農業経済」という対抗的設定は誤りである。自然の回復に対応した時間をかけたサイクルの利用形態が保たれるかどうかの問題である。文化的景観の保持は重要である。しかしそれが観光の圧力で強制されると、そこの住民は「観光ゲッターの中で見せかけの牧歌的なハイジを演ずることになってしまう」と著者は警鐘をならしている。

II アルプスにどんな未来があるのか：アルプスの未来には解決できない多くの問題がある。5つのみとおし

は、同じような重要性、可能性、現実性を保持しているのではないが、将来像に関して相互に衝突する論争と課題があり、こうした観点から検討されている。

5つの立場は目次の節のタイトルをみればおよその内容は解るが、最初の「現実的な」展望：現代化への接続、は少々わかりにくいかも知れない。それはこういうことである。地元の政治家の多くが期待するアルプス山岳地域の近代化、経済発展である。内容は基盤の整備、新住民の受け入れ、地元の労働市場の拡大による税収の増である。これは大規模なヨーロッパの平地における経済発展モデルであって、地形環境がまるで違うアルプスでは高費用の負担となり、不可能であり問題にならないと著者は明言している。

みとおしの中でアルプスに最も不適合で危険であるのは新自由主義の展望である。著者はここで現代のグローバル化の顕著な背景を明示している。1970年代80年代の経済成長期には、ドイツでは「どの地域でも共通で区別ない生活条件の保証」が経済発展のもとに了解し合う意識があった。しかし1989年1990年の社会主義体制の崩壊は冷戦の構造である「資本主義」vs「社会主義」の対抗構造を崩壊させ、資本主義一本のグローバル化へと大きく変化した。大都市中心のインフラ整備は大都市ではたとえ大きな問題が生じなかった場合でも、人口が希薄で小規模・周辺的な地域では大問題であった。アルプスはこの影響を大きく受けた。なにごと小規模なアルプス域はこの発展から外れ、病院、学校、郵便施設、銀行、歯科医療、薬局、商店など今の生活に不可欠なインフラがスプロール化して手薄になった。気候の温暖化による山岳の自然災害にも費用がかさむようになった。経済のグローバル化は1990年代には徐々に、しかし21世紀に入ると巨大な力で急激に進行した。しかしアルプスに接する国によって大きな違いがあった。オーストリアとイタリアは分散的、ドイツのバイエルン州は中間的、フランスは中央集権的、スイスは新自由主義の対応が最も進みグローバル化の中心地域となり、同時にスイス人（ヘルウェティイ）¹⁾のアイデンティティーの強調が進んだ。スイスの都市化したアルプスの一部は「都市網」の名の下に「アルペンリゾート」として集中化した観光に組み込まれていった。つまり、グローバルな競争的ヨーロッ

パへの適合的貢献の道をすむことになったが、この立場ではアルプスの将来は見えない。

快楽主義の展望、の帰結だけを記せば、招来するものはアルプスの多機能性の欠如が助長するレジャーパークとしての単一機能化である。このレジャーパークは、従来あった1)素晴らしい自然景観を愛でる、2)山歩き、3)本格的アルピニズム、のどれとも調和しない。

5つの展望に共通するのは、「観光」、「水とエネルギー」、「野生」にかかわることである。5つに要約した展望は今まで多様に議論されてきたし、これ以外の別の立場があるわけではない。アルプスは単に大都市を補足するためにあるのではないが、5つに代わる完全で純粋な代案はもはや考えられない。

Ⅲ 時流に追従しない展望：これは、時流におもねることのない5つの展望を論争のために絞り出した感が、評者にはある。アルプスの将来の問題はアルプスに特殊化した問題ではなくヨーロッパ全体の問題でもあるが、展望は将来解決可能な形で、つまり一つの理想的な形ではなく、具体的に転換可能な形で提出される必要がある。「時代に追従しない1」でいわれている、金銭ではない文化的な価値とは、文化財のことではなく地域の伝統的農業が培ってきた農機具を含む農業生産物などを指している。穀物、ウシ、野菜、ワイン、トキノ実、果物、木材、希少な岩石、水、毛、ウール生地、硫化鉍など、地域色豊かな質の高い伝統的産物を責任をもって生産することを意味している。

「時代に追従しない2」は、本来アルプスの資源が分散的であり中央に集中する形ではなかったことを示す。脱中心的で局所的な生活と経済圏が地場の生産物の価値を引き上げてきたのである。著者はここでごく簡単に、16～19世紀ならびに1965年の状況を紹介している。

「時流に追従しない3」は、現代の経済の強力なグローバル化の競争は何でも集中利用の形態をとると指摘する。自然の保護は喫緊の課題であるが、アルプスの自然と環境問題の特徴は、人間の関係していない自然ではなく、伝統的に形成された文化的土地景観をどう護るかの問題であると。

「時流に追従しない4」は、現在の経済的生産体制は集中と分散は不可避で、例えばアルプスのある地域では

車の窓枠だけを造るというように、分散してはいるがそこでは単一のパーツだけを分担し、完成される製品の全貌は詳細不明のままであるという点で、多機能的利用ではない単一の構造と著者はとらえているようだ。地域の喪失(Ortlos)とも表現している。ここは具体例が示されないやや理解しにくい節である。

最後の「時流に追従しない5」は、グローバル・スタンダードが、大規模化、単一化、広がり世界性、進歩的に見える借り物性、文化的多様性の抹消、同一化による心の貧しさ、文化喪失などを惹起するととらえる。一方個別の解決とは、小規模な標準化、在地環境との接合、在地型への変形と適用の必要性を強調する。「総括」して、ヨーロッパ中心部に飲み込まれて一体化するのではなく、資源においても双方向の使用と利用が可能な状態を展望している。脱中心化の生活形態と責任を「アルペンラベル」としてアイデンティティーを示すことの重要性で結んでいる。

最後の「みとおし」のところは、何度も強調して書かれているが、アルプスの自然は人間によって改変されてきた自然であり、したがって資源の利用には生態学的な安定性が担保されていなければならない。長期的にはアルプスにもヨーロッパ全体にも、無数の生活地点のより良い生活がゆきわたることを理念的な希望として述べ、本書を閉じている。以上で簡単な要約を終える。

3. 若干のコメント

要約をとおしても了解されるように、本書はヨーロッパアルプスを包括的に扱い、良い意味でも悪い意味でも理念的あるいはかくあるべしという当為を、将来への見とおしとして記述している。それは具体的な解決の結果や状況の報告ではなく論争のための論点を提示するために書かれているからである。アルプスを取り巻く5か国の状況はそれぞれ異なり、またアルプスの中も、地形面の傾斜、谷部、山腹、高地、日射の関係など、地域的にモザイク状を成して均一ではないが、アルプス内の個別の事例を捨てることは避け、直面する全体的な状況の分析に主力を置いている。

現在世界各地にみられるグローバル経済の特徴がアルプスにもどのように現れているかを、他のヨーロッパの大都市との関係において議論している。EUの問題もいくつか言及されているがEU全体の経済政策についてはほとんど触れていない。それはEU全体とEUを構成する各国民国家との関係の分析がなければ無理であることと関係しているのであろう。アルプスは地域的に多様であることを随所で記しているが、新自由主義的なグローバル経済の政策がアルプス全体にどう影響したかを総論的に扱っているため、多様なアルプス域内にそれがどう表れているかをいくつか事例をあげて説明されていればもっと具体的に理解できたと思われる。本書が145頁の小著である点も影響しているだろう。事例の説明がなく総論的に議論しているため、アルプスの中の小さな村のさまざまな実践は全く表面に出てこない。しかし、特定の村や谷を事例研究として取り上げ、山岳景観の保全と観光やグリーン・ツーリズムに関する新しい方法の紹介などは多数あることを、誤解のないよう念のため評者として記しておきたい(横山2007, 2008)。

時流に追従しない展望を5つに絞って整理しているのであるが、これは将来に向かってありうる展望を何とかカテゴライズしようとしたせいだ、「時流に追従しない3:自然保護の手段に適した利用」、「時流に追従しない4:単一の構造によらない多機能的な利用」、「時流に追従しない5:グローバル・スタンダードによらないアルプス固有の解決」などの節の内容に重複も見られ、また理想を語りすぎている部分も散見される。論争のための論点の提示、ならびにそのすぐ先、しばらく先、はるか先、先に行っても十全には解決しがたい諸課題を提起しているのだ、と了解すれば良いのかも知れない。

本書は日本列島から1万キロも離れた彼の地の状況であるが、日本の中部山岳地域における自然保護の問題を考える際に共通する多くの問題を発見できる。われわれはある課題の問題点を解決しようとするとき、どうしても具体的施策をまず考え、実現するための運動論を組み立てようとする傾向がある。面倒でも、理念は当為の問題としてきちんと議論しておくべきことを本書は示し

ているのではない。運動論や施策で躓いて立ち止まった時は、原則に立ち返って再出発するという「原則」に照らせば、理念の議論は重要であることを本書は示している。

謝辞

本書を筆者に手渡してくれた、当時インスブルック大学のD. シェーファー教授に感謝したい。2015年の夏、科研基盤Bの研究課題で北チロルの2000m級の山岳地にある中石器時代の遺跡の巡検をD. シェーファー教授とS. ベルトツラ博士の案内で島田和高、橋詰潤、吉田明弘氏らとともに実施した。そのとき、調査のためチロルの山岳地を20年以上にわたってくまなく歩いてきたシェーファー教授が刊行直後の本書を、アルプスに関する重要な問題が提起されているよ、と手渡してくれたのである。巡検は天候に恵まれ、快晴。抜けるように深い青空、それを切り裂いて屹立する岩山、間近にみる氷河、ふもとの牧草地の緑など、日本列島とは異質な山岳の景観美に打ち砕かれる想いだ。本書を読む機会がなかったら、ただそれだけで終わっただろう。目にする景観美の背後に保護と荒廃の表裏一体の力動的関係があることも知らずに通過し、日本の現実との接点も見いだすことがなかったに違いない。

註

- 1) スイスの国名は英語で the Swiss Confederation あるいは単に Switzerland、ラテン語で Confoeratio Helvetica (CH) という。ヘルウエティア Helvetia の連合の意。現スイス地域に居住していたケルトの部族ヘルウエティイ族 Helvetii をさすが、部族社会は無文字社会であった。カエサル『ガリア戦記』中に Helvetii 族として出てくるのが文献的出典の根拠である。

引用文献

- Bätzing, W. 1997 *Kleines Alpen-Lexikon: Umwelt·Wirtschaft·Kultur*. Verlag C.H.Beck, München
- 長野県環境部自然保護課2016『山岳の環境保全及び適正利用の方針』長野県環境部自然保護課
- ビーナスライン沿線の保護と利用のあり方研究会2004『ビーナスライン沿線の保護と利用のあり方研究会提言:最終報告書』長野県環境部自然保護課
- 横山秀司 2007「オーストリア・アルプスにおける生物圏公園について—景観保全とグリーン・ツーリズムに関する新しい方法—」『九州産業大学商論叢』Vol.48, No.1:73-97.
- 横山秀司 2008「オーストリアにおける山岳景観の保全と観光」『九州産業大学商論叢』Vol.48, No.3:53-67.

Book Review:

Werner Bätzing
***Zwischen Wildnis und Freizeitpark: Eine Streitschrift zur
Zukunft der Alpen.***

Rotpunkt Verlag, 145S. Zürich. 2015.

Akira Ono^{1*}

Abstract

This book provides a provocative synthesis on the future perspectives of European Alps in full scale, proposing various questions under the influence of global economic pressures on diverse alpine natural environments. The author symbolically uses a dichotomy scheme of “wildness” or “leisure park” on alpine areas. Contrary to this dichotomy, the author conclusively proposes five alternative perspectives for alpine specific forms of future developments, instead of global economic standardization. Proposed severe discussions of the protection and management of the natural environment and economic development that have discussed in this book will sure to applicable also on the same issues in Japan.

(Received 19 December 2020 / Accepted 25 December 2021)

¹ Professor Emeritus, Tokyo Metropolitan University

* Reviewer: Akira Ono (ono@tmu.ac.jp)

黒耀石研究センター活動報告2020

2020年度 黒曜石研究センター活動報告

I 研究活動

(1) 黒曜石原産地判別システムの運用開始

黒曜石研究センターでは2020年の7月から、所有する日本電子（JEOL）社製エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 JSX-3100 II を用いた原産地判別システムの運用を開始した。

今年度はすでに、長野県松本市美ヶ原高原遺跡群（旧石器～縄文）・群馬県前橋市鳥取福蔵寺遺跡（旧石器末）・同市頭無遺跡（旧石器末）・新潟県糸魚川市長ヶ原遺跡（縄文前期～後期）・長野県佐久市香坂山遺跡（旧石器初頭）・群馬県みどり市岩宿Ⅱ遺跡（旧石器）・長野県長和町男女倉遺跡（旧石器）などの原産地推定を実施した。

また池谷信之の所有する SII ナノテクノロジー社製 SEA-2110では、長野県御代田町川原田遺跡（縄文中期）・新潟県上越市丸山遺跡（縄文草創期?）・愛知県および岐阜県出土の尖頭器（縄文草創期）・千葉県我孫子市下ヶ戸貝塚（縄文後期～晩期）の原産地推定を実施した。

(2) 信州黒曜石原産地の踏査

①2020年5月27日：男女倉地区本沢周辺、池谷信之・須藤隆司 男女倉地区本沢周辺はこれまでの踏査が必ずしも十分ではなく、産状と分布について不明な部分が多いため、踏査を実施した。「本沢下」とされている地点で、赤褐色の流理を含む比較的良質の原石を確認し、本沢から斜め左に折れる旧林道の崖面沿いで破碎した黒曜石の溶岩流を確認することができた。

②2020年5月28日：男女倉地区牧ヶ沢・高松沢周辺、池谷信之・須藤隆司 男女倉遺跡に搬入されている斑晶をほとんど含まず灰色の流理（縞状の模様）が認められる黒曜石の存在を確認することを主な目的として、踏査を実施した。その結果、高松沢林道崖面に認められる泥流中に、斑晶の多いいわゆる「高松沢の黒曜石」に交じって同種の原石が点在していることを確認した。

③2020年10月21日：和田古峠～三峯山周辺：池谷信之・須藤隆司 和田古峠～三峯山にかけての稜線沿い（ピーナスライン沿い）は、これまでほとんど踏査が及んでいない地域である。野口宏氏（松本市在住）によれば遺物が採取できる地点や原産地と思われる場所があるとのことであり、氏の案内のもと踏査を実施した。その結果、長和町と下諏訪町の境界付近で溶岩ドーム状の地形を確認し、そこから流出した大量の原石と、旧石器～縄文にかけての石器未製品を発見した。今後、この原石を蛍光 X 線分析し、既存の判別群との対比を試みる予定である。

(3) 佐久市香坂山遺跡発掘調査への参加と黒曜石原産地推定

須藤隆司は2020年8月3日から9月18日にかけて実施された香坂山遺跡の学術発掘調査に参加した。この調査では、隣接する八風山で産出するガラス質黒色安山岩や黒曜石を石材とする列島最古段階の石刃石器群が出土して注目を集めた。

黒曜石研究センターでは出土黒曜石60点を対象とした蛍光 X 線分析による原産地推定を実施し、蓼科冷山産51点、和田鷹山産2点、分析不可7点という結果を得た。この結果は最古期石刃集団の行動範囲の推定にあたり、有力な判断材料を提供することになる。

(4) 最終氷期における中部高地の景観変遷と黒曜石資源開発をめぐる人間-環境相互作用

本共同研究は2020年度から科研費基盤 (B)19H01345により実施している。2019年度に実施した矢出川湿原から得られた複数のボーリングコアの年代測定の結果、いずれも完新世以降の年代に属していたことから、2020年度には矢出川湿原以外の候補地を選定し、中部高地における更新世堆積物の花粉分析を目的とした補足ボーリング調査を計画した。しかしながら、Covid-19の感染拡大により計画を実施できず、当該計画と経費は2021年度に

繰越された。一方、Bruker製の携帯型XRFを用いた中部高地原産地の化学組成判別図を作成した。

WD-XRF他の分析による推奨値を持つ、COLS保管の中部高地原産地既知濃度原石試料99点(隅田・及川2019)を同p-XRFのObsidian工場検量線で測定した結果、推奨値との間に強い相関が得られたことから、元素濃度に基づく望月・池谷方式(Rb分率, Sr分率)と隅田方式(未発表)による判別図を作成し、悉皆的な中部高地所在石器群の分析を行う準備を整えた。また、帯磁率測定に基づく安山岩製遺物の原産地分析法の確立に一定の成果を得た。

II 研究交流・研究会

(1) 黒耀石研究センター主催「資源環境と人類

2020シンポジウム」『旧石器から縄文へー中部日本の地域的様相ー』

日時 2020年12月12日(土) 12:00~16:30 Zoomにて開催

近年資料の蓄積が著しい中部日本地域の旧石器から縄文への移行期を取り上げ、特に細石器文化を中心として縄文土器の出現までの変遷について検討をおこなった。

西日本地域や九州地域、そして大陸側との比較検討を通じて、細石器文化が地域的な変容を遂げつつある姿や土器型式の地域性についても議論が及んだことは、今後の研究にも大いに益するものがあつたに違いない。

開催が近づいた秋期に及んでもなお、コロナ感染者数の減少が見られなかったことから、10月段階でZoomを用いたオンライン開催を決定。事前に参加者を募って資料集(PDF)をダウンロードできる環境を整え、当日開催の運びとなった。シンポジウムでは各研究者の発表に続き、総合討論をおこなって当該期の研究課題について掘り下げると共に、参加者からはチャット機能を用いた確認事項や質問等を受け付けることで、双方向的な議論を保つようにめた。

オンラインでのシンポジウム開催は初めての試みであり、参加者からは移動等の無駄がなく気楽に参加できたと好意的な意見と共に、発表が一方的となり総合討論での議論の噛み合いが不十分であったとの印象もあった。

第1部 研究発表

1. 「赤城山南麓の北方系細石刃石器群の文化受容」 諸星良一(株式会社東京航業研究所)
2. 「中部北部の移行期(上原E遺跡・大刈野遺跡)」 佐藤雅一(津南町教育委員会)
3. 「湧別技法の在地的変容」 堤 隆(明治大学黒耀石研究センター)
4. 「関東最古の土器型式と石器群 ~大平山元I遺跡の無文土器は最古か?~」 栗島義明(明治大学黒耀石研究センター)
5. 「隆起線土器群の展開と地域性 一本州東部を中心に」 村上 昇(豊橋市教育委員会)
6. 「近畿・中国・四国地方における旧石器文化の終焉と移行期の様相」 絹川一徳(明治大学黒耀石研究センター/ (公財) かながわ考古学財団)
7. 「九州の旧石器・縄文時代移行期の様相」 芝 康次郎(文化庁)
8. 「環日本海北部地域における土器出現期~アムール川下流域を中心に~」 橋詰 潤(新潟県立歴史博物館)

第2部 総合討論

(2) 長野県黒耀石フォーラム

今年度より事務局を黒耀石研究センターが担当することになった。信州黒耀石フォーラムでは、これまで市民も対象に含めたシンポジウムやサミットを年1回程度開催し、黒耀石研究の進展と裾野の拡大をはかってきた。しかしCovid-19の影響により、こうした形での開催は難しくなった。そこで長野県内および黒耀石研究センターの研究者をメンバーとした研究例会を年4回程度開催し、当面の間、実資料にもとづいた検討を重ね、黒耀石研究の成果を共有していくこととした。

第1回フォーラム例会 1月23日(土) 19:00~21:00 Zoomにて開催

1. 「今後のフォーラムの体制と運営について」 池谷信之(黒耀石研究センター)
2. 「『最古の信州ブランド 黒耀石展』の総括」 大竹憲昭(長野県埋蔵文化財センター)
3. 「諏訪市ジャコッパラ遺跡群の黒耀石原産地推定結

果をめぐって」 児玉利一（諏訪市博物館）

参加者：19名 次回は4月開催を予定

(3) 黒曜石研究センター研究集会

黒曜石研究センター構成員の一年間の研究成果を持ち寄り、議論を通じて次の共同研究の発想を得ることを目的として年1回の研究集会を開催している。例年は構成員以外にも公開してきた研究集会であるが、今年は構成員のみでZoomによって開催することになった。

日時 2020年12月20日（日）13:00～17:00 Zoomにて開催

第1部 旧石器～弥生時代

1. 石川日出志 「銅鐸九州成立の可能性」
2. 小野 昭 「環境と人類活動の因果関係は事例研究でどこまで復元できるか」
3. 大工原豊 「房総地域の縄文時代中期の黒曜石製大形石鏃について —東長山野型石鏃の展開とその意義—」
4. 中村由克 「帯磁率による安山岩の産地推定法」
5. 栗島義明 「縄文時代中期の集落形成と大珠分割」

第2部 短報

6. 矢島國雄 「星糞峠の発掘調査ほか」
7. 池谷信之 「「低電圧励起」による黒曜石原産地の新判別法とその展望」
8. 島田和高 「中部高地黒曜石基準試料を用いたp-XRFによる原産地分析」
9. 須藤隆司 「信州黒曜石原産地の原石獲得行動—男女倉遺跡群の分析から—」
10. 佐々木由香 「縄文時代出土土器圧痕から見た鱗茎利用」

第3部 その他の時代・文化財分析

11. 能城修一 「千葉県道免き谷津遺跡・雷下遺跡の出土木材からみた縄文時代早期および後・晩期の森林植生と森林資源の管理と利用」
12. 遠藤英子 「キビのヨーロッパへの拡散の時期と経路」
13. 谷畑美帆 「古病理学的初見（骨病変）と埋葬形態について」
14. 水沢教子 「縄文時代中期柘倉式土器の胎土分析—

現在の進捗状況—」

誌上発表

15. 絹川一徳 「阿波の火打ち石 —近世阿波国における大田井と巖崎の火打ち石について—」
16. 会田 進 「遺物としての大地 土壌フローテーションの勧め」

(4) 2020年明治大学博物館特別展『氷期の狩人は黒曜石の山をめざす —明治大学の黒曜石考古学—』の開催

本展覧会は明治大学博物館が主催し、明治大学黒曜石研究センターと長和町教育委員会の協力のもと2020年10月15日～2021年1月27日にかけて同博物館において開催された。Covid-19感染拡大の影響から広原遺跡群出土遺物とパネル解説を中心とした展示内容となった。

展示項目は「なぜ黒曜石を研究するのか」「明治大学の黒曜石考古学クロニクル」「最終氷期におけるヒトと黒曜石のダイナミクス」「完新世初頭の気候温暖化と鉦山活動」である。開幕の直前に大学方針による博物館本体の休館措置が解除され、一般市民の来館も可能となったが、常設展示も含めて来館者数は例年の1/10以下の実績（特別展入館者数733人）だった。10月末以降、「明治大学博物館 Online Museum」でバーチャル特別展を公開している（<http://ict-museum-meiji.tokyo>）。

なお、会期中には、博物館長とCOLSセンター長はじめ関係各位による本学の役員・役職者への展示解説を行なった。

(5) 国際研究交流

本年度はフィールドワークを含む交流はCovid-19のため実現できなかったが、論文関係の投稿計画で議論をおこない、いくつか予定を立てた。また2023年の国際黒曜石会議（IOC Engaru 2023）の準備を開始した。その概要は以下のとおり。

- ① Dr. Dora Manseau から Obsidian and the Sea の論集計画があり、池谷信之が論文にエントリーした。Proceeding は Cambridge University Press から出版される予定である。
- ② フランスのボルドー大学の Professor Francois-Xavier

Le Bourdonnec から Obsidian sourcing in Archaeology の論文集刊行の計画があり、論文の投稿の打診があった。元黒耀石研究センター（現長崎大学）の隅田祥光が投稿する予定である。小野昭も予定稿が論集の枠組み内であると認められれば投稿する。

③国際黒耀石会議（IOC）2021Barkley（カリフォルニア大学）は、Internet Conference となった。エントリーの締めきりは2021年3月、黒耀石研究センターからも数名が参加予定。

④国際黒耀石会議（IOC）2023遠軽は、北海道遠軽町白滝ジオパーク推進協議会のサポートを受け、準備会（国際黒耀石会議学術運営部会）が立ち上げられた。黒耀石研究センターからは池谷信之、島田和高、小野昭が委員として参加し、2020年8月と11月に会議が開催された。なお小野が委員長、池谷が副委員長に就任した。このIOC2023の学術報告（Session）の内容については、黒耀石研究センターの参画と貢献が期待されている。

Ⅲ 社会貢献

(1) 黒耀石サンプルの貸し出し

エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置による黒耀石の原産地推定のためのシステム構築を目指している東北大学大学院青木要祐氏に下記のとおり、黒耀石センター所蔵の黒耀石原石サンプルを貸し出した。

期間：2020年8月31日～2021年1月12日 貸し出し先：東北大学大学院 青木要祐 サンプル：和田峠ほか長野県内黒耀石原石

(2) 卒業論文への協力

黒耀石を卒論のテーマとする山梨大学福地研究室の学生を男女倉原産地に案内して産状を説明、さらに長和町黒耀石ミュージアムを案内した。

Ⅳ 黒耀石研究センターの運営

(1) 運営委員会

2020年度黒耀石研究センター運営委員会を以下のとおり開催し、審議事項について委員会の了承を得た。なお

新型コロナウイルス感染防止のため、e-mailにて資料配付と審議を行った。

日時：2020年10月12日（金）19時00分

場所：駿河台キャンパス グローバルフロント6階 研究知財会議室

配布資料

No.1 2019年度第3回明治大学黒耀石研究センター運営委員会議事録（案）

No.2 明治大学黒耀石研究センター要綱

No.3 明治大学黒耀石研究センター構成員（2020年度）（案）

議題

①2019年度第3回黒耀石研究センター運営委員会議事録（案）について（資料No.1）

②明治大学黒耀石研究センター副センター長について（資料No.2・3）

③その他

(2) 施設利用

①帝京大学文化財研究所金井拓人ほか3名 2020年4月24日、蛍光 X 線分析装置など分析関係の施設見学

②水沢教子（客員研究員）2020年6月22日・7月21日、エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 JSX-3100 II による縄文土器胎土の測定

③中村由克（客員研究員）2020年6月15日・16日、9月16日・17日、12月7日・8日、黒耀石研究センター所蔵のガラス質黒色安山岩・サヌカイトの帯磁率測定。

④隅田祥光（元黒耀石研究センター）2020年12月14日～18日、波長分散型蛍光 X 線分析装置を使用して国内黒耀石原石の全岩分析。

(3) 分析機器の設置・管理の状況

猿楽町第1研究室に設置されている日本電子製エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置（JSX-3100）は、真空ポンプにつながるシャッター周辺に不具合があることが判明した。そのため2021年1月8日に修理を実施し、稼働可能な状態に戻した。今後、黒耀石研究センター（長和町）に設置されている蛍光 X 線分析装置（JSX-3100 II）との分析値の互換関係を検証した後、同一の判別図にもと

づいた産地推定を実施していく予定である。

また波長分散型蛍光 X 線分析装置については、三年度末から X 線管球からのオイル漏れが続いている。2020年9月24日に取り扱い業者による点検を実施して、その状況を確認するとともに、2021年度の修理に向けた費用の積算を行った。

(4) 黒耀石センター月例会

原則的に月に1回、月例会を開催し、研究の進捗を報告し、センター運営について協議した。本年度は Covid-19のため、全回オンラインミーティング形式で行い、センター構成員および研究知財事務室職員が参加した。

開催日：2020年5月22日、6月19日、7月17日、9月25日、10月23日、11月27日、12月18日、2021年1月27日、2月26日、3月22日。

(5) 日誌抄

2020年4月1日 池谷信之が特任教授として黒耀石研究センターに着任。

2020年4月13日 池谷特任教授、赴任挨拶のため長和町長、教育長を長和町庁舎に訪問。黒耀石研究センター（長和）に季節外れの降雪、積雪は15cmに達する。

2020年4月～ 昨年開始していた原産地判別システム構築のための黒耀石原石の EDX による測定を本格化させる。

2020年4月15日 池谷特任教授、Covid-19の影響で周辺の教育委員会と博物館に電話にて赴任の挨拶。

2020年4月17日 黒耀石センター内防火設備点検。

2020年4月24日 今年度の事業計画打ち合わせのため、栗島特任教授が黒耀石センター（長和）に来訪。

2020年4月23日 黒耀石研究センター（長和）周辺の気温低下、男女倉付近林道凍結、午後から雪が舞う。

2020年4月24日 帝京文化財研究所4名、施設見学、夕方より降雪、積雪はせず。

2020年4月29日 明治大学学長より Covid-19に関して見舞いが必要な海外の提携先について問い合わせあり、ウクライナ・キエフ国立大学、イタリア・サルディニア・パウ黒耀石博物館、ロシア科学アカデミー極東

支部極東地質学研究所の3か所の研究施設を回答。

2020年5月7日 黒耀石センター内の床暖房を停止。

2020年5月11日 猿楽町研究室付の特別嘱託に、新たに山田綾乃が着任。

2020年5月22日 黒耀石研究黒耀石研究センター月例会開催。

2020年5月27日 池谷特任教授・須藤特別嘱託、本沢原産地踏査。

2020年5月28日 池谷特任教授・須藤特別嘱託、高松沢・牧ヶ沢周辺原産地踏査。

2020年5月30日 黒耀石センター公用車（ライトエース）、リース期間満了のため返却。

2020年6月15日・16日 中村客員研究員、黒耀石センター所蔵サマサイトの帯磁率測定。

2020年6月17日 知財戦略機構長より Covid-19の影響拡大に伴う「研究活動再開に向けたガイドライン」が示される。

2020年6月19日 黒耀石研究黒耀石研究センター月例会開催。

2020年6月22日 水沢客員研究員、エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置を用いて、縄文土器の胎土分析。

2020年7月1日 須藤特別嘱託、電離放射線健康診断のため長野市へ。

2020年7月7日 夜から翌朝にかけて長野県西部で豪雨、和田有料道路で崖崩れ発生。

2020年7月8日 黒耀石センター特別清掃実施。

2020年7月13日 原産地判別システム構築のための黒耀石原石の測定と、データのチェックを終了、原産地推定が可能に。

2020年7月14日 池谷特任教授、電離放射線健康診断のため長野市へ。

2020年7月17日 黒耀石研究黒耀石研究センター月例会開催。

2020年7月18日 池谷特任教授、新任教員研修(Zoom)。

2020年7月21日 水沢客員研究員、エネルギー分散型蛍光 X 線分析装置を用いて、縄文土器の胎土分析。

2020年7月28日 本日から黒耀石原産地判別システム稼働開始、美ヶ原高原遺跡群出土の黒耀石を測定。

2020年7月31日 黒耀石研究センター構成員の今年度の

- 研究計画調査、提出締め切り。
- 2020年8月11日～16日 夏期休暇のため黒耀石研究センター施設閉鎖。
- 2020年8月3日～9月18日 須藤特別囑託、佐久市香坂山遺跡調査に断続的に参加。
- 2020年8月26日 荒川明治大学理事（研究・情報担当）・飯塚研究推進部長・鈴木研究知財事務長が、黒耀石研究センターを視察、隣接する長和町黒耀石体験ミュージアムも見学。
- 2020年9月3日 池谷特任教授、長野県黒耀石フォーラムに関する打ち合わせのため長野市へ。
- 2020年9月4日 池谷特任教授が猿楽町研究室へ出張。石川センター長、能城客員教授、特別囑託・山田、知財事務室・小林氏と共に、猿楽町第1・第2研究室の設備状況を視察。
- 2020年9月8日 黒耀石センター所蔵図書の整理と登録作業開始。
- 2020年9月16日・17日 中村客員研究員、黒耀石研究センター所蔵の黒耀石原石の晶子形態等を観察。
- 2020年9月22日 『資源環境と人類』執筆エトリー締め切り。
- 2020年9月24日 波長分散型蛍光X線分析装置のX線管球周辺の点検を実施。
- 2020年9月25日 黒耀石研究黒耀石研究センター月例会開催。
- 2020年9月30日 ニューズレター No.13を発行。朝日新聞宮代栄一記者、香坂山遺跡調査成果など取材のため黒耀石研究センター来訪。
- 2020年10月1日 2021年度科学研究費学内エントリー締め切り。
- 2020年10月6日 長者ヶ原遺跡出土黒耀石分析のため糸魚川市教育委員会担当者が来訪。
- 2020年10月9日 鳥田明治大学博物館学芸員、特別展览展示資料集荷のため黒耀石研究センター来訪。
- 2020年10月21日 池谷特任教授・須藤特別囑託、三峰山～和田古峠にかけて原産地踏査。
- 2020年10月23日 黒耀石研究黒耀石研究センター月例会開催。
- 2020年10月26日 研究・情報担当常勤・荒川利治理事が、猿楽町研究室の稼働状況を視察。
- 2020年10月28日 2021年度科学研究費学内提出最終締め切り。
- 2020年10月30日 栗島特任教授、特別囑託・山田が長和町の黒耀石研究センターに出張。運営に関する会議をもつとともに、施設設備を見学。
- 2020年10月31日 黒耀石研究センター周辺に初霜。山梨大学教育学部福地教授と学生2名を男女倉原産地と黒耀石体験ミュージアムに案内。
- 2020年11月6日 池谷特任教授、電離放射線健康診断のため長野市へ。
- 2020年11月8日 池谷特任教授、須藤特別囑託、岩宿フォーラムに参加。
- 2020年11月9日 愛知県みよし市平井義敏氏、東海地方西部出土の黒耀石製尖頭器の産地推定のため、黒耀石センター来訪。
- 2020年11月10日 須藤特別囑託、電離放射線健康診断のため長野市へ。
- 2020年11月16日 猿楽町第1研究室の不用品選定と清掃を実施。池谷特任教授、蛍光X線分析装置（猿楽町設置）の動作確認。
- 2020年11月18日 博物館特別展『水期の狩人は黒耀石の山をめざす－明治大学の黒耀石考古学－』のオープニングセレモニー、鳥田博物館学芸員、来賓に転じ説明、石川センター長、池谷副センター長ほか出席。
- 2020年11月25日 池谷特任教授、今年度の機関誌編集について、鬼灯書籍社長に電話にて打ち合わせ。
- 2020年11月27日 黒耀石研究黒耀石研究センター月例会開催。
- 2020年12月1日 石川センター長が荒川研究担当理事と面談。『資源環境と人類』のワードフォーマットを執筆者に送付。
- 2020年12月7日 中村客員研究員、黒耀石研究センター所蔵のガラス質黒色安山岩・サヌカイトの帯磁率測定（8日まで）。
- 2020年12月8日 新潟県糸魚川市教育委員会木島氏ほか黒耀石研究センター来訪、分析の済んだ長者ヶ原遺跡出土黒耀石を回収。
- 2020年12月10日 『資源環境と人類』執筆者にリマイン

ドメール.

2020年12月11日 蛍光 X 線分析装置（猿楽町設置）の業者点検，池谷特任教授立ち会い.

2020年12月12日 黒耀石研究センター主催「資源環境と人類2020シンポジウム」『旧石器から縄文へー中部日本の地域的様相ー』Zoomにて開催.

2020年12月14日～18日 隅田祥光（元黒耀石研究センター）波長分散型蛍光 X 線分析装置を使用して国内の黒耀石原石を測定.

2020年12月20日 黒耀石センター研究集会を Zoomにて開催.『資源環境と人類』原稿締め切り.

2020年12月25日～ 黒耀石研究センター冬期休暇

2020年1月6日 黒耀石研究センター周辺にこの冬初めての本格的降雪

2021年1月8日 黒耀石研究センター仕事始め.

2021年1月8日 蛍光 X 線分析装置（猿楽町設置）の修理を実施，完了.

2021年1月9日 黒耀石研究センター新年会を Zoomにて開催.

2021年1月12日 黒耀石センター周辺に降雪，14日まで断続的に降る. 賃借していた重機で除雪.

2021年1月23日 信州黒耀石フォーラム例会を Zoomにて開催. 黒耀石センター周辺に降雪，24日朝には積雪35cm.

2021年1月26日 佐々木事務員，人事課よりリモートで面接を受ける.

2021年1月27日 黒耀石研究黒耀石研究センター月例会開催，夕方までに『資源環境と人類』の原稿5本を鬼灯書籍に入稿.

2021年1月28日 黒耀石研究センターに実体顕微鏡を設置.

2021年1月29日 鳥田博物館学芸員，特別展展示資料返却のため，黒耀石研修センター来訪. 猿楽町第1研究室の不用品を廃棄. 蛍光 X 線分析装置の稼働と，センター員，客員研究員のための研究場所の確保に向けて室内を整備中.

2021年2月3日 本日までに『資源環境と人類』すべての原稿を受理.

2021年2月5日 『資源環境と人類』残り6本の原稿を

鬼灯書籍に入稿.

2021年2月7日 『資源環境と人類』活動報告の原稿を入稿.

2020年2月26日 黒耀石研究黒耀石研究センター月例会開催.

2020年3月22日 黒耀石研究黒耀石研究センター月例会開催.

(6)2021年度黒耀石研究センターの組織

センター長 石川日出志（文学部教授）

副センター長 池谷信之（黒耀石研究センター特任教授）

センター員 藤山龍三（文学部教授）

センター員 栗島義明（黒耀石研究センター特任教授）

センター員 矢島國雄（文学部名誉教授）

センター員 小野 昭（元黒耀石研究センター長）

センター員 鳥田和高（博物館事務室・学芸員）

センター員 能城修一（研究・知財戦略機構客員教授）

客員研究員 会田 進（元長野県考古学会長）

客員研究員 遠藤英子（東京都立大学プレミアムカレッジ特任助教）

客員研究員 絹川一徳（かながわ考古学財団）

客員研究員 諏訪間順（小田原城天守閣館長・学芸員）

客員研究員 大工原豊（國學院大學文学部兼任講師）

客員研究員 谷畑美帆（文学部兼任講師）

客員研究員 堤 隆（御代田町浅間縄文ミュージアム）

客員研究員 中村由克（下仁田町自然史館館長）

客員研究員 水澤教子（長野県立歴史館）

客員研究員 眞島英壽（前黒耀石研究センター特任講師）

客員研究員 佐々木由香（東京大学総合研究博物館特任研究員）

特別嘱託 須藤隆司

特別嘱託 山田綾乃

運営委員

石川日出志 池谷信之 矢島國雄 藤山龍三（以上，黒耀石研究センター）

飯塚浩司（研究推進部長）

佐藤宏之（東京大学人文社会系研究科教授）

長崎潤一（早稲田大学文学学術院教授）

事務局 小林慶吾（研究知財事務室）

V 研究業績一覧

1. 雑誌論文・著書

池谷信之・佐藤宏之（編著） 2000『愛鷹山麓の旧石器文化』敬文舎：416p.

池谷信之 2020「愛鷹旧石器文化とは何か」池谷信之・佐藤宏之編『愛鷹山麓の旧石器文化』敬文舎：17-43

池谷信之・前嶋秀張 2020「愛鷹山麓における石材の変遷と社会的背景」池谷信之・佐藤宏之編『愛鷹山麓の旧石器文化』敬文舎：185-223

池谷信之 2020「黒曜石製石器の変形と運用」春成秀爾編『季刊考古学・別冊32 上黒岩岩陰と縄文草創期』雄山閣：121-125

池谷信之 2020「比丘尼橋遺跡C地点出土黒曜石製石器の原産地推定」東京都埋蔵文化財センター調査報告356『比丘尼橋遺跡C地点』：39-53

池谷信之 2020「大泉中里遺跡出土石器の黒曜石原産地推定」東京都埋蔵文化財センター調査報告355『大泉中里遺跡第四次調査』：112-115

池谷信之 2021「下ヶ戸貝塚出土黒曜石製石器の原産地推定」我孫子市埋蔵文化財報告64『下ヶ戸貝塚 VII』（印刷中）

加藤 学・池谷信之・沢田 敦 2021「新潟県上越市大潟区丸山遺跡採集の尖頭器－北海道置戸山産黒曜石の検出－」『新潟考古』32：133-141

隅田祥光・池谷信之 2021「明治大学黒耀石研究センター設置の波長分散型蛍光X線分析装置による黒曜石の定量分析値の評価と定量分析」『資源環境と人類』11（印刷中）

池谷信之・須藤隆司・国武貞克 2021「長野県佐久市香坂山遺跡出土黒曜石の原産地推定」『資源環境と人類』11（印刷中）

池谷信之・須藤隆司 2021「岩宿Ⅱ遺跡第3地点出土黒曜石製石器の原産地推定」『岩宿Ⅱ遺跡発掘調査報告書』みどり市教育委員会（印刷中）

Leipe, C., Endo, E., Kuramochi, S., Wagner, M. and Tarasov, P. E. 2020 Crop cultivation of Middle Yayoi culture communities (4th century BCE-1st

century CE) in the Kanto region, eastern Japan, inferred from a radiocarbon-dated archaeobotanical record, *Vegetation History and Archaeobotany*, (in press)

小野 昭 2020『ビジュアル版 考古学ガイドブック』新泉社：96p.

小野 昭 2020「人類史における旧・中・新石器時代」『別冊季刊考古学』32：141-145

絹川一徳 2020「第I章 後期旧石器時代」『新版 八尾市史』考古編Ⅱ：1-19

絹川一徳 2020「阿波の火打ち石－近世阿波国における大田井と燧崎の火打ち石について－」『遺跡学研究所の地平－吉留秀敏氏追悼論文集－』：597-608

栗島義明 2020「X b層の世界一鹿野場遺跡の石英製石器群の検討から」『利根川』42：89-107

栗島義明 2020「オオツタノハ製貝輪を巡る諸問題」『考古学集刊』16：47-66

栗島義明・別所鮎実 2020「冬木A貝塚出土のオオツタノハ製貝輪」『埼玉考古』55：13-29

栗島義明・米田稜・阿部芳郎 2020「寿能下層式土器の年代と編年的位置」『埼玉考古』55：1-12

栗島義明 2020「神子柴遺跡の位置」『季刊考古学』153：26-30

栗島義明 2021「大珠分割に見る「糸切技法」」『考古学研究』67（4）（印刷中）

栗島義明 2021「白滝型」細石刃核について」『資源環境と人類』11（印刷中）

町田賢一・佐々木由香 2020「中曾根遺跡出土種実圧痕土器」『令和元年度埋蔵文化財年報』公益財団法人富山県文化振興財団埋蔵文化財調査課：16-25

佐々木由香 2020「栃原岩陰遺跡における縄文時代早期の植物資源利用」『北相木村考古博物館研究紀要』1：22-29

佐々木由香・高橋 健・後藤和奏・中山悠那・伊藤美香 2020「大塚遺跡におけるレプリカ法による土器種実圧痕の同定」『横浜市歴史博物館紀要』24：1-14

山本 華・佐々木由香 2021「土器圧痕からみた縄文時代のシソ属果実」『古代』147：57-90.

島田和高（編著） 2020『2020年度明治大学博物館特別

- 展「氷期の狩人は黒曜石の山をめざす－明治大学の黒曜石考古学－」ガイドブック』明治大学博物館：102p.
- 須藤隆司 2020「男女倉石器群の削片技術－男女倉遺跡群再整理経過報告1－」『資源環境と人類』10：45-54
- 須藤隆司 2020「九州の石刃技術－韓半島からみた古本州島の地域的の石刃技術」『遺跡学研究の地平－吉留秀敏氏追悼論文集－』：41-50
- 須藤隆司 2020「愛鷹山麓で選ばれた狩猟具づくり」池谷信之・佐藤宏之編『愛鷹山麓の旧石器文化』啓文舎：255-291
- 須藤隆司・池谷信之 2021「信州黒曜石原産地における原石獲得行動－男女倉遺跡群再整理経過報告2－」『資源環境と人類』11（印刷中）
- 諏訪間 順 2020「平成の大改修から令和へ」『小田原城天守閣特別展図録 復興小田原城天守閣～昭和から平成・令和へ～』小田原城天守閣：113-125
- 大工原 豊・長田友也・建石徹（編）2020『縄文石器提要』ニューサイエンス社：509p.
- 大工原 豊 2020「房総地域の縄文時代中期の大形石鏃－東長山野型石鏃の展開とその意義－」『下総考古学』25：221-244.
- 藤木 聡・谷畑美帆 2020「江戸時代の遺構から出土する黒曜石製「火打石」について」『資源環境と人類』10：59-64
- 堤 隆（編）2020『旧石器研究グループ研究への視座：Communications of the Palaeo Perspective』Vol.1：32p. 旧石器基礎研究・次世代育成研究グループ
- 堤 隆（編）2020『旧石器研究グループ研究への視座：Communications of the Palaeo Perspective：4万年以前以前日本列島に人類はいたのか。』Vol.2：56p. 旧石器基礎研究・次世代育成研究グループ
- 堤 隆（編）2020『季刊考古学153：神子柴系石器群とは何か』雄山閣：134p.
- 堤 隆 2020「神子柴遺跡と石小屋洞穴」『季刊考古学・別冊32 上黒岩岩陰と縄文草創期』雄山閣：55-59
- 堤 隆 2020「神子柴論争」『旧石器研究グループ研究への視座：Communications of the Palaeo Perspective』Vol.1：18-29
- 堤 隆 2020「神子柴ディスコード」『季刊考古学153：神子柴系石器群とは何か』雄山閣：14-16
- 堤 隆 2020「痕跡研究と機能論的アプローチ－神子柴遺跡の石器に残るキズから－」『季刊考古学153：神子柴系石器群とは何か』雄山閣：47-44
- 中村由克 2020「黒曜石自然面解析法による神子柴遺跡尖頭器の原石採集地の推定」『資源環境と人類』10：25-32
- 中村由克・飯塚義之 2020「下鎌田遺跡の玦状耳飾の蛍光X線分析とその再評価」『下仁田町自然史館研究報告』5：19-26
- 金剛萱遺跡研究会 2020「金剛萱遺跡の旧石器文化5-2019-」『下仁田町自然史館研究報告』5：27-34（中村由克：執筆責任者）
- 野尻湖人類考古グループ 2020「仲町丘陵発掘2017・2018の考古学的成果」『野尻湖ナウマンゾウ博物館研究報告』28：75-84（中村由克：執筆責任者）
- 金剛萱遺跡研究会 2020「下仁田のローム層から石器を掘り出す」『地学教育と科学運動』85：92-93（中村由克：執筆責任者）
- 中村由克 2020「神子柴系石器群の利用石材」『季刊考古学』153：60-63
- 神田和彦・中村由克・五十嵐一治・石川恵美子・赤星純平・嶋影壮憲・根岸洋・矢野行一 2019「雄物川下流域における珪質頁岩の分布調査」『秋田考古学』63：1-20
- 神田和彦・中村由克・五十嵐一治・赤星純平・渡部均・加藤竜・加藤朋夏・巴亜子・安田創・久住駿介・小松和平・大上立朗・矢野行一 2019「男鹿半島における珪質頁岩の分布調査」『秋田考古学』63：21-34
- 赤星純平・中村由克・小林喜兵・山谷峰雄 2019「秋田県能代市古館I遺跡出土の擦切石斧素材の発見とその意義」『秋田考古学』63：35-42
- Noshiro, S., Suzuki, M., Joshi, L., Ikeda, H., Ohba, H. 2020. Ecological wood anatomy of *Alnus nepalensis* (Betulaceae) throughout Nepal. *IAWA Journal* 41:261-277.

Abe, H., Kurata, Y., Watanabe, K., Ishikawa, A., Noshiro, S., Fujii, T., Iwasa, M., Kaneko, H., Wada, H. 2020. The separation of softwood and hardwood in historical wooden statues of the Nazenji-temple in Japan using NIR spectroscopy. *IAWA Journal* 41:740-750.

能城修一 2021「星糞峠黒耀石原産地遺跡の採掘址から出土した縄文時代後期の土木材の樹種選択」『資源環境と人類』11 (印刷中)

本多貴之・能城修一 2021「星糞峠黒耀石原産地遺跡第1号採掘址から出土した縄文時代後期の漆器の塗膜分析と樹種」『資源環境と人類』11 (印刷中)

宮内慶介・小林竜太・能城修一 2021「埼玉県川口市赤山陣屋跡遺跡の縄文時代後・晩期の「トチの実加工場跡」の構造復原」『資源環境と人類』11 (印刷中)

能城修一・吉川昌伸・佐々木由香 2021「縄文時代の日本列島におけるウルシとクリの植栽と利用」『国立歴史民俗博物館研究報告』225 (印刷中)

Noshiro, S., Sasaki, Y., Murakami, Y. In press. Importance of *Quercus gilva* (イチイガシ) for the prehistoric periods in western Japan, *Japanese Journal of Archaeology*. (掲載予定)

藤山龍造 2020「縄文時代草創期の無文土器群」『遺跡学研究的の地平—吉留秀敏氏追悼論文集—』:213-226.

藤山龍造 2020「文様構成と成形技術の連動性—押圧縄文土器群の事例分析を通じて—」『考古学集刊』16:22-45

藤山龍造 2021「狩猟採集社会における土器の誕生」『季刊考古学』155 (印刷中)

水沢教子 2021「柵倉式土器の製作に関する一考察」『長野県立歴史館研究紀要』27 (印刷中)

水沢教子 2021「千曲川—信濃川流域の地質環境と土器胎土」『千曲川—信濃川流域の先史文化—資源・土地利用と生業』津南町教育委員会 (印刷中)

大竹幸恵・矢島國雄・太田光春 (編) 2020『黒耀石原産地遺跡群 鷹山遺跡群Ⅷ—長野県小県郡長和町鷹山遺跡群2016~2019年度調査報告—史跡整備に伴う星糞峠黒耀石原産地遺跡第1号採掘址の調査』長和

町教育委員会・鷹山遺跡群調査団:115p.

矢島國雄 2020「学芸員制度の問題点」山西良平・佐久間大輔編『日本の博物館のこれからⅡ—博物館の在り方と博物館法を考える』研究代表者山西良平, 2018~2020年度日本学術振興会科学研究費助成事業研究成果報告書(1), 基盤研究(C) 仮題番号18K011115:101-105

2. 学協会発表 (講演要旨・予稿集・紙上发表)

池谷信之・望月明彦・小菅将夫「高崎市折茂Ⅲ遺跡出土黒耀石製石器の原産地推定」岩宿フォーラム2020/シンポジウム『北関東地方の環状ブロック群』, 2020年11月8日, みどり市笠懸公民館 (『北関東地方の環状ブロック群』:52-59), 紙上

絹川一徳「近畿・中国・四国地方における旧石器文化の終焉と移行期の様相」明治大学黒耀石研究センターシンポジウム/資源環境と人類2020「旧石器から縄文へ—中部日本の地域的様相—」, 2020年12月12日, オンライン (『旧石器から縄文へ—中部日本の地域的様相—』:41-46), 口頭

栗島義明「関東最古の土器形式と石器群」明治大学黒耀石研究センターシンポジウム/資源環境と人類2020「旧石器から縄文へ—中部日本の地域的様相—」, 2020年12月12日, オンライン (『旧石器から縄文へ—中部日本の地域的様相—』:21-32), 口頭

佐々木由香・米田恭子・山本華「縄文時代出土土器圧痕から見た鱗茎利用」日本植生史学会第35回大会, 2020年10月31日, オンライン, 口頭

中山悠那・佐々木由香・小泉玲子「炭化種実検出のための効率的な土壌水洗法—中屋敷遺跡の土壌を用いて—」日本植生史学会第35回大会, 2020年10月31日, オンライン, ポスター

淵真琴・佐々木由香・小泉玲子「圧痕レプリカ法を用いた編みかごの復元—縄文時代中期の金子台遺跡・弥生時代前期の中屋敷遺跡の土器敷物圧痕から—」日本植生史学会第35回大会, 2020年10月31日, オンライン, ポスター 【優秀発表賞受賞】

山本華・佐々木由香・能城修一「土器圧痕からみた縄文時代のシソ属果実」日本植生史学会第35回大会,

2020年10月31日, オンライン (『日本植生史学会第35回大会講演要旨集』:32), ポスター

國木田 大・佐々木由香・山下優介・守屋 亮・隅田 眞・設楽博己「関東地方における弥生時代の穀類利用の年代研究」日本文化財科学会第37回大会研究発表, 2020年9月5～13日, オンライン (『日本文化財科学会第37回大会研究発表要旨集』:100-101), ポスター

佐々木由香・米田恭子「レプリカ法による縄文時代の鱗茎圧痕の同定方法の開発と利用例」日本文化財科学会第37回大会研究発表, 2020年9月5～13日, オンライン (『日本文化財科学会第37回大会研究発表要旨集』:172-173), ポスター

小泉玲子・佐々木由香・昭和女子大学中屋敷遺跡調査団「神奈川県中屋敷遺跡の弥生時代前期土坑群に関する検討」日本考古学協会第86回総会研究発表, 2020年5月 (『日本考古学協会第86回総会研究発表要旨』:158-159), 紙上

須藤隆司 2020「鐮川・利根川流域を遊動した狩猟採集民の環状集落」岩宿フォーラム2020/シンポジウム『北関東地方の環状ブロック群』, 2020年11月8日, みどり市笠懸公民館 (『北関東地方の環状ブロック群』:43-50), 口頭

谷畑美帆「博物館における教育普及活動とその広がりについて」日本考古学協会第86回総会研究発表, 2020年5月 (『日本考古学協会第86回総会研究発表要旨』:85-86), 紙上

谷畑美帆「墓から出土する資料から感染症を考える—先史から近代まで—」駿台史学会大会, 2020年12月12日, オンライン (『駿台史学』171:印刷中), 口頭

中村由克「帯磁率計を用いた安山岩産地推定法—長野・群馬地域を例として」日本考古学協会第86回総会研究発表, 2020年5月 (『日本考古学協会第86回総会研究発表要旨』:142-143), 紙上

能城修一「千葉県道免き谷津遺跡・雷下遺跡の出土木材からみた縄文時代早期および後・晩期の森林植生と森林資源の管理と利用」日本植生史学会第35回大会, 2020年10月31日, オンライン (『日本植生史学会第35回大会講演要旨集』:10), 口頭

板垣光星・桜井尊央・江口文陽・大林宏也・木村李花子・黒澤弥悦・梅室英夫・能城修一「東京農業大学「食と農」の博物館収蔵の古農機具に用いられている木材の識別 (3) 馬鋏」第71回日本木材学会大会, 2021年3月19日, オンライン, ポスター

藤山龍造「西日本の草創期を考えるために」関西縄文文化研究会, 2020年8月22日, オンライン, 口頭

佐藤嘉則・松野美由樹・犬塚将英・稲田健一・矢島國雄「虎塚古墳の壁画剥落片の微生物解析」文化財保存修復学会第42回大会, 2020年7月10日

松野美由樹・片山葉子・犬塚将英・稲田健一・矢島國雄・佐藤嘉則「虎塚古墳の壁画剥落片から分離された微生物群集構造解析」日本文化財科学会第37回大会, 2020年9月5～13日

3. 講習会, 学習講座, フォーラム等

池谷信之・海部陽介『海を渡った我々の祖先—旧石器時代の航海術と井出丸山遺跡—』沼津市教育委員会文化振興課講演会, 2020年9月12日, 沼津市立図書館, 講師

鈴木克章・池谷信之「いにしへの航海を体験しよう」沼津市教育委員会文化振興課子供向け講座・体験会, 2020年9月20日, 沼津市文化財センターおよび沼津市海岸, 講師

池谷信之「世界最古の往復航海～神津島産黒曜石を求めて～」令和2年度下田市教育委員会連続講座, 2020年6月22日, 下田市民文化会館, 講師

池谷信之「愛鷹山麓およびその周辺における黒色帯の分布と遺跡の形成」第35回考古学研究会東海例会『愛鷹山麓の後期旧石器時代前半期における狩猟活動と植生変化』, 2021年2月20日, 静岡大学, 講師

栗島義明「装身具分布を支えた交易—ヒスイ製大珠とオオツタノハ製貝輪の流通—」『令和2年特別展 JOMON Period』, 2020年11月14日, 茨城県立歴史館 (『特別展図録』:1-12), 講師

栗島義明「縄文時代の遠距離交易—ヒスイ・コハク・辰砂—」『2020年発掘 とくしま』, 2020年12月6日, 公益法人徳島県埋蔵文化財センター (『2020発掘 とくしま』:8-15), 講師

- 佐々木由香「縄文人が食べていたもの 土器に残された不思議なヘコミのヒミツ」三鷹市考古学体験講座 1, 2020年12月13日, 三鷹市教育センター
- 佐々木由香「栃原岩陰遺跡の今日的意義—1万年前の土器はどんな役割を果たしたか—」TOCHIBARA ROCK shelter site FESTIVAL 2020, 2020年12月9日, オンライン講座
- 佐々木由香「たいけん考古講座～土器にはなにがかくれている?～」, 2020年11月29日, 綾瀬市神崎遺跡資料館
- 島田和高「明治大学博物館 Online ミュージアムに行こう! ②—特別展「氷期の狩人は黒曜石の山をめざす」ガイドツアー—」, 2020年12月12日, 明治大学リバティアカデミー・オンラインオープン講座, 講演
- 諏訪問 順「いにしへの小田原～発掘で明らかにされた原始・古代～」NPO 法人小田原ガイド協会ガイド養成講座, 2020年7月1日, おだわら市民交流センター UMECO, 講師
- 諏訪問 順「近世の小田原城と史跡整備」NPO 法人小田原ガイド協会ガイド養成講座, 2020年9月2日, おだわら市民交流センター UMECO, 講師
- 諏訪問 順「小田原北条氏と戦国期の小田原城」大和市民市民大学, 2020年11月22日, 大和市桜丘学習センター, 講師
- 諏訪問 順「近世小田原城と史跡整備」大和市民市民大学, 2020年12月6日, 大和市桜丘学習センター, 講師
- 諏訪問 順「北条領国について学ぶ」忍者ミッション, 2020年12月16日, 小田原城忍者館(オンライン講座), 講師
- 諏訪問 順「小田原北条氏の山城～河村新城の発掘を中心に～」お城 EXPO2020, 2020年12月19日, パシフィコ横浜, パネリスト(相良英樹氏と共演)
- 大工原 豊「房総地域の縄文時代中期の大形石鏃」北橋縄文学講座, 2020年8月28日, 渋川市北橋公民館, 講師
- 大工原 豊「布良崎神社の石棒の考古学的意義」館山市生涯学習課・ふるさと講座, 2020年12月12日, 南総文化ホール小ホール, 講師
- 大工原 豊・梶山林継・岡田晃司「安房の縄文時代の出土品(トークイベント)」館山市生涯学習課・ふるさと講座プラス, 2020年12月12日, 南総文化ホール小ホール, 講師
- 谷畑美帆「古人骨からみた病と社会」オンライン研修会, 山梨県高等学校教育研究会生物分科会・東京都生物教育研究会・日本人類学会 人類学普及委員会 共催, 2020年11月28日, 講師
- 谷畑美帆「with 病の社会を考える—骨が語る過去の病と人々—」船橋市文化講演会, 2020年11月29日, 薬円台公民館講堂, 講師
- 堤 隆「縄文美術」ego (東京), オンライン講座, 2020年5月19日, 講師
- 堤 隆「モノが語る過去」関西学院初等部(大阪), オンライン講座, 2020年6月1日, 講師
- 堤 隆「浅間山の基礎知識」御代田町公民館(長野), オンライン講座(第1回), 2020年7月11日, 講師
- 堤 隆「1783年天明の浅間焼け」御代田町公民館(長野), オンライン講座(第2回), 2020年7月25日, 講師
- 堤 隆「佐久の旧石器時代」佐久考古学会(長野), オンライン講座(第1回), 2020年7月29日, 講師
- 堤 隆「失われた世界への大冒険」新泉社(東京), 夏休みジュニア考古学オンライン講座, 2020年8月9日, 講師
- 堤 隆「石棒 Zoom in」佐久考古学会(長野), オンライン講座(望月昭秀・藤森英二と鼎談), 2020年8月12日, 講師
- 堤 隆「縄文人って誰!」浅間縄文ミュージアム(長野), オンライン講座(映画監督松本貴子と対談), 2020年8月20日, 講師
- 堤 隆「浅間山の火山活動の今」御代田町公民館(長野), オンライン講座(第3回), 2020年8月22日, 講師
- 堤 隆「日本列島におけるサピエンス出現に関する較正年代」文化財科学会第4回土器科学分析ワーキンググループ(東京), オンライン講座, 2020年9月6日, 国武貞克(奈良文化財研究所)と共同講師
- 堤 隆「こくようせきってなに?」森のようちえん ちいろば(長野), 対面講座, 2020年9月8日, 講師
- 堤 隆「佐久っとみた縄文人」長野県博物館協議会(長野), 対面講座(藤森英二と対談), 2020年9月17日,

講師
堤 隆「校正はこうせい」旧石器基礎研究・次世代育成
研究グループ（長野）、オンライン講座（第1回）、
2020年9月17日、中村賢太郎（(株)パレオ・ラボ）
と共同講師

堤 隆「石器のライフヒストリー」塩尻市平出博物館（長
野）、対面講座、2020年9月19日、講師

中村由克「下仁田町は魅力いっぱいーまちなかに注目！
ー」下仁田町商工会女性部会講演、2020年2月12日、
下仁田町商工会、講師

中村由克「発掘でわかった日本にいた最初の人たち」愛
知県春日井市南城中学校夢道場（講演）、2020年2
月14日、愛知県春日井市南城中学校、講師

中村由克「氷河時代の遺跡の発掘」愛知地区野尻湖発掘
説明会「野尻湖発掘のつどい in あいち」、2020年2
月15日、愛知県春日井市南城中学校、講師

中村由克「日本の耳飾のルーツと下仁田町」下仁田町教
育委員会「下仁田学第4期（講演）」、2020年12月13
日、下仁田町公民館、講師

中村由克「野尻湖の石斧・遺跡」東北信野尻湖友の会学
習会、2020年12月19日、野尻湖ナウマンゾウ博物館、
講師

水沢教子「令和3年度夏季企画展構想『人類の宝、文化
財を未来へ』」長野県立歴史館学芸研究会、2020年
1月22日、発表

水沢教子「土偶の製作方法と胎土」長野西高校梶の葉セ
ミナー、2020年10月9日、講師

4. その他

会田 進：「岡谷市上向B遺跡の土壌フローテーション
調査」

池谷信之：「富士宮市大鹿窪遺跡史跡整備のための調査
指導」2020年6月8日

池谷信之：「伊豆の国市横落B遺跡出土遺物整理指導、
伊豆の国市文化財整理室」2020年9月14日

池谷信之：「静岡県文化奨励賞審査会出席、静岡県庁」
2020年8月3日

遠藤英子：（基盤研究(C)研究代表者）課題番号19K01116
研究課題名「東アジア起源の雑穀（キビ・アワ）の

黒海北側ステップ地帯への拡散の時期と経路」

遠藤英子：（学術変革領域研究(A)研究分担者）領域番
号20A103 研究課題名「中国文明起源解明の新・
考古学イニシアティブ」（領域代表者 中村慎一）

小野 昭：2020（書評）A.K.コノバツキー著（R.ブラ
ンド、Y.V.クズミン共訳）『アレクセイ P.オクドニ
コフ：過去をさぐる偉大な探検家 第1巻ソヴィエ
ト考古学者の伝記（1900年代から1950年代まで）』
Konopatskii, A.K. 2019 Aleksei P. Okladnikov. The
Great Explorer of the Past, Volume 1, A biography
of a Soviet archaeologist(1900s-1950s). Translated
from the Russian by Richard L. Bland and Yaloslav
V. Kuzmin, 410P., Archaeopress Publishing Ltd.,
Oxford. 『旧石器研究』16：113-119

小野 昭：2020「グローバルな研究課題と各地の考古学
会への期待」『新潟考古』31：1-6、新潟考古学会

小野 昭：2021「文化財の観光資源化ーその背景と特質
ー」『明日への文化財』84：6-16、文化財保存全国協
議会

佐々木由香：（学術変革領域研究(A)研究代表者）課題番
号20H05811 研究課題名「土器に残る動植物痕跡
の形態学的研究」2020年度～2024年度

佐々木由香：（学術変革領域研究(A)研究分担者）課題番
号20H05809 研究課題名「土器を掘る：22世紀型
考古資料学の構築と社会実装をめざした技術開発型
研究（統括班）」研究代表者：熊本大学小畑弘己、
2020年度～2024年度

佐々木由香：（基盤研究(A)研究分担者）課題番号19H00541
研究課題名「第三の発掘ー人為化石が開拓する未来
の考古資料学の構築」研究代表者：熊本大学小畑弘
己、2019年度～2022年度

佐々木由香：（基盤研究(C)研究分担者）課題番号19K01099
研究課題名「中部山岳地における縄文大型マメの継
続性に関する研究、研究代表者：明治大学会田進、
2019年度～2021年度

佐々木由香：（基盤研究(C)研究代表者）課題番号17K01198
研究課題名「日韓新石器時代における鱗茎利用の時
空間的変遷の解明」2017年度～2020年度

島田和高：（基盤研究(B)研究代表者）課題番号19H01345

- 研究課題名「最終氷期における中部高地の景観変遷と黒曜石資源開発をめぐる人間－環境相互作用」(携帯型蛍光X線分析装置の工場検量線測定を用いた既知濃度黒曜石基準試料による原産地判別図の作成)
 島田和高：(基盤研究(C)研究分担者)課題番号18K01092
 研究課題名「先史人類動態解明の鍵としての黒曜石分析」研究代表者：眞島英壽(COLS客員研究員)(東京都下原・富士見町遺跡出土の黒曜石遺物の原産地分析)
 諏訪 順：公益財団法人はまぎん産業文化振興財団発行『マイウェイ』No.116, 2020「小田原北条百年の治世」：1-21執筆・監修
 大工原 豊：(基盤研究(C)研究代表者)課題番号19K01002 研究課題名「縄文時代における情報伝達と物資流通システムに関する基礎的研究」(平成31年度～令和4年度)
 大工原 豊：(基盤研究(A)研究協力者)研究代表者谷口康浩 課題番号17H00939 研究課題名「更新世－完新世移行期における人間の生態行動系と縄文文化の形成に関する先史学的研究」(平成29年度～令和2年度)
 谷畑美帆：(基盤研究(A)研究分担者)課題番号18H03593 研究課題名「考古学・人類学・文化財科学の学際的研究による縄文社会論の再構築」都立大学・山田康弘教授(研究代表者)
 谷畑美帆：2020「木更津市内の遺跡から出土している人骨について」『木更津市市史編さんだより』5：4-5.
 谷畑美帆：2020「骨からわかった意外な健康状態」現代ビジネス11月14日
 谷畑美帆：2020「人骨・歯牙」『金鈴塚古墳出土品再整理報告書 本文編』：421-422, 木更津市教育委員会
 谷畑美帆：2020「ガラス小玉について」『金鈴塚古墳出土品再整理報告書 考察編』：21-26, 木更津市教育委員会
 谷畑美帆：2020「大六台遺跡出土人骨について」『千葉県香取郡多古町大六台遺跡―道路改良工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書―』：26-27, 多古町教育委員会
 谷畑美帆：2020「今何をやるかを改めて考える」『コ罗纳禍リレーコラム』第5回日本考古学協会HP, 12月5日
 堤 隆：(基盤研究(C)研究代表者)「神子柴系石器群の生成とその性格をめぐる研究」(2017～2020)
 中村由克：(基盤研究(C)研究代表者)課題番号18K01071 研究課題名「高精度の石材鑑定に基づく後期旧石器時代前半期における人類移動についての研究」
 中村由克：(基盤研究(C)研究分担者)課題番号18K01066 研究課題名「旧石器時代における石材獲得戦略の研究－地域石材からの視点を中心として－」研究代表者：広島大学博物館藤野次史
 中村由克：(基盤研究(B)研究分担者)課題番号19H01345 研究課題名「最終氷期における中部高地の景観変遷と黒曜石資源開発をめぐる人間－環境相互作用」研究代表者：明治大学博物館学芸員島田和高
 中村由克：(基盤研究(C)研究分担者)課題番号19K01117 研究課題名「胎土分析から復元する縄文時代中期の土器づくりシステム」研究代表者：明治大学研究・知財戦略機構水沢教子客員研究員
 中村由克：長野市民新聞紙上の連載「県歌・信濃の国・地学案内」地学団体研究会長野支部の編集責任者として、編集作業を行う。(『県歌・信濃の国・地学案内』2020年4月～2021年3月、連載中)
 能城修一：2020「木製資料の樹種同定」『鷹山遺跡群Ⅷ』：98-104, 長和町教育委員会・鷹山遺跡群調査団。
 能城修一：2021「遺跡から見えてくる縄文人の森林資源管理」『グリーンパワー』505：26-29
 能城修一：(基盤研究(A)研究分担者)課題番号20H00037 研究課題名「アジア螺鈿文化交流史の構築―物質文化史の視点から」
 能城修一：(基盤研究(B)研究分担者)課題番号20H01344 研究課題名「越後縄文人の食性変化と多雪化の関係を明らかにする研究」
 能城修一：(基盤研究(B)研究分担者)課題番号18H00631 研究課題名「東アジアにおける木彫像の樹種と用材観に関する調査研究」
 能城修一：(学術変革領域(A)研究分担者)課題番号20H05811 研究課題名「土器に残る動植物痕跡の形態学的研究」

水沢教子：(基盤研究(C)研究代表者)課題番号19K01117
研究課題「胎土分析から復元する縄文時代中期の土器づくりシステム」

同行者：研究協力者芹澤清八

2020年12月11日：谷畑美帆「縄文研究に関する打合せ(オンライン研究打ち合わせ) 山田康弘氏主催

2020年6月15日～16日：中村由克「明治大学黒耀石研究センター(サヌカイト・サンプリング)」

2020年7月9日～10日：中村由克「福井県坂井市みくに龍翔館, 福井市フィールド(石器石材調査)」

2020年8月1日：中村由克・水沢教子「中野市立博物館(土器胎土分析：千田遺跡出土土器の非破壊カウント・写真撮影)」

2020年8月4日：中村由克「長野県富士見町フィールド(石材調査)」

2020年8月29日～9月2日：中村由克「香川県坂出市フィールド(石器石材調査)」

2020年9月12日：中村由克・水沢教子「中野市立博物館(土器胎土分析：千田遺跡出土土器の非破壊カウント・拓本・実測)」

2020年9月16日～17日：中村由克「明治大学黒耀石研究センター(黒耀石研究)」

2020年10月14日～15日：中村由克「岐阜県美濃加茂市民ミュージアム(石器石材調査)」

2020年10月21日：中村由克「群馬県沼田市フィールド(石材調査)」

2020年11月6日：中村由克「群馬県埋蔵文化財調査事業団(石器石材調査)」

2020年11月11日：中村由克「中野市立博物館(土器胎土分析)」

2020年11月18日：中村由克「明治大学黒耀石研究センター(サヌカイト石材調査)」

2020年11月25日～29日：中村由克「広島県庄原市時悠館(石器石材調査)」

2020年12月7日～8日：中村由克「明治大学黒耀石研究センター(サヌカイト石材調査)」

2020年7月6日：能城修一・佐々木由香「東京都調布市下布田遺跡(発掘調査のための打合せ)」

2020年7月16日：能城修一「群馬県石川原遺跡(樹種同定試料サンプリング)」

2020年8月21日：能城修一・佐々木由香「長野県香坂山遺跡(発掘調査現場見学)」

5. 研究出張

2020年6月25日：池谷信之「帝京大学山梨文化財研究所(花鳥山遺跡出土黒耀石調査)」

2020年6月10日：池谷信之「佐久市香坂山遺跡調査見学」

2020年11月7日～8日：池谷信之「岩宿博物館, 笠懸公民館(岩宿博物館企画展見学, 岩宿フォーラム参加)」

2020年10月9日：池谷信之「世田谷区宇奈根考古資料室(細石器資料・黒耀石調査)」

2021年1月4日：池谷信之「伊豆の国市文化財整理室(伊豆の国市出土縄文中期黒耀石調査)」

2020年7月26日：栗島義明「日立市立博物館(展示見学・資料調査)」

2020年8月2日：栗島義明「国分寺市教育委員会(資料調査)」

2020年8月7日：栗島義明「埼玉県埋蔵文化財センター(資料調査)」

2020年8月8日：栗島義明「岩宿博物館(資料調査)」

2020年8月20日：栗島義明「佐久市香坂山遺跡(資料調査)」

2020年8月21日：栗島義明「鉢形城資料館(展示見学・資料調査)」

2020年8月26日：栗島義明「埼玉県埋蔵文化財センター(資料調査)」

2020年11月4日：栗島義明「三島市教育委員会他(資料調査)」

2020年11月12日：栗島義明「諏訪市立博物館(資料調査)」

2020年11月25日：栗島義明「青森県立郷土館(資料調査)」

2020年11月27日：栗島義明「福島県埋蔵文化財センター(資料調査)」

2020年12月2日：栗島義明「中之条町教育委員会(資料調査)」

2020年12月14日：栗島義明「群馬県埋蔵文化財事業団(資料調査)」

2020年11月30日：大工原 豊「群馬県埋蔵文化財調査事業団・ハッ場調査事務所(石川原遺跡出土石器の調

2020年8月27日：能城修一「東京都小石川一丁目遺跡（報告書作成のための打合せ）」
2020年9月11～12日：能城修一・佐々木由香「福島県二本松城跡（樹種同定試料サンプリング）」
2020年9月18～19日：能城修一・佐々木由香「福島県二本松城跡（樹種同定試料サンプリング）」
2020年9月23～24日：能城修一「神奈川県子易・中川原遺跡（樹種同定試料サンプリング）」
2020年10月6～7日：能城修一「神奈川県子易・中川原遺跡（樹種同定試料サンプリング）」
2020年10月21日：能城修一・佐々木由香「東京都調布市下布田遺跡（発掘現場見学）」
2020年10月22日：能城修一「東京都高輪築堤（発掘調査現場見学）」
2020年11月2日：能城修一・佐々木由香「東京都調布市下布田遺跡（分析試料採取）」
2020年11月5～7日：能城修一「京都府水主神社東遺跡（樹種同定試料サンプリング）」
2020年11月10～12日：能城修一「大阪・神戸所在博物館（南蛮漆器の資料調査）」
2020年11月13日：能城修一「東京都文京区柳町小学校遺跡（発掘調査現場見学）」
2020年11月16日：能城修一「東京国立博物館（所蔵能面

資料調査）」
2020年11月18日：能城修一・佐々木由香「東京都調布市下布田遺跡（樹種同定試料サンプリング）」
2020年12月7～9日：能城修一・佐々木由香「東京都日野市 No.16遺跡（樹種同定試料サンプリング）」
2020年12月21日：能城修一・佐々木由香「福島県二本松城跡（ウルシ資料調査）」
2021年1月6日：能城修一・佐々木由香「東京都文京区柳町小学校遺跡（試料分析のための打合せ）」
2020年4月12日：水沢教子「中野市立博物館（千田遺跡土器胎土観察）」
2020年5月30日：水沢教子「中野市立博物館（千田遺跡土器胎土分析資料選択）」
2020年6月22日：水沢教子「明治大学黒耀石研究センター（池谷信之特任教授と蛍光 X 線分析の打合せ）」
2020年6月27日：水沢教子「中野市立博物館（千田遺跡土器拓本・実測）」
2020年7月21日：水沢教子「明治大学黒耀石研究センター（池谷信之特任教授と蛍光 X 線分析の打合せ）」
2021年2月23日：水沢教子「中野市立博物館（千田遺跡出土土器の非破壊カウント・拓本・実測）」

資源環境と人類

明治大学黒耀石研究センター紀要

Natural Resource Environment and Humans

Proceedings of the Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

執筆要項

1. 目的

本誌は、明治大学黒耀石研究センターによる研究活動の成果を公開するとともに、石材環境、植物環境、動物環境など、ヒト-資源環境系における多様な研究テーマに関連する研究、および諸環境に対する人類の適応や働きかけに関する研究を広く掲載し、ヒト-資源環境系ダイナミズムの総合的な研究に資することを目的とする。

2. 掲載原稿の内容

原稿の内容は、上記目的に即したものとし、時代、地域は問わない。また、体裁が「執筆要項」に合致するものとする。

(1) 言語：日本語または英語

(2) 原稿の種別

論文：著者自身による未発表の研究成果をまとめたもの。

総説：ある分野の研究成果を総覧し、総合的にまとめたもの。

報告：試論、予察、予備的あるいは速報性を必要とする論考、および分析データを含む研究試資料の紹介とその学術的な意義の報告。あるいは、論文、総説には該当しない事項の紹介とその学術的な意義の報告。

翻訳：国外の優れた研究の紹介。

書評：新刊紹介、単行本（または論文）の内容の紹介および批評。

3. 著作権・二重投稿

(1) 他の雑誌に掲載済み、または投稿中の原稿は投稿できない。ただし、「資源環境と人類」にふさわしく書き直した内容はこの限りではない。

(2) 所内報、非原著論文（商業誌など）、単行本、官庁出版物などと重複した内容の原稿は、投稿時にその旨を明記し、著者自身で著作権問題を解決し、かつそれを示す資料を添えること。

(3) 著作権が他の学会・出版社等にある出版物より図・表などを引用する場合は、著者自身が解決しておくこと。

(4) 掲載論文の著作権（copyright）は、明治大学黒耀石研究センターが所有する。

4. 投稿手続き

(1) 投稿者は、編集委員会宛に、エントリーシートを送付しなければならない。エントリーシートは編集委員会に請求することができる。

(2) 原稿の投稿は、編集委員会宛に、電子メール（電子媒体）で送付することを推奨する。なお、ファイル全体の容量が10MBを超える場合は、分割して送付するか、ファイル転送サービスを利用する。郵送で投稿する場合は、封筒に「資源環境と人類原稿」と（朱書きで）明記し、送り状（cover letter）、原稿・図・図版・表のコピー2部及び原稿を収録した記録媒体等を送付する。

5. 送付原稿（電子媒体）

文字原稿は、原則として Microsoft Word を使用したテキストファイルとする。図版は Adobe Illustrator, PDF, JPEG 形式の画像ファイルとする。表・付表は、Microsoft Word, Excel, Adobe Illustrator, PDF, JPEG 形式のファイルとする。図版はグレースケールのもを送付する。カラーは原則受け付けない。なお、Adobe Illustrator を使用した場合、文字のアウトライン化を実施して送付する。

6. 受 付

黒耀石研究センターに設置された編集委員会が原稿を受けとった日を受付日（Received）とする。

7. 受付後の原稿処理

- (1) 編集委員会は、各投稿原稿の内容に応じて複数名の査読者を決め、査読を依頼する。書評をのぞく、全ての原稿について査読を実施する。
- (2) 編集委員会は、査読結果を参考に原稿の内容・表現に訂正の必要があると判断した場合、あるいは、「執筆要項」に従い、用語・用字などの変更が必要な場合は、著者に修正を求めることができる。活字の種類・大きさ、図表の大きさや全体の体裁は、会誌委員会が決める。
- (3) 修正原稿を投稿者に返送したまま3ヶ月間経過した時点で、論文が取り下げられたものとみなし、その旨を投稿者に通知する。
- (4) 論文の受理は、編集委員会が掲載を決定した日付をもって論文の受理日とする。
- (5) 受理後、原稿細部の体裁は、編集委員会が調整・判断し、修正を求めることができる。

8. 校 正

著者校正は初校時のみ行う。著者は、初校ゲラを受け取った後、速やかに校正を行い、編集委員会へ返送する。著者校正時の大幅な加筆は認められない。

9. 掲載誌・別刷

原稿を収載の場合、掲載誌3部、別刷50部を進呈する。連名の場合も原則として準ずる。進呈数以上の別刷を希望する場合は、50部単位で執筆者の負担により増刷できる。

10. 原稿等の送付・返却

原稿の送付は著者の負担とし、掲載原稿・図・図版・表などは原則として返却しない。返却を希望する場合は、事前に編集委員会に申し込む。返却原稿の送付は着払いとする。

(2013年2月制定, 2014年2月・2016年8月改訂)

原稿の書き方

日本旧石器学会の機関誌『旧石器研究』の執筆要項を準用し、以下の通りとする。

1. 原稿の長さ（枚数）

論文・総説は、刷上り20頁以内、報告・翻訳は、10頁以内、書評は6頁以内とする。ただし編集委員会から原稿枚数の要請があった場合はこの限りではない。

2. 版面・フォント・レイアウト

投稿原稿は、全て一段組みとする（刷り上がりは二段組み、刷り上がりの版面はキャプションを含んで縦244mm×横168mm）。サイズはA4とし、上下25mm、左右20mmの余白をとる。一頁あたり39行、一行あたり50文字とする。日本語はMS明朝を、英数字はTimesまたはTimes New Romanを使用する（本文中の見出しを除く）。表紙・要旨・本文・要旨・図表の表題と説明は10ポイントを使用する。謝辞、註、引用文献は8ポイントを使用する。また、各ページの左側に行番号を表示する（方法については下記を参照）。

Microsoft Word for Mac 2011の場合:「書式」から「文書のレイアウト」を選択→「余白」を選択し、上と下に25mm、左と右に20mmの数値を入力→「文字数と行数」から「フォントの設定」を選択→「日本語用のフォント」をMS明朝に、「英数字用のフォント」をTimesまたはTimes New Romanに設定→「スタイル」を標準に、「サイズ」を10に設定→「OK」を押し「文字数と行数を指定する」にチェックを入れる→「文字数」を50（字送り9.65pt）、「行数」を39（行送り17.95pt）に設定する→「OK」を押してレイアウト完了。

Microsoft Word 2013 for Windowsの場合:「ページレイアウト」タブから「ページ設定」を開く→「余白」を選択し、上と下に25mm、左と右に20mmの数値を入力→「文字数と行数」から「フォントの設定」を選択→「日本語用のフォント」をMS明朝に、「英数字用のフォント」をTimes New Romanに設定→「スタイル」を標準に、「サイズ」を10に設定→「OK」を押し「文字数と行数を指定する」にチェックを入れる→「文字数」を50（字送り9.65pt）、「行数」を39（行送り17.95pt）に設定する→「OK」を押してレイアウト完了。

※行番号の挿入方法:「ページレイアウト」タブから「行番号」を選択→表示された項目から「連続番号」を選択→終了。

3. 原稿の構成・著者情報

3-1 論文・総説・報告及びそれらの翻訳の場合

「表紙」・「和文要旨、日本語キーワード、本文、謝辞、註、引用文献」・「英文要旨」・「図表の表題と説明（キャプション）」により構成され、それぞれ、独立したページとする。「表紙」には、原稿の種別・和文題名・著者・著者情報（所属・Emailアドレス）を記す。ページ数が複数の場合、ページ下中央に、ページ番号を記す。「英文要旨」には、英文題名・英語著者・英語著者情報（所属・Emailアドレス）・英文要旨・英語キーワードを順に記す。投稿原稿が英文の場合は、和文と英文（英語）の位置を入れ替える。

3-2 著者情報

所属機関、郵便番号、住所とする。原則、職名や身分は含めない。学生は、「・・・大学・・・学部」、「・・・大学・・・研究科」などとし、日本学術振興会特別研究員は「日本学術振興会特別研究員（PD）・研究機関名」とする。名誉教授は「・・・博物館名誉教授、・・・大学名誉教授」としてもよい。

表紙・要旨の日本語・英語の著者情報に、連絡先住所を追記する。

英語表記例: Meiji University Musium, 1-1 Kanda-Surugadai, Chiyoda-Ku, Tokyo 101-8301, Japan

日本語表記例：明治大学博物館 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台1-1

ただし、既に退職しているなど、個人宅が連絡先になる場合は、個人情報保護の観点から住所は記載しない（筆頭著者の場合を除く）。その場合、所属する学会や組織がある、または名誉教授など記載可能な肩書きがある場合にはそれを記し、英語表記の部分にはそのあとに国名を入れる。

例：明治大学名誉教授（Emeritus professor, Meiji University, Japan）

日本旧石器学会（Japanese Palaeolithic Research Association, Japan）

3-3 書評の場合

「表紙」・「和文要旨・本文、註、引用文献」・「英文要旨」・「図表の表題と説明」により構成される。内容は（3-1）に準ずる。

4. 略 題

題名が長い場合は、略題を表紙に記す。刷上りページ上部欄外の見出し（柱）として使用する。

例：題 名 Chemical analysis of obsidian by Wave Length-dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry : application to non-destructive analysis of archeological obsidian artifacts → 略題 Chemical analysis of obsidian by WDXRF

5. 要 旨

和文要旨は44字×20行以内、英文要旨は300語以内とする。英文要旨は校閲を受けたものを提出する。

6. キーワード

論文・総説・研究ノートには、和文・英文要旨の最後に時代・地域・対象・方法などを表す5語程度のキーワードを記入する。

例）キーワード：後期旧石器時代、武蔵野台地、ナイフ形石器、石器群の構造、遺跡間連鎖

Keywords: Archeology, Paleolithic, Neolithic, Obsidian, Geochemistry

7. 註・文献の引用と表記

公刊されていない文献や、私信等は、原則的に引用しない。止むを得ず利用する場合は註として記載する。文頭に、特定の個人名を記す場合、必ず、註か引用を添える。註の表記は、片括弧付通し番号1), 2)・・・を付し、本文右肩付きとする。

例：会田 進は、・・・を・・・と考えている 1)。

会田 進は、・・・を・・・と考えている（会田2006など）。

8. 文 章

8-1 文字

和文において、句点は「.（全角）」を、読点は「,（全角）」を使用する。また、括弧（ ），鍵括弧「 」は、全角を使用する。スラッシュは「/（全角）」を使用する（分数は除く）。使用する漢字は常用漢字とする。ただし、固有名詞や、学術的な定義が明示でき学会で広く用いられている術語についてはこの限りではない。例えば、黒耀石の「耀」の字は常用漢字ではないが、「明治大学黒耀石研究センター」という固有名詞に用いる場合には使用可能。なお、黒曜石の語も岩石の名称としては黒曜岩が正しいが、和田（1878）で Obsidian の訳語として定義をされているため使用可能。（和田維四郎 1878『本邦金石畧誌』122p., 東京, 日就社）

8-2 単位

全て半角英数字を用い、機種依存文字（記号）は使用しない。ローマ数字（I, II, III, IV）は、半角英字（I, V, X を使用）で入力する。分数「例：2/3」のスラッシュは半角英数字を使用する。数量を表す数字はアラビア数字とし、単位は原則として国際単位系（SI）を使用し、ローマ字による省略形を用いる。

例：10mm, 10cm, 10m, 10km, 10×10mm, 20cm, 10-20m³（3の数字は上付き）, 1,000 g, 1,000cm, 10%,
10L, 100ml, 10wt.%, 10ppm

8-3 年代測定のデータを利用・引用する場合は年代測定法を明記する

例：K-Ar 年代（全岩）、K-Ar 年代（黒雲母）

8-4 放射性炭素年代の表記は以下に従う

未較正年代の場合は¹⁴C yr BP を付けて表記し、測定機関番号とともに示す。

例：25310±570 ¹⁴C yr BP (TKa-12283)

較正年代の場合は cal yr BP を付けて表記する。また、準拠した較正データセットを本文中に明記する。但し、年代値が引用の場合は当該文献が引用されていれば可とする。

例：30610-29550 cal yr BP（較正年代値の算出には OxCal ver.4.2.4 (Bronk Ramsey and Lee 2013) を用い、IntCal 13 (Reimer et al. 2013) を利用した）。
16000 cal yr BP (工藤2012)

9. 本文中の見出し

以下のように階層が明示されるよう作成する。

1. □大見出し

1-1□中見出し

1-1-1□小見出し

数字と「.」は半角英数。□は半角スペース。和文の場合 MS ゴシックを、英文の場合 Times Bold または Times New Roman Bold を使用する。大見出しと中見出しは前後 1 行間隔、小見出しは前 1 行・後 0 行間隔。はじめに (Introduction) と結論 (Conclusion) には、見出し番号をつける。要旨、謝辞 (Acknowledgements)、註、引用文献にはつけない。

10. 挿図・挿表・図版

10-1 挿図・図版の形式

挿図を版下で作成する場合は、トレース済みの完全版下とし、縮尺・写植・見出し等の指示を入れる。図版（1 枚または複数の写真によって構成されるもの）も同様である。挿図および挿表は、典拠を明記すること。ただし、オリジナルの図の場合はこの限りではない。図版に用いる写真は、鮮明なものに限り、出典は挿図および挿表に準ずる。版下ではなくデジタルデータの場合もこれに準じるが、十分な解像度（等倍で300dpi 程度以上を推奨）のものに限る。なお、可能な限りデジタルデータでの作成を推奨する。

10-2 文中の引用

挿図・挿表・図版は原則として本文中で言及箇所を明示する。印刷時の挿入位置の指示を「右欄外」に示す。

和文：・・・の分析結果を表 1 に示す。

表 1

分析結果は・・・であることを示している（表 1；図 1）。

表 1

図 1

これらの調査で得られた資料を図版 1 に示す。

図版 1

英文：F Figure 1 shows the diagram for obsidian.

Figure 1

Table 1 shows the result of analysis.

Table 1

The obsidian has rhyolitic composition (Fig. 1; Table 1).

Fig. 1

Tab. 1

The artifacts from the Hiroppara site I (Plate 1).

Plate 1

10-3 通し番号

算用数字 (1, 2), アルファベット (a, A) を使用し, 以下の様に表記する.

和文: 表1.1 図1.1 図1.2 図1.3 図版1.1

英文: Table 1.1 Figure 1.1 Figure 1.2 Figure 1a Figure 1b Plate 1.

10-4 複数の図表の引用

図表番号が3ページ以上連続する場合, 和文は「～」, 英文は「- (セミロングハイフン)」で繋ぐ. 同一箇所ですべて図と表を引用する場合, 和文・英文を問わず「半角英数セミコロン+半角スペース」で区切る. 翻訳などで, 和文中で英文図を引用する場合「図(表)」→「Fig. (Table) または Figs (Tables)」に置き換える.

和文: (図1・2; 表3) (図1・3・5) (図4~7; 表1~3) (Figs4~7; Tables1~3)

英文: (Figs 1 and 2; Table 3) (Figs 1, 3 and 5) (Figs 4-7; Tables 1-3)

10-5 挿図の一部の引用

複数の挿図の一部を使用する場合, 和文では「全角中黒 (・)」で区切る. 英文では, 図番号の頭数字が同じ, 複数の図を使用する場合は「Fig.」を, 頭数字が異なる場合に「Figs」を使用する.

和文: (図1右) (図2.1・4.3~7) (図1.30・31・32) (Fig. 1.30・31・32)

英文: (Fig. 1a) (Figs 2.1 and 4.3-7) (Fig. 1.30, 31 and 32)

11. 文献の引用

11-1 文中における表記

著者の姓と発行年を明示する.

例: …とする説(岡田2001)がある.

岡田(2001)は…と論じた.

…とする説(岩瀬ほか2010)がある.

岩瀬ほか(2010)は…と論じた.

…とする説(Hastings 2001)がある.

Clarke (2001) は…と論じた.

11-2 編者の場合の表記

例: 浜口編(2001) (浜口編 2001)

Kuzmin and Glascock eds. (2010) (Kuzmin and Glascock eds. 2010)

Satish-Kumar et al. eds. (2008) (Satish-Kumar et al. eds. 2008)

11-3 同姓の著者の文献を引用する場合の表記(姓の後に名の頭文字を付けて区別する)

著者に加藤高明と加藤友三郎がある場合

例: (加藤高1992) (加藤友1995)

著者に Victor Bruce と James Bruce がある場合

例: (V. Bruce 1992) (J. Bruce 1995)

11-4 著者が複数の場合の表記

和文: 著者が 2名の場合「A・B」と中黒で区切る. 3名以上の場合は「(筆頭著者の姓) ほか」とする.

例: (松方・黒田1974) (伊藤ほか1999)

英文：著者が2名の場合「A and B」とandで区切る。3名以上の場合は「(筆頭著者の姓) et al.」とする。

例：Hardinge and Ramsey (1974) (Hardinge and Ramsey 1974)

Canning et al. (1999) (Canning et al. 1999)

11-5 同一箇所複数の文献を引用する場合の表記

半角英数セミコロンで区切る。

例：(林1994；原1997) (Napier 1994; Denison 1997)

11-6 同一著者の文献を複数引用する場合の表記

発行年を半角英数コンマで区切る。

例：(山本1986, 1987) (Lawrence 1986, 1987)

11-7 同一著者・同一発行年の文献を引用する場合の表記

発行年にa, b, cを、発行年月日の順につけて区別する。

例：高橋 (2007a, 2009a, b) (高橋2007a, 2009a, b)

Bourke (2007a, 2009a, b) (Bourke 2007a, 2009a, b)

11-8 引用箇所が明確な場合の表記

引用箇所を半角英数コロンの後に示す。

例：(田中1986: pp.120-123; 寺内1988: 図5) (隅田2012:p.12)

(Strachey 1986: pp.120-123; Baring 1988: Fig.5) (Suda 2012: Figs 1 and 4)

11-9 未刊行の文献の表記

掲載・刊行が決定しているものに限って引用する。

例：山形県 (印刷中) (山形県 印刷中)

Bulwer (in press) (Bulwer, in press)

12. 引用文献

12-1 規定

本文中で言及箇所を明示しない「参考文献」は除外する。書式は別紙「引用文献の書式に関する細則」に従う。

12-2 順列

引用文献の順列は、原則として言語の種類にかかわらず著者名の原文の発音のアルファベット順、年号順（古いものから新しいもの）とする。なお、筆頭著者が同一の場合、単著、著者2人、著者3人以上の順とする。

例：会田 進2006

橋詰 潤2009

橋詰 潤2010

Suda, Y.2012

隅田祥光・本吉洋一2011

隅田祥光・奥平敬元・古山勝彦2010

12-3 英文で投稿する場合の引用文献についての追記事項

英語以外の言語で書かれた論文、書籍などを引用する場合、その言語を明記する。

例：Ryzhov, S., Matviishina, J. N., Pudovkin a , A. S. and Levchuk, P. A. 2009 The study stratigraphy and planigraphy of the Malyj Rakovets IV site in Transcarpathia. Vita Antiqua 7-8: 60-71 (in Russian with English abstract).

(2013年2月制定, 2014年2月, 2016年8月改訂)

引用文献の書式に関する細則

A. 原著論文

1. 雑誌論文

和文:書誌情報は以下の形式で記載する。著者□刊行年「論文表題」『雑誌名』巻(号):掲載頁。□は全角スペース。論文表題には「」,誌名には『』を付す。号数は「第○号」,「第○集」などの表記に関わらず数字のみで示す。巻・号がある場合は号数を括弧つきにして(「第○巻第△号」は「○(△)」となる)表記する。通巻のページ数と各号のページ数が両方ある場合は後者のページ数を記す。誌名が『紀要』,『年報』など区別しにくい名前の場合は誌名に発行者を入れて『○○センター紀要』,『○○博物館年報』などとする。

英文:書誌情報は以下の形式で記載する。著者 刊行年 論文表題, 雑誌名 巻(号):掲載頁。誌名はイタリック体とする。号数は数字のみで示し,巻・号がある場合は号数を括弧つきにして(「Vol. ○ No. △」は「○(△)」となる)表記する。通巻のページ数と各号のページ数が両方ある場合は後者のページ数を記す。

(例)

- 出穂雅実・廣瀬 亘・佐藤宏之 2008「北海道における考古学的黒曜石研究の現状と課題」『旧石器研究』4:107-122
高倉 純・出穂雅実 2004「フラクチャー・ウィングによる剥離方法の同定研究」『第四紀研究』43(1):37-48
野口 淳 2006「石器集中部とは何か」『明治大学校地内遺跡調査団年報』4:91-98
千葉 崇・公文富士夫・小野 昭 2013「完新世後期の広原湿原における古環境変遷」『資源環境と人類』3:本号
Bever, M. R. 2001 An Overview of Alaskan Late Pleistocene Archaeology: Historical Themes and Current Perspectives. *Journal of World Prehistory* 15(2): 125-191.
Winterhalder, B. and Smith, E. A. 2000 Analyzing Adaptive Strategies: Human Behavioral Ecology at Twenty-Five. *Evolutionary Anthropology* 9: 51-72.
Carther, T., Poupeau, G., Bressy, C. and Pearce, N. J. G. 2006 A new programme of obsidian characterization at Catalhouuk, Turkey. *Jurnal of Archeological Science* 33: 893-909.
Suda, Y. 2012 Chemical analysis of obsidian by Wave Length-dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry: application to nondestructive analysis of archeological obsidian artifacts. *Natural Resource Environment and Humans* 2: this number.

2. 印刷中の論文

和文・英文:Web上で公開され,デジタルオブジェクト識別子(doi)が付与されている場合,末尾に「, doi:…」として記載する。刊行年や掲載号・頁が決定していれば記載する。

(例)

- 稲田孝司 印刷中「列島「最古級の石器」とその調査の問題点:長崎県入口・島根県砂原の出土資料」『旧石器研究』7:1-4
藤田 尚 2010(印刷中)『講座日本の考古学 1:旧石器時代(上)』稲田孝司・佐藤宏之編,東京,青木書店
Sato, H. in press, Late Pleistocene Trap-pit Hunting in the Japanese Archipelago. *Quaternary International* (2010), doi: 10.1016/j.quaint.2010.11.026

3. 翻訳論文

和文 雑誌・図書に関わらず,論文表題の後に「(・・・訳)」として入れる。

(例)

李起吉 2006「韓半島の細石刃石器文化について」(出穂雅実訳)『月刊考古学ジャーナル』540:15-18

B. 著 書

1. 単行本 (全体を引用)

和文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者□刊行年『書名』，総頁数，出版地，発行者。□は全角スペース。コンマは全角。総頁数は後ろに「p.」を付ける。著者が複数の場合は「・」で区切って並べ、「・・・他」と略記せず全員表記する。書名は『 』で囲み，副題はコロン（:）で区切って示す。

出版地は，政令都市の場合は都市名を，それ以外の場合は都道府県名とする。東京都は全て「東京」とする。政令指定都市は，2020年2月現在，札幌・仙台・さいたま・千葉・横浜・川崎・相模原・新潟・静岡・浜松・名古屋・京都・大阪・堺・神戸・岡山・広島・北九州・福岡・熊本である。

発行者が機関・団体名の場合「財団法人」「株式会社」等の団体種別名は省略する。編集者と発行者が同じ場合は後者を略す。

英文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者 刊行年 書名，総頁数，出版地，発行者。著者名は「姓，名の頭文字」の形で示し，「…et al.」と略記せず全員表記する。「姓，名の頭文字」の順で書く。書名はイタリック体とし，副題は コロン（:）で区切って示す。総頁数は後ろに「p.」を付ける。

出版地は「City」を基本とする。ただし，New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Los Angeles, Chicago, Seoul, Brussels, Washington, D.C. などの世界主要都市以外は，括弧付きで国名を入れる方が良い。発行者が機関・団体名の場合，「Publishers」，「& Company」，「Inc.」等の団体種別名は省略する。

(例)

藤本 強 2000『考古学の方法：調査と分析』，231p.，東京，東京大学出版会

小林国夫・阪口 豊 1982『氷河時代』，209p.，東京，岩波書店

Binford, L. R. 1983 *In Pursuit of the Past: Decoding the Archaeological Record*, 256p., New York, Thames & Hudson.

Hodder, I. and Hutson, S. 1990 *Reading the Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology*, 312p., Cambridge (UK), Cambridge University Press.

2. 編書 (全体を引用)

和文：編者が機関・団体名の場合「編」は略す。英文：編者名の後ろに「(editor) or (editors)」を付ける。

(例)

安斎正人・佐藤宏之編 2006『旧石器時代の地域編年的研究』，371p.，東京，同成社

日本考古学協会洞穴遺跡 調査特別委員会 1967『日本の洞穴遺跡』，539p.，東京，平凡社

Brantingham, P. J., Kuhn, S. L. and Kerry, K. W. (editors) 2004 *The Early Upper Paleolithic beyond Western Europe*, 295p., Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press.

Vasil'ev, S. A., Soffer, O. and Kozłowski J. K. (editors) 2003 *Perceived Landscapes and Built Environment: The Cultural Geography of Late Paleolithic Eurasia*, BAR International Series 1122, 160p , Oxford (UK), Archaeopress.

3. 複数巻から成る書籍

和文・英文：書名の後に巻数を入れる。巻ごとに副題がある場合は巻数の後に「:」で区切って入れる。

(例)

稲田孝司・佐藤宏之編 2010『講座日本の考古学1：旧石器時代(上)』, 624p., 東京, 青木書店
千葉県史料研究財団 2000『千葉県の歴史 資料編 考古1：旧石器・縄文時代』, 1018p., 千葉
Soutanian, G. 2003 The Pre-History of the Armenians, Vol. 1, 224p., London, Bennett & Bloom.

4. シリーズ・版の書籍

(例)

安田喜憲 1980『環境考古学事始：日本列島2万年』NHKブックス365, 267p., 東京, 日本放送出版協会
Renfrew, C. and Bahn, P. 2000 Archaeology: Theories, Methods and Practice, 4th Revised edition, 656p., London,
Thames & Hudson.

5. 翻訳書

和文：総頁数の前に翻訳者名を「(・・・訳)」として入れる。著者名の表記はその書籍での表記に準ずる。

英文：総頁数の前に翻訳者名を「translated by・・・」として入れる。著者名の表記はその書籍での表記に準ずる。

(例)

デネル, ロビン 1995『経済考古学：ヨーロッパ先史時代の新しい区分』(先史学談話会訳), 263p., 東京, 同成社
Valoch, K. 1996 Le Paléolithique en Tchèque, Collection L'homme des origins No.3, translated by G.C.R.Malengreau,
358p., Grenoble (France), Jérôme Millon.

6. 再版

和文・英文：初版の年代を [] に入れて示す。

(例)

Kelly, R. L. 2007[1995] The Foraging Spectrum: Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways, 446p., New York,
Percheron.

7. 単行本・編書(抜粋を引用)

和文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者□刊行年「論文表題」『書名』, 掲載頁, 出版地, 発行者。□は全角スペース。編者がある場合は掲載ページの前に入れる。編者と発行者が同じ場合は後者を略す。

英文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者名 刊行年 論文名. In + 書名, 掲載頁, 出版地, 発行者. 掲載頁は前に pp. (1頁のみの場合は p.) を付ける。単行本が編書の場合は編者を edited by・・・として掲載頁の前に入れる。

(例)

田村 隆 2006「関東地方の地域編年」『旧石器時代の地域編年的研究』安斎正人・佐藤宏之編, pp.7-60, 東京, 同成社
西秋良宏 2005「初期人類の食料獲得戦略」『食料獲得社会の考古学』現代の考古学2, 佐藤宏之編, pp.238-258, 東京, 朝倉書店
長沼正樹 1998「剥片剥離技術の復元」『武田石高遺跡 旧石器・縄文・弥生時代編(第1分冊)』, pp.182-188, 茨城, ひたちなか市教育委員会
Otte, M. 2004 The Aurignacian in Asia. In The Early Upper Paleolithic beyond Western Europe, edited by P. J. Brantingham, S. L. Kuhn and K. W. Kerry, pp. 144-150, Berkley (USA), University of California Press.
Carter, T. 2009 L'obsidienne égéenne : caractérisation, utilisation et culture. In L'Homme et le précieux ; Matières

premières précieuses (BAR International Series 1934), edited by M. H. Moncel and F. Fröhlich, pp. 199-211, Oxford (UK), Hadrian Books.

C. 報告書

1. 遺跡の発掘調査報告書

和文：著者名は編著者或いは編集機関名とする。編者が機関・団体の場合は「編」を略す。編者と発行者が同一の場合は、発行者を省略可能。書名には副題・シリーズ名等を入れない。但し、書名が重複して区別が必要な場合はこの限りでない。

(例)

北海道埋蔵文化財センター 1985『美利河1遺跡』, 406p., 札幌

小平市遺跡調査会 1982『鈴木遺跡：御幸第I地点』, 145p., 東京

小平市遺跡調査会 1993『鈴木遺跡：農林中央金庫研修所北側道路地点』, 110p., 東京, 小平市遺跡調査会・農林中央金庫

小野 昭編 2002『真人原遺跡Ⅲ』, 174p., 東京, 真人原遺跡発掘調査団

2. 遺跡の発掘調査報告書（シリーズ・抜粋を引用）

(例)

御堂島 正 1993「立科F遺跡出土石器の使用痕分析」『立科F遺跡』佐久市埋蔵文化財調査報告書5, pp.82-92, 長野, 佐久市教育委員会

3. 科研報告書等

和文：研究代表者を著者として（他に研究分担者がいる場合は研究代表者を編者として）記載する。研究課題名を書名として扱い、その後に報告書の年度と種別を記す。発行者が研究代表者と同じ場合は省略する。

(例)

大貫静夫編 2003『内蒙古細石器文化の研究』平成10年度～平成13年度科学研究費補助金基盤研究(C)(2)研究成果報告, 177p., 東京

D. 講演要旨

1. 学会・研究会資料（全体を引用）

(例)

日本旧石器学会 2010『旧石器時代研究の諸問題：列島最後の旧石器を探る』日本旧石器学会第8回講演・研究発表シンポジウム予稿集, 73p., 東京

日本考古学協会 2011年度栃木大会実行委員会 2011『一般社団法人日本考古学協会2011年度栃木大会研究発表資料集』, 684p., 栃木

2. 学会・研究会資料（抜粋を引用）

(例)

山岡拓也 2010「石器の認定をめぐる研究」『旧石器時代研究の諸問題：列島最後の旧石器を探る』日本旧石器学会

第8回講演・研究発表シンポジウム予稿集, pp.37-40, 東京, 日本旧石器学会

小野 昭 2011「考古学における石材利用研究の諸相」『一般社団法人日本考古学協会2011年度栃木大会研究発表資料集』, pp.9-10, 栃木, 日本考古学協会2011年度栃木大会実行委員会

和田恵治・Vladimir Popov・向井正幸・出穂雅実・Alexsander Popov・佐野恭平 2011『苦鉄質黒曜石の産状と岩石微細組織：ロシア極東プリモリーエ地域の玄武岩台地における火山活動の特質』日本地球惑星科学連合2011年大会予稿集, CD-ROM SVC048-P09, 千葉, 幕張メッセ国際会議場, 地球惑星科学連合

Wada, K., Popov, V. K., Mukai, M., Izuho, M., Popov, A. and Sano, K. 2011 Occurrence and microtexture of the mafic obsidian from the late Miocene basaltic plateau in the Primorye region, Russia. Japan Geoscience Union Meeting 2011, Abstract, CD-ROM SVC048-P09. Tokyo, Japan Geoscience Union.

E. その他

1. Web テキスト

(例)

日本考古学協会埋蔵文化財保護対策委員会 2009「出土遺物に関わる適切な取扱いを求める声明」<http://archaeology.jp/maibun/seimei0908.htm>, 2010年1月18日引用

Glascok, M. D. 2001 Archaeometry Laboratory at MURR. <http://missouri.edu/~glascok/archlab.html>, accessed 12 April 2002.

2. CD-ROM

(例)

気象庁 2002「メッシュ気候値 2000 CD-ROM 版」気象業務支援センター

(2011年2月制定, 2013年2月, 2016年8月改訂)

編集後記

今年度は2001年の黒曜石研究センター設立からちょうど20年目という節目の年にあたります。明治大学博物館では、「20周年」と謳ってはいないものの、『氷期の狩人は黒曜石の山をめざす－明治大学の黒曜石考古学－』が開催されました（会期：2020年10月15日～2021年1月27日）。本誌でもこれまでの黒曜石研究の歩みを振り返り、今後を展望する企画の発想がありましたが、諸般の事情で実現には至りませんでした。

今年度になり3波にわたって流行したCovid-19の影響は、当センターにも及び、多くのフィールドワークや研究出張が中止や延期となってしまいました。当然ながら研究計画も予定どおりには進みません。その主要なアウトプットの間である本誌がどうなるのか、编者として心配な日々を過ごしていました。しかしながら結果的に、論文・報告・書評をあわせて11本と例年以上の原稿が集まり、内容も充実したものとなりました。Covid-19が2021年に完全に終息するとは思えません。黒曜石研究もその影響を前提としつつ、どうやって前進させていくか、しばらくは模索を続けなければなりません。

末筆ながら、本誌の査読を引き受けていただいた査読者の方々に御礼申し上げます。皆様のご協力によって各原稿の内容と質が大幅に向上したことを申し添えます。（池谷信之）

資源環境と人類 第11号

2021年3月31日発行

編集・発行 明治大学黒曜石研究センター
〒386-0601 長野県小県郡長和町大門3670-8
明治大学黒曜石研究センター
Tel:0268-41-8815
〒101-8301 東京都千代田区猿楽町1-6-3
明治大学黒曜石研究センター猿楽町研究室
Tel:03-3296-4424
HP:<http://www.meiji.ac.jp/cols/>

印刷 ほおずき書籍株式会社
〒381-0012 長野県長野市大字柳原2133番地5
Tel:026-244-0235
