

日本旧石器学会
第19回研究発表
シンポジウム予稿集

JIPRA

北海道の旧石器時代と集団

Nature and dynamics of the Upper Paleolithic hunter-gatherers in Hokkaido:
migration, transformation and adaptation

日本旧石器学会
第19回研究発表
シンポジウム予稿集

JPRRA

北海道の旧石器時代と集団

Nature and dynamics of the Upper Paleolithic hunter-gatherers in Hokkaido:
migration, transformation and adaptation

令和3年(2021年)6月19日(土)・20日(日)

日本旧石器学会第 19 回研究発表・シンポジウム

主催：日本旧石器学会

例言

- 1 本書は、2021 年 6 月 19・20 日に開催される、日本旧石器学会第 19 回大会の研究発表・シンポジウム予稿集である。
- 2 本書は、プログラムに掲げた発表者各位にご執筆いただいた。厚くお礼を申し上げます。
- 3 本書の編集は、日本旧石器学会研究企画委員会あたり、尾田識好・高屋敷飛鳥が担当した。

日本旧石器学会第 19 回大会プログラム

日 程：2021 年 6 月 19 日（土）～ 20 日（日）

開催方式：オンライン

プログラム：

・ 6 月 19 日（土）

開会あいさつ（10:30～10:35）

総会（10:35～11:35）

学会賞授賞式（11:35～11:45）

一般研究発表（13:00～17:00）

1) 星野遺跡新資料の概要

酒巻孝光

2) 南ヨルダンの中部～上部旧石器時代における石器石材利用の変化

須賀永帰ほか

3) 琉球列島における後期旧石器時代“漂流説”についての実験的検証

海部陽介ほか

4) 中央アジア西部の初期後期旧石器時代（IUP 期）石器群の石器組成と技術組成

国武貞克

5) 岐阜県下呂市湯ヶ峰流紋岩原産地における考古学・地質学的調査（1）

上峯篤史ほか

6) 旧石器研究における『機能形態学』に向けて

—山形地域の石刃石器群を対象とした試論—

熊谷亮介

7) ナイフ形石器『型式』再考

野口 淳

8) 本州における白滝型細石刃石器群の黒曜石利用

青木要祐ほか

9) 小瀬ヶ沢洞窟遺跡出土のいわゆる「植刃」と関連資料の再検討

橋詰 潤

10) 石器接合資料の 3D 計測と可視化・定量化

千葉 史ほか

11) 広島県域における地域石材と石材調査—高田流紋岩類を中心に—

藤野次史ほか

・ 6 月 20 日（日）

シンポジウム「北海道の旧石器時代と集団」（9:30～14:00）

趣旨説明

尾田識好・中沢祐一

1) 第四紀後期の日本産小型哺乳類の集団動態を考える

鈴木 仁

2) 北海道における細石刃技術の出現と集団動態

高倉 純

3) 日本列島における細石刃石器群の成立

—特に稜柱系細石刃石器群の生成と特性について—

山田 哲

4) 北海道後期細石刃石器群の遺跡間比較

赤井文人

5) 北海道における更新世・完新世移行期の人類社会

夏木大吾

パネル・ディスカッション（13:00～13:45）

コメント（13:45～14:00）

若手奨励賞発表・閉会セレモニー（14:00～14:10）

19th Annual Meeting of the Japanese Palaeolithic Research Association

Schedule: June 19 (Sat.) 13:00-17:00, and 20 (Sun.) 9:30-14:00

Venue: The meeting will be held online due to COVID-19.

June 19 (Sat.)

Assembly (10:30-11:45)

Oral Session (13:00-17:00)

- 1) Overview of new materials at Hoshino Site SAKAMAKI Takamitsu
- 2) Changes in lithic raw material utilization from the Middle Paleolithic to the Upper Paleolithic in southern Jordan
SUGA Eiki, ICHINOSE Natsuki, KADOWAKI Seiji, TSUKADA Kazuhiro
- 3) Experimental test for the Late Palaeolithic "drift hypothesis" in the Ryukyu Islands
KAIFU Yousuke, KUO Tien-Hsia, JAN Sen, KUBOTA Yoshimi
- 4) The assemblage and technology of the Initial Upper Palaeolithic industry in the western Central Asia KUNITAKE Sadakatsu
- 5) Archaeological and geological survey of Mt. Yugamine as lithic raw material source in Central Japan: Preliminary report on AY 2020
UEMINE Atsushi, MURASE Saki, MURAI Satsuki, YOSHIDA Mayu, SUZUKI Shunna
- 6) Functional-morphological study on the Palaeolithic remains: A preliminary result from the late Upper Palaeolithic blade industry
KUMAGAI Ryosuke
- 7) Rethinking the typology of 'Knife-shaped' tool NOGUCHI Atsushi
- 8) The usage of obsidian sources by the Shirataki type microblade assemblage in the Japanese archipelago
AOKI Yousuke, SASAKI Shigeki, SOBAJIMA Kenta
- 9) A reexamination of the "side blades" from the Kosegasawa Cave site, Niigata Prefecture, Japan HASHIZUME Jun
- 10) 3D measurement, visualization and quantification of lithic refitting material
CHIBA Fumito, YOKOYAMA Shin, SATO Yusuke, KANDA Kazuhiko, NOGUCHI Atsushi
- 11) Study of regional raw materials in Hiroshima Prefecture: Focusing on the Takada rhyolites
FUJINO Tsugifumi, NAKAMURA Yoshikatsu, OKI Noriaki, INAMURA Shusuke, MORIMOTO Naoto

June 20 (Sun.)

Symposium (9:30-14:00)

"Nature and dynamics of the Upper Paleolithic hunter-gatherers in Hokkaido: migration, transformation and adaptation"

- Introduction ODA Noriyoshi, NAKAZAWA Yuichi
- 1) Population dynamics of Japanese small mammals in the late Quaternary SUZUKI Hitoshi
 - 2) The emergence of microblade technology and human population dynamics in Hokkaido TAKAKURA Jun
 - 3) Formation process of microblade industries in the Japanese Archipelago
: A perspective on the emergence and characteristic of pyramid-prismatic core type microblade industries YAMADA Satoru
 - 4) A comparative examination of Late microblade assemblages in Hokkaido, Japan AKAI Fumito
 - 5) Human society during Pleistocene/Holocene transition in Hokkaido NATSUKI Daigo
- Panel discussion
- Comments

目次

一般研究発表

星野遺跡新資料の概要	酒巻孝光	7
南ヨルダンの中部～上部旧石器時代における石器石材利用の変化	須賀永帰ほか	9
琉球列島における後期旧石器時代“漂流説”についての実験的検証	海部陽介ほか	13
中央アジア西部の初期後期旧石器時代 (IUP 期) 石器群の石器組成と技術組成	国武貞克	14
岐阜県下呂市湯ヶ峰流紋岩原産地における考古学・地質学的調査 (1)	上峯篤史ほか	16
旧石器研究における『機能形態学』に向けて		
—山形地域の石刃石器群を対象とした試論—	熊谷亮介	18
ナイフ形石器『型式』再考	野口 淳	21
本州における白滝型細石刃石器群の黒曜石利用	青木要祐ほか	22
小瀬ヶ沢洞窟遺跡出土のいわゆる「植刃」と関連資料の再検討	橋詰 潤	26
石器接合資料の3D計測と可視化・定量化	千葉 史ほか	30
広島県域における地域石材と石材調査—高田流紋岩類を中心に—	藤野次史ほか	32

シンポジウム「北海道の旧石器時代と集団」

趣旨説明	尾田識好・中沢祐一	37
第四紀後期の日本産小型哺乳類の集団動態を考える	鈴木 仁	39
北海道における細石刃技術の出現と集団動態	高倉 純	43
日本列島における細石刃石器群の成立		
—特に稜柱系細石刃石器群の生成と特性について—	山田 哲	45
北海道後期細石刃石器群の遺跡間比較	赤井文人	49
北海道における更新世・完新世移行期の人類社会	夏木大吾	51

一般研究発表

Oral Session

1. はじめに

星野遺跡は、栃木市街地から北西へ約 16km の永野川左岸の山口台地に位置する。1965年に故斎藤恒民氏が珪石（チャート）製のルバロア石核に酷似した石核を発見したことから栃木市教育委員会主催のもと東北大学文学部考古学研究室が、1965年～67年に3次にわたり発掘調査を実施した。その後、東北大学文学部考古学研究室主催により4次（1973年）、5次（1978年）調査が行われた。結果、珪岩製の石器が13枚の文化層から出土した。しかし、鹿沼軽石層（AgKp）より下の層から出土した石器は、4万年以上遡る遺跡の存在に否定的な研究者などの崖錐作用による偽石器（珪岩製旧石器問題）として扱われ、この問題に結論が出されないまま現在に至っている。発掘終了後保存されてきたEトレンチは、1989年に栃木市が「星野遺跡地層たんけん館」を建設して一般公開されている。今回発表の石器は、前記の「地層たんけん館」建設工事中に鹿沼軽石層より下の層位から出土した石器を、故斎藤恒民氏が回収し「星野遺跡記念館」内に保管していた資料である。この度、斎藤氏ご遺族から「星野遺跡記念館」が栃木市に寄贈され、リニューアルオープンする運びとなった。酒巻が、栃木市教育委員会よりその開館準備作業への協力依頼を受けて、東北大学名誉教授柳田俊雄氏とともに行った斎藤氏回収石器の展示整理作業で判明したいくつかの事実について発表する。なお、出土層位の根拠等詳しくは、2018年度発表予稿集39ページを参照されたい。

2. 石割の特徴

剥片剥離は、ほぼ両極打法により行われていることが最大の特徴である。剥片は、板状、箱型の羊羹上（芹沢1970）、または楕円形のコッペパン状（松沢1999）の礫から両極剥離された板状の四角形、台形状を呈し、両側辺または一側辺に自然面を残す剥片が大多数をしめる。柳田・梶原氏（2018）の両極剥離模式図にてらして抽出を試みた結果、モデル①～⑤のコア、剥片が確認された。剥片観察で、ハンマー側に生ずる打点、コーンなどの基本的なチェック項目は、問題なく確認できる。対面する台石側では、反動によりできた挟りと階段状剥離を呈するものが多く観察できることが特徴的である。

3. 特徴的な石器

1) 槌状剥離の片刃石器

芹沢氏は、両側面に自然礫面を残した台形状、または板状の剥片を素材とし、側辺と直行する幅広い側の端部に片刃を作った石器を「星野型チョッパー」と呼んだ。斎藤氏が回収した片刃石器の最大の特徴は、台形状、板状の剥片を素材とし、側辺と直行する片刃の刃部を、幅広い側の端部に横からの最終打撃（槌状剥離）で作出した石器である。あたかも彫刻刀形石器のような加工方法である。直刃、斜刃など数種類に区分することができ、大形のものから2センチほどの小型のものでバラエティーに富む。今までに報告されている旧石器時代の資料にはない加工方法の石器である。

2) 錯向剥離尖頭器

両極打法により剥離された厚手、薄手の剥片を素材とし、剥片の直行する二辺（末端部と側辺）に錯向剥離により尖頭部を作るもの（a）。剥片の一側辺に背面・腹面から錯向剥離で作るもの（b）がある。加工は（a）、（b）どちらも器体の奥まで入らず縁辺部にとどまる例が多い。大きさは10cmを超えるものから3、4cmのものまでである。槌状剥離のチョッパー同様加工方法に大変特徴を持つ星野遺跡を象徴する石器である。

3) スクレイパー

素材剥片の縁辺部に二次加工がある石器を、スクレイパーに分類した。中・小型の剥片を素材としたスクレイパー類が最も多く回収された。縁辺部の加工方法で、（a）～（e）分けた。（a）二側辺加工で尖頭部を持つもの（b）扇形を呈するもの（c）一側縁を加工したもの（d）馬蹄形となるもの（e）全周縁を加工し楕円形になるもの大形から小形、刃部が直線的、鋸歯状、内彎する、外彎するなど多彩である。細長の分厚い剥片素材の端部に二次加工したエンドスクレイパーも確認された。

4. 使用石材について

第1次～第5次の発掘調査で、鹿沼軽石層より下部の層位から出土した石器に使用されていた石材は、チャート（珪石）と珪岩のみであったが、斎藤氏が回収した石器に使用されていた石材は、実に多彩であった。目視確認ではあるが使用量順に記すと、珪岩（珪石が二次的な熱による接触変成作用を受けた変成岩で割れ口が貝殻状にならないものが多く石英の割れ口に近似している）、珪石（チャート）、デイサイト・砂岩起源のホルンフェ

ルスと砂岩、礫岩類、珪石起源の熱変成による白色の石英、数種類の石灰岩と白色の方解石（石灰岩が熱変成によって再結晶してできた結晶質石灰岩）、緑色岩、花崗岩（白色に黒雲母がゴマ塩のように入っている白御影石、カリ長石を含有することで桃色に見える赤御影石）の十種類が確認できた。特定できていない石材もまだ数種類ある。文化層別の使用石材を分けしたところ石灰岩、方解石、緑色岩は、最下層の13文化層と12文化層のみであった。ホルンフェルス、砂岩は、下層での使用量は少なく上層になるにつれて多くなる傾向が見られ、6, 5文化層では顕著な量の使用である。白色の石英は、反対に下層の13, 12文化層での使用が顕著である。珍しい花崗岩の石器は、8文化層で確認された。

5. まとめ

1970年代から長きにわたり崖錐作用による偽石器の遺跡（珪岩製旧石器問題）として扱われてきた星野遺跡であるが、遺跡の立地する後背山地に実存しない石灰岩、方解石、緑色岩、花崗岩等の石材を使用して作られた石器の存在が確認されたことは、大変重要なことである。これら斎藤氏が回収した石器に使用されていた石材は、星野遺跡が形成された当時の人類の手によって運び込まれたと判断するのが妥当である。加えて、「星野遺跡記念館」に展示した鹿沼軽石層（AgKp）より下層から出土した1082点に及ぶ石器の観察から得られた情報を基に判断すると、星野遺跡は、4万5千年を超える中期旧石器時代の遺跡であるとするのが妥当ではないだろうか。今や、捏造問題など過去の呪縛に別れを告げ、中期旧石器時代の石器研究に新たな第一歩を踏み出す時ではないだろうか。今後、日本列島における中期旧石器時代の石器研究を進める時

- 1) 剥片剥離に「両極打法」を用いているか。
- 2) 槌状剥離で刃部を作出した石器は在るか。
- 3) 錯向剥離尖頭器は在るか。

の3点は、重要なキーワードになると考える。

長年に亘りくすぶってきた「珪岩製旧石器問題」の論争に終止符を打ち、新たな旧石器研究に進む時ではないだろうか。

最後に、「星野遺跡記念館」が2021年4月26日にリニューアルオープンしました。第1次～第3次発掘調査の出土資料と斎藤氏回収の資料を、文化層別に展示し、石材別資料の展示もしております。日本旧石器学会員の皆様には、是非とも星野遺跡においでいただき「地層たんけん館」の土層堆積と併せての見学を、お勧めいたします。また、おいでになる時は、私、酒巻に事前にご一報いただければご案内させていただきますことを申し添えます。

引用文献

- 栃木市史 資料編 自然・原始
 安齋正人(編)2005『考古学Ⅲ』報文『栃木市星野遺跡第7次調査概報』
 中村真理・斎藤恒民
 栃木市教育委員会 2003『星野遺跡地層たんけん館建設予定地の記録保存調査』
 九州旧石器文化研究会 2018九州旧石器 第22号 67-86頁
 日本列島における「前期旧石器時代」の両極剥離 柳田俊雄・梶原洋
 岩宿遺跡発掘50周年記念企画展図録 1999 岩宿時代を遡る 5
 -16頁 39-76頁

刃部槌状剥離の片刃石器
第7文化層出土

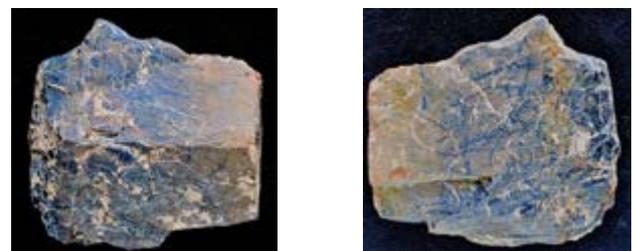


第8文化層出土



錯向剥離尖頭器

第12文化層出土 (b)



第12文化層出土 (a)



南ヨルダンの中部～上部旧石器時代における石器石材利用の変化

¹⁾ 名古屋大学大学院環境学研究科、²⁾ 名古屋大学博物館

須賀 永帰¹⁾・一ノ瀬 菜月¹⁾・門脇 誠二²⁾・束田 和弘²⁾

1. はじめに

レヴァント地方における中部～上部旧石器時代移行期 (the Middle-Upper Paleolithic transition) は考古記録に大きな変化が起きた時期である。その変化は石器の技術、組成、形態だけに留まらず、食料資源の獲得行動や、装飾品や顔料の利用にも及んだ (Shea and Sisk 2010)。さらに、ネアンデルタール人の絶滅 (Higham et al. 2014) や、現生人類のユーラシア大陸への広域拡散 (Bae et al. 2017) などの人類進化の画期にも相当する。

出土遺物の大半を占める石器に着目すると、レヴァント地方ではヨーロッパなどの地域と同様に、中部旧石器時代 (MP: 245–45 ka) から上部旧石器時代 (UP: 45–24 ka) へと時代を経るにつれて小型化し (Riel-Salvatore and Negrino 2018; Kadowaki et al. in press)、器種組成も変化した (Kadowaki et al. 2019)。

石器の材料となる石材においては、ヨーロッパでは中部旧石器時代では遺跡から 20 km 以内の近場の質の良い石材の利用が圧倒的なものに対して、上部石器時代になると遺跡から 20 km 以上離れた遠隔地の良質な石材を一部だけが使用するようになる (Riel-Salvatore and Negrino 2018; Holt et al. 2019)。しかしながら、こうした石器石材の通時的変化を扱った研究は、レヴァント地方においてはほとんど存在しない。そこで本研究では、中部旧石器時代後期 (LMP: 75–50/40 ka) から上部旧石器時代初期 (IUP: 50–35 ka)、そしてその後の前期 (EUP: 45–30 ka) にかけての石器群を、石材利用という観点から分析し、その変化について考察した。

2. 対象資料と方法

本研究は、南ヨルダンの Jebel Qalkha 旧石器遺跡群 (Henry 1995; Kadowaki and Henry 2019) に属する下記の 4 つの遺跡 (3 時期) から出土したチャート製石器群を対象とした (図 1)。近隣は砂岩地帯であるため、石器石材に適したチャートが獲得できる露頭は限られている (Rabb'a 1987)。また、研究対象の 4 遺跡は数 km 四方の狭い範囲内に分布しており、遺跡間で石材環境に差はない。

- Tor Faraj 遺跡 (中部旧石器後期 LMP: ca. 60 ka)
 - Wadi Aghar 遺跡 (上部旧石器初期 IUP: 45–40 ka)
 - Tor Fawaz 遺跡 (上部旧石器初期 IUP: 45–40 ka)
 - Tor Hamar 遺跡 (上部旧石器前期 EUP: 36–30 ka)
- レヴァント地方の中部旧石器時代後期 (LMP) は、ル

ヴァロワ技法による剥片剥離を主体とし、単方向収束や求心状剥離が特徴的である (Shea 2013)。次の上部旧石器時代初期 (IUP) は、単軸方向のルヴァロワ技法的な剥離が一部見られるものの、角柱状の石刃石核が増加し、打面の大きな厚手の石刃製作が特徴である (Kuhn 2019)。本研究で扱う上部旧石器時代前期 (EUP) の石器群は、Ahmarian インダストリーである。頭部調整された小型打面の小石刃の製作が増加したことが特徴である (Abulafia et al. 2019; Richter et al. 2020; Kadowaki et al. in press)。

研究方法として、マクロな指標による石器石材の分類を行った (e.g. Knell 2012; Turq et al. 2013)。その分類基準には、非破壊で大量に観察・計測できる指標 (表面粗さ、透過度、色、UV ライト下の色) を主に用いた (Henry and Mraz 2020)。表面粗さについては、微小な針で引っ掻いて、表面の凹凸の大きさを数値 (μm) で表す、算術平均高さ (Ra) の値を計測した。また、石器群から一部の試料 (n=33) を抽出し、微化石の含有量や元素組成を測定し、その結果を考慮に入れて石材タイプの分類を行った (e.g. Bustillo et al. 2009; Ekshtain et al. 2014)。

次に、石材タイプの頻度の通時的変化を調べると共に、石材タイプ間での石器の形態や製作技術に関する違いがあるかどうかを調べた。また、石材タイプ間での原石の大きさの違いも調べ、石材利用の変化の理由について考察した。

3. 結果

その結果、客観的で再現性の高い石材分類として、主に表面が滑らかで透過度が高いタイプ (Type FH)、表面が滑らかで透過度の低いタイプ (Type FL)、表面が粗く透過度も低いタイプ (Type M) の 3 タイプが認められた (図 2)。表面粗さ (Ra) と元素組成 (SiO_2 含有量) の相関を見てみると (図 3)、相関係数が -0.523 となり、強くはないものの負の相関関係にあることがわかる。この様に、表面粗さによる石材分類は、元素組成の違いをある程度示す。

この石材タイプの通時的な変化として、Type FH の割合が LMP-IUP では低いのにに対し、EUP になると大きく増加したことが認められた (図 4)。

また、出土した Type FH の石器の特徴として、他の石材タイプより小型の石器が多いことが明らかになった

(図5)。この特徴は、Type FHの利用が増えたEUPだけでなく、どの時代の石器群にも当てはまる。

さらに、石材タイプ間での性質の違いとして、Type Mの方がType FHよりも原石の大きさが大きい可能性が指摘できた(図6)。

4. 考察

結果から、Jebel Qalkha遺跡群では、LMP、IUP、EUPにかけて、Type MとType FHの石材利用の相対頻度が変化する一方、両タイプ間の石器サイズの違いは異なる時代でも共通することが分かった。

これらの事実から、当時の人類は遺跡周辺の多様なチャートの中でも、目的の石器製作に適した石材を選んでいた可能性が十分に考えられる。具体的には、Type FHの石材が小型石器の製作において有用であり、複数の石材タイプが存在する露頭において当時の人類は意図的に選択していた、といった可能性が挙げられる。または、Type Mの石材はType FHよりも原石が大きく、ルヴァロワ製品や大型の石刃の製作において有用であり、LMPやIUPではType Mを用いる頻度がEUPよりも高かった、というものである。

このようなType MとType FHの性質の差は、良質か否かといった観点では一概に扱うことは出来ない。それぞれの時代の石器製作技術に適した石材が選択されていたと考えられる。

この様に、石材利用の画期は、レヴァント地方においてネアンデルタール人が消滅したタイミング(MPとIUPの間)ではなく、その後のIUPとEUPのあいだに認められる。さらに、中部～上部旧石器時代移行期における石器石材利用の変化は、古典的な時代区分には対応しない。これらの解釈を実証するには、さらなる分析が必要だが、少なくとも本研究では人類史での行動変化に対する新たな見解を提示できた。

引用・参考文献

- Abulafia, T. et al. 2019. A technotypological analysis of the Ahmarian and Levantine Aurignacian assemblages from Manot Cave (Area C) and the interrelation with site formation processes. *Journal of Human Evolution*, 102707.
- Bae, C. J., Douka, K. and Petragila, M. D., 2017. On the origin of modern humans: Asian perspectives. *Science* 358, eaai9067
- Bustillo, M. A. et al. 2009 Is the macroscopic classification of flint useful? A petroarchaeological analysis and characterization of flint raw materials from the Iberian Neolithic mine of Casa Montero. *Archaeometry* 51, 175–196.
- Ekshtain, R. et al. 2014. Raw material exploitation around the Middle Paleolithic site of 'Ein Qashish. *Quaternary International* 331, 248–266.
- Henry, D. O., 1995. *Prehistoric Cultural Ecology and Evolution*. New York, Plenum Press.
- Henry, D. O. and Mraz, V., 2020. Lithic economy and prehistoric human behavioral ecology viewed from southern Jordan. *Journal of Archaeological Science: Reports* 29, 102089.
- Higham, T. et al. 2014. The timing and spatiotemporal patterning of Neanderthal disappearance. *Nature* 512, 707–717.
- Holt, B. et al., 2019. The Middle-Upper Paleolithic transition in Northwest Italy: new evidence from Riparo Bombrini (Balzi Rossi, Liguria, Italy). *Quaternary International* 508, 142–152.
- Kadowaki, S. and Henry, D. O., 2019. Renewed Investigation of the Middle and Upper Paleolithic Sites in the Jebel Qalkha, Southern Jordan. In: *Decades in Deserts: Essays on Near Eastern Archaeology in honour of Sumio Fujii*. edited by Nakamura, S., Adachi, T. and Abe, M., pp. 23–41, Japan, Rokuichi Syobou.
- Kadowaki, S. et al., 2019. Lithic technology, chronology, and marine shells from Wadi Aghar, southern Jordan, and Initial Upper Paleolithic behaviors in the southern inland Levant. *Journal of Human Evolution* 135, 102646.
- Kadowaki, S., Suga, E., and Henry, D. O., in press. Frequency and production technology of bladelets in Late Middle Paleolithic, Initial Upper Paleolithic, and Early Upper Paleolithic (Ahmarian) assemblages in Jebel Qalkha, Southern Jordan. *Quaternary International*.
- Knell, E. J., 2012. Minimum Analytical Nodules and Late Paleoindian Cody Complex Lithic Technological Organization at Hell Gap, Wyoming. *Plains Anthropologist* 57, 325–351.
- Kuhn, S. L., 2019. Initial Upper Paleolithic: A (near) global problem and a global opportunity. *Archaeological Research in Asia* 17, 2–8.
- Rabb'a, I., 1987. Geological Map Sheet, 1:50000, Al Quwayra (3049 I). Amman, Hashemite Kingdom of Jordan, Ministry of Energy and Mineral Resources, National Resource Authority, Geology Directorate.
- Richter, J. et al. 2020. Al-Ansab and the Dead Sea: Mid-MIS 3 archaeology and environment of the early Ahmarian population of the Levantine corridor. *PLoS one* 15, e0239968.
- Riel-Salvatore, J. and Negrino, F., 2018. Human adaptations to climatic change in Liguria across the Middle-Upper Paleolithic transition. *Journal of Quaternary Science* 33, 313–322.
- Shea, J. J. and Sisk, M. L., 2010. Complex Projectile Technology and *Homo sapiens* Dispersal into Western Eurasia. *PaleoAnthropology* 2010, 100–122.
- Shea, J. J., 2013. *Stone Tools in the Paleolithic and Neolithic Near East*. New York, Cambridge University Press.
- Turq, A. et al. 2013. The fragmented character of Middle Paleolithic stone tool technology. *Journal of Human Evolution* 65, 641–655.



図1 研究対象の石器の一部 (南ヨルダン、Jebel Qalkha 地域の旧石器遺跡群から出土)

		透過度	
		高い (High)	低い (Low)
表面粗さ (Ra)	粗い (Medium)	該当なし	Type M
	滑らか (Fine)	Type FH 	Type FL

図2 研究対象遺跡の石器石材の分類

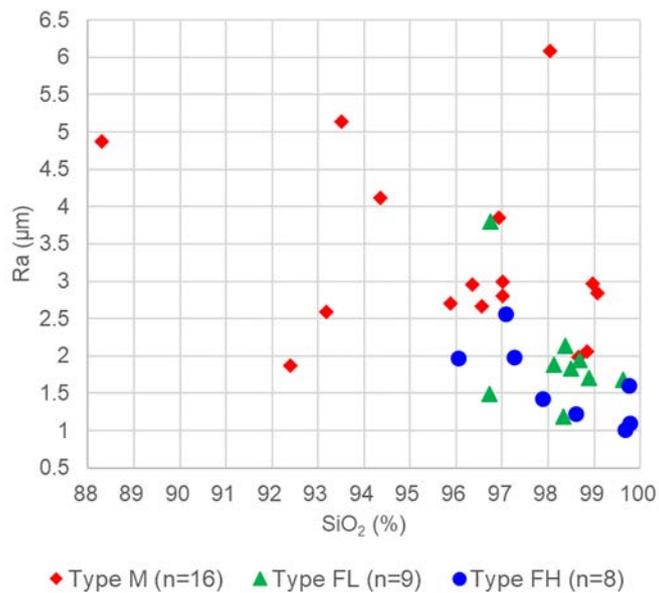


図3 Jebel Qalkha 遺跡群から出土した石器 (n=33) の表面粗さ (Ra) と SiO₂ 含有率の相関を示す散布図

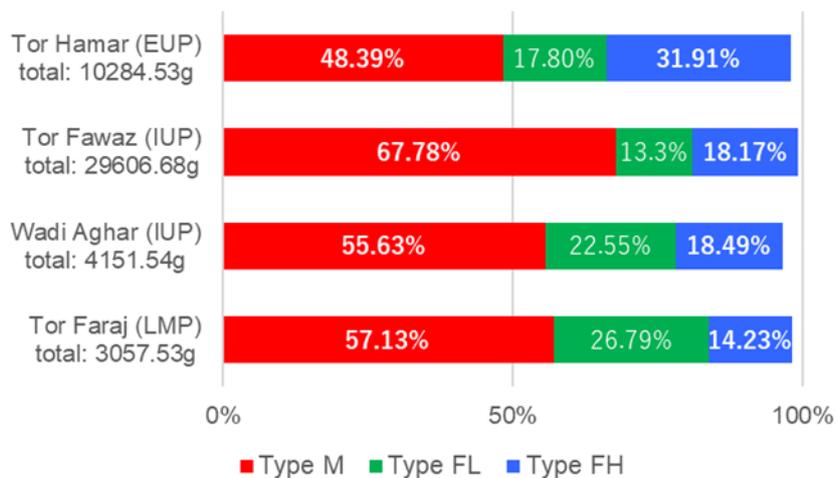


図4 4遺跡の石器群における石器石材タイプ (M, FL, FH) の重量比

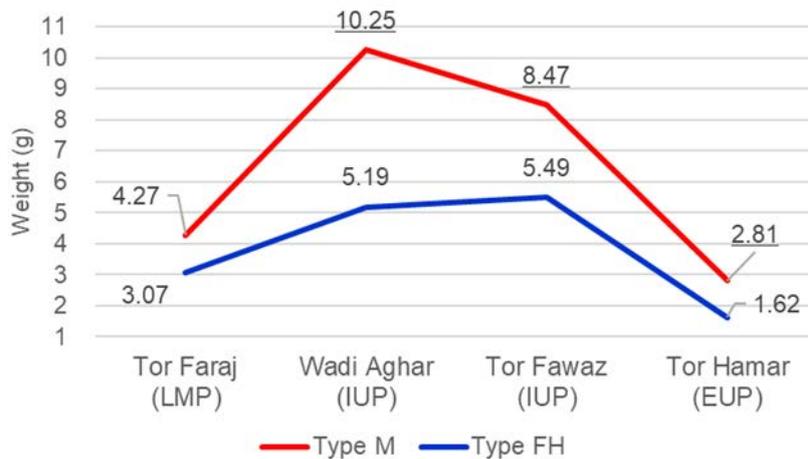


図5 石器石材タイプ M と FH の石器重量の中央値の通時変化

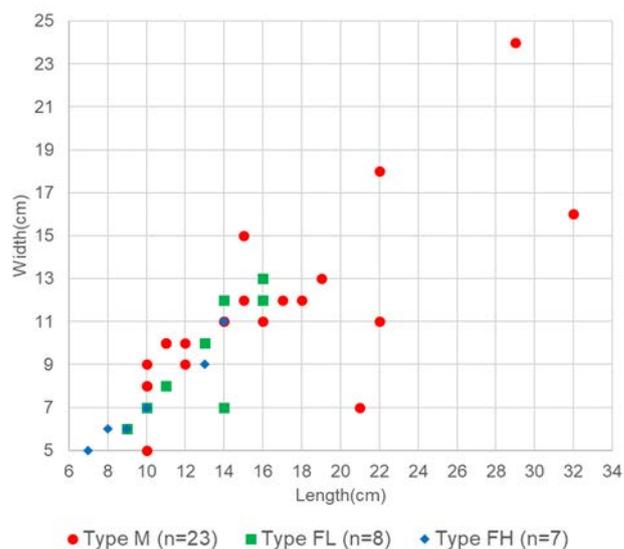


図6 Jebel Qalkha 遺跡群周辺の3露頭から採取した礫 (n=38) の大きさの散布図

琉球列島における後期旧石器時代“漂流説”についての実験的検証

¹⁾ 東京大学総合研究博物館、²⁾ 国立台湾大学、³⁾ 国立科学博物館

海部 陽介¹⁾・郭 天俠²⁾・久保田 好美³⁾・詹 森²⁾

西太平洋沿岸は、およそ5万年以前以降に、人類による本格的な海洋進出がはじまった地域として注目される。しかし旧石器時代にそこで成された渡海が、意図的航海によるのか、偶然の漂流によるのかは、主に漂流による渡海成功率が不明であるため、評価が困難であった。本研究では、黒潮によるルソン島あるいは台湾から琉球列島への漂着がどの程度起こりえるかを、海洋調査のために開発された衛星トラッキングシステム搭載の「漂流ブイ」の軌跡を用いて検討したので報告する (Kaifu et al. 2020)。なお、地形、過去の地殻変動記録、生物分布、復元された過去の海水温構造、海底堆積物、コンピューターシミュレーションなど様々なデータから、黒潮が台湾～与那国島間を通過して東シナ海へ入る流路(図1右)は、過去10万年以上変わっていないと言える。

1989～2017年の29年間の様々な季節に、台湾とフィリピンの沿岸から流された138の漂流ブイの動きを解析した。そのうち127が黒潮に乗って北へ運ばれたが、その大多数(95%)は黒潮を横断できず、横断した6つのうち沖縄の島から20km圏内に近づいたものは4つ(全体の3%)であった(図1)。

黒潮を横断した6つの漂流ブイの1つは、台風の影響を受けていた。残りの5つの動きを、スーパーコンピューターによる最新鋭の海流予測システム(海洋研究開発機構のJCOPE)で評価すると、北風や大洋上に発

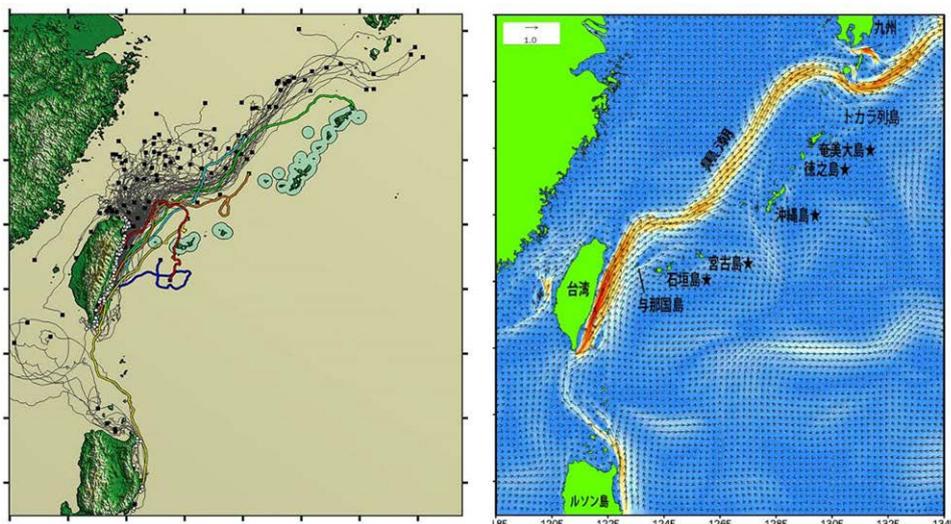
生する渦で黒潮が乱れたときに、横断が起こっていることがわかった。台風や北風で海が荒れているときに舟を出す人はまずいないはずなので、漂流舟が黒潮を横断する確率はさらに小さいとみなせる。

井原らの数値シミュレーションによれば、新しい島で人口を維持するには、男女を含む少なくとも10人程度のグループが渡る必要がある (Ihara et al. 2020)。

結論として、古代の舟が黒潮に流されても、沖縄の島に漂着することはほとんどない。さらにその舟に10人以上の男女が乗っている確率(狩猟採集社会であれば2つ以上の家族が想定される)も小さいと考えられ、沖縄への漂流説は現実的な仮説とは言えない。

Kaifu, Y. et al. 2020. Palaeolithic voyage for invisible islands beyond the horizon. *Sci. Rep.* 10, 19785. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76831-7>.

Ihara, Y. et al. 2020. A demographic test of accidental versus intentional island colonization by Pleistocene humans. *Journal of Human Evolution* 145: 102839.



左) 台湾とルソン島沿岸(東部海岸10km圏内)から流れた138の漂流ブイの軌跡. 色つきは黒潮を横断した6つのブイ. 島の周囲の円は海岸から20km圏内を示す。

右) 黒潮の流路. 色は流速を示しオレンジ～赤が1-1.9m/s(海洋研究開発機構JCOPE-Tで作図)。

★は3万5000～2万7500年前の遺跡がある奄美大島以南の島。

中央アジア西部の初期後期旧石器時代 (IUP 期) 石器群の石器組成と技術組成

奈良文化財研究所

国武 貞克

1. 中央アジア西部の IUP 期の石器群

アルタイ山麓を中心にした中央アジア東部から北アジアにいたる初期後期旧石器時代 (IUP) の石器群すなわちアルタイ IUP (佐藤 2017) は、石器組成とその製作技術に高い斉一性が指摘されている (Zwyns 2012)。一方で同様の石器群がウズベキスタンのオビ・ラフマート洞窟 (Сулейманов 1972) で確認されており、その石器組成は下層から上層までよく類似する (Krivoshapkin, Brantingham 2004)。中央アジア西部でオビ・ラフマティアン (Кривошапкин 2012) と呼ばれるこのインダストリーについては、すべて中期前半に帰属するとする見解が示される一方で (Asmerom et al. 2018)、再発掘調査の結果 IUP 期にまで継続するなど (Krivoshapkin 2020)、近年位置づけが流動化している。

このため、中央アジア西部における確実な IUP 石器群を把握するために、タジキスタン南部のザラフシャン山脈南麓に立地するフッジ遺跡の本格的な発掘調査を 2019 年 10 月～11 月に実施した (図 1)。その石器組成は、10cm 前後の大型石刃を主体とし (図 2)、三角形剥片による未調整の尖頭器が伴い (図 3)、小石刃 (幅 1cm 前後) も出土した。約 4,000 点の石器が地表下 6.5～3.5m の 3m の間で検出され、第 1～第 4 文化層の 4 枚の文化層が識別された。地床炉から採取した木炭試料の放射性炭素年代測定の結果、第 1 文化層で 42,135-41,255cal BP (36,880y BP; NUTA2-27621)、第 3 文化層で 43,024-42,438cal BP (39,220y BP; NUTA2-27379) と 47,329-45,577cal BP (43,240y BP; NUTA2-27623) の年代値が得られている (較正值は Intcal20 による誤差 2σ)。年代値は層序堆積と整合している。

2019 年の発掘調査によって得られたフッジ遺跡の新たな年代値からみて、おそらく IUP 期の単純石器群を把握し得たものと評価される。第 3 文化層の 47-45 ka cal BP が中央アジア西部における IUP 期の初源に近い年代を示し、以後 42-43 ka cal BP と 42-41 ka cal BP はこの地域における IUP 期石器群の継続性を示しているであろう。すでに報告したように石器組成と技術組成においては第 1～第 3 文化層においては大きな変化は認められなかった。

石器製作技術をみると、大型石刃はルヴァロワ並行剥離による平面的な石核消費に加えて、半円周 (垂プリズム) 型、小口面型など立体的な石核消費が目立つ。尖頭器は、典型的なルヴァロワ型尖頭器も少数組成する

が、多くは求心剥離石核から剥離された斜軸剥片を素材とするものと、幅広の尖頭形石刃を素材とするものが主体的にみられ、長さが 6～7cm 前後で未調整である点に斉一性がみられる。小石刃核としては、末端が肥厚した大型石刃や縦長剥片を素材としたいわゆる彫器状石核 (burin-core) が特徴的であった。二次加工石器の詳細は現在調査中である。

以上からオビ・ラフマティアンが中央アジア西部の IUP 期にまで継続することは、タジキスタンのフッジ遺跡の発掘調査により確認し得たといえよう。天山ーパミール地域を中心とする中央アジア西部には、アルタイ IUP と石器組成及び石器製作技術が共通する石器群がアルタイ地域より年代的に先行するとともに、それと同時期にも展開していた。このため、アルタイ IUP に加えてむしろ核心である中央アジア西部における IUP 石器群をあわせて一体として捉えてユーラシア IUP 石器群と呼称する。

2. ユーラシア IUP 石器群の技術的特徴

さてアルタイ IUP は、ルヴァロワ技法による石刃生産技術が特徴とされるが、実態としてはそれ以外にも、ルヴァロワ技法ではない一般的な平面剥離型と後期旧石器的な立体剥離型の共伴を特徴とする。中央アジア西部のうちフッジ遺跡やジャル・クタン遺跡など IUP 期に帰属するとみられる石器群には (国武編 2020)、立体剥離型による垂プリズム型、大型分割礫片を素材とする小口面型、そして中期旧石器的な平面剥離型のいずれもが認められる。タジキスタン南部のザラフシャン山脈南麓は、筆者らによる集中的な資料調査により、MIS 7 から続く石刃を特徴とするオビ・ラフマティアンが普遍的にみられることが判明しているが、ラノフによる編年においてはその最終末段階がフッジ遺跡と推定されていた (国武 2019)。この推定は、筆者による 2019 年の発掘調査によって、放射性炭素年代値からみて裏付けられたといえる。そしてそのフッジ遺跡の技術組成からみても、オビ・ラフマート洞窟と同様の中期旧石器的および後期旧石器的な石刃生産技術の共存が認められたのである。

これはアルタイ IUP 石器群においても同様の指摘がなされている (Zwyns 2012)。このため、ユーラシア IUP 石器群の大型石刃生産技術は、立体型、平面型、小口面型の 3 様相の共存を特徴する点が重視されるべき

であろう。加えて尖頭器の形態組成においても、ルヴァロワ型尖頭器、未加工の斜軸剥片（つまり斜軸尖頭器）、斜軸剥片に二次加工を施したムスティエ型尖頭器、寸詰まりの尖頭形石刃の4種が概ね共通してみられるが、このうちいずれかが卓越するかによって、石器群間の違いが際立つ。もっとも尖頭形石刃と尖頭器の違いは定義上の違いでしかないが、実態としては同一視されている（Krivoshapkin, Brantingham *ibid.*）。ここで重視したいのは尖頭器の形態組成の違いの根底には、ルヴァロワ技法がどの程度その技術的な基盤を構成するかにより起因するとみられ、石刃の形態と同様に中央アジア西部における中期旧石器時代のルヴァロワ技法の比率の低さと関係しているとみられる。すでにラノフがフッジ遺跡の組成の評価において指摘しているように、中央アジア各地における中期旧石器時代終末段階の技術様相のバラエティーが表出しているとみてよいだろう（Рапох и др. 2003）。

3. 中央アジア西部のIUP石器群とアルタイIUPとの共通点と相違点

大型石刃生産と尖頭器生産、そして小石刃生産の3セットとなる石器群の構成はアルタイ山地を中心とする中央アジア東部におけるアルタイIUPと同様の構成であり、その点で同一の石器群すなわちユーラシアIUP石器群として評価できる。まずこの共通点を強調したうえで、やや大きな相違点があるとすれば、それは大型石刃生産や尖頭器生産において、ルヴァロワ技法を基盤とする比率が、中央アジア東部と比べて低い点である。石刃や尖頭器の技術基盤にルヴァロワ技法がみられるのはアルタイIUPの特徴でもあったが、オビ・ラフマティアンは必ずしもそればかりではない。それもみられるが石核の点数からみてもむしろ少数派であった。この点がアルタイIUPとの相違点といえる。

そのような相違点も踏まえて、ユーラシアIUP石器群に共通する枠組みというのは、前項に述べたように、大型石刃が立体剥離型と平面剥離型、そして小口面型によって生産されること、尖頭器生産は中期旧石器的な平面剥離型によること、小石刃生産は彫器状石核と横断面取石核によることである。このため、ルヴァロワ技法の有無によってユーラシアIUP石器群に該当するの可否かを評価することは、アルタイIUPという地域的な石器群に強く制約を受けた局所的な視点であり、検討対象をユーラシア中央部全体に広げるとあまり有効な視点ではないことが明らかとなる。ユーラシアIUP石器群の基盤は、中期旧石器時代終末のユーラシア中央部の各地域における技術組成の違いが、かなり色濃く表出しているといってもよいであろう。これはとりわけ尖頭器の形態組成に強く表れていることは既に述べた通りである。

そして、このような相違点を包摂して最大公約数的な枠組みが上に述べたユーラシアIUP石器群の特徴となる。

註

本発表ではオンラインによる15分間の発表であるため、ここに示した議論の結論を簡潔に述べるにとどめざるを得ず、全体を十分に詳しく示すことが難しいと考えられる。このためその論拠となる資料の詳細や議論の整合性等については（国武編2021）を参照いただきたい。

引用文献

- Asmerom, Y., V. J. Polyak, J. D. M. Wagner, and P. J. Patchett (2018) Hominin expansion into Central Asia during the last interglacial. *Earth and Planetary Science Letters*, 494: 148–152.
- Кривошапкин А. И. (2012) Оби-Рахматский вариант перехода от среднего к верхнему палеолиту в центральной Азии. АВТОРЕФЕРАТ диссертации на соискание ученой степени доктора исторических наук ИАЭТ СО РАН: 1–39.
- Krivoshapkin, A. I. (2020) Obirakhmatian blade MP tradition in western Tien Shan: Evidence of Mysliya/Hayonim people expansion into Central Asia? In: *Tracking Unknown Routes: Early Migration to Asia?* Institute of Archaeology and Ethnography SB RAS and Lomonosov Moscow State University (Online Seminar on 03 July 2020).
- Krivoshapkin, A. I. and P. J. Brantingham (2004) The lithic industry of Obi-Rakhmat Grotto, Uzbekistan. *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 26: 203–215.
- 国武貞克編 (2020) 『奈良文化財研究所研究報告第25集 タジキスタン中期旧石器文化の研究—ユーラシア考古学研究資料2—』独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所。
- 国武貞克編 (2021) 『奈良文化財研究所研究報告第29集 中央アジア初期後期旧石器文化の研究—ユーラシア考古学研究資料3—』独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所。
- Рапов, В. А., С. А. Лаухин, Т. У. Худжагелдиев, Й. Шефер (2003) Раскопки второй палеопочвы стоянки Хонако III в 1997 году. *Археологические работы в Таджикистане. —Душанбе—Вып. XX-VIII. —С. 18–7.*
- 佐藤宏之 (2017) 「現生人類アジア拡散研究の現状：IUP・細石刃技術・礫器剥片石器群」『第18回北アジア調査研究報告会』11–14。
- Сулэйманов, Р. Х. (1972) Статистическое изучение культуры грота Оби-Рахмат АН УзССР. Ташкент: Институт Археологии.
- Zwyns, N. (2012) *Laminar Technology and the Onset of the Upper Paleolithic in the Altai, Siberia.* Leiden: Leiden University Press.

岐阜県下呂市湯ヶ峰流紋岩原産地における考古学・地質学的調査 (1)

南山大学人文学部人類文化学科

上峯 篤史・村瀬 早紀・村井 咲月・吉田 真優・鈴木 しゅん菜

南山大学上峯研究室では、中部地方を席卷した石器石材「下呂石」の原産地である湯ヶ峰の現地踏査を実施している(村井ほか 2021)。その目的は、下呂石の流通状況を精確にたどるための地質学・分析化学的データの獲得、湯ヶ峰の利用・開発状況をとらえるための考古学的データの獲得にある。前者については別途報告を予定しているため(村瀬ほか 2021)、本発表では後者に関して、湯ヶ峰各所における考古遺物の分布状況とその内容を報告する。

下呂温泉の東方にそびえる湯ヶ峰の頂部は湯ヶ峰流紋岩(山田ほか 1992)で構成され、本層が下呂石の給源である。湯ヶ峰流紋岩は約 10～12 万年前の火山活動に由来し、阿寺断層の主断層に平行して湯ヶ峰断層(佃ほか 1993)が NW-SE 方向に走り、これに沿って噴出した溶岩円頂丘が、断層谷を埋めたと考えられている(山田ほか 1992)。湯ヶ峰流紋岩は付近一帯の基盤地質である濃飛流紋岩の上位に発達し、標高約 900～1000m に両者の境界がある(山田 1961)。比較的露頭状況がよい湯ヶ峰西側斜面では、層状流紋岩(BR、「小川石」)をはさんで上下に下呂石(UOB、LOB)の産出層準があり、さらに上位で多孔質流紋岩(PR)が記載されている(石崎ほか 1998)。上下の下呂石は外観や比重から識別可能である(村瀬ほか 2021)。

湯ヶ峰周辺では、国府型ナイフ形石器が見いだされた初矢遺跡、ナイフ形石器石器群や石刃石器群、尖頭石器群が地点を違えて検出された大林遺跡群、縄文時代早期の上ヶ平遺跡、前期の峰一合遺跡などが知られるが、どれも湯ヶ峰山麓以遠の崖錐堆積物や段丘に載る。湯ヶ峰山中で既知の遺跡は、北接する山塊ととの間の鞍部付近(No.1 遺跡、愛知学院大学文学部石器研究グループほか 2008)と中腹の平坦部(No.2 遺跡)、石刃状剥片等が採集された湯ヶ峰山頂部(吉朝 2008)に限られていた。

これらの「遺跡」と、演者らが 2021 年 4 月末までに遺物の散布を確認した場所を図 1 に示す。湯ヶ峰は山頂付近に平坦地を持つほかは斜度約 40 度の急斜面で構成される。現在でも山体構成層(特に層状流紋岩)の崩落が相次いでいて、随所で円錐形の崩落地が見られる。湯ヶ峰各地で採集した遺物はるか上方からもたらされている可能性を否定できず、現時点では遺物採集「地点」と、過去人類の活動場所としての「遺跡」との関係整理を果たせていない。本発表ではひとまず、遺物採集地点が密集する湯ヶ峰山頂および西麓の遺物様相を示す。

湯ヶ峰山頂では、表土の下位に黄褐色ローム層、多孔質流紋岩、上部下呂石層が見いだされる。山頂南半部(三角点付近)では、多孔質流紋岩を素材とする遺物を多数採集した。1 は尖頭器の製作失敗品と考えられ、下半での折損後に復旧を試みるも断念されている。2 は湾曲した剥離面打面の剥片で、1 に見られる両面調整剥離痕と対応する形状と面構成を備える。このほか 1 の素材剥片になりうる大きさの剥片や、それを共有しうる石核も採集している。これらの分布範囲に北接するように、上部下呂石(UOB)を用いた遺物が散在する。資料群は風化の進行程度に沿って二大別でき、風化が進行して器面が灰白色を呈する資料には、3 のような縦長剥片が見いだされる。一方で、風化が進んでおらず灰黒色の器面をみせる一群からは指標的な遺物は得られていないものの、剥片剥離を求心状に進行させたことをうかがわせる剥片や石核が多量にふくまれる。これらの遺物が分布する尾根筋の直下には、上部下呂石の産出層準がある。

湯ヶ峰西麓では、谷筋を中心に多量の下部下呂石(LOB)製遺物の分布を確認した。この付近で採集できる遺物は灰黒色の器面と鋭利な縁辺を見せ、ほとんど風化していない。4 のような大形肉厚の縦長剥片のほか、5～7 など小形薄手の石刃状剥片が多数採集された。

使用石材および指標的な遺物を手がかりにすると、湯ヶ峰西麓の下呂石製資料群の類例は、大林遺跡 N8 区石器群(吉田編 2002)に求められる。一方、大林遺跡 K6 区の有舌尖頭器をともなう尖頭器石器群(吉田編 2002)は、石材の外観からは湯ヶ峰山頂との関わりが推察され、山頂で新たに見いだされた多孔質流紋岩製の尖頭器関連資料はこの石器群に対比できる可能性がある。湯ヶ峰山頂の下呂石製石器群では、器面の風化が進んだ一群には西麓の資料群と共通した特徴が見いだせるものの、上部下呂石(UOB)を用いた同種の石器群の類例をとらえられていない。器面がほとんど風化していない資料群は、縄文時代以降の産物と予想している。

湯ヶ峰山中の遺跡探索はまだ緒についたばかりであるが、現在までに得られているデータは、湯ヶ峰の各所に時期を異にする人間集団の活動痕跡がのこされていることを示唆する。石材原産地・湯ヶ峰の開発史と、下呂石の獲得・運搬・消費戦略の解明にむけて、現地調査の継続が求められている。

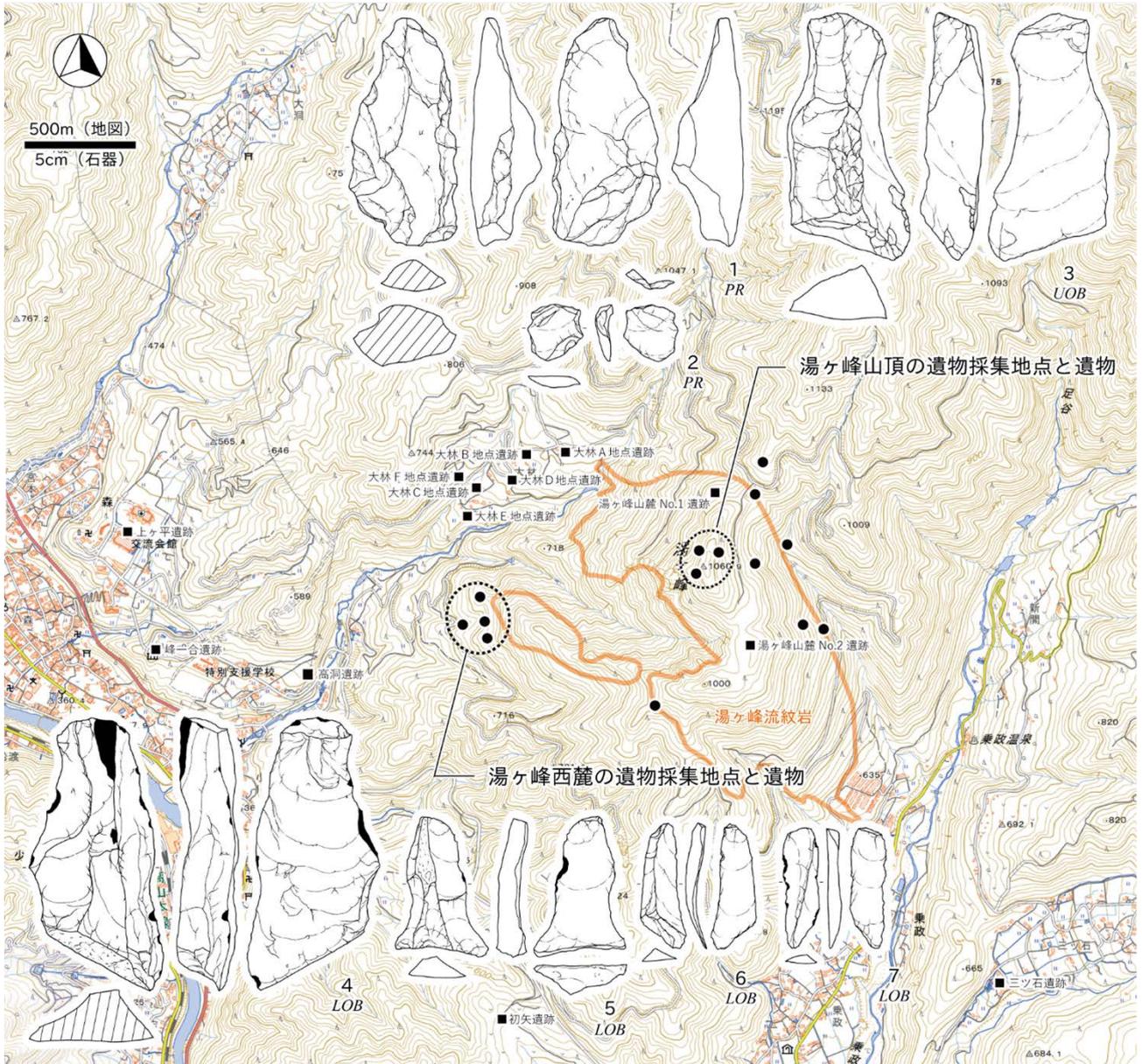


図1 湯ヶ峰周辺の遺跡分布と採集遺物（地図は地理院地図を改変、湯ヶ峰流紋岩の範囲は佃ほか（1993）による）

引用文献

愛知学院大学文学部石器研究グループ・望月明彦 2008 「岐阜県湯ヶ峰山麓から発見された旧石器時代の石器とその遺跡」『長野県考古学会誌』123、42-50頁、長野、長野県考古学会。

石崎泰男・安江健一 1998 「岐阜県下呂町東方、湯ヶ峰流紋岩とその給源岩脈の内部構造」『日本地質学会学術大会講演要旨 第105年学術大会』、351頁、長野、日本地質学会。

佃 栄吉・栗田泰夫・山崎晴雄・杉山雄一・下川浩一・水野清秀 1993 『2.5万分の1阿寺断層系ストリップマップおよび同説明書』、39頁、茨城、地質調査所。

村井咲月・村瀬早紀・鈴木しゅん菜・吉田真優・小森愛弓・山田康太・山本虎太郎 2021 「岐阜県下呂市湯ヶ峰流紋岩原産地のグループ研究—第1報—」(南山大学人類学研究所人類学フェスティバル発表資料)。

村瀬早紀・上峯篤史・竹原弘展 2021 「下呂石の細分とその考古学的可能性」『日本文化財科学会第38回大会研究発表要旨集』、岡山、日本文化財科学会、印刷中。

山田直利 1961 『5万分の1地質図幅説明書 加子母』、25頁、茨城、地質調査所。

山田直利・柴田 賢・佃 栄吉・内海 茂・松本哲一・高木秀雄・赤羽久忠 1992 「阿寺断層周辺地域の火成岩類の放射年代と断層活動の時期」『地質調査所月報』43(12)、759-779頁、茨城、地質調査所。

吉朝則富 2008 「下呂市湯ヶ峰山頂及び山麓発見の石器報告」『第3回下呂石シンポジウム資料集』、12-14頁、岐阜、下呂石シンポジウム実行委員会。

吉田英敏編 2002 『大林遺跡試掘調査報告書』、55頁、岐阜、下呂町教育委員会。

旧石器研究における『機能形態学』に向けて —山形地域の石刃石器群を対象とした試論—

宮城県教育庁

熊谷 亮介

1. 本論の射程と問題の所在

本論の目的は、石器の機能と形態の関係性について再考し、行動論的な関心へと繋げることにある。

道具としての石器は使うために作られたものであり、そのかたちは用途に最適化されたデザインとみることができる。しかし実際には両者の関係は動的にみえており、かたちに関わらない多用途性 (Shott 1986) や本来の用途と異なる便宜・臨機的な使用 (Nelson 1991) が石器のよく知られた性質となっている。

石器のかたちの意味を研究する方法としては、機能形態学と技術形態学 (山中 1979) の区別が定着しているが、かたちに機能意図の反映をみる機能形態学の実践例は少ない。主に使用痕分析結果と対照されるかたちの解像度が、技術形態学的分類や属性分析の厳密さに依拠していたことが問題として挙げられる。これに関しては近年盛んに用いられる三次元計測や幾何学的形態測定 (野口・渡辺 2020) 等の併用が解決策になりうるだろう。

しかしながら、かたちと用途をそれぞれ定量比較し客観的なデータが得られたとして、その解釈面にはなお問題が残る。ある必要を満たすために道具を使おうとする機能意図は、突き詰めれば「生活の必要」を満たす諸活動に付随して変化するものであり、道具の製作・運用に関わるあらゆる選択・意思決定の発端だけでなく、プロセス全体に関わると考えられる。その意味するところはあまりにも広範で、データのみからの帰納的な方法によってかたちの意味を読み解くことは至難である。

そこで石器のかたちと用途の動的な関係性の理解においては、まずその発生機序に関わる「生活の必要」を説

み解くこと、すなわち移動生活における環境との摩擦と適応的な行動パターンの理解が求められた。この際、込み入ったパターンと複雑な人間行動を複雑なまま関連づける枠組みが必要とされ、援用された理論が事物の有機的な相互作用を論じる一般システム論 (ベルタランフィ 1974) である。

ある集団の行動と、その振る舞いや道具等の構成要素を考える。それらがある目的に沿って相互に貢献しあう関係性にあるとき、一個の「機能的統一体=システム」として扱うことができる。システムは秩序ある構造と階層性を有し、かつ外 (環境や他のシステム) に対して開かれ、内外からの作用に応じて動的な均衡を保つ (新・中野 1981)。

例えば移動生活の安定と継続を目的とした行動システム (第1図左) を想定しよう。道具の製作・運用に関する個別行動、遺跡での単位行動、その行動連鎖 (高倉 1999) の三階層からなるものとする。

この上位には文化・社会システムのほか、民族誌学等から想定される居住形態や季節移動を制御する移動・居住システムを置く。行動連鎖はその中における微視的だが具体的・計画的な移動の意味を与える。各遺跡での活動内容はそれ以前の活動を参照した上で現在の状況に応じて選択され、かつ次に繋がるよう調整される。個別行動は道具の運用や空間利用の工夫によってシステムを維持する。

このモデルにおいて、個別行動の構成要素である道具のかたちと用途の関係性が動的であるのは活動に関わる選択の結果と考えられ、その動態には個々の遺跡の状況

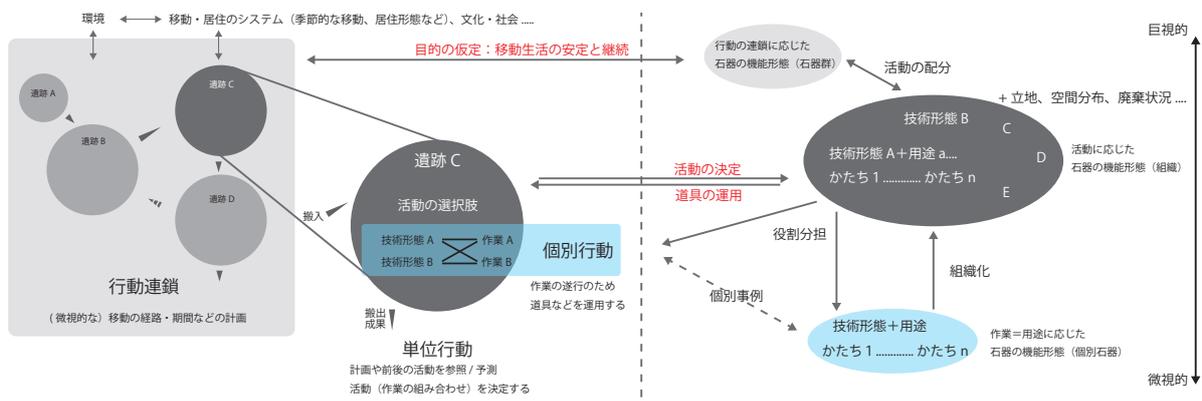


図1 行動システムと石器の『機能形態学』に関する概念図

(単位行動) や行動連鎖の計画性が反映されている可能性が期待できる。

2. 機能形態学再考

ところで、一般に『機能形態学』とは石器研究の用語ではなく、解剖学・薬学等において生体の組織の構造とその機能との相互関係を探る分野(櫻田・櫻田編 2002) のことを指す。ここでの形態とは巨視・微視的な組織のかたちと構造を指し、機能とは生体の目的である生存や繁殖、適応に貢献する組織の力学的・化学的機能を指す。重要なのは、どのような器官・組織も他から切り離されては意味のある機能を果たせないことである。したがって、生体組織が相互作用により正常に機能しているときの形態とその発生過程のほか、各種の病態や投薬の効果等が研究対象となる。

こうした組織の相互作用を前提とする考えにならって石器の機能形態学を拡張して考えることで、先述した行動システム・モデルと石器のかたち・用途の関係性との関わりがより具体的に示される。

ここでの石器の機能とは、組織化された道具立て(鹿又 2007) のなかで、異なる素材の道具や資材との間接的な関連、被加工物・対象、作業内容、活動の空間との直接の関係において役割を果たすこととなる。個別石器は目的に貢献する器官に比定され、用途は具体的な貢献の仕方(役割分担)を示す。この際、個別石器の形態あるいは石器組織(組成)の形態には多かれ少なかれ用途に対する適性が想定でき、役割分担の意思決定、すなわち機能意図が働く変数として考えることができる。用途に対してかたちを選ばないことや、その逆もありうる。

ただし、生物や機械ではない石器が組織化され機能する方向性は、運用する集団の目的に依拠する。目的を行動システム・モデルのものと同様に仮定したとき、石器群や石器集中単位を扱う『機能形態学』の実践は、個別行動・単位行動の階層における石器の組織がどのようにかたちや用途を含む構成要素を変化させ、目的へ貢献しているかを知る方法を提供する(第1図右)。

前提として異なる状況・活動の下では異なる意思決定が下される可能性が高いことを想定しているが、その検証の意味も含めて、実践に際しては複数資料を比較することが望ましい。

3. 事例研究の対象と方法

筆者が後期旧石器時代の移動生活に関する戦略性に関心を据えて取り組んできた中でも、後期旧石器時代後半の東北日本・山形県域に特徴的な東山石刃石器群の遺跡群には器種組成と使用痕分析から多様に分化した遺跡の性格が、出土量や遺跡空間構造の違いから幅広い時間幅をもつ利用形態や製作遺跡と消費遺跡の分化が推定され

ている。

本論では山形県お仲間林遺跡(阿部ほか編 1995)、高倉山遺跡(鹿又・佐野編 2016)、太郎水野 2 遺跡(菅原・齋藤 2008) の出土資料について、石器のかたちと用途の関係性を探る。かたちの解析には平面形状の楕円フリーエ解析および各サイズの計測値を用い、その連続量と報告されている使用痕分析データとの比較を試みる。

前掲の報告によれば、お仲間林遺跡は集中的な石刃製作遺跡、高倉山遺跡は狩猟活動に関連するキャンプ・サイト、太郎水野 2 遺跡は単発の利用で肉皮の加工(山田 2008) を主たる活動とした遺跡としての性格が推定されている。

これらは同集団によって形成されたとは言えない点に注意が必要(高倉 前掲) だが、石刃の製作と消費の分離、石刃の技術形態・加工表現形(基部加工ナイフ形石器、エンドスクレイパー、小坂型彫刻刀型石器等)、遺跡の立地選択等の点で行動のパターンに強い関連性が認められ、さらに周辺遺跡へ拡張の余地がある好適な対象といえる。

4. 結果と考察

分析の詳しい過程は割愛し、結果と考察のみを述べる。①石刃製作遺跡(お仲間林)に残された石刃の形態的バリエーションと、持ち出された先(高倉山・太郎水野 2) の石刃のバリエーションはほぼ一致する。②エンドスクレイパーは共通して皮なめしに用いられ、技術形態と機能が一致する。③太郎水野 2 遺跡では石刃とナイフ形石器の間にかたちの変異があるが、用途の差はなく肉皮の加工に用いられる(第2図左)。④高倉山遺跡でも同様の変異があり、かつそれらに対する用途の差が確認された。とくに細身・対称形のナイフ形石器に狩猟の痕跡が集中する(第2図右)。

以上から、東山石刃石器群は真の意味で規格的な石器素材というよりも多様なかたちの石刃を製作段階から確保し、様々な状況への対応を可能にしていたと考えられる。かつ、状況・需要次第で石器のかたちに機能的な専門性を持たせること(高倉山)、かたちに関係なく手持ちの石器を臨機的に使うこと(太郎水野 2) 等が柔軟に選択されている。

高倉山遺跡では遺跡内で石刃からツールへの加工が行われていた形跡(碎片の集積)があり、発生した作業にふさわしいかたちの選択・加工が行われていた可能性が高い。一方、遺跡内での二次加工の痕跡に乏しい太郎水野 2 遺跡の状況は、手持ちの搬入品に対して求められる作業が限定されたときにそのまま臨機的に用いられた結果と考えられる。

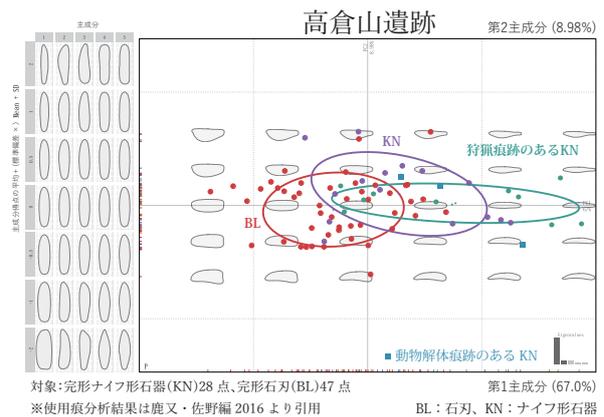
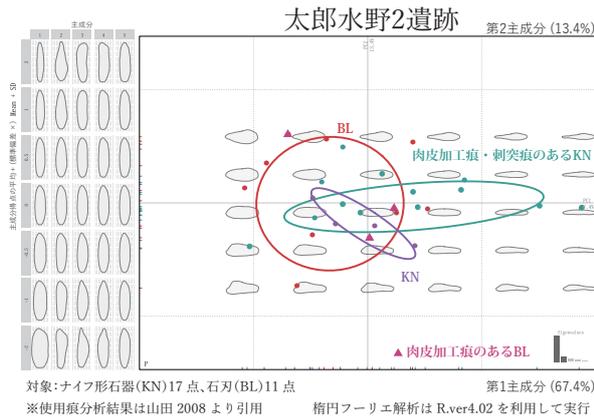


図2 石刃・基部加工ナイフ形石器の平面形状の楕円フーリエ解析

5. まとめ

遺跡間にみられる石器の機能と形態（以下、機能形態）の変異は、個別行動の面で見れば具体的な作業やその分担の違いに対応したものと見える。これは組織としての総体を対象として定量的に分析し、行動システムの文脈の中で考察するからこそ、かたちの変数と対応する用途があるかどうか解釈できることに注意したい。今後は、定型的でない剥片や彫刻刀形石器、破損品の情報も参照する必要がある。

また単位行動の面に拡張してみれば、遺跡における活動内容を選択するプロセスを考えるに際して、機能形態の関係性が参考になることが示された。これから活動を決めようとする人々の手にある石器（組織）の形態は直前の活動の影響を残したそれであって、新たに組織しなおすか、そのまま使うかは必要に応じた判断に委ねられる。さらに行動の連鎖のためには続く活動の計画性も考慮されるはずであり、その時々で常に最大効率らしい機能形態を想定することはできない。物理的な性質（尖った先端や細身のかたち）から用途を類推することにも最大限の注意が必要である。今回の遺跡間変異はそうした性質をよく示しているといえる。

また、廃棄・搬出する石器の取捨選択も行動連鎖に関わり、分析結果に影響を与えている。考古資料の性質を鑑みて、この点の重要性は論を待たない。

今回示された例は膨大なパターンの中の一部であることが想像に難くない。したがってここから直ちに石刃石器群の行動システムが実証されたとは言えないが、異なる遺跡、石器群、時期、地域環境に拡張しデータを充実させていくことが可能であり、提示したモデルは検証され改善される余地がある。

本論は試論ではあるが、システム論に基づいたモデルの提示と、機能形態学的な分析の組み合わせによる行動論的研究の実践に関して一定の有効性が示せたものと考えられる。予稿のため割愛した分析や考察については、別稿を期して論じたい。

謝辞

本論は 2019 年に東北大学大学院に提出した博士学位論文から分析結果の一部を使用している。また本論の執筆にあたり、以下の諸氏から資料見学の便宜を図っていただいた。記して感謝いたします。

鹿又喜隆、向田明夫、渡辺丈彦（所属・敬称略）

引用文献

- 阿部祥人ほか編 1995 『お仲間林遺跡の研究—1992 年発掘調査—』慶應義塾大学文学部民族学考古学研究室小報 11
- 新睦人・中野秀一郎 1981 『社会システムの考え方』有斐閣
- 鹿又喜隆 2007 「細石刃文化期の技術組織の一樣相」『考古学ジャーナル』560:18-23
- 鹿又喜隆・佐野勝宏編 2016 『最上川流域の後期旧石器文化の研究 3 高倉山遺跡』東北文化資料叢書第 9 集 考古学資料
- 櫻田忍・櫻田司編 2002 『機能形態学』南江堂
- 菅原哲文・斎藤健 2008 『地坂台遺跡・下中田遺跡・太郎水野 1 遺跡・太郎水野 2 遺跡発掘調査報告書』山形県埋蔵文化財センター調査報告書第 166 集
- 高倉純 1999 「遺跡間変異と移動・居住形態復元の諸問題—北西ヨーロッパと日本における研究動向—」『日本考古学』7:75-93
- 野口淳・渡邊玲 2018 「石器形態研究の新天地：幾何形態測定学、三次元計測、数量化・定量分析」『考古学ジャーナル』708:20-24
- ベルタランフィ, F.L. 1974 『一般システム理論』長野敬・太田邦昌訳みすず書房
- 山田しょう 2008 「太郎水野 2 遺跡の石器の使用痕と表面状態の分析」『地坂台遺跡・下中田遺跡・太郎水野 1 遺跡・太郎水野 2 遺跡発掘調査報告書』60-219 頁
- 山中一郎 1979 「技術形態学と機能形態学」『考古学ジャーナル』167:13-15
- Nelson, M. 1991 The Study of Technological Organization. Archaeological Method and Theory. Vol.3, 57-100.
- Shott, M.J. 1986 Technological Organization and Settlement Mobility: An Ethnographic Examination. Journal of Anthropological Research. Vol.42-1, 15-51.

ナイフ形石器『型式』再考

奈良文化財研究所客員研究員

野口 淳

ながらく日本列島後期旧石器時代の前半期～後半期の主要な石器「器種」として認識されてきた「ナイフ形石器」は、時期区分と変遷、地域性を把握する上での重要な示標として扱われてきた（安蒜 1986, 岡村 1990 など）。その際、異なる石器群、「石器文化」間の差異と共通性を判断する基準は「素材」「加工」「かたち」であり（織笠 1985）、それによって識別される特徴的な技術形態＝「型式」とその組み合わせであった（安蒜 1979, 白石 1981 など）。しかしながら「縦長」「横長」あるいは「石刃」「翼状剥片」、あるいは「基部加工」「一側縁加工」「二側縁加工」などのように明示的かつ客観化可能な範疇が共有されている「素材」「加工」と異なり、「かたち」については当初から客観的な基準、定義が示されてこなかった。芹沢（1956）による形態の地域差の指摘以降、個別資料の正面観の外形（アウトライン）がそのまま、あるいは「柳葉形」「切出形」のようなことばによる規定により「基準」として示されるのみであり（戸沢 1967, 白石 1973 など）、資料間の類似度や差異を数値等の客観的基準で評価する方法は確立されなかった。それどころか「一側縁加工形態」「二側縁加工形態」のように、「加工」の分類範疇が「かたち」の分類基準に適用され（安蒜 1979, 1986）、それがひろく普及し利用され続ける状況も生じている。研究史上、「ナイフ形石器」の概念定義と適応範囲が拡張されてきたことはすでに指摘したとおりだが（野口 2010）、その背景として基準が不明瞭・不確かだったことも大きく影響している。

近年、石器に限らず考古学資料の「かたち」の定量化と比較分析の手法として幾何形態測定学、とくに楕円フーリエ解析（EFA）の有効性が検討されている（田村ほか 2017, 野口 2019, 野口・渡邊 2018, 野口ほか 2019）。Ivanovaité et al. (2020) は、北欧晩期旧石器時代の剥片尖頭器について従来の「型式分類」の再検証を行ない、石器の形態型式論への寄与を実証した。本発表では、同手法の「ナイフ形石器」への適用可能性と有効性を検証するために、広く基準的な「型式」として参照されることの多い「茂呂型」（砂川型式：田中 1984）、「国府型」「杉久保型」および「切出形石器」を含む石器群を対象として、「かたち」の変異の定量化と、参照基準となり得る形態属性の抽出を試みるものである。

引用文献

- 安蒜政雄 1979 「石器の形態と機能」『日本考古学を学ぶ 2』、17-39 頁、有斐閣
- 安蒜政雄 1986 「先土器時代の石器と地域」『岩波講座日本考古学 5 画期と変化』、27-60 頁、岩波書店
- 岡村道雄 1990 『日本旧石器時代史』、1-212 頁、雄山閣
- 織笠 昭 1985 「ナイフ形石器型式論」『論集日本原史』、吉川弘文館
- 白石浩之 1973 「茂呂系ナイフ形石器の細分と変遷に関する一試論」『物質文化』 23: 41-55
- 白石浩之 1981 「茂呂系ナイフ形石器の型式学的研究」『考古学研究』 27(4): 35-54
- 芹沢長介 1956 「日本に於ける無土器文化」『人類学雑誌』 64(3): 31-43、
- 田中英司 1984 「砂川型式期石器群の研究」『考古学雑誌』 69(4): 389-421
- 田村光平・有松唯・山口雄治・松本直子 2017 「遠賀川式土器の楕円フーリエ解析」『文化進化の考古学』、勁草書房
- 戸沢充則 1967 『先土器時代文化の構造』 博士学位請求論文（戸沢 1990 『先土器時代文化の構造』 京都、同朋舎出版に再録）
- 野口 淳 2010 「ナイフ形石器・ナイフ形石器文化の編年」『考古学の方法論を見直す—形式・境界・時代—』 考古学研究会東京例会・石器文化研究会合同シンポジウム予稿集、21-30 頁
- 野口 淳 2019 「3D 計測でみた後期旧石器時代前半期の石刃技法—とくに秋田県の資料を中心として—」『第 33 回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』、43-52 頁
- 野口 淳・渡邊 玲 2018 「石器形態研究の新地平：幾何形態測定学、三次元計測、数値化・定量分析」『考古学ジャーナル』 708: 20-24
- 野口 淳・千葉 史・横山 真・神田和彦・渡邊 玲・佐藤祐輔・小菅将夫 2019 「後期旧石器時代前半期尖頭形石器の形態測定学—東北地方秋田地域の事例分析—」『日本旧石器学会第 17 回研究発表・シンポジウム予稿集』、23-24 頁
- Ivanovaité, L., Serwatka, K., Hoggard, C., Sauer, F., & Riede, F. (2020). All these Fantastic Cultures? Research History and Regionalization in the Late Palaeolithic Tanged Point Cultures of Eastern Europe. *European Journal of Archaeology*, 23(2) : 162-185. doi:10.1017/ear.2019.59

本州における白滝型細石刃石器群の黒曜石利用

¹⁾ 東北大学大学院、²⁾ 一関市文化財調査委員

青木 要祐¹⁾・佐々木 繁喜²⁾・傍島 健太¹⁾

1. はじめに

筆者らはこれまでに宮城県葉山 No.34 遺跡（青木・佐々木 2021 印刷中）や上原 E 遺跡（青木・佐々木 2021）出土の白滝型細石刃石器群の黒曜石製石器について原産地分析を行ってきた。本発表では新たに分析した岐阜県宮ノ前遺跡の事例を報告するとともに、これまでに実施された同石器群の原産地分析結果をまとめ、黒曜石利用の実態に迫る。本誌では宮ノ前遺跡の分析についての提示を主とする。

2. 宮ノ前遺跡出土資料の分析

2-1. 遺跡の概要、分析試料

宮ノ前遺跡は岐阜県北端の飛騨市（旧宮川村）に位置し、神通川支流の宮川西岸の河岸段丘上に立地する。1989～1995 年、2000 年に当時の宮川村教育委員会によって発掘調査が行われた（早川ほか編 1998、小島・立田編 2000・2002）。うづか・センター・宮ノ前・前田の 4 調査地点のうち、旧石器のほとんどは、前田地点から出土している。前田地点は 18 層がナイフ形石器文化層、17 層が角柱・角錐系細石刃核を含む文化層、16 層が白滝型細石刃核及び神子柴型石斧・尖頭器を含む文化層、15 層以上が縄文時代（草創期含む）文化層とされる。16 層からは隆起線土器片も出土しているが、細石刃石器群との共伴には検討を要する。また、本遺跡 16 層は白滝型細石刃核として現段階で最西端の事例である。

本研究では、同遺跡出土の黒曜石製旧石器のうち収蔵先で所在が確認できた全 45 点と、下呂石製石器の一部 16 点の合計 61 点の分析を行った。黒曜石製石器の抽出にあたっては出土旧石器全点を観察し、報告書非掲載・石材等未分類の「碎片」から黒曜石製の碎片・ファーストスポール（計 11 点）を新たに確認したため、報告書の点数とは異なっている。ただし、報告書に属性記載ある資料の一部（エンド・スクレイパーなど）は所在が確認できなかったため、分析対象としていない。

2-2. 分析の方法

測定には、公益財団法人岩手県南技術研究センターに設置されているエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置（Bruker AXS 社 M4 TORNADO）を使用した。

X 線発生源はロジウム管球、検出器は Zr 半導体である。測定には径 25 μ m のコリメータを用い、0.5 ×

0.5mm の範囲をカリウム (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) の計 9 元素についてマッピングし、管電圧 50 kV、管電流 400 μ A、大気雰囲気、測定時間は 360 秒で行った。強度の算出は ROI でバックグラウンドを差し引き、ネット強度により積分強度 (cps) を求めた。

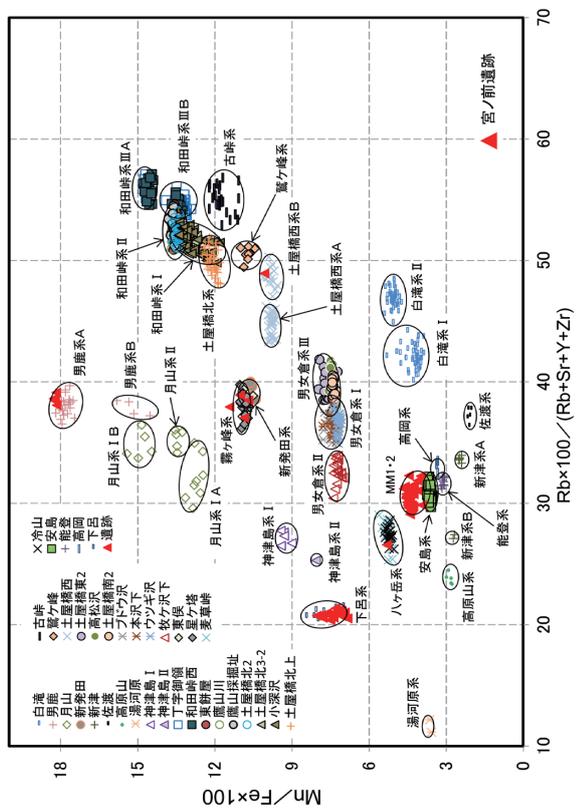
本研究では、北海道・東北・中部・関東の一部原石の測定を佐々木が、その他の長野及び北陸の原石及び遺物の測定を青木が実施した。細石刃や碎片といった薄い遺物の測定にあたっては、X 線透過による強度不足を補うためアルミ板を試料下に敷いて測定を行った。

判別は望月明彦 (1997) による Rb 分率【Rb 強度 × 100 / (Rb 強度 + Sr 強度 + Y 強度 + Zr 強度)】、Sr 分率【Sr 強度 × 100 / (Rb 強度 + Sr 強度 + Y 強度 + Zr 強度)】、Mn 強度 × 100 / Fe 強度、 $\log(\text{Fe 強度} / \text{K 強度})$ からなる判別図を用いた (図 1-1・2)。また、被熱した黒曜石を判別するために Sr 強度 × (Sr 強度 + Y 強度) — Mn 強度 × 100 / Fe 強度判別図を作成した (図 1-3)。黒曜石が木灰中で熱せられると表面に K や Rb などが附着し、それらの元素の強度が高くなる傾向にあることが実験の結果明らかとなり、これらの元素を除いたものである (佐々木 2019)。

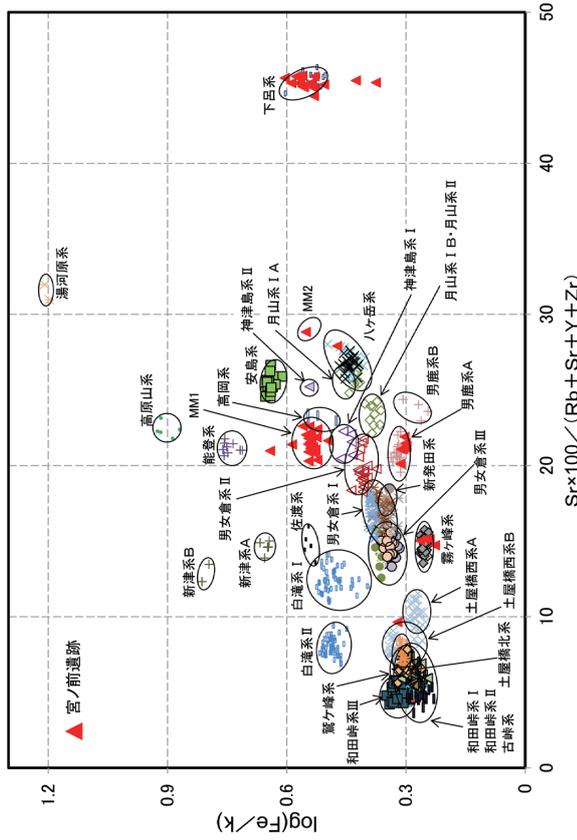
さらに、遺物が風化を受けているかどうか検定するために、風化を受けると強度が相対的に高くなる傾向にある Ti を組み込んだ判別図も作成した。すなわち Rb 分率 — $\log(\text{Mn 強度} / \text{Ti 強度})$ 判別図 (図 1-4) である。

2-3. 分析結果

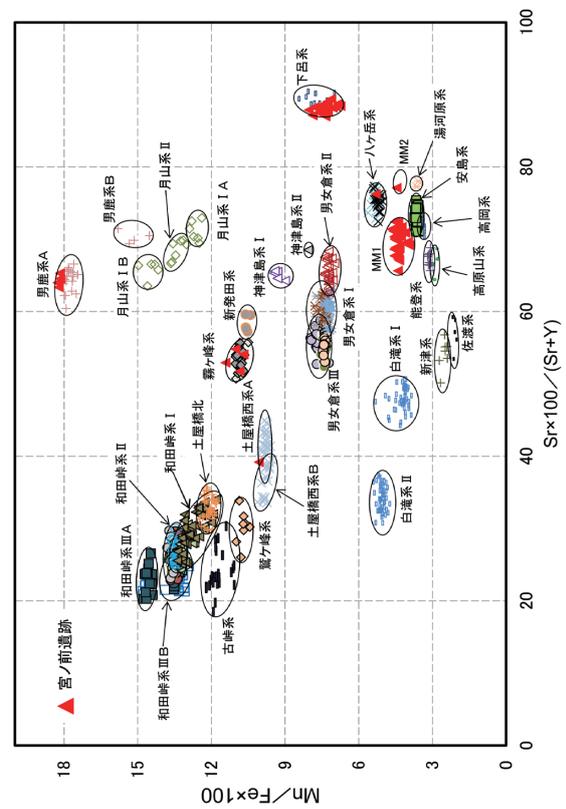
分析の結果、長野県の霧ヶ峰系・八ヶ岳系・土屋橋西系 B に加え、秋田県男鹿系 A が確認された (表 1)。ただし、分析した黒曜石製石器 45 点のうち 35 点は原産地不明であった。うち 34 点はスペクトルも似通い、判別図内で一定域にまとまるため、遺跡の略称をとり「MM1」群とし、残る 1 点は「MM2」群とした。判別図内の相対的位置関係やスペクトルの特徴から、MM1 群は北陸系、MM2 群は北陸系または信州系の可能性が想定される。また、後述のように MM1 群は各文化層で確認できているため、遺跡から比較的採取しやすい原産地の可能性も想定しうる。ただし、いずれも現段階で明言できるものではない。このほか、下呂石製石器は全て湯ヶ峰採取原石の判別域におさまった。



3 被熱検定



2 Sr 分率



4 風化検定

図1 宮ノ前遺跡出土石器の判別図

層位・器種ごとにみると、16層では細石刃・細石刃核・スキー状スポールなどがMM1群とされ、男鹿・霧ヶ峰・八ヶ岳・土屋橋西がわずかにみられる。遺跡から直線距離で450km以上離れた男鹿産がMM1群に次いで多く、湧別技法白滝型によると想定されるファーストスポール(図2)も男鹿産であることは非常に示唆深い。また、木葉形尖頭器は八ヶ岳産であった。

17層では黒曜石製石器はMM1群のみで、18層¹⁾ではMM1群に1点の霧ヶ峰産が加わる。本遺跡において黒曜石は客体的石材にすぎないが、文化層間で使用原産地の変化が認められる。

3. 本州における白滝型細石刃石器群の原産地分析結果

本州の白滝型細石刃石器群においては、筆者らが行った宮ノ前遺跡・葉山 No.34 遺跡²⁾・上原 E 遺跡のほか、山形県湯の花遺跡・新潟県樽口遺跡・群馬県稲荷山V遺跡で黒曜石製石器の原産地分析が行われており、各地域の様相を把握することが可能となった。

各遺跡での分析結果をまとめると、単独出土である稲荷山V遺跡以外で男鹿産が確認されており、日本海側に位置する湯の花・上原 E 遺跡では加えて白滝産も確認されている(表2、図3)。また、南半の3遺跡では信州系が共通して利用されている。

分析点数が多く原産地構成を把握しうる各遺跡(葉山 No.34・湯の花・上原 E・宮ノ前遺跡)を比較すると、湯の花・上原 E 遺跡ではツールにも使用されているが、葉山 No.34 遺跡では細石刃関連資料に限られる。これは葉山 No.34 遺跡における他石材(珪質頁岩)への依存度の高さを示すと考えられる。一方、同様に他石材が主体となる宮ノ前遺跡では黒曜石製石器の点数が少ないにも関わらず、多様な器種に使用されている。

白滝型細石刃石器群は北海道から本州へと南下したと製作技術・型式学的に想定されてきたが、白滝産黒曜石の存在により石材研究の観点からも裏付けられた。また、男鹿産が単独出土を除いた全ての遺跡で確認されたことから、南下の過程で男鹿地域が拠点的な役割を担っていたことも想起される。

4. おわりに

本発表では、新たに原産地分析を実施した宮ノ前遺跡の分析結果を示すとともに、同遺跡を含む白滝型細石刃石器群の分析結果を総括した。その結果、同石器群と男鹿産黒曜石に強い結びつきが認められた。

今後は同石器群の分析点数を増やし解像度を上げていくとともに、他石器群との比較を行うことでより長期的な変化を捉えていきたい。

表1 宮ノ前遺跡出土石器の原産地分析結果

出土地点・層位	器種	判別結果							合計
		MM1	MM2	男鹿A	霧ヶ峰	八ヶ岳	土屋橋西B	下呂石	
センター地点・表探	ナイフ形石器		1						1
宮ノ前地点・3or4層	細石刃				1				1
前田地点・表土	細石刃							1	1
	細石刃核(白滝型)	1							1
前田地点・15層	細石刃							1	1
	細石刃核(白滝型)	1					1		2
	ファーストスポール			1					1
	スキー状スポール							1	1
前田地点・16層	細石刃核作業面再生剥片				1			1	2
	尖頭器					1			1
	サイド・スクレイパー			1					1
	エンド・スクレイパー	6			1				7
	剥片	5		2					7
	細石刃	10						3	13
	細石刃核(角柱・角錐形)	2							2
前田地点・17層	細石刃核作業面再生剥片							1	1
	彫刻刀形石器	1							1
	ドリル	1							1
	剥片	3							3
前田地点・18層	剥片	1			1				2

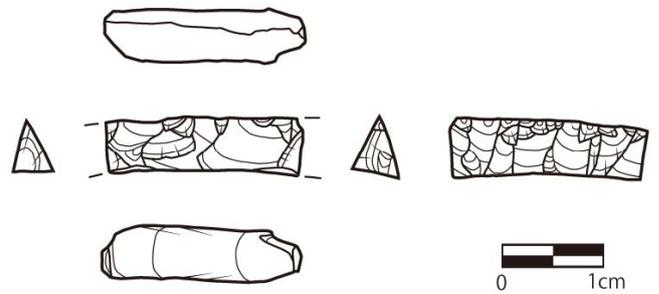


図2 男鹿産と判別された宮ノ前遺跡出土ファーストスポール

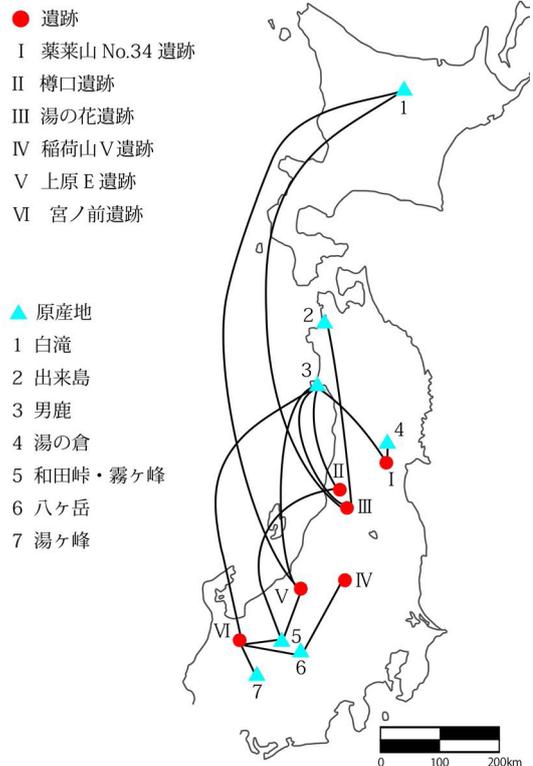


図3 原産地分析された本州の白滝型細石刃石器群遺跡と黒曜石・下呂石原産地

表2 本州における白滝型細石刃石器群の原産地分析結果集成

遺跡名	遺物 点数	黒曜石 点数	分析 点数	器種	原産地							参考文献	
					白滝	出来島	男鹿	湯の倉	和田峠	霧ヶ峰	ハヶ岳		MM1
宮城県 葉菜山No.34遺跡	約4900	153	153	細石刃核			1						青木・佐々木 2021印刷中
				細石刃			33		8				
				剥片			108		3				
新潟県 樽口遺跡 A-MS文化層	5484	5304	18	細石刃核			1						藁科・東村 1996
				細石刃			11		1				
				掻器			3						
				剥片			2						
				細石刃核			3						
山形県 湯の花遺跡 細石刃石器群	-	-	121	細石刃		1	9						建石ほか 2014 渋谷・佐々木 2018
				ファーストスボール			1						
				スキー状スボール			6						
				彫刻刀形石器			2						
				掻器			1						
				ナイフ形石器			1						
				石刃			2						
				石核			1						
				剥片	41		53						
群馬県 稲荷山V遺跡			1	細石刃核						1		建石ほか 2012	
新潟県 上原E遺跡	8945	3940	156	細石刃核	1		1		13				青木・佐々木 2021
				細石刃			3		18				
				ファーストスボール			1		5				
				スキー状スボール			2		6				
				彫刻刀形石器			2						
				彫刻刀スボール			1						
				掻器			3						
剥片			23		77								
岐阜県 宮ノ前遺跡 表採				細石刃核(白滝型)							1	本発表	
				細石刃									1
岐阜県 宮ノ前遺跡 前田地点・16層	304 (チップ は除く)	33	23	細石刃核(白滝型)							1	本発表	
				ファーストスボール			1						
				スキー状スボール									1
				細石刃核作業面再生剥片						1			
				尖頭器							1		
				サイド・スクレイパー				1					
				エンド・スクレイパー						1			6
剥片				2				5					

謝辞

本研究にあたっては、東北大学大学院文学研究科の阿子島香名誉教授・鹿又喜隆教授から多大なる御指導を頂いた。

飛騨市教育委員会並びに三好清超氏、石川路氏には資料の借用・測定のご許可など格段のご配慮を頂いた。池谷信之氏並びに東京航業研究所には原石試料の測定をお許しいただき、東北大学考古学研究室の戸塚瞬翼氏には資料の図化にご協力いただいた。記して御礼申し上げる。

なお、本研究はJSPS 科研費(19J11882) 研究成果の一部である。

註

- 1) 本分析試料に含まれないため表1に記載していないが、わずかながら18層も下呂石製石器を含む。
- 2) 葉菜山No.34出土資料は先行研究(鹿又ほか 2015)と筆者らの分析(青木・佐々木 2021印刷中)で異なる結果が得られている。前者では分析した3点中2点が月山産とされ、後者では153点中142点が男鹿産とされた。先行研究における判別基準の不明確さと分析点数の少なさから、本研究では筆者らの分析結果を扱う。詳しくは拙稿(青木・佐々木 2021印刷中)をご参照いただきたい。

引用文献

青木要祐・佐々木繁喜 2021 「津南町上原E遺跡出土黒曜石製石器の原産地分析」『苗場山麓ジオパーク研究集録』3 pp.50-62
 青木要祐・佐々木繁喜 2021印刷中 「宮城県葉菜山No.34遺跡出土黒曜石製石器の原産地分析」『文化財科学』83

鹿又喜隆・井上 巖・柳田俊雄 2015 「黒曜石原産地分析による先史時代の石材流通に関する基礎的研究」『文化』79・1・2 pp.47-61
 小島 功・立田佳美編 2000 『岐阜県吉城郡宮川村 宮ノ前遺跡発掘調査報告書(Ⅱ)』岐阜県・宮川村教育委員会
 小島 功・立田佳美編 2002 『岐阜県吉城郡宮川村 宮ノ前遺跡Ⅲ・塩屋島遺跡』岐阜県・宮川村教育委員会
 佐々木繁喜 2019 「岩手県内の遺跡から出土した黒曜石の蛍光X線分析による原産地推定」『岩手考古学』30 pp.1-18
 渋谷孝雄・佐々木繁喜 2018 「山形県内から出土した旧石器時代から縄文時代草創期の黒曜石製石器の産地同定とその意義」『東北日本の旧石器時代』六一書房 pp.323-345
 建石 徹・加藤 稔・渋谷孝雄・會田容弘・小菅将夫・二宮修治 2012 「山形県湯の花遺跡・群馬県稲荷山V遺跡出土黒曜石資料の資料分析」『岩宿フォーラム2012 予稿集』 pp.90-94
 建石 徹・加藤 稔・渋谷孝雄・會田容弘・小菅将夫・二宮修治 2014 「山形県湯の花遺跡出土黒曜石資料の産地分析(第2報)」『岩宿』3 pp.7-15
 早川正一・河野典夫・立田佳美・小島 功編 1998 『岐阜県吉城郡宮川村 宮ノ前遺跡発掘調査報告書』岐阜県・宮川村教育委員会
 望月明彦 1997 「蛍光X線分析による中部・関東地方の黒曜石産地の判別」『X線分析の進歩』28 pp.157-168
 藁科哲男・東村武信 1996 「樽口遺跡出土の黒曜石、安山岩製遺物の石材産地分析」『樽口遺跡』朝日村文化財報告書第11集 pp.176-185

小瀬ヶ沢洞窟遺跡出土のいわゆる「植刃」と関連資料の再検討

新潟県立歴史博物館

橋詰 潤

1. はじめに

発表者は2005年より長岡市立科学博物館所蔵の縄文時代草創期資料の調査を続けてきた。特に小瀬ヶ沢洞窟遺跡（以下、小瀬ヶ沢と略称）には草創期前半、特に隆起線文土器に伴う可能性の高い石器が多数存在すると推定されている。さらに、小瀬ヶ沢に近い室谷洞窟遺跡下層では草創期後半の土器に伴う石器群が出土している。両遺跡の分析と比較を通じて、本地域における縄文草創期の各種遺物の変遷やそれぞれの特徴の抽出、さらにそうした分析から晩氷期の環境変動と人間の行動との関係についても検討が可能になるものと期待される。両遺跡の発掘調査が終了してから60年近くがたった現在でもなお重要な研究対象といえる。本発表では、これまでに他の遺跡との比較検討などを見据えて行ってきた本遺跡出土石器の再検討作業のうち、いわゆる植刃として分類されてきた石器と、関連する細身の尖頭器（細形尖頭器）やその尖頭部破片など（総称として「植刃」を用いる）の再検討の結果を橋詰（2021）に基づいて報告する。

2. 分析の対象と方法

2-1 再検討の対象

これまで植刃として分類、検討されてきた石器は、上下に折れ面のある石器の中から本遺跡出土の細身の尖頭器と、押圧剥離による二次加工や、凸レンズ状の断面形、幅や厚さなどの特徴が共通している石器が抽出されたものである（中村1960、栗島1986、吉井1994など）。これらについては、中村（1960）が既に「欠折加工した槍身の胴部状の石器」（p.30）と述べ、本遺跡の尖頭器との関連について指摘している。さらに、当初は有していたはずの上下の尖頭部を失っているということは、植刃とされる部位の発生と同時に尖頭部破片も複数発生したと推定できる。先行研究で検討されてきたような、植刃が目的的に製作されたものなのか？その製作技術は？機能や用途は何か？などといった課題を解決するためには、植刃として分類、抽出された資料だけでなく、その他にも多数発生したはずの尖頭部破片や関連する尖頭器なども含めて総合的に検討する必要がある。こうした問題意識を踏まえ、植刃として分類されてきた石器以外も含め、広く関連資料を抽出した上で再検討を行うこととした。今回、再検討の対象としたのは、重要文化財に指定されている124点の植刃と指定外の植刃（No.125～144）、そしてこれらと幅や厚さ、断面形態

や押圧剥離による二次加工などの共通点を有する尖頭器や尖頭部破片など、計289点である。

2-2 再検討の方法

まず、再検討の対象とした「植刃」289点について詳細な観察と、属性の計測、写真撮影等の基礎データの整備を行った。こうした作業に加え実資料の観察結果を加味しながら、分析対象資料289点を、平面形に基づいてさらに細分した（図1、図2）。今回の分析資料は平面形（特に残存形態）の差異に基づきA～D類と未成品に分類することができる。さらに、これまで植刃として分類されてきた資料の多くは上下を折れによって失っているC類に含まれる。これらは側縁形態に基づき、側縁が直線的で平行するC1、丸みを持ち湾曲しているC2に細分した。加えて、これまで植刃の抽出基準については、整った形態やサイズの斉一性などが根拠となってきた。そのため、C1とC2については、より整った形態を抽出することを目的として、上下の折れ面が直線的で平行しているものをa、斜めになっているなど平行しないものをbにさらに細分した（図1、図2）。

本研究では上記の分類に基づき、形態ごとに、長さと幅を中心とした形態のヴァラエティと、欠損痕跡の出現パターンを抽出した上で、これらの石器の諸特徴について検討する。

3. 小瀬ヶ沢洞窟出土の「植刃」と関連資料の再検討

3-1 形態の再分類（図2）

A類（完形あるいはほぼ完形）22点、B類（尖頭部＋胴部）22点、C類（胴部）96点、D類（尖頭部）145点、未成品が4点となった。側縁形態に基づいて各形態はさらに細分され（1は両側縁が直線的、2は両側縁が湾曲）、A1が8点、A2が14点、B1が12点、B2が10点、C1が71点、C2が25点、D1が102点、D2が43点となった。C1とC2については上下の折れ面が直線的で平行するものをa、斜めになるなど平行しないものをbにさらに細分し、C1aは40点、C1bは31点、C2aは15点、C2bは10点確認された（図2に代表例を掲載）。

3-2 サイズのヴァラエティ（図3）

各形態を通じて概ね幅が1.1～1.2cm前後、厚さは0.5～0.6cmが中心となる。これまでに指摘されてきた通り、幅と厚さのばらつきは小さい。一方で、長さについてはC類に分類した胴部資料についても6cmを

超えるものから 1cm 未満のものまで存在し、ばらつきが大きい。さらに、C 類の中でも上下の折れ面が直線的で平行し、特に整った形態である C1a と C2a を抜き出した場合でも、長さが 6cm を超えるものから 1cm 程度のものまで広い範囲に資料が存在しており、ここでも長さにはばらつきが認められる (図 3)。栗島 (1986) などでも示された長さが 1.8 ~ 3.3cm の間に収まるというような斉一性は、今回の分析では確認することができなかった。

3-3 「植刃」の形態と欠損痕跡 (図 4)

欠損痕跡については橋詰 (2009)、沢田 (2013) などで検討され、刺突具として使用されたことで生じたと推定される欠損痕跡を有する資料が、多数存在する可能性が指摘されている。ただし、形態の検討の中でも触れたように、本遺跡出土の「植刃」の中には、側縁や上下の折れ面が直線的で平行しているなど、非常に整った形態のものが存在する。こうした資料の中には刺突具としての使用とは異なる、これまで考えられてきたような柄の側縁にはめ込んで使用する植刃が含まれているのかもしれない。こうした可能性についても検討するため、本研究では今回再分類を行った形態ごとにどのような欠損が生じているのか検討した。欠損痕跡の分類は橋詰 (2005) に従い、A: 尖頭部から発生した縦溝状剥離痕を有するもの、B: 尖頭部から発生した彫器状剥離痕を有するもの、C: 折れ面を有するものとする。C は、C-①: 折れ面のみもの、C-②: 折れ面から発生した縦溝状剥離痕を有するもの、C-③: 折れ面から発生した彫器状剥離痕を有するものに細分し、その他に被熱により器体表面がはじけたような欠損痕跡を有するものも抽出した。

図 4 に欠損痕跡の代表例を示したが、結果として未成品として分類した 4 点を除き全ての形態で、刺突具としての使用に伴って生じた可能性が高い縦溝状剥離痕 (A) や彫器状剥離痕 (B、C-③) などの欠損痕跡が多数生じていることが明らかとなった。A 類は 22 点中 6 点 (27.3%) に、B 類は 22 点中 8 点 (36.4%) に D 類は 145 点中 50 点 (34.5%) でこうした欠損痕跡が認められた。こうした傾向は、植刃として柄にはめ込んで側縁を使用したと推定されてきた形態である C 類でも同様に認められる。C 類全体で 96 点中 28 点 (29.2%) の資料にこうした痕跡が認められるだけでなく、より形態が整っており、植刃としての使用法を想定しやすい形態である C1a (40 点中 7 点の 17.5%) や、C2a (15 点中 4 点の 26.7%) でもこうした欠損が確認できる (図 4)。以上の分析結果から、「植刃」は基本的に刺突具として使用されたと推定でき、形態によって機能が異なっていたと推定できるような状況証拠は認められないことなどを指摘できる。こうした欠損痕跡の出現パターンは橋詰 (2009) や沢田 (2013) でも指摘されているよ

うに、本遺跡出土の石鏃、有舌 (茎) 尖頭器、棒状尖頭器など刺突具の可能性のある他の器種でも同様に確認されている。平面形が整った資料があることを根拠として、「植刃」の C 類に他の器種とは異なる機能を推定するのは難しいと考えられる。

4. おわりに

本研究では、小瀬ヶ沢出土資料の中で植刃として分類されてきた石器形態の再検討を、細身の尖頭器や、重要文化財指定外のものを含む尖頭部破片など、可能な限り関連する資料を追加して行った。中間的な結論は以下の通りである、①分析対象とした 289 点は、幅や厚さの数値のばらつきが小さく、押圧剥離によって加工された整った平面形や断面形を有していることが再確認された。②長さについては、比較的変異幅が大きく、C 類に分類した胴部資料についても、6cm ~ 1cm 程度まで変異の幅が比較的大きい。③分析対象資料には刺突具としての使用との相関性が高いと推定される欠損痕跡を含むものが多数存在し、基本的に刺突具として使用されたと推定される。④C 類の中には側縁形態や上下の折れ面など平面形が非常に整ったもの (C1a など) が存在するが、それらの資料でも長さの斉一性は確認できない。しかも、一定の割合で刺突具としての使用との相関が推定できる欠損痕跡が含まれていることが確認された。⑤今回の分析結果から、「植刃」は基本的に刺突具として使用された細形尖頭器と、その欠損資料であるとの推定を追認できる。

本遺跡には、橋詰 (2009) や沢田 (2013) などでも指摘されているように、刺突具として使用されたと推定できる器種が他にも存在する。今後はそうした他の器種との比較も通じて、本遺跡での石器に関わる人類の行動についてさらに検討を進めていく必要がある。

本研究には、JSPS 科研費若手研究 (B) 16K16944 および、基盤研究 (C) 20K01101 による研究成果の一部を含む。

引用文献

- 栗島義明 1986 『『渡来石器』考—本ノ木論争をめぐる諸問題—』『旧石器考古学』32、pp.11-31
- 沢田 敦 2013 『渡来石器』『季刊考古学』125、pp.41-44
- 中村孝三郎 1960 『小瀬が沢洞窟』長岡市立科学博物館、58p.
- 橋詰 潤 2005 「尖頭器の欠損と再加工—北米パレオインディアン期キャスパー遺跡の事例から—」『論集忍路子』I、pp.75-92
- 橋詰 潤 2009 「「刺突具」利用の変遷に関する一試論—新潟県域における杉久保石器群から縄文草創期の比較から—」『新潟県の考古学 II』新潟県考古学会、pp.39-58
- 橋詰 潤 2021 「新潟県小瀬ヶ沢洞窟遺跡出土石器の再検討 (3) —いわゆる植刃の再検討—」『長岡市立科学博物館研究報告』56、

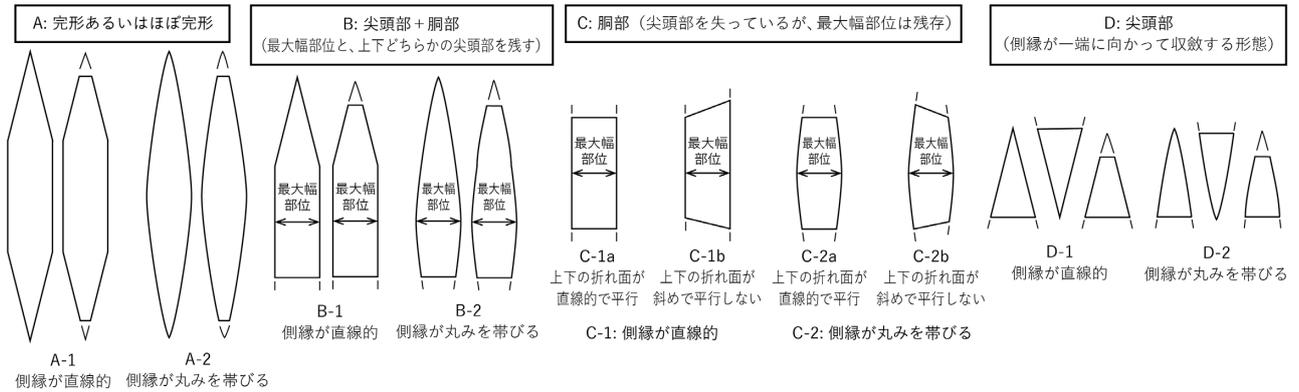


図1 小瀬ヶ沢洞窟遺跡出土「植刃」の平面形分類基準 (橋詰 2021 を一部改変)



図2 小瀬ヶ沢洞窟遺跡出土「植刃」の平面形ごとの代表例 (橋詰 2021 を基に作成)

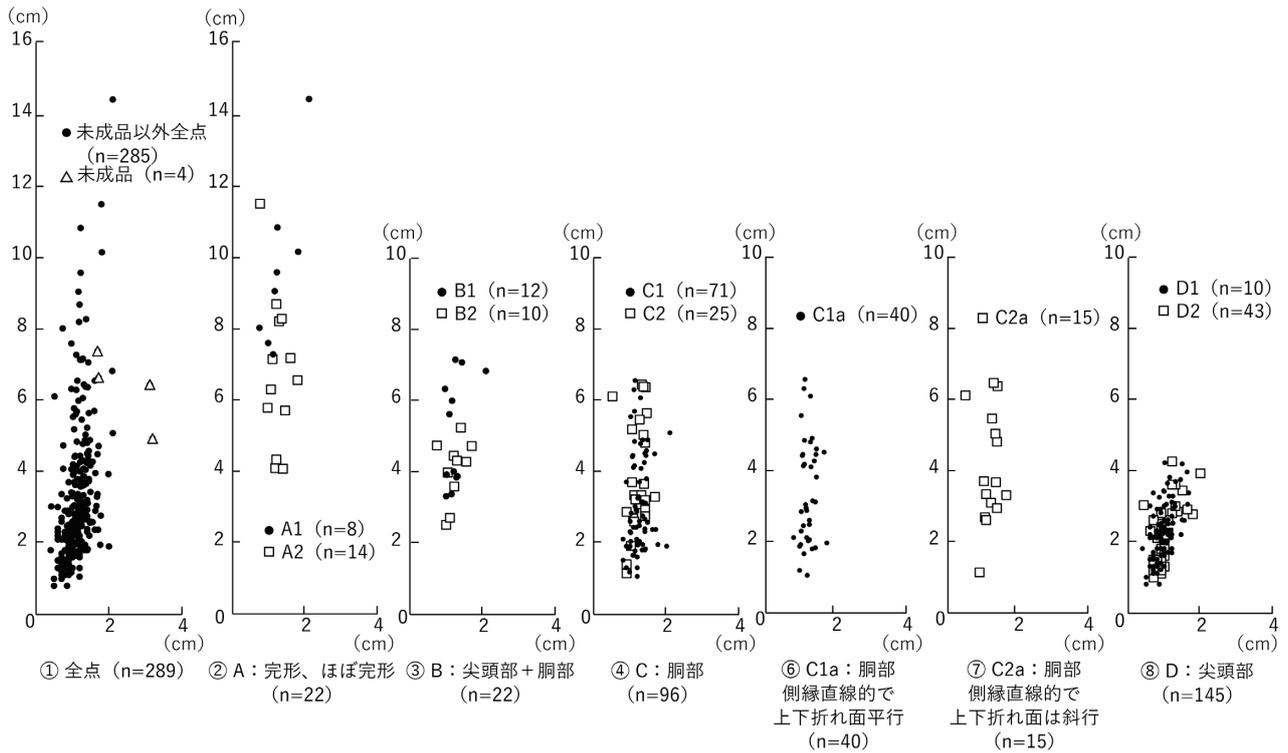


図3 小瀬ヶ沢洞窟遺跡出土「植刃」の長さとの幅の相関図 (縦軸:長さ, 横軸:幅, 橋詰 2021 より)

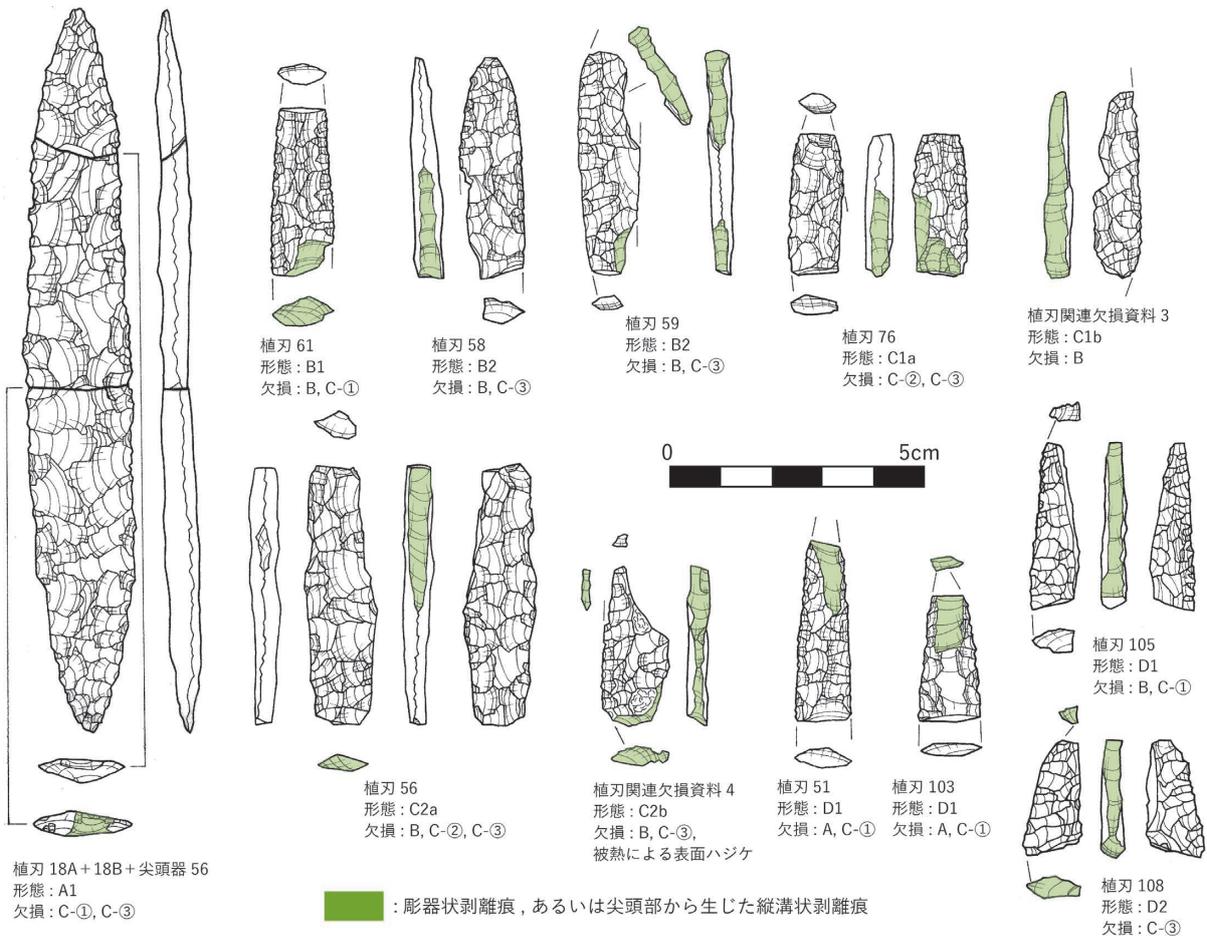


図4 小瀬ヶ沢洞窟遺跡出土「植刃」の欠損例 (橋詰 2021 を基に作成)

石器接合資料の 3D 計測と可視化・定量化

¹⁾ (株) ラング、²⁾ 岩手大学平泉文化研究センター、³⁾ 仙台市縄文の森広場、
⁴⁾ 秋田市役所、⁵⁾ 奈良文化財研究所客員研究員

千葉 史¹⁾・横山 真^{1),2)}・佐藤 祐輔³⁾・神田 和彦⁴⁾・野口 淳⁵⁾

石器接合資料は、旧石器時代の石器製作技術を理解する上で不可欠の研究資料である。一方で、複数の資料が場合によっては複雑な状態で接合し合う状況をこと細かに記録・図化することは、従来の写真・実測図では困難であった。たとえば、原料原石の礫面の除去からはじまり、打面作出、作業面の調整、目的剥片の剥離へと続く連続的な接合資料が得られた時、剥離後に生じる個別の剥片・石核だけでなく、それらが剥離されていく手順を逐一、または適当な段階ごとに図示することができれば、剥離作業の手順や技術的特徴の理解に大いに役立つだろう。しかしそれを実現するには、剥離作業の途中段階ごとに接合を行ない、写真撮影・実測を行なうことが必要になる。このため、理論的には接合する資料数が多くなるほど得られる属性・情報が多くなるはずであるが、実際的には図化コストが増加するため個別的な手順を図示することが困難になる。結局、限られた手順・段階のみが図示されることになり、図・報告から得られる情報も限定されることが多い。

近年、急速に普及しつつある考古学資料の 3D 計測では得られたデータをコンピュータ上の仮想空間で、立体的な位置・向き・角度を自由に変更して配置、可視化することができる。これは、石器接合資料の図示にきわめて有効である。具体的には、接合状態としてではなく個別資料の計測データを、適切な位置に配置して表示・非表示を切り替え、かつ視点も自由に変更することで、剥離作業の手順や状態を必要に応じて好きなだけ可視化することが可能になる。また、個別資料あるいは様々な状態（段階）の接合資料から大きさ・角度などの計測数値属性を取得可能である。これについては、すでに報告したとおりプログラムによる自動化処理によって高速かつ精確に、また再現性を担保された形で実施することが可能である（千葉・横山 2019, 千葉ほか 2019）。多数資料を自動的・高効率に計測することも可能である（横山ほか 2017）。これらの技術・手法の組み合わせにより接合する多数の個別資料を高効率に 3D 計測し、図化・可視化することと定量的解析を行なうことは、現時点でもすでに実施できる。

本発表では、上記の課題設定、手法開発をふまえた取り組みの一端を報告する。

図には、後期旧石器時代前半期の東北地方の石刃技法を模した実験製作資料（佐藤 2019）を、卓上型レー

ザースキャナー（NextEngine）により計測したものを Wave-front OBJ 形式で出力、オープンソースの 3D 点群・メッシュ編集アプリケーション CloudCompare を用いて位置合わせ、断面図作成などを行なったものを示した。今回は、仮想空間上での接合は、相互に接合することが分かっている 2 点の資料上の特徴点（最低 3 カ所）を参照点とした移動・位置合わせにより行なった。Cloud Compare ではモデルを剛体として扱うことができないため、実際にはあり得ない相互に食い込んだ配置も可能なため、複数方向の断面により接合状態を確認しながらの作業となる。3D データにもとづく面の自動マッチング（今野 2020）が実装されることで、この作業はより容易に、かつ精確に行なえるようになる。

正しい位置に配置された個別資料は自由に表示・非表示を切り替えられるだけでなく、仮想空間上で向き・傾きを変更することも容易である。例として、最終剥離面の剥離軸を基準とした展開図と、石核の重心を基準として打面が水平ないし上面観において投影範囲が最大になる向きに配置した展開図も示した。2D 平面への正射投影図では、投影軸と対象面の傾きにより平面形状が変形することがあるので、自由に向き・角度を変更することで、固定された展開図の制約を克服することができる。さらに任意の場所・角度で連続的に断面図を作図し、計測数値属性を取得できるので、剥離物・石核の反りや捻じれなどが定量化可能となる。また投影・展開図としてだけでなく、対象資料上の表面上の任意の点について 3D 座標値を取得できるので、打点の位置の移動や剥離軸の傾き・変位なども数値化・定量化できる。このほか個別資料の表面積、体積を計算することもできるため、剥離手順の進行にともなう礫面被覆率の変化や原料原石の体積の減少としてコアリダクションの数値化・定量化も可能である。これら一連のデータ取得が進められることにより、他の数値・定量分析手法とあわせて、旧石器時代の石器製作技術、および製作される石器の形態に関する研究に寄与することになるだろう（野口・渡邊 2018, 野口 2019）。

なお本研究では、前述の多数資料の高効率自動計測機（SOMA）を使用して、秋田市内出土の後期旧石器時代前半期の接合資料を複数計測している。これらについての可視化と定量分析についても、追って報告したい。

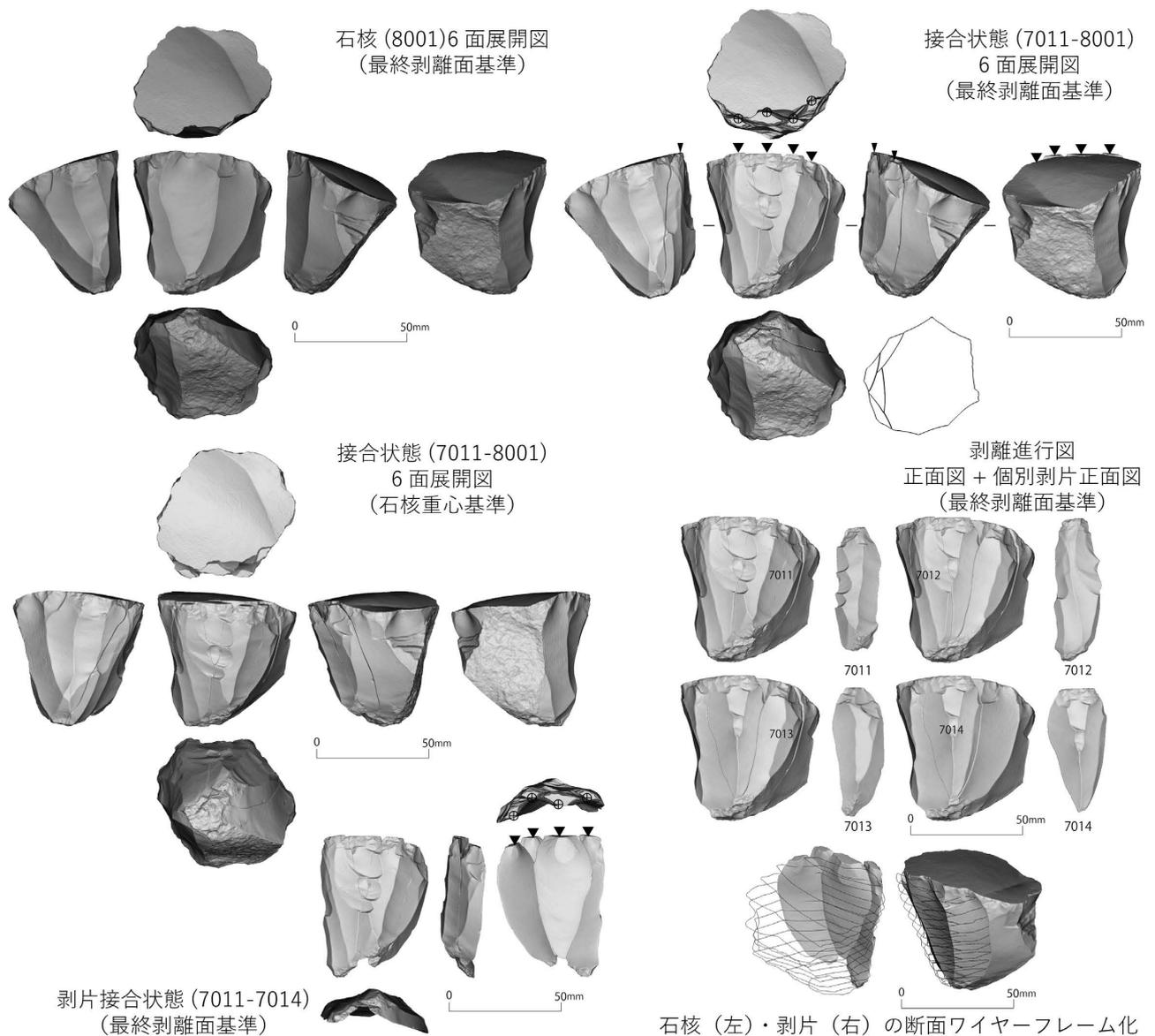


図1 実験製作資料の可視化事例 (実験資料製作: 佐藤祐輔)

引用文献

今野晃市 2020 「3次元計測点群からの接合資料生成と手順の可視化」『情報考古学』25: 1-9

佐藤祐輔 2019 「製作者の視点でみる後期旧石器時代前半期の石器製作技術」『第33回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』、33-42頁

千葉 史・横山 真 2019 「石器形態3D情報の解析: 量的データ処理のためのR言語プログラムの構築」『考古形態測定学ワークショップ #01 <かたち>を測る・分ける・読み解くー考古学における形態の測定と理解とは何かー』予稿集、5-8頁

千葉 史・野口 淳・横山 真・神田和彦・渡邊 玲・佐藤祐輔・小菅将夫 2019 「石器の形態測定学的検討のための三次元データ解析法について」『日本旧石器学会第17回研究発表・シンポジウム予稿集』、

50頁

野口 淳 2019 「3D計測でみた後期旧石器時代前半期の石刃技法ーとくに秋田県の資料を中心としてー」『第33回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』、43-52頁

野口 淳・渡邊 玲 2018 「石器形態研究の新地平: 幾何形態測定学、三次元計測、数量化・定量分析」『考古学ジャーナル』708: 20-24

野口 淳・千葉 史・横山 真・神田和彦・渡邊 玲・佐藤祐輔・小菅将夫 2019 「後期旧石器時代前半期尖頭形石器の形態測定学ー東北方秋田県域の事例分析ー」『日本旧石器学会第17回研究発表・シンポジウム予稿集』、23-24頁

横山 真・千葉 史・今野晃市・村木祐太 2017 「考古遺物のための三次元計測機開発」『季刊考古学』140: 30-33

広島県域における地域石材と石材調査—高田流紋岩類を中心に—

¹⁾ 日本旧石器学会、²⁾ 明治大学黒曜石研究センター、³⁾ 広島県教育委員会、⁴⁾ 庄原市教育委員会

藤野 次史¹⁾・中村 由克²⁾・沖 憲明³⁾・稲村 秀介⁴⁾・森本 直人³⁾

旧石器時代における石器石材研究において、黒曜石、安山岩などの広域石材とともに石材原産地周辺を中心に利用される地域石材の研究はきわめて重要である。しかし、地域石材の多くは研究が大きく遅れているのが現状である。報告者はこうした認識から、広島県域を中心として石材環境を明らかにし、旧石器時代の石材獲得の様相を明らかにするため、広島県中部～東部に広く分布する高田流紋岩類を中心に地域石材研究を2016年から継続的に行っている。ここでは、これまでの成果の概要を報告するとともに今後の課題について述べてみたい。

1. 広島県域の広域石材・地域石材

広島県域における広域石材としては、安山岩（サヌカイト）、黒曜石がある。安山岩は県西部を中心に全域で利用されている。県北西部の山口県境に冠山安山岩原産地が位置しており、県西部の安山岩は冠山産を主体とすると思われるが、香川県五色台・金山産サヌカイトも一定量利用されている可能性がある。黒曜石は県北部の中国山地脊梁部とその周辺を中心としており、県西南部でもわずかに認められる。基本的に島根県隠岐産を利用しているが、細石刃石器群などで西北九州産、大分県姫島産を利用した例が認められる。安山岩を主体とする石器群は県西部で散見されるが、黒曜石を主体とする石器群は、樽床遺跡群G地点を除くと皆無で、広島県域の石器群において黒曜石の占める割合はきわめて少ない。安山岩、黒曜石は通時的に利用されている。

これに対し、広島県域における地域石材は、流紋岩類（流紋岩、凝灰岩など）、石英（水晶を含む）、玉髓（瑪瑙・鉄石英を含む）の利用が中心で、この他に、報告書の記載によると、頁岩、玢岩、珩長岩、砂岩、石英斑岩などが認められる⁽¹⁾（沖2013、藤野2018）。流紋岩類、石英、玉髓では、主要石材として利用する石器群が認められる。流紋岩類は、県北東部の三次盆地周辺で広く利用される石材で、後期旧石器時代前半期およびそれ以前を中心としている。県南部の西条盆地周辺でも主体的に利用される石材の一つである。西ガガラ遺跡第1地点第2期など始良Tn火山灰以前の石器群で流紋岩類を主体とする例が散見される。石英は県北部を中心に、県南部の西条盆地などで利用されている。石器群の主要石材、もしくは主要石材の一つとなっている例が多く、後期旧石器時代前半期を中心利用されている。玉髓は三次盆地周辺を主体に県中央部を中心に認められる。玉髓

を主体とする石器群は県北東部の向泉川平1号遺跡第3文化層があり、石器群主体石材を構成する例は県南部の山中池南遺跡第2地点で認められる。玉髓の利用は後期旧石器時代前半期を中心としている。その他の石材については、各石器群において利用される割合はきわめて少ない場合が一般的である。

地域石材の原産地は、流紋岩類を除き、ほとんど研究が進展しておらず、漠然と遺跡近傍の河川や段丘礫層中から採取されたと想定されているのが現状である。広島県域の流紋岩類利用は中生代白亜紀後期の高田流紋岩類を主体としており、県北西部～島根県南西部に分布する匹見層群も利用されているようである。高田流紋岩類は、珩長質火山岩の総称で、流紋岩、珩質凝灰岩、溶結凝灰岩、凝灰質砂岩、シルト岩などの複数の岩石を含んでいる。広島県中～東部の広い地域に分布しており、高田ブロック（TB）、安芸津ブロック（AB）、仙水ブロック（SB）の大きく3群に区分されている（図1、曾根原・八木2016）。TB、ABの分布域では旧石器時代の遺跡が発見されており、報告者は、2000年以降、流紋岩類の石材分布調査や石器の岩石学的研究を通じて石材環境や石材利用などの解明を継続に行ってきたところである。

2. 高田流紋岩類の石材調査・研究

1) 調査研究の経緯と経過

広島県域における旧石器時代研究は、1970年頃から本格化し、安山岩原産地に立地する冠遺跡群や下本谷遺跡をはじめとする三次盆地周辺、西ガガラ遺跡第1地点、同第2地点をはじめとする西条盆地において多くの遺跡が明らかとなった。三次盆地周辺や西条盆地では流紋岩類が広く利用されており、それらを主要石材とする石器群も少なからず含まれていた。報告者の一人である藤野は西条盆地における旧石器時代遺跡調査に関与してきた関係から同地域における石材環境の解明の必要性を意識し、2000年に西条盆地に隣接するABの石材調査に着手した。2016年以降、報告者の一人である中村が岩石学的な調査研究を、他の報告者が考古学的な調査研究を担当し、継続的な調査研究を行ってきた。

2017～2019年度は西条盆地に隣接するABの石材分布調査を継続的に実施した。同時に、西条盆地の出土石器ならび採取石材の岩石学的な検討、出土石器および遺跡の考古学的な検討を行った。ABの調査は2019年度でいったん終了し、2020年度からTBの石材調査を

開始し、現在まで継続的な調査を行っている。岩石学的、考古学的な調査を合わせて行っているが、本格的な検討は今年度からである。

2) 調査研究の概要

2000年以降の調査研究とその成果について概要を述べてみたい。なお、調査研究途上であり、現時点での中間報告であることをお断りしておきたい。

西条盆地周辺

高田流紋岩類 AB 分布域北部の石材分布調査を実施した。東広島市南東部～竹原市北西部および呉市中央部ほかにあたり、行政区画（流域）は、東広島市西条町上三永（三永川上流域）、安芸津町市之畑（三津大川中・上流域）、竹原市仁賀町上仁賀（賀茂川上流域）、呉市郷原町大積（黒瀬川中流域）などである。調査地点は、2021年3月末現在、164ヶ所である（図2）。採取石材は4大別（A～D類）11細別を行った（藤野・中村・稲村・沖2019、藤野・中村・沖・稲村・森本2020）。A1・2類、B1～B3類、C1～C3類は打製石器に利用可能であり、出土石器ではA1類、B1類などの良質石材を中心に使用が確認されている。現状では石材原産地遺跡の確認に至っていないが、石器に利用可能な石材が一定量分布する範囲は小規模であり、スポット的に点在していることが明らかになった。中でも良質なA1類、B1・2類が一定量分布する地点が集中する洞山山頂東側（賀茂川・三津大川源流域）においてもその分布は連続せず、スポット的である。

出土遺物の岩石学的検討については、東広島市西ガガラ遺跡第1地点、同第2地点を中心に行った。石器に利用されている石材はおおむね珪質凝灰岩であるが、これまで慣例として流紋岩として報告してきた。今回の検討を通じてほとんどが溶結凝灰岩であることが明らかとなり、大別2類（1類、2類）、細別6類に分類した（中村・藤野2017）。石材分布調査採取石材との対応関係では、1a類はA1・B1類、1b類はB1類、1c類はB2類、1d類はC3類、2b類はC1類、2c類はC2類である。

なお、出土石器の石材原産地特定のため、藁科哲男氏の協力により蛍光X線による産地同定を試みている。現時点では採取石材中に出土石器の採集地候補を得るに至っていない。今後、この方法による産地同定の有効性を含めて検討を続けたいと考えている。

三次盆地周辺

2020年9月より高田流紋岩類TB分布域の石材分布調査を開始した。広島県北東部のほぼ全域に分布することから、地質図に基づいて小地域ごとの石質構成を確認する作業を行った。2021年4月25日現在で44ヶ所の調査を実施し、ほぼ所期の目的を達した（図3）。石器に利用可能な石材を安定的に採取できる場所は確認していないが、良質石材が一定量分布する場所を数ヶ所で

確認している。石材の広がりの確認は今年度調査となるが、AB同様、小規模で、スポット的に点在する可能性が高い。

出土石器の岩石学的調査では、珪質凝灰岩、溶結凝灰岩が利用されていることを確認した。現状で、前者1種類、後者3種類に区分することができる（図4）。

3. 成果と今後の課題

西条盆地は広島県域における旧石器時代の様相がもっとも明らかとなっている地域の一つである。この地域では流紋岩類（珪質凝灰岩）は旧石器時代を通じて利用されているが、同石材を主体とする石器群は時期的に限られている。詳細な石材分布調査はAB分布域北部のみであるが、同地域の基本的な石材環境を明らかにできたと考えている。現状では、西条盆地の各遺跡の石材の採取地を特定することはできないが、遺跡から数～10kmの位置にあるAB北部で採取された蓋然性が高い。調査成果によると、従来の容易に採取可能な地域石材というイメージとは異なり、利用可能な良質石材の分布は小規模でスポット的に分散し、採取場所が限定される可能性が明らかとなった。また、石器利用可能石材の多くは節理が顕著で、大型剥片の剥離が困難な石質が全体に占める割合が高い。石材原産地の小規模性と顕著な節理は、旧石器時代において通時的に利用石材の主体とならなかった背景の一つと想定される。しかし、西ガガラ遺跡第1地点など、流紋岩類を主体とする石器群は、ナイフ形石器は小型が主体であるものの、節理の影響が看取される個体は少なく、長さ5cmを超える剥片も一定量認められることから、素材の大きさに極端な制約が存在した訳でもないようである。石材分布調査でも洞山山頂東側では10cmを超える大型剥片が剥離可能なA1類、B1・2類原石も少なくない。石器群における石材選択について理解を深めるため、さらに詳細な石材環境の復元、石材原産地遺跡の探索、新たな旧石器時代遺跡の探索・調査が課題である。

三次盆地周辺は、まずは、旧石器時代出土遺物の岩石学的検討および石材分布調査を継続し、出土石器の岩石学的特徴や石材環境の解明などの基礎的調査研究を実施する必要がある。この地域は後期旧石器時代後半期の発掘資料が希薄であるが、前半期の資料蓄積が進んでおり、今後、基礎的研究を踏まえ、広域石材を含めた石材の獲得、運用の解明が課題である。

本発表は2018～2020年度基盤研究(C)（一般）課題番号18K01066の成果の一部を含んでいる。

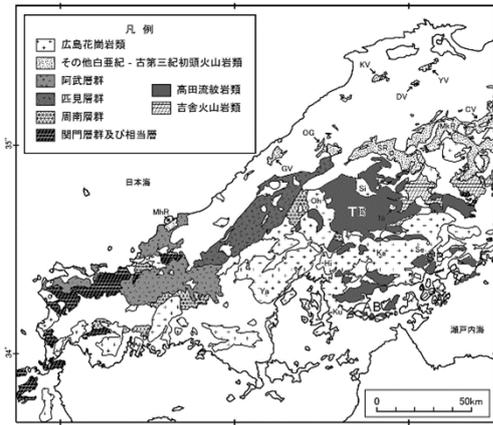
註

(1) 広域石材以外の利用石材の名称については、必ずしも十分な研究が進んでいるわけではなく、同一石材が別の名称で報告されている場合もあると考えられる。

引用文献

沖憲明 2013「広島県の石器石材」『石器石材と旧石器社会』中・四国旧石器談話会編、29-38頁、(岡山市)、(中・四国旧石器文化談話会)
 曾根原崇文・八木公史 2012「高田流紋岩類灰ヶ峰層のK-Ar年代：中国地方中部における白亜紀火成活動の検討」『地質技術』(第2号)：5-16頁
 中村由克・藤野次史 2017「流紋岩・凝灰岩石材の岩石学的検討—広島県西条盆地の高田流紋岩類—」『日本旧石器学会第15回研究発表・シンポジウム予稿集』日本旧石器学会編、18-21頁、(東京)、(旧石器学会)

藤野次史 2018「広島県における旧石器時代の石器石材研究の現状と課題」『芸備』(第50集)：1-14頁
 藤野次史・中村由克・稲村秀介・沖憲明 2019「旧石器時代の地域石材研究—高田流紋岩類を中心として—」『日本考古学協会第85回総会研究発表要旨』日本考古学協会編、22-23頁、(東京)、(日本考古学協会)
 藤野次史・中村由克・沖憲明・稲村秀介・森本直人 2020「旧石器時代の石材研究—高田流紋岩類の石材調査(中間報告)—」『第37回中・四国旧石器文化談話会発表要旨』中・四国旧石器談話会編、1~4頁、(坂出市)、(中・四国旧石器文化談話会)



中国地方中部—西部の白亜紀火成岩地質概略図(曾根原・八木2012を改変)

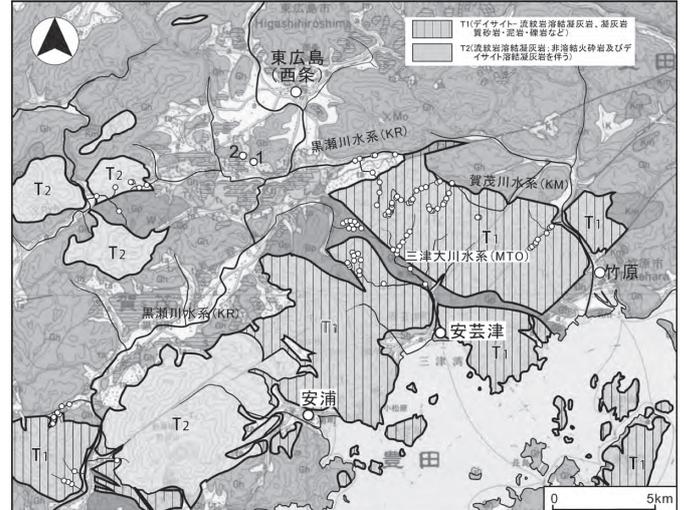


図2 西条盆地周辺の石材調査位置と地質図(白丸が調査地点を示す。1は鴻の巣遺跡、2は西ガガラ遺跡第1地点、同第2地点。)(産業技術総合研究所20万分の1地質図「広島」を改変)

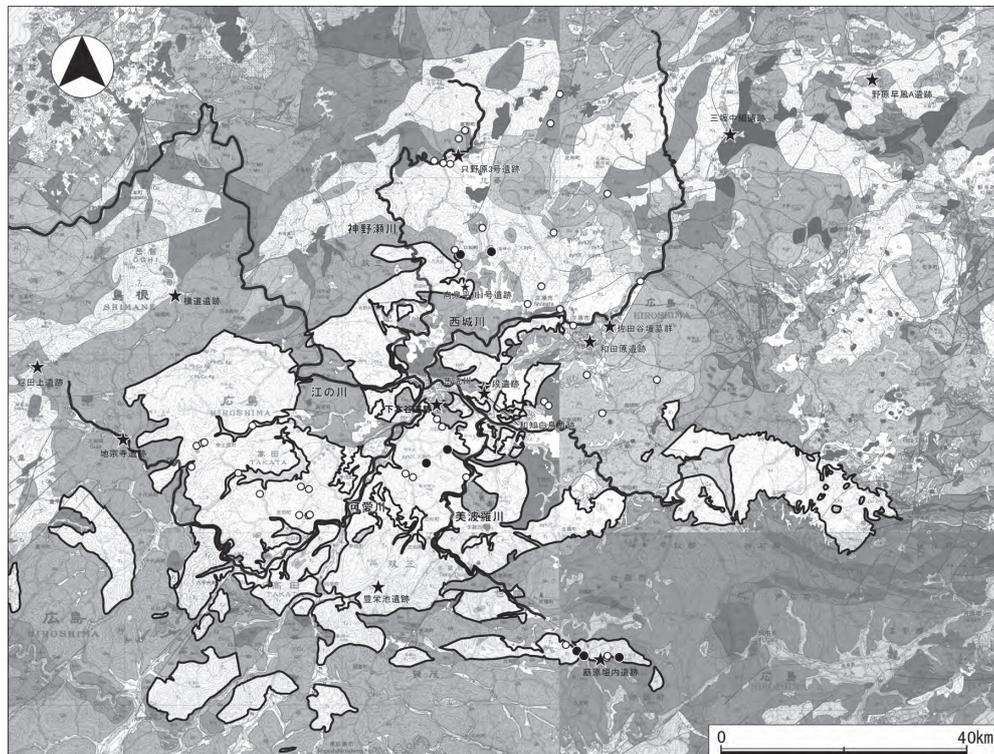


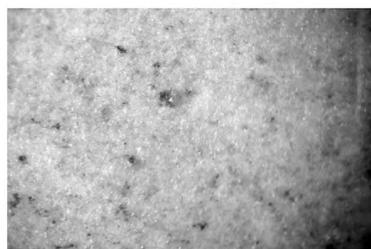
図3 三次盆地周辺の石材調査位置と地質図

(太線で囲んだ部分が高田流紋岩類の分布域である。○、●は調査地点を示し、●は良質石材が一定量分布する地点を示す。★は旧石器時代遺跡である。)(産業技術総合研究所20万分の1地質図「広島」「浜田」「高梁」「岡山及丸亀」を改変)

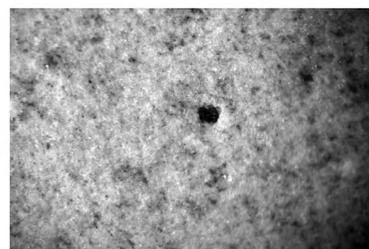
珪質凝灰岩・極細粒



只野原3号-21(縄文)



1 ×100

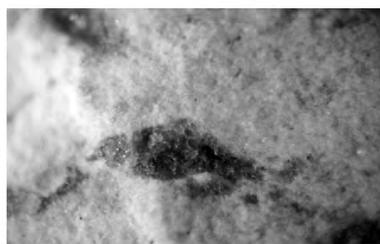


2 ×100

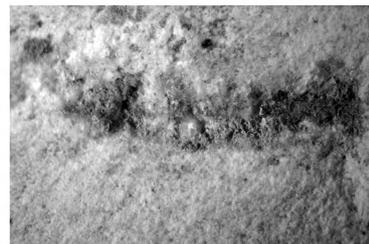
溶結凝灰岩・極細粒



向泉川平1-17(縄文)



3 ×60

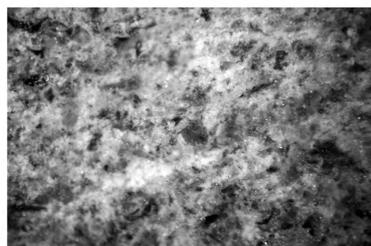


4 ×20

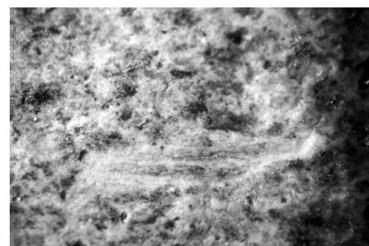
溶結凝灰岩・細粒



只野原3号-25(縄文)



5 ×80

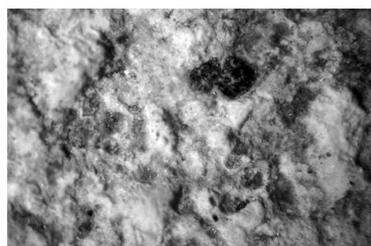


6 ×60

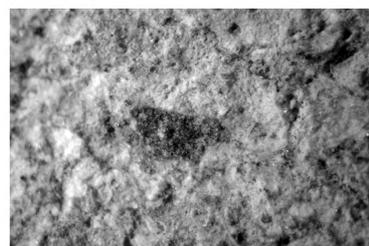
溶結凝灰岩・中粒



只野原3号-7(旧石器)



7 ×60

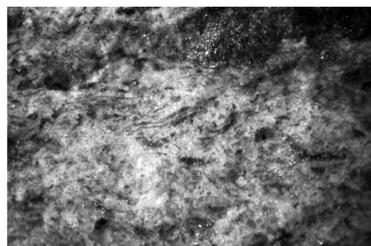


8 ×40

溶結凝灰岩・粗粒



只野原3号-38(縄文)



9 ×80



10 ×40

図4 三次盆地周辺における高田流紋岩類(凝灰岩)製石器の岩石学的分類

シンポジウム

Symposium

*Nature and dynamics of the Upper
Paleolithic hunter-gatherers in Hokkaido:
migration, transformation and adaptation*

シンポジウム「北海道の旧石器時代と集団」趣旨説明

研究企画委員会

尾田 識好・中沢 祐一

1. はじめに

旧石器時代の北海道は、氷期の海面低下により、現在のサハリン、千島列島の一部と一体化し、アムール川河口から南へ延びる「古サハリン-北海道-千島半島」(パレオ SHK) を形成していた。こうした地理的位置から、北海道の旧石器時代石器群については、旧大陸(とくに北東アジア大陸部)との関係を視野に入れつつ研究が進められてきた。また、時期によっては津軽海峡を挟んだ「古本州島」とも影響関係があったことがわかっている。

本シンポジウムでは、こうした北海道をめぐる「集団」に焦点をあてる。従来、考古学者は、遺跡、石器群、技術など様々な分析単位に対して集団を推定してきたが、近年の遺伝人類学や集団遺伝学の研究は、そうした集団の性質や動態(接触、変容、拡大・縮小)に関する考察を促している。こうした現状の中で、技術の出現と拡散、それに伴う文化伝達・受容は、いつ、どのように、いかなる集団の中で起こったのか、また、それによる集団関係の変化について、集団の規模や密度、移動性、領域性、生業等の観点から検討し、北海道の旧石器狩猟採集民の地域適応プロセスを描き出してみたい。

2. 北海道の後期旧石器時代石器群

集団動態を検討するにあたり、まず北海道における旧石器時代石器群の現在の編年観と系統観を確認しておく。

北海道の後期旧石器時代の始めに相当するのが初源期の小型剥片を伴う石器群であり、古本州島からの影響がある(佐藤 2005; 寺崎 2006 等)。これは、海洋酸素同位体ステージ(MIS) 3 後半の相対的に温暖な時期に古本州島に生息していた森林棲のナウマンゾウ・オオツノジカ動物群を主要な食料資源とした狩猟採集民の北上によって残された可能性がある(Izuho et al. 2012; 佐藤 2011)。

これに後続するのが、最終氷期最盛期(LGM)の石器群である。削器・搔器が卓越する剥片および石刃を素材とする石器群(嶋木遺跡や川西 C 遺跡下層石器群)が展開する(出穂他 2016; 山原・寺崎 2010; 中沢 2021)。

同時期の LGM に出現(あるいは上記の石器群にやや後続)するのが、蘭越型、美利河型・峠下型 1 類を伴う細石刃石器群(「前期前葉」)である(山田 2006)。北海道の細石刃技術は旧大陸から招来したとする見方が一般的であるが、それに対して、LGM におけるシベリアからの人類集団の避難地の一つであった北海道が細石

刃技術の起源地であった可能性が指摘されている(Graf 2008)。さらに、細石刃技術が LGM においてバイカル湖からパレオ SHK にかけての地域のどこかで出現し、シベリアに再拡散した後、新大陸にも到達したと予想されてもいる(Buvit and Terry 2016)。いずれも考古学的文化の形成に人類集団の移動が関与したという仮説であり、本シンポジウムの論点の一つである、北東アジア、とりわけパレオ SHK と古本州島における細石刃石器群の出現と拡散をめぐる集団動態とも関連する。

LGM の石器群に後続するのが、札滑型、峠下型 2 類を伴う細石刃石器群(「前期後葉」)である。「前期前葉」から「前期後葉」への変容は、地域資源への漸移的な適応プロセスと考えられている(山田 2006)。「前期後葉」の中でも、札滑型や白滝型に代表される削片系の細石刃石器群(湧別技法)は、津軽海峡を越えて東北日本の日本海側に沿って南下したことが、研究者間で概ね見解が一致している(加藤 2016; 中沢 2021; 佐久間 2018 等)。この背景として気候条件による人類集団の南下が考慮されており、ハインリッヒ・イベント 1 (17.5 - 15ka) の寒冷化に対応していた可能性が高いという(安斎 2014)。

LGM 以後の晩氷期には、細石刃石器群(広郷型、紅葉山型、忍路子型)や、有舌(茎)尖頭器を含む両面加工尖頭器石器群、そして小形舟底形石器石器群が展開する。北海道全域に広郷型や忍路子型、小形舟底形石器を伴う石器群が広がっており、細石刃石器群は LGM から継続する。これら「後期」の細石刃石器群は「前期後葉」に比べて石器群間・遺跡間変異が顕著となり、地域資源への特殊化がより一層進んだと解釈される(山田 2006)。また、一部の石器群を残した特定の文化集団を想定できる可能性もある(尾田 2016; 山原 2008)。

その一方、ハインリッヒ・イベント 1 が終わって気候が温暖化した時期、古本州島東北地域で成立した「長者久保石器群」が北上したという見解もある(安斎 2014)。さらに、帯広市大正 3 遺跡の調査研究を通じて、本州から縄文時代草創期の集団が北上したことが指摘され(安斎 2014; 長井 2009; 山原 2008)、やがて北海道の広い範囲に及ぶことが示されている(夏木編 2020)。

このように、後期旧石器時代以降、本州から北海道、あるいは北海道から本州への集団あるいは技術の影響関係の背後には、気候の温暖化・寒冷化に応じて幾度か動物群や人類集団が北上・南下したことが窺える。こうした影響関係の具体像の解明は課題として残されており、各

地域における集団や文化の接触・共存、出現・衰退といったプロセスを説明することが求められている。

3. シンポジウムの構成

シンポジウムでは、北海道をめぐる小型動物群の系統や拡散に関する遺伝系統学的・生物地理学的研究を参照枠の一つとしながら、北海道における後期旧石器時代の狩猟採集民の動態について検討するという構成をとる。

鈴木仁氏には、日本列島の森林に生息する野生ネズミと、農耕の受容に密接に関連するハツカネズミの進化史を紹介していただく。野生ネズミ（アカネズミ）については、「一斉放散」と呼ばれる集団動態が第四紀後期に4回あり（13万年前、5.3万年前、1.5万年前、1.1万年前）、環境変動との関連が窺えるという。ホモ・サピエンスの出現と拡散や、列島内の技術的・行動的多様性の発現に関わる可能性が示唆されている。

北東アジア先史時代研究の重要な論点の一つである細石刃技術の出現と拡散について、高倉純氏は、MIS2から22.5ka頃年代づけられる「北東アジア初期細石刃石器群」には、押圧剥離法による細石刃石器群と、押圧剥離法によらない細石刃・細石刃様剥片の石器群とがあり、それらの関係性、及び押圧細石刃技術の出現・定着プロセスの検討が、当該期における人類集団の移住、伝播（文化伝達）、収斂現象を解明する鍵になると展望する。

日本列島の細石刃石器群は、削片系・舟底系（分割系）・稜柱系の3つに大別される。山田哲氏は、このうち稜柱系の出現・成立プロセスを提示する。北海道の「前期前葉」から「前期後葉」の細石刃石器群、すなわち、規格性の高い細石刃を安定的に量産する押圧剥離法を持つ石器群が、石器の小形化の潮流があった古本州島の石器群に「外的接触伝播」することによって稜柱系細石刃石器群が生じたとする。概ね同じ見解も表明されているが、各地の歴史的・文化的コンテクストを踏まえて技術分析がなされている点が重要である。

晩氷期に多様化した細石刃技術や新たに出現した縄文文化の要素にも焦点をあてる。赤井文人氏は、石材資源に乏しい石狩低地帯の「後期」細石刃石器群（広郷型・忍路子型）を分析対象として、原石の調達から石器製作・運用を経て廃棄にいたる過程を個別に詳しく分析している。広郷型が大形で良質な原石材によって運用される一方、忍路子型は移動する地域内で利用可能な原石材に柔軟に適用されるという。この特徴は、北海道東部の状況と整合的であることから、当該期の狩猟採集民の一般的な居住行動パターンとして広く認められる可能性が高い。

夏木大吾氏は、北海道の晩氷期に在地の「後期旧石器時代終末期文化」と外来の「縄文時代草創期文化」とが併存し、両者のニッチが異なった可能性を指摘する。さらに、前者を担った集団は、規模を縮小したり生業戦略

を変更したりしつつ、ヤンガー・ドリラス期にも存続し、縄文時代早期前葉につながるという仮説を提示する。

今回の発表は、後期旧石器時代の中でも最終氷期最盛期から晩氷期／完新世初頭（25 - 9.5ka）が対象となり、文化的には細石刃技術の発生・展開・衰退、土器の出現までが該当する。パネル・ディスカッションでは、古気候や哺乳動物群、集団遺伝学の研究成果、旧大陸や古本州島の考古現象も確認しながら、両時期の集団動態の特徴とその変化について議論したいと考えている。

引用文献

- 安齋正人 2014『気候変動と縄文文化の変化』、同成社
- Buvit, I. and Terry, K. 2016 Outside Beringia: Why the Northeast Asia Upper Paleolithic Record Does Not Support a Long Standstill Model, *PaleoAmerica* 2 (4), pp.281-285
- Izuho, M. et al. 2012 The Upper Paleolithic of Hokkaido: current evidence and its geochronological framework. In: *Environmental Changes and Human Organization in East Asia during OIS 3 and OIS 2*, edited by A. Ono and M. Izuho, pp.109-127.
- 出穂雅実他 2016「北海道千歳市丸子山遺跡旧石器下層石器集中の地質編年」『旧石器研究』12: 207-216
- Graf, K. 2008 *Uncharted Territory: Late Pleistocene Hunter-Gatherer Dispersals in the Siberian Mammoth-Steppe*. Ph.D. dissertation.
- 加藤 学 2016「中部地方北部における更新世末の環境変動と人類活動」『旧石器研究』12: 115-134
- 長井謙治 2009『石器づくりの考古学』、同成社
- 中沢祐一 2021「北回りルートと北海道における更新世人類居住：論点の素描」『ホモ・サピエンスのアジア定着期における行動様式の解明』5、門脇誠二編、45-63頁
- 夏木大吾編 2020『日本列島北部における新石器型狩猟採集社会の形成—タチカルシュナイ遺跡MI地点の研究—』、189頁
- 尾田識好 2016「小形舟底形石器石器群からみた居住形態」『晩氷期の人類社会』、佐藤宏之他編 105-127頁、六一書房
- 佐久間光平 2018「東北地方の「北方系細石刃石器群」をめぐる」『東北日本の旧石器時代、東北日本の旧石器文化を語る会編、475-488頁佐藤宏之 2005「北海道旧石器文化を俯瞰する—北海道とその周辺—」『北海道旧石器文化研究』10: 137-146
- 佐藤宏之 2011「秋田10遺跡出土の台形様石器石器群」『環日本海北部地域における後期更新世の環境変動と人間の相互作用に関する総合的研究』、佐藤宏之編、142-145頁
- 寺崎康史 2006「北海道の地域編年」『旧石器時代の地域編年の研究』、安齋正人・佐藤宏之編、275-314頁、同成社
- 山原敏朗 2008「更新世末期の北海道と完新世初頭の北海道東部」『縄文文化の構造変動』佐藤宏之編、33-52頁、六一書房
- 山原敏朗・寺崎康史 2010「北海道」『講座日本の考古学1 旧石器時代（上）』、稲田孝司・佐藤宏之編、265-308頁、青木書店
- 山田 哲 2006『北海道における細石刃石器群の研究』、六一書房

第四紀後期の日本産小型哺乳類の集団動態を考える

北海道大学 地球環境科学研究所

鈴木 仁

1. はじめに

地球の生命史の中で人類の地球規模の展開は興味深い事項の1つである。ユーラシアでは、2つの歴史的拡散が知られ、1つは出アフリカと呼ばれる旧石器時代の大移動である。もう1つは、過去1万年間の農業を基盤とする人類の段階的地理的拡散である。本小論では、小型哺乳類の遺伝学的解析から推察された集団動態を過去15万年間の地球環境の変動や人類史との関連をみていく。まず、1) 日本の野生の哺乳類、特にネズミ類やモグラ類のミトコンドリアDNA(mtDNA)の変異の解析から示唆された集団動態と環境変動との関係性を紹介する。そして、2) この解析から副産物として生じたmtDNAの時間依存的進化速度(分岐時間によって進化速度は変化する)について解説する。最後に、3) この進化速度と、全mtDNAゲノム配列情報に基づいた先史時代の農耕の発展に帯同したハツカネズミ(*Mus musculus*)の進化史を考察する。

2. 第四紀の劇的環境変動と小型哺乳類の集団動態

我々は、アカネズミ(*Apodemus speciosus*)やヒメネズミ(*A. argenteus*)という日本の森林に生息するごく普通の野生ネズミに着目し、mtDNAの集団内変異に焦点をあて、第四紀の劇的環境変動の影響を考察してきた。

列島より広く集められたアカネズミのサンプルを用いてmtDNAのチトクローム**b**遺伝子(*Cytb*)の塩基配列やDループ領域を解析すると、2つの系統群が存在し、1つは本州・四国・九州の中央島嶼群、もう1つは北海道・佐渡・伊豆諸島・薩南諸島といった周辺島嶼群であった(図1; H. Suzuki et al. 2004; Y. Suzuki et al. 2015)。第四紀の環境変動については花粉分析等から古環境の復元や、海水準、気温の変動に関する信頼に足る情報が集積しており、これらの情報を統括して考察すると、島嶼群の分岐パターンは、10万年周期の陸橋様構造物の形成に依拠し、分岐の若いものから、2万年前、14万年前、23万年前、35万年前と順に当てはめることが可能であった(Hanazaki et al. 2017)。

一方、図1のネットワーク図において、北海道あるいは本州といった地域は星型(あるいは花火型)のパターンを示した(Y. Suzuki et al. 2015)。これは過去に「一斉放散」と呼ばれる集団動態があったことを示唆する。

本州と北海道も花火型のパターンは大きさが極端に異なる。他の様々な動物種で一斉放散の事例を集める

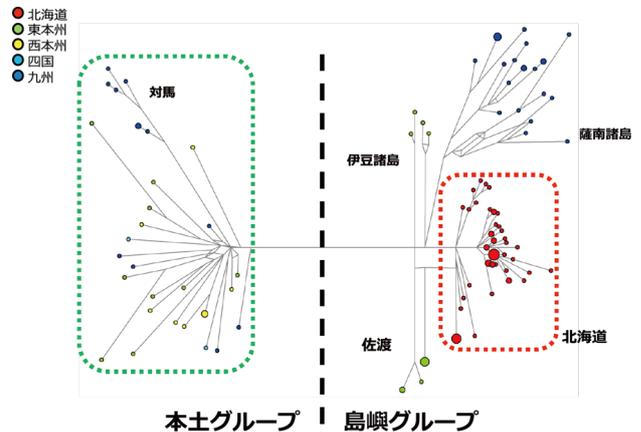


図1 アカネズミのmtDNAの配列のネットワーク(Y.Suzuki et al. 2015)。本州・四国・九州(本土)とその周辺島嶼で大きさの異なる花火型のパターンを示す。第四紀後期の異なる時期に劇的環境変動イベントが起きた証拠を示す。

と、大きさの異なる4つのグループに集約される。一斉放散は寒冷期が長く続き、いわゆるボトルネックが生じた後に急激な温暖化が起きることで説明可能であるが、このような劇的な「環境変動点」が過去に4回あったことを示唆する。その候補としてまず想起されるのは、1.5万年前と13万年前の2つの氷期最盛期以降の急激な温暖化である。また、ヤンガードリアス期が終焉した11,000年前も劇的な環境変動点候補である。さらに注視したいのはMIS 3の初期(53,000年前)の温暖化に関する変動点である。森林性のネズミ類は氷期最盛期後の温暖化にตอบสนองしていたのと同様に、ヤチネズミ類(*Myodes*属, Honda et al. 2019)やハタネズミ類(*Microtus*属, Suzuki et al. 未発表)といった草原性のネズミ類がMIS 3初期の時代に強くตอบสนองしていた。現在解析中であるがどうやらノウサギ属もこの時期にตอบสนองしているようである。氷河が一時的に去り、広い草原が地球上に大きく展開した風景が想起される。人類においてこの時代が分布拡散の転機となったことが大いにうなずけると思われる。

一斉放散が生じた4つの時期の振り分けの妥当性は、断続的な陸橋形成を考慮することで確認できる。対馬や佐渡といった島嶼集団間由来のハプロタイプを含むクラスターは、系統の流動に着目すると、2万年前と14万年前の氷期最盛期に絡むものであることが示され、環境変動点の振り分けが確からしいことが確認できた。

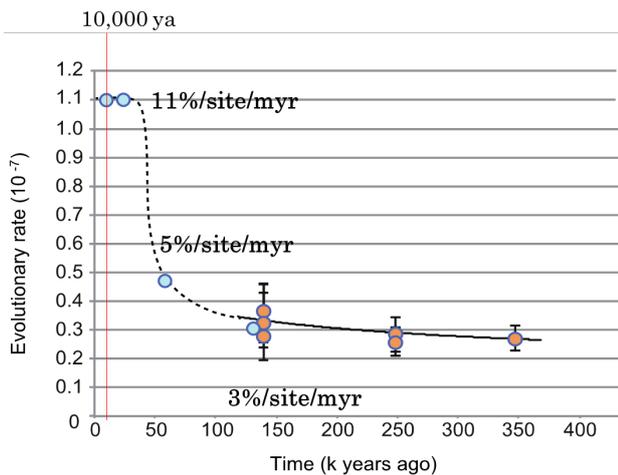


図2 ネズミ類の cytochrome *b* 遺伝子 (*Cytb*) (1140 bp) 配列を用いて、第四紀後期の劇的環境変動イベントが生じた時期を較正点とし進化速度を推定した。一斉放散現象 (青丸) および陸橋形成による島嶼間の交流 (赤丸) に着目した。アカネズミ属 (*Apodemus*) およびヤチネズミ属 (*Myodes*) の mtDNA の *Cytb* の塩基配列 (1140 bp) の解析により、放散開始時期の異なる4つの放散シグナルを観察し、これらを4回の劇的環境変動点 (130,000年前、53,000年前、15,000年前、11,000年前) とリンクさせた。その際、130,000年前と15,000年前のイベントは海水面の低下を伴うことが推測されるが、当該のハプログループは対馬や佐渡などの島嶼集団のハプロタイプを含むことを確認した。ハプロタイプ間の塩基置換数の中央値 (r) を求め、この r 値と一斉放散開始時期から進化速度を推定した。その結果、過去15,000年間は11%/site/myrであるが、10万年前よりも古い場合には3%/site/myrの進化速度であることを提唱した (Suzuki 2021, 発表論文1)。

3. mtDNA の時間依存的進化速度

一般的に、動物の自然集団の歴史を把握する場合、mtDNA の塩基配列の変異に着目するのが基本である。その際、mtDNA の置換速度 (進化速度) が分岐年代を推定する上で必要となる。化石情報に基づき較正点をセットすることで進化速度を推定できるが、通常、近年の分岐の較正点として活用できる化石情報を探することは困難である。

したがって、陸橋形成と一斉放散という生物地理学的イベントを較正点として活用し、進化速度を算出するという手法がとられている。図2は、10万年周期の陸橋形成を想定し、これらの年代を分岐時間とし進化速度を推定した結果を示している (赤丸のポイント)。また、急激な環境変動点を較正点として進化速度を求め、先述の4つのポイントをプロットすると、時間依存的な進化速度のパターンが現れる (図2の青丸ポイント)。1万年前では百万年あたり、サイトあたり11%の置換速度 (0.11 substitution/site/my) であるのに対し、10万年前より古い場合は3%程度となる。残念ながら時間依存性の要因はまだ十分に理解されていない。この問題

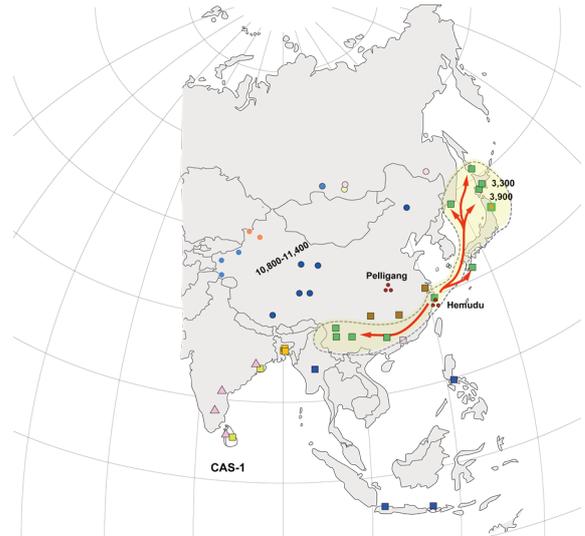


図3 mtDNA 全ゲノム配列 (約16 kb) の変異に基づくハツカネズミの *Mus musculus castaneus* 亜種グループの分散推定ルート (赤矢印)。2,500-3,500年前に長江河口域を起源地とし、農耕を基盤とする人々が日本列島に移入したことを示唆する。緑四角は当該ハプロタイプが観察された地点 (Li et al. 2021; Suzuki et al. 未発表)。

に関するさらなる解説は関連の総説 (Suzuki 2021) に記した。

4. 先史時代の農耕の展開とハツカネズミの拡散

次に、推定された進化速度を実際のデータに活用し、ハツカネズミの進化史の構築を試みたので紹介したい。ハツカネズミは、人類の農耕社会に密接に関連しているとされている。地中に巣を作る他の同属種との競合には弱い、地上において木材の間隙を見つけ巣を作る能力を持っている。農村の家屋は巣作りに適していると思われる。農村の環境が本種の生息環境として適しているのはリソースが豊富である上に、競合種との競合を避け、冬季のシェルターが提供されていることである。亜熱帯起源のハツカネズミは冬季の寒さが厳しい地域および他の競合するネズミ類が分布する亜熱帯、熱帯域においては人類無くして分布拡大はできないという点は重要である。さらに、ハツカネズミの mtDNA の地理的分布は、新しく分布域が開拓され、一旦定着すると、人の移動が仮に無数に生じても、ハツカネズミの分布パターンはさほど攪乱されることなく、長期的に温存される傾向が認められるという点も強調したい。

我々は、野生由来98個体のハツカネズミ (*Mus musculus*) の全ゲノムを解読した (Fujiwara et al. 2021)。このデータから mtDNA 全ゲノム配列が抽出され、詳細なハプロタイプグループの位置付けと上述の時間依存的進化速度 (0.11 substitutions/site/my) を用いて分岐年代推定を行った (Li et al. 2021)。その結果、ユーラシアの北方域に分布する *Mus musculus musculus* の過去1万



図4 核ゲノム配列(約180 kb)の変異に基づくハツカネズミの *Mus musculus* 亜種グループ *Mus musculus musculus*(MUS) と *M. m. castaneus*(CAS) の推定分散ルート(Takeishi et al. 未発表)。推定されている分散時期はmtDNAゲノム配列に基づく(Li et al. 2021)。解析した地点は○印で示し、色の違いはmtDNAの亜種タイプを示す。

年間のユーラシアにおける先史時代のアワ、キビ、イネの農耕の展開とハツカネズミの東方移動が再構築された。55,000年前頃に朝鮮半島に移入し、さらに3,000年前頃に朝鮮半島より日本列島に移入したものと推察された。

南アジア東南アジアに分布する *Mus musculus castaneus* は5,000年前頃の南アジアおよび東南アジアの大陸域および島嶼域への広域分散が示唆された。別途に行われたミャンマーの集団の調査では5,000年前頃の一斉放散が確認された(Maung Maung Theint et al. 2020)。文献情報と照合すると、これらの地域では、稲作を始めとする農耕文化の定着とともにハツカネズミの遺伝的多様化が生じていったものと思われる。

南方系の亜種 *M. m. castaneus* は3,500-2,500年前に2回目の長距離分散が生じ、南中国の地域(桂林、寧波)、雲南省、そして日本列島(九州、東北、北海道)、サハラ南部、沿海州南部への移入が起きたことが示唆された。これは現生の人類集団の解析では抽出できない過去の人類の移動の歴史を推察する上での利点である。さて、桂林や寧波における分布、雲南省へのアクセスを考えると、長江河口域が起源地である可能性が高い。以上のことから、3,000年前前後に朝鮮半島および長江下流域から農耕を基盤とするヒトの集団が移入したと考えることができる(図3)。北方系は朝鮮半島から直線的に集中的に移入したのに対し、南方系は大陸の沿海州や

サハラ南部も含み、日本列島の沿岸地域に五月雨式に移入したものと推察される。大陸から2つの異なる系統移入という点は、ヒトゲノム解析に基づく研究から提唱された「内なる二重構造説」(斉藤成也 2017)を支持し、その歴史の再構築に時空間的枠組みを補完・補強するものである。今後、ハツカネズミにおいては核ゲノム塩基配列情報に基づきさらに詳細な解析が施され先史時代の人類の農耕の発展に関する時空間動態のあらましの詳細が開示されていくものと期待される。

現在、核ゲノムの解析も系統地理学的観点から行なわれ、毛色に関連する遺伝子の解析が進められている。野生のハツカネズミは顕著な毛色多型があることが知られ、そもそもは毛色変異に基づき種および亜種の判別がなされてきた。毛色変異の進化的背景の解明は毛色への自然選択、ヒトに帯同する移動の理解も含め、重要な観点を含む。一般的に乾燥地帯では腹部毛色の明度は高いとされるが日本産ハツカネズミは腹部が白いのが一般的であり、一部は暗灰色であり、その歴史的背景を理解したいところである。そこで、2つの重要な毛色関連遺伝子 *agouti signaling protein* 遺伝子 (*Asip*) および *melanocortin 1 receptor* 遺伝子 (*Mclr*) に注目した。

野生由来ハツカネズミ98個体の核ゲノムデータ(Fujiwara et al. 2021)よりこれら遺伝子を含む200 kbのゲノム断片を切り出し、系統学的解析を行って

る。*Asip* 180 kb の塩基配列情報に基づきネットワークを描くと、日本産ハツカネズミは *M. m. musculus* 亜種由来とされるハプロタイプがほとんどであるが、一部、*M. m. castaneus* 亜種由来のハプロタイプも観察された (図 4, Takeishi et al. 未発表)。大陸部においては、同一の亜種グループで雨量の多い地域と乾燥地帯にそれぞれに異なる *Asip* の系統が分布することが判明した。毛色に対して自然選択が働いている可能性を示唆するものと思われる (Takeishi et al. 未発表)。日本列島のハツカネズミの腹部毛色はこのような歴史的背景が影響を及ぼしている可能性があることが判明した。

図 4 は *Asip* のハプログループごとに移動経路を推察したもののだが、注目したい部分は、日本列島に *M. m. castaneus* の *Asip* ハプログループ a と c の 2 つの系統が移入していることである。それぞれ長江と珠江の 2 つの河口域周辺からの移入であり、後者は mtDNA の解析では得られなかった知見である。いずれにしても中国南部から農耕技術を携えた人々の移入が縄文晩期頃に日本列島にあり、北海道、沿海州、サハリン南部にまで及んでいたことを実証している。

5. まとめ

過去 10 万年間は人類にとって出アフリカを行いユーラシアに展開した注視すべき時期である。そして、その最後の 1 万年間は農耕技術や栽培品種の地理的展開がユーラシア大陸で生じ、その結果、現在の社会、文化、国家、言語の基本的枠組みが醸成されたこととされ、人類史を考える上で特に重要な期間である。その人類の空間的動態は地球環境の変動に強く影響を受けており、その意味で第四紀後期の地球レベルの環境変動を共有したはずの森林、草原に生息する野生動物種の自然集団の動態を引き続き解明していく必要があると思われる。mtDNA の進化速度が信頼度高く把握でき、今後の研究に貢献できる状況となった。今後、*Asip* のように適応現象に密接に関連する遺伝子の解析によりハツカネズミの移動ルートに関する有益な情報が得られるものと期待している。

引用文献

- Fujiwara K., Kawai Y, Moriwaki K, Takada T., Shiroishi T, Saitou N, Suzuki H, Naoki Osada N. 2021 Insights into *Mus musculus* subspecies population structure across Eurasia revealed by whole-genome sequence analysis. *BioRxiv* doi.org/10.1101/2021.02.05.429881
- Hanazaki KM, Tomozawa, Suzuki Y, Kinoshita G, Yamamoto M, Irino T, Suzuki H. 2017 Estimation of evolutionary rates of mitochondrial DNA in two Japanese wood mouse species based on calibrations with Quaternary environmental changes. *Zoological Science*. 34:201–210.

Honda A, Murakami S, Harada M, Tsuchiya K, Suzuki H. 2019 Late Pleistocene climate change and population dynamics of Japanese *Myodes voles* inferred from mitochondrial cytochrome b sequences. *Journal of Mammalogy* 27:1156–1168.

Li Y, Fujiwara K, Osada N, Kawai Y, Takada T, Kryukov AP, Abe K, Yonekawa H, Shiroishi T, Moriwaki K, Saitou N, Suzuki H. 2021 House mouse *Mus musculus* dispersal in East Eurasia inferred from 98 newly determined complete mitochondrial genome sequences. *Heredity* 126:132–147.

Maung Maung Theint S, Thwe T, Myat Myat Zaw K. et al. 2020 Late Quaternary environmental and human impacts on the mitochondrial DNA diversity of four commensal rodents in Myanmar. *Journal of Mammalogical Evolution* <https://doi.org/10.1007/s10914-020-09519-4>

齋藤成也 2017 核 DNA 解析でたどる日本人の源流 215 頁 河出書房新書

Suzuki H. 2021 The time-dependent evolutionary rate of mitochondrial DNA in small mammals inferred from biogeographic calibration points with reference to the late Quaternary environmental changes in the Japanese archipelago. *Anthropological Science* <https://doi.org/10.1537/ase.201201>

Suzuki, H., Yasuda, S. P., Sakaizumi, M., Wakana, S., Motokawa, M., Tsuchiya, K. 2004. Differential geographic patterns of mitochondrial DNA variation in two sympatric species of Japanese wood mice, *Apodemus speciosus* and *A. argenteus*. *Genes & Genetic Systems*, 79(3), 165-176.

Suzuki Y, Tomozawa M, Koizumi Y, Tsuchiya K, Suzuki H. 2015 Estimating the molecular evolutionary rates of mitochondrial genes referring to Quaternary ice age events with inferred population expansions and dispersals in Japanese *Apodemus*. *BMC Evolutionary Biology* 5:187.

謝辞

本シンポジウムへの招待および本抄録の公開の機会を与えていただいた日本旧石器学会関係者の皆様に御礼申し上げます。関連する研究の遂行にあたり文部科学省科学研究活動費の新学術領域（研究領域提案型）「動植物ゲノム配列解析にもとづくヤポネシアへのヒトの移動の推定」（代表 鈴木仁 課題番号 18H05508）の助成を受けました。

北海道における細石刃技術の出現と集団動態

北海道大学埋蔵文化財調査センター

高倉 純

1. 石器群の時空間変異と集団動態

旧石器時代の考古学において、石器型式の組成や技術に認められる時空間変異と人類集団の動態との関係を問うことは、国内外を問わず長らく重要な課題であり続けてきた。把握された時空間変異が、人類集団の移住、伝播（文化伝達）、収斂のいずれを反映しているのか、その区別をどのような根拠に基づいて導出するのか、という点をめぐっては、膨大な議論が積み重ねられている。近年のゲノム研究における急速な進展によって、この課題をめぐる考古学的議論は、新たな局面（K. クリスチャンセン「考古学における第三次科学革命」）を迎えている。

北東アジアにおける細石刃技術の出現と拡散をめぐる研究は、こうした課題にかかわる研究の視点や方法を考えるのにあたって、きわめて興味深い事例となるだろう。MIS3 後半の北アジア（シベリアやモンゴル）で出現していた細石刃技術が、MIS2 が始まって以降の環境変動に伴って南へ拡散し、北東アジア、とくに中国北部や韓半島、北海道における細石刃技術の出現をもたらした、というシナリオが議論されている（e.g. Yi et al., 2016, Yue et al., 2021）。着目されているのは、北アジアにおける MIS3 から MIS2 にかけての遺跡数の増減と分布の変化、そして北東アジアの諸地域における MIS2 が開始して以降の石材利用や石器技術・型式の変化である。地域間にまたがる、より特定の石器型式や技法の共通性を抽出する試みは、まだ具体的には進められていない。対象とする時空間が広範囲であり、資料の遺存の精粗も考慮すれば、そうした検討が解釈の検証につながるのかどうかは、現状では明確ではない。

上述の現象が人類集団の移住を反映するものであるならば、ユーラシア大陸を北回りで東へ拡散していった現生人類の集団と南回りで東へ拡散していった現生人類の集団の相互が、北東アジアで接触する過程を想定するゲノム研究の成果（Sikora et al., 2019）との整合性も議論されなければならないことになる。

2. 北東アジア初期細石刃石器群：年代と技術・組成

放射性炭素年代測定法によって、細石刃技術を伴う石器群が確認されている中国北部（東北部・華北）の西山頭遺跡 3 層では 28.1-27.5ka、大洞遺跡 4 層では 25.9-25.4ka、西沙河遺跡 3A 層では 27.4-26.6ka、柿子灘 29 遺跡 7 層では 26.1-23.4ka、龍王辿遺跡 6-5 層では 29.3-25.4ka、下川遺跡小白樺竈梁地点 2 層では 28.4-

24.6ka の較正年代（まとまりから外れた測定値は除く）が報告されている（Zhang et al., 2011、趙他 2016、Song et al., 2017、杜他 2019、劉他 2019、Guan et al., 2020）。北海道でも、細石刃技術に関連する資料が嶋木遺跡、川西 C 遺跡、柏台 1 遺跡で確認されており、それぞれ放射性炭素年代測定値で 26.6-25.8ka、26.1-25.3ka、25.5-22.4ka という較正年代が報告されている（北沢編 1998、福井編 1999、Buvit et al., 2014）。

両地域における細石刃技術の出現という現象に対して、きわめて近接した時間的位置づけを与えることができるようになった点は、近年得られた重要な研究の成果の一つであろう。北海道における細石刃技術の出現に関しても、より確かな年代軸に基づきながら、北東アジアの他地域と比較して議論を進めていくことができるようになった点は注目されてよい。

北東アジアにおいて、MIS2 の始まりから約 22.5ka 頃までの年代に位置づけられる、細石刃技術が認められる石器群を、ここでは便宜的に北東アジア初期細石刃石器群（Northeast Asian initial microblade assemblages: NAIMA）と呼んでおこう。北東アジアの各地域における細石刃技術の出現が、北アジアからの人類集団の移住もしくは伝播、あるいはその両者の組み合わせによって起こったものであるならば、NAIMA の時空間変異には、移住してきた人類集団や先住していた人類集団、およびその相互関係の複雑な過程が反映されていることになる。そうした過程を解明するためには、当該期の高精度な古環境データ（とくに動植物相の時空間変異）の蓄積、および NAIMA における技術的多様性と年代や地域との対応関係の詳細な把握が必要となる。しかし、それらの点については、なお今後の調査研究の進展を待たなければならない部分が多い。ただし、北海道での当該石器群の研究が、この問題の解明に、とりわけどのような現象に着目すべきかについて、重要な示唆を与えるであろう。

第一に、細石刃剥離方法に着目するならば、押圧剥離法によって細石刃が剥離されている石器群（旧白滝 15 遺跡）と押圧剥離法以外の剥離方法によって細石刃もしくは細石刃様剥片が剥離されている石器群（川西 C 遺跡）、およびその両者が認められる石器群（大正遺跡や北進遺跡など）が存在する。こうした多様性は、NAIMA に見出せる重要な特性である（高倉 2020）。なお、上述の変異の相互は、すべて単純に時系列に配置できるものではない可能性が高い点に注意が必要であ

る。中国北部や韓半島においても同様の技術的変異がNAIMAにおいて確認できるのではなかろうか（劉他 2019、Guan et al., 2020）。

第二に、石器群に占める細石刃の比率をみていくと、個別の遺跡間でのばらつきは認められるにせよ、押圧剥離法による細石刃技術が認められる石器群では、細石刃の組成の比率が相対的に高くなっており、細石刃を計画的・集中的に製作し、使用するという行動の確立が読み取れる。一方で、押圧剥離法による細石刃技術が認められない川西C遺跡、あるいはそれに該当する可能性が高い嶋木遺跡では、細石刃もしくは細石刃様剥片が石器群のなかで占める組成の比率はきわめて僅かである。押圧剥離法とそれ以外の剥離法による細石刃技術が認められた石器群での細石刃の組成のあり方は、石器群に応じて多様である。これら細石刃の相互を、同じ製作や使用行動の脈絡で理解できないことは明らかである。北海道の当該期石器群では、石器群間での技術や型式組成に顕著な相違が認められることが度々指摘されてきたが、このことの意義を解釈するためには、北海道内の現象だけに着目するのではなく、上記のような技術や組成の「スペクトラム」が、NAIMAが認められる諸地域で共通して認められる現象であるのか否かを確認していくことが有効である。そのことによって、同じようなプロセス（集団動態や文化伝達）が地域間で共通して介在していた可能性についても議論できるようになる。

3. 押圧細石刃技術の出現とその背景

細石刃技術のなかでも、押圧剥離法による細石刃生産の出現は、道具装備や資源利用といった人間行動にかかわる様々な側面の変容を伴う重要な技術創出であったと考えられる。南シベリアからモンゴル、中国北部にかけてのエリアがその起源地と目されてきたが（Inizan, 2012）、石器群の時空間変異の検討によって、中国北部から韓半島、北海道にかけての北東アジア諸地域において出現、定着していることが明らかとなってきた。この技術創出が可能となった条件を探るためには、NAIMAがひろがっていた北東アジア諸地域の生態的・文化的背景を考慮に入れる必要がある。気候環境の寒冷化に伴う高度な移動性と計画的な資源利用から導かれる、石材消費の効率性や運搬装備の軽量化、道具維持の信頼性が、この新たな技術の定着にとっての淘汰圧となっていた可能性は高いが（西秋 2002）、ユーラシアの他の地域ではなく、北東アジアにおいてこの技術が出現、定着した背景を説明していく必要がある。そこでは、自然環境とそれによって条件づけられる資源利用や道具装備といった問題だけでなく、北アジアから拡散してきた集団が、この地域に先住していた集団との間で果たされた接触の役割の重要性についても注意していかなければなら

ないであろう。その具体的過程が明らかにできれば、押圧細石刃技術の出現と定着は、異なる集団の接触の軌跡を反映した事象であるとの解釈が可能となる。

引用文献

- 北沢 実編 1998『帯広・川西C遺跡』帯広市教育委員会
高倉 純 2020「峠下型細石刃核再考」『日本考古学』50、1-26頁
西秋良宏 2002「細石刃生産用押圧剥離の発生とその背景」『内蒙古細石器文化の研究』大貫静夫編、平成10年度～平成13年度科学研究費補助金基盤研究C(2)研究成果報告書、169-177頁
福井淳一編 1999『千歳市柏台1遺跡』財団法人北海道埋蔵文化財センター
杜水生他 2019「山西沁水小川遺跡小白樺圪梁地点2015年発掘報告」『考古学報』2019(3)、383-404頁
劉偉他 2019「黒龍江龍江県西山頭旧石器時代遺跡試掘簡報」『考古』2019(11)、3-13頁
趙海龍他 2016「吉林和龍大洞遺跡黒曜岩彫刻器的制作技術与効能」『人類学学報』35(4)、537-548頁
Buvit, I. et al. 2014 Late Pleistocene geology and Paleolithic archaeology of the Shimaki site, Hokkaido, Japan. *Geoarchaeology: An International Journal* 29: 221-237.
Guan Y. et al. 2020 Microblade remains from the Xishahe site, North China and their implications for the origin of microblade technology in Northeast Asia. *Quaternary International*, 535: 38-47.
Inizan, M-L. 2012 Pressure debitage in the old world: forerunners, researchers, geopolitics-handling the baton. In: Desrosiers, P.M. ed., *The Emergence of Pressure Blade Making: From Origin to Modern Experimentation*. Springer: New York, pp.11-42.
Sikora, M. et al. 2019 The population history of northeastern Siberia since the Pleistocene. *Nature* 570: 182-188.
Song, Y.H. et al. 2017 Environmental reconstruction and dating of Shizitan 29, Shanxi Province: an early microblade site in north China. *Journal of Archaeological Science* 79: 19-35.
Yi, M.J. et al. 2016 Rethinking the origin of microblade technology: A chronological and ecological perspective. *Quaternary International*, 400: 130-139.
Yue, J.P. et al. 2021 Human adaptations during MIS 2: evidence from microblade industries of Northeast China. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 567: 110286.
Zhang, I.F. et al. 2011 The Paleolithic site of Longwangchan in the middle Yellow River, China: chronology, paleoenvironment and implications. *Journal of Archaeological Science* 38: 1537-1550.

日本列島における細石刃石器群の成立 —特に稜柱系細石刃石器群の生成と特性について—

北見市教育委員会

山田 哲

1. はじめに

最終氷期極相期 (LGM) の古サハリン・北海道半島を特徴づける植生は、グイマツを主とする亜寒帯針葉樹林と草原であり (五十嵐 2011)、それを餌場とするマンモス動物群が展開していた (高橋 2011・2015)。こうした環境のなかに急速に出現し、人々の生業・生活を担ったのが細石刃石器群であり、その存続は晩氷期 (15.5 ~ 11.5ka: 概ね 13,000 ~ 10,000¹⁴CyrsBP) にも及んだと考えられる (山田 2006)。

現状では、日本列島において、晩氷期を除いた MIS2 の寒冷期 (28or24 ~ 15.5ka: 概ね 24,000or20,000 ~ 13,000¹⁴CyrsBP) のなかで際立って寒冷な期間を普遍的に識別するのは難しいようで、こうした時期全般を広義的に LGM と呼ぶことができる (工藤 2012) が、アジア大陸域ではフールー洞窟の石筍の酸素同位体変動等 (Wang *et al.* 2001、中川他 2009) にみられるように 24ka (概ね 20,000¹⁴CyrsBP) 前後のハインリッヒ・イベント 2 に相当する時期に突出した寒冷期及びモンスーンの弱体化が認められ、このあたりの時期を LGM と称することも多い (Kuzmin2008、Izuho2013 等)。Graf and Buvit(2017) が指摘するように、こうした時期にバイカル湖周辺も含めた東北アジア南部全域において集団の複雑な流動があった可能性は十分に考慮されるべきであろう。北海道で柏台 1 遺跡に代表される細石刃石器群が出現したのは、まさにこうした時代であった。

シベリア及びロシア極東地域において、定形性に劣る小形の石刃 (小石刃) や小口作業面形の石刃核の類ではなく、体系的な細石刃技術 (基本的に押圧剥離技法を伴う) をもってより定形的な細石刃を量産する石器群 (細石刃石器群) で、19,000¹⁴CyrsBP を遡るものはあまりはっきりしていない (Goebel2002、Buvit and Terry2011、Keates *et al.* 2019)。19,000¹⁴CyrsBP を遡るともされる細石刃石器群の多くは、地学的コンテキストや年代測定値、共存関係等に問題を抱えており強固な年代的根拠を持たないためである。しかしながら、アンガラ川流域のクラスヌィ・ヤル遺跡下部文化層 (Medvedev1998、木村編 1999) のように、その可能性のある石器群が全くないわけではなく、予断を許さない状況といえる。Graf and Buvit(2017) は、遺伝学的な集団形成モデルを参照・検証しつつ、細かな時期や場所は保留しながらも、マリタ遺跡に代表されるシベリ

ア中期上部旧石器 (MUP) 集団に由来する遺伝子の東アジア集団への侵入と密接に関連した細石刃石器群の生成が LGM におけるバイカル湖から古サハリン・北海道半島にかけての地域のどこかでおこり、それが北方・西方 (シベリア) に再拡散し、新大陸にも到達したことを予想している。マリタ遺跡から得られている多数の年代値にはかなりの幅があり (吉田・國木田 2010 等)、遺跡の存続期間や石器群の年代の詳細は不明瞭であるが、その中核的な年代はおよそ 23,000 ~ 19,000¹⁴CyrsBP のなかにあるとみられる。細石刃石器群の出現期は、やはり小石刃を特徴的に有し楔形様の小石刃核が胚胎するシベリア MUP 後半 (木村 1997・2010 のシベリア旧石器文化第 6 期) 石器群と柏台 1 細石刃石器群 (21,500 ~ 18,500¹⁴CyrsBP) の間 (概ね 23,000¹⁴CyrsBP 以降 21,000¹⁴CyrsBP 以前) の年代にあると想定するのが現状では妥当と思われる。

小稿では、著しい寒冷乾燥気候の時代を象徴する細石刃石器群が日本列島域に出現・成立してゆく過程を、仮説的に素描してみたい。

2. 石器時代の伝播現象

ここでは「文化」に「ヒトからヒトへ後天的・非遺伝的に伝達される情報」という定義を与えておくが、考古学への適用を念頭におきながら文化伝播 (cultural diffusion) の用語・概念 (山田 2008) を簡単に整理したうえで記述に用いる。

まず、文化伝播は、それをひき起こす情報やモノの移動の形式によって大きく 2 つに分類される。

1 移住伝播: ヒトの移住によって生じる情報やモノの移動。

2 接触伝播: 移住によらない情報やモノの移動。

こうした移動形式による分類に加えて、考古学研究で文化伝播を考察する際に重要なのは移動元と移動先の「文化」の相対的な関係性であり、これらを組み合わせることで次のように文化伝播を類型化することができる。

A 内的伝播: ある文化を有する集団及び地域内での伝播。ある集団全体の文化変容が環境適応論的に説明されるとしても、その知識や技術が個人的な嗜好やノウハウの域を超えて集団の文化変容をひき起こすには内的伝播が前提となる。内的伝播の範囲内での発明者・起源地の追求は、とりわけ旧石器考古学ではその論証が非常に

難しく、あまり大きな意義を持たない。

B 外的伝播：異なる文化を有する集団及び地域間での伝播。情報・モノの移動形式によって、B1 外的移住伝播と B2 外的接触伝播に分類される。外的移住伝播では、もともと先住集団がいない地域に進出する「開拓型」や競合のなかでその地域から先住集団が消滅する「淘汰型」、移住集団と先住集団の文化が影響を及ぼし合いながら、より適応的な文化に重心を移していく「共生型」のパターンが主に想定されるだろう。

C 中間伝播：内的伝播の枠内で理解される共通の文化を持っていた集団が外的伝播の枠内で理解される異なる複数の集団へと分化する移行期(分化型)、あるいはその逆の移行期(統合型)のような中間的な状態での伝播。特に前者の中間伝播におけるイノベーションでは、分化しつつある各地域の集団間で、似たような要素が内的伝播のようにほぼ同時に発生しながらも、それが外的伝播のようにそれぞれの集団のシステムのなかで異なる役割を果たし、異なる全体像を形成していくことにはなるとは推測される。

3. 北海道における細石刃石器群の出現と展開

北海道の旧石器時代においては、細石刃石器群出現以前では基本的に本州的な石器群の様相が濃く(佐藤 2005、寺崎 2006、山原・寺崎 2010)、細石刃石器群の出現に至って大陸的な石器群の様相が鮮明になるが、細石刃石器群直前(23,500 ~ 21,500¹⁴CyrsBP)の年代(出穂他 2013・2016)に位置づけられる嶋木・川西 C 下層石器群の解釈が重要な課題となる。すなわち、当該石器群を古本州島の石器群との関係のなかで変遷してきた武蔵野台地 V 層上部 IV 層下部段階相当石器群の一端とみなすのか、それともマリタ系のシベリア MUP 石器群の一端とみなすのかという問題であり、それによって細石刃石器群出現のシナリオは大きく異なる。北海道の細石刃石器群は、前者の場合、大陸方面からの外的移住伝播によって成立したと考えられるのに対し、後者の場合、既に大陸から北海道にかけてのある範囲に広がっていた MUP 石器群が内的伝播のメカニズムのなかで変容したものと考えることができるだろう。

おそらく、剥片モードと石刃モードの両立(一般的には前者が優勢)、搔器・削器類の発達、多量の石器を遺す拠点的な遺跡と変異に富んだ短期的・兵站的遺跡による資源開発という特徴は、古本州島とシベリアを含めた東北アジアの当該期石器群に広く共通するものであり、北海道の嶋木・川西 C 下層石器群にも当てはまる。それ故に悩ましいが、石器組成及び石器製作技術上の連続性からは、台形様石器類を含む小形剥片石器群(桔梗 2・共栄 3 遺跡等)→基部加工及び広郷型のナイフ形石器・尖頭状石器石器群(オバルベツ 2・上白滝 7 遺跡

等)→搔器・削器石器群(嶋木・川西 C 遺跡等)という変遷が理解しやすいこと(直江 2014 等)と、これらの石器群と後続する細石刃石器群の隔絶は大きいと考えることにより、私は、前者のシナリオ(大陸方面からの外的移住伝播による細石刃石器群の出現)を採っている。ただし、嶋木・川西 C 下層石器群にみられる石製狩猟具の不明瞭さや礫器・顔料の顕在等を考慮すると、進行する寒冷乾燥気候のなかで、マンモス動物群を対象とした生業活動に優位性を発揮し、骨角器の発達に一つの特色を有していた大陸の MUP 石器群からの外的接触伝播による影響を大きく受けていたのかもしれない。

北海道において、押圧剥離を伴う細石刃の量産(Inizan *et al.* 1992、西秋 2002、高倉 2013・2020b、Gomez Coutouly 2018 参照)と骨角器・植刃器の製作に関係すると考えられる定形性の強い彫器群による明瞭な細石刃石器群が確認できるのは、現在のところ 21,500¹⁴CyrsBP 以降である。その最初期に相当するのは、蘭越型細石刃核、美利河型細石刃核、峠下型(1 類)細石刃核を伴う細石刃石器群(前期前葉細石刃石器群)であり、21,500 ~ 18,500¹⁴CyrsBP を中心とした年代が想定される。これらの細石刃核による細石刃製作技術では、①石刃核と未分化(蘭越型)、彫器と未分化(峠下型)、前 2 者と未分化(美利河型)な技術形態的特徴を持つこと(寺崎 1999ab・山田 2006)、そして②蘭越型では硬質剥離具を用いた直接打撃、間接打撃もしくは軟質剥離具を用いた直接打撃による石刃剥離と押圧による細石刃剥離が組み合わさり、峠下型・美利河型では細石刃剥離において硬質剥離具を用いた直接打撃、間接打撃もしくは軟質剥離具を用いた直接打撃、押圧が互換的に行使されていた(高倉 2012・2020a)、すなわち細石刃を生産する一連の工程のなかで押圧剥離とそれ以外の剥離技法が極めて近接した関係にあったことが注意される。①②の総体は、初源的な細石刃石器群における細石刃製作技術の様相をよく遺しているといえるのかもしれない。主要なツールは、彫器、搔器、削器、細石刃、石刃であり、かんらん岩、琥珀、滑石製の玉類を伴うことがある。北海道東部地域では厚身の剥片に加工を施したものも含まれるが、二次加工石器の素材には基本的には石刃が用いられる。頻繁に居住地移動を繰り返す生業システムと結びついた石器群であり(山田 2006)、外的移住伝播によって急速に北海道に出現したと考えられる。

その後展開するのが、主に札滑型細石刃核、峠下型(2 類)細石刃核を伴う細石刃石器群(前期後葉細石刃石器群)であり、これまで知られているデータでは 15,500 ~ 13,500¹⁴CyrsBP を中心とした年代が想定される。石器の基本的な器種組成はあまり変わらないが、両面調整の運用が本格化し、素材や二次加工の変化を伴って各種ツールのスタイルが変容した。広範囲・長距

離にわたる石器石材の移動が非常に顕著で、石材産地・生業地間の長距離の居住地移動と結びついた石器群であった(山田 2006)。北海道における前期前葉から前期後葉への細石刃石器群の変容は、地域の石材資源環境への適応を明らかに強めている。大陸側の細石刃石器群の変容ともある程度一体的な内的伝播あるいは中間伝播の関係にあったのではないかとと思われるが、白滝・置戸の黒曜石に代表される極めて良質で大形の原石材を擁する北海道は、そうした技術的発展の中核の一つとなりうる素地を有していただろう。当該石器群を担った人々の一部は古本州島に南下(外的移住伝播)し、荒屋遺跡(芹沢・須藤編 2003)にみられるように 14,500 ~ 13,500¹⁴CyrsBP までには新潟県域に到達していた。この動きは、16.5ka 前後(14,000 ~ 13,500¹⁴CyrsBP)をピークとしたハインリッヒ・イベント 1 へ向かう寒冷化と関係する可能性が高い(安齋 2014)。

その後(白滝型細石刃核以降)、前期細石刃石器群の拡散した各地域への適応が進むなかで、北海道の後期細石刃石器群は、本州方面の神子柴・長者久保石器群及び縄文草創期石器群と近似した要素を含みながらも異なる全体像を呈する石器群として、分化の傾向を強めていった(中間伝播)。後期細石刃石器群は、前期よりも低い居住地移動性と高い兵站的移動性に特徴づけられる生業システムと結びついており、それぞれの地域の石材資源の開発に支えられながら、細石刃製作技術及び細石刃核の技術形態的特徴の特殊化や地域的偏在という傾向がみられるようになった(山田 2006)。

4. 古本州島における細石刃石器群の成立

こうした極めて大きな変動が北海道の石器群とその文化におこり、さらに古本州島北東部に直接的に及んだ(外的移住伝播した)時期(北海道細石刃石器群前期前葉~後葉)に、剥片石器、とりわけ狩猟用刺突具の刃部を担う石器の小形化という従来の潮流のなかにあった古本州島の石器群とその文化も、無関係ではいられなかっただろう。私は、古本州島の石器群在来の基本的な技術と組成のなかに、規格性の高い細石刃を安定的に連続剥離・量産する押圧剥離の技法(technique)が外的接触伝播することによって生じたのが所謂稜柱形・稜柱系(安蒜 1979、佐藤 2011)あるいは野岳・休場型(鈴木 1971、須藤 2009)の細石刃核を有する細石刃石器群だったのではないかと考えているが、概ね同様の考え方は近年少なくなないように思われる(須藤 2009、芝 2011・2013、堤 2013 等)。押圧剥離技法以外にも細石刃石器群をめぐる様々な情報(文化)との接触があったはずだが、細石刃以外の石器の技術や組成に北海道あるいは北方系の細石刃石器群との相違が大ききことからみて、こうした情報は、地域の資源環境や生活・生業、

社会等との適合を図る選択が強く働くなかで技術システムのなかに取り込まれたようである。北海道にみられるような本格的な湧別技法による細石刃製作技術の運用に適したレベルの大形・良質の原石材は、古本州島における稜柱系細石刃石器群の主要分布域にはそもそも乏しいが、そうしたことも含め、地域の資源環境のなかで育まれてきた技術システムを活かしつつ細石刃技術の移植を図ることが、リスクを抑えた効率的な移行(細石刃石器群の生成)に繋がったと推測される。

おそらく、古本州島の集団への細石刃石器群の情報の流入は北海道における前期前葉細石刃石器群の出現以降続いたが、前期後葉細石刃石器群が拡散(外的移住伝播)し古本州島各地でより強い接触が生じるに至り、ピークに達しただろう。接触は、ほぼ同時期の朝鮮半島と九州の間でもおこっていたかもしれない。こうしたなかで、古本州島で押圧剥離技法による細石刃生産を直接的に取り込んだ(外的接触伝播した)最初期の地域が一つだったのか複数だったのかはわからない。しかしながら、当時の在来集団の環境、生態、生業、社会にとって著しく適応的な独自の細石刃石器群が一度生成されれば、内的伝播と外的接触伝播の相乗のなかで、古本州島全体の石器群は雪崩をうつように急速に細石刃化した。それが、稜柱系細石刃石器群だったのではないか。

現在、古本州島で層位的・年代的にみて確実に最も古く位置づけられる細石刃石器群は、神奈川県代官山遺跡や吉岡遺跡群 B 区に代表される相模野台地 L1H 層上部の石器群であり、その年代は 16,860 ± 160¹⁴CyrsBP・16,490 ± 250¹⁴CyrsBP(およそ 20ka 前後)とされる(加藤他編 1999)。これらの細石刃製作技術(砂田 1998)は、原石材の形状を活かしつつ自然面打面・分割面打面・単剥離面打面と部分的な側面調整によって形成される細石刃核に特徴があり、角礫や分割礫及び厚身の剥片を素材として端部に細石刃剥離作業面を有する略舟底状を呈する傾向がある。天城柏峠産黒曜石の原石材の形質(概ね 5cm 前後以下の極小形角礫)と密接に相関する(こうした原石材で作りやすい)スタイルを持った細石刃製作技術と考えられ、打面の調整・再生は極めて低調である(堤 2011a・b)。ただし、当該地域のより上方の層位において信州系と神津島恩馳島産の黒曜石による細石刃核が優勢となっていくなかで、神奈川県台山遺跡第 II 文化層(B0 層上面)(麻生・河合編 1988、堤 2011c)にみられるように、天城柏峠産黒曜石製の細石刃核であっても代官山型の技術的様相は弱まっていくようである。多様なサイズ・質・形状の原石材による細石刃石器群が近接・錯綜する関東地域では、稜柱系細石刃製作技術のなかでも特定の残核形状に著しく偏るようなスタイルは発達しにくかったと思われる。天城柏峠産黒曜石製の細石刃核も、やがて主流をな

す信州系・神津島恩馳島産黒曜石との適合性の高い細石刃製作技術の干渉をうけていくこととなっただろう。

稜柱系細石刃核に用いられた信州系黒曜石の原石材は、概ね小形(10cm以下)～極小形(5cm以下)の角礫・亜角礫で、一般的に細石刃核には顕著な打面調整が施される。神津島恩馳島産黒曜石の原石材は、信州系黒曜石の場合よりも大形(10cm超)のもの(おそらく角礫～亜角礫)であることが注意され(夏木 2013)、剥片素材で小口面を中心に細石刃剥離が進行する傾向が増す(島田他 2006、島田 2015)のはこうした原石材形態と関係するのだろう。神津島恩馳島産・信州系黒曜石によるこの種の稜柱系細石刃核も、神奈川県当麻遺跡第1地点第I文化層第1石器集中部(B0層～L1S層)にみられるように、 $16,550 \pm 70^{14}\text{CyrBP} \sim 16,040 \pm 70^{14}\text{CyrBP}$ には出現していたらしい(大塚編 2013)。高原山産黒曜石についても、比較的大形の原石材となることが想定され、産地推定分析例は少ないが、やはり剥片素材の細石刃核が多いようである(夏木 2013)。

稜柱系の細石刃製作技術に新潟県や東北地方の硬質頁岩のようなさらに大形の原石材を用いる場合、剥片素材の活用及び小口面(剥片側縁)からの細石刃剥離の進行、そしてそれに適した効率的で柔軟な石核整形と打面調整・打面再生の選択といった技術的特徴が優勢となりやすいと考えられる。そうした特徴が顕在化する細石刃製作の方式(method)を荒川台技法(阿部 1993、阿部編 2002)と呼ぶのなら、これらの地域における稜柱系細石刃石器群では、その初期から末期まで常に荒川台技法的な技術が用いられる可能性が高く、少なくとも青森県五川目(6)遺跡(岩田・最上編 2011)の $16,000 \sim 13,500^{14}\text{CyrBP}$ から岩手県下嵐江I・II遺跡(村木編 2013)のAs-YP($14,000 \sim 13,000^{14}\text{CyrBP}$)付近までの年代幅を持つと思われる。さらに古く、とりわけ杉久保・神山系石刃石器群の時期にまで遡るのか(佐藤 2011)は大きな課題である。

稜柱系細石刃核の技術形態的変異を体系的に整理・把握した安蒜政雄(1979)は、その残核の形状差に対応する多様な石核の原形と整形過程が含まれることに注意した。資料が蓄積し、石材産地に関する調査研究も進展した今日的な観点からは、堤隆(2011a・b)や夏木大吾(2013)に代表されるように、こうした細石刃核の原形と整形に影響を及ぼす原石材の形質や産地に注意が向けられてしかるべきであろう。小稿では、上述の幾つかの事例を考慮に入れながら、原石材と関連した稜柱系細石刃核の技術形態的変異の傾向を以下のように想定しておきたい。

まず主要な2つの軸となるのは、原石材のサイズと質である。基本的には、小形の原石材ほど礫核・分割礫・塊状剥片のようなもともとの原石材に近い形態の素材

が用いられる傾向にあるのに対し、大形の原石材ほど剥片素材を多用する傾向が強まる。これは、細石刃核の製作に際し、小形原石材からの剥片素材の多用が難しいこと、大形原石材に近い形態の素材をそのまま用いるのが難しいことを考えれば当然ともいえるし、天城柏峠産黒曜石→信州系黒曜石→神津島恩馳島産黒曜石→新潟・東北地方産硬質頁岩というように、細石刃核の剥片素材傾向が明瞭になっていくことにも現われているだろう。そして、礫核素材・剥片素材ともに、小形のものほど、側面や打面への諸調整及び打面再生は低調となりやすい。また、細石刃用の石材としては、押圧剥離に適し鋭利な縁辺を生じるガラス質・珪質の石材(黒曜石や硬質頁岩)が一般的に希求されたが、安山岩、流紋岩、凝灰岩、ホルンフェルス、頁岩、泥岩、砂岩等の相対的に粗粒あるいは硬質の石材が用いられる場合には、限定された作業面と長い基部(長い打面・側面・下面・下縁)を備える傾向が強まるようである。これは、押圧剥離の適性にやや劣る石材の細石刃核でも細石刃剥離時のより強力な固定と押圧を可能としやすいことに意味があったのかもしれない。その端的な姿が所謂船野型及び類縁諸型の細石刃核であり、南西日本において稜柱系細石刃核と密接な関係を示す(芝 2011・2014、橘・多田 2013、諏訪問 2019)。こうした舟底状の細石刃核の固定・押圧上の優位性は、極小形の原石材を用いる場合にも顕在化する可能性があり、中国大陸の細石刃石器群に関連して加藤真二(2013)によって指摘されているところでもある。

さらに、第3の軸として、原石材の形状(岩屑・角礫や円礫等)もある程度の影響を及ぼすと考えられる。特に、小形～極小形の円礫・亜円礫を用いる場合には、細石刃剥離作業を開始するための稜線の作出や細石刃剥離作業面の多面展開・転移に制約を生じやすく、備讃瀬戸地域の羽佐島型細石刃核(多田 2001、三好 2011)のようにやや粗粒の石材(ハリ質安山岩・サヌカイト等)では、剥片素材・短軸小口作業面傾向、九州地域の茶園型・位牌塔型細石刃核(川道編 1998)のように良質な石材(黒曜石)では、残核扁平化傾向が強まるようにみうけられる。

以上のように、各地の環境と結びついた歴史的・文化的経緯のなかで原石材のサイズ・質・形状と関連して発達しうる技術的なマトリクスこそが、古本州島南西部を中心に広く展開した細石刃製作技術の本質的な特性であろう。こうした技術とそれと特徴づけられる石器群を古本州島稜柱・舟底系細石刃製作技術及び古本州島稜柱・舟底系細石刃石器群と総称したい。

※紙幅の都合で図表や引用文献を省略させていただいた。できれば『旧石器研究』誌上にて、こうした不備を補いながらより詳細に論述したいと考えているので、ご寛恕いただければ幸いです。

北海道後期細石刃石器群の遺跡間比較

北海道教育委員会

赤井 文人

1. 目的

晩氷期に該当すると想定される北海道の後期細石刃石器群は、石器形態・組成が多様で石器群間の変異性が著しく、それらの具体的な関係性について議論を進めていくことがひとつの課題となっている。本発表は、中央部の石狩低地帯南部の石器群を対象に分析を行い、各石器群の石器製作過程及び石材消費の様相を検討し、相違点と共通点の抽出を試みる。該期の北海道、特に東部では良質で豊富な黒曜石資源が複数位置することを背景に、各石器群の細石刃製作技術が「地域的な原石材の形質と分布に対する適応性の強い技術システム」である可能性が指摘（山田 2006）されている。今回、それらとは対照的で利用可能な石器石材が乏しい石狩低地帯南部における石器群間の変異性について検討し、理解を進めることを目的とする。

2. 分析対象・方法

対象は北海道中央部の千歳市出土の広郷型細石刃核を伴う石器群（以下、便宜的に「広郷石器群」）及び忍路子型細石刃核を伴う石器群（以下、「忍路子石器群」）である。広郷石器群はアンカリトー7遺跡のSB-1（北海道埋蔵文化財センター 2010）を対象として分析を行う。忍路子石器群は発表者が複数遺跡（メボン川2遺跡、オサツ 16 遺跡等）について検討を行ってきた経緯があるのでそれらのデータに基づく（赤井 2016）。それぞれの石器群の石器製作過程及び遺跡における石材消費の様相を明らかにするため、遺跡出土の資料観察を踏まえ、接合資料の検討、ツール・石刃・剥片の定量的・定性的属性を記録し分析を行う。

3. 石狩低地帯南部 広郷石器群及び忍路子石器群の検討

予稿集では分析を割愛し、両石器群の石器製作過程及び遺跡における石材消費の様相（遺跡への石器の搬入・遺跡内での消費・遺跡外への搬出）をまとめる。

(1) 広郷石器群

①石器製作過程

石材は硬質頁岩、黒曜石、珪化岩、砂岩等で、硬質頁岩の原石は拳大以上人頭大程度が想定され、黒曜石、珪化岩及び砂岩は拳大からそれよりやや大形である。素材製作の過程は、(H) 広郷型細石刃核による細石刃剥離過程、(I-1) 大形石刃剥離過程、(I-2) 中・小形石刃剥離過程、(J) 両面加工石器製作過程である。石材により選択され

る過程が異なることは注目される。具体的には、硬質頁岩で (H) ((I-1) による大形石刃を素材とする)・(I-1)・(I-2) が見られ、黒曜石で (H) ・(I-1) ? ・(I-2) ・(J)、珪化岩では (I-2) ・(J) となる。ツール製作の過程では、搔器及び刃部形態が多様な彫器が主に石刃を素材として製作され、さらに削器・撥形の局部磨製石斧・斧形石器が製作されている。前述の素材製作の過程と関連し、硬質頁岩では (I-1) 及び (I-2) から素材が供給されるが、黒曜石及び珪化岩では (I-2) から素材が供給されており、石材によりサイズの変異が認められる。また、砂岩では斧形石器製作に特化している。

②遺跡における石材消費

石材ごとに消費の様相が異なっている。

硬質頁岩：遺跡へ細石刃、細石刃核、ツール（素材石刃を含む）、中・小形石刃核が搬入される。遺跡では細石刃剥離、彫器の刃部再生、中・小石刃が少量剥離される。細石刃核及び彫器の一部は、大形の石刃を素材としており、それぞれ単体で搬入されている。これらは移動の過程で、石器の長軸方向に平行～斜向して、一端または両端から器体が縮小されており、遺跡内で大きく消費される場合がある。

黒曜石：遺跡へ細石刃（細石刃核を含むかもしれない）、ツール（素材石刃を含む）、中・小形石刃核が搬入される。遺跡では石刃剥離、ツール製作、刃部再生が行われている。また遺跡外へ石刃核及びツールが複数搬出されている。

珪化岩：遺跡へツール（素材石刃を含む）、拳大の石刃核・石核が搬入される。遺跡内で石刃・縦長剥片が剥離され、以降は黒曜石と概ね同様である。

凝灰岩・泥岩：遺跡へ局部磨製石斧が搬入されている。遺跡では個体ごとに器体縮小の程度が異なり、大幅に消費されるものも認められる。

砂岩：遺跡へ斧形石器、原石が搬入されている。原石では少量の剥離が行われている。

(2) 忍路子石器群

①石器製作過程

石材は黒曜石、硬質頁岩、瑪瑙（珪化岩）、泥岩で、黒曜石が主要な石材となる。いずれも拳大から幼児頭大である。素材製作の過程は、(O) 忍路子型細石刃核による細石刃剥離過程、(P) 中・小形石刃剥離過程、(Q) 両面加工石器製作過程、(R) 不定形剥片剥離過程である。(O) は黒曜石に選択的であるが、(P) ・(Q) は石材に関わらず

共通して認められる。ツール製作の過程では、(P)による中形石刃を素材として搔器・彫器・削器等が製作され、(R)から尖頭器・局部磨製石斧が製作されている。

②遺跡における石材消費

黒曜石：遺跡に搔器・彫器等のツール及び石刃が複数搬入され、刃部再生により漸次消費されていく。それに伴い素材の石刃を補充するため、同時に搬入された石刃核から適宜剥離されたと想定される(上記(P))。また、両面加工石器は複数個体が遺跡に搬入され、忍路子型細石刃核の素材または尖頭器に加工されたと考えられる。さらに拳大から幼児人頭大サイズの原石に近い状態のものが遺跡に搬入され上述の(P)及び(R)が行われている。

硬質頁岩：複数のツールが遺跡に搬入され刃部再生により消費されていく。これを補うように石刃核から素材が剥離されているが、その頻度は黒曜石に比べ低い。また瑪瑙は硬質頁岩よりも剥離作業量が一層少ない。

泥岩：局部磨製石斧が移動の過程で少しずつ縮小されている。

4. 考察

石狩低地帯南部の広郷石器群及び忍路子石器群の石器石材、石器製作過程、及び当該域における石材消費について比較検討する。

石器石材：広郷石器群の組成はやや多様性があるが、剥片石器を構成する黒曜石・硬質頁岩・珪化岩のそれぞれの重量に著しい差異は認められない。一方、忍路子石器群では黒曜石及び硬質頁岩で、前者が主たる石材となっている。原石形状はいずれの石器群も黒曜石が岩屑・角礫、硬質頁岩が転礫である。黒曜石の体系的な産地分析(出穂・ファーガソン2016)に基づくデータではないが、対象となった分析試料は両石器群とも赤井川産と推定されており、肉眼による観察でも赤井川産の諸特徴を有する黒曜石が大半を占めるように思われる。また、硬質頁岩では両石器群の間で著しく異なる石質は認められない。

石器製作過程：いずれの石器群も石刃剥離過程及び両面加工石器製作過程が素材供給の基盤となっていることは共通しているが、広郷石器群では細石刃核及び一部の彫器の素材を供給する大形石刃剥離の過程が硬質頁岩において確認されるのが特徴的である。当該域における広郷石器群の石材運用の要件(佐藤2002)が大形で良質な硬質頁岩であったと考えられる。ツール製作過程では両石器群で石刃を素材として技術形態的に類似する搔器・彫器などに共通性を見出すことができるが、サイズや形態の細部で相違が認められる。

石材消費：広郷石器群では、硬質頁岩の大形石刃を素材とする細石刃核及び彫器の一部が当該域において一方的に消費される傾向にあり、域内での補充は認められな

い。このことは必要な石器の確保のため道南の硬質頁岩原産地近傍への周回という想定(高倉2016)と調和的である。同時に硬質頁岩・黒曜石・珪化岩の中・小形石刃及びこれらを素材とするツールについては、遺跡内で石刃核から剥離され素材として供給されているのを確認できる。それを補助的な石材運用として位置付けることについては検討課題と思われるが、石材消費戦略に組み込まれていたことは今後注意される。忍路子石器群では、区域外から異なる消費段階(原石・石核・素材・ツール)の石器が搬入され、域内で消費され、それらを新たに補うため状況に応じ区域内において黒曜石及び硬質頁岩で中・小形石刃剥離、両面加工石器製作が適宜行われている。当該域における忍路子石器群においては相対的に弾力的な石材消費戦略が採用されていた可能性が想定される。

引用文献

- 赤井文人 2016 「晩氷期における北海道中央部の石材消費形態—忍路子型細石刃核を伴う石器群の分析—」『晩氷期の人類社会』189-208
- 出穂雅実・ジェフリー ファーガソン「黒曜石の体系的産地分析からわかってきた古サハリン—北海道—千島半島の後期旧石器時代における狩猟採集民行動の変化」『晩氷期の人類社会』129-145
- 佐藤宏之 2002 「環日本海における広郷型細石刃核の分布」『内蒙古細石器文化の研究』160-168
- 高倉 純 2016 「広郷石器群にみられる学習行動と文化伝達」『晩氷期の人類社会』147-168
- 北海道埋蔵文化財センター 2010 『千歳市 アンカリト—7遺跡・アンカリト—9遺跡』
- 山田 哲 2006 『北海道における細石刃石器群の研究』

北海道における更新世・完新世移行期の人類社会

東京大学

夏木 大吾

はじめに

2000年代になるまで、北海道では縄文草創期文化の事例が乏しく、かつ出土状況の問題もあり、その存否も含めて議論の進展はなかった。しかし、2000年以後、帯広市大正3における縄文草創期の土器と石器の発見を皮切りに、北海道における縄文草創期文化の存在は確実となり、本州からの文化・集団の北上が考えられるようになってきた(安斎2014;長井2009;山原2008)。同様に不明であった早期初頭の様相も、大正6の調査によって明らかになっており、北海道における更新世～完新世移行期の考古学的空白は徐々に埋まってきている。さらに、調査研究の蓄積を経てその多様性、分布、編年に関する評価も進む(夏木2018,2020a;Natsuki,2021)。本発表では、北海道における更新世・完新世移行期の人類社会の形成プロセスに対する理解を目的として、縄文草創期～早期初頭の遺物群の多様性や年代等を整理し、変容の背景を環境適応や集団論から考察する。

1. 縄文時代草創期の遺物群と年代

(1) 大正石器群

大正3(北沢・山原2006)と遠軽町タチカルシュナイM-I(夏木2020b)を指標とする石器群である。特に、長さ2.5～6cm程度の小形薄身の柳葉形石鏃に特徴づけられる。この石鏃にはしばしば押圧剥離による右肩上がりの斜行剥離が認められる。その他に、剥片製の搔器、削器、彫器があり、多様な形態の両面調整石器と石斧を組成する。石器生産のリダクションは、両面調整石器と剥片石核からの剥片生産で、石刃生産を含まない。両方の遺跡で爪形文土器を伴っている。大正3とタチカルシュナイM-Iとの間で土器文様、石器組成に若干の変異は生じているが、大略共通する。

(2) 旧白滝石器群

遠軽町旧白滝5(直江2008;坂本・直江2013)を指標とする。細身の柳葉形尖頭器に特徴づけられ、特に新潟県小瀬谷沢洞窟で注目されたような鋸歯縁の例が顕著である。柳葉形尖頭器には押圧剥離による斜行剥離で加工される例が多い。斜行剥離は右肩上がりが多勢だが、道東オホーツク海側のいくつかの遺跡で左肩上がりのものである。鋸歯縁加工がない柳葉形尖頭器はまとまった例に乏しいが、本石器群に含めておく。柳葉形尖頭器は長さ3cmから9cmと大正3の石鏃より変化が大きく、多段階表面変化が観察され、再加工されている資料

も少なくない。その他に三角形石鏃、有茎尖頭器、薄手細身で両側縁が並行する両面調整石器を伴う例がある。三角形石鏃は1点のみしか確認されておらず、稀である。二次加工石器には搔器、削器、部分加工剥片がある。基準となる旧白滝5では大形石刃石器群が共伴するが、搔器・彫器などの定形的な石刃製二次加工石器はほとんどない。本石器群に区分できる資料を確認できる遺跡は多いが、まとまった出土例に乏しく、今のところ土器の伴出例はない。

(3) 大麻1の土器

江別市大麻1では室谷下層式に比定される土器片(27点)が見つかっている。これらは縄文早期後葉の遺物群を伴う出土コンテクストから抽出されたもので、石器類等、その他の組成は不明である。

(4) 年代

大正3では、土器付着物を試料として多数の測定値が報告され、12,470～11,920 yBPの範囲の年代が得られている(北沢・山原2006;Kunikita et al.2013)。タチカルシュナイM-Iの年代は、被熱石器集中部にとまなう炭化物集中の試料から得られ、12,380±70 yBP(MTC-17843)、12,600±70 yBP(MTC-17844)、12,400±70 yBP(MTC-17845)、12,000±80 yBP(MTC-17970)を示す。

北海道では確実に旧白滝石器群に関連する年代はない。本州の類例に目を転じると、長野県星光山荘Bにおいて鋸歯縁尖頭器に伴う可能性のある隆起線文土器の付着物で12,000±40 yBP(Beta-133848)、12,160±40 yBP(Beta-133849)、12,340±50 yBP(Beta-133847)の年代がある(土屋・中島2000)。青森県鬼川辺(1)では、柳葉形尖頭器に伴う可能性の高い隆起線文土器の付着物の年代で12,610±30 yBP(IAAA-132350)がある(熊代・浅田2014)。この柳葉形尖頭器には右肩上がりの斜行剥離が認められるが、鋸歯縁加工はない。

大麻1の室谷下層式の年代は、青森県櫛引の10,030±50 yBP(Beta-113349)(小田川ほか1999)が参照される。大麻1の土器は室谷下層式古段階で、櫛引の例は新段階に位置づけられるため、大麻1出土土器の年代はこれよりやや遡る可能性がある。

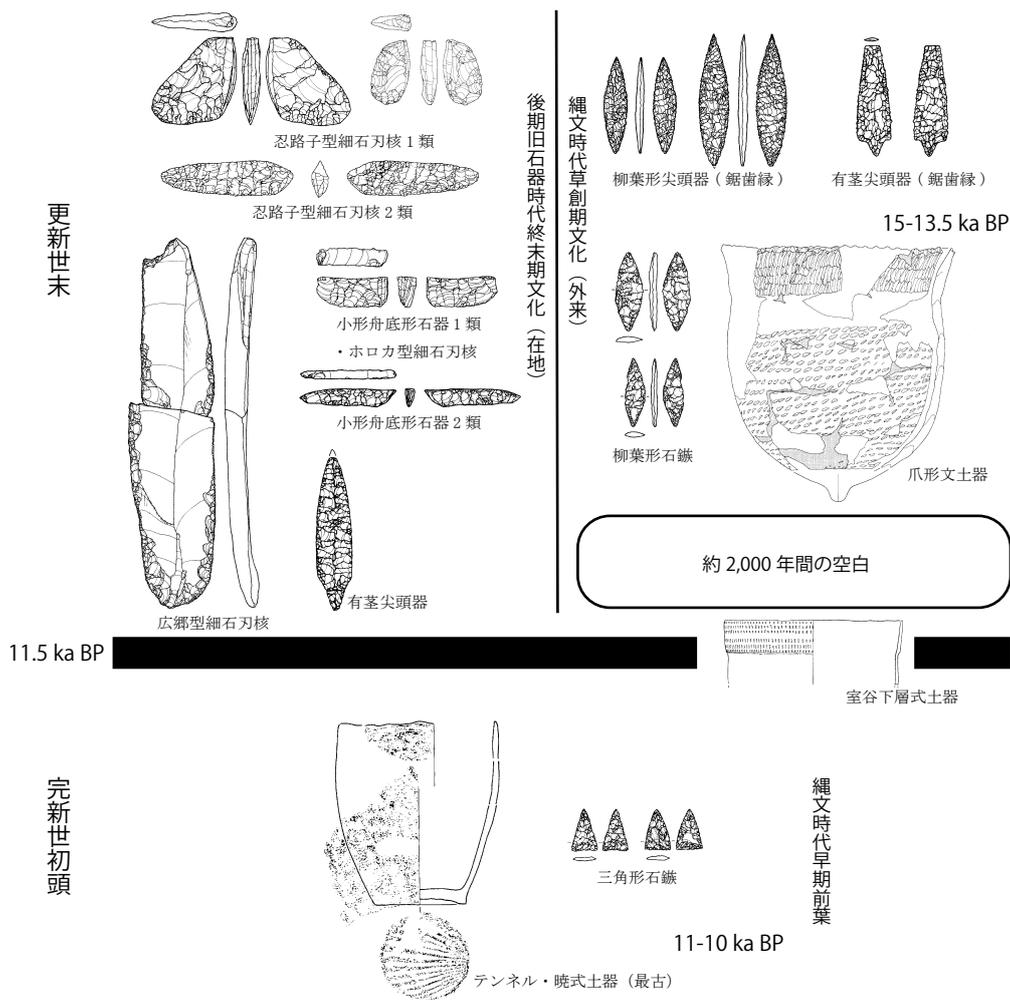


図1 北海道における更新世・完新世移行期の考古学的変化

2. 縄文時代早期初頭の遺物群と年代

(1) 石器・土器群

大正6 (北沢・山原 2005) において、4ヶ所の遺物集中部と3基の土坑がみついている。土坑は直径1mに満たない皿状の窪みである。石器は三角形の両面調整石鏃、両面調整石器、搔器、彫器、削器、石斧 (擦切含む)、礫塊石器 (磨石・台石等) から構成される。土器は無文平底で、底部にホタテ貝圧痕があり、テンネル・曉式に分類される。石器群の組成は中葉と大きく変わらず、同様な石刃生産技術を有するが、初頭では両面調整による石器生産・剥片生産があり、安山岩・頁岩等の石材も剥片製石器に利用される傾向がある。同時期の遺跡がどの程度あるか定かでないが、日高町チャラセナイ遺跡に類例がある。

(2) 年代

大正6出土土器の付着炭化物で 9260 ± 40 yBP (Beta-194635)、 9550 ± 40 yBP (Beta-194636) の値が得られている。

3. 気候変動と各縄文遺物群との対応関係

中国のHulu洞窟等の事例 (Yuan et al., 2004) を参照し、約15,000年前を境として前後のオールデストドリラス (OD期)、ベーリング/アレード (B/A期) を区分し、続く約13,000年前からヤングドリラス (YD期)、1,150年前からを完新世の開始と理解する。

大正石器群の年代は、大正3とタチカルシュナイM-Iの年代に基づき、15,100～13,600 cal BPとなる。一方で、旧白滝石器群は、本州の鬼川辺1と星光山荘Bを参照して、15,100～13,800 cal BPとする。大正石器群の方がわずかに新しい年代範囲を含むが、両石器群の年代はおおむね重複し、B/A期の温暖な時期と重なる。

縄文草創期終末の大麻1の年代は、櫛引を参照して、11,700～11,400 cal BPで、更新世と完新世の境界付近に位置づけられる。縄文早期初頭 (早期前葉古段階) は、大正6の年代から11,000～10,000 cal BPとなり、完新世初頭の温暖化・安定化した気候と対応する。

北海道の更新世～完新世移行期の縄文文化には、13,500～11,700 cal BPの空白期間があり、これはYDの寒冷期に大きく重複する。

4. 更新世・完新世移行期における人類社会の変遷

(1) 移住、異系統文化集団の併存、ニッチ

北海道における更新世・完新世移行期の考古学的変化は図1のようになる。北海道における縄文草創期文化の出現背景には、B/Aの温暖期における本州からの集団の北上・移住があったと考えられる。縄文草創期文化は在地の後期旧石器終末期（以下TUP）文化と併存した（山原2008等）と想定され、縄文草創期文化とTUPの尖頭器には石器づくりの文化的差異が見出される（長井2009等）。しかし、具体的にどのTUP石器群と縄文草創期の文化が併存関係にあったのかは未だ分かっていない。TUPの候補は、広郷型細石刃核、忍路子型細石刃核1類、忍路子型細石刃核2類、小形舟底形石器1類、小形舟底形石器2類、尖頭器・有茎尖頭器をそれぞれ伴う石器群である。これらの石器群はいずれも北海道の広い範囲で確認され（山田2006）、それぞれの石器群に文化集団を想定可能な要素が含まれている（山原2008）。TUP石器群の遺跡は非常に多く、まとまった出土例も珍しくないが、長年の調査研究の蓄積があるにもかかわらず、年代や地質編年の証拠に乏しい状況が続いている。しかし、石器群の構成要素には有茎尖頭器、石斧、大形石刃製作技術などの共通点があり、特に前の二つの要素は本州との関係を踏まえ新しい要素と捉えることができるため、TUP石器群の位置づけをおおむね晩水期と推定する見解（山田2006；山原2008）は現時点でも石器編年の有力な仮説と考えられる。現状、この時期の信頼できる年代としては、北見市中本の炉址出土炭化物から15,200～14,000 cal BP（Beta-111878、Beta-111879、Beta-111880、Beta-126242）が得られており（Nakazawa et al., 2005）、広郷型細石刃核を伴う石器群や小形舟底形石器1類を伴う石器群に関連する。

縄文草創期文化はTUP遺跡に比べて、遺跡規模は小さく、立地も限定的であり、北海道では少数派の社会であったと考えられる。大正3や旧白滝5など縄文草創期関連の遺物群はTUP石器群よりも低い段丘面に立地する。大正3の土器からは水産資源利用の証拠も得られており、漁労活動が存在する本州の草創期の生活像に対応し、水辺における継続的／回帰的な活動があった（福田2018）という指摘がある。水辺に近い居住・生業活動が、両者のニッチを区別する要素とは必ずしも言い切れない。けれども、タチカルシュナイM-Iでは石器石材として河川付近の黒曜石転礫（ほとんど白滝産）を主に利用する傾向があり、少なくとも常呂川・湧別川流域では岩屑・角礫も多く利用するTUPに対して、狭い範囲での石材調達がかがえる。大正石器群の集団は、相対的に小さな資源獲得領域を有し、その中で効率的な資源利用の一つとして漁労が生業活動の重要な位置を占めて

いた可能性は考えられる。また、すでに大正3で弓矢猟との関連（山原2006）が説かれているように、狩猟方法の違いは異系統文化集団間における食料獲得行動の差として強調できる。大正3においては、剥片製の側刃形彫器の多さがみられ、より定着性が高まる北海道の縄文時代早期石器群の組成に近い要素もうかがえる。

(2) ヤングドリアス期の空白問題

北海道における縄文草創期の成立をめぐる、後期旧石器時代から縄文時代へ整然と移り変わるという捉え方や、YD期の縄文草創期（爪形土器）にも言及される。しかし、年代を整理したように、北海道における既知の縄文草創期関連資料の大部分を縄文草創期後半、YD期に位置づけることはできない。また、山田（2006）の細石刃石器群の分類と変遷に基づくと、TUPにおおむね対応する後期細石刃石器群が細石刃石器群遺跡の半数近くを占めることから、TUP石器群全てをYD期以前の短期間に全て編年する不都合も多い（夏木2008）。このような問題から、筆者は、YD期において縄文文化の生計戦略は衰退し、社会が途絶した可能性も考慮するが、TUPに関しては山田と同様に空白を想定しない。

近年、高倉は、既知のTUP石器群全てをB/A期に編年し、それに続く考古学的文化の空白を指摘する（Takakura, 2020）。そして、YD期において小・中型哺乳類の絶滅・衰退により、温暖期に適応していた細石刃石器群が消滅するという仮説を提示している。高倉はYD期に未詳の文化があった可能性を考慮するが、このようなカタストロフィックな現象の後に続く、完新世初頭における人類社会の成立をいかに説明するかが大きな課題となる。

(3) 完新世初頭における人類社会の形成

大正6の土器は無文平底で、底部にホタテ貝圧痕を有する資料を含むことから、八千代A遺跡などのテンネル・曉式土器群に含まれるが、その中でも最古相に位置づけられる（北沢2008）。テンネル・曉式土器を伴う遺跡は道東を中心にみつがっているが、大正6以外の年代は9500～8700 cal BPで、早期中葉のテンネル・曉式古相・新相に関連する（國木田2014）。テンネル・曉式土器群の最古相と古・新相には1000年近い開きが生じているが、組成に大きな違いは認められず、系統的空白は想定し難い。大正6では、縄文草創期に比べて、安定的な土器利用がかがえ、磨石・台石など植物食料処理に関連する新たな石器が加わる。しかし、北海道において、住居等の遺構群、磨石・台石や漁網錘の多出など定着的生活の要素が顕著になる時期は、早期中葉の約9500 cal BP以降となる。このテンネル・曉式土器群は道東平底土器文化の最前列に位置づけられ、早期前葉新段階～中葉における道南～東北部の尖底土器文化に対して強い独自性を示している。

少なくとも、道東では、本州の土器型式変遷に連動しない土器文化が最大で2000年近く継続した。その開始期におけるテンネル・暁式土器（最古相）は、東北部における縄文早期初頭の薄手無文平底土器に対して、底部ホタテ貝圧痕以外に大きな違いはなく、両地域間には関連性があったと捉えられ、再び本州からの集団移住が生じたことは否定できない。しかし、その後の展開を考慮すると、北海道における更新世末集団の後裔の存在をある程度は考慮すべきである。大正6の石鏃には、TUP 伝統である左肩上がりの斜行剥離が観察されることから、筆者は在地のTUP 集団が存続したと考える（Natsuki, 2021）。また、TUP 集団が周辺地域に退避した証拠がないことから、北海道におけるYD期の無人も想定しない。北海道と同様なTUP 石器群が分布するサハリン南部においても、新石器時代前期のテンネル・暁式土器が知られており、道東側と連動するような変化のプロセスがあった可能性がある。

おわりに

2000年以後の証拠の増加により、北海道における更新世・完新世移行期の様相解明は進展してきている。しかし、後期旧石器時代終末の年代、完新世初頭遺跡の少なさなど問題が残されており、具体的なプロセスの説明には至っていない。新たな遺跡の発見、遺跡形成過程の検討、信頼性の高い年代の獲得を、今後も続けていく必要がある。また、サハリンにおける土器出現期が不明であり、その解明も重要課題である。

引用文献

- 安斎正人 2014『気候変動と縄文文化の変化』、250頁、東京、同成社
- 小田川哲彦・新山隆男・平山明寿・坂本真弓・小山浩平 1999『櫛引遺跡』青森県埋蔵文化財調査報告書 263
- 北沢実 2008「テンネル・暁式土器群 貝殻沈線文系平底土器」『騒乱縄文土器』小林達雄編、54-71頁、東京、アムプロモーション
- 北沢実・山原敏朗編 2005『帯広・大正遺跡群 1』帯広市埋蔵文化財調査報告 26、帯広市教育委員会
- 北沢実・山原敏朗編 2006『帯広・大正遺跡群 2』帯広市埋蔵文化財調査報告 27、帯広市教育委員会
- 國木田大 2014「石刃族石器群の年代」『環日本海北回廊における完新世初頭の様相解明』大貫静夫・福田正宏編、25-34頁
- 熊代谷征則・浅田智晴（編）2014『鬼川辺(1)遺跡・鬼川辺(2)遺跡・鬼川辺(3)遺跡』、青森県埋蔵文化財調査報告書 541
- 坂本尚文・直江雄康（編）2013『白滝遺跡群XIII』北埋調報 302、北海道埋蔵文化財センター
- 土屋積・中島英子編 2000『上信越自動車道埋蔵文化財発掘調査報告書 16 一信濃町その2』長野県埋蔵文化財センター発掘調査報告書 49、長野県埋蔵文化財センター
- 長井謙治 2009『石器づくりの考古学』、248頁、東京、同成社

- 直江雄康編 2008『白滝遺跡群 IX』北埋調報 261、北海道埋蔵文化財センター
- 夏木大吾 2018「北海道における縄文時代草創期文化」『論集忍路子』5: 59-77頁
- 夏木大吾 2020a「北海道における更新世・完新世移行期の土器出現と文化形成」『物質文化』100: 39-49頁
- 夏木大吾編 2020b『日本列島北部における新石器型狩猟採集社会の形成』東大学常呂実習施設研究報告 16、東大常呂実習施設
- 福田正宏 2018「縄文文化の北方適応形態」『国立歴史民俗博物館研究報告』208: 9-43頁
- 山田哲 2006『北海道における細石刃石器群の研究』、244頁、東京、六一書房
- 山原敏朗 2006「I群土器期の遺物群について」『帯広・大正遺跡群 2』帯広市埋蔵文化財調査報告 27、139-151頁、帯広市教育委員会
- 山原敏朗 2008「更新世末期の北海道と完新世初頭の北海道東部」『縄文文化の構造変動』佐藤宏之編、33-52頁、東京、六一書房
- Kunikita, D., Shevkomud, I., Yoshida, K., Onuki, S., Yamahara, T., Matsukizaki, H. 2013 Dating charred remains on pottery and analyzing food habits in the Early Neolithic period in Northeast Asia. *Radio-carbon*, 55: 1334-1340.
- Nakazawa, Y., Izuho, M., Takakura, J., Yamada, S. 2005 Toward an understanding of technological variability in microblade assemblages in Hokkaido, Japan. *Asian Perspectives*, 44(2): 276-292.
- Natsuki, D. 2021 Migration and adaptation of Jomon people during Pleistocene/Holocene transition period in Hokkaido. *Quaternary International*, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2021.01.009>
- Takakura, J. 2020 Rethinking the disappearance of microblade technology in the Terminal Pleistocene of Hokkaido, Northern Japan: Looking at archaeological and palaeoenvironmental evidence. *Quaternary* 3(3), 21; doi:10.3390/quat3030021
- Yuan, D., Cheng, H., Edwards, R.L., Dykoski, A.C., Kelly, J.M., Zhang, M., Qing, J., Ling, Y., Wang, Y., Wu, J., Dorral, A.J., An, A., Cai, Y. 2004 Timing, duration, and transitions of the last interglacial Asian monsoon. *Science*, 304: 575-78.

日本旧石器学会第 19 回研究発表・シンポジウム予稿集
北海道の旧石器時代と集団

2021 年 6 月 19 日発行

編集・発行 日本旧石器学会

事務局 慶應義塾大学文学部 渡辺丈彦研究室気付

〒108-8345 東京都港区三田 2-15-45

e-mail jimu@palaeolithic.jp

HP : <http://palaeolithic.jp/index.htm>

印刷・製本 株式会社 shiki

