

外ヶ浜町大平山元遺跡群出土の黒曜石遺物の産地分析

出穂 雅実¹⁾・大谷 薫²⁾・ジェフリー・R・ファーガソン³⁾・
杉野森 淳子⁴⁾・齋藤 岳⁵⁾・駒田 透⁶⁾

Obsidian Sourcing Analysis by X-ray Fluorescence (XRF) for the Upper Paleolithic and Incipient Jomon sites of Odaiyamamoto, Aomori Prefecture (Japan)

IZUHO Masami, OTANI Kaoru, FERGUSON Jeffrey R., SUGINOMORI Junko,
SAITO Takashi, and KOMADA Toru

キーワード：黒曜石、蛍光X線分析、上部旧石器時代、縄文時代草創期、大平山元遺跡群

1 はじめに

本論では、青森県東津軽郡外ヶ浜町大平山元遺跡群の黒曜石遺物 88 点の蛍光 X 線分析 (XRF) による産地分析結果を報告する。分析の結果、黒曜石産地は深浦 (65 点、73.9%) が卓越し、小数の試料が北海道の白滝赤石山 (11 点、12.5%)、出来島 (5 点、5.7%)、秋田県の新金崎 (5 点、5.7%)、および不明 (2 点、2.2%) と判別された。黒曜石遺物の多数をしめた深浦産地は、遺跡から直線距離で約 70km (深浦町八森山、六角沢) に位置する遠距離産地であり、白滝赤石山産地は 380km に位置する超遠距離産地である。

2 試料

大平山元遺跡群の黒曜石遺物 88 点を試料として用いた (表 1)。試料の内訳は、39 点が青森県立郷土館標本、49 点が外ヶ浜町教育委員会標本である。過去に実施された発掘調査で出土したもの (73 点) と表面採集されたもの (15 点) を含む。地点別の内訳は、大平山元 I 遺跡が 20 点 (すべて発掘調査出土品)、大平山元 II 遺跡が 59 点 (発掘調査 52 点、表面採集 7 点)、および大平山元 III 遺跡が 9 点 (発掘調査 1 点、表面採集 8 点) である。過去の調査研究によって、I 遺跡は縄文時代草創期、II 遺跡は縄文時代草創期から上部旧石器時代、III 遺跡は上部旧石器時代の遺物を主体とすることが報告されている (青森県立郷土館 1979, 1980, 1981; 蟹田町教育委員会 1992, 2005; 大平山元 I 遺跡発掘調査団 1999; 外ヶ浜町教育委員会 2011, 2019)。

3 方法

筆者らによる黒曜石分析は、これまで主に北海道とサハリンの遺跡の黒曜石遺物に適用してきた (ファーガソン他 2012, 2014 等)。今回の分析方法も基本的にはこれまでの分析方法を踏襲しているが、東北地方の既報告の黒曜石産地データ (向井 2005a, 2005b, 2006; 吉川他 2015; 金成他 2009) を追加し、以下のとおり実施した。

3-1 試料の選択と目的

黒曜石試料は、青森県立郷土館と外ヶ浜町教育委員会の 2 機関に所蔵されている、大平山元遺跡群の発掘調査出土資料および表面採集資料のすべて、合計 88 点を対象として選択した (表 1)。本研究における産地同定分析の目的は、大平山元遺跡群から出土・採集された黒曜石について、地点、石器器種、およびリダクションにどのようなパターンと変異が認められるのかを明らかにすることである (出穂・ファーガソン 2016)。

3-2 蛍光 X 線分析

試料の分析は、資料番号 1~39 (青森県立郷土館所蔵資料) を 2024 年 3 月 26 日に青森県立郷土館において実施し、資料番号 40~88 (外ヶ浜町教育委員会所蔵資料) を 2024 年 3 月 27 日に大山ふるさと資料館、2024 年 6 月 8 日に大平山元遺跡展示施設むいもん館において、第 4~6 著者との討議にもとづき、第 1 著者と第 2 著者が実施した。

-
- 1) 東京都立大学人文社会学部人文学科歴史学・考古学教室 准教授 2) 東京都立大学人文社会学部人文学科歴史学・考古学教室 特任助教 (〒192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)
3) ミズーリ大学コロンビア校人類学部・原子炉研究施設 准教授
4) 青森県立郷土館 学芸主幹 5) 青森県立郷土館 学芸課副課長・副参事 (〒030-0802 青森市本町二丁目 8-14)
6) 外ヶ浜町教育委員会世界遺産対策室 室長補佐・学芸員 (〒030-1393 東津軽郡外ヶ浜町字蟹田高銅屋 44-2)

使用した機器は、東京都立大学考古学研究室が所有する、ブルカー（Bruker）社製ハンドヘルド蛍光 X 線分析装置 トレーサーⅢ-V+である。この測定機器は、40kV で操作するロジウム・ベースの X 線管と高性能のペルチェ冷却シリコン PIN ダイオード検出器を装備している。分析試料の比較的深部の元素組成を測定することができるため、表面の汚染や比熱による化学組成の変化の影響を受けにくい。黒曜石補正には、世界的によく知られた 40 産地について、既知の誘導結合プラズマ発光分光分析（ICP）、蛍光 X 線分析（XRF）、および放射化分析（NAA）による測定データを用いた（Glascocock and Ferguson 2012）。

微量元素および痕跡元素を測定するために各試料を 3 分間計測した。測定した元素は、Mn、Fe、Zn、Ga、Pb、Th、Rb、Sr、Y、Zr、Nb の合計 11 元素である。しかし、多くの遺物はサイズが小さいため、Rb、Sr、Y、Zr、Nb の 5 元素のみを信頼できるデータとして利用した（ファーガソンほか 2012）。なお、この機器は製作後 10 年が経過しているが、1 日に 1 回、実験開始時に白滝あじさいの滝産地の黒曜石標本 JOSA-1（Suda et al., 2018）を上記の設定で測定し、X 線管球の経年劣化をモニタリングし続けている。必要であれば X 線管球の経年劣化補正をおこなったうえで再分析することが可能である。今回の分析で用いている 11 元素の値には経年劣化に伴う大きな変化は認められなかったため、補正を行わずに判別を実施した。

3-3 化学組成データの解釈方法

統計分析によって、各データセットを元素濃度の常用対数（底を 10 とする対数）として表示した。得られたデータのままでなく常用対数で表示した元素濃度のデータにより、鉄などの主要元素とニオブウムなどの微量元素の間の濃度を適切に補正することができる。常用対数へ変換することにより、その他の多くの微量元素についてもより正規分布に近づけることができる。

考古学的試料の分析によって得られた化学組成データの解釈についてはすでに多くの議論があるため（Baxter and Buck 2000、Bieber et al. 1976、Bishop and Neff 1989、Glascocock 1992、Harbottle1976、Neff 2000 等）、ここでは要約を示すにとどめる。データ分析の目的は、分析を行うデータセットの中から相互に離散的なグループを見出すこと、そしてそれらのグループを既知の地質学的産地と比較することである。それぞれの化学組成グループは、元素分析結果によって描かれる組成分布の重心とみなすことができる。これらのグループは重心の位置と元素同士の固有の関係（例えば相関関係）として特徴づけられる。測定試料の濃度が地質学的グループから得られることにより、試料を特定の化学組成グループに同定することができる。

原産地グループを作成した地質学的試料が十分な厚さを持つ試料を選択して測定されたのに対し、遺物試料では、例えば試料の厚さが約 1mm の微細な剥片の場合には、測定される元素濃度が全体として低くなることが知られている。このような試料は信頼区間の相関線に沿って低濃度側に分布する傾向があるため、解釈の際にはこの点も考慮に入れて判別する（Ferguson2012）。

3-4 黒曜石産地データ

図 1 および表 2 に示すとおり、黒曜石産地データは、北海道 8 箇所に加えて、東北地方北部（青森県 5 箇所、岩手県 2 箇所、秋田県 2 箇所および宮城県 1 箇所）の産地データを用いた。

（1）北海道

ここでは、2014 年に和田、向井、出穂、ファーガソン、グラスコックが作成した北海道の黒曜石産地データ（Ferguson et al. 2014；向井 2010）のうち、先史時代に広域の利用が知られる 5 大産地と、比較的距離の近い道南の少規模産地を組み合わせた計 8 産地、すなわち、白滝赤石山、白滝あじさいの滝、白滝十勝石沢、置戸所山、十勝三股、赤井川、豊浦、および奥尻を用いた。

（2）東北地方

東北地方の 10 箇所の既知の黒曜石産地をデータ化した（表 2）。すなわち、青森県の 5 箇所：鷹森山（向井 2006）、天田内（向井 2006）、小泊（向井 2005a, 2006）、出来島（齋藤 2002；向井 2005a, 2006）、および深浦（向井 2005a, 2006）、秋田県の 2 箇所：金ヶ崎（向井 2005b, 2006）、および田沢湖春山（吉川他 2012, 2013, 2015）、岩手県の 2 箇所：花泉（向井 2006）、および花泉金沢（向井 2006）、宮城県の 1 箇所：湯の倉（向井 2006）である。これらの地点における地質学的黒曜石サンプルは、2015 年 8 月に実施した巡検で第 1 著者が大半を採集したが、天田内標本は第 5 著者が採集し、花泉金沢標本は岩手県立博物館の米田寛氏から提供を受けた。これら東北地方の地質学的黒曜石試料については、2017 年および 2024 年にミズーリ大学コロンビア校原子炉研究施設（MURR）において放射化分析を実施した。また同施設のベンチトップ型 WDXRF と第 1 著者が所有する hXRF によって化学組成を得て、これらの産地を全て判別することが可能であることを確認し、その判別ルーチンを確立した（出穂・ファーガソン・グラスコック 2025MS）。

4 結果

表 1 に各試料の化学組成データと産地判別結果を、図 2 に合計 5 ステップの二変量散布図を示す。まず、図 2a には、分析試料全点の Nb と Zr の二変量散布図を、本分析で用いた北海道の 8 産地と東北の 10 産地グループすべての信頼区間が示されている（ステップ 1）。深浦産地は Nb と Zr の含有量が日本列島の他の産地と比べて突出して高く、他の産地から深浦を同定するのに適している（出穂他 2025MS）。分析試料は 2 つの明瞭に排他的なグループとして認識できる。すなわち、散布図の右上にまとまる 65 点の分析試料が集中するグループ 1、および左半にやや拡がりを持って分布する、23 点から構成されるグループ 2 である。これらのグループは特定の原因（90%信頼区間楕円）と重複もしくは近接するので、それぞれをより詳しく見てゆく。

グループ 1（計 65 点）は、深浦の信頼区間楕円と重複はしないが近接していて、多くは低濃度側に分布する。他の産地とは明瞭に排他的な分布を示すことから、グループ 1 はすべて深浦と判定される。グループ 2（計 23 点）は、深浦を除く 16 産地と重複もしくは近接するが、多くの産地の信頼区間楕円と重複していて、これ以上判別を進めることができない。日本列島では、深浦を除き、Nb は含有量が低く産地判別には不向きである。

そのため、北海道と東北の諸産地を微量化学組成から大別するのに適している Sr と Zr を用いて、図 2b にグループ 2 の二変量散布図を作図した（ステップ 2）。分析試料は、相互に異なる 4 つのグループ（グループ 2a～2d）に明瞭に分けることができた。グループ 2a は 5 点の分析試料から構成され、豊浦、花泉、花泉金沢、田沢湖春山、および出来島と信頼区間楕円と近接し、これらの楕円長軸を通る相関直線に沿って分布する。グループ 2b は 6 点の分析試料から構成され、金ヶ崎、天田内、赤井川、十勝三股、および置戸所山の信頼区間楕円と近接し、これらの楕円長軸を通る相関直線に沿って分布する。グループ 2c は 11 点の分析試料から構成され、小泊、白滝十勝石沢、および白滝赤石山の信頼区間楕円と近接し、これらの楕円長軸を通る相関直線に沿って分布する。グループ 2d は 1 点のみで、極端に Sr 値が低く、いずれの産地とも近接しないため、産地不明とした。グループ 2d を除いて、残りの 3 グループは次のステップの判別に進んだ（ステップ 3）。なお、鷹森山と湯の倉はこのステップにおいていずれの分析試料と近接しないため、以後の分析からは除外した。

図 2c に、グループ 2a の分析試料 5 点および前のステップで近接していた 5 産地（豊浦、花泉、花泉金沢、田沢湖春山、出来島）について、Zr と Rb の二変量散布図を示す（ステップ 3-1）。グループ 2a の Zr 含有量は比較的低く出来島産地と近接し、他の 4 産地とは明瞭に異なる。以上から、分析グループ 2a は出来島産地と判別できた。

続いて図 2d に、分析試料グループ 2b の 6 点と化学組成上近接する 5 産地（置戸所山、十勝三股、赤井川、金ヶ崎、および天田内）について、Sr と Zr の二変量散布図を示す（ステップ 3-2）。分析試料は比較的高い Sr と低い Zr にまとまる 5 点と、比較的高い Zr と低い Sr を特徴とする 1 点（MIH19066）が認められた。前者の 5 点は比較的高い Sr 含有量を示し、金ヶ崎と高濃度側ではあるが近接し、また他の 4 産地とはやや離散的な分布を示すことから、金ヶ崎に判別される可能性がある。MIH19066 はいずれの産地とも離れた分布を示すため、産地不明とした。

図 2e は、分析資料グループ 2c の 11 点と、前ステップで化学組成上近接した小泊、白滝赤石山、および白滝十勝石沢の 3 産地について、Zr と Rb の二変量散布図を示した（ステップ 3-3）。分析資料は比較的高い Rb 含有量を示し、白滝赤石山の信頼区間楕円と比較的よく一致し、小泊産地と白滝十勝石沢とは明瞭に異なる。以上から、グループ 2c は白滝赤石山と判別された。

遺跡毎の産地分析結果を表 3 に示す。大平山元 I 遺跡は全て深浦であった。同 II 遺跡は主に深浦から構成され、出来島、白滝赤石山、金ヶ崎、および不明産地が少数組成する。同 III 遺跡は主に白滝赤石山から構成され、金ヶ崎が 1 点組成する。

5 産地分析のまとめと採集地の推定

大平山元遺跡群の黒曜石遺物 88 点について、hXRF による非破壊産地分析をおこなった。分析の結果、深浦産地（65 点、73.9%）が卓越し、小数の試料が白滝赤石山産地（11 点、12.5%）、出来島産地（5 点、5.7%）、金ヶ崎産地（5 点、5.7%）、不明（2 点、2.2%）と判別された。このうち、金ヶ崎産地に判別された 5 点と、産地不明とした 2 点については、今後の再分析の余地がある。今回の分析結果の多くは先行研究による同定結果を追認したが、いくつかの試料については別の産地に判別された。特に、大平山元 III 遺跡の 2 点の細石刃核は、先行研究において折腰内（小泊）と同定されていたが、本研究では白滝赤石山に判別された。

黒曜石遺物の多数をしめた深浦産地は、遺跡から直線距離で約 70km に位置する遠距離産地であり、白滝赤石山産地は 380km に位置する超遠距離産地である。大平山元遺跡群では、近傍で調達可能な珪質頁岩を主な石器石材として利用しているが、黒曜石は遠隔地と超遠隔地産地を含む多様な産地から調達されたことが明瞭となった。

大平山元 I 遺跡は縄文時代草創期、同 II 遺跡は縄文時代草創期から上部旧石器時代、同 III 遺跡は上部旧石器時代として位置づけられ、主要な石器石材はいずれも珪質頁岩である。今回分析した黒曜石遺物が仮にこれらの時代だとす

ると、時代ごとに黒曜石の産地組成が変化した可能性がある。これまで実施した筆者らの北海道の上部旧石器時代遺跡の研究で、主要な石器石材としての黒曜石の産地組成が変化していたことが報告されている（出穂・ファーガソン 2016）。大平山元遺跡群において、主要ではない石器石材である黒曜石の産地構成が変化していることはとても興味深い現象として注目に値する。晩氷期の環境変化に伴う石器石材調達行動の変化、あるいはそれに伴う狩猟採集民の黒曜石交換ネットワークの変化が現れている可能性があるかもしれない。しかし、資料の点数が少なく大半がサイズの小さな剥片のため、各遺跡のリダクション・シーケンスを具体的に復元するには至らなかった。

東北地方において、体系的黒曜石分析（出穂他 2008；出穂・ファーガソン 2016）を確立して、妥当な産地判別を蓄積するためのいくつかの課題について列挙しておく。まず東北地方の黒曜石産地については、多くが斜面堆積物や河床礫の状態で産出する副次的産地（出穂 1997；出穂他 2008）に区分され、黒曜石溶岩岩体やその直下の岩屑の状態の産地が確認されていない。黒曜石溶岩の露頭は崩壊しやすく残存していないことも多いが、一次産地と副次産地の両者を把握できることが望ましい。青森県出来島、森田、鷹森山、鶴ヶ坂、および天田内では斜面堆積物や河川・海浜転礫として産出し、その化学組成は複数のグループになる可能性が指摘されているが、全岩化学組成は弘前市孫産童子沢の凝灰岩中に産出する黒曜石と極めて類似することが近年報告されている（福田他 2008；島口他 2009；齋藤他 2010）。遺物の自然面の状態（岩屑・転礫）の区分とあわせることで、これらの一次産地と副次産地の分布を把握し、採集地をより正確に同定できるようになることが期待される。

6 県内の縄文時代草創期以前の黒曜石利用について

これまで県内の縄文時代草創期以前の黒曜石は、県内産と判定され、その中でも質の良い深浦産が多く、小泊産が少量ある。北海道・秋田・岩手県産は縄文時代早期以降、また青森県出来島産黒曜石は縄文時代前期以降に利用されている。北海道産黒曜石は、縄文時代草創期の新潟県小瀬ヶ沢洞窟から4点（白滝、置戸産）見つかったことから、この時期には県内にも北海道産の黒曜石が搬入していることも想定されていた。

本研究では、過去に折腰内（小泊）と推定されていた大平山元Ⅲ遺跡の細石刃核と、大平山元Ⅱ遺跡の尖頭器と石核が白滝赤石山産黒曜石と判別され、北海道産黒曜石の利用が上部旧石器時代に遡ることになった。さらに、大平山元Ⅱ遺跡から秋田県金ヶ崎産、県内の出来島産が確認されたことで、上部旧石器時代から県内外各地の黒曜石が石器に利用されていたことになる。

本州、特に青森県での北海道産黒曜石の有無は、津軽海峡を介した当時の人々の移動を考える上で重要な要素である。本研究を県内の別の遺跡についても適用することで、上部旧石器時代と縄文時代草創期のパターンが詳しく分かってくることを期待したい。

謝辞

2015年の地質学的黒曜石標本の採集にあたっては、水戸市教育委員会の廣松滉一氏の助力を得た。花泉町金沢標本は岩手県立博物館の米田寛氏から提供を受けた。記して感謝いたします。本研究は令和5～9年度学術変革領域研究(A)「日本列島域における先史人類史の統合生物考古学的研究-令和の考古学改新-」（研究代表者：山田康弘）の計画研究B01班「日本列島域にいたる先史人類形成過程の解明」（研究代表者：出穂雅実）の成果の一部である。

引用文献

- 出穂雅実 1997 「常呂川流域における石器石材の基礎研究」『北海道旧石器文化研究』2：1-14
 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
 出穂雅実・ファーガソン、ジェフリー 2016 「黒曜石の体系的産地分析からわかってきた古サハリン-北海道-千島半島の後期旧石器時代における狩猟採集民行動の変化」『晩氷期の人類社会：北方先史狩猟採集民の適応行動と居住形態』129-145 頁、六一書房、東京
 出穂雅実・ファーガソン、ジェフリー 2016 「第7章 黒曜石の体系的産地分析からわかってきた古サハリン-北海道-千島半島の後期旧石器時代における狩猟採集民行動の変化」『晩氷期の人類社会-北方先史狩猟採集民の適応行動と居住形態-』pp. 129-145 六一書房
 出穂雅実・ファーガソン、ジェフリー・グラスコック、マイケル 2025(MS) 「東北地方の地質学的黒曜石の放射化分析および蛍光X線分析による判別可能性とその手法の確立」東京都立大学
 齋藤岳 2002 「青森県における石器石材の研究について」『青森県考古学会30周年記念論集』青森県考古学会
 齋藤岳・島口天・長井雅史・金成太郎・杉原重夫 2010 「弘前市中村川支流の孫産童子沢に分布する黒曜石の全岩化学組成」『青森県立郷土館研究紀要』第34号 pp. 27-34 青森県立郷土館
 佐々木繁喜 2016 「東北地方とその周辺地域から産出する黒曜岩の蛍光X線分析と原産地推定」『岩手考古学』第27号 pp. 1-18 岩手考古学会
 島口天・齋藤岳・柴正敏 2009 「弘前市中村川支流の孫産童子沢に分布する凝灰岩黒曜石」『青森県立郷土館研究紀要』第33号 pp. 35-38 青森県立郷土館

- 福田友之・齋藤岳・島口天 2008 「青森県弘前市中村川上流域の黒曜石産地」『青森県立郷土館研究年報』第32号 pp.9-10 青森県立郷土館
- 向井正幸 2005a 「青森県津軽地方から産出する黒曜石ガラスの化学組成」『旭川市博物館研究報告』第11号 pp.21-30 旭川市博物館
- 向井正幸 2005b 「秋田県男鹿半島から産出する黒曜石ガラスの化学組成」『旭川市博物館研究報告』第11号 pp.31-38 旭川市博物館
- 向井正幸 2006 「東日本から産出する黒曜石ガラスの化学組成」『旭川市博物館研究報告』第12号 pp.27-61 旭川市博物館
- 吉川耕太郎・佐藤隆・黒田久子・柴田徹・杉原重夫 2015 「秋田県田沢湖産出黒曜石の岩石学的特徴・形成年代と湯前・黒倉B遺跡出土の黒曜石聖遺物の原産地推定」『秋田県立博物館研究報告』第40号 pp.25-46 秋田県立博物館
- Ferguson, J. R., Grasco, M. D., Izuho, M., Mukai, M., Wada, K., Sato, H. 2014. Chapter 2: Multi-Method Characterisation of Obsidian Source Compositional Groups in Hokkaido Island, Methodological Issues for Characterisation and Provenance Studies of Obsidian in Northeast Asia, Ono et al. eds. 13-32
- Izuho, M., Ferguson, J. R., Vasilevski, A., Grishchenko, V., Yamada, S., Oda, N., Sato, H. 2017. Obsidian sourcing analysis by X-ray fluorescence (XRF) for the Neolithic sites of Slavnaya 4 and 5, Sakhalin Islands (Russia). *Archaeological Research in Asia* 12, 54-60
- Izuho, M., Hirose, W. 2010. Chapter 2: A Review of Archaeological Obsidian Studies on Hokkaido Island (Japan), Crossing the Straits: Prehistoric Obsidian Source Exploitation in the North Pacific Rim. Kuzmin, Y. V., Glascock, Y. M. eds. 9-25
- ファーガソン, ジェフリー・グラスコック, マイケル・出穂雅実 2012 「III. F. 1. 黒曜石遺物の蛍光X線分析および放射化分析」『黒曜石の流通と消費からみた環日本海北部地域における更新世人類社会の形成と変容 (I)』佐藤宏之編, 平成21～25年度日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究 (A) 研究成果中間報告, 東京大学常呂実習施設研究報告第10集, 125-131頁, 北海道
- ファーガソン, ジェフリー・出穂雅実・尾田識好・中沢祐一・山原敏朗 2014 「北海道帯広市南町2遺跡スポット3の黒曜石遺物の蛍光X線分析」『黒曜石の流通と消費からみた環日本海北部地域における更新世人類社会の形成と変容 (II)』佐藤宏之編, 平成21～25年度日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究 (A) 研究成果報告書, 東京大学常呂実習施設研究報告第12集, 97-102頁, 北海道
- 向井正幸 2010 「北海道から産出する黒曜石ガラスの化学組成」『旭川市博物館研究報告』第2号. 1-34頁
- Baxter, M. J. and Buck, C. E. 2000 Data Handling and Statistical Analysis. In Ciliberto, E. and Spoto, G. (eds.) *Modern Analytical Methods in Art and Archaeology*, pp. 681-746. John Wiley and Sons, Inc., New York
- Bieber, A. M. Jr., Brooks, D. W., Harbottle, G., and Sayre, E. V. 1976 Application of multivariate techniques to analytical data on Aegean ceramics. *Archaeometry*, 18:59-74
- Bishop, R. L. and Neff, H. 1989 Compositional data analysis in archaeology. In Allen, R. O. (ed.) *Archaeological Chemistry IV*, pp. 576-586. *Advances in Chemistry Series 220*, American Chemical Society, Washington, D. C.
- Ferguson, J. R. 2012 X-ray Fluorescence of Obsidian: Approaches to Calibration and the Analysis of Small Samples. In Shugar, A. N. and Mass, J. L. (eds.) *Handheld XRF for Art and Archaeology*, pp. 401-422. Leuven University press, Leuven
- Ferguson, J. R., Glascock, M. D., Izuho, M., Mukai, M., Wada, K., and Sato, H. 2014 Multi-method characterization of obsidian source compositional groups on Hokkaido Island (Japan). In Ono, A., Suda, Y. and Glascock, M. D. (eds.) *Methodological Issues of Obsidian Provenance Studies and the Standardization of Geologic Obsidian*. B.A.R. International Series, Oxford. pp.13-32
- Glascock, M. D. 1992 Characterization of archaeological ceramics at MURR by neutron activation analysis and multivariate statistics. In Neff, H. (ed.) *Chemical Characterization of Ceramic Pastes in Archaeology*. pp. 11-26. Prehistory Press, Madison, WI
- Glascock, M. D., and Ferguson, J. R. 2012 Report on the Analysis of Obsidian Source Samples by Multiple Analytical Methods. Report on File. Columbia, MO, University of Missouri Research Reactor Center, Archaeometry Laboratory
- Harbottle, G. 1976 Activation analysis in archaeology. *Radiochemistry*, 3:33-72
- Izuho, M., Ferguson, J., Vasilevski, A., Grishchenko, V., Yamada, S., Oda, N. and Sato, H. 2017 Obsidian sourcing analysis by X-ray fluorescence (XRF) for the Neolithic sites of Slavnaya 4 and 5, Sakhalin Islands (Russia). *Archaeological Research in Asia*, 12: 54-60
- Neff, H. 2000 Neutron activation analysis for provenance determination in archaeology. In Ciliberto, E. and Spoto, G. (eds.) *Modern Analytical Methods in Art and Archaeology*, pp. 81-134. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Suda, Y., Grebennikov, A. V., 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., 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
- Wada, K., Mukai, M., Sano, K., Izuho, M., Sato, H. 2014 Chemical composition of obsidians in Hokkaido Island, Northern Japan: the importance of geological and petrological data for source studies. In Ono, A., Suda, Y. and Glascock, M. D. (eds.) *Methodological Issues of Obsidian Provenance Studies and the Standardization of Geologic Obsidian*. B.A.R. International Series, Oxford. pp.13-32

表 1 大平山元遺跡群出土黒曜石遺物の化学組成データ (XRF分析)

青森県立郷土館調査分

通No	遺跡名	分析ID	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)	産地判別結果	器種	出土地・取上番号・層位	報告書掲載図版	備考	法量 長×幅×厚cm 重g
1	大平山元Ⅲ	MHI19057	55	5538	141	38	16	76	5	白滝赤石山	石核	表採S10	第6図、写真10	出典1、報告書は「細石刃核」	2.9×2.5×2.9cm 21.5g
2	大平山元Ⅲ	MHI19058	136	6157	165	42	14	84	8	白滝赤石山	細石刃核	表採S11	第6図、写真10	出典1、報告書は「細石刃核」	3.5×2.5×1.9cm 13.3g
3	大平山元Ⅲ	MHI19059	104	5661	150	35	16	83	5	白滝赤石山	細石刃核	表採S12	第6図、写真10	出典1、報告書は「細石刃核」	3.0×3.6×2.4cm 20.3g
4	大平山元Ⅲ	MHI19060	110	5968	157	42	13	86	4	白滝赤石山	剝片	表採S13	第7図、写真10	出典1、報告書は「細石刃核打面作出剝片」	2.2×2.4×1.0cm 3.9g
5	大平山元Ⅲ	MHI19061	112	5847	151	41	14	77	5	白滝赤石山	剝片	表採S14	第7図、写真10	出典1、報告書は「細石刃核打面作出剝片」	2.4×2.9×1.4cm 9.2g
6	大平山元Ⅲ	MHI19062	155	5875	157	42	17	85	6	白滝赤石山	剝片	表採S15	第7図、写真10	出典1、報告書は「細石刃核打面作出剝片」	2.2×3.9×1.4cm 9.4g
7	大平山元Ⅲ	MHI19063	98	5709	155	36	16	81	7	白滝赤石山	剝片	表採S16	第7図、写真10	出典1、報告書は「細石刃核打面作出剝片」	3.3×3.3×1.6cm 16.0g
8	大平山元Ⅱ	MHI19064	128	5935	161	43	16	85	7	白滝赤石山	剝片	表採S3	第24図-2	出典2、報告書は「彫器」、黒曜石No. 94「小拍」	2.8×1.7×0.9cm 4.6g
9	大平山元Ⅱ	MHI19065	246	5504	244	7	23	67	11	不明	剝片	表採	本論図6	剝片(1)、黒曜石No. 95	0.9×1.3×0.6cm 0.5g
10	大平山元Ⅱ	MHI19066	227	9318	123	48	34	105	10	不明	剝片	表採	本論図6	剝片(2)、黒曜石No. 96	1.4×1.2×0.2cm 0.2g
11	大平山元Ⅱ	MHI19067	574	4157	146	93	20	74	9	金ヶ崎	剝片	表採	本論図6	剝片(3)、黒曜石No. 97「男鹿」	1.7×2.7×0.7cm 1.9g
12	大平山元Ⅱ	MHI19068	575	4363	140	83	23	70	5	金ヶ崎	剝片	表採	本論図6	剝片(4)、黒曜石No. 98「男鹿」	2.9×1.8×0.7cm 2.8g
13	大平山元Ⅱ	MHI19069	633	3906	140	78	24	68	7	金ヶ崎	剝片	表採	本論図6	剝片(5)	0.9×1.7×0.7cm 0.5g
14	大平山元Ⅱ	MHI19070	565	5239	72	83	24	56	7	出来島	剝片	表採	本論図6	剝片(6)	2.3×2.3×0.4cm 1.1g
15	大平山元Ⅰ	MHI19071	392	14149	105	9	54	431	24	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	被熱あり、剝片(1)、黒曜石No. 75「深浦系」	2.7×2.2×2.0cm 7.2g
16	大平山元Ⅰ	MHI19072	297	14285	140	8	47	409	18	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	被熱あり、剝片(2)、黒曜石No. 76	1.7×0.9×0.3cm 0.3g
17	大平山元Ⅰ	MHI19073	194	15958	100	5	51	423	21	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(3)、黒曜石No. 77「深浦」	1.8×1.2×0.2cm 0.4g
18	大平山元Ⅰ	MHI19074	330	18344	112	9	47	443	20	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(4)、黒曜石No. 78「深浦系?」	1.6×1.1×1.5cm 0.1g
19	大平山元Ⅰ	MHI19075	362	14503	91	9	45	431	21	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(5)、黒曜石No. 79「深浦系」	2.4×2.9×0.7cm 1.3g
20	大平山元Ⅰ	MHI19076	278	17684	106	7	55	427	18	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(6)、黒曜石No. 80「深浦系」	1.6×1.0×0.2cm 0.2g
21	大平山元Ⅰ	MHI19077	280	14323	121	5	40	400	16	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	被熱あり、剝片(7)、黒曜石No. 81	1.6×1.1×0.2cm 0.2g
22	大平山元Ⅰ	MHI19078	252	17055	114	7	52	429	16	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(8)、黒曜石No. 82「深浦系」	1.4×1.0×2.5cm 0.1g
23	大平山元Ⅰ	MHI19079	153	15293	113	8	46	423	16	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(9)、黒曜石No. 83「深浦系」	1.3×0.8×0.3cm 0.1g
24	大平山元Ⅰ	MHI19080	195	14041	100	9	46	428	17	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(10)、黒曜石No. 84「深浦」	2.8×1.3×0.5cm 1.5g
25	大平山元Ⅰ	MHI19081	283	14602	100	9	49	420	18	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(11)、黒曜石No. 85「深浦系?」	1.8×1.2×0.2cm 0.3g
26	大平山元Ⅰ	MHI19082	172	15674	100	7	48	420	19	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(12)、黒曜石No. 86「深浦系?」	1.3×0.8×0.3cm 0.1g
27	大平山元Ⅰ	MHI19083	97	19523	114	6	48	422	18	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(13)、黒曜石No. 87「深浦系?」	1.2×0.6×0.2cm 0.1g
28	大平山元Ⅰ	MHI19084	231	15773	96	6	47	408	17	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(14)、黒曜石No. 88「深浦系」	1.5×0.9×0.2cm 0.1g
29	大平山元Ⅰ	MHI19085	571	20824	111	8	43	399	14	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(15)、黒曜石No. 89	1.0×0.7×0.1cm 0.1g未満
30	大平山元Ⅰ	MHI19086	298	19248	105	8	48	402	19	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論図6	剝片(16)、黒曜石No. 90	0.8×0.8×0.1cm 0.1g未満

通No	遺跡名	分析ID	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)	産地判別結果	器種	出土地・取上番号・層位	報告書 掲載図版	備考	法量 長×幅×厚cm 重g
31	大平山元Ⅰ	MHI19087	387	24322	102	8	40	338	15	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論文 6	剝片 (17)、黒曜石No. 91	1.2×0.4×0.1cm 0.1g未満
32	大平山元Ⅰ	MHI19088	232	15454	105	6	48	408	21	深浦	剝片	発掘調査、地点不明	本論文 6	剝片 (18)、黒曜石No. 92	0.7×0.9×0.2cm 0.1g
33	大平山元Ⅱ	MHI19089	717	5975	71	93	26	57	9	出来島	剝片	D-13 Ⅱ層	本論文 6	被熱あり、剝片 (7)	0.7×1.3×0.1cm 0.1g
34	大平山元Ⅱ	MHI19090	405	5076	68	81	20	56	6	出来島	剝片	表採	本論文 6	剝片 (8)	2.2×1.3×0.5cm 1.2g
35	大平山元Ⅱ	MHI19091	514	5144	147	83	20	61	5	金ヶ崎	剝片	D14 S69Ⅰ層	第28図-12	出典2、報告書は「細石刃様剝片」	1.1×0.7×0.1cm 0.1g
36	大平山元Ⅲ	MHI19092	77	6167	163	43	14	81	5	白滝赤石山	剝片	表採	本論文 6	剝片 (1)	1.6×1.7×0.5cm 0.9g
37	大平山元Ⅲ	MHI19093	731	5459	171	91	22	68	7	金ヶ崎	剝片	I-15 S5	本論文 6	剝片 (2)	1.5×0.8×0.1cm 0.1g
38	大平山元Ⅰ	MHI19097	227	14084	93	5	50	416	20	深浦	石鏃	E7Ⅲ層	13図46	県指定文化財、出典3、黒曜石No. 74「深浦系?」	1.6×1.1×0.3cm 0.3g
39	大平山元Ⅰ	MHI19098	197	12802	88	8	40	378	19	深浦	彫器	G6Ⅱ下層	15図64	県指定文化財、出典3、黒曜石No. 73「深浦」	4.1×1.8×0.5cm 3.7g

※器種名は、分析者の知見に基づく。 ※備考の剝片（数字）は遺跡毎の黒曜石剝片整理番号。黒曜石Noは過去の分析時に使用した番号であり、「Ⅰ」は当時の判定結果である。通No. 1～7の細石刃核と剝片は「小泊」と判定されたが、現在当時の分析番号を特定できない。出典：葦科哲男、奥村武信 1989「第6節 上北郡六ヶ所村表館(Ⅰ)遺跡を中心とした青森県内主要遺跡出土の石材産地分析」『表館(Ⅰ)遺跡発掘調査報告書Ⅲ』青森県埋蔵文化財調査報告書第120集 青森県教育委員会

出典 1 『大平山元Ⅲ遺跡発掘調査報告書』青森県立郷土館調査報告11（考古-5） 1981

出典 2 『大平山元Ⅱ遺跡発掘調査報告書』青森県立郷土館調査報告8（考古-4） 1980

出典 3 『大平山元Ⅰ遺跡発掘調査報告書』青森県立郷土館調査報告5（考古-2） 1979

外ヶ浜町調査分

通No	遺跡名	分析ID	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)	産地判別結果	器種	出土地・取上番号・層位	報告書 掲載図版	備考	法量 長×幅×厚cm 重g
40	大平山元Ⅱ	MHI19102	352	22119	111	7	50	404	18	深浦	剝片	A-3-S586 Ⅳ層	33図		0.8×1.0.7×0.1cm 0.1g
41	大平山元Ⅱ	MHI19103	296	19361	103	8	47	400	18	深浦	剝片	A-3-S583 Ⅳ層	33図		0.7×0.9×0.1cm 0.1g
42	大平山元Ⅱ	MHI19104	258	15057	97	4	43	387	18	深浦	剝片	A-3-Ⅳc～V g層	33図		1.2×0.6×0.1cm 0.1g
43	大平山元Ⅱ	MHI19105	245	21581	110	6	49	401	19	深浦	剝片	A-3-S584 Ⅳ層	33図		2.0×0.7×0.1cm 0.1g
44	大平山元Ⅱ	MHI19106	256	15367	95	6	44	388	17	深浦	剝片	A-3-S591 Ⅳ層	33図		0.5×1.3×0.3cm 0.1g
45	大平山元Ⅱ	MHI19107	401	22461	100	6	44	397	19	深浦	剝片	A-3-S565 Ⅳ層	33図		1.2×0.8×0.1cm 0.1g
46	大平山元Ⅱ	MHI19108	245	13563	100	7	47	409	23	深浦	剝片	A-3-Ⅳc～V g層+S561	33図	接合資料（2片）	3.0×1.9×0.6cm 4.1g
47	大平山元Ⅱ	MHI19109	224	14924	103	7	51	437	19	深浦	剝片	A-3-S585+608 Ⅳ層	33図		4.6×2.3×0.7cm 3.3g
48	大平山元Ⅱ	MHI19110	248	13641	89	4	47	399	21	深浦	剝片	A-3-S598+Ⅳc～V g層	33図	接合資料（2片）	2.1×1.6×0.8cm 1.5g
49	大平山元Ⅱ	MHI19111	329	14637	94	6	42	400	14	深浦	剝片	A-3-S587 Ⅳc層	33図	2片接合	2.5×2.4×0.2cm 1.1g
50	大平山元Ⅱ	MHI19112	154	12355	91	6	43	397	18	深浦	剝片	A-3-S592+608+Ⅳc～V g	33図	接合資料（3片接合）	3.6×2.7×1.0cm 3.3g
51	大平山元Ⅱ	MHI19113	212	13785	94	7	46	402	23	深浦	剝片	A-3-S555+590 Ⅳ層	33図	2片接合	2.4×2.0×0.4cm 1.9g
52	大平山元Ⅱ	MHI19114	180	14620	98	6	46	423	23	深浦	剝片	A-3-S545 Ⅳ層	34図		1.5×2.4×0.4cm 1.1g
53	大平山元Ⅱ	MHI19115	214	14280	90	6	47	415	20	深浦	剝片	A-3-Ⅳc～V g層	34図		2.6×2.0×0.4cm 1.3g
54	大平山元Ⅱ	MHI19116	301	14365	109	8	46	441	21	深浦	剝片	A-3-Ⅳc～V g層	34図		1.9×2.7×0.8cm 3.5g
55	大平山元Ⅱ	MHI19117	196	14524	97	7	49	436	20	深浦	剝片	A-3-S567 Ⅳ層	34図		3.2×1.6×0.5cm 1.1g
56	大平山元Ⅱ	MHI19118	182	15472	99	7	49	427	19	深浦	剝片	A-3-S603 Ⅳ層	34図		2.2×1.6×0.2cm 0.8g

通No	遺跡名	分析ID	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)	産地判別結果	器種	出土地・取上番号・層位	報告書 掲載図版	備考	法量 長×幅×厚cm 重g
57	大平山元Ⅱ	MHH19119	169	13788	94	7	41	411	24	深浦	銅片	A-3-IVc~Vg層	34図		2.1×1.6×0.2cm 0.4g
58	大平山元Ⅱ	MHH19120	231	16081	97	5	49	424	18	深浦	銅片	A-3-S547 IV層	34図		2.5×1.3×0.2cm 0.3g
59	大平山元Ⅱ	MHH19121	256	14482	90	6	46	418	19	深浦	銅片	A-3-S582 IV層	34図		2.1×1.1×0.4cm 0.9g
60	大平山元Ⅱ	MHH19122	124	17229	105	7	42	405	18	深浦	銅片	A-3-S577 IV層	34図		1.6×0.8×0.2cm 0.1g
61	大平山元Ⅱ	MHH19123	282	16146	104	7	43	425	18	深浦	銅片	A-3-IVc~Vg層	34図		1.6×1.2×0.2cm 0.2g
62	大平山元Ⅱ	MHH19124	199	14558	101	6	51	414	18	深浦	銅片	A-3-S588 IV層	34図		1.7×1.4×0.2cm 0.4g
63	大平山元Ⅱ	MHH19125	113	12297	85	5	39	363	16	深浦	銅片	A-3-S580 IV層	34図		1.2×2.5×0.3cm 1.0g
64	大平山元Ⅱ	MHH19126	251	16306	99	9	41	411	17	深浦	銅片	A-3-IVc~Vg層	34図		1.3×1.4×0.2cm 0.2g
65	大平山元Ⅱ	MHH19127	140	14360	97	8	47	421	21	深浦	銅片	A-3-S607 IV層	34図		1.5×1.8×0.3cm 0.6g
66	大平山元Ⅱ	MHH19128	178	14705	89	6	49	416	18	深浦	銅片	A-3-IVc~Vg層	34図		1.5×1.6×0.3cm 0.3g
67	大平山元Ⅱ	MHH19129	55	15732	95	6	44	412	16	深浦	銅片	A-3-S566 IV層	34図		1.0×1.4×0.4cm 0.2g
68	大平山元Ⅱ	MHH19130	377	20144	97	7	50	425	19	深浦	銅片	A-3-S575 IV層	34図		1.0×1.2×0.2cm 0.1g
69	大平山元Ⅱ	MHH19131	347	19391	107	7	49	426	18	深浦	銅片	A-3-S595 IV層	34図		0.9×1.2×0.2cm 0.1g
70	大平山元Ⅱ	MHH19132	372	17637	97	8	46	394	19	深浦	銅片	A-3-S556 IV層	34図		0.7×1.0×0.3cm 0.1g
71	大平山元Ⅱ	MHH19133	124	15501	101	5	43	371	15	深浦	銅片	A-3-S579 IV層	34図		0.5×1.2×0.1cm 0.1g
72	大平山元Ⅱ	MHH19134	253	16556	98	6	49	398	15	深浦	銅片	A-3-S568 IV層	34図		0.8×1.1×0.2cm 0.1g
73	大平山元Ⅱ	MHH19135	144	16534	96	8	46	410	18	深浦	銅片	A-3-S560 IV層	34図		1.4×0.9×0.2cm 0.2g
74	大平山元Ⅱ	MHH19136	258	19269	107	6	44	388	13	深浦	銅片	A-3-S576 IV層	34図		1.0×0.8×0.2cm 0.1g
75	大平山元Ⅱ	MHH19137	287	17632	100	4	47	400	16	深浦	銅片	A-3-S578 IV層	34図		0.6×0.9×0.3cm 0.1g
76	大平山元Ⅱ	MHH19138	257	16066	95	6	42	379	18	深浦	銅片	A-3-S584 IV層	34図		1.1×0.7×0.2cm 0.1g
77	大平山元Ⅱ	MHH19139	333	19207	110	6	49	406	20	深浦	銅片	A-3-S553 IV層	34図		0.5×0.6×0.1cm 0.1g
78	大平山元Ⅱ	MHH19140	223	13364	89	6	47	398	20	深浦	銅片	A-3-IVc~Vg層-b	35図	接合資料 (2 片)	1.0×2.1×0.3cm 0.8g
79	大平山元Ⅱ	MHH19141	325	14224	96	7	47	413	22	深浦	銅片	A-3-S597+599 IV層	32図	接合資料 (2 片)	4.2×3.9×1.6cm 14.5g
80	大平山元Ⅱ	MHH19142	335	13216	91	8	45	402	20	深浦	銅片	A-3-S604+606 IV層	33図	接合資料 (2 片)	3.8×2.7×0.8cm 5.2g
81	大平山元Ⅱ	MHH19143	312	13895	93	7	50	411	20	深浦	銅片	A-3-S564+574+IVc~Vg	32図	接合資料 (4 片)	5.5×3.2×1.5cm 7.3g
82	大平山元Ⅱ	MHH19144	300	13660	94	7	44	420	19	深浦	銅片	A-3-S600+596+601+546 IV層	32図	接合資料 (5 片)	3.4×4.0×0.5cm 5.2g
83	大平山元Ⅱ	MHH19145	103	13198	90	5	40	391	21	深浦	銅片	A-3-S563 IV層	34図		3.7×1.6×0.3cm 1.2g
84	大平山元Ⅱ	MHH19146	252	12732	86	6	46	382	19	深浦	銅片	A-3-S605 IV層	34図		1.6×3.7×0.5cm 1.5g
85	大平山元Ⅱ	MHH19147	583	4976	65	83	22	54	8	出来島	尖頭器	A-4-d-S2 II層	26図	身部から基部欠損	(5.9)×4.2×1.3cm (27.8)g
86	大平山元Ⅱ	MHH19148	508	4914	72	84	21	59	8	出来島	尖頭器	A-2-S23 II層	24図		4.7×2.6×1.0cm 11.6g
87	大平山元Ⅱ	MHH19149	160	6034	151	41	17	80	5	白滝赤石山	尖頭器	A-3-S47 II層	24図		3.9×2.3×0.8cm 7.2g
88	大平山元Ⅱ	MHH19150	145	6317	161	40	15	86	7	白滝赤石山	石核	A-3-S126 II層	25図		4.1×4.9×2.3cm 47.3g

*外ヶ浜町分の図はすべて『大平山元Ⅱ遺跡発掘調査報告書』(蟹田町教育委員会 1992) に掲載。

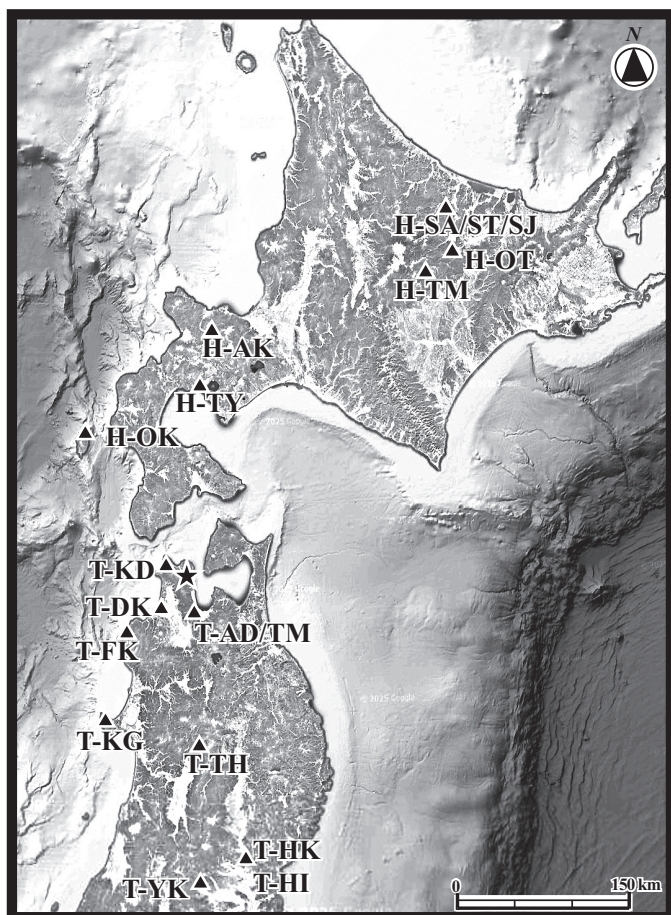


図1 大平山元遺跡群の位置と本論で用いた東北および北海道の黒曜石産地

★大平山元遺跡群

▲黒曜石産地

※図中で用いた黒曜石産地の略称は表2と対応する。

表2 本研究で用いた黒曜石産地と略称

No.	地域	産地／採集地名	略記号	産状	北緯	東経	遺跡からの直線距離 (km)
1	青森県	小泊	T-KD	海浜礫	41°08'42"	140°18'59"	19
2	青森県	天田内	T-AD	斜面堆積物	40°50'00"	140°38'13"	26
3	青森県	鷹森山	T-TM	斜面堆積物	40°47'47"	140°38'05"	30
4	青森県	出来島	T-DK	海浜礫	40°50'37"	140°16'31"	33
5	青森県	深浦	T-FK	海浜・河床礫	40°38'34"	139°54'54"	70
6	秋田県	金ヶ崎	T-KG	海浜礫	39°55'40"	139°42'35"	146
7	秋田県	田沢湖春山	T-TH	湖岸礫	39°44'11"	140°41'41"	148
8	岩手県	花泉	T-HI	段丘堆積物	38°49'24"	141°10'05"	255
9	岩手県	花泉金沢	T-HK	段丘堆積物	38°51'14"	141°11'04"	252
10	宮城県	湯の倉	T-YK	河床礫	38°38'09"	140°42'29"	272
11	北海道	赤井川	H-AK	溶岩/岩屑～河床礫	43°02'20"	140°48'56"	221
12	北海道	奥尻	H-OK	溶岩/岩屑	42°11'56"	139°27'33"	155
13	北海道	豊浦	H-TY	岩屑～河床礫	42°36'16"	140°40'11"	172
14	北海道	十勝三股	H-TM	溶岩/岩屑～河床礫	43°29'53"	143°12'09"	348
15	北海道	置戸所山	H-OT	溶岩/岩屑～河床礫	43°40'45"	143°30'55"	380
16	北海道	白滝十勝石沢	H-ST	露頭/岩屑～河床礫	43°53'60"	143°09'60"	382
17	北海道	白滝赤石山	H-SA	露頭/岩屑～河床礫	43°55'60"	143°07'60"	383
18	北海道	白滝あじさいの滝	H-SJ	露頭/岩屑～河床礫	43°56'21"	143°09'60"	384

表3 大平山元遺跡群の黒曜石産地判別結果一覧

	深浦	出来島	白滝赤石山	金ヶ崎	不明	Total
大平山元 I	20					20
大平山元 II	45	5	3	4*	2*	53
大平山元 III			8	1*		8
Total	65	5	11	5	2	88

*再分析の必要がある。

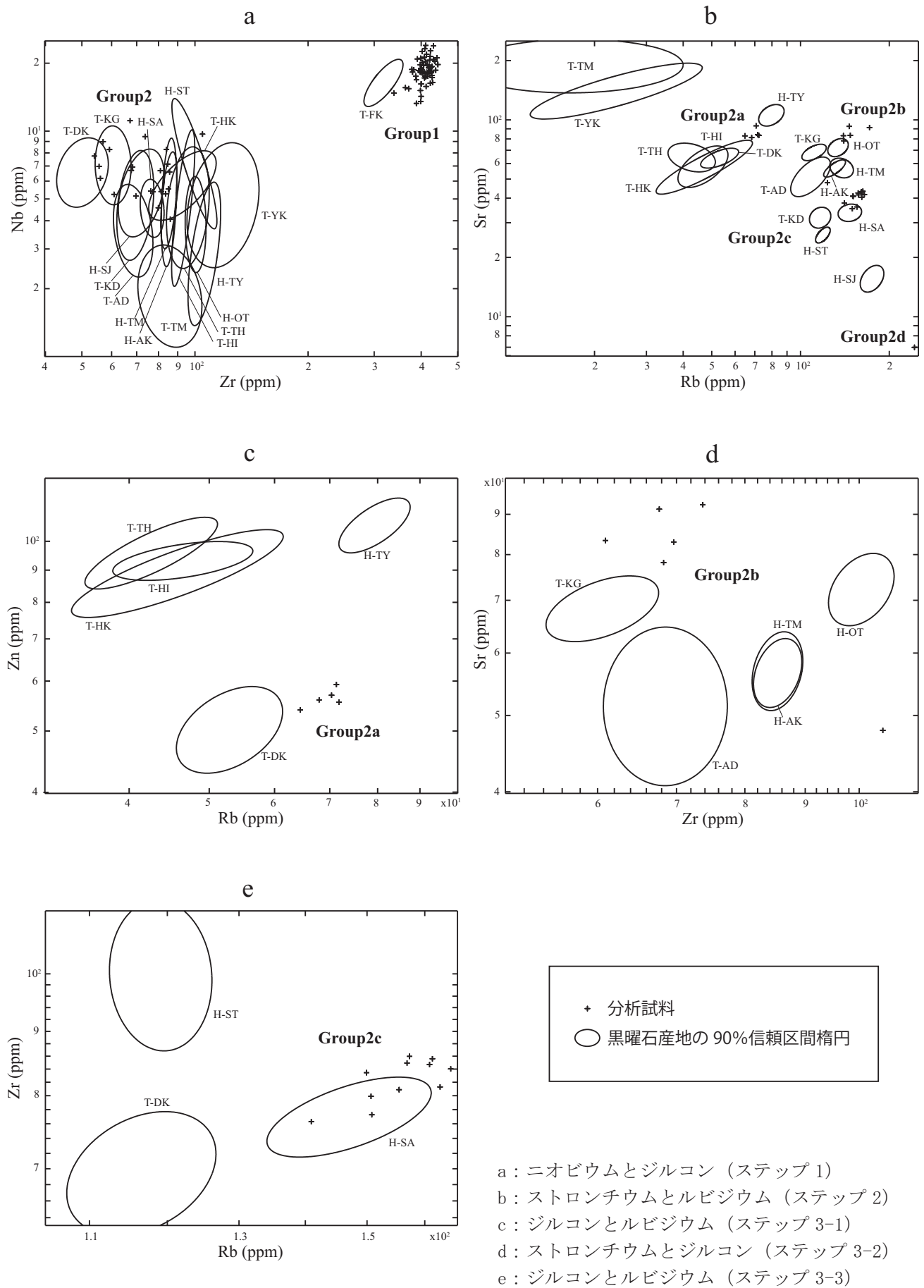


図 2 大平山元遺跡群の黒曜石遺物の微量元素濃度 (ppm) を用いた二変量散布図

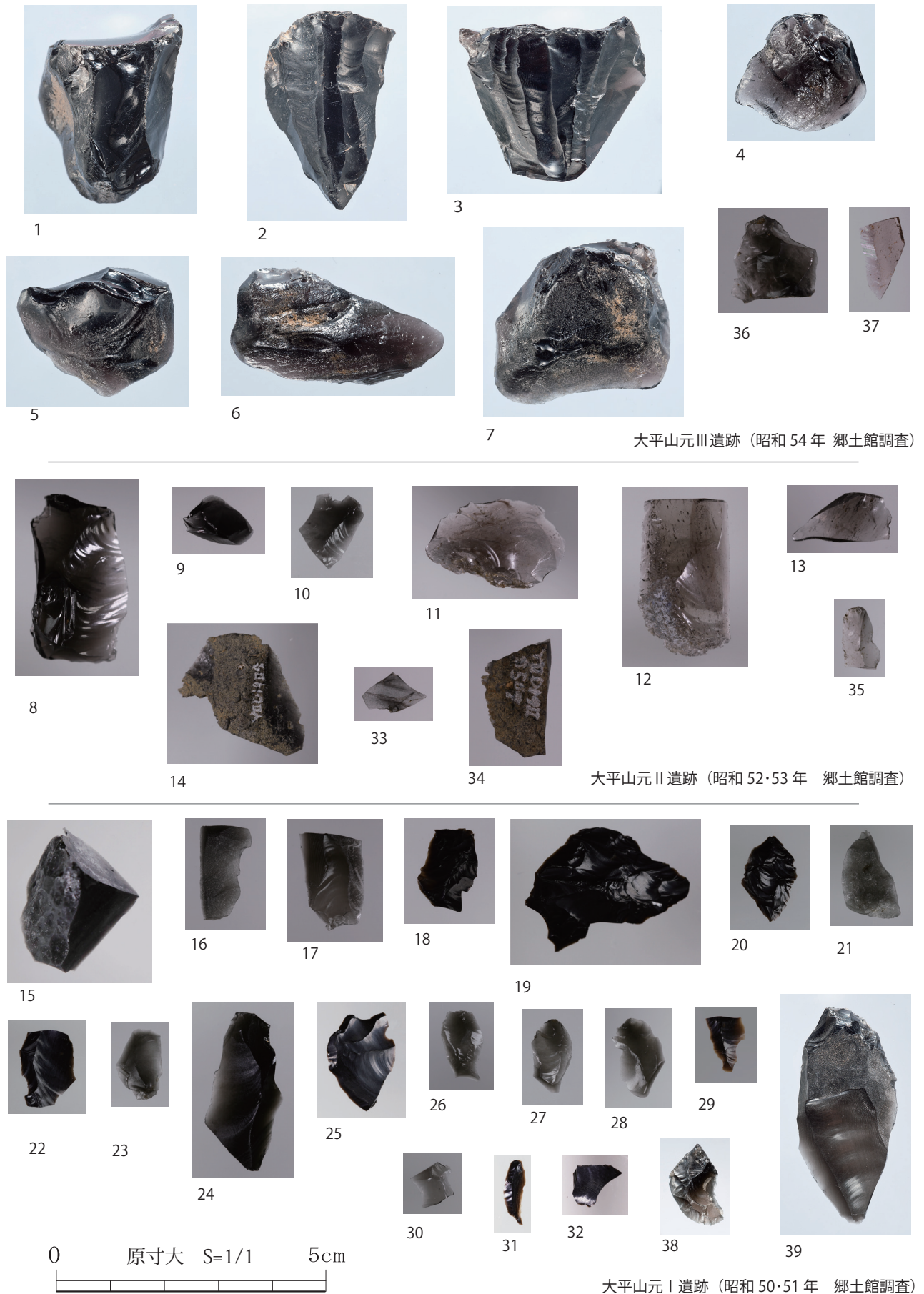
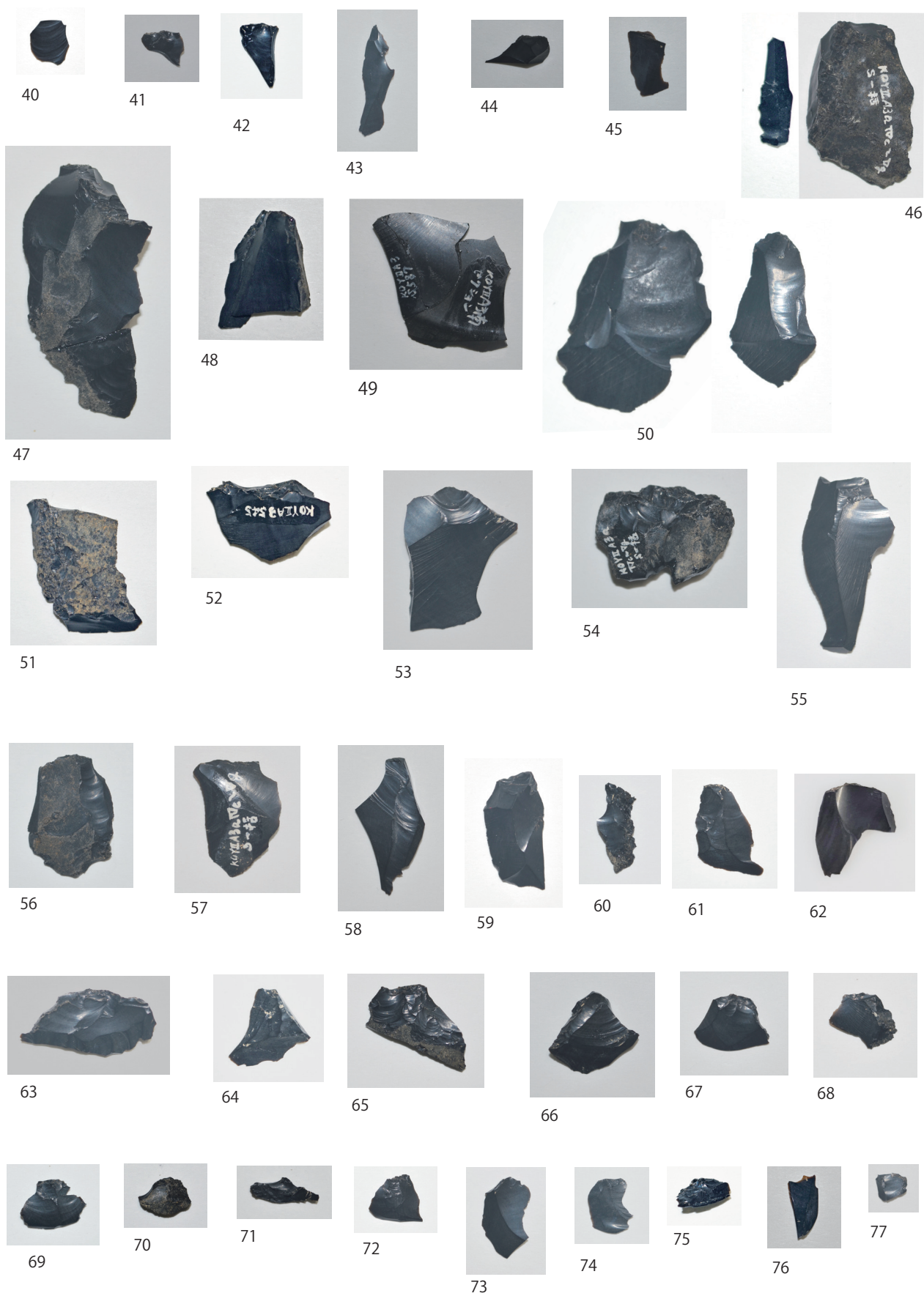


図3 写真（資料 No.1 ～ 39）



大平山元Ⅱ遺跡（平成元年 外ヶ浜町調査）

0 原寸大 $S=1/1$ 5cm

図4 写真（資料 No.40 ～ 77）



78



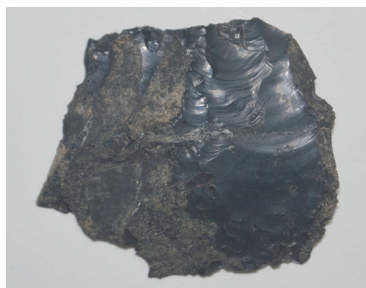
79



80



81



82



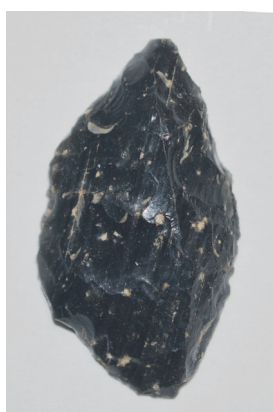
83



84



85



86



87

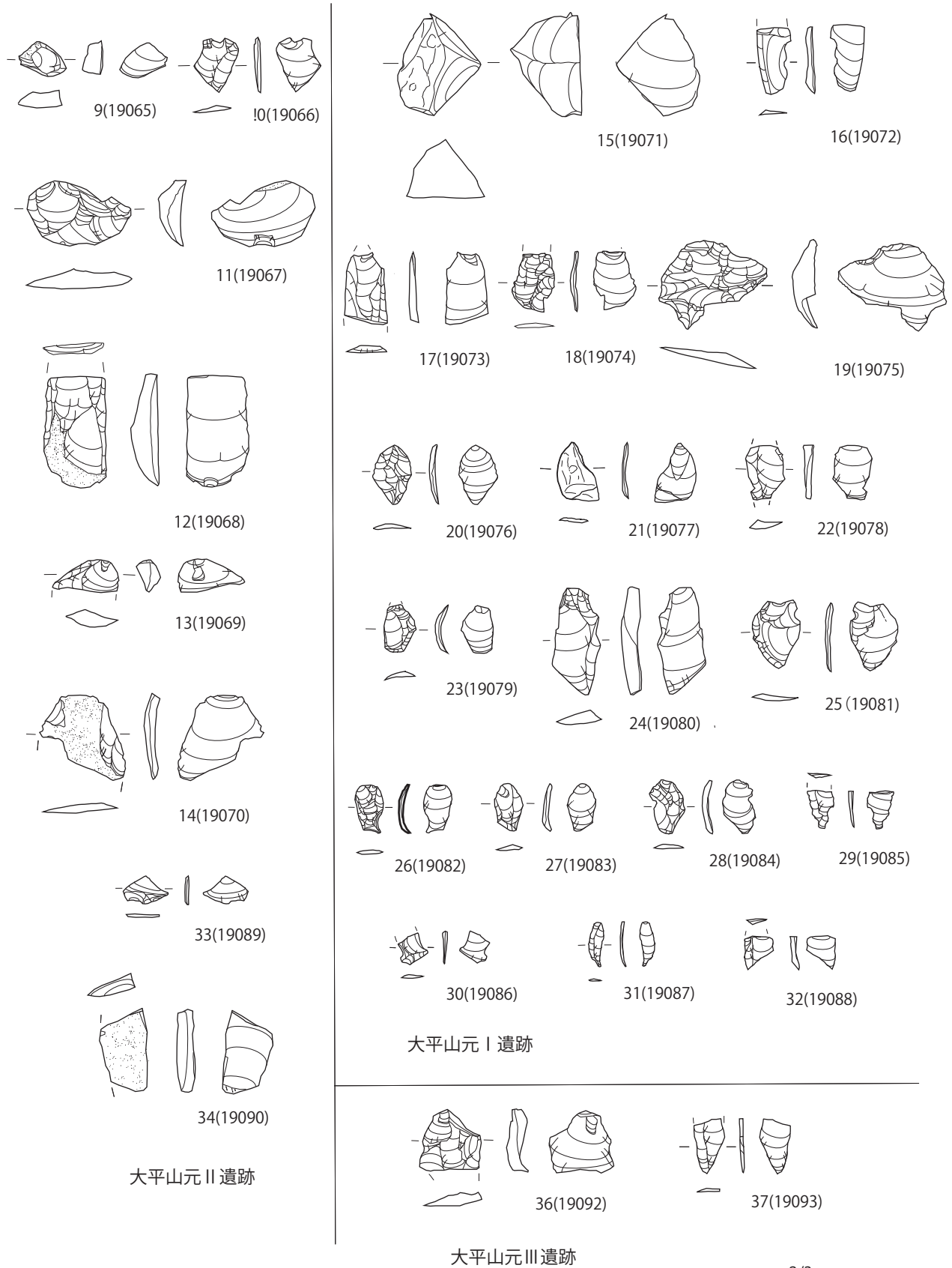


88

大平山元Ⅱ遺跡（平成元年 外ヶ浜町調査）

0 原寸大 S=1/1 5cm

図5 写真（資料 No.78 ～ 88）



※県立郷土館所蔵、新規実測分

0 2/3 5cm

図6 産地分析黒曜石製石器実測図

青森県立郷土館研究紀要 第49号(令和7年3月) 正誤表

頁	行・図番号	誤	正
19	本文36行目	金ヶ崎	金ヶ崎
20	引用文献6～8行目	出徳雅実・ファーガソン・・・・	引用文献3～5行目と重複、削除
20	引用文献16行目	凝灰岩黒曜石	凝灰岩産黒曜石
21	引用文献1行目	青森県立郷土館研究年報	青森県立郷土館調査研究年報
21	引用文献7と8行目の間	下記の文献を追加 吉川耕太郎・渡辺春雄・佐藤隆・五井昭一・塩野米松・黒田久子 2012 「秋田県仙北市田沢湖畔採取の黒曜石について」『秋田県立博物館研究報告』第37号 吉川耕太郎・佐藤隆 2013 「秋田県仙北市田沢湖畔採取の黒曜石について(2)」『秋田県立博物館研究報告』第38号	
21	引用文献9行目	黒曜石聖遺物	黒曜石製造物
26	図2c 縦軸表記	Z n (ppm)	Z r (ppm)