

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ヒストリー分析— 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

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)

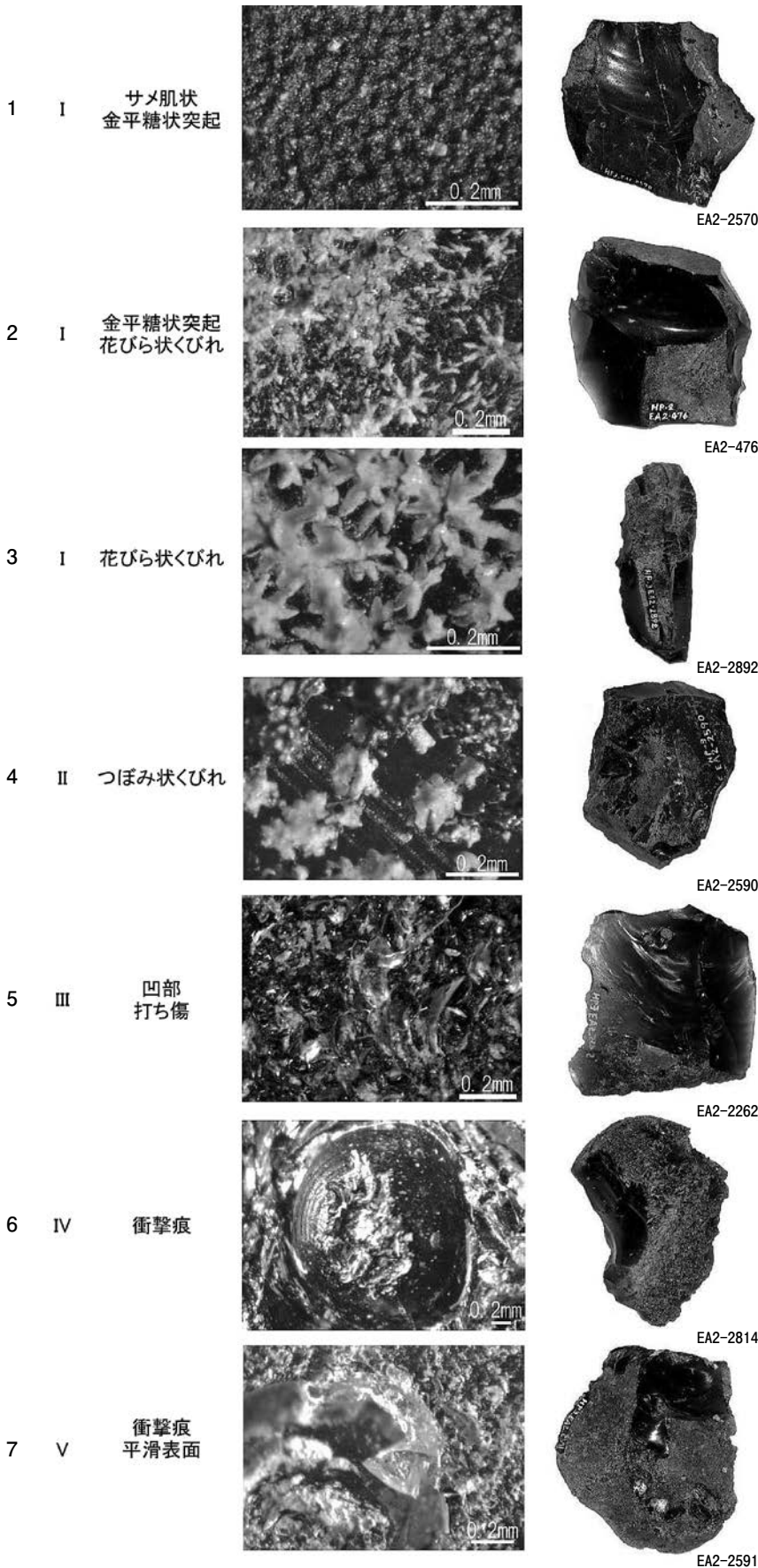


図1 黒曜石製石器の自然面にみられる表面構造の変化 広原遺跡群第II遺跡
石器写真に付した番号は各石器の注記番号を示す、石器の大きさは不同

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40 mm以上の黒曜石礫は、和田川では原産地から5 km内、鷹山川では1.5 km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40 mm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148.1 mmから46.1 mm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

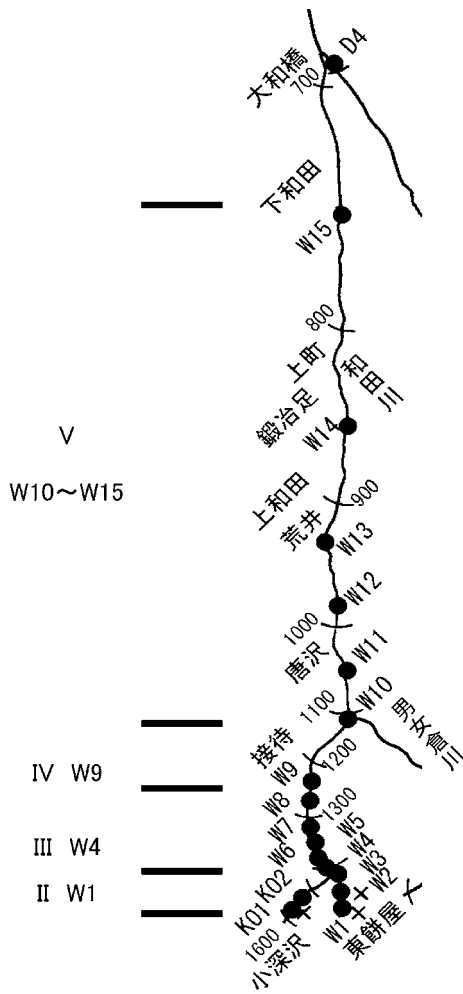


図3 和田川の黒曜石河川礫の調査位置

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。

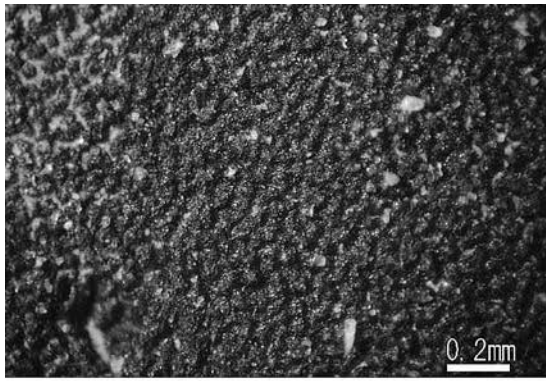
V 段階： W10 男女倉川合流点のサンプル (W10-1) は、長径 74.7 mm の円礫で、顕微鏡下では (図 6-23) 衝撃痕が削剥されて平坦な表面である。図 6-24 も同様な資料である。

4. 黒曜石採集地推定のための自然面解析法

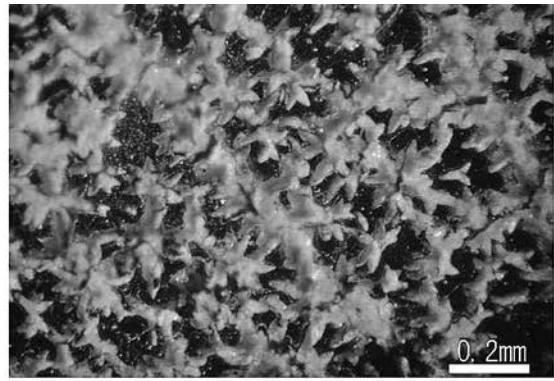
現在の河川は砂防堤や護岸壁がつくられたりしており、自然状態の河川の状態は保たれていない。原産地が砂防堤より上流にある場所では、堤防建設後、原石が流下しなくなるという変化も被っている。しかし、より以前に河川に入った原石があるし、流域の河原や段丘に堆積した原石が浸食されて再び流下することもある。また、遺跡形成時から現在までにそれほど大きな地形変化が見られないことから、河川勾配や水量も現在の状況と大きな差はないと予想される。このため、中村 (2015) の黒曜石河川礫の調査でえられた結果を遺跡出土の石器と比較することは、十分根拠のあるものと考えられる。

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。

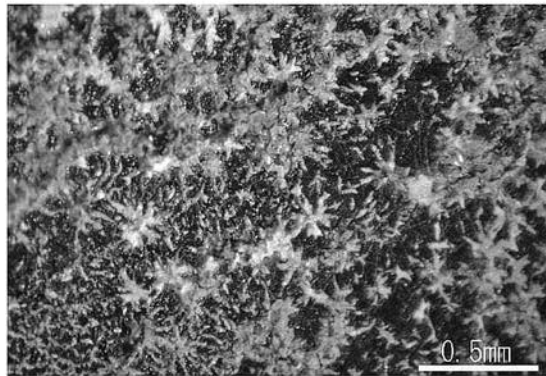
蛍光 X 線分析などで和田峠と星糞峠の黒曜石は分別できず「東餅屋・鷹山 (MT)」(隅田・土屋 2016) などとしているが、鷹山川では角礫～亜角礫は存在するものの円礫 (円磨度 5 以上) は存在しない (中村 2015)。したがって、III 段階までの資料は分けられないが、IV、V 段階の資料は和田系であれば和田川のものとは推定可能である。なお、検鏡した礫サンプルの円磨度は、W1 が超角礫 1 点 (W1-7)、角礫 2 点 (W1-3,4)、W4 が角礫 2 点 (W4-2,3)、亜角礫 1 点 (W4-1)、W9 が亜角礫 1 点 (W9-3)、円礫 2 点 (W9-1,2)、W10 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



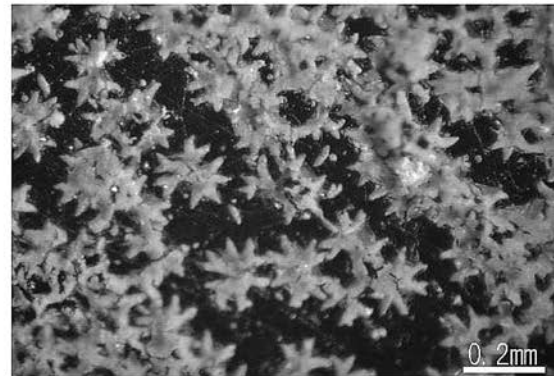
1 I 段階 第II遺跡 EA2-2570 100倍



2 I 段階 第II遺跡 EA2-2892 100倍



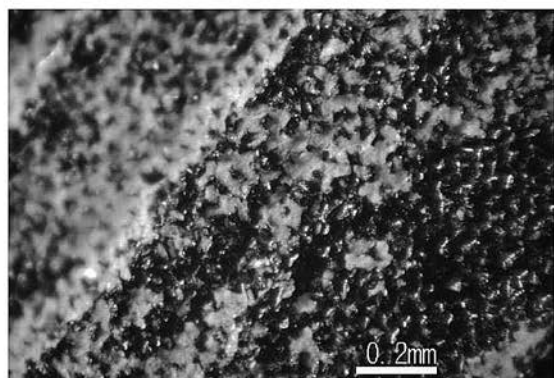
3 I 段階 第II遺跡 EA2-476 60倍



4 I 段階 第I遺跡 TP2-59 100倍



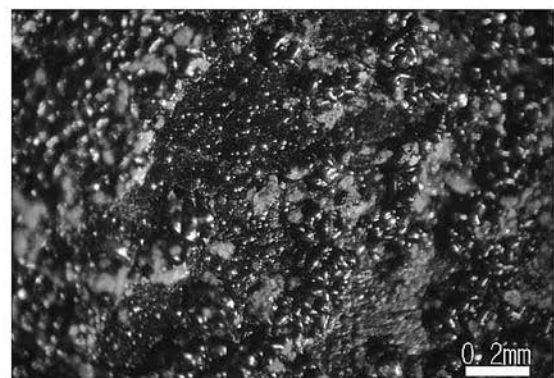
5 II 段階 第II遺跡 EA2-2590 80倍



6 I 段階 第II遺跡 EA2-2590 100倍

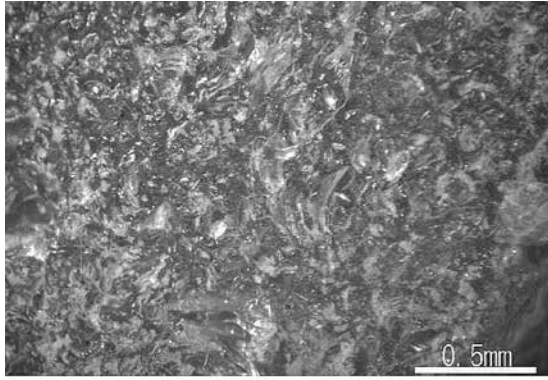


7 II 段階 第II遺跡 EA2-2027 100倍

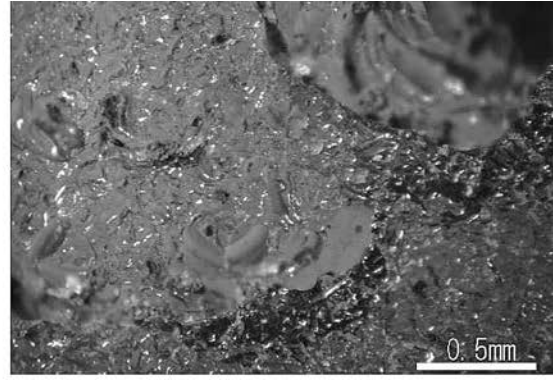


8 II 段階 第I遺跡 EA1-267 80倍

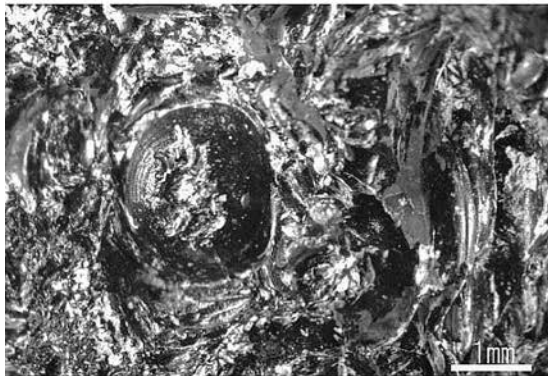
図4 広原遺跡群の石器の自然面の表面構造(1)



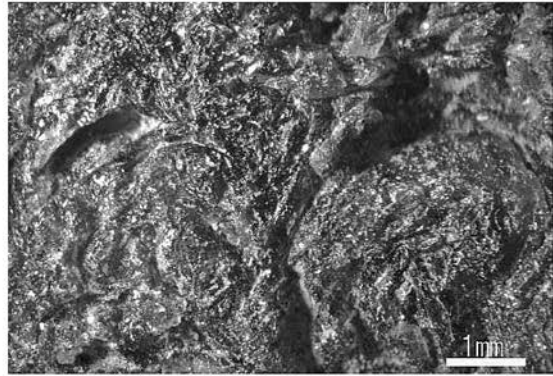
9 III 段階 第II遺跡 EA2-2262 60倍



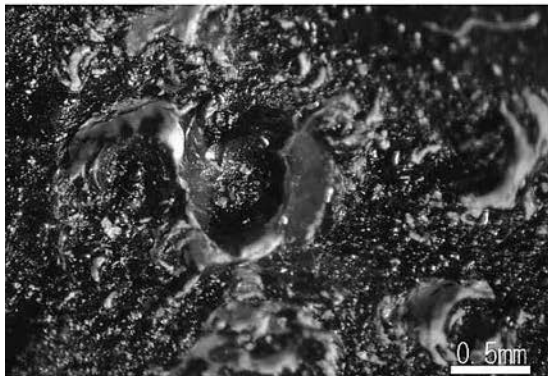
10 III 段階 第I遺跡 EA1-272 60倍



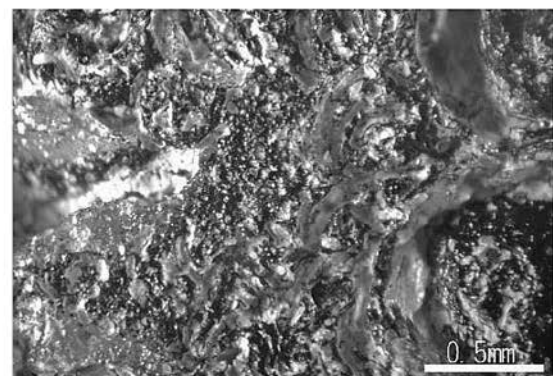
11 IV段階 第II遺跡 EA2-2814 20倍



12 IV段階 第II遺跡 EA2-1898 20倍



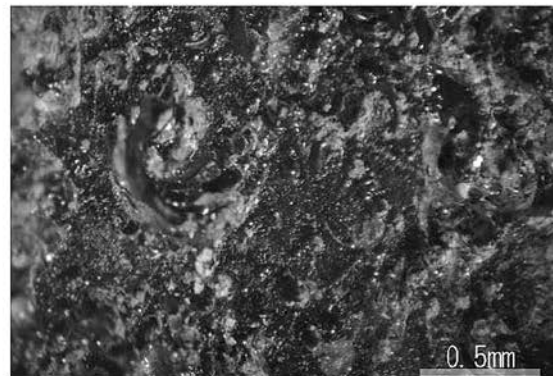
13 IV 段階 第I遺跡 TP2-68 40倍



14 V段階 第II遺跡 EA2-1594 60倍

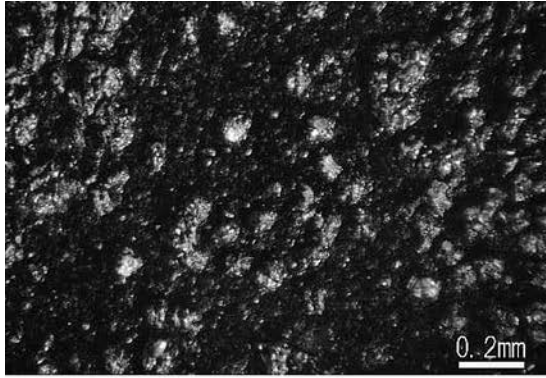


15 V 段階 第II遺跡 EA2-2591 40倍

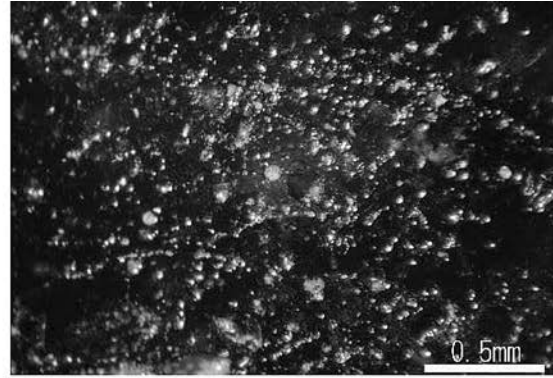


16 IV 段階 第I遺跡 EA1-372 60倍

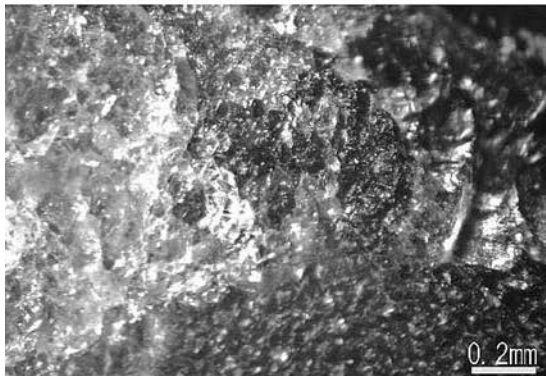
図5 広原遺跡群の石器の自然面の表面構造(2)



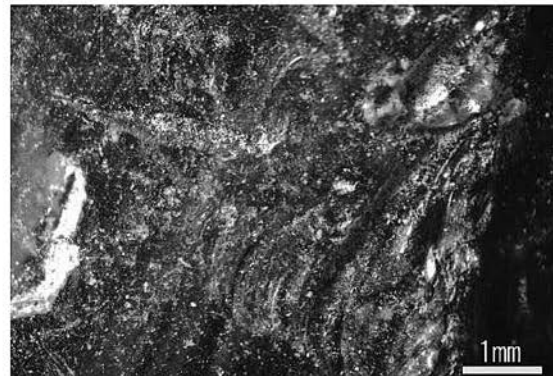
17 II 段階 採集地点・番号W1-1 80倍



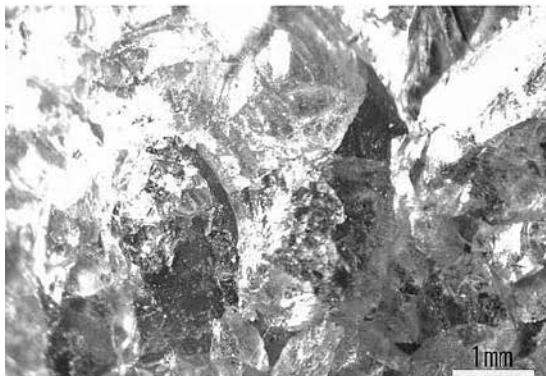
18 II 段階 採集地点・番号W1-2 80倍



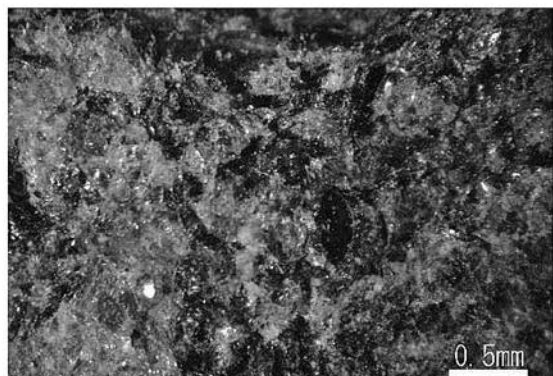
19 III 段階 採集地点・番号W4-3 80倍



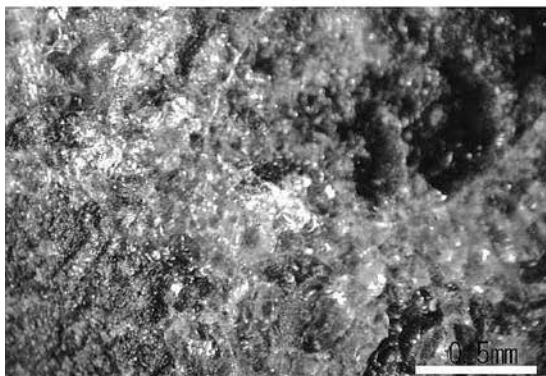
20 III 段階 採集地点・番号W4-1 20倍



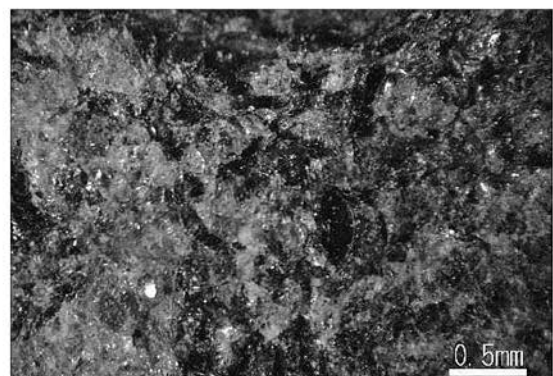
21 IV 段階 採集地点・番号 W9-1 20倍



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・流速などの地域的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)