

Natural Resource Environment and Humans

資源環境と人類

■ 論文

- 3つの両面調整体に刻まれたエピソード
—神子柴遺跡における黒曜石製石器のライフストーリー分析— 堤 隆 1
- 長野県中部高地，広原湿原周辺域に分布する黒ボク土層の意味 佐瀬 隆・細野 衛 17
- 広原遺跡群第Ⅰ遺跡・第Ⅱ遺跡から出土の黒曜石製石器の原産地解析：
判別プログラムの修正と判別結果 土屋美穂・隅田祥光 31
- 黒曜石採集地の推定のための自然面解析法 中村由克 43
- 広原遺跡群第Ⅰ遺跡における黒曜石をめぐる人類の行動 橋詰 潤 53
- 中部高地における後期旧石器時代前半期の黒曜石獲得をめぐる行動系：
原産地分析の考古学的データ統合 島田和高 67

■ 報告

- 新潟県真人原遺跡 A, C, D 地点出土の黒曜石製石器の産地推定 望月明彦・小野 昭 83
- 島根県隠岐諸島黒曜石原産地の調査報告(4)
—隠岐の島町久見宮ノ尾遺跡の試掘調査と原産地踏査—
及川 穰・隅田祥光・稲田陽介・早田 勉・粟野翔太
岡本一馬・勝田雄大・藤井奏乃・吉村璃来 93
- ハンドヘルド型蛍光 X 線分析装置 Delta Premium DP-6000 による
黒曜石の非破壊全岩化学組成分析 眞島英壽 109
- 南ドイツ早期中石器時代のポイロン文化について 小野 昭 119
- 黒曜石研究センター活動報告 2017 131

No. 8

3つの両面調整体に刻まれたエピソード

—神子柴遺跡における黒曜石製石器のライフヒストリー分析—

堤 隆^{1*}

要 旨

日本列島における後期旧石器時代～縄文時代移行期の居住－生計戦略は、以後に成立する“定住”ではなく“遊動”が基本であることは遺跡構造などから自明であろう。生業を担う道具類も、その場で調達されたり、あるいは先々にキャッシングされているもの以外は、遊動において携行されていることは疑いない。近年の黒曜石産地推定は、いわば消費地へと運ばれる石材の出処を明らかにしており、その移動の具体的一端を理化学的に証明していることになる。

本論では、長野県神子柴遺跡に残された3つの黒曜石製両面調整体に刻まれたエピソードについて、原産地分析、使用痕分析、運搬痕分析などから読み解き、原石の獲得から加工・運搬・使用・メンテナンス・リユース・遺棄・廃棄、その後の埋没から発掘に至る一連のライフヒストリーを明らかにした。神子柴遺跡の石器の性格については当初から、使用か未使用か、実用か祭祀かなどの根本的な問題が横たわっているが、3つの石器は明らかに使用された実用品で、「尖頭器」という従来の名称があるもののナイフのように使用された切削具であることが、使用痕分析から判明している。さらに激しい運搬痕が残ることから、かなりの長距離を、おそらくいくつかの場所を経由しながら神子柴に運ばれ、遺棄されたものと考えられた。一方、神子柴にはこれとは別に、運搬痕跡が全く残らない黒曜石製両面調整体も存在する。両者には運搬プロセスの大きな相違がみとれ、同一の遺跡に残されたものの、それぞれ異なるライフヒストリーが展開したことを物語っている。

キーワード：両面調整体、運搬痕、使用痕、切削具、ライフヒストリー

1. はじめに

それぞれの石器にはそれぞれのエピソードが刻み込まれている。石材が獲得され、運搬され、石器が生産され、使用され、刃が鈍り、メンテナンスがなされて再び使用され、使命を終えると意図的に廃棄、あるいは無意識のまま遺棄される。そうした人為（文化）形成プロセスの後、埋没、攪乱、表出など自然の営為による非文化形成プロセス（Schiffer 1987）を経て、発掘調査等によって検出されたものが、われわれの手元にある遺物としての石器である。

その遺存状況の特異性や使用／未使用、実用／シンボルといった問題に注目が集まる神子柴遺跡の石器は、いったいどのようなプロセスを経て今日に残されているのか。本論では、長野県上伊那郡南箕輪村神子柴遺跡

（林・上伊那考古学会編 2008）から出土した神子柴系石器群 88 点のうち、「尖頭器」と分類された 3 点の黒曜石製両面調整体の経たエピソードを主に取り上げ、そのライフヒストリーをめぐる問題について考えてみたい。

2. 神子柴遺跡

2-1 神子柴遺跡の石器群

神子柴系石器群の標識遺跡として著名な神子柴遺跡は、1958年とその翌年に林茂樹らを中心とした発掘調査が実施され、既出資料も含め 87 点の石器が確認されている。最初の発掘調査から 60 年後にあたる 2018 年の今日まで、大きく 4 つの議論が巻き起こり、いまだ解決されないままである。第 1 に、破損がなく完形品ばかりで構成される円弧を描くような特異な出土状況と遺跡の性格をめぐる「遺跡性格論」。第 2 に、使用か未使用

1 浅間縄文ミュージアム 〒385-0022 長野県北佐久郡御代田町馬瀬口 1901-1

* 責任著者：堤 隆 (tsutsumi@avis.ne.jp)

表1 神子柴遺跡の石器組成

群	局部磨製石斧	打製石斧	尖頭器	搔器	削器	敲石	砥石	石核	石刃	削片	剥片	計
発掘資料	9	4	15	9	8	1	2	10	1	1	21	81
不明			3	2		1						6
計	9	4	18	11	8	2	2	10	1	1	21	87

※ 不明は表面採集品および出土品中ドットが残らないもの

か、実用かシンボルかという石器の機能をめぐる「実用／非実用論」．第3に、かつて「渡来石器」ともされた石器の系統をめぐる「出自論」．第4に、旧石器か縄文かという時代観をめぐる「時代論」である（堤 2013）．これらのなかでライフヒストリー研究が関与するのは、第1と第2の議論ということになる．

時代の特徴を表す基準資料であり、かつ完形品が多くを占め優美なプロポーションをみせる神子柴遺跡の石器群は、全点が国重要文化財に指定され、伊那市創造館に展示されている．指定時の名称による組成を表1に示す．その内訳は、神子柴型と称される甲高の局部磨製石斧が9点、打製石斧4点、尖頭器18点、搔器11点、削器8点、敲石2点、砥石2点、石核10点、石刃1点、削片1点、剥片21点となっている．ここで主に検討する3点の両面調整体は全て黒曜石製で、重要文化財としては「尖頭器」に分類され石器番号19・20・31である．

2-2 石器の出土状態

図1は、神子柴遺跡の石器分布図である．大きくは径3mほどの円環状ブロック群（北群）と空白部において帯状の調査区に分布するブロック群（南群）とに2分される．これらは、特徴のある7つのスポットa～gに細分される（堤 2008a）．たとえばスポットbは、4点の非黒曜石尖頭器が折り重なって出土したものである．ここで取り上げる3点の石器は、スポットcに帰属する．

スポットcは（図2）、30～40cmほどの狭い範囲に石器14点が集合し、数点が折り重なる石器分布である．遺構は確認できなかったが、例えばピット状の遺構に一括して納められたまま遺棄されたような状況を

示しているのかもしれない．石器14点の内訳は、小形局部磨製石斧1点（No.9）、尖頭器6点（No.19・20・21・26・27・31）、搔器2点（No.33・38）、削器5点（No.43・44・46・48・49）となっている．また、これを取り巻くように小形局部磨製石斧2点（No.7・8）、削片1点（No.65）、削器1点（No.47）が点在するが、これらも本来的にはスポットcに帰属し、その後付近に分散した可能性もある．

3. 両面調整体の分析

3-1 両面調整体の形態

分析対象の3点の両面調整体（図3・4）については、神子柴遺跡の研究報告において、形態的特徴に関する考古学的記載がある（須藤・藤森 2008）．また、その原産地についても蛍光X線分析が実施され、推定結果が得られている（望月 2008）．ここで改めてその形態的特徴と推定された原産地についてふれておく．

No.19の原産地と形態

和田土屋橋西群の推定結果が出た黒曜石を用いている．原石面は残らない．平坦な剥離によりレンズ状の断面を形成する両面調整体であるが、上下ともに古い折れ面があり、上半部と基端部は残っていない．下位の折面（図4折L）の端部には折れ後の再加工がみられ、折れ後も使用を意図していたことは明らかである．

No.20の原産地と形態

和田土屋橋北群の推定結果が出た黒曜石を用いている．原石面は残らない．平坦な剥離によりレンズ状の断面を形成する両面調整体で、上部は尖頭形をなし、左右はやや非対称形となる．上部には直線的な折れ面（図4折U）が残り、A面側（図4）に古いめくれ状剥離がうかがえる．ただし強固な接合部をはずして折れ面を図示することは、国重要文化財の現状変更に相当する可能性もあってできなかった．一方、下半部は古く欠損し直線的な折れ面（図4折L）が残る．この折れ後の再加工がみられ、折れ後も使用を意図していたことは明らかである．

No.31の原産地と形態

諏訪星ヶ台群の推定結果が出た黒曜石を用いている．

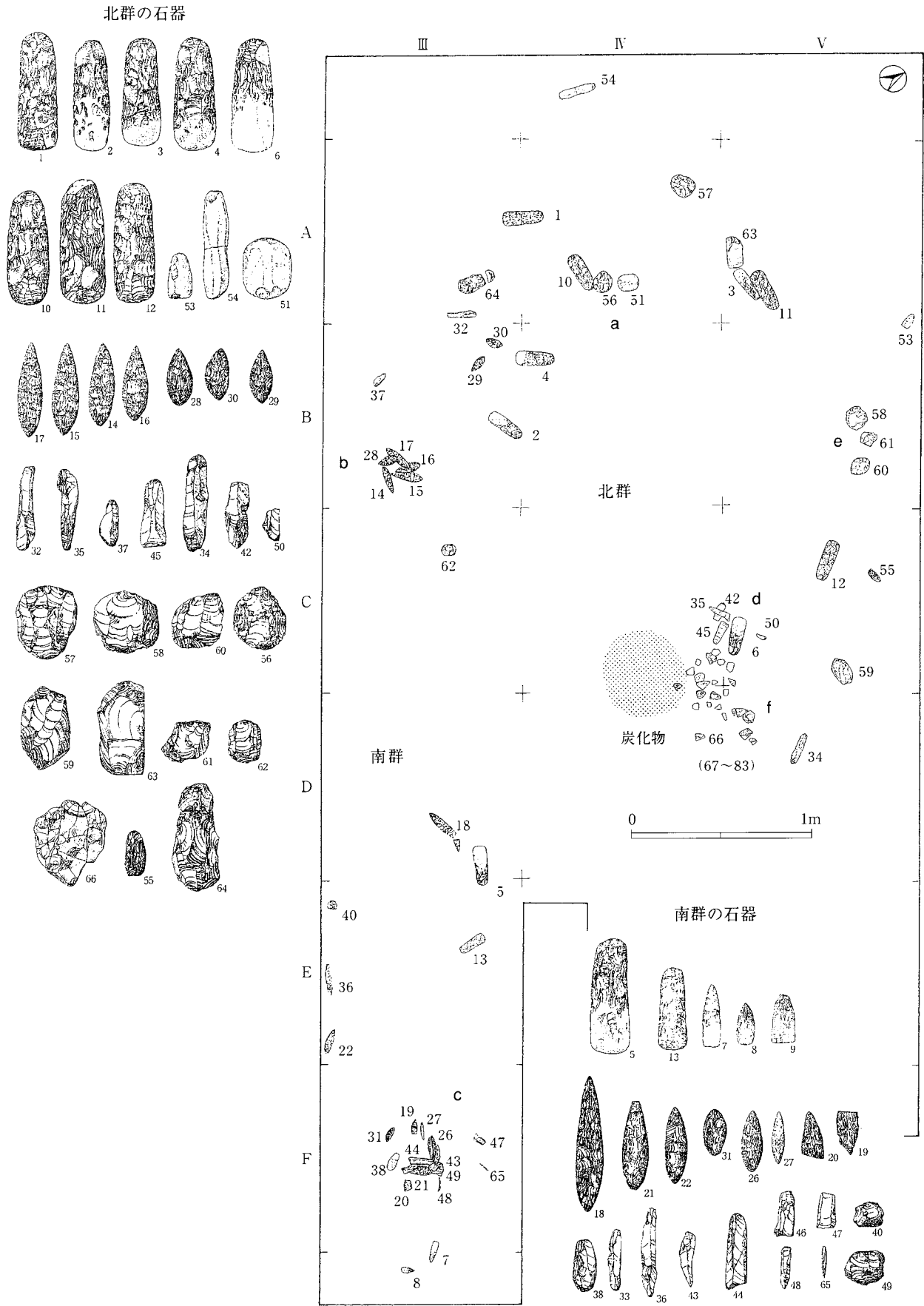
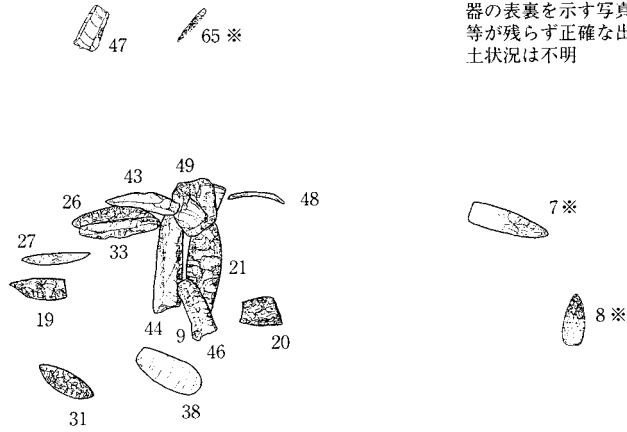


図1 神子柴遺跡の石器分布 (林茂樹・上伊那考古学会編 2008)

F-III

※印の石器の図は便宜上入れてあるが、石器の位置と軸方向の記録はあるものの石器の表裏を示す写真等が残らず正確な出土状況は不明



+

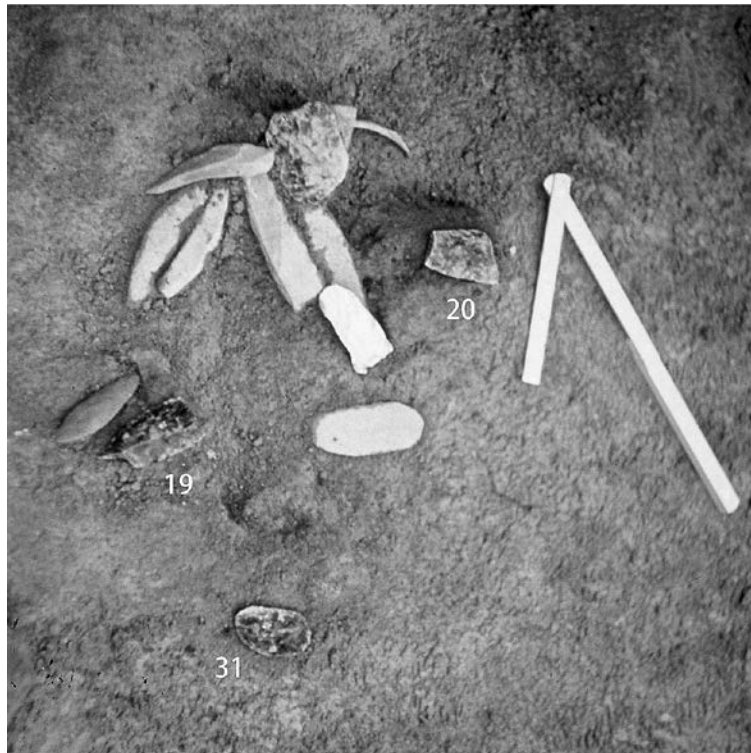


図2 スポットcの石器分布 (堤2008a)

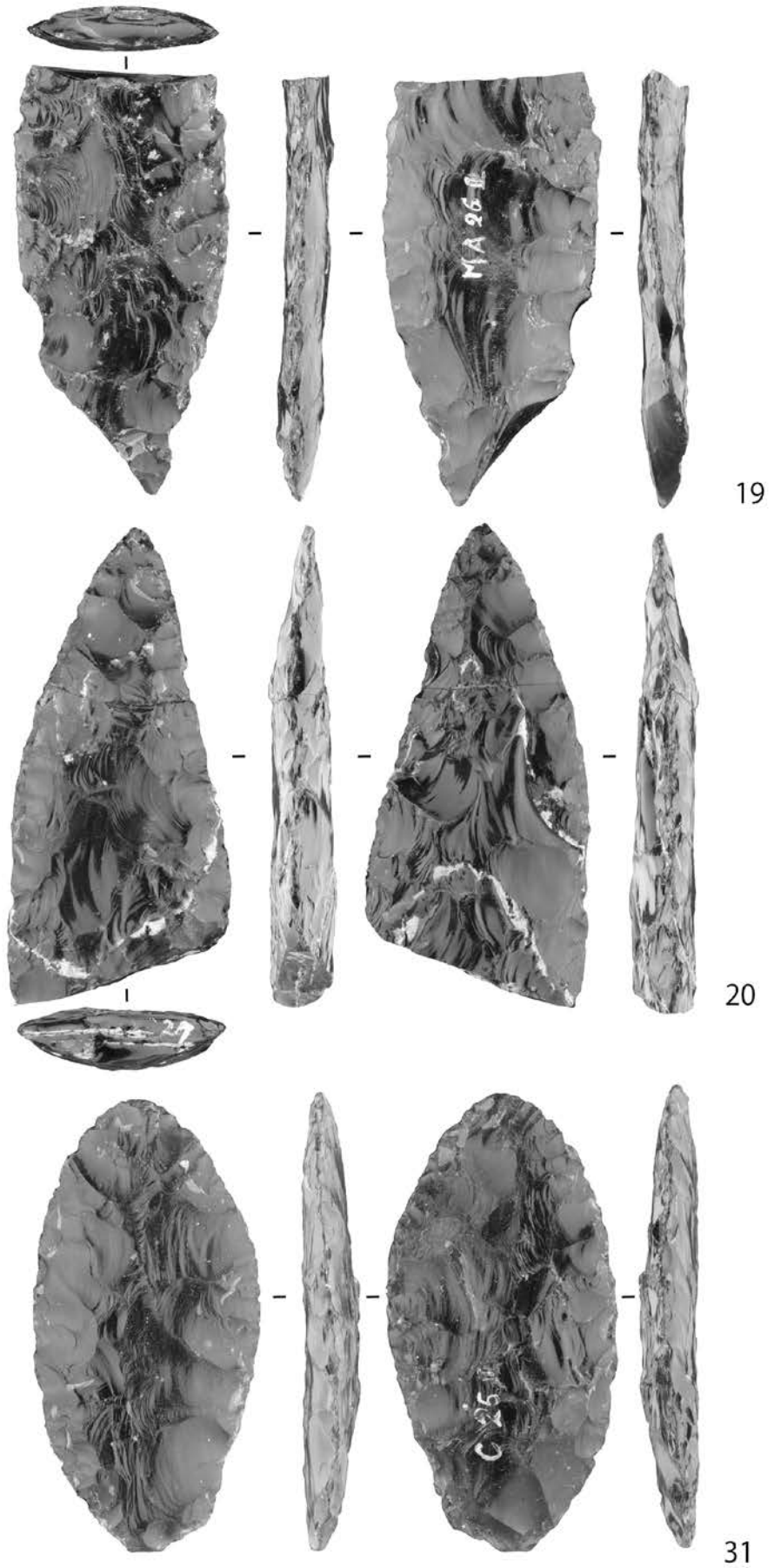


図3 分析を行った両面調整体 (林編 2008)

0 3cm

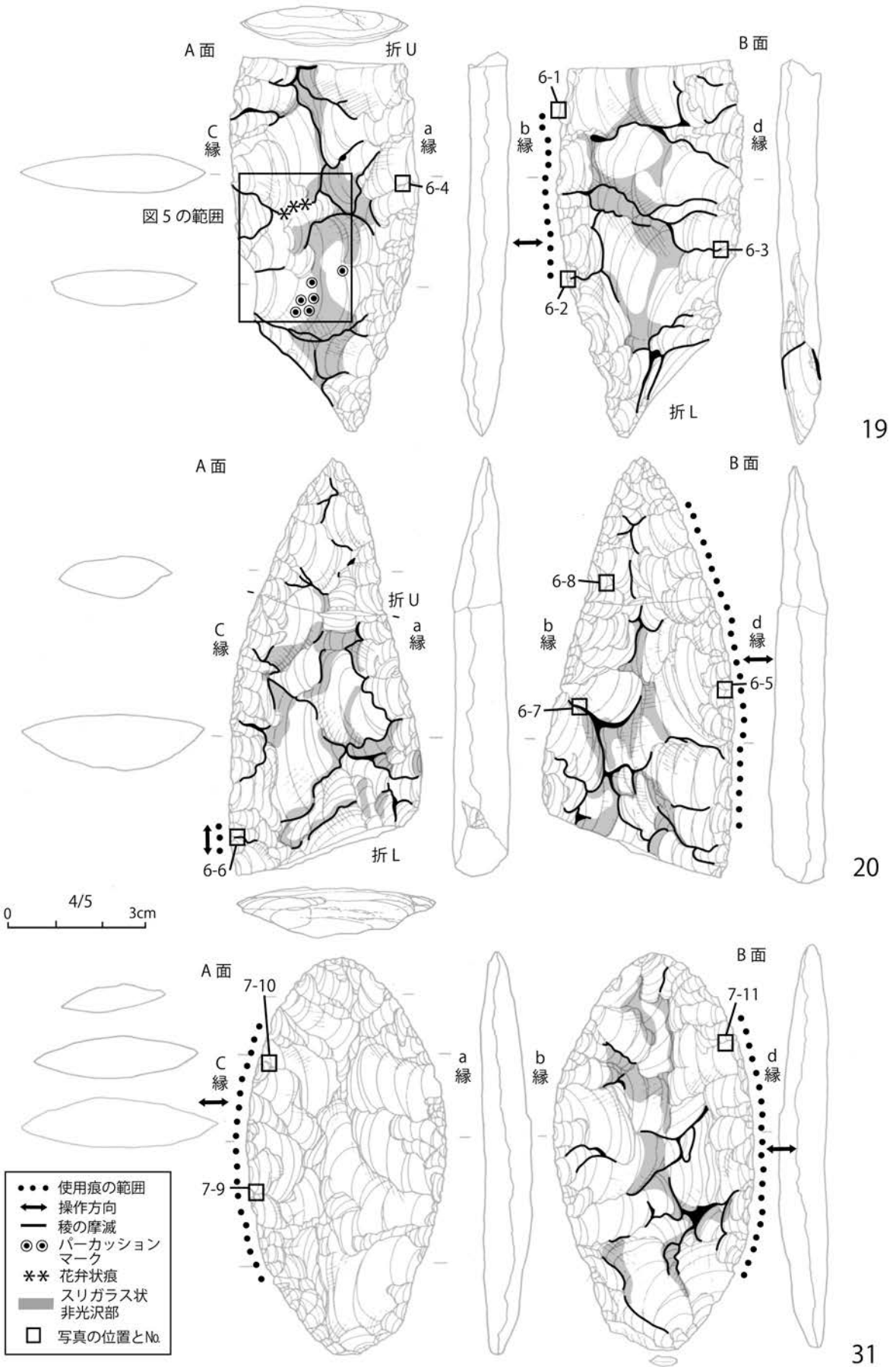


図4 両面調整体の痕跡分布



図5 両面調整体 No.19 の痕跡

基端部にわずかに平坦な原石面が残る。一般に諏訪星ヶ台群¹⁾は、和田土屋橋群などの黒曜石に比べ良質であることが知られているが、本黒曜石も縞状に気泡が入る20などと比べると不純物が少なくより良質である。本資料は、平坦な剥離によりレンズ状の断面を形成する両面調整体で、上部は尖頭形とならず円形に整形され、下部も平坦な自然面を残し、先鋭にはならない。19・20のような折損がない完形品である。

3-2 両面調整体残る痕跡

次に、3点の両面調整体に残るさまざまな痕跡について記載・検討する(図4・5・6・7)。これらの石器の使用痕については、神子柴遺跡の研究報告においてすでに分析がなされているので(堤2008b)、その記載を踏襲する。今回改めて、他の痕跡について金属顕微鏡OLYMPUS-BHMJを用い観察を行ったのでその結果を記す。

No.19に残る痕跡

本石器には、使用痕と見られる線状痕が、片側のb側縁で認められた(図4)。線状痕は、b側縁と直交する長めのもので、図4の……で示した範囲でみられた(写真は図6-1・図6-2)。長い方の側縁を用い、器体を寝せ、その直交方向への削り(Whittling)をなしたものとみられる。ただ、使用対象物を想定させる光沢は観察されなかった。一方、表裏にあたるA・B両面ともに、稜線上に①磨耗が観察され(図6-3)、新鮮な稜(図6-4)との違いは明瞭である。加えて、スリガラ

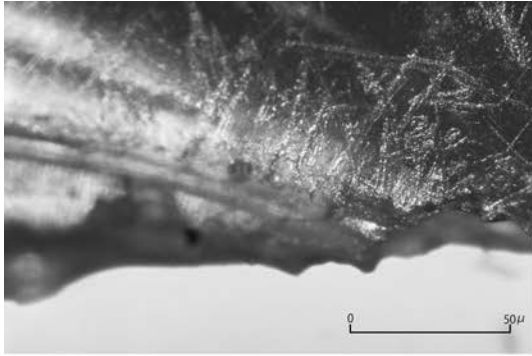
ス状の光沢のない部分(②スリガラス状非光沢部と略)が、断面でいえばそのより膨らんだ部分に帯状に生じている(図4、図5)。このスリガラス状非光沢部は、微細な線状痕の集合体である。このほか、図5に示したようにこの石器表面には、③花卉状痕、④小さなパーカッションマーク、⑤稜上の連続微細剥離痕もみられる。上下の折面では、上位折面(図4折U)は擦痕の形成後に生じたものだが、下位折面(図4折L)の稜線上には擦痕がみられ、折れの後に擦痕が生じたことがうかがえる。

No.20に残る痕跡

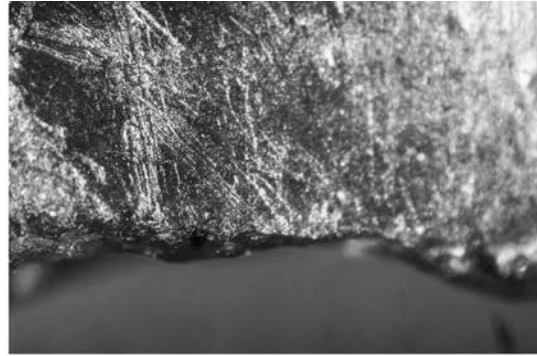
本石器には、使用痕と見られる線状痕が、片側のc・d側縁で認められた(図4)。d側縁の線状痕は、側縁と直交するもので、図4の……で示した広範囲でみられた(図6-5)。長い方の側縁を用い、器体を寝せて、その直交方向への削り(Whittling)をなしたものとみられる。線状痕との新旧関係から、先端部の折れは作業後に生じたものとみられる。一方、その裏側にあたるc側縁では、……で示した狭い範囲で側縁に並行～斜行する線状痕がみられた(図6-5、6-6)。この線状痕は切開(Cutting)の作業を示すものと考えられる。ひとつの縁辺で2種類の作業が並存しており、この石器が削る、切るという作業に用いられたことがわかる。使用対象物を想定させる光沢は同定されなかった。なお、本尖頭器の稜は、太線で示した部分の①磨耗が激しく(図6-7)、新鮮な稜(図6-8)との違いが明瞭である。また、19と同様②スリガラス状非光沢部が(トーン部)、そのより膨らんだ部分に帯状に生じている。下位折れ面との関係であるが、折れ面は稜の摩耗やスリガラス状非光沢部を切っており、この折れはその後に生じたものである。

No.31に残る痕跡

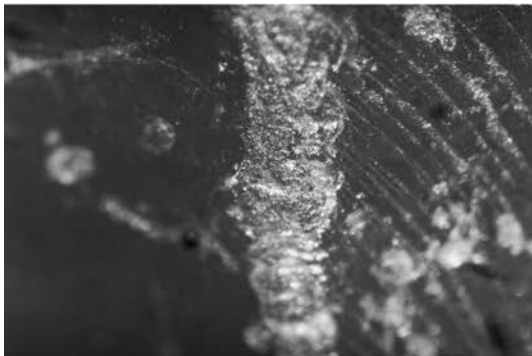
本石器には、使用痕と見られる線状痕が、片側の側縁の表裏(c・d)で認められた(図4)。c側縁においては、側縁と直交する線状痕が図4の……で示した範囲で認められ(図7-9、図7-10)、比較的長い尾を引くものもみられた(図7-9)。このことから、器体を寝せて直交方向への削り(Whittling)の作業を行ったことが考えられる。裏側にあたるd側縁においても、側縁と直交する線状痕(図7-11)が……で示した範囲で認められた。やはり器体を寝せて直交方向への削り



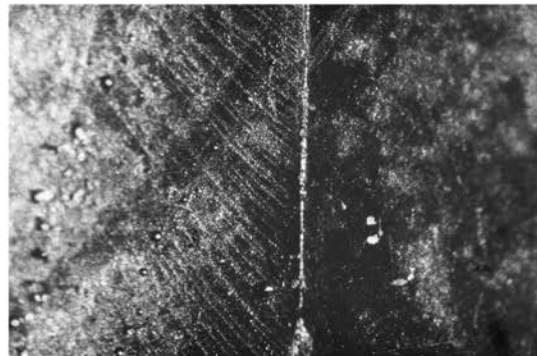
6-1 両面調整体 No.19 の線状痕（直交タイプ）×50



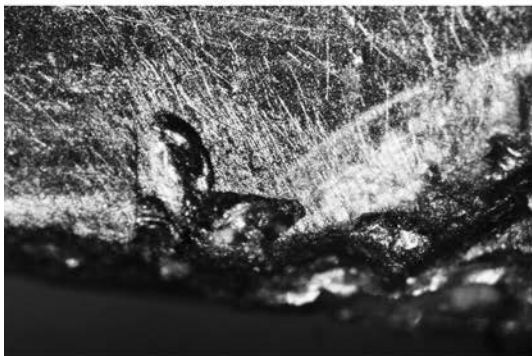
6-2 両面調整体 No.19 の線状痕（直交タイプ）×50



6-3 両面調整体 No.19 の摩耗した稜 ×50



6-4 両面調整体 No.19 の摩耗のない稜 ×50



6-5 両面調整体 No.20 の線状痕（直交タイプ）×50



6-6 両面調整体 No.20 の使用痕（斜交タイプ）×50

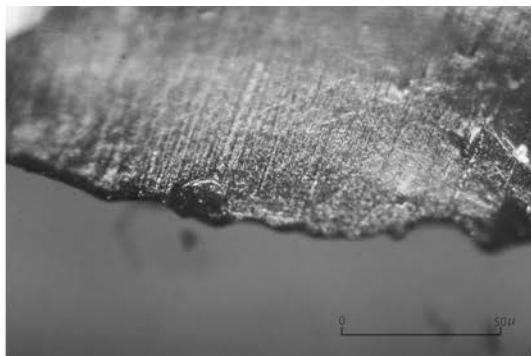


6-7 両面調整体 No.20 の摩耗した稜 ×50

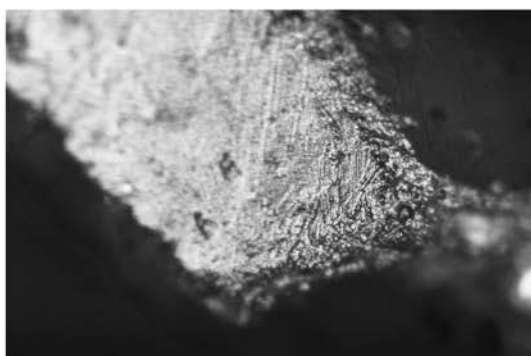


6-8 両面調整体 No.20 の摩耗のない稜 ×50

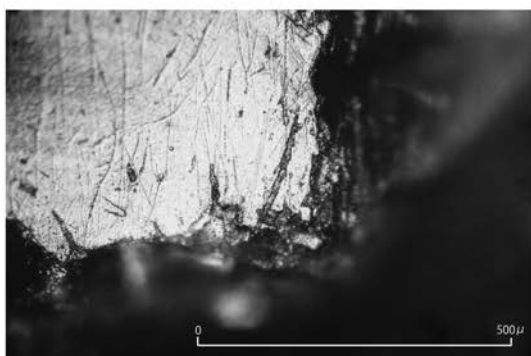
図6 両面調整体 No.19・20 の痕跡（堤 2008b）



7-9 両面調整体 No.31 の線状痕（直交タイプ）×50



7-10 両面調整体 No.31 の線状痕（直交タイプ）×100



7-11 両面調整体 No.31 の線状痕（直交タイプ）×100

図7 両面調整体 No.31 の痕跡（堤 2008b）

(Whittling) の作業を行ったとみられる。使用対象物を想定させる光沢は、乾燥皮への作業によって生じる E タイプ（御堂島 1986）に類似するものがみられ、乾燥皮が被加工物と考えられる。

一方、①摩耗に関しては、B 面においてより膨らんだ部分の稜線上に観察される。また、図4のトーン部は②スリガラス状非光沢部で、こちらもより膨らんだ部分に帯状に生じている。逆にこうした摩耗やスリガラス状非光沢部は A 面には観察されない。つまり B 面は硬質な

物質（石器等）との突出面の接触が生じたが、A 面は硬質な物質とは非接触であった状況が考えられる。

4. 考察

4-1 痕跡の由来

3 点の石器にみられた①摩耗や②スリガラス状非光沢部は、石器全体にわたっては観察されず、凸部のより膨らんだ部分やその稜上だけに生じていた。このことは、例えば土中などに包含されることなどにより均等に形成される痕跡とは異なり、石など硬質な物質と突出面との接触によって生じたことが考えられる。また、石器の中央に残る③花卉状痕、④小さなパーカッションマーク、⑤稜上の連続微細剥離痕もそうした硬質な物質との接触によって生じたものと思われる。加えてこうした痕跡は数少ない衝撃では生じ得ず、連続する衝撃がもたらしたものとみられ、運搬による可能性を想起するに難くない。

御堂島正は、黒曜石の石器運搬実験（御堂島 2010）および稜の摩擦実験（御堂島 2015a）を行っている²⁾。前者の運搬実験では、黒曜石製の実験石器 6 点を皮袋および麻袋に入れ、約 50 万歩約 300 km の距離を持ち歩き、石器の表面にみられる磨滅についての観察を実施した。それによると皮袋と麻袋では大差なく「磨滅は主に石器の凸部に観察された。磨滅を拡大してみると細かな凹凸からなり、一部微細な剥離痕が見られる。石器表面との境界は明瞭であることから、硬い物質（この場合は他の実験石器）との接触により破碎が起こったものと考えられる。実験使用痕研究の成果を参照すれば、これは、角、骨、木、皮革との接触やいわゆる手擦れによる磨滅とは異なる特徴である」とする（御堂島 2010, p.33）。

今回の神子柴の両面調整体に関しても、運搬による稜の磨滅の可能性を考え、写真により御堂島の教示を得たところ、平坦ではなく微細な凹凸があって細かな剥離も生じているように見え、比較的弱い接触で継続的に摩擦されることで形成される磨滅と考えられ、運搬時に形成されたものに最も近いのではないかと³⁾。筆者による運搬実験でも未公表ではあるが、黒曜石製石器と同様な稜の磨滅を確認することができた。したがって、3 つの石器にみる痕跡は運搬によって硬質なものととの接触で



図8 “アイスマン”の牛皮ポーチと所持品

写真にあるペンシル状製品（長さ約12 cm）のみ唯一このポーチには入っていないが、所持品として一緒に撮影されたものである（Egg et al. 1993）。

生じたものと考えておきたい。

なお、御堂島による石器の稜線に形成される磨滅に関する実験では（御堂島 2015）、運搬した黒曜石の実験試料に対し、対接触物が黒曜石・鹿角・皮などと異なることによって、磨滅痕跡のあり方も異なるという。当然かもしれないが、被加工物によって使用光沢が異なる従来の使用痕形成と同様な状況である。今後、運搬痕跡にあってこうした異なる対接触物の痕跡を見いだすことが可能かもしれない。

石器の運搬に関する具体的事例としては、アルプスのイタリア・オーストリア国境にあるエッツ渓谷の水河で1991年に発見されたアイスマンあるいはエッツィと愛称される5300年前の男性のミイラの事例が想起される。エッツィは、5つの道具が入る牛皮製ポーチが付い

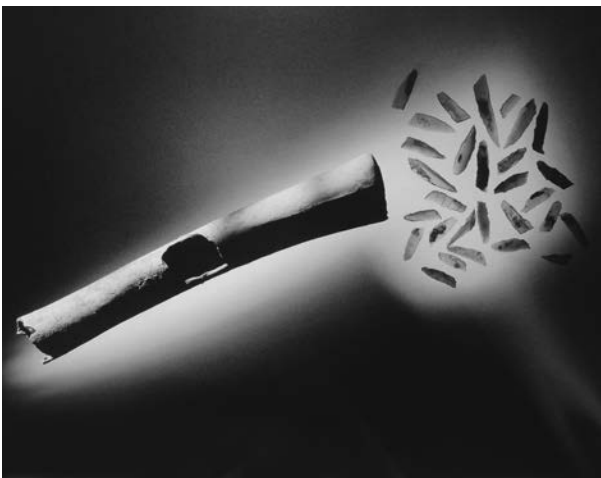


図9 ツルの長骨製容器とフリント製細石器

長骨の中央に穴が開けられ29点を入れた事例が確認されている（Meller et al. ed. 2001）

たベルトを腹に巻き持ち歩いていた（図8）。中に入っていたフリント製の石器は3点ありスクレイパー・錐・小剥片で、他に骨製の錐1点、火口とみられる黒塊1点があった（Egg et al. 1993）。誤解が生じないように申し述べると写真に写るよく知られたペンシル型の押圧剥離具は、この中に納められていたものではない所持品である。3つのフリント製石器の中でスクレイパーについては、珪酸体を含むイネ科植物を刈り取った時に特有な使用光沢が先端に残るようである（シュピンドラー 1994, p.167）。ただし、報告には無いようだが運搬痕跡が形成されていたかどうかは気がかりではある。

一方、ドイツのバート・デュレンベルク遺跡では、ツルの長骨の中央に穴を開けた容器にフリント製細石器29点を入れた事例（図9）が確認されている（Meller ed. 2001）。中石器時代の事例で、年代はca. 8000-7500 y.B.Pである。若い女性と幼児を2体埋葬した土廣墓から出土した副葬品セットの中に含まれており、女性の所持品だったと考えられている⁴⁾。前者のソフトケースに対し、ハードケースでの保持事例である。

4-2 石器のライフヒストリー

これらの石器の分析から得られたエピソードについて、順を追ってみておくことにしたい。すなわち、1原石獲得、2製作、3運搬、4着柄、5使用、6メンテナンス、7再使用、8片付け、9遺棄・廃棄、10埋没、11発掘といった一連のエピソードであり、ライフヒストリーといい換えることもできよう。

エピソード01【原石獲得】：原産地分析の結果から19は和田土屋橋西群、20は和田土屋橋北群、31は諏訪星ヶ台群の黒曜石があてられていることがわかる。あるいは19・20は、西群と北群という微妙な成分上の違いこそあれ、採取されたのは同一地点である可能性がある。

エピソード02【製作】：これらの石器が原産地で製作されたのか、原産地から原石が他に運ばれそこで製作されたかという決定的証拠はない。ただ、①神子柴遺跡も含め概して神子柴系石器群の消費地遺跡においてはポイントフレイクなどの製作残滓が伴わないこと、②加工量が多い尖頭器は製作途中の破損のリスクが高くまた素材の品質の見きわめも必要なため石材の保証される原産地

で製作される場合が多々みられること、③運搬重量の軽減化という観点から原産地において不要部分が除去される場合があることなどを考えると、これらの石器が原産地で製作されている可能性が十分ある。製作技術に関しては、これらの整った両面調整体が、ハードハンマーもしくはソフトハンマーの直接打法によるのか、あるいは押圧剥離によるのかは気がかりなところである。復元製作と技術学に基づいた石器分析を行っている大場正善によるとこれらの両面調整体の最終調整については有機質製ハンマーによる可能性が高いという⁵⁾。また、フラクチャー・ウイングによる剥離方法の同定（高倉 2015；池山 2018 など）も試みる必要がある。

エピソード 03 【運搬】：3 点の両面調整体の表面に残る痕跡からも、これらの石器が両面調整体となった段階で運搬がなされたことがうかがえる。それぞれの磨滅は激しく、こうした痕跡は運搬実験（御堂島 2010）ではかなりの長距離を持ち運ばないと生じない顕著なダメージとみられる。御堂島の場合 50 万歩 300km 以上、堤もそれと同等な距離を持ち運ぶ実験（未公表）を行っている。さまざまな条件が係数となるため一概に比較はできないが、今回の神子柴遺跡の石器ダメージは堤の運搬実験試料にみる痕跡よりはるかに激しく、たどってきた道程の長さを考えさせるところである。

エピソード 04 【着柄】：近年、判別不可能ともされてきた着柄痕が把握されつつあるが（Rots 2010, 御堂島 2016a）、この 3 者では着柄痕に相当するような痕跡は認識できなかった。これらの石器が着柄されていたかどうかはわからない。このような類いの着柄の事例は、国内に存在しないことは説明するまでもないが、例えばヨーロッパの少数事例ではドイツ・ジップリンゲンの杭上集落遺跡のように、木柄に膠着剤で固定されたフリント製ナイフの事例（図 10）などが参照される（Seeberger 2002）。ただ、神子柴の 19・20 において両面の両側縁近くまで運搬痕が残っていることを考慮すると、少なくとも運搬された時点ではシャフトに装着されていないものと考えられる。

エピソード 05 【使用】：使用に関しては、3 者とも片側の側縁では器体を寝せて直交方向への削り（Whittling）の作業を行ったことが考えられる。また、



図 10 シャフト付ナイフ

ドイツポーデン湖のジップリンゲンの杭上集落から出土したものの、木製シャフトに装着され黒い膠着剤で固定された新石器時代のフリント製ナイフ（Seeberger 2002）

3 者のうち 20 のもう一方の側縁には切開（Cutting）の作業を示すと考えられる使用痕が認められた。31 には、乾燥皮によって生じる光沢が残り、皮革加工がなされたようである。

エピソード 05 【破損】：19・20 ともに上下に折れ面が残る。19 の上下の折れ面、20 の下位の折れ面に接合する破片は神子柴では出土しておらず、別の場所で折損したと考えるのが合理的だろう。31 は折れの見られない完形品で、剥離全体をみると折損は経験していない状況かと考えられる。

エピソード 06 【メンテナンス】：19・20 とも折れ面を切る再加工の剥離が残り、折れた後もメンテナンスを実施している。

エピソード 07 【再使用】：19・20 とも折れ後、再使用されたかどうかは、使用痕と折れ面の切り合いが判別できないこともあってわからない。しかし、メンテナンスがなされたことを考えると再使用は当然視野に入っていたものと考えられる。エピソード 03 の石器の運搬状況、エピソード 07 の再使用などその来歴の長さを考えると、本石器は便宜的（expedient）なものではなく、携行されより管理的（curated）に利用された道具（Binford 1979）であると考えられる。

エピソード 08 【片付け・保管】：スポット c の出土状況からわかるように、本 3 点を含む出土した 14 点の石器は、まとめて置かれた、まとめて袋に入れられた、まとめて穴に入れられた、ことなどが考えられ、いわば片付けもしくは保管的行為といえるだろうか。

エピソード 09 【遺棄・廃棄】：石器のまとまりが保持されたまま遺棄される。完形で未使用ともみられる石器

もこのスポットcにみられることから、意図的な廃棄行為というよりは意図しない遺棄行為（置き忘れ等）と考えたほうが自然かもしれない。

エピソード 10【埋没・移動】：土壌堆積によって埋没する。3点の石器の表面の細かな凹凸には、顕微鏡で見るとローム層が比較的多くこびりついている。ローム層中に包含されてきた来歴を示している⁶⁾。スポットcの石器の集合状況からは、埋没後に大幅な移動はなく、比較的原位置をとどめているものと考えられる。

エピソード 11【発掘】：発掘調査により新たに生じた痕跡（ガジリ、金属光沢等）も今日その来歴を示すものとして研究の俎上に上がっているが（御堂島 2017b）、今回それらは確認されなかった。ちなみに発掘調査は竹べらによってなされたという記載が調査者の林茂樹の日記にあり、金属に由来するダメージは残っていないのかもしれない。いずれにせよ、およそ 16,000 年以上の歳月を経た今日、発掘調査によってふたたび地上へと姿を現したのがこれらの石器である。

4-3 運搬痕跡の認められない石器

神子柴遺跡では、本論で扱った3点の両面調整体以外にも、「尖頭器」に分類された18点の黒曜石製両面調整体が出土している。その中で、本3点のほか4点に使用痕が認められた（堤 2008b）。図 11 の 24・28・29・30 の石器がそれで、4点とも諏訪星ヶ台群の黒曜石が用いられていた。使用痕からみると、いずれも両側縁を用いて切削がなされており、尖頭部に刺突を示すような衝撃剥離痕は認められない。ダートや弓矢を識別する指標としてしばしば俎上に上がる TCSA は民族資料のダートや鏃の横断面面積で (tip cross-sectional area: TCSA), TCSP はその横断面外周 (tip cross-sectional perimeter: TCSP) をさす (Shea 2006)。ちなみにこれらの石器の TCSA 値を算定すると、24 = 317.25 mm², 28 = 317.25 mm², 29 = 233.75 mm², 30 = 292.5 mm² となり (図 11, 表 2), 鏃やダートの値からは離れ、手槍とみられるムステリアンポイントの TCSA 値に近い。

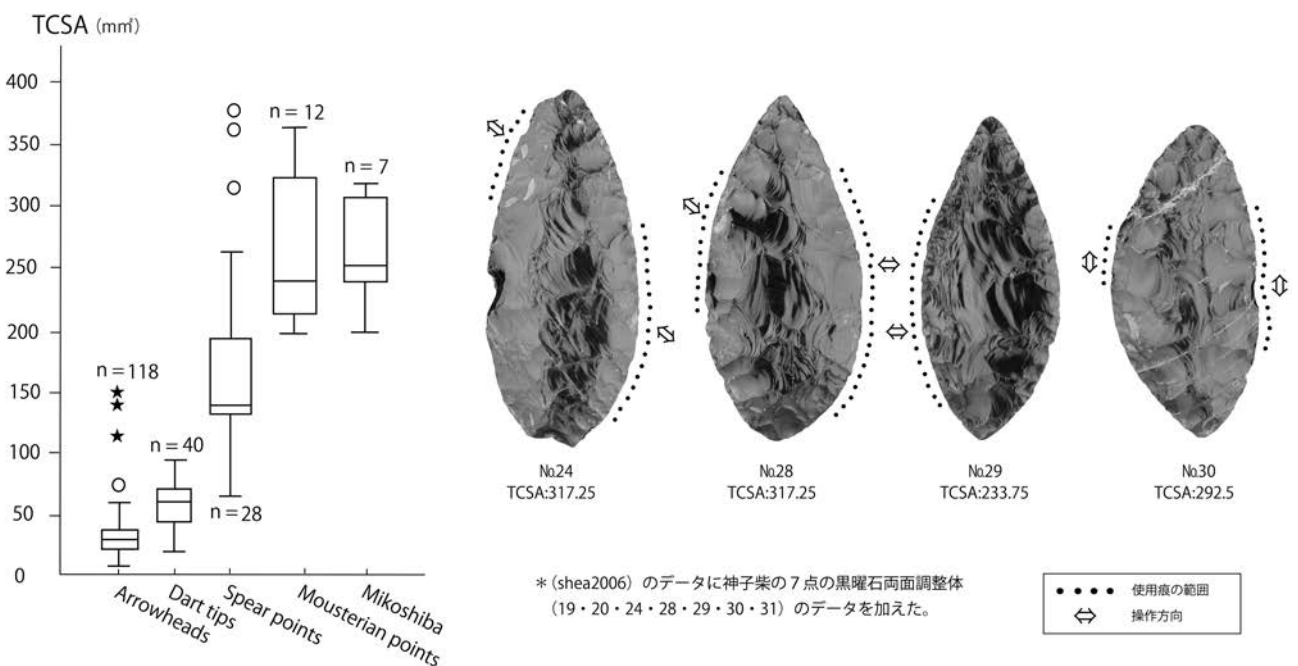


図 11 神子柴遺跡の両面調整体と TCSA のボックスプロット
TCSA : tip cross-sectional area (横断面積 mm²)

表2 掲載石器一覧

番号	I D	器種	重文名称	石材	産地	最大長	最大幅	最大厚	重量	TCSA	TCSP	使用痕	運搬痕	備考
19	MA26	両面調整体	尖頭器	黒曜石	和田土屋橋西群	80.5	41.0	9.5	32.4	194.75	84.18	有	有	発掘資料
20	MA27.44	両面調整体	尖頭器	黒曜石	和田土屋橋北群	90.5	41.5	12.0	41.9	249.00	86.40	有	有	発掘資料
31	C-25-Ⅲ	両面調整体	尖頭器	黒曜石	諏訪星ヶ台群	86.0	43.5	11.0	37.4	239.25	89.73	有	有	発掘資料
24	MA01	両面調整体	尖頭器	黒曜石	諏訪星ヶ台群	109.5	47.0	13.5	69.7	317.25	97.80	有	無	表採資料
28	MA11Ⅲ	両面調整体	尖頭器	黒曜石	諏訪星ヶ台群	105.5	47.0	13.5	59.5	317.25	97.80	有	無	発掘資料
29	MA10-3-9	両面調整体	尖頭器	黒曜石	諏訪星ヶ台群	99.5	42.5	11.0	40.2	233.75	87.80	有	無	発掘資料
30	MA9	両面調整体	尖頭器	黒曜石	諏訪星ヶ台群	95.5	45.0	13.0	47.2	292.50	93.68	有	無	発掘資料

TCSA : tip cross-sectional area (横断面積 mm²) TCSP : tip cross-sectional perimeter (横断面外周 mm) 長・幅・厚 mm, 重量 g

単に TCSA 値からのみ判断すると、これは手槍ということになってしまう。しかし使用痕観察からは明らかに切削具であり、TCSA による機能判定の困難さを喚起する事例としてあえて示した。

これまで詳細に述べてきた3点の両面調整体とこれら4点の両面調整体は、いずれも調整加工技術と形態が共通し切削という同機能を持ちながらも、決定的に異なるのはこの4点において運搬などにかかわる稜の磨滅がまったくみられず、いずれもシャープな稜を残していることである。また、24は採集資料のため出土位置は不明だが、残る28・29・30の3点はスポットcではなく、3.5mほど距離をへだてたBⅢグリッドで近接して出土したという分布的まとまりを持っている。

運搬痕跡の有無や度合いは、運搬時の梱包状況などにも左右されるのだろうが、仮に梱包状況が同様であるならば、こうした二者の違いはその移動距離や経由地数の差など行動の異なりを物語っているものと考えられる。これに関しては多様な解釈が成り立つのだろうが、そのひとつとしては、激しい運搬痕跡の残る3点は原産地を出て以降いくつかの経由地をめぐり、あるいは数百キロもの旅程をへて最終的に神子柴遺跡にもたらされたものであり、その一方で運搬痕跡の無いものは星ヶ台原産地群からストレートに神子柴遺跡にもたらされ、使用されたと考えることもできよう。であるならば、それぞれの石器の来歴が異なっており、背後に神子柴を残した集団の多様な行動戦略が埋め込まれているものと考えられる。

4. おわりに

その素材獲得から製作、使用、メンテナンス、遺棄・廃棄に至る道具のライフヒストリーは、過去の社会や集団の行動戦略や文化を映す鏡であり、きわめて重要な研究テーマといえる。この研究は日本では沢田によって先鞭がつけられ(沢田1997, 澤田2003), 鹿又(2010)や、御堂島(御堂島2016bほか)などによってその発展的可能性が示唆された。土器研究では、堤もかつて縄文中期の釣手土器のライフヒストリーに焦点をあて、通常の土器とは異なるその祭祀性の高い遺存プロセスを明らかにした経過がある(堤2010)。

日本列島の旧石器時代～縄文時代移行期の人々のライフスタイルは、遺跡のあり方から読み解く限り遊動戦略が基本であり、縄文時代に入って定住が始まるまでの長い間、その居住地は1か所にとどまらず、繰り返す移動の先々にあった。そうした遊動生活における石器の携行や使用のエピソードなど多様な行動が石器のライフヒストリーとして刻み込まれているのだろう。

謝辞

本稿の執筆に際しては、大正大学御堂島正、明治大学黒曜石研究センター小野昭、北海道大学中沢祐一、東北大学鹿又喜隆、山形県埋蔵文化財センター大場正善、伊那市創造館濱慎一、浅間縄文ミュージアム森泉智也の各氏に貴重なご教示・ご配慮を得た。厚く御礼申し上げる次第である。

本研究は、以下による成果の一部である。

JSPS 科研費基盤研究(C)

「神子柴系石器群の生成とその性格をめぐる研究」

研究代表者：堤 隆（課題番号 17K03216）

註

- 1) 望月明彦が認識する諏訪星ヶ台群は、質感的には、和田峠周辺の原因地の中でも不純物を含まない良質な一群である。他の分析化学者は、この質感の黒曜石について星ヶ塔産、あるいは霧ヶ峰産と認識しており、元素組成上での比較はないが、おそらく同様なものとみられる。
- 2) 石器の運搬に関しては御堂島正による黒曜石製石器の運搬実験・研究のほか（御堂島 2010, 2015a）、ガラス質黒色安山岩では近藤（2000）、珪質頁岩では鹿又（2010）、サヌカイトでは上峯（2012）による研究がある。例えば鹿又は、石器のライフストリーの一過程としての運搬を想定し、珪質頁岩製模造石器を革袋に入れ 1500 回ほど振って形成される痕跡について分析した。その痕跡は不規則な微小剥離痕や稜の磨滅・光沢であり、実際仙台市野川遺跡の縄文草創期の石器に見いだせる痕跡が同様なものであることを突き止めている。ここでは論旨に直接かわりのある黒曜石に関する御堂島の研究成果について主に触れたが、他の石材による運搬実験も含め、運搬痕跡に関する総合的な分析が必要だと考えている。
- 3) 御堂島正氏のご教示による。
- 4) 小野昭氏のご教示による。
- 5) 神子柴遺跡の石器を実見した大場正善氏のご教示によると、これらの両面調整体の最終調整については、わずかに残されたネガのリップや発達しないバルブ、剥離の平坦さ、末端部にみる皺状のリングなどの特徴から、有機質製ハンマーによる直接打撃の可能性が高いという。
- 6) 神子柴遺跡の石器は国重要文化財であるため、洗浄でも付着物の除去などは現状変更該当して届け出が必要な可能性があり、今回は洗浄を行っていない。また、洗浄により当初の注記などが失われる場合もあり、慎重を期すべきである。

引用文献

- Binford.L.R 1979 Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal of Anthropological Research* 35(3): 255-273.
- Egg, M., Goedecker-Ciolek, R., Groneman-vanWaateringe, W., Spindler, K. 1993 *Die Gletchermumie von Ende der Steinzeit aus den Ötztaler Alpen*. Jahrbuch der Römisch-Germanischen Zentralmuseums, 39, 128p., Mainz (Germany), Römisch-Germanisches Zentralmuseum.
- 林 茂樹・上伊那考古学会編 2008『神子柴：後期旧石器時代末から縄文草創期にかかる移行期石器群の発掘調査と研究』407p., 長野, 信毎書籍出版センター
- 池山史華 2018「古本州島初期細石刃石器群における押圧剥離法の出現様相」『第 20 回長野県旧石器研究交流会／シンポジウム神子柴系石器群とはなにか?』p.45., 長野,

八ヶ岳旧石器研究グループ

- 鹿又喜隆 2010「更新世最終末の石器集積遺構に含まれる道具の評価—宮城県仙台市野川遺跡の機能研究と複製石器の運搬実験を通して—」『日本考古学』30: 47-63
- 近藤尚義 2000「尖頭器の剥離面に残された「痕跡」について—長野県佐久市下茂内遺跡出土資料から—」『長野県立歴史館研究紀要』6: 13-24
- Meller, H. ed. 2001 *Schönheit, Macht und Tod: 120 Funde aus 120 Jahren Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle*. Begleitband zur Sonderausstellung im Landesmuseum für Vorgeschichte Halle, 309p., Halle (Germany), Das Landesmuseum für Vorgeschichte in Halle.
- 御堂島 正 1986「黒曜石製石器の使用痕—ポリッシュに関する実験的研究—」『神奈川考古』22: 51-77
- 御堂島 正 2010「石器の運搬痕跡」『比較考古学の新天地』菊池徹夫編, pp.23-34, 長野, 同成社
- 御堂島 正 2015a「石器の稜線に形成される摩滅」『鴨台史学』13: 103-118
- 御堂島 正 2015b「ダートか矢か—石器の計量的属性に基づく狩猟具の判別—」『神奈川考古』51: 1-20
- 御堂島 正 2016a「黒曜岩製石器の着柄痕跡に関する予備的研究」『旧石器研究』12: 61-82
- 御堂島 正 2016b「石器実験痕跡研究の構想」『小此木輝之先生古稀記念論文集 歴史と文化』pp.103-120, 東京, 青史出版
- 御堂島 正 2017a「黒曜岩製石器に形成された使用痕跡の物理的表面変化—土と砂による摩擦実験—」『旧石器研究』13: 1-16
- 御堂島 正 2017b「黒曜岩製石器の耕作痕跡と発掘痕跡—農作業と発掘調査に関する実験痕跡研究—」『古代』140: 1-26
- 御堂島 正 2017c「使用痕跡分析を超えて—石器の総合的痕跡分析の試験的適用—」『理論考古学の実践 I 理論篇』安齋正人編, pp.165-183, 東京, 同成社
- 望月明彦 2008「神子柴遺跡出土石器の産地推定」『神子柴：後期旧石器時代末から縄文草創期にかかる移行期石器群の発掘調査と研究』林 茂樹・上伊那考古学会編, pp.211-219, 長野, 信毎書籍出版センター
- Rots, V. 2010 *Prehension and Hafting Traces on Flint Tools: A Methodology*. 273p. Leuven (Belgium). Leuven University Press.
- Schiffer, M.B. 1987 *Formation Processes of the Archaeological Record*. 428p. New Mexico(USA), University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Seeberger, F., 2002 *Steinzeit selbst erleben !: Warffen, Schmuck und Instrumente-nachgebaut und ausprobiert*, 10-11, Stuttgart (Germany), THEISS.
- Shea, J.J., 2006. The origins of lithic projectile point technology:evidence from Africa, the Levant, and Europe. *Journal of Archaeological Science* 33: 823-846.
- シュピンドラー, コンラート 1994『5000年前の男—解明

- された凍結ミイラの謎一』(畔上司訳), 381p., 東京, 文藝春秋社
- 沢田 敦 1997「石器の機能とライフヒストリー研究のための試み—新潟県三川村上ノ平遺跡 A 地点ブロック 6 出土石器の分析を通じて—」『新潟考古』 8: 21-30
- 澤田 敦 2003「石器のライフヒストリー研究と使用痕分析」『古代』 113: 41-55.
- 須藤隆司・藤森英二 2008「3 尖頭器」『神子柴：後期旧石器時代末から縄文草創期にかかる移行期石器群の発掘調査と研究』林茂樹・上伊那考古学会編, pp.72-77, 長野, 信毎書籍出版センター
- 高倉 純 2015「野辺山高原の細石刃石器群における細石刃剥離方法の同定」『矢出川 日本列島で最初に発見された細石刃石器群の研究』堤隆・ハヶ岳旧石器グループ編, pp.297-312, 長野, 信毎書籍出版センター
- 堤 隆 2008a「神子柴遺跡における石器分布の形成」『神子柴：後期旧石器時代末から縄文草創期にかかる移行期石器群の発掘調査と研究』林茂樹・上伊那考古学会編, pp.290-303, 長野, 信毎書籍出版センター
- 堤 隆 2008b「神子柴遺跡における石器の機能推定」『神子柴：後期旧石器時代末から縄文草創期にかかる移行期石器群の発掘調査と研究』林茂樹・上伊那考古学会編, pp.268-289, 長野, 信毎書籍出版センター
- 堤 隆 2010「ある釣手土器のライフヒストリー」『坪井清足先生卒寿記念論文集—埋文行政と研究のはざままで—』下巻, pp.586-591, 奈良, 坪井清足先生の卒寿をお祝いする会
- 堤 隆 2013『狩猟採集民のコスモロジー：神子柴遺跡』 96p., 東京, 新泉社
- 上峯篤史 2012「石器の「運搬痕跡」」『縄文・弥生時代石器研究の技術論的展開』 pp.241-253, 東京, 雄山閣

(2018年2月10日受付／2018年3月3日受理)

Episodes recorded on the three bifaces: an analysis of the life-histories of obsidian artifacts from the Mikoshiha site

Takashi Tsutsumi ^{1*}

Abstract

Based on the archaeological pattern notably site structure, the settlement-subsistence strategy of Upper Paleolithic foragers in the Japanese Archipelago was highly likely to be “mobile” as opposed to be “sedentary” that became pronounced after the end of Upper Paleolithic. It is doubtless that foragers transported tools except those manufactured expediently and cashed. The recent obsidian sourcing studies have geochemically identified provenances of lithic raw materials that were often transported away from the sources, proving their lifeways were mobile-based.

The present paper examines the episodes of three obsidian bifaces from the Mikoshiha Site in Nagano Prefecture to evaluate a series of life-histories involving raw material procurement, shaping, transportation, use, maintenance, reuse, and discard, followed by deposition and excavation, through a battery of analyses mainly consisting of lithic sourcing, and analysis of use wear and transportation wear of stone tools. The fundamental questions on the stone tools from the Mikoshiha Site, which are whether they were used or unused, or they were functional or ritualistic, are addressed by the use-wear analysis, implying that the three tools were apparently used for cutting as knives unlike them to be labelled as “projectile points”. Moreover, the observed heavy attrition by transportation on these tools suggest that they were transported for long distance presumably after travelling several locations and discarded at the Mikoshiha Site. Contrary to these tools, there are the other obsidian bifaces from the Mikoshiha Site that do not have any transportation wears. Both groups of bifaces show distinctive difference in the transportation processes, implying even among the tools left on the identical location have different life-histories.

Keywords: biface, transportation wear, use-wear, cutting tool, life-history

(Received 10 February 2018 / Accepted 3 March 2018)

¹ Asama Jomon Museum, 1901-1 Maseguchi, Miyota-town, Nagano, Japan, 385-0022

* Corresponding author: T. Tsutsumi (tsutsumi@avis.ne.jp)

長野県中部高地，広原湿原周辺域に分布する 黒ボク土層の意味

佐瀬 隆^{1*}・細野 衛²

要 旨

黒ボク土層は高いバイオマス生産量の草原的植生の影響を受けて生成する黒色腐植に富む火山灰土層である。このような土層が広原湿原，広原遺跡群の位置する霧ヶ峰から八ヶ岳周辺の中部高地に広く認められる。石器の良好な材料である黒曜石の原産地を多数認めるこの地域では，後期旧石器時代から人類の活動が活発に行われてきた。黒ボク土層は完新世の湿潤温暖気候により成立した高い物質生産量を示す二次林や半自然草原からなる人為生態系（里山的環境）の下で生成を繰り返したと考えられる。したがって，黒ボク土層は里山的環境の示相化石として捉えられよう。

キーワード：黒ボク土層，人為生態系，里山，完新世，中部高地，黒曜石原産地，示相化石

1. はじめに

2011年から2015年に実施された文部科学省私立大学戦略的研究基礎形成支援事業「ヒト－資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」（研究代表者：小野 昭）において，長野県長和町の標高1400 m付近に位置する広原（ひろっぱら）湿原および周辺遺跡の考古調査および古環境調査が実施された（小野ほか編2016）。筆者らは古環境解析グループの一員として広原湿原内の泥炭層と同湿原に隣接する陸域の火山灰土層¹⁾を対象に植物珪酸体分析を行い植生履歴の解読に努め，泥炭層と火山灰土層の対比や生成史を考察する中で，陸域では完新世以降，黒ボク土層²⁾が継続して生成してきたことを指摘した（佐瀬ほか2013, 2015；佐瀬・細野2016）。

黒ボク土層はテフラ（風塵として付加する二次的なものを含む）を主要な母材として温暖湿潤な気候条件のもと植生攪乱（人為を含む）がもたらす草原的植生環境が深く関わって生成する土壌層であり，このことにつ

いては，先行する論考（佐瀬・細野1995；河室・鳥居1986；石塚ほか1999；加藤1983；山根ほか1978；松井1989；阪口1987など）をまとめて「黒ボク土層の生成史：人為生態系の観点からの試論」（細野・佐瀬2015）として論じた。なお，草原的植生環境については，草原という狭い枠に限定しないで疎林なども含め日光が十分に地表に届き土壌温度が上昇しうる開放的な環境として捉えられる（三浦ほか2013）。本稿ではこれを踏まえ，薪炭林など人為的に伐採が繰り返される二次林のような人為生態系が成立する場合，草原的植生環境を“里山的環境”³⁾とほぼ同義として使うことにする。

さて，広原湿原周辺では後期旧石器時代前半期前期（38～32 ka），同時代後半期後期（25～20 ka），縄文早期（11.5～7.2 ka），同中期初頭（5.4 ka）の遺物が出土し（小野ほか編2016），後期旧石器時代から黒曜石の採取採掘や狩猟などのヒトの活動により植生の攪乱が繰り返されてきたことが推定される。そうであれば湿原を取り囲む陸域に認められる黒ボク土層は人為生態系で生成してきた履歴を有しており，ヒトと環境との交流史をさぐる有用な記録媒体としての役割をもつと考えられ

1 北方ファイトリス研究室 〒028-7302 岩手県八幡平市松尾寄木1-590-369

2 東京自然史研究機構 〒162-0052 東京都新宿区戸山町1-12-7

* 責任著者：佐瀬 隆 (saze@opal.plala.or.jp)

る。本論ではそのような観点から、既報（佐瀬・細野 2016）の補遺として考古情報や花粉などの古環境情報と照合し広原湿原地域における黒ボク土層の生成史を改めて描き、さらに広原湿原域が含まれる霧ヶ峰高原や八ヶ岳周辺の中部高地に広く分布する黒ボク土層の意味を考察する。なお、本稿では暦年代で年代を表記する。

2. 広原湿原周辺域の気候と植生

広原湿原地域の気候、植生を既報（佐瀬・細野 2016）に基づき簡単に記す。年平均気温、暖かさの指数、年降水量は 6.3℃、53.6℃・月、1365.6 mm（メッシュ気候値 2000（気象庁 2002）⁴⁾、および同値から算出）であり、温度、温量環境は北海道北部、東部に似ている。最大積雪深についてはメッシュ気候値 2000 で 29 cm を与えるが、後記のようにクマイザサ（チマキザサ節）が優勢であることから実状に合わず、少なくとも通常 50 cm を越えることが推定される⁵⁾。湿原を取り囲む陸域の自然植生は山地帯上部（広原湿原地域は標高 1400 m 付近に位置する）に対応しミズナラを主体とする冷温帯落葉広葉樹林である。現況はカラマツなどの植林地やミズナラ、ハリギリなどからなる二次林で林床にはクマイザサが優占し、一方、湿原域はヨシやミズゴケ類の生育も見られるが、ヌマガヤ、イワノガリヤスなどのイネ科やスゲ類が優勢な中間湿原的植生が相観的に成立している（写真 1c）。また、シラカバ、ノリウツギ、ズミなどの樹木やササの進入も認められ、特に湿原の南域では砂礫泥の流入に伴うと考えられるササの顕著な進入域が形成されている（写真 1d）。

3. 黒ボク土層の広がり、その生成開始時期・生成環境

3-1 広原湿原周辺陸域の土壌層

広原湿原を取り囲む陸域には広原遺跡群としてまとめられた遺跡が点在する（小野ほか編 2016）。そのうち湿原西南域の平坦部にある広原遺跡群第 I 遺跡（以下、広原 I 遺跡と略称）の試掘抗（TP-1・2：写真 1a）、また湿原へ向かい東側へ張り出した“広原小丘”の鞍部

にある広原遺跡群第 II 遺跡（以下、広原 II 遺跡と略称）の試掘抗（TP-3：写真 1b）およびボーリングコア（HB-3：公文 2016）の土層は、いずれも上部の黒味が強く粗鬆な黒ボク土層（層厚、60 cm 前後）と下部の褐色火山灰土層で構成されていた。これらの火山灰土層には指標テフラを明瞭な層として挟まないが、TP-2 の深度 200 cm 付近に始良 Tn テフラ（AT：28～30 ka：町田・新井 2011）がレンズ状に、TP-3、HB-3 ではそれぞれ深度 135 cm 付近、深度 184 cm 付近で AT に特徴的なバブルウォール型火山ガラスの極大が認められ、また、鬼界アカホヤテフラ（Ah：ca.7.3 ka：町田・新井 2003）起源と推定される褐色火山ガラスが TP-3 の黒ボク土層下半部からわずかに検出される（早田 2016）⁶⁾。一方、考古出土遺物を通覧すると縄文の遺物は縄文早期（11.5～7.2 ka）、同中期初頭（5.4 ka）の土器が黒ボク土層の下半を中心に出土、そして後期旧石器の遺物は AT 上位の褐色火山灰土層からは同時代後半期後期（25～20 ka）の尖頭器や石刃核を、AT 下位からは同時代前半期前期（38～32 ka）の局部磨製石斧や台形様石器を出土した（小野ほか編 2016）。このように広原湿原周辺域の黒ボク土層には明瞭な層として介在する指標テフラを認めず、また、その生成時期を考察するに資する炭素年代測定値は得られていないが、考古遺物の産出状況から当地における黒ボク土層の生成開始は縄文時代早期（11.5～7.2 ka）頃と考えられる。なお、黒ボク土層の生成開始に連動して陸域ではササの優勢な植生環境の成立を見るが、それに対応する“湿原堆積層におけるササ起源珪酸体の明瞭な出現”が 10～10.5 ka⁷⁾であり（図 2）（佐瀬・細野 2016）、先に提示した年代観と矛盾はしない。本稿ではこのような年代観に立ち、褐色火山灰土層と黒ボク土層の境界に完新世初頭頃（約 1 万年前）という時間面を設定して議論を進める。なお、筆者らによる広原湿原陸域の概査によれば周辺陸域の表層には例外なく黒ボク土層が認められ、また、男女倉遺跡群分布調査団（1993）による広原湿原周辺で掘られた 11ヶ所の試掘抗のいずれにおいても今回の調査結果と同様と判断される。したがって、広原湿原の周辺地域はほぼおしなべて黒ボク土層に覆われていると考えられる。

3-2 広原湿原周辺における晩氷期以降の環境履歴と黒ボク土層生成史

広原湿原周辺における完新世開始に伴う環境変化は植物珪酸体の記録から以下のように読みとれる(佐瀬・細野 2016)。陸域では、晩氷期、植被が疎らな裸地的環境のもと褐色火山灰土層⁸⁾が生成する環境であったが、完新世の始まりに伴い成立したバイオマス生産量の高い草原的植生のもと黒ボク土層が生成する環境へ移り変わる。この草原的植生は“ササ類(チマキザサ節)を優勢としキビ亜科(ススキ属など)、イチゴツナギ亜科(ノガリヤス属など)の混在する”イネ科植物群を主要構成要素とするものであった(図1・3)。一方、湿原域では、晩氷期の終焉に連動し“イチゴツナギ亜科が極めて優勢でヌマガヤ属、ヨシ属、ササ属の希薄なイネ科植物群”で特徴づけられる亜高山帯～高山帯の湿原植生から“イチゴツナギ亜科とヨシ属が混在、ササ属を伴うイネ科植物群”で特徴づけられる山地帯の湿原植生へ明瞭に変化する(図2・3)(佐瀬・細野 2016)⁹⁾。なお、湿原堆積層の花粉記録(吉田ほか 2016)でも珪酸体記録

が亜高山帯～高山帯の湿原植生から山地帯の湿原植生へ変化するほぼ同じ深度でカバノキ属と亜高山帯性針葉樹の混交林からコナラ亜属を主体とした冷温帯落葉広葉樹林への急速な変化が読みとれる(図2)。したがって、広原湿原周辺は、完新世の開始に伴い亜高山～高山帯植生環境から山地帯植生環境へ急速に移り変わり、陸域では冷温帯落葉広葉樹林を自然植生とする気候環境の中で成立した草原的植生の影響を受け黒ボク土層が生成を開始したといえよう(図1・3)。一方、湿原域では繰り返し砂礫泥の流入する不安定な低層湿原的環境が卓越する状況が5 ka頃まで続いた後、徐々に泥炭が連続して堆積する比較的安定した状況が卓越するようになり、3 ka頃には中間湿原的環境へ移り変わった(図2・3)¹⁰⁾。

さて、日本列島の黒ボク土層生成史において2つの画期が提唱されている(細野・佐瀬 2015など)。日本列島においてヒトの存在が明瞭になる“突発的な遺跡増加期”(島田 2008)に連動する約4万年前の画期と最終氷期の終焉に伴う気候の急激な湿潤温暖化に連動する約1万年前の画期であり、いずれの画期も黒ボク土層の生成に不可欠な草原的植生の成立にヒトが深く関わっている

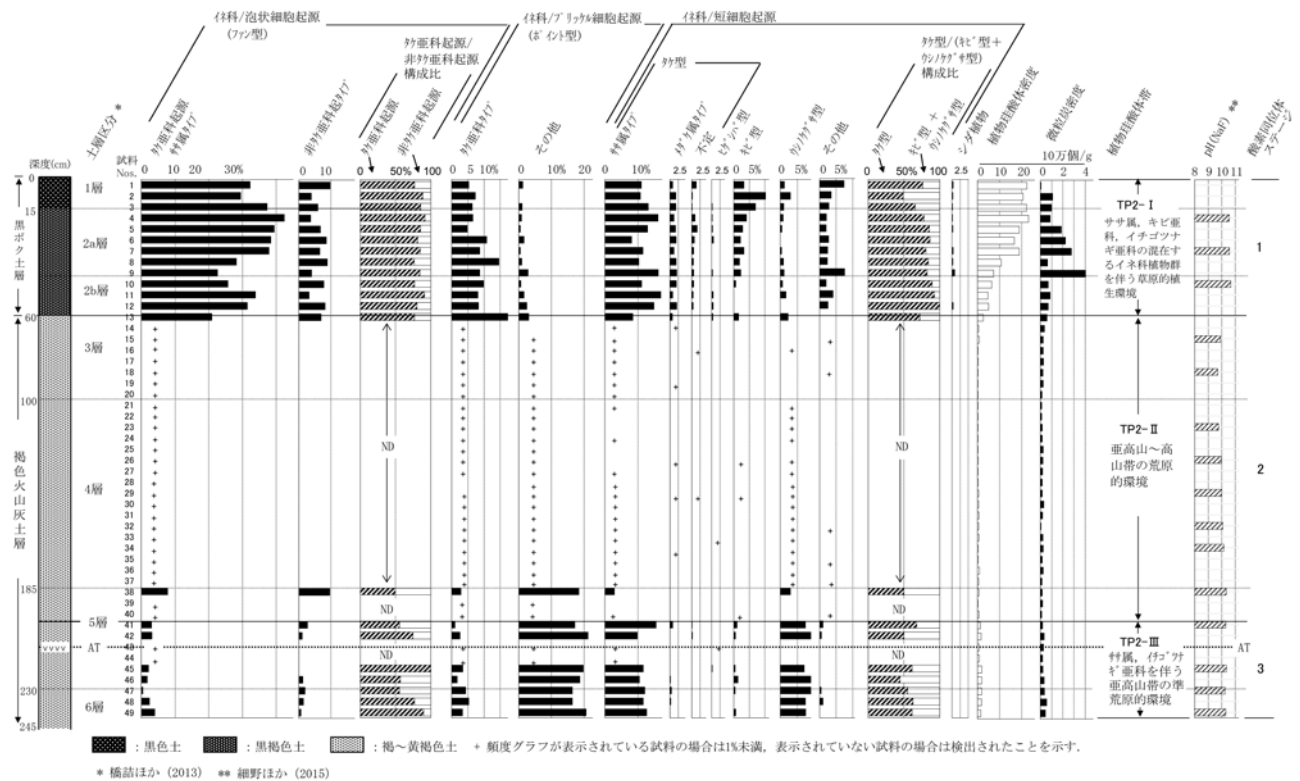
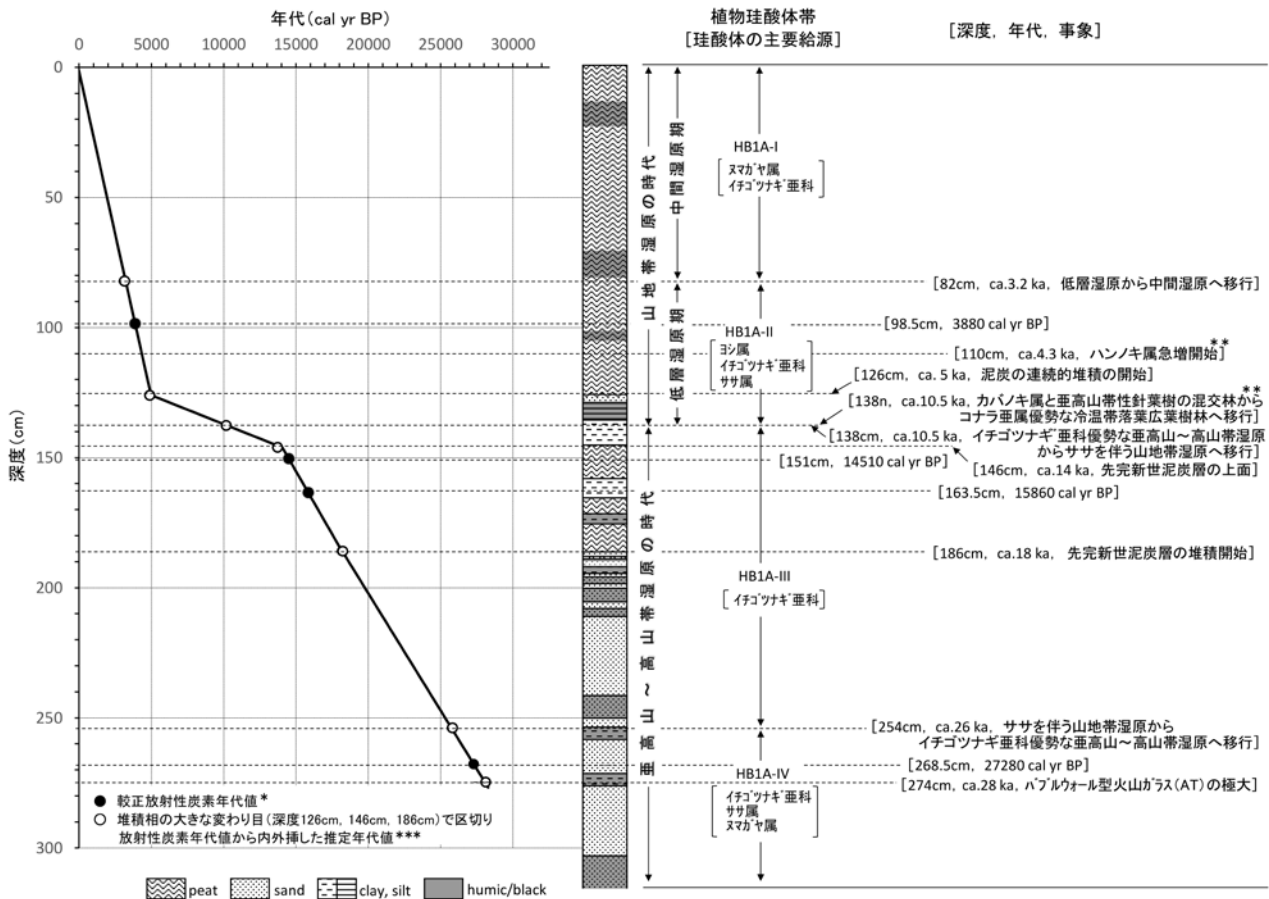


図1 広原湿原隣接陸域、広原1遺跡の試掘抗2 (TP-2) の植物珪酸体組成図
佐瀬・細野 (2016) を改変



* 工藤(2016)・公文(2016). ** 吉田ほか(2016)の花粉組成図から読みとり. *** 註7)参照

図2 広原湿原内ボーリング(HB-1A)の層相、年代と環境事象 佐瀬・細野(2016)を改変

と考えられている。このように概観される日本列島の黒ボク土層生成史の中で広原湿原周辺域の黒ボク土層の地史的産状を見てみると、約1万年前の画期は極めて明瞭であるのに対し、約4万年前の画期を認めることができない。広原湿原周辺域では黒曜石の獲得をめぐって後期旧石器時代から営まれたヒトの活動により草原的環境の出現が繰り返されたことが予想される。しかし、約1万年前以前の黒ボク土層生成が認められないのは、前記したように最終氷期の広原湿原周辺域は亜高山帯～高山帯の厳しい温度条件下でバイオマス生産量に乏しく黒ボク土層の生成に適さない荒原的環境にあったからであると考えられる¹¹⁾。なお、このような黒ボク土層の地史的産状は、広原湿原周辺域が現在位置する山地帯上部に対応した地理的植生帯(冷温帯落葉広葉樹林帯)にある北日本において認められるものである。このことから、広原湿原周辺域の垂直的な環境変動に伴う黒ボク土層の生成史は、水平的には北日本の黒ボク土層生成史に準じた

ものとして捉えることができるであろう。

3-3 完新世における広原湿原周辺域植生履歴の再考

さて、広原湿原堆積層の花粉分析から完新世の広原湿原周辺域は継続的に森林(コナラ亜属やクマシデ属を主体とする冷温帯落葉広葉樹林、スギ属やツガ属、トウヒ属などからなる温帯性針葉樹林)に覆われたとされている(吉田ほか2016)。一方、先に指摘したように湿原周辺域は黒ボク土層が継続的に生成していることから草原的植生の卓越を推定した。もし、湿原周辺域が森林の継続する植生環境であったならば、土壤生成論的観点から黒ボク土層ではなく褐色森林土(層)が生成するはずである。そこで、この“土壤の産状と花粉分析の齟齬”¹²⁾について、黒ボク土層が草原的環境と強く結びついているとする立場から検討を行う。

まず確認したいのは、吉田ほか(2016)では、

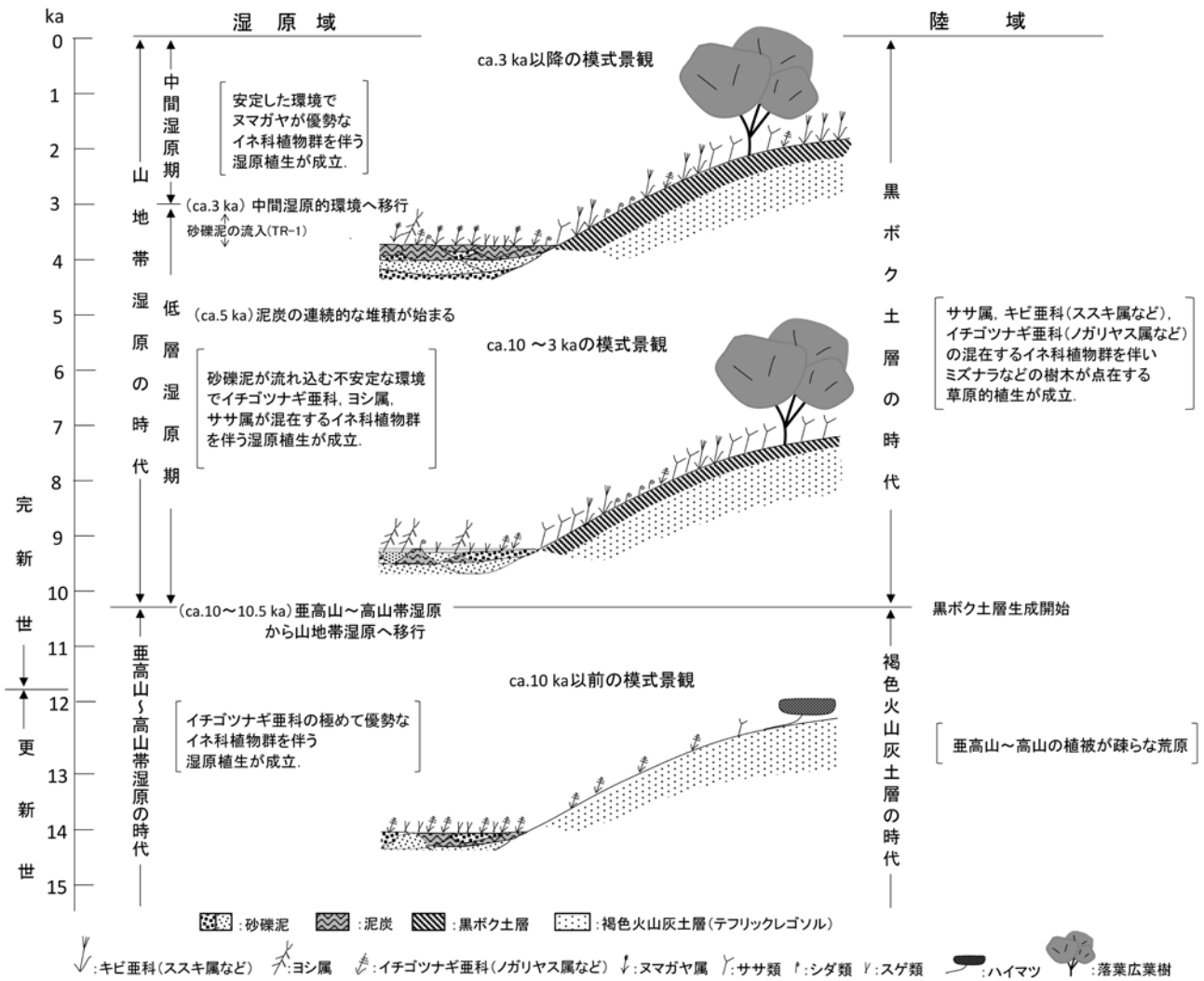


図3 植物珪酸体記録、火山灰土層生成史に基づく広原湿原周辺域における晩氷期以降の景観と土層の模式図

AD1918年のカラマツ植林事業により森林が伐採され湿原周辺域が一時的に非森林域になったとの推測からその時期の高木花粉堆積量を森林限界の閾値としてそれ以上であれば“森林”の成立と判別していることである。人為生態系で黒ボク土層に関わる“草原的植生環境”とは植生攪乱により成立する里山の環境であり、茅場のような典型的な草原に限定されず、薪炭林などの二次林や疎林などの明るい林床を伴う植生環境も含まれる。したがって、吉田ほか(2016)が森林域と非森林域の区分に用いた閾値は、“草原的環境”の成立を判断する値として適しているとは言えない。黒ボク土層の生成に関わる“草原的植生環境”では、草原と森林とが互いに融合配置して、その分布域や比率を変えながら地史的に混交してきたはずである。広原湿原内で採取されたHB-1Aコアの完新世相当部では高木花粉堆積量が変動を繰り返

推移し(吉田2016)、草原域と森林域がせめぎ合いを繰り返してきた歴史を暗示する。広原遺跡群では定住的様相を見せる縄文早期、中期初頭遺物が出土し当該時期における人為的生態系の成立を示す。縄文中期初頭より以降の遺物は得られていないが、黒曜石原産地の中にある広原湿原周辺域では黒曜石を求めるヒトの動きが繰り返されたことにより草原的植生環境が生じたことは想像に難しくなく、このような植生環境の下で黒ボク土層が生成を続けてきたと考えられる。

なお、微粒炭が高密度で黒ボク土層(図1)(佐瀬ほか2013)や完新世に関わる湿原堆積層(吉田ほか2016)で連続的に認められることから、湿原周辺域に“森林が継続して成立した”とは考え難い。微粒炭のこのような産出状況が示唆する野火や山火事の頻発(後期旧石器時代以降、広原湿原周辺で繰り返されたヒトの活動との

関わりも否定できない)は、植生を攪乱し草原や二次林の出現を促したに違いないからである¹³⁾。ところで、シダの胞子が完新世の湿原堆積層からほぼおしなべて高頻度で検出される(酒井・国信 1993; 吉田ほか 2016)。これらのシダ胞子に開放的な陸域に生育するワラビやクサソテツ(コゴミ)などのシダ類が主要な給源として関わったとすれば、湿原を取り囲む陸域における“草原的植生環境”の卓越を示唆することにもなる。そして、これらのシダ類をヒトが食糧資源として活用したことは想像に難しくなく、このようなヒトの営みは里山的環境を繰り返し出現させ黒ボク土層生成を促した一因になったといえるのではなからうか¹⁴⁾。

以上のことから、ヒトの活動が繰り返され人為生態系として捉えられる広原湿原周辺域の植生は、「森林域それとも非森林域」という二者択一ではなく、両者が混在し融合配置した里山の環境として考えるべきであろう。このような観点から、広原湿原周辺域に広がる黒ボク土層は里山的環境の“示相化石”¹⁵⁾と見なしても良いのではないかというのが本稿の主張である。今日、縄文時代におけるクリや豆類の半栽培などによる人為的植生攪乱の事象が明らかにされ(中山 2015 など)、縄文時代を“森の時代”として一律的に捉えられてきたこれまでの見方から脱却する必要があるように思われる¹⁶⁾。黒ボク土層に残された珪酸体記録(佐瀬・細野 2007 など)、花粉記録(鳥居 2007 など)は黒ボク土層の生成に草原的環境が深く関わっていることを示し、従前より土壌学サイドから提起されてきた“黒ボク土(層)は人為がもたらした草原環境が関わっている”とする仮説(山根ほか 1978 など)について、改めて他分野からの検討、検証を期待したい。

3-4 中部高地の黒ボク土層の分布と植生

既刊の土壌図(国土調査の50万分の1土壌図(経済企画庁 1969)など)を見てみると、広原湿原周辺域で認められる黒ボク土層¹⁷⁾が霧ヶ峰高原から八ヶ岳まで広がる山地帯上部から亜高山帯下部の中部高地を広く覆って褐色森林土などの土壌より圧倒的に優勢に分布していることが確かめられる(図4)。ここで注目すべき点は、黒ボク土層の分布域の植生が霧ヶ峰のように草原

である(写真2b・4・5)¹⁸⁾のはむしろ例外的でその大部分が広原湿原周辺域のようにミズナラ、カラマツなどからなる二次的な森林(植栽林も含む)になっていることである(「十文字峠への道」編集委員会 1992; 柴田 1994; 岡本 2011 など)。たとえば、星糞峠(図4の×3、写真3b)ではカラマツの植栽林が、また、筑波大学川上演習林(図4の×6、写真6b)ではミズナラ二次林が、いずれもミヤコザサの優占する林床を伴って黒ボク土層の上に成立している。なお、須賀(2010)は国土数値情報のデータの照合から中部高地も含まれる長野県で黒ボク土層の存在する地点の植生景観が多様性に富んでいること、そしてオオルリシジミなどの草原性のチョウ類の分布が黒ボク土層の分布の広がり結びついていることを指摘している。

黒ボク土層の分布域にみられるこのようなモザイク的な植生分布の状況や草原性チョウ類の存在は、黒ボク土層が草原と森林の混在融合配置する里山的な植生環境のもとで生成してきたことを暗示しているように思われる。中部高地には広原遺跡群を始めとして後期旧石器時代から縄文時代へ続く多くの遺跡が知られる(中村 2001; 山科 2006; 鳥田 2015)が、それらの縄文時代に関わる土層は黒色ないし黒褐色を呈し黒ボク土層である¹⁹⁾。なお、諏訪湖南西の湖南山地では微粒炭を含む埋没黒ボク土層が多く地点で認められ、その年代値、考古遺跡の分布、史料などから、縄文時代以降、野焼きのようなヒトの活動により草原的植生が維持されて黒ボク土層が生成されたと考えられている(岡本ほか 2011)。このことも勘案すれば、中部高地の黒ボク土層は、約1万年前に始まる完新世の湿潤温暖化を背景に、霧ヶ峰の草原を維持してきたことに関わる意図的な人為(火入れ)はいうまでもなく、考古記録の示す連続と続いてきたヒトの営みに伴う植生攪乱によって生み出された森林と草原の混交する人為生態系の中で生成が繰り返されてきたと考えられる²⁰⁾。

ところで、広原湿原域と同様に山地帯上部にあってブナの極相林が広く残る東北地方北部の八甲田山周辺域²¹⁾では、褐色森林土(層)が卓越し黒ボク土(層)の分布は局地的で、また、黒ボク土層の生成が見られる場合でもその生成開始時期は完新世の開始時期から遙

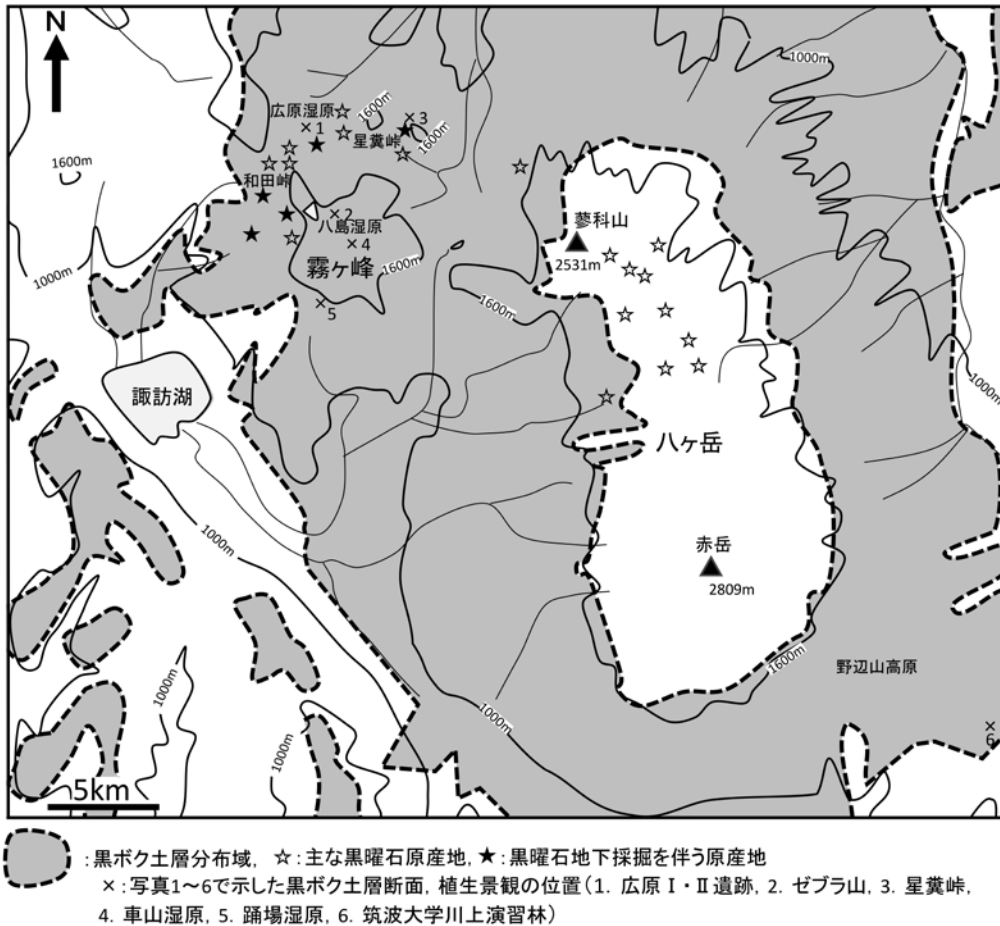


図4 霧ヶ峰から八ヶ岳周辺域における黒ボク土層の分布

50 万分の 1 土壤図 (経済企画庁 1969) により作成. ☆★の位置は, 小野ほか編 (2016) の p.28, 図 2.1 から転記.

かに遅れる (細野ほか 1992; 細野ほか 1994). この地域から考古遺跡が未だ見出されていないので, このような黒ボク土層の希薄な産状には人為的植生攪乱の歴史的浅さに関係していると考えられている (Sase and Hosono 1996)²²⁾. 前述のように, 後期旧石器時代から黒曜石を求める等のヒトの営みにより植生攪乱が繰り返されてきたと考えられる広原湿原域では, 八甲田山周辺域とは対照的に気候的条件が整った完新世の開始に連動して黒ボク土層の生成が始まる. 同じ山地帯上部にあり自然環境がほぼ等しい両地域の黒ボク土層の地史的産状の違いから黒曜石という資源をめぐるヒトの営みとそれに伴う植生攪乱の強弱が垣間見えてくる. 石器時代の人類にとって黒曜石は是が非でも入手したい極めて魅力的な資源であったということなのだろう. 多数の黒曜石原産地が分布し黒曜石を求めるヒトの往来が繰り返されたであろう中部高地には縄文時代の遺跡が広域に分布している (山科 2006). そのような人類史を背景とした

草原的植生環境の下で中部高地の黒ボク土層は生成してきたと考えられる.

4. おわりに—黒ボク土層の存在する意味—

本稿では, 既報 (佐瀬・細野 2016) の補遺として広原湿原周辺域を覆う黒ボク土層の意味をその地史的産状と考古記録, 花粉記録, 植物珪酸体記録, さらに霧ヶ峰から八ヶ岳周辺域の中部高地に見られる黒ボク土層の広域分布を総合して考察し以下のことを提示した.

- (1) 広原湿原域の黒ボク土層が完新世の開始にほぼ連動して生成が始まる. このような黒ボク土層の地史的産状は, 広原湿原域が位置する山地帯上部に対応する植生によって水平的に広く覆われる北日本の黒ボク土層生成史に準じるものとして捉えることができる.
- (2) 広原湿原堆積層や隣接陸域の黒ボク土層からは, 微

粒炭が高密度で連続して検出され野火や山火事の頻発を示唆する。繰り返された野火や山火事によって草原的環境が生み出され黒ボク土層の生成が促されたことを指摘した。加えて、黒曜石をめぐるなどのヒトの営みが頻発した火事の一因であった可能性についても指摘した。

- (3) 広原湿原の完新世堆積層から高頻度で検出されるシダ孢子が明るい陸域環境を好むシダ類（ワラビ、クサソテツ等）を主たる起源であったとすれば、それは湿原隣接陸域における草原的環境の成立を示唆することを指摘した。
- (4) 霧ヶ峰から八ヶ岳周辺地域の中部高地は黒ボク土層により広く覆われている。そこに見られる草原、ミズナラなどからなる二次林、そしてカラマツなどの植栽林が組合わさった多様な植生環境を“草原的植生環境（森林と草原が混在し融合配置する環境、里山的環境）”として捉え、黒ボク土層はそのような環境の“示相化石”として考えられることを提起した。

謝辞

本稿の作成にあたって池田重人氏、川辺百樹氏、近藤隼三氏、三浦英樹氏、高橋利彦氏、谷野喜久子氏のご協力、ご指導をいただいた。また、査読者、編集委員による指摘によって本稿の内容は向上した。記して感謝申し上げます。

註

- 1) 火山灰土層はテフラ（二次的なものを含む）から構成される火山灰（土）、ローム（層）、赤土、黒ボクなどといわれる土層であり、通常、広域風成塵（レス）などの異質物も含む。佐瀬ほか(1996)の火山灰土と同義である。
- 2) 土壌の生成は、土壌母材（火成岩体、洪水成の砂礫泥層あるいは火山噴火に伴うテフラ層などの堆積物）の風化（土壌生成作用）による土壌体の下方成長（A層、B層への土層分化）の過程で、風塵が付加して土壌体の上方成長が並行して進むことが普通である。堆積物の厚さが薄くかつ風塵の付加が少ない場合は下方成長だけで土壌生成を解釈（残積土壌観）できるが、そうでなければ上方成長する見方（堆積土壌観）が必要になる。特にこれまで一般的に一次テフラ層を母材として残積土壌観で解釈されてきた火山灰土ではテフラ起源の風塵（テフリックレス）の付加により表土（A層、腐植層）が厚層化するという視点は避けられない。火山灰土の表土は黒味の強い腐植が集積していることが多いことから、火山灰土の分類名として黒ボク土が使用されている。この名称は表土と下層土をセットとした残積土壌体に対して付けられているので、堆積性の土層である黒味の強い表土を区別して黒ボク土層を使用する。
- 3) 里山的環境とはヒトにより管理された環境である里山（薪炭林、茅場など）に限らず、ヒトの活動の影響を受けて成立した二次的環境（二次林、半自然草原など）を含めた概念として本稿では使用する。
- 4) 「メッシュ気候値2000」（気象庁2002）が与える北緯36度9分6.91秒、東経138度9分19.19秒、標高1407m地点の値である。
- 5) 最大積雪深50cmの等深線はミヤコザサ線と呼ばれ、同等深線が50cmに満たない地域はミヤコザサ節、一方それを越える地域ではチマキザサ節、チシマザサ節が生育している（鈴木1978）。
- 6) その他の指標テフラとして妙高赤倉テフラ（7～7.2ka：町田・新井2011）、浅間板鼻黄色テフラ（1.5～1.65ka：町田・新井2003）の可能性のあるテフラが検出されたが、テフラ粒子の主体は基盤の凝灰岩由来の火山ガラス（風塵として飛来堆積）である（早田2016）。なお、広原湿原周辺は、アロフェン質黒ボク土と非アロフェン質黒ボク土とが混在している地域（三枝ほか1992）にあり、火山灰土層の母材として非テフラ粒子の広域風成塵（レス）の関与を示唆するが、火山灰土層（黒ボク土層）の生成を妨げるほどではないといえる。広原湿原隣接陸域の火山灰土層のpH(NaF)値は9.2を超え火山灰土（黒ボク土）の基準を満たす（日本ペドロロジー学会・第四次土壌分類・命名委員会2003）が、酸素同位体ステージ2の相当層においては当該値の低下が認められレス付加量の増加を示唆する（図1）（細野ほか2015）。
- 7) 公文（2016）は湿原堆積層と深度の関係を（1）年代測定値を一つの直線で近似させるモデル（2）年代測定値を直線で結び全体として折れ線で示すモデル（3）層相の異なる堆積層ごとに区切るモデルで提示している。佐瀬・細野（2016）では（2）と（3）を融合したモデルで堆積層の年代を推定したが、本稿でもそれを踏襲している。
- 8) 晩水期の湿原域では亜高山帯上部以上に見られるイチゴツナギ亜科が極めて優勢なイネ科植物群を伴う湿原群落が成立していた。したがって、この褐色火山灰土層は高山荒原にみられるテフリックレゴソル（火山灰質未熟土）と呼ぶのが相応しい。
- 9) ヨシ、スマガヤは湿原のイネ科植物相を特徴づける代表的なイネ科植物であるが、亜高山帯上部以上の湿原では希薄であり、ノガリヤス属を主体としたイチゴツナギ亜科が極めて優勢である（佐瀬・細野2016）。また、ササ類は湿原植生の本来的な要素ではないが、湿原へ隣接陸域からの砂礫泥の流入による微高地の形成や地下水位の低下により生じる湿原の乾燥化に伴い湿原内へ進入することが希ではなく、実際、現在の広原湿原の南域にはそ

のようなササの進入域が認められる(佐瀬・細野2016)(写真1d)。また、ササ類の珪酸体が異地性のものとして湿原へ流入する砂礫泥に含まれることも考えられることから、湿原堆積層から検出されるササ類起源の珪酸体は湿原植生の性格や周辺陸域の植生について有益な情報を与えることになる。

- 10) 現在、広原湿原はなだらかな“傾斜湿原”の様相を呈し目立った地上水の流入は見られないが、表層の泥炭層の下には水平的変化に富む砂礫泥が卓越することから、泥炭層が連続して堆積を始める前は活発な水流の流れ込みにより浸食と堆積が繰り返され湿原域は起伏に富んでいたと推定される。たとえば、現在、ほぼ高度差がなく約2m隔てて隣接するTR-2とHB-1Aは、後氷期の初頭ca. 10 kaにおいては70 cmほどHB-1Aが高かったが、泥炭が連続的に堆積を始めるca. 5 kaにはTR-2で砂礫泥が繰り返し堆積したことにより比高は30 cm余りに縮まる(佐瀬・細野2016)。なお、低層湿原的環境から中間湿原的環境への移行期にあたる5~3 kaで珪藻記録(千葉2013;吉田2016)も安定した環境を示すようになる。この時期、ハンノキ属花粉の頻度が高く(吉田ほか2016)、何らかの環境攪乱があったことを示唆する。湿原内に掘られたTR-1トレンチでは深度60 cm以下で砂礫泥層となるが、深度80 cmで得られた材はca. 3.5 kaの年代を示した(公文2016;工藤2106)。このことから、ハンノキ属花粉の頻度が高くなる5~3 kaのころ砂礫泥の流入が暗示する環境の攪乱によりパイオニア植物であるハンノキ属が増加したことが考えられる。この環境の攪乱も草原的植生の出現と黒ボク土層の生成に関わったであろう。
- 11) 花粉分析(吉田ほか2016)では晩氷期の広原湿原地域は針広混交林に覆われていたとされ、植物珪酸体分析と齟齬がある。この齟齬は、珪酸体記録がより狭い範囲の植生を反映するのに対し、花粉記録は広域の植生環境を反映すること、特に、異なる植生帯が近距離で接している山岳地域では気流により飛来する花粉の影響が強く出てくること(守田1998)が関係していると思われる。晩氷期、広原湿原地域は未だ植被に乏しい荒原的環境が卓越したが、急速な温暖化により植生が回復した下方域から広原湿原地域に花粉が飛来したことが推定される。
- 12) 同様な齟齬は、現在、草原が広がり黒ボク土層に覆われる霧ヶ峰高原における土壌の産状と同高原内にある八島ヶ原湿原堆積層の花粉分析(叶内・杉原2007)についてもいえる。この花粉分析では完新世を通じて冷温帯落葉広葉樹林がほぼ継続したとされ、史資料から少なくとも中世まで遡るとされる草原的景観やそれ以前から生成が継続したと考えられる黒ボク土層に対応した花粉記録の読み取りはなされていない。このような“土壌の産状と花粉分析の齟齬”には、前述(註11)した山岳地域における花粉分析の特性が基本的に関わっていると思われる。
- 13) 微粒炭は多孔質な構造により腐植物質を吸着し(山野井1996)、また、そこから抽出された腐植酸の形態が黒ボク土層を特徴づけるA型腐植酸に類似していること(Kumada1983;細野ほか1995;Shindo et al.1986)、さらに粗鬆さや黒さを促進することが考えられるので黒ボク土層の生成に関わっている可能性は否定できない。しかし、微粒炭が完新世以前の褐色火山灰土層からも連続して検出されることから(図1)、黒ボク土層の生成には湿潤かつ温暖~冷温な気候で高いバイオマス生産量の明るい草原的環境が必要であると考えられる(細野・佐瀬2015)。
- 14) ニューゼalandにおいてはワラビの仲間であるbracken fernを主要構成要素とする草原的植生のもとにマオリ土壌(黒ボク土層に相当)が生成分布する(細野・佐瀬2015)。
- 15) 示相化石は地質学分野の専門用語で“地層形成環境の復元”に寄与する生物遺体群を指しているが、非生物的現象である古土壌についても過去の環境を示す意味合いで化石土壌という用語が用いられる(松井1989)。本稿ではこれを踏襲した。
- 16) この点については三内丸山遺跡の土壌生成履歴を論じた際に既に指摘した(佐瀬ほか2008)。同様な趣旨の指摘は、阪口(1987)、岡本(2011)にも見ることができる。
- 17) 土壌図で“黒ボク土”と表示される土壌の黒色腐植質の表土が“黒ボク土層”であることから、本稿では“黒ボク土”を“黒ボク土層”と見なして論じる。
- 18) 霧ヶ峰の草原は、中世以降、農事用や茅葺用として火入れ(野焼き)により維持されてきた半自然草原(採草地・萱場)である。
- 19) たとえば、写真3で示した星糞峠に位置する黒曜石採掘跡を伴う鷹山遺跡群では厚さ50~80 cmの黒ボク土層が認められる(明治大学鷹山遺跡調査団2003)。また、鷹山川と大門川の合流地にある追分遺跡では厚さ60 cm余りの黒ボク土層が認められる(大竹2004)。
- 20) 阪口(1987)は黒ボク土層を残した縄文人の活動を黒ボク土文化と呼び、森林と草原がモザイク状に混交する黒ボク土層分布地域の景観に対して森林草原混交地帯と呼んでいる。
- 21) 主として十和田火山起源のテフラが累積、それらを母材として土壌が生成している。
- 22) 人為的植生攪乱と黒ボク土層との明瞭な関係はニューゼaland北島(日本と同様に温暖湿潤で火山が多い)の黒ボク土層生成史において明瞭に認められる。ニューゼalandにヒト(マオリの先祖にあたるポリネシア人)が大規模移住したのは約700年前以降であり(Lowe et al. 2000)、それにほぼ連動して黒ボク土層の生成が開始する(Sase and Hosono 1996)。

引用文献

千葉 崇・公文富士夫・工藤雄一郎・小野 昭 2013「長野県和田峠に形成された広原湿原における完新世の古環境

- 変遷と乾燥・湿潤変動」『資源環境と人類』3：21-29
- 橋詰 潤・中村雄紀・会田 進・島田和高・山田昌功・小野昭 2013『広原遺跡群発掘調査概報I 2011年度・2012年度広原湿原および周辺遺跡における考古・古環境調査』, 19p., 長野, 明治大学黒耀石研究センター
- 細野 衛・佐瀬 隆 2015「黒ボク土層の生成史」『第四紀研究』54：323-339
- 細野 衛・佐瀬 隆・青木潔行 1992「示標テフラによる黒ボク土の生成開始時期の推定—十和田火山のテフラ分布域湯ノ台地区を例にして—」, 『地球科学』46：12-132
- 細野 衛・佐瀬 隆・青木潔行 1995「八戸浮石層直下の炭化片粒子を含む埋没土壌の植生履歴と腐植」『ペドロジスト』39：42-49
- 細野 衛・佐瀬 隆・青木潔行・木村 準 1994「示標テフラによる黒ボク土の生成開始時期の推定—十和田火山テフラ分布域葛沼地区を例にして—」『地球科学』48：477-486
- 細野 衛・佐瀬 隆・谷野喜久子 2015「長野県長和町, 広原湿原周辺域におけるローム土層中の広域風成塵の検出—プロキシデータとしての pH (NaF) 値の活用—」『日本第四紀学会講演要旨集 45』, p.24, 東京
- 石塚成宏・河室公康・南 浩史 1999「黒色土および褐色森林土腐植の炭素安定同位体分析による給源植物の推定—八甲田山南山麓における事例」『第四紀研究』38：85-92
- 「十文字峠への道」編集委員会 1992『十文字峠への道』, 126p., 茨城, 大羽裕教授退官記念事業会
- 叶内敦子・杉原重夫 2007「長野県霧ヶ峰, 八ヶ岳原湿原堆積物の花粉分析」『環境史と人類』1：123-133
- 加藤芳朗 1983「火山灰土の生成メカニズム」『火山灰土—生成・性質・分類—』日本土壤肥料学会編, pp.5-30, 東京, 養賢堂
- 河室公康・鳥居厚志 1986「長野県黒姫山に分布する火山灰由来の黒色土と褐色森林土の成因的特徴—特に過去の植被の違いについて—」『第四紀研究』25：81-93
- 経済企画庁 1969『50 万分の 1 土地分類基本調査「土地分類図 (土壤図 III) 関東・中部地方」』経済企画庁
- 気象庁 2002「メッシュ気候値 2000 CD-ROM 版」気象業務支援センター
- 工藤雄一郎 2016「広原湿原および広原 II 遺跡における放射性炭素年代測定」『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第 1 次～第 3 次調査報告書—』, 小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.245-251, 東京, 明治大学黒耀石研究センター
- Kumada, K. 1983 Carbonaceous materials as a possible source of soil humus. *Soil Science and Plant Nutrition*, 29：383-386.
- 公文富士夫 2016「長野県長和町, 広原湿原および周辺陸域におけるボーリング調査報告」『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第 1 次～第 3 次調査報告書—』, 小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.231-243, 東京, 明治大学黒耀石研究センター
- Lowe, D.J., Newham, R.M., McFadgen, B.G., and Higham, T.F.G. 2000 Tephra and New Zealand Archaeology. *Journal of Archaeological Science* 27: 859-870
- 町田 洋・新井房夫 2003『新編火山灰アトラス [日本列島とその周辺]』, 336., 東京, 東京大学出版会
- 町田 洋・新井房夫 2011『新編火山灰アトラス [日本列島とその周辺] (第 2 刷)』, 336p., 東京, 東京大学出版会
- 松井 健 1989『土壌地理学特論』, 203p., 東京, 築地書簡
- 明治大学鷹山遺跡調査団 2003『鷹山遺跡群 VI』, 250p., 東京, 明治大学考古学研究室
- 三浦英樹・佐瀬 隆・細野 衛・荻谷愛彦 2013「第四紀土壌と環境変動：特徴的土層の生成と形成史」『デジタルブック最新第四紀学』日本第四紀学会 50 周年電子出版編集委員会編, CD-ROM および概説集 30p., 東京, 日本第四紀学会
- 守田益宗 1998「亜高山帯針葉樹林の変遷」『図説 日本列島植生史』安田喜憲・三好教夫編, pp.179-194, 東京, 朝倉書店
- 中山誠二 2015「中部高地における縄文時代の栽培植物と二次植生の利用」『第四紀研究』54：285-298
- 中村由克 2001「八ヶ岳山麓の旧石器時代遺跡と黒耀石原産地」『第四紀』33：104-104
- 日本ペドロロジー学会第四次土壌分類・命名委員会 2003『日本の統一土壌分類体系—第二次案 (2002)』, 90p., 東京, 博友社
- 男女倉遺跡群分布調査団 1993『長野県黒耀石原産地遺跡分布調査報告書 (和田峠・男女倉谷) III』, 241p., 長野, 和田村教育委員会
- 岡本 透 2011「土壌に残された野火の歴史」『信州の草原—その歴史をさぐる—』湯本貴和・須賀 丈編著, pp.23-46, 長野, ほおずき書籍
- 岡本 透・片倉正行・松澤義明 2011「信州の埋没黒ボク土：2006 年 7 月豪雨災害で露出した埋没黒ボク土の年代と成因」『地球環境』16：151-161
- 小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編 2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第 1 次～第 3 次調査報告書—』, 342p., 東京, 明治大学黒耀石研究センター
- 大竹幸恵 2004『黒耀石の原産地をさぐる 鷹山遺跡群』, 94p., 東京, 新泉社
- 阪口 豊 1987「黒ボク土文化」『科学』57：352-361
- 三枝正彦・松山信彦・阿部篤郎 1992「開拓地土壌概要に基づく交換酸度 Y1 によるわが国黒ボク土の類型区分」『土壌肥料学雑誌』63：646-651
- 酒井潤一・国信ゆかり 1993「溶岩台地湿原の花化石」男女倉遺跡群分布調査団編『長野県黒耀石原産地遺跡分布調査報告書 (和田峠・男女倉谷) III』：30-34, 和田村教育委員会
- 佐瀬 隆・細野 衛 1995「1 万年前の環境変動は火山灰土壌の生成にどのような影響を与えたか?—黒ボク土生成

- 試論一』『近堂祐弘教授退官記念論文集』近堂祐弘教授退官記念論文集刊行会編, pp.57-64, 北海道, 帯広畜産大学土地資源利用学講座
- Sase, T. and Hosono, M. 1996 Vegetation histories of Holocene volcanic ash soils in Japan and New Zealand - Relationship between genesis of melanic volcanic ash soils and human impact - . *Earth Science(Chikyu Kagaku)* 50: 466-482
- 佐瀬 隆・細野 衛 2007 「植物ケイ酸体と環境復元」『土壌を愛し, 土壌を守る』日本ペドロロジー学会編, pp.335-342, 東京, 博友社
- 佐瀬 隆・細野 衛 2016 「長野県長和町, 広原湿原と周辺陸域の植物珪酸体分析-イネ科植物相の地史的動態からみた MIS3 以降の古環境変遷-」『長野県中部高地における先史時代人類誌-広原遺跡群第1次~第3次調査報告書-』小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.269-291, 東京, 明治大学黒耀石研究センター
- 佐瀬 隆・細野 衛・井上克弘 1996 「火山灰土, その層相と堆積環境-黒土とロームの成因, 氷河-間氷期サイクルの記録-」『第四紀』28: 25-37
- 佐瀬 隆・細野 衛・公文富士夫 2013 「長野県長和町, 広原湿原地域におけるササ類の地史的動態と黒ボク土層生成史」『資源環境と人類』5: 1-18
- 佐瀬 隆・細野 衛・公文富士夫 2015 「長野県長和町, 広原湿原堆積層および隣接陸域土壌層の植物珪酸体記録による植生履歴」『資源環境と人類』3: 65-75
- 佐瀬 隆・細野 衛・高地セリア好美 2008 「三内丸山遺跡の土壌生成履歴-植生環境, 人の活動および黒ボク土層の関係-」『植生史研究』16: 37-47
- 島田和高 2008 『氷河時代の山をひらき, 海をわたる-日本列島人類文化のバイオニア期-』2008年度明治大学博物館特別展示解説図録, 87p., 東京, 明治大学博物館
- 島田和高 2015 「上部旧石器時代における中部高地黒耀石原産地の土地利用変化」『第四紀研究』54: 219-234
- 柴田 治 1994 「八ヶ岳の植生」『アーバンクボタ』33: 56-57
- Shindo, H., Higashi, T. and Matsui, Y. 1986 Humus composition of charred plant residues. *Soil Science and Plant Nutrition*. 32: 475-478
- 早田 勉 2016 「広原湿原および広原 I・II 遺跡におけるテフラ分析」『長野県中部高地における先史時代人類誌-広原遺跡群第1次~第3次調査報告書-』小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.160-191, 東京, 明治大学黒耀石研究センター
- 須賀 丈 2010 「半自然草地の変遷史と草索性生物の分布」『日本草地学会誌』56: 225-230
- 鈴木貞雄 1978 『日本タケ科植物総目録』, 384p., 東京, 学習研究社
- 鳥居厚志 2007 「花粉分析と環境復元」『土壌を愛し, 土壌を守る』日本ペドロロジー学会編, pp.343-348, 東京, 博友社.
- 山科 哲 2006 「中部高地黒耀石原産地と周辺地域の遺跡分布」『黒耀石文化研究』4: 91-106
- 山根一郎・松井 健・入沢周作・岡崎正規・細野 衛 1978 『図説日本の土壌』, 196p., 東京, 朝倉書店
- 山野井徹 1996 「黒土の成因に関する地質学的検討」『地質学雑誌』102: 26-544
- 吉田明弘 2106 「長野県広原湿原における珪藻化石群集に基づく最終氷期以降の堆積環境」『長野県中部高地における先史時代人類誌-広原遺跡群第1次~第3次調査報告書-』小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.292-302. 東京, 明治大学黒耀石研究センター
- 吉田明弘・叶内敦子・神谷千穂 2016 「長野県広原湿原における花粉分析と微粒炭分析からみた過去3万年間の植生変遷と気候変動」『長野県中部高地における先史時代人類誌-広原遺跡群第1次~第3次調査報告書-』小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.253-268. 東京, 明治大学黒耀石研究センター

(2017年11月12日受付/2018年2月20日受理)

Meaning of the *Kuroboku-doso* (black humic volcanic ash soil layer) distributed in the Hiroppara area in Nagawa Town, Nagano Prefecture, central Japan

Takashi Sase ^{1*} and Mamoru Hosono ²

Abstract

Kuroboku-doso is a layer of black humic volcanic ash soil formed under grasslands characterized by high biomass production. Such layers appear throughout the Central Highlands around the Kirigamine and Yatsugatake Mountains, where the well-known Hiroppara bog and sites are located. Human activity has persisted there since the Upper Palaeolithic because its many sources of obsidian provide material for implements. It is inferred that *Kuroboku-doso* has been generated continuously in the man-made ecosystem (the Satoyama landscape), where secondary forests and highly productive semi-grasslands grew during the mild and humid Holocene climate. Thus, *Kuroboku-doso* could be a facies-fossil indicating a Satoyama landscape.

Keywords: *Kuroboku-doso*, man-made ecosystem, Satoyama landscape, Holocene, Central Highlands, obsidian source area, facies-fossil

(Received 12 November 2017 / Accepted 20 February 2018)

¹ Boreal Laboratory for Phytolith Research, 1-590-369 Matsuoyoriki, Hachimantai-shi, 028-7302, Japan

² Tokyo Natural History Research Structure, 1-12-7 Toyama-cho, Shinjuku-ku, Tokyo, 162-0052, Japan

* Corresponding author: Y. Sase (saze@opal.plala.or.jp)



写真1a 広原I遺跡(図4の×1)の黒ボク土層
(2012年5月撮影)

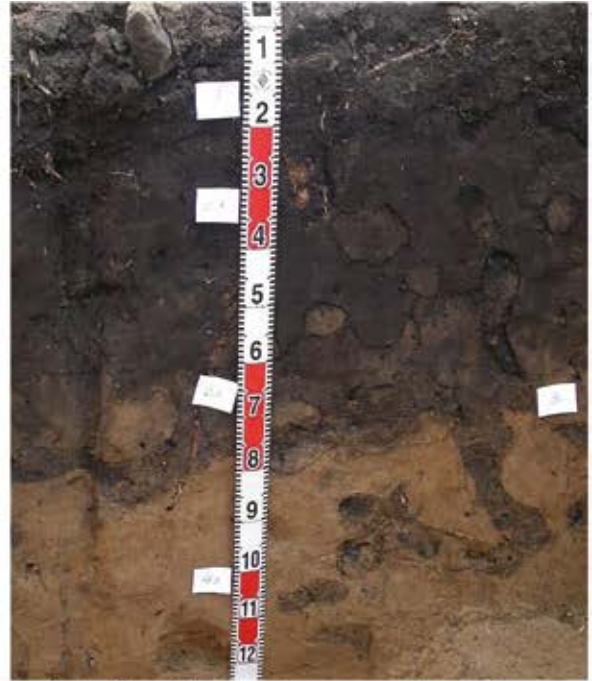


写真1b 広原II遺跡(図4の×1)の黒ボク土層
(2013年5月撮影)



写真1c 広原湿原と隣接陸域 (2011年9月撮影)
湿原はヌマガヤが優勢な中間湿原的景観を認め、陸域はクマイザサを林床に伴うミズナラなどからなる二次林、カラマツ植栽林が成立



写真1d 広原湿原へ進入するササ (2012年5月撮影)
湿原の南城では砂礫泥の流入に伴いササやシラカバが進入



写真2a 霧ヶ峰ゼブラ山(図4の×2)の黒ボク土層
(2013年5月撮影)



写真2b 霧ヶ峰ゼブラ山(図4の×2)の植生景観
(2013年5月撮影)
ススキ、ササの優占する草原にレンゲツツジ、アカマツが点在



写真3a 星黄峠（図4の×3）の黒ボク土層（左）
（2015年6月撮影）



写真3b 星黄峠（図4の×3）の植生景観（2015年6月撮影）
林床にミヤコザサの優占するカラマツ林



写真4 霧ヶ峰車山湿原（図4の×4）の黒ボク土層と
植生景観（2013年6月撮影）
ミヤコザサの優占する草原



写真5 霧ヶ峰踊り場湿原（図4の×5）の黒ボク土層と
植生景観（2013年6月撮影）野焼き後にヤマドリ
ゼンマイ、ササ、ススキなどが再生



写真6a 筑波大学川上演習林（図4の×6）の黒ボク土層
（2017年10月撮影：三浦英樹氏提供）



写真6b 筑波大学川上演習林（図4の×6）の植生景観
（2017年10月撮影：三浦英樹氏提供）
林床にミヤコザサが優占するミズナラ二次林

広原遺跡群第I遺跡・第II遺跡から出土の黒曜石製石器 の原産地解析：判別プログラムの修正と判別結果

土屋美穂¹・隅田祥光^{2*}

要 旨

隅田・土屋 (2016), Suda et al. (2018a) で報告された広原遺跡群第I遺跡・II遺跡から出土の黒曜石製石器の原産地判別のための解析手法の修正を行った。判別を行うための元素分析は、エネルギー分散型蛍光X線分析装置を用いた定性分析を基本とし、この手法による判別結果の信頼性は、波長分散型蛍光X線分析装置を用いた定量分析による判別結果(40資料)と比較して見積もった。結果、解析手法の修正により、従来の判別結果の信頼性を保ちつつ判別可能な石器の割合を55%~60%から70%程度に向上させることができた。一方で、波長分散型蛍光X線分析装置を用いた定量分析であっても判別不能となった石器が幾つかある。原産地判別の分解能と信頼性をさらに向上させるためには、黒曜石原産地の原石試料と定量分析値のパッケージを常に更新し続けていく取り組みが必要不可欠であろう。

キーワード：広原遺跡群, 黒曜石製石器, 原産地判別, 定量分析, 定性分析, 蛍光X線分析

1. はじめに

長野県小県郡長和町の広原湿原周辺に位置する広原遺跡群第I遺跡とII遺跡(以下、I遺跡とII遺跡)についての発掘調査が2011年度から2013年度にかけて、明治大学黒曜石研究センターを中心に実施された(小野ほか2016; 島田ほか2016)。この発掘調査では、I遺跡とII遺跡以外にも広原湿原の中央部にトレンチを掘り、そこから採取された試料による広原湿原周辺の古環境調査も同時に実施された。その成果は、公文(2016)、佐瀬・細野(2016)、橋詰ほか(2016)、Yoshida et al. (2016)にて公表された。

I遺跡とII遺跡の発掘調査の概要と成果は、島田ほか(2016)にて詳しくまとめられている。I遺跡は広原小丘から南に100m程度離れた平坦面に位置し(図1)、2011年の調査によりTP-2の調査区(1×2m)が設定された。その後、2012年度の調査によりTP-2に隣接した北側に拡張された調査区(EA-1; 2×3m)が設定さ

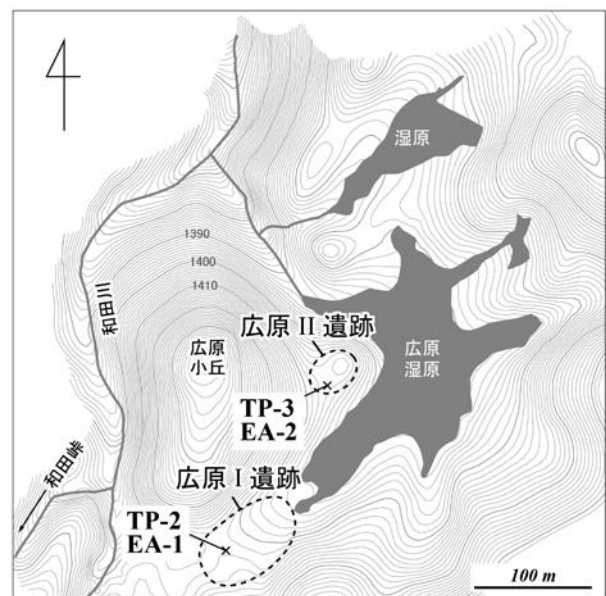


図1 広原遺跡群第I遺跡とII遺跡の位置

れた。II遺跡は広原小丘から東へ100m程度離れたさらに小さな小丘との鞍部に位置し(図1)、2011年度の調査によりTP-3の調査区(1×2m)が設定され、その後2012年度の調査によりTP-3の東側を拡張したEA-2

1 日本学術振興会科研費基盤(B)課題番号15H03268 研究協力者
2 長崎大学教育学部地学教室 〒851-2125 長崎県長崎市文教町1-14
* 責任著者：隅田祥光 (geosuda@nagasaki-u.ac.jp)

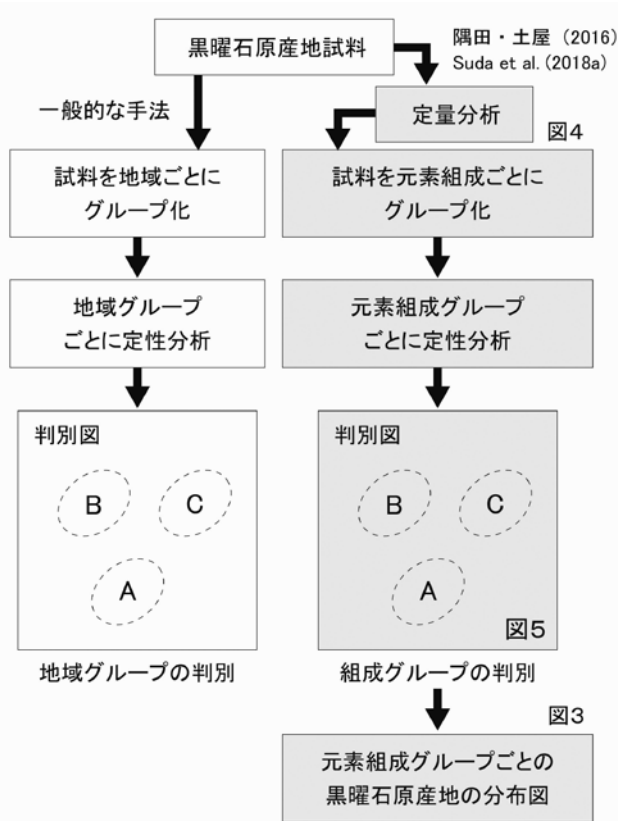


図2 原産地判別の解析手法の流れ

の調査区 (2 × 3 m) が設定された。2011 年度から 2013 年度の調査によって出土した遺物の総点数は、1 × 1 cm 以下のものを除くと、I 遺跡で 731 点、II 遺跡で 3231 点であった。それらのうち、黒曜石製の石器は、I 遺跡で 692 点 (総点数の 94.7%)、II 遺跡では 2940 点 (総点数の 91%) に及ぶ。

隅田・土屋 (2016)、Suda et al. (2018a) は、I 遺跡から出土の黒曜石製石器を対象に、定性分析法による原産地解析を実施し、その成果を公表した。これらの研究における原産地判別は、望月 (1997) による手法に基づいて実施されたが、より高分解能での原産地判別を行うため、幾つか解析手法の転換を図った (図2)。これは、黒曜石原産地の内部に位置する I 遺跡、II 遺跡から出土する石器に対しては、より狭域的な原産地の特定を行い、黒曜石資源をめぐる人類活動の復元につなげることを目的としたためである (島田ほか 2016)。

一般的な、望月 (1997) による定性分析に基づいた原産地判別では、①原産地試料を地域ごとにグループ化し、②グループごとに定性分析を行い、③原産地の範囲

や地域を判別するための判別図を作成する (図2)。一方で、隅田・土屋 (2016) や Suda et al. (2018a) では、まず、原産地試料 (原石) の定量分析を行い、①原産地試料を化学組成 (元素組成) ごとにグループ化する。そして、②組成グループごとに定性分析を行い、③組成のグループを判別するための判別図を作成する (図2)。原産地の地域や地点は、地形図 (地図) に示された組成グループごとの黒曜石原産地の分布図 (図3) によって特定や推定を行う。

すなわち、隅田・土屋 (2016) や Suda et al. (2018a) では、黒曜石原産地の組成グループを特定することを目的とした散布図を作成し、その結果から黒曜石原産地を特定するという手法が用いられた。これは、ある狭域的な原産地に多様な組成を持った原石が産する、あるいはある同じ組成を持った原石が広域的に分布する場合においては、こちらの方が有効であると考えたためである。また、これらの手法では、定量分析値に基づいて既に組成区分された原石が用いられているため、望月 (1997) により示された2つの散布図のうち、より組成区分が可能な1つの散布図を用いたとしても、分析対象とする石器と黒曜石原石の組成的な一致性をある程度、担保することが出来る。

ただし、これらの手法で実際の黒曜石製石器の原産地判別を行った結果、判別可能な石器の割合は 55 ~ 60% であった。すなわち、散布図上の原産地の判別範囲を限定することにより判別結果の分解能は向上したが、一般的な望月 (1997) による手法に比べ、判別結果の得られる石器の点数や割合が著しく低下した。そこで、隅田・土屋 (2016) や Suda et al. (2018a) の手法の信頼性や判別の分解能を保ちつつ、判別可能な石器の点数や割合を向上させるために、判別の為の解析法 (プログラム) の修正を行った。そして、既に報告された広原遺跡群から出土の黒曜石製石器とともに、II 遺跡から出土の黒曜石製石器についての新たな原産地解析を実施した。

なお、本論文における原産地判別に関わる組成グループの略記号は、隅田・土屋 (2016)、Suda et al. (2018a) を準用し、次の通りとする。HH (星ヶ塔・星ヶ台)、W (和田峠南)、O (牧ヶ沢)、BHU (ブドウ沢・本沢・ウツギ沢・牧ヶ沢)、M (高松沢)、BH (ブドウ沢・

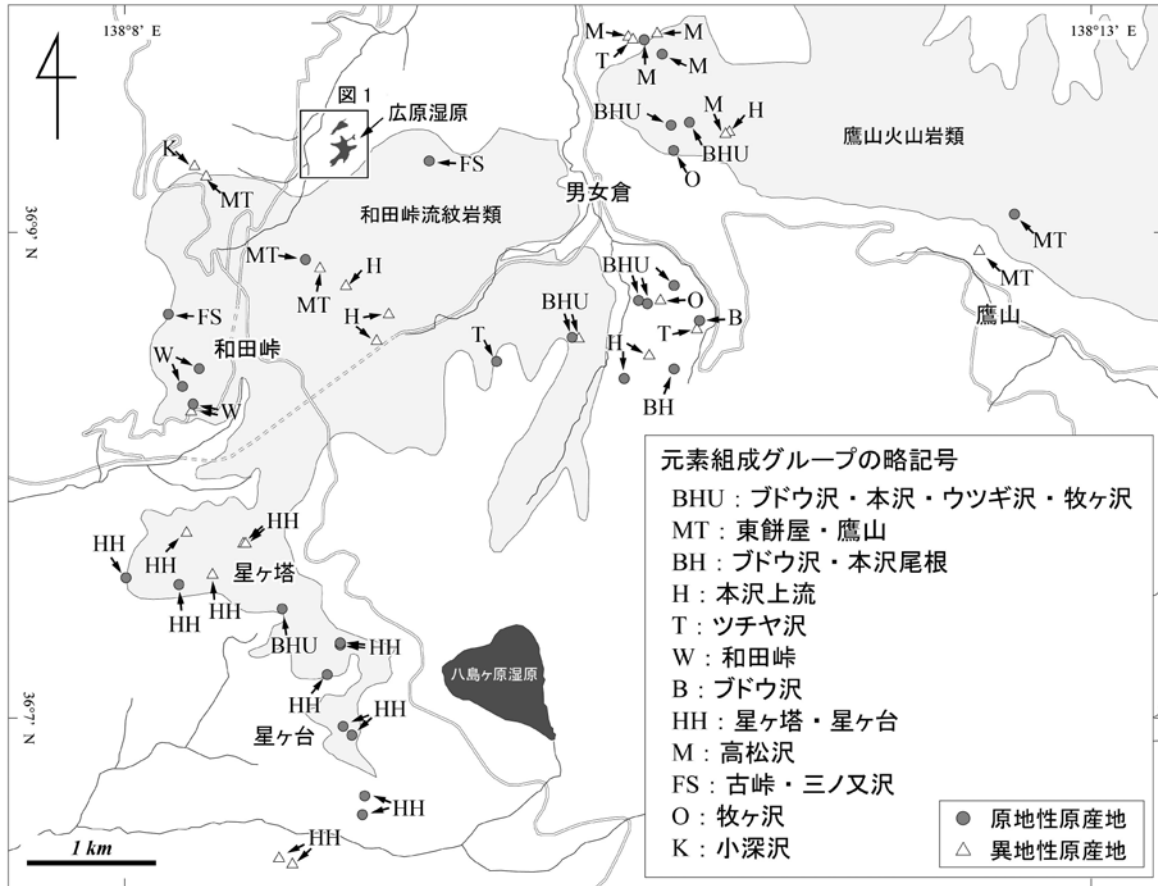


図3 長野県霧ヶ峰地域における元素組成グループごとの黒曜石原産地の分布図
 和田峠流紋岩と鷹山流紋岩の分布範囲は及川ほか (2013) によりまとめられた内容に従う。

本沢尾根), T (ツチャ沢), B (ブドウ沢), H (本沢上流), HT (東餅屋・鷹山), FS (古峠・三ノ又沢), K (小深沢), Sh (北海道白滝八号沢), Ks (神津島), Ms (麦草峠, 冷山)。また, スラッシュを用いた W/MT などの表記は判別図上で W と MT の両方の組成グループの領域に跨がる組成であることを意味する。

2. 蛍光 X 線分析における定性分析と定量分析

元素分析には定性分析法と定量分析法がある。蛍光 X 線分析の場合, 定性分析はエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 (EDXRF) が一般的に用いられ, そこでは半導体検出器を用いることで, 一度に複数の元素から放出された二次 X 線 (蛍光 X 線) のスペクトルをモニターし, それらの含有率や有無を簡易的に見積もることができる。このため, どのような元素が含まれるか完全に未知な試料の元素分析を行う場合において, 非常に有効

な分析手法となる。一方で, 二次 X 線のスペクトルには, マトリックス効果, 二次 X 線の重なり効果が含まれ, 測定強度と実際の元素の含有率には, おおよその相関性があるが完全に一致はしない。また, EDXRF は後述の波長分散型蛍光 X 線分析装置に比べ, 二次 X 線のスペクトルの分解能が大きく劣る。このため, 二次 X 線の測定強度から元素組成に基づいた分類や区分を実施しようとしても, 特に流紋岩質という類似した組成を持つような黒曜石の場合, 多くの不確かさが生じてしまう。この定性分析に対して, 定量分析は波長分散型蛍光 X 線分析装置 (WDXRF) が用いられ, 分光結晶を用いることで, EDXRF よりも高い分解能で, 正確なスペクトルごとの二次 X 線の強度を測定することが出来る。さらに, 測定強度に対して, マトリックス効果の補正, 二次 X 線の重なり補正を実施して, 測定試料中の正確な元素の含有率 (定量値) を求めていくことができる。

すなわち, EDXRF による定性分析と WDXRF によ

表 1 定量分析と定性分析による 40 点の黒曜石製石器の元素組成グループの判別結果
組成グループの略記号は図 3 に従う。

調査年度 遺物番号	定量分析による判別結果		定性分析による判別結果(図5)		元素分析に基づいた 最終判別結果
	隅田・土屋(2016) Suda et al. (2018a)	本研究(図4)	旧プログラム	修正プログラム	
EA-1 38	MT	MT	判別不能	判別不能	MT
EA-1 46	MT	MT	MT	MT	MT
EA-1 47	H	判別不能	判別不能	判別不能	判別不能
EA-1 57	MT	MT	判別不能	判別不能	MT
EA-1 86	MT	MT	MT	MT	MT
EA-1 141	O	O	BHU	BHU	O
EA-1 149	MT	MT	MT	MT	MT
EA-1 189	MT	MT	MT	MT	MT
EA-1 210	H	判別不能	判別不能	判別不能	判別不能
EA-1 232	H	判別不能	MT	MT	判別不能
EA-1 289	判別不能	判別不能	判別不能	判別不能	判別不能
EA-1 347	判別不能	判別不能	判別不能	判別不能	判別不能
EA-1 395	MT	MT	MT	MT	MT
EA-1 493	H/MT	MT	判別不能	判別不能	MT
TP-3 157	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 181	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 325	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 901	判別不能	判別不能	K	K	判別不能
EA-2 1321	HH	HH	HH	HH	HH
EA-2 1414	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 1556	MT	MT	判別不能	MT	MT
EA-2 1581	HH	HH	HH	HH	HH
EA-2 1688	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 1691	W	W	W	W	W
EA-2 1965	MT	MT	判別不能	判別不能	MT
EA-2 1970	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 2014	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 2147	K	K	K	K	K
EA-2 2181	B	B	判別不能	判別不能	B
EA-2 2247	MT	MT	判別不能	W	MT
EA-2 2273	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 2359	H	判別不能	判別不能	判別不能	判別不能
EA-2 2442	H	判別不能	判別不能	判別不能	判別不能
EA-2 2610	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 2623	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 2642	H	判別不能	MT	MT	判別不能
EA-2 2863	HH	HH	HH	HH	HH
EA-2 2945	HH	HH	HH	HH	HH
EA-2 2954	MT	MT	MT	MT	MT
EA-2 2964	HH	HH	HH	HH	HH

る定量分析の両方で石器の原産地判別を行った場合、たとえ、その両方から異なった判別結果が得られたとしても、その判別結果の信頼性は WDXRF による定量分析から得られたものの方が、EDXRF による定性分析から得られたものよりもはるかに高い。例えば、EDXRF による定性分析では判別結果が得られたが、WDXRF による定量分析では判別結果が得られなかった場合

「EDXRF の方が高分解能で判別が出来たと」と判断するのは理論上間違いである。EDXRF による定性分析で、たまたま判別結果が得られたが「その判別結果は間違い、もしくは大きな不確かさが含まれる」と判断する方が正解である。よって、本研究における元素分析に基づいた最終判別結果として、定量分析と定量分析の両方を実施した 40 点の石器については定量分析結果を採用

表2 旧プログラムと修正プログラムによる黒曜石製石器の判別点数の比較と、最終判別結果のまとめ
組成グループの略記号は図3に従う。

元素組成 グループ	広原 I 遺跡 (分析総数 689 点)			広原 II 遺跡 (分析総数 2816 点)				
	定性分析 旧プログラム	→	定性分析 修正プログラム	最終判別結果 (接合判別を除く)	定性分析 旧プログラム	→	定性分析 修正プログラム	最終判別結果 (接合判別を除く)
HH	21	→	29	29	173	→	302	302
W	17	→	36	36	195	→	314	313
O	0	→	0	1	0	→	0	0
BHU	1	→	1	0	1	→	0	0
M	1	→	0	0	3	→	10	10
BH	1	→	1	1	9	→	9	9
T	1	→	1	1	11	→	9	9
B	3	→	3	3	20	→	22	23
H	2	→	2	2	9	→	9	9
MT	352	→	376	378	1077	→	1136	1137
FS	2	→	2	2	10	→	13	13
K	11	→	11	11	48	→	48	47
Sh	0	→	0	0	0	→	0	0
Ks	0	→	0	0	0	→	0	0
Ms	0	→	0	0	2	→	2	2
W/MT	0	→	7	7	0	→	15	15
BH/T	2	→	2	2	7	→	10	10
H/FS	0	→	0	0	1	→	1	1
H/K	0	→	0	0	5	→	6	6
B/H	0	→	0	0	2	→	2	2
BHU/M	0	→	0	0	0	→	1	1
判別可能	414 (60.1%)	→	471 (68.4%)	473 (68.7%)	1573 (55.9%)	→	1909 (67.8%)	1909 (67.8%)
判別不能	275 (39.9%)	→	218 (31.6%)	216 (31.3%)	1243 (44.1%)	→	907 (32.2%)	907 (32.2%)

し、定性分析のみ実施したその他の石器については定性分析の結果を採用することにした（表1・2）。

一方で、WDXRFによる定量分析では必ず石器資料の一部を破壊し1～2g程度の粉にする必要があるが、EDXRFによる定性分析では、非破壊で石器資料を分析することが可能である。しかも、測定のための試料処理は、表面の泥を水で落とす程度で良い。このため大量の考古遺物を分析する手段として、EDXRFによる定性分析は欠かせない。しかし、あくまでもEDXRFによる定性分析の「不確かさ」を理解した上で、石器の原産地判別を実施していかなければ、科学的・理化学的という魔法のような言葉だけに惑わされた、判別結果の利用や引用に繋がってしまう。例えば、ある遺跡から出土した石器の原産地の判別結果が、非常に特異な原産地であることを示した場合、特にそれがEDXRFによる定性分析から得られた結果であった場合、必ず、精密な定量分析を行い検証することが必要である。これが本来の科学

的・理化学的という言葉の意味と考える。

これらのことを踏まえ、定性分析と定量分析による黒曜石製石器の原産地判別の手法と結果について報告する。なお、本研究における定性分析は、明治大学黒曜石研究センター設置のEDXRF（JEOL JSX-3100II）、定量分析は同じく明治大学黒曜石研究センター設置のWDXRF（Rigaku Primus II+）を用いて実施した。これらの分析手法の詳細については、隅田・土屋（2016）、Suda et al.（2018a）に記される通りである。また、島田（2018）、橋詰（2018）の遺物台帳には、付表1・2の最終判別結果が示されている（本誌に添付の記録メディアに採録）。

3. 定量分析による元素組成グループの判別

定性分析による判別プログラムの修正に合わせて、隅田・土屋（2016）、Suda et al.（2018a）で示された定量

分析による判別法の修正も行った。なお、原産地の原石試料の定量分析値によって区分された組成グループ (HH, W, O, BHU, M, BH, T, B, H, HT, FS, K, Sh, Ks, Ms : 図2) は、略記号の変更が一部あるものの基準となる原石試料の変更やデータの修正は行っていない。

隅田・土屋 (2016), Suda et al. (2018a) では、定量分析を行った石器の組成グループを判別するために、標準試料 JR-1 の推奨値 (Imai et al., 1998) で規格化した $Ti + Sr + Zr$ vs. $Rb + Y + Nb + Th$ の散布図 (横軸 vs. 縦軸) が示されたが、この判別図上では、一部の組成グループ (FS, MT, H, B) の区分が不明瞭であった。そこで、これらの組成グループをできるだけ分離させるため、ここでは、横軸に Fe, 縦軸に Mn を加えた散布図 ($Ti + Fe + Sr + Zr$ vs. $Mn + Rb + Y + Nb + Th$: 図4a), ならびに W, FS, MT, H の組成グループを精密に区分するための散布図 ($Mn + Rb$ vs. $Ti + Sr + Zr$: 図4b) を新たに作成した。なお、判別のための組成領域は、それぞれの組成グループの定量分析値の代表値 (平均値) を中心とした半径 0.24 の円内 (図4a), ならびに半径 0.15 の円内 (図4b) と定めた。また、厳密さを求めるために W, FS, MT, H の組成グループの

判別は、これらの2つの判別図上で同じ結果が得られるものに限定した。

I 遺跡と II 遺跡の出土遺物の中から抽出した 40 点の黒曜石製石器についての隅田・土屋 (2016), Suda et al. (2018a) による判別結果と、上記の判別手法による判別結果を表1に比較する。この新たな判別手法により、隅田・土屋 (2016), Suda et al. (2018a) では、H (本沢上流) の組成グループに分類されていた6点の石器 (EA-1 47, EA-1 210, EA-1 232, EA-2 2359, EA-2 2442, EA-2 2642) が、いずれも「判別不能」となった。さらに、H/MT と判別されていた石器 (EA-1 493) は MT の組成グループに限定された。この新たな判別結果を基準に、定性分析による組成グループの判別結果の信頼性について検証した。

4. 定性分析による判別プログラムの修正

隅田・土屋 (2016), Suda et al. (2018a) による I 遺跡から出土の黒曜石製石器を対象とした定性分析による原産地判別は、全元素において測定スペクトルを $K \alpha$ 線とした $500 \times Mn / Fe$ vs. $Rb / (Rb + Sr + Y + Zr)$ の散布図 (望月 1997) を用いて実施された。隅田・土

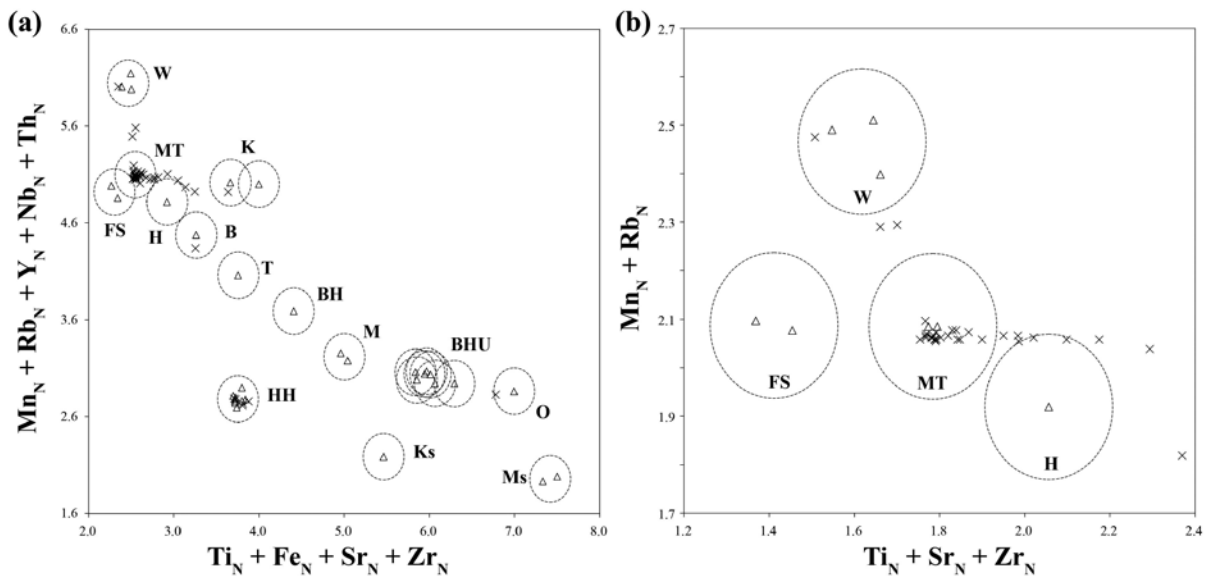


図4 定量分析に基づいた元素組成グループの判別図 (△: 基準原石試料, ×: 黒曜石製石器)

広原 I 遺跡と II 遺跡の出土遺物の中から抽出した 40 点の黒曜石製石器 (表1) の定量分析値を岩石標準試料 (黒曜石: JR-1) の推奨値 (Imai et al., 1995) で規格化しプロットした。組成グループの略記号は図3に従う。組成グループの判別領域 (破線) は、それぞれの基準原石試料の代表値 (平均値) を中心とした半径 0.24 の円 (a), 半径 0.15 の円 (b) とした。

屋 (2016), Suda et al. (2018a) は、この散布図上に定量分析値に基づいて組成区分 (グループ化) された原石試料の定性分析値 (各元素の $K\alpha$ 線の測定強度) を、組成グループごとにプロットした。それぞれの組成グループの組成範囲は、北海道白滝八号沢の黒曜石原産地にて採取した原石の破断面と平面についての繰り返し測定から得られた確率分布楕円 (95%) と標準偏差 (2σ) を基準に、それぞれの組成グループの測定値の代表値 (平均値) を中心とした半径 2.4 の円内と定めた。なお、この組成判別を行うためのプログラムは Microsoft Excel (Office 2011 for Mac) で作成された。以下、隅田・土屋 (2016), Suda et al. (2018a) で使用されたプログラムを旧プログラムと呼び、本研究により修正されたプログラムを修正プログラムと呼ぶ。

まず、旧プログラムでは、組成グループごとに定められた代表値や平均値を中心に描かれた一つの円を、ある一つの組成グループの組成範囲に限定していたが、修正プログラムでは、新たに個々の原石試料の測定値に対して円を描き、同じ組成グループに属するものについては複数の円全体を、ある一つの組成グループの組成範囲とした。さらに、それぞれの組成グループの組成範囲が大きく重ならない程度に円の半径を 2.4 から 2.5 に拡大させた。これらの修正により、判別のための組成グループの組成範囲を拡大することができ、特に BHU, O, MT, W の組成グループに対して、より多くの判別結果を得ることが出来るようになった。

旧プログラムと修正プログラムを用いて実施された I 遺跡と II 遺跡から出土の黒曜石製石器の組成グループ

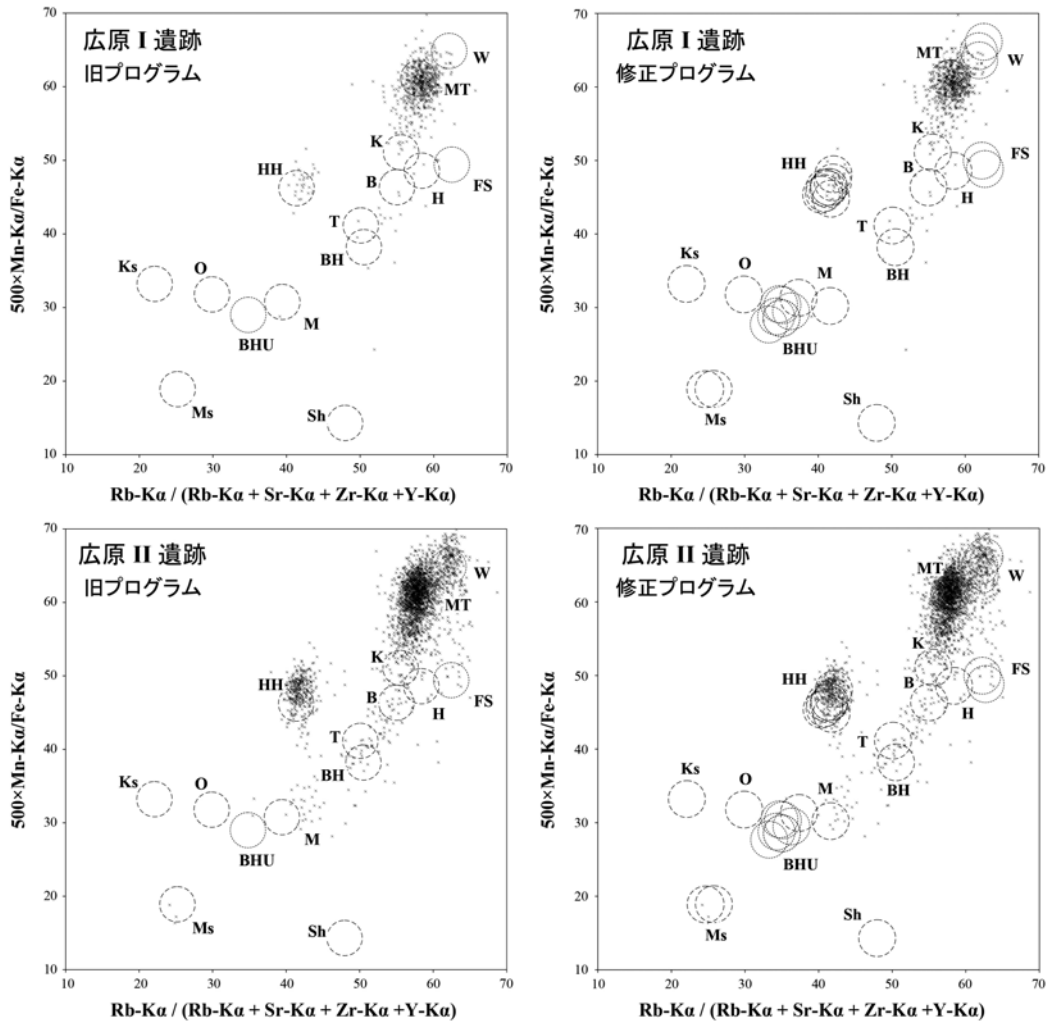


図 5 定性分析に基づいた元素組成グループの判別図 (× : 黒曜石製石器)

$K\alpha$ 線の測定強度の単位はカウント数 (積算)。元素組成グループの略記号は図 3 に従う。組成グループの判別領域 (破線) は、それぞれの基準原石試料の測定値を中心とした半径 2.5 の円とした。

の判別図を図5に、判別結果の点数の比較を表2に示す。また付表1と2に、島田(2018)と橋詰(2018)による最新の遺物台帳に従った定性分析による測定強度と判別結果の一覧を示す(本誌に添付の記録メディアに採録)。修正プログラムを用いることで判別可能な石器の割合は、I遺跡においては60.1%から68.4%に、II遺跡においては55.9%から67.8%に向上した。特にHH, W, MTの組成グループに判別される石器の点数が大きく向上し、この修正プログラムを使用することで、判別点数を全体として10%程度向上させることができた。一方で、旧プログラムでは組成領域が分離されていたWとMTの組成グループにおいては、その両者に跨がるものとしての判別結果(W/MT)が新たに加わった(I遺跡では7点、II遺跡では15点)。さらに、旧プログラムではBHUの組成グループに判別された1点の石器(EA-2 574, II遺跡)が修正プログラムにおいては判別不能となった。

5. 修正プログラムによる判別結果の検証

I遺跡とII遺跡の出土遺物の中から抽出した40点の黒曜石製石器についての定量分析値と定性分析値を用い、修正プログラムによる判別結果の信頼性を見積もりを行った。定量分析と定性分析による、これら40点の石器についての組成グループの判別結果を表1に比較する。定量分析値をプロットした判別図を図4に示す。

まず、定性分析による判別では、修正プログラムを使用することにより、旧プログラムでは判別不能であった2点の石器(EA-2 1556, EA-2 2247)に対して具体的な判別結果を得ることができるようになった。ただし、石器(EA-2 1556)については、定性分析と定量分析、共にMTの組成グループであると判別されたが、石器(EA-2 2247)については、定性分析ではWの組成グループに、定量分析法ではMTの組成グループに判別され、定性分析と定量分析とは判別結果が不一致となった。さらに、定量分析と定性分析による修正プログラムを用いた判別結果が不一致となった石器は、EA-1

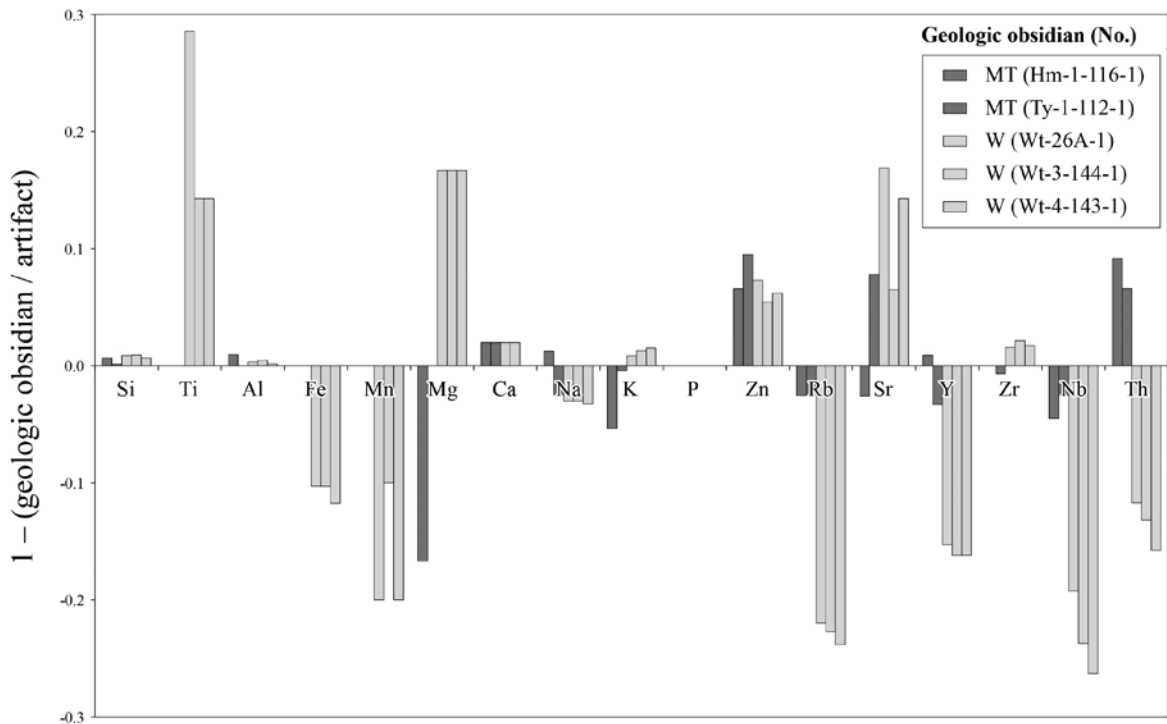


図6 石器 (artifact ; EA-2 2247) と黒曜石原石 (geologic obsidian ; 組成グループ M と W の基準原石試料) の定量値の比較
基準原石試料 (No.) は、隅田・土屋 (2016), Suda et al. (2018a) に従う。

141 (O vs. BHU), EA-1 232 (判別不能 vs. MT), EA-2 901 (判別不能 vs. K), EA-2 2642 (判別不能 vs. MT) となった(括弧内の比較は、定量分析による判別結果 vs. 定性分析による判別結果を表す)。

ここで、判別結果が不一致(MT vs. W)となった石器(EA-2 2247)と、MTとWの組成グループの原石試料の定量分析値の比較を図6に示す。この図では、元素ごとに石器の定量分析値で原石の定量分析値を割り、その値から1を差し引いて、原石の定量分析値に対する石器の定量分析値のばらつきを見積もることができる。例えば、Ti(チタン)のWの組成グループの棒グラフが大きくプラス側に突き出している状況は、Tiの分析値が、原石よりも石器の方が上回っていることを意味する。一方で、Rb(ルビジウム)のような棒グラフがマイナス側に突き出している状況は、分析値が原石よりも石器の方が下回っていることを意味する。この図6の結果から石器(EA-2 2247)は、定性分析により判別されたWという組成グループよりも、明らかに定量分析により判別されたMTという組成グループに近いものと言える。石器(EA-1 141)についても同様の解析を行った結果、これについても定性分析により判別されたBHUという組成グループよりも、定量分析により判別されたOの組成グループに近いものと判断される。

さらに、定性分析による判別ではMTの組成グループ、定量分析による判別では「判別不能」と示された石器(EA-1 232, EA-2 2642)についても確認した。すると、Sr(ストロンチウム)の定量分析値に注目してみると、石器が10.5 ppm(EA-1 232)と10.8 ppm(EA-2 2642)に対し、MTの組成グループの原石試料(基準試料)は7.1 ppm(Hm-1-116-1)と7.9 ppm(Ty-1-112)であり、石器と原石間のSrの含有率はやや不一致である(定量分析値のデータソースは、隅田・土屋, 2016; Suda et al., 2018aを参照)。すなわち、本来ならば、これらの石器はどの組成グループにも属さないという意味の「判別不能」となるべきであるが、定性分析による判別結果の不確かさによって「MT」の組成グループと判別されてしまったと判断できる。同様に、定性分析ではKの組成グループと判別された石器(EA-2 901)に対する、Kの組成グループの原石試料のSrの定量分析値

を比較すると、石器が19.6 ppmに対して、原石試料が26.9 ppm(Hm-2-127-1)と29.2 ppm(JR-1)である。すなわち、両者のSrの含有率は完全に不一致であり、定量分析に基づいた判別結果が示す通り、本来ならば「判別不能」となるべき石器であると言える。

以上のことをまとめると、修正プログラムを用いた定性分析による組成グループの判別結果には、幾つかの不確定要素が存在する。①定性分析(EDXRF分析)により「W」の組成グループに判別されるものの中には、本来ならば「MT」に判別されるべきものが含まれる。②定性分析により「BHU」の組成グループに判別されるものの中には、本来ならば「O」に判別されるべきものが含まれる。③定性分析により「MT」「K」の組成グループに判別されるものの中には、本来ならば「判別不能」に判別されるべきものが含まれる。いずれにせよ、原産地判別結果の信頼性を高めていくには、元素分析による結果と島田ほか(2016)で示されているような原石と石器の石質分類に基づいた情報を組み合わせた最終的な判断が必要であろう。

6. 原産地判別についての今後の課題

遺跡の発掘調査により得られた黒曜石製石器の原産地判別の結果は、器種判別などと同様、もはや考古学に関わる研究においては、当然のものとして遺物の台帳リスト上で公表される。一方で、本論文の「5. 修正プログラムによる判別結果の検証」で述べたような判別結果の不確かさを明らかにしたり検証したりする取り組みは、確度(正確度)の高い基礎データを用いた考古学的な組み立てを実施していく上で、重要であると考えている。これは、たとえ全ての石器に対して原産地判別が実施できたとしても、得られた結果の正確性が別の形で担保されなければ、そこから復元される黒曜石資源をめぐる人類活動もファンタジーのままで終わってしまう可能性がある。

そもそも、元素分析に基づいた手法で実施される原産地判別の結果の信頼性は、判別を行う研究者や研究機関が所有する試料パッケージと、黒曜石原産地に関する情報量やそれらの正確性によって担保される。すなわち使用するパッケージが異なれば、判別結果も異なる可能性

がある。石器の原産地をリストとして公表することが目的であるならば、判別結果の信頼性について疑う必要は無いが、考古学的な研究のためのメタデータとして使用していくならば、どの研究者や機関においても、同じ石器を分析したのであれば、同じ判別結果が得られる方が望ましい。この為には、基準となる原産地の原石試料を一つのパッケージとして継続的に維持管理や更新を行い、研究者間や研究機関間で、それらの情報や現物を共有化したり自由に利用したりできる環境を整備する取り組みが必要であろう。

Suda et al. (2018b) は、まさに北海道の黒曜石原産地（八号沢、あじさいの滝、留辺蘂、置戸）の原石試料を用いてこの取り組みを実践した。そこでは、黒曜石に関する国際ワークショップ（Ono et al., 2014）にて、黒曜石原産地の巡検を行い、それぞれの黒曜石原産地において採取した1つの原石試料の塊を分割し、それらを国内外の8つの研究機関に分配し、原産地判別の基準となる原石試料の共有化を図った。そして、それぞれの研究機関で測定した定量分析値（蛍光X線分析法、誘導結合プラズマ質量分析法、中性子放射化分析法、即発ガンマ線分析法）についての比較検討を行い、データの相互利用についての妥当性も検証した。

原産地判別の分解能と信頼性の向上のためには、このような取り組みと同時に、継続的な黒曜石原産地の原石試料の定量分析値の蓄積は欠かせない。また、定量分析は、特に日本では波長分散型蛍光X線分析装置を用いることが一般的であるが、国際的には近年レーザー溶出型誘導結合プラズマ質量分析装置（LA-ICP-MS）を用いた定量分析が主流になりつつある。この装置は、石器の極微量破壊（径<0.05 mm）による高精度分析を可能とし、非破壊分析が好まれる遺物資料の高精度分析に最適である。この装置を用いて、Chan and Kim (2018) は、韓半島における旧石器時代の遺跡から出土の黒曜石製石器には、北部九州の黒曜石を原産地とする石器が少なからず含まれていることを明らかにした。この論文においても指摘されているように、国際的な考古学に関わる研究活動の中で、日本でもLA-ICP-MSを用いた黒曜石原産地の原石の定量分析値の公表と蓄積が強く望まれるに至っている。国際的なネットワークの中で黒曜石原

産地に関する情報のマルチパッケージ化、原産地判別の国際的な標準化に向けた取り組みが、今後ますます重要になるであろう。

謝辞

本研究は、科学研究費補助金若手（B）「黒曜石製石器石材の原産地解析システムの新構築」（平成26～29年度、研究代表：隅田祥光）、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト—資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」（平成23～27年度、研究代表：小野 昭）から助成を受けて実施した。また、本研究の一部は、明治大学黒曜石研究センター研究連携「黒曜石原産地試料（資料）の元素分析とアーカイブ化」（平成28～29年度、申請者：隅田祥光）に基づいて実施された。

引用文献

- Chang, Y., Kim, J. 2018 Provenance of obsidian artifacts from the Wolsongdong Paleolithic site, Korea, and its archaeological implications. *Quaternary International*, in press.
- 橋詰 潤 2018 「広原遺跡群第1遺跡における黒曜石をめぐる人類行動」『資源環境と人類』8: 53-66
- 橋詰 潤・工藤雄一郎・島田和高 2016 「Vヒト—資源環境系の人類誌：広原遺跡群における人類活動と環境変遷」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016 『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.316-358, 東京, 明治大学黒曜石研究センター
- Imai, N., Terashima, S., Itoh S. and Ando, A. 1995 1994 compilation values for GSJ reference samples, "Igneous rock series". *Geochemical Journal* 29: 91-95.
- 望月明彦 1997 「蛍光X線分析による中部・関東地域の黒曜石産地の判別」『X線分析の進歩』28: 157-168
- 公文富士夫 2016 「V広原湿原および周辺陸域の古環境調査：長野県長和町、広原湿原および周辺地域におけるボーリング調査報告」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016 『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.231-244, 東京, 明治大学黒曜石研究センター
- 及川 穰・宮坂 清・池谷信之・隅田祥光・橋詰 潤・堀 恭介・矢頭 翔 2013 「霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の踏査報告—下諏訪町和田峠西と長和町土屋橋東」『資源環境と人類』3: 77-94
- Ono, A., Kuzmin, Y.V., Glascock, M.D., Suda, Y. 2014 Introduction: Characterisation and provenance studies of obsidian in Northeast Asia – the view from the early 2010s, in: Ono, A., Glascock, M.D., Kuzmin, Y.V. and Suda, Y. (Eds.),

- Methodological Issues for Characterisation and Provenance Studies of Obsidian in Northeast Asia*. BAR International Series 2620. Oxford, Archaeopress, pp. 1–10.
- 小野 昭・島田和高・橋詰 潤 2016 「I 調査の目的・方法・枠組み」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.1–4, 東京, 明治大学黒曜石研究センター
- 佐瀬 隆・細野 衛 2016 「V 広原湿原および周辺陸域の古環境調査：長野県, 長和町広原湿原陸域の植物珪酸体分析—イネ科植物相の地史的動能からみた MIS3 以降の古環境変遷—」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.269–291, 東京, 明治大学黒曜石研究センター
- 島田和高 2018 「中部高地における後期旧石器時代前半期の黒曜石獲得をめぐる行動系：原産地分析の考古学的データ統合」『資源環境と人類』8 : 67–82
- 島田和高・橋詰 潤・会田 進・中村由克・早田 勉・隅田祥光・及川 穰・土屋美穂 2016 「III 広原遺跡群の発掘調査」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.23–193, 東京, 明治大学黒曜石研究センター
- Shimada, K., Yoshida, A., Hashizume, J., Ono, A. 2017 Human responses to climate change on obsidian source exploitation during the Upper Paleolithic in the Central Highlands, central Japan. *Quaternary International* 442: 12–22.
- 隅田祥光・土屋美穂 2016 「IV 広原 I・II 遺跡出土遺物の岩石学的分析：長野県霧ヶ峰地域における広原遺跡群出土の黒曜石製石器の原産地解析」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, pp.197–219, 東京, 明治大学黒曜石研究センター
- Suda, Y., Tsuchiya, M., Hashizume, J. and Oyokawa, M. 2018a Chemical discrimination of obsidian sources in the Kirigamine area and provenance analysis of obsidian artifacts from the Hiroppara prehistoric sites I and II, central Japan. *Quaternary International*, in press.
- Suda, Y., Andrei, V. G., Kuzmin, Y. V., Glascock, M. D., Wada, K., Ferguson, J. R., Kim, J., Popov, V. K., Rasskazov, S. V., Yasnygina, T. A., Saito, N., Takehara, H., Carter, T., Kasztovszky, Z., Biró, K. T., and Ono, A. 2018b Inter-laboratory validation of the WDXRF, EDXRF, ICP–MS, NAA and PGAA analytical techniques and geochemical characterisation of obsidian sources in northeast Hokkaido Island, Japan. *Journal of Archaeological Science: Reports* 17: 379–392.
- Yoshida, A., Kudo, Y., Shimada, K., Hashizume, J., Ono, A., 2016. Impact of landscape changes on obsidian exploitation since the Paleolithic in the central highland of Japan. *Vegetation History and Archaeobotany* 25: 45–55.

(2017年12月11日受付／2018年2月13日受理)

Update on the provenance analysis of obsidian artifacts from Hiroppara prehistoric sites I and II, central Japan

Miho Tsuchiya ¹ and Yoshimitsu Suda ^{2*}

Abstract

This study newly reports and updates the provenance of obsidian artifact from Hiroppara prehistoric sites I and II. The provenance analysis of obsidian artifacts from these sites had already been performed by Suda and Tsuchiya (2016) and Suda et al. (2018a), based on the Mochizuki (1997) method. However, the results of provenance analysis were yielded from only ca. 60% of the total obsidian artifacts. The rest of 40% was resulted in "unclassified". Therefore, we revised the PC program of the provenance analysis using Microsoft Excel for Mac 2011, and newly reports and updates the results of provenance analysis of obsidian artifacts using this new program. Consequently, we could yield the results of provenance analysis from ca. 70% of total analyzed obsidian. The reliability of the results was unchanged from the previous works, which were evaluated from the comparison with the results from quantitative WDXRF analysis. Updating metadata for geologic obsidian or obsidian source is essential for analyzing the provenance of obsidian artifacts in this area accurately.

Keywords: Hiroppara prehistoric sites, obsidian artifact, provenance analysis, quantitative analysis, qualitative analysis, X-ray fluorescence analysis

(Received 11 December 2017 / Accepted 13 February 2018)

¹ Research collaborator of the JSPS Grant-in-Aid for Scientific Research (B) Grant Number 15H03268

² Department of Geology, Faculty of Education, Nagasaki University, 1-14 Bunkyo-machi, Nagasaki 852-8521, Japan

* Corresponding author: Y. Suda (geosuda@nagasaki-u.ac.jp)

黒曜石採集地の推定のための自然面解析法

中村由克^{1*}

要 旨

先史人類の石材獲得の様相を復元するためには、原石の原産地だけでなく、その石材を採集した地点まで推定できれば、高精度の生活復元のための基礎データを提供できる。本研究では、日本海側水系に属する長野県小県郡長和町の和田川と鷹山川-大門川における黒曜石河川礫の分布状態の調査で得られた礫サンプルと広原遺跡群第II遺跡の出土石器を用いて、自然面を実体顕微鏡で拡大観察し、黒曜石原石の採集地を推定する方法を提示する。まず広原遺跡第II遺跡の石器礫面の観察結果をもとに、原石が露頭直下で角礫となった段階から下流に流された段階の自然面と予想される表面構造をI~Vの段階に分類した。次に分類結果を和田川採取のサンプルと比較した。その結果、I段階は和田川河床ではみられなかったが、順次下流に向かってII段階は東餅屋下(W1)に、III段階は広原西(W4)に、IV段階は接待下(W9)に、そしてV段階は男女倉川合流点(W10)から下和田(W15)までの区間に確認された。遺物から復元された表面構造の変化予測は、河川礫サンプルのものと一致する特徴が確認された。したがって、これらの段階的に変化する表面構造を持つ石器の原石はそれぞれの区間の黒曜石礫に由来すると推定される。

キーワード：黒曜石、石器石材、採集地、自然面、広原遺跡群

1. はじめに

黒曜石の原産地推定は、蛍光X線分析をはじめとする理化学的方法で全国の黒曜石原産地の推定がある程度可能になっている。原産地から遠隔地にある遺跡では、石器素材となった黒曜石原石を原産地地域の中のどの地点で採集したかという問題はそれほど問われないが、先史人類の石材獲得の様相を復元するためには、原石の原産地名だけでなく、その石材を採集した地点まで特定できれば、高精度の生活復元のための基礎データを提供できる。

このような石器素材の採集地を求めるためには、石器に残された自然面(礫面)を詳細に観察することが重要である。第1には、素材礫のサイズ(長径など)、形状(円磨度など)を推定することである。第2に、自然面を実体顕微鏡で拡大観察し、自然面の微細な状況を調べることである。本稿は、中村(2015)が信州黒曜石原産地のうち、日本海側水系に属す長野県小県郡長和町の和

田川と鷹山川-大門川における黒曜石河川礫の分布状態の調査を行った礫サンプルと広原遺跡群の出土石器を用いて、上述の第2の自然面の微細な状況を観察し、それらの採集地を推定する方法を提示することが目的である。

2. 広原遺跡群出土石器の自然面にみられる表面構造

石器の表面は、通常は剥離面で構成されるが、一部に素材の原礫面である自然面を残すものもある。石器に残された自然面は、石器素材となった原礫の形状の一部を保存しているが、その表面には礫の微細な表面構造が観察できることがある。表面構造は、礫が河川で運搬される過程などで付けられた表面に見られる産物(痕跡)である(公文・立石編1998)。

黒曜石の礫面の表面構造についての研究例は知られていないが、広原遺跡群第II遺跡の石器の観察結果をもとに、原石が露頭直下で角礫となった段階から下流に流された段階の自然面の表面構造は以下のように変化すると予想される(図1)。

1 下仁田町自然史館 〒370-2611 群馬県甘楽郡下仁田町青倉158-1
* 責任著者：中村由克 (naka-m@opal.plala.or.jp)

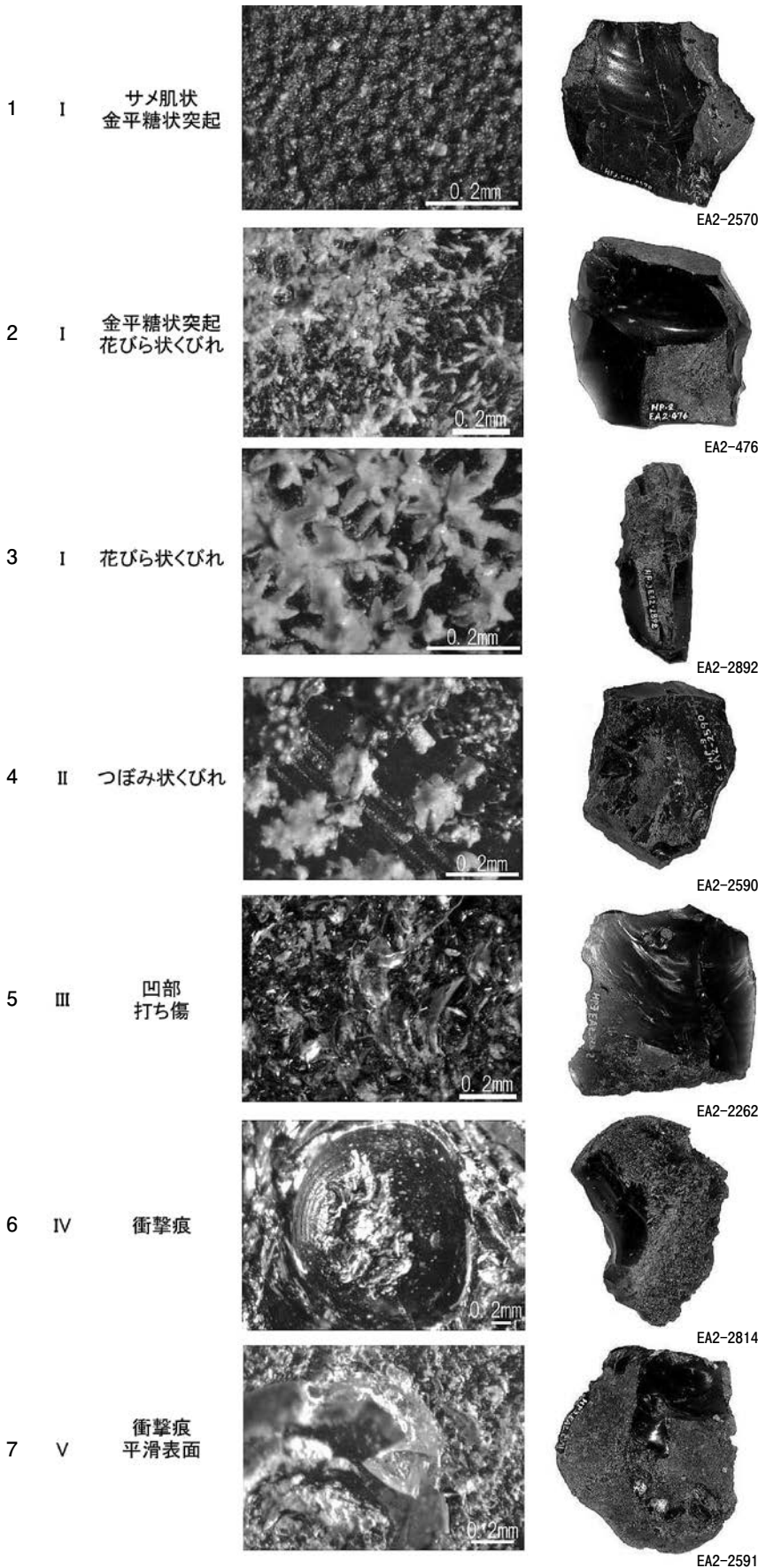


図1 黒曜石製石器の自然面にみられる表面構造の変化 広原遺跡群第II遺跡
石器写真に付した番号は各石器の注記番号を示す、石器の大きさは不同

1は、節理面の表面で、サメ肌状に凸凹している。長径0.5mm程度の金平糖状の突起が多数みられる。これは節理面が差別的な風化作用によって凸凹が生じたものと思われ、その面が水磨等の浸食を受けていない状態のものと思われる。

2は、1が軽微に水磨を受けて表面が0.5mm程度削剥され、金平糖状突起の間にできた小さな亀裂が見え始めた状態と思われる。

3は、さらに少し水磨による削剥が進み、花びら状のくびれがみえるようになったものである。1～3はI段階に属す。

4は、3がさらに削剥されてくびれの底だけが残存する状態である。花びら状のくびれは底近くでは、花のつぼみ状の形に見える。II段階である。

5は、小さなくびれが残存する表面に、礫が水中で岩やほかの礫に衝突した時に付いた打ち傷が残され始めたものである。痕跡は不規則なものである。III段階である。

6は、河川の中流域で形成される衝撃痕（パーカッションパーク）が明瞭に付いたものである。表面は凹凸が激しい。衝撃痕は水量が大きくなった中流の溪谷等、水流の大きな場所で形成されるものである。IV段階である。

7は、6が水磨により削剥を受け、表面が平滑になったものである。さらに削剥が続けば、衝撃痕は見られなくなる。V段階である。

図4～図5は、広原遺跡群第I、第II遺跡の石器、および図6

は和田川の河川礫の表面構造の実体顕微鏡写真である。図4-1は、サメ肌状の節理面である。4-2は、金平糖状突起の間にできた小さな亀裂が見え始めた状態である。4-3、4-4は、花びら状のくぼみがみえるものである。以上はI段階である。

4-5、4-6は、つぼみ状のくぼみがみえるものである。4-7、4-8はもう少し削剝が進んだ小さな穴状のくぼみがみえるものである。4-5～4-8は、II段階である。5-9、5-10は、小さな穴状くぼみと打ち傷の両方がみえるものである。III段階である。5-11～5-13は、表面が凸凹して、明瞭な衝撃痕が観察できるものである。IV段階である。5-14～5-16は、衝撃痕が削剝され、表面が平滑になったものである。V段階である。

3. 和田川における黒曜石河川礫の形状と表面構造

中村(2015)は、信州黒曜石原産地のうち、日本海側水系に属す長野県小県郡長和町の和田川と鷹山川-大門川における黒曜石河川礫の分布状態の調査を行い、それらの礫について形状の統計的記載を行った。その結果、

石器素材となりうる40mm以上の黒曜石礫は、和田川では原産地から5km内、鷹山川では1.5kmの範囲に限定されること、円磨された円礫は鷹山川、男女倉川には存在せず、和田川の中流までに限られることを明らかにした。

和田川-依田川では、石器製作の原石として利用可能な長径40mm以上の礫が存在するのは、W-12の唐沢下より上流に限られる。この区間内では、最大長径は148.1mmから46.1mmまでのものがみられる。最大礫径および平均長軸の長さは、地点ごとの堆積環境にも影響されていて変化がみられるが、W-6、W-7、W-9に特に大型のものがみられる。円磨度(Pettijohn et al. 1972の6分法のクラス分けで示された印象図に従った)は最上流では、円磨度1の超角礫が主体であるが、円磨度5の円礫までが見られる。また、W-3の広原入口から下流域のものには、衝撃痕(パーカッション・マーク)が見られるようになる。衝撃痕は、河川の中流域にある緻密質石材の礫の表面にみられる表面構造で、礫が流される際に礫同士や岩石と衝突した時に生じた表面の傷跡であり、石器製作の際に生じる円錐体(コーン)と





段階	I	II	III	IV	V
採集地点	河川礫では未発見	W1 東餅屋下	W4 広原西	W9 接待下	W10 男女倉川合流点 ~W15 下和田
黒曜石礫					
法量 (長径・重量)		W1-3 73.9mm 47.5g	W4-1 63.5mm 142.3g	W9-1 96.4mm 439.7g	W10-1 74.7mm 227.5g
円磨		角礫	亜円礫	円礫	円礫
表面構造		節理面がわずかに削れて、つぼみ状のくぼみがみられる	表面に衝撃による打ち傷が多くみられる	表面に衝撃痕が多くみられる	衝撃痕が削剝されて表面は平坦

図2 和田川の黒曜石河川礫の特徴 礫の大きさは不同

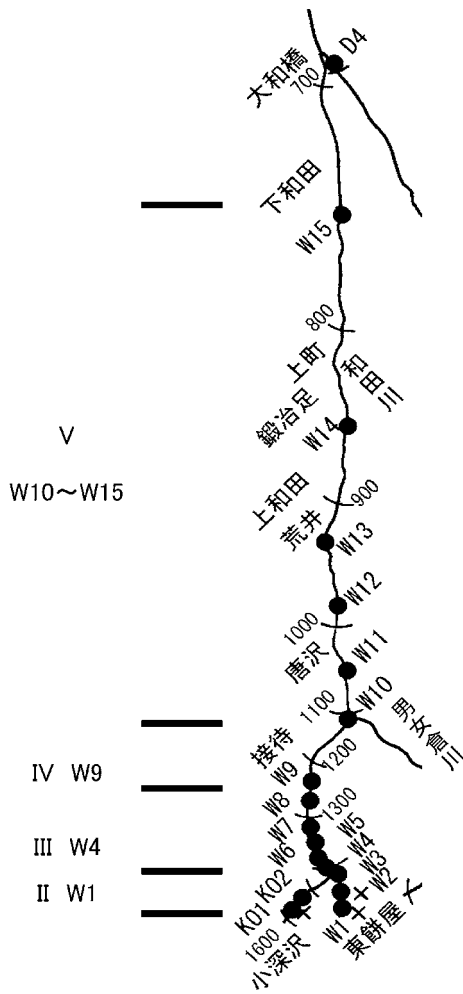


図3 和田川の黒曜石河川礫の調査位置

同様な痕跡の一部が礫表面に爪跡状のキズとなって残されるものである。

図2は、和田川－依田川の黒曜石礫の形状と表面構造の特徴をまとめたものである。この調査で採集した河川礫の中には、I 段階の表面構造を残すものはみられなかった。

II 段階： W1 東餅屋下のサンプル (W1-3) は、長径 73.9 mm の角礫で、顕微鏡下では (図 6-17)、節理面に由来する自然面はわずかに削れて、II 段階のつぼみ状のくぼみがみられる。長径 0.05 mm ぐらいである。図 6-18 も同様な資料である。

III 段階： W4 広原西のサンプル (W4-1) は、長径 63.5 mm の亜円礫で、顕微鏡下では (図 6-20) III 段階の小さな穴状くぼみと打ち傷が多数みられる。もう 1 点の図 6-19 も同様な資料である。

IV 段階： W9 接待下のサンプル (W9-1) は、長径

96.4 mm の円礫で、顕微鏡下では (図 6-21) IV 段階の衝撃痕が多くみられる。図 6-22 も同様な資料である。

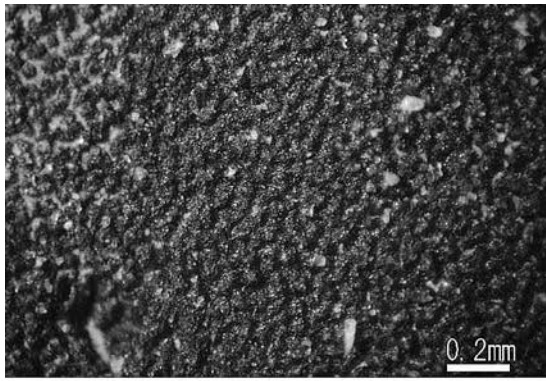
V 段階： W10 男女倉川合流点のサンプル (W10-1) は、長径 74.7 mm の円礫で、顕微鏡下では (図 6-23) 衝撃痕が削剥されて平坦な表面である。図 6-24 も同様な資料である。

4. 黒曜石採集地推定のための自然面解析法

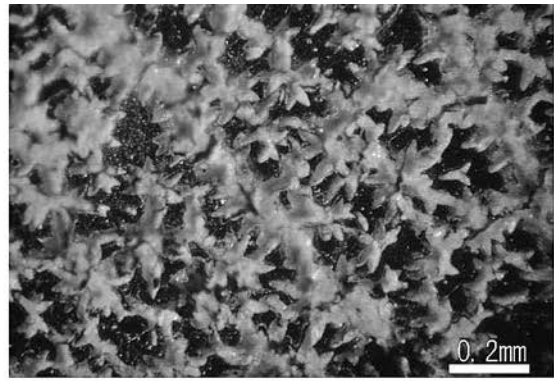
現在の河川は砂防堤や護岸壁がつくられたりしており、自然状態の河川の状態は保たれていない。原産地が砂防堤より上流にある場所では、堤防建設後、原石が流下しなくなるという変化も被っている。しかし、より以前に河川に入った原石があるし、流域の河原や段丘に堆積した原石が浸食されて再び流下することもある。また、遺跡形成時から現在までにそれほど大きな地形変化が見られないことから、河川勾配や水量も現在の状況と大きな差はないと予想される。このため、中村 (2015) の黒曜石河川礫の調査でえられた結果を遺跡出土の石器と比較することは、十分根拠のあるものと考えられる。

遺物から復元された表面構造の変化予測は、河川礫サンプルのものとは一致する特徴が確認された。I 段階は河川ではみられなかったが、II 段階は東餅屋下 (W1) に、III 段階は広原西 (W4) に、IV 段階は接待下 (W9) に、そして V 段階は男女倉川合流点 (W10) から下和田 (W15) までの区間に確認された。したがって、これらの段階の表面構造はそれぞれの区間の黒曜石礫に由来すると推定される。

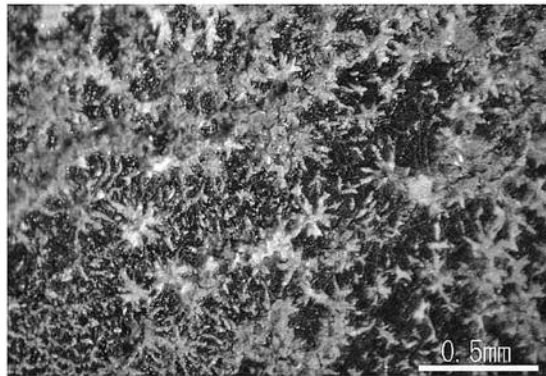
蛍光 X 線分析などで和田峠と星糞峠の黒曜石は分別できず「東餅屋・鷹山 (MT)」(隅田・土屋 2016) などとしているが、鷹山川では角礫～亜角礫は存在するものの円礫 (円磨度 5 以上) は存在しない (中村 2015)。したがって、III 段階までの資料は分けられないが、IV、V 段階の資料は和田系であれば和田川のものとは推定可能である。なお、検鏡した礫サンプルの円磨度は、W1 が超角礫 1 点 (W1-7)、角礫 2 点 (W1-3,4)、W4 が角礫 2 点 (W4-2,3)、亜角礫 1 点 (W4-1)、W9 が亜角礫 1 点 (W9-3)、円礫 2 点 (W9-1,2)、W10 が亜円礫 1 点 (W10-6)、円礫 1 点 (W10-1)、W11 が亜角礫 1



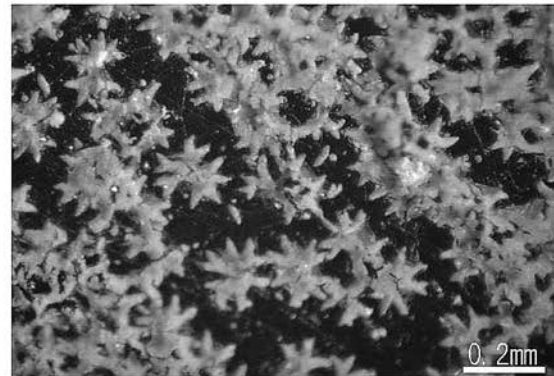
1 I 段階 第II遺跡 EA2-2570 100倍



2 I 段階 第II遺跡 EA2-2892 100倍



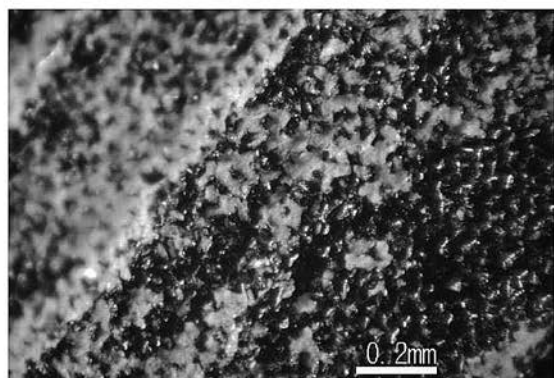
3 I 段階 第II遺跡 EA2-476 60倍



4 I 段階 第I遺跡 TP2-59 100倍



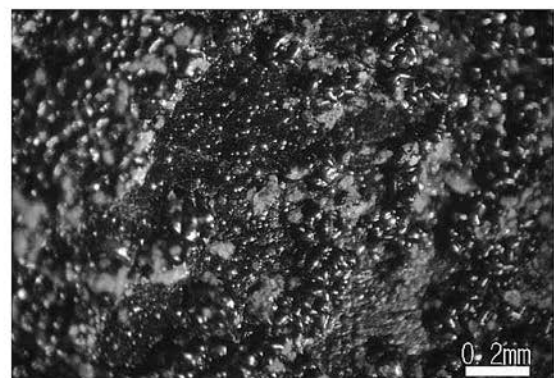
5 II 段階 第II遺跡 EA2-2590 80倍



6 I 段階 第II遺跡 EA2-2590 100倍

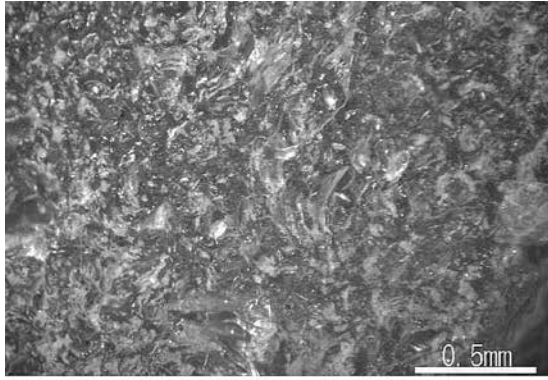


7 II 段階 第II遺跡 EA2-2027 100倍

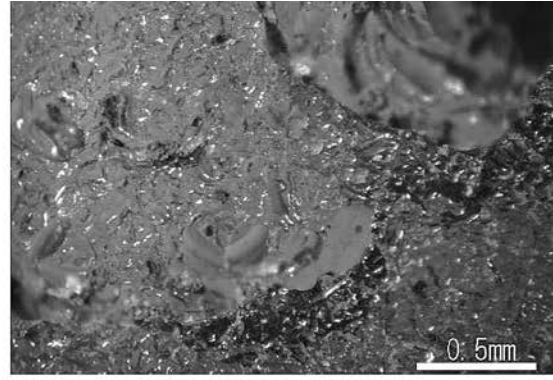


8 II 段階 第I遺跡 EA1-267 80倍

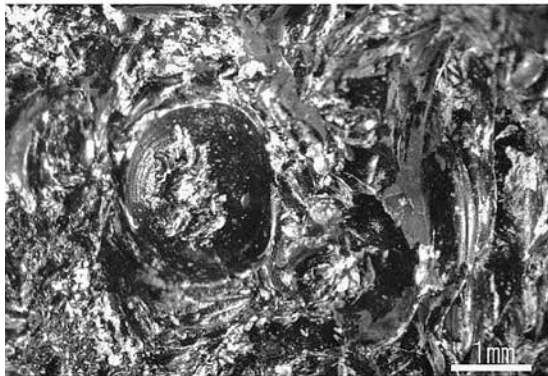
図4 広原遺跡群の石器の自然面の表面構造(1)



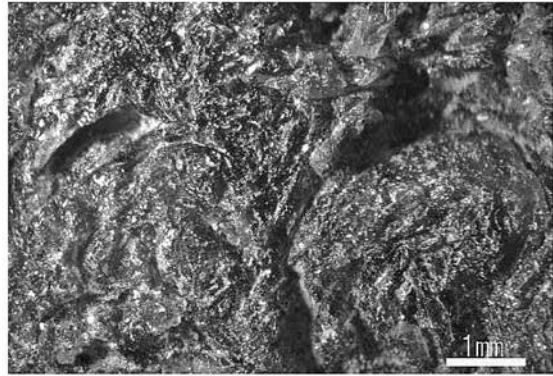
9 III 段階 第II遺跡 EA2-2262 60倍



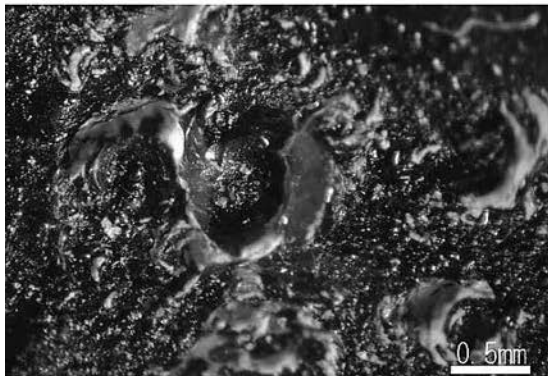
10 III 段階 第I遺跡 EA1-272 60倍



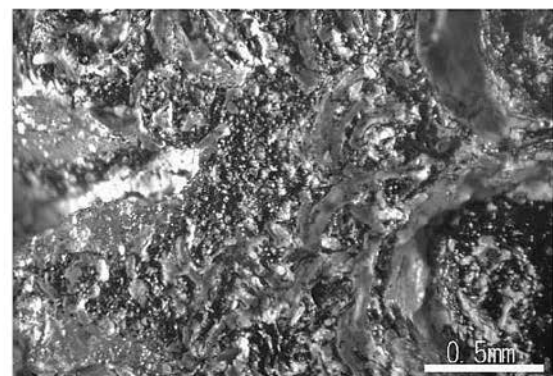
11 IV段階 第II遺跡 EA2-2814 20倍



12 IV段階 第II遺跡 EA2-1898 20倍



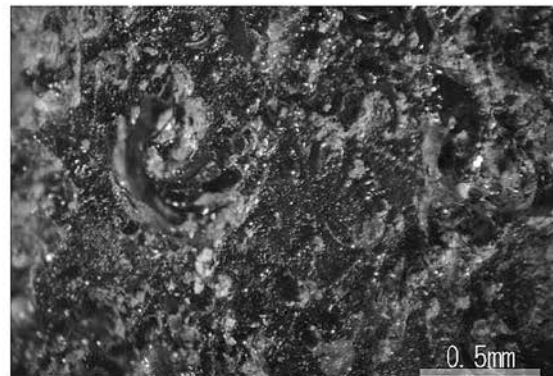
13 IV 段階 第I遺跡 TP2-68 40倍



14 V段階 第II遺跡 EA2-1594 60倍

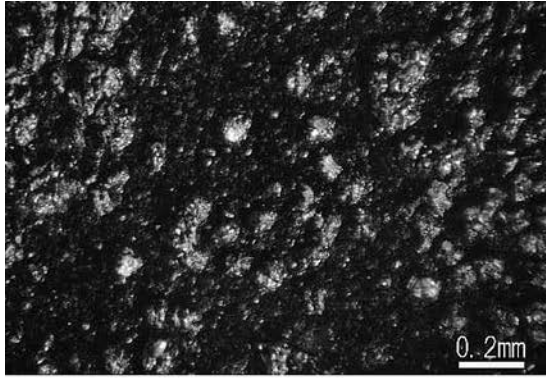


15 V 段階 第II遺跡 EA2-2591 40倍

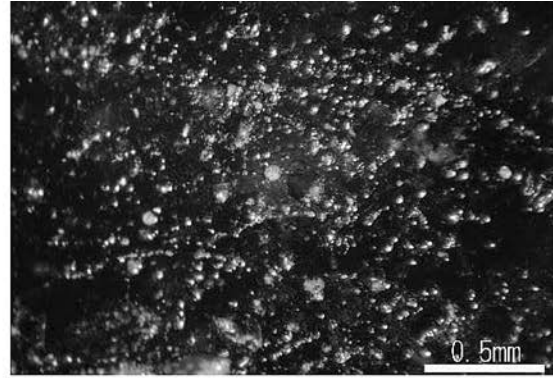


16 IV 段階 第I遺跡 EA1-372 60倍

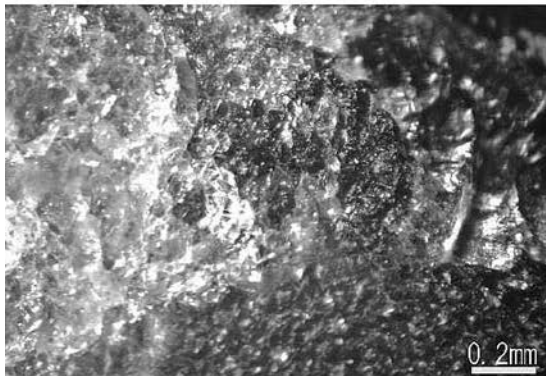
図5 広原遺跡群の石器の自然面の表面構造(2)



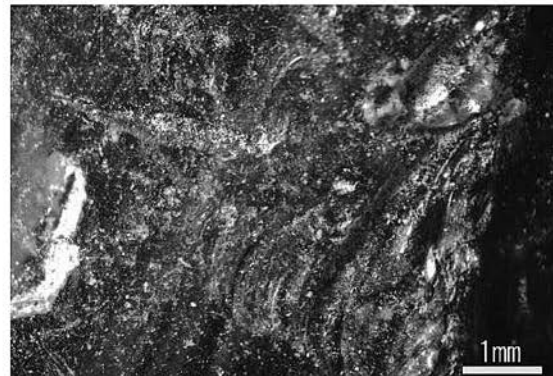
17 II 段階 採集地点・番号W1-1 80倍



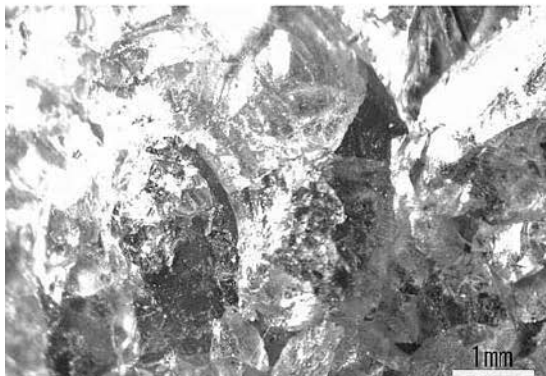
18 II 段階 採集地点・番号W1-2 80倍



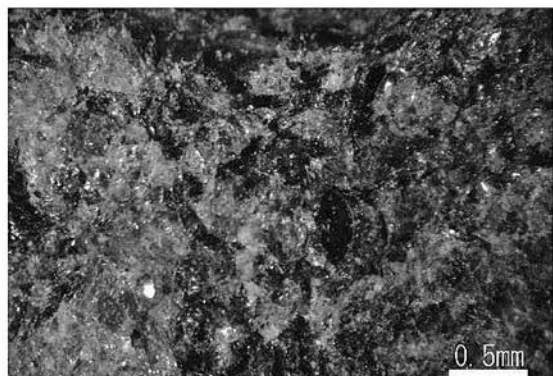
19 III 段階 採集地点・番号W4-3 80倍



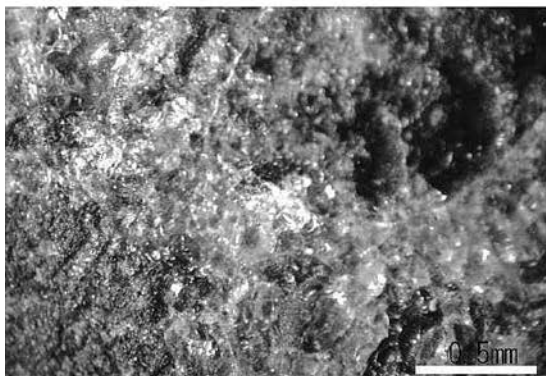
20 III 段階 採集地点・番号W4-1 20倍



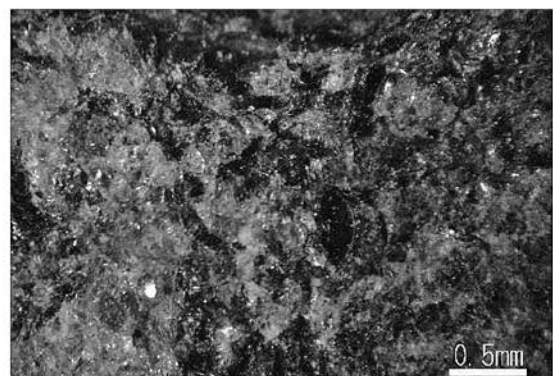
21 IV 段階 採集地点・番号 W9-1 20倍



22 IV 段階 採集地点・番号W9-2 20倍



23 V 段階 採集地点・番号W10-1 60倍



24 V 段階 採集地点・番号W10-2 40倍

図6 和田川の黒曜石河川礫の自然面の表面構造

点 (W11-3), 円礫 1 点 (W11-2), W12 が垂円礫 1 点 (W12-3), 円礫 1 点 (W12-1), そして W15 が超円礫 1 点 (W15-1) であった。地点ごとに円磨度は多少の幅があるが, 表面構造は垂円礫, 円礫というような円磨度の違いに関わらず, 地点ごとに一致する傾向がみられた。したがって, 遺物の自然面の表面構造の観察をすることで, おおよその採集地点を推定できると結論できる。

5. まとめと課題

本稿では広原遺跡群第 I 遺跡, 第 II 遺跡出土の黒曜石製遺物の表面に残存する自然面の形状を実体顕微鏡観察し, あわせて和田川採集の黒曜石礫サンプルの自然面形状を比較し, 石器素材の採集地を推定したものである。遺物にみられる節理面に由来する自然面は, 金平糖状突起→花びら状くぼみ (以上, I 段階) →つぼみ状くぼみ (II 段階) →くぼみ+打ち傷 (III 段階) →衝撃痕 (IV 段階) →平滑表面 (V 段階) へと, 段階的に変化することが判明した。石器の自然面を 10 倍～100 倍の倍率で観察, 写真撮影することでこの解析はできるので, 非破壊で, かつ比較的簡便にできる分析法である。

この方法は, 現在と過去との地形変化の影響を受けるほか, 河川の勾配や水量・流速などの地域状況に左右するので, 理化学的方法で原産地推定された遺物をもと

に, その原産地の黒曜石が流下する河川の礫調査を行った後に, それらの礫データと比較して行うことになる。そのため, 現地調査が不可欠である。

謝辞

本研究は, 明治大学博物館の島田和高氏, 明治大学黒曜石研究センター橋詰潤氏との討論をもとに開始した。両氏に感謝する次第である。本稿は, 平成 29 年度科学研究費補助金基盤研究 (B) 「ヒト-資源環境系から見る更新世/完新世初頭の石材獲得活動の国際比較」(研究代表者・小野昭, 課題番号 15H03268) の研究成果の一部である。さらに, 査読者による指摘によって本稿の内容は向上した。感謝申し上げます。

引用文献

- 公文富士夫・立石雅昭編 1998『新版 碎屑物の研究法』, 地学双書 29, 399p., 東京, 地学団体研究会
- 中村由克 2015「和田・鷹山地域の黒曜石河川礫の分布調査」『資源環境と人類』5: 53-64
- Pettijohn, F.J., Potter, P.E. and Siever, R. 1972 *Sand and sandstone*. 553p, New York, USA, Springer-Verlag.
- 隅田祥光・土屋美穂 2016「長野県霧ヶ峰地域における広原遺跡群出土の黒曜石石器の原産地解析」『長野県中部高地における先史時代人類誌 - 広原遺跡群第 1 次～第 3 次調査報告』, 小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.197-219, 長野, 明治大学黒曜石研究センター

(2018 年 1 月 24 日受付 / 2018 年 3 月 3 日受理)

A method for determining the origin of obsidian in artifacts found at Hiroppara site II in Nagano Prefecture

Yoshikatsu Nakamura ^{1*}

Abstract

Archaeologists and anthropologists must reconstruct where prehistoric humans collected raw materials to determine how they exploited natural resources. We use stereoscopic microscopy to classify patterns on the cortices of obsidian artifacts from the Early Upper Palaeolithic excavated at Hiroppara site II in Nagano Prefecture. We compared those patterns with patterns found on nodules of obsidian from the adjacent Wada River basin. We were able to classify five categories of pattern categories that indicate gradual alteration of the cortex through natural forces (e.g. collapse of outcrops or river abrasion). We categorize those patterns into an index for determining where obsidian in the artifacts originated. Category I indicates no river abrasion. Category II obsidian originated upstream (Higashimochiya-shita: W1). Categories III and IV were scattered in the upper (Hiroppara-nishi: W4) and lower (Settai-shita: W9) midstream areas, respectively. Category V was collected downstream from the confluence of the Wada and Omegura Rivers (W10) to the Shimo-wada area (W15).

Keywords: obsidian, lithic raw materials, collection place, cortex, Hiroppara site group

(Received 24 January 2018 / Accepted 3 March 2018)

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

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

広原遺跡群第I遺跡における黒曜石をめぐる人類の行動

橋詰 潤^{1*}

要 旨

長野県長和町に所在する広原遺跡群第I遺跡（広原I遺跡）出土黒曜石製石器に対して行われた、元素分析に基づく原産地解析の結果を検討し、広原I遺跡における黒曜石をめぐる人類行動について考察した。

原産地解析の結果、何らかのグループに分類可能であったのは7割弱の473点であり、そのうちの378点（79.9%）は東餅屋あるいは鷹山で採取された原産地試料と同じグループ（MT）に相当すると判別された。その他に、星ヶ塔・星ヶ台（HH）が29点で6.1%、和田峠南（W）が36点で7.9%、小深沢（K）が11点で2.3%、W/MT（和田峠南／東餅屋・鷹山）が7点で1.5%、その他の各原産地に相当するとされたのはいずれも3点以下と少ない。こうした結果から、広原I遺跡ではMTの黒曜石を主に用いていたと推定できる。MTは東餅屋と鷹山の2ヶ所の産地を含むが、東餅屋は本遺跡の直近に存在し、遺跡のすぐ西の和田川河床からも原石が採集可能である。一方、鷹山の現地性の黒曜石原石は、火砕流堆積物中に含まれているため、礫面に高熱により生じたと推定されるボール状の凹曲面の特徴を有している。こうした特徴は広原I遺跡出土石器の残存礫面には認められない。本遺跡では東餅屋原産地およびそこに由来する黒曜石が多く用いられていたと推定できる。こうした点からも本遺跡での石器石材の獲得はごく近傍で行われていたと考えることができる。さらに、本遺跡出土石器に残された礫面は角礫から亜円礫まで様々な円磨度のものがあり、黒曜石製石器の原石は主に、遺跡近傍の東餅屋の原産地直下から和田川の河床の一定の範囲内で採集が行われていたと推定できる。また、こうした黒曜石利用状況は尖頭器石器群を含む後期旧石器時代後半後葉と、縄文時代早期と中期初頭のいずれにおいても大きな違いは見いだせない。

キーワード：広原遺跡群第I遺跡、黒曜石、原産地解析、後期旧石器時代後半後葉、縄文時代早期および中期

1. はじめに

長野県小県郡長和町に所在する広原遺跡群第I遺跡（以下、広原I遺跡と略称、小野ほか編2016）では、隅田・土屋（2016）によって、14点の黒曜石製石器を対象に、波長分散型蛍光X線分析装置（WDXRF）を用いた定量分析が行われた。さらに、エネルギー分散型蛍光X線分析装置（EDXRF）を用いた定性分析が、広原I遺跡出土の黒曜石製石器全点（691点）を対象に行われ、両分析装置を用いた原産地解析の結果が示された。さらに、原産地解析結果に基づいて、島田ほか（2016）で、本遺跡における黒曜石をめぐる人類の行動について予察的な検討を行った（pp.153-155）。その後、土屋・

隅田（2018）では、隅田・土屋（2016）で用いられた判別プログラムを修正して、広原遺跡群第II遺跡出土黒曜石製石器の原産地解析が行われるとともに、広原I遺跡出土の黒曜石製石器についても修正プログラムを適用して改めて原産地解析がおこなわれた。本稿では、土屋・隅田（2018）による修正プログラムを適用して行われた広原I遺跡出土黒曜石製石器の、①元素分析の結果を人類の黒曜石利用にかかわる行動の復元に利用する際に踏まえるべき問題点を検討し、問題点を踏まえううえで、②広原I遺跡における黒曜石利用の復元に解析結果をいかに適用し得るのかを検討する。その上で、③得られた原産地解析結果に基づき広原I遺跡における黒曜石をめぐる人類行動について考察する。

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

* 責任著者：橋詰 潤（j_hashi@meiji.ac.jp）

2. 分析対象と方法

2-1 広原I遺跡と出土遺物の概要

本稿で対象とする広原I遺跡 (36° 9' 17" N, 138° 9' 5" E) について, 島田ほか (2016) に基づいて概要を述べる (図1~5)。広原I遺跡は広原湿原の南西に位置し, 埋没谷状の地形をなす緩やかな傾斜をもつ平坦面に広がっている (図1-B)。出土遺物は後期旧石器時代後半後葉および縄文時代早期, 縄文時代中期初頭のものが確認されている (図3~5)。

2011~2012年度の調査で, 調査区全体のほぼ3層までの調査を終え, 調査区の一部では地表下約2.6mまで掘り下げを行い, 7層までの堆積を確認している (図2)。

1層と2層が黒色土で2層は2a層と2b層に細分される。3層から6層はローム質土, 7層は砂礫層である。5層の中位よりやや下方には, 始良Tn火山灰(AT, 町田・新井1976)と推定される径5~10cmの塊状のテフラが水平に分布している (早田2016)。遺物は1層から4層と6層で出土しており, 7層は黒色の砂礫層で径2~4cm程度の礫を含む。本層は湧水が著しく, 詳細の把握は困難であった。主に2a層から縄文土器とそれに関連する可能性のある石器群が (図3), 主に2b層と3層から石刃核を含む尖頭器石器群が出土している (図3, 図4)。4層からは鋸歯状の二次加工が施された削器や剥片類が出土している (図5の30) が, 時期の指標となる定形的な石器の発見に至っていないため詳細は不

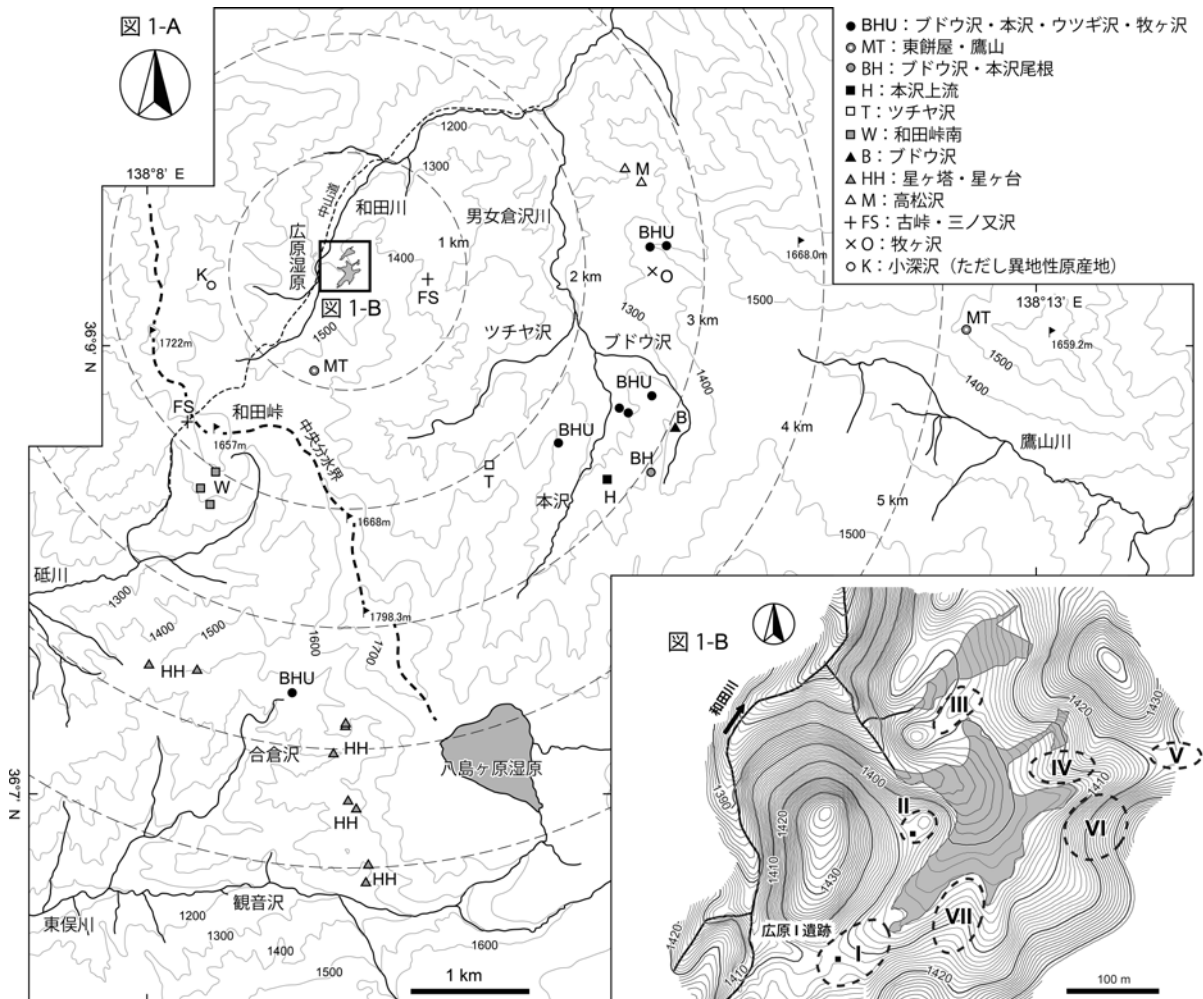


図1 長野県中部高地における蛍光X線分析による原産地の判別グループ(元素組成グループ)の分布と広原遺跡群
 図1-A: 判別グループの区分と原石試料採取地点の分布(凡例)は土屋・隅田(2018)による。K: 小深沢を除き原地性原産地のみを示した。破線円は広原湿原(遺跡群)からの直線距離を表す。等高線の間隔は100m。旗印は主な山頂。
 図1-B: 広原湿原の地形と周辺の遺跡分布。I~VIIは遺跡。2011~2013年度発掘地点は、I遺跡とII遺跡(黒四角は発掘区的位置)。小野ほか編(2016)より作成。
 ※島田和高氏原図作成

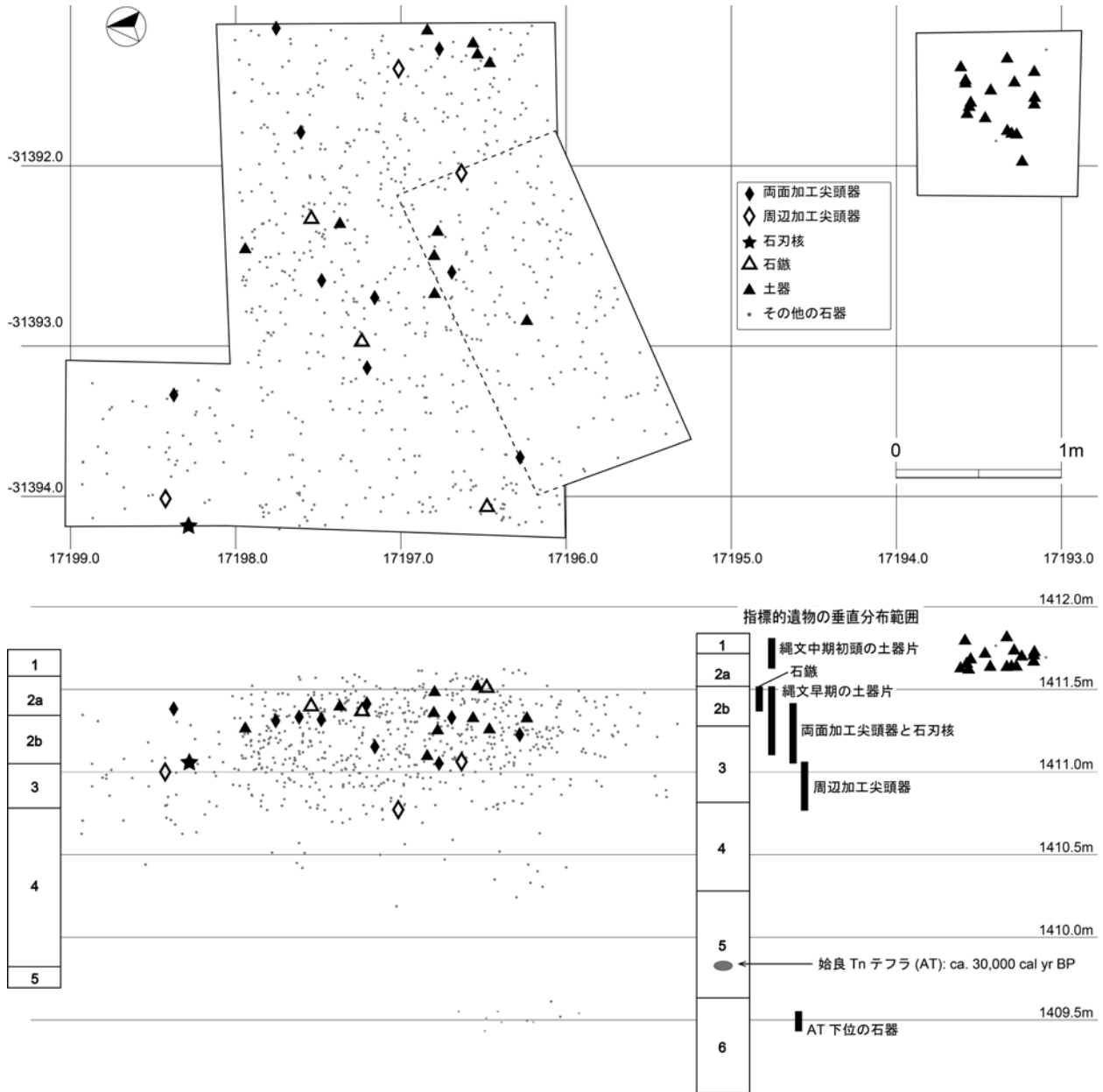


図2 広原1遺跡出土遺物の平面・垂直分布図 (島田ほか 2016 を基に作成)

明である。ATと推定されるテフラ（5層中に包含）よりも下位にある6層から10点の資料が得られており、AT下位石器群の一部と判断されるが剥片が主であり、出土時期の指標となる定形石器は出土していないため詳細は不明である（図5）。

土器は28点が2a層～2b層にかけて出土しているが、中心となるのは2a層と考えられる。大部分は遺物の平面分布の広がりを確認するために主要な調査区の南に設けた1×1mの小規模な調査区から集中して出土した（図2）。これらは縄文時代早期中葉～末葉の押型土器から中期初頭にかけての土器である。縄文時代に属する

ことが明確な遺物として、石鏃が3点出土しておりいずれも2層（2a層と2b層のどちらかは不明）の出土である（図3）。3点とも黒曜石製の小形三角形の凹基無茎鏃である。形態的特徴から、縄文時代早期に属すると考えられる。縄文土器の主な包含層である2層からは計366点の遺物が出土しており、上記の他にも多くの縄文時代の石器が含まれていると考えられる。特に2a層出土遺物は縄文早期以降の遺物を多く有している可能性が高い。

2011～2012年度調査で出土した石器694点（出土位置記録資料のみ）の全てを、垂直分布によって明確に時期区分するのは困難である（図2参照）。しかし後期旧

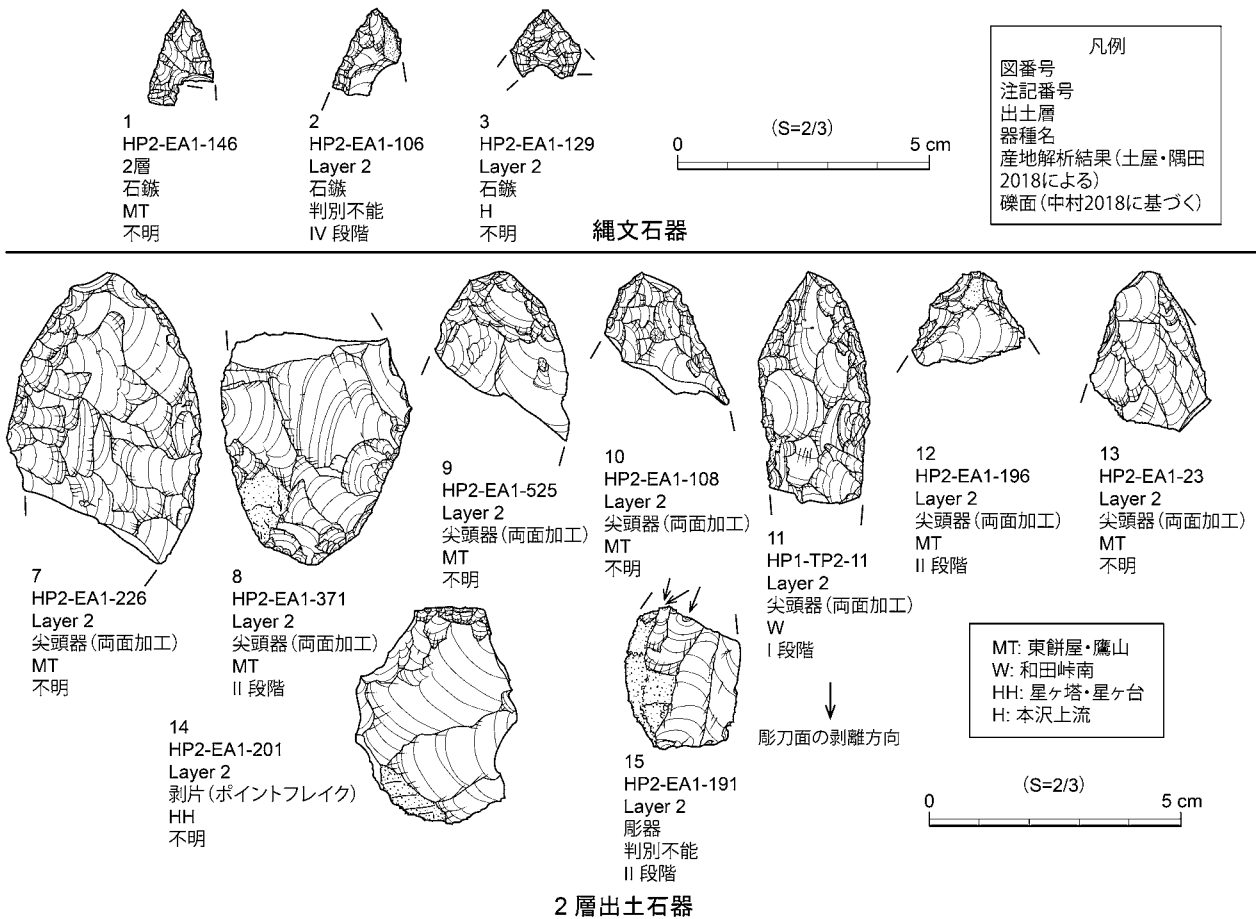


図3 広原I遺跡出土黒曜石製石器(1) (島田ほか2016を基に作成)

石器時代の石器は、2層と3層では縄文時代の遺物と混在しながら出土しつつも、2b層以下では縄文土器や縄文石器の出土数は減っており、後期旧石器時代の石器が主となっていくと推定される。4層以下では土器や石鏃など明瞭な縄文時代の遺物が出土することはなく、後期旧石器時代の遺物が主となる。4層以下は調査区全体が完掘されていないため、調査面積の拡大によって変更の可能性はあるが、現在までに把握されている遺物の垂直分布の傾向から、4層で遺物の出土量がやや減少し、5層では遺物が出土せず、AT下位の6層からまた遺物が出土することが確認できる。垂直分布から見て、4層より上層から出土した遺物と、6層から出土した遺物は明確に分離可能と考えられる(図2)。

尖頭器は、2b層～4層にかけて出土する。しかし、4層出土として取り上げた周辺加工尖頭器(図5の29)は、根攪乱の痕跡と考えられる暗褐色土中から見つかり、より上位の層から落ち込んだものであると考えられる。よって、尖頭器の出土分布のピークは2b層か

ら3層にあると判断することができる。そして、本遺跡からは、両面加工尖頭器が9点、周辺加工尖頭器が3点出土している。そのうち、両面加工尖頭器は7点が2層から、2点が3層から出土しており、垂直分布のピークは2b層にある。一方、周辺加工尖頭器は全て3層以下の出土である。垂直分布からは、両面加工尖頭器と周辺加工尖頭器の間にはレベル差が存在するように見える(図2参照)。また、石刃核(図4の22)の垂直分布を見ると、周辺加工尖頭器に比較的近いレベルから出土していることがわかる(図2)。周辺加工尖頭器の出土点数がまだ少ないため、現状では断定的な判断はできないが、両面加工尖頭器と周辺加工尖頭器の時間的な関係について、以下のようないくつかの可能性を想定することができる。①両者の間には時期差が存在する。②両者は同時期のものである。見掛け上のレベル差は、周辺加工尖頭器の出土数が少ないため、現状ではそう見えている可能性がある。③時期差とまでは言えないが、一定の時間幅での差異は存在する。例えば、後期旧石器時代後

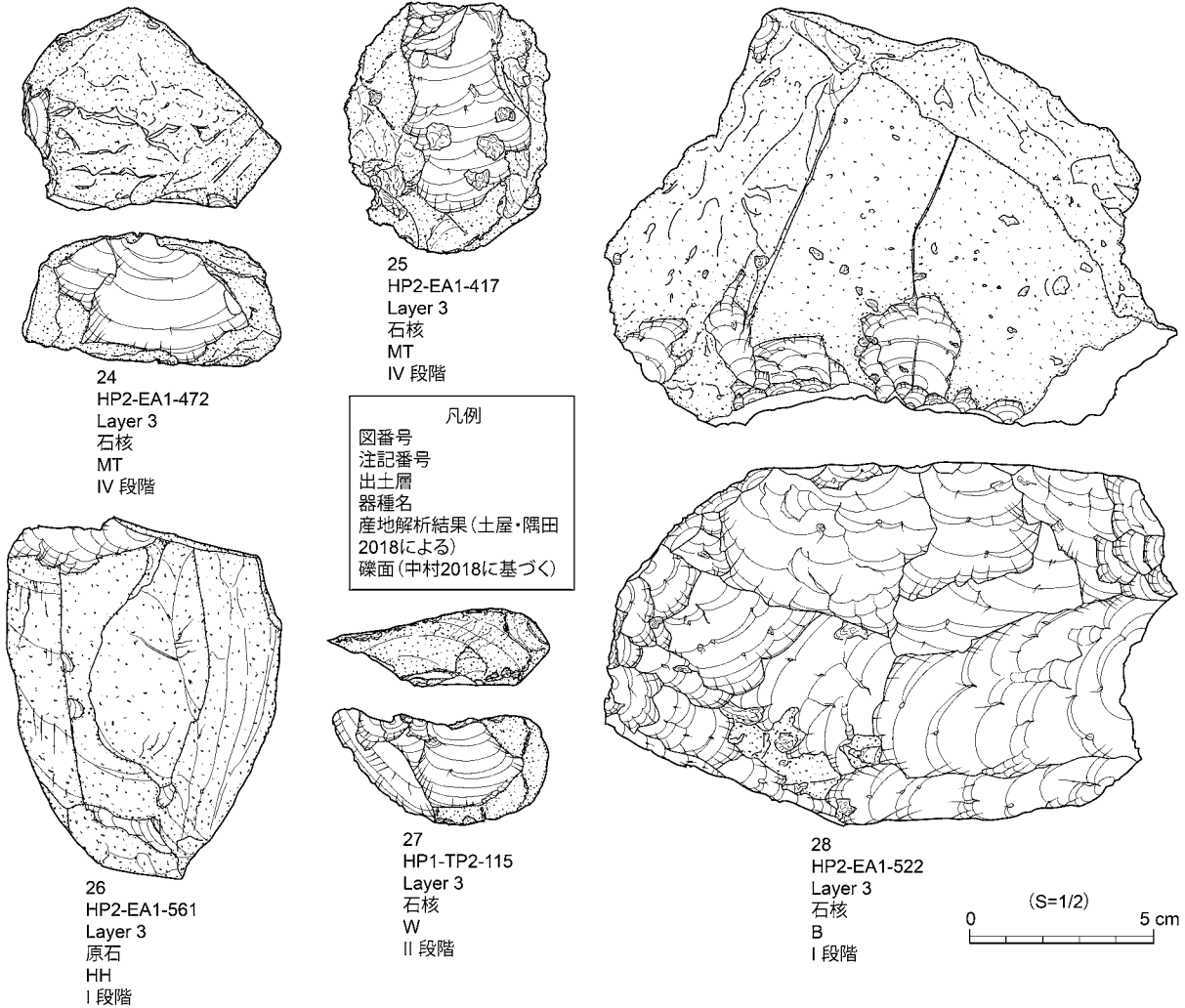
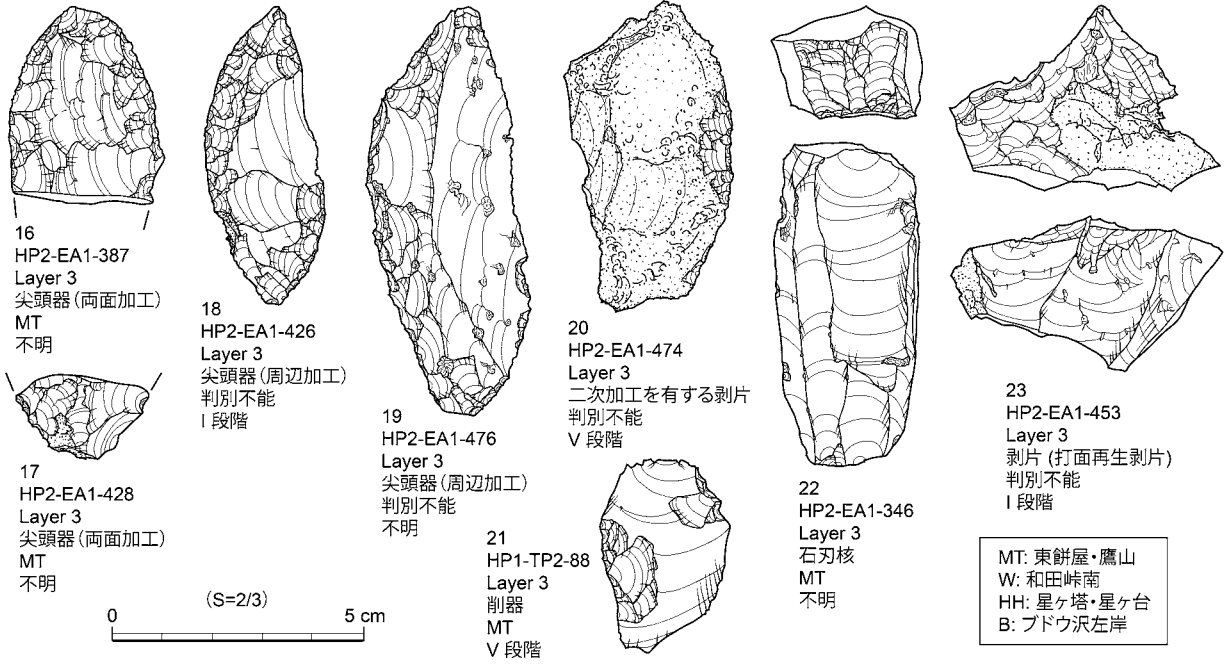


図4 広原I遺跡出土黒曜石製石器(2) (3層出土。鳥田ほか2016を基に作成)

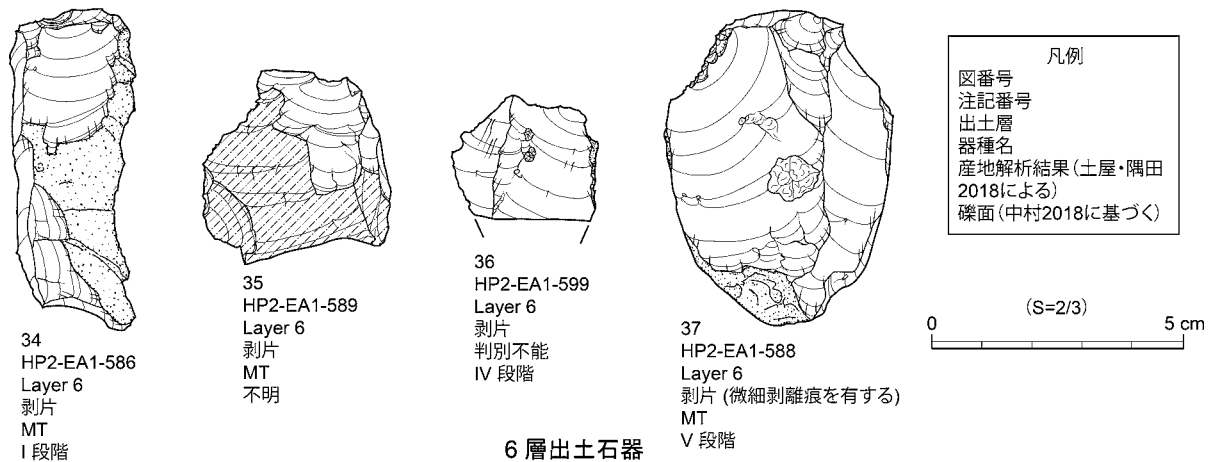
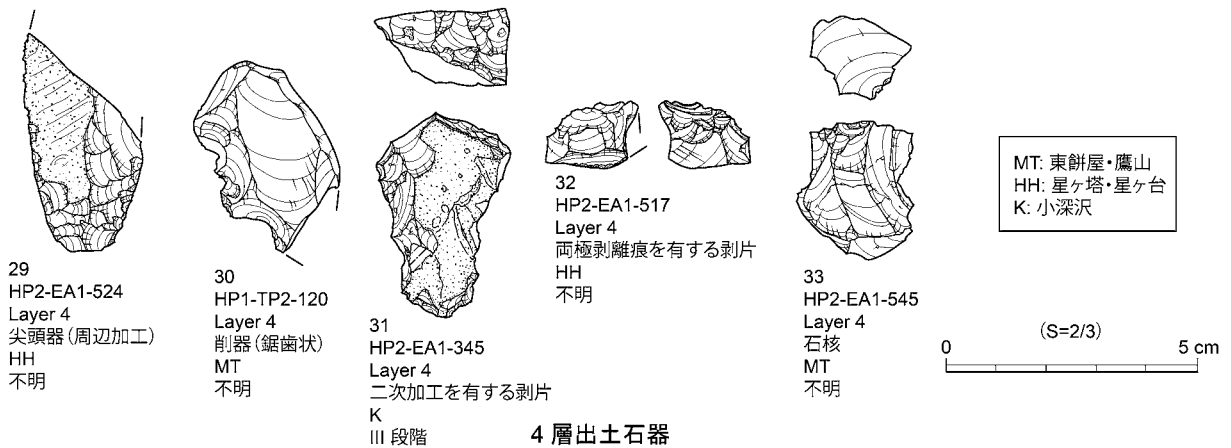


図5 広原I遺跡出土黒曜石製石器(3) (島田ほか2016を基に作成)

半後葉(25,000-20,000 cal yr BP)といった、編年上では比較的大きな時間幅の中で同一であるが、より細かにみると時間差が存在する。さらに、上記のいずれの可能性が採用されるにしても、石刃核がどこに帰属するのかといった問題も存在する。現時点での大まかな判断としては、今回の調査で得られた尖頭器石器群は有髄尖頭器やナイフ形石器を伴わないことなどから、後期旧石器時代後半後葉(25,000-20,000 cal yr BP)以降の石器群と大まかに位置づけることが可能である。より詳細な検証は今後の調査によって果たす必要があるが、島田ほか(2016)では、たとえ両面加工尖頭器と周辺加工尖頭器に時間差があったとしても、編年上の一定の間隔内(後期旧石器時代後半後葉, 25,000-20,000 cal yr BP)には収まる③の可能性が高いと推定している。

出土遺物のうち石器は縄文時代のもも含め694点(出土位置記録資料のみ)である。石器の石材は敲打1点、磨石2点を除く、691点が黒曜石製である。接合作

業にかけた時間が不十分である可能性もあるが、現時点で接合例は得られていない。接合例の不在や、剥離の痕跡が1回もしくはごくわずかな石核(図4の24, 25など)の存在などから、本遺跡内では石器製作にかかわる作業は顕著ではなく、採集した黒曜石原石の質の確認や石器のメンテナンスなど比較的短期の滞在や活動が行われたことを推定できる。なお、本遺跡では遺構は検出されていない。

2-2 土屋・隅田(2018)による原産地解析と考古データの統合

本稿では、上記した発掘調査の成果をもとに、土屋・隅田(2018)による原産地解析結果と広原I遺跡出土黒曜石製石器の双方を検討し、本遺跡における黒曜石をめぐる人類の行動を考察する。本稿で用いる広原I遺跡出土黒曜石製石器691点に対する、WDXRFによる定量分析と、EDXRFによる定性分析の方法と解析結果の詳細

細については土屋・隅田（2018）に記載されている。広原I遺跡では隅田・土屋（2016）によって既に、出土黒曜石製石器の原産地解析が行われているが、土屋・隅田（2018）では判別プログラムに修正が加えられた。それによって、判別不能であった石器の点数が減り、判別可能な石器の割合が60.1%（691点中414点）から68.4%（691点中473点）へ増加した。本稿では、土屋・隅田（2018）で用いられた、修正された判別プログラムによる原産地解析結果に従って以下の議論を進める。土屋・隅田（2018）で用いられている「原産地判別の為の元素組成グループ（以下、判別グループと呼称）は、BHU：ブドウ沢・本沢・ウツギ沢・牧ヶ沢、M：高松沢、MT：東餅屋・鷹山、W：和田峠南、HH：星ヶ塔・星ヶ台、K：小深沢、B：ブドウ沢、FS：古峠・三ノ又沢、H：本沢上流、BH：ブドウ沢・本沢尾根、T：ツチャ沢、O：牧ヶ沢となっており、上記のうちBHUとMを除く10の判別グループが本遺跡出土石器から検出されている。また、判別図上で二つの領域にまたがるW/MT（和田峠南／東餅屋・鷹山）と、BH/T（ブドウ沢・本沢尾根／ツチャ沢）も本遺跡では検出されている。これらの判別グループごとの黒曜石原産地の地理的な分布は図1に示した通りである。

2-3 広原I遺跡出土黒曜石製石器の礫面分析

中村（2018）では、中村（2015）の試料に基づいて、広原遺跡群に近接する和田川流域の河床に分布する黒曜石原石の礫面の諸特徴が分類された。さらに、I～V段階に分類された黒曜石原石がどのように和田川流域に分布しているのかが復元されている。中村（2018）では、石器表面に残る節理面に由来する礫面の表面構造は、金平糖状突起→花びら状くぼみ（以上、I段階）→つぼみ状くぼみ（II段階）→くぼみ+打ち傷（III段階）→衝撃痕（IV段階）→平滑表面（V段階）へと段階的に変化することが示されている。本稿では上記の基準に基づいて、分類が可能な大きさの礫面が残存する広原I遺跡出土黒曜石製石器401点について、石器に残る礫面の分類を行う（表3）

なお、土屋・隅田（2018）で示された広原I遺跡出土黒曜石製石器の原産地解析結果は、考古学的な情報とは無関係に集計が行われている。そのため、本稿では出土層位別、石器の器種別、さらに石器に残された礫面の情報と、原産地解析結果を組み合わせたデータを作成する（表1～3）。なお、島田ほか（2016）で公表した遺物属性表を基に、上記した原産地解析結果と礫面分類結果を追加した付表を作成し、本誌に添付した記録ディスクにデジタルデータを収録している。

3. 広原I遺跡における黒曜石利用の検討

上記したように、隅田・土屋（2016）によって、14点の広原I遺跡出土黒曜石製石器を対象に、WDXRFを用いた定量分析が行われた。さらに、EDXRFを用いた定性分析が、広原I遺跡から出土した黒曜石製石器全点（691点）を対象に実施され、両分析装置を用いた原産地解析の結果が示された。そして、土屋・隅田（2018）では判別プログラムに修正が行われている。ここでは、土屋・隅田（2018）で示された①元素分析の結果を、人類の黒曜石利用にかかわる行動の復元に利用する際に踏まえるべき問題点を検証し、そうした問題点を踏まえたうえで、②広原I遺跡における黒曜石利用の復元原産地解析データを適用した結果について検討する。

3-1 原産地解析結果の利用にかかわる問題点

隅田・土屋（2016）、土屋・隅田（2018）により、霧ヶ峰地域内の黒曜石原産地試料に対するWDXRFを用いた定量分析が行われた。その結果、本地域の黒曜石原産地は12の元素組成グループに分類可能であることが示された。土屋・隅田（2018）で行われた定量分析の結果、広原I遺跡出土の14点の黒曜石製石器は、MT（東餅屋・鷹山）に相当するものが8点、O（牧ヶ沢）に相当するもの1点、判別不能となったのが5点である。全体的にMTに相当する試料が多いという結果となった。このように今回のWDXRFを用いた定量分析によって、非常に信頼性の高い解析結果が得られた。WDXRFを用いることによって、霧ヶ峰地域内で獲得され黒曜石であれば、12のどのグループに相当するのかを判別し

表 1 広原 I 遺跡出土黒曜石製石器の原産地解析結果と出土層位

判別グループ	全体			2層			3層			4層			6層		
	点数	% (全出土石器 691点中)	% (判別不能除く 473点中)	点数	% (2層出土 331点中)	% (判別不能除く 225点中)	点数	% (3層出土 307点中)	% (判別不能除く 212点中)	点数	% (4層出土 43点中)	% (判別不能除く 30点中)	点数	% (6層出土 10点中)	% (判別不能除く 6点中)
MT	378	54.7%	79.9%	183	55.3%	81.3%	169	55.0%	79.7%	20	46.5%	66.7%	6	60.0%	100.0%
W	36	5.2%	7.6%	22	6.6%	9.8%	11	3.6%	5.2%	3	7.0%	10.0%			
HH	29	4.2%	6.1%	9	2.7%	4.0%	16	5.2%	7.5%	4	9.3%	13.3%			
K	11	1.6%	2.3%	4	1.2%	1.8%	6	2.0%	2.8%	1	2.3%	3.3%			
W/MT	7	1.0%	1.5%				6	2.0%	2.8%	1	2.3%	3.3%			
B	3	0.4%	0.6%	1	0.3%	0.4%	2	0.7%	0.9%						
BH/T	2	0.3%	0.4%	1	0.3%	0.4%				1	2.3%	3.3%			
FS	2	0.3%	0.4%	2	0.6%	0.9%									
H	2	0.3%	0.4%	1	0.3%	0.4%	1	0.3%	0.5%						
BH	1	0.1%	0.2%				1	0.3%	0.5%						
T	1	0.1%	0.2%	1	0.3%	0.4%									
O	1	0.1%	0.2%	1	0.3%	0.4%									
判別不能	218	31.5%	—	106	32.0%	—	95	30.9%	—	13	30.2%	—	4	40.0%	—
計	691			331			307			43			10		

MT: 東餅屋・鷹山, W: 和田峠南, HH: 星ヶ塔・星ヶ台, K: 小深沢, W/MT: 和田峠南／東餅屋・鷹山, B: ブドウ沢左岸, BH/T: ブドウ沢・本沢尾根
／ツチャ沢右岸, FS: 古峠・三ノ又沢, H: 本沢上流, BH: ブドウ沢・本沢尾根, T: ツチャ沢右岸, O: 牧ヶ沢

得ることが明らかとなった。こうした点は、黒曜石原産地内のどの地点で黒曜石を獲得したのか、多数存在する原産地をめぐるような行動が存在したのか、あるいはどの黒曜石原産地が開発されていたのかなどといった、黒曜石原産地内でのよりミクロな黒曜石にかかわる人類行動の復元にとって益する部分大きい。こうした、黒曜石原産地内あるいはその近傍ならではの研究に携わる場合に、今回示された解析結果は非常に魅力的に映る。ただし、こうした解析結果の利用においては注意が必要な点がある。

まず、元素組成に基づいて設定された各グループは必ずしも地理的に狭く限定された地点の原産地を示しているわけではない。例えば、MT と呼称されるグループは東餅屋と鷹山という異なる区域からそれぞれ採取された試料に基づいて設定されており、BHU（ブドウ沢・本沢・ウツギ沢・牧ヶ沢）と呼称されるグループは男女倉周辺と星ヶ台周辺にまたがる区域から採取された試料の分析結果に基づいて設定されている（図 1 参照）。このように区域をこえて共通する化学的特徴を有する黒曜

石が存在するため、判別されたグループによっては、どの地点から採集された黒曜石原石を用いた石器なのかを絞り込むことが、元素分析の結果からは困難な場合がある。こうした点はあらかじめ踏まえておく必要がある。

次に、EDXRF による解析結果の利用の際の問題点について検討を行う。WDXRF による分析には労力と時間をより多く必要とすることや、分析のためには試料の一部を破壊して 1～2g 程度の粉にする必要がある。そのため多数の遺跡出土石器に対する網羅的な分析を行うのには適していない。そのため、広原 I 遺跡出土遺物の全点分析は EDXRF を用いて行い、WDXRF で分析を行った広原 I, II 遺跡出土石器 40 点を EDXRF でも分析し、解析結果を比較することで結果の信頼性が評価された（土屋・隅田 2018）。WDXRF と EDXRF 双方で分析が行われた、広原 I, II 遺跡出土黒曜石製石器の原産地グループの判別結果が一致した確率は 75%（40 点中 30 点）であった。WDXRF による定量分析結果の方がより信頼性が高いことから考えて、EDXRF による解析結果の信頼性はやや劣ると考えられる。EDXRF を用

いた解析では原産地の判別結果に25%程度の誤りが生じる可能性がある。こうしたことから、EDXRFを用いた定性分析に基づく解析では、多数試料の分析に有利である点を生かして、出土石器の原産地解析結果が示す各石器群内の黒曜石の産地構成の傾向を研究に利用することが可能である。一方で、特定石器に対して信頼性の高い解析結果を求めるのであれば、WDXRFなどを用いた定量分析を併用することが望ましい。そして、土屋・隅田(2018)によって、広原I遺跡出土黒曜石製石器全点(691点)を対象にEDXRFによる分析に基づいた原産地解析が行われた結果、7割弱の473点についていずれかの判別グループに分類でき、MTに分類された石器が大部分を占めることが明らかとなった(表1)。一方、3割強の218点は判別不能となった。修正プログラムによって判別率は60.1%から68.4%に向上したが、こうした一定量の判別不能試料が生じることは、出土遺物全体を対象として黒曜石にかかわる人類行動を復元する際には、支障となる可能性も考慮しておく必要がある。

黒曜石原産地から比較的離れた地域における黒曜石製石器の研究では、霧ヶ峰産の黒曜石、神津島産の黒曜石などといった大まかな分類が可能であれば、十分にデータの利用価値があるためあまり問題とならない。しかし、複数の黒曜石原産地を擁する地域内において、黒曜石にかかわる人類行動を復元することを目的とした場合、上記の問題点と限界を十分に踏まえて議論を進めていく必要がある。隅田・土屋(2016)では、こうした問題点を踏まえ、今後、霧ヶ峰地域のより細かな産地の特定を目指すのであれば、この地域に特化した判別法によって元素組成に基づくグループ分けを行う必要があると指摘しており、こうした視点の下で土屋・隅田(2018)での修正プログラムの作成と黒曜石製石器の原産地解析への適用が行われている。本地域に特化した判別図の作成や、定量分析、半定量分析、定性分析を必要に応じて有効に利用しながら、考古側の問題意識とのより良い整合を目指した共同研究を今後も続けていく必要がある。こうした研究の共同での実践の場として、広原遺跡群および周辺地域での研究は今後も重要な位置を担うものと期待される。さらに、複数の黒曜石原産地を擁する本地域において黒曜石をめぐる人類の行動を復元す

るには、元素分析の限界も踏まえ、島田ほか(2016)でも試みられた石質分類や、中村(2015)、中村(2018)による礫面分類などのより多様なデータを組み合わせることで、より具体的な黒曜石原石の採集地点の絞り込みを目指していく必要がある。

3-2 広原I遺跡における黒曜石にかかわる人類行動の予察

3-2-1 広原I遺跡出土黒曜石製石器の原産地解析結果の検討

上記してきた問題点、課題を踏まえ、ここではEDXRFを用いた原産地解析結果を利用しながら現状で可能な検討を行う。隅田・土屋(2016)、土屋・隅田(2018)ではEDXRFにより、691点の石器が分析された。土屋・隅田(2018)での修正プログラムによる原産地解析の結果、何らかのグループに分類可能であったのが7割弱の471点であり、そのうちの378点は東餅屋あるいは鷹山で採取された原産地試料と同じグループ(MT)に相当すると判別された(54.7%、判別不能を除く473点中では79.9%)。その他に、和田峠南(W)が36点で5.2%(判別不能を除く473点中では7.6%)、星ヶ塔・星ヶ台(HH)が29点で4.2%(判別不能を除く473点中では6.1%)、小深沢(K)が11点で1.6%(判別不能を除く473点中では2.3%)、W/MT(和田峠南/東餅屋・鷹山)が7点で1.0%(判別不能を除く473点中では1.5%)、その他の各原産地に相当するとされたのはいずれも3点以下と少ない(表1)。こうした結果から、広原I遺跡ではMTの黒曜石を主に用いていたことが推定できる。特に東餅屋は本遺跡の直近に存在し(遺跡から直線距離で1km未満、鷹山は5km強、図1参照)、遺跡のすぐ西の和田川河床からも原石が採集可能である。こうしたことから、地理的に見て本遺跡では東餅屋原産地およびそこに由来する黒曜石が多く用いられていたことを推定できる。石器の各器種をみても多くの石器はMTに相当すると判別された石器が多い。例えば尖頭器は12点中8点がMTと判別された(残りはWとHHが1点ずつ、2点が判別不能とされている。表2)。また、MTが突出して多い傾向は出土層位の違いによっても大きな変化はない(表1)。ただし、2層に

表2 広原I遺跡出土黒曜石製石器の原産地解析結果と石器の器種組成

	原石	削器	石核	石刃核	石鏃	尖頭器	彫器	二次加工を有する剥片	両極剥離痕を有する剥片	剥片	計
MT	8	3	21	1	1	8			6	330	378
W	2		1			1			1	31	36
HH	2					1			1	25	29
K			1					1		9	11
W/MT	1									6	7
B			1							2	3
BH/T	1									1	2
FS										2	2
H					1					1	2
BH										1	1
T										1	1
O										1	1
判別不能	27	1	12		1	2	1	2	3	169	218
計	41	4	36	1	3	12	1	3	11	579	691

MT: 東餅屋・鷹山, W: 和田峠南, HH: 星ヶ塔・星ヶ台, K: 小深沢, W/MT: 和田峠南／東餅屋・鷹山, B: ブドウ沢左岸, BH/T: ブドウ沢・本沢尾根／ツチャ沢右岸, FS: 古峠・三ノ又沢, H: 本沢上流, BH: ブドウ沢・本沢尾根, T: ツチャ沢右岸, O: 牧ヶ沢

比べて3層と4層出土の石器ではHHと判別された点数がやや多く、縄文時代の石器より後期旧石器時代の石器の方がHHの利用率が高い可能性がある(表1)。全体的には、広原I遺跡では、後期旧石器時代から縄文時代にかけて、東餅屋の黒曜石を中心に、星ヶ塔・星ヶ台(HH)や和田峠南(W)、小深沢(K)の黒曜石が少量用いられていたと考えることができる。さらに、判別不能とされた試料について、判別に用いられた散布図を確認すると(土屋・隅田2018の図5を参照)、ほとんどがMTを中心にWからKの周辺に分布していることがわかる。化学的な特徴からは、これらの石器は東餅屋・鷹山(MT)を中心に、和田峠南(W)や小深沢(K)に近いといえる。これらの原産地は鷹山を除くと、いずれも広原遺跡群のごく近傍に位置している(MTは直線距離で遺跡から1km未満、Wは3km強、Kは1km強。図1参照)。さらに、本遺跡では広原II遺跡で確認されたような、遠隔地から搬入されたと推定される非黒曜石製石器も存在しない(中村2016)。こうした点からも、広原I遺跡で利用された石器石材はほとんどが遺跡のごく近くから採集された可能性が高い。

3-2-2 広原I遺跡出土黒曜石製石器の礫面の検討

3-2-1では、土屋・隅田(2018)による広原I遺跡出

土黒曜石製石器の原産地解析結果から、MTと判別されたものが大多数を占めることを示し、MTには東餅屋と鷹山の2つの原産地が含まれるが、地理的な状況からより近い東餅屋の原石が多く用いられていたことを推定した。そして、判別不能となった石器の多くも判別図上のMTの近くにプロットされるものが大多数であることから、判別不能となった石器も含め、石器の原料となった黒曜石原石は遺跡の近傍から採集されたことを推定した。しかし、元素分析ではMTと判別された石器の原料となった黒曜石原石が、東餅屋のものなのか鷹山のものなのかを決定することはできない。

この問題について、広原遺跡群周辺で採集可能な異地性の黒曜石(河床礫など)のサイズや円磨度の特徴といった、石器石材の採集地点の絞り込みに益するデータの蓄積が行われている(中村2015)。中村(2018)では、黒曜石原石の礫面の特徴に基づいて、和田川河床採集礫をI～V段階に分類することで、和田川流域のどの地点で原石の採集が行われたのかを絞り込もうとする研究の成果が示された。元素分析だけでなくこうしたデータも合わせることで、黒曜石原石の採集地点をより細かく絞り込むことが可能になると期待できる。こうした研究を踏まえ、広原I遺跡では出土黒曜石製石器691点のうち、401点を中村(2018)の基準に従って

表3 広原I遺跡出土黒曜石製石器の原産地解析結果と石器の礫面分類

	I 段階	II 段階	III 段階	IV 段階	V 段階	計
MT	7 (1.7%)	90 (22.4%)	38 (9.5%)	47 (11.7%)	28 (7.0%)	210 (52.4%)
W	5 (1.2%)	5 (1.2%)	2 (0.5%)	4 (1.0%)	1 (0.2%)	17 (4.2%)
HH	7 (1.7%)				1 (0.2%)	8 (2.0%)
K	3 (0.7%)	3 (0.7%)	1 (0.2%)		1 (0.2%)	8 (2.0%)
W/MT		2 (0.5%)				2 (0.5%)
B	2 (0.5%)					2 (0.5%)
BH/T	1 (0.2%)					1 (0.2%)
FS			1 (0.2%)			1 (0.2%)
BH			1 (0.2%)			1 (0.2%)
O			1 (0.2%)			1 (0.2%)
判別不能	19 (4.7%)	53 (13.2%)	37 (9.2%)	31 (7.7%)	10 (2.5%)	150 (37.4%)
計	44 (11.0%)	153 (38.2%)	81 (20.2%)	82 (20.4%)	41 (10.2%)	401 (100.0%)

※ () 内は礫面が確認できた資料 401 点中に占める割合を示す

MT: 東餅屋・鷹山, W: 和田峠南, HH: 星ヶ塔・星ヶ台, K: 小深沢, W/MT: 和田峠南/東餅屋・鷹山, B: ブドウ沢左岸, BH/T: ブドウ沢・本沢尾根/ツチャ沢右岸, FS: 古峠・三ノ又沢, H: 本沢上流, BH: ブドウ沢・本沢尾根, T: ツチャ沢右岸, O: 牧ヶ沢

分類した(表3)。MTと判別された石器のうち礫面の分類が可能であったのは210点である。II段階のものが最も多い(90点)が、I段階のものからV段階のものまで全て含んでいる。また、MTと判別された石器は元素分析では東餅屋か鷹山か決定することができないのだが、鷹山の黒曜石原石の礫面を観察すると、東餅屋の黒曜石原石とは異なる特徴が認められる。鷹山の黒曜石原石の礫面には、円磨がほとんど進んでいないものでもボール状の特徴的な凹曲面を有するものが多く存在する(図6)。鷹山の黒曜石原石は火砕流堆積物中に含まれていることから、高温下での被熱のために生じた特徴と推定される。一方で、広原I遺跡出土石器にこうした特徴と一致する礫面を有するものは存在しない。こうしたことから、広原I遺跡出土のMTと判別された石器の原石は、鷹山ではなく東餅屋が原産地である可能性が高い。これらの石器に残された礫面は角礫から亜円礫まで様々な円磨度のものであり、現地性の原石だけでなく河床礫などの異地性の原石も共に用いられていたことが推定できる。中村(2018)を参照すると、東餅屋の現地性の原石並びに、遺跡近傍の和田川河床(上流から、東



図6 鷹山の黒曜石原石の礫面形態
(中村由克博士採取試料)

餅屋直下~男女倉川との合流点~依田川との合流点の手前)に分布する異地性の原石が採集されていたと推定される(中村2018の図3参照)。特に、広原I遺跡で最も多く認められたII段階の黒曜石原石の分布範囲は、和田川流域の中でも最も遺跡に近い範囲と一致している。

こうしたことから、広原I遺跡出土黒曜石製石器の原石は遺跡近傍の和田川河床を中心に、より上流部および下流部から主に採集されていたと推定できる。

本遺跡出土黒曜石はほとんどが近傍のものと推定される一方で、本遺跡出土の最大サイズの石核(図4の28)はブドウ沢左岸(B)に相当するとされ、最大サイズの原石(図4の26)は星ヶ塔・星ヶ台(HH)に相当すると判別された。いずれも角礫でありI段階に分類される。広原I遺跡の直近の原産地からではなく、それぞれの原産地の現地性の大形黒曜石原石も採集され、搬入されることがあったと推定できる。また、Kと判別された石器のうち礫面の分類が可能であった8点はI段階3点、II段階3点、III段階1点、V段階1点となっており、河床から採集された原石を用いたものも含んでいると思われる(表3)。K(小深沢)の黒曜石原石は、和田川に合流する小深沢川を通じて、和田川にも供給されていた可能性が考えられるが、広原I遺跡での利用率はMTに遠く及ばない。広原I遺跡に石器が残されていた当時、河床礫の採集時点でMTとKを識別して選択的にMTを抽出することは困難であったと考えられる。こうしたことから少なくとも広原I遺跡に石器が残された時期には、小深沢の原産地から和田川に黒曜石原石が多量に自然の流れによって供給される状況ではなかったと推定できる。

4. まとめと課題

広原I遺跡に残された黒曜石製石器の原石は、MT(東餅屋・鷹山)と判別されたグループのものが大部分を占め、礫面の特徴から主に東餅屋の現地性の原石並びに、遺跡近傍の和田川河床(上流から、東餅屋直下～男女倉川との合流点～依田川との合流点の手前)に分布する異地性の原石が採集されていたと推定される。さらに、判別不能となった石器の多くも判別図上ではMT、W(和田峠南)、K(小深沢)付近にプロットされることからこれらの判別グループのいずれかに帰属する可能性がある。いずれの原産地も広原I遺跡の近傍に位置しており、本遺跡出土黒曜石製石器の原石は多くが非常に限定された範囲から採集されていたと推定できる。本遺跡で

はMT以外の判別グループとされた石器はごくわずかであるが、分水嶺を越えて太平洋側の水系に属するHH(星ヶ塔・星ヶ台、図1参照)も29点の出土が認められ(図3の14、図4の26、図5の32など)、礫面の分類が可能であった8点中7点がI段階に分類される角礫製であった(表3)。また、図4の28の大型の角礫製の石核はB(ブドウ沢左岸)と判別されている。東餅屋の原産地直下から和田川河床での黒曜石原石の採集に加え、男女倉方面や星ヶ塔あるいは星ヶ台において、現地性の原石がわずかながら採集されていたと考えられる。そして、HHの利用状況にわずかな差はみられるが、こうした黒曜石の利用状況は、2～4層では大きな差異は認められない。広原I遺跡においては時間差による黒曜石の採集地点の変化は大きくなかったと推定できる。小林(2001)は、後期旧石器時代後半の尖頭器を有する追分遺跡群第I遺跡第1文化層出土黒曜石製石器の原産地解析を行い、鷹山の黒曜石原産地だけでなく複数の産地の黒曜石製石器を有していること、さらにこうした傾向は鷹山遺跡群第I遺跡S地点出土の尖頭器を有する石器群でも認められることを指摘している。広原I遺跡でも尖頭器を有する石器群が出土しているが、比較的黒曜石原石の採集範囲が限定されていると推定されるのとはやや異なった状況である。そして、こうした本遺跡での人類の黒曜石にかかわる行動は、後期旧石器時代後半の後葉から縄文時代早期および中期初頭にかけて大きな変化は認められない。恐らく、本遺跡は接合資料の僅少さなどから推定される短期間の占地の場であったことなど、場の用い方が影響してこうした差が生じていると考えられる。広原遺跡群では、第V遺跡でも尖頭器が採集されており(橋詰ほか2016)、今後の検証のためにもこうした他の地点の調査や、周辺の他の遺跡での原産地解析例を追加していくことで、データの蓄積と相互の比較研究を進めていく必要がある。

本稿での分析によって、中部高地の黒曜石原産地密集地域に所在するI遺跡内での、出土黒曜石製石器の網羅的な原産地解析データの提示と、考古データとの比較検討結果を示すことができた。こうした定量的なデータの提示は、島田(2018)と本稿が、中部高地の黒曜石原産地近傍における初めての試みである。黒曜石

が原産地直下でどのように用いられていたのか、あるいは黒曜石がどこから運ばれてきたのか、どこへ運ばれていったのかといった従来の議論に加え、複数の黒曜石原産地が存在する当地域において、人類がどのように各原産地を利用しながら活動していたのかを復元することに今後つなげていく必要がある。広原湿原および周辺の広原遺跡群では、考古データと古環境データとの比較検討が行われ、黒曜石という岩石資源の利用が古環境変動とどのような相関の下に行われたのかが復元されつつある(Yoshida et al. 2016; Shimada et al. 2017)。本稿および鳥田(2018)によって、古環境データと対比するための、人類行動にかかわるより詳細なデータの提供につながる事が期待できる。今後は、広原II遺跡との比較や、広原遺跡群の未調査遺跡の発掘調査と出土資料の分析、広原遺跡群以外の周辺遺跡での原産地解析例の蓄積などによって、黒曜石原産地に囲まれた本地域における黒曜石をめぐる人類行動の通時的な変化の復元を目指すとともに、古環境データとの相関についても検討を行っていく必要がある。

謝辞

本稿の作成にあたって、土屋美穂氏、隅田祥光博士による原産地解析、中村由克博士による黒曜石原石および石器の礫面分析にかかわる研究について多くのご教示、ご支援をいただいた。小野昭博士、鳥田和高氏には広原遺跡群の調査を共同で進める中でご指導、ご支援をいただいた。特に鳥田氏には図1の原図をご提供いただいた。未筆ながら記して感謝いたします。また、本稿は私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト-資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築(研究代表者:小野昭)、JSPS 科研費基盤研究(B)「ヒト-資源環境系から見る更新世/完新世初頭の石材獲得活動の国際比較」(研究代表者:小野昭、課題番号15H03268)による成果の一部を含んでいる。

引用文献

橋詰 潤・工藤雄一郎・鳥田和高 2016「広原遺跡群における人類活動と景観変遷」『長野県中部高地における先史時代人類誌:広原遺跡群第1次~第3次調査報告書』小野昭・鳥田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.316-328, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
 小林克次 2001「追分遺跡群出土黒曜石の原産地推定:原産地遺跡群の一角としての追分遺跡群」『県道男女倉・長

門線改良に伴う発掘調査報告書:鷹山遺跡群第I遺跡及び追分遺跡群発掘調査』長門町教育委員会編, pp.439-454, 長野, 長門町教育委員会
 町田 洋・新井房夫 1976「広域に分布する火山灰—始良Tn火山灰の発見とその意義—」『科学』:339-347
 中村由克 2015「和田・鷹山地域の黒曜石河川礫の分布調査」『資源環境と人類』5:53-64
 中村由克 2016「広原遺跡群に持ち込まれた非黒曜石の石器石材」『長野県中部高地における先史時代人類誌:広原遺跡群第1次~第3次調査報告書』小野昭・鳥田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.220-228, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
 中村由克 2018「黒曜石採集地の推定のための自然面解析法」『資源環境と人類』8:43-51
 小野昭・鳥田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫編 2016『長野県中部高地における先史時代人類誌:広原遺跡群第1次~第3次調査報告書』, 342p., 長野, 明治大学黒曜石研究センター
 鳥田和高 2018「中部高地における後期旧石器時代前半期の黒曜石獲得をめぐる行動系:原産地分析の考古学的データ統合」『資源環境と人類』8:67-82
 鳥田和高・橋詰 潤・会田 進・中村由克・早田 勉・隅田祥光・及川 穰・土屋美穂 2016「III 広原遺跡群の発掘調査」『長野県中部高地における先史時代人類誌:広原遺跡群第1次~第3次調査報告書』小野昭・鳥田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.23-193, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
 Shimada, K., Yoshida, A., Hashizume, J., and Ono, A. 2017 Human responses to climate change on obsidian source exploitation during the Upper Paleolithic in the Central Highlands, central Japan. *Quaternary International* 442: 12-22.
 早田 勉 2016「7 広原湿原および広原I・II遺跡におけるテフラ分析」『長野県中部高地における先史時代人類誌:広原遺跡群第1次~第3次調査報告書』小野昭・鳥田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.160-191, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
 隅田祥光・土屋美穂 2016「長野県霧ヶ峰地域における広原遺跡群出土の黒曜石製石器の原産地解析」『長野県中部高地における先史時代人類誌:広原遺跡群第1次~第3次調査報告書』小野昭・鳥田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.197-219, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
 土屋美穂・隅田祥光 2018「広原遺跡群第I遺跡・第II遺跡から出土の黒曜石製石器の原産地解析:判別プログラムの修正と判別結果」『資源環境と人類』8:31-42
 Yoshida, A., Kudo, Y., Shimada, K., Hashizume, J., Ono, A. 2016 Impact of landscape changes on obsidian exploitation since the Paleolithic in the central highland of Japan. *Vegetation History and Archaeobotany* 25: 45-55.

(2018年2月28日受付/2018年3月5日受理)

Human behaviour in and around the obsidian source area, Central Highlands of Japan: Case study from the Hiroppara site I

Jun Hashizume ^{1*}

Abstract

The Hiroppara bog and adjacent archaeological sites 1.5 kilometres north of Wada-toge in Japan's Central Highlands are a well-known source of obsidian. Excavations of the Hiroppara site I reveal the following. Artifacts dated to the late Late Upper Palaeolithic (ca. 25–20 ka cal yr BP), represented in layers 2b and 3, feature bifacial points and margin retouched points with a blade core. Artifacts from the Initial to early Middle Jomon period (ca. 10–5.5 ka cal yr BP) are found in layers 2a and 2b. No refitted lithic tools and flakes have appeared at Hiroppara site I, suggesting that it was a location used for brief stays. We analyzed 691 pieces of obsidian artifacts from Hiroppara I using wavelength-dispersive and energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry (WDX and EDX). The analysis classified 472 pieces (68.4 %) into 10 chemical source groups. Within the late Late Upper Palaeolithic and Initial to early Middle Jomon periods, Higashimochiya and Takayama (MT) were the major chemical groups, appearing in 378 of the 472 pieces (79.9 %). Chemical group MT contains two geological sources of obsidian. The primary source of Higashimochiya is 0–1 kilometres south of the site, and that of Takayama is 5 kilometres east. Obsidian gravels of Takayama were pyroclastic flow deposits. Both sources are chemically indistinguishable. The cortex of the lithic surface shows no characteristic of pyroclastic flow deposits. Obsidian for the associated artifacts came primarily from Higashimochiya to the bed of the Wada River.

Keywords: Hiroppara site I, obsidian, provenance analysis, late Late Upper Palaeolithic, Initial to early Middle Jomon period

(Received 28 February 2018 / Accepted 5 March 2018)

¹ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8 Daimon, Nagawa-Town, Nagano 386-0601, Japan
* Corresponding author: J. Hashizume (j_hashi@meiji.ac.jp)

中部高地における後期旧石器時代前半期の黒曜石獲得をめぐる行動系：原産地分析の考古学的データ統合

島田和高^{1*}

要 旨

本論は、標高 1400 m に立地する長野県広原 II 遺跡から出土した局部磨製石斧を伴う後期旧石器時代前半期の黒曜石石器群を対象として中部高地では初めてとなる原産地分析・考古統合データを提示する。この統合データを用いて原産地域内での遺跡と原産地開発、黒曜石獲得と石器群の技術および遺跡の形成の相互関係について検討し、後期旧石器時代前半期における中部高地原産地に展開したヒトの行動系について考察した。その結果、広原 II 遺跡 4 層石器群を残した集団の黒曜石獲得を含む移動の軌跡は、和田川の全流域から中央分水界を越えた和田峠原産地と鷲ヶ峰南西斜面一帯の星ヶ塔・星ヶ台原産地にいたる線状のルートに最も濃密に残されていることが判明した。広原 II 遺跡 4 層石器群の原産地分析・考古統合データが強く示唆するのは、こうした固定化したルートを繰り返し利用し、分散して形成された石刃ワークショップの間を移動しながら原石の獲得と石刃等の生産を行う行動系である。

キーワード：中部高地、原産地分析、黒曜石獲得、後期旧石器時代前半期、広原 II 遺跡

1. はじめに

近年の黒曜石考古遺物の原産地分析にもとづく先史時代研究は、人類の進化と現代人的行動の発現をめぐる広範な学術領域からなる議論に参画し (Moutsiou 2014 ; Blegen 2017), 日本列島では現代人の到達と列島開発をめぐる議論に黒曜石研究が貢献している (Shimada 2014 ; Ikeya 2015)。また、中部高地で復元された古環境と景観の変化に対する黒曜石原産地の利用頻度の増減や土地利用の変化をプロキシとして利用し、最終氷期から完新世初頭の気候変動に対する人類活動の適応と変化を解明する試みもあり (Yoshida et al. 2016 ; Shimada et al. 2017), 伝統的な「黒曜石流通・交易」の研究領域を拡充する先史黒曜石研究の枠組み作りが進んでいる。

先史黒曜石研究に欠かせない連携分野が、黒曜石原産地分析である。芹澤ほか (2011) と谷ほか (2013) によ

り中部・関東地方で 1970 年代以降に蓄積された原産地分析結果の集成が行われた。これにより、同地域における黒曜石利用の地域的多様性や原産地をめぐる集団の移動・生業領域の経時的な変化に関する解像度が飛躍的に高まった (島田 2015 ; 国武 2015 ; Kunitake 2016)。また、黒曜石利用の量的な比率を後期旧石器時代で合算すると、中部・関東地方の原産地の中で中部高地原産地が最も利用頻度の高いことも判明した (島田 2015)。

こうした巨視的な地域的範囲での黒曜石利用の考古学的な解像度が上がる一方で、中部高地原産地の域内における先史人類活動に関する理解は、限定的で明らかに不足している。これまでの中部高地原産地遺跡の研究は、1970 ~ 1980 年代の大規模な旧石器時代遺跡の発掘が際立っていたことから、原産地に直結した石器の集中的な製作と消費地への搬入の共時的な関係を構築し、その時間的な変化を捉えることに焦点が当てられていた (安蒜 1991 ; 島田 2008)。その一方で、図式的な大規模原産

1 明治大学博物館 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-1

* 責任著者：島田和高 (moirai3sis2@gmail.com)

地遺跡とは異なり、鷹山遺跡群黒曜石研究センター地点（島田ほか 2003）、星糞峠 2001 主調査区（安蒜ほか 2003）そして追分遺跡群（大竹ほか 2001）などで相対的に小規模な石器集中部を単位として構成される遺跡の発見も増加した。しかしながら、中部高地の旧石器考古編年（島田 2015）自体の解像度の向上が大きな課題として残されていることも一因となっており、これらの原産地遺跡の多様性がどのように結びつき、どのような黒曜石獲得活動の多様性を反映し、原産地におけるローカルな空間的・経時的パターンを示すのかについての知識はほとんど得られていない。

近年の悉皆的な原産地分析データが明らかにした巨視的地域における旧石器黒曜石利用の変動は、単純な最終氷期の気候変動のインパクトだけでは十分に説明ができず、むしろ環境悪化への積極的な文化的適応や地域集団の再編成などを含む複雑なヒト-環境相互作用の結果であったことが判明した（Shimada et al. 2017）。おそらく同様に、原産地における黒曜石獲得をめぐる微視的なヒトの行動系とその変化についても、これまでの大規模遺跡モデルだけでは説明がつかない複雑さがあることは、十分に想定される。

したがって先史黒曜石研究の現状は、原産地における黒曜石獲得をめぐる微視的な行動系の空間的な配置と経時的な変化の復元を要請している。この研究目的を推進するためには、原産地の域内で得られた一括性の高い石器群における全点分析に相当する原産地分析結果の蓄積が必要である。こうした条件に合う原産地分析結果としては、鷹山遺跡群 M 地点、同 S 地点、追分遺跡第 1・2・3・4・5 文化層がある（小林 2001）。しかしながら、これらの原産地分析結果は、論文発表されていないものを含み、また石器群の考古分類や属性と統合されたデータ（原産地分析・考古統合データ）としては十分に提示されていない。遺跡と原産地を結ぶ黒曜石獲得の微視的でローカルな行動軌跡に関する空間的・経時的なパターンの復元は、原産地石器群に対する原産地分析・考古統合データの蓄積と編年の時系列に沿ったデータセットに考古学的な解析が加わることによって可能となる。

そこで本論では、この長期的な研究目的の基礎データとして、まず、長野県中部高地の標高 1400 m に位置す

る広原遺跡群第 II 遺跡（以下、広原 II 遺跡と略す）（島田ほか 2016；島田ほか 2017）の黒曜石製石器から得られた原産地分析結果（土屋・隅田 2018）を遺物と照合し、原産地分析・考古統合データを提示する。そして、広原 II 遺跡 4 層石器群の原産地分析・考古統合データをもとに、原産地域内での遺跡と原産地開発、黒曜石獲得と石器群の技術および遺跡の形成の相互関係について検討し、後期旧石器時代前半期（EUP）における中部高地原産地に展開したヒトの行動系について考察する。

2. 分析対象と方法

本論が対象とする広原 II 遺跡（36° 15' 59" N - 138° 15' 32" E）について、島田ほか（2016）にもとづいて遺跡の概要を述べる。広原 II 遺跡は、和田川に流出口をもつ広原湿原に面した狭い丘陵鞍部に立地する後期旧石器時代前半期および縄文時代早期を中心とした遺跡である（図 1）。2011 年度～2013 年度にかけて実施された発掘調査（図 2）により、早期押型文を中心とした土器群と石鏃、錐器、楔形石器、磨石、剥片、石核、原石からなる縄文文化層が 2a 層～2b 層にかけて出土し、性格不明の土坑のほか集石も検出された。多量の剥片類は、石鏃をはじめとする石器製作活動が活発に行われたことを示している。一方、後期旧石器時代の石器群は 4a 層と 4b 層に細分される 4 層を主体に出土したことから 4 層石器群と呼称した。テフラ分析の結果、4a 層下部に AT ガラス粒子の検出ピークが認められ（早田 2016）、100 g 以上の大形剥片、石核を特徴とする密集分布が 2 基認められ、黒曜石集石と呼称した（図 2-B・3）。黒曜石集石 1 は 4a 層下半部で検出され、この集石 1 とレベル差をもって黒曜石集石 2 が 4b 層から出土した。黒曜石集石 2 から西に少し離れて、これとほぼ同じ垂直レベルから完形の透閃石岩製局部磨製石斧が出土した。黒曜石集石 1 には、台形様石器、ナイフ形石器、削器、ノッチが伴う。黒曜石集石 1、2 の技術的特徴として、両者に共通して打面形成・再生以外の石核調整がみられない単純な石刃生産技術、求心状剥離技術、剥片を素材とし主要剥離面を作業面とする貝殻状剥片生産技術が認められる。

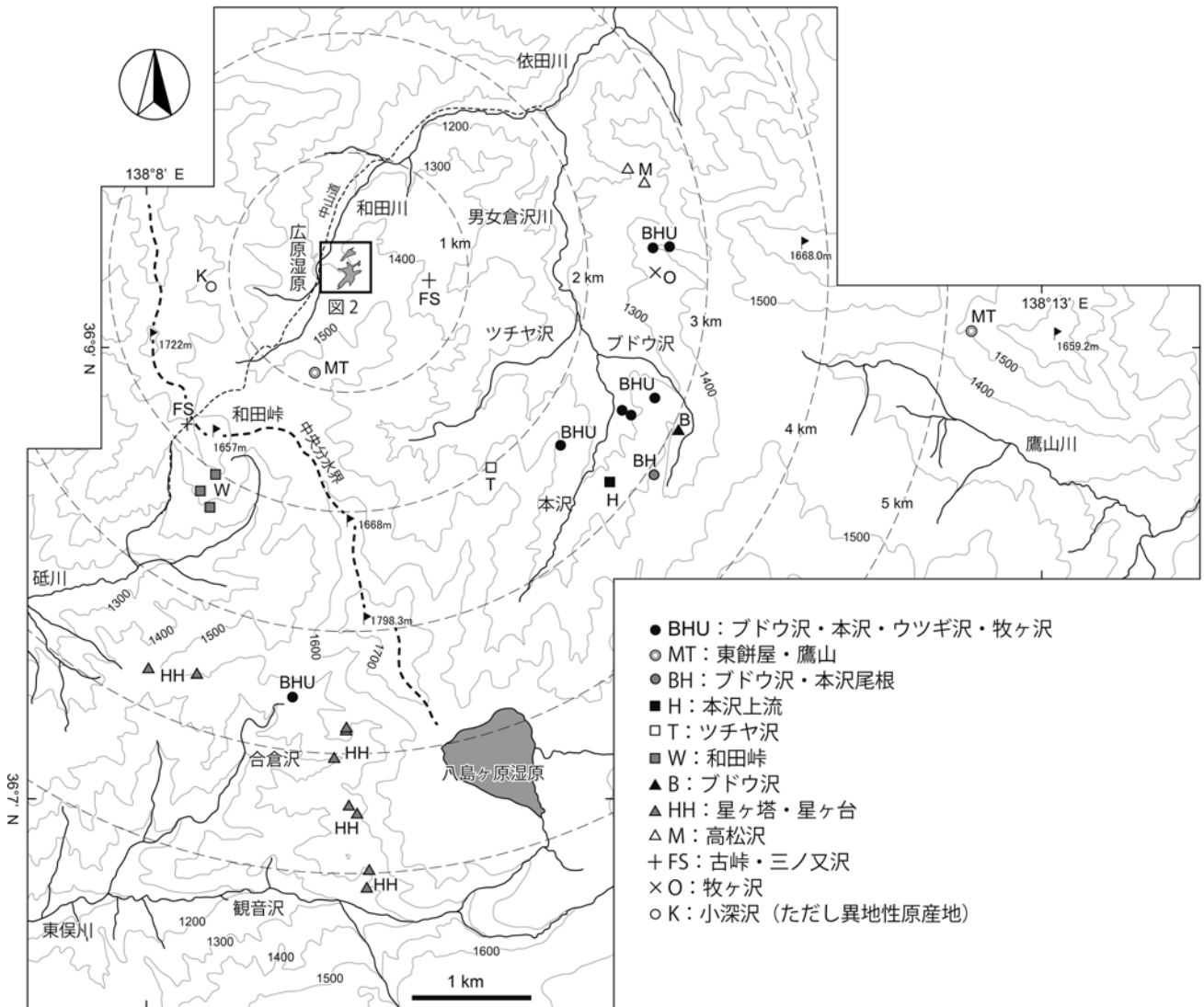


図1 長野県中部高地（霧ヶ峰）における蛍光X線分析による原産地の判別グループ（元素組成グループ）の分布と広原湿原判別グループの区分（凡例）と原石試料採取地点の分布は土屋・隅田（2018）による。K：小深沢を除き原地性原産地のみを示した。破線円は広原湿原（遺跡群）からの直線距離を表す。コンターの間隔は100 m。旗印は主な山頂。

4b層から得られた炭化材の放射性炭素年代測定値（PLD-29280）は 26550 ± 90 ^{14}C yr BP（31020～30625 cal yr BP）であった（工藤 2016）。しかしながら、炭化材は単独で検出されており、石器群形成に伴う人為的な活動に由来する状況証拠はなかった。また、4b層からは後期旧石器時代前半期前葉のタイプツールである局部磨製石斧が出土している。放射性炭素年代は石器群の年代を直接示してはならず、若い年代の炭化材の混入があったと判断している。したがって、4層石器群はAT下位石器群であり、後期旧石器時代前半期前葉に位置付けられる。接合資料と石質別資料の組成および集石1と2の出土状況の検討からは、原石・石核の持ち込みによ

る石核素材の作出及び石刃製作作業の痕跡が長期間にわたって重複していることが示唆され、原産地から石刃を中心とした石器を消費地へ搬出する地点であったと判断される。また、個別石核の消費の度合いが多様であることは、広原II遺跡が原産地内での原石獲得と石器製作の複雑な履歴が集積した地点であることを示唆している。

本論では、以上の発掘成果をもとに、土屋・隅田（2018）による原産地分析結果を広原II遺跡出土黒曜石製遺物に照合し、原産地分析・考古統合データを作成する。本論で用いる原産地分析結果は、広原II遺跡出土黒曜石製石器2,940点の分析から得られた。波長分散型蛍光X線分析（WDXRF）の定量分析とエネルギー分

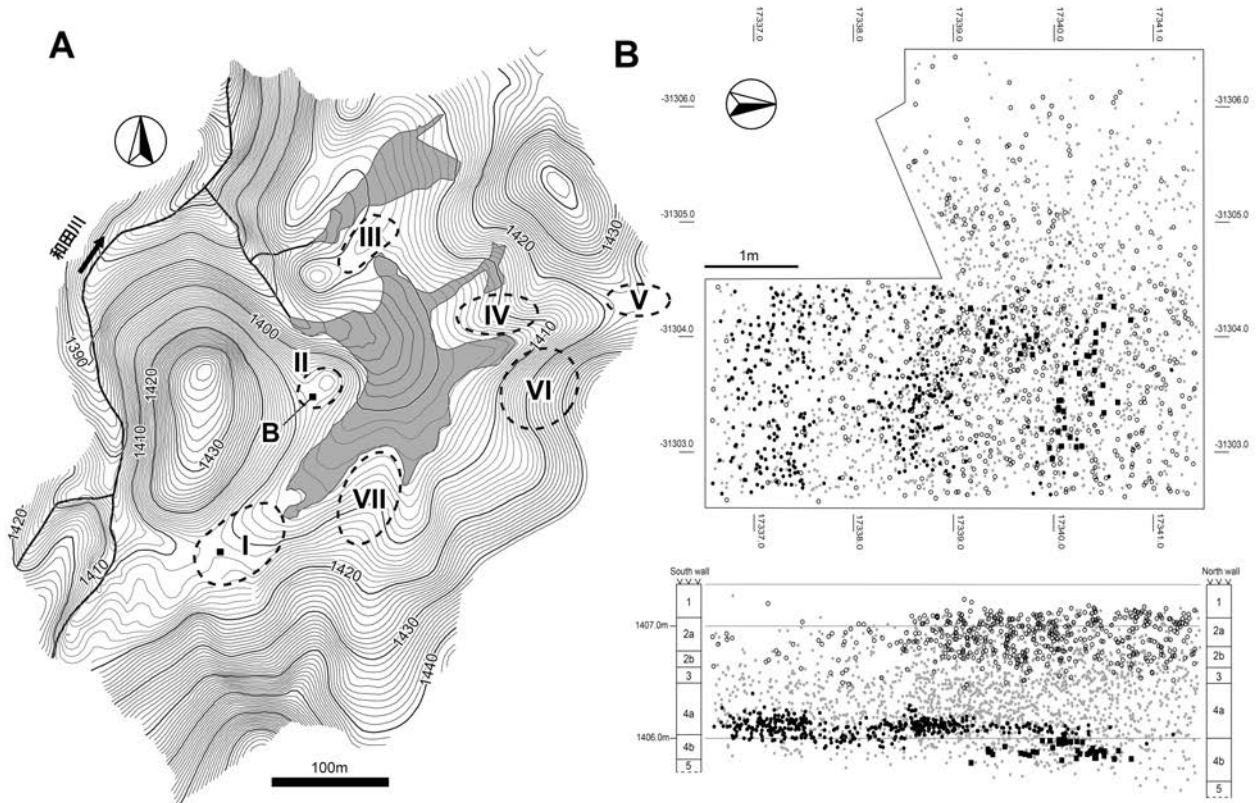


図2 広原遺跡群と広原II遺跡の遺物分布

A: 広原湿原と遺跡群の分布. 灰色網掛け: 広原湿原. I~VII: 広原I遺跡~VII遺跡. 黒四角は2011~2013年度調査区的位置.
 B: 広原II遺跡の黒曜石製石器の分布. 白抜き円: 縄文石器群, 灰色円: 4層石器群, 黒色円: 黒曜石集石1, 黒色四角: 黒曜石集石2. 小野ほか (2016) より改変.

散型蛍光 X 線分析 (EDXRF) の定性分析を用いた分析方法と広原II石器群の判別結果は, 土屋・隅田 (2018) に記載されている. 本論で用いられる判別結果は, 土屋・隅田 (2018) で用いられている「原産地判別の為の元素組成グループ」(以下, 判別グループとする) の表記に従って示す. 今回検出されたIIの判別グループの略称と名称は次の通りである. MT: 東餅屋・鷹山, W: 和田峠, HH: 星ヶ塔・星ヶ台, K: 小深沢, M: 高松沢, BH: ブドウ沢・本沢尾根, T: ツチャ沢, B: ブドウ沢, H: 本沢上流, FS: 古峠・三ノ又沢, Ms: 麦草峠・冷山. Msを除く, それぞれの地理的分布は図1に示した.

土屋・隅田 (2018: 表2) の判別結果は, 考古学的な遺物分類とは無関係に集計されている. 本論では, これらを幾つかの考古学的な枠組みに区分して原産地分析・考古統合データを作成する. 表1が示すように, 広原II遺跡の黒曜石製石器の総計は2,940点である. まず, 最も大きい包括的な考古区分は, 縄文石器群と旧石器石器

群(以下, 4層石器群とする), 縄文・旧石器判別不能石器である. 島田ほか (2016) に記載したように, 広原II遺跡では, 縄文石器群と旧石器石器群は, 一部出土層位が重複していた. そこで, 2a, 2b, 3層の出土石器については, 石器風化面の違い, 石器形態から縄文石器と旧石器を分別している.

4層石器群の黒曜石製石器(2,401点)に照合した判別結果は, 定性分析による判別2,265点(判別1,564点, 判別不能692点, 未測定9点), 定量分析による判別25点(判別21点, 判別不能4点), 接合判別111点(判別86点, 判別不能25点)で構成される. 定量分析試料は定性分析もされているが, 定量分析の結果を優先しており(土屋・隅田2018), 双方の分析によるデータは重複していない. 接合判別は, 接合資料に含まれる石器1点以上の定性分析の結果を, それら試料以外の接合構成石器全点の分析結果とみなして計上している. 縄文石器群の黒曜石製石器479点の判別結果は, 定性分析による判

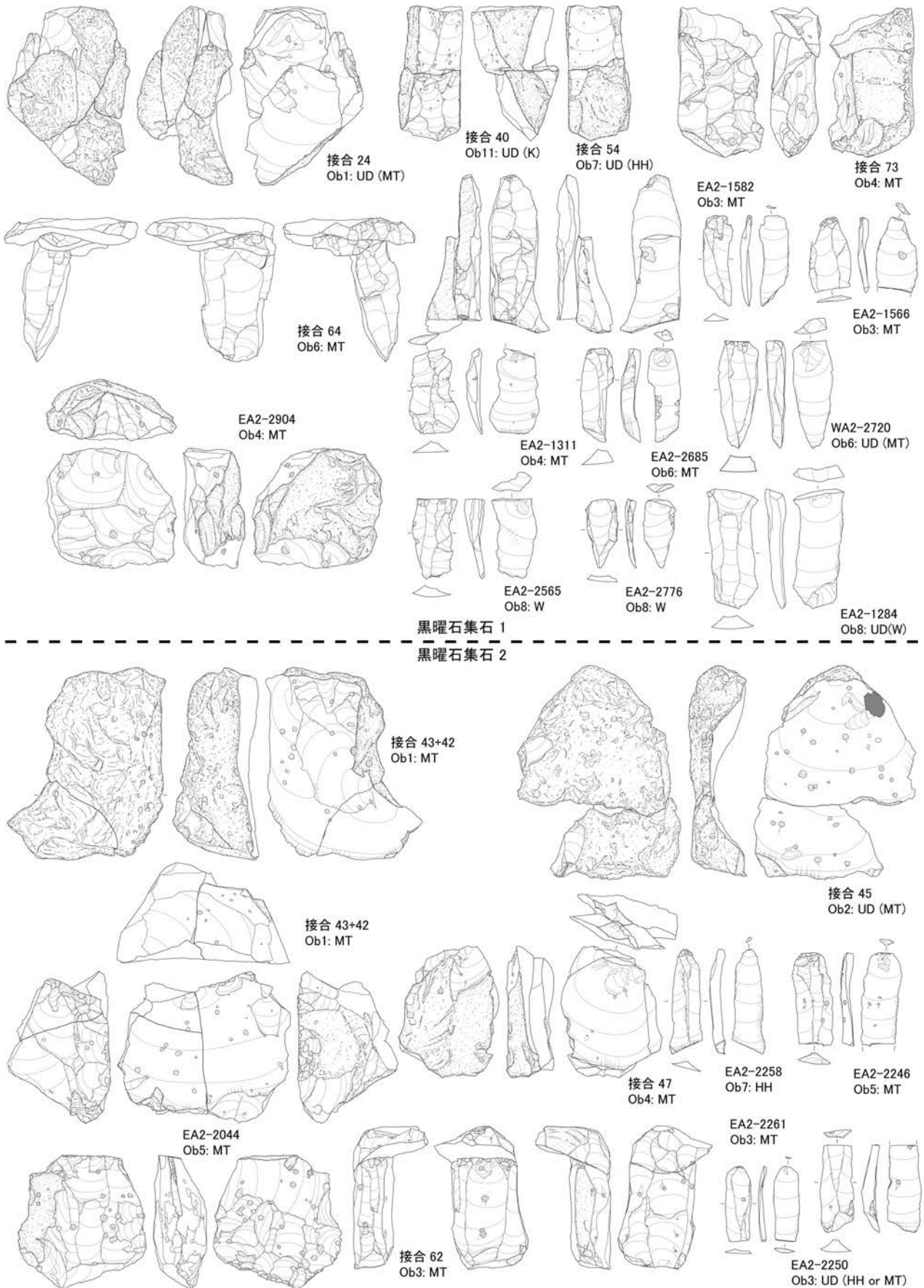


図3 広原II遺跡4層石器群黒曜石集石の主な石器

MT: 東餅屋・鷹山, W: 和田峠, HH: 星ヶ塔・星ヶ台, UD: 判別不能, () 内は石質別分類と石質の個別の特徴からみた可能性の高い判別グループ(本文参照)。接合・遺物番号は表5と対応している。鳥田ほか(2016)より改変。

別 478 点 (判別 290 点, 判別不能 187 点, 未測定 1 点), 定量分析による判別 1 点 (判別 1 点) で構成される。縄文・旧石器判別不能の黒曜石製石器 60 点の判別結果は, 定性分析による判別 60 点 (判別 33 点, 判別不能 24 点, 未測定 3 点) で構成される。ただし, 土屋・隅田 (2018) で二つの判別グループにまたがって判別された一群 (スラッシュで繋がれている W/MT など) は, 表に集計結果を記載するが, 以下に述べる考古学的な分析から除外する。

以上の判別結果と考古遺物との照合にもとづき, 本論で考古学的な分析の対象とするのは, 4 層石器群である。4 層石器群に判別結果がどう現れるのか, (1) 石器群 (黒曜石集石) の組成, (2) 石質別資料分類, (3) 石器礫面分類, (4) 石核と剥片の重量および石器製作作業内容について, それぞれ原産地分析・考古統合データを作成し, 広原 II 遺跡 4 層石器群における原産地での黒曜石獲得と石器技術および遺跡形成の関係について検討する。

(1) の石器群の組成区分は, 表 2-1 に示した。剥片については島田ほか (2016) に記載した剥片 I・II・III・IV (石刃) そしてその他の剥片に区分している。石核は, 同様に単設打面石核, 両設打面石核, 横形石核に大別した。また, 黒曜石集石 1 と 2 ごとに判別結果をツール, 石刃, 剥片, 石核に区分して集計した (表 2-2)。(2) の石質別資料については, 表 3 に示すように, 広原 I 遺跡と II 遺跡に共通する分類として, ob1 ~ ob15 に区分した結果を用いる (島田ほか 2016)。広原 II 遺跡では ob13 を除く黒曜石石質が存在する。(3) の礫面を残す石器の礫面分類は, 中村 (2015) の試料にもとづく遺跡に近接する和田川流域の原石表面の分類と分布域の復元結果 (中村 2018) を用いて, 表 4 に示すように 4 層石器群に適用し分類した。礫面分類には石器に礫面が残っていることと, 分類の曖昧さを避けるために一定以上の面積の礫面が必要なため, ツール, 石核, そしてその他の剥片を除く I ~ IV の分類剥片から, 4 層石器群で合計 696 点を分類対象とした。石器礫面の分類基準は次の通りである。括弧内に中村 (2018) による分類との対応を示す。C-I (I 段階): 石器自然面は若干の風化を受けているものの新鮮な節理面状態で, 水磨痕跡, 衝撃

痕は見られない。露頭転石, 角礫に由来する。C-II (II 段階): 石器自然面が風化, ないし二次的な移動に伴う削剥で荒れたテクスチャーを見せる節理面状態で, 水磨痕跡, 衝撃痕は見られない。露頭転石~転石, 角礫に由来する。C-III (III 段階): 石器自然面の稜を中心に荒い削剥が見られる。水磨の痕跡はないか, ゆるく水磨を受けている場合がある。衝撃痕は見られないか, まばらに若干認められる場合がある。C-IV (IV 段階): 水磨は明確。衝撃痕が全面に形成され, 衝撃痕のエッジが明確。テクスチャーのキメが荒い。河川礫。亜角礫~亜円礫。C-V (V 段階): 水磨は明確。衝撃痕は全面に形成されるが, 衝撃痕のエッジは水磨により削られ, テクスチャーは滑らか。亜円礫。河川礫。(4) では, 図 4 に示すように石核に対する判別結果のうち, 上位 3 グループの判別結果および測定不能について, それぞれ石核重量を集計し箱ひげ図を作成した。また, 剥片に対する判別結果のうち, 上位 3 グループの判別結果および測定不能について, 剥片 I ~ IV (石刃) の分類ごとに完形剥片の重量を集計し箱ひげ図を作成した。石器製作作業内容については, 島田ほか (2016: 156-159) で復元した結果を用いて, 関係する接合資料などに対する判別結果を照合し表 5 に示した。

4 層石器群では, 判別不能と未測定の試料が 4 層石器群の黒曜石製石器 2,401 点のうち 30.4% を占めるが, そのうちの 62.1% は, その他の剥片に分類されることから, 考古学的な分析, 解釈には大きな影響はないと判断した。また, 島田ほか (2016) では, より新しい後期旧石器時代後半期の石器が 4 層石器群に混入している可能性を指摘した。しかし, 石器群の観察からは石器群単位ではなく個別石器単位での混在であり, その程度は軽いと判断されたことから, 以下の観察・分析においては特にその点を考慮しない。なお, 島田ほか (2016) で公表した遺物属性表をもとに上記した産地分析結果と礫面分類結果を追加した付表を作成し, 本誌本号に添付した記録ディスクにデジタルデータを収録している。

3. 結果

ここでは, 土屋・隅田 (2018) による広原 II 遺跡 4

表1 広原II遺跡出土黒曜石製石器の原産地分析・考古統合データ(1):石器群の区分

判別グループ	4層石器群						縄文石器群				旧石器・縄文認定不可		
	定性	接合	定量	合計	% (全体)	% (小計)	定性	定量	Total	% (全体)	定性	Total	% (全体)
MT	928	37	13	978	40.7%	58.5%	174	1	175	36.5%	21	21	35.0%
W	274	25	1	300	12.5%	18.0%	31		31	6.5%	7	7	11.7%
HH	262	11	5	278	11.6%	16.6%	32		32	6.7%	3	3	5.0%
K	32	2	1	35	1.5%	2.1%	14		14	2.9%			
M	4			4	0.2%	0.2%	6		6	1.3%			
BH	8			8	0.3%	0.5%	1		1	0.2%			
T	6			6	0.2%	0.4%	2		2	0.4%	1	1	1.7%
B	17	8	1	26	1.1%	1.6%	4		4	0.8%	1	1	1.7%
H	5			5	0.2%	0.3%	4		4	0.8%			
FS	4			4	0.2%	0.2%	9		9	1.9%			
Ms	2			2	0.1%	0.1%							
B/H	2	2		4	0.2%	0.2%							
BH/T	6	1		7	0.3%	0.4%	4		4	0.8%			
BHU/M							1		1	0.2%			
H/FS	1			1	0.0%	0.1%							
H/K	2			2	0.1%	0.1%	4		4	0.8%			
W/MT	11			11	0.5%	0.7%	4		4	0.8%			
小計	1564	86	21	1671	69.6%	100.0%	290	1	291	60.8%	33	33	55.0%
判別不能	692	25	4	721	30.0%		187		187	39.0%	24	24	40.0%
未測定	9			9	0.4%		1		1	0.2%	3	3	5.0%
合計	2265	111	25	2401	100.0%		478	1	479	100.0%	60	60	100.0%

MT: 東餅屋・鷹山, W: 和田峠, HH: 星ヶ塔・星ヶ台, K: 小深沢, M: 高松沢, BH: ブドウ沢・本沢尾根, T: ツチヤ沢, B: ブドウ沢, H: 本沢上流, FS: 古峠・三ノ又沢, Ms: 麦草峠・冷山, BHU: ブドウ沢・本沢ウツギ沢・牧ヶ沢, 土屋・隅田 (2018) と鳥田ほか (2016) より作成.

表2-1 広原II遺跡出土黒曜石製石器の原産地分析・考古統合データ(2):4層石器群の組成

判別グループ	剥片 I	剥片 II	剥片 III	剥片 IV	石刃	その他剥片	単設打面石核	両設打面石核	求心状剥離石核	横形石核	石核片・分割素材	原石	台形様石器	ナイフ形石器	ノッチ	削器	二次加工剥片	彫器?
MT	114	125	69	34	30	518	22	11	2	1	10	3	3		6	2	27	1
W	24	36	18	4	10	195	3	2			1			1		1	5	
HH	23	47	12	8	2	158	7	1			6	2	2	2	2		8	
K	7	6	6	1		13						1					1	
M						3						1						
BH	3	3				2												
T		1	1			4												
B	6	6	4			9	1											
H						4											1	
FS						4												
Ms	1					1												
B/H	3					1												
BH/T	1	2		1		3												
BHU/M																		
H/FS						1												
H/K						2												
W/MT	1	2				8												
小計	183	228	110	48	42	926	33	14	2	1	17	7	5	3	8	3	42	1
判別不能	78	75	42	20	8	447	15	6		4	1	4	1	1	1		16	
未測定	1					7											1	
合計	262	303	152	68	50	1380	48	20	2	5	18	11	6	4	9	3	59	1

表 2-2 広原 II 遺跡出土黒曜石製石器の原産地分析・考古統合データ (3) : 黒曜石集石の組成

黒曜石集石 1							黒曜石集石 2			
判別グループ	ツール	石刃	剥片	石核	小計	% (小計)	ツール	石刃	剥片	石核
MT	10	10	145	19	184	57.7%		3	17	12
W	2	3	38	3	46	14.4%			1	
HH	3		53	4	60	18.8%		1		
K	1		10		11	3.4%				
M										
BH				1	1	0.3%				
T				1	1	0.3%				
B				7	7	2.2%				
H				1	1	0.3%				
FS										
Ms										
B/H				2	2	0.6%				
BH/T				1	1	0.3%				
BHU/M										
H/FS										
H/K										
W/MT				5	5	1.6%				
小計	16	13	264	26	319	100.0%		4	18	12
判別不能	4	3	102	16	125			2	8	1
未測定			3							
合計	20	16	369	42	447			6	26	13

層石器群の原産地判別結果が、具体的にどのように石器群に現れているのかを記載する。

まず、全体的な原産地分析・考古統合データを表1に示した。判別グループの比率には顕著な偏りがあり、メジャーな判別グループが明らかに3つある。MT (東餅屋・鷹山) の判別点数に対する比率 (以下同) は58.5%を占め、最上位である。今回の分析では、MTは東餅屋と鷹山の間で化学組成による分離はできない。ついで、W (和田峠) とHH (星ヶ塔・星ヶ台) がそれぞれ18.0%と16.6%で追随している。その他の判別グループは、Ms (麦草峠・冷山) の2点を含み、0.1~2.1%である。土屋・隅田 (2018) ではMTに近接する原産地とされるK (小深沢) は、以外に少なく2.1%であり、マイナーな一群に含まれる。

しかしながら、4層石器群からは合計11の判別グループが検出されており、遺跡に搬入されている判別グループの分布は、地理的に広範囲に広がる (図1)。隅田・土屋 (2016) の地理区分 (エリア) でいうと、エリアをまたぐ判別グループを含め、広原II遺跡のある東餅屋エリア: MT・K, 和田峠エリア: W, 星ヶ塔エリア: HH, 星ヶ台エリア: HH, ツチヤ沢エリア: T (ツチヤ

沢)・H (本沢), 男女倉南エリア: BH (ブドウ沢・本沢尾根)・B (ブドウ沢)・H (本沢上流), 男女倉北エリア: M (高松沢)・FS (古峠・三ノ又沢), 鷹山エリア: MT (鷹山) の各エリアにまたがり、なおかつ八ヶ岳 (Ms) に達している。

表2-1に4層石器群の石器群組成と判別グループの関係を示した。メジャーなMT, W, HHは、石器群組成の全体から検出されている。石器のうちツールからは、ほぼMT, W, HHのみが検出されている。これらは、剥片では剥片Iから剥片IV (石刃) まで剥離作業の一連の工程に関係して検出されてもいる。これに対してマイナーな一群は、ほぼ剥片類からのみ検出されている。これらは剥片類でも剥片IやIIに偏り、剥離作業の進行を反映する剥片IVや石刃からは検出されにくい傾向がある。

表2-2には、4層石器群から黒曜石集石1と2を抽出して判別グループごとに組成の概要を示した。黒曜石集石1からはメジャーな判別グループとマイナーな判別グループの両者が検出されており、ほぼ4層石器群の判別グループの全体構成を反映している。一方、黒曜石集石2からはMTが主体的に検出され、WとHHは単発的

表3 広原II遺跡出土黒曜石製石器の原産地分析・考古統合データ(4):4層石器群の石質別資料

判別グループ	ob1	ob2	ob3	ob4	ob5	ob6	ob7	ob8	ob9	ob10	ob11	ob12	ob14	ob15	不明
MT	218	22	70	293	138	95	59	7	6	35	9	21	1	1	4
W	11		9	27	10	4	1	221	14			1		2	
HH	2		22	24	5		166		15		9	3		31	3
K	4						6			1	22			1	1
M			3	1											
BH					5	1						1	1		
T			1	1		2			1				1		
B			1	4			1	1	3		1		15		
H								4							1
FS			1					3							
Ms											2				
B/H	4														
BH/T					1	2			1				3		
BHU/M															
H/FS								1							
H/K					1			1							
W/MT	1		3	2	1			2	1						1
小計	240	22	110	352	161	104	233	240	41	36	43	26	21	35	10
判別不能	95	11	48	143	78	94	47	63	19	30	64	7	6	7	6
未測定			1	1		1	1	3					1		1
合計	335	33	159	496	239	199	281	306	60	66	107	33	28	42	17

点数表記が立体の石質別資料は、特定の判別グループに偏る石質別資料。イタリックは複数の判別グループに偏る石質別資料。ゴチックは主要な判別グループ。

に検出されている。

表3に示したように、石質別資料と判別グループには幾つかの有意な関係がある。以下、石質別資料の特徴と分類は島田ほか(2016)による。

(1) 特定の判別グループと強く結び付く石質別資料。

- ob1, 2, 5, 6, 10, 12: これらはMTに偏る石質別資料である。ob1は不透明で赤~紫~赤茶色にまたがる色彩の流理構造が特徴である。ob2は、径5mm以上のインクルージョンを多数含む特徴がある。ob5は半透明で黒色雲状の流理構造が特徴である。ob6は不透明で全体に明るい灰色~黒色を呈する。ob10は不透明で梨肌の表面を呈し、肉眼でも他の石質から区別しやすい。ob12は灰色で緻密な帯状の流理構造が特徴である。

- ob8: Wに偏る。これらはほぼ完全に不透明でマットな黒色~灰黒色を呈している。

- ob11: Kに偏り、またMsが含まれている。径1mm以下の細かなインクルージョンが全体に混入する特徴があり、特にMsの判別試料はKの判別試料よりも細かく節理状の流理構造を示すインクルージョンで特徴付けられる。また、Kの自然面は非常に新鮮で明褐色を

呈しており、KとMsの判別試料は肉眼でも区別が可能である。

- ob14: マイナーな判別グループであるBで構成される傾向が強い。これらBの判別試料は一組の接合資料を構成している。ob14は剥離表面に波状の凹凸が生じる特徴がある。

- ob15: HHに偏る。ob15は不透明の青黒色で緻密に並ぶ細かな節理状の流理構造に特徴がある。

(2) 複数の判別グループと結び付く石質別資料。判別グループと石質の細分についても述べる。

- ob3: 主にMTとHHで構成される。ob3は極めて透明度が高く、遺物ではほぼ流理構造やインクルージョンは認められない。肉眼では、HHの判別試料が透明感のある葡萄酒色の色調を呈することでMTと区別可能である。

- ob4: ほぼMTに偏るといってよいが、W、HHも判別されている。半透明の暗灰色を呈する。ob4のうち、MTとW、HHの判別試料の相互を肉眼では区別するのは困難であり、基本的にできない。

- ob7: MTとHHで構成される。ob7は多くが透明

で節理状の多様な流理構造が発達している特徴がある。判別結果をもとにMTとHHを全体的に比較すると礫面状態や石質で両者の全体的な識別は可能ではあるが、個別石器のレベルに立ち戻ると、石質ではMTとHHを区別できない例も多数含まれる。

- ob9: WとHHで構成される。ob9は、ob8に準ずる黒色不透明な石質であるが、光沢のある表面で特徴付けられる。WとHHは基本的に石質では区別できない。

表4が示すように、4層石器群遺物の礫面状態の分類結果を判別グループと照合すると、MT、W、HHそしてBについて明確な傾向が得られた。MTに判別された遺物からは、礫面分類のC-I、II、III、IV、Vのすべての礫面状態が認められた。これとは対照的に、WとHHに判別された遺物については明らかにC-Iに偏る分類結果が得られた。試料数は少ないが、KについてはC-IとIIに偏ると指摘できる。この他のマイナーな判別グループの一群については、試料数も少ないことから、何らかの傾向を見て取ることは難しい。なお、図1に示したように、地質黒曜石のサンプリング地点と現在の水系の位置関係からは、MTのうち東餅屋は和田川の水系に、同じく星糞峠は鷹山川の水系に、和田川の最上流部から中央分水界を越えて位置するWは砥川の水系に、そしてHHは砥川ないしは東俣川の水系に原石を供給していたことが推定できる。

図4には、メジャーな判別グループであるMT、W、

表4 広原II遺跡出土黒曜石製石器の原産地分析・考古統合データ(5):4層石器群の礫面分類

判別グループ	C-I	C-II	C-III	C-IV	C-V
MT	29	73	77	46	55
W	64	7	2	1	3
HH	79	11	8	1	
K	5	5			1
M	1				
BH	2		4		
T					1
B	12	2			1
H	1		1		
FS					
Ms					
B/H					3
BH/T	4				
BHU/M					
H/FS					
H/K					
W/MT	1			1	
小計	198	98	92	49	64
判別不能	50	37	50	27	29
未測定				1	1
合計	248	135	142	77	94

C-I ~ C-V: 黒曜石製石器の礫面分類基準(本文参照)。

HHおよび判別不能の試料について、石核と剥片の重量分布を箱ヒゲ図に示した。石核の重量分布の四分位分散(IQR)は、MT(112.55)とW(120.50)が、HH(33.53)よりも高く、石核が大形から小形まで多様であり、MTとWに100gを超える大型の石核が含まれることを示

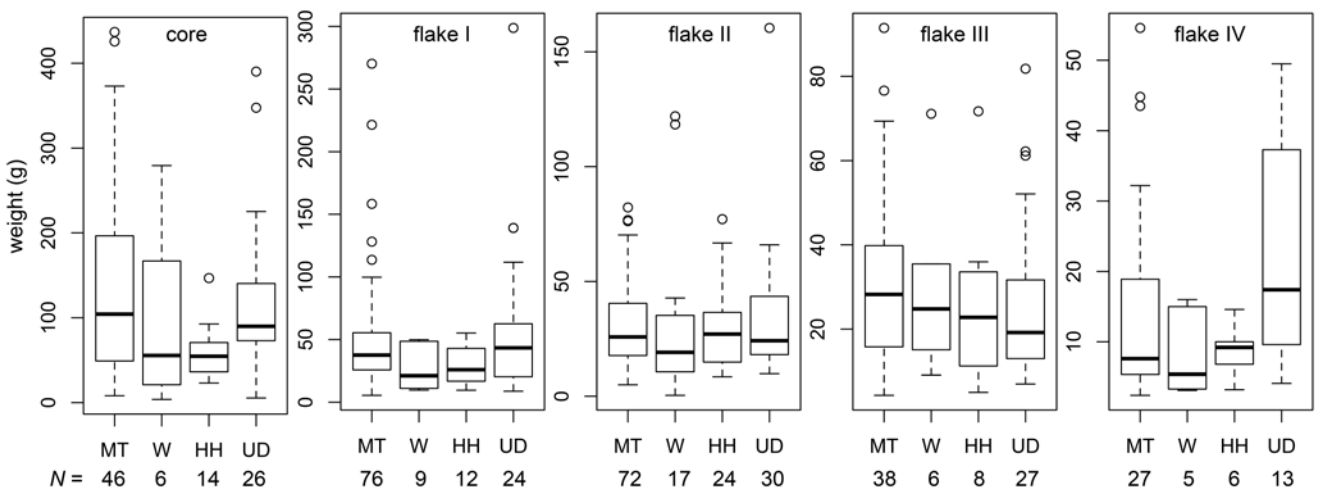


図4 広原II遺跡出土黒曜石製石器の原産地分析・考古統合データ(6):4層石器群の石核・剥片の重量分布
MT: 東餅屋・鷹山, W: 和田峠, HH: 星ヶ塔・星ヶ台, UD: 判別不能。

表5 広原II遺跡出土黒曜石製石器の原産地分析・考古統合データ(7):4層石器群の作業内容

黒曜石集石1	接合・遺物番号	島田ほか2016 挿図番号	判別グループ	搬入状態	作業	廃棄状態	搬出品
ob8	接合1	図なし	W	(原石)	剥離作業	石核, 剥片	(石刃ほか)
ob11	接合40	170	UD (K)	(原石)	剥離作業	石核, 剥片	(石刃ほか)
ob4	接合73	163	MT	(原石)	剥離作業	石核, 剥片	(石刃ほか)
ob1	接合24	176	UD (MT)	(原石)	剥離作業	剥片	(石核)
ob14	接合16+39+77	図なし	B	(原石)	剥離作業	剥片	(石核)
ob7	接合54	188	UD (HH)	(石核)	剥離作業	剥片	(石核+石刃ほか)
ob6	接合64	159	MT	(石核)	剥離作業	石核, 剥片	(石刃ほか)
黒曜石集石2	接合・遺物番号	島田ほか2016 挿図番号	判別グループ	搬入状態	作業内容	廃棄状態	搬出品
ob1	接合43+42	38+134	MT	(原石)	分割等	石核片	(石核素材)
ob1	接合45	39	UD (MT)	(原石)	分割等	剥片	(石核素材)
ob4	接合47	185	MT	(原石)	剥離作業	剥片	(石核)
ob3	接合62	156	MT	(石核)	剥離作業	石核, 剥片	(石刃)
ob5	石核(2044)	148	MT	(石核)	なし	石核	なし
ob7	石刃(2258)	124	HH	(石刃)	なし	石刃	なし

点線は搬入状態での区分を表す。判別グループのUDは産地判別不能。また()内は石質別分類と石質の個別の特徴からみた可能性の高い判別グループ(本文参照)。接合・遺物番号は図3と対応している。島田ほか(2016)より作成。

している。特に、300gを超える大形石核はMTにだけ認められる。また、中央値では、明らかにMTが重く(104.25g)、W(55.45g)とHH(54.55g)の中央値の約2倍ある。

同じく図3の剥片の重量分布が示すように、剥片IからII, III, IV(石刃)の分類は順に、概ね剥離作業の初期段階から最終段階への推移を反映しているため、それぞれの中央値は段階的に低減する。そうした中で、相対的に剥離作業の初期段階を示し礫面を残す剥片IやIIで、MTに100g以上の大形の剥片が含まれ重い遺物が分布する傾向が目立つが、全体的にみて、剥片Iから剥片II, III, IVのそれぞれで、MT, W, HHの相互の中央値やIQRには目立った有意な差は認められないことが示されている。なお剥片IIでは、MTに含まれる353.5gとUD(石質分類ob1からはおそらくMT)の1963.7gの剥片2点を作図から除外している。

島田ほか(2016:156-159)では広原II遺跡4層石器群の接合資料の構成と石質別資料の組成から、限られた接合作業にもとづくが遺跡内での黒曜石消費の作業内容を復元した。表5と図3に、島田ほか(2016)では記載しなかった2例の接合資料を加え、これら接合資料ほか石器の石質分類と作業内容を要約し、これに判別グループを照合した結果を示した。判別不能については、石質

の特徴から原産地を推定した。接合作業の不十分さから作業内容の復元事例が少ないとはいえ、表5は原石の搬入、石核の搬入、石器の搬入からはじまる石器群作業内容の全体的なパターンを示していると考えられる。まず、原石あるいは石核素材の搬入はMT, W, K, Bでみられる。石核素材の分割・打ち割り作業による石核素材の搬出や剥離作業を伴う石核・石刃の搬出が行なわれている。HHの原石が搬入されたかどうかは表5からは分析しきれないが、石器群全体の観察からその可能性は低いと判断している。次に、消費途次の石核はMTとHHで搬入がみられ、石刃剥離と石核の廃棄あるいはさらなる石核の搬出が行なわれた。おそらくWにも同様の工程があると考えられる。最後に、石器搬入についてはMTとHHの石核と石刃に見られるが、これらの遺跡での廃棄にいたる具体的な背景は不明である。前出のBとKを除くマイナーな判別グループM, BH, T, H, FS, Ms(表2-1)では接合が見られないので、この石器搬入のパターンに準ずると判断できる。

4. 議論と結論

中部高地原産地の後期旧石器時代遺跡では、本論の広原II遺跡の報告と広原I遺跡(橋詰2018)の報告が、

初めて原産地分析結果と考古分類の詳細な照合結果を提示したことになる。ここでは、前章までに記載した原産地分析・考古統合データをもとに原産地域内での遺跡と原産地とのつながり、黒曜石獲得と石器群の技術および遺跡の形成の相互関係について検討し、後期旧石器時代前半期における中部高地原産地に展開したヒトの行動系について考察する。

4-1 石質分類と判別グループ

まず、石質による遺物の分類と判別グループとの間に一定の関係があることが示された。特定の判別グループに偏る石質別資料は、MT（東餅屋・鷹山）、W（和田峠）、HH（星ヶ塔・星ヶ台）、B（ブドウ沢）、K（小深沢）、Ms（麦草峠・冷山）について、ある石器群の原産地構成の傾向を肉眼判別で捉えるためのインデックスとして利用が可能である。しかし、特定の判別グループが100%の比率を占めている石質別資料はない。おそらく小片の剥片などに石質分類自体の不確実さが含まれることによる誤差を多分に表していると思われる。一方、複数の判別グループから構成される石質別資料は、前章で述べたように、ob4やob7の一部遺物のように判別結果に依拠しない限りは石質では原産地の区別ができないものと、ob3のMTとHHのように固有の石質によって肉眼でも区別可能なものを含んでいる。これらについては、判別結果と石質の照合結果を積み重ね、現行の石質分類を細別したインデックスを作成する必要がある。また今回、マイナーな一群であるM（高松沢）、BH（ブドウ沢・本沢尾根）、T（ツチャ沢）、H（本沢上流）、FS（古峠・三ノ又沢）については判別試料数が少ないため、石質別資料との関係については別の石器群での判別試料の増加を期待し、前者と合わせ今後の課題とする。

なお、MTは東餅屋と鷹山の黒曜石で共通する元素組成を示し、両者は今回のXRF分析では分離できず、今のところ石質分類によって区別する手がかりもない。したがって、鷹山に由来する黒曜石が4層石器群の形成に関与している可能性を無前提に排除することはできない。ただし、広原II遺跡と星糞峠の間に位置するツチャ沢エリアと男女倉南エリア（隅田・土屋2016）の複

数の判別グループは、今回の分析ではマイナーな一群として現れ、Bを除くと合計で判別可能試料の数量比1.1%であることから（表1）、もし鷹山がMTの判別試料に含まれていたとしても、東餅屋との数量比はこれらと同等かそれ以下の僅かなものであると期待できる。

4-2 広原II遺跡4層石器群と原産地のつながり

原産地分析・考古統合データは、広原II遺跡4層石器群の形成について、東餅屋から和田峠、星ヶ塔・星ヶ台方面への原産地とのつながりが明らかに強いことを示していた。しかしながら、判別グループはあくまで現在の地質黒曜石の採取地点を代表している。したがって、最終氷期に実際にアクセスされた先史原産地を特定したことにはならず、これはほぼ不可能である。図1が示すように地質黒曜石の採取地点は複数の地点からなるのが普通である。特にHHでは星ヶ塔と星ヶ台一帯の露頭が包摂されており、仮に地質黒曜石試料のブラインド・テストを行ったとしても複数の採取地点を逆に復元していくことはできない。また、Yoshida et al. (2016) が明らかにしたように、最終氷期の高山帯景観における岩石生産や完新世以降の土壌形成で、中部高地の旧石器時代の利用原産地は広く侵食あるいは被覆されている可能性が高いと考えられる。この点を考慮して本論が示すことができるのは、原産地分析と中村（2015, 2018）の原石礫面と産状の分析とを遺物を介して組み合わせることの有効性であり、これにより遺跡で消費された黒曜石と産出地の関係を概念的に記載することはできる。

以上を前提とし、和田川流域の原石礫面による原石分布の復元（中村2018：図3）を参照すると、MTについては、原石は先史露頭およびその周辺陸域で採取されていただけでなく、明らかに和田川の全流域と男女倉沢川と和田川の合流点から依田川に沿って少なくとも約3kmの河床から広く採取されていたと判断できる。これに対してWとHHは、河床に由来すると考えられる礫面をもつ遺物の比率が極めて低いことから、砥川ないし東俣川水系を利用した原石採取は行われず、原石はおそらくそれぞれの先史露頭あるいはその周辺の陸域から限定して採取されていたと考えられる。

以上から明らかなように、広原II遺跡4層石器群を

残した集団の黒曜石獲得を含む移動の軌跡は、下流からみて、依田川から男女倉沢川と和田川の合流点をへて和田川の全流域、和田川源流に近接する和田峠から中央分水界を越え、鷲ヶ峰南西斜面一帯の星ヶ塔・星ヶ台にいたる線状のルートに最も濃密に残されていると判断される。したがって、4層石器群における判別グループの数量比が、 $MT > W > HH$ の傾向を示すことは、広原II遺跡から各先史黒曜石獲得地への距離に応じた搬入量の減衰を反映していると考えられる。では、こうした搬入黒曜石の減衰傾向は、どのような行動系によって生じたのだろうか。

4-3 石器技術と原産地の行動系

広原II遺跡4層石器群でメジャーな判別グループであるMT, W, HHは、石刃を含む剥片剥離作業：石核消費をとおして4層石器群の形成に大いに関与した黒曜石である。石刃その他の剥片生産にあたっては、まず、MTとWは原石ないし大形分割原石として搬入されている。最大の搬入品は1963.7gの剥片（大形原石の分割、石質分類ob1から推定MT）である。これらの状況は、MT, Wの先史原産地と直結したダイレクトな黒曜石の獲得と搬入を反映する。これに対して次に、HHは少なくとも石核の状態で搬入されている傾向があり、石核状態の搬入はMTでも確かめられている。石核単体の観察からはWでも同様の様態が想定できる。こうした石核状態での搬入は、広原II遺跡での石核消費以前に剥離作業を行った地点が存在することを示唆する。おそらく、和田川流域から中央分水界を跨ぎ、星ヶ塔・星ヶ台に至る線状の獲得移動ルートに沿って、広原II遺跡4層石器群と類似し、石器製作が連鎖する性格をもったEUPの石刃ワークショップが分散して分布している可能性が高い。

広原II遺跡4層石器群が強く示唆するのは、いくつかの先史原石採取地を定め、固定化された獲得ルートを繰り返し利用し、そのさなかに、おそらくかなりの重量に達する原石を含む黒曜石素材を獲得・運搬することから、それぞれの先史原石採取地付近に適宜分散したワークショップを形成しながら石刃等の生産を行う行動系である。経路上に分散した石刃ワークショップの形成を伴

うこうした行動系は、広原II遺跡の判別グループの比率に観察された、距離に応じて減衰する MT （原石・石核搬入） $> W$ （原石・石核搬入） $> HH$ （石核搬入）の数量比の傾向や原料の搬入形態のあり方と整合的である。加えて、和田峠、星ヶ塔・星ヶ台のそれぞれに近接して立地すると想定される上記のEUP石刃ワークショップでは、それぞれの原産地との距離に応じて、判別グループの数量比が広原II遺跡の構成から $MT < W < HH$ へと漸移的に変化するはずだと予測もできる。ただし、石核と剥片の重量分布でみたように、広原II遺跡4層石器群のMTには大形の石核や初期段階の大形剥片が認められるが、剥離作業全般ではMT, W, HHの原産地の違い（搬入された各種原料のサイズ）による格差が生じないよう、最終的な生産物の規格は剥離技術により制御されていたと考えられる。

では最後に、判別グループのマイナーな一群にみられる初期剥片を中心とした組成のあり方は、石器群形成にどのように関与していたのか、また、今回2点が判別されたMs（麦草峠・冷山）の剥片が4層石器群に組成することは何を意味するのだろうか。そしてこれらは、原産地の域内での黒曜石獲得者たちのどのような行動を反映しているのだろうか。固定的な獲得経路を維持しながらもマイナーな原産地の黒曜石が少数の石器（剥片）としてどうして搬入されるのか。特にMsの石器（剥片）搬入は解釈が難しい。原産地の域内で、異なる黒曜石の獲得経路を保持した別の集団との接触で入手したのかもしれない。すなわち広原II遺跡4層石器群に関与した集団の行動系とは別の行動系が原産地で空間的に複数配置されていた可能性がある。しかしそれは想定に過ぎず、広原II遺跡4層石器群と同程度かそれ以上の解像度をもったEUP中部高地石器群の原産地分析・考古統合データの今後の蓄積と相互の比較研究が必要である。

謝辞

本研究は、私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト-資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」(研究代表者：小野昭, 2011年度～2015年度)、日本学術振興会科研費基盤研究(C)26370905「気候寒冷化による先史狩猟採集社会の遊動戦略の変化と人口動態」(研究代表者：島田和高, 2014年度～2016年度)により助成を受けた研究成

果の一部である。論文の作成にあたっては、土屋美穂氏、隅田祥光博士による原産地分析と解析、中村由克博士による黒曜石原石の記載岩石学的研究と連携し、全面的な支援を受けている。橋詰潤博士、須藤隆司氏とは、関連するフィールドワークの実施を含めて本研究について議論を行い有益な助言を得た。小野昭博士からは、本研究の起点から取りまとめにあたり様々なご支援をいただいた。また、遺物の観察にあたっては明治大学黒曜石研究センターに便宜を図っていただいた。ここに記して感謝する次第である。

引用文献

- 安蒜政雄 1991「黒曜石原産地の遺跡群の性格」『鷹山遺跡群Ⅱ』戸沢充則・安蒜政雄編, pp. 118-126, 長野, 長門町教育委員会
- 安蒜政雄・矢島國雄・島田和高・山科 哲・吉田 望・鈴木尚史・川本真由美・及川 穰 2003「鷹山遺跡群星糞峠における旧石器時代遺跡の発掘調査(予報)」『黒曜石文化研究』2: 47-77
- Blegen, N. 2017 The earliest long-distance obsidian transport: Evidence from the ~200 ka Middle Stone Age Sibilo School Road Site, Baringo, Kenya. *Journal of Human Evolution* 103: 1-19.
- 橋詰 潤 2018「広原遺跡群第Ⅰ遺跡における黒曜石をめぐる人類の行動」『資源環境と人類』8: 53-66
- Ikeya, N. 2015 Maritime transport of obsidian in Japan during the Upper Palaeolithic. In: Kaihu, Y., Izuhō, M., Geobel, T., Sato, H., and Ono, A. (eds.), *Emergency of diversity of modern human behaviour in Palaeolithic Asia*: 362-375, Texas, Texas A&M University Press.
- 小林克次 2001「追分遺跡群出土黒曜石の原産地推定: 原産地遺跡群の一角としての追分遺跡群」『県道男女倉・長門線改良工事に伴う発掘調査報告書: 鷹山遺跡群第Ⅰ遺跡及び追分遺跡群発掘調査』長門町教育委員会編, pp. 439-454, 長野, 長門町教育委員会
- 工藤雄一郎 2016「広原湿原および広原Ⅱ遺跡における放射性炭素年代測定」『長野県中部高地における先史時代人類誌: 広原遺跡群第Ⅰ次～第Ⅲ次調査報告書』小野昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp. 245-252, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
- 国武貞克 2015「黒曜石の獲得からみた関東・中部地方の移動領域」『旧石器研究』11: 79-96
- Kunitake, S. 2016 Settlement behavior in the Kanto Plain during the Japanese Paleolithic based on lithic raw material procurement and consumption. *Quaternary International* 425: 158-172.
- Moutsiou, T. 2014 The obsidian evidence for the scale of social life during the Palaeolithic. *BAR International Series* 2613, 170p., Oxford, Archaeopress.
- 中村由克 2015「和田・鷹山地域の黒曜石河川礫の分布調査」『資源環境と人類』5: 53-64
- 中村由克 2018「黒曜石採集地の推定のための自然面解析法」『資源環境と人類』8: 43-51
- 小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編 2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第Ⅰ次～第Ⅲ次調査報告書—』, 342p., 長野, 明治大学黒曜石研究センター
- 大竹幸恵・勝見 謙・野口 淳・三木陽平・小林克次・米田 穰・中島 透 2001『県道男女倉・長門線改良工事に伴う発掘調査報告書: 鷹山遺跡群Ⅰ遺跡及び追分遺跡群発掘調査』, 464p., 長野, 長門町教育委員会
- 芹澤清八・後藤信祐・塚本師也・谷中 隆・江原英・亀田幸久・片根義幸・合田恵美子・武川夏樹・中村信博・津野田陽介 2011「石器時代における石材利用の地域相(資料)」『日本考古学協会栃木大会2011年度大会研究発表資料集』: 61-268, 東京, 日本考古学協会
- 島田和高 2008「黒曜石のふるまいと日本列島旧石器時代の住まい」『旧石器研究』4: 61-82
- Shimada, K. 2014 Upper Palaeolithic obsidian use in central Japan: the origin of obsidian source exploitation. In: Yamada, M. and Ono, A. (eds.), *Lithic raw material exploitation and circulation in prehistory, Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège* 138: 175-199. Liège, Belgique.
- 島田和高 2015「上部旧石器時代における中部高地黒曜石原産地の土地利用変化」『第四紀研究』54(5): 219-234
- 島田和高・山科 哲・大竹幸恵・戸枝周平・杉原重夫・橋 英彰・関口千穂・鈴木正男・渡辺圭太・安蒜政雄 2003『長野県小県郡長門町鷹山遺跡群Ⅵ: 鷹山第Ⅱ遺跡黒曜石研究センター地点の発掘調査』, 122p., 東京, 明治大学人文科学研究所
- 島田和高・橋詰 潤・会田 進・中村由克・早田 勉・隅田祥光・及川 穰・土屋美穂 2016「Ⅲ 広原遺跡群の発掘調査」『長野県中部高地における先史時代人類誌: 広原遺跡群第Ⅰ次～第Ⅲ次調査報告書』小野昭・島田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp. 23-193, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
- 島田和高・橋詰潤・小野昭 2017「長野県中部高地における先史時代人類誌 広原遺跡群第Ⅰ次～第Ⅲ次調査報告書: 発掘・遺物写真編(デジタル版)」『資源環境と人類』7: 111-118
- Shimada, K., Yoshida, A., Hashizume J., and Ono, A. 2017 Human responses to climate change on obsidian source exploitation during the Upper Paleolithic in the Central Highlands, central Japan. *Quaternary International* 442: 12-22.
- 早田 勉 2016「7 広原湿原および広原Ⅰ・Ⅱ遺跡におけるテフラ分析」『長野県中部高地における先史時代人類誌: 広原遺跡群第Ⅰ次～第Ⅲ次調査報告書』小野昭・島田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp. 160-191, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
- 隅田祥光・土屋美穂 2016「長野県霧ヶ峰地域における広原遺跡群出土の黒曜石製石器の原産地解析」『長野県中部高地における先史時代人類誌: 広原遺跡群第Ⅰ次～第Ⅲ次調査報告書』小野昭・島田和高・橋詰潤・吉田明弘・

公文富士夫編, pp. 197-219, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
谷 和隆・塚原秀之・鶴田典昭・中島 透・橋詰 潤・羽生俊郎・前田一也・村田弘之・山科 哲 2013 「中部地方の黒曜石原産地分析資料」『日本考古学協会 2013 年度長野大会研究発表資料集』: 63-174, 東京, 日本考古学協会
土屋美穂・隅田祥光 2018 「広原遺跡群第 I 遺跡・第 II 遺

跡から出土の黒曜石製石器の原産地解析: 判別プログラムの修正と判別結果」『資源環境と人類』 8: 31-42
Yoshida, A., Kudo, Y., Shimada, K., Hashizume, J., Ono., A., 2016 Impact of landscape changes on obsidian exploitation since the Paleolithic in the central highland of Japan. *Vegetation History and Archaeobotany* 25, 45-55.

(2017 年 12 月 22 日受付 / 2018 年 2 月 13 日受理)

Palaeolithic behaviour system for obsidian procurement in the Central Highlands: Archaeological data integration of provenance analysis

Kazutaka Shimada ^{1*}

Abstract

This paper presents the first integrated data from analyzing the provenance of obsidian blade industry from the Early Upper Palaeolithic (EUP) site of Hiroppara II, 1,400 metres above sea level in the Central Highlands of Nagano Prefecture. Archaeology and the chemical and petrographic analyses of obsidian examine how early humans of that time and place exploited obsidian sources by reconstructing relationships between the site and nearby sources of obsidian, lithic technology and site formation. Inhabitants likely collected obsidian along a regular route connecting Hiroppara II and Higashi-mochiya (including the Wada River basin), Wada-toge and Hoshigadai-hoshigato and frequented blade workshops dispersed along it.

Keywords: Central Highlands, provenance analysis, obsidian exploitation, Early Upper Palaeolithic, Hiroppara site II

(Received 22 December 2017 / Accepted 13 February 2018)

¹ University Museum, Meiji University, 1-1 Kanda-Surugadai, Chiyoda-Ku, Tokyo 101-8301, Japan

* Corresponding author: K. Shimada (moirai3sis2@gmail.com)

新潟県真人原遺跡 A, C, D 地点出土の 黒曜石製石器の産地推定

望月明彦^{1*}・小野 昭²

要 旨

本稿はエネルギー分散蛍光X線分析法(EDXRF)による新潟県真人原遺跡出土黒曜石の産地推定結果の報告である。真人原遺跡は信濃川中流域の左岸の河岸段丘上に立地し、現在の信濃川から直線距離で西に約1.1 kmの地点にある。現河床との比高は約60 mである。遺跡は後期旧石器時代後半の尖頭器を中心とする石器群に代表される。真人原遺跡はA, B, C, Dの4地点から構成されるが、その内B地点からは黒曜石は発見されていない。A地点出土の29試料, C地点出土の7試料, D地点出土の8試料について分析を行った。C, D地点の黒曜石はいずれも信州和田峠, 星ヶ台, 鷹山群に集中する。A地点は尖頭器1点のみ蓼科冷山群で、残りの9点は秋田県男鹿金ヶ崎群, 15点は青森県深浦八森山群と判定された。最も遠方の深浦八森山から真人原遺跡までは直線距離で約400 kmである。

キーワード：新潟県, 真人原遺跡 A 地点, 後期旧石器時代, 黒曜石産地推定, 青森県深浦, 秋田県男鹿

1. はしがき

本稿は新潟県小千谷市真人町字真人原にある、真人原遺跡出土黒曜石の産地推定結果の報告である。真人原遺跡はA, B, C, Dの4地点から構成されるが、その内B地点からは黒曜石は発見されていない。C地点については今までに2回の産地分析を行っている(藁科1997; 小野ほか2011)。今回はその後の追加試料の分析である。A, D地点出土黒曜石の産地推定の報告は本報告が最初である。なお遺跡の概要記載と蛍光X線分析の記載を分け、末尾にそれぞれ分担を記した。

2. 遺跡の概要

2-1 調査

真人原遺跡は1991年に第1次調査を開始し、2007年に第16次の発掘で終了するまでほぼ毎年調査を継続し

た。遺跡はA, B, C, Dの4地点からなる。A地点は6回, B地点は4回, C地点は5回発掘を実施した。D地点の発掘は第1回の調査まで筆者が発掘担当者である。

それ以降は山岡拓也(静岡大学), 橋詰 潤(明治大学黒曜石研究センター)らが中心となって調査を継続中である。このうちA地点の調査報告は一部を除き終了している(小野編2002)。B地点は科学研究費補助金の成果として概要を報告した(小野編2006)。C地点は1次調査の結果(小野1992)と2~4次調査結果(小野編1997)について報告が終了している。D地点は1次調査の概要は報告済みである(橋詰ほか2011)。

2-2 概要

真人原遺跡は信濃川中流域の左岸に位置し、通称「三年返し山(標高295 m)」から東南に張り出す河岸段丘の舌状部に立地する(図1)。現在の信濃川とは直線距離で西に約1.1 km, 現河床との比高約60 mである。遺跡は後期旧石器時代後半の尖頭器を中心とする石器群に

1 国立沼津工業高等専門学校名誉教授

2 明治大学研究・知財戦略機構客員研究員 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台1-1

* 責任著者：望月明彦 (mochiobs@arrow.ocn.ne.jp)

代表される。縄文時代中期前葉から晩期にかけても土器が散発的に出土するので、この地が利用されたが、住居跡など明確な遺構がないので、散発的な利用にとどまったようである。遺跡をのせる平面地形が舌状ないし台形状を呈するのは、B地点の北東側とC地点の南西側が小谷によって開析されているからである。真人原遺跡はATテフラとAs-Kテフラの降灰の間に形成された遺跡である。2つのテフラの年代と尖頭器石器群の特徴から、21,000-19,000 cal yr BPと推定される。

2-3 各地点について

A, B, C, D各地点に共通する基本層序は、第I層が耕作土、第II層は完新世の黒色土、第III層はいわゆる漸移層、IV層は降下テフラが風化し粘質度の高いローム層。この層の中部から上部が遺物包含層である。第V層は無遺物層で複雑な構造を示す。水平堆積した基質の砂、シルト、細砂礫の重なりが部分的に混合した状況をしめす部分が多く、AT降灰以前の古地震による液状化の痕跡であると推定している（高浜ほか2002）。

A地点はC地点とB地点の中間にあり、谷に挟まれた平坦地の中央に位置する。A地点の主要石材は珪質頁岩で3239点回収され、総数3569点の90%以上を占める。ついで珪質凝灰岩68点、チャート61点、凝灰岩60点、無斑晶質安山岩31点である。珪質頁岩が突出して多いのがA地点の特徴である。石器の器種（形態）組成は、尖頭器82点、削器11点、彫器3点、搔器1点、石核4点、削片1点、剥片2706点、碎片757点である。組成は尖頭器に強く傾斜し、石核、剥片などを除き石器に占める割合は82%を超え、尖頭器の96%は珪質頁岩が使われている。A地点には数は少ないが黒曜石製の削片、碎片が発見されている。削片11点、碎片16点（内2点は測定不可、表2-1参照）、尖頭器1点である。A地点の黒曜石の産地分析は本報告が最初である。

B地点からは黒曜石は発見されていない。石材別の点数は珪質頁岩と頁岩を合わせると90%を超える。器種組成は尖頭器10点、彫器2点、搔器1点、削器3点、石核2点、削片974点、碎片77点などである。

C地点は、1～4次調査で出土石器総数は4171点である。珪質頁岩が圧倒的に多く計3124点で75%を占め

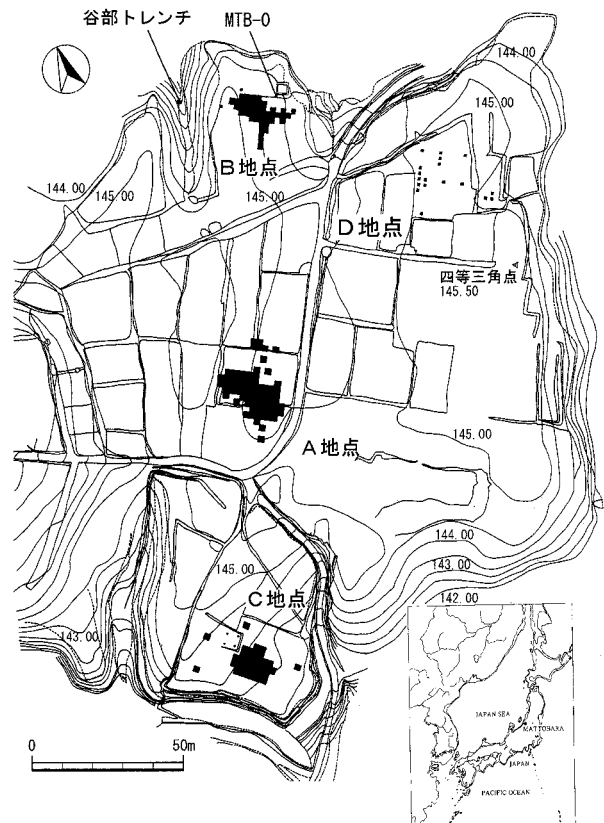


図1 真人原遺跡A, B, C, D地点の位置と微地形（橋詰ほか2011, 一部追加）黒塗りした部分は発掘したグリッドの範囲を示す。

る。次いで無斑晶質安山岩447点、珪質凝灰岩344点と続く。石器の組成は尖頭器81点、削器2点、彫器1点、石核10点、剥片3208点、碎片869点である。組成は尖頭器に強く傾斜し、石核や剥片などを除き、石器に占める割合は96%を超える。尖頭器の85%は珪質頁岩である。わずかながら黒曜石が出土している。その内尖頭器を含む旧石器時代の資料で測定可能な33点につき産地推定を異なる機関で2回おこなった（藁科1997；小野ほか2011）。その結果、32点が長野県和田峠、1点が霧ヶ峰であった。今回の7点の分析試料は、今までの分析から漏れていた資料である（表2-2）。以上は第4次調査までのデータである。C地点は第5次まで調査したが、5次の結果は未報告である。

D地点は第1次調査の概要が報告されている（橋詰ほか2011）。発掘による出土石器11点、表面採集資料25点の合計36点である。ともに旧石器時代と縄文時代の遺物が発見された。1次調査の段階は資料数が少なく、表面採集資料もあって、確実な評価を与えることは難し

かったが、少なくとも杉久保石器群、尖頭器石器群、細石刃石器群などが存在する可能性が指摘された。橋詰ほか 2011 では黒曜石の産地推定結果のみ掲載したが、今回再度分析データを入れて報告する。黒曜石は 8 点あり、発掘資料 3 点、表採資料 4 点である (表 2 - 3)。いずれも信州の黒曜石で、望月による産地原石判別群の和田芙蓉ライト群、和田鷹山群、諏訪星ヶ台群である (表 1, 表 2-3)。 (小野 昭)

3. 産地推定について

真人原遺跡は A, B, C 地点の発掘調査を終了し、2007 年には D 地点の調査が行われた。出土した石器には少数ではあるが黒曜石が用いられており、首都大学東京考古学研究室から試料の提供の機会を得たので A, C, D 地点出土の黒曜石合わせて 45 点について蛍光 X 線分析による産地推定を行った。

黒曜石の産地推定には大きく分類して年代測定による方法と元素組成による方法とがある。前者にはフィッシュトラック年代法、黒曜石水和層年代法が用いられ、後者には原子吸光分析法、機器中性子放射化分析法、蛍光 X 線分析法、ICP 発光分光分析法などが用いられる。これらの方法の中で試料を破壊しない分析法は蛍光 X 線分析法 (XRF) のみであり、本研究室ではエネルギー分散蛍光 X 線分析法 (EDXRF) により産地推定を行っている。このように、EDXRF 法は非破壊分析であるという特徴のほかに迅速な分析が可能であり、遺跡から出土する膨大な数の試料の分析にも適している上、分析に必要なコストの点でも有利な分析法である。他の元素組成による方法に比べると元素の検出限界は劣っているが、黒曜石の産地を判別するための元素については十分な性能を持っている。

本研究室 (国立沼津工業高等専門学校物質工学科) では北海道から九州まで日本の黒曜石産地原石を分析し、データベースを作っており、本研究室で開発した判別図法と多変量解析 (判別分析) によって産地を推定している。

3-1 判別図法

判別図法と判別分析では測定した 11 元素 (Al, Si, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Rb, Sr, Y, Zr) の蛍光 X 線強度から次のような指標を算出する。

$Sum = Rb \text{ 強度} + Sr \text{ 強度} + Y \text{ 強度} + Zr \text{ 強度}$ としたとき、

$$Rb \text{ 分率} = Rb \text{ 強度} \times 100 / Sum$$

$$Sr \text{ 分率} = Sr \text{ 強度} \times 100 / Sum$$

$$Zr \text{ 分率} = Zr \text{ 強度} \times 100 / Sum$$

$$Mn/Fe = Mn \text{ 強度} \times 100 / Fe \text{ 強度}$$

$$\log (Fe/K) = \log (Fe \text{ 強度} / K \text{ 強度})$$

これらの指標のうち、判別図では以下のプロットを用いる。

判別図 1 Rb 分率 vs Mn/Fe

判別図 2 Sr 分率 vs $\log (Fe/K)$

判別図法では原石のどの判別群に推定対象試料のプロットが重なるかを視覚によって判断するだけであるので非常に簡単に産地推定が可能である。しかし、その推定結果は非常に信頼性が高い。判別分析による推定結果とはほぼ 100% 一致する。

3-2 判別分析

判別分析では 5 つの指標すべてを用いる。解析のためには多変量解析ソフトである Stat Soft, Inc. の STATISTICA 2000 (Release 5.5A) を用いている。

2 次元の判別図法では対象試料と最も距離が近い判別群をその試料の産地と推定する。距離は 3 次元以上でも数学的には計算することが出来、2 次元の場合と同様に対象試料と最も距離が近い判別群をその試料の産地と推定することができる。距離の算出法は複数存在するが、対象試料と各判別群の距離をマハラノビス距離として算出し、同時に各判別群に属する帰属確率を求めている。

判別分析の最大の弱点はデータベースの中で対象試料と最も距離の近い判別群に属すると判断してしまうことである。もし、データベースに存在しない産地の試料であった場合には誤判別になってしまうのである。このような場合にはマハラノビス距離はおおきくなってしまふことから常に距離の数値には気を配っておく必要がある。また、判別図法では既知の産地のどれとも当てはま

表1 産地原石判別群 (SEIKO SEA-2110L 蛍光 X 線分析装置による)

都道府県	地図 No.	エリア	新判別群	旧判別群	新記号	旧記号	原石採取地 (分析数)
北海道	1	白滝	八号沢群		STHG		赤石山山頂 (19)、八号沢露頭 (31)、八号沢 (79)、 黒曜の沢群 (6)、幌加林道 (4)
			黒曜の沢群		STKY		
	2	上土幌	三股群		KSMH		十三ノ沢 (16)
	3	置戸	安住群		ODAZ		安住 (25)、清水ノ沢 (9)
	4	旭川	高砂台群		AKTS		高砂台 (6)、雨紛台 (5)、春光台 (5)
			春光台群		AKSK		
	5	名寄	布川群		NYHK		布川 (10)
	6	新十津川	須田群		STSD		須田 (6)
7	赤井川	曲川群		AIMK		曲川 (25)、土木川 (15)	
8	豊浦	豊泉群		TUTI		豊泉 (16)	
青森	9	木造	出来島群		KDDK		出来島海岸 (34)
	10	深浦	八森山群		HUHM		八森山公園 (8)、六角沢 (8)、岡崎浜 (40)
秋田	11	男鹿	金ヶ崎群		OGKS		金ヶ崎温泉 (37)、脇本海岸 (98)
			脇本群		OGWM		脇本海岸 (16)
山形	12	羽黒	月山群		HGGS		月山荘前 (30)、朝日町田代沢 (18)、櫛引町中沢 (18)
			今野川群		HGIN		今野川 (9)、大綱川 (5)
新潟	13	新津	金津群		NTKT		金津 (29)
	14	新発田	板山群		SBIY		板山牧場 (40)
栃木	15	高原山	甘湯沢群	高原山 1 群	THAY	TKH1	甘湯沢 (50)、桜沢 (20)
			七尋沢群	高原山 2 群	THNH	TKH2	七尋沢 (9)、自然の家 (9)
長野	16	和田 (WD)	鷹山群	和田峠 1 群	WDTY	WDT1	鷹山 (53)、小深沢 (54)、東餅屋 (36)、芙蓉ライト (87)、古峠 (50)、土屋橋北 (83)、土屋橋西 (29)、 土屋橋南 (68)、丁字御領 (18)
			小深沢群	和田峠 2 群	WDKB	WDT2	
			土屋橋北群	和田峠 3 群	WDTK	WDT3	
			土屋橋西群	和田峠 4 群	WDTN	WDT4	
			土屋橋南群	和田峠 5 群	WDTM	WDT5	
			芙蓉ライト群		WDHY		
			古峠群		WDHT		
	和田 (WO)	ブドウ沢群	男女倉 1 群	WOBD	OMG1	ブドウ沢 (36)、ブドウ沢右岸 (18)、牧ヶ沢上 (33)、 牧ヶ沢下 (36)、高松沢 (40)	
		牧ヶ沢群	男女倉 2 群	WOMS	OMG2		
		高松沢群	男女倉 3 群	WOTM	OMG3		
	17	諏訪	星ヶ台群	霧ヶ峰系	SWHD	KRM	星ヶ塔第 1 鉱区 (36)、星ヶ塔第 2 鉱区 (36)、星ヶ 台 A (36)、星ヶ台 B (11)、水月壺園 (36)、水月 公園 (13)、星ヶ塔のりこし (36)
18	蓼科	冷山群	蓼科系		TSTY	冷山 (33)、麦草峠 (36)、麦草峠東 (33)、渋ノ湯 (29)、 美し森 (4)、八ヶ岳 7 (17)、八ヶ岳 9 (18)、双子池 (34)	
					TTS		
		双子山群			TSHG	双子池 (26)	
		播鉢山群			TSSB	播鉢山 (31)、亀甲池 (8)	
神奈川	20	箱根	芦ノ湯群	芦ノ湯	HNAY	ASY	芦ノ湯 (34)
			畑宿群	畑宿	HNHJ	HTJ	畑宿 (71)
			黒岩橋群	箱根系 A 群	HNKI	HKNA	黒岩橋 (9)
			鍛冶屋群	鍛冶屋	HNKJ	KJY	鍛冶屋 (30)
静岡	21		上多賀群	上多賀	HNKT	KMT	上多賀 (18)
			柏峠群	柏峠	AGKT	KSW	柏峠 (80)
東京	23	神津島	恩馳島群	神津島 1 群	KZOB	KOZ1	恩馳島 (100)、長浜 (43)、沢尻湾 (8)
			砂糠崎群	神津島 2 群	KZSN	KOZ2	砂糠崎 (40)、長浜 (5)
島根	24	隠岐	久見群		OKHM		久見パーライト中 (30)、久見採掘現場 (18)
			箕浦群		OKMU		箕浦海岸 (30)、加茂 (19)、岸浜 (35)
			岬群		OKMT		岬地区 (16)
その他			NK 群		NK		中ッ原 1G、5G (遺跡試料)、原石産地は未発見

らないところにプロットされる。従って、両法を併用することにより、より適正な産地推定が可能となる。

3-3 産地推定に影響する因子

1) XRF は表面分析であること。

試料に照射される X 線はわずかに試料内部にも到達するが、発生する蛍光 X 線に含まれる情報はほとんど

が表面のものである。したがって試料表面が風化していたり汚れたりしていると、内部の組成とは異なった情報が検出されてしまうことになる。汚れの場合には洗浄を繰り返すことによって改善される場合がある。しかし、風化している場合は試料表面を削る以外には正しい結果は得られない。

2) 試料の厚さと大きさが影響すること。

試料の大きさが小さすぎると発生する蛍光 X 線強度が小さくなり、正しい結果を出すことが困難となる。長時間の測定を行うことで対処は可能である。また、X 線は透過力があり、透過力は X 線の波長（エネルギー、元素）によって異なるため、試料があまり薄いと厚さが十分な場合に比べて蛍光 X 線のプロファイルが変化してしまう。試料の厚みによる影響は、元素ごとに厚みと蛍光 X 線強度との関連を求め、補正を行うことで対処が可能である。

3-4 判別のためのデータベースに用いた産地原石

蛍光 X 線分析による産地推定法では、あらかじめ産地から採取された原石を分析してデータベースを作成する。この原石のデータベースと遺跡から出土した黒曜石の分析データとを照合して産地推定を行う。本研究室では北海道から九州までのほとんどの産地のデータベースを作成済みであるが、表 1 には隠岐以東の黒曜石産地について示す。図 2 はこれらの産地の分布図である。

産地原石のデータベースが徐々に大きくなり、分析に用いる蛍光 X 線分析装置も替わる中で、当初用いていた産地名を変更することになり、現在では新しい分類を用いている。表 1 には旧名称、新名称、旧記号、新記号を挙げてある。新しい分類では、産地を大きく分けてエリアとした。このエリア名には基本的にそのエリアを含む行政区域名を使用した。適当な行政区域に特定できない場合は、山や川の名前を使用した。従って、以前和田峠系、男女倉系としていた産地は共に和田村を中心とし、同一地点で両者の原石が混在しているような状況から和田エリアとして統一した。ただし、今までの比較が必要な場合を想定して、場合によっては和田（WD）エリア（旧和田峠系）、和田（WO）エリア（旧男女倉系）という呼称を用いている。産地エリア内の細分された判別群の名前としては、その群の原石を採取可能な代表的な地点名を用いた。たとえば鷹山群という名前は、この群に属する原石が鷹山で代表されるということである。鷹山でほかの群の原石が採取されないということではない。また、他の地点でも鷹山群の原石は採取可能であり、決してこの群の原石が鷹山でしか採取できないと



図 2 東日本の黒曜石原産地

いうことではない。

産地原石の測定はハンマーを用いて打ち割り、できるだけ平坦な面を選んで行った。完全に平坦な面を作成したり、粉末として測定しなかった理由は、目的とする遺物にできるだけ近い状態で測定した結果、産地が推定可能であることが必要と考えたからである。原石を理想的な状態で分析し、その結果、各原石を分類できたとしても、実際に遺物に適用できないことがありうるからである。

ここで筆者が用いている「産地」という用語について若干触れておきたい。筆者は原産地という用語は通常用いていない。もともとの産地という意味にとることが出来るからである。古代の人はどのようなところから黒曜石を採取していたのであろうか。もともとの火山から噴出した一次堆積のものだけではなく、2次堆積による黒曜石も区別せずに採取していたと考えられる。すなわち、古代人が黒曜石を採取していた場所を考えた場合、河川などを含むさまざまな場所が考えられる。筆者はこれらの場所全体を「産地」としたいのである。実際、データベース作成のために原石を採取する場合もいわゆる露頭で採取できることは少なく、2次の散布地で採取することが多いのである。これらの散布地を原産地と呼ぶことは正確だとはいえないであろう。ただ、広い意味

表 2-1 A 地点出土黒曜石産地推定結果

研究室 年間通番	分析番号	発掘区	番号	器種	推定産地	判別図 判別群	判別分析					
							第1候補産地			第2候補産地		
							判別群	距離	確率	判別群	距離	確率
MK07-5593	MTA-1	A12	19	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	4.54	1	OKMT	146.27	0
MK07-5594	MTA-2	A13	39	剥片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	1.46	1	OKMT	178.83	0
MK07-5595	MTA-3	A13	79	剥片	男鹿金ヶ崎群	OGKS	OGKS	7.27	1	OGWM	185.67	0
MK07-5596	MTA-4	A13	70	剥片	男鹿金ヶ崎群	OGKS	OGKS	1.47	1	OGWM	188.55	0
MK07-5597	MTA-5	A15	25	碎片	男鹿金ヶ崎群	OGKS	OGKS	3.69	1	OGWM	153.48	0
MK07-5598	MTA-6	B12	14	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	11.17	1	OKMT	120.77	0
MK07-5599	MTA-7	B12	位置不明		深浦八森山群	HUHM	HUHM	5.34	1	OKMT	159.83	0
MK07-5600	MTA-8	B13	112	剥片	男鹿金ヶ崎群	OGKS	OGKS	22.69	1	OGWM	113.21	0
MK07-5601	MTA-9	B13	311	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	4.87	1	OKMT	149.89	0
MK07-5602	MTA-10	B13	316	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	2.65	1	OKMT	173.34	0
MK07-5603	MTA-11	B13	277	碎片	男鹿金ヶ崎群	OGKS	OGKS	22.15	1	OGWM	181.36	0
MK07-5604	MTA-12	B14	185	碎片	推定不可	推定不可	推定不可			推定不可		
MK07-5605	MTA-13	B14	74	剥片	男鹿金ヶ崎群	OGKS	OGKS	9.22	1	OGWM	164.05	0
MK07-5606	MTA-14	B16	3	剥片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	4.95	1	OKMT	144.88	0
MK07-5607	MTA-15	C10	1	尖頭器	蓼科冷山群	TSTY	TSTY	3.68	0.9991	TSHG	13.83	0.0009
MK07-5608	MTA-16	C10	3	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	5.69	1	OKMT	147.69	0
MK07-5609	MTA-17	C12	34	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	10.41	1	OKMT	128.07	0
MK07-5610	MTA-18	C12	43	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	4	1	OKMT	167.16	0
MK07-5611	MTA-19	C13	67	剥片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	0.12	1	OKMT	188.9	0
MK07-5612	MTA-20	C13	138	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	1.89	1	OKMT	159.57	0
MK07-5613	MTA-21	C15	21	剥片	男鹿金ヶ崎群	OGKS	OGKS	9.68	1	OGWM	221.57	0
MK07-5614	MTA-22	D14	74	碎片	男鹿金ヶ崎群	OGKS	OGKS	7.98	1	OGWM	105.43	0
MK07-5615	MTA-23	D14	22	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	3.6	1	OKMT	164.48	0
MK07-5616	MTA-24	D14	56	碎片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	2.34	1	OKMT	169.17	0
MK07-5617	MTA-25	D14	37	剥片	非黒曜石	非黒曜石	非黒曜石			非黒曜石		
MK07-5618	MTA-26	D14	4	碎片	測定不可	測定不可	測定不可			測定不可		
MK07-5619	MTA-27	E13	8	剥片	深浦八森山群	HUHM	HUHM	0.47	1	OKMT	185.89	0
MK07-5620	MTA-28	E15	8	碎片	測定不可	測定不可	測定不可			測定不可		
MK07-5621	MTA-29	XZ14	37	剥片	男鹿金ヶ崎群	OGKS	OGKS	12.76	1	OGWM	210.71	0

表 2-2 C 地点出土黒曜石産地推定結果

研究室 年間通番	分析番号	発掘区	番号	器種	推定産地	判別図 判別群	判別分析					
							第1候補産地			第2候補産地		
							判別群	距離	確率	判別群	距離	確率
MK07-5622	MTC-1	F13	1	剥片	和田芙蓉ライト群	WDHY	WDHY	9.9	0.9991	WDTY	26.48	0.0009
MK07-5623	MTC-2	F14	43	碎片	諏訪星ヶ台群	SWHD	SWHD	23.5	1	SBIY	51.72	0
MK07-5624	MTC-3	H14	6	剥片	和田芙蓉ライト群	WDHY	WDHY	5.8	0.9333	WDTY	13.55	0.0667
MK07-5625	MTC-4	H14	23	削片	諏訪星ヶ台群	SWHD	SWHD	3.35	1	SBIY	69.71	0
MK07-5626	MTC-5	J10	76	碎片	測定不可	測定不可	測定不可			測定不可		
MK07-5627	MTC-6	J10	206	剥片	和田芙蓉ライト群	WDHY	WDHY	7.5	1	WDTY	31.26	0
MK07-5628	MTC-7	J9	258	碎片	和田鷹山群	WDTY	WDTY	1.15	1	WDHY	26.33	0

表 2-3 D 地点出土黒曜石産地推定結果

研究室 年間通番	分析番号	発掘区	番号	器種	推定産地	判別図 判別群	判別分析					
							第1候補産地			第2候補産地		
							判別群	距離	確率	判別群	距離	確率
MK07-5585	MTD-1	表採	22	彫器	和田芙蓉ライト群	WDHY	WDHY	4.19	0.9998	WDTY	24.12	0.0002
MK07-5586	MTD-2	表採	23	石鏃	和田鷹山群	WDTY	WDTY	1.85	0.9996	WDHY	14.88	0.0004
MK07-5587	MTD-3	表採	24	ナイフ形石器	諏訪星ヶ台群	SWHD	SWHD	6.36	1	SBIY	103.93	0
MK07-5588	MTD-4	表採	25	剥片	和田鷹山群	WDTY	WDTY	4.87	0.9995	WDKB	19.39	0.0005
MK07-5589	MTD-5	表採	26	ナイフ形石器	和田芙蓉ライト群	WDHY	WDHY	3.77	1	WDTY	37.9	0
MK07-5590	MTD-6	BW38	1	剥片	諏訪星ヶ台群	SWHD	SWHD	6.98	1	SBIY	119.85	0
MK07-5591	MTD-7	BV38	2	剥片	和田芙蓉ライト群	WDHY	WDHY	1.73	1	WDTY	38.99	0
MK07-5592	MTD-8	BV38	1	細石刃核	和田鷹山群	WDTY	WDTY	2.18	1	WDHY	26.22	0

で和田の原産地というような言い方は可能であるが、この産地推定に用いた原石と産地については表1と図2に
 のような場合も和田の産地といっても差し支えはない、を示す。
 と考える。

4. 真人原遺跡出土試料

A 地点出土の 29 試料, C 地点出土の 7 試料, D 地点出土の 8 試料について分析を行った。各試料については表 2 に分析番号, 推定結果とともに発掘区と番号, 器種を掲載した。

5. 産地推定結果

産地推定のための判別図を図 3 に示す。+ の記号は中部・関東地方の産地, × は東北北陸・隠岐の産地, △ は北海道の産地を示す。九州の産地は省略してある。◆ が A 地点, ▲ が C 地点, □ が D 地点のプロットである。

推定結果は地点ごとに表 2 に示した。判別群名, 判別群記号は表 1 を参照されたい。判別図判別群の列は判別図法によって推定される判別群である。第 1 候補地, 第 2 候補地の判別群は判別分析によって推定される判別群の第 1 候補, 第 2 候補であり, 距離はそれらの判別群までのマハラノビス距離, 確率は属する確率を示す。距離の数値が小さく, 確率が 1 に近いほど試料と判別群の類似度は大きいことを示している。(望月明彦)

6. 小結

A 地点の黒曜石産地推定の結果は, 尖頭器 1 点だけが信州蓼科冷山で, その他は青森県深浦八森山が 15 点, 秋田県男鹿金ヶ崎が 9 点と判定された。真人原遺跡から最も遠方の深浦までは直線距離で約 400 km である。A, C, D 地点ともに黒曜石の点数は資料総数に対して僅少であり, 真人原遺跡で黒曜石製の石器製作をおこなった形跡はない。千曲川・信濃川に沿って和田峠付近と真人原を結ぶヒトの移動は確実であるが, D 地点の資料を含め, 真人原は信州の黒曜石利用の東縁をしめすごとくである。

今回特に A 地点の黒曜石の分析結果は, 400km 遠方に所在する深浦の黒曜石が産地に推定されているので, これに依拠する限り, 1) 当時の黒曜石獲得の様相, 2)

集団の移動距離のスケールの問題, 3) 黒曜石をめぐる流通の問題, 4) 真人原の各地点の人類集団の固定制と流動性, すなわち遺跡地に残された痕跡が同一集団によるものか, あるいは複数の異なる集団の多様な利用の諸結果をわれわれが見ているのか, という古くて新しい問題に改めて向かわせることとなった。(小野 昭)

謝辞

新潟県真人原遺跡の黒曜石分析の結果を本紀要に投稿する機会を得たことに感謝申し上げます。望月明彦氏の原稿は, 2008 年 9 月 17 日に小野が首都大学東京に在職中にいただいた。特に A 地点の黒曜石の産地推定結果は当初の予想を覆す結果であり, その重要性に鑑み早期に研究のコミュニティーへ報告すべきであった。諸般の事情とは言え, 報告の, かくも長き不在をまずもって望月氏にお詫びしたい。また, 産地推定結果の部分の本紀要に投稿することにご理解をいただいた首都大学考古学研究室の岩瀬 彬氏にも謝意を表す次第である。(小野 昭)

引用文献

- 橋詰 潤・岩瀬 彬・小野 昭 2011「新潟県真人原遺跡 D 地点出土石器群の報告 (第 1 次調査)」『日本考古学』31: 55-66.
- 小野 昭編 1992『新潟県小千谷市真人原遺 I』64p., 新潟, 新潟大学考古学研究室真人原遺跡発掘調査団
- 小野 昭編 1997『新潟県小千谷市真人原遺 II』東京都立大学考古学報告 1, 100p., 東京, 真人原遺跡発掘調査団
- 小野 昭編 2002『新潟県小千谷市真人原遺 III』東京都立大学考古学報告 7, 150p., 東京, 真人原遺跡発掘調査団
- 小野 昭編 2006『信濃川中流域における旧石器時代の居住類型と石材環境』平成 16・17 年度科学研究費補助金基盤研究 C 研究成果報告書 (研究代表者: 小野昭, 課題番号: 16520464), 45p., 東京, 首都大学東京
- 小野 昭・岩瀬 彬・明治大学古文化財研究所 2011「真人原遺跡 C 地点」『蛍光 X 線分析装置による黒曜石製遺物の原産地推定—基礎データ集 (2) —』, pp. 110-112, 東京, 明治大学古文化財研究所
- 高浜信行・大塚富男・ト部厚志・信濃川ネオテクトニクス団体研究グループ 2002「真人原遺跡にみられる古地震痕」『新潟県小千谷市真人原遺 III』東京都立大学考古学報告 7, pp. 128-134, 東京, 真人原遺跡発掘調査団
- 藁科哲男 1997「黒曜石の産地分析」『新潟県小千谷市真人原遺跡 II』東京都立大学考古学報告 1, pp. 71-79, 東京, 真人原遺跡発掘調査団

(2017 年 12 月 15 日受付 / 2018 年 2 月 13 日受理)

Sourcing obsidian artifacts from Locations A, C and D at the Mattobara site in Niigata Prefecture

Akihiko Mochizuki ^{1*} and Akira Ono ²

Abstract

This paper discusses the sources of obsidian excavated from the Late Palaeolithic Mattobara site in Niigata Prefecture, Japan as determined by energy dispersive X-ray fluorescence (EDXRF). Mattobara is on the left bank of the latest Pleistocene river terrace in the middle course of the Shinano River 10 kilometres southwest of Ojiya City. The site is 1.1 kilometres west and 60 metres above the present Shinano River. Of the four locations in that area (A, B, C and D), small amounts of obsidian have been excavated from A, C and D. None has been found at B. EDXRF analysis was performed on 29 samples from A, seven from C and eight from D. Locations C and D are identified as having concentrated geologic obsidian sources from Wadatoge, Hoshigadai and Takayama in Nagano Prefecture. Samples from location A included one pointed obsidian tool from Tateshina-Tsumetayama in Nagano Prefecture. Of the remaining samples, we identify nine as being from Oga in Akita Prefecture and 15 from Fukaura in Aomori Prefecture. The farthest geologic source of obsidian from Fukaura was about 400 kilometres from the Mattobara site.

Keywords: Niigata Pref., Mattobara Loc. A, Late Palaeolithic, Obsidian provenance, Fukaura obsidian source, Oga obsidian source

(Received 15 December 2017 / Accepted 13 February 2018)

¹ Professor Emeritus at the Numazu National College of Technology, Japan

² Visiting Researcher at the Organization for the Strategic Coordination of Research and Intellectual Properties, Meiji University, Japan

* Corresponding author: A. Mochizuki (mochiobs@arrow.ocn.ne.jp)

島根県隠岐諸島黒曜石原産地の調査報告(4)

一隠岐の島町久見宮ノ尾遺跡の試掘調査と原産地踏査一

及川 穰^{1*}・隅田祥光²・稲田陽介³

早田 勉⁴・栗野翔太⁵・岡本一馬¹

勝田雄大¹・藤井奏乃¹・吉村璃来⁵

要 旨

本報告では、隠岐諸島島後に所在する黒曜石原産地と遺跡の踏査成果と、隠岐の島町久見宮ノ尾遺跡の試掘調査成果を報告する。本研究は、先史時代の人々の主要な資源の一つである黒曜石に着目し、島嶼環境下の原産地における人類集団の活動内容と、利用した先である消費地での黒曜石製石器群の分布状況とを総合的に理解するための枠組みを構築するという目的のもとにおこなったものである。

踏査では、新たに4箇所の黒曜石原産地を発見し、1箇所の遺跡を発見した。久見宮ノ尾遺跡の試掘調査では、更新世末に位置づけられる槍先形尖頭器とその調整剥片からなる石器群の包含状況を始良 Tn 火山灰とともに確認し、遺物包含層直下に黒曜石原石の産出層準である重栖層の堆積を確認した。このことから現地性の原産地に残されたいわゆる原産地遺跡として位置づけた。

今後、隠岐諸島における黒曜石原産地・遺跡マップの完成のため、さらなる踏査を必要とする。また久見宮ノ尾遺跡では遺物の広がりやを平面的に捉え、石器群の分布単位と組成を把握するための本発掘調査を実施していく必要がある。

キーワード：隠岐諸島、黒曜石原産地、原産地遺跡、槍先形尖頭器、試掘調査

1. 研究の目的と方法

1-1 目的と方法

本報告では、隠岐諸島島後に所在する黒曜石原産地と遺跡の踏査成果と、隠岐の島町久見宮ノ尾遺跡の試掘調査成果を報告する。本研究は、先史時代の人々の主要な資源の一つである黒曜石に着目し、島嶼環境下の原産地における特定の人類集団の活動内容と、利用した先である消費地での黒曜石製石器群の分布状況とを総合的に理解するための枠組みを構築するという目的のもとにおこなったものである。目的達成のための方法について、これまでの調査報告で詳しく述べており（及川ほか

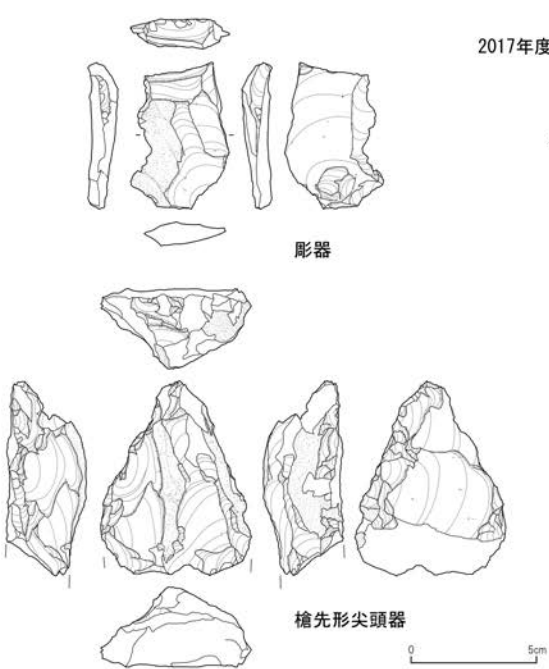
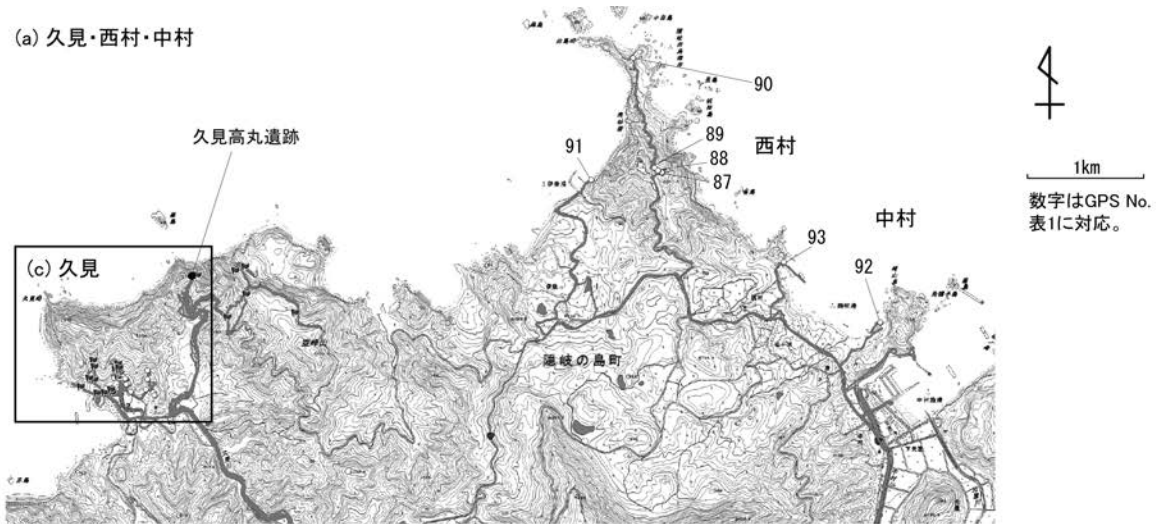
2014, 2015, 2016）、今回の調査もその継続の中にある。

研究の方法として、下記の4つのサブテーマを設けている。A. 黒曜石の産出状況の把握と地質学的特徴の解明、B. 黒曜石の獲得方法の解明（「原産地遺跡」の分析）、C. 黒曜石の利用状況の解明（「消費地遺跡」の分析）、D. 黒曜石獲得者の特定。サブテーマの知見を総合することで、原産地開発者の行動領域と受給範囲、運搬ルート、各地域間を結ぶ人的な結合関係のパターンを抽出し、これらを形成した社会的な動機と技術的な系譜について、時系列に沿って歴史的な評価を与える。

本報告の内容は、サブテーマ A. と B. に絞っている。これまでの踏査によって、多くの黒曜石原産地（産出

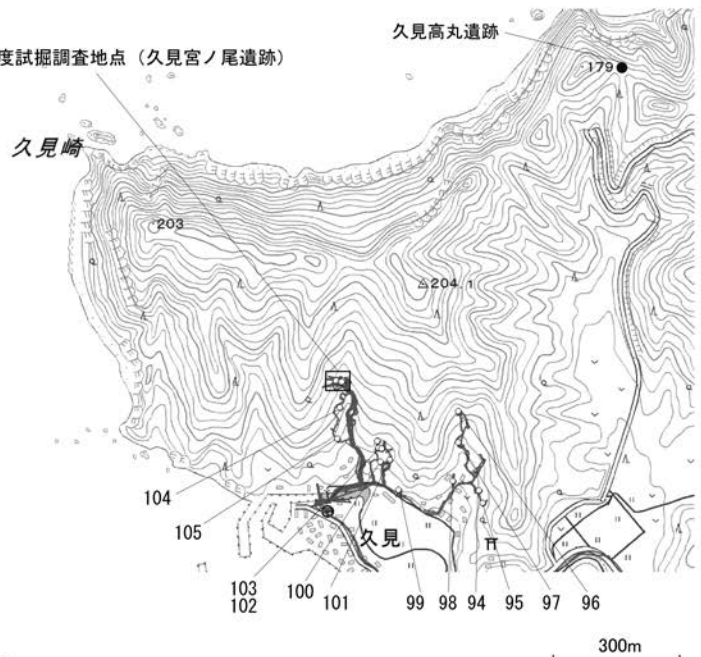
1 島根大学法文学部考古学研究室 〒690-8504 島根県松江市西川津町 1060
2 長崎大学教育学部 〒852-8521 長崎県長崎市文教町 1-14
3 島根県立古代出雲歴史博物館 〒699-0701 島根県出雲市大社町杵築東 99-4
4 火山灰考古学研究所 〒371-0803 群馬県前橋市天川原町 2 丁目 265 番地 8
5 奈良大学文学部文化財学科 〒631-8502 奈良県奈良市山陵町 1500
* 責任著者：及川 穰 (m_oyokawa4120@soc.shimane-u.ac.jp)

(a) 久見・西村・中村



2017年度試掘調査地点（久見宮ノ尾遺跡）から採集した石器

2017年度試掘調査地点（久見宮ノ尾遺跡）



(c) 久見

(b) 上里

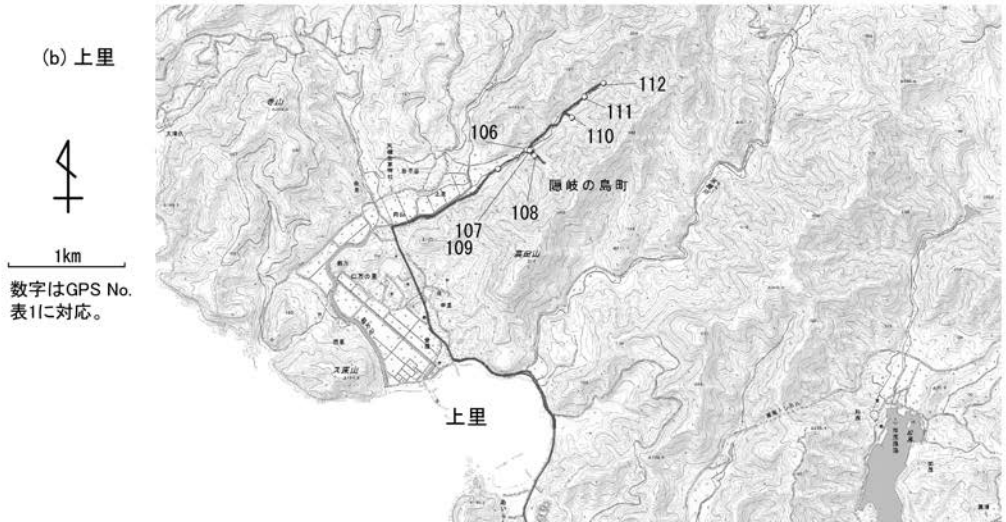


図2 2017年度の久見・中村・西村 (a) と上里 (b) における踏査範囲および久見 (c) における試掘調査地点（久見宮ノ尾遺跡）の場所（カシミール3Dを用いて作成）

黒曜石の大きさ、形状、石質、色、礫面の状況などの詳細を明らかにするとともに、遺跡の有無とその範囲についても明らかにすることを目的とした。重栖層のうち、黒曜石を包含しているとの記載のある火砕岩層（火砕岩 1, 2～6, 2b, 8, 12）を対象とし、これまで踏査していなかった場所を中心に踏査した（図 1・2）。以下では、踏査範囲とルート及び、GPS 登録地点の地形の特徴と黒曜石の分布状況について述べていく。

北地区（久見・西村・中村）：1 日目は、西村・中村周辺で踏査を実施し、GPS No.87～93（以下 GPS を省略）の地点を登録した。スタート地点である No.87 から林道を通り、林道沿いの斜面 No.88 の重栖層露頭で豆粒状の黒曜石と白色粘土層がラミナ状に堆積しているのを確認した。さらに林道を北に進み No.89 では崖錐中に黒曜石を認め、上方には岩陰状の玄武岩の露頭を確認した。

その後、白島崎北端 No.90 と伊後港沿いの海岸 No.91 を踏査したが黒曜石を確認できなかった。No.92 の中村海岸では流紋岩体中に斑晶の多いガラス質な岩石を確認した。No.93 の西村港沿いの海岸では松脂岩を確認した。2 日目は、今回試掘した久見宮ノ尾遺跡の東に位置する沢周辺を踏査した。No.94 で重栖層露頭の礫層中に、3 cm 大の黒曜石を確認し、沢を登った No.95 で火山灰の堆積層を確認した。その後 No.96 で折り返し、No.97 では流理構造の発達した溶岩（流紋岩）露頭を確認した。その後、西の尾根側から沢を登った No.98 で再堆積した火山灰土層中に 4 cm 大の黒曜石を確認した。No.99 では、火山灰と礫を含む土層からパーライト化した黒曜石の小礫を確認した。No.100 では、崖錐中に 5 cm 大の黒曜石原石を確認した。No.101 では、火山灰を基質とする礫層中にパーライト化した拳大の黒曜石を確認した。

表 1 隠岐諸島島後黒曜石原産地の踏査範囲における GPS 登録地点一覧（2017 年度）

GPS No.	地点・所見	緯度	経度	標高	日時
北地区久見・西村・中村					
87	踏査 1 日目スタート地点	36.3383	133.2841	214.4	8/23/2017 8:53
88	重栖層露頭。黒曜石あり（隅田試料 No.2036）	36.3385	133.2837	199.1	8/23/2017 9:01
89	崖錐性堆積の重栖層。黒曜石あり（隅田試料 No.2331）	36.3387	133.2834	193.2	8/23/2017 9:15
90	白島海岸の北端地点	36.3471	133.2813	78.1	8/23/2017 10:15
91	伊後港。海岸地点。黒曜石なし	36.3377	133.2772	0	8/23/2017 11:35
92	中村海岸。黒曜石なし	36.3268	133.3051	0	8/23/2017 13:45
93	西村の海岸。流紋岩帯（隅田試料 No.2335）	36.3314	133.2958	0	8/23/2017 14:26
94	重栖層露頭。黒曜石あり（隅田試料 No.2336）	36.3214	133.2351	50	8/24/2017 8:46
95	テフラの堆積あり	36.3211	133.2352	19.4	8/24/2017 9:00
96	折り返し地点	36.3231	133.2345	64.4	8/24/2017 10:02
97	試掘地点から東の谷。流紋岩露頭（隅田試料 No.2338）	36.3224	133.2345	43.7	8/24/2017 10:18
98	再堆積の火山灰層。黒曜石あり（隅田試料 No.2339）	36.3216	133.2344	22.1	8/24/2017 10:38
99	テフラの露頭。小粒の黒曜石あり（隅田試料 No.2340）	36.3214	133.2329	11.8	8/24/2017 10:51
100	試掘地点南東の谷。崖錐性堆積。黒曜石あり（隅田試料 No.2342）	36.3220	133.2325	15.4	8/24/2017 11:11
101	テフラ性の堆積物中に黒曜石あり（隅田試料 No.2343）	36.3220	133.2327	15.1	8/24/2017 11:16
102	尾根の下、石器あり	36.3223	133.2325	23.6	8/24/2017 13:58
103	尾根上に石器あり（隅田試料 No.2344）	36.3223	133.2324	29.8	8/24/2017 14:04
104	試掘場所から南の斜面。縄文石器多数あり	36.3231	133.2314	68.7	8/18/2017 11:22
105	試掘場所から南の斜面。縄文石器あり	36.3225	133.2313	49.6	8/18/2017 11:31
南地区上里					
106	踏査 3 日目スタート地点	36.2079	133.2442	75.3	8/25/2017 8:23
107	重栖層。黒曜石あり（隅田試料 No.2345）	36.2079	133.2447	45.7	8/25/2017 8:29
108	流紋岩露頭（隅田試料 No.2346）	36.2074	133.2449	52.2	8/25/2017 8:58
109	河川上の小道に玉龍あり	36.2078	133.2445	43.5	8/25/2017 9:32
110	重栖層露頭（隅田試料 No.2347）	36.2104	133.2485	67.6	8/25/2017 9:54
111	重栖層露頭（隅田試料 No.2348）	36.2119	133.2497	64.1	8/25/2017 10:24
112	折り返し地点	36.2130	133.2516	75.9	8/25/2017 10:45

※測地系：WGS84、緯度経度の座標値は度単位（10 進法）、標高値（m）は地形図からの読み取り値ではない。

No.102では、水和が著しい剥片を表面採取し、斜面上方のNo.103で黒曜石原石と剥片を採取した。

また、今回の試掘調査地点から南に位置するNo.104と105においては、試掘地点出土の剥片とは異なる技術的特徴をもった剥片を採取した。その特徴からは縄文時代の石器である可能性が指摘できる。

南地区（上里）：3日目には、都万川沿いと周辺の沢の踏査を実施した。スタート地点No.106から川沿いの林道を西に登り、No.107で凝灰質礫岩を含む重栖層露頭中に大形の黒曜石原石を確認した。その後、都万川支流の沢に入ったNo.108で流紋岩露頭を確認した。No.109では流紋岩中に生成した緑色の良質な玉髓を確認した。その後都万川の上流に向け登りNo.110で重栖層露頭中にパーライト化した礫を確認した。No.111でも重栖層礫層中にパーライト化した礫を確認した。

2-2 地質学的所見

今年度踏査した鳥後北部の白島海岸、久見地域、都万川上流（上里）は、山内ほか（2009）の地質図幅「西郷」に従うと、黒曜石を含む火砕岩が分布する地域であり、実際に、これらの地域には、火山碎屑物により構成される火山礫凝灰岩層が見られた。さらに、最大径が10 cm程度の黒曜石～パーライト（真珠岩）～ピッチストーン（松脂岩）からなる角礫もしくは亜角礫が含まれることが確認された。

白島海岸のものは、顕著な縞模様様の堆積構造（葉理）が発達し、級化構造も見られることから降下堆積物と考えられる。礫として含まれる黒曜石は、光沢感のあるガラス質で径1 cm以下の細礫である。基質は優白質（明色）な火山灰により構成される。対して、久見地域や都万川上流のものは、火山灰質な基質に卓越し、堆積構造は示さず火砕流ないし火砕サージ堆積物と判断される。礫として光沢感のあるガラス質な黒曜石は含まれず、黒曜石に対して二次的に水が添加することにより形成されるパーライト（真珠岩）～ピッチストーン（松脂岩）がしばしば含まれる。また、小礫から中礫のものを主体とし、稀に最大10 cmに達するものも含まれる。

西村港周辺には、顕著な流理構造の発達した流紋岩が分布し、その中にやや優黒質（暗色）な縞状のピッチス

トーン（松脂岩）が含まれる。海岸でそれらの転石を採取することができ、ハンマーで割ると非常に脆弱で黒曜石のような光沢感が無いことが確認できた。

2-3 採集資料の特徴とまとめ

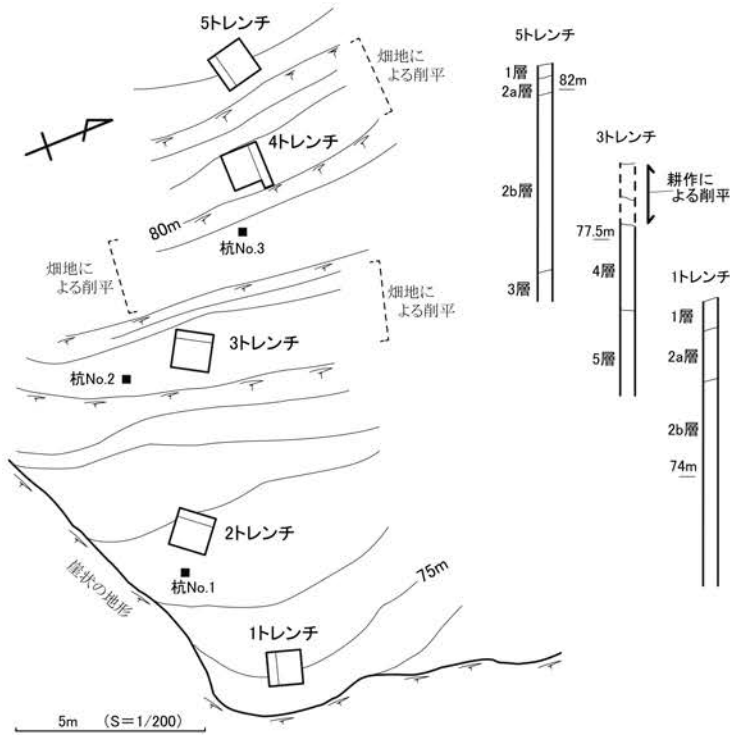
今回、久見地域で発見した遺物は、新発見の遺跡として位置づけられる可能性が高い。No.102の剥片は幅7 cm大で、分割するように厚手大形の剥片を剥離した際に生じるものと捉えられる。次章で報告する試掘調査で出土した久見宮ノ尾遺跡の剥片と特徴が一致しており、槍先形尖頭器の製作にかかわる遺物の可能性がある。No.103で採取した剥片は2 cm程度の小形のもので、縄文時代に一般的に認められる剥片である。また北地区の中村と久見、南地区の上里に新たに発見した原産地（産出地）については、これまでの成果と同様に、重栖層と呼ばれる火砕岩の分布範囲に重なることが捉えられた。未踏査の空白地を今後も埋めていくことが重要となることわかる。

3. 試掘調査の成果

3-1 試掘調査の概要と経過

試掘調査は、2017年8月17日～22日、27日の7日間おこなった。試掘場所は久見の港に面した丘陵の斜面、標高約76 m付近に位置する（ハンディ型GPSによる）。2014年度の踏査で多くの石器を採集した場所である（及川ほか2015：GPSNo.81付近）。試掘場所は小さな沢が北から南に下刻する斜面地である。そこに、おそらく昭和初期に開墾された段々畑の地形が残っており、元の斜面地形が削られた状況にある。試掘調査ではこの段々畑に掘削されていない場所を選定し、5つの1 m四方の試掘トレンチを設定した（図3上）。1トレンチから5トレンチの比高は約7 mである。

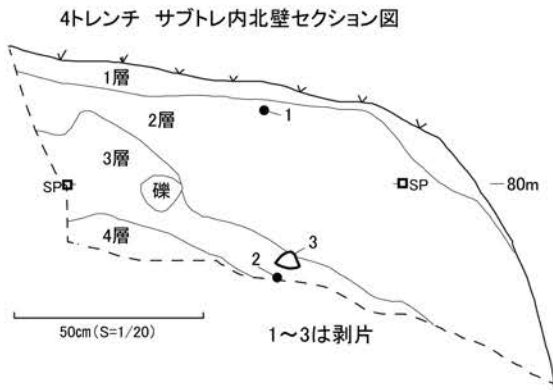
トレンチの掘削では、腐植土である1層から多量の黒曜石原石、剥片等が各トレンチで検出された。3層への漸移層である2層上面で平面的な掘り下げを止め、その後は各トレンチで其々、トレンチ内にサブトレンチを設定して掘り下げをおこない、土層の堆積状況と原石および石器群の包含状況の確認を優先した。次節で各トレン



試掘調査地点の平板測量図と土層柱状模式図

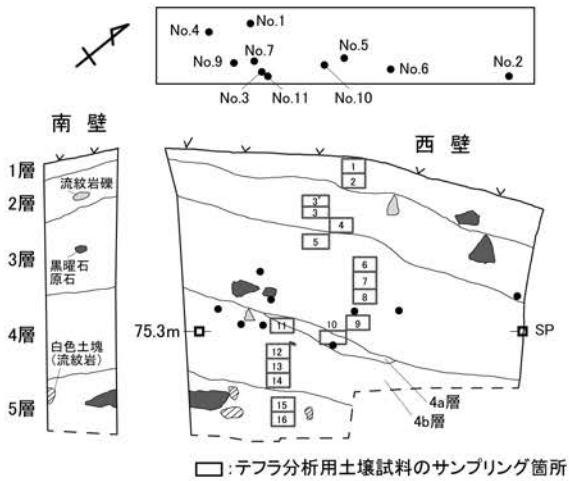


2トレンチ(北東から撮影)



4トレンチ:1~3層より、黒曜石原石、槍先形尖頭器調整剥片他が出土。4層は今のところ原石のみ。

2トレンチ サブトレ内取り上げ遺物(平面)と南西壁セクション図



SfM(photoscan)を利用した西壁の3Dモデル(テクスチャを表示)

2トレンチ:1~4層より、黒曜石原石、槍先形尖頭器調整剥片他が出土。5層は原石のみ。3層中部から4層上部にかけて遺物が多い。

図3 隠岐諸島島後(隠岐の島町)久見宮ノ尾遺跡の試掘調査トレンチ

チの土層堆積状況と遺物の包含状況をまとめる。

出土した原石、遺物は表2・3のとおりである。5つのトレンチからは、あわせて、原石1538点(18,575 kg)、剥片・碎片1819点(3,481 kg)、残核4点、両極剥離痕をもつ石器2点、削器2点、二次加工をもつ剥片1点、槍先形尖頭器未成品1点が出土した。5 m²に満たない土量から多くの石器群が出土しており、いわゆる「原産地遺跡」の特徴を有していると考えられる。剥片類の点数に対して残核や槍先形尖頭器の点数が少ないことも本石器群の特徴である。

3-2 基本土層と出土原石・遺物の包含状況

今回の試掘調査では、2トレンチを基準として基本土層と出土石器群、黒曜石原石の包含状況を整理することができる(図3下)。その他のトレンチの堆積状況は補足的にふれたい。本トレンチ西側に20 cmの幅でサブトレンチを設けて掘削し、さらに南側を深掘りして深さ約75 cmまで掘り下げ、1層から5層までの土層を確認した。また西壁において合計17個のテフラ分析用土壌サンプルを採取した。

1層は黒色の腐植土である。約10 cmの厚さで堆積し、黒曜石原石と剥片、槍先形尖頭器調整剥片が出土し

表2 久見宮ノ尾遺跡調査トレンチ出土石器群組成表

1 トレンチ	原石	小原石 (ズリ)	剥片1	剥片2	剥片3	碎片1	碎片2	碎片3	残核	両極 石器	tool	合計
1層	55	13	2	29	41	4	13	27	0		0	184
2a層	116	26	0	35	39	0	37	54	0		1	308
2b層	157	52	0	59	74	2	16	38	0		0	398
合計	328	91	2	123	154	6	66	119	0		1 削器	890
2 トレンチ												
1層	58	19	5	16	21	0	5	9	0		0	133
2層	65	37	7	11	33	0	4	17	0		0	174
3層	72	10	5	33	59	0	12	23	0		1	215
4層	57	18	5	13	20	0	7	7	0		0	127
5層	39	6	0	0	0	0	0	0	0		0	45
合計	291	90	22	73	133	0	28	56	0		1 削器	694
3 トレンチ												
1層	20	12	4	27	72	1	1	8	4			149
2層	7	40	6	23	26	4	14	23	0			143
4層	124	68	9	23	39	1	13	12	0			289
5層	1	0	0	0	0	0	0	0	0			1
合計	152	120	19	73	137	6	28	43	4			582
4 トレンチ												
1層	24	54	9	40	76	2	5	35	0	0	0	245
2層	25	118	5	79	60	4	26	56	0	2	2	377
3層	65	135	8	67	81	2	26	67	0	0	0	451
合計	114	307	22	186	217	8	57	158	0	2	2 尖頭器未成品/ 二次加工剥片	1073
5 トレンチ												
1層	6	2	0	2	2	0	0	2	0			14
2a層	0	0	0	2	0	0	0	3	0			5
2b層	13	10	1	4	7	1	2	9	0			47
3層	9	5	0	10	23	0	6	9	0			62
合計	28	17	1	18	32	1	8	23	0			128

※背面構成による分類：剥片1・碎片1は全礫面、剥片2・碎片2は礫面と剥離面、剥片3・碎片3は剥離面のみ

表3 調査トレンチ出土石器群の重量 (単位 g)

1 トレンチ	原石	剥片類	残核	合計
1層	1388	255	0	1643
2a層	1376	287	0	1663
2b層	2729	489	0	3218
合計	5493	1031	0	6524
2 トレンチ	原石	剥片類	残核	合計
1層	1316	234	0	1550
2層	1521	210	0	1731
3層	978	218	0	1196
4層	1088	126	0	1214
5層	845	0	0	845
合計	5748	788	0	6536
3 トレンチ	原石	剥片類	残核	合計
1層	887	333	169	1389
2層	353	130	0	483
4層	2695	160	0	2855
5層	729	0	0	729
合計	4664	623	169	5456
4 トレンチ	原石	剥片類	残核	合計
1層	473	283	0	756
2層	693	305	0	998
3層	1002	303	0	1305
合計	2168	891	0	3059
5 トレンチ	原石	剥片類	残核	合計
1層	73	24	0	97
2a層	0	27	0	27
2b層	362	31	0	393
3層	67	66	0	133
合計	502	148	0	650

た。2層は茶褐色細粒砂土層で3層への漸移層である。1層と同様に黒曜石原石と剥片、槍先形尖頭器調整剥片が出土している。

3層は明褐色極細粒砂質土層で約25 cmの厚さである。6 cm 大の流紋岩礫、黒曜石原石、削器1点、剥片が出土した。そのうち削器と剥片の数点は剥離面の水和が著しく縞状の乳灰色を呈したものが認められる。

3層上部に黒曜石原石と剥片が集中するが、3層中部になると黒曜石原石、流紋岩礫が敷き詰まって認められ剥片はごくわずかであった。3層下部では再び原石と剥片が集中する。

4a層は黄褐色で砂を含むシルト質の土層で、厚さは約5 cm程度で、3層と4b層との漸移層と考えられる。4b層はより明るい黄褐色で砂を含むシルト質土層で、厚さは約20 cm程度で、しまりは良い。4a層と4b層は軟質で脆い4 cm 大の流紋岩小礫と黒曜石の角礫を多く

含み、剥片、槍先形尖頭器調整剥片が出土している。また炭化物も1点検出している。4b層上部には剥片類が集中して認められたが下部になるにつれ剥片類は少なくなる。

5層は橙黄褐色シルト質土層で白色の土塊をまばらに含み、非常にしまりが良い。黒曜石原石はきめの細かいサンドペーパー状の表皮をもつ角礫で、拳大の大きさを多く含み、流紋岩礫も同程度認められる。現状では石器、剥片等の遺物は出土していない。黒曜石原石の産出する重栖層の可能性が高い。

1トレンチは、崖状の落ち込みに面した位置に設定した。最も深いところで約76 cmまで掘り下げたものの、3層まで到達していない。2a層は約12 cmの厚さで暗い茶褐色を呈す。小さい流紋岩の礫を少量含む。2b層はやや明るい茶褐色土であり、脆弱な流紋岩の礫を含む。大きさは様々で小さいものは直径1 cm程のものから大きいものは握り拳程度であった。2層の堆積が厚いことから、斜面上方からの土砂供給の結果と考えられる。

3トレンチと4トレンチの西側は急傾斜の崖状になっており、畑地開墾による削平を受けていると考えられる。そのため、3トレンチの1～3層は削平されている。4層は明るい黄褐色の土層で、原石、剥片類を多く含んでいる。No.4～7の剥片の出土位置を記録して取り上げた。5層は橙黄褐色の土層である。黒曜石原石や流紋岩礫が敷き詰まっており、剥片類は認められない。原石は最大で15 cm程度のもを含む。2トレンチ同様に、本層が重栖層であると考えられる。

4トレンチの北壁は、段々畑の掘削を免れた段上の隅にあたる部分を示す土層堆積である。3層は元々の斜面に並行するように堆積しており、原石と剥片類が出土している。

5トレンチは最大で深さ約60 cmまで掘り下げた。2a層と2b層の特徴は1トレンチとよく似ており、2b層の下部には5 cm大の白色の流紋岩礫を多く含んでいる。3層は黄褐色の土層である。大形の流紋岩礫を含み、粘土質の土層である。本層では西側から剥片類が集中して認められた。

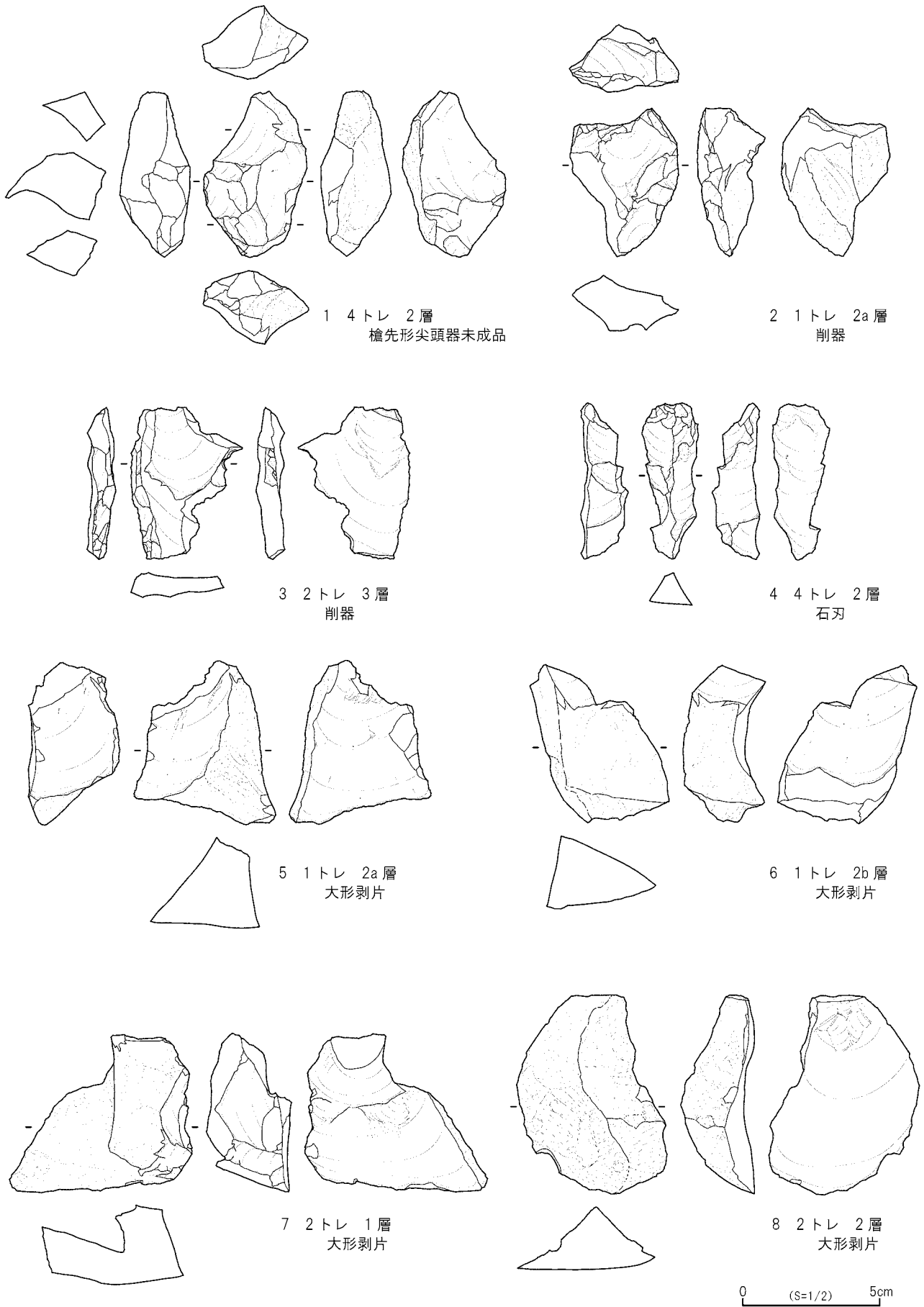


図4 久見宮ノ尾遺跡出土の石器①

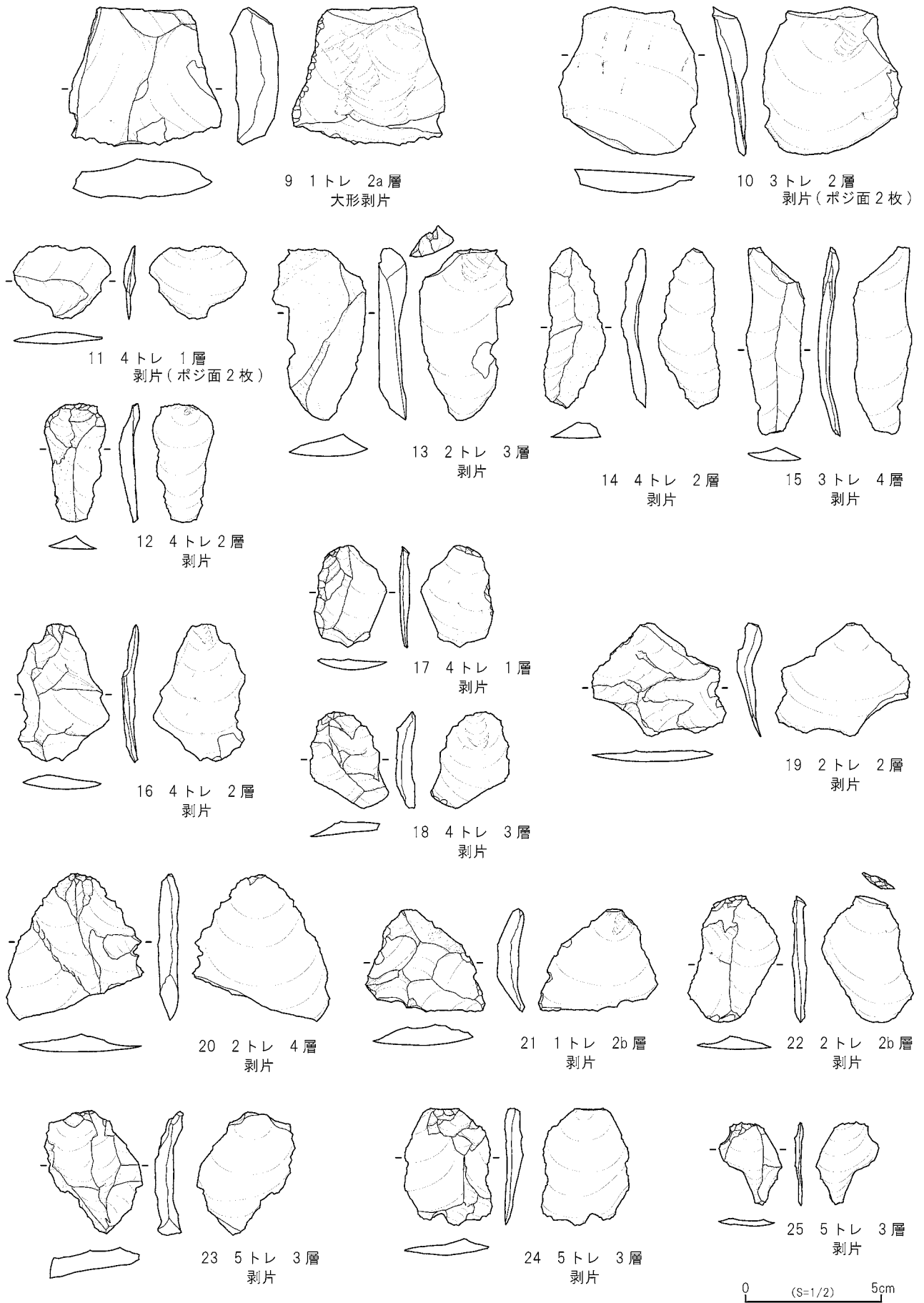


図5 久見宮ノ尾遺跡出土の石器②

3-3 出土石器の特徴

図4・5に出土石器の一部を図化した。1は槍先形尖頭器の未成品である。2・3は削器である。2は尖頭器の未成品の可能性も残す。3は左右両側面に急角度の二次加工が施されている。4は石刃である。背面には先行する石刃剥離面が5枚ほど残り、稜を形成している。5～7, 9は大形剥片である。5～7は、分割した際にはじめて生じる厚手の剥片である。これら大形剥片の存在からは、大形の原石を分割したのち、そこから生じた大形剥片を素材に槍先形尖頭器を製作したことが予測できる。8は打面、背面ともに全て礫面で覆われており、製作工程の初めに生じた剥片である。

10・11は、主要剥離面が表裏にそれぞれ1枚ずつ認められる。いわゆるポジポジ剥片である。大形の剥片を素材にさらに加工を施したことを示しており、槍先形尖頭器を製作する際に生じたものと考えられる。10の背面に認められる主要剥離面からは、とりわけ素材となった大形剥片の大きさがよくわかる。

12～15は槍先形尖頭器の調整剥片である。12～14, 19, 21, 23には礫面が残り、調整加工の初期に生じたものと捉えられる。20, 21, 22の打面には、対向する調整加工の打面部を取り込んでおり、いわゆるポイントフレークであることが捉えられる。

3-4 小結

試掘調査トレンチの1層から4層まで、黒曜石原石と石器群が出土している。このうち、明褐色もしくは黄褐色を呈す3層下部から4層上部が石器群の包含層準であると考えられる。そして、橙黄褐色を呈した5層からは現在までのところ黒曜石原石と白色流紋岩礫のみ出土しており、石器群の出土が認められないことから、黒曜石の産出層準である重栖層であると考えられた。出土した石器群は、現在までのところ、そのほとんどが両面調整槍先形尖頭器の製作技術の特徴をもつもので構成されている。型式論的特徴の一致する石器群の年代値は、神奈川県用田南原遺跡（LIH層）、同県吉岡遺跡群B区（LIH層上）、同県宮ヶ瀬遺跡群北原遺跡、東京都御殿山遺跡（立川ロームⅢ層）、長野県下茂内遺跡、青森県

大平山元I遺跡などがあり、凡そ15,800～20,200 cal yr BPの範囲であると考えられ（工藤2012）、更新世末に位置づけられる。

4. 試掘調査地点のテフラ分析と土層堆積状況

4-1 テフラ分析結果

中国地方に分布する後期更新世以降に形成された地層や土壌の中には、大山や三瓶など中国地方の火山のほか、阿蘇、始良、鬼界などの九州地方の火山などに由来するテフラ（tephra, 火山碎屑物）が挟在されている。その多くについては、すでに層位や噴出年代が知られており、これら指標テフラを利用することによって、地形、地層、土壌の層位や形成年代はもちろん、考古遺物や遺構の層位や年代も推定できるようになっている。また、隠岐諸島や周辺の日本海域でも海底コアからテフラが検出されており、隠岐諸島でも同じように火山灰編年学的手法による編年研究ができる（町田・新井1992, 2003, 2011, 早田2017など）。本試掘調査では、2トレンチにおいて土層を観察しながら高純度で採取した試料を対象にテフラ分析を実施して、指標テフラの検出同定を行い、石器包含層の層位および年代に関する資料を得た（図3左下）。

火山ガラス比分析と火山ガラスの屈折率測定を実施した。詳細は早田ほか（2018）に報告しているため、概要を示す。火山ガラス比分析は、層界にかからないように基本的に厚さ5 cmごとに採取された試料のうちの5 cmおきの試料（偶数番号）と、4層最上部から採取された試料11の合計9点である。最初に試料に含まれるテフラ粒子についての概査（テフラ検出分析）を実施した後に、火山ガラスの形態（一部色調）別含有率や軽鉱物および重鉱物の含有率を求めて（火山ガラス比分析）、とくに火山ガラスで特徴づけられるテフラの層位や特徴を明らかにした。

試料10～12（4層最上部）に含まれる無色透明のバブル型ガラスは、色調や形態、さらに試料に含まれる火山ガラスの屈折率特性から、約2.8～3万年前に九州地方南部の始良カルデラから噴出した始良Tn火山灰（AT, 町田・新井1976, 2003, 2011）に由来すると考

えられた。テフラ粒子の含有率がもっとも高い層準をテフラの降灰層準とするならば、ATの降灰層準は試料10～12が採取された4層最上部にあると推定できる。

4-2 小結

テフラ分析の結果と前章に記した出土原石・遺物の包含状況は現在までのところ極めて総合的な結果となった。始良 Tn 火山灰の検出層準と石器群の出土層準は4層上部ではほぼ一致している。また、黒曜石原石の産出層準と考えた5層からは石器群の出土もなく、始良 Tn 火山灰の可能性を示す火山ガラスも検出されていないため、第三紀に形成された重栖層である可能性が裏付けられ、現地性の原産地として位置づけられると考える。

ただし3層出土の石器群の位置づけが今後の課題となるため、今後の継続的な本発掘調査によって平面分布と層位的な発掘によってさらに石器群の分布単位を詳細に捉えていく必要がある。

5. 調査成果のまとめ

5-1 踏査と試掘調査の成果

踏査では、北地区の西村に1箇所、久見に2箇所、南地区の上里に1箇所の計4箇所の黒曜石原産地（産出地）を発見した。また、新たに久見に1箇所の遺跡を発見することができた。黒曜石原産地が確認された地点は、これまでの成果を裏付ける成果となった。すなわち、新第三紀後期中新世の重栖層中の流紋岩・粗面岩火砕岩（op1-12）の黒曜石を含む記載のある火砕岩層（火砕岩1, 2～6, 2b, 8, 12）に密接に関連して産出していたことを捉えることができた。今後も、この重栖層中の火砕岩の分布する場所と周辺地形を押さえながら踏査を継続することで、先史時代の利用を念頭に置いた、より考古学的な意味での「原産地」もしくは「原産地遺跡」を発見することが可能になる。

久見宮ノ尾遺跡の試掘調査では、更新世末に位置づけられる槍先形尖頭器とその調整剥片からなる石器群の包含状況を始良 Tn 火山灰とともに確認し、遺物包含層直下に黒曜石原石の産出層準である重栖層の堆積を確認した。このことから現地性の原産地に残されたいわゆる原

産地遺跡として位置づけた。

5-2 隠岐諸島黒曜石原産地における槍先形尖頭器発見の意義

これまで、隠岐諸島において確実に更新世にさかのぼり、かつ黒曜石の産出する現地性原産地に残された遺跡は認識されていなかった。遺跡の立地はかなりの斜面地であり、長野県霧ヶ峰や栃木県高原山、静岡県柏峠、佐賀県腰岳などと比較検討し得る。原産地での黒曜石獲得行動の復元に資する重要な遺跡となる可能性がある。

また、北側に約1 km 離れた場所に位置する久見高丸遺跡の発掘調査成果では約10,520-11,095 cal yr BPの年代値を示す炭化物と同じ層準から石器群が回収されている（稲田ほか2017）。この成果とあわせて久見地域の原産地と遺跡を意義づけると、更新世から完新世、旧石器文化から縄文文化にかけての原産地開発行動を実証的に復元し得る原産地とそこに残された遺跡群であるという見通しを得ることができる。

今後、隠岐諸島における黒曜石原産地・遺跡マップの完成のため、さらなる踏査を必要とする。また久見宮ノ尾遺跡では遺物の広がりや平面的に捉え、石器群の分布単位と組成を把握するための本発掘調査を実施していく必要がある。

謝 辞

本研究は、島根大学古代出雲プロジェクトセンターの研究経費と、日本学術振興会科学研究費補助金若手(B)「黒曜石製石器石材の原産地解析システムの新構築」(課題番号:26770270・研究代表者:隅田祥光)からの助成を得て実行した。踏査と試掘調査にあたっては、島根県教育委員会事務局、隠岐の島町教育委員会事務局、隠岐ジオパーク戦略会議の八幡浩二会長、隠岐世界ジオパーク推進協議会の野辺一寛氏にお世話になりました。また、現地説明会にて、中・四国旧石器文化談話会の皆様にご意見やご教示を頂きました。

石器の実測については岡本陽香氏、加藤和人氏、澤田ルナ氏、建神結香子氏、中川陶子氏、中田風歌氏、原田将典氏、山田桃子氏(島根大学考古学研究室)にも作成頂いた。記して感謝いたします。

引用文献

稲田陽介・野津哲志・稲田孝司・竹広文明・及川 穰・堤 隆・芝 康次郎・村上 久・八幡浩二 2017「久見高丸遺跡

における黒曜石獲得行動」『隠岐の島町埋蔵文化財調査報告 2 久見高丸遺跡』, pp.111-118, 鳥根, 隠岐の島町教育委員会

工藤雄一郎 2012 『旧石器・縄文時代の環境文化史：高精度放射性炭素年代測定と考古学』, 373p., 東京, 新泉社

町田 洋・新井房夫 1976 「広域に分布する火山灰—始良 Tn 火山灰の発見とその意義—」『科学』46: 339-347

町田 洋・新井房夫 1992 『火山灰アトラス』, 276p., 東京, 東京大学出版会

町田 洋・新井房夫 2003 『新編火山灰アトラス』, 336p., 東京, 東京大学出版会

町田 洋・新井房夫 2011 『新編火山灰アトラス (第2刷)』, 336p., 東京, 東京大学出版会

及川 穰・隅田祥光・稲田陽介・伊藤徳広・今田賢治・川井優也・河内俊介・角原寛俊・藤川 翔・川島行彦 2014 「鳥根県隠岐諸島黒曜石原産地の踏査報告」『鳥根考古学会誌』31: 1-23

及川 穰・隅田祥光・池谷信之・稲田陽介・今田賢治・川井優也・河内俊介・竹内 健・角原寛俊・藤川 翔・高村優花・

灘 友佳・野村克弘・藤原 唯 2015 「鳥根県隠岐諸島黒曜石原産地の調査報告」『鳥根考古学会誌』32: 3-24

及川 穰・稲田陽介・灘 友佳・藤原 唯・望月 暁・梶浦由佳・田原弘章・松尾真里帆 2016 「鳥根県隠岐諸島黒曜石原産地の調査報告 (2) —西ノ島町美田小向遺跡の試掘調査—」『鳥根考古学会誌』33: 1-13

早田 勉 2017 「久見高丸遺跡におけるテフラ分析」隠岐の島町教育委員会・鳥根県古代文化センター編『隠岐の島町埋蔵文化財調査報告 2 久見高丸遺跡』, pp.66-74, 鳥根, 隠岐の島町教育委員会

早田 勉・及川 穰・栗野翔太・稲田陽介・隅田祥光・岡本一馬・勝田雄大・藤井奏乃・吉村璃来・灘 友佳 2018 「鳥根県隠岐諸島鳥後所在久見宮ノ尾遺跡の発掘調査に伴う火山灰分析の結果報告」『鳥根考古学会誌』35: (印刷中)

山内靖喜・小室裕明・小林伸治・村上 久・田山良一・高須晃・沢田順弘 2009 『西郷の地域の地質：地域地質研究報告：5万分の1地質図幅』(12) 第一号 茨城, 産業技術総合研究所地質調査総合センター

(2018年1月4日受付／2018年2月20日受理)



久見地区 GPSNo.98 の黒曜石原石包含状況 (ラベル左上に原石)



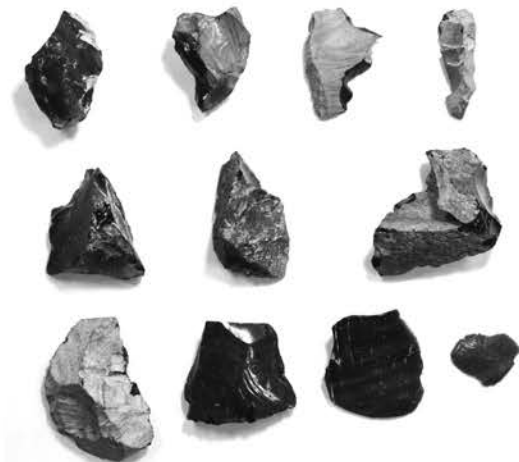
久見地区 GPSNo.103 採集の剥片・原石



上里地区 GPSNo.107 の踏査風景



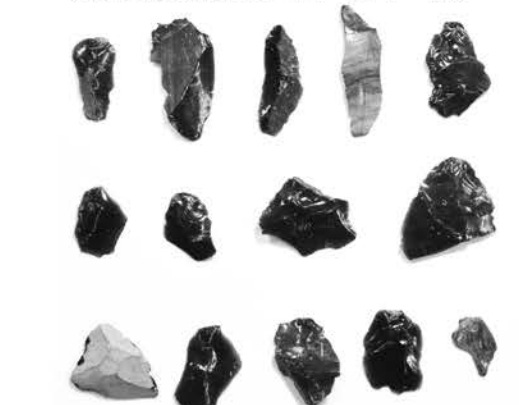
上里地区 GPSNo.107 採集の原石



久見宮ノ尾遺跡出土石器：図4・5の1～11表



久見宮ノ尾遺跡出土石器：図4・5の1～11裏



久見宮ノ尾遺跡出土石器：図4・5の12～25表



久見宮ノ尾遺跡出土石器：図4・5の12～25裏

5cm
(石器のスケール)

図版1 2017年度の調査風景と久見宮ノ尾遺跡出土資料

Trial excavation at the Kumi-Miyano site and field survey of obsidian sources on the Oki Islands, Shimane prefecture, Japan

Minoru Oyokawa^{1*}, Yoshimitsu Suda², Yosuke Inata³,
Tsutomu Soda⁴, Shota Awano⁵, Kazuma Okamoto¹,
Yudai Katsuta¹, Sono Fujii¹ and Riku Yoshimura⁵

Abstract

This paper presents reports on the trial excavation of the Kumi-Miyano site and a field survey of obsidian sources on the Oki Islands in Shimane Prefecture, Japan. We seek to model the prehistoric exploitation of obsidian as correlated with patterns of consumption evident at distant sites.

A field survey found raw materials (obsidian nodules) and artifacts at the Kumi, Nishimura and Kamisato sources of obsidian. About the geological raw materials, we found in two locations of Kumi, one location of Nishimura and Kamisato. About the archaeological artifacts, we found one site of Kumi. As suggested by diagnostic tool types, Kumi seems to have been used during the Upper Palaeolithic and Jomon periods.

Our trial excavation found a point-making industry at Kumi. Five test trenches (1 × 1 metres) were excavated, and the Aira-Tn tephra (AT: about 30000 cal yr BP) were detected at 50 centimetres. The assemblage included 1,538 examples of raw materials (18.575 kilograms), 1,819 flakes and chips (3.481 kilograms), four cores, two bipolar pieces, two scrapers and single examples of a retouched flake and a point. Because the Kumi-Miyano site is located on the source of obsidian, we excavated numerous lithic debitage that exhibit end-Pleistocene features.

Our results shed new light on the distribution and procurement of obsidian on the Oki Islands. Future studies can apply our results to map obsidian sources and archaeological sites more comprehensively and to expand excavations of the point industry at the Kumi-Miyano site.

Keywords: Oki Islands, obsidian sources, point industry, trial excavation, field survey

(Received 4 January 2018 / Accepted 20 February 2018)

1 Department of Socio-Cultural Studies, Faculty of Law and Literature, Shimane University, 1060 Nishikawatsu-cho, Matsue-shi, Shimane, 690-8504, Japan
2 Department of Geology, Faculty of Education, Nagasaki University, 1-14 Bunkyo-machi, Nagasaki, 852-8521, Japan
3 Shimane Museum of Ancient Izumo, 99-4 Kitsuki-Higashi, Taisha, Izumo-shi, Shimane, 699-0701, Japan
4 Institute of Tephrochronology for Nature and History Co., Ltd., 2-265-8 Amagawahara, Maebashi-shi, Gunma, 371-0803, Japan
5 Department of study of Cultural Properties, Faculty of Letters, Nara University, 1500 Misasagi-cho, Nara-shi, Nara, 631-8502, Japan
* Corresponding author: M. Oyokawa (m_oyokawa4120@soc.shimane-u.ac.jp)

ハンドヘルド型蛍光 X 線分析装置 Delta Premium DP-6000 による黒曜石の非破壊全岩化学組成分析

眞島英壽^{1*}

要 旨

ハンドヘルド型蛍光 X 線分析装置 Delta Premium DP-6000 による黒曜石の全岩化学組成分析について検討を行った。波長分散型蛍光 X 線分析装置で組成決定した板状黒曜石試料についての DP-6000 による定量分析結果は、高い直線性を示し、回帰曲線の傾きと切片を用いた補正を施すことによって、波長分散型蛍光 X 線分析装置に近い分析結果が得られることが判明した。次に同一の板状黒曜石試料を用いて繰り返しの安定性について検討を行った。その結果、主成分元素並びに微量元素元素の分析結果の相対標準偏差は 0.26 % ~ 8.1 % であり、装置は、繰り返し測定中に高い安定性を示した。最後に、不定形試料の形状の影響について検討した。板状試料と比較して、不定形試料に含まれる SiO₂ の相対標準偏差は板状試料と比較して 39 倍に増加した。しかし、その他の主成分元素の相対標準偏差は 5.8 ~ 7.3 倍の増加に止まり、微量元素の相対標準偏差はほとんど変化しなかった。これらの検討から、DP-6000 による黒曜石製遺物の微量元素の定量分析結果を用いて、原産地推定などの考古学的考察が行えると考えられる。

キーワード：ハンドヘルド型蛍光 X 線分析装置、黒曜石、主成分元素、微量元素元素、相対標準偏差

1. はじめに

地殻の融解によって生じる流紋岩マグマの微量元素組成は基盤地質を構成する物質の影響を大きく受ける。また、マンツルの部分熔融で生じた玄武岩マグマがマグマ溜まりでの結晶分化作用によって流紋岩マグマに変化する場合も、マグマ溜まり周辺の地殻の同化作用を伴う。このため、結晶分化作用で生じた流紋岩マグマの微量元素組成も地殻物質の影響を大きく受ける。これらの理由から流紋岩マグマが固結して生じる黒曜石の微量元素組成は産地ごとに異なる場合が多い。このため、黒曜石製遺物と黒曜石原石の微量元素組成の対比によって黒曜石製遺物の原産地推定が行われてきた(藁科・東村 1988; 望月 1997; 池谷 2009; 杉原 2014; 隅田・土屋 2016 など)。

非破壊分析を基本とする黒曜石製遺物の分析には測定試料へのダメージの少ない据置のエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置 (ED-XRF) が用いられる場合が多い(藁

科・東村 1988; 望月 1997; 池谷 2009; 杉原 2014; 隅田・土屋 2016 など)。一方、黒曜石製遺物は各地の収蔵施設に保存されており、据置型 ED-XRF 分析を行うには、装置設置施設への移動のため貸し出し許可などの諸手続が必要である。このため、学史的に重要な考古資料の中にはまだ分析されていないものがある。

近年、X 線検出器などの技術進歩に伴って、ハンドヘルド型などの可搬型蛍光 X 線分析装置の実用性が増しており、すでに考古資料などの文化財への分析事例も多数ある(早川ほか 2000; 沢田ほか 2004; 権代ほか 2013 など)。しかし、それらは含有元素の同定である定性分析に止まるものが多く、ハンドヘルド型 XRF による黒曜石製遺物の定量分析は我が国においてはまだ本格化していない。これは、我が国では大型の波長分散型蛍光 X 線分析装置 (WD-XRF) の分析精度への信頼が厚く、ハンドヘルド型 XRF の分析精度についての本格的検討がなされていないことが原因の一つと考えられる(河合 2011)。ハンドヘルド型 XRF による黒曜石の微量元素

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

* 責任著者：眞島英壽 (hmasihma@meiji.ac.jp)

分析の信頼性が実用に耐えるものであれば、従来借り出し・移動が困難だった黒曜石製遺物を収蔵施設へ向ういで分析することが容易になる。また、発掘現場でのオンサイト分析など、黒曜石製遺物分析の裾野を広げることが可能になる。そこで、ハンドヘルド型 XRF による黒曜石定量分析の分析精度について、黒曜石研究センターが有する Olympus 社製 Delta Premium DP-6000 を用いて検討を行った。本稿ではその結果について報告する。

2. 装置概略

検討に用いた Delta Premium には搭載する分析アプリケーションなどの仕様によっていくつかのモデルが存在するが、黒曜石研究センターが保有するのは Rh 管球を備えた DP-6000 であり、本体に搭載された定量プログラムは「Mining Plus」である。DP-6000 はハンドヘルドでの使用を基本とし、本体タッチパネルで、分析条件の選定などの操作を行う。黒曜石の分析の場合、防爆用スタンドを使用してパソコンと接続して付属のソフトウェアから操作を行っている。Mining Plus では Fe より原子量の大きな元素については管電圧 40kV、管電流 22.4 μ A で、それより原子量の小さな Mg ~ Mn については管電圧 10kV、管電流 18 μ A で測定を行う。本論文でおこなった測定では重元素の測定は 60s、軽元素の測定は 90s のライブタイムで測定を行った。1 次 X 線の照

射径は 10 mm である。

DP-6000 では大気圧条件下で測定を行うが、大気雰囲気での測定では分析試料から発生した特性 X 線は気体分子に吸収され減衰し、大気圧の影響を大きく受ける。このため DP-6000 に気圧センサーが内蔵され、大気による吸収の影響を補正している。また、大気圧下で分析を行うことの問題点として、Na の定量が行えないことが上げられる。Na は黒曜石に 4 wt. % 程度含まれる主要元素であるが、その特性 X 線のエネルギーは小さく、気体分子によって容易に吸収されるため、大気雰囲気では定量する事ができない。DP-6000 では FP (Fundamental Parameter) 法で定量計算を行うが、Na が定量されない影響について経験的方法で見積もる必要がある。一方、大気雰囲気で測定するメリットは、真空条件では損傷する恐れのある脆弱試料の非破壊分析が可能なことである。また、真空室に納めることのできない大きさの試料を分析できる利点もある。

3. 黒曜石スラブの定量分析

蛍光 X 線による定量分析では共存元素の吸収・励起効果のために検量線の直線性が悪いことが一般である。このため岩石試料の場合、融剤を用いて 2 ~ 11 倍程度に希釈して分析することが一般的であり、黒曜石製遺物のように非破壊で希釈せずに測定することは行われな

表 1 板状試料に用いた黒曜石とサヌカイトの全岩化学組成

	Obsidian			Sanukaite	
	Hoshigato	Koshidake	Shirataki	Taku	Goshikidai
MgO (wt.%)	0.07	0.04	0.03	2.13	1.62
Al ₂ O ₃	12.53	13.07	12.89	14.34	17.09
SiO ₂	77.7	77.38	77.71	68.13	66.51
P ₂ O ₅	0.01	0.01	0.01	0.13	0.2
K ₂ O	4.6	4.36	4.36	3.34	2.77
CaO	0.5	0.64	0.55	3.39	3.75
TiO ₂	0.11	0.03	0.03	0.63	0.48
MnO	0.08	0.05	0.05	0.08	0.08
Fe ₂ O ₃ *	0.59	1.01	1.12	4.3	3.81
Rb (ppm)	144	191	162	135	126
Sr	38	41	27	206	277
Y	23	21	25	13	14
Zr	77	68	71	130	212

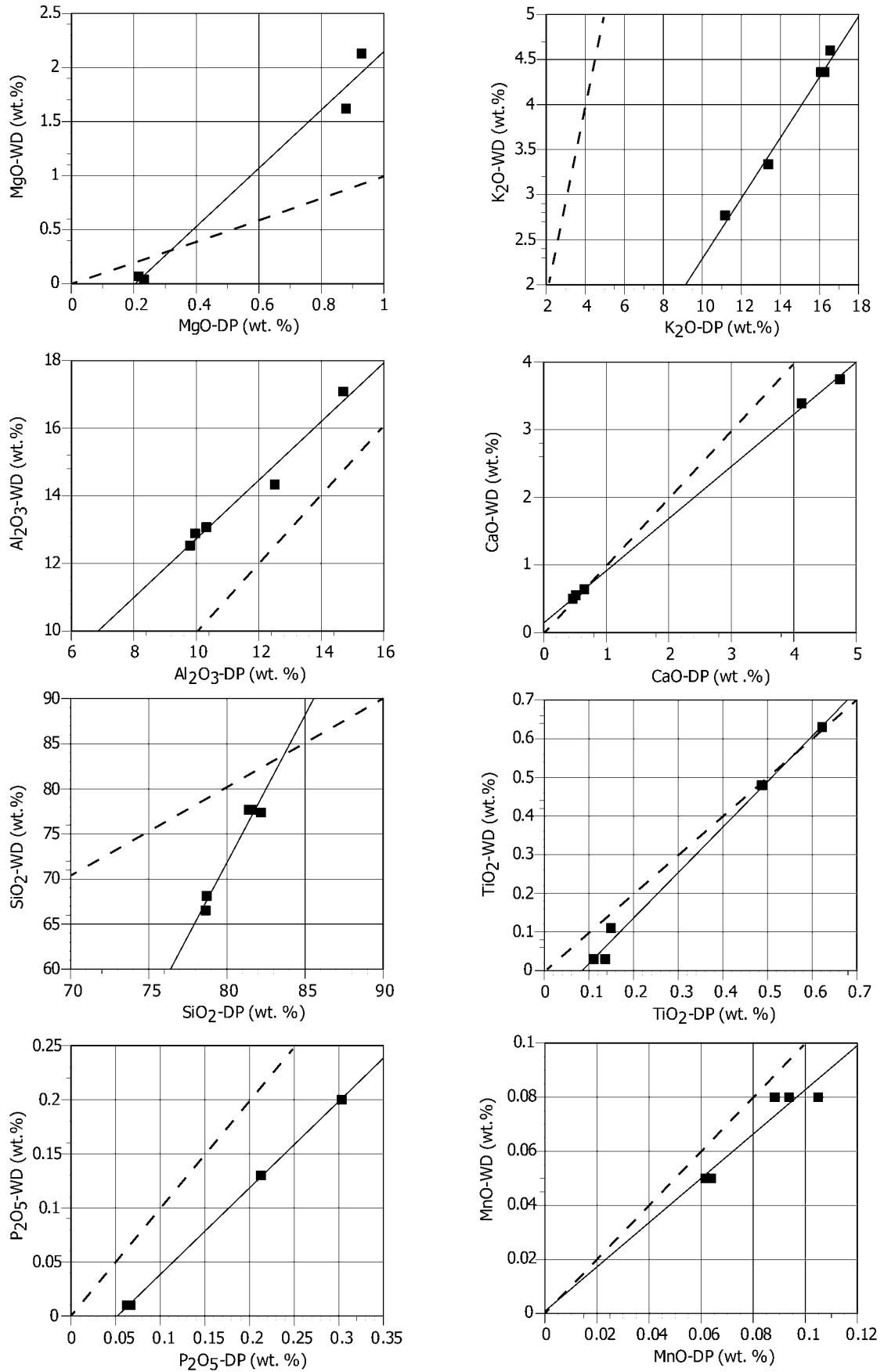


図 1 DP-6000 と WD-XRF による分析結果の比較

実線は回帰曲線を示す。系統的なずれはあるが、両者に高い直線的相関が認められる

X 軸の MM-DP は DP-6000 による分析値を、Y 軸の MM-WD は WD-XRF による分析値を表す

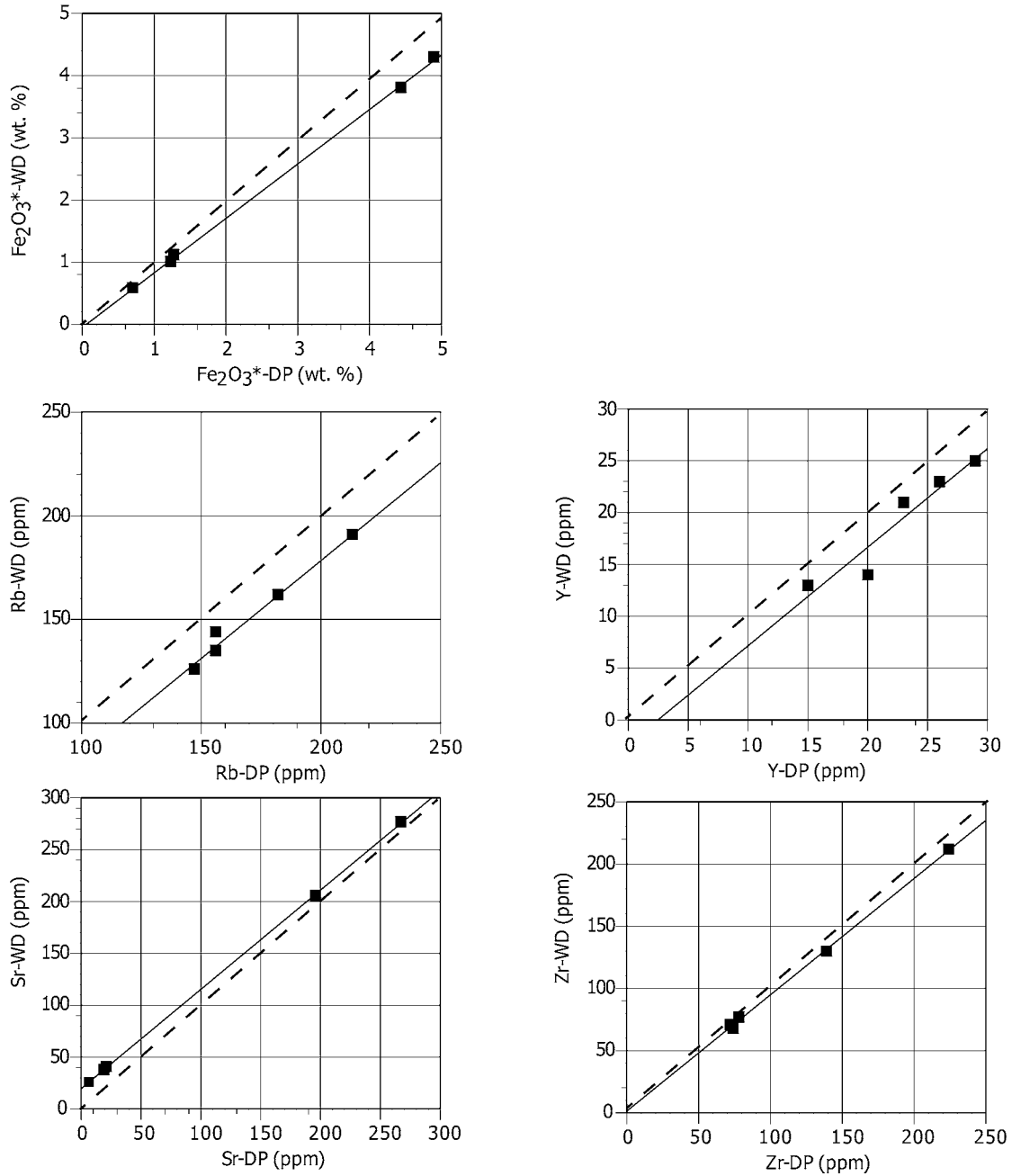


図1つづき

い。そこで、WD-XRFを使って6倍希釈ガラスビード法 (Mashima, 2016) で全岩化学組成を決定した黒曜石原石ならびにサヌカイト原石 (表1) の板状試料をDP-6000で測定し、分析結果を比較した。

分析結果を図1に示す。DP-6000による分析結果とWD-XRFで得られた組成との間には系統的なずれが認められた。例えば K_2O は12 wt. %と算出されており、Naを除いて100 wt. %に換算し直した場合より遙かに高い値が得られている。これは、Mining Plusが定量計算に用いたモデル試料とバルク岩石試料との間に化学組

成や密度の違いがあり、共存元素による励起効果や測定元素自身による自己励起効果などが十分に補正しきれていないことが原因と考えられる。複数の鉱物相からなる岩石について、今回の非破壊分析のようなマクロサイズで均質な試料を得ることは極めて困難であるため、岩石の地球化学標準試料は粉末で調整され供給されている。粉末試料を加圧圧縮して成形する粉末ブリケット法により密度の高い測定試料を得ることは出来るが、それでも岩石試料の元素密度よりは小さい。このため、黒曜石原石のように高い密度を持つ岩石試料についてのキャリブ

表 2 DP-6000 と WD-XRF による分析結果の回帰曲線, 相関係数, 正確度および検出限界

element	regression curve	correlation coefficient	accuracy	detection limit
MgO (wt.%)	WD = 2.6957 * DP - 0.55492	R2 = 0.9786	0.19	0.03
Al ₂ O ₃	WD = 0.68005 * DP + 4.0379	R2 = 0.9684	0.38	-
SiO ₂	WD = 3.2741 * DP - 190.08	R2 = 0.9558	1.38	-
P ₂ O ₅	WD = 0.79994 * DP - 0.041617	R2 = 0.9997	0.0017	0.004
K ₂ O	WD = 0.33583 * DP - 1.0435	R2 = 0.9893	0.094	-
CaO	WD = 0.77107 * DP + 0.14767	R2 = 0.9994	0.046	-
TiO ₂	WD = 1.1776 * DP - 0.098614	R2 = 0.9932	0.027	0.05
MnO	WD = 0.81859 * DP + 0.00045803	R2 = 0.8984	0.0060	-
Fe ₂ O ₃ *	WD = 0.87586 * DP - 0.027772	R2 = 0.9995	0.047	-
Rb (ppm)	WD = 0.94359 * DP - 9.5651	R2 = 0.9783	4.4	2
Sr	WD = 0.95750 * DP + 20.094	R2 = 0.9999	1.3	1
Y	WD = 0.95051 * DP - 2.2816	R2 = 0.9066	1.9	1
Zr	WD = 0.93488 * DP + 1.8454	R2 = 0.9986	2.7	1

WD, analytical result using WD-XRF; DP, analytical result using DP-6000. Fe₂O₃* means total iron calculated as Fe₂O₃. Detection limits are estimated from 3σ.

表 3 得られた回帰曲線によって再計算した DP6000 による黒曜石とサヌカイトの分析結果

	Obsidian						Sanukaite			
	Hoshigato		Koshidake		Shirataki		Taku		Goshikidai	
	WD	DP	WD	DP	WD	DP	WD	DP	WD	DP
MgO (wt.%)	0.07	0.03	0.04	0.07	0.03	-	2.13	1.95	1.62	1.81
Al ₂ O ₃	12.53	12.55	13.07	13.00	12.89	12.69	14.34	14.89	17.09	16.80
SiO ₂	77.70	76.51	77.38	79.03	77.71	77.07	68.13	67.69	66.51	67.48
P ₂ O ₅	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.13	0.13	0.2	0.20
K ₂ O	4.6	4.51	4.36	4.41	4.36	4.35	3.34	3.45	2.77	2.70
CaO	0.5	0.51	0.64	0.65	0.55	0.54	3.39	3.33	3.75	3.80
TiO ₂	0.11	0.08	0.03	0.03	0.03	0.06	0.63	0.63	0.48	0.48
MnO	0.08	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.08	0.07	0.08	0.09
Fe ₂ O ₃ *	0.59	0.58	1.01	1.05	1.12	1.09	4.3	4.26	3.81	3.86
Rb (ppm)	144	138	191	191	162	162	135	138	126	129
Sr	38	38	41	40	27	27	206	208	277	276
Y	23	22	21	20	25	25	13	12	14	17
Zr	77	75	68	71	71	69	130	132	212	211

WD, analytical result using WD-XRF. DP, recalculated analytical result using DP-6000. Regression curves shown Table 2 were used for recalculations.

レーションは行われておらず, 分析結果の系統的ずれが生じたと考えられる。

しかし, 回帰曲線の傾きと切片を用いて, 経験的補正を行うことによって, WD-XRF で得られたものに近い分析値を得ることが出来る。DP-6000 と WD-XRF による分析結果の回帰曲線, 相関係数, 正確度および検出限界を表 2 に示した。DP-6000 の分析結果と WD-XRF の分析結果を比較すると, 印加電圧 10kV で測定した軽元素であっても P₂O₅ や CaO は相関係数が 0.999 以上あ

り, 相関が極めて高い。一方, SiO₂ は回帰曲線が急勾配であり, 相関係数は 0.9558 でやや低い値である。検出器がシリコンドリフトタイプであるため, 試料由来の Si 特性 X 線による励起によって, 検出器内で Si 特性 X 線が発生しているためかもしれないが, 詳細は不明である。また, MnO の相関係数が 0.8984 しかない。これは Mn の特性 X 線のピークと近接する Fe の特性 X 線からの影響を除去しきれていないためだと考えられる。印加電圧 40kV で測定した重元素については, 相関係数がそ

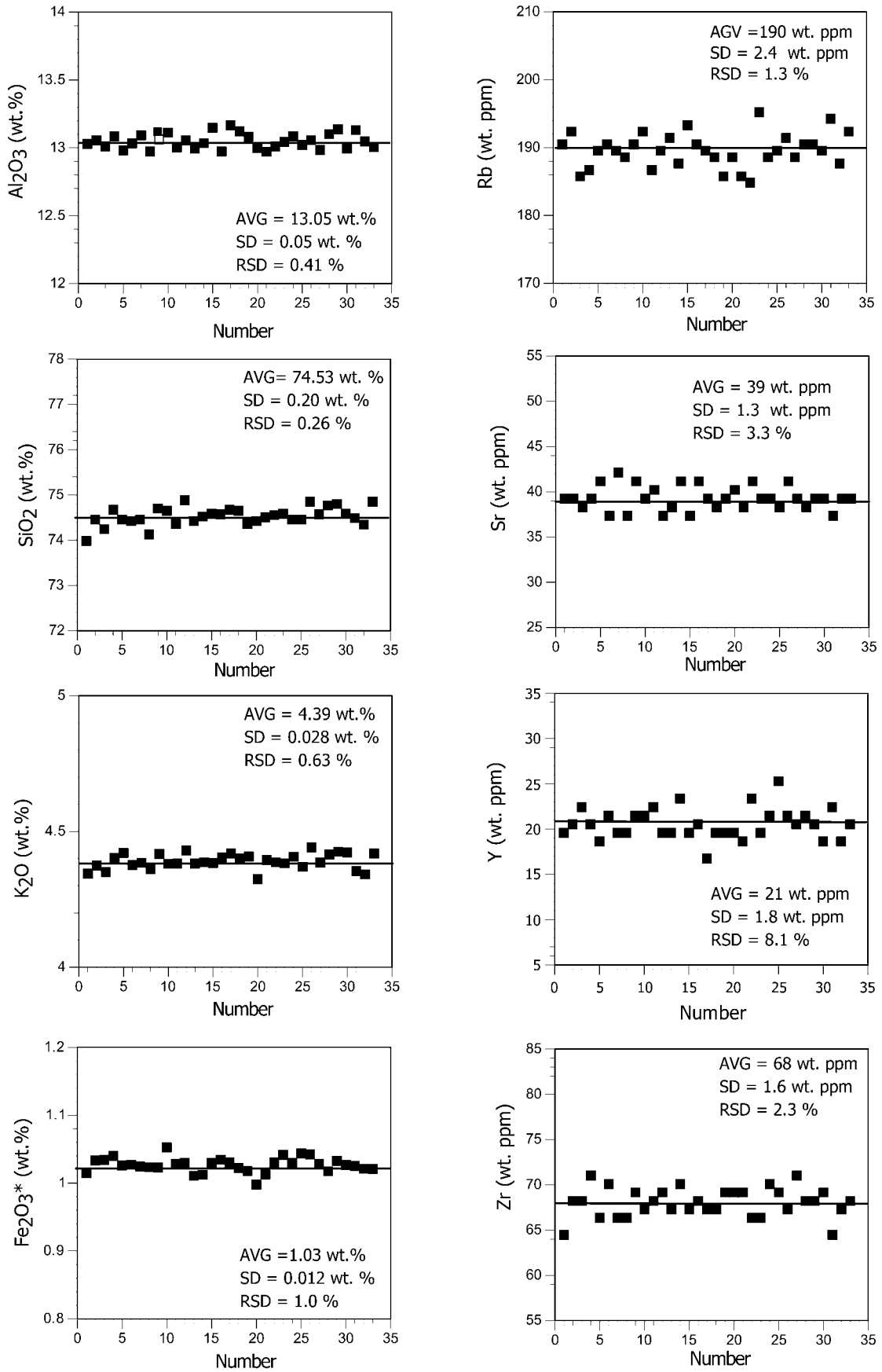


図2 DP-6000による腰岳産黒曜石板状試料の33回繰り返し分析の結果
 AVG, SD, RSDはそれぞれ、平均値、標準偏差、相対標準偏差をそれぞれ表す

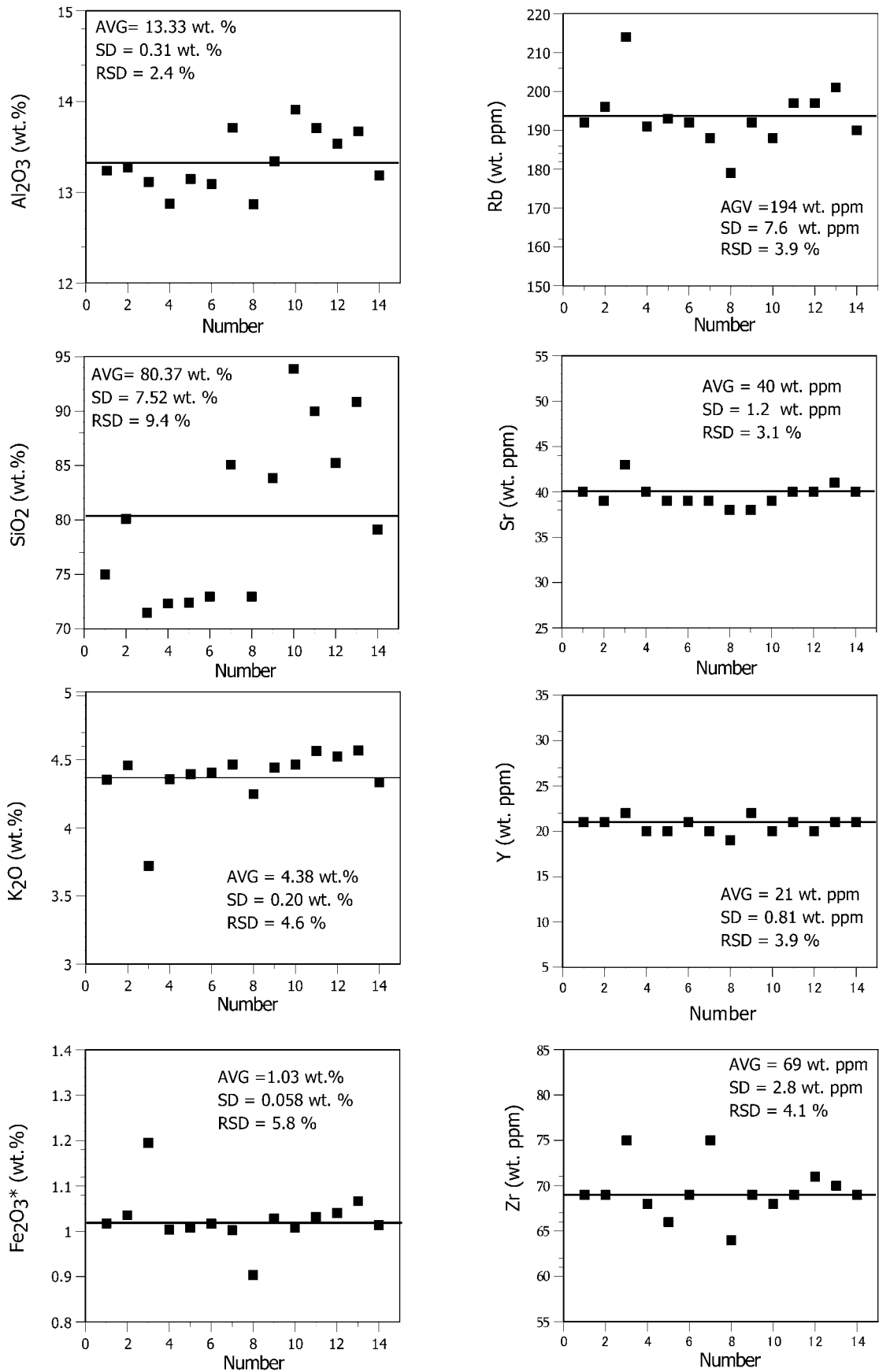


図3 DP-6000 による腰岳産黒曜石の複数不定形試料についての分析結果
 AVG, SD, RSD はそれぞれ、平均値、標準偏差、相対標準偏差をそれぞれ表す

れぞれ Fe_2O_3^* (0.9995), Sr (0.9999), Zr (0.9986) と高い相関性が認められた。Rb の相関係数 (0.9783) はやや低い。これは Rb-K α 線に近接する Sr-K α 線の影響を除去しきれていないためと考えられる。また Y の相関係数 (0.9066) も低い。これも Y-K α 線に近接する Sr-K α 線の影響と考えられる。現段階でも平面試料では、Y 以外の微量元素については、信頼性の高い分析が可能である。得られた回帰曲線を使って再計算した DP-6000 による分析結果を表 3 に示した。補正の結果した DP-6000 による分析結果は WD-XRF によるものとよく一致する。

4. 繰り返し測定の安定性

DP-6000 で同一試料を繰り返し測定した時の分析値のばらつきについて、腰岳産黒曜石原石から切り出し研磨したスラブを用いて検討を行った。図 2 に示すように、33 回の繰り返し測定で分析値の系統的なドリフトは認められなかった。相対標準偏差 (1σ) は 0.26% から 8.1% であり、エネルギー分散型検出器を用いる XRF としては十分な値であると考えられる。今回の測定は室温が一定の室内で行っており、そのような条件では装置の安定性は高いと言える。室温が一定以上変化すると、搭載ソフトウェアからキャリブレーションを行うように促され、温度変化の影響を受けないようにソフト側で工夫されている。

5. 試料形態の影響評価

実際の黒曜石製遺物の測定表面は、平面ではなく様々な形態を有しており、平面試料基準としたときの試料面の高さが試料ごとに異なる。この試料高さの違いは得られる特性 X 線強度に影響を与えるため、補正が必要である。そこで、腰岳産黒曜石原石をハンマーで割り、得られた複数の岩片表面の測定を行った。その結果を図 3 に示す。不定形試料では主成分元素のうち SiO_2 の相対標準偏差が 9.4 % であり、平板試料と比較して 36 倍と非常に大きくなっている。その他の主成分元素である Al_2O_3 , K_2O , Fe_2O_3^* は 5.8 ~ 7.3 倍の相対標準偏差の

増加である。なぜ SiO_2 の相対標準偏差だけが極端に増加することについての原因はまだ解明できていない。微量元素である Rb, Sr, Y, Zr については 3.1 ~ 4.1% の相対標準偏差であり、平板試料と比較して大きな増加は認められなかった。これは微量元素の特性 X 線のエネルギーが大きく、大気による減衰を受けにくいことと、DP-6000 ではレイリー散乱などを使って試料高さなど、試料形態の影響が補正されているためと考えられる。一方、 SiO_2 以外の主成分元素については微量元素よりやや大きな相対標準偏差の増加が認められる。これは、大気による特性 X 線の減衰などの効果が十分に除去できていないためと考えられる。主成分元素組成を原産地推定などの考察に用いる場合には、このことを考慮しておく必要がある。

6. まとめ

ハンドヘルド型蛍光 X 線分析装置 Delta Premium DP-6000 を用いた黒曜石の非破壊分析について検討を行った。DP-6000 では黒曜石の主成分元素の一つである Na の定量を行うことができない。また、工場出荷のデフォルトの状態では、黒曜石の非破壊分析で正しい分析値を得ることはできなかった。しかし、黒曜石原石の板状原石試料の分析結果は波長分散型蛍光 X 線分析装置を使いガラスビード法で得られた分析結果と直線状の関係を示す。それらの回帰曲線を使って DP-6000 で得られた分析値を補正することによって、妥当性のある分析値を得ることが可能である。同一試料についての繰り返し変動を確認したところ、微量元素でも数 % 程度の相対標準偏差であり、装置の安定性が高いことが示された。また、同一試料をハンマーで割った不定形試料の場合、 SiO_2 分析値の相対標準偏差は大きく増加したが、原産地推定に用いる微量元素の相対標準偏差はほとんど変化しなかった。以上の検討結果から、DP-6000 で得られた微量元素などの定量分析結果を用いて、黒曜石製遺物の原産地推定などの考古学的考察を行うことが可能であると考えられる。分析値の不確かさは主に大気による特性 X 線の吸収とシリコンドリフト型検出器の分解能の不足によるものである。定量分析の対象である黒曜石

の組成範囲は限られているので、今後、経験的補正を行うことによって、検出器分解能の不足をある程度補うことができると考えられる。

謝辞

本研究は 2017 年度明治大学新領域創成型研究の助成を受けたものである。本論の内容は、匿名の査読者と編集担当の橋詰潤特任准教授（明治大学黒曜石研究センター）のコメントによって改善された。記して感謝いたします。

引用文献

- 権代絃志・真道洋子・川床陸夫・中井 泉 2013 「ポータブル X 線分析装置によるイスラム時代の黄濁釉陶器の考古化学的研究」『分析化学』62：143-154
- 早川 泰弘・平尾 良光・三浦 定俊・四辻 秀紀、徳川・義崇 2000 「ポータブル蛍光 X 線分析装置による国宝源氏物語絵巻の顔料分析」『保存科学』39：1-14
- 池谷信之 2009 『黒曜石考古学 原産地推定が明らかにする社会構造と変化』309p., 東京, 新泉社
- 河合 潤 2011 「ハンディー型蛍光 X 線元素センサー」『材料と環境』60：512-517
- Mashima, H. 2016 XRF analyses of major and trace elements in silicate rocks calibrated with synthetic standard samples. *Natural Resource Environment and Humans* 6: 39-50.
- 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』28：158-168
- 沢田貴史・保倉明子・山田祥子・中井 泉・真道洋子 2004 「ポータブル蛍光 X 線分析装置を用いるシナイ半島出土ガラスのその場分析と化学組成による特性化」『分析化学』53：153-160
- 隅田祥光・土屋美穂 2016 「長野県霧ヶ峰地域における広原遺跡群出土の黒曜石製石器の原産地解析」『長野県中部高地における先史時代人類史：明治大学黒曜石研究センター資料・報告集 1』小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫編, pp.197-219, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
- 杉原重夫編 2014 『蛍光 X 線分析による黒曜石製遺物の原産地推定 - 〈基礎データ集 3〉 -』170p., 東京, 明治大学文学部
- 藁科哲男・東村武信 1988 「石器原材の産地分析」『考古学と関連科学：鎌木義昌先生古稀記念論集』pp.447-491, 岡山, 鎌木義昌先生古稀記念論文集刊行会

(2017 年 12 月 16 日受付 / 2018 年 3 月 3 日受理)

Nondestructive analyses of bulk rock compositions of obsidian using a handheld XRF Delta Premium DP-6000

Hidehisa Mashima ^{1*}

Abstract

This study examines the accuracy and precision of the analyses of major and trace elements in obsidian samples using a Delta Premium DP-6000 hand-held X-ray fluorescence spectrometer (XRF). Results from the DP-6000 correlate directly with those from wavelength dispersive XRF for plain obsidian samples. This finding suggests additional correction using these results to get more accurate analytical result. Repetitive analyses of a plain obsidian sample show relative standard deviations (RSDs) of 0.26% to 8.1% for major and trace elements, indicating that DP-6000 is stable. The RSDs of major elements in irregular-form samples are one digit larger than those of a plain sample. However, the RSDs for trace elements (e.g. Rb, Y and Zr) in irregular samples mimic those in a plain sample. The results suggest that quantitative analyses using DP-6000 could be applied for archaeological inquiries such as locating sources of obsidian.

Keywords: Handheld XRF, obsidian, major element, trace element, relative standard deviation

(Received 16 December 2017 / Accepted 3 March 2018)

¹ Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, 3670-8 Daimon, Nagawa-Town, Nagano 386-0601, Japan
* Corresponding author: H. Mashima (hmashima@meiji.ac.jp)

南ドイツ早期中石器時代のボイロン文化について

小野 昭^{1*}

要 旨

更新世末から完新世初頭にかけて、南ドイツのドナウ川上流域には晩期旧石器から中石器時代にかけての洞窟遺跡や岩陰遺跡が集中し、氷河期の終わりの頃の人類が環境変動にどのように対応したかという課題に多様な話題を提供している。そのなかでも完新世初頭プレボレアル期の文化を議論する際に論文、報告書などでかならず出会うのがボイロン文化（以下ボイロニアン）の用語である。これはドナウ川上流のボイロン地方にあるイエーガーハウス洞窟遺跡の層位的な発掘に基づく早期中石器時代の3段階全体を表現する文化名である。調査者タウテはこれをボイロニアン A, B, C と呼び分け、それが後の編年の基準になっている。頻繁に言及されるボイロニアンの詳細は、1971年のタウテの教授資格試験論文にある。しかし、未刊行のまま1995年に没したため、一般には1970年代に書かれたタウテの論文と概説などの簡単な記述に依拠して議論されている。テュービンゲン大学考古学研究所に保管されている1971年論文のコピーをもとに分類の基準と構造を点検し、その意義と現状における問題点を明らかにした。その結果、タウテの分類は基本的に今日でも有効である。しかし、すでに複数の研究者が指摘するようにボイロニアンのAとBは明確には分離できないという。さらに詳細な内容を知るには、イエーガーハウス洞窟遺の正報告書とタウテの1971年のモノグラフの出版を待たなければならない。

キーワード：南ドイツ、ドナウ川上流、イエーガーハウス洞窟遺跡、早期中石器時代、ボイロニアン

1. はじめに

更新世から完新世への移行期における人類と自然環境の問題は、研究の進捗している地域ではどこにおいても関心の高い、大きなテーマを形成している。長野県長和町所在の広原遺跡群の調査結果（小野ほか、2016a）を踏まえ、成果を比較考古学的な観点から世界の中に位置づけるため、筆者は比較対象をオーストリアの北チロールにあるウラーフェルゼン遺跡（Schäfer 2011）を中心に据え検討をすすめてきた（小野ほか2016b）。ドナウ川上流域だけでなく南ドイツの広い地域を対象とした論文、報告書、あるいはさらに広域の中部ヨーロッパにおける更新世末から完新世初頭を扱う著作で必ず出会うのが、ボイロニアン（Beuronien, Beuronian, ボイロン文化）である。

特徴的な石器の形態や型式の分布範囲（ドイツ語圏でいう Formenkreis）は、石器群全体に占める特徴型式の

割合、素材から完成形態に至る一連の過程の中にどの程度位置づけることができるか否かで、広がりや線引きの確度が異なる。また石器の場合、一般に土器を基準にした特徴型式の広がりや線引きよりも分解能は粗い。完新世初頭のプレボレアル期の早期中石器時代石器群の特徴型式の広がりや線引きは、後期旧石器時代終末のマグダレニアン期の石器群と比較しても、広範な分布域を示す。単純な組成と、細部を除けば一般に形態学的、型式学的な差を指摘しにくい形状がこうした分布上の状況に反映されている一面もあるだろう。

後氷期のアルプス北麓に出現した広大な無氷空間に、早期中石器時代の人びとがどのように移動し、その結果がどのような石器の分布型として残されたのか。広がりや線引きの問題は、石器製作に必要な石材の獲得をめぐる動きと関連する。研究する側からすれば、定義無くして広がりや線引きの設定は無い。逆に言えば、研究の現状では、様々な石器群の分布実態をどのように概念的に把握しているのかが注目される。

1 明治大学研究・知財戦略機構客員研究員 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台1-1

* 責任著者：小野 昭 (ono@tmu.ac.jp)

こうした問題状況に沿い、頻繁に言及されるポイロニアンの実態と現状が抱える限界を明らかにするのが本稿の目的である。更新世末から完新世初頭のドナウ川上流域の諸現象については、特に90年代に入ってから、狩猟対象動物、植生、利用の石材獲得の問題など、生態学的な観点からの接近も多く、多様な話題を提供している (Jochim 1998, 2006, 2008; Fisher 2002; Holdermann 2006)。しかし、ここではポイロニアンの石器群の実態把握の問題に限定する。ポイロニアンの定義関連の事項は他の要素を排除しても独立して扱えるからであり、様々な要素を入れて議論することは問題を混濁させるだけである。

2. ポイロニアンの研究小史

南ドイツのドナウ川上流域では、1961年からテュービンゲン大学の W. タウテが洞窟遺跡や岩陰遺跡を中心に精力的に発掘調査を開始するまでは、旧石器時代終末から中石器時代にかけての研究は極めて手薄であった

(Taute 1971; 1980)。1960年代の半ばにヨーロッパの中石器時代を包括的に記した H.G. バンディの論文 (Bandi 1966) においても、西南フランスと東ヨーロッパの間の地域の記述はない。

フランス、スイス、オランダ、西北ドイツ、東ドイツのテューリンゲン、東ドイツのエルベ川とオーデル川間の低地、ポーランドなどで目覚ましい調査の進展があったのに比べ、南ドイツは1960年代の初めごろまでは特に層位的な発掘調査にもとづく研究の進捗が遅れていた。1962年以降のドイツ学術振興会 DFG の支援による晩期旧石器-中石器時代の研究プロジェクト、1971年までのバーデンヴュルテンベルク州記念物局埋蔵文化財部の援助、ならびに1971年以降ドイツ学術振興会支援によってテュービンゲン大が牽引した特別研究領域プログラム第53号 (古生態に焦点を当てた古生物学的研究) はこうした遅れを取り戻した。一連のプロジェクトは、ドナウ川の上流域を中心とした南ドイツの後期旧石器時代末のマグダレニアン期から新石器時代初頭の帯紋土器の出現までの6000年間に、調査研究の橋渡しを实

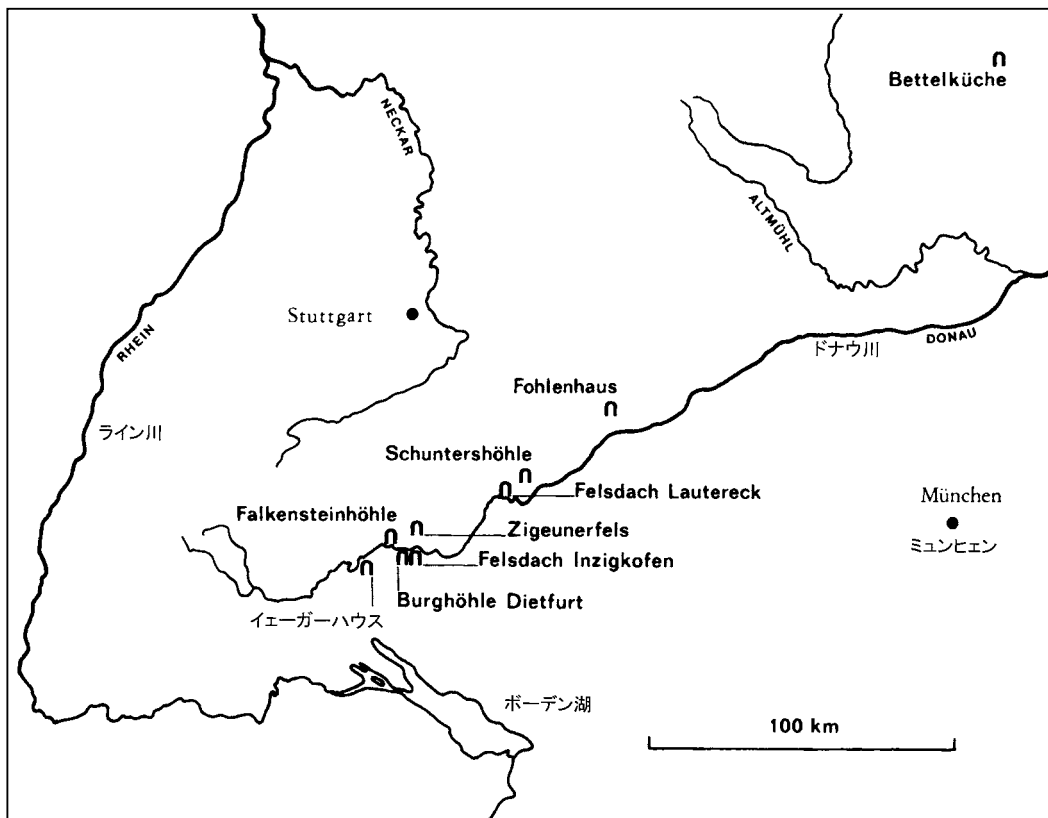


図1 南ドイツ、ドナウ川上流域の晩期旧石器・中石器時代の洞窟および岩陰遺跡 (Taute 1974)

現したのである (Taute 1975)。結果的に鍵になる多くの洞窟と岩陰遺跡を発掘によって推進したのがチュービンゲン大学のタウテである。図1に示す洞窟と岩陰遺跡はすべて氏によって調査された。

なかでも、1) マグダレニアンを引く石器が残る晩期旧石器時代の様相から、それが消失して最も初期の中石器時代の石器群が成立する様相を連続的に層序に基づいて明らかにしたツィゴイナーフェルス Zigeunerfels 洞窟遺跡と、2) 早期中石器時代を層位に基づいて細分することに初めて成功し、A, B, Cの3段階を区分してこれをポイロニアンとして継起する3つの異なる段階の文化を提唱したイエーガーハウス Jägerhaus 洞窟遺跡の調査は、特筆される。

ポイロニアンの石器の実態に関わる遺跡と遺物は、したがってイエーガーハウスである。遺跡はバーデンヴェルテンベルク州、トゥトリンゲン郡、フリーディングン市のプロンネンにある洞窟 (北緯 48° 2', 東経 8° 58') で南東に開口する。ドナウ川の右岸から水平距離で 300 m 東にある切り立った洞窟で海拔 680 m-690 m, ドナウ川との比高 70 m-80 m である。開口部幅 13 m, 高さ 12 m のこの洞窟の発掘は 1964 年から 1967 年にかけてタウテが実施した (Taute 1971)。

晩期旧石器時代 / 中石器時代の移行期から近現代まで連続する 15 枚の層準を区分し、早期中石器時代 (第 13 層～8 層), 晩期中石器時代 (第 7 層・6 層) を区分した。6 層と 5 層の間にのみ土取りなどにより新石器時代、青銅器時代の層の欠損があるが、そのあとはローマ以前の金属器時代 (5 層), ローマ時代 (第 4 層), 中世 (第 3・2 層), 近現代 (第 1 層) と続く。第 13 層から 8 層までの 6 枚の層準が早期中石器時代のポイロニアンである。遺跡のあるポイロン Beuron 地方の名を取ってポイロニアン (ドイツ語ではポイロニエン Beuronien) と名付けられた。全層準の出土遺物総数約 7000 点, その内の約 100 点の石核と, 石刃・剥片約 6500 点が発見された。完成形態のわかる細石器の総数は約 350 点である。

この要約の内容はドナウ上流の小さな都市フリーディングンを紹介する一般書に書かれたものである (Taute 1972)。これに編年表とポイロニアン A, B, C の指標的な石器が図示されている。おそらくポイロニアンとい

う用語が使われた最初期の文章に属すると思われる。ここではこの洞窟遺跡で初めて早期中石器時代の文化的発展が層位的に明確に 3 段階に区分されたとし、これを「ポイロニアン」とよぶと記している。そして早期中石器時代の 3 段階ポイロニアン A, ポイロニアン B, ポイロニアン C は、後続の晩期中石器時代の石器群とは異なることを強調した。一般への解説の意味の強い文章であるので石器の形態・型式学的な記載はなく指標的な石器の線画 (実測図) が示されているだけである。

その後、ポイロニアンの石器群の内容が記されたのは、筆者の知る限り 1974 年が最初である (Taute 1974)。その翌年に南ドイツの晩期旧石器と中石器時代の調査の進捗に関する包括的な論文が書かれている (Taute 1975) が、ポイロニアンの石器の特徴記載の内容は 1974 年のそれと全く変わらない。すなわち石器組成の特徴におけるポイロニアン A は「形の整わない石刃から作出された狭長の台形石器, 鈍角二等辺三角細石器, 凸基尖頭細石器, 背腹両面基部加工尖頭細石器」である。ポイロニアン B は「鋭角二等辺三角細石器, 凹基尖頭細石器, 背腹両面基部加工尖頭細石器」。ポイロニアン C は、「顕著な不等辺三角細石器, 凹基尖頭細石器, 単純な基部加工細石器」の組み合わせである。ポイロニアンの呼称に関しては、上記 1972 年の記述とほぼ同じ表現である。

ストリート (Street, et al. 2001) は、研究史を概観して南ドイツにおける調査研究は、1990 年代の研究が生態学や経済・生業の局面に集中しているのに比し、1970 年代の研究は編年のテーマに力点が置かれている旨の評価をしているが、これは当然である。60 年代から本格的に発掘調査を伴った組織的な調査が開始されたドナウ川上流域では、研究の初期のあり方としてまず遺物の正確な時空分布、つまり編年と分布の特徴を把握することから始まるからである。表採資料が圧倒的に多い中石器時代資料に確実な年代の軸を与えるために、層位的に石器群の変遷を追跡しやすい洞窟・岩陰遺跡が戦略的に調査されたのである。放射性炭素年代試料の採取と共に様々な自然科学的な調査も並行して計画的に実践された (Taute 1980)。

しかし、イエーガーハウスだけでなく、一連の鍵にな

る洞窟遺跡、岩陰遺跡の正報告書がほとんど未刊行のままタウテは急逝した (Wolfgang Taute 1934-1995)。第一次資料を記載した詳細な報告書が残されていないため、概報や論文中に記された簡単な記述から定義の内容を理解するしか方法はなくなった。従って刊行された限りにおいてポイロニアンの内容は、いまみた Taute (1972, 1974, 1975) が主要なものである。

3. どのように理解されているか

タウテがおこなったポイロニアンの特徴の記述で最も詳しい内容は、タウテの未刊行の教授資格試験論文にある (Taute, 1971)。アメリカの研究者は刊行されていないので一切引用しない傾向にある (Fisher, 2002; Jochim, 1998, 2006, 2008) が、事実存在する。ドイツでは教授の資格は博士の学位と同様、国家資格試験に合格することを必要とする。考古学では一般に、博士の学位を取得後さらに研究の蓄積を踏まえ、教授資格に必要な一要素である浩瀚な論文 (モノグラフ)、ならびにおよそ1年の期間を要する一連の試験に合格しなければならない。つまり教授資格を取得したものは博士の学位とともに終身資格である。いまは私立大学も若干は誕生しているようであるが、大学はそれまで国立大学のみであった。

タウテの未刊行教授資格試験論文は現在、テュービンゲン大学考古学研究所の図書室に紙ベースのコピーが1部保管されている。以下、これに依って、石器によるポイロニアンの特徴の記述と、そこに見られる方法の構造を検討し、その内包と外延を可能なかぎり明確にしておきたい。この論文は Taute (1980) の文献リスト中において、Das Mesolithikum in Süddeutschland, Teil 1: Chronologie und Ökologie (南ドイツの中石器時代、第1部: 編年と生態学) の題名で Tübinger Monographien zur Urgeschichte のシリーズとして刊行予定であると記されていたが刊行されなかった。

保管されているこの論文はタイプ原稿で A4 判 319 頁、図表 38 枚、写真を含む図版 141 枚であるが、図表と図版の一部はコピー版には欠けているものがある。ここではポイロニアンの定義に関わる部分にのみ言及す

る。石器を「形態学」に準拠し A から G まで7つに分類している。しかし以下見るように形態ごとに厳密に分離することなく幾つかを一まとめにしている部分もある。すなわち、

- A. 細石器 (Mikrolithen)
- B. 切断技法の結果生ずる副次的製作物 (Abfallprodukte der Kerbtechnik) <いわゆるマイクロ・ビュラン: 小野補足>
- C. 尖頭器・背付ナイフ (Spitzen und Rückenmesser)
- D. さまざまな二次加工剥片 (Unterschiedliche retuschierte Stücke)
- E. 彫器 (Stichel)
- F. 搔器・削器 (Kratzer und Schaber)
- G. 石核 (Kernsteine)

これをもとに、それぞれを「型式」に分類。A は 40 型式、B は 7 型式、C は 12 型式、D は 11 型式、E は 9 型式、F は 8 型式、G は 7 型式に細分している。

イエーガーハウス洞窟遺跡の層序は、最上層の第1層から第15層まで区分されている。洞窟堆積の図面を見る限り第15層～第6層までは間層を挟んで整合的に堆積している。第15層は晩期旧石器 (Taute 1971)、あるいは晩期旧石器-中石器時代の移行期 (Taute 1972) と記載されている。第14層は編年表によって「?」が入っていたり (Taute 1972)、ブランクにしてあったり (Taute 1975) で、明確でない。第13層～8層までが早期中石器時代、第7, 6, 層が晩期中石器時代である。第5層がローマ以前の金属器時代、第4層がローマ時代、第3, 2, 層が中世、第1層が近現代である。タウテは中石器時代を大きく2分し Frühmesolithikum, Spätmesolithikum の用語を使っている。前期中石器、後期中石器、あるいは早期中石器、後期中石器としてもよいが、語感を活かしてここでは早期中石器、晩期中石器と訳して使用する。

Taute (1971, p. 240 以下) によって要約すると、イエーガーハウスの早期中石器は石刃の形状は多様で規則性があまり見られない。一連の細石器は連続的に発展する3段階 A, B, C からなると認められる。A 段階は第13文化層だけに認められる。段階 B は第12～10層、段階 C は第9層, 8層と、移行期の7-8層に認められる。

Typical forms	Division of Mesolithic	Jägerhaus Cave	Falkenstein Cave	Inzigkofen Rockshelter	Schunters-Cave	Fohlenhaus	Steinbergwand	Bettelküche	Geiskirche	Schräge wand			
	Late Mesolithic	6	Upper third of Mesolithic Layer	Upper third of Mesolithic Layer	3		Upper Zone IV	3	III	Schräge wand			
		7	Lower third of Mesolithic Layer	Lower third of Mesolithic Layer		1					2	4	IV
	Early Mesolithic	8	Beuronian C	Lower third of Mesolithic Layer	3	1	Middle Zone IV	4	IV	Lower Part 5			
		9									Beuronian B	2	Lower Zone IV and VI
		10											
11	Beuronian A	13	4										
12				Beuronian A	13	4							
13	Beuronian A	13	4										

図3 イェーガーハウス洞窟遺跡をはじめとする南ドイツの中石器時代遺跡の編年 (Taute 1971, 図37. コラムの中のドイツ語は英語に直した。小野.)

1972年以降に刊行された論文や解説では説明を省いているが、最初の1971年の論文(pp. 240-241)では二つの基準から層序と形態・型式分類の関係を整理している。ただ、層的に出現、変遷、消滅の変化が追いややすい形態A(細石器)で型式編年を組み立てている。ポイロニアン(ポイロニアン)の定義に関する記述はもっぱらこの細石器だけで議論されている。

第一の基準は、特定の段階にのみ出現する型式で、図2中の箱型に斜線で示したものである。なお図の箱型中の数字はその石器の出土点数である。A段階は狭長の台形石器Langschmale Trapez(図2中のA.23)である。B段階にのみ出現するのは、鋭角二等辺三角細石器Gleichschenklige-spitzwinklige Dreieck(A.19)である。C段階の指標は顕著な不等辺三角細石器Stark ungleichshenkliche Dreieck(A.21)、超不等辺三角細石器Extrem ungleichshenkliche Dreieck(A.22)、両側縁二次加工の尖頭細石器Beidkantig retuschierte Mikro-Spitze(A.14)、背付ナイフ形細石器Mikro-Rückenmesser(A.32, A.33)である。こうしてタウテは特定層準に特徴的な石器型式を抽出した。

続いて第二の基準は、相前後する2つの段階にまたがる型式である。段階AとBに継続する型式が多い。鈍角二等辺三角細石器のA.17はA段階(13層)に多い。しかし、B段階(10層)にも残る。背面・腹面基部に二次加工のある尖頭細石器(A.9-12)は似たような点数がA段階、B段階にある。凸基の尖頭細石器(A.3, 6, 9, 12)はA段階に数は多くB段階には少ない。一方平基の尖頭細石器(A.4, 7, 10)は逆にB段階に多い。凹基の尖頭細石器(A.5, 8, 11)はBとC段階に出現するがA段階にはない。

タウテはこうした事実を前に、尖頭細石器に関してはA, B段階とB, C段階にまたがる型式はあるが、A段階では背復両面二次加工から、B段階で凸基、平基、凹基へ、そしてC段階では凹基だけが継続するというように、A段階からC段階への次第に発展すると理解するのである。

以上、やや煩瑣であるが、タウテがイエーガーハウスで早期中石器時代の細分に初めて成功した層序と型式の分類の対応関係と構造は以上の通りである。ドナウ川上

流のポイロン地方のイエーガーハウス洞窟遺跡で層的にとらえられた石器の組み合わせは、南ドイツの早期中石器時代に広く適用できるものであり、こうして時期的に区切られた型式圏は、したがってA段階、B段階、C段階をともなう“ポイロニアン”としての名称が与えられる、とタウテは記している(Taute 1971, pp. 244-245)。ポイロニアンはA, B, Cの3段階を包括する文化名としてその名が与えられている。しかし、実態はA, B, C各段階の細石器の特徴の記載であり、ポイロニアンが先行の晩期旧石器時代と、後行の晩期中石器時代とどのように定義上区分されるかは与えられていない。

これを整理してタウテは編年表を作成している(図3)。繰り返し記すことは省略するが、編年表ではポイロニアンA, B, Cの段階区分で明確に分離できる型式と、AとB, BとCに継続する諸型式が明確に区分されて表示されている。

<西南フランス>—<南ドイツ>の編年的な対応関係は、それぞれ、

晩期旧石器：<アジリアン>—<ツイゴイナーフェルス F, E, D >

早期中石器：<ソーヴェテリアン>—<ポイロニアン A, B, C >

晩期中石器：<タルドノアワジアン>—<イエーガーハウス 6・7層>

で理解されている(Taute 1971, 1975)。

4. 現状

多くの場合ポイロニアンはタウテ1972, 1974, 1975の記載で理解され、一般化されている。遺跡遺物の分布図を中心とする概説書でもこうした簡潔な記載を踏まえてポイロニアン(ポイロニアン)の分布図も作成されている(Terberger 2014)。1971年論文は未刊行であるので、そこまで遡って参照し、記している論文は少ない。ただポイロニアン(ポイロニアン)の細分に関しては、その後の調査でポイロニアンAとポイロニアンBは分離できないと複数の指摘がある。ハーンはイエーガーハウスの東に隣接するディートフト洞窟遺跡では、ポイロニアンAとBの区分は常に明確であるとは言えないと指摘している(Hahn 1983: p.

Kultur schichtenfolge			Urgeschichtliche Perioden- und Stufen- Gliederung	Geologische und vegetations- geschichtliche Gliederung	C ¹⁴ - Alter B.C. (konven- tionell)
Zigeunerfels	Jägerhaus- Höhle	Lauterneck			
		D	Frühneolithikum (ältere Linienbandkeramik)	jüngeres Atlantikum	4 500
	6 7	E	Spätmesolithikum	älteres Postglazial	
	8 9		Früh- Beuronien C	Boreal	6 000
A	10 11 12		meso- Beuronien B		
B	13		lithi- Beuronien A	Präboreal	7 000
C			kum Frühest- mesolithikum		
	15				8 000
D			Spät- paläo- lithikum	Spätglazial	
E					
F					
G H H/J			Jungpaläolithikum (Magdalénien)		10 000

図4 南ドイツにおける晩期旧石器・中石器時代の編年の概要

上のコラムは左から、<文化層の連続(ツィゴイナーフェルス, イェーガーハウス, ラウターエックの各遺跡)>:
<時期区分と層序区分>; <地質・植生区分>; <放射性炭素年代未校正 BC 表記> (Taute 1974, 1975)

381). ジョッキムも、遺跡名を明示していないが、その後の複数の遺跡の発掘の結果 A 段階と B 段階の特徴的な石器諸型式が一層準中に混在するので、早期中石器はボイロニアン A/B と C に 2 分することしかできないとしている (Jochim 1998 : p. 57, 2008 : p. 208). ただ、攪乱でもない限り一層準における複数型式の存在は混在ではなく共存と表現すべきである。

段階で分離できる型式、複数段階 (A と B, B と C) に連続する型式をどう評価するか、第一の基準の分離と第二の基準による分離のどちらで評価するかということになる。形態に基づく型式分類は、本来形状に関する分類であるので、出土層位とは別の論理であって、層序と

は関係なく独立している。タウテは細石器 (1971 年論文の形態分類群 A) を 40 型式に細分しているが、この全てが少なくとも一定の地域的広がり分布論的な普遍性を持っているかどうかは別問題で、徹底的な細分単位がみな型式として成立するか否かは石器製作上の細部調整、作り手の癖、ならびにその空間的広がりなどの面からの点検が必要である。むしろそれは今ここでの課題ではない。その後の複数遺跡の発掘の結果、特徴型式が層位的にどのような分布をするか実際に点検された結果は、いまみたハーンとジョッキム等の指摘であり、これが現実であるとみるべきである。

タウテ没後、イェーガーハウスの資料を整理したホル

ダーマンによると、垂直・鉛直方向に石器の接合が少なからず認められるので層の細分に関しては批判的な検討が必要であるという。石器の接合は第6層と7層、7層と8層、10層と11層の間で認められる。しかしポイロニアン A (13層) と B (12, 11, 10層) の間では接合は認められず、またポイロニアン B と C との間でも接合は無いという (Holdermann 2006: pp. 163-164)。これは、タウテがイエーガーハウス打ち立てた早期中石器時代の層位的な編年は基本的に変更はないことを意味する。現在標準的に認められている編年は図4の通りである。なおホルダーマンの再整理の結果の刊行は2006年の論文中で予告されていたが、その後出版されていない。

4. 結論

定義に関連する記述は必要不可欠である。ただ定義は多様な現実から特定の面に着目して限定を与えて概念的に把握する作業であるから、その意義と限界を了解しておく必要がある。

ポイロニアンの定義に関わる制約的な条件は単純である。ホルダーマンも指摘しているように、イエーガーハウスは今日でも中部ヨーロッパにおける最も良好な層位的な連続を示す遺跡であるが、タウテ自身による石器群分析の結果や、ポイロニアン A, B, C の区分に直接関係しない層序に関する部分の詳細な記述は刊行されていないからである (Holdermann, 2006)。本稿では未刊行論文中の定義に関連する部分のみであるが、分類の構造を点検した。つまりタウテは先に見たように層位との関係をもとに二つの基準で型式区分をおこなった。その構造を最も良く可視化しているのが図2である。タウテ1971年のモノグラフは層序に基づく石器の形態学的、型式学的編年に焦点をあててまとめられているので、イエーガーハウス洞窟遺跡のもつ多面的な詳細を知ること、1971年のモノグラフの刊行、ならびに正報告書の刊行が実現しなければ難しい。

謝辞

テュービンゲン大学考古学研究所に保管されている W. Taute の未刊行教授資格試験論文の全文を複写することを許

可いただいた H. ミュラーベック教授 (当時) に感謝申し上げます。2015年夏に実施した本稿に関わる北チロルの現地遺跡の巡検調査は、日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究 B (研究代表者: 小野昭 15H03268) による。山岳地の海拔2000メートル前後に立地する遺跡を3日間案内いただいたインスブルック大学の D. シェーファー教授、同 S. ベルトツラ博士には深くお礼申し上げます。本稿はこの科学研究費の成果の一部である。

最後に遙か昔に遡るが、筆者が当時西ドイツのアレクサンダー・フォン・フンボルト財団の奨学研究員としてテュービンゲン大学の考古学研究所に留学中に、ヒューゴ・オーバーマイアー協会の年次大会があり、イエーガーハウス洞窟遺跡を含むドナウ川上流ポイロン地方の巡検に参加した。巡検の責任者で「ポイロニアン」提唱者のタウテ教授には、ポイロニアンの B と C の間に画期がある点など、1980年4月11日にフィールドで直接教示いただいた。既に故人であるが、生前のご教示に対し、ここに謝意の一端を記しておきたい。

引用文献

- Bandi, H.-G. 1966 Die Mittlere Steinzeit Europas. In *Handbuch der Urgeschichte*, (Hrsg. K. J. Narr), SS. 321-346. Francke Verlag, Bern und München.
- Fisher, L. 2002 Retooling and raw material economies: Technological change in Late Glacial and Early Postglacial Southern Germany. In *Lithic raw material economies in Late Glacial and Early Postglacial Europe*. (Eds. L. E. Fisher, B. V. Eriksen) pp. 53-78. *BAR International Series* 1093, Archaeopress, Oxford.
- Hahn, J. 1983 Die frühe Mittelsteinzeit. In *Ureschichte in Baden-Württemberg*, (Hrsg. H. Müller-Beck), SS.363-392. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.
- Holdermann, C-S. 2006 Silex raw material procurement in the Mesolithic of the Upper Danube valley: Jägerhaus-Höhle-Type locality of Beuronien A, B, and C. In *After the ice age: Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe*. (Ed. C.-J. Kind), pp. 163- 173. *Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg*, Heft 78. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.
- Jochim, M. 1998 *A Hunter-Gatherer Landscape: Southwest Germany in the Late Paleolithic and Mesolithic*. Plenum Press, New York and London. 247p.
- Jochim, M. 2006 Settlement variability in the Early Mesolithic of Southwestern Germany. In *After the ice age: Settlements, subsistence and social development in the Mesolithic of Central Europe*. (Ed. C.-J. Kind) pp. 175- 180. *Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg*, Heft 78. Konrad Theiss Verlag, Stuttgart.
- Jochim, M. 2008 The Mesolithic of the Upper Danube and Upper Rhine. In *Mesolithic Europe*. (Eds. G. Bailey, P. Spikins), pp. 203-220. Cambridge University Press, Cambridge.

- 小野昭・島田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫編 2016a 『長野県中部高地における先史時代人類誌－広原遺跡群 第1次～第3次調査報告書－』明治大学黒耀石研究センター資料・報告集1. 342p., 東京, 明治大学黒耀石研究センター
- 小野昭・島田和高・橋詰潤・吉田明弘 2016b 「オーストリア・北チロル地方の中石器時代遺跡群と高山景観の巡検調査」『資源環境と人類』6 :87-97.
- Schäfer, D. (Hrsg.) 2011 *Mensch und Umwelt im Holozän Tirols, Bad 1. Das Mesolithikum-Projekt Ullafelsen (Teil 1)*, 560 S. Verlag Philipp von Zabern, Innsbruck.
- Street, M., Baales, M., Cziesla, E., Hartz, S., Heine, M., Jöris, O., Koch, I., Pasda, C., Terberger, T., Vollbrecht, J. 2001 Final Paleolithic and Mesolithic research in reunified Germany. *Journal of World Prehistory*, 15 (4): 365-453.
- Taute, W. 1971 *Untersuchungen zum Mesolithikum und zum Spätpaläolithikum im südlichen Mitteleuropa. Band 1: Chronologie Süddeutschlands*. (unpubl. Habilitationsschrift des Fachbereiches Erdwissenschaften der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen)
- Taute, W. 1972 Funde aus der Steinzeit in der Jägerhaus-Höhle bei Bronnen. In *Fridingen-Stadt an der oberen Donau*. SS. 21-26, Jan Thorbecke Verlag, Sigmaringen.
- Taute, W. 1974 Neue Forschungen zur Chronologie von Spätpaläolithikum und Mesolithikum in Süddeutschland. *Archäologische Informationen*, 2-3 (193-1974): 59-66.
- Taute, W. 1975 Ausgrabungen zum Spätpaläolithikum und Mesolithikum in Süddeutschland. In *Ausgrabungen in Deutschland, Teil 1*. SS.64-73. Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums, Mainz.
- Taute, W. 1980 Einleitung. In *Das Mesolithikum in Süddeutschland, Teil 2: Naturwissenschaftliche Untersuchungen*. (Hrsg. W. Taute), SS. 7-10. Tübinger Monographien zur Urgeschichte, Band 5/2, 1978. Verlag Archaeologica Venatoria, Institut für Urgeschichte der Universität Tübingen.
- Terberger, T. 2014 Die Alt -und Mittelsteinzeit. In *Atlas der Vorgeschichte: Europa von den ersten Menschen bis Christi Geburt*, (Hrsg. S.von Schnurbein) . 10-57. Konrat Theiss Verlag.WBG, Darmstadt.

(2017年12月8日受付／2018年2月13日受理)

Issues regarding the Early Mesolithic ‘Beuronian’ in southern Germany

Akira Ono ^{1*}

Abstract

Many cave and rock shelter sites from the Final Palaeolithic and Mesolithic are concentrated in the Upper Danube in southern Germany. Spanning the end of the Pleistocene to the Holocene, they have generated many studies of humans responding to the environmental change at the end of the ice age. Many studies of these periods, particularly the Preboreal, use the term ‘Beuronian’. It is described as a set of cultural names consisting of three stages (Beuronian A, B and C) represented in Early Mesolithic stratigraphic layers of the Jägerhaus cave site in the Beuron Region of the Upper Danube. Excavation project leader W. Taute proposed this name, which became the standard stratigraphic name for chronology of the Early Mesolithic in southern Germany. A precise description of ‘Beuronian’ first appeared in Taute's Habilitation Thesis in 1971. Taute died before his monograph was published, and the definition of ‘Beuronian’ usually is taken from his brief papers or reports from the 1970s. This study discusses the significance of and issues surrounding his original definition in his Habilitation Thesis. Taute's definition is basically valid as a morpho-typological schema, but for practical purposes, Beuronian A and B are not clearly distinguishable, as several researchers note. Further precise parameters are anticipated with the publication of an excavation monograph of the Jägerhaus cave site now housed with the Institut für Ur- und Frühgeschichte und Archäologie des Mittelalters at Eberhard Karls Universität in Tübingen, Germany.

Keywords: Southern Germany, Upper Danube, Jägerhaus cave site, Early Mesolithic, Beuronian

(Received 8 December 2017 / Accepted 13 February 2018)

¹ Visiting Researcher at the Organization for the Strategic Coordination of Research and Intellectual Properties, Meiji University, Japan
* Corresponding author: Akira Ono (ono@tmu.ac.jp)

2017年度 黒曜石研究センター活動報告

I 研究活動

1. 調査研究

(1) 蛍光 X 線分析による黒曜石の産地推定技術の高精度化

遺物黒曜石の全岩化学組成と対比するため、本州中央部（関東甲信越・北陸地方）の地質黒曜石 80 試料について波長分散型蛍光 X 線分析装置による全岩化学分析を行った。その結果、微量元素である Rb, Sr, Y, Zr の濃度が、原産地ごとに異なることが確かめられ、特性 X 線強度ではなく元素組成によっても、原産地推定が可能であることが確かめられた。

(2) ポータブル蛍光 X 線分析装置（P-XRF）を用いた分析技術の汎用化

P-XRF を実際の遺物分析に使用する準備として、黒曜石非破壊分析結果についての信頼性をテストした。その結果、分析値は系統的なずれがあるものの、波長分散型蛍光 X 線分析装置による分析結果とよい直線性を示した。また、繰り返し測定については、微量元素でも 1.2～7.4% の相対標準偏差変動であり、繰り返し測定時の安定性が確かめられた。石器を模した不定形黒曜石の分析では、微量元素の相対標準偏差は 1.9～7.6% であり、形状効果もよく補正されていることが確かめられた。

(3) 黒曜石利用史をめぐる多視点的研究の展開 ～縄文早期文化の地域間比較～

中部高地と関東地方の地域間の関係を解明する目的で縄文時代早期を対象に地域間比較をおこなった。とくに具体的な遺跡の形成や相互地域間における物資の移動・流通の過程を議論するために、長野県北相木村栃原岩陰遺跡と千葉県船橋市取掛西貝塚の比較をおこなった。その成果についてはシンポジウム『国史跡が拓く縄文の世界Ⅱ』において成果を公表した。また、黒曜石に限定し

た比較だけでは地域社会の実態が十分に議論できないため、本年度からは遺跡形成や生業活動全般にわたる比較を開始した。今後は動物・植物資源利用や遺跡形成過程の解明を主な目的とした分析を進める。

本年度は比較対象遺跡の取掛西貝塚の学術発掘が実施されたため、今後の比較研究を視野に入れた遺跡調査の現地指導などもおこなった。今後も調査が継続されるので、長期的な連携関係を維持しながら研究を進める予定である。

(4) 広原遺跡群出土黒曜石の産地解析

2011 年度～2015 年度にかけて実施された私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト-資源環境系の歴史的変遷に基づく先史時代人類誌の構築」による研究の成果を受け、2016 年度まで長野県長和町広原遺跡群発掘調査出土試資料を対象とする分析が行われた。2017 年度はこれまでに実施してきた広原遺跡群第Ⅱ遺跡出土の黒曜石製石器の原産地解析が行われた。また、合わせて解析方法の改定も行われ、広原遺跡群第Ⅰ遺跡出土の黒曜石製石器の原産地解析の見直しも進められた。その結果、産地が解析できない試料を減少させることに成功している。これらの成果は、本号の『資源環境と人類』に論文として掲載されている。さらに産地解析結果を基に黒曜石資源の獲得と消費といった、広原遺跡群における人類の黒曜石を巡る行動の解釈に関して、島田和highが第Ⅱ遺跡について、橋詰潤が第Ⅰ遺跡について検討を行いその成果を本号の『資源環境と人類』に掲載している。これらの成果は後述のセンター主催国際ワークショップでも報告された。加えて中村由克は広原遺跡群出土石器の素材となる黒曜石原石の来歴を推定するための基礎データとして、周辺の河床礫の分析結果を同じく本号の『資源環境と人類』に掲載した。また、本年度は島田センター員を中心に執筆された論文が *Quaternary International* 442 へ掲載された (Shimada, K., Yoshida, A., Hashizume, J., Ono, A. 2017 Human responses

to climate change on obsidian source exploitation during the Upper Paleolithic in the Central Highlands, central Japan. *Quaternary International* 442: 12-22).

(5) 明治大学黒耀石研究センター資料・報告集 4 の編集

人類-資源環境系ダイナミズムの多視点的な研究および、今後こうした研究を担う若手研究者の教育、育成にも資することを目的に2015年度より刊行を開始した、『明治大学黒耀石研究センター資料・報告集』の第4号の編集を橋詰特任准教授が中心となって進めた。

今回報告を行うゴンチャルカ1遺跡が含まれるノヴォトロイツコエ遺跡群は、ロシア連邦ハバロフスク市中心部から南西約15 kmの露中国境付近に分布する。本遺跡群とその周辺には合わせて60箇所近くの更新世末期から完新世初頭の遺跡が確認されている。そのため、アムール川下流域における最古の土器を伴う、更新世/完新世移行期の考古文化であるオシポフカ文化期遺跡の密集地域として注目を集めてきた。オシポフカ文化は更新世末期の土器、石斧や大形尖頭器を含む両面加工石器などの共通要素から、日本列島の縄文草創期の比較対象として注目されてきた。さらに、更新世から完新世への移行期は急激な寒暖の振幅を繰り返しながら、安定した温暖期へと向かった環境の激変期でもある。本報告の編者らは、人類によるこうした環境変動への適応行動解明を最終目標として研究を進めている。オシポフカ文化は環境激変期における人類の適応行動の地域事例として、特に日本列島との比較対象としても適しており、黒耀石研究センターが目指す「人類-資源環境系ダイナミズムの多視点的な研究」に資する研究テーマである。

明治大学黒耀石研究センターでは、2010年よりN. I. グロヂェコバ名称ハバロフスク地方郷土誌博物館と学術共同研究協定を締結し共同で当地での発掘調査を行うとともに、先行調査の出土資料の分析を継続してきた。調査自体は現在も継続中であるが、本書ではその成果の一部について報告を行う。対象とするのは編者らが参加して行った、ゴンチャルカ1遺跡の2001年調査である。アムール川下流域では、先行研究によりオシポフカ文化の分布範囲や年代幅、考古資料の内容などが明らかにな

りつつある。一方で、日本列島との比較対象として期待されながら、本地域の遺跡や出土遺物の詳細は未だに正確には伝わっていない。そのため、本報告ではゴンチャルカ1遺跡の調査成果の報告を通じて、当該期の環境変動と人類行動の変化との対応関係の検討に向けたデータを提示することを目的とした。まだ未解明の課題も残すが、本報告の刊行によってオシポフカ文化についてさらに検討が進むことが期待される。本報告は2018年3月刊行予定である(橋詰潤・シェフコムード I. Ya.・内田和典・長沼正樹編(印刷中)『更新世末期のアムール川下流域における環境変動と人類行動 Vol.3: ゴンチャルカ1遺跡(2001年)発掘調査報告書』明治大学黒耀石研究センター資料・報告集4, 明治大学黒耀石研究センター)。

(6) 矢出川湿原における古環境調査にむけた踏査

広原湿原における古環境調査では、ボーリング調査等によって得られた試料の分析によって30 ka cal BP以降の古環境復元を可能とする多くのデータを獲得することができた。一方で、広原遺跡群第II遺跡において最も濃密な人類活動の痕跡が確認された30 ka cal BPを遡る時期については古環境データを取得することができなかった。長野県南牧村の野辺山高原に位置する矢出川湿原は周辺に矢出川遺跡群が分布しており、標高も広原湿原および周辺遺跡群に近いことなどから広原遺跡群との比較対象として好適な存在である。さらに1970年代末から1980年代初めにかけて明治大学考古学研究室を中心とした考古、古環境調査も行われ多くの成果が上がっているのと共に30 ka cal BPを遡る可能性のある堆積物が湿原から採取されている。こうしたことから、センターおよび明治大学考古学研究室では、30 ka cal BPを遡り、広原湿原および周辺遺跡群との比較が可能な古環境データ獲得を目指した古環境調査を矢出川湿原において実施することを計画した。本年度は、南牧村教育委員会と今後の調査について協議を行ったほか、11月に矢出川湿原においてかつて行われた調査地の確認と、調査候補地選定のための現地踏査を行った。

II 研究交流, 研究会

1. 黒耀石研究センター国際ワークショップ 2017

2017年10月28日に黒耀石研究センター国際ワークショップ2017「海洋酸素同位体ステージ2およびステージ1初頭の高環境と石材獲得：比較考古学的展望 (Palaeoenvironment and lithic raw material acquisition during MIS2 and early MIS1: a comparative perspective)」を開催した。

先史時代の人類をとりまく高環境と石器石材獲得活動の相互関係を、およそ MIS2 から完新世初頭に時期を絞り、ヨーロッパと東アジアの事例の比較検討をめざして実施した。黒耀石の産地推定をめぐる方法論上の問題点、石器の使用痕跡と遺跡の性格の議論など、基礎的な問題も合わせて報告と議論をおこなった。ポスターセッションは昼の時間帯にコアタイムをとり、研究対象は今回のテーマだけに絞らず広く研究のテーマを設定し報告と議論の機会を設けた。

明治大学黒耀石研究センターからは小野昭、島田和高、橋詰潤、藤山龍造、眞島英壽が口頭報告を行った。なお、会議の成果は Oxford, Archaeopress の *Archeopress Archaeology* での刊行を目指している。

ワークショップ終了後の10月30日には長野県長和町へ移動し、30日、31日にワークショップへの招聘研究者をセンター、広原湿原および周辺遺跡、茅野市尖石縄文考古館へ案内する巡検を行った。本ワークショップは、1) 明治大学国際交流基金事業 (申請代表者：眞島英壽)、2) 学振科研基盤B (研究代表者：小野昭 課題番号 15H03268)、3) 黒耀石研究センター費用により実施した。

■日時：2017年10月28日(土) 9:00～17:15

■会場：明治大学駿河台キャンパス アカデミーコモン
8F A7-8 会議室

■ Program:

9:00 – 9:05 Welcome address
Yoshiro Abe (Director of the Center for Obsidian and Lithic Studies)
9:05 – 9:15 Opening address by the organizer
Akira Ono (Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji

University, Japan)

9:15 – 9:45

1. Dieter Schäfer (University of Innsbruck, Austria), The landscape archaeological project Ullafelsen (Austria): updated results.

9:45 – 10:15

2. Stefano Bertola (University of Innsbruck, Austria), Lithic raw material exploitation and circulation in Tyrol during early MIS1: The case-study of the Ullafelsen site (Sellrain, Innsbruck).

10:15 – 10:45

3. Akira Ono (Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, Japan), Obsidian acquisition and migration range in the Upper Palaeolithic: A case of Mattobara site, north central Japan.

< Break >

11:00 – 11:30

4. Ryuzo Fujiyama (Archaeology Department, Meiji University, Japan), Early Holocene human adaptation in the Japanese Archipelago.

11:30 – 12:00

5. Alfred Pawlik (University of the Philippines, the Philippines), Human migration and maritime adaptation in the Philippines from the late Pleistocene to early/mid Holocene.

<Lunch break> Poster session core time 12:30-13:30

Posters Session:

Sara Ozaki (Graduate school, Meiji University), Raw material procurement, production, and distribution of lithics in the Terminal Phase of Pleistocene Hokkaido, Japan.

Takumi Sakamoto (Graduate school, Meiji University), Seasonal utilization of marine shellfish resources in Jomon prehistoric Japan.

Kyosuke Hori (Tokyo Metropolitan Archaeological Center), Settlement mobility and lithic technology of the late Upper Palaeolithic during the Last Glacial Maximum, southern Kanto region, Japan.

Eiko Endo (Center for Obsidian and Lithic Studies), Chasing *Panicum miliaceum* across Eurasia, using Replica-SEM method.

13:30 – 14:00 (Oral Session continued)

6. Hiroyuki Murata (Nagawa Town Board of Education, Japan), Use-wear analysis of stone tools from Nagawa (Nagano Prefecture, Japan).

14:00 – 14:30

7. Hidehisa Mashima (Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, Japan), Sourcing of Japanese obsidian with XRF.

14:30 – 15:00

8. Akihiro Yoshida (Geography Department, Kagoshima University, Japan), Impact of landscape changes on

obsidian exploitation since the Palaeolithic in the central highland of Japan: Recent advance and some issue on palaeoenvironmental study.

<Break>

15:15 – 15:45

9. Kazutaka Shimada (University Museum, Meiji University, Japan) , Obsidian procurement and accumulation process of a lithic assemblage at the Early Upper Palaeolithic site of Hiroppara II, Central Highlands, Japan.

15:45 – 16:15

10. Jun Hashizume (Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University, Japan) , Human activity in and around obsidian sources: A case study from the Hirropara site I, Central Highlands of Japan.

16:15 – 17:15

• Discussion

■ Organizing committee:

Yoshiro Abe

Akira Ono

Kazutaka Shimada, Secretariat

Hidehisa Mashima

Jun Hashizume

■ Sponsored by:

• Meiji University International Exchange Fund

• Japan Society for the Promotion of Science, Grant-in-Aid for Scientific Research (B), Number:15H03268

• Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

■ Abstracts:

**The landscape archaeological project Ullafelsen:
updated results**

Dieter Schäfer

Department of Archaeology, University of Innsbruck

The Ullafelsen site (northern Stubai Alps, Austria) is the central part of a geoarchaeological project executed since 1994 at the University of Innsbruck. A growing number of scientists cover several relationships between man and environment for the Late Glacial and Early Holocene (Schäfer 2011). The bedrock is situated in the Fotsch valley around 20 km southwest of Innsbruck (Austria) at 1869 m above sea level (m asl).

Selected updated results switch between macro- and microscale aspects:

- The Mesolithic living floor in this region is a grey light layer (LL) with a primary eolian origin. The most ancient site in the Fotsch valley is the Kaseralmschrofen 1 km north of Ullafelsen. Very soon after the Younger Dryas (regionally known as Egesen stadial) Mesolithic foragers here left a small inventory including some artefacts of south alpine cherts. This is the first evidence for alpine crossing among early Holocene

sites in Austria.

The majority of those artefacts are situated within the LL thus possibly demonstrating a still ongoing eolian sedimentation process.

The other Mesolithic sites in the region are not only situated on higher altitudes but become gradually younger with growing altitude distances. Therefore can be assumed a correlation between the climate-induced rising treeline and the settlement/activity behavior of Mesolithic foragers within similar landscapes.

- The main cryptocrystalline lithic raw material of the Ullafelsen site can be attributed to the following primary sources (analysis S. Bertola; e.g. Bertola and Schäfer 2011; Bertola 2014;):

(a) 38.5 % Northern Calcareous Alps (Jurassic Upper Allgäu and Chiemgau Formation of the Karwendel and Rofan mountains, Tyrol, Austria);

(b) 36.2 % Southern Alps (Cretaceous Scaglia Rossa / Scaglia Variegata Formation of the Val di Non, Trento area, Italy);

(c) 25.3 % South Franconian Alb (Jurassic Malm Formation, region around Kelheim/Danube, Bavaria, Germany)

[100%=2921 examined artefacts]

These quantities give evidence for well-established networks within the second half of the Preboreal. The assumption of S. Kozłowski “The Alps effectively separated the Sauveterrian of Italy and France from the Beuronian of Germany, Switzerland and Austria...” (Kozłowski 2009, 92) cannot be confirmed: We even have several other Mesolithic sites which exhibit chert artefacts of south alpine origin.

- Specific features of these chert groups at the Ullafelsen allowed to define 152 refitted artefact complexes with together 458 integrated single objects. Partially they offer interesting insight into reduction sequences, re-sharpening of tools and estimations about the amount of used raw material with one settlement phase.

- The combination of specific features and finds at the Ullafelsen, spatial pattern of the refitted complexes and calibrated data of fireplaces allow to find out interesting aspects of internal sequences and functional aspects of the site.

References

- S. Bertola, The raw material variability in the Mesolithic site of Ullafelsen (Sellrain, Tyrol, Austria). In: M. Yamada and A. Ono (Eds.) *Lithic raw material exploitation and circulation in Prehistory. A comparative perspective in diverse palaeoenvironments*. ERAUL 138, 2014, 93-101.
- S. Bertola / D. Schäfer, Jurassic cherts from the Kelheim district (Bavaria, Germany) in the Lower Mesolithic assemblage of the Ullafelsen. In: D. Schäfer, (Hrsg.), *Das Mesolithikum-Projekt Ullafelsen (Teil 1). Mensch und Umwelt im Holozän Tirols 1* (Innsbruck 2011) 523-534.

- S.K. Kozłowski, *Thinking Mesolithic* (Oxford 2009).
 D. Schäfer, *Das Mesolithikum-Projekt Ullafelsen (Teil 1). Mensch und Umwelt im Holozän Tirols 1* (Innsbruck 2011).

Lithic raw material exploitation and circulation in Tyrol during early MIS1: The case-study of the Ullafelsen site (Sellrain, Innsbruck)

Stefano Bertola

Institute of Geology, University of Innsbruck

Introduction

The Lower Mesolithic site of Ullafelsen is one of the most important and well documented sites in the whole Central Alps, representing a key-site for the entire region. Since the beginning of the studies it was clear that most of the raw material were brought to the site from other areas.

Description of the assemblage

The Ullafelsen lithic assemblage consists of more than 8.000 artefacts. The following data derive from the study of a sample of 2347 artefacts bigger than 1 cm (perimeter). Three main areas were identified on the basis of their provenance: lower Germany, Austria and northern Italy.

1. Jurassic cherts from the Frankonian Alb, Bavaria (21,4%)

The groups of artefacts described can be attributed with high certainty to the upper Jurassic cherts from the "Plattenkalke" of southern Franconian Alb. A number of indications support this hypothesis: firstly, the macroscopic features of the samples (color, structure, cortex) and secondly, the study of the characteristic microfacies that revealed the fine algal lamination alternated with graded and bioclastic horizons.

Two different groups of artefacts have been recognized (Bertola and Schäfer 2011; 2013).

Group 1. The color and texture of the cherts are inhomogeneous. The texture shows laminations and bands, also discontinuous, providing the chert a marbled texture.

Group 2. This group is smaller (7,9%) and better silified than group 1 (26,1%). It includes litotypes that can be compared with the geological specimen from Abensberg–Arnhofen.

2. Cretaceous flints from Southern Alps, Italy (29,8%)

A group of artefacts is compatible with flint outcrops situated on the southern slope of the Alps (Trentino, Italy). The litotypes belong to the Scaglia Rossa and the Scaglia Variegata Alpina formations (Bertola, 2011a). The nearest (about 120 km, straight line to Ullafelsen) outcrops are localized in the Non Valley (BZ). The Ullafelsen artefacts parallels the lithic resources of the Non Valley with respect to: a) the narrow chronological interval represented; b) the lack of flint types which are very characteristic of the outcrops situated more towards the south. The Adige Valley seems to

have been the preferred way for these movements or long distance exchanges.

3. Jurassic radiolarian cherts from Northern Limestone Alps, Tyrol (34%)

Detailed researches on the local (within 50 km) Triassic to Cretaceous NCA sedimentary series (Bertola in press), allowed to state that the better suitable cherts belong to the Jurassic interval. We can refer all the artefacts to two geological formations: Ruhpolding (upper Jurassic: the red lithotypes) and upper Allgäu /Chiemgau (middle Jurassic: the gray and green lithotypes) (Bertola 2011b, in press). The better and widest chert outcrops have been sampled in the area between the eastern Karwendel and the western Rofan (Achen Valley and surroundings, around 40-50 km east / north east of Ullafelsen). The following comparisons of the samples with the artefacts confirmed the strong analogies. This area, easily accessible along the Inn valley, till now represent an important way to the Bavaria. Maybe the groups bearing the Bavarian cherts provisioned also in this area. In the NCA mesolithic people provisioned in some defined areas and with some defined chert types.

4. Quartz artefacts from Central Eastern Alps, Tyrol (14,8%)

The quartz artefacts can be divided in two categories.

1. Rough quartz lenses forming into the gneiss sequences. This kind of quartz is quite common in the metamorphic environment of the central Alps, as well as in the surroundings of the Ullafelsen site (Stubai Alps). It is a very bad material for knapping and was seldom used (1,1%).

2. Rock crystal. This kind of quartz is absent in the surroundings of the Ullafelsen site. It was a material particularly researched for its flaking suitability, even if difficult to find. It grew inside fissures mainly in the inner parts of the whole Alps, along the central axis. Nearby the Ullafelsen site the Tuxer Alps and the Zillertal Alps are the richest areas of such minerals, the former situated 40-50 kilometers east of the site, near the border with Italy. A study confirmed the compatibility of the Ullafelsen artefacts with the minerals of this region even if other provenance areas cannot be excluded (Niedermayr, 2011). The amount of artefacts done with this material is 13,7%.

Discussion

In early Holocene times probably different Mesolithic groups frequented the site of Ullafelsen (Bertola 2014). There is a general concordance between the raw materials provenance and their cultural attribution, even if this is visible only in a few typical artefacts. Among the Franconian cherts some elements suggest a Beuronian tradition whilst among the Southern Alps cherts and the rock crystal there are typical Sauveterrian tools. The attribution of the closest Northern Calcareous Alps cherts is more doubtful. Different raw materials and different cultural traditions are represented in the same site in the lower Mesolithic of the Stubai Alps.

References

- Bertola S., 2011a, The flints of Southern Alps (Non Valley, Italy) provenance found in the mesolithic site of Ullafelsen (Sellrain, Tyrol). In: D. Schäfer, Mensch und Umwelt im Holozän Tirols, Band 1, Philipp von Zabern, 2011.
- Bertola S., 2011b, Northern alpine radiolarites in the lithic assemblage of the Ullafelsen. In: D. Schäfer, Mensch und Umwelt im Holozän Tirols, Band 1, Philipp von Zabern, 2011.
- Bertola S., 2014, The raw material variability in the mesolithic site of Ullafelsen (Sellrain, Tyrol, Austria). In: M. Yamada/A. Ono (Eds): Lithic raw material exploitation and circulation in Prehistory, ERAUL, 138, 2014, 93-101.
- Bertola S., Schäfer D., 2011, Jurassic hornstone from the Kelheim district (Bavaria, Germany) in the Lower Mesolithic assemblage of the Ullafelsen. In: D. Schäfer, Mensch und Umwelt im Holozän Tirols, Band 1, Philipp von Zabern, 2011.
- Bertola S., Schäfer D., 2013, Silex raw materials from the Kelheim district (Bavaria, Germany) in the lithic assemblage of the Lower Mesolithic site Ullafelsen (Tyrolean Alps, Austria). Publication in honour of W. Weißmüller.
- Niedermayr G., 2011, Mineralogische Untersuchungen an Quarzartefacten aus dem Bereich des Ullafelsens im Fotschertal, Stubai Alpen / Tirol, Österreich. In: D. Schäfer, Mensch und Umwelt im Holozän Tirols, Band 1, Philipp von Zabern, 2011.

Obsidian acquisition and migration range in the Upper Palaeolithic:

A case study of the Mattobara site, north-central Japan Akira Ono

Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

The present paper discusses the correlation between the source identification of archaeological obsidian and the archaeological interpretation of the migration range through a case study of the Mattobara Upper Palaeolithic site. This site is located on the left bank of the latest Pleistocene river terrace in the middle stream of the Shinano River in Niigata Prefecture (Ono, 1992, 1997, 2002, 2006). No adequate radiometric dates are yet available from this site, but the assumed age would be dated back to ca. 21000-19000 cal BP from dating of similar assemblages of Upper Palaeolithic sites and dating of tephra in neighboring areas (Kato, 2016). The lithic assemblages of this site are rather simple and there is a significant amount of small point-tools. Excavations at the Mattobara site uncovered a total of 9,601 lithic tools, flakes, chips, etc., with 3,568, 1,083 and 4,950 artifacts found at

Locations A, B and C, respectively. The dominant lithic raw material is siliceous hard shale, and it accounts for about 80% of the total lithic materials. Small-scale lithic concentrations at this site represent activities of small, mobile-groups along the Shinano-Chikuma River in the later period of the Late Pleistocene.

A total of 34 samples of obsidian from Location C were analyzed by X-ray fluorescence (XRF) analysis, of which 33 were identifiable; 32 are from the geologic source of the Kirigamine area (Wada Pass/Takayama series), and one is from West Kirigamine series within the same Kirigamine area in Nagano Prefecture, ca. 170 km along the Shinano-Chikuma River from the site (Warashina, 1997; Sugihara et al., 2009). Siliceous hard shale accounts for 75% of the total raw materials of Location C (Yamaoka, 2006) and petrographic analysis of the siliceous hard shale has suggested that it had been brought there from several geologic sources which are distributed in northern Niigata Prefecture, within ca. 50 to 150 km from the site (Hata, 2002). These results allow for the raising of a migration model of an Upper Paleolithic group accessing obsidian sources ca. 170 km southwestward from the Mattobara site, returning to the site, then exploiting siliceous hard shale outcrops ca. 50-150 km northeast of the site and returning again. This is a wide-range recurrent migration model by an Upper Palaeolithic group(s) (Naganuma, 2002). A long- and short-range combination model is also proposed based on a refitted sample of Location C (Yamaoka, 2009).

In 2008, 25 obsidian samples from Location A, located nearby 80 m east of Location C, were also analyzed by XRF. Fifteen are from Fukaura, Aomori Prefecture; nine are from Oga, Akita Prefecture; both are located far north of Mattobara, ca. 480 and 400 km north, respectively. Only one sample is identified as belonging to the Tateshina-Tsumetayama group, ca. 200 km southwest of Mattobara (Mochizuki, 2008). These unexpected results imply that the wide-range recurrent migration model of a single human group/or groups is hardly predictable, as it covers ca. 680 km north and south. Siliceous hard shale is also a dominant raw material at Location A, and it accounts for roughly 91% of all lithics. The archaeological assumption without physico-chemical analysis allows for a variety of interpretations because morpho-typological lithic analysis is generally evaluated as having a lower resolution for invisible behavioral aspects of archaeological phenomena.

Chemical analyses of Mattobara obsidian, thus clearly functioned to restrict the varieties of interpretations. The amount of obsidian from both Locations C and A are very sparse, at 0.09 and 0.78% of total lithic artifacts, respectively, and they show the final features of obsidian consumption. Contrary to obsidian, siliceous hard shale amounts to 75% at Location C and 91% at Location A. As viewed from the amount of raw materials, obsidian and siliceous hard shale have shown quite different features at Mattobara, but it

would be possible to set out the hypothesis that the Upper Palaeolithic people had accessed the source area, maintaining a migration range within 200 km, more or less, and consumed raw materials like lineal-stepping-stones along the Chikuma-Shinano river back to Mattobara. Interpretations of Upper Palaeolithic acquisition and a migration range are not definite endorsements, but they always function as an ad hoc hypothesis, and there should be a gradual reciprocal process between “chemical analysis of source identification” and an “ad hoc hypothesis.”

References

- Hata, A. 2002 Petrographic analysis of siliceous hard shale. In Ono, A. (ed.) Mattobara site III, Tokyo Metropolitan University, Occasional Papers of Archaeology, Number 7, pp. 124-127. (in Japanese)
- Kato, M. 2016 Terminal Pleistocene environmental changes and human activities in the northern Central Japan. *Palaeolithic Research*, 12: 115-134. (in Japanese)
- Mochizuki, A. (unpublished report 2008) Sourcing obsidian artifacts from the Mattobara Locations A, C, and D. (in Japanese)
- Naganuma, M. 2002 Extra-Location variability of the flaking products and raw material composition. In Ono, A. (ed.) Mattobara site III, Tokyo Metropolitan University, Occasional Papers of Archaeology, Number 7, pp. 110-117. (in Japanese)
- Ono, A. (ed.) 1992 Mattobara I, The Mattobara site excavation project, Department of Archaeology, University of Niigata, P. 64, PL. I-XII. (in Japanese with English abstract)
- Ono, A. (ed.) 1997 Mattobara II, Tokyo Metropolitan University, Occasional Papers of Archaeology, Number 1, P.100, PL. I-XV. (in Japanese with English abstract)
- Ono, A. (ed.) 2002 Mattobara site III, Tokyo Metropolitan University, Occasional Papers of Archaeology, Number 7, P.152, PL. I-XXII. (in Japanese with English abstract)
- Ono, A. (ed.) 2006 Settlement patterns and lithic resource environment of the Palaeolithic in the middle of the Shinano river. Prport of the Grant-in-Aid for Science Research (C) in fiscal years 2004 and 2005. Project number:16520464. P. 45, PL. 1-V. Tokyo Metropolitan University. (in Japanese)
- Sugihara, S., Kannari, T., Irie, Ch., Tsurumaki, K., Sato, H., Kanaki, T. 2009 Sourcing obsidian artifacts from Mattobara site, Ojiya City, Niigata Prefecture. Technical report of the Cultural Properties Research Facilities, Meiji University. pp.1-12. (in Japanese)
- Warashina, T. 1997 Identification of obsidian geologic source and hydration dates. In Ono, A. (ed.) Mattobara II, Tokyo Metropolitan University, Occasional Papers of Archaeology, Number 1, pp.71-79. (in Japanese)
- Yamaoka, T. 2006 Artifacts from the Mattobara site Location

B. In Ono, A. (ed.) 2006 Settlement patterns and lithic resource environment of the Palaeolithic in the middle of the Shinano river. Prport of the Grant-in-Aid for Science Research (C) in fiscal years 2004 and 2005. Project number:16520464. pp.13-16. Tokyo Metropolitan University. (in Japanese)

Yamaoka, T. 2009 Formation factors of broken Points from Mattobara. *The Journal of Social Sciences and Humanities* (Jinbun Gakuho), 415: 1-21. (in Japanese)

Early Holocene human adaptation in the Japanese Archipelago

Ryuzo Fujiyama

Archaeology Department, Meiji University

This study presents an overview and a historical background of early Holocene human adaptation in the Japanese archipelago.

It has generally been thought that the transition between the Pleistocene and Holocene in this region coincided with that between the Paleolithic and Jomon periods. In the culture of the latter period, people were sometimes referred to as unique sedentary hunter-gatherers as they frequently left large settlements that consisted of firm dwellings and grave pits, as well as the occasional massive shell midden, and do not appear to have engaged in distinctive agriculture or farming. Thus, although seasonal settlement relocation and the partial domestication of plants remain disputed in recent years, this transition is usually thought to have been a unique response to changes in the mid-latitude Holocene landscape. The processes underlying the formation of the Jomon culture have, therefore, been an important topic of study.

The Jomon period is also characterized by one of the oldest known pottery assemblages in almost the entire Japanese archipelago. These artifacts have been reliably dated to ca. 16,000 cal BP, although discussions are still ongoing regarding their origin and purpose. In accordance with pottery typology, the Jomon period is usually subdivided into six major stages, of which the earliest two, the Incipient and Initial Jomon, roughly correspond to the late Pleistocene and early Holocene, respectively. In this study, each of these stages is divided into three phases (Phase 1-3 and 4-6, respectively), and the figure illustrates their approximate temporal correspondence with paleoclimatic fluctuations.

As has often been discussed, a number of remarkable phenomena have been observed during an early phase of the Initial Jomon (Phase 4), including a marked increase in distinctive dwelling pits that sometimes comprised a large settlement. This transition has been considered clear evidence of early sedentary lifestyles, and it naturally invited a decrease in territorial size. This subsequently resulted in notable regional differences in archaeological records, especially in terms of pottery decoration and lithic assemblages. This

transition also coincided with a drastic increase in the number of grinding stones preserved at archaeological sites, as well as the appearance of shell middens, each of which implies the enhanced processing of plants and fish for food. It is clear that the early Holocene was a major turning point in the formation of the Jomon culture.

These characteristics did not appear suddenly, however, but probably accumulated steadily over time as some of them were latently present in earlier phases. Residential mobility, for example, was significantly reduced during Phase 2, and a marked decrease in territorial size is seen in contrast to earlier mobile human lifestyles. This reduction in residential mobility led to a concomitant structural transformation in lithic production; the lithic technology characteristic of the Jomon period was established at this time and was founded on an increasing reliance on local materials. Additionally, the number of dwelling pits incrementally increased during Phase 2 and Phase 3, in concert with a gradual increase in the use of plant processing tools. It has been suggested that these two phenomena are closely related to one another.

Although such visually obvious changes during the early Holocene were definitely significant for the formation of the Jomon culture, it is nevertheless important to note that a number of precursor phenomena occurring together can definitely be observed during the late Pleistocene. It is possible, therefore, to suppose that these phenomena became more and more tangible over time and served as a solid foundation for early Holocene human adaptation. Thus, it is necessary to clearly discern both the qualitative and quantitative nature of this transformation; the qualitative transformation can be observed during the late Pleistocene, underlying the quantitative one, which occurred during the early Holocene in the course of paleoclimatic fluctuations.

It is also necessary to address the increase in the recurrent use of specific settlement during the early Holocene (Phase 4). Dwelling pits in this time often overlap with one another in specific settlement areas, implying intermittent visits to specific residential bases, while the vertical accumulation of artificially thin sediments at rock shelter sites also implies their recurrent use. These accumulations might therefore contribute, in part, to visually obvious changes such as an increase in the number of dwelling pits, grinding stones, and potteries. Similarly, the emergence of shell middens at this time may also have been due to residential recurrence, as it has been suggested that fishery techniques were already well-established by the early Holocene.

**Human migration and maritime adaptation in the
Philippines from the late Pleistocene to early/mid
Holocene**

Alfred F. Pawlik

Archaeological Studies Program, University of the Philippines

This presentation reviews the current Philippine Palaeolithic record until c. 4000 BP in the context of our developing understanding of human adaptation to the fast-changing environmental conditions following the last glaciation, and the cultural and technological changes that were occurring across Southeast Asia during this period. The directly dated fossil human remains from northern Luzon in the Philippines suggest a migration of hominins and maritime travel since at least 70ka BP (Mijares et al. 2010). Artefactual evidence from the island of Luzon indicate an even earlier human presence, possibly dating back to the early-middle Pleistocene (Fox and Peralta 1978; Pawlik and Ronquillo 2003; Dizon and Pawlik 2010; Ingicco et al., in prep). Most of the Philippine archipelago is situated east of the Wallace Line, modified after Huxley, and a sea crossing has always been necessary to reach the oceanic islands of the main Philippine Archipelago from the Asian mainland. For its initial colonization, two routes have been considered, one going through Palawan to Mindoro and into Luzon, the other across the Sulu Sea to Mindanao and northwards passing through the Visayas group of islands (Pawlik et al. 2014). Due to their location at the northwestern fringes of Wallacea, a close proximity to Borneo and Taiwan, and the long Palawan coastline bordering the southern margins of the South China Sea, the Philippines have likely acted as a conduit for the movements of people, material culture and ideas between the mainland and/or the islands of Southeast Asia throughout prehistory. The late Pleistocene and early Holocene appear to have been a period of significant social change and technological innovation as illustrated by the emergence of diverse burial traditions and the appearance of new organic and inorganic technologies across Southeast Asia. This included sophisticated fishing strategies, techniques of hafting and composite tool production, and long-distance interaction across the Philippine archipelago and reaching as far as near Oceania (Pawlik et al. 2015; Piper 2015). The presence of Obsidian artefacts in Palawan and Mindoro provides an indication of the types of maritime mobility and socio-cultural networks beginning already in the late Pleistocene (Neri et al. 2015). How variability in landscape formation, sea levels and landmass during the Pleistocene and early Holocene influenced the mobility, subsistence strategies and advancements of behaviour/cognition of past human populations, and how these foragers utilised different environments and natural resources they encountered are investigated in a multi-disciplinary project. The successful adaptation to coastal and marine environments and the efficient exploitation of its diverse resources provided a refined subsistence to those early islanders, allowing them to continue their foraging lifestyle after the arrival of the first Austronesian-speaking farmers in the Philippines.

References

Dizon, E.Z. and A. Pawlik 2010. The Lower Palaeolithic

- Record in the Philippines. *Quaternary International*, 223-224: 444–450.
- Fox, R. 1978 The Philippine Paleolithic. In *Early Paleolithic in South and East Asia*, edited by F. Ikawa-Smith: 59- 85. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ingicco, T., et al., in prep. Re-evaluation of the association of stone-tools with the Philippine megafauna from new fieldwork in the Kalinga-Apayao region (Luzon Island). Manuscript in prep.
- Mijares, A. S. B., F. Détroit, P. Piper, R. Grün, P. Bellwood, M. Aubert, G. Champion, N. Cuevas, A. De Leon, and E. Z. Dizon. 2010. 'New Evidence for a 67,000-year-old Human Presence at Callao Cave, Luzon, Philippines. *Journal of Human Evolution* 59: 123–132.
- Neri, L.A., A. Pawlik, C. Reepmayer, A. Mijares, and V. Paz, 2015: Mobility of Early Islanders in the Philippines during the Terminal Pleistocene / Early Holocene Boundary: PXRF-Analysis of Obsidian Artefacts. *Journal of Archaeological Science* 61: 149-157.
- Pawlik, A. and W.P. Ronquillo 2003. The Palaeolithic in the Philippines. *Lithic Technology* 28-2: 79-93.
- Pawlik, A., P. Piper, P. Faylona, S. Padilla, J. Carlos, A. Mijares, B. Vallejo, M. Reyes, N. Amano, T. Ingicco and M. Porr 2014: Adaptation and foraging from the Terminal Pleistocene to the Early Holocene. Excavation at Bubog on Ilin Island, Philippines. *Journal of Field Archaeology* 39-3: 230-247.
- Pawlik, A., P.J. Piper, R. Wood, K.A. Lim, M.G.P. Faylona, A.S.B. Mijares and M. Porr 2015: Understanding Shell Tool Technology in Island South East Asia: Analysis of an early Middle Holocene Tridacna Adze from Ilin Island, Mindoro, Philippines. *Antiquity* 89: 292-308.
- Piper, P.J. 2015. Human cultural, technological and adaptive changes from the end of the Pleistocene to the mid-Holocene in Southeast Asia, in M. Oxenham and Hallie R. Buckley (eds.), *The Routledge Handbook of Bioarchaeology in Southeast Asia and the Pacific Islands*. London: Routledge.
- b030501c08)–19,229 ± 130 ¹⁴C yr BP(TERRA-b030501c09), 25,581 ± 383 ¹⁴C yr BP(TERRA-b030501c14)–29,605 ± 276 ¹⁴C yr BP(TERRA-b030501c13), 29,306 ± 248 ¹⁴C yr BP(TERRA-b030501c17)–31,039 ± 298 ¹⁴C yr BP(TERRA-b030501c16), respectively. These lithic assemblages include spears, knives, scrapers, awls, and flakes. The Myojinbara site is located on the alluvial fan (750 m above sea level) of the Omozawa-gawa River (Otake et al. 2001b). The Taki site is located on the fluvial terrace (850 m above sea level) of the Daimon-gawa River (Otake et al. 2001c). From both of them, Early-Middle Jomon (5,000–1,500 BC) settlements were excavated in 1996–98. The assemblages for the analysis were found from these settlements. These assemblages consist of seven kinds of tool, arrowheads, awls, spoon-shaped knives, scrapers, stone axes, polished stone axes, and stone plates.
- The result of analysis indicates that the stone tools of Myojinbara and Taki sites were used for several materials such as bone, hide, and meat, and that the various activities were done in these sites. A noteworthy fact is that the spoon-shaped knife was a multi-functional tool, which may have been used for butchering, food preparation and working animal skins. However, any traces of use-wear to determine the function of stone tools have not been detected from the lithic assemblage of Oiwake 1 site.
- These contrasting results arise from the difference of the characteristics between the Oiwake 1 site and the others. The lithic artifacts of Oiwake 1 site mainly consist of the by-products of manufacturing spears. Therefore it is highly likely that the stone tools in the site had not been used for the intensive processing of animal skins or bones but for ordinary everyday activities such as cooking and temporary activities such as repairing tools or clothes.
- To conclude, the analysis indicates that the Jomon stone tools from the Myojinbara and Taki sites are evaluated as the curated tools manufactured and intensively used under the curated lithic technology described by Binford (1979), while the Upper Palaeolithic stone tools from the Oiwake 1 site are the expedient tools discarded in a short time under the expediently organized lithic technology (Binford, 1979).

Use-wear analysis of stone tools from Nagawa (Nagano Prefecture, Japan)

Hiroyuki Murata
Nagawa Town Board of Education

This paper reports the result of use-wear analysis of the lithic assemblage from three sites of the Paleolithic and Jomon period in Nagawa Town. The Oiwake 1 site is located on the alluvial fan (1,230 m above sea level) of the Takayama-gawa River (Otake et al. 2001a). Five lithic assemblages of Paleolithic period were found by the excavation in 1995–98. The lithic assemblages 1, 3, 4, and 5 were selected for this analysis, which were dated to 17,550 ± 116 ¹⁴C yr BP(TERRA-b030501c07), 18,957 ± 115 ¹⁴C yr BP(TERRA-

References

- Binford, L. R. 1979 Organization and formation processes: looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research* 35: 255-273.
- Otake, S., Katsumi, Y., Noguchi, J., Miki, Y., Kobayashi, K., and Yoneda, Y. (eds.) 2001a Kendo Omeguranagatosen Kairyokoji ni tomonau Hakutsuchosahoukokusyo [Excavation report of the Oiwake site, Nagawa town], 466p., Nagato-machi(Japan), Nagato Town Board of Education.
- Otake, S., Katsumi, Y., Tanaka, H., and Torii, R. (eds.) 2001b Kenneitochikairyosogoseibijigyo Daimonchiku ni tomonau Hakutsuchosahoukokusyo IV [Excavation

report of the Myojinbara site, Nagawa Town], 654p., Nagato-machi(Japan), Nagato Town Board of Education.
Otake, S., Katsumi, Y., Tanaka, H., and Torii, R. (eds.) 2001c Kenneitochikairyosogoseibijigyo Daimonchiku ni tomonau Hakutsuchosahoukokusyo III [Excavation report of the Taki site, Nagawa Town], 376p., Nagato-machi(Japan), Nagato Town Board of Education.

Sourcing of Japanese obsidian with XRF

Hidehisa Mashima

Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

Obsidian is originally rhyolitic magma essentially formed by crustal anatexis. Their trace element compositions could be various, since trace element compositions significantly depend on those of their source material such as the crust. Geology of Japan is characterized by the development of zonal structures with different lithology. Japanese obsidians therefore have large variations of trace element compositions. This is the geological factor why sourcing of obsidian was developed in Japan.

Energy-dispersive X-ray fluorescence (ED-XRF) spectrometry was used for sourcing of archeological obsidians in Japan. Intensity ratios of elements were used for sourcing (e.g. Mochizuki, 1999). This method educated the usefulness of XRF for obsidian sourcing to Japanese archeological community. The method also suggests that there are several important obsidian sources, such as Kirigamine, Kozushima, Koshidake and Shirataki, in Japan. Obsidian sourcing using intensity ratios, however, has several weak points to be a global standard method. (1) Since an X-ray intensity of an element depends on a spectrometer, it is difficult to combine analytical results obtained using other spectrometers. (2) This method could not use precise compositional data of geological obsidian reported in the geology filed. Each laboratory therefore needs to have a number of geological obsidians as reference samples, which makes new entry for obsidian sourcing difficult.

In order to conquer these weak points of XRF for obsidian sourcing, we have been carrying out two projects. One is the replacement of the intensity-ratio method for the concentration-ratio method, which enables us to combine analytical results from different laboratories. We have also prepared nondestructive standard samples for cross analysis among laboratories. The other is the construction of the compositional database of Japanese obsidians using wavelength-dispersive X-ray fluorescence (WD-XRF) spectrometer. We have been analyzing Japanese geological obsidians collected by predecessors. Calibration lines of WD-XRF were prepared using synthetic standard samples, which makes a combination of analytical results with those obtained using other methods, such as INAA and ICP-MS, easy.

Impact of landscape changes on obsidian exploitation since the Palaeolithic in the Central Highland of Japan: Recent advance and some issues on palaeoenvironmental studies

Akihiro Yoshida

Geography Department, Kagoshima University, Japan

We have reconstructed landscape changes at a known obsidian source area in the Central Highland of Japan, using well dated pollen and micro-charcoal records, in order to better understand the difference in obsidian procurement between gathering in the Palaeolithic period (>30–16 ka cal BP) and mining in the Jomon period (ca. 16–2.9 ka cal BP) (Yoshida et al. 2016).

The pollen record at the site shows that alpine vegetation, such as patches of *Pinus pumila* (dwarf Siberian pine) and alpine meadows with rocky areas surrounded the area during the period 30–17 ka cal BP (Fig.1). The reconstructed Palaeolithic landscape implies that there was a favourable situation for gathering obsidian on the ground surface in the area (Fig.2). Subsequently, growth of woodland started at 17 ka cal BP due to a rise of the tree line elevation corresponding to the deglacial warming. The pollen record at the site shows that mixed woodland consisting of *Betula* (birch) and boreal conifers covered the area during the period 17–11.2 ka cal BP, and dense mixed oak woodlands flourished during the period 11.2–2.9 ka cal BP (Fig.1). From 17 ka cal BP, local conditions were unfavourable for gathering obsidian, and this probably caused the Jomon people to develop obsidian mining (Fig. 2). We can suggest that the landscape changes between the Palaeolithic and Jomon periods strongly influenced the prehistoric exploitation of obsidian in the area.

Shimada et al. (2017) reconstructed historical changes in the human-environment interaction during the Upper Palaeolithic period (38–16 ka cal BP) in the Central Highland and its surrounding areas (Kanto and Chubu region), and indicated that fluctuation of obsidian use at these areas corresponded well to the LGM climate condition from the pollen data. Therefore, the archeological records in the Central Highland suggested that hunter-gatherer activity was complicated during the Upper Palaeolithic period. For completing the picture about past interaction between human and environment in the Central Highland, it is important to clarify further the spatial and temporal landscape based on pollen data at the various altitudes.

References

- Andersen K. K., Azuma N., Barnola J. M. et al. 2004. High-resolution record of northern hemisphere climate extending into the last interglacial period. *Nature* 431:147–151.
- Shimada K., Yoshida A., Hashizume J., Ono A. 2017. Human responses to climate change on obsidian source

exploitation during the Upper Paleolithic in the Central Highland, central Japan. *Quaternary International* 442, 12-22.

Stuiver M., Grootes P. M. 2000. GISP2 oxygen isotope ratios. *Quaternary Research* 53, 277-284.

Yoshida A. 2016. Landscape and climate changes during the past 30,000 years around Hiroppara bog, Central Japan. Ono A., Shimada K., Hashizume J., Yoshida A., Kumon F. eds. *An Anthropography of the Prehistoric Central Highland of Japan: the 2011-2013. Excavation Seasons at the Hiroppara Site Group, Nagano Prefecture.* Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University. *Materials and Reports* 1.

Yoshida A., Kudo Y., Shimada K., Hashizume J., Ono A. 2016. Impact of landscape changes on obsidian exploitation since the Palaeolithic in the central highland of Japan. *Vegetation History and Archaeobotany* 25, 45-55.

Obsidian procurement and accumulation process of a lithic assemblage at the Early Upper Paleolithic site of Hiroppara II, Central Highlands, Japan

Kazutaka Shimada

University Museum, Meiji University

Chemical analyses of over 100,000 pieces of obsidian artifacts from the Upper Paleolithic (UP) industries in central Japan have been performed since the early 1970s. An enormous quantity of provenance data has revealed complex human activities associated with obsidian procurement extending across the regions of central Japan during the UP (Shimada et al., 2017). In contrast, few provenance analyses of lithic industries from obsidian source areas have been conducted so far, resulting in a poor understanding of UP human activities that occurred inside the source areas. Elucidation of historical change in land use and obsidian exploitation in the source areas clarifies the current understanding of the obsidian procurement strategies prevailing across a broad regional scale. This study examines archaeological implications regarding obsidian procurement activities and site formation processes at the Early Upper Paleolithic (EUP) site of Hiroppara II in the Kirigamine obsidian source area of the Central Highlands using a preliminary provenance analysis of 2,400 pieces of obsidian artifacts from the site.

Excavations of the Hiroppara site II were conducted throughout the 2011, 2012, and 2013 seasons (Fig. 1; Ono et al., 2016). The site is located on the east bank of the Wada River, adjacent to the Hiroppara bog 1400 m above sea level. The EUP industry showed a dense concentration of blade production, as demonstrated by artifacts comprising an edge-ground stone axe made of tremolite rock, trapezoids, scrapers, blades, flakes, and cores, which were dated to around 35,000

years ago (35 ka) based on tephra chronology and lithic typology (Ono et al., 2016). The provenance analysis of 2,400 pieces of obsidian artifacts was performed according to an analytical procedure established by Suda and Tsuchiya (2016) using wavelength-dispersive and energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry (WDX and EDX, respectively) during 2016 and early 2017 at the Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University.

The analysis classified 1,376 pieces (57.3%) into 11 chemical source groups defined by Suda and Tsuchiya (2016), while 1,009 pieces (42.0%) were unclassified because of lower accuracy, and 15 pieces (0.6%) were unmeasurable. Major chemical groups within the EUP industry were the Higashimochiya-Takayama group (MT), Wada-toge group (W), and Hoshigato-Hoshigadai group (HH). The MT comprised 67.4% (928 pieces) of the 1,376 classified pieces. The W and HH comprised 14.2% (195 pieces) and 11.5% (158 pieces), respectively.

MT: The geologically undisturbed source (a primary source) of Higashimochiya is located within a procurement range 0-1 km directly to the south of the site, while the primary source of Takayama is located within a procurement range 4-5 km to the east of the site. Both sources are chemically indistinguishable. The secondary deposited source of the Kobukazawa group (K) is also located within 0-1 km but accounted for only 2.4% of the artifacts (32 pieces). The cortex pattern on the lithic surface of MT from the site shows both fresh cortex and weathered cortex formed on the ground surface (62.9%), and cortex with percussion marks formed on the riverbed (37.1%).

W: The primary sources of Wada-toge are distributed within a procurement range 2-3 km directly to the southwest of the site. The cortex pattern on the lithic surface of W from the site shows a dominance of fresh cortex (96.2%).

HH: The primary sources of Hoshigato and Hoshigadai exhibit a band of distribution in a procurement range 3-4 km directly to the south of the site. They are also chemically indistinguishable. The cortex pattern on the lithic surface of HH from the site shows a dominance of fresh cortex (98.3%).

The composition of obsidian provenances obtained from the EUP industry of Hiroppara II clearly indicates that the occupants of the site approximately 35 ka focused on procuring obsidian from the sources closest to the site. Obsidian from Takayama, which was chemically indistinguishable from that from Higashimochiya (MT), can probably be excluded from candidate sources used at the site. Obsidian transportation from sources in the southern part of the Kirigamine area is also evident at the site.

The MT obsidian are likely to have been directly exploited from the Higashimochiya outcrops or an area close to them and, as the cortex pattern indicates, gathered widely from the bed of the Wada River. The W and HH obsidian are likely to have been directly exploited from the outcrops or

adjacent areas. Obsidian derived from these chemical groups were used for blade production at the site. No differences in the blade production technique or lithic sizes were found between the obsidian from MT, W, and HH in any aspect but the procurement amounts according to the distance of procurement ranges from the site.

During the EUP, Hiroppara II was a temporary workshop repeatedly used for blade and core production (Ono et al., 2016). Additionally, provenance analysis of the EUP industry suggests that the obsidian procurement related to site formation included a wide mobility pattern in the source area. Accordingly, similar blade workshops are highly likely to have been densely distributed along mobility routes closely connecting Higashimochiya, Wada-toge, and Hoshigato-Hoshigadai sources in the Kirigamine area of 35 ka.

References

- Ono, A., Shimada, K., Hashizume, J., Yoshida, A., Kumon, F. (Eds.), 2016 Nagano ken Chubu kochi ni okeru senshi jidai jinruishi [An anthropography of the prehistoric Central Highlands of Japan]. Materials and Reports 1. (in Japanese with English abstract)
- Shimada, K., Yoshida, A., Hashizume, J., Ono, A. 2017. Human responses to climate change on obsidian source exploitation during the Upper Paleolithic in the Central Highlands, central Japan. *Quaternary International*, 442: 12-22.
- Suda, Y., Tsuchiya, M., 2016. Naganoken Kirigamine-chiiki niokeru Hiroppara isekigun shutsudo no kokuyosekisei sekki no gensanchi kaiseki [Provenance of obsidian artifacts from the Hiroppara site group (Kirigamine, central Japan)]. In: Ono, A., Shimada, K., Hashizume, J., Yoshida, A., Kumon, F. (Eds.), Nagano ken Chubu kochi ni okeru senshi jidai jinruishi [An anthropography of the prehistoric Central Highlands of Japan]. Materials and Reports 1: 197–219 (in Japanese with English abstract).

Human activity in and around obsidian sources: A case study from the Hiroppara site I in the Central Highlands of Japan

Jun Hashizume

Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

A number of sources of obsidian are distributed throughout the central highlands in Japan. Many of these that contain outcrops (primary sources) and secondary scatterings (secondary sources) have been identified. During the Upper Paleolithic (ca. 38–16 ka cal yr BP) to the Jomon period (ca. 16–2.8 ka cal yr BP), these were important lithic raw materials that could be encountered with a high degree of frequency in central Japan.

The Hiroppara bog and its adjacent archaeological sites are located about 1.5 km to the north of Wada-toge in the

central highlands of Japan, which are a well-known obsidian source and are 1,400 m above the sea level. Many prehistoric sites and geological sources of obsidian are scattered around this area. As a result of general surveys and small-scale excavations, conducted by the former Wada Board of Education, between 1989 and 1991, several prehistoric sites around the bog were identified. In 2011, the Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS) at the Meiji University began a new research project targeting this bog and the prehistoric sites situated around it (Ono et al., 2016). The goal of our research is to discover the relationship between human activities in and around obsidian sources and paleoenvironmental changes during the late Late Pleistocene (Upper Palaeolithic to Incipient Jomon period, ca. 38–11.5 ka cal yr BP) to the Middle Holocene (Initial Jomon to beginning of the Middle Jomon period, ca. 11.5–5.5 ka cal yr BP). This presentation is a report of our research, with a particular focus on the results of our archaeological excavations and chemical analyses of obsidian artifacts from Hiroppara site I.

Using the results of previous surveys and our own observations of the topography around the bog, we divided the surrounding archeological landscape into seven sites, numbered I to VII. The COLS set up its excavation area 1 (EA-1) at site I.

The excavations at Hiroppara site I have revealed the following (Hashizume et al., 2016) features:

1) This site contains evidence of an Early Upper Palaeolithic lithic industry from layer 6 (under the Aira-Tn tephra [ca. 30 ka cal yr BP]).

2) The latter part of the Late Upper Palaeolithic industry (ca. 25–20 ka cal BP), represented in layers 2b and 3, primarily features bifacial points and margin retouched points with a blade core.

3) At the Initial Jomon to the beginning of the Middle Jomon period (ca. 11.5–5.5 ka cal BP), assemblages are found in layers 2a and 2b.

4) No refitted lithic tools and flakes are found in the Hiroppara site I, and this suggests that this location was used only for very short stays.

A total of 689 pieces of obsidian artifacts from Hiroppara site I were analyzed by wavelength-dispersive and energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry (WD-XRF and ED-XRF, Suda and Tsuchiya, 2016). The analysis classified 414 pieces (60.1%) into 12 chemical source groups, and 275 pieces (39.9%) were unclassified because of the lower accuracy of the results (Suda and Tsuchiya, 2016). The major chemical groups within the latter part of the Late Upper Palaeolithic to the beginning of the Middle Jomon period were the Higashimochiya and Takayama group (MT). The MT included 85.0% (352 pieces) of the 414 classified pieces. Other minor chemical groups were the Hoshigato and the Hoshigadai group (HH), the Wada-toge group (W), and the Kobukazawa group (K). The HH, W, and K included 5.1% (21

pieces), 4.1% (17 pieces) and 2.7% (11 pieces), respectively.

The chemical group MT accounts for two geological obsidian sources (Higashimochiya and Takayama). The primary obsidian source of Higashimochiya is located 0–1 km south of Hiroppara site I, while the primary source of Takayama is located 4–5 km to the east of the site. The obsidian gravels of Takayama were pyroclastic flow deposits. These sources are chemically indistinguishable. The cortex character of the lithic surface of MT from the Hiroppara site I has both fresh and rounded cortices, as well as cortex with percussion marks formed on the riverbed, while the lithic surface of MT does not have the characteristics of pyroclastic flow deposits. This character of these cortices indicates the raw material of obsidian artifacts from Hiroppara site I collected from the primary source of Higashimochiya to the bed of the Wada River.

This study has revealed the following characteristics:

1) From the latter part of the Late Upper Palaeolithic (ca. 25–20 ka cal BP) to the beginning of the Middle Jomon period (ca. 5.5 ka cal BP), Hiroppara site I was used for very short terms of stay.

2) The results of provenance analysis suggest that the obsidian procurement of Hiroppara site I was constrained by a limited-range mobility pattern in the source area (mainly around the nearest source of MT).

References

- Hashizume, J., Kudo, Y., Shimada, K. 2016. Correlations between the landscape changes and the sequence of human activities around the Hiroppara bog. Ono, A., Shimada, K., Hashizume, J., Yoshida, A., Kumon, F. (Eds.), An anthropography of the prehistoric Central Highlands of Japan. Materials and Reports 1. pp. 316–328 (in Japanese with English abstract).
- Ono, A., Shimada, K., Hashizume, J., Yoshida, A., Kumon, F. (Eds.), 2016. An anthropography of the prehistoric Central Highlands of Japan. Materials and Reports 1. 338p. (in Japanese with English abstract)
- Suda, Y., Tsuchiya, M. 2016. The provenance of obsidian artifacts from the Hiroppara site group (Kirigamine, central Japan). Ono, A., Shimada, K., Hashizume, J., Yoshida, A., Kumon, F. (Eds.), An anthropography of the prehistoric Central Highlands of Japan]. Materials and Reports 1. pp. 197–219 (in Japanese with English abstract).

Chasing *Panicum miliaceum* across Eurasia, using Replica-SEM method

Eiko Endo

Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University

Panicum miliaceum (broomcorn millet) has been less intensively studied than wheat and rice that played economic

roles to establish the ancient states (Weber et al., 2007). Therefore, the archaeobotanical methodology, especially the criterion for secure identification of *Panicum miliaceum* did not establish sufficiently, and the dataset of macrobotanical remains and the impressions on pottery surface from prehistoric sites are often controversial. Hypothesis of multiple domestications has so far been proposed on the basis of *Panicum miliaceum* found from Neolithic European sites (Harlan, 1975; Jones, 2004; Zohary et al., 2012). However, these *Panicum miliaceum* are problematic concerning the accuracy of identification or dating when viewed from the recent research results (Motuzaitė-Matuzevičiūtė, 2013). Although the author has recently examined the impressions on Neolithic potteries from Ukraine that have already been published and judged as cereals for a long time, no cultivated cereals were identified under the scanning electron microscope as far as the pottery impressions concerned.

On the other hand, the progress of current archaeobotanical research in China shows a remarkable accumulation of the bulk of evidence of *Panicum miliaceum* from Neolithic sites. Therefore, the hypothesis that the domestication of *Panicum miliaceum* was occurred in some place in Northeast China has been supported by most of archaeobotanists (Zhao, 2011). Hence, the spread of agriculture including *Panicum miliaceum* in Eurasia should be discussed as the crossing and the mixture of bi-directional movements of prehistoric people from East and West.

As a procedure of archaeobotanical research, the flotation method is effective for quantitative analysis, but charred remains have often been deformed with carbonization and are difficult to identify in species level. Especially, many charred millets including *Panicum miliaceum* are too small and too fragile for the detailed observation.

In order to overcome the situation, the author proposes Replica-SEM method as a refining procedure for identification of the impressions from potteries and daub. By using this method, reliable identification of plants will surely be provided through the morphological observations of fresh surfaces of plants without carbonization.

Acknowledgment

SEM photos were taken by the author with KEYENCE VE-8800, Research Institute for Ancient Japanese Studies, Meiji University.

References

- Harlan, J. R. 1975. Crops and man. Madison (WI) American Society of Agronomy.
- Jones, M. K. 2004. Between Fertile Crescents: minor grain crops and agricultural origins. In M.K. Jones (ed.), Traces of ancestry: studies in honour of Colin Renfrew. 127-135.
- Motuzaitė-Matuzevičiūtė, G., Staff, R. A., Hunt, H. V., Liu,

- X., and Jones, M. K. 2013. The earliest chronology of broomcorn millet (*Panicum miliaceum*) in Europe. *Antiquity*, 87: 1073-1085.
- Weber, S. E., Fuller, D. Q. 2007. Millets and their role in early agriculture based on the paper presented at "First farmers in global perspective" seminar of Uttar Pradesh state department of archaeology, Lucknow, India, 18-20. January 2006.
- Zhao, Z. 2011. New archaeobotanical data for the study of the origins of agriculture in China. *Current Anthology* 52: S295-S306.
- Zohary, D., Hopf, M., and Weiss, E. 2012. Domestication of plants in the Old World: the origin and spread of domesticated plants in southwest Asia, Europe, and the Mediterranean basin, Oxford, Oxford University Press.

Settlement mobility and lithic technology of the late Upper Palaeolithic during the Last Glacial Maximum, southern Kanto region, Japan

Kyosuke Hori

Tokyo Metropolitan Archaeological Center

The appearance of bifacial tools (minimum age: 24,000 cal BP) on Paleo-Honshu Island, Japan, is thought to be due to climate change at the Last Glacial Maximum (between ca. 25,000 cal BP and ca. 17,000 cal BP) (Kudo 2012; Kunitake 2003). These kinds of chamfered point tool types (Fig. 1) are thought to have coexisted with blade and bifacial point assemblages, and are mainly distributed in high altitude areas around obsidian sources in the Central Highlands of Japan and in the low altitude Kanto region. It has also been suggested that these assemblages formed against the background of a varied resource environment. Thus, the earliest occurrence of a bifacial point assemblage during the late Upper Paleolithic represents an important time period for research that addresses the procurement of raw materials, faunal and floral resources, lithic production technology, and settlement patterns on the Japanese archipelago. Although one constraint on material known from Japan is that almost no organic matter has been recovered, the distribution of eastern Japanese lithic artifacts is becoming more apparent based on recent research results (Tamura 2005). It is also significant that it is now possible to assess whether, or not, raw materials were locally derived at these sites, and it is feasible to determine the settlement mobility of hunter-gatherers to discuss their resource utilization. This was done by restoring the processes by which the raw materials that remain at sites were procured.

The aim of this study is to consider regional human group behavior, including the procurement of lithic raw materials and tool production. The emphasis of this presentation is therefore focused on the earliest bifacial point assemblages known from the Musashino uplands in the southern Kanto region of Japan. This area is one region where ongoing

research on the distribution of raw materials is focused, and is important because it has been relatively easy to distinguish between locally procured raw materials and non-local ones. The ten sites located in this area are reviewed in this study, with emphasis on raw material components, the diversity of lithic tool kits, and the reduction sequence used in each case.

The results of this study show that hunter-gatherers during this period exploited resources from the Musashino uplands and that sites can be subdivided into two groups. First, site characteristics include the intensive use of non-local materials, especially obsidian, in the production sequences. The tool assemblages tend to consist of bifacial points and a small number of scrapers, which show low tool-kit diversity (<0.5: Simpson's diversity index 1-D). Core-reduction and the use of anything other than large flakes is rare, and there is little evidence for primary reduction; it can therefore be presumed that the manufacture and maintenance of tools used for carried blanks took place within these sites, here classified as type A.

The second group of sites identified in this study are characterized by the use of local raw materials for core reductions, and the production of blades, tools, and some retouched flakes. At the same time, however, bifacial reduction is rare at these sites; these points were imported finished and limited work was subsequently carried out on their maintenance. In contrast to type A sites, it can be presumed that blades and flakes at these locations were produced mainly by primary reduction. Also, these sites exhibit relatively high tool-kit diversity (>0.5) and are therefore classified here as type B.

The results show that the people who lived in the southern Kanto region manufactured bifacial tools using non-locally sourced materials. This population engaged in obsidian procurement activities during the summer season while produced both blade and flake tools using local materials. A remarkable level of tool curation technology is therefore evident within these assemblages (Binford 1977, 1979). It is hypothesized that the hunter-gatherers who occupied type A sites exhibited a high frequency of movement, while those who frequented type B sites used them rather as base camps. The characteristics of these assemblages are therefore proxies for logistic mobility (Shott 1986). Further work in this region will be aimed at determining which lithic raw materials were used for particular tools.

References

- Binford, L.R., 1977 Forty-seven trips: A case study in the character of archaeological formation processes. In Stone tools as cultural makers: Change, evolution, and complexity, R.V.S. Wright (ed.), Canberra: Australian Institute of Aboriginal studies, pp24-36.
- Binford, L.R., 1979 Organization and formation processes: Looking at curated technologies. *Journal of*

Anthropological Research 35, pp255-273.

- Kudo, Y., 2012. Absolute chronology of archaeological and paleoenvironmental records from the Japanese Islands, 40-15 ka BP. *Environmental Changes and Human Occupation in East Asia during OIS3 and OIS2*. BAR International Series, 2352, Archaeopress, Oxford, UK. pp13-32.
- Kunitake, S., 2003. Ryomontaichosei-sekki no yurai: Kanto-chiho V-IV so-kabu-dankai kara sunagawa-ki nikaketenno sekizai-shohi-senryaku no renzoku-sei [The origin of bifacial tool industries: A succession of exploitation strategies of lithic raw materials from the cultural phase of the layers V and lower IV to the Sunagawa phase in the Kanto region]. *Kokogaku I*, pp52-72 (in Japanese).
- Shott, M., 1986. Technological organization and settlement mobility: An ethnographic examination. *Journal of Anthropological Research*, 42-1, pp15-51.
- Tamura, T., 2005. Kono ishi wa dokokara kitaka: Kanto-chiho tobu kokikyusekkizidai kominzokushi no zyozyutsu ni mukete [Where did this stone come from?: Towards the description of the late Paleolithic Old Ethnic magazine in the eastern Kanto region]. *Kokogaku III*, pp52-72 (in Japanese).

Raw Material Procurement, Production, and Distribution of Lithics in the Terminal Phase of Pleistocene Hokkaido, Japan

Sara Ozaki

Meiji University Graduate School of Arts and Letters

This study aims to assess multiple stages of lithic material procurement, production, and the distribution from two microblade assemblages in the terminal phase of Pleistocene Hokkaido, Japan. The behavioral patterns of human groups are clarified through analyzing the spatial distribution of the stages from the production of lithics to their discard.

The analysis focuses on the lithic assemblage dominated by boat-shaped tools and cores and the lithic assemblages dominated by Oshorokko-type microblade cores.

The analysis follows three steps. First is the clarification of the stages from the production of lithics to their discard. Second is the demonstration of the spatial distribution of lithics resulting from their production and maintenance. Last is the consideration of the behavioral patterns of each lithic assemblage.

The results suggest that the lithic production regarding the boat-shaped tool assemblages intensively occurred in quarries; boat-shaped tools were recycled at sites far away from the quarries. In contrast, in case of the Oshorokko-type microblade cores assemblages, the production of lithics limitedly occurred in the quarries. In this case, the procurement of raw materials and the production and distribution of lithics were done far away from the quarries.

References

- Yamada, S. 2006. A study of microblade assemblages in Hokkaido, Japan. *Rokuichi-shobou*. (in Japanese)
- Kimura, H. 1995. *Kokuyo-seki, Hito, Guijutsu*. [Obsidian, human, and technology]. Hokkaido Archaeological Society, 31. 3-63. (in Japanese)

Seasonal utilization of marine shellfish resources in Jomon prehistoric Japan based on the shell growth-line analysis

Sakamoto Takumi

Meiji University Graduate School of Arts and Letters

Prehistoric sites in the coastal regions of Japan are usually accompanied by shell middens. Among a lot of kinds of food remains found in these middens, the molluscan shell is the most prominent and thus is regarded as having been one of the main foods for the Jomon people in coastal sites. The patterns of seasonal subsistence by Jomon hunter-gatherers have become one of the main concerns to reconstruct prehistoric economic life. In order to clarify these matters about seasonal activities, study of the shell-collection season provides important information not only on the seasonality but also on the intensity of the shell-collecting activity.

To estimate shell-collecting season, the shell growth-line analysis introduced in a sphere of Japanese archaeology by Hiroko Koike (Koike, 1980) is well effective. A number of bivalves have fine stripped patterns in each shell section, which is called shell growth-line. Shell growth-line is formed by lunar daily tidal activities and periodic dense band (winter break) of growth-lines is formed by winter growth declines (Miyaji et al., 2010). For the observation of growth-lines, the shells were first coated with epoxy resin and cut along the maximum growth axis line connecting the umbo and the midpoint of shell length at the ventral margin. The cut surface was then polished mechanically with carborundum sheets of different grade, and etched with an aqueous solution of 0.38% HCl for 5-10 minutes at room temperature. To transcribe an image of shell section, replicas of the etched surface were made using thin cellulose acetate film. The replicas were observed with an optical microscope at a magnification of 40 to 400.

Although the growth-line analysis shows the age, growth rate, and death season of shells as basic information, this method is also capable of being applied in an archaeological study to clarify the season of shell collection (Koike, 1980), the season of site formation (Toizumi, 2007), the deposition season of each midden layer estimating formation process of the midden (Toizumi 1999), and the growth rate and condition stating of resource management (Toizumi, 2013).

Based on the shell growth-line analysis, the author has paid attention to the seasonal utilization of marine shellfish resources excavated at the Yagihara shell midden in Chiba

Prefecture, eastern Japan (Sakamoto, 2017). The number of shell middens considerably increased in the regions surrounding the Imba Swamp located in the center of the Shimousa Height since the middle phase of the late Jomon period. By this time, the Imba Swamp was brackish water, and indeed, the majority of the clams discovered in most of the shell middens in this region are freshwater clams, such as *Corbicula japonica*. At the same time, we do find small number of marine clams, such as *Meretrix lusoria* and *Gomphina semicancellata*. Because these marine clams do not live in brackish water, it is likely that these marine clams were transported from the coastal regions of Tokyo Bay to this inland region via some sort of trade network.

The author approaches the dynamics of resource distribution in the middle phase of the late Jomon period. To achieve the purpose, the author takes notice to seasonality based on analysis of growth-lines of *Meretrix lusoria*. Samples subjected to analysis were excavated in strata of the Kasori-B3 Sub-phase. In the lower stratum of the Kasori-B3 Sub-phase, *M. lusoria* were captured all year around. In the upper stratum of the Kasori-B3 Sub-phase, however, *M. lusoria* were mainly captured in the summer. This indicates that the way in which Jomon people captured *M. lusoria* changed over time, and as time passed the practice became more specialized in particular season.

The result of growth-line analysis of *Gomphina semicancellata* also suggests that a practice of capturing *G. semicancellata* became more specialized in winter. These indicates that seasonality of capturing clams did exist according to each species of clams. It also suggests that there was a line of exchange of clams, connecting between the Tokyo Bay region and the Imba Swamp region by the middle phase of the late Jomon period. From the standpoint of seasonality, it can be pointed out the difference of shell resource recognition.

References

- Miyaji, Tsuzumi., Tanabe, Kazushige., Matsushima, Yoshiaki., Sato, Shin'ichi., Yokoyama, Yusuke., Matsuzaki, Hiroyuki. 2010. Response of daily and annual shell growth patterns of the intertidal bivalve *Phacosoma japonicum* to Holocene coastal climate change in Japan. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 286: 107-120.
- Koike, Hiroko. 1980. Seasonal dating by growth-line counting of the clam, *Meretrix lusoria*. The university museum, the university of Tokyo, bulletin no.18: 104 p.
- Toizumi, Takeji. 1999. The study of shell layer. *Kasori museum research materials*, 5: 172 p. (in Japanese)
- Toizumi, Takuji. 2007. A case study of Jomon settlement formation based on the shell growth-line analysis. *The archaeological journal* no.563: 9-13. (in Japanese)
- Toizumi, Takeji. 2013. The late Jomon society on the east coast of Tokyo Bay: Perspectives from the animal resource use. *Zooarchaeology*, 30: 3-18.
- Sakamoto, Takumi. 2017. Marine resource utilization from the standpoint of seasonality in late Jomon prehistoric Japan: Analysis of growth line of clams excavated at the Yagihara shell midden in Chiba prefecture, eastern Japan. *Sundai historical review: the Journal of the Historico-Geographical*, Association of Meiji University, 160: 31-54. (in Japanese with English abstract)

2. シンポジウム

1) 国史跡が拓く縄文の世界 II 『海と山の1万年～縄文早期の生業と社会～』

- 日時：2017年10月29日（日曜日）
 - 主催：明治大学黒耀石研究センター・資源利用史研究クラスター
 - 時間：10:00 開演 17:00 終了
 - 場所：明治大学駿河台キャンパスグローバルフロント 1F グローバルホール
- 記念講演 「晩氷期と完新世初頭の間に：オーストリア・チロール地方とその周辺地域の景観と考古学」
D. シェーフアー（オーストリア・インスブルック大学教授）、小野 昭通訳
- 発表1「縄文早期の生業と社会をどう考えるか」阿部芳郎（明治大学黒耀石研究センター長）
- 発表2「栃原岩陰遺跡の調査」藤森英二（北相木村教育委員会）
- 発表3「取掛西貝塚の調査」石坂雅樹（船橋市教育委員会）
- 発表4「動物遺体からみた海と山の生業」樋泉岳二（明治大学黒耀石研究センター員）・利渉幾多郎（名古屋市立向陽高等学校）
- 発表5「植物遺体からみた海と山の生業」佐々木由香（明治大学黒耀石研究センター員）
- 発表6「安定同位体を用いた古食性の特質」米田 穰（明治大学黒耀石研究センター員）

2) 『神子柴系石器群とはなにか？』

黒耀石研究センターの共催事業として、唐沢B遺跡発掘50周年・神子柴遺跡発掘60周年記念シンポジウム「神子柴系石器群とはなにか？」および「2018長野県

旧石器研究交流会「一般研究発表」が開催された。センターからは橋詰特任准教授，須藤特別嘱託職員，堤センター員が口頭発表を行った他，眞島特任講師，小野客員研究員がポスター発表を行った。堤センター員は本シンポジウムの企画，運営も行っている。

■日時：2018年2月3日（土曜日）・4日（日曜日）

■主催：浅間縄文ミュージアム，明治大学黒耀石研究センター，長野県旧石器研究交流会，八ヶ岳旧石器研究グループ

■場所：浅間縄文ミュージアムあつもりホール

■2月3日（土）

講演会：「神子柴石器群とはなにか？」稲田孝司（岡山大学名誉教授）

『2018 長野県旧石器研究交流会 一般研究発表』

- 1：「中部高地における後期旧石器時代の展開」長崎治（川上村教育委員会）
- 2：「中部高地の後期旧石器時代遺跡—データベースからみた立地と分布—」野口淳（東京大学総合研究博物館）
- 3：「男女倉遺跡群の使用痕分析」村田弘之（長和町黒耀石体験ミュージアム）
- 4：「男女倉遺跡群分析の新視点—第Ⅰ・Ⅲ遺跡の再整理から—」須藤隆司（明治大学黒耀石研究センター）

■2月4日（日）

シンポジウム『神子柴系石器群とはなにか？』

- 5：「最終氷期末の両面加工刺突具の変遷について」橋詰潤（明治大学黒耀石研究センター）
- 6：「バイフェイスを携えて」堤 隆（浅間縄文ミュージアム/明治大学黒耀石研究センター）
- 7：「先土器時代終末期における石材利用変化 - 細石器・神子柴系石器群を中心に -」大竹憲昭（長野県立歴史館）
- 8：「神子柴型石斧の特質とその意義」橋本勝雄（千葉県教育振興財団）
- 9：「石斧への眼差し」長崎潤一（早稲田大学文学学術院）
- 10：パネルディスカッション

Ⅲ 社会貢献

1. センターの施設開放

2017年8月27日（日）に隣接する長和町黒耀石体験ミュージアムを中心に行われた「黒耀石のふるさと祭り」に合わせて，黒耀石研究センターの施設開放を行ったところ，多数の家族連れの見学があった。長和町が交流を行っている英国セットフォードの方々も来日され，施設を見学された。

2. 野尻湖ナウマンゾウ博物館特別展への黒耀石原産地試料の貸し出し

2017年7月25日～9月3日にかけて長野県信濃町の野尻湖ナウマンゾウ博物館で開催された第32回特別展「運ばれてきた黒耀石—野尻湖遺跡群から出土した黒耀石製の石器展—」へ，センター所蔵の黒耀石原産地試料（長野県内，白滝，神津島，隠岐，姫島，腰岳）の貸し出しを行った。

3. 長野県の遺跡発掘 2017

2017年3月18日～11月26日にかけて，長野県立歴史館，伊那文化会館，安曇野市豊科郷土博物館，浅間縄文ミュージアムの4会場を巡回して行われた企画展，「長野県の遺跡発掘 2017」へ広原遺跡群第Ⅱ遺跡出土石器の貸し出しを行った。

4. 第61回明治大学博物館公開講座考古学ゼミナール『人類・資源環境系のダイナミクス：考古学・分析化学・古気象学の連携』の開講

本講座は，明治大学博物館公開講座「考古ゼミナール」の第61回講座（明治大学リバティアカデミー教養・文化講座）として，特定課題研究ユニット人—資源環境系研究プロジェクト，およびCOLSにおける共同研究の成果を市民に公開する目的で実施した。全5回の講座は，島田和高・眞島英壽がコーディネイターとなり，2017年11月10日から12月8日の毎週金曜日，18:00～20:00の時間帯で開講した。

企画：明治大学博物館・明治大学黒耀石研究センター

会 場：駿河台校舎アカデミーコモン 308F 教室

11 月 10 日

第 1 講：人類と資源環境系のダイナミクスとはなにか？ 小野昭

※オーストリア・アルプスにおける晩氷期の温暖化と人類適応を解説

11 月 17 日

第 2 講：氷河期末の環境変動にヒトはどう向きあったのか？ 橋詰潤

※氷河期末の環境変動に伴う土器の出現，道具の変化，動植物資源利用の変化を解説

11 月 24 日

第 3 講：黒曜石の地球科学と分析化学 眞島英壽

※黒曜石の生成，黒曜石の物性と元素組成，黒曜石とその他文化財の分析化学を解説

12 月 1 日

第 4 講：黒曜石と人類史研究の最前線 島田和高

※黒曜石から見た長距離運搬，海洋渡航，環境適応など現代人的行動の人類史研究を解説

12 月 8 日

第 5 講：縄文社会の黒曜石開発と流通機構 大工原豊

※縄文時代の黒曜石地下採掘と黒曜石流通のネットワーク，石鏃型式圏の最新研究を解説

5. 南牧村村立北小学校，南小学校でのワークショップの開催

11 月 2 日に矢出川湿原および矢出川遺跡群の所在する南牧村で小学校 6 年生の児童を対象としたワークショップを開催した。本ワークショップでは，矢出川遺跡群の概要，石器の原石として使用されている黒曜石について解説したのち，黒曜石を用いた石器づくりを行った。また，矢出川遺跡群にかかわる多くの質問にも答える時間を設けた。今回のワークショップの内容なども受けて，矢出川遺跡群に関する小学生向けのガイドブックの作製も現在進行中である。（橋詰特任准教授が担当）

IV 教育活動

1. 海外招聘研究者による授業の実施

黒曜石研究センターの共催事業として，2017 年 10 月 28 日開催の国際ワークショップに合わせて招聘した Alfred Pawlik 教授（フィリピン大学）による特別公開授業が行われた（Introduction to Traceology: Microscopic use-wear and residue analysis of prehistoric artefacts）

V 黒曜石研究センター

1. 運営委員会

2016 年度黒曜石研究センター運営委員会を以下の通り開催し，審議事項について委員会の了承を得た。

日時：2017 年 1 月 23 日（月）14 時 00 分～15 時 00 分

場所：駿河台キャンパスグローバルフロント 6 階 研究知財会議室

出席者：阿部芳郎（委員長），吉田邦夫，大竹憲昭（学外委員），研究推進部長，事務局

報告事項

1) 2017 年度の人事について

2) 2016 年度活動報告について

議題

1) 2016 年度 黒曜石研究センター運営委員会会議議事録（案）について

2) 2017 年度活動計画について

3) 黒曜石研究センター要綱の改正等について

4) その他

2. 主な施設利用

2017 年 5 月 16 日～18 日：島田和高センター員による 広原遺跡群第 II 遺跡資料調査

2017 年 6 月 20 日～22 日：島田和高センター員による 広原遺跡群第 II 遺跡資料調査

2017 年 7 月 7 日～10 日：島田和高センター員による 広原遺跡群第 II 遺跡資料調査

2017 年 7 月 19 日～21 日：島田和高センター員による 下諏訪町（星ヶ塔・星ヶ台黒曜石河川産状調査）

2017 年 8 月 15 日～18 日：島田和高センター員による

広原遺跡群第II遺跡資料調査

2017年8月27日：黒耀石のふるさと祭りにともなう施設公開

2017年9月4日～12日：隅田祥光長崎大学准教授 センター連携研究に基づく資料整理

2017年9月～2018年1月：村田弘之研究推進員（長和町黒耀石体験ミュージアム）による石器使用痕研究のための金属顕微鏡使用

3. 地元との協力事業

- 6月16日：鷹山遺跡群調査指導委員会出席（小野，橋詰，須藤）
- 8月27日：黒耀石のふるさと祭りにあわせたセンター施設公開。
- 12月22日：長野県立歴史館が主催する黒耀石文化研究会へ出席（眞島，須藤）。
- 2018年2月6日：黒耀石原産地遺跡関連市町村保存活用連絡会議，信州黒耀石フォーラム実行委員会，黒耀石文化研究会へ出席（橋詰，眞島，須藤）

4. 主催・共催・後援事業

- 1) 10月28日：COLS International Workshop 2017 “Palaeoenvironment and lithic raw material acquisition during MIS2 and early MIS1: a comparative perspective”. 場所：明治大学グローバルフロント
- 2) 10月29日：国史跡が拓く縄文の世界II『海と山の1万年～縄文早期の生業と社会～』，場所：明治大学グローバルフロント
- 3) 2018年2月3日，4日：唐沢B遺跡 発掘50周年 神子柴遺跡発掘60周年 記念シンポジウム「神子柴系石器群とはなにか？」および「2018 長野県旧石器研究交流会 一般研究発表」，場所：浅間縄文ミュージアムあつもりホール

5. 猿楽町研究室での活動

1) 動物考古学研究室

動物考古学研究室では，(1) 分析に必要な機材などの整備を進めるとともに，(2) 長野県栃原岩陰遺跡と千葉県取掛西貝塚の動物遺体の同定分析を行い，縄文早期前

半における内陸部と沿岸部の動物資源利用の様相解明およびその比較研究をめざして分析を進めている。(3) 埼玉県真福寺貝塚・デーノタメ遺跡・長竹遺跡の動物骨の同定・分析を行い，縄文時代中期～後期の奥東京湾周辺における動物資源利用の様相解明をめざして研究を進めている。(4) これらの活動と並行して大学院生への技術指導も行った。

2) 植物考古学研究室

植物考古学研究室では，(1) 分析に必要な機材や設備などの整備を進めると共に，(2) 元森林総合研究所所属の能城修一氏所蔵の図書を受け入れ，植物考古学研究室および先史考古学研究室の一部に収納，整理を行った。(3) 千葉県雷下遺跡出土のオニグルミの計測と形状の観察を行い，縄文時代早期におけるオニグルミ利用を検討し，その成果報告の準備を進めている。(4) 埼玉県大木戸遺跡出土漆器・木材と大型植物遺体の同定を行ない，縄文時代後期前葉の植物資源利用を検討し，報告書の一部を掲載した。(5) 埼玉県長竹遺跡でレプリカ法による出土土器圧痕調査を行ない，縄文時代後晩期の北関東地方の植物資源利用を解明するために研究を進めている。(6) 埼玉県真福寺貝塚のポーリングコアの解析を行い，年代測定，花粉分析，大型植物遺体分析を行い，縄文時代から古代にかけての環境変遷と植物資源利用の解明を目指して研究を進めている。(7) 山形県押出遺跡出土植物遺体を実見し，縄文時代前期の植物資源利用について検討をした。土器附着炭化物の一部を同定して，学会発表を行った。(8) 茨城県上境旭台貝塚で出土漆器・木材と大型植物遺体の試料採取を行ない，縄文時代後期前葉の植物資源利用の検討を進めている。(9) これらの活動と並行して大学院生の技術・研究指導を行った。(10) 研究の一部について，明治大学で行った明治大学・国立慶州文化財研究所共同研究集会で発表を行った。

3) 先史考古学研究室

先史考古学研究室では，縄文時代の資源利用の実態を解明する目的で以下の8遺跡の資料を搬入して分析を推進した。a) については研究報告書の作成のための基礎作業である。b) では微小生物遺存体の回収と同定を目

的としたものであり、その成果の一部については地域連携事業の成果として報告書や論文において報告を行う予定である。

- a) 縄文時代後晩期の地域研究：千葉県四街道市八木原貝塚出土の遺物、遠部台遺跡の出土遺物の基礎整理
- b) 縄文時代における資源利用史研究：埼玉県真福寺貝塚、長竹遺跡、神明貝塚、大木戸遺跡、茨城県神立平遺跡、千葉県前貝塚の貝層サンプルおよび土壌サンプルの分析。これらの研究概要について、明治大学で開催した明治大学・国立慶州文化財研究所共同研究集で発表を行った。また神立平遺跡の成果については論文を大木戸遺跡については報告書考察を執筆した。なお、大木戸遺跡の土器付着炭化物の成果の再分析については次年度に論文を発表する予定。漆の分析成果については追加実験をおこない別途に論文を作成する予定。以上の分析研究において大学院生・学部生に技術指導をおこなった。

VI 研究業績一覧

1. 雑誌論文・著書

- 米田 穰・阿部芳郎・岸田快生 2017「大木戸遺跡から出土した土器の付着炭化物における炭素・窒素同位体分析」『大木戸遺跡 III』（第1分冊）（第2分冊）（第2分冊）298-309
- 阿部芳郎 2017「縄文社会をどう考えるべきか」『縄文時代』吉川弘文館：88-213
- 阿部芳郎 2018「縄文時代における貝製腕輪の研究」『人文科学研究所紀要』：104-120
- 阿部芳郎・須賀博子・亀井翼 2018「霞ヶ浦沿岸における製塩土器出現期の再検討」『駿台史学』：1-26
- 阿部芳郎 2018「余山貝塚の生業活動」『霞ヶ浦の貝塚』：179-194
- 阿部芳郎 2018「製塩活動の展開と霞ヶ浦の地域社会」『霞ヶ浦の貝塚』：104-120
- 阿部芳郎 2018「神明貝塚における製塩痕跡の分析」『神明貝塚総括報告書』：241-248
- 阿部芳郎 2018「前貝塚における製塩痕跡の分析」『船橋

- 市前貝塚発掘調査報告書』：159-162
- 本多貴之・佐々木美保・阿部芳郎 2018「エリ穴遺跡の土製耳飾の顔料分析」『松本市エリ穴遺跡発掘調査報告書』：（印刷中）
- 森くるみ・本多貴之・阿部芳郎・宮腰哲雄 2018「道免遺跡出土の縄文晩期漆塗製品の化学分析と考古学的評価」：（印刷中）
- 阿部芳郎 2018「縄文時代の漆工芸」『生活工芸双書 漆 I』：20-36
- 木村聡・池谷信之・齋藤努 2017「沼津市中原遺跡出土のガラス小玉鋳型の蛍光 X 線分析」『沼津市博物館紀要』41：19-30
- 池谷信之 2017「町屋遺跡出土の水平口縁甕と製塩土器の蛍光 X 線分析」『町屋遺跡－清水富士宮線建設に伴う発掘調査－』静岡市教育委員会：192-195
- 池谷信之 2017「町屋遺跡出土黒曜石製石器の原産地推定」『町屋遺跡－清水富士宮線建設に伴う発掘調査－』静岡市教育委員会：196-199
- 池谷信之 2017「伊豆の国市湯ヶ洞山遺跡出土石器の編年的位置と黒曜石産地」安蒜政雄先生古希記念論文集『旧石器時代の智恵と技術の考古学』：282-295
- 池谷信之 2017「伊豆南東海岸に形成された神津島産黒曜石の中継地的遺跡－その縄文時代における継続時期をめぐって－」『長野県考古学会誌』154：81-90
- 池谷信之 2017「旧石器時代の神津島産黒曜石と現生人類の海上渡航」安斎正人編『理論考古学の実践』II 実践編：26-54
- 池谷信之 2017「下田市女郎山遺跡出土の神津島産黒曜石原石」『東海縄文論集』II：68-70
- 池谷信之 2017「世界最古の往復航海－後期旧石器時代初期に太平洋を越えて運ばれた神津島産黒曜石－」『科学』87-9：0849-0854
- 池谷信之 2017「田直遺跡出土黒曜石製石器の産地推定」『田直遺跡－東京外かく環状道路建設事業に伴う埋蔵文化財発掘調査－』東京都埋蔵文化財センター：28-34
- 池谷信之 2017「上粕屋・石倉中道遺跡第3次調査出土黒曜石製石器の原産地推定」神奈川件埋蔵文化財発掘調査報告書57『上粕屋・石倉中道遺跡第3次調

- 査 県道 603 号 (上粕屋厚木) 道路改良工事に伴う発掘調査』: 96-99
- Ikeya, I. 2017 Group migration and cultural change following the Akahoya volcanic ashfall: Identifying the pottery production centers at the beginning of the Early Jomon period of Japan. *Quaternary International* 442 : 23-32
- 遠藤英子 2017 「土器圧痕からみた熊谷市周辺の弥生農耕 (上)」『熊谷市史研究』9:43-53, 熊谷市教育委員会
- 遠藤英子 2018 「土器圧痕からみた熊谷市周辺の弥生農耕 (下)」『熊谷市史研究』10: (印刷中), 熊谷市教育委員会
- 馬場伸一郎・遠藤英子 2017 「弥生時代中期の栗林式土器分布圏における栽培穀物」『資源環境と人類』7:1-22
- 小野 昭 2017 「人類-資源環境のダイナミクスから見る旧石器時代研究とジオパーク」『第四紀研究』56 (3): 89-95.
- 小野 昭 2017 「現実社会と考古学-切り結ぶ局面の特質-」『メトロポリタン史学』13:41-52, メトロポリタン史学会, 首都大学東京
- 小野 昭 2018 「南ドイツ早期中石器時代のポイロン文化について」『資源環境と人類』8 : 119-129.
- 望月明彦・小野 昭 2018 「新潟県真人原遺跡 A, C, D 地点出土の黒曜石製石器の産地推定」『資源環境と人類』8 : 83-91.
- Ono, Akira (In press) Evidence of Symbolic Behavior during the Palaeolithic Period in Northeast Asia. Proceedings of 57th Hugo Obermaier-Gesellschaft, Heidenheim, 7th -11th April 2015. Kerns Verlag, Thübingen.
- 佐々木由香 2017 「縄文時代の編組製品とは?」佐賀市教育委員会編『縄文の奇跡! 東名遺跡 歴史をぬりかえた縄文のタイムカプセル』, 20-25, 雄山閣.
- 佐々木由香 2017 「編組製品の技法と素材植物」工藤雄一郎・国立歴史民俗博物館編『さらにわかった! 縄文時代の植物利用』70-93, 新泉社.
- 佐々木由香・能城修一 2017 「植物考古学から見た弥生時代のはじまり」『季刊考古学』138 : 38-42.
- 横幕 真・佐々木由香・小林和貴・米倉浩司 2017 「レプリカ法を用いた縄文・弥生土器木葉底の同定-小松市念仏林遺跡・八日市地方遺跡出土土器木葉底を中心に-」『石川考古学研究会々誌』60 : 51-62.
- 佐々木由香 2017 「倭人の食卓-弥生の青果-」『とっとり弥生の王国特集 倭人の食卓』, 20-23, 鳥取県埋蔵文化財センター.
- 佐々木由香 2017 「縄文時代中期の植物資源利用-山梨県北杜市諏訪原遺跡を例にして-」山本暉久編『山本暉久先生古稀記念論集 二十一世紀考古学の現在』67-76, 六一書房.
- 小林和貴・鈴木三男・佐々木由香・能城修一 2017 「唐古・鍵遺跡から出土した編組製品等の素材の植物種」『田原本町文化財調査年報 25』, 117-137.
- 米田恭子・佐々木由香 2017 「庄・蔵本遺跡出土の土器附着炭化鱗茎の同定」『徳島大学埋蔵文化財調査室紀要』3, 80-88.
- 佐々木由香・山本 華・大網信良 2017 「土器種実圧痕の同定」『史跡加曾利貝塚総括報告書』第3分冊, 716-721, 千葉市教育委員会.
- 佐々木由香 2017 「レプリカ法による土器種実圧痕の同定」『山梨県北杜市明野町上神取諏訪原遺跡発掘調査報告書 1 2007-11 年度調査区』81-89, 昭和女子大学人間文化学部歴史文化学科.
- 佐々木由香・バンダリ スダルシャン 2017 「御殿前遺跡出土の大型植物遺体」『北区御殿前遺跡 (第三分冊)』322-332, 公益財団法人東京都スポーツ文化事業団東京都埋蔵文化財センター.
- 会田 進・酒井幸則・佐々木由香・山田武文・那須浩郎・中沢道彦 2017 「アズキ垂属種子が多量に混入する縄文土器と種実が多量に混入する意味」『資源環境と人類』7 : 23-50.
- 川添和暁・佐々木由香・米田恭子・バンダリ スダルシャン 2017 「東海市松崎遺跡出土製塩土器の圧痕分析」『研究紀要』18 : 22-38, (公財) 愛知県教育・スポーツ振興財団愛知県埋蔵文化財センター.
- 小林和貴・鈴木三男・佐々木由香・能城修一 2017 「6 区出土編組製品の素材の植物種」『鳥取県鳥取市金沢・金沢坂津口遺跡』一般国道 9 号 (鳥取西道路) の改築に伴う埋蔵文化財調査報告書 XXXI, 250-

- 256.
- 佐々木由香・能城修一・小林和貴・鈴木三男 2017「金沢坂津口遺跡出土手箕の形態と編組技法」『鳥取県鳥取市金沢・金沢坂津口遺跡』一般国道9号（鳥取西道路）の改築に伴う埋蔵文化財調査報告書 XXXI, 305-310.
- 佐々木由香 2017「弥生時代の稲」『土器から見た大田区の弥生時代—久ヶ原遺跡発見, 90年—』大田区立郷土博物館
- 佐々木由香・米田恭子 2017「レプリカ法による新羽浅間神社遺跡の弥生土器圧痕の同定」『横浜に稲作がやってきた!?!』71, 横浜市歴史博物館.
- 佐々木由香 2017「土器の「くぼみ」から知る弥生時代の食料事情」『横浜に稲作がやってきた!?!』74-75, 横浜市歴史博物館.
- 山本 華・佐々木由香・大網信良・亀田直美・黒沼保子 2017「東京都下野谷遺跡における縄文時代中期の植物資源利用」『植生史研究』26-2:63-74.
- 鈴木三男・小林和貴・吉川純子・佐々木由香・能城修一 2017「東京都新宿区南元町遺跡から出土した布袋に入った江戸時代の茶」『植生史研究』26-2:79-85.
- 小林和貴・鈴木三男・佐々木由香・能城修一 2017「唐古・鍵遺跡から出土した編組製品等の素材の植物種」『田原本町文化財調査年報 25』, 117-137
- Sasaki, Y., Noshiro, S. 2017 Did a cooling event in the middle to late Jomon periods induced change in the use of plant resources in Japan? *Quaternary International* XXX, 1-16.
- 島田和高・橋詰 潤・小野 昭 2017「長野県中部高地における先史時代人類誌：広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—発掘・遺物写真編（デジタル版）—」『資源環境と人類』7: 111-118 + 添付 DVD 所収分 79p.
- Shimada, K., Yoshida, A., Hashizume, J., Ono, A. 2017 Human responses to climate change on obsidian source exploitation during the Upper Paleolithic in the Central Highlands, central Japan. *Quaternary International* 442: 12-22
- 須藤隆司 2017「古北海道半島における初期細石刃石器群と前半期石刃石器群の石刃技術—広郷型・オバルベツ型尖頭器石器群の再検討—」『旧石器時代の知恵と技術の考古学』, 248-257, 雄山閣
- 須藤隆司 2017「石刃技術革新—日本列島における「真正な」石刃技術の成立過程—」『理論考古学の実践』, 91-113, 同成社
- 須藤隆司 2017「信州産黒曜石と石刃技術革新—調整型石刃技術における信州黒曜石原産地の役割—」『長野県考古学会誌』154: 21-30
- 諏訪間 順 2018「小田原北条氏のイメージと小田原城」『シンポジウム小田原北条氏の絆』, 3-12
- 諏訪間 順 2017「小田原北条氏の本城と支城」『小田原城天守閣特別展図録 小田原北条氏の絆～小田原城とその支城～』, 86-91
- 諏訪間 順 2017「小田原城天守閣の耐震改修と展示リニューアル」『博物館研究』1.52No.7:20-24
- 諏訪間 順 2017「小田原城天守閣 平成の大改修」『考古かながわ』56:1-2
- 大工原 豊 2017「関東地方北部における配石墓（石棺墓）の出現と展開」『考古学ジャーナル』702: 12-16
- 大工原 豊 2017「縄文石器の力」『モノの力 ヒトの力—縄文から現代まで 人と工芸の間にやどるチカラ—』國學院大學博物館: 10p
- 菅頭明日香・建石 徹・大工原 豊・二宮修治 2018「林中原Ⅱ遺跡および長野原一本松遺跡出土黒曜石資料の産地分析」『林中原Ⅱ遺跡（2）』（公財）群馬県埋蔵文化財調査事業団:（印刷中）
- 谷畑美帆・宮代栄一 2017「群馬県高崎市漆山古墳出土の歯牙及びそこから推定される被葬者と時期の検討」『埼玉考古』埼玉県考古学会 52:68-78
- 谷畑美帆 2017「篠原東遺跡出土人骨について」『篠原東遺跡発掘調査報告書』糸島市文化財調査報告書 102-108
- 谷畑美帆 2017「縄文人の骨」『ユリイカ』2017年4月臨時増刊号 総特集＝縄文 JOMON, 青土社 121-134
- 堤 隆 2018「バイフェイスを携えて」『第20回長野県旧石器研究交流会/シンポジウム 神子柴系石器群とはなにか?』31-34

- 堤 隆 2018「信州黒耀石産地の資源開発と供給をめぐる」『隠岐の黒耀石』出雲古代歴史博物館・島根県古代文化センター：(印刷中)
- 堤 隆 2018「黒耀石の地図」『隠岐の黒耀石』出雲古代歴史博物館・島根県古代文化センター：印刷中
- 堤 隆 2018「3つの両面調整体に刻まれたエピソード—神子柴遺跡における黒耀石製石器のライフヒストリー分析—」『資源環境と人類』8：1-16.
- 能城修一 2017「モクセイ科」『改訂新版 日本の野生植物 第5巻』59-66 平凡社
- 能城修一 2017「日本の植生変遷史」『図説 日本の植生 第2版』12-12 朝倉書店
- 本多貴之 2017「乾漆」の薬効成分の構造決定『ぶんせき』510：243
- 本多貴之 2017「The Birdcageの変塗装飾部漆塗膜分析」『ドレスデン国立美術館陶磁器資料館所蔵の日本美術品共同研究事業報告書』91-96
- Yoshihiko Yamashita, Yoko Futagami, Yasuhiro Hayakawa, Masahide Inuzuka, Takayuki Honda, Phrakhu Udicanusasana, 2018, Investigation and Conservation of East Asian Cabinets (1700-1900), BÖHLAU VERLAG, 267-286
- 橋詰 潤・シェフコムード I. Ya.・内田和典・長沼正樹・松本 拓(編) 2017『更新世末期のアムール川下流域における環境変動と人類行動 Vol. 2：ノヴォトロイツコエ 10 遺跡 (2003-2004 年) 発掘調査報告書』明治大学黒耀石研究センター資料・報告集 3, 明治大学黒耀石研究センター, 98p. + PL.1-13, 長野, 明治大学黒耀石研究センター
- 橋詰 潤 2017「考古学とジオパーク活動の連携：ジオパークセッションの概要と特集「考古学とジオパーク」の趣旨」『資源環境と人類』7：51-59
- 橋詰 潤 2017「信州黒耀石フォーラムの概略と特集「信州産黒耀石をめぐる諸問題：信州黒耀石フォーラム 2009-2014」の構成」『長野県考古学会誌』154：5-7
- 橋詰 潤 2017「特集号「ジオパーク活動の新たな展開：考古学・人類学・土壌学の視点から」の趣旨」『第四紀研究』56-3：63-66
- 橋詰 潤 2017「2016年の歴史学会—回顧と展望— 考古— 旧石器時代」『史学雑誌』126-5：609-614
- 橋詰 潤 2017「考古学とジオパーク活動を結ぶ」特集：人のくらしと地球(ジオ)をつなぐ試み—考古学とジオパーク活動の連携—『考古学ジャーナル』703: 3-5
- 藤山龍造 2017「バイフェイス・リダクション仮説とその評価—尖頭器石器群の発達を中心に—」『駿台史学』, 駿台史学会, 161:81-109
- 眞島英壽 2017「日本海拡大論と地球科学の方法論」『地質学史懇談会報』48: 7-14
- 眞島英壽 2017「マントルブルーム論争(1) 日本周辺に分布する玄武岩の成因論争」『地質学会ニュース』20(8): 6-8.
- 眞島英壽 2018「ハンドヘルド型蛍光 X 線分析装置 Delta Premium DP-6000 による黒耀石の非破壊全岩化学組成分析」『資源環境と人類』8：109-118.
- Yonezawa, T, Segawa, T, Mori, H, Campos, P, F, Hongoh, Y, Endo, H, Akiyoshi, A, Kohno, N, Nishida, S, Wu, J, Jin, H, Adachi, J, Kishino, H, Kurokawa, K, Nogi, Y, Tanabe, H, Mukoyama, H, Yoshida, K, Rasoamiaramanana, A, Yamagishi, S, Hayashi, Y, Yoshida, A, Koike, H, Akishinomiya, F, Willerslev, E, and Hasegawa, M. 2017 Phylogenomics and Morphology of Extinct Paleognaths Reveal the Origin and Evolution of the Ratites. Current Biology, 27:1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2016.10.029>
- 鹿又喜隆・藤原二郎・小野章太郎・柳田敏雄・菅野均志・吉田邦夫 2017「宮城県北西山麓域における後期旧石器文化の研究 1—加美町砂坂遺跡第1次発掘調査—, Bull. of the Tohoku Univ. Museum 16:5-26
- 宮内信雄・吉田邦夫 2017「野首遺跡の土器付着物の分析」『野首遺跡発掘調査報告書II (遺物編1)』十日町市埋蔵文化財発掘調査報告書第57集 十日町市教育委員会 73-87
- 吉田英嗣 2017『はじめての自然地理学』古今書院
- 宮内崇裕・岡田篤正・杉戸信彦・鈴木康弘・吉田英嗣 2017『1:25,000 都市圏活断層図屏風山・恵那山断層帯及び猿投山断層帯とその周辺「恵那」』国土地理院技術資料 D1 - No.758

- Hayakawa, Y.S., Yoshida, H., Obanawa, H., Naruhashi, R., Okumura, K., Zaiki, M. and Kontani, R. 2018 Characteristics of debris avalanche deposits inferred from source volume estimate and hummock morphology around Mt Erciyes, central Turkey. *Natural Hazards and Earth System Sciences* (in press)
- 高場智博・吉田英嗣・須貝俊彦 2018 「伊吹山系池田山東麓の扇状地群における段丘面の形成年代」地学雑誌：(印刷中)
- Yoshida, H. 2018 Relationship of direction of volcanic sector collapse to regional stress field: A brief review for Japanese volcanoes. *Transactions, Japanese Geomorphological Union*, 39:1-14
- Hayakawa, Y.S., Yoshida, H., Dragut, L. and Oguchi, T. 2017 Automated extraction of hummocks in debris avalanche deposits using DEMs: A case study at Mt. Gassan, northwest Japan. *Zeitschrift für Geomorphologie*, 61:199-212
- Itahashi, Y., Y. Miyake, O. Maeda, O. Kondo, H. Hongo, W. Van Neer, Y. Chikaraishi, N. Ohkouchi, M. Yoneda 2017 Preference for fish in a Neolithic hunter-gatherer community of the upper Tigris, elucidated by amino acid $\delta^{15}\text{N}$ analysis. *Journal of Archaeological Science* 82:40-49. DOI: 10.1016/j.jas.2017.05.001 (2017/05)
- 米田 穰・大森貴之・尾寄大真・柳田裕三 2017 長崎県佐世保市岩下洞穴から出土した縄文早期人骨群の炭素・窒素同位体比と放射性炭素年代. *Anthropological Science (Japanese Series)* 125(1):39-47. DOI: 10.1537/asj.170417 (2017/6/7)
- 米田 穰 2017 松戸市根木内遺跡から出土した縄文時代中期人骨の炭素・窒素同位体比. 松戸市立博物館紀要 24:13-16.
- Nishaki, Y., M. Yoneda, Y. Kanjou, T. Akazawa 2017 Natufian in the North: the Late Epipaleolithic cultural entity at Dederiyeh Cave, northwest Syria. *Paléorient* 43(2):7-24
- Itahashi, Y., Y. Miyake, O. Maeda, O. Kondo, H. Hongo, W. Van Neer, Y. Chikaraishi, N. Ohkouchi, M. Yoneda 2018 Dining together: reconstruction of Neolithic food consumption based on the $\delta^{15}\text{N}$ values for individual amino acids at Tell el-Kerkh, northern Levant. *Journal of Archaeological Science: Reports* 17:775-784. (2018/2)
- Ono, R., F. Aziz, A.A. Oktaviana, D. Prastiningtyas, M. Pirimasse, N. Iriyanto, I. Zesse, Y. Hisa, M. Yoneda (in press). Development of regional maritime networks during the Early Metal Age in northern Maluku Island: a view from excavated glass ornaments and pottery variation. *Journal of Island Coastal Archaeology*
- 米田 穰・片桐千亜紀・土肥直美 2017 沖縄先史人の暮らしー白保竿根田原洞穴遺跡出土人骨の炭素・窒素同位体比分析. 科学 87(6):543-549. (2017/5/25)
- 米田 穰 2017 人骨・年代・社会：骨考古学の最近の展開（コラム歴史の風）. 史学雑誌 126 (9):38-39. (2017/9/20)

2. 学協会発表（講演要旨・予稿集・紙上发表）

- 阿部芳郎「日本先史時代における製塩技術」『日韓研究フォーラム』8月29日 明治大学グローバルフロントC4会議室
- 阿部芳郎「日本先史時代における製塩研究」明治大学・国立慶州文化財研究所共同研究集会」8月29日 明治大学駿河台キャンパス，口頭
- 阿部芳郎「縄文早期の生業と社会を考える」『国史跡が拓く縄文の世界Ⅱ』10月29日 明治大学グローバルホール：（『国史跡が拓く縄文の世界Ⅱ』要旨集5－10），口頭
- 阿部芳郎「関東地方後晩期の遺跡群研究の現状と課題」『縄文の繁栄と衰退Ⅳ』：1－6：11月19日 明治大学グローバルホール，口頭
- 阿部芳郎「製塩研究のイノベーション」『縄文の塩ー土器製塩の技術と展開ー』（『縄文の塩ー土器製塩の技術と展開ー』要旨集43－48），口頭
- 池谷信之「神津島産黒曜石が示す後旧石器時代初頭の海洋適応と現生人類の行動能力」2016年度明治大学黒曜石研究センター研究集会 2017年3月25日，明治大学駿河台キャンパス，口頭
- 海部陽介・佐藤宏之・後藤 明・池谷信之「旧石器時代の航海ーその謎にどう迫るか？ー」日本旧石器学会総会・研究発表 2017年7月1日，慶応大学三田

- キャンパス, 口頭
- 木村 聡・池谷信之「豊臣政権東端における瓦製作」織豊城郭研究会 2017 年度甲賀研究集会『織豊城郭瓦研究の新視点』 2017 年 9 月 10 日, 甲賀市碧水ホール, 口頭
- 池谷信之「土器の胎土分析が示す弥生人の移動—伊豆諸島から相模湾, 三浦半島へ—」第 71 回日本人類学会大会骨考古学分会『三浦半島の縄文時代から古墳時代の古人骨』 2017 年 11 月 5 日, 東京大学本郷キャンパス, 口頭
- 池谷信之「後期旧石器時代初期の静岡—黒耀石受給と陥穴からみた地域性—」静岡県考古学会 2017 年度シンポジウム・日本考古学協会 2018 年度静岡大会プレシンポジウム 2018 年 2 月 18 日, 静岡大学, 口頭
- 遠藤英子・那須浩郎・Gaskevic, D. Videiko, M. Yanevich, O. 「ユーラシア農耕拡散の十字路—ウクライナ新石器—金石併用時代の栽培穀物調査概報—」第 32 回日本植生史学会宮崎大会 2017 年 12 月 3 日, 宮崎県県電ホール, 口頭
- Endo, E. Chasing *Panicum miliaceum* across Eurasia, using Replica-SEM method. COLS International Workshop 2017: Palaeoenvironment and lithic raw material acquisition during MIS2 and early MIS1: a comparative perspective. 28 October, 2017, Meiji University, Tokyo, Japan, poster presentation
- 小野 昭「森林限界の垂直移動と遺跡分布: オーストラリア・北チロルの早期中石器時代」日本地球惑星科学連合 2017 年度大会 2017 年 5 月 25 日 千葉幕張メッセ国際会議場 報告コード: H-QR05, 口頭
- Ono, A. Obsidian acquisition and migration range in the Upper Palaeolithic: A case study of the Mattobara site, north-central Japan. Center for Obsidian and Lithic Studies (COLS), International Workshop. 28th October 2017, Academy Common Building, Meiji University, Tokyo, Japan. Oral presentation.
- 小野 昭「遺跡分布パターンと森林限界の垂直移動 - オーストラリア・北チロルの早期中石器時代—」長野県旧石器研究交流会 2018 年 2 月 4 日長野県北佐久郡御代田町, 浅間縄文ミュージアム, ポスター
- 佐々木由香・井上雅孝 「東北地方北部の弥生時代の植
- 物資源利用—岩手県滝沢市湯舟沢Ⅲ遺跡を中心に—」『日本列島北部の穀物栽培—G. クロフォードさんを迎えて—』 2017 年 3 月 4 日, 東京大学, 口頭
- Sasaki, Y. Feasting in the early to middle Jomon period deduced from seed impressions on pottery. SAA 82nd Annual meeting, March 30, 2017, Vancouver, BC, Canada, Oral Presentation.
- 佐々木由香・小林和貴・鈴木三男・能城修一 「縄文—弥生時代の編組製品と縄の素材植物」 2017 年 5 月 28 日 日本考古学協会第 83 回総会要旨集, 口頭
- 佐々木由香・米田恭子・小林和貴 「縄文・弥生時代出土鱗茎の同定方法の開発と利用例」 2017 年 6 月 11 日 日本文化財科学会第 34 回大会要旨集, 口頭
- 佐々木由香 「縄文時代の樹皮素材および樹皮製品の素材植物」 明治大学国立慶州文化財研究所共同研究集会 2017 年 8 月 29 日 明治大学グローバルフロント 17 階 C5 会議室, 要旨集 18-19, 口頭
- 佐々木由香 「植物遺体からみた海と山の生業」『国史跡が拓く縄文の世界Ⅱ』 2017 年 10 月 29 日 明治大学黒耀石研究センター・資源利用史研究クラスター, 29-35, 口頭
- 佐々木由香・米田恭子・東 和幸・桑畑光博 「南九州地方における縄文時代の鱗茎利用」 2017 年 12 月 3 日 日本植生史学会第 32 回大会講演要旨集, 15, 口頭
- 鈴木三男・小林和貴・佐々木由香・能城修一 「縄文時代の「根」の利用」 2017 年 12 月 3 日 日本植生史学会第 32 回大会講演要旨集, 16-17, 口頭
- 能城修一・吉川昌伸・工藤雄一郎・佐々木由香 「東京都御殿前遺跡からみる縄文時代早期後葉の森林資源管理」 2017 年 12 月 3 日 日本植生史学会第 32 回大会講演要旨集, 18, 口頭
- 佐々木由香・山本 華 「縄文時代の果実利用 - 山形県押出遺跡を中心として」 2017 年 12 月 3 日 日本植生史学会第 32 回大会講演要旨集, 44, ポスター
- 大木美南・佐々木由香・能城修一・阿部芳郎 「縄文時代における人為生態系の形成とクリ果実の大型化」

- 2017年12月3日 日本植生史学会第32回大会講演要旨集, 43, ポスター
- 鈴木三男・小林和貴・佐々木由香・能城修一・鄭飛雲・丁品・中村慎一「中国浙江省湖州市銭山濠遺跡から再発掘された「絹製品」の素材同定」2017年12月3日 日本植生史学会第32回大会講演要旨集, 45-46, ポスター
- Sasaki, Y. Recent developments of Japanese archaeobotanical studies based on pottery impressions, International Symposium: Afro-Eurasian Archaeobotany: New perspectives, new approaches. 28 January 2018, Nara Research Institute for Cultural Properties. Oral Presentation.
- 島田和高「30～19 kaにおける高山景観への人類適応: 最終氷期最寒冷期の黒曜石原産地開発」JpGU-AGU joint meeting, 2017年5月25日, 幕張国際会議場, H-QR05 ヒト-環境系の時系列ダイナミクス
- Shimada, K. Obsidian procurement and accumulation process of a lithic assemblage at the Early Upper Palaeolithic site of Hiroppara II, Central Highlands, Japan. COLS International Workshop 2017: Palaeoenvironment and lithic raw material acquisition during MIS2 and early MIS1: a comparative perspective. 28 October, 2017, Meiji University, Tokyo, Japan. Oral presentation.
- 須藤隆司「所謂東山型石刃石器群の石材と技術の広域分布」石材のつどい第7回ミニシンポジウム: 地域石材の視点 2017年3月4日, 石川県埋蔵文化財センター(資料集64-67), 口頭
- 須藤隆司「石刃・削片・器面調整技術革新—男女倉・杉久保・砂川石器群の形成技術と地域展開—」岩宿フォーラム2017/シンポジウム: 石器群の地域性—日本海側中央部と北関東地方を対比する— 2017年11月5日, みどり市笠懸公民館(予稿集92-99), 口頭
- 須藤隆司「男女倉遺跡群分析の新視点—第I・III遺跡の再整理から—」2018 長野県旧石器研究交流会 一般研究発表 2018年2月3日, 浅間縄文ミュージアム, (予稿集22-25), 口頭
- 須藤隆司「北関東地方の旧石器文化」日本旧石器学会講演会: 旧石器時代の新潟と関東—旧石器人は脊梁山脈を越えたか— 2018年2月24日, 新潟市歴史博物館, 口頭
- 諏訪 順「小田原城天守閣の展示リニューアル」シンポジウム『観光・博物館・学芸員』全国大学博物館学講座協議会全国大会, 2017年6月24日, 明治大学, 口頭
- Tanihata, M.: Osteoarthritis of postmedieval people. Post-Medieval Archaeology Congress. Society of Postmedieval Archaeology 1st April, 2017, University of Hull, Hull, UK. Oral presentation.
- 堤 隆: 「バイフェイスを携えて」第20回長野県旧石器研究交流会/シンポジウム神子柴系石器群とはなにか?, 2018年2月4日, 浅間縄文ミュージアム, (『第20回長野県旧石器研究交流会/シンポジウム神子柴系石器群とはなにか?』31-34), 口頭
- 堤 隆: 「長野県佐久市志賀川上流域に分布する「駒込頁岩」とその利用状況について」シンポジウム神子柴系石器群とはなにか?, 2018年2月3日～4日, 浅間縄文ミュージアム, (『第20回長野県旧石器研究交流会/シンポジウム 神子柴系石器群とはなにか?』52p), ポスター
- 樋泉岳二・利渉幾多郎「動物遺体からみた海と山の生業」シンポジウム「国史跡が拓く縄文の世界II」2017年10月29日, 明治大学, 口頭
- 能城修一「縄文時代における森林資源管理と植物資源利用」明治大学国立慶州文化財研究所共同研究集会 2017年8月29日 明治大学グローバルフロント17階C5会議室, 要旨集20-21, 口頭
- 能城修一「先史時代に列島へ移入された植物」第6回『3万年前の航海 徹底再現プロジェクト』研究会 国立科学博物館日本館2階講堂, 口頭
- 鈴木三男・小林和貴・佐々木由香・能城修一「縄文時代の「根」の利用」2017年12月3日 日本植生史学会第32回大会講演要旨集, 16-17, 口頭
- Noshiro, S. Did the prehistoric use of arboreal resources in Japan change from sophisticated management in the Jomon period to intensive use in the Yayoi to Kofun periods? International Symposium: Afro-Eurasian

- Archaeobotany: New perspectives, new approaches. 28 January 2018, Nara Research Institute for Cultural Properties. Oral Presentation.
- 五十嵐佑磨・北野信彦・成瀬晃司・本多貴之「近世の文化財建造物に用いられた材料等の科学分析」日本文化財科学会第34回大会 2017年6月10日-11日, 東北芸術工科大学, ポスター
- 高橋慎一・本多貴之「漆塗膜分析における人の表皮由来の油が与える影響の検討」日本文化財科学会第34回大会 2017年6月10日-11日, 東北芸術工科大学, ポスター
- 出居宗一郎・本多貴之「欧州で製作された模造漆器に使用された材料の科学分析」日本文化財科学会第34回大会 2017年6月10日-11日, 東北芸術工科大学, ポスター
- 橋詰 潤「ノヴォトロイツコエ 10 遺跡 (2003 年, 2004 年) 調査の概要: アムール川下流域における更新世末期の環境変動と人類行動の研究」2016 年度明治大学黒耀石研究センター研究集会 2017 年 3 月 25 日, 明治大学駿河台キャンパス, 口頭
- 橋詰 潤・I.Shevkomud・内田和典・M.Gorshkov・長沼正樹「ノヴォトロイツコエ 10 遺跡における調査の成果と課題—アムール川下流域の初期新石器時代オシポフカ文化の研究 (2) —」日本考古学協会第 83 回総会ポスターセッション 2017 年 5 月 27 日, 大正大学西巢鴨キャンパス (『日本考古学協会第 83 回総会研究発表要旨』: 184-185), ポスター
- 橋詰 潤・シェフコムード I.Ya・内田和典・長沼正樹「ロシア連邦アムール川下流域における土器出現期の研究—基準資料作成に向けた日露共同調査遺跡の検討—」日本旧石器学会第 15 回研究発表・シンポジウム 2017 年 7 月 1 日, 慶應義塾大学三田キャンパス (『日本旧石器学会第 15 回研究発表・シンポジウム予稿集』: 13-16), 口頭
- Hashizume, J. Human activity in and around obsidian sources: A case study from the Hirropara site I, Central Highlands of Japan. COLS International Workshop 2017: Palaeoenvironment and lithic raw material acquisition during MIS2 and early MIS1: a comparative perspective. 28 October, 2017, Meiji University, Tokyo, Japan. Oral presentation.
- 橋詰 潤「長和町広原遺跡群の概要と中部高地で黒耀石を巡る人類行動」長野県立歴史館考古学セミナー: 先史時代における黒耀石利用について考える—旧石器時代を中心にして— 2017 年 3 月 18 日, 長野県立歴史館, 口頭
- Fujiyama, R. 2017 Early Holocene Human Adaptation in the Japanese Archipelago. COLS International Workshop 2017: Palaeoenvironment and lithic raw material acquisition during MIS2 and early MIS1: a comparative perspective. 28 October, 2017, Meiji University, Tokyo, Japan. Oral presentation.
- 眞島英壽「西南日本の古地磁気偏角は日本海拡大時のコヒーレント時計回り回転が原因か?」JpGU - AGU Joint Meeting 2017 SEM20-01, 千葉, 2017 年 5 月 20 日, 幕張メッセ, 口頭
- Mashima, H. Does Cenozoic tectonics in NE Asia need the deep dehydration of the stagnant Pacific Plate? JpGU - AGU Joint Meeting 2017 SEM20-01, Chiba, 21th May 2017, Makuhari Messe, Oral presentation.
- 眞島英壽 松本達郎の地質哲学と思想 (1): 日本におけるプレートテクトニクス導入での役割 JpGU - AGU Joint Meeting 2017 MZZ42-03, 千葉, 2017 年 5 月 21 日, 幕張メッセ, 口頭
- 眞島英壽 九州: 西南日本弧と琉球弧の遷移帯 日本地質学会第 124 学術大会 T8-O-4, 松山, 2017 年 9 月 17 日, 愛媛大学, 口頭
- 眞島英壽 東シナ海造構要素としての長崎変成岩類 日本地質学会第 124 学術大会 R4-P-17, 松山, 2017 年 9 月 17 日, 愛媛大学, ポスター
- 眞島英壽「ハンドヘルド型 XRF による黒耀石非破壊化学分析」第 20 回長野県旧石器研究交流会, 御代田, 2018 年 2 月 4 日, 浅間縄文ミュージアム, ポスター
- Ozaki, H, Omori, T, Itahashi, Y, Yamazaki, K, Kanesawa, A, Uehara, K, Yamaguchi, A, Uchida, A, Yoshida, K and Yoneda, M. 2017 The compact AMS system at the University Museum, the University of Tokyo. 14th Int.

Conf. on Accelerator Mass Spectrometry, 14th - 18th Aug., 2017, the University of Ottawa, Ottawa, Canada

Miyata, Y, A. Horiuchi, A, Cramp, L, Kondo, M, Yoshida, K, Onbe, S, Nagao, S, Minami, M, Nakamura, T, Nishimoto, T, and Evershed, RP. 2016 Reconstruction of archaeological remains at the late Jomon period from Rebun Island in Japan: in terms of reservoir effect, stable isotope analysis, lipid analysis and compound specific isotope analysis.」The 8th international symposium on radiocarbon and archaeology.

Kato, H, Lipnina, E, Yoshida, K, Sato, T, Likhov, T. 2017 The Paleolithic Site Mal' ta in Eastern Siberia: New Discoveries and New Situation. The 82nd Annual Meeting of SAA. 2017/04/01 Vancouver, BC. Canada.

宮田佳樹・堀内晶子・西田泰民・吉田邦夫・孫国平・中村慎一 2017 「田螺山遺跡出土土器残存有機物を用いた古食性復元」日本文化財科学会第34回大会研究発表要旨集, 52-53

堀内晶子・下釜和也・久米正吾・吉田邦夫・宮田佳樹 2017 「前期青銅器時代のシリア Tell Rumeilah の墓群に残された土器の残留有機物分析」日本文化財科学会第34回大会研究発表要旨集, 314-315

高場智博・吉田英嗣 「日本列島における小規模扇状地の扇面面積と集水域面積の関係」JpGU-AGU Joint Meeting 2017 2017年5月22日, 幕張メッセ, ポスター

高場智博・吉田英嗣 「扇面勾配を規定する集水域の規模 - 日本列島の小規模扇状地を例に」日本地理学連合 2017年秋季大会 2017年12月2～3日, 九州大学伊都キャンパス, ポスター

高場智博・吉田英嗣 「地形計測に基づく日本列島における扇状地と集水域の発達過程」日本地理学会 2018年春季学術大会 2018年3月(予定), 東京学芸大学, 口頭

米田 穰・E.R. Crema 「白保佐保竿根田原洞穴遺跡出土人骨の年代測定と食性分析」日本考古学協会第83回総会 2017年5月28日, 大正大学西巢鴨キャンパス (『日本考古学協会第83回総会研究発表要旨』: 108-109), 口頭

米田 穰 「池子遺跡出土の骨に残る食糧事情」逗子市池子遺跡研究成果公開シンポジウム「池子遺跡を科学する—2000年前の池子の人々はなにを食べていたのか—」2017年12月17日, 逗子市文化プラザ市民交流センター (発表要旨集 13-16), 口頭

米田 穰 2017 「安定同位体比からみた縄文時代早期の食生活」明治大学黒耀石研究センター・資源利用史研究クラスター研究成果公開シンポジウム「国史跡が拓く縄文の世界 II 山と海の1万年～縄文早期の生業と社会～」2017年10月29日, 明治大学グローバルホール, 口頭

米田 穰・佐宗亜衣子・山口晴香・杉山浩平・釘持輝久 「三浦半島における食生態の時代変遷」第71回日本人類学会大会・骨考古学分科会シンポジウム「三浦半島の縄文時代から古墳時代の古人骨」2017年11月5日, 東京大学

米田 穰・大森貴之・工藤雄一郎・柳田裕三 「長崎県佐世保市福井洞窟における土器出現年代の評価」日本第四紀学会 2017年大会 2017年8月26～28日, 福岡大学

3. 講習会, 学習講座, フォーラム等

阿部芳郎 「暖かな森と海の文化・縄文」明治大学研究フォーラム 2017年8月6日, 明治大学LTホール

阿部芳郎 「縄文の海と四街道」2017年9月30日, 四街道市文化ホール

阿部芳郎 「縄文の生活世界」リバティアカデミー講師 (全5回) 「縄文の狩人たち」(2017年9月29日)・「縄文のムラと集団」10月6日・「海洋資源の利用と食文化」(10月13日)・「土偶祭祀と社会」(10月20日)・「装身の伝統と社会」(10月27日)

阿部芳郎 「取掛西貝塚学術調査 記念講演会」船橋市 2017年11月1日, 船橋きららホール

阿部芳郎 「海めぐみと西ヶ原貝塚」2017年12月10日, 北区飛鳥山博物館

阿部芳郎 「化学分析でせまる縄文時代の食生活」 「デーノタメ遺跡が拓く縄文の世界」米田 穰・岸田快生・阿部芳郎 2018年3月3日北本市文化ホール

池谷信之 「人類史最古の遠距離航海と土木工事～神津島

- 産黒曜石と陥穴猟「ふじのくにのホモ・サピエンス～3万5千年前の遺跡から現代人的行動を探る～静岡大学公開講座 in 沼津」2017年6月24日、プラザヴェルデ沼津、講師
- 池谷信之「3万年前の航海～黒曜石を求めて海を渡った石器時代の人々～」平成29年度沼津市立図書館夏休み子ども講座 2017年8月5日、沼津市立図書館、講師
- 池谷信之「先史時代の日本列島における渡海の証拠を総覧する 伊豆諸島」第6回「3万年前の航海 徹底再現プロジェクト」研究会 2017年9月1日、国立科学博物館、講師
- 池谷信之「神津島産黒曜石を求めた航海 旧石器と縄文」企画展『先史時代の輝き—旧石器・縄文時代の人と環境—』講演会 2017年12月16日、ふじのくに地球環境史ミュージアム、講師
- 池谷信之「黒潮に挑む縄文人～神津島黒曜石を求める航海～」平成29年度「富士山の日」歴史講演会（静岡県埋蔵文化財センター主催）2018年2月17日、蒲原生涯学習交流館ホール、講師
- 遠藤英子「弥生土器に残る穀物のタネ」逗子市池子遺跡研究成果公開シンポジウム：池子遺跡を科学する—2000年前の池子の人々はなにを食べていたのか— 2017年12月17日、逗子市文化プラザ市民交流センター、講師
- 小野 昭「人類と資源環境系のダイナミクスとはなにか？」第61回明治大学博物館公開講座考古学ゼミナール『人類・資源環境系のダイナミクス』第1講 2017年11月10日、明治大学アカデミーコモン、講師
- 佐々木由香「土器についた植物を調べてみよう！」『博物館講座「弥生人たちはどんなものを食べていたのか？」』、2017年1月14日、大田区立郷土博物館、講師。
- 佐々木由香「レプリカ法による土器圧痕調査で弥生時代の植物を学ぼう！」『博物館講座「弥生人たちはどんなものを食べていたのか？」』、2017年1月14日、大田区立郷土博物館、講師。
- 佐々木由香・米田恭子「レプリカ法による馬場平遺跡出土土器圧痕の新発見」『平成28年度調査成果発表会』、2017年2月26日、御所野縄文博物館、講師。
- 佐々木由香「縄文土器の圧痕調査でわかること」『報告会「おおむかしのあさひまち」』、2017年3月12日、朝日町図書館、講師。
- 佐々木由香「倭人の食卓—弥生の青果—」『第1回とり弥生の王国シンポジウム 倭人の食卓』、2017年3月18日、鳥取県民ふれあい会館、講師。
- 佐々木由香「縄文時代前半期における森林資源管理・利用体系の成立と植物移入の植物学的解明」『黒耀石研究センター研究集会』、2017年3月25日、明治大学駿河台キャンパスグローバルフロント17階C5会議室。
- 佐々木由香「圧痕部に入ろう!! 土器に含まれる種子のお話と実演」『平成29年度第141回袖ヶ浦学』、2017年7月2日、袖ヶ浦市郷土博物館、講師。
- 佐々木由香「考古学者のお仕事体験! 土器に残る不思議な「へこみ」を調べよう—先史時代の人は何を食べていたのかな?—」『多摩六都科学館ワークショップ』、2017年7月9日、多摩六都科学館、講師。
- 佐々木由香「縄文時代の植物資源利用」『文化財講演会「植物利用の考古学」』、2017年7月16日、まほろん、講師
- 佐々木由香「土器に残された種子圧痕について」『平成29年度第3回君津地方社会教育研究会文化研究部会』、2017年9月25日、木更津市郷土博物館金のすず、講師。
- 佐々木由香「倭人の食卓を彩った植物」『平成29年度弥生の森講座』、2017年10月1日、鳥取県立むきばんだ史跡公園、講師。
- 佐々木由香「圧痕レプリカワークショップ&ミニ講座」『企画展横浜に稲作がやってきた!! 関連事業』、2017年10月15日、横浜市歴史博物館、講師。
- 佐々木由香「見えてきた! 縄文時代の編組製品」『見えてきた! 縄文の編みかご文化—現代につながる技と美—』、2017年10月21日、佐賀市エコプラザ、講師。
- 佐々木由香「種・昆虫・編みかごからみた弥生時代のくらし」『えびな文化財探求舎考古学講座』、2017年

- 11月5日、海老名市役所、講師。
- 佐々木由香「縄文時代の土器に残った種子痕跡」『かながわ考古学同好会』, 2017年11月15日, 神奈川県埋蔵文化財センター, 講師。
- 佐々木由香「縄文時代から続く植物利用—暮らしの中の編組—」『企画展「植物を編む—暮らしの中の編組—」関連イベント』, 2017年12月16日, 秋田県立博物館, 講師。
- 佐々木由香「土器のくぼみからわかった 縄文人の食料事情」『第3回 下野谷遺跡国史跡指定記念シンポジウム マメとエゴマでヘルシーライフ?!』, 2018年2月10日, 西東京市こもれびホール, 講師。
- 佐々木由香「縄文時代の編組製品にみる素材管理」シンポジウム『縄文時代の植物資源の利用・管理・栽培を考える』, 2018年2月17日, 山梨県防災新館1階 オープンスクエア, 講師
- 島田和高「黒曜石と人類史研究の最前線」第61回明治大学博物館公開講座考古学ゼミナール『人類・資源環境系のダイナミクス』第4講, 2017年12月1日, 明治大学アカデミーコモン, 講師
- 諏訪間 順「石器と石材からみるかながわの旧石器」平成28年度第7回考古学講座, 2017年2月5日, かながわ県民センター, 講師
- 諏訪間 順「いにしへの小田原～発掘で明らかにされた原始・古代～」NPO 法人小田原ガイド協会ガイド養成講座 2017年4月12日, おだわら市民交流センター UMECO, 講師
- 諏訪間 順「発掘された小田原城と天守閣の大改修」かながわ考古トピックス 2017年5月13日, 神奈川県立埋蔵文化財センター, 講師
- 諏訪間 順「近世の小田原城と史跡整備」NPO 法人小田原ガイド協会ガイド養成講座, 2017年6月14日, おだわら市民交流センター UMECO, 講師
- 諏訪間 順「戦国最大の小田原城～その歴史と現在～」窓梅会総会記念講演 2017年6月18日, 小田原市民会館大ホール, 講師
- 諏訪間 順「天守閣の大改修の経緯と今後の展望」シルバー大学16期会講演会 2017年7月13日おだわら市民交流センター UMECO, 講師
- 諏訪間 順「平成の大改修 小田原城天守閣」県西地区食品衛生協会交流研修会 2017年10月4日, 万葉の湯研修室
- 諏訪間 順「発掘された小田原城とその復元整備」西湘地区教育問題研究協議会講演会 2017年10月13日 三の丸小学校ふれあいホール, 講師
- 諏訪間 順「小田原北条氏と小田原城」小田原市自治会総連合自治会長大会講演会 2017年10月17日 ホテルおかだ, 講師
- 諏訪間 順「小田原北条氏と小田原城」さがみ信用金庫信和会定時総会 2017年10月27日 報徳会館, 講師
- 諏訪間 順「小田原城と城下町の成立と展開」かわさき市民アカデミー 2017年11月8日川崎市生涯学習プラザ, 講師
- 諏訪間 順「小田原北条氏と小田原城」小田原市障害者地域事業所連絡会講演会 2017年11月17日生きがいふれあいセンターいそしぎ, 講師
- 諏訪間 順「戦国最大の城郭小田原城を掘る」日本ボイラー協会神奈川支部総会講演会 2017年11月20日ワークピア横浜, 講師
- 諏訪間 順「小田原北条氏と小田原城」品川区シルバー大学 日本の城 2017年11月24日品川歴史館講堂, 講師
- 諏訪間 順「北条氏の本城と支城」お城 EXPO2017 2017年12月24日 パシフィコ横浜, 講師
- 大工原 豊「ここまでわかった日本の先史文化」NHK文化センター前橋教室, 2017年4月7日・6月2日・6月30日・7月7日・8月4日・9月8日・10月6日・11月3日・12月1日・2018年1月5日・2月2日・3月2日・3月30日, 群馬県庁, 講師
- 大工原 豊「羊神社と旧碓氷郡内の多胡碑—三つの後世の多胡碑と周辺の古代遺跡—」高崎市かみつけの里博物館歴史講座「かみつけ塾」第1回, 2017年4月16日, かみつけの里博物館, 講師
- 大工原 豊「関東地方の石鏃型式について」北橋縄文学講座, 2017年4月28日, 渋川市北橋公民館, 講師
- 大工原 豊「原始・古代の西毛地域について」碓氷関所保存会講演会, 2017年5月20日, 旧松井田西中学

- 校多目的教室, 講師
- 大工原 豊「水上石器時代住居跡シンポジウム」みなかみ町教育委員会主催事業, 2017年7月30日, みなかみ町カルチャーセンター, 講師・パネルディスカッション司会
- 大工原 豊「西毛地域の原始古代—鏑川・碓氷川流域の歴史—」上野三碑前後の西毛地域の歴史を学ぶ, 2017年10月23日・30日, 高崎市城山公民館, 講師
- 大工原 豊「縄文生活体験講座」榛東村耳飾り館主催講座, 2017年11月12日, 榛東村耳飾り館, 講師
- 大工原 豊「妙義山と人との関わり」平成29年度下仁田ジオパークガイド研修「妙義山石門めぐりコース」, 2017年12月9日, 下仁田町公民館, 講師
- 大工原 豊「縄文社会の黒曜石開発と流通機構」第61回明治大学博物館公開講座考古学ゼミナール『人類・資源環境系のダイナミクス』第5講, 2017年12月8日, 明治大学リパティタワー, 講師
- 谷畑美帆「古墳時代の人骨について」2017年6月14日(市民講座 日本歴史文化講座ヒスカル) 出版会社敬文舎, 講師
- 谷畑美帆「古人骨と考古学」2017年7月1日(博物館公開講座) 南山大学, 講師
- 堤 隆:「私たち人類がたどってきた道」2017年5月26日, 御代田町保健センター, 佐久地区保険指導員講師
- 堤 隆:「シンポジウム使用痕分析を統合した行動研究の展開」日本旧石器学会, 2017年7月2日, 慶應義塾大学, コメンテーター
- 堤 隆:「浅間火山との共生」2017年7月14日, 小諸市文化センター, 小諸シニア大学講師
- 堤 隆:「人類の由来」2017年10月5日, 御代田南小学校, 佐久地区社会科教員研修講師
- 堤 隆:「トークライブ黒曜石が語る信州の石器時代」2017年11月11日, 浅間縄文ミュージアム, パネリスト
- 堤 隆:「浅間火山と人々の暮らし」2017年11月12日, 浅間縄文ミュージアム, 長野県・群馬県合同防災講演会講師
- 堤 隆:「人間とは何か: 考古学は考える」2017年11月29日, 中野市延徳小学校, 講師
- 堤 隆:「パイフェイスを携えて」シンポジウム神子柴系石器群とはなにか?, 2018年2月4日, 浅間縄文ミュージアム, 基調報告者.
- 堤 隆:シンポジウム「神子柴系石器群とはなにか?」2018年2月3~4日, 浅間縄文ミュージアム, 主催者としてオーガナイズ
- 樋泉岳二「縄文時代の貝塚と当時の自然環境について—取掛西貝塚の貝・骨類分析を中心に—」船橋市講演会『「縄文大学」取掛西貝塚を考える〜約1万年前の縄文ワールド〜第3回』2017年11月8日, 船橋市市民文化創造館(きららホール), 講師
- 能城修一「ウルシ属植物の種類と特性」漆に関わる講演会『ハゼノキを利用する文化と科学』2017年7月22日, 明治大学グローバルフロント 1F グローバルホール, 講師
- 能城修一「植物としてのウルシとその利用」第105回歴博フォーラム『URUSHI ふしぎ物語一人と漆の12000年史—』2017年8月5日, 国立歴史民俗博物館歴博講堂, 講師
- 能城修一「1万3千年前のウルシとの出会い」講演会『琉球の漆文化と科学2017』2017年9月16日, 浦添市美術館講堂, 講師
- 本多貴之「漆に関わる様々な分析」日本分析化学会第66年会 2017年9月11日, 東京理科大学葛飾キャンパス, 分科会講演(高分子懇談会)
- 本多貴之「化学分析による琉球漆器の技術解明」『琉球の漆文化と科学2017』, 2017年9月16日, 浦添市美術館, 講師
- 橋詰 潤「人と地球の活動のつながりを考える〜黒曜石を題材にして〜」第8回日本ジオパーク全国大会2017 男鹿半島・大潟大会分科会9:人の暮らしとジオを考える分科会—黒曜石で人と地球の活動をつなぐ— 2017年10月26日, 男鹿温泉交流会館 五風, 基調講演(分科会のコーディネーターも務める)
- 橋詰 潤「南牧村北小学校, 南小学校にて矢出川遺跡のガイダンスおよび黒曜石製石器製作ワークショップ

プ」2017年11月2日, 南牧村立北小学校・南小学校, 講師

橋詰 潤「氷河期末の環境変動にヒトはどう向きあったのか?」第61回明治大学博物館公開講座考古学ゼミナール『人類・資源環境系のダイナミクス』第2講, 2017年11月17日, 明治大学リバティタワー, 講師

島田和高・眞島英壽 リバティアカデミー「人類・資源環境系のダイナミクス 第61回明治大学博物館公開講座考古学ゼミナール」2017年11月10日～12月8日(全5回), 明治大学アカデミーコモン, コーディネーター

眞島英壽「黒曜石の地球科学と分析化学」第61回明治大学博物館公開講座考古学ゼミナール『人類・資源環境系のダイナミクス』第3講, 2017年11月24日, 明治大学リバティタワー, 講師

吉田邦夫「土の残り香～漆の産地を推定する～」東村山考古学講演会『漆を科学で考古学』2017年3月25日, 東村山ふるさと歴史館

吉田邦夫「縄文人の食卓～同位体食性分析」早稲田応化会中部支部 講演会 2017年4月15日, 名古屋市・百楽

米田 稯「頭蓋骨にかくされたヒトの秘密」江戸川区子ども未来館連続講座「人類学入門 ～ヒトはサルから進化したのか～」2017年6月25日, 江戸川区子ども未来館, 講師

米田 稯「人類進化のなかの縄文人: 人骨の化学成分でみる温暖化への適応」明治大学研究フォーラム「メタンハイドレートの環境インパクトと先史人類社会」2017年8月6日, 明治大学, 講師

米田 稯「骨の考古学～骨の炭素・窒素同位体分析から知る環境変動と食生活」八ヶ岳 jomon 楽会夏期大学講座2017「始原文化の多様性と複雑性を科学する」2017年9月9日, 長野県原村八ヶ岳自然文化園, 講師

米田 稯「野々前貝塚・長谷堂貝塚の年代測定と食性分析」公開シンポジウム「最新研究からよみがえる縄文時代人」2017年12月9日, 岩手県大船渡市リアスホール

4. その他

阿部芳郎:(挑戦的萌芽研究 研究代表者 課題番号 16K12810 研究課題名「古代製塩技術の学際的研究」)

阿部芳郎:(基盤研究(B) 研究分担者 課題番号 15H03262 研究課題名「縄文土器で煮炊きしたものと土器の使い分けについての研究」)

阿部芳郎:ひらめき・ときめき サイエンス「作って学ぶ考古学の世界」日本学術振興会

池谷信之:(基盤研究(C) 研究代表者) 課題番号 16K03165 研究課題名「神津島産黒曜石が示す後期旧石器時代初頭の海洋適応と現生人類の行動能力」)

池谷信之:(一部基金・基盤研究(B) 研究分担者) 課題番号 26284119 研究課題名「弥生時代海人集団に関わる学際的研究」東京大学大学院総合文化研究科 特任研究員 杉山浩平(研究代表者)

遠藤英子:(基盤研究(C) 研究代表者) 課題番号 16K03166 研究課題名「レプリカ法によるウクライナ新石器～金石併用時代の栽培穀物の検出と出現期の解明」)

小野 昭:(基盤研究(B) 研究代表者) 課題番号 15H03268 研究課題名「ヒト-資源環境系から見る更新世/完新世初頭の石材獲得活動の国際比較」)

佐々木由香:(基盤研究(C) 研究代表者) 課題番号 17K01198 研究課題名「日韓新石器時代における鱗茎利用の時空間的変遷の解明」)

佐々木由香:(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号 15H01777 研究課題名「縄文時代前半期における森林資源管理・利用体系の成立と植物移入の植物学的解明」明治大学能城修一(研究代表者)

佐々木由香:(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号 16H01957 研究課題名「軟X線・X線CTを用いた栽培植物・家屋害虫のタフォノミーと縄文人の心象の解明」熊本大学小畑弘己(研究代表者)

佐々木由香:(基盤研究(A) 研究分担者) 課題番号 16H01956 研究課題名「東日本における食糧生産の開始と展開の研究—レプリカ法を中心として—」)

- 東京大学設楽博己（研究代表者）
 佐々木由香：（基盤研究（B）連携研究者）課題番号
 15H02946 研究課題名「縄文中期末の「人口激減」
 に関する同位体地球化学と形質人類学による総合的
 研究」東京大学総合研究博物館米田 穰（研究代表
 者）
- 島田和高：（基盤研究（C）研究代表者）課題番号
 26370905 研究課題「気候寒冷化による先史狩猟採
 集社会の遊動戦略の変化と人口動態」
- 島田和高：（基盤研究（B）研究分担者）課題番号
 15H03268 研究課題「ヒト-資源環境系から見る
 更新世／完新世初頭の石材獲得活動の国際比較」
 （研究代表者：小野昭）
- 島田和高：（新領域創成型研究 研究分担者）研究課題
 「黒耀石を鍵とした先史人類動態解明」（研究代表
 者：眞島英壽）
- 島田和高：COLS internationall workshop 2017 実行委員会
 事務局を担当
- 島田和高：第61回明治大学博物館公開講座「人類・資
 源環境系のダイナミクス」のコーディネイターを眞
 島英壽と担当
- 谷畑美帆：（基盤研究（C）研究代表者）課題番号
 26370904 研究課題「骨病変から考察する先史時代
 の社会・生活様相」
- 堤 隆：（基盤研究（C）研究代表者）課題番号
 17K03216 研究課題名「神子柴系石器群の生成とそ
 の性格をめぐる研究」
- 能城修一：（基盤研究（A）研究代表者）課題番号
 15H01777 研究課題名「縄文時代前半期における
 森林資源管理・利用体系の成立と植物移入の植物学
 的解明」
- 能城修一：（基盤研究（B）研究分担者）課題番号
 15H01777 研究課題名「対外交流史の視点による
 アジア螺鈿の総合的研究—大航海時代を中心に—」
 独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所企画
 情報部室長小林公治（研究代表者）
- 能城修一：IAWA Journal 投稿論文の査読を行う
- 能城修一：植生史研究投稿論文の査読を行う
- 本多貴之：（基盤研究（A）研究分担者）課題番号
 17H00833 研究課題名「保存処理材料が共存する
 有機文化財の後世調査に対する微量分析システムの
 構築」明治大学研究・知財戦略機構 神谷嘉美 客
 員研究員（研究代表者）
- 本多貴之：（基盤研究（B）研究分担者）課題番号
 16H03472 研究課題名「アイヌ漆器に関する学際
 的研究」上越教育大学大学院学校教育研究科 浅倉
 有子 教授（研究代表者）
- 本多貴之：（基盤研究（A）研究分担者）課題番号
 15H01775 研究課題名「歴史的な輸出漆器の科学
 分析評価と漆器産地の解明に関する研究」明治大学
 研究・知財戦略機構 宮腰哲雄 客員研究員（研究
 代表者）
- 本多貴之：（基盤研究（B）研究分担者）課題番号
 26289225 研究課題名「文化財建造物の伝統的な塗
 装彩色材料の再評価と保存・修理・資料活用に関す
 る研究」龍谷大学 北野信彦 教授（研究代表者）
- 本多貴之：（基盤研究（B）研究代表者）課題番号
 26282070 研究課題名「断面分析試料からの極微量
 試料の採取とその化学分析手法の開発」
- 本多貴之：（基盤研究（B）研究分担者）課題番号
 26282071 研究課題名「酵素を利用した文化財の新
 規クリーニング方法の開発 -旧修理材料や微生物
 痕の除去-」独立行政法人国立文化財機構東京文化
 財研究所 保存科学研究センター 早川典子 修復
 材料研究室長（研究代表者）
- 本多貴之：高分子分析研究懇談会運営委員（日本分析
 化学会分科会）において副委員長（広報）を担当
 （ホームページ等による情報発信を担当）
- 橋詰 潤：（若手研究（B）研究代表者）課題番号
 16K16944 研究課題名「東アジアにおける土器出
 現の背景の多様性解明にむけた国際比較研究」
- 橋詰 潤：（基盤研究（B）研究分担者）課題番号
 15H03268 研究課題名「ヒト-資源環境系から見
 る更新世／完新世初頭の石材獲得活動の国際比較」
 明治大学研究・知財戦略機構小野 昭客員研究員
 （研究代表者）
- 橋詰 潤：第四紀研究（日本第四紀学会刊）誌上におけ
 る「ジオパーク特集号」編集委員として、編集作業

を行う。(『第四紀研究』56-3として刊行)

橋詰 潤：長野県考古学会誌(長野県考古学会刊)誌上における「信州黒曜石フォーラム特集号」編集委員として、編集作業を行う。(『長野県考古学会誌』154として刊行)

橋詰 潤：考古学ジャーナル(ニューサイエンス社)誌上における「考古学とジオパーク特集号」をオーガナイズ。(『考古学ジャーナル』703として刊行)

眞島英壽：明治大学新領域型創成研究 研究課題名「黒曜石を鍵とした先史人類動態解明」

眞島英壽：明治大学国際交流基金事業アポイントメントプログラム Alfred Pawlik フィリピン大学准教授招聘

眞島英壽：“Do plumes exist” session, JpGU-AGU Joint Meeting 2017, 代表コンピーナー(2017年5月21日)

吉田邦夫：(基盤研究(B)研究代表者) 課題番号15H03262 研究課題名「縄文土器で煮炊きしたものと土器の使い分けについての研究」

吉田邦夫：(基盤研究(A)研究分担者) 課題番号16H01824 研究課題名「科学分析手法と土器使用圧痕観察を組み合わせた古食性と調理形態復元に関する学際的研究」金沢大学・先端科学・イノベーション推進機構・博士研究員・宮田佳樹(研究代表者)

吉田邦夫：(基盤研究(A)研究分担者) 課題番号15H01777 研究課題名「縄文時代前半期における森林資源管理・利用体系の成立と植物移入の植物学的解明」明治大学・黒曜石研究センター・センター員・能城修一(研究代表者)

吉田邦夫：(基盤研究(A)研究分担者) 課題番号15H01775 研究課題名「歴史的な輸出漆器の科学分析評価と漆器産地の解明に関する研究」明治大学・研究・知財戦略機構・研究推進員・宮腰哲雄(研究代表者)

吉田邦夫：(基盤研究(B)研究分担者) 課題番号15H03171 研究課題名「対外交流史の視点によるアジア螺鈿の総合的研究-大航海時代を中心に」独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所・室

長・小林公治(研究代表者)

吉田邦夫：2017年度京都市・山本文二郎漆科学研究助成事業 研究費助成「近世の京漆器に使われた漆の産地を探る」

吉田英嗣：(若手研究(B)研究代表者) 課題番号17K12973 研究課題名「日本における小規模扇状地の分布・形態・形成過程：その特性は果たして単純か」

VII 研究出張

2017年4月9日～16日：遠藤英子「ウクライナ国立科学アカデミー考古学研究所(キエフ)(レプリカ法調査)」

2017年4月10日：本多貴之「北本市教育委員会(研究打ち合わせ)」

2017年4月14日：橋詰 潤「明治大学駿河台校舎(業務打ち合わせ)」

2017年4月15日：吉田邦夫「早稲田応化会中部支部(名古屋・講演)」

2017年4月17日：本多貴之「北本市教育委員会(研究打ち合わせ)」

2017年4月28日：橋詰 潤「明治大学駿河台校舎(研究打ち合わせ)」

2017年4月28日：谷畑美帆「明治大学駿河台校舎(研究打ち合わせ)」

2017年5月11日～14日：橋詰 潤「豊橋市、奈良県、滋賀県(縄文草創期資料調査)」

2017年5月16日～18日：島田和高「黒曜石研究センター(広原II石器分析)」

2017年5月19日～5月26日：眞島英壽「JpGU-AGU Joint Meeting 2017, 幕張メッセ(研究発表)」

2017年5月25日：島田和高「地球惑星科学連合, 幕張メッセ(研究発表)」

2017年5月27日～28日：池谷信之「大正大学(日本考古学協会参加)」

2017年5月27日～28日：橋詰 潤「大正大学(日本考古学協会参加, 学会発表)」

2017年5月27日～28日：堤 隆「大正大学(日本考古学協会参加)」

- 2017年5月30日：池谷信之「相模原市博物館（橋本遺跡黒耀石産地推定のための打ち合わせ）」
- 2017年6月4日～5日：佐々木由香「鳥取県金沢坂津口遺跡（出土編組製品の調査）」
- 2017年6月4日～5日：能城修一「鳥取県金沢坂津口遺跡（出土編組製品の調査）」
- 2017年6月9日～11日：吉田邦夫「日本文化財科学会第34回大会（山形，東北芸術工科大学・発表）」
- 2017年6月9日～11日：本多貴之「日本文化財科学会第34回大会（山形，東北芸術工科大学）」
- 2017年6月12日：本多貴之「埼玉県埋蔵文化財調査事業団（研究打ち合わせ）」
- 2017年6月17日：堤 隆「東京都千代田区（石器技術研究会シンポジウム参加）」
- 2017年6月20日～22日：島田和高「黒耀石研究センターほか（広原Ⅱ石器分析，星糞採掘址調査団会議，長和町長表敬訪問）」
- 2017年6月21日～22日：遠藤英子「岡山理科大学（採取レプリカの種子同定作業）」
- 2017年6月23日：能城修一「青森県三内丸山遺跡（発掘調査委員会出席）」
- 2017年6月23日：橋詰 潤「明治大学駿河台校舎（研究打ち合わせ）」
- 2017年6月25日：本多貴之「松本市立考古博物館（研究打ち合わせ）」
- 2017年6月25日～30日：橋詰 潤「長岡市立科学博物館（小瀬ヶ沢洞窟，室谷洞窟資料調査）」
- 2017年7月1日～2日：池谷信之「慶應義塾大学三田キャンパス（日本旧石器学会参加・発表）」
- 2017年7月1日～2日：橋詰 潤「慶應義塾大学三田キャンパス（日本旧石器学会参加，学会発表）」
- 2017年7月1日～2日：堤 隆「慶應義塾大学三田キャンパス（日本旧石器学会参加，シンポジウムコメンテーター）」
- 2017年7月3日：能城修一「埼玉県デーノタメ遺跡（発掘調査委員会出席）」
- 2017年7月7日：橋詰 潤「南牧村（教育委員会訪問）」
- 2017年7月7日～10日：島田和高「黒耀石研究センター（広原Ⅱ石器分析）」
- 2017年7月9日～10日：眞島英壽「東大地震研究所（文献調査）」
- 2017年7月19日～21日：島田和高「下諏訪町（星ヶ塔・星ヶ台黒耀石河川産状調査）」
- 2017年7月21日：橋詰 潤「明治大学駿河台校舎（業務打ち合わせ）」
- 2017年7月22日～23日：池谷信之「名古屋大学東山キャンパス（東海縄文研究会シンポジウム参加）」
- 2017年7月24日～27日：能城修一「神奈川県西富岡・向畑遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年7月24日～26日：眞島英壽「東大地震研究所（黒耀石湿式分解実験）」
- 2017年7月28日：樋泉岳二「取掛西貝塚現地視察・打ち合わせ」
- 2017年7月28日～29日：能城修一「石川県小松市（市史作成関連出土木材のサンプリング）」
- 2017年7月30日～31日：本多貴之「京都リサーチパーク，京都御所（文化財科学会 WS，研究調査）」
- 2017年7月31日：能城修一「神奈川県西富岡・向畑遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年8月3日：本多貴之「埼玉県埋蔵文化財調査事業団（研究打ち合わせ）」
- 2017年8月3日：佐々木由香「埼玉県大木戸遺跡（出土編組製品の観察）／埼玉県長竹遺跡（出土土器圧痕の調査）」
- 2017年8月3日：能城修一「埼玉県大木戸遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年8月7日～8日：橋詰 潤「富士宮市（大鹿窪遺跡資料調査）」
- 2017年8月9日：堤 隆「北相木村考古博物館（石器資料調査）」
- 2017年8月14日：本多貴之「埼玉県埋蔵文化財調査事業団（研究打ち合わせ）」
- 2017年8月14日～15日：能城修一「埼玉県大木戸遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年8月15日：佐々木由香「埼玉県長竹遺跡（出土土器圧痕の調査）」
- 2017年8月15日～21日：眞島英壽「佐賀県嬉野市横芝川流域（試料採取）」

- 2017年8月15日～18日：島田和高「黒曜石研究センター（広原II石器分析）」
- 2017年8月18日：池谷信之「国立科学博物館（原稿執筆打ち合わせ）」
- 2017年8月21日～22日：能城修一「埼玉県大木戸遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年8月23日～24日：眞島英壽「明治大学駿河台キャンパス（研究打ち合わせ）」
- 2017年8月24日～25日：佐々木由香「鳥取県青谷上寺地遺跡・岡山県南方遺跡（出土漆器資料の調査）」
- 2017年8月24日～25日：能城修一「鳥取県青谷上寺地遺跡・岡山県南方遺跡（出土漆器資料の調査）」
- 2017年8月24日～26日：本多貴之「鳥取県埋蔵文化財センター，岡山市埋蔵文化財センター（研究打ち合わせ）」
- 2017年8月28日：堤 隆「群馬県長野原町居家以岩陰遺跡（発掘調査視察）」
- 2017年8月30日：樋泉岳二「真福寺貝塚調査委員会」
- 2017年8月30日～9月5日：小野 昭「ドイツ，ドナウ川上流域の旧石器・中石器時代遺跡の調査」
- 2017年9月3日～10日：遠藤英子「ウクライナ国立科学アカデミー考古学研究所（キエフ）（レプリカ法調査）」
- 2017年9月4日～5日：能城修一「岡山大学鹿田遺跡第20・25次調査（出土木材のサンプリング）」
- 2017年9月6日：佐々木由香「神奈川県羽根尾貝塚（出土編組製品の調査）」
- 2017年9月6日：能城修一「神奈川県羽根尾貝塚（出土編組製品の調査）」
- 2017年9月6日：眞島英壽「明治大学生田キャンパス農学部安保研究室（黒曜石試料のICP-MS分析について研究打ち合わせ）」
- 2017年9月8日～10日：佐々木由香「山形県押出遺跡（出土漆器資料の調査）」
- 2017年9月8日～10日：能城修一「山形県押出遺跡（出土漆器資料の調査）」
- 2017年9月8日～10日：本多貴之「山形県立うきたむ風土記の丘考古資料館（研究打ち合わせ）」
- 2017年9月11日：能城修一「石川県八日市地方遺跡（出土槍鉋のサンプリング）」
- 2017年9月13日～14日：池谷信之「長野県原村・諏訪市（弓振日向遺跡・ジャコッパラ遺跡石器見学）」
- 2017年9月15日～17日：本多貴之「浦添市美術館（研究打ち合わせ・講演会）」
- 2017年9月15日～19日：眞島英壽「愛媛大学（日本地質学会で研究発表）」
- 2017年9月15日～19日：吉田邦夫「琉球の漆文化と科学2017（沖縄浦添・展示，講演会，調査）」
- 2017年9月20日～24日：眞島英壽「熊本大学（日本火山学会で研究発表）」
- 2017年9月28日：能城修一「青森県三内丸山遺跡（発掘調査委員会出席）」
- 2017年10月7日：堤 隆「長野県立歴史館（所蔵旧石器調査）」
- 2017年10月10日：本多貴之「埼玉県埋蔵文化財調査事業団（研究打ち合わせ）」
- 2017年10月10日～13日：池谷信之「舞鶴市（丸木舟漕航トライアル参加）」
- 2017年10月14日：堤 隆「新潟県津南町（本ノ木遺跡の石器調査と座談会参加）」
- 2017年10月17日～18日：本多貴之「百按司墓，今帰仁村歴史文化センター（研究打ち合わせ）」
- 2017年10月17日～18日：佐々木由香「石川県八日市地方遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年10月17日～18日：能城修一「石川県八日市地方遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年10月19日：堤 隆「伊那市創造館（神子柴遺跡資料調査）」
- 2017年10月20日：橋詰 潤「明治大学中央図書館，明治大学博物館図書室（文献調査）」
- 2017年10月23日：能城修一「千葉県北下遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年10月24日：眞島英壽「明治大学駿河台キャンパス（研究打ち合わせ）」
- 2017年10月24日～27日：橋詰 潤「男鹿市（第8回日本ジオパーク全国大会参加，分科会共同開催）」
- 2017年10月26日：堤 隆「南牧村（ナウマンゾウ化石調査）」

- 2017年10月27日～29日：眞島英壽「明治大学駿河台キャンパス（センター主催国際ワークショップ参加，成果発表）」
- 2017年10月28日：池谷信之「明治大学駿河台キャンパス（センター主催国際ワークショップ参加）」
- 2017年10月28日：橋詰 潤「明治大学駿河台キャンパス（センター主催国際ワークショップ参加，成果発表）」
- 2017年10月28日：谷畑美帆「明治大学駿河台キャンパス（センター主催国際ワークショップ参加）」
- 2017年10月29日：池谷信之「明治大学駿河台キャンパス（センター共催縄文早期シンポジウム参加）」
- 2017年10月30日～31日：島田和高「黒曜石研究センター，広原遺跡群（COLS international workshop 2017 エクスカーション）」
- 2017年10月30日，11月1日：能城修一「東京都小石川一丁目遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年10月30日～11月4日：池谷信之「東京都神津島（黒曜石原産地調査）」
- 2017年10月31日～11月2日：島田和高「黒曜石研究センター（広原II石器分析）」
- 2017年11月2日：橋詰 潤「南牧村立北小学校，南小学校（ワークショップ講師）」
- 2017年11月3日～4日：島田和高「矢出川湿原（試掘，ボーリング地点選定）」
- 2017年11月4日：小野 昭「南牧村（矢出川湿原踏査）」
- 2017年11月4日：橋詰 潤「南牧村（矢出川湿原踏査）」
- 2017年11月4日：堤 隆「南牧村（矢出川湿原踏査）」
- 2017年11月6日：能城修一「埼玉県デーノタメ遺跡（発掘調査委員会出席）」
- 2017年11月8日：能城修一「神奈川県子易・中川原遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年11月10日：能城修一「埼玉県大木戸遺跡（報告書取りまとめのための打ち合わせ）」
- 2017年11月10日：眞島英壽「明治大学駿河台キャンパス（研究打ち合わせ）」
- 2017年11月13日～17日：池谷信之「鹿児島県種子島（旧石器・縄文草創期石器調査）」
- 2017年11月15日，17日：能城修一「神奈川県子易・中川原遺跡（出土木材のサンプリング）」
- 2017年11月18日～19日：池谷信之「INTERMEDIATHEQUE, JP Tower Museum（パレオアジア文化史研究会ワークショップ参加）」
- 2017年11月19日～26日：橋詰 潤「ロシア連邦ハバロフスク地方郷土誌博物館（オシポフカ文化期資料の調査）」
- 2017年11月21日：佐々木由香「茨城県上境旭台貝塚（出土漆器・種実資料の分析のための打ち合わせ）」
- 2017年11月21日：能城修一「茨城県上境旭台貝塚（出土漆器・木材資料のサンプリングのための打ち合わせ）」
- 2017年11月21日：本多貴之「上境旭台貝塚（研究打ち合わせ）」
- 2017年11月24日～26日：能城修一「漆サミット2017（ウルシ資源の確保・漆器製作の商業的展開など議論）」
- 2017年12月2日～3日：遠藤英子「宮崎県電ホール（第32回日本植生史学会宮崎大会参加，発表）」
- 2017年12月3日～8日：橋詰 潤「長岡市立科学博物館（小瀬ヶ沢洞窟，室谷洞窟資料調査）」
- 2017年12月4日：樋泉岳二「真福寺貝塚発掘現場視察・調査指導」
- 2017年12月7日：能城修一「埼玉県真福寺貝塚（（ボーリングから花粉分析・年代測定試料採取）」
- 2017年12月9日～19日：眞島英壽「アメリカナ州ニューオーリンズ New Orleans Morial Convention Center（AGU Fall Meeting で研究発表）」
- 2017年12月11日～12日：能城修一「茨城県上境旭台貝塚（出土漆器・木材資料のサンプリング）」
- 2017年12月12日：佐々木由香「茨城県上境旭台貝塚（出土漆器・木材資料のサンプリング）」
- 2017年12月15日：堤 隆「東京大学総合研究博物館（石器見学）」
- 2017年12月15日：樋泉岳二「千葉県取掛西貝塚の古環境推定に関する現地予備調査」
- 2017年12月15日：能城修一「千葉県取掛西貝塚（ボー

リング地点の検討)」
2017年12月18日：樋泉岳二「真福寺貝塚調査委員会」
2017年12月19日：橋詰 潤「明治大学駿河台校舎（業務打ち合わせ）」
2017年12月20日～21日：樋泉岳二「北相木村出張（栃原岩陰遺跡鳥骨資料抽出・発送準備）」
2017年12月25日～26日：佐々木由香「石川県八日市地方遺跡（出土木材のサンプリング）」
2017年12月25日～26日：能城修一「石川県八日市地方遺跡（出土木材のサンプリング）」
2017年12月30日～31日：堤 隆「静岡県静岡市（駿河湾周辺の先史遺跡調査）」

2018年1月10日～12日：能城修一「奈良県奈良国立博物館（南蛮文化館所蔵南蛮漆器の調査）」
2018年1月16日～17日：能城修一「千葉県道免き谷津遺跡（出土木材のサンプリング）」
2018年1月24日～25日：堤 隆「東京大学総合研究博物館（石器製作実験）ほか」
2018年1月27日～28日：遠藤英子「奈良文化財研究所（国際シンポジウム「アフロ・ユーラシアの植物考古学」参加）」
2018年2月1日：堤 隆「南牧村（教育委員会訪問）」
2018年2月5日：堤 隆「南牧村（遺跡立地調査）」

資源環境と人類

明治大学黒耀石研究センター紀要

Natural Resource Environment and Humans

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

執筆要項

1. 目的

本誌は、明治大学黒耀石研究センターによる研究活動の成果を公開するとともに、石材環境、植物環境、動物環境など、ヒト-資源環境系における多様な研究テーマに関連する研究、および諸環境に対する人類の適応や働きかけに関する研究を広く掲載し、ヒト-資源環境系ダイナミズムの総合的な研究に資することを目的とする。

2. 掲載原稿の内容

原稿の内容は、上記目的に即したものとし、時代、地域は問わない。また、体裁が「執筆要項」に合致するものとする。

- (1) 言語：日本語または英語
- (2) 原稿の種別

論文：著者自身による未発表の研究成果をまとめたもの。

総説：ある分野の研究成果を総覧し、総合的にまとめたもの。

報告：試論、予察、予備的あるいは速報性を必要とする論考、および分析データを含む研究試資料の紹介とその学術的な意義の報告。あるいは、論文、総説には該当しない事項の紹介とその学術的な意義の報告。

翻訳：国外の優れた研究の紹介。

書評：新刊紹介、単行本（または論文）の内容の紹介および批評。

3. 著作権・二重投稿

- (1) 他の雑誌に掲載済み、または投稿中の原稿は投稿できない。ただし、「資源環境と人類」にふさわしく書き直した内容はこの限りではない。
- (2) 所内報、非原著論文（商業誌など）、単行本、官庁出版物などと重複した内容の原稿は、投稿時にその旨を明記し、著者自身で著作権問題を解決し、かつそれを示す資料を添えること。
- (3) 著作権が他の学会・出版社等にある出版物より図・表などを引用する場合は、著者自身が解決しておくこと。
- (4) 掲載論文の著作権（copyright）は、明治大学黒耀石研究センターが所有する。

4. 投稿手続き

- (1) 投稿者は、編集委員会宛に、エントリーシートを送付しなければならない。エントリーシートは編集委員会に請求することができる。
- (2) 原稿の投稿は、編集委員会宛に、電子メール（電子媒体）で送付することを推奨する。なお、ファイル全体の容量が10 MBを超える場合は、分割して送付するか、ファイル転送サービスを利用する。郵送で投稿する場合は、封筒に「資源環境と人類原稿」と（朱書きで）明記し、送り状（cover letter）、原稿・図・図版・表のコピー2部及び原稿を収録した記録媒体等を送付する。

5. 送付原稿（電子媒体）

文字原稿は、原則として Microsoft Word を使用したテキストファイルとする。図版は Adobe Illustrator, PDF, JPEG 形式の画像ファイルとする。表・付表は、Microsoft Word, Excel, Adobe Illustrator, PDF, JPEG 形式のファイルとする。図版はグレースケールのもを送付する。カラーは原則受け付けない。なお、Adobe Illustrator を使用した場合、文字のアウトライン化を実施して送付する。

6. 受 付

黒耀石研究センターに設置された編集委員会が原稿を受けとった日を受付日（Received）とする。

7. 受付後の原稿処理

- (1) 編集委員会は、各投稿原稿の内容に応じて複数名の査読者を決め、査読を依頼する。書評をのぞく、全ての原稿について査読を実施する。
- (2) 編集委員会は、査読結果を参考に原稿の内容・表現に訂正の必要があると判断した場合、あるいは、「執筆要項」に従い、用語・用字などの変更が必要な場合は、著者に修正を求めることができる。活字の種類・大きさ、図表の大きさや全体の体裁は、会誌委員会が決める。
- (3) 修正原稿を投稿者に返送したまま 3 ヶ月間経過した時点で、論文が取り下げられたものとみなし、その旨を投稿者に通知する。
- (4) 論文の受理は、編集委員会が掲載を決定した日付をもって論文の受理日とする。
- (5) 受理後、原稿細部の体裁は、編集委員会が調整・判断し、修正を求めることができる。

8. 校 正

著者校正は初校時のみ行う。著者は、初校ゲラを受け取った後、速やかに校正を行い、編集委員会へ返送する。著者校正時の大幅な加筆は認められない。

9. 掲載誌・別刷

原稿を収載の場合、掲載誌 3 部、別刷 50 部を進呈する。連名の場合であっても、原則として 1 原稿につき掲載紙 3 部、別刷 50 部を進呈する。進呈数以上の別刷を希望する場合は、50 部単位で執筆者の負担により増刷できる。

10. 原稿等の送付・返却

原稿の送付は著者の負担とし、掲載原稿・図・図版・表などは原則として返却しない。返却を希望する場合は、事前に編集委員会に申し込む。返却原稿の送付は着払いとする。

11. エントリーシートの請求先、原稿の送付先

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

電話：0268-41-8815 FAX：0268-69-0807

Email: meiji-ob@ace.ocn.ne.jp（2013 年度より新しい代表メールアドレスに変更）

（2013 年 2 月制定，2014 年 2 月，2016 年 8 月改訂）

原稿の書き方

日本旧石器学会の機関誌『旧石器研究』の執筆要項を準用し、以下の通りとする。

1. 原稿の長さ（枚数）

論文・総説は、刷上り 20 頁以内、報告・翻訳は、10 頁以内、書評は 6 頁以内とする（全て和文要旨、英文要旨も含めた頁数）。ただし編集委員会から原稿枚数の要請があった場合はこの限りではない。

2. 版面・フォント・レイアウト

投稿原稿は、全て一段組みとする（刷り上がりは二段組み、刷り上がりの版面はキャプションを含んで縦 244 mm × 横 168 mm）。サイズは A4 とし、上下 25 mm、左右 20 mm の余白をとる。一頁あたり 39 行、一行あたり 50 文字とする。日本語は MS 明朝を、英数字は Times または Times New Roman を使用する（本文中の見出しを除く）。表紙・要旨・本文・英文要旨・図表の表題と説明は 10 ポイントを使用する。謝辞、註、引用文献は 8 ポイントを使用する。また、各ページの左側に行番号を表示する（方法については下記を参照）。

Microsoft Word for Mac 2011 の場合：「書式」から「文書のレイアウト」を選択→「余白」を選択し、上と下に 25 mm、左と右に 20 mm の数値を入力→「文字数と行数」から「フォントの設定」を選択→「日本語用のフォント」を MS 明朝に、「英数字用のフォント」を Times あるいは Times New Roman に設定→「スタイル」を標準に、「サイズ」を 10 に設定→「OK」を押し「文字数と行数を指定する」にチェックを入れる→「文字数」を 50（字送り 9.65pt）、「行数」を 39（行送り 17.95pt）に設定する→「OK」を押してレイアウト完了。

Microsoft Word 2013 for Windows の場合：「ページレイアウト」タブから「ページ設定」を開く→「余白」を選択し、上と下に 25mm、左と右に 20mm の数値を入力→「文字数と行数」から「フォントの設定」を選択→「日本語用のフォント」を MS 明朝に、「英数字用のフォント」を Times New Roman に設定→「スタイル」を標準に、「サイズ」を 10 に設定→「OK」を押し「文字数と行数を指定する」にチェックを入れる→「文字数」を 50（字送り 9.65pt）、「行数」を 39（行送り 17.95pt）に設定する→「OK」を押してレイアウト完了。

※行番号の挿入方法：「ページレイアウト」タブから「行番号」を選択→表示された項目から「連続番号」を選択→終了。

3. 原稿の構成・著者情報

3-1 論文・総説・研究ノート及びそれらの翻訳の場合

「表紙」・「和文要旨、日本語キーワード、本文、謝辞、註、引用文献」・「英文要旨」・「図表の表題と説明（キャプション）」により構成され、それぞれ、独立したページとする。「表紙」には、原稿の種別・和文題名・著者・著者情報（所属・Email アドレス）を記す。ページ数が複数の場合、ページ下中央に、ページ番号を記す。「英文要旨」には、英文題名・英語著者・英語著者情報（所属・Email アドレス）・英文要旨・英語キーワードを順に記す。投稿原稿が英文の場合は、和文と英文（英語）の位置を入れ替える。

3-2 著者情報

所属機関、郵便番号、住所とする。原則、職名や身分は含めない。学生は、「・・・大学・・・学部」、「・・・大学・・・研究科」などとし、日本学術振興会特別研究員は「日本学術振興会特別研究員（PD）・研究機関名」とする。名誉教授は「・・・博物館名誉教授、・・・大学名誉教授」としてもよい。

表紙・要旨の日本語・英語の著者情報に、連絡先住所を追記する。

英語表記例：Meiji University Museum, 1-1 Kanda-Surugadai, Chiyoda-Ku, Tokyo 101-8301, Japan

日本語表記例：明治大学博物館 〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-1

ただし、既に退職しているなど、個人宅が連絡先になる場合は、個人情報保護の観点から住所は記載しない（筆頭著者の場合を除く）。その場合、所属する学会や組織がある、または名誉教授など記載可能な肩書きがある場合にはそれを記し、英語表記の部分にはそのあとに国名を入れる。

例：明治大学名誉教授（Emeritus professor, Meiji University, Japan）

日本旧石器学会（Japanese Palaeolithic Research Association, Japan）

3-3 資料報告、書評の場合

「表紙」・「和文要旨・本文、註、引用文献」・「英文要旨」・「図表の表題と説明」により構成される。内容は（3-1）に準ずる。

4. 略 題

題名が長い場合は、略題を表紙に記す。刷上りページ上部欄外の見出し（柱）として使用する。

例：題名 Chemical analysis of obsidian by Wave Length-dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry: application to non-destructive analysis of archeological obsidian artifacts → 略題 Chemical analysis of obsidian by WDXRF

5. 要 旨

和文要旨は44字×20行（880字）以内、英文要旨は300語以内とする。英文要旨は校閲を受けたものを提出する。

6. キーワード

論文・総説・研究ノートには、和文・英文要旨の最後に時代・地域・対象・方法などを表す5語程度のキーワードを記入する。

例) キーワード：後期旧石器時代、武蔵野台地、ナイフ形石器、石器群の構造、遺跡間連鎖

Keywords: Archeology; Paleolithic; Neolithic; Obsidian; Geochemistry

7. 註・文献の引用と表記

公刊されていない文献や、私信等は、原則的に引用しない。止むを得ず利用する場合は註として記載する。文頭に、特定の個人名を記す場合、必ず、註か引用を添える。註の表記は、片括弧付通し番号¹⁾、²⁾・・・を付し、本文右肩付きとする。

例：会田 進は、・・・を・・・と考えている¹⁾。

会田 進は、・・・を・・・と考えている（会田 2006 など）。

8. 文 章

8-1 文字

和文において、句点は「.（全角）」を、読点は「,（全角）」を使用する。また、括弧（ ），鍵括弧「 」は、全角を使用する。スラッシュは「/（全角）」を使用する（分数は除く）。使用する漢字は常用漢字とする。ただし、固有名詞や、学術的な定義が明示でき学会で広く用いられている術語についてはこの限りではない。例えば、黒耀石の「耀」の字は常用漢字ではないが、「明治大学黒耀石研究センター」という固有名詞に用いる場合には使用可能。なお、黒曜石の語も岩石の名称としては黒曜岩が正しいが、和田（1878）で Obsidian の訳語として定義をされているため使用可能。（和田維四朗 1878『本邦金石畧誌』122p., 東京, 日就社）

8-2 単位

全て半角英数字を用い、機種依存文字（記号）は使用しない。ローマ数字（I, II, III, IV）は、半角英字（I, V, X を使用）で入力する。分数「例：2/3」のスラッシュは半角英数字を使用する。数量を表す数字はアラビア数字とし、単位は原則として国際単位系（SI）を使用し、ローマ字による省略形を用いる。

例：10 mm, 10 cm, 10 m, 10 km, 10 × 10 mm, 20 cm, 10-20 m³（3 の数字は上付き）, 1,000 g, 1,000 cm, 10 %, 10 L, 100 ml, 10 wt.%, 10 ppm

8-3 年代測定の利用・引用する場合は年代測定法を明記する

例：K-Ar 年代（全岩）、K-Ar 年代（黒雲母）

8-4 放射性炭素年代の表記は以下に従う

未較正年代の場合は ¹⁴C yr BP を付けて表記し、測定機関番号とともに示す。

例：25310 ± 570 ¹⁴C yr BP（TKa-12283）

較正年代の場合は cal yr BP を付けて表記する。また、準拠した較正データセットを本文中に明記する。但し、年代値が引用の場合は当該文献が引用されていれば可とする。

例：30610-29550 cal yr BP（較正年代値の算出には OxCal ver.4. 2. 4（Bronk Ramsey and Lee 2013）を用い、IntCal 13（Reimer et al. 2013）を利用した）。

16000 cal yr BP（工藤 2012）

9. 本文中の見出し

以下のように階層が明示されるよう作成する。

1. □大見出し

1-1 □中見出し

1-1-1 □小見出し

数字と「.」は半角英数。□は半角スペース。和文の場合 MS ゴシックを、英文の場合 Times Bold または Times New Roman Bold を使用する。大見出しと中見出しは前後 1 行間隔、小見出しは前 1 行・後 0 行間隔。はじめに（Introduction）と結論（Conclusion）には、見出し番号をつける。要旨、謝辞（Acknowledgements）、註、引用文献にはつけない。

10. 挿図・挿表・写真図版

10-1 挿図・写真図版の形式

挿図を版下で作成する場合は、トレース済みの完全版下とし、縮尺・写植・見出し等の指示を入れる。図版（1 枚または複数の写真によって構成されるもの）も同様である。なお、大型の版下（A3 サイズを超えるもの）の送付はなるべく避ける。挿図および挿表は、典拠を明記すること。ただし、オリジナルの図の場合はこの限りではない。図版に用いる写真は、鮮明なものに限り、出典は挿図および挿表に準ずる。版下ではなくデジタルデータの場合もこれに準じるが、十分な解像度（等倍で 300dpi 程度以上を推奨）のものに限る。なお、挿図・図版は可能な限りデジタルデータでの作成を推奨する。

10-2 文中の引用

挿図・挿表・写真図版は原則として本文中で言及箇所を明示する。印刷時の挿入位置の指示を「右欄外」に示す。

和文：・・・の分析結果を表 1 に示す。

表 1

分析結果は・・・であることを示している（表 1; 図 1）。

表 1

図 1

英文：Figure 1 shows the diagram for obsidian.

Figure 1

Table 1 shows the result of analysis.

Table 1

The obsidian has rhyolitic composition (Fig. 1; Table 1).

Fig. 1

Tab. 1

The artifacts from the Hiroppara site I (Plate 1).

Plate. 1

10-3 通し番号

算用数字 (1, 2), アルファベット (a, A) を使用し, 以下の様に表記する.

和文: 表 1.1 図 1.1 図 1.2 図 1.3 図版 1.1

英文: 英文: Table 1.1 Figure 1.1 Figure 1.2 Figure 1a Figure 1b Plate 1.1

10-4 複数の図表の引用

図表番号が3ページ以上連続する場合, 和文は「～」, 英文は「- (セミロングハイフン)」で繋ぐ. 同一箇所図と表を引用する場合, 和文・英文を問わず「半角英数セミコロン+半角スペース」で区切る. 翻訳などで, 和文中で英文図を引用する場合「図(表)」→「Fig. (Table) または Figs (Tables)」に置き換える.

和文: (図1・2; 表3) (図1・3・5) (図4～7; 表1～3) (Figs4～7; Tables1～3)

英文: (Figs 1 and 2; Table 3) (Figs 1, 3 and 5) (Figs 4–7; Tables 1–3)

複数の挿図の一部を使用する場合, 和文では「全角中黒 (・)」で区切る. 英文では, 図番号の頭数字が同じ, 複数の図を使用する場合は「Fig.」を, 頭数字が異なる場合に「Figs」を使用する.

和文: (図1右) (図2.1・4.3～7) (図1.30・31・32) (Fig.1.30・31・32)

英文: (Fig.1a) (Figs2.1 and 4.3–7) (Fig.1.30, 31 and 32)

10-5 挿図の一部の引用

複数の挿図の一部を使用する場合, 和文では「全角中黒 (・)」で区切る. 英文では, 図番号の頭数字が同じ, 複数の図を使用する場合は「Fig.」を, 頭数字が異なる場合に「Figs」を使用する.

和文: (図1右) (図2.1・4.3～7) (図1.30・31・32) (Fig.1.30・31・32)

英文: (Fig. 1a) (Figs 2.1 and 4.3–7) (Fig. 1.30, 31 and 32)

11. 文献の引用

11-1 文中における表記

著者の姓と発行年を明示する.

例: …とする説(岡田2001)がある.

岡田(2001)は…と論じた.

…とする説(岩瀬ほか2010)がある.

岩瀬ほか(2010)は…と論じた.

…とする説(Hastings 2001)がある.

Clarke (2001) は…と論じた.

11-2 編者の場合の表記

例: 浜口編(2001) (浜口編2001)

Kuzmin and Glascock eds. (2010) (Kuzmin and Glascock eds. 2010)

Satish-Kumar et al. eds. (2008) (Satish-Kumar et al. eds. 2008)

11-3 同姓の著者の文献を引用する場合の表記 (姓の後に名の頭文字を付けて区別する)

著者に加藤高明と加藤友三郎がある場合

例: (加藤高1992) (加藤友1995)

著者に Victor Bruce と James Bruce がある場合

例：(V. Bruce 1992) (J. Bruce 1995)

11-4 著者が複数の場合の表記

和文：著者が2名の場合「A・B」と中黒で区切る。3名以上の場合は「(筆頭著者の姓)ほか」とする。

例：(松方・黒田 1974) (伊藤ほか 1999)

英文：著者が2名の場合「A and B」とandで区切る。3名以上の場合は「(筆頭著者の姓) et al.」とする。

例：Hardinge and Ramsey (1974) (Hardinge and Ramsey 1974)

Canning et al. (1999) (Canning et al. 1999)

11-5 同一箇所でも複数の文献を引用する場合の表記

半角英数セミコロンで区切る。

例：(林 1994; 原 1997)

(Napier 1994; Denison 1997)

11-6 同一著者の文献を複数引用する場合の表記

発行年を半角英数コンマで区切る。

例：(山本 1986, 1987)

(Lawrence 1986, 1987)

11-7 同一著者・同一発行年の文献を引用する場合の表記

発行年にa, b, cを、発行年月日の順につけて区別する。

例：高橋 (2007a, 2009a, b) (高橋 2007a, 2009a, b)

Bourke (2007a, 2009a, b) (Bourke 2007a, 2009a, b)

11-8 引用箇所が明確な場合の表記

引用箇所を半角英数コロンの後に示す。

例：(田中 1986: pp.120-123; 寺内 1988: 図5) (隅田 2012: p.12)

(Strachey 1986: pp.120-123; Baring 1988: Fig.5) (Suda 2012: Figs 1 and 4)

11-9 未刊行の文献の表記

掲載・刊行が決定しているものに限って引用する。

例：山形県 (印刷中) (山形県 印刷中)

Bulwer (in press) (Bulwer, in press)

12. 引用文献

12-1 規定

本文中で言及箇所を明示しない「参考文献」は除外する。書式は別紙「引用文献の書式に関する細則」に従う。

12-2 順列

引用文献の順列は、原則として言語の種類にかかわらず著者名の原文の発音のアルファベット順、年号順（古いものから新しいもの）とする。なお、筆頭著者が同一の場合、単著、著者2人、著者3人以上の順とする。

例：会田 進 2006

橋詰 潤 2009

橋詰 潤 2010

Suda, Y. 2012

隅田祥光・本吉洋一 2011

隅田祥光・奥平敬元・古山勝彦 2010

12-3 英文で投稿する場合の引用文献についての追記事項

英語以外の言語で書かれた論文，書籍などを引用する場合，その言語を明記する．

例：Ryzhov, S., Matviishina, J. N, Pudovkin a , A. S. and Levchuk, P. A. 2009 The study stratigraphy and planigraphy of the Malyj Rakovets IV site in Transcarpathia. *Vita Antiqua* 7–8: 60–71 (in Russian with English abstract).

(2013年2月制定，2014年2月，2016年8月改訂)

引用文献の書式に関する細則

A. 原著論文

1. 雑誌論文

和文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者□刊行年「論文表題」『雑誌名』巻（号）：掲載頁。□は全角スペース。論文表題には「」，誌名には『』を付す。号数は「第○号」，「第○集」などの表記に関わらず数字のみで示す。巻・号がある場合は号数を括弧つきにして（「第○巻第△号」は「○（△）」となる）表記する。通巻のページ数と各号のページ数が両方ある場合は後者のページ数を記す。誌名が『紀要』，『年報』など区別しにくい名前の場合は誌名に発行者を入れて『○○センター紀要』，『○○博物館年報』などとする。

英文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者 刊行年 論文表題 雑誌名 巻（号）：掲載頁。誌名はイタリック体とする。号数は数字のみで示し，巻・号がある場合は号数を括弧つきにして（「Vol. ○ No. △」は「○（△）」となる）表記する。通巻のページ数と各号のページ数が両方ある場合は後者のページ数を記す。

（例）

出穂雅実・廣瀬 亘・佐藤宏之 2008 「北海道における考古学的黒曜石研究の現状と課題」『旧石器研究』4：107-122

高倉 純・出穂雅実 2004 「フラクチャー・ウィングによる剥離方法の同定研究」『第四紀研究』43(1)：37-48

野口 淳 2006 「石器集中部とは何か」『明治大学校地内遺跡調査団年報』4：91-98

千葉 崇・公文富士夫・小野 昭 2013 「完新世後期の広原湿原における古環境変遷」『資源環境と人類』3：本号

Bever, M. R. 2001 An Overview of Alaskan Late Pleistocene Archaeology: Historical Themes and Current Perspectives. *Journal of World Prehistory* 15(2): 125-191.

Winterhalder, B. and Smith, E. A. 2000 Analyzing Adaptive Strategies: Human Behavioral Ecology at Twenty-Five. *Evolutionary Anthropology* 9: 51-72.

Carther, T., Poupeau, G., Bressy, C. and Pearce, N. J. G. 2006 A new programme of obsidian characterization at Catalhouuk, Turkey. *Journal of Archeological Science* 33: 893-909.

Suda, Y. 2012 Chemical analysis of obsidian by Wave Length-dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry: application to nondestructive analysis of archeological obsidian artifacts. *Natural Resource Environment and Humans* 2: this number.

2. 印刷中の論文

和文・英文：Web上で公開され，デジタルオブジェクト識別子（doi）が付与されている場合，末尾に「, doi: …」として記載する。刊行年や掲載号・頁が決定していれば記載する。

（例）

稲田孝司 印刷中 「列島「最古級の石器」とその調査の問題点：長崎県入口・島根県砂原の出土資料」『旧石器研究』7：1-4

藤田 尚 2010（印刷中）『講座日本の考古学1：旧石器時代（上）』稲田孝司・佐藤宏之編，東京，青木書店

Sato, H. in press, Late Pleistocene Trap-pit Hunting in the Japanese Archipelago. *Quaternary International* (2010), doi:10.1016/j.quaint.2010.11.026

3. 翻訳論文

和文 雑誌・図書に関わらず、論文表題の後に「(…訳)」として入れる。

(例)

李起吉 2006 「韓半島の細石刃石器文化について」(出穂雅実訳)『月刊考古学ジャーナル』540:15-18

B. 著書

1. 単行本(全体を引用)

和文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者□刊行年『書名』，総頁数，出版地，発行者。□は全角スペース。コンマは全角。総頁数は後ろに「p.」を付ける。著者が複数の場合は「・」で区切って並べ、「…他」と略記せず全員表記する。書名は『 』で囲み，副題はコロン(:)で区切って示す。

出版地は，政令指定都市の場合は都市名を，それ以外の場合は都道府県名とする。東京都は全て「東京」とする。政令指定都市は，2013年2月現在，札幌・仙台・さいたま・千葉・横浜・川崎・相模原・新潟・静岡・浜松・名古屋・京都・大阪・堺・神戸・岡山・広島・北九州・福岡・熊本である。

発行者が機関・団体名の場合「財団法人」「株式会社」等の団体種別名は省略する。編集者と発行者が同じ場合は後者を略す。

英文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者 刊行年 書名，総頁数，出版地，発行者。著者名は「姓，名の頭文字」の形で示し，「…et al.」と略記せず全員表記する。「姓，名の頭文字」の順で書く。書名はイタリック体とし，副題はコロン(:)で区切って示す。総頁数は後ろに「p.」を付ける。

出版地は「City」を基本とする。ただし，New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Los Angeles, Chicago, Seoul, Brussels, Washington, D.C. などの世界主要都市以外は，括弧付きで国名を入れる方が良い。発行者が機関・団体名の場合，「Publishers」，「& Company」，「Inc.」等の団体種別名は省略する。

(例)

藤本 強 2000 『考古学の方法：調査と分析』，231p.，東京，東京大学出版会

小林国夫・阪口 豊 1982 『氷河時代』，209p.，東京，岩波書店

Binford, L. R. 1983 *In Pursuit of the Past: Decoding the Archaeological Record*, 256p., New York, Thames & Hudson.

Hodder, I. and Hutson, S. 1990 *Reading the Past: Current Approaches to Interpretation in Archaeology*, 312p., Cambridge (UK), Cambridge University Press.

2. 編書(全体を引用)

和文：編者が機関・団体名の場合「編」は略す。**英文**：編者名の後ろに「(editor) or (editors)」を付ける。

(例)

安斎正人・佐藤宏之編 2006 『旧石器時代の地域編年的研究』，371p.，東京，同成社

日本考古学協会洞穴遺跡 調査特別委員会 1967 『日本の洞穴遺跡』，539p.，東京，平凡社

Brantingham, P. J., Kuhn, S. L. and Kerry, K. W. (editors) 2004 *The Early Upper Paleolithic beyond Western Europe*, 295p., Berkeley, Los Angeles, London, University of California Press.

Vasil'ev, S. A., Soffer, O. and Kozłowski J. K. (editors) 2003 *Perceived Landscapes and Built Environment: The Cultural Geography of Late Paleolithic Eurasia*, BAR International Series 1122, 160p., Oxford (UK), Archaeopress.

3. 複数巻から成る書籍

和文・英文：書名の後に巻数を入れる。巻ごとに副題がある場合は巻数の後に「:」で区切って入れる。

(例)

稲田孝司・佐藤宏之編 2010『講座日本の考古学1：旧石器時代(上)』, 624p., 東京, 青木書店

千葉県史料研究財団 2000『千葉県の歴史 資料編 考古1：旧石器・縄文時代』, 1018p., 千葉

Soultanian, G. 2003 *The Pre-History of the Armenians*, Vol. 1, 224p., London, Bennett & Bloom.

4. シリーズ・版の書籍

(例)

安田喜憲 1980『環境考古学事始：日本列島2万年』NHK ブックス 365, 267p., 東京, 日本放送出版協会

Renfrew, C. and Bahn, P. 2000 *Archaeology: Theories, Methods and Practice*, 4th Revised edition, 656p., London, Thames & Hudson.

5. 翻訳書

和文：総頁数の前に翻訳者名を「(…訳)」として入れる。著者名の表記はその書籍での表記に準ずる。

英文：総頁数の前に翻訳者名を「translated by…」として入れる。著者名の表記はその書籍での表記に準ずる。

(例)

デネル, ロビン 1995『経済考古学：ヨーロッパ先史時代の新しい区分』(先史学談話会訳), 263p., 東京, 同成社

Valoch, K. 1996 *Le Paléolithique en Tchèque*, Collection L'homme des origins No.3, translated by G.C.R.Malengreau, 358p., Grenoble (France), Jérôme Millon.

6. 再版

和文・英文：初版の年代を [] に入れて示す。

(例)

Kelly, R. L. 2007[1995] *The Foraging Spectrum: Diversity in Hunter-Gatherer Lifeways*, 446p., New York, Percheron.

7. 単行本・編書(抜粋を引用)

和文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者□刊行年「論文表題」『書名』, 掲載頁, 出版地, 発行者。□は全角スペース。編者がある場合は掲載ページの前に入れる。編者と発行者が同じ場合は後者を略す。

英文：書誌情報は以下の形式で記載する。著者名 刊行年 論文名. In + 書名, 掲載頁, 出版地, 発行者。掲載頁は前に pp. (1 頁のみの場合は p.) を付ける。単行本が編書の場合は編者を edited by…として掲載頁の前に入れる。書名はイタリック体で表記する。

(例)

田村 隆 2006「関東地方の地域編年」『旧石器時代の地域編年的研究』安斎正人・佐藤宏之編, pp.7-60, 東京, 同成社

西秋良宏 2005「初期人類の食料獲得戦略」『食料獲得社会の考古学』現代の考古学 2, 佐藤宏之編, pp.238-258, 東京, 朝倉書店

長沼正樹 1998「剥片剥離技術の復元」『武田石高遺跡 旧石器・縄文・弥生時代編(第1分冊)』, pp.182-188, 茨城, ひたちなか市教育委員会

Otte, M. 2004 The Aurignacian in Asia. In *The Early Upper Paleolithic beyond Western Europe*, edited by P. J. Brantingham, S. L. Kuhn and K. W. Kerry, pp. 144-150, Berkley (USA), University of California Press.

Carter, T. 2009 L'obsidienne égéenne : caractérisation, utilisation et culture. In *L'Homme et le précieux; Matières premières*

précieuses (BAR International Series 1934), edited by M. H. Moncel and F. Fröhlich, pp. 199-211, Oxford (UK), Hadrian Books.

C. 報告書

1. 遺跡の発掘調査報告書

和文：著者名は編著者或いは編集機関名とする。編者が機関・団体の場合は「編」を略す。編者と発行者が同一の場合は、発行者を省略可能。書名には副題・シリーズ名等を入れない。但し、書名が重複して区別が必要な場合はこの限りでない。

(例)

北海道埋蔵文化財センター 1985『美利河1遺跡』, 406p., 札幌

小平市遺跡調査会 1982『鈴木遺跡：御幸第I地点』, 145p., 東京

小平市遺跡調査会 1993『鈴木遺跡：農林中央金庫研修所北側道路地点』, 110p., 東京, 小平市遺跡調査会・農林中央金庫

小野 昭編 2002『真人原遺跡 III』, 174p., 東京, 真人原遺跡発掘調査団

2. 遺跡の発掘調査報告書（シリーズ・抜粋を引用）

(例)

御堂島 正 1993「立科F遺跡出土石器の使用痕分析」『立科F遺跡』佐久市埋蔵文化財調査報告書5, pp.82-92, 長野, 佐久市教育委員会

3. 科研報告書等

和文：研究代表者を著者として（他に研究分担者がいる場合は研究代表者を編者として）記載する。研究課題名を書名として扱い、その後に報告書の年度と種別を記す。発行者が研究代表者と同じ場合は省略する。

(例)

大貫静夫編 2003『内蒙古細石器文化の研究』平成10年度～平成13年度科学研究費補助金基盤研究(C)(2)研究成果報告, 177p., 東京

D. 講演要旨

1. 学会・研究会資料（全体を引用）

(例)

日本旧石器学会 2010『旧石器時代研究の諸問題：列島最後の旧石器を探る』日本旧石器学会第8回講演・研究発表シンポジウム予稿集, 73p., 東京

日本考古学協会 2011年度栃木大会実行委員会 2011『一般社団法人日本考古学協会 2011年度栃木大会研究発表資料集』, 684p., 栃木

2. 学会・研究会資料（抜粋を引用）

(例)

山岡拓也 2010「石器の認定をめぐる研究」『旧石器時代研究の諸問題：列島最後の旧石器を探る』日本旧石器学会第8回講演・研究発表シンポジウム予稿集, pp.37-40, 東京, 日本旧石器学会

小野 昭 2011「考古学における石材利用研究の諸相」『一般社団法人日本考古学協会 2011年度栃木大会研究発表資料集』, 110p., 栃木

料集』, pp.9-10, 栃木, 日本考古学協会 2011 年度栃木大会実行委員会
和田恵治・Vladimir Popov・向井正幸・出穂雅実・Alexsander Popov・佐野恭平 2011 『苦鉄質黒曜石の産状と岩石微細組織：ロシア極東プリモリーエ地域の玄武岩台地における火山活動の特質』 日本地球惑星科学連合 2011 年大会予稿集, CD-ROM SVC048-P09, 千葉, 幕張メッセ国際会議場, 地球惑星科学連合
Wada, K., Popov, V. K., Mukai, M., Izuho, M., Popov, A. and Sano, K. 2011 Occurrence and microtexture of the mafic obsidian from the late Miocene basaltic plateau in the Primorye region, Russia. Japan Geoscience Union Meeting 2011, Abstract, CD-ROM SVC048-P09. Tokyo, Japan Geoscience Union.

E. その他

1. Web テキスト

(例)

日本考古学協会埋蔵文化財保護対策委員会 2009 「出土遺物に関わる適切な取扱いを求める声明」 <http://archaeology.jp/maibun/seimei0908.htm>, 2010 年 1 月 18 日引用

Glascock, M. D. 2001 *Archaeometry Laboratory at MURR*. <http://missouri.edu/~glascock/archlab.html>, accessed 12 April 2002.

2. CD-ROM

(例)

気象庁 2002 「メッシュ気候値 2000 CD-ROM 版」 気象業務支援センター

(2011 年 2 月制定, 2013 年 2 月, 2016 年 8 月改訂)

編集後記

『資源環境と人類』第8号をお届けします。本号には論文6本、報告4本の計10本を掲載することができました。ご寄稿いただいた皆様に心より感謝申し上げます。本号に掲載された論考の大部分が黒曜石に関わる研究となり、本号は「黒曜石研究」の特集号のような体裁となりました。さらに広原遺跡群に関連した論考も多く掲載することができました。2010年に新体制へと移行し、広原湿原および周辺遺跡の調査などを経てきた黒曜石研究センターの満を持しての内容になったかと思えます。

新体制となった黒曜石研究センターの活動も本年で8年が過ぎ、10年の節目も見えてきました。さらに、2001年のセンターの設立から20年の節目もまもなくです。今後も「人類-資源環境系」の多視点的研究をより幅広く推進し、本紀要でもその成果を公開していきたいと考えています。本誌のさらなる充実のためにも、皆様からのご投稿をお待ちしております。

なお、『資源環境と人類』第8号への投稿原稿について、下記の方々に査読をお願いしました。また、英文校閲に小野 昭博士（東京都立大学名誉教授、明治大学客員研究員）のご協力をいただきました。ここにお名前を記し、厚く御礼申し上げます。

井上 弦・小野 昭・佐野勝宏・島田和高・橋詰 潤・福山繭子（五十音順、敬称略）

（橋詰 潤）

資源環境と人類 第8号

2018年3月31日発行

編集 橋詰 潤・遠藤英子・小野 昭・須藤隆司

発行 明治大学黒曜石研究センター

〒386-0601 長野県小県郡長和町大門 3670-8
明治大学黒曜石研究センター
Tel: 0268-41-8815

〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-1
明治大学黒曜石研究センター猿楽町研究室
Tel: 03-3296-4572

〒101-8301 東京都千代田区神田駿河台 1-1
明治大学研究知財事務室（事務局）
Tel: 03-3296-4268

HP: <http://www.meiji.ac.jp/cols/>

表紙 堤 隆（デザイン）

印刷 ほおずき書籍株式会社

〒381-0012 長野県長野市大字柳原 2133 番地 5
Tel: 026-244-0235

Natural Resource Environment and Humans

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

■ Articles

- Episodes recorded on the three bifaces: an analysis of the life-histories
of obsidian artifacts from the Mikoshiba site Takashi Tsutsumi 1
- Meaning of the *Kuroboku-doso* (black humic volcanic ash soil layer) distributed
in the Hiroppara area in Nagawa Town, Nagano Prefecture, central Japan
Takashi Sase and Mamoru Hosono 17
- Update on the provenance analysis of obsidian artifacts from Hiroppara
prehistoric sites I and II, central Japan Miho Tsuchiya and Yoshimitsu Suda 31
- A method for determining the origin of obsidian in artifacts found
at Hiroppara site II in Nagano Prefecture Yoshikatsu Nakamura 43
- Human behaviour in and around the obsidian source area, Central Highlands of Japan:
Case study from the Hiroppara site I Jun Hashizume 53
- Palaeolithic behaviour system for obsidian procurement in the Central Highlands:
Archaeological data integration of provenance analysis Kazutaka Shimada 67

■ Report

- Sourcing obsidian artifacts from Locations A, C and D at the Mattobara site
in Niigata Prefecture Akihiko Mochizuki and Akira Ono 83
- Trial excavation at the Kumi-Miyano site and field survey of obsidian sources
on the Oki Islands, Shimane prefecture, Japan
Minoru Oyokawa, Yoshimitsu Suda, Yosuke Inata,
Tutomu Soda, Syota Awano, Kazuma Okamoto,
Yudai Katsuta, Sono Fujii and Riku Yoshimura 93
- Nondestructive analyses of bulk rock compositions of obsidian
using a handheld XRF Delta Premium DP-6000 Hidehisa Mashima 109
- Issues regarding the Early Mesolithic 'Beuronian' in southern Germany Akira Ono 119
- Annual report of research activities: fiscal year 2017 131