

中間スケールにおける先史時代人類による中部高地黒曜石原産地利用

島田和高

中間スケールにおける先史時代人類による 中部高地黒曜石原産地利用

島田和高^{1*}

要 旨

近年、中部高地原産地と周辺地における黒曜石製石器群の原産地推定分析が進行している。本論では、まず中部高地原産地周辺地における原産地分析の一環で行った茅野市御小屋之久保石器群の携帯型蛍光 X 線分析装置を用いた原産地分析結果について報告する。また、局所スケールの原産地行動と広域スケールでの黒曜石利用を架橋できる考古学的基盤を構築するため、中部高地黒曜石原産地とその周辺地における黒曜石利用の広がりや中間スケールと位置づけた。そして、既存の原産地分析データから遺跡・石器群の原産地構成の空間分布を復元し、その性格について考察した。

中間スケールに分布する石器群は、依存する原産地地区にもとづく4つのグループ化が可能であるが、各石器群の原産地構成は、むしろ複数の地区にまたがる原産地行動が一般的であることを示した。これまでの原産地分析データと石器群技術の統合研究が、多様な性格の原産地行動が中間スケールで展開していたことを明らかにしていることと整合的である。石器群グループの分布は、大形原産地遺跡の形成モデルが言及していたように依存原産地の分布と密接な関係がある。しかし周辺地では、原産地との地理的關係が利用する黒曜石原産地の優先的な選択圧に必ずしもならない場合があることを示している。

本論でいう中間スケールでの原産地利用に関わる各種の情報は、局所スケールでの原産地分析と石器群技術の統合研究の進展により適宜更新されることで、時間的・空間的解像度が高まることが期待される。一方、広域スケールの研究においては、中間スケールで扱う中部高地原産地の石器原産地地区に相当する解像度で石器群分析を行うことが推奨される。これにより、中間スケールの特定の石器群グループや局所スケールの黒曜石獲得領域との関連性が具体的に検討できるようになれば理想的である。

キーワード：後期旧石器時代、中部高地、黒曜石原産地分析、中間スケール、原産地構成

1. はじめに

長野県中部高地黒曜石原産地には多数の後期旧石器時代・縄文時代の遺跡が存在し、その多くが黒曜石の獲得を通して原産地の利用と密接に関係した活動により形成されている。霧ヶ峰の一角にある東餅屋黒曜石原産地に近い広原湿原と広原遺跡群第Ⅰ・第Ⅱ遺跡の考古・古環境調査は、後期旧石器時代の黒曜石原産地における黒曜石獲得と遺跡形成をめぐる局所的な人間行動の解明が、原産地古景観への適応行動や広域の黒曜石利用にとまなう石器技術戦略をよりよく理解し、説明する手がかりに

なることを示した（小野ほか2016；島田2018；土屋・隅田2018；橋詰2018；中村2018）。より長期にわたる中部高地原産地の先史人間行動とその時系列的変化を復元するためには、原産地および周辺地域に分布する多数の石器群について原産地分析データが必要である。これまでに、こうした研究目的にそって効果的に原産地分析を実施するため、装置の持ち運びと試料の所蔵現地での分析が可能な携帯型蛍光 X 線分析装置（p-XRF）を用いた元素濃度に基づく黒曜石原産地分析法を構築した（島田・隅田2021）。そして、同方法に基づく p-XRF による長野県諏訪市雪不知遺跡（藤森・中村1964）、同茶白山遺跡（藤森・戸沢1962）、同八島遺跡（戸沢1958）出土の後期

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)

旧石器時代石器群の原産地分析を実施している（鳥田2021）。

近年、上記したほかに p-XRF を含むエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置（ED-XRF）を用いた中部高地原産地および周辺地における旧石器時代石器群の原産地分析が進行中である（須藤・池谷2021；須藤2022）。黒曜石獲得をめぐる局所スケールにおける原産地行動に関する知見が増加する一方で、黒曜石の広域分布を可能とした先史時代人類の広域スケールでの行動（国武2015；Shimada et al. 2017）と原産地行動との間を架橋する具体的な接点を示した議論も始まっている。須藤（2022）は中部高地原産地を固有の生態系をもった生業地と措定し、原産地遺跡を「季節的な黒曜石獲得行動と生業行動の重層行動で形成された遺跡」と定義できるといふ。そして、男女倉Ⅱ遺跡での天城柏峠産黒曜石製尖頭器の発見を契機に、中部・関東圏の小型尖頭器石器群は、石器技術に適した性状の黒曜石原石の獲得と原産地での製作技術習得を内包する「信州黒曜石資源共有狩猟集団」による生業活動を背景としているとした。筆者らは、標高1500mを前後する原産地における人間行動の時系列的变化を究明する生態学的基盤として、最終氷期最盛期（LGM）を含む海洋酸素同位体ステージ（MIS）2からMIS1の温暖気候へのシフトにいたる世界的な気候変動が中部高地景観にもたらした森林限界の推移と植生変化を明らかにし（Yoshida et al. 2017）、さらにMIS3を含む最終氷期環境データを補強する目的で2022年までに入笠山大阿原湿原と野辺山矢出川湿原でコアを採取している。確かに広原Ⅱ遺跡の透閃石岩製局部磨製石斧（小野ほか2016）や男女倉Ⅱ遺跡の天城柏峠産黒曜石製尖頭器（須藤2022）といった中部高地原産地への非黒曜石を含むエキゾチックな遠隔地原産地製品の携行は印象的な発見ではある。しかしながら、生態学的基盤と同様に、より一般化した形で局所スケールと広域スケールでの黒曜石利用を架橋できる考古学的基盤の構築が必要である。

そこで本論では、まず中部高地原産地周辺地における p-XRF 原産地分析の一環で行った茅野市御小屋之久保石器群の原産地分析結果について報告する。そして、中部高地黒曜石原産地とその周辺地における黒曜石利用の広がりや中間スケールと位置づけ、既存の原産地分析

データに上記した p-XRF 原産地分析データを組み込むことで遺跡・石器群の原産地構成の空間分布を復元し、その性格について考察する。本論でいう中間スケールでの原産地利用に関わる情報は、局所スケールでの原産地分析と石器群技術の統合研究の進展により適宜更新されることで、時間的・空間的解像度が高まることが期待される。

2. 方法と試料

2-1 黒曜石原産地分析

今回報告する p-XRF による黒曜石原産地分析の対象は、茅野市御小屋之久保遺跡（宮坂・宮坂1966）出土の後期旧石器時代石器群である。分析した黒曜石製石器の点数は、180点である。機器による分析は、2022年11月1日～11月5日にかけて所蔵現地である茅野市尖石縄文考古館で実施した。

遺物分析には、手持ち型の p-XRF である Bruker Tracer 5i（Rh ターゲット X 線管球、シリコンドリフト検出器）を用いた。元素濃度の算出には、Bruker / MURR 製 Obsidian 工場検量線（Glascocock and Ferguson 2012；Martindale Johnson et al. 2021）を用いた。測定元素は、Mn, Fe, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Th である。測定条件は、大気雰囲気下、管電圧40kV、管電流50μA がアプリケーションにより自動設定され、測定時間は50秒とし、X 線照射面径は8mm、フィルターは100μm Cu / 25μm Ti / 300μm Al が自動で設定される。測定値は、Mn と Fe を wt. %、それ以外の微量元素を ppm として得た。装置は、スタンドに固定することでウィンドウをほぼ水平に保ち、その上面に試料と X 線漏洩防止用のカバーを設置して測定を行なった。

測定は各試料について基本1回実施しているが、判別図に対して外れ値を示す場合には、複数回の測定を行なった。試料は X 線照射部分の汚れを無水エタノールで除去し、装置のウィンドウと設置した試料の間に生じる、石器形状や剥離面構成による間隙を可能な限り低減

した姿勢で測定した。測定試料は、分析番号、原産地判別結果、遺物注記、現地収納情報、器種、礫面状態、石質、記録写真番号でリスト化した。分析番号は、御小屋之久保を OYKB と略し、分析順に通し番号を付けた。遺物注記を判別できないまた注記がない場合は NA とした。収納情報とは、収納場所や収納コンテナについての記載である。器種分類は分析者(著者)の観察による。

礫面状態は中村(2018, 2020)に準拠した。黒曜石の石質分類は今回は実施していない。記録写真番号は、分析番号ラベルと試料を撮影した画像ファイル名である。測定後の試料は分析番号ラベルを付したチャック付ポリ袋に収納した。なお、測定値の品質管理を示すため、隅田祥光による黒曜石原産地オンラインデータベース¹⁾で公開されている基準原石試料である JOR-1 (留辺薬産黒

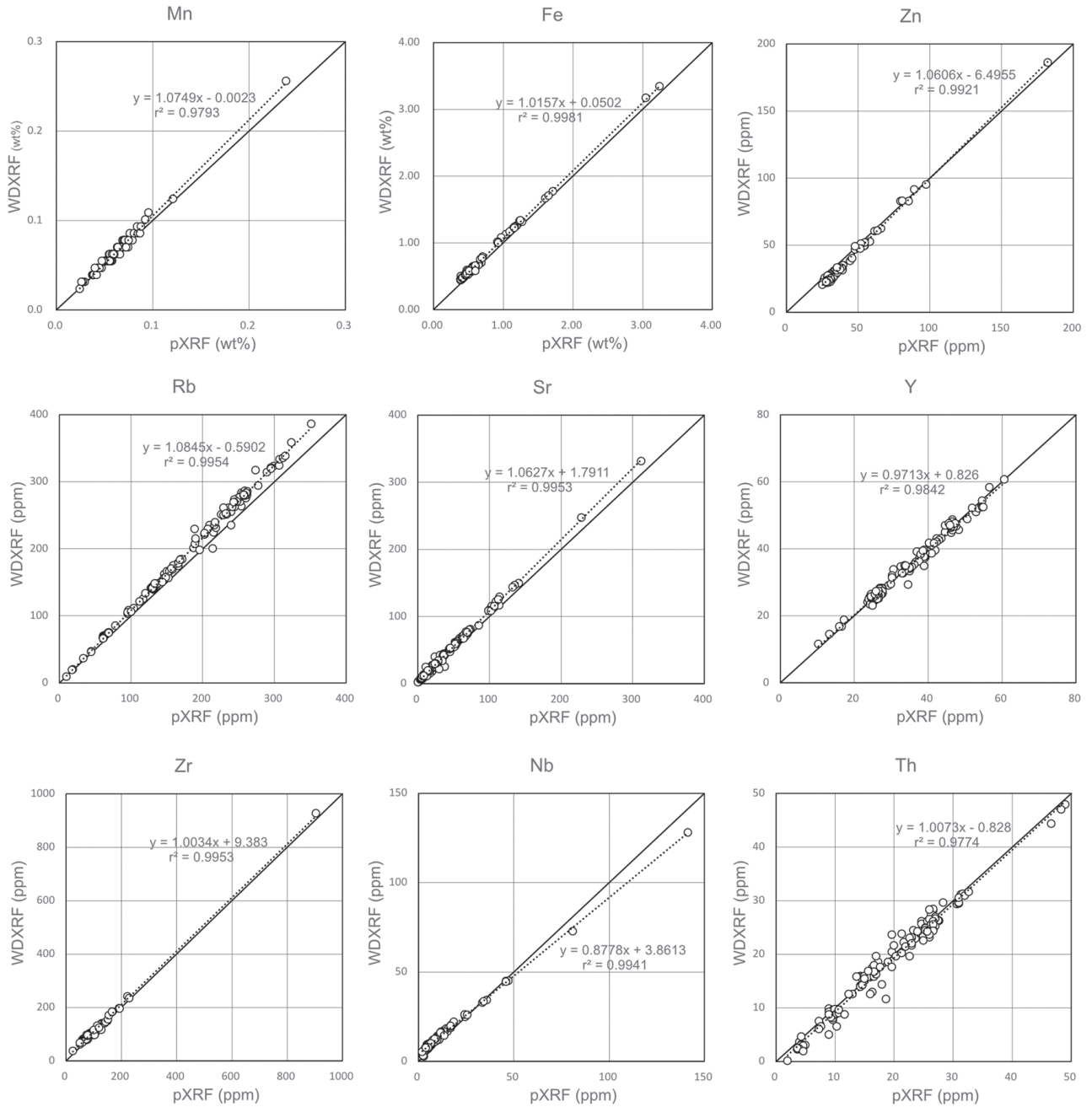


図1 基準原石試料(隅田・池谷2021)の化学組成の公開値とMURR製Obsidian検量線で得られたp-XRF測定値データセット平均(N=149)の相関

Figure 1 Correlations between the recommended values of chemical compositions of standard obsidian samples (隅田・池谷2021) and the mean of the p-XRF measurement values (N=149) obtained by the obsidian calibration made by MURR

表1 図1の要約
Table 1 Summary of the figure 1

Element	Regression line (This study)	r^2 (This study)	r^2 (島田・隅田 2022)	RSD (This study)	RSD (島田・隅田 2022)
Mn (wt. %)	WDXRF=1.0749x - 0.0023	0.98	0.95	0.003	0.003
Fe	WDXRF=1.0157x + 0.0502	1.00	1.00	0.017	0.020
Zn (ppm)	WDXRF=1.0606x - 6.4955	0.99	0.97	1.5	1.8
Rb	WDXRF=1.0845x - 0.5902	1.00	0.99	5.2	6.0
Sr	WDXRF=1.0627x + 1.7911	1.00	1.00	2.9	2.7
Y	WDXRF=0.9713x + 0.826	0.98	0.98	1.1	1.5
Zr	WDXRF=1.0034x + 9.383	1.00	0.96	5.1	4.9
Nb	WDXRF=0.8778x + 3.8613	0.99	0.97	1.2	1.2
Th	WDXRF=1.0073x - 0.828	0.98	0.98	1.4	1.2

RSD : Residual standard deviation (degrees of freedom = 2)

曜石 : Suda et al. 2018) について数回測定/日を行い、判別図に分析試料と合わせてプロットした。

島田・隅田 (2022) では p-XRF と WD-XRF の結果を比較して高い相関係数 (分析精度は高いが正確度は低い) が確認できた。高い分析精度が得られたため、島田・隅田 (2022) では p-XRF の計測値をそのまま利用して判別図を作成し黒曜石製遺物の原産地を解析した。今回の遺物分析を行う前に、隅田データベースの基準原石試料149点を再測定する機会を得た。今回は精度および正確度が高いデータを利用して議論するために3組の

p-XRF データセットの平均値から新たに回帰直線を求めてデータ変換を行った。新たに得られた回帰直線を図1に示す。表1が示すように、平均値による回帰直線は島田・隅田 (2022) に比較してばらつき (RSD) に顕著な改善は見られないが、決定係数 (r^2) は全体に向上している。そこで、表1に示した回帰直線を用いて3組のデータセットの p-XRF 測定値を補正し、その値を使って判別図を更新した (ver. early 2022)。また、隅田データベースでは一括されていた神津島産黒曜石が KZ-1と KZ-2に区分されたことから (隅田・池谷2021) 判別図

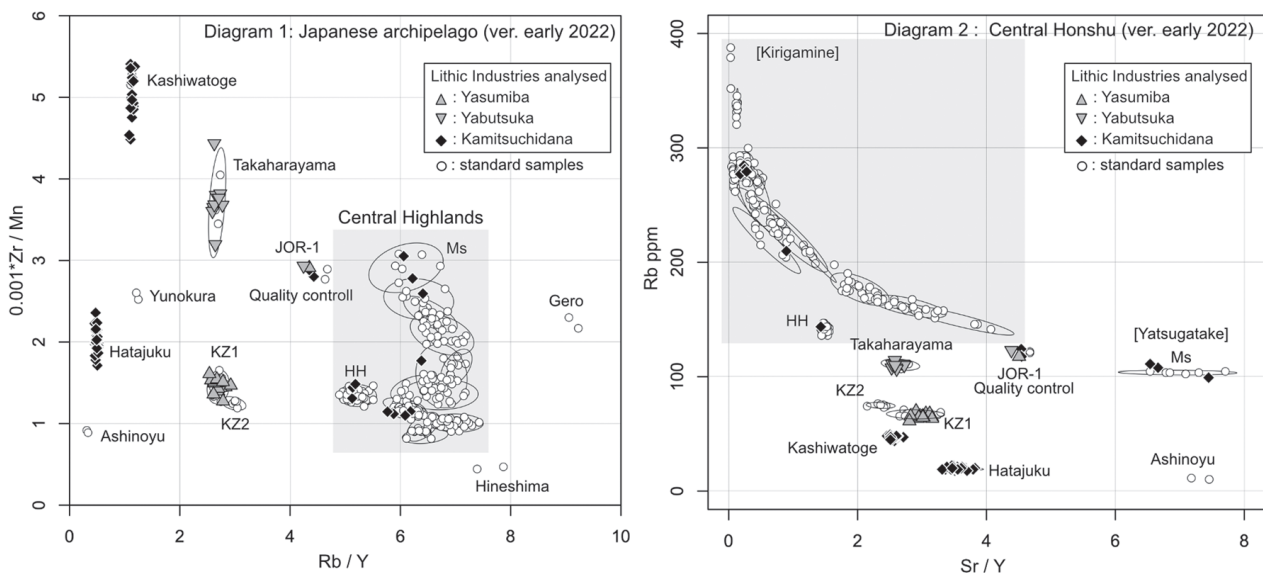


図2 p-XRF 黒曜石原産地判別図 (ver. early 2022) を用いた高原山甘湯沢, 箱根畑宿, 神津島 (KZ1, KZ2), 天城柏峠産黒曜石基準試料の有効性の検証結果 (楕円は95% 信頼区間を表す.)

Figure 2 A verification result of effectiveness of obsidian standards from Takaharayama-amayuzawa, Hakone-hatajuku, Kozu island (KZ1 and KZ2) and Amagi-kashiwatoge using the updated p-XRF discrimination diagrams (ver. early 2022) (Ellipses represent 95 percent confidence interval.)

にもそれらを反映した。したがって、今回の御小屋之久保石器群試料の測定値も表1の回帰直線で補正した数値を判別図にプロットする。

黒曜石製遺物の原産地推定には、広域から局地的に段階的に化学組成グループを絞り込む、いわば対話型の5枚の判別図を用いている(島田・隅田2022)。化学組成グループのうち中部高地黒曜石原産地の判別の有効であることは、島田(2022)で示すことができたが、それ以外の本州中央部の代表的な産地をp-XRFによる化学組成グループが正しく判別できるかどうかは検証を必要としていた。最近、中部高地石器群から遠隔地黒曜石原産地に判別される後期旧石器時代石器の事例も報告されている(須藤・茅野市教育委員会2023)。そこで、すでに原産地推定結果が公開されている静岡県休場遺跡の細石

刃石核14点(恩馳系10点, 判別不可4点: 杉原・金成2010), 群馬県藪塚遺跡のナイフ形石器と石核・剥片9点(高原山系6点, 判別不可3点: 金成・杉原2013)そして未知試料の分析ではあるが神奈川県上土棚遺跡1次調査のナイフ形石, 角錐状石器, 削器, 搔器, 揉錐器, 彫器, 石核・剥片59点の黒曜石製石器をp-XRFで分析した。その結果は図2に示すように, 高原山甘湯沢, 天城柏峠, 神津島(KZ-1), 箱根畑宿について判別図1と2を使うことで問題なく判別されることが分かった。特に, 杉原・金成(2010)と金成・杉原(2013)で判別不可とされた試料は今回すべて, 前者がKZ-1に, そして後者が高原山甘湯沢に判別できた。なお, 上土棚1次試料は柏峠と畑宿以外にもHH(星ヶ塔・星ヶ台)とMs(麦草峠・冷山)及び霧ヶ峰Sr < 40 ppmの産地に判別

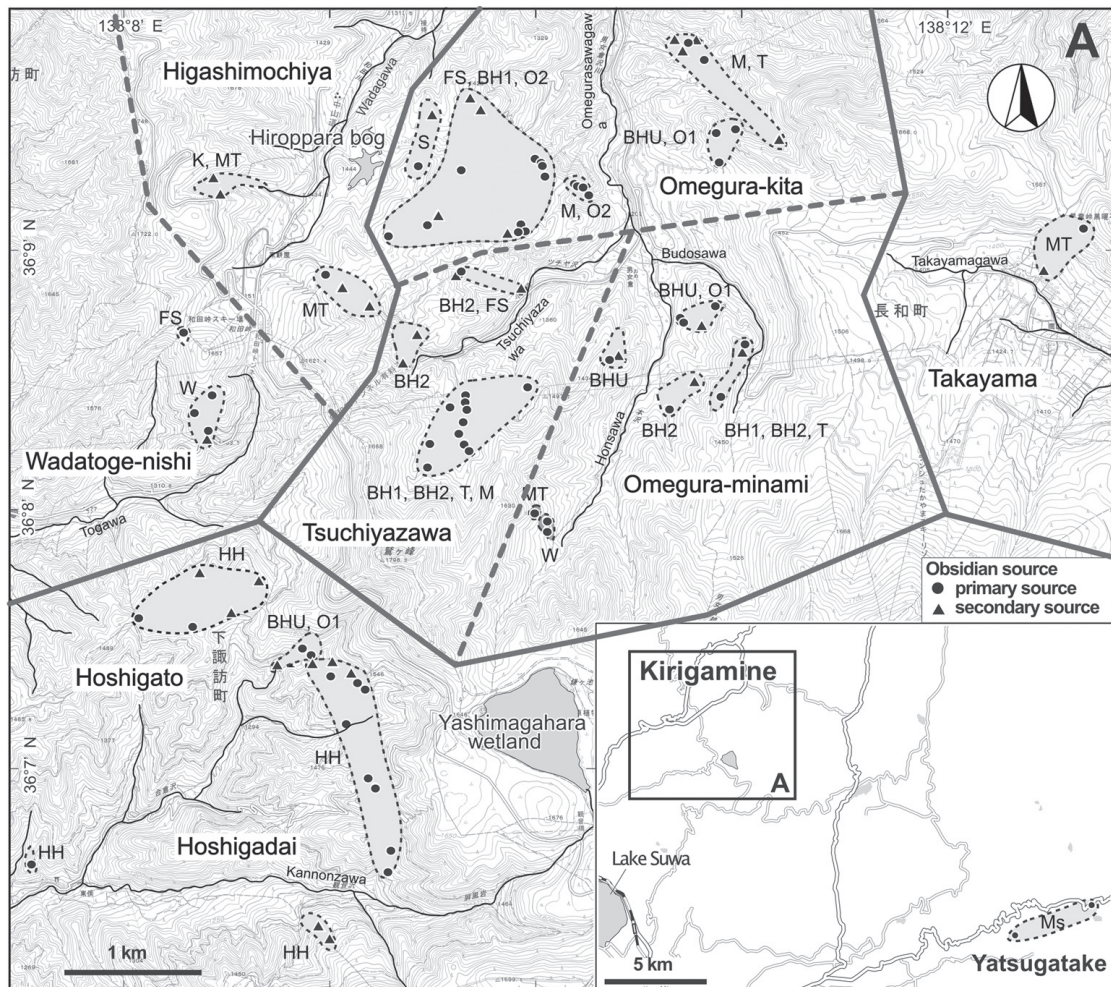


図3 中部高地黒曜石原産地における基準原石試料の分布と地区区分 (Suda et al. 2021より作成, 地区の境界線は視覚表現のため便宜的に引いたものである.)

Figure 3 Distribution of standard obsidian samples and division of source districts (modified from Suda et al. 2021) (Border lines between districts are expedient just for visual expression.)

されている。詳細については別に報告する予定である。

各判別図の概要と判別の流れについて、以下に記す。なお、化学組成グループの分布については図3を、判別図については図4を参照。

判別図1【日本列島】：判別の指標として $0.001 \times Zr / Mn$ versus Rb / Y を用いている。分析試料のうち中部高地原産地の化学組成グループに含まれる試料とその他の原産地を大きく区別することを目的としている。ここで本州中央部の化学組成グループに判別された試料は、判別図2で展開する。

判別図2【本州中央部】：判別の指標として Rb (ppm) versus Sr / Y を用いている。中部高地原産地の化学組成グループのうち霧ヶ峰のHH（星ヶ塔・星ヶ台）と八ヶ岳のMs（麦草峠・冷山）ならびに本州中央部の各原産地を判別することを目的としている。ここで霧ヶ峰の化学組成グループに判別された試料は、判別図3に展開する。

判別図3【霧ヶ峰】：判別の指標として Rb (ppm) versus Sr (ppm)を用いている。霧ヶ峰の化学組成グループを大きく二つに区分することを目的としている。まず、x軸の Sr 濃度で40 ppm以下を示すS（三ノ又沢）、W（和田峠）、FS（古峠・三ノ又沢）、K（小深沢）、MT（東餅屋・鷹山）、BH2（ツチャ沢・本沢）、O2（男女倉左岸）、T（ツチャ沢）、BH1（ブドウ沢・本沢）に判別された試料は、判別図4に展開する。また、 Sr 濃度で40 ppm以上を示すM（高松沢）、BHU（ブドウ沢・本沢・ウツギ沢・牧ヶ沢）、O1（牧ヶ沢）に判別された試料は、判別図5に展開する。なお、場合によっては、前者のうちS、W、FS、Kをここで判別することもできる。

判別図4【霧ヶ峰, $Sr < 40\text{ppm}$ 】：判別の指標として $JR-1 \text{ normalized } MnN + RbN + YN + NbN$ versus $JR-1 \text{ normalized } RbN / (RbN + SrN + YN + ZrN)$ (JR-1: Imai et al. 1995)を用いている。ここでは、判別図3で区分した Sr 濃度40 ppm以下の化学組成グループを分離することを目的としている。ただし、BH2はBH1、O2、Tと分離できないことがある。また、BH1、O2、Tは今回使用した判別図では分離できない。なお、MTとBH2については、試料のプロットが境界付近で近接して分布することにより視覚的に両者を判別する

ことが困難になる場合がある。その場合、MTとBH2の基準原石試料のp-XRF濃度が、 Mn ($BH2 < 0.07 \text{ wt. } \% < MT$)と Fe ($MT < 0.44 \text{ wt. } \% < BH2$)および Y ($BH2 < 42 \text{ ppm} < MT$)について相互に区別できる値を取ることから、分析試料から得られたこれらの値を勘案して判断する。

判別図5【霧ヶ峰, $Sr > 40 \text{ ppm}$ 】：判別の指標として Rb / Zr versus Sr (ppm)を用いている。ここでは、判別図3で区分した Sr 濃度40 ppm以上の化学組成グループであるM、BHU、O1を判別することを目的としている。

2-2 原産地構成リストの作成

既存の分析結果から遺跡・石器群の原産地構成を集計する場合、分析システムによる産地名の違いをどう解消するかが課題となる。本論では隅田・及川(2019)を参考にして、霧ヶ峰と八ヶ岳原産地を4つの地区で代表し分析結果を集計した。4つの地区は星ヶ塔・星ヶ台地区、和田峠西・東餅屋・鷹山地区、男女倉谷（男女倉北・ツチャ沢・男女倉南地区）、八ヶ岳の麦草峠・冷山地区とする（図3）。化学分析による遺跡・石器群の原産地構成の復元は手段であり、原産地利用をめぐる先史時代人類の行動を理解することを目的としている。先史時代人類による原産地利用の解明については、いくつかの異なるスケールで検討する必要があることが知られている。有効な原産地分析の解像度は、それぞれにおいて異なってくる。一つは島田(2018)や橋詰(2018)のように産出地に近接する遺跡の形成と原産地利用を小さな局所スケールで検討する場合であり、原産地分析の化学組成グループや判別群とそれらが由来する地理的な位置の同定はかなり厳密に検討されなくてはならない。分析システムごとに異なる基準試料や産地名は大きな問題になる。また、二次堆積した黒曜石原石の分布と性状のマッピング(中村2018)、晶子形態の顕微鏡観察による判別群や化学組成グループ内部の細分(中村2022)などの支援が欠かせない。もう一つはこれまでに多くの先行研究があるが、関東平野部など広域に分布する遺跡の黒曜石原産地利用に関する大きな広域スケールでの検討である。例えばShimada et al. (2017)では、このスケールで必要とされる原産地内部での区分の解像度は各地の

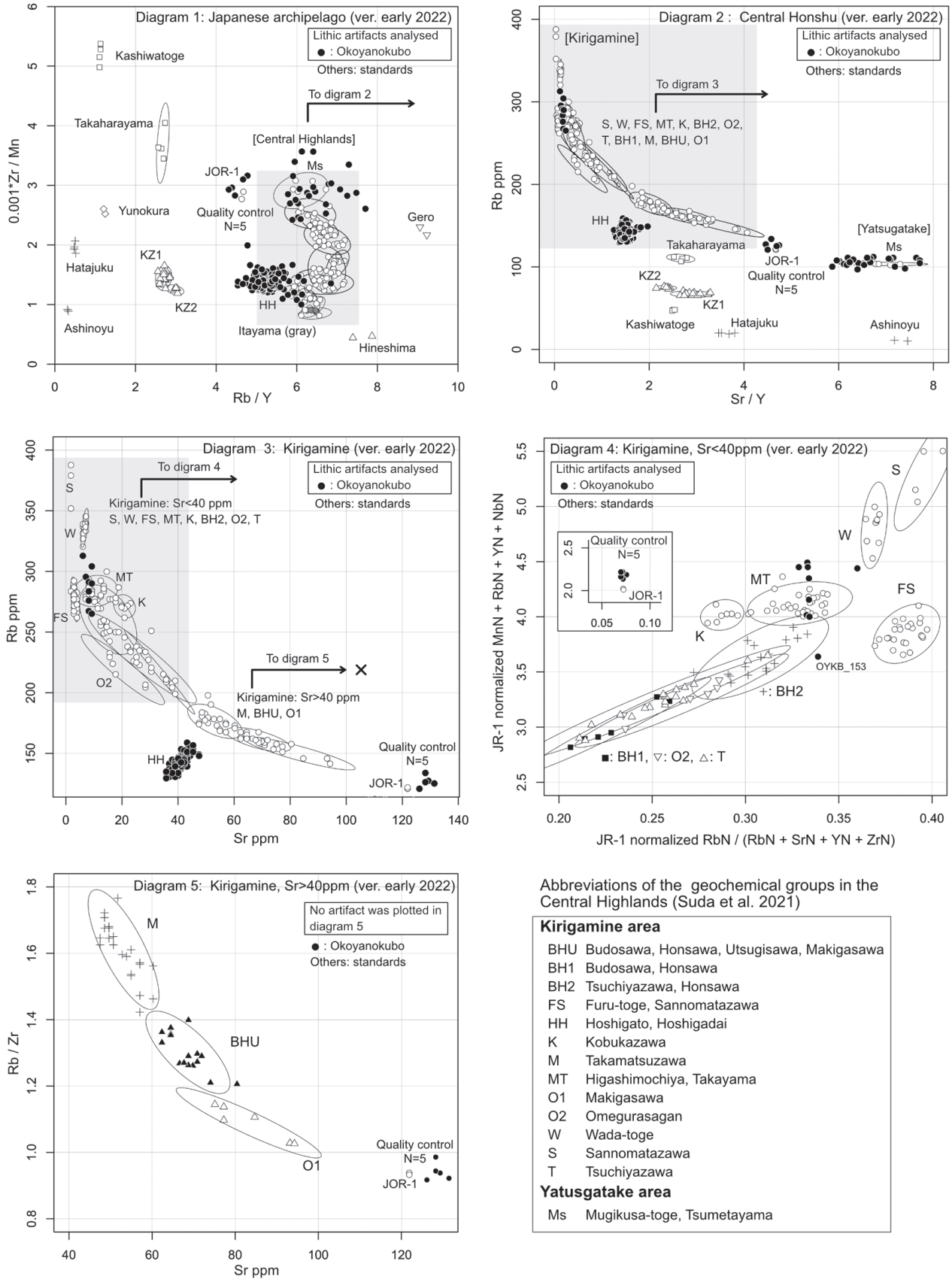
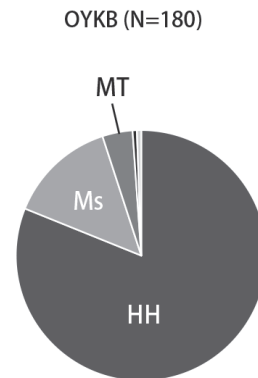


図4 p-XRF分析で得られた茅野市御小屋之久保遺跡出土黒曜石製石器(N=180)の原産地判別図(楕円は95%信頼区間を表す.)
 Figure 4 Discrimination diagrams by p-XRF analysis of obsidian artifacts (N=180) from the Upper Palaeolithic site of Okoyanokubo, Chino City, Nagano Pref. (Ellipses represent 95 percent confidence interval.)

表2 茅野市御小屋之久保遺跡出土黒曜石製石器の原産地推定結果

Table 2 Summary of provenance analysis of the obsidian artifacts from the Upper Palaeolithic site of Okoyanokubo, Chino City, Nagano Pref.

OYKB (N=180)	化学組成グループ geochemical group				
	HH	Ms	MT	W	BH2
原石 raw material block	1				
石刃 blade	18	11	1		
初期段階の石核 core by rough flaking		2			1
石刃石核 blade core	2	2			
消耗した石核 wasted core	2				
原礫面除去剥片 cortex removal flake	15				
稜付き剥片 crested flake	8				
ウートラパッセ over-shot flake with enlarged distal end	2				
剥片 flake	69	6			
尖頭器 point	2	1	2		
ナイフ形石器 knife-shaped tool	22	3	3	1	
削器 scraper	1				
彫器 graver			1		
二次加工剥片 retouched flake	4				
計 sum	146	25	7	1	1
%	81.1	13.9	3.9	0.6	0.6



主要な原産地が大別される程度に低くあっても目的設定には問題がないことを示している。今回扱う中部高地原産地と周辺地に分布する遺跡・石器群の分布は、これらの中間に位置する中間スケールといえる。強度分析にせよ濃度分析にせよ、分析と判別のシステムで使われている判別群や化学組成グループが、明示された座標がなくとも緩く共通して含まれるような中部高地産地における地区の区分は、より多くの遺跡・石器群をリストに加えることができるため、中間スケールでの原産地利用を観察するために有効である。こうしたことから、現状で化学組成グループに分類された基準原石試料の座標と地理区分を明示している隅田・及川（2019）を本論で用いる原産地地区のひな型とした。これは、既存原産地判別データを集成した谷ほか（2013）で採用された判別群の地区区分とも大きく矛盾しないと思われる。

既存の原産地分析データの集計には、主に谷ほか（2013）を利用した。その他の出典は表3を参照。石器群組成と判別された原産地の対照は現実問題として無理な場合があるため、ここでいう原産地地区ごとに点数を集計している。判別不可あるいは不明とされた試料は集計から除外した。分析された石器群の所属時期については、中部高地における編年的位置付けや細かな石器群の前後関係の不確実性が大きいと、後期旧石器時代前半

期（EUP）、後期旧石器時代後半期（LUP）、後期旧石器時代後半期終末（f-LUP）の大区区分に対応させた（鳥田2015）。本論で報告する御小屋之久保石器群の原産地推定結果もリストに加える。集計結果は、遺跡・石器群ごとに原産地構成の割合を円グラフで表し、地図上にプロットすることで、原産地構成の地理的分布を示す。

3. 分析結果

3-1 御小屋之久保石器群の原産地推定結果

御小屋之久保石器群は、LUP 半ばの砂川型二側縁加工ナイフ形石器を主体とし、尖頭器、その他加工具を伴う石器群で、石刃生産を主体とする石核消費の痕跡が製作残滓から読み取れる。製作残滓には、原礫面除去剥片、稜付き剥片、ウートラパッセ、石刃石核が含まれる。

p-XRF によって得られた化学組成に基づいて、図4の判別図により御小屋之久保石器群の原産地推定を行った。その結果を表2にまとめた。図4の判別図1と2が示すように、御小屋之久保石器群180点は中部高地原産地に限定され、霧ヶ峰と八ヶ岳に大別された。そのうちHHが最も多く、表2より全体の81.1%を占めてい

る。御小屋之久保遺跡からみた HH の産出地は、中央分水界の尾根を辿ることで遺跡に最も近接した化学組成グループであり、石器群組成のほぼ全ての器種に認められることから、御小屋之久保石器製作の主要な原材料に位置付けられる。Ms の利用は石刃や石刃石核、ナイフ形石器や尖頭器に認められ、13.9% を示しており、HH よりも小規模ではあるが石器製作に関与していたことが示唆される。判別図 4 では、MT と W および BHU に近接して確率楕円から外れる試料が存在する。5% の確率で楕円からはずれてプロットされる可能性があること、また今回の分析で品質管理に使った JOR-1 のプロットも判別図 4 では基準原石試料からずれがあることから、それぞれ MT, W, BHU に帰属させた。晶子形態法（中村2022）による補足的な分析の実施が推奨される。また、BHU の確率楕円からずれる OYKB_153 は、Mn が 0.06 wt. %, Fe が 0.50 wt. % そして Y が 39 ppm であり、上述したように Mn で BH2 < 0.07 wt. % < MT, Fe で MT < 0.44 wt. % < BH2, Y で BH2 < 42 ppm < MT, であることから、BHU に判別した。表 2 に示すように、

希少産地となった MT, W, BH2 では製品率が高く、それぞれナイフ形石器、尖頭器、彫器、初期段階石核、石刃に同定された。これらはおそらく単独個体製品と思われる。御小屋之久保遺跡と連関する原産地内の他の遺跡との間で携行された石器と考えられる。希少原産地製品は、遺跡内製作が想定される HH や Ms 製品に比較して長い履歴（ライフ・ヒストリー）を有している可能性が高い。特に MT の彫器の技術形態は、明らかに刃部再生による消耗した状態を示している。なお、御小屋之久保石器群の p-XRF による測定結果のリストについては、著者の researchmap サイトからダウンロードできる²⁾。

3-2 中部高地原産地と周辺地における原産地構成

表 3 に集計結果を示した。原産地分析データには、いわゆる全点分析ないし石器技術分析が可能な範囲に分析が及んでいる事例がある一方、何らかの基準で全体の少数部分が分析されている事例もある。今回の集計ではその点については特に区別していない。表 3 が示すように、石器群全体を通して、特定の原産地地区に基本的に

表 3 後期旧石器時代における中部高地黒曜石原産地と周辺地における原産地利用
Table 3 The Upper Palaeolithic exploitation of obsidian sources in and around the Central Highlands

Group	Site	Assemblage	Period	Source district					SUM	Dominant sources	Reference
				Hoshigato Hoshigadai	Wada-toge Higashimochiya Takayama	Omegura valley	Mugikusa-toge Tsumetayama	Other sources			
A	Chausuyama		EUP	127	21	4	29	181	70.2%	島田 2022	
	Jakoppara	no. 22	EUP	11				11	100.0%	池谷 2015	
	Jakoppara	no. 1, etc.	EUP ~ LUP	77	23		34	134	57.5%	池谷 2015	
	Yukishirazu		LUP	219	7	5		231	94.8%	島田 2022	
	Okoyanokubo		LUP	146	8	1	25	180	81.1%	This study	
	Umasuteba		LUP	395	67		183	645	61.2%	谷ほか 2013	
	Yashima		LUP	144	8			152	94.7%	島田 2022	
B	Oiwake I	C.L. 5	EUP	2	37			39	94.9%	谷ほか 2013	
	Oiwake I, II	C.L. 4	EUP	11	119		6	136	87.5%	谷ほか 2013	
	Hiroppara II	Layer 4	EUP	278	1326	65	2	1671	79.4%	島田 2018	
	Takayama I	Loc. M	EUP		83		1	84	98.8%	谷ほか 2013	
	Oiwake I	C.L. 3	LUP	3	186	5	1	195	95.4%	谷ほか 2013	
	Omegura B		LUP	2	25	3		30	83.3%	谷ほか 2013	
	Omegura J		LUP	6	23	2	1	32	71.9%	谷ほか 2013	
	Takayama I	Loc. S	LUP	149	970	18	7	1144	84.8%	谷ほか 2013	
	Oiwake II	C.L. 1	LUP	16	343	6	2	367	93.5%	谷ほか 2013	
	Oiwake I	C.L. 1. IW	LUP	194	935	6	17	1152	81.2%	谷ほか 2013	
	Hiroppara I	layers 3-4	LUP	20	217	5		242	89.7%	橋詰 2018	
	Oiwake I	Upper layer	fLUP	11	331	2	171	515	64.3%	谷ほか 2013	
C	Omegura I		LUP	14	8	10	7	39	25.6%	須藤・池谷2021	
	Omegura II		LUP		2	22		24	91.7%	須藤・池谷2021	
	Omegura III		LUP	121	174	181	2	478	37.9%	須藤・池谷2021	
	Omegura XX		LUP	36	82	170	1	290	58.6%	須藤2022	
D	Yudachi		LUP	30	5	2	184	223	82.5%	須藤 2023 (this issue)	
	Shibukawa	Area A, B	LUP	39	40	5	290	375	77.3%	須藤 2023 (this issue)	

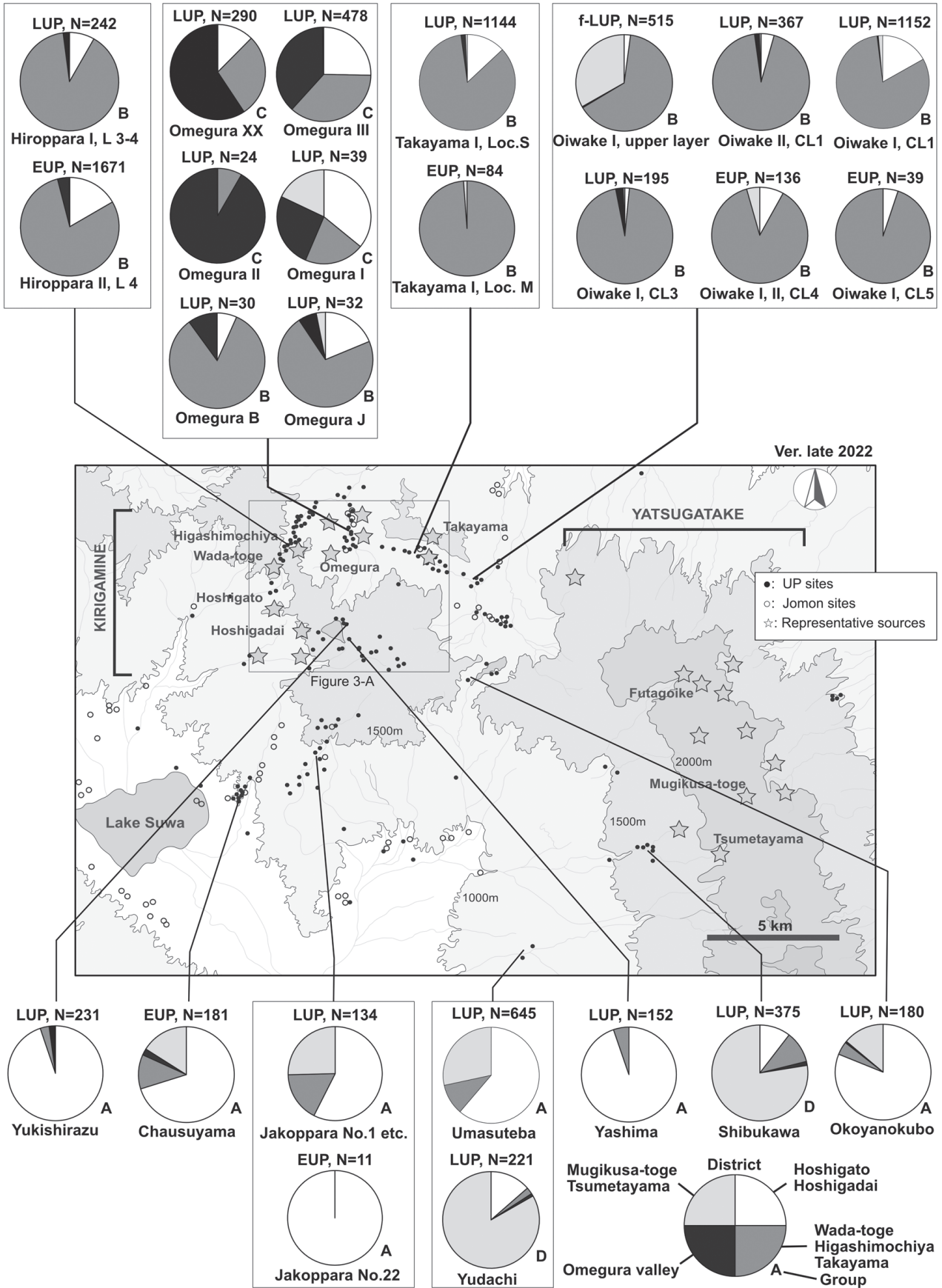


図5 中間スケールにおける後期旧石器時代石器群の分布と原産地利用状況
Figure 5 The Upper Palaeolithic exploitation of obsidian sources in the middle-range site scatter

依存しながらも、他の地区からの黒曜石利用を付加する原産地構成が基本原理であることが観察できる。こうした観点から遺跡・石器群をグループ A～D に分類することができる。表 3 では、石器群における優勢な原産地をアミ掛けで強調してある。また、石器群に占める割合も示した。星ヶ塔・星ヶ台地区原産地が優勢なグループ A、和田峠・東餅屋・鷹山地区原産地が優勢なグループ B、男女倉谷原産地が優勢なグループ C そして麦草峠・冷山地区原産地が優勢なグループ D である。本論で報告した御小屋之久保石器群はグループ A に属する。こうした原産地構成の複合的な基本構造のなかで、各原産地地区の黒曜石が、ある時は石器群の主要原産地となる一方で、別の機会には補助的な消費原産地あるいは希少原産地になるという、いわば満ち欠け現象が中部高地原産地と周辺地では強く現れている。なお、その他の原産地として集計されている希少原産地の事例は、渋川石器群の箱根畑産黒曜石のナイフ形石器（須藤・茅野市教育委員会 2023）、男女倉Ⅱ石器群の天城柏峠産黒曜石の尖頭器（須藤 2022）である。夕立石器群の 2 点は NK に推定されている（両角ほか 2023）。一方、石器群の時系列における原産地構成の変化については、本データセットの現状において言及できる事実は少ない。グループ B の時系列においては、EUP から LUP を通して希少原産地として搬入される傾向の強い麦草峠・冷山地区であるが、f-LUP の追分 I 上位層石器群（削片系細石刃核石器群）では積極的に補助的な消費石材として現れることが時間的な変化として注意される。

各石器群の原産地構成の分布を検討するために表 3 から図 5 を作成した。この分布図が示す程度の石器群の分布と黒曜石利用の広がりや中間スケールとして位置付けることにする。原産地地区ごとに利用傾向の分布をみると、まず星ヶ塔・星ヶ台地区の黒曜石は同地区近辺に分布する石器群で優勢原産地になることに加え、周辺地石器群においても優勢原産地になる頻度が高い。また、和田峠・東餅屋・鷹山地区と男女倉谷においても石器群によっては補助的な利用原産地になる頻度も高い。これに対して、和田峠・東餅屋・鷹山地区の黒曜石は、同地区に残された石器群で優勢原産地として利用が集中する傾向が強く、星ヶ塔・星ヶ台地区や周辺地での利用は補助

的原産地となる場合もあるが、希少原産地として現れる傾向が強い。同様に、男女倉谷地区の黒曜石も同地区の石器群で優勢原産地として利用が集中する傾向が強いが、星ヶ塔・星ヶ台地区や和田峠・東餅屋・鷹山地区そして周辺地では、ほぼ希少石材としてのみ出現する。一方、麦草峠・冷山地区の黒曜石は、同地区近辺や周辺地で優勢原産地や補助的原産地として利用される頻度が高く、上記した追分 I 上位層石器群を除き、和田峠・東餅屋・鷹山地区や男女倉谷地区の石器群では希少原産地として頻りに現れる特徴がある。このように、原産地地区で大別された黒曜石の中間スケールにおける量的および空間的な利用頻度は、霧ヶ峰原産地では星ヶ塔・星ヶ台地区が最も高く、和田峠・東餅屋・鷹山地区から男女倉谷地区へと低くなることが指摘できる。

4. 議論

前節で指摘した原産地構成における複合的な構造と満ち欠け現象の一つの現れが、今回報告した御小屋之久保石器群にも現れているといえる。この構造と現象は、まず優勢あるいは補助的原産地へ依存した石器技術と相対的に長いライフ・ヒストリーを示すと考えられる希少原産地製品のあり方によって各石器群で現れている可能性が高い。優勢となる原産地、補助的な消費石材となる原産地そして希少原産地という組み合わせで石器群が形成される傾向が強いことは、局所スケールでの石器群形成に関わる中間スケールにおける原産地行動系の具体的な範囲や領域を示唆する重要な手がかりといえるだろう。例えば、御小屋之久保石器群では、希少原産地 MT（和田峠・東餅屋・鷹山地区）製品を携行し、方角として正反対に位置する HH（星ヶ塔・星ヶ台地区）と Ms（麦草峠・冷山地区）で原石を直接採取する行動が石器群形成の背景にあるとすれば、中部高地原産地内をかなり広域に利用していたことを示唆する。しかし、こうした行動が部分的に時間差をもって御小屋之久保に蓄積したという解釈も一方で考慮する必要がある。LGM 相当期における御小屋之久保集団の実像と黒曜石獲得行動の解明には、原産地分析データを石器群分析に統合したより詳細

な検討が必要であることを示している（橋詰2018；中村2018；鳥田2018；須藤2022）。一方で、地域をまたぐ遠隔地黒曜石が希少原産地製品として携行されていた事実が明らかとなっている。非黒曜石製の遠隔地原産地製品は、広原Ⅱ遺跡の局部磨製石斧や男女倉遺跡群の詳細分布調査でも発見されている（男女倉遺跡群分布調査団1993；小野ほか2016）。このことは、須藤（2022）で示されたように、本論で指定した中間スケールではなく広域スケールでの先史時代人類の行動に密接に関連していることを強く示唆している。

石器群形成という要因とともに、石器群と原産地地区との地理的な関係がこの複合的構造と満ち欠け現象に寄与していることが考えられる。図5で示したように、優勢な利用原産地地区で代表されるグループA～Dに分類されるそれぞれの石器群は、基本的に当該の原産地地区に偏って分布している。これは従来の大形原産地遺跡形成モデルで強調されていたように、遺跡が立地する原産地地区の黒曜石資源が石器群形成と密接に関係していたことを示すと同時に、基本的にその石器群に固有の黒曜石獲得領域があることを反映する。しかしその獲得領域は、原産地構成の複合的構造が示すように、複数の原産地地区にまたがって形成されることがむしろ基本原則であると認識すべきである。加えて、中間スケールにおける各地区の黒曜石利用に対する利用頻度すなわち黒曜石獲得にかかる選択圧は同等ではなく、星ヶ塔・星ヶ台地区への重み付けが最も大きく、和田峠・東餅屋・鷹山地区から男女倉谷地区へと小さくなる状況が示されたのは興味深い。以上のような基本的性格を示す原産地行動の背景には、和田峠・東餅屋地区（鷹山地区を除く）を重点に星ヶ塔・星ヶ台地区を含む原石獲得領域を巡回しながら遺跡連鎖を引き起こす石刃生産行動（広原Ⅱ：鳥田2018）、尖頭器を携行し半製品の最終加工や製品のメンテナンスを行う小形原産地遺跡の形成（広原Ⅰ：橋詰2018）、特定の石器技術が要請する性状の黒曜石を他の原産地地区から搬入する行動（男女倉Ⅲ：須藤・池谷2021）などがこれまでに原産地データと石器群技術の統合研究の観点から解析されている。これに補助的ないし希少原産地による石器製作の実施や製品の携行を考慮すると、事態はより複雑さを増すことが予想される。特に、

麦草峠・冷山地区黒曜石が霧ヶ峰原産地の各地区で希少原産地製品として分布することは一つのパターンとして認識できるものである。これら希少原産地製品が携行される背景については、麦草峠・冷山地区原産地利用の急増を示す追分Ⅰ上位層石器群への変化を含め、一層の考察が必要である。このように中間スケールにおける原産地地区をめぐる黒曜石獲得行動は未知の類型を含めて極めて多様であったことが強く示唆される。

図5が一方で示していたように、中部高地原産地の周辺地に立地する茶白山、ジャコッパラ、御小屋之久保の各石器群から判明した原産地構成の複合的構造は、原産地地区に近接して分布する石器群の地理環境と比較すると、先に御小屋之久保石器群の原産地分析結果から述べたように、より広域におよぶ原産地行動系があったことを示唆している。さらに、同じく周辺地に立地する夕立石器群（有樋尖頭器石器群：茅野市教育委員会1993）と馬捨場石器群（小形尖頭器石器群：河西・川崎2002）は、相互に至近の距離にありながら原産地構成をみると一方はグループDで他方がグループAと大きく構成が異なる。馬捨場石器群は、原産地地区との地理関係が利用黒曜石の主要な選択圧にならない場合があることを示している。渋川石器群や夕立石器群が麦草峠・冷山地区に優先的に依存していることは、これまで見てきた原産地地区に近接する石器群の状況から理解できる。しかし、これらの補助的な消費石材となっている星ヶ塔・星ヶ台地区と和田・東餅屋・鷹山地区の利用と位置づけについては説明が必要である。本論で指定した中間スケールにおいて予想される多様な原産地行動の復元のためにも周辺地石器群に対する原産地分析データと石器群技術の詳細な統合研究が行われることが望まれる。

5. 結論と課題

ここで議論した中部高地黒曜石原産地および周辺地における石器群原産地構成のリスト化とマッピングは、完成したものではなく適宜更新される性格のデータセットである。当該地域では、発掘法や資料的制約により石器群の一括性の把握や年代的位置づけが困難な場合も多

い。しかし今後、局所スケールにおける非破壊法による原産地分析結果はもとより、原産地分析データと石器群技術の統合研究や非黒曜石製石器の産地推定による石器群の評価がデータセットに追加されていくことで、中間スケールにおける原産地行動の多様性と時系列変化の輪郭がより詳しく現れてくるだろう。特に、エキゾチックな遠隔地原産地の黒曜石製石器や非黒曜石製石器は、広域スケールと中間スケールをつなぐ集団領域を示唆する情報として重要になるだろう。一方、広域スケールを想定する研究においては、中間スケールで扱う中部高地原産地の原産地地区に相当する解像度で石器群分析を行うことが推奨される。これにより、中間スケールの特定の石器群グループや局所スケールの黒曜石獲得領域との関連性が具体的に検討できるようになれば理想的である。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費基盤 (B)19H01345 (研究代表者：島田和高) および JSPS 科研費基盤 (B)22H00740 (研究代表者：隅田祥光) による研究成果の一部である。本論で言及している黒曜石原石基準試料は隅田祥光博士より貸与して頂いた。池谷信之博士、隅田祥光博士、金井拓人博士には蛍光 X 線分析について日頃より有益な助言を頂いている。御小屋之久保石器群の分析にあたっては茅野市尖石縄文考古館の山科哲学芸員に便宜を図って頂いた。また、須藤隆司氏には夕立石器群と渋川石器群の原産地推定結果を提供して頂いた。最後に、2名の査読者により本論は改善されました。記して感謝の意を表します。

註

- 1) <https://sites.google.com/view/obsidian/home?pli=1>
- 2) <https://researchmap.jp/kazushima>

引用文献

- 茅野市教育委員会 1993『夕立遺跡 平成4年度県営圃場整備事業槻木地区に伴う埋蔵文化財緊急発掘調査概要報告書』, 茅野, 茅野市教育委員会
- 藤森栄一・中村竜雄 1964「霧ヶ峰雪不知遺跡の石器文化」『考古学雑誌』50(2):21-38
- 藤森栄一・戸沢充則 1962「茶白山石器文化」『考古学集刊』4(4):1-20
- Glascocock, M. D., and Ferguson, J. R. 2012 Report on the analysis of obsidian source samples by multiple analytical methods. Archaeometry Lab, University of Missouri Research Reactor Center, Columbia, MO. [https://www.researchgate.net/publication/236850163_Report_on_the_Analysis_of_Obsidian_Source_Samples_](https://www.researchgate.net/publication/236850163_Report_on_the_Analysis_of_Obsidian_Source_Samples_by_Multiple_Analytical_Methods)

- by_Multiple_Analytical_Methods,
- 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
- 池谷信之 2015「ジャコッパラ No.22遺跡他の黒曜石産地推定」『市内遺跡発掘調査報告書(平成26年度)一長野県諏訪市内遺跡発掘調査報告書一』, pp.21-25, 諏訪, 諏訪市教育委員会
- 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
- 河西克造・川崎 保 2002『馬捨場遺跡 広域営農圃地農道整備事業八ヶ岳地区埋蔵文化財発掘調査報告書一茅野市内一』, 長野, 長野県埋蔵文化財センター
- 金成太郎・杉原重夫 2013「藪塚遺跡出土黒曜石製遺物の原産地推定について」『明治大学博物館研究報告』18:47-51
- 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
- Martindale Johnson, L. R., Ferguson, J. R., Freund, K. P., Drake, L., Duke, D. 2021 Evaluating obsidian calibration sets with portable X-Ray fluorescence (EDXRF) instruments. *Journal of Archaeological Science: Reports* 39, <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.103126>
- 宮坂英弼・宮坂虎次 1966『蓼科』, 235p., 茅野, 尖石考古博物館
- 両角太一・須藤隆司・茅野市教育委員会 2023「夕立遺跡の黒曜石原産地推定と広域遊動システム」『資源環境と人類』13:77-96
- 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
- 中村由克 2022「和田鷹山群黒曜石の顕微鏡観察, 晶子形態にもとづく原産地推定の可能性」『資源環境と人類』12:77-87
- 男女倉遺跡群分布調査団(編) 1993『長野県黒曜石原産地遺跡分布調査報告書(和田峠・男女倉谷)Ⅲ』, 和田村, 和田村教育委員会
- 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一広原遺跡群第1次~第3次調査報告書一』, 明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1, 長野, 明治大学黒曜石研究センター
- 島田和高 2018「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 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一原産地分析の考古学的データ統合一」『資源環境と人類』8:67-82
- 島田和高 2022『中部高地黒曜石原産地および周辺地域における後期旧石器時代石器群のp-XRFを用いた原産地分析一雪不知遺跡, 茶白山遺跡, 八島遺跡一』『資源環境と人類』1:121-131
- 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.
- 島田和高・隅田祥光 2022「携帯型蛍光 X 線分析装置 Bruker Tracer 5i を用いた黒曜石原産地分析法の構築」『資源環境と人類』12: 37-49
- Suda, Y., Adachi, T., Shimada, K., Osanai, Y. 2021 Archaeological significance and chemical characterization of the obsidian source in Kirigamine, central Japan: Methodology for provenance analysis of obsidian artefacts using XRF and LA-ICP-MS. *Journal of Archaeological Science* 129. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2021.105377>
- Suda, Y., Grebennikov A. V., Kuzmin Y. V., Glascock, M. D., Wada, K., Ferguson, J. R., Kim, J. C., Popov, V. K., Rasskazov, S. V., Yasnyginai, T. A., Saito, N., Takehara, H., Carter, T., Kasztovszky, Z., Biró, K. T., Ono A. 2018 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
- 隅田祥光・及川 穰 2019「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の定量分析値に基づく化学的区分と判別法の検討」『資源環境と人類』9: 1-14
- 隅田祥光・池谷信之 2021「明治大学黒曜石研究センター設置の波長分散型蛍光 X 線分析装置による黒曜石の定量分析値の評価と定量分析」『資源環境と人類』11: 1-23
- 杉原重夫・金成太郎 2010「静岡県, 休場遺跡出土黒曜石製遺物の原産地推定—神津島産黒曜石の利用について—」『明治大学博物館研究報告』15: 1-30
- 須藤隆司 2022「小型両面調整石器群形成期の黒曜石原産地行動と社会システム」『資源環境と人類』12: 89-110
- 須藤隆司・池谷信之2021「信州黒曜石原産地における原石獲得行動—男女倉遺跡群再整理経過報告2—」『資源環境と人類』11: 79-11
- 須藤隆司・茅野市教育委員会 2023「渋川Ⅱ遺跡の黒曜石原産地推定と初期両面調整システム」『資源環境と人類』13: 57-75
- 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』, pp.63-174, 東京, 日本考古学協会
- 戸沢充則 1958「長野県八島遺跡における石器群の研究—古い様相をもつポイントのインダストリー—」『駿台史学』8: 66-97
- 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.

Prehistoric obsidian source exploitation in the middle-range site scatter in the Central Highlands, central Japan

Kazutaka Shimada^{1*}

Abstract

Provenance analysis of obsidian lithic assemblages in and around obsidian sources of the Central Highlands have intensively progressed in recent years. First, the result of the p-XRF provenance analysis of the Okoyanokubo Upper Palaeolithic industry, Chino City, Nagano Prefecture was reported as a part of an ongoing research project. Second, this study proposed a middle-range site scatter showing predominant obsidian use in and around the Central Highlands in order to construct an archaeological basis that makes a connection between source exploitation analyses focused on a small-range local activity at sources and regional obsidian use network developed in a wide-range site scatter. The nature of the middle-range site scatter was examined through reconstructing spatial distribution patterns of source compositions that the lithic assemblages showed.

The lithic assemblages in the middle range were able to be classified into four groups according to specific sources on which their lithic production primarily depended. Each source composition, however, rather strongly indicated that it was common that a single assemblage exploited multiple source districts. This tendency corresponded with variability of the local activities at sources that recent studies integrating the provenance analysis into lithic technologies have illustrated. The distribution of the four groups of lithic assemblages was closely related to the specific source districts as a formation model of large-sized sites at sources has advocated. But some lithic assemblages in the periphery of the middle-range site scatter showed that the geographical factor did not necessarily become a selection pressure in choice of obsidian source primary used.

It is expected that the chronology of the assemblages and the patterns of source exploitation in the middle-range site scatter will be widely improved by adding further results of the integrated analyses of the local sites at sources. In addition, it is ideal that research of the wide-range distribution network of obsidian is connected to the local activities at sources or the site groups that consist of the middle-range site scatter.

Keywords : Upper Palaeolithic, Central Highlands, obsidian, XRF analysis, middle-range site scatter

(Received 12 December 2022 / Accepted 9 January 2023)

¹ Meiji University Museum, Meiji University, 1-1 Kanda-Surugadai, Chiyoda Ward, Tokyo 101-8301, Japan
^{*} Corresponding author: Kazutaka Shimada (moirai3sis2@gmail.com)