

特別史跡三内丸山遺跡
年 報

— 8 —

平成16年度

青森県教育委員会

序

特別史跡三内丸山遺跡は縄文時代における集落の全体像や生活、自然環境等とその変遷を具体的に解明できる、日本を代表する遺跡と評価され、平成12年11月には国の特別史跡に指定されました。平成15年5月には、三内丸山遺跡の出土品1,958点が国の重要文化財に指定されました。

青森県は、三内丸山遺跡を貴重な歴史的遺産として保存し、平成6年度より遺跡の整備と一般公開を行い、多くの方々に三内丸山遺跡を見学していただきました。

この年報は、平成15年度の三内丸山遺跡の整備・調査研究・活用事業の概要についてまとめたものです。本書が三内丸山遺跡の理解や埋蔵文化財の保護と研究に役立てば幸いです。

刊行にあたり、三内丸山遺跡の保護と活用に御支援、御指導を賜りました皆様に対し深くお礼申し上げますとともに、今後ともより一層の御指導をお願い申し上げます。

平成17年3月

青森県教育委員会

教育長 花田 隆 則



体験学習「すまいの考古学」



雪ランド2004

目 次

序
口絵
目次

I 平成15年度の事業について

1 整備状況

- (1) 平成15年度の整備の内容 1
- (2) 縄文文化交流拠点基礎調査 1

2 調査研究

- (1) 三内丸山遺跡調査 2
- (2) 関連遺跡調査 3
- (3) 遺跡環境調査 4
- (4) 三内丸山遺跡発掘調査委員会 4
- (5) 特別研究推進事業 5

3 普及啓発

- (1) シンポジウム等 6
- (2) イベント 7
- (3) 最新情報展 8
- (4) 体験学習 8
- (5) 印刷物の刊行 9
- (6) 資料貸し出し 10
- (7) ホームページ 10

II 平成15年度の見学者動向について 11

III 研究ノート

- 三内丸山遺跡出土の黒曜石製石器、剥片の原材産地分析 藁科 哲男 13
- 三内丸山遺跡の黒曜石について 斎藤 岳 53

IV 特別研究推進事業成果概要報告

1 総合研究

- 三内丸山遺跡の生態系史研究－とくに円筒土器文化の形成と変容・終焉－
研究代表者 辻 誠一郎 60

2 公募研究

(1) 公募研究A（個人研究）

- 円筒土器に伴う岩偶－三内丸山遺跡の資料を中心に－ 稲野 裕介 71
- 三内丸山遺跡出土土器胎土成分の時代的变化に関する研究
－円筒下層 a 式から大木10式まで－ 松本 建速 76
- 付着炭化物のAMS炭素14年代測定による円筒土器の年代研究 小林 謙一 81
- ジェンダー考古学から見た縄文土偶と文化的景観 羽生 淳子 92

(2) 公募研究B（共同研究）

- 縄文土器・土製品の分析科学に基づく情報の解明 研究代表者 西田 泰民 97

V 日誌抄録 103

I

平成15年度の事業について

1 整備状況

(1) 平成15年度の整備の内容

①遺跡整備

特別史跡三内丸山遺跡の整備は公園整備事業として、平成6年度に策定された青森県総合運動公園ゾーン基本構想、9年度の同基本計画に基づき進められている。

○植生復元

ニワトコやヒョウタン等の植物の展示を行う縄文植物園は、平成10年度に基本計画が決定され、12年度から整備方針が検討された。13年度には配置や樹種選定、展示方法などの設計概要が決定され、15年度から遺跡南東部に整備が開始された。

○集落復元

竪穴住居は平成10年度に基本計画・基本設計、11年度に予備設計、12年度に詳細設計、13年度に設計仕様が決定されている。15年度は土葺き3棟、樹皮葺き2棟の計5棟が復元された。現在、短期整備で復元された4棟と、14・15年度で整備された11棟の合計15棟が復元されている。

②公開遺構の整備

平成7年度以降の公開に伴い、劣化の進んだ箇所については補修、補充の保存処理を行った。

(2) 縄文文化交流拠点基礎調査

①調査目的

整備の基本構想、基本計画において、遺跡活用の中核的な施設として縄文文化交流拠点の整備が提言されている。その理念は「単に展示と収蔵の機能を中心とした施設ではなく、縄文を核とした交流を国内外に求め、縄文を世界的視点から研究し、その成果を一般市民が様々な体験できる総合

的」なもので、さらに「サイトミュージアムである三内丸山遺跡をフィールドとして相互一体の役割を果たす施設として計画し、世界へ向けて発信できる場を創造していく」としている。

これを踏まえ、その検討を進めるための基礎資料を得ることを目的に調査を行った。

②調査方法と内容

縄文文化交流拠点の基本機能「調査・研究」「展示」「運営・管理」のうち、今年度は「運営・管理」についての調査を行うこととした。

近年、民間資金の活用による公共事業の整備が進められてきている。いわゆるPFIと呼ばれる整備手法であり、本県でも大規模な施設整備については、この整備（運営）を必ず一つの選択肢として検討するように求められたことから、PFIの先進事例等を調査することとした。

15年度は、福島市で行われた、財団法人地域総合整備財団主催のPFI研修会に職員を参加させた。この研修会ではPFIの動向や先進自治体の事例報告などが行われ、その仕組みや課題など、参考とすべき知見を得ることができた。

2 調査研究

(1) 三内丸山遺跡調査

遺跡の全体像、特に環境と集落構造の変遷の解明や、今後の保存・活用、整備計画の策定や推進のための資料収集を目的とした学術調査を、長期間にわたって継続して実施している。

この学術調査は、平成9年度設置の三内丸山遺跡発掘調査委員会での検討を踏まえて進めている。

また、今後の長期的な整備、活用に備えて、関連する遺跡の調査、事例調査、積極的な情報発信のための事業を行った。

○発掘調査

前年度に継続して、集落南西側の墓域と道路跡の範囲確認を主な目的に1地点（第26次調査区）で発掘調査を行った。

- ・調査期間 平成15年5月26日～9月12日
- ・調査面積 2,691㎡
- ・主な検出遺構と出土遺物

縄文時代の環状配石墓、土坑、道路跡。縄文土器、石器などダンボール箱14箱分。

第26次調査は、集落南西側の墓域と道路跡の範囲確認を主な目的に行った。この地区では平成10年度から継続して調査（第13・14・17・20・23次調査）を行っており、縄文時代中期中葉～後葉（今から約4,500～4,000年前）の環状配石墓や土坑墓で構成される墓列と、これに沿うように延びる道路跡が確認されている。

昨年度の第23次調査では、調査区の南東端で道路跡を挟んで両側に環状配石墓が並ぶ様相が明らかになり、墓域と道路跡は約260mにわたって延びていることが確認された。

また、第23次調査区に隣接する西駐車場地区では、昭和51年度の調査で、2列に並ぶ墓列が調査

されており、その間の空白域が道路跡である可能性が指摘されていた。これらと、集落南西側の墓列と道路跡が延びる方向は、互いに交わる関係にあり、墓列と道路跡が分岐する、あるいは曲がる可能性が考えられた。

調査区は道路跡と墓列の延び方を想定し、第23次調査区に隣接する箇所に6地点（A～E区・西駐車場地区）を選定した。また、西駐車場地区における昭和51年度の調査では、現在とは異なる測量基準を使用しており、正確な位置関係の把握と、道路跡と墓列が接続するあり方を把握する目的で、この地区を含めた周辺についても調査区を設定した。

今年度の調査の結果、西駐車場地区の2列に並ぶ墓列は、駐車場造成の際にすでに削平されており、互いの墓列と道路跡が接続する状況は確認できなかった。しかし、第23次調査区に隣接する調査区では、新たに6基の環状配石墓を確認し、接続が予測された地点よりも墓列がさらに南東側に延びていることが明らかとなった。これにより、集落南西側の墓域で確認された環状配石墓は合計22基となった。また、これより南東側の調査区で



4基並んで検出された環状配石墓

は、環状配石墓や土坑墓は確認されず、その結果、墓列は総延長が約310mにわたって伸びていたことになる。

一方、道路跡は、環状配石墓の並びに沿うように伸び、さらに史跡指定範囲の境界まで続いていることが確認され、その総延長は約370mになる。また、路面には、環状配石墓が分布する地点までは、これまでの調査区と同様、第Ⅵ層を起源とする黄褐色のロームブロックが帯状に広がる状況が確認された。しかし、これより南東側の調査区では、その広がり認められず、史跡指定範囲の境界側では、路面に炭化物を多量に含む土壌が帯状に貼られ、非常に堅緻であった。これまでとは異なる状況を示しており、注目される。道路跡は、さらに南東側へ伸びる可能性が高い。



調査区全景

(2) 関連遺跡調査

①国内関連遺跡調査

新たな発掘調査成果が得られている県内外の縄文遺跡を調査し、最新の情報を得ることにより、三内丸山遺跡の学術的解明を進めるとともに、遺跡間のネットワークの形成に向けた交流を図るものである。平成15年度は北海道の南部と東部で実施した。

②東アジア関連遺跡調査

三内丸山遺跡の整備、学術的解明を進めていく上で、国内の遺跡だけではなく、世界的な規模で縄文文化を検討、位置づけていくために、類似点をもった東アジアの関連遺跡調査を実施するものである。

平成12年度には、中国東北部の新石器文化の解明及び縄文文化との関連についての調査のため、東奥日報社・青森県教育委員会・青森市教育委員会からなる日中先史時代遺跡調査実行委員会を設立した。実行委員会は、平成13年度以降、中国社会科学院考古研究所が中国東北部内蒙古自治区の興隆溝遺跡で実施する発掘調査に際し、GPSやトータルステーションを用いた精密な測量調査や自然科学的分析などについて協力を行っている。平成15年度は調査の最終年度となった。

興隆溝遺跡は内蒙古自治区赤峰市敖漢旗宝国吐郷興隆溝に所在する。遺跡は、標高約560m前後で、山の傾斜面から平坦地にかけて立地している。現在はソバやヒマワリなどの畑となっており、広さは約5万㎡と広大である。

遺跡は1982年に行われた分布調査の際に発見され、1998年には住居跡の灰土圏の実測や遺物採集が行われ、2000年にはその成果について報告されている（『内蒙古敖漢旗興隆溝新石器時代遺跡調査』『考古』2000 第9期）。それによると、堅穴住居跡とみられる灰土圏は北東から南西方向に列をなして145基発見されており、分布域も3区分できるとしている。

平成13年度は遺跡北東部のA区で興隆窪文化の堅穴住居跡12棟、屋内墓8基、土坑3基が検出されている。住居跡からは土器や石器（細石刃・石鏃・石斧など）、獣骨、貝、玉器が出土し、住居跡の床下の屋内墓からは人骨や副葬品の管玉等が出土している。

平成14年度はA区の西に位置するB区で興隆窪文化期の堅穴住居跡11棟、屋内墓10基、土坑12基



興隆溝遺跡での調査状況

が検出されている。住居跡の北壁及び西壁付近の床下に屋内墓を伴うものがあり、検出された人骨の保存状況は良好であった。また、住居跡床面から人骨が検出される例があり、多数の細石刃が上にまかれているものもあった。

平成15年度は最も西側のC区で興隆窪文化期の竪穴住居跡14棟、屋内墓10基、土坑42基が検出されている。竪穴住居跡の中には床面からアワの炭化種子が出土したのがあり、興隆窪文化期の雑穀栽培を確認することができた。また、調査区東南部の土坑からは縄文犬に類似したイヌの骨も発見された。

3年間の調査で興隆窪文化期の集落・生業・精神文化・自然環境などに関する様々な知見が得られた。調査成果は日中の先史時代遺跡の比較研究や文化交流に資するものであり、報告書の刊行に向けた作業が進められている。

(3) 遺跡環境調査

遺跡の長期的保護に向けて、その具体的対応を検討するための基礎的な資料を得るため、外気温、覆屋の室温、湿度等について定期的にデータ収集を行ってきた。

(4) 三内丸山遺跡発掘調査委員会

三内丸山遺跡に関する学術的な解明や継続的な発掘調査計画検討のため、専門家による委員会を

平成9年度から設置しており、11・13・15年度に改選し、14年度からは協力委員をおかないこととなった。年3回の会議を開催しており、構成は次の通りである。

委員長

村越 潔（青森大学考古学研究所顧問）

副委員長

小山修三（国立民族学博物館名誉教授）

委員

町田 章（独立行政法人文化財研究所

奈良文化財研究所所長）

小林達雄（國學院大學教授）

大塚和義（国立民族学博物館教授）

鈴木三男（東北大学大学院教授）

西本豊弘（国立歴史民俗博物館教授）

高島成侑（八戸工業大学教授）

市川金丸（青森県考古学会会長）

辻誠一郎（国立歴史民俗博物館助教授）

顧問

江坂輝彌（慶應義塾大学名誉教授）

芹澤長介（東北大学名誉教授）

坪井清足（財団法人元興寺文化財研究所所長）



発掘調査委員会

○第1回発掘調査委員会

開催期日 平成15年6月5日

開催場所 三内丸山遺跡展示室研修室(以下同じ)

検討内容 今年度の発掘調査について
 発掘調査現地指導
 特別研究推進事業について

○第2回発掘調査委員会

開催期日 平成15年9月3日

検討内容 発掘調査の状況について
 発掘調査現地指導
 特別研究推進事業について

○第3回発掘調査委員会

開催期日 平成16年3月4日

検討内容 今年度の発掘調査の成果について
 今後の発掘調査計画について
 平成16年度の発掘調査について
 特別研究推進事業について

土器の年代研究」

小林謙一（総合研究大学院大学）

「ジェンダー考古学から見た縄文土偶と文化的景
 観」

羽生淳子(University of California at Berkeley)

③公募研究B（共同研究）

「縄文土器・土製品の分析科学に基づく情報の解
 明」

研究代表者 西田泰民（新潟県立歴史博物館）

(5) 特別研究推進事業

遺跡の全体像解明と縄文文化の解明を進めるため、平成10年度から実施している事業である。平成15年度は総合研究と公募研究に分けて行った。総合研究は三内丸山遺跡発掘調査委員会委員を研究代表とし研究を委託するものである。公募研究は全国から研究課題を公募し、発掘調査委員会の審査に基づいて研究者を選任し、研究を委託するものである。

①総合研究

「三内丸山遺跡の生態系史研究－とくに円筒土器文化の形成と変容・終焉－」

研究代表者 辻誠一郎（国立歴史民俗博物館）

②公募研究A（個人研究）

「円筒土器に伴う岩偶－三内丸山遺跡の資料を中心に－」

稲野裕介（北上市立埋蔵文化財センター）

「三内丸山遺跡出土土器胎土成分の時代的变化に関する研究－円筒下層a式から大木10式まで－」

松本建速（東京学芸大学）

「付着炭化物のAMS炭素14年代測定による円筒

3 普及啓発

(1) シンポジウム等

①三内丸山遺跡縄文シンポジウム2003

「三内丸山遺跡と円筒土器文化」

日時：平成15年12月21日（日）

10：30～16：00

会場：東京 有楽町朝日ホール

主催：青森県教育委員会

内容：

- ・第1部 調査報告

「三内丸山遺跡最新情報

－今年度の発掘調査から－」

佐々木雅裕（青森県教育庁）

- ・第2部 基調講演

「三内丸山遺跡と円筒土器文化」

岡田康博（文化庁記念物課）

- ・第3部 『遺跡からの報告』

「青森県畑内遺跡」

茅野嘉雄（青森県埋蔵文化財調査センター）

「秋田県池内遺跡」

櫻田 隆（秋田県教育庁）

「北海道北黄金貝塚」

大島直行（伊達市教育委員会）

- ・第4部 パネルディスカッション

「円筒土器文化から探る縄文社会」

岡村 道雄（奈良文化財研究所）

岡田 康博（文化庁記念物課） 司会

茅野 嘉雄（青森県埋蔵文化財調査センター）

櫻田 隆（秋田県教育庁）

大島 直行（伊達市教育委員会）

斎藤 岳（青森県教育庁）

秦 光次郎（青森県教育庁）

第1部では今年度の三内丸山遺跡の発掘調査についての報告を行った。第3部では円筒土器文化圏内の3遺跡から最新の調査成果が発表された。第4部では円筒土器文化圏内の各地域における墓制のあり方や食料など、共通点や相違点について話し合われた。

②三内丸山遺跡縄文フォーラム2004

「北の回廊を探るファイナル」

日時：平成16年1月30日（金）

18：00～21：00

会場：ホテル青森

主催：三内丸山遺跡縄文フォーラム実行委員会

（青森県教育委員会、東奥日報社）

内容：

- ・第1部

「三内丸山遺跡の本年度発掘調査の状況報告」

佐々木雅裕（青森県教育庁）

- ・第2部

「発掘調査地点についての説明」

西 秀記（西衡器製作所）

「興隆溝遺跡の3年間の発掘成果報告」

劉 国祥（中国社会科学院考古研究所）

賈 笑冰（中国社会科学院考古研究所）

- ・第3部 パネルディスカッション

「先史時代の日中文化交流

－三内丸山と興隆溝の視点から－」

王 巍（中国社会科学院考古研究所）

劉 国祥（中国社会科学院考古研究所）

賈 笑冰（中国社会科学院考古研究所）



縄文シンポジウム

西本豊弘（国立歴史民俗博物館）
 佐藤洋一郎（総合地球環境学研究所）
 佐川正敏（東北学院大学）
 岡田康博（文化庁） 司会

第1部では今年度の三内丸山遺跡の発掘調査の成果について報告を行った。第2部では興隆溝遺跡の測量作業や3年間の発掘調査の成果を報告した。第3部では集落構造や農耕・家畜など、中国東北部と縄文文化との関連性について話し合われた。

③三内丸山遺跡報告会

日時：平成16年3月14日（日）

10：00～16：00

会場：青森県総合社会教育センター

主催：青森県教育委員会

内容：

・第1部 調査報告

「平成15年度三内丸山遺跡発掘調査成果報告」

佐々木雅裕（青森県教育庁）

「日中共同研究成果報告」

斎藤 岳（青森県教育庁）

・第2部 特別研究推進事業研究報告

【公募研究A】

「円筒土器に伴う岩偶

－三内丸山遺跡の資料を中心に－

稲野裕介（北上市立埋蔵文化財センター）

「三内丸山遺跡出土土器胎土成分の時代的变化に関する研究－円筒下層a式から大木10式まで－」

松本建速（東京学芸大学）

「付着炭化物のAMS炭素14年代測定による円筒土器の年代研究」

小林謙一（総合研究大学院大学）

「ジェンダー考古学から見た縄文土偶と文化的景観」

羽生淳子（University of California at Berkeley）

【公募研究B】

「縄文土器・土製品の分析科学に基づく情報の

解明」

研究代表者 西田泰民（新潟県立歴史博物館）

【総合研究】

「三内丸山遺跡の生態系史研究－とくに円筒土器文化の形成と変容・終焉－」

研究代表者 辻誠一郎（国立歴史民俗博物館）



遺跡報告会

(2) イベント

①三内丸山遺跡雪ランド2004

日時：平成16年2月7日（土）、8日（日）

会場：三内丸山遺跡

主催：青森県、青森県教育委員会

内容：

「ミニかまくら作り」

バケツを利用して、ミニかまくらを作る。夕方にはかまくらに灯りをとます。

「大型すべり台」

雪で作った大型のすべり台でソリすべり。

「縄文土器の復元体験」

三内丸山遺跡から出土した土器の復元体験。

「体験学習」

土偶や組紐、縄文ポシエットなどを作る。

「餅つき」

復元大型住居内で餅つき。

「ふるまい鍋」

来場者に豚汁をふるまう。

「縄文ストラックアウト」



大型すべり台



ミニかまくら作り

縄文時代に生息していたと考えられる動物が描かれた9枚の的を狙う的当てゲーム。

「クイズラリー」

会場内に設けたチェックポイントをまわって、三内丸山遺跡に関するクイズに挑戦する。

(3) 最新情報展

三内丸山遺跡への理解を深めてもらうため、調査及び研究で明らかになった最新情報を展示する。

「編む」

期間：平成15年5月3日～6月20日

出土資料・復元資料・パネルにより三内丸山遺跡出土の編布、および他遺跡から出土した編布を紹介した。

「三内丸山遺跡の磨製石斧」

期間：平成15年7月18日～平成16年3月31日

三内丸山遺跡出土の磨製石斧が素材による作り分けが行われていることや壊れた後も再利用されていることなどが紹介された。

「平成15年度の発掘調査の成果」

期間：平成15年12月5日～平成16年3月31日

発掘調査時の写真パネルを展示して、発掘調査の成果を紹介した。

(4) 体験学習

三内丸山遺跡等の発掘調査から得られた成果から考えられる縄文時代の生活の一部を体験してもらうことを目的に、平成8年度から実施している。

15年度は5月から10月までの土曜日・日曜日に計13回行った。1回コース・2回コースのほか、4回コースを設け、じっくり時間をかけて行えるようにした。メニューによっては専門家に講師を依頼し、参加者がより詳しい知識を得られるようにした。いずれのメニューも三内丸山応援隊のボランティアの協力を得て行った。

【1回コース】

①「三内丸山遺跡探検」

実施日：平成15年6月28日（土）

内容：三内丸山遺跡周辺の植物観察をする。

講師：辻誠一郎（国立歴史民俗博物館）

参加者：25名



三内丸山遺跡探検

②「石器作り」

実施日：平成15年7月12日（土）

内 容：黒曜石で石器を作る。

参加者：39名

③「レプリカ作り」

実施日：平成15年9月20日（土）

内 容：三内丸山遺跡から出土した遺物の複製品を作る。

講 師：堀江武史（株式会社 東芸）

参加者：10名

【2回コース】

①「土偶作り」

実施日：平成15年6月14日（土）、
7月26日（日）

内 容：三内丸山遺跡と同じ土で土偶を作り、野焼きする。

参加者：48名

②「住まいの考古学」

実施日：平成15年8月30日（土）・31日（日）

内 容：竪穴住居を作る。

講 師：高島成侑（八戸工業大学）

参加者：7名

③「海の考古学」

実施日：平成15年10月11日（土）、12日（日）

内 容：鹿角で釣り針を作り、魚を釣る。

講 師：市川金丸（青森県考古学会会長）

参加者：20名

【4回コース】

①「土器作り1」

実施日：平成15年5月10日（土）

内 容：三内丸山遺跡と同じ土で生地を作り、模様をつける縄を作る。

講 師：誉田実（陸奥美窯）

参加者：28名

②「土器作り2」

実施日：平成15年5月31日（土）

内 容：粘土で土器を作る。

講 師：誉田実（陸奥美窯）

参加者：33名

③「土器作り3」

実施日：平成15年7月26日（土）

内 容：土器を野焼きする。

参加者：33名

④「土器作り4」

実施日：平成15年7月27日（日）

内 容：火を起こし、作った土器で煮炊きする。

参加者：33名



土偶作り

(5) 印刷物の刊行

①「年報7」

A 4 100ページ 500部発行

平成14年度の事業、見学者の動向、研究ノート、特別研究推進事業成果概要報告、日誌抄録

②「青森県埋蔵文化財発掘調査報告書第381集
三内丸山遺跡23－第23次・26次調査報告書－」

A 4 184ページ 500部発行

平成14・15年度に実施した第23次・26次調査の調査報告。

③「青森県埋蔵文化財発掘調査報告書第382集
三内丸山遺跡24－第13・14・17・20次調査報告書2－」

A 4 270ページ 500部発行

平成10～13年度に実施した第13・14・17・20次調査のうち、遺構外遺物に関する報告。

- ④「青森県埋蔵文化財発掘調査報告書第383集
三内丸山遺跡25-旧野球場建設予定地発掘調査
報告書5-埋設土器編」
A 4 480ページ 500部発行
平成4～6年度に実施した野球場地区の調査
のうち、埋設土器に関する調査報告。

- ⑤「三内丸山通信」第30～33号
A 3両面 3,000部発行
三内丸山遺跡の調査研究、イベント、トピッ
クスなどの最新情報を伝えるため刊行。青森県
内の公立学校、全国の博物館等に配布している。

- ⑥リーフレット
遺跡見学者を対象とした、公開中の遺構の解
説を中心としたリーフレット。

- ⑦縄文探検マップ
遺跡をわかりやすく解説したイラストマッ
プ。

(6) 資料貸し出し

今年度も遺物及び遺物レプリカ、写真等の貸し
出しを行った。主な貸し出しは以下の通りであ
る。なお、雑誌掲載用等の写真貸し出しは除外し
た。

- ①青森県立郷土館常設展示資料
平成15年4月1日～平成16年3月31日
土器・ヒスイ・土製耳飾り・土偶 計10点
- ②中里町立博物館常設展示資料
平成15年4月1日～平成16年3月31日
土器 2点
- ③仙台市富沢遺跡保存館「送りの考古学-後期旧
石器から縄文時代の葬送」
平成15年6月2日～10月10日
土器・土偶・岩偶 計6点
- ④さいたま市立博物館「あむ」
平成15年9月24日～12月10日
編布 1点
- ⑤山形県舟形町国民文化祭「縄文フェスティバル」

平成15年9月29日～10月20日

大型板状土偶レプリカ 1点

- ⑥安城市歴史博物館「縄文・弥生の遺産」
平成16年2月3日～4月4日
土器・石器・ヒスイ・土偶など計35点

(7) ホームページ

インターネットの普及に伴い、三内丸山遺跡の
最新情報を効率的に発信できるよう、平成13年度
にホームページ「特別史跡三内丸山遺跡」を、平
成14年度には子供向けホームページ「サンマルタ
ンケンタイ」を開設した。

今年度は「発掘最前線」として発掘調査の最新
情報、「イベント情報」として現地説明会や遺跡報
告会・シンポジウムやイベントなどの情報発信を
行った。

ホームページで三内丸山通信や現地説明会資料
などの閲覧もできるようになった。

URL <http://sannaimaruyama.pref.aomori.jp/>

II 平成15年度の見学者動向について

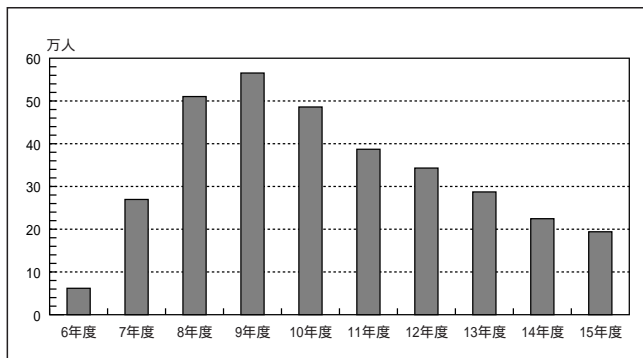
(1) 遺跡見学者数および展示室入館者数

平成15年度の遺跡見学者数は478,165人、展示室入館者数は194,019人である（註1）。展示室入館者数は平成9年度をピークに減少傾向にあり、今年度も前年度比86%であった。しかし、前年度の前々年度比78%に比べると、減少傾向にはやや歯止めがかかった。縄文時遊館開館による見学者の増加が要因と考えられる。

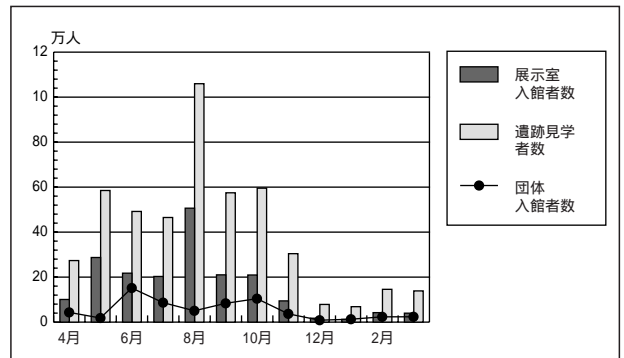
月別で見ると、遺跡見学者数は8月・10月・5月・9月の順で多く、展示室入館者は8月・5月・6月・9月の順で多い。8月はねぶた祭り、5・6月は修学旅行、9・10月は秋の観光シーズンが要因と考えられる。遺跡見学者数と展示室入館者数の月別推移にはズレが見られる。冬期間では、2月に「雪ランド2004」を開催したため、見学者

数が増加している。

展示室入館者は遺跡見学者の約4割で、夏期が4～5割、冬期は2～3割に減少する。展示室入館者の割合を月別で見ると、5月が最も高く、次いで8月・6月である。5・6月は学校見学者が修学旅行や校外学習などの学習目的で訪れるためと推測される。8月は個人見学者の割合が高く、個人見学者は一般団体見学者に比べ時間に余裕があり、展示室にも入館していると推測される。逆に展示室入館者の割合が低いのは、1月・12月・3月の順で、冬期は天候によっては縄文時遊館の見学のみで済ませる人もいるためと考えられる。また、1～3月は一般団体見学者の割合が高い時期でもあり、時間に余裕がないため、展示室に入館する人が少ないと推測される。



グラフ1 平成15年度までの展示室入館者数



グラフ2 平成15年度見学者数

	展示室入館者数	前年比(%)
平成6年度	61,807	—
7年度	269,597	436.2
8年度	510,337	189.3
9年度	565,376	110.8
10年度	485,917	85.9
11年度	387,021	79.6
12年度	343,050	88.6
13年度	287,182	83.7
14年度	224,582	78.2
15年度	194,019	86.4
計	3,328,888	—

表1 平成15年度までの展示室入館者数

	展示室入館者数	遺跡見学者数	団体見学者数	展示室の1日平均利用者数	展示室利用割合(%)
4月	10,069	27,363	4,159	335.6	36.8
5月	28,722	58,505	16,070	926.5	49.1
6月	21,755	49,195	15,215	725.2	44.2
7月	20,296	46,506	8,582	654.7	43.6
8月	50,642	105,969	4,881	1,633.6	47.8
9月	21,012	57,483	8,269	700.4	36.6
10月	20,946	59,537	10,378	675.7	35.2
11月	9,434	30,427	3,499	314.5	31.0
12月	1,730	7,864	610	55.8	22.0
1月	1,220	6,865	1,060	39.4	17.8
2月	4,217	14,578	2,142	145.4	28.9
3月	3,976	13,873	2,161	128.3	28.7
計	194,019	478,165	77,026	527.9	40.6

表2 平成15年度見学者数

(2) 団体見学者の傾向

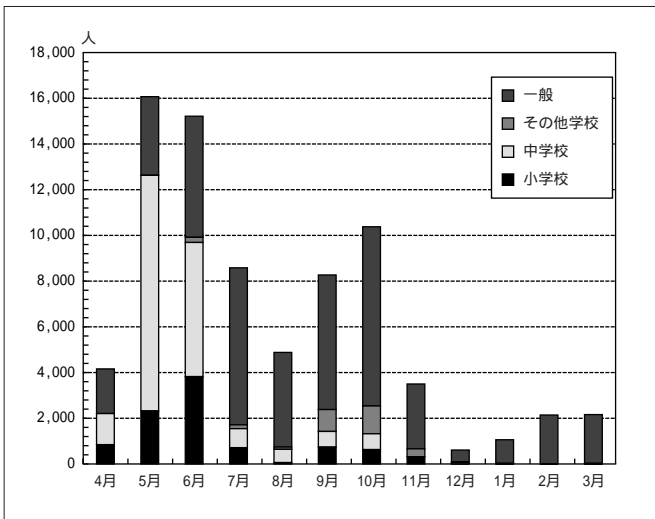
団体見学者数は77,026人で、これは前年度比107%で、見学者全体に占める割合は約16%である。団体見学者が最も多いのは5・6月で、修学旅行などの学校見学者が約7～8割を占める。7・9・10月がこれに次ぐが、こちらは一般見学者が多い。逆に団体見学者の割合が少ないのは、8・12月である。

団体見学者の県内外の割合を見てみると、県内からの見学者が増加している。特に、県内からの一般見学者が前年度比180%と大幅に増加している。県内外とも学校見学者は10%弱の増加であ

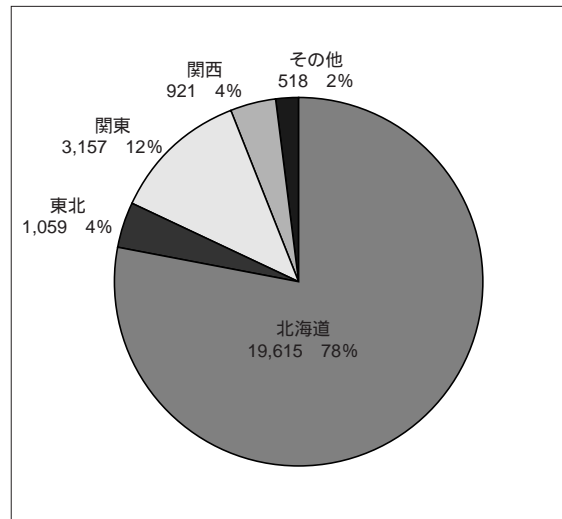
る。逆に、県外からの一般見学者は前年度比87%に減少している。

修学旅行生の地域別割合は前年度とほぼ同じであるが、関西やその他の地域（北陸・中国・九州）など遠方からの修学旅行生が増加している。

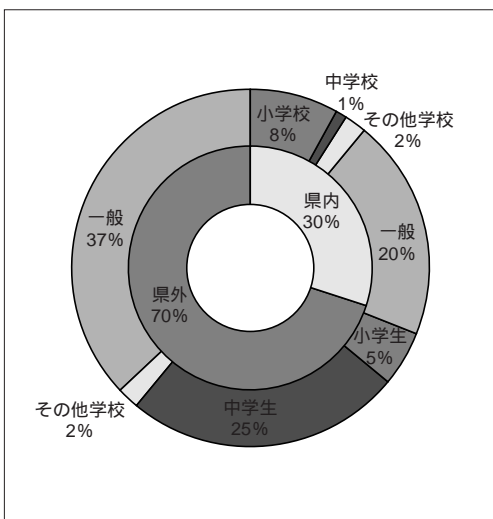
(註1) カウント方法・カウント場所は次のとおりである。
 展示室入館者数・展示室でカウンターによりカウント。
 遺跡見学者数・平成14年11月の縄文時遊館開館に伴い、縄文時遊館入口でセンサーによりカウント。
 団体見学者・事前に見学申し込みのあった団体見学者。
 三内丸山応援隊がカウント。



グラフ3 平成15年度団体見学者数



グラフ4 平成15年度団体見学者数の割合



グラフ5 平成15年度修学旅行生の地域別割合

	小学校		中学校		その他学校		一般		総計	
	学校数	人数	学校数	人数	学校数	人数	団体数	人数	団体数	人数
4月	11	846	25	1,359	0	0	72	1,954	108	4,159
5月	44	2,320	113	10,308	0	0	128	3,442	285	16,070
6月	69	3,823	46	5,868	2	227	165	5,297	282	15,215
7月	18	714	8	831	2	168	238	6,869	266	8,582
8月	3	61	10	581	3	98	155	4,141	171	4,881
9月	16	739	11	684	10	958	194	5,888	231	8,269
10月	16	630	6	691	9	1,217	257	7,840	288	10,378
11月	7	315	0	0	3	348	96	2,836	106	3,499
12月	0	0	1	67	1	24	35	519	37	610
1月	0	0	2	24	0	0	40	1,036	42	1,060
2月	0	0	0	0	0	0	52	2,142	52	2,142
3月	0	0	0	0	2	28	62	2,133	64	2,161
合計	184	9,448	222	20,413	32	3,068	1,494	44,097	1,932	77,026

表3 平成15年度団体見学者数

	小学校		中学校		その他学校		一般		総計	
	学校数	人数	学校数	人数	学校数	人数	団体数	人数	団体数	人数
県内	113	5,400	12	812	18	1,447	566	15,775	709	23,434
県外	71	4,048	210	19,601	14	1,621	928	28,322	1,223	53,592
計	184	9,448	222	20,413	32	3,068	1,494	44,097	1,932	77,026

表4 平成15年度団体見学者の地域別

III 研究ノート

三内丸山遺跡出土の黒曜石製石器、剥片の原材産地分析

藁科哲男（京都大学原子炉実験所）

はじめに

石器石材の産地を自然科学的な手法を用いて、客観的に、かつ定量的に推定し、古代の交流、交易および文化圏、交易圏を探るという目的で、蛍光X線分析法によりサヌカイトおよび黒曜石遺物の石材産地推定を行なっている^{1,2,3)}。最近の黒曜石の伝播距離に関する研究では、伝播距離は数千キロメートルは一般的で、6千キロメートルを推測する学者もでてきている。正確に産地を判定するという事は、原理原則に従って同定を行うことである。原理原則は、同じ組成の黒曜石が異なった産地では生成されないという理論がないために、少なくとも遺跡から半径数千キロメートルの内にある石器の原材産地の原石と遺物を比較し、必要条件と十分条件を満たす必要がある。『遺物原材とある産地の原石が一致したという「必要条件」を満たしても、他の産地の原石にも一致する可能性が残っているから、他の産地には一致しないという「十分条件」を満たして、一致した産地の原石が使用されていると言い切れる。また、十分条件を求めることにより、一致しなかった産地との交流がなかったと結論でき、考古学に重要な資料が提供される。』

産地分析の方法

先ず原石採取であるが、本来、一つの産地から産出する全ての原石を採取し分析する必要があるが、不可能である。そこで、産地から抽出した数十個の原石でも、産地全ての原石を分析して比較した結果と同じ結果が推測される方法として、理

論的に証明されている方法で、マハラノビスの距離を求めて行う、ホテリングのT²乗検定がある。ホテリングのT²乗検定法の同定とクラスター分類法（同定ではなく分類）、元素散布図法（散布図範囲に近い）を比較すると次のとおりである。

クラスター分類法はクラスターを作る産地の組み合わせを変えることにより、クラスターが変動する。例えば、A原石製の遺物とA、B、C産地の原石でクラスターを作ったとき、遺物はA原石とクラスターを作るが、A原石を抜いてD、E産地の原石を加えてクラスターを作ると、遺物はE産地とクラスターを作り、A産地が調査されていないと遺物はE原石製遺物と判定される可能性があり、結果の信頼性に疑問が生じる。A原石製遺物と分かっていたら、E原石とクラスターを作らないようにできる。これには、クラスター分析を行う遺物の原石産地を予め推測し、クラスターを組み立てる必要があり、主観的な判定になる。

元素散布図法は肉眼で原石群元素散布の中に遺物の結果が入るか図示した方法で、原石の含有元素の違いを絶対定量値を求めて地球科学的に議論するには、地質学では最も適した方法であるが、産地分析からみると、クラスタ法よりさらに後退した方法で、何個の原石を分析すればその産地を正確に表現されているのか不明で、分析する原石の数で、原石数の少ないときにはA産地とB産地が区別できていたのに、原石数を増やすとA産地、B産地の区別ができなくなる可能性があり（クラスタ法でも同じ危険性がある）、判定結果に疑問が残る。

産地分析としては、地質学の常識的な知識（高校生）さえあればよく、火山学、堆積学など専門知識は必要なく、分析では非破壊で遺物の形態の違いによる相対定量値の影響を評価しながら、同定を行うことが必要で、地球科学的なことは関係なく、如何に原理原則に従って正確な判定を行うかである。クラスタ法、元素散布図法の欠点を解決するために考え出された方法が、理論的に証明された判定法でホテリングのT2乗検定法である。ある産地の原石組成と遺物組成が一致すれば、その産地の原石と決定できるという理論がないために、多数の産地の原石と遺物を比較し、必要条件と十分条件を満たす必要がある。

考古学では、人工品の様式が一致するという結果が非常に重要な意味があり、見える様式としての形態、文様、見えない様式として土器、青銅器、ガラスなどの人手が加わった調査素材があり、一致するという事は古代人が意識して一致させた可能性があり、一致するという事は古代人の思考が一致すると考えてもよく、相互関係を調査する重要な意味をもつ結果である。石器の様式による分類ではなく、自然の法則で決定した石材の元素組成を指標にした分類では、例えば石材産地が遺跡から近い、移動キャンプ地のルート上に位置する、産地地方との交流を示す土器が出土しているなどを十分条件の代用にすると産地分析は中途半端な結果となり、遠距離伝播した石材を近くの産地と誤判定する可能性がある。人が移動させた石器の元素組成とA産地原石の組成が一致し、必要条件を満たしたとき、確かにA産地との交流で伝播した可能性は否定できなくなったが、偶然(産地分析法が不完全なために)に一致した可能性も大きく、B、C、D・・・の産地でないとの証拠がないためにA産地だと言い切れない。ここで、十分条件として、可能なかぎり地球上の全ての原産地(A、B、C、D・・・)の原石群と比較してA産地以外の産地とは一致しないことを十分

条件として証明すれば、石器がA産地の原石と決定することができる。この十分条件を肉眼観察で求めることは分類基準が混乱し、不可能であると思われる。また、自然科学的分析を用いても、全ての産地が区別できるかは、それぞれが使用している産地分析法によってそれぞれ異なり、実際に行ってみなければ分からない。産地分析の結果の信頼性は何ヶ所の原材産地の原石と客観的に比較して得られたかにより、比較した産地が少なければ、信頼性の低い結果と言える。黒曜石、安山岩などの主成分組成は、原産地ごとに大きな差はみられないが、不純物として含有される微量成分組成には異同があると考えられるため、微量成分を中心に元素分析を行い、これを産地を特定する指標とした。分類の指標とする元素組成を遺物について求め、あらかじめ、各原産地ごとに数十個の原石を分析して求めておいた各原石群の元素組成の平均値、分散などと遺物のそれを対比して、各平均値からの離れ具合(マハラノビスの距離)を求める。次に、古代人が採取した原石産出地点と現代人が分析のために採取した原石産出地と異なる地点の可能性は十分に考えられる。従って、分析した有限個の原石から産地全体の無限の個数の平均値と分散を推測して判定を行うホテリングのT2乗検定を行う。この検定を全ての産地について行い、ある原石遺物原材と同じ成分組成の原石はA産地では10個中に一個みられ、B産地では一万個中に一個、C産地では百万個中に一個、D産地では・・・一個と各産地毎に求められるような、客観的な検定結果からA産地の原石を使用した可能性が高いと同定する。即ち多変量解析の手法を用いて、各産地に帰属される確率を求めて産地を同定する。

今回分析した遺物は青森県青森市に位置する三内丸山遺跡出土の黒曜石製石器及び剥片360個で、産地分析の結果が得られたので報告する。

黒曜石原石の分析

黒曜石原石の風化面を打ち欠き、新鮮面を出し、塊状の試料を作り、エネルギー分散型蛍光X分析装置によって元素分析を行う。主に分析した元素はK、Ca、Ti、Mn、Fe、Rb、Sr、Y、Zr、Nbの各元素である。塊試料の形状差による分析値への影響を打ち消すために元素量の比を取り、それをもって産地を特定する指標とした。黒曜石は、Ca/K、Ti/K、Mn/Zr、Fe/Zr、Rb/Zr、Sr/Zr、Y/Zr、Nb/Zrの比量をそれぞれ用いる。また、これらの元素比で区別が困難な遺物についてはK/Si、Fe/Zr、Sr/Zr、Y/Zr、Sr/Rb、Y/Rb、Ti/Fe、Si/Feの組み合わせによるホテリングのT2乗検定を行った。黒曜石の原産地は北海道、東北、北陸、東関東、中信高原、伊豆箱根、伊豆七島の神津島、山陰、九州の各地に分布する。調査を終えた原産地を図1に示す。黒曜石原産地のほとんどすべてがつかされている。元素組成によってこれら原石を分類し、表1に示す。この原石群に原石産地は不明の遺物で作った遺物群を加えると272個の原石群になる。ここで北海道地域および一部の東北地域の産地について記述すると、白滝地域の原産地は、北海道紋別郡白滝村に位置し、鹿砦北方2kmの採石場の赤石山の露頭、鹿砦東方約2kmの幌加沢地点、また白土沢、八号沢などより転礫として黒曜石が採取できる。赤石山の産地の黒曜石は色に関係無く赤石山群（旧白滝第1群）にまとまる。また、あじさいの滝の露頭からは赤石山と肉眼観察では区別できない原石が採取でき、あじさい群を作った（旧白滝第2群）。また、八号沢の黒曜石原石と白土沢の転礫は梨肌の黒曜石で組成はあじさい滝群に似るが石肌で区別できる。幌加沢よりの転礫の中で70%は幌加沢群になり、あじさい滝群と元素組成から両群を区別できず、残りの30%は赤石山群に一致する。置戸産原石は、北海道常呂郡置戸町の清水の沢林道より採取された原石の元素組成は所山置戸群にまとまる。

また同町の秋田林道で採取される原石は置戸山群にまとまる。留辺蘂町のケショマップ川一帯で採取される原石はケショマップ第1および第2群に分類される。この原産地は、常呂川に通じる流域にあり、この常呂川流域で黒曜石の円礫が採取されるが現在まだ調査していない。十勝三股産原石は、北海道河東郡上士幌町の十勝三股の十三ノ沢の谷筋および沢の中より原石が採取され、この原石の元素組成は十勝三股群にまとまる。この十勝三股産原石は十三ノ沢から音更川さらに十勝川に流れた可能性があり、十勝川から採取される黒曜石円礫の組成は、十勝三股産の原石の組成と相互に近似している。また、上士幌町のサンケオルベ川より採取される黒曜石円礫の組成も十勝三股産原石の組成と相互に近似している。これら組成の近似した原石の原産地は区別できず、遺物石材の産地分析でたとえ、この遺物の原石産地が十勝三股群に同定されたとしても、これら十勝三股、音更川、十勝川、サンケオルベ川の複数の地点を考えなければならない。しかし、この複数の産地をまとめて、十勝地域としても、古代の地域間の交流を考察する場合、問題はないと考えられる。また、清水町、新得町、鹿追町にかけて広がる美蔓台地から産出する黒曜石から2個の美蔓原石群が作られた。この原石は産地近傍の遺跡で使用されている。名寄市の智南地域、智恵文川および忠烈布貯水池から上名寄にかけて黒曜石の円礫が採集される。これらを組成で分類すると88%は名寄第一群に、また12%は名寄第二群にそれぞれなる。旭川市の近文台、嵐山遺跡付近および雨文台北部などから採集される黒曜石の円礫は、20%が近文台第一群、69%が近文台第二群、11%が近文台第三群にそれぞれ分類された。また、滝川市江別乙で採集される親指大の黒曜石の礫は、組成で分類すると約79%が滝川群にまとまり、21%が近文台第二、三群に組成が一致する。滝川群に一致する組成の原石は、北竜町恵袋別川培本社からも採取

される。秩父別町の雨竜川に開析された平野を見下ろす丘陵中腹の緩斜面から小円礫の黒曜石原石が採取される。産出状況や礫状は滝川産黒曜石と同じで、秩父別第一群は滝川第一群に組成が一致し、第二群も滝川第二群に一致し、さらに近文台第二群にも一致する。赤井川産原石は、北海道余市郡赤井川村の土木沢上流域およびこの付近の山腹より採取できる。ここの原石は、少球果の列が何層にも重なり、石器の原材として良質とはいえない原石で赤井川第1群を、また、球果の非常に少ない握り拳半分大の良質な原石などで赤井川第2群を作った。これら第1、2群の元素組成は非常に似ていて、遺物を分析したときしばしば、赤井川両群に同定される。豊泉産原石は豊浦町から産出し、組成によって豊泉第1、2群の2群に区別され、豊泉第2群の原石は斑晶が少なく良質な黒曜石である。豊泉産原石の使用圏は道南地方に広がり、一部は青森県に伝播している。出来島群は青森県西津軽郡木造町七里長浜の海岸部より採取された円礫の原石で作られた群で、この出来島群と相互に似た組成の原石は、岩木山の西側を流れ鱒ヶ沢地区に流入する中村川の上流で1点採取され、また、青森市の鶴ヶ坂および西津軽郡森田村鶴ばみ地区より採取されている。青森県西津軽郡深浦町の海岸や同町の六角沢およびこの沢筋に位置する露頭より採取された原石で六角沢群を、また、八森山産出の原石で八森山群をそれぞれ作った。深浦の両群と相互に似た群は青森市戸門地区より産出する黒曜石で作られた戸門第二群である。戸門第一群、成田群、浪岡町県民の森地区より産出の大釈迦群（旧浪岡群）は赤井川産原石の第1、2群と弁別は可能であるが、原石の組成は比較的似ている。戸門、大釈迦産黒曜石の産出量は非常に少なく、希に石鏃が作れる大きさがみられる程度であるが、鷹森群は鷹森山麓の成田地区産出の黒曜石で、中には5cm大のものもみられる。また、考古学者の話題になる下湯川産黒曜石

についても原石群を作った。男鹿群は秋田県男鹿市の男鹿半島の金ヶ崎温泉のあった海岸より採取された原石で作られ、男鹿半島の脇本地区で採取された原石の組成は男鹿群と相互に近似していることから、この両産地の原石の起源は同じと考えられる。岩手県の黒曜石原産地は北上川に沿った範囲に点々と見られ、雫石群は岩手郡雫石町の小赤沢地区の礫層から採取された原石で作られ、折居群は水沢市真城の折居地区の礫層より採取された円礫で作られ、花泉群は西磐井郡花泉町の払田および金沢の両地区の礫層より採取された小円礫の原石で作られた原石群である。これら岩手県の原石群の組成は相互に似ていて、これら原産地を元素組成で明確に区別できなく、遺物を分析して、たとえこれら岩手県下の原石群の中の一地点に同定されても、この遺物の原石産地はこれら岩手県内の複数の原産地を考えなければならない。月山群は羽黒山から月山にかけての西麓付近に点々と分布する黒曜石産出地点より採取した原石で作った群である。最近、鈴木氏より提供された黒曜石原石は、寒河江市から転礫として産出した黒曜石原石で、西北九州の中町産地の原石と組成が似るが、一致せず全く新しい組成の黒曜石と判明し、寒河江群として原石群に加えた。湯倉群は宮城県加美郡宮崎町柳瀬の湯倉真珠岩層の露頭付近で採取された原石で作られた群である。新潟県内の原産地では、佐渡島は大佐渡山地の南部に位置し、所在地は佐渡郡金井町堂林、二ツ坂地域から佐和田町との境にかかる地帯である。今回分析した黒曜石は林道工事のときに産出した円礫状の原石で、1cmから3cmの大きさのものが大部分で、大きな原石は長径が約10cmのものが確認できた。現在、林道での採取は困難で、僅かに同地域の沢で少量採取できるにすぎない。この沢で採取した最大の原石は長径が約5cmの円礫で、小型の石鏃を作るには十分の大きさである。元素比の組成の似たもので群を作ると、佐渡第一群と佐渡第二群の

二つの群にまとまる。これら佐渡第一、二群は佐渡固有の群で他の産地の原石群と区別することができる。新発田市の板山原石は牧場内に露頭があり、小粒の黒曜石は無数に採取され、牧場整備で土木工事で露出した露頭からは握り拳大の原石を採取することができた。板山産地から北方約5kmに上石川黒曜石産地があり良質の黒曜石を産出している。また、新津市の秋葉山地区から小粒の黒曜石が産出することが知られていた。また、秋葉山南方約3kmの金津地区から新たに黒曜石が産出している地点が明らかになり金津産原石で金津群を作った。この他新潟県では、入広瀬村の大白川地区から採取される黒曜石は大半が親指大で肉眼的には良質であるが、石器原材として使用された例はない。中信高原地域の黒曜石産地の中で、霧ヶ峰群は長野県下諏訪町金明水、星ヶ塔、星ヶ台の地点より採取した原石でもって作られた群で、同町観音沢の露頭の実験原石も霧ヶ峰群に一致する元素組成を示した。和田峠地域原産の原石は星ヶ塔の西方の山に位置する旧和田峠トンネルを中心にした数百メートルの範囲より採取され、これらを元素組成で分類すると、和田峠第一、第二、第三、第四、第五、第六の各群に分かたれる。和田峠第一、第三群に分類された原石は旧トンネル付近より北側の地点より採取され、和田峠第二群のものはトンネルの南側の原石に多くみられる。和田峠第四群は男女倉側の新トンネルの入り口、また、和田峠第五、第六群は男女倉側新トンネル入り口左側で、和田峠第一、第三の両群の産地とは逆の方向である。男女倉産地の原石は男女倉群にまとめられ、組成は和田峠第五群に似る。鷹山、星ヶ峠の黒曜石の中に和田峠第一群に属する物が多数みられる。麦草峠群は大石川の上流および麦草峠より採取された原石で作られた。これら中信高原の産地は元素組成で和田峠、霧ヶ峰、男女倉、麦草峠の各地域に区別される。伊豆箱根地方の産地は笛塚、畑宿、鍛冶屋、上多賀、柏峠西の各

地にあり、良質の石材は畑宿、柏峠西で、斑晶の多いやや石質の悪いものは鍛冶屋、上多賀の両原産地でみられる。笛塚産のものはピッチストーン様で、石器原材としては良くないであろう。伊豆諸島の神津島原産地は砂糠崎、長浜、沢尻湾、恩馳島の各地点から黒曜石が採取され、これら原石から神津島第一群および第二群の原石群にまとめられる。浅間山の大窪沢の黒曜石は貝殻状剥離せず、石器の原材料としては不適當ではあるが、考古学者の間でしばしば話題に上るため大窪沢群として遺物と比較した。

結果と考察

遺跡から出土した黒曜石製石器、石片は風化に対して安定で、表面に薄い水和層が形成されているにすぎないため、表面の泥を水洗するだけで完全な非破壊分析が可能であると考えられる。黒曜石製の石器で、水和層の影響を考慮するとすれば、軽い元素の分析ほど表面分析になるため、水和層の影響を受けやすいと考えられる。Ca/K、Ti/Kの両軽元素比量を除いて産地分析を行なった場合、また除かずに産地分析を行った場合、いずれの場合にも同定される産地は同じである。他の元素比量についても風化の影響を完全に否定することができないので、得られた確率の数値にはやや不確実さを伴うが、遺物の石材産地の判定を誤るようなことはない。

今回分析した三内丸山遺跡出土黒曜石製遺物の分析結果を表2に示した。石器の分析結果から石材産地を同定するためには数理統計の手法を用いて原石群との比較をする。説明を簡単にするためRb/Zrの一変量だけを考えると、表2の試料番号80815の遺物ではRb/Zrの値は1.162で、鷹森山群の[平均値] ± [標準偏差値]は、 1.153 ± 0.066 である。遺物と原石群の差を標準偏差値(σ)を基準にして考えると、この遺物は原石群から0.14 σ 離れている。ところで鷹森山群原産地から100

個の原石を採ってきて分析すると、平均値から $\pm 0.14\sigma$ のずれより大きいものが89個ある。すなわち、この遺物が、鷹森山群の原石から作られていたと仮定しても、 0.14σ 以上離れる確率は89%であると言える。だから、鷹森山群の平均値から 0.14σ しか離れていないときには、この遺物が鷹森山群の原石から作られたものでないとは、到底言い切れない。ところがこの遺物を出来島群と比較すると、出来島群の[平均値] \pm [標準偏差値]は、 0.865 ± 0.044 であるので遺物と原石群の差を標準偏差値 (σ) を基準にして考えるとこの遺物は原石群から 6.75σ である。これを確率の言葉で表現すると、出来島群の原石を採ってきて分析したとき、平均値から 6.75σ 以上離れている確率は、百億分の一であると言える。このように、百億個に一個しかないような原石をたまたま採取して、この遺物が作られたとは考えられないから、この遺物は、出来島群の原石から作られたものではないと断定できる。これらのことを簡単にまとめていうと、「この遺物は鷹森山群に89%の確率で帰属され、信頼限界の0.1%を満たしていることから鷹森山産原石が使用されていると同定され、さらに出来島に一億分の1%の低い確率で帰属され、信頼限界の0.1%に満たないことから出来島群の原石でないと同定される」。遺物が一ヶ所の産地（鷹森山産地）と一致したからといって、例え鷹森山群と出来島群の原石は成分が異なっても、分析している試料は原石でなく遺物で、さらに分析誤差が大きくなる不定形（非破壊分析）であることから、他の産地に一致しないとは言えない、同種岩石の中での分類である以上、他の産地にも一致する可能性は推測される。即ちある産地（鷹森山産地）に一致し必要条件を満足したといっても一致した産地の原石とは限らないので、帰属確率による判断を表1の272個すべての原石群について行ない十分条件を求め、低い確率で帰属された原石群の原石は使用していないとして消

していくことにより、はじめて鷹森山産地の石材のみが使用されていると判定される。実際はRb/Zrといった、ただ1つの変数だけでなく、前述した8つの変数で取り扱うので変数間の相関を考慮しなければならない。例えば、A産地のA群でCa元素とRb元素との間に相関がありCaの量を計ればRbの量は分析しなくても分かるようなときは、A群の石材で作られた遺物であれば、A群と比較したとき、Ca量が一致すれば当然Rb量も一致するはずである。したがって、もしRb量だけが少しずれている場合には、この試料はA群に属していないと言わなければならない。このことを数量的に導き出せるようにしたのが相関を考慮した多変数統計の手法であるマハラノビスの距離を求めて行うホテリングのT2乗検定である。これによって、それぞれの群に帰属する確率を求めて産地を同定する^{4,5)}。産地の同定結果は1個の遺物に対して、黒曜石製では272個の推定確率結果が得られている。今回産地分析を行った遺物の産地推定結果については低い確率で帰属された原産地の推定確率は紙面の都合上記入を省略しているが、本研究ではこれら産地の可能性が非常に低いことを確認したという非常に重要な意味を含んでいる。すなわち鷹森山産原石と判定された遺物に対して、カムチャッカ産原石とかロシア、北朝鮮の遺跡で使用されている原石および信州和田峠産の原石の可能性を考える必要がないという結果であり、ここでは高い確率で同定された産地のみの結果を表3に記入した。原石群を作った原石試料は直径3cm以上であるが、多数の試料を処理するために、小さな遺物試料の分析に多くの時間をかけられない事情があり、短時間で測定を打ち切る。このため、得られた遺物の測定値には、大きな誤差範囲が含まれ、ときには原石群の元素組成のバラツキの範囲を越えて大きくなる。したがって、小さな遺物の産地推定を行ったときに、判定の信頼限界としている0.1%に達しない確率

を示す場合が比較的多くみられる。この場合には、原石産地（確率）の欄の確率値にかえて、マハラノビスの距離D 2乗の値を記した。この遺物については、記入されたD 2乗の値が原石群の中で最も小さなD 2乗値で、この値が小さい程、遺物の元素組成はその原石群の組成と似ていると言えるため、推定確率は低いが、そこの原石産地と考えてほぼ間違いないと判断されたものである。

今回分析した三内丸山遺跡出土の黒曜石製石器及び剥片360個の中で、Ca/K、Ti/K、Mn/Zr、Fe/Zr、Rb/Zr、Sr/Zr、Y/Zr、Nb/Zrの比量組み合わせのホテリングのT 2乗検定法で表1の原石群と比較した結果、信頼限界の0.1%に達した遺物は356個だった。この中で、遺物を分析したとき、十勝三股と鷹森山、戸門第1群、大釈迦（青森県産原石）に同時高確率で同定され区別が困難な場合がみられる。これら十勝三股と青森の原石が弁別できても、遺物で弁別できない原因としては、遺物は大きさも大小、形態、風化の状態など様々で、分析値に影響していると可能性が考えられる。十勝三股、鷹森山、戸門第1群、大釈迦に同定された遺物を弁別する目的で、これらを弁別できる元素比の組み合わせを探し、新たに、K/Si、Fe/Zr、Sr/Zr、Y/Zr、Sr/Rb、Y/Rb、Ti/Fe、Si/Feの組み合わせによるホテリングのT 2乗検定を行い、結果を表3の青森県産原石と十勝三股の区別の欄に記した。遺物は十勝三股への同定確率は非常に小さくなり、今回分析した遺物の中に十勝三股と交易を示す結果がみられなかったと推測した。また、新たな元素比組み合わせでも、鷹森山、戸門第1群、大釈迦などに高確率で同定されたが、しかし、この組み合わせで表1全ての原石群についてホテリングのT 2乗検定を行った結果でないため、遺物原材が鷹森山、戸門第1群、大釈迦と一致し必要条件是満たしているため、参考結果になるが、これらの原石群以外の原石群に一致する可能性は否定（十分条件を満たしてい

ない）できない。したがって、遺物の判定結果は表1の全ての原石群と比較した中で、新たな元素組み合わせで除外された十勝三股と信頼限界の0.1%未満を除いて高確率で同定された原石群に判定した。原石群が判明した356個について各原産地別原石使用頻度を求めると、最も多く使用された原石は、出来島・鶴ヶ坂産で152個（42%）、次いで赤井川産で49個（14%）で、そして鷹森山産で42個（12%）、それから戸門産で同じく42個（12%）、次に大釈迦産で20個（6%）、ここで、鷹森山、戸門第1群、大釈迦に同定された遺物原材は成分組成で厳密に区別できない可能性があり、これらをまとめると104個（29%）になる。そして赤石山産で12個（3%）、それから所山産7個（2%）、次に霧ヶ峰産と観音沢産で8個（2%）、そして和田峠産で3個（0.8%）、それからあじさい滝産で同じく3個（0.8%）、そして脇本産と金ヶ崎産で4個（1%）、次に六角沢産2個（0.6%）、そして常呂川産で同じく2個（0.6%）で、折腰内産、雫石産の各産地で各々1個（0.3%）であった。原石産地が不明の遺物でSN2遺物群、SN3遺物群、SN4遺物群の各遺物群をつくり、他の遺跡で同じ組成の石器原材が使用されているが判定できるように表1に追加した。また、HS1遺物群、HS2遺物群は北見市北進遺跡で使用されている石器原材と一致した。またHY遺物群は深浦町の日向遺跡で使用されている。また、KS1遺物群は千歳市キウス遺跡で、K19遺物群は札幌市のK19遺跡でそれぞれ使用が確認されている遺物と同じ組成と判定された。これらを地域別にまとめると、青森県内の出来島、鶴ヶ坂、鷹森山、戸門第1群、大釈迦、折腰内、六角沢の各産地の合計は259個（72%）で、北海道西部の赤井川で49個（14%）で、道東北部、白滝地区の赤石山、あじさい滝、所山、常呂川の各産地産が24個（7%）である。秋田県男鹿地区の金ヶ崎、脇本産は4個（1%）、岩手県雫石産1個（0.3%）、中信高原の霧ヶ峰、観音沢、

表1-1 各黒曜石の原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地原石群名	分析 個数	元 素 比										
		Ca / K	Ti / K	Mn / Zr	Fe / Zr	Rb / Zr	Sr / Zr	Y / Zr	Nb / Zr	Al / K	Si / K	
北海道	名寄第一群	114	0.478±0.011	0.121±0.005	0.035±0.007	2.111±0.063	0.614±0.032	0.574±0.022	0.120±0.017	0.024±0.016	0.033±0.002	0.451±0.010
	名寄第二群	35	0.309±0.015	0.103±0.005	0.021±0.006	1.774±0.055	0.696±0.044	0.265±0.011	0.301±0.022	0.026±0.020	0.028±0.007	0.394±0.010
	赤石山	130	0.173±0.014	0.061±0.003	0.079±0.013	2.714±0.142	1.340±0.059	0.283±0.019	0.341±0.030	0.073±0.026	0.028±0.002	0.374±0.010
	白土沢	27	0.138±0.004	0.021±0.002	0.102±0.015	3.049±0.181	1.855±0.088	0.097±0.016	0.492±0.039	0.107±0.019	0.027±0.002	0.368±0.006
	八号沢	30	0.138±0.010	0.022±0.002	0.105±0.017	3.123±0.127	1.846±0.065	0.105±0.019	0.475±0.045	0.076±0.046	0.027±0.008	0.359±0.042
	幌加沢	50	0.140±0.003	0.024±0.007	0.101±0.009	3.021±0.183	1.835±0.152	0.109±0.047	0.480±0.042	0.104±0.044	0.027±0.001	0.364±0.009
	あじさい滝	34	0.139±0.003	0.023±0.003	0.099±0.007	2.970±0.179	1.792±0.103	0.102±0.036	0.472±0.028	0.098±0.046	0.027±0.001	0.361±0.008
	近文台第一群	30	0.819±0.013	0.165±0.006	0.081±0.010	3.266±0.117	0.604±0.031	0.941±0.030	0.165±0.020	0.039±0.016	0.039±0.002	0.457±0.008
	近文台第二群	107	0.517±0.011	0.099±0.005	0.067±0.090	2.773±0.097	0.812±0.037	0.818±0.034	0.197±0.024	0.041±0.019	0.035±0.002	0.442±0.009
	近文台第三群	47	0.529±0.014	0.096±0.008	0.068±0.018	2.746±0.262	0.995±0.100	0.796±0.081	0.220±0.043	0.035±0.021	0.036±0.004	0.413±0.014
	台場第一群	50	1.076±0.052	0.142±0.005	0.072±0.011	2.912±0.117	0.291±0.020	0.678±0.035	0.126±0.022	0.022±0.012	0.049±0.005	0.517±0.014
	台場第二群	42	0.670±0.030	0.126±0.006	0.074±0.017	3.046±0.163	0.759±0.044	0.849±0.045	0.204±0.032	0.035±0.018	0.038±0.004	0.414±0.019
	秩父別第一群	51	0.249±0.017	0.122±0.006	0.078±0.011	1.614±0.068	0.995±0.037	0.458±0.023	0.235±0.024	0.023±0.021	0.022±0.004	0.334±0.013
	秩父別第二群	48	0.519±0.016	0.097±0.005	0.065±0.016	2.705±0.125	0.814±0.034	0.789±0.043	0.204±0.025	0.032±0.016	0.037±0.003	0.417±0.016
	滝川第一群	31	0.253±0.018	0.122±0.006	0.077±0.009	1.613±0.090	1.017±0.045	0.459±0.025	0.233±0.029	0.038±0.018	0.025±0.003	0.370±0.023
	滝川第二群	40	0.522±0.016	0.101±0.010	0.068±0.019	2.751±0.140	0.809±0.055	0.783±0.044	0.201±0.030	0.040±0.019	0.036±0.003	0.419±0.014
	置戸・所山	65	0.326±0.008	0.128±0.005	0.045±0.008	1.813±0.062	0.824±0.034	0.454±0.020	0.179±0.023	0.044±0.020	0.030±0.002	0.412±0.010
	置戸・置戸山	58	0.464±0.016	0.138±0.005	0.049±0.008	1.726±0.072	0.449±0.024	0.407±0.023	0.133±0.019	0.026±0.014	0.032±0.003	0.456±0.010
	北見・常呂川第2群	48	0.548±0.025	0.145±0.007	0.037±0.007	1.691±0.134	0.380±0.024	0.409±0.020	0.120±0.015	0.031±0.012	0.039±0.004	0.477±0.019
	北見・常呂川第3群	48	0.390±0.011	0.137±0.006	0.030±0.006	1.510±0.059	0.372±0.018	0.238±0.014	0.179±0.019	0.029±0.015	0.033±0.004	0.414±0.011
	北見・常呂川第4群	50	0.291±0.017	0.109±0.008	0.046±0.012	1.812±0.098	0.807±0.041	0.445±0.029	0.192±0.033	0.034±0.015	0.031±0.003	0.362±0.023
	ケショマップ第一群	68	0.576±0.056	0.110±0.011	0.051±0.011	2.555±0.086	0.595±0.058	0.636±0.027	0.167±0.027	0.037±0.020	0.030±0.003	0.397±0.013
	ケショマップ第二群	65	0.676±0.011	0.145±0.005	0.056±0.014	2.631±0.126	0.606±0.030	0.712±0.032	0.170±0.028	0.030±0.013	0.030±0.003	0.392±0.010
	十勝	60	0.256±0.018	0.074±0.005	0.068±0.010	2.281±0.087	1.097±0.055	0.434±0.023	0.334±0.029	0.064±0.025	0.029±0.002	0.396±0.013
	美瑛第一群	41	0.499±0.020	0.124±0.007	0.052±0.010	2.636±0.181	0.802±0.061	0.707±0.044	0.199±0.029	0.039±0.023	0.033±0.002	0.442±0.015
	美瑛第二群	28	0.590±0.036	0.144±0.012	0.056±0.010	3.028±0.251	0.762±0.040	0.764±0.051	0.197±0.026	0.038±0.022	0.034±0.002	0.449±0.009
	赤井川第一群	50	0.254±0.029	0.070±0.004	0.086±0.010	2.213±0.104	0.969±0.060	0.428±0.021	0.249±0.024	0.058±0.023	0.027±0.002	0.371±0.009
	赤井川第二群	30	0.258±0.065	0.072±0.002	0.080±0.010	2.207±0.083	0.970±0.045	0.436±0.026	0.245±0.021	0.021±0.029	0.025±0.007	0.371±0.007
	豊泉第一群	75	0.473±0.019	0.148±0.007	0.060±0.015	1.764±0.072	0.438±0.027	0.607±0.028	0.157±0.020	0.025±0.017	0.032±0.002	0.469±0.013
	豊泉第二群	40	0.377±0.009	0.133±0.006	0.055±0.008	1.723±0.066	0.516±0.019	0.513±0.018	0.177±0.016	0.007±0.015	0.030±0.005	0.431±0.010
奥尻島・幌内川	58	0.285±0.026	0.087±0.005	0.193±0.032	1.834±0.182	2.043±0.224	1.475±0.207	0.269±0.068	0.085±0.031	0.031±0.004	0.347±0.011	
折腰内	35	0.190±0.015	0.075±0.003	0.040±0.008	1.575±0.066	1.241±0.046	0.318±0.014	0.141±0.033	0.076±0.021	0.024±0.002	0.348±0.010	
出来島	27	0.346±0.022	0.132±0.007	0.231±0.019	2.266±0.085	0.865±0.044	1.106±0.056	0.399±0.038	0.179±0.031	0.038±0.003	0.499±0.013	
青森県	深浦	36	0.080±0.008	0.097±0.011	0.013±0.002	0.697±0.021	0.128±0.008	0.002±0.002	0.064±0.007	0.035±0.004	0.026±0.002	0.379±0.010
	八森山	41	0.077±0.005	0.098±0.003	0.013±0.002	0.701±0.018	0.134±0.005	0.002±0.002	0.070±0.005	0.034±0.006	0.027±0.005	0.384±0.009
	戸門第一群	28	0.250±0.024	0.069±0.003	0.068±0.012	2.358±0.257	1.168±0.062	0.521±0.063	0.277±0.065	0.026±0.020	0.026±0.002	0.362±0.015
	戸門第二群	28	0.084±0.006	0.104±0.004	0.013±0.002	0.691±0.021	0.123±0.006	0.002±0.002	0.069±0.010	0.033±0.005	0.025±0.002	0.369±0.007
	鶴ヶ坂	33	0.344±0.017	0.132±0.007	0.232±0.023	2.261±0.143	0.861±0.052	0.581±0.060	0.390±0.039	0.186±0.037	0.037±0.002	0.496±0.018
	鷹森山	45	0.250±0.009	0.066±0.003	0.074±0.009	2.547±0.131	1.153±0.066	0.551±0.031	0.284±0.031	0.049±0.037	0.028±0.005	0.381±0.010
	下湯川	36	9.673±0.479	2.703±0.149	3.267±0.217	21.648±1.500	0.090±0.021	1.708±0.102	0.155±0.015	0.169±0.031	0.053±0.042	0.858±0.088
	大釈迦	64	0.252±0.012	0.066±0.003	0.074±0.012	2.516±0.148	1.149±0.063	0.548±0.035	0.284±0.032	0.044±0.035	0.028±0.002	0.383±0.010
	黒石	41	8.905±0.243	2.484±0.055	0.161±0.018	7.570±0.336	0.068±0.014	1.621±0.063	0.244±0.022	0.027±0.014	0.124±0.014	1.409±0.044
	金ヶ崎	43	0.294±0.009	0.087±0.004	0.220±0.018	1.644±0.081	1.493±0.081	0.930±0.043	0.287±0.039	0.098±0.040	0.029±0.002	0.368±0.008
秋田県	男鹿	45	0.295±0.008	0.087±0.004	0.219±0.017	1.671±0.077	1.503±0.072	0.939±0.054	0.286±0.045	0.108±0.034	0.028±0.006	0.367±0.009
	山形県	44	0.285±0.021	0.123±0.007	0.182±0.016	1.906±0.096	0.966±0.069	1.022±0.071	0.276±0.036	0.119±0.033	0.033±0.002	0.443±0.014
岩手県	寒河江	48	0.385±0.008	0.116±0.005	0.049±0.017	1.806±0.054	0.580±0.025	0.441±0.023	0.212±0.020	0.056±0.015	0.033±0.003	0.460±0.010
	雲石	25	0.636±0.033	0.187±0.012	0.052±0.007	1.764±0.061	0.305±0.016	0.431±0.021	0.209±0.016	0.045±0.014	0.041±0.003	0.594±0.014
	折居第1群	37	0.632±0.033	0.185±0.013	0.052±0.002	1.766±0.048	0.307±0.017	0.420±0.026	0.205±0.015	0.039±0.016	0.040±0.001	0.579±0.019
	折居第2群	54	0.708±0.033	0.143±0.008	0.061±0.002	1.826±0.048	0.179±0.010	0.246±0.022	0.416±0.012	0.112±0.014	0.057±0.001	0.805±0.012
宮城県	花泉	29	0.602±0.044	0.175±0.015	0.053±0.003	1.781±0.068	0.313±0.020	0.416±0.027	0.214±0.013	0.036±0.016	0.040±0.002	0.576±0.037
	湯倉	21	2.174±0.068	0.349±0.017	0.057±0.005	2.544±0.149	0.116±0.009	0.658±0.024	0.138±0.015	0.020±0.013	0.073±0.003	0.956±0.040
栃木県	塩釜	37	4.828±0.395	1.630±0.104	0.178±0.017	11.362±1.150	0.168±0.018	1.298±0.063	0.155±0.016	0.037±0.018	0.077±0.002	0.720±0.032
	高原山	40	0.738±0.067	0.200±0.010	0.044±0.007	2.016±0.110	0.381±0.025	0.502±0.028	0.190±0.017	0.023±0.014	0.036±0.002	0.516±0.012
東京都	神津島第一群	56	0.381±0.014	0.136±0.005	0.102±0.011	1.729±0.079	0.471±0.027	0.689±0.037	0.247±0.021	0.090±0.026	0.036±0.003	0.504±0.012
	神津島第二群	46	0.317±0.021	0.120±0.007	0.114±0.005	1.833±0.089	0.615±0.044	0.656±0.064	0.303±0.029	0.107±0.057	0.033±0.001	0.471±0.022
神奈川県	長根	40	0.316±0.020	0.120±0.005	0.118±0.014	1.805±0.096	0.614±0.036	0.664±0.045	0.291±0.029	0.093±0.039	0.034±0.006	0.476±0.012
	箱根・笹塚	30	6.765±0.254	2.219±0.057	0.228±0.019	9.282±0.622	0.048±0.017	1.757±0.061	0.252±0.017	0.025±0.019	0.140±0.008	1.528±0.046
	箱根・畑宿	41	2.056±0.064	0.669±0.019	0.076±0.007	2.912±0.104	0.062±0.007	0.680±0.029	0.202±0.011	0.011±0.010	0.080±0.005	1.126±0.031
	鍛冶屋	31	1.663±0.071	0.381±0.019	0.056±0.007	2.130±0.097	0.073±0.008	0.629±0.025	0.154±0.009	0.011±0.009	0.067±0.005	0.904±0.020
静岡県	熱海峠	52	2.225±0.149	0.506±0.015	0.042±0.009	2.228±0.164	0.085±0.008	0.737±0.039	0.135±0.013	0.007±0.007	0.071±0.006	0.880±0.033
	上多賀	31	1.329±0.078	0.294±0.018	0.041±0.006	1.697±0.068	0.087±0.009	0.551±0.023	0.138±0.011	0.010±0.007	0.059±0.004	0.856±0.018
	柏崎西	35	1.213±0.164	0.314±0.028	0.031±0.004	1.699						

原産地原石群名	分析 個数	元 素 比										
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K	
新潟県	佐渡第一群	34	0.228±0.013	0.078±0.006	0.020±0.005	1.492±0.079	0.821±0.047	0.288±0.018	0.142±0.018	0.049±0.017	0.024±0.004	0.338±0.013
	佐渡第二群	12	0.263±0.032	0.097±0.018	0.020±0.006	1.501±0.053	0.717±0.106	0.326±0.029	0.091±0.022	0.046±0.015	0.026±0.002	0.338±0.009
	上石川	45	0.321±0.007	0.070±0.003	0.069±0.011	2.051±0.070	0.981±0.042	0.773±0.034	0.182±0.023	0.038±0.027	0.026±0.007	0.359±0.009
	板山	44	0.232±0.011	0.068±0.003	0.169±0.017	2.178±0.110	1.772±0.098	0.772±0.046	0.374±0.047	0.154±0.034	0.027±0.002	0.359±0.009
	大白川	47	0.569±0.006	0.142±0.005	0.033±0.001	1.608±0.034	0.261±0.009	0.332±0.009	0.150±0.008	0.033±0.009	0.036±0.001	0.491±0.014
	金津	46	0.331±0.011	0.097±0.037	0.030±0.007	1.711±0.066	0.618±0.027	0.283±0.012	0.181±0.016	0.035±0.018	0.027±0.009	0.402±0.012
石川県	羽根川	55	0.163±0.019	0.053±0.005	0.099±0.011	1.354±0.058	1.615±0.063	0.084±0.012	0.309±0.036	0.100±0.028	0.023±0.007	0.340±0.030
	比那	48	0.370±0.009	0.087±0.005	0.060±0.003	2.699±0.088	0.639±0.021	0.534±0.026	0.172±0.011	0.052±0.025	0.032±0.002	0.396±0.016
福井県	安島	42	0.407±0.006	0.123±0.006	0.038±0.002	1.628±0.048	0.643±0.026	0.675±0.023	0.113±0.008	0.061±0.022	0.032±0.001	0.450±0.010
	三里山	37	0.295±0.020	0.127±0.008	0.035±0.003	1.411±0.095	0.597±0.021	0.740±0.053	0.114±0.010	0.027±0.012	0.022±0.001	0.324±0.007
兵庫県	香住第一群	30	0.216±0.005	0.062±0.002	0.045±0.007	1.828±0.056	0.883±0.034	0.265±0.012	0.097±0.021	0.139±0.018	0.024±0.007	0.365±0.008
	香住第二群	40	0.278±0.012	0.100±0.004	0.048±0.009	1.764±0.066	0.813±0.045	0.397±0.020	0.112±0.026	0.138±0.024	0.026±0.012	0.446±0.012
島根県	雨滝(微粒集)	48	0.123±0.004	0.056±0.002	0.083±0.012	1.967±0.061	1.171±0.040	0.157±0.013	0.183±0.044	0.221±0.021	0.026±0.025	0.316±0.006
	加茂	20	0.166±0.006	0.093±0.008	0.014±0.003	0.899±0.031	0.278±0.017	0.009±0.003	0.061±0.015	0.154±0.018	0.020±0.001	0.249±0.016
岡山県	津井	30	0.161±0.008	0.132±0.182	0.015±0.003	0.940±0.041	0.301±0.014	0.015±0.005	0.060±0.013	0.144±0.008	0.020±0.002	0.244±0.008
	久見	31	0.145±0.006	0.061±0.003	0.021±0.004	0.980±0.023	0.386±0.011	0.007±0.003	0.109±0.013	0.238±0.011	0.023±0.002	0.315±0.006
香川県	津	48	0.268±0.009	0.078±0.003	0.077±0.018	1.927±0.150	1.721±0.113	0.808±0.060	0.244±0.051	0.083±0.036	0.031±0.004	0.367±0.009
	奥池第一群	51	1.202±0.077	0.141±0.010	0.032±0.008	3.126±0.170	0.686±0.065	1.350±0.082	0.026±0.026	0.065±0.019	0.041±0.004	0.507±0.011
福岡県	奥池第二群	50	1.585±0.126	0.194±0.018	0.035±0.007	2.860±0.160	0.423±0.058	1.044±0.077	0.024±0.019	0.042±0.013	0.045±0.004	0.507±0.013
	雄山	50	1.224±0.081	0.144±0.011	0.035±0.012	3.138±0.163	0.669±0.078	1.335±0.091	0.023±0.027	0.061±0.020	0.041±0.003	0.500±0.012
佐賀県	神谷・南山	51	1.186±0.057	0.143±0.008	0.038±0.012	3.202±0.163	0.707±0.061	1.386±0.088	0.029±0.025	0.073±0.021	0.041±0.005	0.500±0.014
	大麻山南第一群	39	1.467±0.120	0.203±0.023	0.042±0.009	3.125±0.179	0.494±0.080	1.010±0.073	0.038±0.023	0.047±0.013	0.041±0.003	0.487±0.011
大分県	大麻山南第二群	34	1.018±0.043	0.116±0.012	0.043±0.014	3.305±0.199	0.895±0.048	1.256±0.050	0.029±0.030	0.072±0.018	0.038±0.004	0.476±0.012
	八女昭和溜池	68	0.261±0.010	0.211±0.007	0.033±0.003	0.798±0.027	0.326±0.013	0.283±0.015	0.071±0.009	0.034±0.008	0.024±0.006	0.279±0.009
長崎県	中野第一群	39	0.267±0.007	0.087±0.003	0.027±0.005	1.619±0.083	0.628±0.028	0.348±0.015	0.103±0.018	0.075±0.018	0.023±0.007	0.321±0.011
	中野第二群	40	0.345±0.007	0.104±0.003	0.027±0.005	1.535±0.039	0.455±0.017	0.397±0.014	0.069±0.016	0.059±0.014	0.026±0.008	0.328±0.008
宮崎県	梅野	39	0.657±0.014	0.202±0.006	0.071±0.013	4.239±0.205	1.046±0.065	1.269±0.058	0.104±0.032	0.380±0.047	0.028±0.005	0.345±0.009
	腰岳	44	0.211±0.009	0.031±0.005	0.075±0.019	2.572±0.212	1.600±0.086	0.414±0.042	0.311±0.046	0.256±0.043	0.025±0.002	0.335±0.008
大分県	椎葉川	59	0.414±0.009	0.071±0.003	0.101±0.017	2.947±0.142	1.253±0.081	2.015±0.099	0.147±0.035	0.255±0.040	0.030±0.007	0.388±0.009
	松尾第一群	40	0.600±0.067	0.153±0.029	0.125±0.018	4.692±0.369	1.170±0.114	2.023±0.122	0.171±0.032	0.255±0.037	0.032±0.003	0.376±0.008
大分県	松尾第二群	40	0.953±0.027	0.307±0.010	0.126±0.013	6.666±0.342	0.856±0.070	1.907±0.119	0.147±0.029	0.194±0.028	0.033±0.008	0.383±0.010
	観音崎	42	0.223±0.010	0.046±0.005	0.409±0.086	6.691±0.878	1.805±0.257	1.562±0.231	0.344±0.087	0.579±0.126	0.039±0.003	0.400±0.011
大分県	両瀬第一群	51	0.226±0.011	0.045±0.003	0.411±0.066	6.743±0.900	1.845±0.286	1.553±0.230	0.318±0.087	0.560±0.144	0.038±0.004	0.401±0.012
	*両瀬第二群	50	0.649±0.044	0.141±0.010	0.186±0.046	4.355±0.683	0.610±0.095	3.017±0.459	0.142±0.050	0.188±0.056	0.041±0.004	0.427±0.014
大分県	*両瀬第三群	46	1.038±0.131	0.211±0.024	0.110±0.027	3.367±0.617	0.311±0.058	3.756±0.668	0.105±0.030	0.094±0.037	0.042±0.007	0.442±0.021
	*オイ崎	50	1.059±0.143	0.214±0.030	0.120±0.043	3.598±1.035	0.335±0.106	4.000±1.162	0.118±0.048	0.092±0.036	0.044±0.004	0.449±0.018
大分県	*稲積	45	0.680±0.061	0.145±0.013	0.168±0.037	4.397±0.776	0.612±0.095	3.080±0.476	0.147±0.046	0.194±0.060	0.041±0.005	0.431±0.015
	塚瀬	30	0.313±0.023	0.127±0.009	0.065±0.010	1.489±0.124	0.600±0.051	0.686±0.082	0.175±0.018	0.102±0.020	0.028±0.002	0.371±0.009
大分県	萩台地	50	1.615±0.042	0.670±0.013	0.096±0.008	5.509±0.269	0.284±0.031	1.526±0.053	0.097±0.016	0.032±0.018	0.032±0.005	0.310±0.011
	緒方下尾平	64	0.482±0.036	0.286±0.015	0.051±0.008	1.361±0.095	0.303±0.019	0.712±0.043	0.089±0.018	0.055±0.021	0.012±0.010	0.288±0.016
宮崎県	久喜ノ辻	37	0.172±0.009	0.066±0.002	0.030±0.005	1.176±0.043	0.385±0.012	0.011±0.004	0.135±0.018	0.354±0.014	0.023±0.002	0.276±0.007
	君ヶ浦	28	0.174±0.007	0.065±0.002	0.033±0.006	1.174±0.035	0.389±0.012	0.013±0.005	0.129±0.014	0.356±0.012	0.023±0.003	0.275±0.008
宮崎県	角川	28	0.146±0.009	0.038±0.002	0.059±0.009	1.691±0.100	1.726±0.085	0.035±0.008	0.344±0.040	0.717±0.047	0.023±0.002	0.338±0.010
	貝畑	49	0.135±0.010	0.037±0.002	0.056±0.009	1.746±0.073	1.834±0.064	0.022±0.013	0.334±0.046	0.714±0.040	0.021±0.009	0.339±0.015
長崎県	松浦第一群	42	0.213±0.005	0.031±0.004	0.073±0.006	2.545±0.134	1.579±0.079	0.420±0.034	0.292±0.019	0.258±0.037	0.027±0.003	0.341±0.011
	松浦第二群	42	0.190±0.012	0.032±0.006	0.068±0.011	2.371±0.323	1.582±0.199	0.315±0.069	0.276±0.055	0.210±0.056	0.026±0.003	0.336±0.010
長崎県	松浦第三群	42	0.244±0.016	0.063±0.010	0.046±0.007	1.800±0.200	0.836±0.121	0.368±0.098	0.145±0.019	0.127±0.030	0.026±0.003	0.329±0.020
	松浦第四群	41	0.288±0.014	0.070±0.006	0.042±0.003	1.833±0.086	0.717±0.179	0.451±0.040	0.111±0.010	0.123±0.022	0.027±0.003	0.341±0.012
長崎県	淀姫	44	0.334±0.014	0.080±0.004	0.044±0.009	1.744±0.069	0.533±0.030	0.485±0.039	0.094±0.022	0.119±0.017	0.027±0.002	0.353±0.011
	中町第一群	42	0.244±0.011	0.060±0.010	0.057±0.004	1.866±0.089	0.810±0.087	0.398±0.039	0.135±0.017	0.146±0.026	0.025±0.001	0.342±0.007
長崎県	中町第二群	42	0.319±0.042	0.079±0.023	0.046±0.003	1.793±0.089	0.666±0.091	0.482±0.044	0.118±0.018	0.101±0.024	0.025±0.001	0.333±0.015
	古里第一群	50	0.202±0.012	0.029±0.004	0.076±0.018	2.628±0.214	1.695±0.146	0.403±0.060	0.319±0.073	0.233±0.074	0.030±0.003	0.342±0.011
長崎県	古里第二群	40	0.423±0.016	0.075±0.007	0.089±0.017	2.797±0.274	1.149±0.133	1.814±0.192	0.103±0.060	0.208±0.053	0.034±0.003	0.367±0.009
	古里第三群	41	0.265±0.032	0.064±0.009	0.046±0.010	1.931±0.143	0.799±0.110	0.433±0.049	0.122±0.041	0.119±0.044	0.031±0.003	0.347±0.010
長崎県	松岳	43	0.194±0.009	0.054±0.005	0.040±0.008	1.686±0.114	0.833±0.058	0.251±0.025	0.192±0.032	0.124±0.039	0.018±0.011	0.331±0.017
	大崎	74	0.176±0.012	0.053±0.002	0.041±0.012	1.710±0.081	0.912±0.036	0.181±0.022	0.202±0.029	0.133±0.024	0.023±0.002	0.319±0.011
熊本県	小国	30	0.317±0.023	0.127±0.005	0.063±0.007	1.441±0.070	0.611±0.032	0.703±0.044	0.175±0.233	0.097±0.017	0.023±0.002	0.320±0.007
	南関	30	0.261±0.016	0.214±0.007	0.034±0.003	0.788±0.033	0.326±0.012	0.278±0.015	0.069±0.012	0.031±0.009	0.021±0.002	0.243±0.008
熊本県	轟	44	0.258±0.009	0.214±0.006	0.033±0.005	0.794±0.078	0.329±0.017	0.275±0.010	0.066±0.011	0.033±0.009	0.020±0.003	0.243±0.008
	大柿	53	1.534±0.139	0.665±0.035	0.075±0.008	4.494±0.460	0.247±0.014	1.236±0.092	0.090±0.018	0.041±0.012	0.030±0.003	0.292±0.010
熊本県	冠ヶ岳	21	0.261±0.012	0.211±0.008	0.032±0.003	0.780±0.038	0.324±0.011	0.279±0.017	0.064±0.011	0.037±0.006		

表1-2 黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値

原産地原石群名	分析 個数	元 素 比										
		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K	
北海道	HS1遺物群	67	0.241±0.021	0.107±0.005	0.018±0.006	1.296±0.077	0.430±0.016	0.153±0.009	0.140±0.015	0.008±0.013	0.018±0.012	0.325±0.042
	HS2遺物群	60	0.453±0.011	0.135±0.008	0.041±0.008	1.765±0.075	0.448±0.021	0.419±0.019	0.130±0.015	0.015±0.019	0.034±0.010	0.500±0.015
	FR1遺物群	51	0.643±0.012	0.124±0.008	0.052±0.007	2.547±0.143	0.530±0.032	0.689±0.032	0.156±0.015	0.004±0.008	0.029±0.011	0.407±0.047
	FR2遺物群	59	0.535±0.061	0.106±0.012	0.053±0.009	2.548±0.138	0.557±0.051	0.685±0.029	0.165±0.021	0.016±0.022	0.027±0.009	0.373±0.043
	FR3遺物群	37	0.380±0.037	0.084±0.007	0.052±0.009	2.548±0.145	0.586±0.056	0.681±0.033	0.164±0.021	0.017±0.023	0.023±0.006	0.292±0.037
	FR4遺物群	44	0.261±0.043	0.074±0.010	0.051±0.008	2.500±0.117	0.639±0.057	0.679±0.032	0.155±0.021	0.009±0.017	0.018±0.008	0.258±0.036
	FH1遺物群	32	0.898±0.032	0.221±0.007	0.054±0.006	2.540±0.101	0.426±0.018	0.802±0.023	0.109±0.013	0.017±0.021	0.037±0.003	0.447±0.011
	KT1遺物群	56	1.103±0.050	0.146±0.007	0.081±0.008	2.942±0.133	0.314±0.053	0.775±0.082	0.133±0.016	0.019±0.021	0.043±0.007	0.516±0.015
	KT2遺物群	38	0.959±0.027	0.154±0.005	0.085±0.010	2.882±0.092	0.542±0.028	1.111±0.040	0.107±0.015	0.012±0.016	0.042±0.008	0.519±0.010
	KS1遺物群	32	0.275±0.007	0.107±0.005	0.047±0.010	1.751±0.051	0.836±0.038	0.468±0.021	0.180±0.019	0.023±0.028	0.025±0.007	0.345±0.010
	KS2遺物群	62	0.244±0.011	0.070±0.004	0.056±0.013	1.749±0.168	1.080±0.108	0.424±0.036	0.327±0.042	0.037±0.031	0.023±0.011	0.379±0.010
	KS3遺物群	48	0.164±0.008	0.041±0.002	0.080±0.013	2.565±0.126	1.460±0.057	0.162±0.019	0.389±0.042	0.069±0.028	0.024±0.002	0.337±0.015
KT9遺物群	48	0.185±0.007	0.049±0.003	0.081±0.013	2.162±0.122	1.031±0.041	0.435±0.025	0.263±0.028	0.050±0.019	0.023±0.002	0.260±0.009	
NI29遺物群	51	5.445±0.122	2.301±0.074	0.207±0.024	13.422±1.113	0.151±0.018	1.839±0.134	0.207±0.022	0.007±0.011	0.069±0.006	0.622±0.021	
HY遺物群	31	0.238±0.011	0.131±0.006	0.048±0.008	1.636±0.066	0.418±0.028	1.441±0.015	0.482±0.024	0.029±0.028	0.020±0.015	0.481±0.068	
SN1遺物群	33	0.287±0.006	0.087±0.004	0.033±0.005	1.597±0.037	0.244±0.011	0.258±0.011	0.281±0.012	0.009±0.012	0.021±0.006	0.389±0.006	
SN2遺物群	29	0.209±0.006	0.116±0.006	0.076±0.008	1.571±0.082	0.716±0.035	0.292±0.017	0.264±0.029	0.028±0.030	0.023±0.009	0.323±0.015	
KN遺物群	107	0.351±0.011	0.121±0.006	0.053±0.007	1.581±0.071	0.347±0.020	0.219±0.014	0.216±0.015	0.054±0.017	0.029±0.011	0.475±0.040	
TB遺物群	60	0.252±0.014	0.113±0.007	0.124±0.015	1.805±0.088	0.875±0.056	0.663±0.038	0.272±0.029	0.083±0.037	0.026±0.008	0.378±0.021	
HR遺物群	48	0.259±0.008	0.093±0.003	0.067±0.011	2.055±0.067	0.741±0.028	0.293±0.016	0.331±0.021	0.064±0.019	0.036±0.003	0.444±0.010	
A1遺物群	41	1.519±0.026	0.277±0.010	0.078±0.006	2.849±0.073	0.167±0.010	0.526±0.017	0.251±0.013	0.009±0.012	0.058±0.017	0.929±0.024	
A2遺物群	61	3.141±0.074	0.552±0.021	0.080±0.009	2.752±0.062	0.094±0.009	0.716±0.019	0.242±0.011	0.008±0.014	0.083±0.029	1.353±0.049	
A3遺物群	61	0.950±0.013	0.215±0.004	0.117±0.008	4.306±0.100	0.114±0.008	0.909±0.028	0.248±0.012	0.014±0.016	0.028±0.006	0.360±0.009	
A4遺物群	122	1.850±0.059	0.474±0.025	0.067±0.007	2.055±0.077	0.083±0.006	0.531±0.030	0.177±0.010	0.011±0.013	0.064±0.025	1.061±0.055	
A5遺物群	122	3.167±0.092	0.696±0.027	0.101±0.009	3.787±0.108	0.114±0.010	0.892±0.026	0.241±0.012	0.006±0.012	0.091±0.020	1.234±0.102	
SD遺物群	45	2.727±0.090	0.097±0.029	0.053±0.007	1.791±0.083	0.327±0.019	0.453±0.024	0.207±0.018	0.029±0.027	0.017±0.011	0.339±0.011	
FS遺物群	48	2.900±0.050	0.741±0.016	0.118±0.010	3.922±0.077	0.117±0.012	0.906±0.026	0.246±0.013	0.008±0.017	0.083±0.013	1.195±0.029	
UN51遺物群	45	2.903±0.121	0.542±0.056	0.104±0.003	3.507±0.099	0.118±0.012	0.851±0.023	0.238±0.016	0.082±0.032	0.085±0.004	1.206±0.061	
AC1遺物群	63	0.479±0.014	0.192±0.006	0.054±0.008	1.561±0.075	0.400±0.017	0.440±0.019	0.169±0.019	0.061±0.015	0.033±0.005	0.427±0.016	
AC2遺物群	48	0.251±0.007	0.081±0.003	0.112±0.013	2.081±0.076	0.904±0.035	0.406±0.020	0.409±0.024	0.108±0.023	0.036±0.003	0.419±0.017	
AC3遺物群	36	0.657±0.016	0.144±0.005	0.083±0.010	1.891±0.051	0.202±0.010	0.381±0.017	0.286±0.018	0.041±0.012	0.049±0.005	0.616±0.003	
IN1遺物群	56	0.320±0.010	0.082±0.015	0.063±0.006	2.009±0.199	0.903±0.035	0.742±0.033	0.172±0.010	0.064±0.030	0.027±0.001	0.333±0.011	
IN2遺物群	48	0.745±0.013	0.110±0.004	0.140±0.015	3.176±0.212	0.728±0.039	1.582±0.080	0.104±0.030	0.038±0.013	0.036±0.003	0.396±0.010	
IN3遺物群	45	0.311±0.015	0.089±0.026	0.061±0.003	2.037±0.204	0.887±0.030	0.736±0.053	0.170±0.010	0.057±0.025	0.027±0.001	0.326±0.016	
IN4遺物群	45	0.233±0.006	0.044±0.002	0.058±0.002	1.841±0.056	0.935±0.030	0.754±0.024	0.182±0.011	0.057±0.029	0.018±0.001	0.214±0.053	
NK遺物群	57	0.566±0.019	0.163±0.007	0.086±0.011	1.822±0.084	0.467±0.031	1.691±0.064	0.102±0.021	0.041±0.028	0.038±0.003	0.500±0.014	
UH63遺物群	48	0.308±0.018	0.118±0.005	0.040±0.010	1.646±0.100	0.811±0.039	0.562±0.030	0.138±0.031	0.057±0.020	0.036±0.005	0.426±0.022	
UH66遺物群	48	0.310±0.019	0.075±0.005	0.064±0.014	1.980±0.082	0.901±0.051	0.841±0.040	0.159±0.038	0.054±0.020	0.041±0.018	0.378±0.025	
YM遺物群	56	0.381±0.016	0.138±0.005	0.038±0.012	1.611±0.102	0.721±0.039	0.497±0.026	0.128±0.022	0.047±0.016	0.023±0.003	0.331±0.011	
NM遺物群	40	0.330±0.010	0.103±0.003	0.042±0.012	1.751±0.083	1.048±0.057	0.518±0.034	0.196±0.037	0.058±0.018	0.022±0.003	0.326±0.011	
MK-1遺物群	48	0.087±0.008	0.059±0.002	0.010±0.003	0.677±0.023	0.370±0.097	0.006±0.002	0.125±0.012	0.292±0.010	0.022±0.002	0.337±0.010	
MK-2遺物群	48	0.258±0.010	0.026±0.002	0.055±0.013	1.745±0.121	1.149±0.092	0.297±0.029	0.202±0.037	0.177±0.022	0.021±0.002	0.268±0.007	
I遺物群	54	0.794±0.070	0.202±0.009	0.061±0.013	1.774±0.132	0.380±0.030	1.350±0.096	0.076±0.032	0.079±0.022	0.040±0.004	0.434±0.015	
HB1遺物群	48	0.197±0.035	0.754±0.055	0.098±0.042	7.099±0.844	0.434±0.062	0.975±0.130	0.368±0.079	0.126±0.079	0.093±0.022	6.312±0.525	
HB2遺物群	48	0.414±0.100	1.557±0.674	0.110±0.044	9.901±1.595	0.176±0.068	1.209±0.459	0.327±0.052	0.178±0.069	0.178±0.044	9.938±1.532	
UT1遺物群	46	0.297±0.013	0.107±0.005	0.053±0.010	1.638±0.104	1.012±0.056	0.736±0.039	0.168±0.027	0.034±0.028	0.024±0.011	0.390±0.014	
KU4遺物群	48	1.871±0.365	1.018±0.094	3.790±0.705	14.990±4.008	0.673±0.081	2.043±0.233	0.752±0.079	0.056±0.045	0.090±0.017	4.302±0.246	
K1遺物群	45	0.383±0.012	0.101±0.005	0.061±0.024	1.913±0.158	0.985±0.057	0.527±0.038	0.197±0.030	0.079±0.028	0.028±0.002	0.409±0.009	
K2遺物群	46	0.402±0.015	0.146±0.008	0.060±0.017	1.529±0.148	0.729±0.052	0.565±0.038	0.137±0.024	0.083±0.026	0.029±0.003	0.443±0.022	
K3遺物群	48	1.545±0.154	0.557±0.045	0.074±0.011	3.746±0.455	0.284±0.018	0.783±0.044	0.106±0.021	0.025±0.011	0.047±0.006	0.499±0.021	
K4遺物群	56	2.625±0.109	0.871±0.136	0.093±0.007	5.623±0.602	0.255±0.015	0.906±0.074	0.107±0.009	0.031±0.015	0.062±0.007	0.587±0.038	
K5遺物群	52	0.206±0.012	0.064±0.007	0.061±0.004	1.570±0.073	1.213±0.063	0.728±0.036	0.224±0.013	0.044±0.030	0.014±0.001	0.259±0.026	
K18遺物群	46	0.447±0.011	0.122±0.005	0.045±0.020	1.737±0.046	0.687±0.023	0.481±0.020	0.140±0.009	0.050±0.024	0.030±0.001	0.428±0.010	
K18A遺物群	48	0.655±0.009	0.151±0.009	0.026±0.001	1.515±0.020	0.332±0.011	0.340±0.011	0.102±0.005	0.051±0.011	0.032±0.001	0.431±0.007	
S G遺物群	48	1.668±0.034	0.778±0.038	0.082±0.010	4.106±0.222	0.202±0.014	0.699±0.025	0.133±0.013	0.015±0.019	0.027±0.021	0.553±0.033	
O K遺物群	32	1.371±0.074	0.687±0.025	0.061±0.008	3.109±0.161	0.202±0.012	0.579±0.027	0.122±0.014	0.009±0.014	0.027±0.018	0.518±0.021	
KK1遺物群	48	0.347±0.010	0.080±0.003	0.081±0.012	3.085±0.155	0.887±0.036	1.487±0.065	0.119±0.036	0.184±0.023	0.027±0.002	0.265±0.010	
KK2遺物群	46	0.521±0.012	0.122±0.004	0.076±0.013	3.125±0.222	0.877±0.048	1.500±0.074	0.109±0.034	0.187±0.023	0.035±0.004	0.359±0.010	
HM1遺物群	44	0.683±0.024	0.861±0.021	0.063±0.013	8.678±0.663	0.642±0.039	0.739±0.054	0.127±0.034	0.065±0.018	0.037±0.005	0.282±0.010	
HM2遺物群	50	0.483±0.022	0.121±0.006	0.054±0.014	1.975±0.122	0.695±0.040	0.454±0.034	0.191±0.028	0.058±0.028	0.034±0.006	0.474±0.016	
ON1遺物群	54	0.303±0.012	0.167±0.006	0.038±0.007	1.157±0.044	0.447±0.020	0.435±0.016	0.126±0.025	0.039±0.016	0.032±0.004	0.376±0.012	
ON2遺物群	56	0.276±0.019	0.053±0.004	0.084±0.017	2.491±0.128	1.492±0.088	0.667±0.046	0.211±0.032</				

表2 三内丸山遺跡出土黒曜石製石器・剥片の元素比分析結果

分析 番号	元 素 比										分析 番号	元 素 比									
	Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K
80790	0.158	0.071	0.102	1.343	1.055	0.316	0.237	0.120	0.027	0.319	80851	0.188	0.044	0.070	2.340	1.251	0.537	0.282	0.016	0.228	
80791	0.349	0.135	0.222	2.143	0.891	1.012	0.422	0.073	0.031	0.438	80852	0.138	0.030	0.097	2.527	1.756	0.089	0.474	0.025	0.352	
80792	0.256	0.066	0.077	2.161	0.970	0.423	0.243	0.025	0.028	0.362	80853	0.339	0.125	0.222	2.120	0.861	1.063	0.367	0.030	0.435	
80793	0.258	0.080	0.080	1.923	0.925	0.431	0.226	0.040	0.025	0.392	80854	0.177	0.079	0.075	2.292	1.104	0.245	0.204	0.020	0.320	
80794	0.254	0.068	0.083	2.224	1.033	0.400	0.251	0.031	0.025	0.376	80855	0.153	0.066	0.090	2.121	0.951	0.283	0.120	0.027	0.320	
80795	0.251	0.068	0.081	2.203	0.992	0.388	0.231	0.029	0.024	0.349	80856	0.244	0.067	0.071	2.447	1.144	0.525	0.286	0.027	0.363	
80796	0.262	0.074	0.080	2.265	1.050	0.481	0.281	0.025	0.024	0.356	80857	0.254	0.068	0.072	2.547	1.137	0.531	0.311	0.042	0.367	
80797	0.346	0.131	0.245	2.336	0.896	1.275	0.438	0.096	0.032	0.462	80858	0.359	0.142	0.218	1.961	0.841	1.014	0.429	0.031	0.441	
80798	0.267	0.076	0.074	2.118	0.967	0.447	0.273	0.006	0.023	0.355	80859	0.335	0.122	0.215	2.030	0.817	0.964	0.401	0.035	0.480	
80799	0.258	0.070	0.080	2.221	0.960	0.453	0.220	0.008	0.024	0.355	80860	0.243	0.068	0.071	2.431	1.239	0.576	0.276	0.026	0.360	
80800	0.250	0.063	0.080	2.518	1.182	0.607	0.304	0.054	0.026	0.361	80861	0.258	0.072	0.078	1.987	0.888	0.409	0.232	0.026	0.359	
80801	0.195	0.042	0.059	2.254	1.237	0.560	0.275	0.022	0.015	0.222	80862	0.247	0.065	0.073	2.610	1.195	0.546	0.275	0.049	0.358	
80802	0.248	0.058	0.069	2.409	1.157	0.547	0.274	0.029	0.026	0.361	80863	0.342	0.126	0.235	2.165	0.898	1.112	0.442	0.025	0.368	
80803	0.174	0.063	0.074	2.458	1.298	0.259	0.303	0.038	0.026	0.348	80864	0.466	0.142	0.040	1.686	0.434	0.404	0.116	0.024	0.425	
80804	0.393	0.142	0.190	1.813	0.770	0.987	0.364	0.256	0.031	0.455	80865	0.296	0.074	0.068	2.373	1.195	0.525	0.283	0.025	0.358	
80805	0.341	0.124	0.224	2.164	0.784	1.010	0.406	0.246	0.030	0.436	80866	0.240	0.084	0.240	1.766	1.636	1.016	0.236	0.027	0.350	
80806	0.253	0.072	0.087	2.209	0.926	0.399	0.255	0.030	0.025	0.356	80867	0.340	0.127	0.208	2.008	0.784	0.950	0.388	0.031	0.446	
80807	0.211	0.078	0.174	1.848	0.834	0.872	0.277	0.093	0.018	0.268	80868	0.257	0.077	0.067	2.305	1.121	0.550	0.289	0.029	0.353	
80808	0.258	0.084	0.228	2.196	0.962	1.065	0.368	0.200	0.019	0.277	80869	0.376	0.140	0.241	2.323	0.947	1.072	0.388	0.019	0.416	
80809	1.240	1.131	0.099	16.263	0.801	3.273	0.202	0.225	0.049	3.019	80870	0.252	0.074	0.067	2.414	1.193	0.551	0.275	0.025	0.351	
80810	0.160	0.048	0.076	2.362	1.287	0.249	0.319	0.071	0.023	0.312	80871	0.258	0.074	0.078	2.006	0.950	0.446	0.237	0.026	0.363	
80811	0.193	0.073	0.039	1.472	1.223	0.309	0.131	0.039	0.023	0.334	80872	0.251	0.067	0.083	2.027	0.922	0.393	0.239	0.026	0.357	
80812	0.254	0.073	0.080	2.108	0.958	0.404	0.211	0.067	0.025	0.350	80873	0.249	0.069	0.073	2.520	1.161	0.563	0.298	0.018	0.360	
80813	0.257	0.073	0.080	2.211	0.961	0.387	0.239	0.057	0.025	0.339	80874	0.252	0.068	0.073	2.458	1.227	0.609	0.289	0.005	0.359	
80814	0.252	0.064	0.075	2.479	1.127	0.522	0.295	0.058	0.027	0.364	80875	0.249	0.067	0.074	2.471	1.142	0.553	0.300	0.068	0.362	
80815	0.258	0.069	0.069	2.467	1.162	0.538	0.276	0.042	0.027	0.366	80876	0.153	0.057	0.074	2.686	1.342	0.319	0.357	0.042	0.336	
80816	0.260	0.066	0.079	2.150	0.978	0.401	0.248	0.044	0.023	0.348	80877	0.234	0.101	0.191	1.274	0.439	0.157	0.138	0.007	0.346	
80817	0.322	0.126	0.044	1.716	0.810	0.453	0.172	0.016	0.021	0.375	80878	0.365	0.141	0.212	1.992	0.814	1.061	0.382	0.020	0.447	
80818	0.326	0.118	0.042	1.695	0.821	0.452	0.184	0.026	0.028	0.386	80879	0.258	0.108	0.221	2.136	0.923	1.009	0.391	0.025	0.344	
80819	0.173	0.061	0.076	2.581	1.344	0.278	0.356	0.094	0.026	0.353	80880	0.326	0.130	0.046	1.814	0.896	0.485	0.198	0.028	0.386	
80820	0.262	0.075	0.074	2.082	0.985	0.441	0.255	0.011	0.024	0.396	80881	0.345	0.138	0.244	2.317	0.996	1.168	0.408	0.032	0.457	
80821	0.249	0.063	0.064	2.311	1.139	0.502	0.267	0.112	0.025	0.353	80882	0.369	0.133	0.224	2.091	0.881	0.958	0.383	0.185	0.450	
80822	0.250	0.067	0.070	2.442	1.216	0.544	0.287	0.125	0.025	0.347	80883	0.255	0.073	0.085	2.175	0.958	0.374	0.240	0.010	0.348	
80823	0.254	0.073	0.094	2.296	1.042	0.458	0.280	0.057	0.025	0.353	80884	0.245	0.060	0.068	2.356	1.117	0.556	0.283	0.044	0.366	
80824	0.253	0.070	0.087	2.135	0.972	0.384	0.245	0.029	0.025	0.348	80885	0.340	0.131	0.241	2.237	0.888	1.027	0.391	0.026	0.451	
80825	0.210	0.052	0.028	1.336	1.511	0.344	0.313	0.054	0.011	0.156	80886	0.339	0.131	0.238	2.260	0.895	1.058	0.447	0.031	0.442	
80826	0.253	0.077	0.077	2.109	0.956	0.414	0.253	0.025	0.022	0.341	80887	0.159	0.068	0.100	1.306	0.998	0.388	0.270	0.028	0.348	
80827	0.259	0.073	0.077	2.100	1.000	0.398	0.256	0.033	0.022	0.335	80888	0.253	0.072	0.079	2.314	0.992	0.393	0.221	0.004	0.330	
80828	0.278	0.075	0.069	2.200	0.958	0.545	0.278	0.079	0.026	0.375	80889	0.294	0.085	0.218	1.613	1.520	0.901	0.265	0.143	0.343	
80829	0.343	0.130	0.223	2.142	0.838	0.999	0.425	0.106	0.035	0.468	80890	0.257	0.067	0.071	2.482	1.181	0.535	0.259	0.061	0.354	
80830	0.210	0.052	0.074	2.320	1.145	0.532	0.306	0.054	0.022	0.290	80891	0.086	0.107	0.013	0.696	0.125	0.003	0.057	0.032	0.348	
80831	0.249	0.062	0.076	2.639	1.227	0.599	0.290	0.062	0.027	0.355	80892	2.317	0.848	0.049	1.528	0.892	0.795	0.120	0.023	0.963	
80832	0.255	0.070	0.087	2.204	1.002	0.422	0.230	0.045	0.025	0.350	80893	0.340	0.137	0.222	2.192	0.830	0.999	0.370	0.185	0.473	
80833	0.342	0.136	0.244	2.257	0.950	1.027	0.423	0.152	0.031	0.435	80894	0.354	0.138	0.237	2.287	0.930	1.091	0.375	0.034	0.486	
80834	0.158	0.062	0.092	1.243	1.062	0.367	0.291	0.092	0.027	0.328	80895	0.376	0.139	0.215	2.149	0.825	1.063	0.401	0.026	0.459	
80835	0.353	0.139	0.211	2.108	0.824	0.810	0.330	0.080	0.029	0.415	80896	0.252	0.072	0.072	2.439	1.213	0.587	0.279	0.043	0.355	
80836	0.249	0.062	0.080	2.554	1.190	0.588	0.319	0.037	0.026	0.369	80897	0.265	0.068	0.069	2.404	1.065	0.531	0.245	0.026	0.362	
80837	0.262	0.073	0.069	2.384	1.076	0.564	0.284	0.093	0.026	0.361	80898	0.257	0.071	0.084	2.176	0.994	0.433	0.242	0.065	0.351	
80838	0.357	0.139	0.198	1.727	0.746	0.956	0.394	0.174	0.031	0.440	80899	0.338	0.130	0.230	2.246	0.949	1.089	0.398	0.255	0.439	
80839	0.254	0.069	0.079	2.598	1.272	0.519	0.276	0.024	0.024	0.327	80900	0.338	0.071	0.068	2.397	1.163	0.533	0.280	0.093	0.361	
80840	0.251	0.065	0.067	2.287	1.085	0.530	0.261	0.106	0.026	0.361	80901	0.322	0.127	0.222	2.185	0.861	0.999	0.388	0.141	0.431	
80841	0.254	0.072	0.075	2.174	0.939	0.433	0.219	0.005	0.025	0.333	80902	0.274	0.063	0.083	2.255	1.076	0.487	0.259	0.042	0.390	
80842	0.249	0.066	0.075	2.467	1.111	0.543	0.298	0.046	0.026	0.359	80903	0.255	0.066	0.072	2.448	1.117	0.580	0.271	0.027	0.362	
80843	0.346	0.137	0.222	2.076	0.927	0.987	0.367	0.248	0.032	0.452	80904	0.253	0.074	0.072	2.436	1.175	0.517	0.283	0.026	0.361	
80844	0.253	0.072	0.063	2.130	0.946	0.380	0.251	0.010	0.027	0.383	80905	0.247	0.062	0.083	2.616	1.184	0.588	0.304	0.027	0.374	
80845	0.252	0.099	0.044	1.705	0.804	0.469	0.197	0.000	0.026	0.344	80906	0.249	0.068	0.088	2.770						

分析 番号	元 素 比									
	Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K
80912	0.327	0.124	0.231	2.214	1.030	0.876	0.405	0.178	0.029	0.410
80913	0.247	0.068	0.072	2.586	1.154	0.573	0.279	0.060	0.027	0.375
80914	0.333	0.129	0.257	2.398	0.961	0.706	0.436	0.190	0.035	0.470
80915	0.265	0.071	0.076	2.588	1.113	0.573	0.277	0.075	0.026	0.361
80916	0.334	0.132	0.187	2.172	0.876	0.606	0.302	0.096	0.035	0.476
80917	0.256	0.064	0.073	2.515	1.145	0.524	0.289	0.041	0.024	0.348
80918	0.346	0.135	0.223	2.125	0.883	0.972	0.372	0.267	0.030	0.424
80919	0.338	0.141	0.221	2.120	0.844	0.975	0.430	0.164	0.031	0.437
80920	0.343	0.138	0.244	2.442	0.897	1.201	0.401	0.169	0.036	0.486
80921	0.245	0.063	0.070	2.432	1.130	0.543	0.288	0.000	0.025	0.344
80922	0.254	0.063	0.079	2.666	1.259	0.612	0.488	0.058	0.027	0.366
80923	0.250	0.071	0.062	2.119	1.148	0.469	0.285	0.037	0.025	0.342
80924	0.343	0.135	0.225	2.128	0.903	1.116	0.459	0.272	0.031	0.447
80925	0.253	0.061	0.075	2.592	1.154	0.579	0.320	0.031	0.026	0.364
80926	0.247	0.067	0.073	2.442	1.163	0.555	0.261	0.097	0.026	0.359
80927	0.330	0.127	0.045	1.838	0.836	0.425	0.183	0.084	0.029	0.401
80928	0.247	0.069	0.072	2.466	1.254	0.503	0.266	0.118	0.025	0.355
80929	0.111	0.034	0.094	1.201	1.215	0.320	0.250	0.113	0.011	0.166
80930	0.339	0.129	0.217	2.168	0.923	1.037	0.397	0.159	0.031	0.447
80931	0.254	0.069	0.073	2.549	1.246	0.556	0.296	0.090	0.025	0.345
80932	0.334	0.127	0.251	2.407	0.984	1.107	0.419	0.224	0.035	0.467
80933	0.253	0.064	0.064	2.515	1.124	0.566	0.309	0.121	0.025	0.338
80934	0.317	0.121	0.246	2.379	0.836	0.962	0.427	0.248	0.023	0.337
80935	0.243	0.069	0.081	2.738	1.226	0.548	0.280	0.100	0.026	0.339
80936	0.332	0.122	0.043	1.728	0.794	0.460	0.183	0.009	0.029	0.400
80937	0.254	0.074	0.068	2.464	1.111	0.558	0.299	0.074	0.025	0.355
80938	0.335	0.139	0.225	2.136	0.817	0.986	0.389	0.184	0.031	0.448
80939	0.213	0.115	0.074	1.533	0.733	0.303	0.248	0.029	0.025	0.385
80940	0.334	0.140	0.200	1.893	0.734	0.850	0.356	0.180	0.033	0.444
80941	0.255	0.067	0.073	2.489	1.159	0.534	0.282	0.099	0.026	0.367
80942	0.158	0.070	0.095	1.243	1.017	0.376	0.273	0.080	0.028	0.326
80943	0.342	0.131	0.224	2.195	0.892	1.048	0.414	0.243	0.030	0.434
80944	0.340	0.131	0.236	2.253	0.877	1.098	0.427	0.202	0.031	0.453
80945	0.346	0.132	0.216	2.110	0.795	0.996	0.338	0.214	0.036	0.477
80946	0.274	0.092	0.233	2.147	1.024	1.084	0.421	0.148	0.022	0.312
80947	0.256	0.076	0.078	2.691	1.240	0.573	0.299	0.049	0.027	0.367
80948	0.258	0.073	0.070	2.474	1.128	0.573	0.300	0.093	0.026	0.361
80949	0.257	0.070	0.078	2.577	1.188	0.544	0.284	0.009	0.025	0.354
80950	0.339	0.120	0.202	1.948	0.751	0.892	0.347	0.101	0.035	0.464
80951	0.346	0.123	0.240	2.312	0.960	1.117	0.399	0.175	0.035	0.468
80952	0.346	0.137	0.224	2.189	0.921	1.081	0.412	0.127	0.030	0.424
80953	0.343	0.132	0.225	2.151	0.846	0.992	0.369	0.131	0.030	0.433
80954	0.255	0.077	0.082	2.199	0.968	0.432	0.259	0.022	0.023	0.346
80955	0.347	0.141	0.217	2.054	0.832	1.016	0.398	0.223	0.031	0.451
80956	0.293	0.087	0.222	1.672	1.491	0.924	0.295	0.082	0.027	0.347
80957	0.251	0.062	0.076	2.574	1.256	0.606	0.308	0.033	0.027	0.367
80958	0.255	0.082	0.077	2.182	0.990	0.427	0.231	0.007	0.020	0.385
80959	0.329	0.128	0.045	1.674	0.771	0.413	0.173	0.052	0.029	0.412
80960	0.366	0.131	0.224	2.146	0.831	1.089	0.425	0.046	0.035	0.456
80961	0.248	0.069	0.077	2.569	1.168	0.539	0.304	0.115	0.026	0.365
80962	0.343	0.132	0.215	2.092	0.774	0.913	0.393	0.218	0.031	0.438
80963	0.274	0.104	0.230	2.212	0.861	1.017	0.373	0.205	0.021	0.300
80964	0.251	0.066	0.076	2.556	1.248	0.541	0.298	0.091	0.026	0.365
80965	0.254	0.073	0.077	2.599	1.147	0.578	0.288	0.000	0.026	0.356
80966	0.325	0.128	0.235	2.157	0.965	1.080	0.402	0.126	0.028	0.400
80967	0.230	0.063	0.083	2.186	1.004	0.385	0.249	0.037	0.022	0.308
80968	0.333	0.124	0.194	1.857	0.748	0.867	0.349	0.193	0.036	0.478
80969	0.252	0.071	0.072	2.498	1.161	0.512	0.272	0.045	0.027	0.359
80970	0.254	0.074	0.076	2.558	1.152	0.536	0.282	0.034	0.027	0.362
80971	0.259	0.071	0.080	2.253	0.966	0.467	0.273	0.044	0.024	0.356
80972	0.174	0.059	0.084	2.549	1.383	0.274	0.364	0.062	0.026	0.356

分析 番号	元 素 比									
	Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K
80973	0.345	0.136	0.232	2.146	0.838	0.994	0.369	0.177	0.034	0.463
80974	0.357	0.131	0.228	2.115	0.864	1.050	0.371	0.217	0.031	0.454
80975	0.333	0.131	0.235	2.183	0.895	1.038	0.371	0.217	0.029	0.429
80976	0.316	0.124	0.229	2.170	0.895	1.076	0.418	0.214	0.030	0.434
80977	0.330	0.106	0.230	2.197	0.881	1.008	0.385	0.214	0.031	0.407
80978	0.244	0.063	0.071	2.426	1.092	0.576	0.289	0.041	0.029	0.391
80979	0.245	0.068	0.071	2.205	0.880	1.166	0.391	0.171	0.036	0.478
80980	0.245	0.068	0.069	2.405	1.073	0.505	0.284	0.053	0.026	0.368
80981	0.317	0.117	0.235	2.350	0.954	1.127	0.448	0.256	0.027	0.400
80982	0.257	0.077	0.084	2.300	1.027	0.447	0.400	0.000	0.024	0.354
80983	0.251	0.061	0.075	2.509	1.125	0.526	0.282	0.061	0.026	0.353
80984	0.345	0.131	0.225	2.123	0.863	0.941	0.383	0.110	0.031	0.438
80985	0.345	0.135	0.217	2.101	0.830	0.919	0.365	0.192	0.032	0.452
80986	0.253	0.070	0.074	2.502	1.100	0.584	0.307	0.100	0.025	0.353
80987	0.248	0.066	0.076	2.481	1.100	0.570	0.307	0.025	0.027	0.359
80988	0.080	0.097	0.012	0.690	0.122	0.000	0.063	0.027	0.025	0.357
80989	0.257	0.071	0.073	2.524	1.181	0.555	0.282	0.046	0.025	0.352
80990	0.360	0.131	0.245	2.366	0.974	1.215	0.397	0.203	0.035	0.473
80991	0.248	0.072	0.070	2.385	1.055	0.561	0.281	0.045	0.027	0.359
80992	0.344	0.139	0.208	2.034	0.742	1.006	0.374	0.209	0.030	0.421
80993	0.337	0.110	0.221	2.116	0.860	0.986	0.356	0.198	0.033	0.435
80994	0.257	0.069	0.073	2.581	1.133	0.548	0.275	0.023	0.026	0.365
80995	0.262	0.072	0.075	2.519	1.205	0.575	0.302	0.068	0.026	0.368
80996	0.334	0.140	0.225	2.139	0.904	1.051	0.422	0.222	0.029	0.402
80997	0.356	0.131	0.228	2.197	0.845	1.142	0.402	0.067	0.036	0.482
80998	0.335	0.149	0.217	2.093	0.804	0.981	0.394	0.248	0.031	0.446
80999	0.333	0.126	0.245	2.322	0.994	1.036	0.417	0.203	0.035	0.473
81000	0.347	0.135	0.235	2.263	0.860	1.057	0.418	0.241	0.031	0.440
81001	0.245	0.067	0.072	2.692	1.246	0.624	0.321	0.075	0.025	0.346
81002	0.282	0.066	0.067	2.024	1.132	0.434	0.285	0.067	0.021	0.290
81003	0.138	0.023	0.091	2.780	1.670	0.022	0.409	0.170	0.026	0.357
81004	0.138	0.023	0.100	2.997	1.834	0.125	0.485	0.144	0.026	0.357
81005	0.343	0.132	0.229	2.118	0.857	0.977	0.350	0.214	0.031	0.453
81006	0.343	0.137	0.218	2.104	0.811	0.951	0.350	0.273	0.031	0.443
81007	0.252	0.072	0.092	2.371	0.991	0.472	0.266	0.058	0.024	0.334
81008	0.359	0.132	0.225	2.093	0.862	1.027	0.411	0.127	0.031	0.452
81009	0.359	0.136	0.234	2.177	0.831	1.084	0.369	0.190	0.035	0.462
81010	0.385	0.135	0.244	2.413	0.985	1.273	0.425	0.180	0.036	0.487
81011	0.248	0.086	0.223	2.114	0.846	1.002	0.408	0.291	0.020	0.285
81012	0.342	0.137	0.245	1.818	0.837	0.472	0.164	0.049	0.029	0.407
81013	0.310	0.112	0.228	2.120	0.841	0.997	0.409	0.179	0.027	0.383
81014	0.335	0.126	0.222	2.159	0.829	0.906	0.365	0.195	0.032	0.474
81015	0.253	0.072	0.076	2.565	1.112	0.553	0.282	0.063	0.026	0.362
81016	0.250	0.067	0.071	2.495						

分析 番号	元 素 比										分析 番号	元 素 比									
	Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K		Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K
81034	0.215	0.058	0.073	1.819	0.880	0.382	0.217	0.032	0.019	0.251	0.249	0.061	0.079	2.668	1.225	0.593	0.304	0.050	0.027	0.375	
81035	0.299	0.084	0.200	1.494	1.439	0.847	0.271	0.049	0.027	0.347	0.250	0.071	0.084	2.148	0.916	0.368	0.255	0.036	0.024	0.335	
81036	0.362	0.130	0.201	1.969	0.765	1.040	0.326	0.132	0.034	0.450	0.338	0.130	0.195	2.095	0.792	0.891	0.412	0.197	0.030	0.431	
81037	0.238	0.063	0.069	2.408	1.154	0.542	0.283	0.000	0.025	0.350	0.384	0.133	0.233	1.844	0.769	1.023	0.341	0.208	0.031	0.447	
81038	0.354	0.138	0.219	2.083	0.893	0.969	0.381	0.251	0.032	0.450	0.349	0.136	0.217	2.013	0.846	1.029	0.438	0.242	0.031	0.455	
81039	0.345	0.130	0.225	2.191	0.857	1.006	0.381	0.229	0.031	0.445	0.349	0.129	0.248	2.027	0.859	1.007	0.400	0.108	0.031	0.447	
81040	0.248	0.067	0.072	2.496	1.323	0.542	0.292	0.057	0.024	0.331	0.249	0.065	0.071	2.474	1.130	0.517	0.273	0.026	0.027	0.373	
81041	0.159	0.064	0.091	1.247	0.966	0.315	0.261	0.110	0.028	0.327	0.364	0.140	0.222	1.968	0.894	1.084	0.366	0.190	0.032	0.400	
81042	0.261	0.077	0.077	2.068	0.948	0.388	0.250	0.023	0.023	0.349	0.354	0.128	0.210	2.009	0.789	1.071	0.336	0.195	0.031	0.446	
81043	0.247	0.070	0.081	2.065	0.954	0.447	0.250	0.131	0.026	0.356	0.244	0.071	0.217	2.851	1.297	0.667	0.318	0.101	0.027	0.360	
81044	0.337	0.129	0.224	2.086	0.880	0.935	0.394	0.199	0.030	0.439	0.341	0.137	0.243	2.172	0.941	1.035	0.420	0.163	0.032	0.453	
81045	0.254	0.073	0.080	2.227	1.044	0.447	0.253	0.134	0.025	0.345	0.354	0.127	0.226	2.153	0.837	1.027	0.331	0.182	0.032	0.460	
81046	0.345	0.137	0.221	2.132	0.895	0.994	0.392	0.146	0.031	0.442	0.325	0.123	0.230	2.222	0.886	1.011	0.395	0.215	0.029	0.422	
81047	0.177	0.058	0.083	2.812	1.384	0.313	0.372	0.078	0.026	0.357	0.234	0.134	0.234	2.268	0.908	1.071	0.412	0.180	0.035	0.489	
81048	0.351	0.136	0.229	2.205	0.863	1.002	0.367	0.092	0.031	0.437	0.341	0.137	0.243	2.277	0.941	1.035	0.420	0.163	0.032	0.453	
81049	0.219	0.062	0.096	1.834	0.782	0.935	0.365	0.190	0.019	0.250	0.341	0.143	0.238	2.172	0.918	1.033	0.383	0.134	0.031	0.448	
81050	0.244	0.063	0.072	2.351	1.037	0.500	0.254	0.036	0.025	0.348	0.316	0.121	0.231	2.194	0.861	0.965	0.379	0.168	0.029	0.412	
81051	0.255	0.069	0.073	2.592	1.126	0.562	0.291	0.027	0.026	0.364	0.341	0.138	0.236	2.036	0.917	1.005	0.378	0.171	0.031	0.442	
81052	0.252	0.059	0.071	2.506	1.142	0.553	0.277	0.056	0.027	0.363	0.341	0.128	0.216	1.990	0.784	0.936	0.367	0.209	0.029	0.408	
81053	0.346	0.137	0.234	2.252	0.909	1.076	0.427	0.249	0.031	0.435	0.337	0.131	0.217	2.097	0.845	0.941	0.364	0.214	0.030	0.436	
81054	0.273	0.065	0.052	2.240	0.972	0.556	0.181	0.063	0.029	0.348	0.337	0.131	0.217	2.097	0.845	0.941	0.364	0.214	0.030	0.436	
81055	0.260	0.075	0.072	2.090	0.954	0.449	0.262	0.021	0.024	0.375	0.348	0.143	0.238	2.172	0.918	1.033	0.383	0.134	0.031	0.448	
81056	0.249	0.065	0.076	2.665	1.175	0.540	0.279	0.059	0.025	0.352	0.316	0.121	0.231	2.194	0.861	0.965	0.379	0.168	0.029	0.412	
81056	0.249	0.065	0.077	2.635	1.203	0.612	0.295	0.062	0.026	0.362	0.341	0.138	0.236	2.036	0.917	1.005	0.378	0.171	0.031	0.442	
81057	0.255	0.072	0.068	2.301	1.155	0.557	0.286	0.102	0.026	0.353	0.255	0.070	0.219	2.531	1.174	0.582	0.284	0.052	0.026	0.369	
81058	0.248	0.065	0.077	2.672	1.146	0.512	0.292	0.062	0.026	0.355	0.339	0.124	0.226	2.103	0.872	1.062	0.366	0.254	0.030	0.428	
81059	0.158	0.055	0.071	2.452	1.421	0.283	0.329	0.091	0.024	0.322	0.342	0.130	0.218	2.128	0.848	0.995	0.365	0.122	0.030	0.461	
81060	0.336	0.131	0.225	2.137	0.916	0.976	0.375	0.125	0.031	0.443	0.245	0.143	0.238	2.172	0.918	1.033	0.383	0.134	0.031	0.448	
81061	0.247	0.065	0.076	2.565	1.175	0.540	0.279	0.059	0.025	0.352	0.340	0.127	0.234	2.246	0.939	1.055	0.400	0.211	0.030	0.437	
81062	0.257	0.075	0.070	2.506	1.155	0.581	0.278	0.080	0.026	0.359	0.342	0.135	0.244	2.387	0.923	1.081	0.382	0.004	0.030	0.434	
81063	0.255	0.066	0.072	2.548	1.116	0.542	0.268	0.032	0.027	0.360	0.342	0.135	0.244	2.387	0.923	1.081	0.382	0.004	0.030	0.434	
81064	0.368	0.136	0.224	2.182	0.959	1.197	0.435	0.197	0.031	0.436	0.344	0.129	0.228	2.227	0.916	1.022	0.488	0.199	0.031	0.442	
81065	0.261	0.065	0.078	2.264	1.021	0.418	0.245	0.045	0.023	0.344	0.344	0.129	0.228	2.227	0.916	1.022	0.488	0.199	0.031	0.442	
81066	0.127	0.051	0.087	1.247	0.972	0.333	0.266	0.095	0.021	0.253	0.259	0.068	0.075	2.589	1.154	0.540	0.272	0.094	0.027	0.383	
81067	0.340	0.138	0.223	2.171	0.855	1.084	0.438	0.229	0.031	0.442	0.341	0.144	0.231	2.170	0.851	1.051	0.441	0.164	0.031	0.444	
81068	0.343	0.139	0.211	2.003	0.822	0.990	0.382	0.138	0.032	0.360	0.343	0.128	0.219	2.113	0.844	0.960	0.382	0.196	0.035	0.464	
81069	0.359	0.133	0.233	2.250	0.913	1.113	0.403	0.237	0.035	0.463	0.348	0.135	0.204	1.925	0.843	0.933	0.359	0.226	0.031	0.468	
81070	0.258	0.074	0.076	2.200	0.989	0.405	0.253	0.020	0.023	0.348	0.354	0.120	0.202	1.893	0.819	0.962	0.375	0.200	0.032	0.449	
81071	0.355	0.140	0.229	2.067	0.853	1.057	0.385	0.215	0.030	0.441	0.333	0.135	0.210	1.937	0.865	0.984	0.430	0.057	0.030	0.425	
81072	0.265	0.076	0.075	2.096	0.918	0.405	0.260	0.032	0.025	0.370	0.347	0.134	0.243	2.279	0.892	1.069	0.408	0.121	0.035	0.469	
81073	0.157	0.072	0.103	1.348	1.096	0.360	0.301	0.084	0.028	0.325	0.249	0.069	0.076	1.742	0.325	0.403	0.219	0.064	0.038	0.573	
81074	0.340	0.129	0.221	2.146	0.883	1.037	0.433	0.219	0.031	0.436	0.250	0.063	0.075	2.520	1.172	0.548	0.259	0.063	0.027	0.369	
81075	0.339	0.132	0.234	2.359	0.916	1.113	0.390	0.165	0.034	0.451	0.248	0.118	0.220	2.440	0.852	1.151	0.406	0.022	0.027	0.356	
81076	0.165	0.055	0.082	2.780	1.416	0.328	0.342	0.056	0.026	0.348	0.330	0.128	0.208	1.627	0.709	0.382	0.157	0.035	0.028	0.403	
81077	0.315	0.124	0.044	1.677	0.800	0.427	0.183	0.043	0.027	0.371	0.345	0.141	0.259	2.381	0.875	1.091	0.355	0.212	0.034	0.470	
81078	0.347	0.139	0.225	2.130	0.834	0.974	0.328	0.145	0.032	0.452	0.349	0.130	0.238	2.309	0.988	1.156	0.476	0.201	0.030	0.434	
81079	0.266	0.070	0.071	2.538	1.169	0.582	0.291	0.050	0.024	0.338	0.248	0.064	0.079	2.648	1.180	0.550	0.287	0.063	0.026	0.388	
81080	0.256	0.074	0.078	2.078	0.967	0.416	0.256	0.033	0.022	0.339	0.324	0.118	0.220	2.151	0.852	1.151	0.406	0.027	0.027	0.395	
81081	0.244	0.070	0.046	1.624	0.427	0.165	0.476	0.033	0.022	0.354	0.358	0.133	0.226	2.210	0.949	1.061	0.384	0.174	0.031	0.449	
81082	0.261	0.070	0.081	2.212	1.026	0.450	0.279	0.032	0.023	0.354	0.317	0.101	0.219	1.917	0.897	1.097	0.441	0.135	0.024	0.328	
81083	0.256	0.071	0.073	2.512	1.116	0.557	0.270	0.060	0.026	0.366	0.306	0.110	0.238	2.180	0.935	1.095	0.430	0.150	0.025	0.368	
81084	0.251	0.071	0.078	1.986	0.942	0.409	0.221	0.045	0.025	0.343	0.342	0.132	0.238	2.228	0.898	1.015	0.331	0.123	0.031	0.445	
81085	0.254	0.073	0.083	2.218	0.934	0.424	0.246	0.000	0.022	0.333	0.340	0.125	0.214	2.063	0.814	1.008	0.377	0.114	0.035	0.471	
81086	0.181	0.056	0.081	2.817	1.387	0.342	0.366	0.024	0.026	0.357	0.376	0.136	0.201	1.873	0.799	1.009	0.379	0.132	0.031	0.441	
81087	0.234	0.064	0.079	2.095	0.981	0.392	0.243	0.059	0.024	0.325	0.252	0.069	0.076	2.617	1.194	0.555	0.277	0.055	0.027	0.355	
81088	0.345	0.132	0.215	1.975	0.816	0.912	0.410	0.192	0.030	0.430	0.332	0.130	0.237	2.244	0.903	1.020	0.428	0.085	0.029	0.415	
8108																					

表3 三内丸山遺跡出土黒曜石製石器・剥片の原産地分析結果

分析番号	整理番号	黒曜石番号	出土地点	層位	時期	表1 原石群比較ホテリングのT2乗検定結果	青森市産原石と十勝三股原石の区別	判定結果	備考	分類
80790	1	934	249 VJ-100	III	縄文時代前期~中期	霧ヶ峰(56%), 観音沢(41%), 立科(21%), 和田峠第4群(0.3%)		霧ヶ峰		石鏃
80791	2	1004	250 VM-115	I	縄文時代前期~中期	出来島(54%), 鶴ヶ坂(36%)		出来島・鶴ヶ坂		石鏃
80792	3	1005	251 VM-115	I	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(97%), 赤井川第1群(96%)		赤井川		石鏃
80793	4	1121	252 VF-107	II	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(2%)		赤井川		石槍
80794	5	1224	253 VIE-105	II	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(32%), 赤井川第1群(24%)		赤井川		石鏃
80795	6	1251	254 VT-88	I	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(57%), 赤井川第2群(49%)		赤井川		石鏃
80796	7	1497	255 VM-A-120	III	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(55%), 赤井川第1群(41%)		赤井川		石槍
80797	8	1936	258 VI-G-106	I	縄文時代前期~中期	出来島(16%), 鶴ヶ坂(2%)		出来島・鶴ヶ坂		石槍
80798	9	2298	259 VR-99, 捨場	II	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(15%), 赤井川第1群(6%), 十勝三股(0.1%)		赤井川		石鏃
80799	10	2303	260 VO-94	II	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(84%), 赤井川第1群(66%)		赤井川		スクレイパー類
80800	11	3450	261 VI-G-77, No.6	Va	縄文時代前期~中期	鷹森山(40%), 戸門第1群(21%), 大釈迦(11%), 十勝三股(0.9%)	戸門第1群(28%), 大釈迦(16%), 鷹森山(10%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・戸門第1群	戸門	剥片
80801	12	3464	262 VI-G-77, No.6	Va	縄文時代前期~中期	【戸門第1群(3%), 鷹森山(0.1%)】	鷹森山(83%), 大釈迦(64%), 戸門第1群(4%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山	風化大	石鏃
80802	13	2502/24	661 VI-N-106	II・III	縄文時代前期~中期	鷹森山(60%), 戸門第1群(53%), 大釈迦(43%), 十勝三股(1%)		鷹森山		剥片
80803	14	4329	264 VS-98	IIIc	縄文時代前期~中期	赤石山(65%), 上白滝STI39(0.8%)		赤石山		石槍
80805	15	5856	265 VP-95	IIIc	縄文時代前期	出来島(2%), 鶴ヶ坂(0.7%)		出来島・鶴ヶ坂		石匙
80806	16	8991	266 VI-C-91	III	縄文時代前期~中期	出来島(88%), 鶴ヶ坂(44%)		出来島・鶴ヶ坂		石鏃
80807	17	9148	267 VIE-89	III	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(75%), 赤井川第2群(60%)		赤井川		石鏃
80808	19	10659	269 2507ピット	覆土	縄文時代前期~中期	【出来島(28%), 鶴ヶ坂(7%)】		出来島・鶴ヶ坂	風化大	スクレイパー類
80809	20	10715	270 2528ピット	覆土	縄文時代前期~中期	SN3遺物群(88%)		SN3遺物群		石鏃
80810	21	10869	271 VI-G-115, 238H	床面	縄文時代前期~中期	赤石山(14%)		赤石山		石槍
80811	22	11365	272 VP-94	III	縄文時代前期~中期	折腰内(21%), 戸門第1群(3%), 白浜(0.2%)		折腰内		石匙
80812	23	11378	273 VR-99	IIIc	縄文時代前期	赤井川第1群(50%), 赤井川第2群(6%)		赤井川		スクレイパー類
80813	24	11385	274 VR-99	IIIc	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(70%), 赤井川第2群(39%), 十勝三股(0.4%)		赤井川		R-フレイク
80814	25	11420	275 VT-98	IIIb	縄文時代前期	大釈迦(87%), 戸門第1群(74%), 鷹森山(61%), 十勝三股(26%)	戸門第1群(68%), 大釈迦(43%), 鷹森山(19%), 十勝三股(0.5%)	大釈迦・戸門第1群		石匙
80815	26	11839	276 VIF-101	III	縄文時代前期~中期	鷹森山(46%), 戸門第1群(40%), 十勝三股(17%)	鷹森山(35%), 戸門第1群(32%), 大釈迦(22%), 十勝三股(0.06%)	鷹森山		スクレイパー類
80816	27	12296	277 VIF-114	III	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(50%), 赤井川第1群(50%)		赤井川		スクレイパー類
80817	28	12298	278 III-G-99	IIIa	縄文時代中期	所山(77%), 常呂川第4群(40%), KS1遺物群(31%)		所山		スクレイパー類
80818	29	12329	279 VP-91	III	縄文時代前期~中期	所山(35%), 常呂川第4群(31%), KS1遺物群(1%), 美章第群(0.2%)		所山		スクレイパー類
80819	30	12343	280 VP-95	IIIc	縄文時代前期	赤石山(99%), 観音沢(1%), 上白滝STI39(0.1%)		赤石山		スクレイパー類
80820	31	12511	281 VID-112	IIIc	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(37%), 赤井川第1群(29%)		赤井川		スクレイパー類
80821	32	12538	282 VT-97	IIIb	縄文時代前期	戸門第1群(67%), 大釈迦(72%), 鷹森山(46%), 十勝三股(4%)	鷹森山(83%), 大釈迦(64%), 戸門第1群(4%), 十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・鷹森山		石核(両極)
80822	33	12539	283 VIF-99	IIIa	縄文時代中期	戸門第1群(93%), 大釈迦(87%), 鷹森山(85%), 十勝三股(5%)	鷹森山(86%), 戸門第1群(67%), 大釈迦(58%), 十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・鷹森山		石核(両極)
80823	34	12626	284 VIL-121	II	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(63%), 赤井川第2群(35%)		赤井川		石鏃
80824	35	13808	286 VIF-132	II	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(80%), 赤井川第2群(46%)		赤井川		石槍
80825	36	14450	287 VID-79	II	縄文時代前期~中期	【和田峠第3群(1%), 和田峠第1群(0.3%)】		和田峠	風化大	スクレイパー類
80826	37	14654	288 VIO-129	III	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(50%), 赤井川第1群(24%)		赤井川		スクレイパー類
80827	38	14693	289 VIN-125, トレ	III	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(54%), 赤井川第1群(29%)		赤井川		スクレイパー類
80828	39	20213	290 VS-99	IIIb	縄文時代前期~中期	風化激しい				石鏃
80829	40	22167	292 VI-G-128, トレ	III	縄文時代前期~中期	出来島(56%), 鶴ヶ坂(58%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80830	41	22300	294 VIC-102	III	縄文時代前期~中期	K19遺物群(0.3%), 鷹森山(0.1%)		K19遺物群	風化層厚い	石核
80831	42	22552	295 VID-102	IIIa-10	縄文時代前期~中期	鷹森山(60%), 戸門第1群(58%), 十勝三股(0.1%)	鷹森山(40%), 大釈迦(13%), 戸門第1群(12%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石核
80832	43	22707	296 VJ-130	III	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(86%), 赤井川第2群(69%)		赤井川		石匙
80833	44	22784	297 VIC-97S, 捨て場	IIIa	縄文時代中期	出来島(67%), 鶴ヶ坂(39%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80834	45	23366	299 VIF-115	IIIa	縄文時代中期	霧ヶ峰(20%), 鶴ヶ坂(19%), 立科(0.7%)		霧ヶ峰		石鏃
80835	46	24037	301 VIM-114, 西捨	III	縄文時代前期~中期	出来島(9%), 鶴ヶ坂(0.3%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80836	47	24229	302 VIC-96S	IIIa-7	縄文時代前期~中期	鷹森山(32%), 大釈迦(28%), 戸門第1群(28%), 十勝三股(5%)	鷹森山(58%), 大釈迦(15%), 戸門第1群(0.04%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		U-フレイク
80837	48	24242	303 VIF-100	IIIb	縄文時代前期	戸門第1群(88%), 鷹森山(28%), 十勝三股(6%), 大釈迦(5%)	鷹森山(3%), 大釈迦(0.0005%), 戸門第1群(0.0001%), 十勝三股(0.0000<%)	戸門		R-フレイク
80838	49	24327	304 VP-87	IIIc	縄文時代前期	出来島(1%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80839	50	24329	305 VP-90	IIIc	縄文時代前期	戸門第1群(7%), 大釈迦(4%), 十勝三股(0.6%), 鷹森山(0.2%)	鷹森山(79%), 大釈迦(29%), 戸門第1群(16%), 十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・鷹森山	分析面に5mmの介在物	石核
80840	51	24340	306 VR-98	IIIb	縄文時代前期	戸門第1群(68%), 鷹森山(39%), 大釈迦(28%), 十勝三股(1%)	鷹森山(92%), 大釈迦(61%), 戸門第1群(5%), 十勝三股(0.001%)	戸門第1群・鷹森山		石核(両極)
80841	52	24342	307 VR-99	IIIb	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(39%), 赤井川第1群(37%)		赤井川		スクレイパー類
80842	53	24344	308 VS-95	IIIb	縄文時代前期	鷹森山(92%), 戸門第1群(85%), 大釈迦(73%), 十勝三股(26%)	鷹森山(71%), 大釈迦(34%), 戸門第1群(0.2%), 十勝三股(0.0001%)	鷹森山		石核(両極)

分析番号	整理番号	黒曜石番号	出土地点	層位	時期	表1原石器群比較ホテリングのT2乗検定結果	青森市産原石と十勝三股原石の区別	判定結果	備考	分類
80843	54 24381	309 VR-96		IIIb	縄文時代前期~中期	出来島(20%), 鶴ヶ坂(7%)		出来島・鶴ヶ坂		石匙
80844	55 25121	310 VIF-80, 80, 80, 溝		糺土	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(80%), 赤井川第2群(56%)		赤井川		異形石器
80845	56 25582	311 VIL-125, トレ		III	縄文時代前期~中期	KS1遺物群(60%), 常井川第4群(7%), 美室第2群(0.6%)		KS1遺物群		スクレイパー類
80846	57 25609	312 VIO-125, トレ		III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(15%), 出来島(5%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80847	58 25669	313 VIO-119		III	縄文時代前期~中期	赤石山(56%), 朝加沢(2%)		赤石山		スクレイパー類
80848	59 25699	314 VIE-116		III	縄文時代前期~中期	出来島(74%), 鶴ヶ坂(39%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80849	60 25706	315 VJ-130		III	縄文時代前期~中期	出来島(43%), 鶴ヶ坂(3%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80850	61 25740	316 VIK-114, 西塗		III	縄文時代前期~中期	出来島(67%), 鶴ヶ坂(2%)		出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
80851	62 25748	317 VIO-124, トレ		III	縄文時代前期~中期	【戸門第1群(75%), 鷹森山(6%), 大釈迦(2%), 十勝三股(0.7%)】		戸門	風化層厚い	スクレイパー類
80852	63 25772	318 VIG-132		III	縄文時代前期~中期	白土沢(0.6%), あじさい滝(0.5%)		あじさい滝	風化層厚い	スクレイパー類
80853	64 25782	320 VIB-101		IIIa-9	縄文時代前期~中期	出来島(60%), 鶴ヶ坂(15%)		和田峠		スクレイパー類
80854	65 25949	321 VIB-101		IIIa-10	縄文時代前期~中期	和田峠第5群(64%), 和田峠第4群(4%), 和田峠第6群(1%)		和田峠		石鏃
80855	66 26098	322 VID-102		IIIa-9	縄文時代前期~中期	霧ヶ峰(32%), 立科(26%), 靱音沢(26%)		霧ヶ峰		石鏃
80856	67 26103	323 VIM-123, トレ		III	縄文時代前期~中期	鷹森山(96%), 戸門第1群(90%), 大釈迦(64%), 十勝三股(15%)	戸門第1群(10%), 鷹森山(7%), 大釈迦(5%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・戸門第1群		石匙
80857	68 26150	324 VID-94S		IIIa-7	縄文時代前期~中期	鷹森山(88%), 大釈迦(74%), 十勝三股(60%), 戸門第1群(56%)	鷹森山(86%), 大釈迦(2%), 戸門第1群(2%), 十勝三股(0.0001%)	鷹森山		石鏃
80858	69 26151	325 VIG-92		III	縄文時代前期~中期	出来島(8%), 鶴ヶ坂(1%)		出来島・鶴ヶ坂		石核(両面)
80859	70 26152	326 VIB-122		II	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(52%), 出来島(49%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80860	71 26153	327 VIP-125, トレ		III	縄文時代前期~中期	戸門第1群(91%), 鷹森山(76%), 大釈迦(50%), 十勝三股(0.9%)	鷹森山(96%), 大釈迦(83%), 戸門第1群(69%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石核(両面)
80861	72 26154	328 VIC-108		II	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(57%), 赤井川第2群(3%)		赤井川		スクレイパー類
80862	73 26155	329 VO-88		IIIc	縄文時代前期	鷹森山(93%), 大釈迦(86%), 戸門第1群(82%), 十勝三股(1%)	戸門第1群(9%), 鷹森山(7%), 大釈迦(4%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・戸門第1群		石核(両面)
80863	74 26156	330 VIG-114		I	縄文時代前期~中期	出来島(72%), 鶴ヶ坂(5%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80864	75 26158	331 VJ-121		II	縄文時代前期~中期	H2S遺物群(67%), 鷹戸山(64%), 常井川第2群(4%)		H2S遺物群		石核(両面)
80865	76 26164	332 VIC-78		II	縄文時代前期~中期	戸門第1群(97%), 鷹森山(58%), 大釈迦(45%), 十勝三股(12%)	鷹森山(64%), 戸門第1群(5%), 大釈迦(1%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石核(両面)
80866	77 26165	333 VIK-93, Cトレ		III	縄文時代前期~中期	脇本(19%), 金ヶ崎(11%)		脇本		石核(両面)
80867	78 26166	334 VIB-83		III	縄文時代前期~中期	出来島(79%), 鶴ヶ坂(68%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80868	79 26167	335 VIK-121		II	縄文時代前期~中期	戸門第1群(44%), 鷹森山(37%), 十勝三股(25%), 大釈迦(23%)	鷹森山(89%), 大釈迦(28%), 戸門第1群(15%), 十勝三股(0.02%)	鷹森山		石核(両面)
80869	80 26168	336 VIO-126		II	縄文時代前期~中期	出来島(14%), 鶴ヶ坂(13%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80870	81 26169	337 VO-95		IIIb	縄文時代前期	戸門第1群(64%), 鷹森山(58%), 大釈迦(52%), 十勝三股(2%)	戸門第1群(99%), 鷹森山(42%), 大釈迦(14%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石核(両面)
80871	82 26175	338 VIL-116, BL-17		III	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(20%), 赤井川第2群(0.1%)		赤井川		石匙
80872	83 26176	339 VIP-122		II	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(77%), 赤井川第2群(11%)		赤井川		石匙
80873	84 26177	340 VIF-115, 西塗		IV	縄文時代前期	鷹森山(86%), 大釈迦(82%), 戸門第1群(79%), 十勝三股(13%)	大釈迦(85%), 鷹森山(81%), 戸門第1群(53%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・大釈迦		石匙
80874	85 26178	341 VJA-107		IV	縄文時代前期	戸門第1群(35%), 鷹森山(26%), 大釈迦(21%), 十勝三股(0.1%)	戸門第1群(19%), 鷹森山(18%), 大釈迦(12%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石匙
80875	86 26179	342 VIO-122, トレ		III	縄文時代前期~中期	大釈迦(93%), 鷹森山(86%), 戸門第1群(74%), 十勝三股(13%)	鷹森山(75%), 戸門第1群(66%), 大釈迦(28%), 十勝三股(0.2%)	大釈迦・鷹森山		石匙
80876	87 26180	343 VIP-127		II	縄文時代前期~中期	赤石山(6%)		赤石山		石槍
80877	88 26181	344 VIL-120, トレ		III	縄文時代前期~中期	H2S遺物群(80%), 松浦第3群(0.2%)		H2S遺物群		石匙
80878	89 26182	345 VIC-132		III	縄文時代前期~中期	出来島(41%), 鶴ヶ坂(20%)		出来島・鶴ヶ坂		石匙
80879	90 26183	346 VIL-123, 西塗B-3		III	縄文時代前期~中期	【出来島(17%), 鶴ヶ坂(5%)】		出来島・鶴ヶ坂		石匙
80880	91 26374	347 VID-102		IIIa	縄文時代中期	所山(86%), 常井川第4群(12%), KS1遺物群(1%)		所山		スクレイパー類
80881	92 26397	348 VIB-100		IIIa	縄文時代中期	出来島(70%), 鶴ヶ坂(14%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80882	93 26419	349 VID-100		IIIa	縄文時代中期	出来島(38%), 鶴ヶ坂(7%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80883	94 26169	350 VO-95		IIIb	縄文時代前期	赤井川第1群(85%), 赤井川第2群(40%)		赤井川		スクレイパー類
80884	95 29609	354 VR-96		III	縄文時代前期~中期	鷹森山(68%), 戸門第1群(41%), 大釈迦(32%), 十勝三股(2%)	鷹森山(98%), 大釈迦(79%), 戸門第1群(12%), 十勝三股(0.004%)	鷹森山		石核(両面)
80885	96 29622	355 VIK-124		II	縄文時代前期~中期	出来島(77%), 鶴ヶ坂(37%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80886	97 29623	356 VIF-113		I	縄文時代前期~中期	出来島(94%), 鶴ヶ坂(74%)		出来島・鶴ヶ坂		石匙
80887	98 29630	357 VIB-98		IIIa	縄文時代中期	靱音沢(86%), 霧ヶ峰(72%), 立科(22%)		靱音沢		石鏃
80888	99 29631	358 VIB-107		IIIa	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(10%), 赤井川第1群(8%)		赤井川		石鏃
80889	100 29816	359 VIK-120, 西塗2		IIIb	縄文時代前期	金ヶ崎(80%), 脇本(73%)		金ヶ崎		石鏃
80890	101 29826	360 VS-100		IIIb	縄文時代前期	大釈迦(57%), 鷹森山(41%), 戸門第1群(38%), 十勝三股(1%)	戸門第1群(97%), 鷹森山(86%), 大釈迦(52%), 十勝三股(0.004%)	鷹森山・戸門第1群		石鏃
80891	102 30199	361 IVK-142		III	縄文時代前期~中期	六角沢(17%), 戸門第2群(5%), 八森山(0.1%)		六角沢		R.フレイク
80892	103 32714	362 VIO-95, 9次		III	縄文時代前期~中期	真珠岩		真珠岩		原石
80893	104 33453	363 VJP-94, 9次		III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(98%), 出来島(85%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80894	105 33672	364 VIO-94, 9次		II	縄文時代前期~中期	出来島(93%), 鶴ヶ坂(80%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80895	106 33796	365 VJP-94, 9次		III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(23%), 出来島(11%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80896	107 33791	366 VJP-95, 9次		III-3	縄文時代前期~中期	戸門第1群(84%), 鷹森山(68%), 大釈迦(51%), 十勝三股(0.6%)	戸門第1群(31%), 鷹森山(23%), 大釈迦(17%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石匙
80897	108 36585	369 VR-99-2, 北の合トレ, 12次		IIIc-1・2	縄文時代前期	鷹森山(12%), 十勝三股(3%), 大釈迦(1%), 戸門第1群(1%), 古里第3群(0.3%)	鷹森山(2%), 鷹森山(0.9%), 大釈迦(0.4%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・戸門第1群		石匙

分析番号	遺番番号	整理番号	土地点	層位	時期	表1 原石群比較ホテリングのT2乗検定結果	青森市産原石と十勝三股原石の区別	判定結果	備考	分類
80898	109	37170	370 VIO-94.9次	I	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(96%), 赤井川第2群(68%)	大釈迦(73%), 鷹森山(61%), 戸門第1群(2%), 十勝三股(0.0000<%)	赤井川		石碓
80899	110	37182	372 VIO-94.9次	I	縄文時代前期~中期	出来島(68%), 鶴ヶ坂(42%)	大釈迦(73%), 鷹森山(61%), 戸門第1群(2%), 十勝三股(0.0000<%)	出来島・鶴ヶ坂		石碓
80900	111	37195	374 VMP-95.9次	I	縄文時代前期~中期	出来島(51%), 鶴ヶ坂(36%)	大釈迦(73%), 鷹森山(61%), 戸門第1群(2%), 十勝三股(0.0000<%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
80901	112	37246	376 VMP-96.9次	II	縄文時代前期~中期	出来島(51%), 鶴ヶ坂(36%)	大釈迦(73%), 鷹森山(61%), 戸門第1群(2%), 十勝三股(0.0000<%)	出来島・鶴ヶ坂		U.フレイク
80902	113	40225	377 VIB-113.422H	床直	縄文時代前期	赤井川第2群(2%), 赤井川第1群(2%)	鷹森山(82%), 戸門第1群(34%), 大釈迦(6%), 十勝三股(0.04%)	赤井川		石碓
80903	114	40047	378 V16H	覆土	縄文時代前期	戸門第1群(78%), 戸門第2群(22%)	鷹森山(99.5%), 大釈迦(57%), 戸門第1群(16%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石碓(両極)
80904	115	40076	379 146H	床面	縄文時代前期	鷹森山(80%), 大釈迦(88%)	鷹森山(99.5%), 大釈迦(57%), 戸門第1群(16%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		剥片(両極)
80905	116	40177	380 VIF-89.353H	覆土	縄文時代中期	鷹森山(36%), 戸門第1群(16%), 大釈迦(10%), 十勝三股(0.4%)	鷹森山(99%), 鷹森山(99%), 戸門第1群(6%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・大釈迦		石碓
80906	117	41861	383 VIG-92.452H	覆土	縄文時代前期	鷹森山(13%), 戸門第1群(7%), 大釈迦(2%), 十勝三股(0.1%)	鷹森山(52%), 大釈迦(8%), 戸門第1群(6%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		R.フレイク
80907	118	47142	384 VIM-102.103.104	貼床下	縄文時代中期	出来島(29%), 鶴ヶ坂(8%)	出来島(29%), 鶴ヶ坂(8%)	出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
80908	119	47670	385 19H	覆土	縄文時代前期~中期	戸門第1群(62%), 戸門第2群(54%), 大釈迦(30%), 十勝三股(2%)	鷹森山(26%), 大釈迦(0.2%), 戸門第1群(0.1%), 十勝三股(0.003%)	鷹森山		石碓(両極)
80909	120	47631	386 19H	覆土	縄文時代前期~中期	戸門第1群(34%), 大釈迦(12%), 鷹森山(10%), 十勝三股(1%), 古里第3群(0.5%)	戸門第1群(82%), 鷹森山(41%), 大釈迦(14%), 十勝三股(0.02%)	戸門第1群		石碓(両極)
80910	121	50313	390 703ピット	覆土	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(9%), 出来島(3%)	出来島(11%), 鶴ヶ坂(0.8%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
80911	122	50452	392 ピット	覆土	縄文時代前期~中期	出来島(11%), 鶴ヶ坂(0.8%)	出来島(11%), 鶴ヶ坂(0.8%)	出来島・鶴ヶ坂		石碓
80912	123	50879	394 VIIH-107.5941	覆土	縄文時代前期~中期	出来島(96%), 鶴ヶ坂(62%)	出来島(96%), 鶴ヶ坂(62%)	出来島・鶴ヶ坂		U.フレイク
80913	124	51274	395 VIG-96.9601	覆土	縄文時代前期~中期	大釈迦(59%), 戸門第1群(56%), 鷹森山(28%), 十勝三股(0.2%)	鷹森山(39%), 戸門第1群(0.3%), 大釈迦(0.1%), 十勝三股(0.0003%)	大釈迦・鷹森山		石碓
80914	125	51431	396 VIT-120.10061	覆土	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(68%), 出来島(38%)	鶴ヶ坂(68%), 出来島(38%)	出来島・鶴ヶ坂		石碓
80915	126	51657	397 692埋設	覆土内	縄文時代前期~中期	鷹森山(57%), 戸門第1群(16%), 大釈迦(5%), 十勝三股(5%)	鷹森山(10%), 戸門第1群(7%), 大釈迦(0.0008%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		剥片(両極)
80916	127	47159	398 VIH-102.163H	覆土	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(1%), 出来島(0.3%)	鷹森山(10%), 戸門第1群(7%), 大釈迦(0.0008%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石碓
80917	128	40504	399 VIC-114.422H	2	縄文時代前期	鷹森山(31%), 大釈迦(23%), 十勝三股(5%)	鷹森山(85%), 大釈迦(28%), 戸門第1群(0.7%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		異形石器
80918	129	40509	404 282土	覆土	縄文時代前期	出来島(70%), 鶴ヶ坂(58%)	鷹森山(85%), 大釈迦(28%), 戸門第1群(0.7%), 十勝三股(0.0000<%)	出来島・鶴ヶ坂		石碓
80919	130	65427	415 VIG-74-4.N06	IVa	縄文時代前期	出来島(86%), 鶴ヶ坂(84%)	出来島(86%), 鶴ヶ坂(84%)	出来島・鶴ヶ坂		石碓
80920	131	68586	416 VIG-76.N06	IVa	縄文時代中期	鶴ヶ坂(68%), 出来島(24%)	出来島(24%), 鶴ヶ坂(68%)	出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
80921	132	80577	423 VIA-103	IIIa	縄文時代中期	鷹森山(85%), 大釈迦(44%), 戸門第1群(27%), 十勝三股(4%)	鷹森山(98%), 大釈迦(60%), 戸門第1群(42%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石碓
80922	133	80580	424 VIA-103	IIIa	縄文時代中期	鷹森山(19%), 大釈迦(3%), 戸門第1群(2%), ON2遺物群(0.2%)	鷹森山(39%), 戸門第1群(6%), 大釈迦(0.5%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石碓
80923	134	80578	426 VIB-96S	IIIa	縄文時代中期	戸門第1群(62%), 十勝三股(24%), 鷹森山(2%), KS2遺物群(1%)	戸門第1群(40%), 鷹森山(16%), 大釈迦(0.6%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		剥片
80924	135	80584	430 VIB-97S.捨場1	IIIa-8	縄文時代中期	出来島(68%), 鶴ヶ坂(2%)	鷹森山(16%), 大釈迦(6%), 戸門第1群(0.1%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		剥片
80925	136	80587	433 VIB-101	IIIa-9	縄文時代中期	鷹森山(59%), 大釈迦(54%), 戸門第1群(49%), 十勝三股(9%)	鷹森山(16%), 大釈迦(6%), 戸門第1群(0.1%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石碓(両極)
80926	137	80590	436 VIB-103	IIIa	縄文時代中期	鷹森山(35%), 戸門第1群(23%), 大釈迦(3%), 十勝三股(0.2%)	鷹森山(70%), 戸門第1群(65%), 大釈迦(6%), 十勝三股(0.02%)	鷹森山		石碓(両極)
80928	139	80593	439 VIC-95S	IIIa	縄文時代中期	所山(53%), 常呂川第4群(0.5%), KSI遺物群(0.3%)	鷹森山(9%), 戸門第1群(7%), 大釈迦(0.0001%), 十勝三股(0.0000<%)	所山		スケレハイバー類
80929	140	80597	443 VIC-101	IIIa-9	縄文時代中期	【和峠第4群(0.1%)】	鷹森山(9%), 戸門第1群(7%), 大釈迦(0.0001%), 十勝三股(0.0000<%)	和峠		石碓
80930	141	80600	446 VID-85	III	縄文時代前期~中期	【出来島(30%), 鶴ヶ坂(25%)】	出来島(30%), 鶴ヶ坂(25%)	出来島・鶴ヶ坂		石碓
80931	142	80601	447 VID-93N	IIIa	縄文時代中期	戸門第1群(90%), 大釈迦(82%), 鷹森山(8%), 十勝三股(5%)	鷹森山(28%), 戸門第1群(6%), 大釈迦(0.1%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		R.フレイク
80932	143	80603	449 VID-95	III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(91%), 出来島(48%)	鷹森山(9%), 戸門第1群(6%), 大釈迦(0.2%), 十勝三股(0.004%)	鷹森山		石碓
80933	144	80604	450 VID-96S	IIIa	縄文時代中期	戸門第1群(73%), 大釈迦(23%), 鷹森山(10%), 十勝三股(0.9%)	鷹森山(9%), 戸門第1群(6%), 大釈迦(0.2%), 十勝三股(0.004%)	鷹森山		石碓(両極)
80934	145	80606	452 VID-99	IIIa	縄文時代中期	出来島(16%), 大釈迦(13%), 戸門第1群(6%)	鷹森山(75%), 鷹森山(45%), 大釈迦(1%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・戸門第1群		石碓(両極)
80936	147	80608	454 VID-103	IIIa-9	縄文時代前期~中期	所山(44%), 常呂川第4群(22%), KSI遺物群(4%), 美章第1群(0.1%)	鷹森山(71%), 鷹森山(61%), 大釈迦(41%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		スケレハイバー類
80937	148	80609	455 VIE-63	IIIa	縄文時代中期	戸門第1群(89%), 大釈迦(61%), 鷹森山(58%), 十勝三股(5%)	鷹森山(71%), 鷹森山(61%), 大釈迦(41%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		剥片(両極)
80938	149	80610	456 VIE-87	III	縄文時代前期~中期	出来島(90%), 鶴ヶ坂(60%)	出来島(90%), 鶴ヶ坂(60%)	出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
80939	150	80611	457 VIE-94N	IIIa-4	縄文時代前期~中期	【出来島(90%), 鶴ヶ坂(60%)】	出来島(90%), 鶴ヶ坂(60%)	出来島・鶴ヶ坂		石碓(両極)
80940	151	80613	459 VIE-97S	IIIa	縄文時代中期	鶴ヶ坂(24%), 出来島(7%)	鷹森山(28%), 戸門第1群(6%), 大釈迦(0.1%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石碓
80941	152	80617	463 VIE-100	IIIb	縄文時代前期~中期	鷹森山(97%), 鷹森山(84%), 大釈迦(59%), 十勝三股(5%)	鷹森山(94%), 鷹森山(72%), 大釈迦(56%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石碓(両極)
80942	153	80618	464 VIE-101	IIIa-10	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(94%), 鶴ヶ坂(89%), 立科(50%)	鷹森山(94%), 鷹森山(72%), 大釈迦(56%), 十勝三股(0.0000<%)	鶴ヶ坂		U.フレイク
80943	154	80621	467 VIG-96	IIIa	縄文時代中期	出来島(97%), 鶴ヶ坂(90%)	出来島(97%), 鶴ヶ坂(90%)	出来島・鶴ヶ坂		石碓
80944	155	80622	468 VIG-96	IIIa	縄文時代中期	出来島(99.6%), 鶴ヶ坂(66%)	出来島(99.6%), 鶴ヶ坂(66%)	出来島・鶴ヶ坂		スケレハイバー類
80945	156	80623	469 VIG-96	IIIa	縄文時代中期	鶴ヶ坂(91%), 出来島(89%)	出来島(91%), 出来島(89%)	出来島・鶴ヶ坂		U.フレイク
80946	157	80624	470 VIG-99	IIIa	縄文時代中期	【出来島(1%)】	出来島(1%)	出来島		石碓
80947	158	80627	473 VIC-92	IIIa-2	縄文時代前期~中期	鷹森山(60%), 鷹森山(44%), 戸門第1群(36%), 十勝三股(3%)	鷹森山(60%), 鷹森山(44%), 戸門第1群(36%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石碓(両極)

分析 番号	連番	整理 番号	黒曜石 番号	出土地点	層位	時期	表1 原石群比較ホテリングのT2乗検定結果	青森市産原石と十勝三股原石の区別	判定結果	備考	分類
80948	159	80631	477	VP-85	IIIc-3	縄文時代前期	戸門第1群(94%)、鷹森山(72%)、大釈迦(49%)、十勝三股(6%)	鷹森山(18%)、大釈迦(0.05%)、戸門第1群(0.002%)、十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・鷹森山		剥片(両極)
80949	160	80638	484	VT-99	IIIb	縄文時代前期	戸門第1群(51%)、鷹森山(9%)、大釈迦(8%)、十勝三股(1%)	鷹森山(99.8%)、大釈迦(94%)、戸門第1群(8%)、十勝三股(0.003%)	戸門第1群・鷹森山		石匙
80950	161	80639	485	VQ-97	III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(17%)、出来島(11%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80951	162	80641	487	VR-93	II	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(67%)、出来島(51%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80952	163	80642	488	VR-99	II・III	縄文時代前期~中期	出来島(79%)、鶴ヶ坂(53%)		出来島・鶴ヶ坂		U・フレイク
80953	164	80643	489	VR-99	III	縄文時代前期~中期	出来島(97%)、鶴ヶ坂(74%)		出来島・鶴ヶ坂		石核(両極)
80954	165	80644	490	VR-99	IIIb	縄文時代前期	赤井川第2群(94%)、赤井川第1群(35%)		赤井川		石匙
80955	166	80645	491	VR-100	II・III	縄文時代前期~中期	出来島(88%)、鶴ヶ坂(36%)		出来島・鶴ヶ坂		U・フレイク
80956	167	80650	496	VS-128	II	縄文時代前期~中期	脇本(98%)、金ヶ崎(98%)		脇本		R・フレイク
80957	168	80655	501	VI-88	III	縄文時代前期~中期	鷹森山(43%)、鷹森山(41%)、大釈迦(41%)、十勝三股(0.3%)	鷹森山(92%)、大釈迦(16%)、戸門第1群(4%)、十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・鷹森山		石匙
80958	169	80657	503	VI-92N	III	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(12%)、赤井川第1群(2%)		赤井川		石匙
80960	171	80660	505	VI-E-105	III	縄文時代前期~中期	所山(60%)、常呂川第4群(87%)、KSI1遺物群(15%)		所山		石匙
80961	172	80662	508	VI-E-132	IIIb	縄文時代前期~中期	鷹森山(36%)、大釈迦(29%)、戸門第1群(28%)、十勝三股(8%)	鷹森山(99%)、大釈迦(89%)、戸門第1群(16%)、十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		R・フレイク
80962	173	80663	509	VI-F-85, トレ	Ib	縄文時代前期~中期	出来島(85%)、鶴ヶ坂(78%)		鶴ヶ坂		石核
80963	174	80665	511	VI-F-88	I	縄文時代前期~中期	【出来島(99.8%)、鶴ヶ坂(92%)】		出来島・鶴ヶ坂		石核
80964	175	80671	517	VI-G-115	III	縄文時代前期~中期	戸門第1群(64%)、大釈迦(55%)、鷹森山(35%)、十勝三股(4%)	鷹森山(37%)、大釈迦(6%)、戸門第1群(0.2%)、十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・鷹森山		剥片
80965	176	80672	518	VI-G-132	III	縄文時代前期~中期	大釈迦(55%)、鷹森山(50%)、戸門第1群(46%)、十勝三股(1%)	戸門第1群(84%)、鷹森山(52%)、大釈迦(36%)、十勝三股(0.0000<%)	大釈迦・戸門第1群		R・フレイク
80966	177	80673	519	VI-G-132	III	縄文時代前期~中期	出来島(18%)、鶴ヶ坂(0.9%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80967	178	80678	524	VI-H-99	III	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(52%)、K19遺物群(38%)、赤井川第2群(38%)		赤井川		スクレイパー類
80968	179	80683	529	VI-H-134	II	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(18%)、出来島(6%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80969	180	80687	533	VI-I-99	II	縄文時代前期~中期	大釈迦(95%)、戸門第1群(94%)、鷹森山(90%)、十勝三股(17%)	鷹森山(53%)、大釈迦(13%)、戸門第1群(3%)、十勝三股(0.0005%)	大釈迦・鷹森山		石核(両極)
80970	181	80689	535	VI-I-J-91	II	縄文時代前期~中期	大釈迦(98%)、鷹森山(97%)、戸門第1群(94%)、十勝三股(15%)	戸門第1群(98%)、鷹森山(27%)、大釈迦(12%)、十勝三股(0.0000<%)	大釈迦・戸門第1群		石匙
80971	182	80691	537	VI-J-92	I	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(75%)、赤井川第1群(65%)		赤井川		スクレイパー類
80972	183	80695	541	VI-J-106	III	縄文時代前期~中期	赤石山(36%)、上白滝ST139(0.2%)、嶮加沢(0.2%)		赤石山		25021と接合
80973	184	80703	549	VI-J-131	III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(75%)、出来島(70%)		出来島・鶴ヶ坂		U・フレイク
80974	185	80705	551	VI-J-131	III	縄文時代前期~中期	出来島(81%)、鶴ヶ坂(34%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80975	186	80707	553	VI-J-131	III	縄文時代前期~中期	出来島(34%)、鶴ヶ坂(12%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80976	187	80709	555	VI-K-82	III	縄文時代前期~中期	出来島(39%)、鶴ヶ坂(4%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80977	188	80710	556	VI-K-96	I	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(28%)、出来島(13%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
80978	189	80713	559	VI-K-123, トレ	III	縄文時代前期~中期	大釈迦(70%)、鷹森山(13%)、戸門第1群(6%)、十勝三股(0.3%)	大釈迦(99.5%)、鷹森山(98%)、戸門第1群(19%)、十勝三股(0.0000<%)	大釈迦		石核(両極)
80979	190	80715	561	VI-K-125	III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(34%)、出来島(31%)		出来島・鶴ヶ坂		U・フレイク
80980	191	80716	562	VI-K-126	III	縄文時代前期~中期	鷹森山(85%)、戸門第1群(69%)、大釈迦(55%)、十勝三股(16%)	戸門第1群(89%)、大釈迦(73%)、鷹森山(67%)、十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・戸門第1群		剥片(両極)
80981	192	80717	563	VI-K-127	III	縄文時代前期~中期	出来島(15%)、鶴ヶ坂(3%)		出来島・鶴ヶ坂		石籤
80982	193	80720	566	VI-K-132	III	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(59%)、赤井川第1群(29%)		赤井川		R・フレイク
80983	194	80721	567	VI-L-82	II	縄文時代前期~中期	大釈迦(93%)、戸門第1群(72%)、鷹森山(40%)、十勝三股(4%)	鷹森山(83%)、大釈迦(63%)、戸門第1群(6%)、十勝三股(0.0000<%)	大釈迦・鷹森山		R・フレイク
80984	195	80723	569	VI-L-87	I	縄文時代前期~中期	出来島(74%)、鶴ヶ坂(41%)		出来島・鶴ヶ坂		R・フレイク
80985	196	80724	570	VI-M-101	I	縄文時代前期~中期	出来島(87%)、鶴ヶ坂(87%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80986	197	80730	576	VIN-125, トレ	III	縄文時代前期~中期	戸門第1群(76%)、鷹森山(52%)、大釈迦(44%)、十勝三股(3%)	戸門第1群(64%)、大釈迦(59%)、鷹森山(24%)、十勝三股(0.0000<%)	出来島・鶴ヶ坂		石核(両極)
80987	198	80731	577	VIN-125, トレ	III	縄文時代前期~中期	大釈迦(55%)、鷹森山(39%)、戸門第1群(13%)、十勝三股(4%)	戸門第1群(89%)、大釈迦(66%)、鷹森山(45%)、十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群		石匙
80988	199	80732	578	VIN-129, 西捨B-5	III	縄文時代中期	六角沢(43%)、八森山(40%)、戸門第2群(31%)		六角沢		R・フレイク
80989	200	80735	581	VIO-121, トレ	III	縄文時代前期~中期	戸門第1群(94%)、鷹森山(89%)、大釈迦(74%)、十勝三股(4%)	大釈迦(58%)、戸門第1群(51%)、鷹森山(40%)、十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・大釈迦		剥片(両極)
80990	201	80736	582	VIO-122	I	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(48%)、出来島(32%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80991	202	80738	584	VIL-103	I	縄文時代前期~中期	大釈迦(43%)、戸門第1群(36%)、鷹森山(20%)、十勝三股(0.9%)	鷹森山(95%)、大釈迦(77%)、戸門第1群(2%)、十勝三股(0.0000<%)	大釈迦・鷹森山		石核
80992	203	80740	586	VIO-133	III	縄文時代前期~中期	出来島(49%)、鶴ヶ坂(36%)		出来島・鶴ヶ坂		R・フレイク
80993	204	80741	587	VIP-118	II	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(33%)、出来島(20%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80994	205	80742	588	VIP-122	II	縄文時代前期~中期	鷹森山(95%)、大釈迦(80%)、戸門第1群(62%)、十勝三股(8%)	鷹森山(18%)、戸門第1群(4%)、大釈迦(0.0008%)、十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石核
80995	206	80745	591	VIP-127	II	縄文時代前期~中期	戸門第1群(65%)、鷹森山(36%)、大釈迦(17%)、十勝三股(7%)	鷹森山(93%)、戸門第1群(43%)、大釈迦(33%)、十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・鷹森山		石核(両極)
80996	207	80750	596	VQ-127, トレ	III	縄文時代前期~中期	出来島(84%)、鶴ヶ坂(18%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80997	208	80755	601	VIS-100	I	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(59%)、出来島(40%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
80998	209	80758	604	VIA-86	I	縄文時代前期~中期	出来島(43%)、鶴ヶ坂(18%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
80999	210	80759	605	VIB-100	I	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(47%)、出来島(19%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
81000	211	80761	607	VIB-106	III	縄文時代前期~中期	出来島(90%)、鶴ヶ坂(87%)		出来島・鶴ヶ坂		U・フレイク
81001	212	80764	610	VIC-117	III	縄文時代前期~中期	鷹森山(71%)、戸門第1群(63%)、大釈迦(54%)、十勝三股(0.7%)	鷹森山(56%)、戸門第1群(8%)、大釈迦(3%)、十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		石核(両極)
81002	213	80765	611	VIIID-87	I	縄文時代前期~中期	【戸門第1群(17%)、十勝三股(7%)、K19遺物群(4%)、キウスKSI2遺物群(3%)、占里第1群(1%)、鷹森山(0.5%)】		戸門		R・フレイク

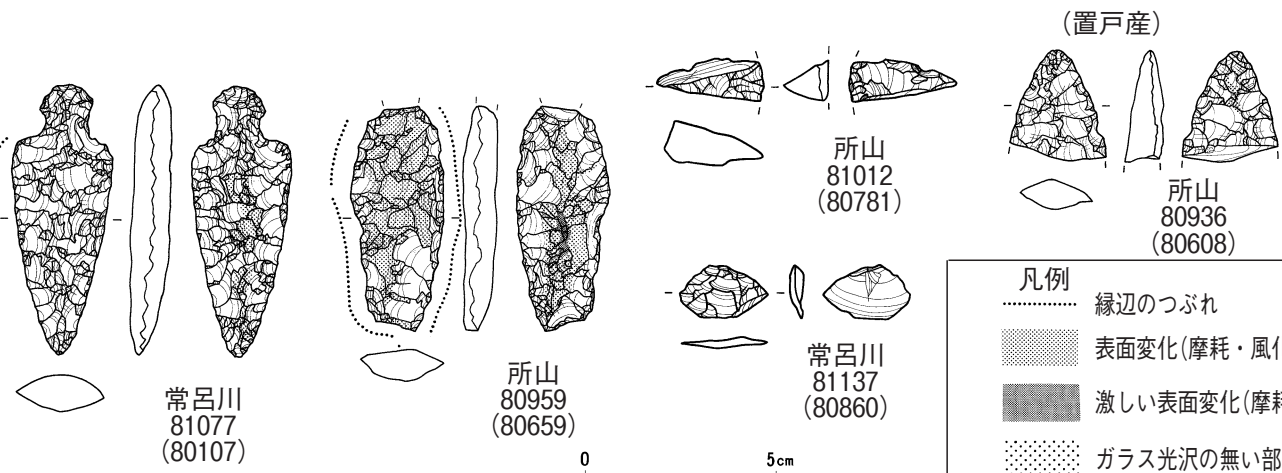
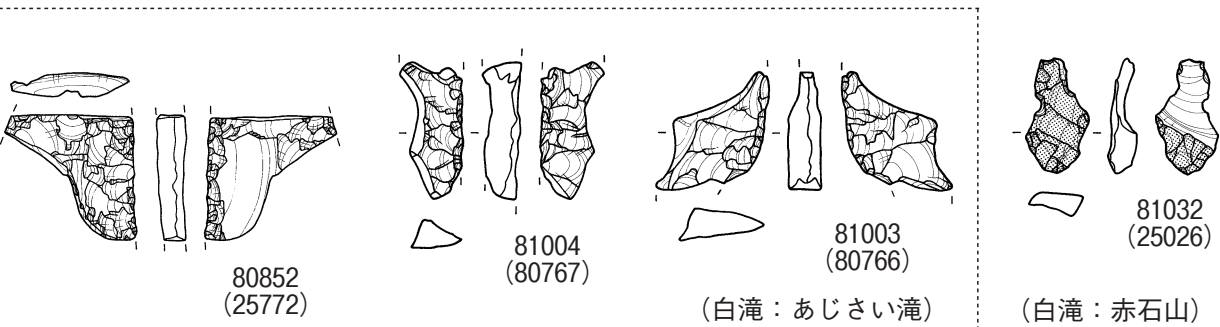
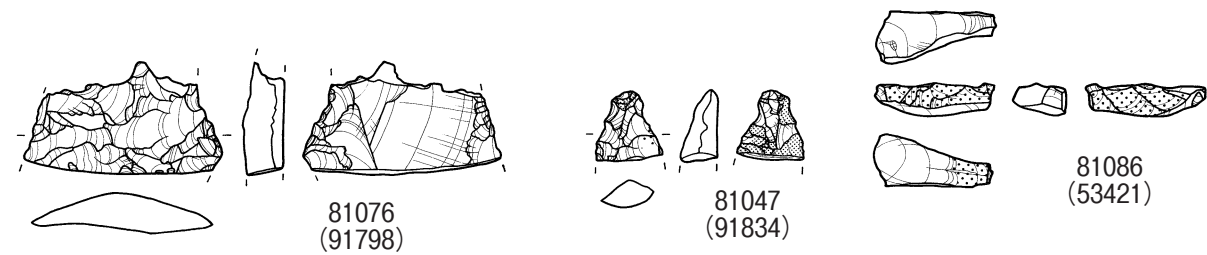
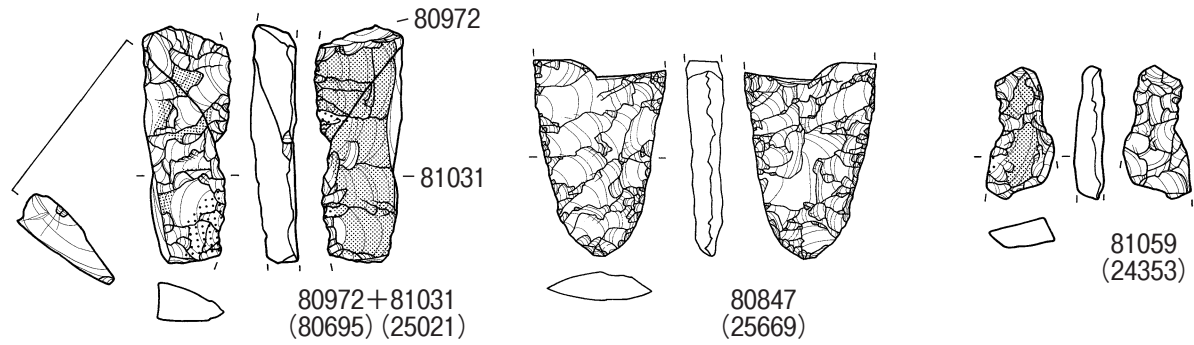
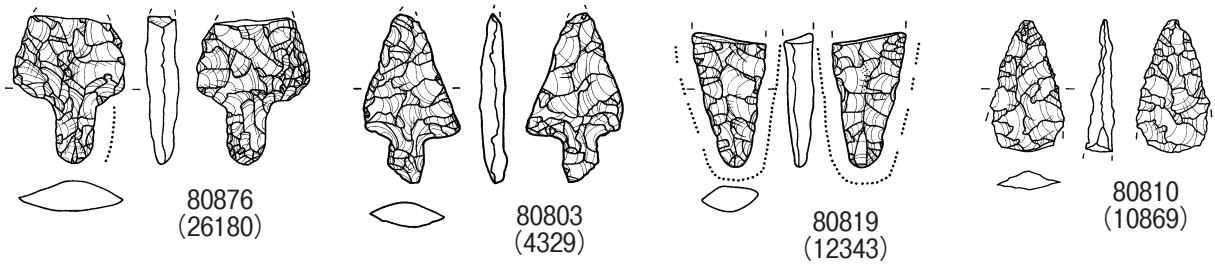
分析番号	整理番号	埋蔵石番号	出土地点	層位	時期	表1 原石群比較ホテリングのT2棄検定結果	青森市産原石と十勝三股原石の区別	判定結果	備考	分類
81003	214	80766	612 VID-99	III	縄文時代前期~中期	白土沢(48%),あじさい滝(29%),嶋加沢(27%),八号沢(6%)		あじさい滝		スクレイパー類
81004	215	80767	613 VIE-101	I	縄文時代前期~中期	白土沢(98%),あじさい滝(94%),八号沢(92%),嶋加沢(85%)		あじさい滝		スクレイパー類
81005	216	80768	614 VIG-105	I	縄文時代前期~中期	出来島(81%),鶴ヶ坂(32%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
81006	217	80770	616 VIG-118	II	縄文時代前期~中期	出来島(79%),鶴ヶ坂(54%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
81007	218	80775	621 VIT-129	III	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(73%),赤井川第2群(28%)		赤井川		U.フレイク
81008	219	80776	622 VIT-130	III	縄文時代前期~中期	出来島(56%),鶴ヶ坂(38%)		出来島・鶴ヶ坂		U.フレイク
81009	220	80777	623 VIT-132	II	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(75%),出来島(54%)		出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
81010	221	80778	624 VMA-139	表土	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(4%),出来島(0.9%)		出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
81011	222	80779	625 VIE-139	表土	縄文時代前期~中期	【出来島(65%),鶴ヶ坂(17%)】		出来島・鶴ヶ坂		剥片
81012	223	80781	627 VIG-113, 西捨	III	縄文時代中期	所山(7%),菅呂川第4群(3%),KS1遺物群(0.9%),美蔓第1群(0.2%),藤尾YM遺物群(不透)(0.2%)		所山		スクレイパー類
81013	224	80785	631 VIM-118, 西捨	III	縄文時代中期	鶴ヶ坂(6%)		出来島・鶴ヶ坂		U.フレイク
81014	225	80786	632 VIM-118, 西捨	III	縄文時代中期	出来島(85%),鶴ヶ坂(6%)		出来島・鶴ヶ坂		U.フレイク
81015	226	80788	634 VIM-124, 西捨B-3	III	縄文時代中期	鷹森山(84%),戸門第1群(81%),大釈迦(6%),十勝三股(4%)		鷹森山		剥片
81016	227	80791	637 Bトレ	表採	縄文時代前期~中期	戸門第1群(84%),大釈迦(79%),鷹森山(61%),十勝三股(0.5%)		戸門		石核(両極)
81017	228	80792	638	表採	縄文時代前期~中期	出来島(7%),鶴ヶ坂(6%)		出来島・鶴ヶ坂		石核(両極)
81018	229	80794	640		縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(32%),出来島(22%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
81019	230	25001	642 IIIH-100	IIIa	縄文時代中期	戸門第1群(99.7%),鷹森山(99.7%),大釈迦(95%),十勝三股(9%)		戸門第1群・鷹森山		剥片
81020	231	25002	643 VO-92	IIIc-5	縄文時代前期	戸門第1群(88%),鷹森山(83%),大釈迦(56%),十勝三股(12%)		戸門第1群		R.フレイク
81021	232	25003	644 VO-95	III	縄文時代前期~中期	赤井川第2群(16%),赤井川第1群(6%),十勝三股(0.1%)		赤井川		U.フレイク
81022	233	25005	646 VIC-80	IIIa	縄文時代中期	鶴ヶ坂(99%),出来島(90%)		出来島・鶴ヶ坂		ヒエス・エスキュ
81023	234	25009	648 VID-82	IIIa	縄文時代中期	戸門第1群(63%),鷹森山(60%),大釈迦(40%),十勝三股(15%)		戸門第1群		U.フレイク
81024	235	25010	649 VID-93N	IIIa-4	縄文時代中期	鶴ヶ坂(23%),出来島(7%)		出来島・鶴ヶ坂		U.フレイク
81025	236	25011	650 VID-95	IIIa	縄文時代中期	戸門第1群(85%),鷹森山(21%),大釈迦(5%),十勝三股(0.9%)		戸門第1群		原石
81026	237	25012	651 VIE-94N	IIIa-4	縄文時代中期	出来島(11%),鶴ヶ坂(3%)		出来島・鶴ヶ坂		石核(両極)
81027	238	25014	652 VIE-94N	IIIa-4	縄文時代中期	出来島(81%),鶴ヶ坂(80%)		出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
81028	239	25015	653 VN-84	II	縄文時代前期~中期	鷹森山(0.3%),戸門第1群(0.2%)		鷹森山		石核
81029	240	25017	655 VS-99	IIb	縄文時代前期	SN4遺物群(97%)		SN4遺物群		剥片
81030	241	25020	657 VIE-81	排土	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(89%),赤井川第2群(70%)		赤井川		スクレイパー類
81031	242	25021	658 VIE-107	排土	縄文時代前期~中期	赤石山(84%),嶋加沢(0.6%)		赤石山		スクレイパー類
81032	243	25026	663 VIF-117	II	縄文時代前期~中期	赤石山(77%),上白滝S1139(0.4%)		赤石山		スクレイパー類
81033	244	25027	664 VIG-158, トレ	III-1	縄文時代中期	鶴ヶ坂(92%),出来島(81%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
81034	245	25029	巨野球場地区 666 表採		縄文時代前期~中期	【K19遺物群(5%),赤井川第1群(5%),桐木K1遺物群(1%)】		赤井川		異形石器
81035	246	25030	667 排土		縄文時代前期~中期	金ヶ崎(13%),脇本(6%)		金ヶ崎		石核
81036	247	25031	668 表採		縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(39%),出来島(21%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
81037	248	25032	669 表採 北の谷付近		縄文時代前期~中期	鷹森山(54%),戸門第1群(8%),大釈迦(3%),十勝三股(0.3%)		鷹森山		石核
81038	249	32715	670 VID-137, 14次	III	縄文時代前期~中期	出来島(22%),鶴ヶ坂(17%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
81039	250	32716	671 VIIH-130, 14次	IIc	縄文時代前期~中期	出来島(46%),鶴ヶ坂(12%)		出来島・鶴ヶ坂		剥片
81040	251	32717	672 VII-131, 666H, 14次	確認面	縄文時代中期	戸門第1群(49%),大釈迦(2%),鷹森山(0.7%),十勝三股(0.6%)		戸門第1群・鷹森山		石核
81041	252	32718	673 VIIJ-131, 14次	III	縄文時代前期~中期	霧ヶ峰(50%),立科(44%),鶴ヶ坂(28%),和田峠第4群(0.2%)		霧ヶ峰		石核
81042	253	32719	674 VIIB-141, 666H, 14次	確認面	縄文時代中期	赤井川第2群(43%),赤井川第1群(27%)		赤井川		スクレイパー類
81043	254	32726	681 VIC-138, 14次	確認面	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(37%),赤井川第2群(0.2%)		赤井川		異形石器
81044	255	32727	682 VT-148, 14次	II	縄文時代前期~中期	出来島(53%),鶴ヶ坂(46%)		出来島・鶴ヶ坂		スクレイパー類
81045	256	32728	683 VIG-149, 14次	II	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(30%),赤井川第2群(11%)		赤井川		石匙
81046	257	91829	684 VII-130, 17次	III	縄文時代前期~中期	出来島(81%),鶴ヶ坂(69%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
81047	258	91834	689 VII0-94, 木柱 ピット上捨て場, 19次	4	縄文時代中期	赤石山(86%),嶋加沢(3%)		赤石山		スクレイパー類
81048	259	91836	691 VIIIP-94, 19次	I	縄文時代前期~中期	出来島(86%),鶴ヶ坂(49%)		出来島・鶴ヶ坂		U.フレイク
81049	260	1632	694 VR-94	I	縄文時代前期~中期	【鶴ヶ坂(2%),出来島(1%)】		出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
81050	261	1633	695 VR-94	I	縄文時代前期~中期	鷹森山(5%),戸門第1群(38%),大釈迦(10%),十勝三股(0.6%)		鷹森山・戸門第1群		R.フレイク
81051	262	1636	696 VIG-97	I	縄文時代前期~中期	鷹森山(94%),大釈迦(78%),戸門第1群(75%),十勝三股(9%)		鷹森山・戸門第1群		U.フレイク
81052	263	16434	697 VO-127	II	縄文時代前期~中期	大釈迦(96%),戸門第1群(53%),鷹森山(17%),十勝三股(0.7%)		大釈迦・鷹森山		石核
81053	264	16442	698 VII-115	III	縄文時代前期~中期	出来島(94%),鶴ヶ坂(78%)		出来島・鶴ヶ坂		石核
81054	265	20860	699 VS-97	IIIb	縄文時代前期~中期	風化激しい		出来島・鶴ヶ坂		石核
81055	266	24106	700 VIE-81	IIIa	縄文時代中期	赤井川第2群(37%),赤井川第1群(17%),十勝三股(0.4%)		赤井川		剥片

分析番号	遺番	整理番号	黒曜石番号	出土地点	層位	時期	表1原石群比較ホテリングのT2乗検定結果	青森市産原石と十勝三股原石の区別	判定結果	備考	分類
81110	321	80728	548	VJ-131	III	縄文時代前期~中期	出来島(54%), 鶴ヶ坂(8%)	出来島・鶴ヶ坂	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81111	322	80704	550	VJ-131	III	縄文時代前期~中期	出来島(55%), 鶴ヶ坂(19%)	出来島・鶴ヶ坂	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81112	323	80706	552	VJ-131	III	縄文時代前期~中期	出来島(4%)		出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
81113	324	80708	554	VJ-82	III	縄文時代前期~中期	出来島(58%)	出来島(58%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81114	325	80711	557	VJ-120	III	縄文時代前期~中期	出来島(81%), 鶴ヶ坂(7%)	出来島(81%), 鶴ヶ坂(7%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81115	326	80718	564	VJ-130	III	縄文時代前期~中期	【出来島(50%), 鶴ヶ坂(9%)】	出来島(50%), 鶴ヶ坂(9%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81116	327	80719	565	VJ-131	III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(28%), 出来島(26%)	鶴ヶ坂(28%), 出来島(26%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81117	328	80722	568	VJ-82	II	縄文時代前期~中期	赤井川第1群(38%), 赤井川第2群(2%)	赤井川	赤井川		剥片
81118	329	80725	571	VJ-124, トレ	III	縄文時代前期~中期	鷹森山(79%), 戸門第1群(47%), 大釈迦(4%)	鷹森山(85%), 大釈迦(74%), 戸門第1群(3%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山		剥片
81119	330	80726	572	VJ-125, トレ	III	縄文時代前期~中期	出来島(68%), 鶴ヶ坂(9%)	出来島(68%), 鶴ヶ坂(9%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81120	331	80728	574	VJ-127	III	縄文時代前期~中期	出来島(80%), 鶴ヶ坂(59%)	出来島(80%), 鶴ヶ坂(59%)	出来島・鶴ヶ坂		R.フレイク
81121	332	80733	579	VJ-130	III	縄文時代前期~中期	戸門第1群(39%), 大釈迦(20%), 鷹森山(14%)	鷹森山(3%), 大釈迦(0.04%), 戸門第1群(0.002%), 十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・鷹森山		剥片
81122	333	80739	585	VJ-127	III	縄文時代前期~中期	出来島(85%), 鶴ヶ坂(7%)	出来島(85%), 鶴ヶ坂(7%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81123	334	80746	592	VJ-94	III	縄文時代前期~中期	出来島(29%), 鶴ヶ坂(2%)	出来島(29%), 鶴ヶ坂(2%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81124	335	80747	593	VJ-120	II	縄文時代前期~中期	出来島(12%), 鶴ヶ坂(9%)	出来島(12%), 鶴ヶ坂(9%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81125	336	80751	597	VJ-128	II	縄文時代前期~中期	出来島(73%), 鶴ヶ坂(22%)	出来島(73%), 鶴ヶ坂(22%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81126	337	80752	598	VJ-128	II	縄文時代前期~中期	鷹森山(75%), 大釈迦(46%), 戸門第1群(20%), 十勝三股(4%)	大釈迦(99%), 鷹森山(94%), 戸門第1群(62%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・大釈迦		剥片
81127	338	80753	599	VJ-85	III	縄文時代前期~中期	戸門第1群(81%), 鷹森山(76%), 大釈迦(55%), 十勝三股(8%)	鷹森山(88%), 大釈迦(34%), 戸門第1群(6%), 十勝三股(0.0000<%)	戸門第1群・鷹森山		剥片
81128	339	80754	600	VJ-125	II	縄文時代前期~中期	出来島(70%), 鶴ヶ坂(30%)	出来島(70%), 鶴ヶ坂(30%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81129	340	80757	603	VJ-108	III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(89%), 出来島(76%)	鶴ヶ坂(89%), 出来島(76%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81130	341	80760	606	VJ-111-a	II	縄文時代前期~中期	出来島(14%), 鶴ヶ坂(8%)	出来島(14%), 鶴ヶ坂(8%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81131	342	80762	608	VJ-111	II	縄文時代前期~中期	出来島(8%), 鶴ヶ坂(7%)	出来島(8%), 鶴ヶ坂(7%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81132	343	80763	609	VJ-112	II	縄文時代前期~中期	出来島(4%), 鶴ヶ坂(0.8%)	出来島(4%), 鶴ヶ坂(0.8%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81133	344	80769	615	VJ-116	III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(76%), 出来島(67%)	鶴ヶ坂(76%), 出来島(67%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81134	345	91797	618	VJ-150, 21次	III	縄文時代前期~中期	磐石(84%), 花泉(84%), 折居(72%)	磐石	磐石		石核
81135	346	80782	628	VJ-113, 西捨	III	縄文時代前期~中期	大釈迦(76%), 戸門第1群(61%), 鷹森山(59%), 十勝三股(0.3%)	鷹森山(85%), 戸門第1群(82%), 大釈迦(81%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・鷹森山		剥片
81136	347	80793	639		III	縄文時代前期~中期	大釈迦(30%), 鷹森山(27%), 戸門第1群(27%), 十勝三股(0.2%)	鷹森山(23%), 大釈迦(0.3%), 戸門第1群(0.004%), 十勝三股(0.001%)	大釈迦・鷹森山		剥片
81137	348	80860	641	VJ-91	III	縄文時代前期~中期	常呂川第4群(43%), 所山(3%), KS1遺物群(2%)	常呂川	常呂川		剥片
81138	349	25004	645	VJ-97S	III	縄文時代前期~中期	鶴ヶ坂(24%), 出来島(13%)	鶴ヶ坂(24%), 出来島(13%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81139	350	25008	647	VJ-98	IIIa	縄文時代前期~中期	出来島(25%), 鶴ヶ坂(9%)	出来島(25%), 鶴ヶ坂(9%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81140	351	25016	654	VJ-99	IIIb	縄文時代前期~中期	鷹森山(88%), 戸門第1群(64%), 大釈迦(83%), 十勝三股(2%)	鷹森山(88%), 大釈迦(64%), 鷹森山(44%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・戸門第1群		R.フレイク
81141	352	25019	656	VJ-94, A, トレンチ	暗褐色土層の暗褐色土	縄文時代前期~中期	出来島(14%), 鶴ヶ坂(2%)	出来島(14%), 鶴ヶ坂(2%)	出来島・鶴ヶ坂		U.フレイク
81142	353	25025	662	VJ-F-116	II	縄文時代前期~中期	出来島(55%), 鶴ヶ坂(40%)	出来島(55%), 鶴ヶ坂(40%)	出来島・鶴ヶ坂		石核(両極)
81143	354	25028	665	VJ-134	III	縄文時代前期~中期	【出来島(0.4%)】	出来島(55%), 鶴ヶ坂(40%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81144	355	32725	680	VJ-141, 142次	I	縄文時代前期~中期	出来島(4%), 鶴ヶ坂(0.2%)	出来島(4%), 鶴ヶ坂(0.2%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81145	356	91831	686	VJ-F-154, 18次	II	縄文時代前期~中期	出来島(83%), 鶴ヶ坂(10%)	出来島(83%), 鶴ヶ坂(10%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81146	357	91805	720	VJ-128, 17次	I	縄文時代前期~中期	出来島(72%), 出来島(61%)	出来島(72%), 出来島(61%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81147	358	91807	722	VJ-128, 17次	I	縄文時代前期~中期	出来島(6%), 鶴ヶ坂(4%)	出来島(6%), 鶴ヶ坂(4%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片
81148	359	91810	725	VJ-141, 17次	I	縄文時代前期~中期	大釈迦(9%), 鷹森山(97%), 戸門第1群(91%), 十勝三股(2%)	鷹森山(70%), 大釈迦(17%), 戸門第1群(2%), 十勝三股(0.0000<%)	鷹森山・鷹森山		R.フレイク
81149	360	91828	743	VJ-127, 17次	II	縄文時代前期~中期	出来島(92%), 鶴ヶ坂(41%)	出来島(92%), 鶴ヶ坂(41%)	出来島・鶴ヶ坂		剥片

青森県産原石と十勝三股との区別: K/Si, Fe/Zr, Sr/Zr, Y/Zr, Sr/Rb, Y/Rb, Ti/Fe, Si/Feの元素比による十勝三股、鷹森山、大釈迦、戸門第1群のみでホテリングのT2乗検定を行う。この検定で分析でされた遺物は十勝三股産で無いことは明確になった。しかし、表1の他の産地名については、鷹森山、大釈迦、戸門第1群に一致したことは、参考結果になるが、この原石群以外の原石群に一致する可能性は否定できない。従って、判定結果は表1の原石群全てと比較した中で、除外された十勝三股と信頼限界0.1%未満を除いて高確率で同定された原石群に判定した。

注意: 近年産地分析を行う所が多くなり、判定相違が曖昧にも関わらず結果のみを報告される場合があります。本報告では日本における各産地の産地分析の判定基準を一定にして、産地分析を行っていませんが、判定基準の異なる研究手法(土器様式の基準も研究手法で異なるように)にも関わらず、似た産地名のために同じ結果のように思われるが、全く関係(相互チェックなし)がありませぬ。本研究結果に連続させるには本研究法で再分析が必要です。本報告の分析結果を考古学資料とする場合には常に同じ基準で判定されている結果で古代交流圏などを考察する必要があります。

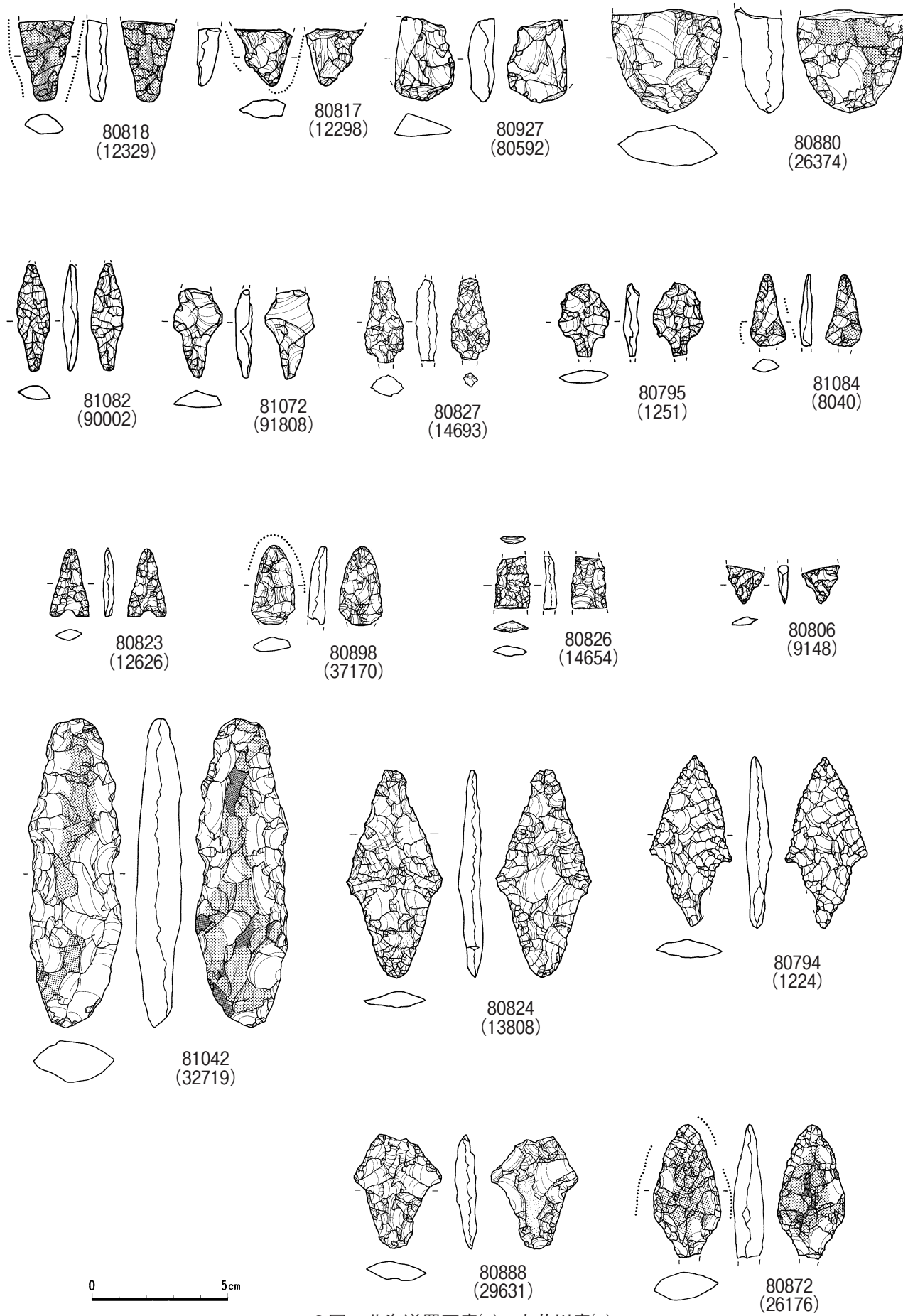
【出来島(50%), 鶴ヶ坂(9%)】: 【】で示された推定確率は風化層の影響を受けやすい軽元素(Ca/K, Ti/K)の軽元素比を抜いて判定を行った結果で、272個の原石・遺物群の中で0.1%以上の確率で判定された原石産地を記した。



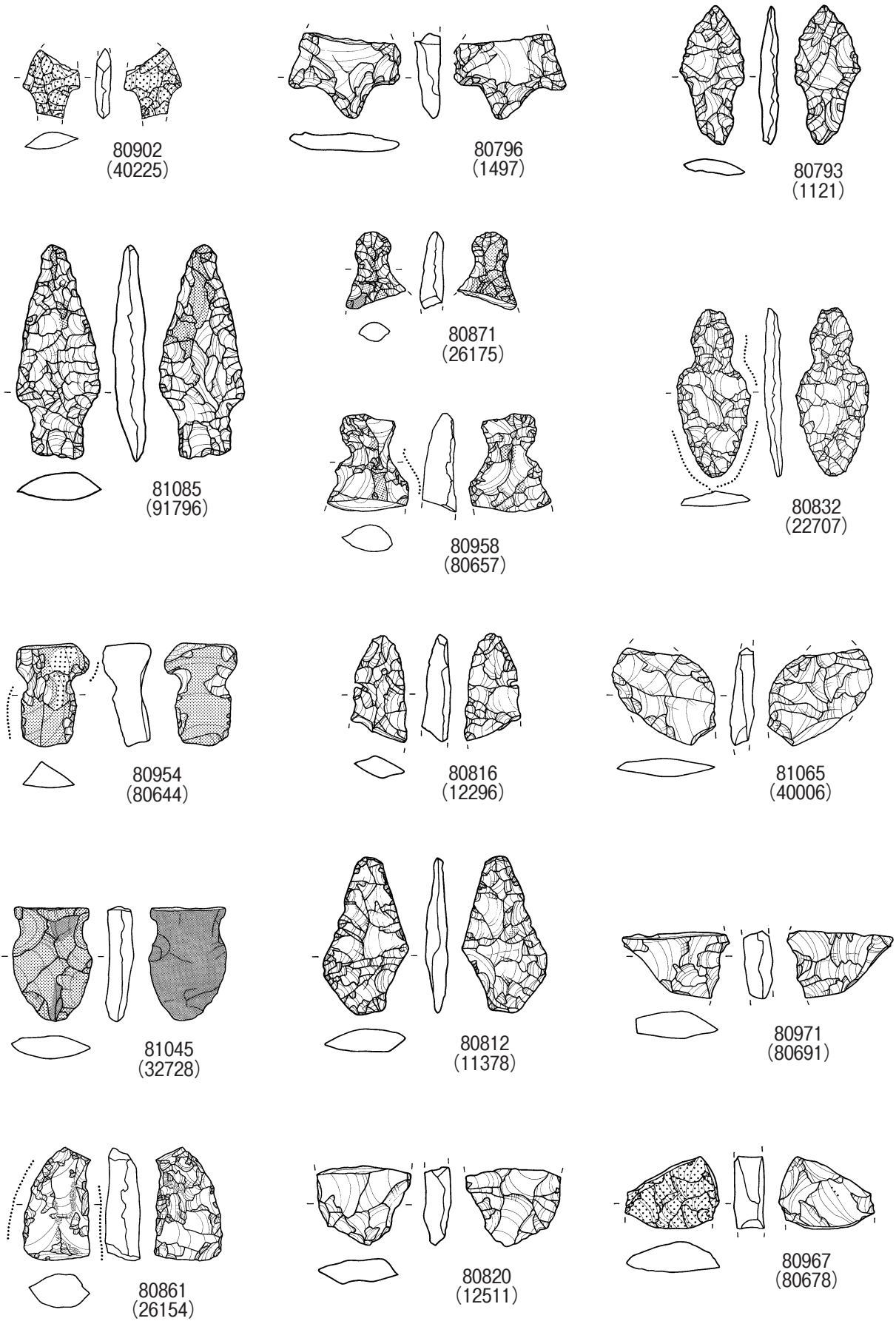
- 凡例
- 縁辺のつぶれ
 - 表面変化(摩耗・風化?)
 - 激しい表面変化(摩耗・風化?)
 - ガラス光沢の無い部分

(貸出中のもの等一部は未観察)
番号は分析番号()内は石器整理番号

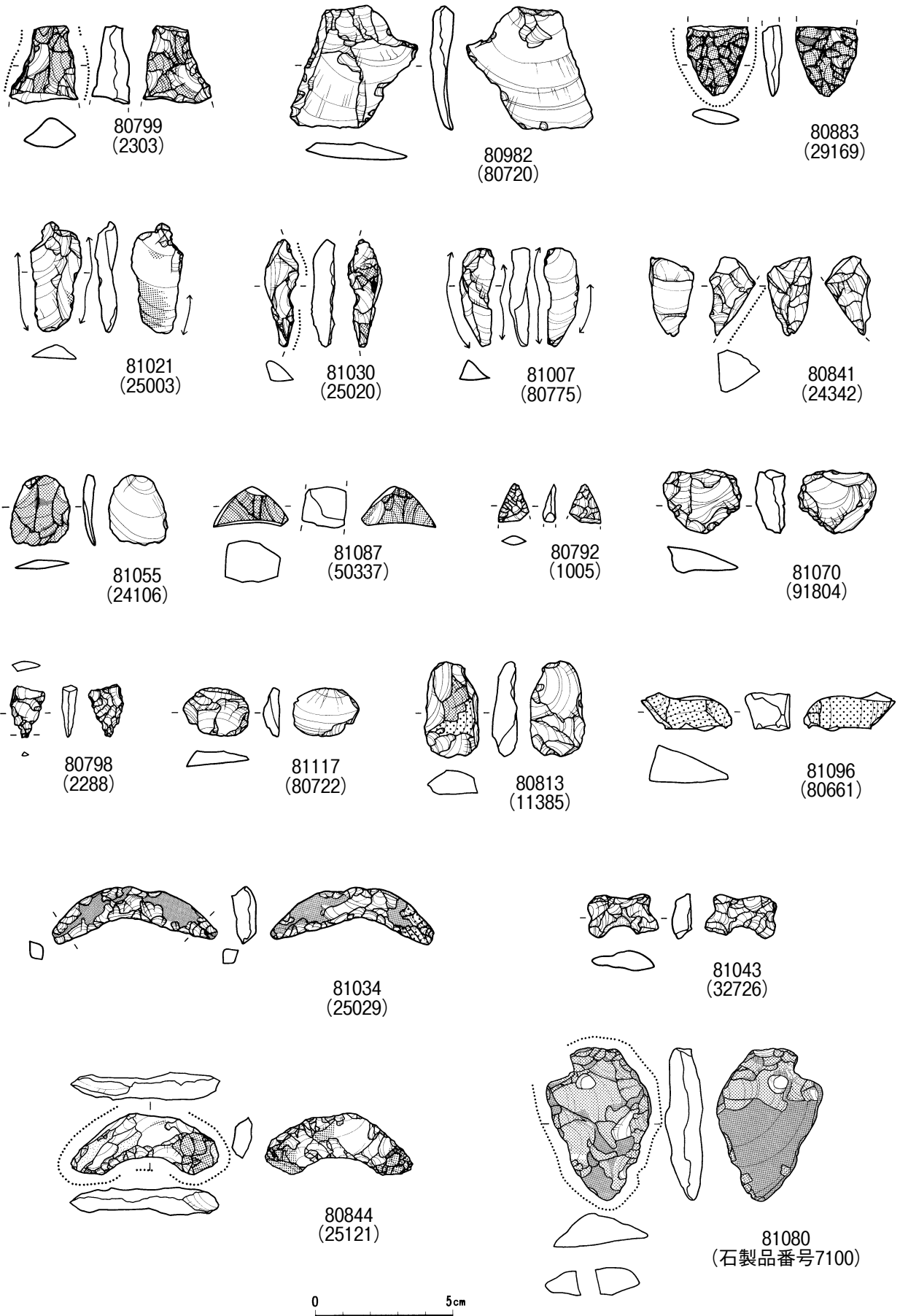
1 図 北海道白滝産・置戸産(1)



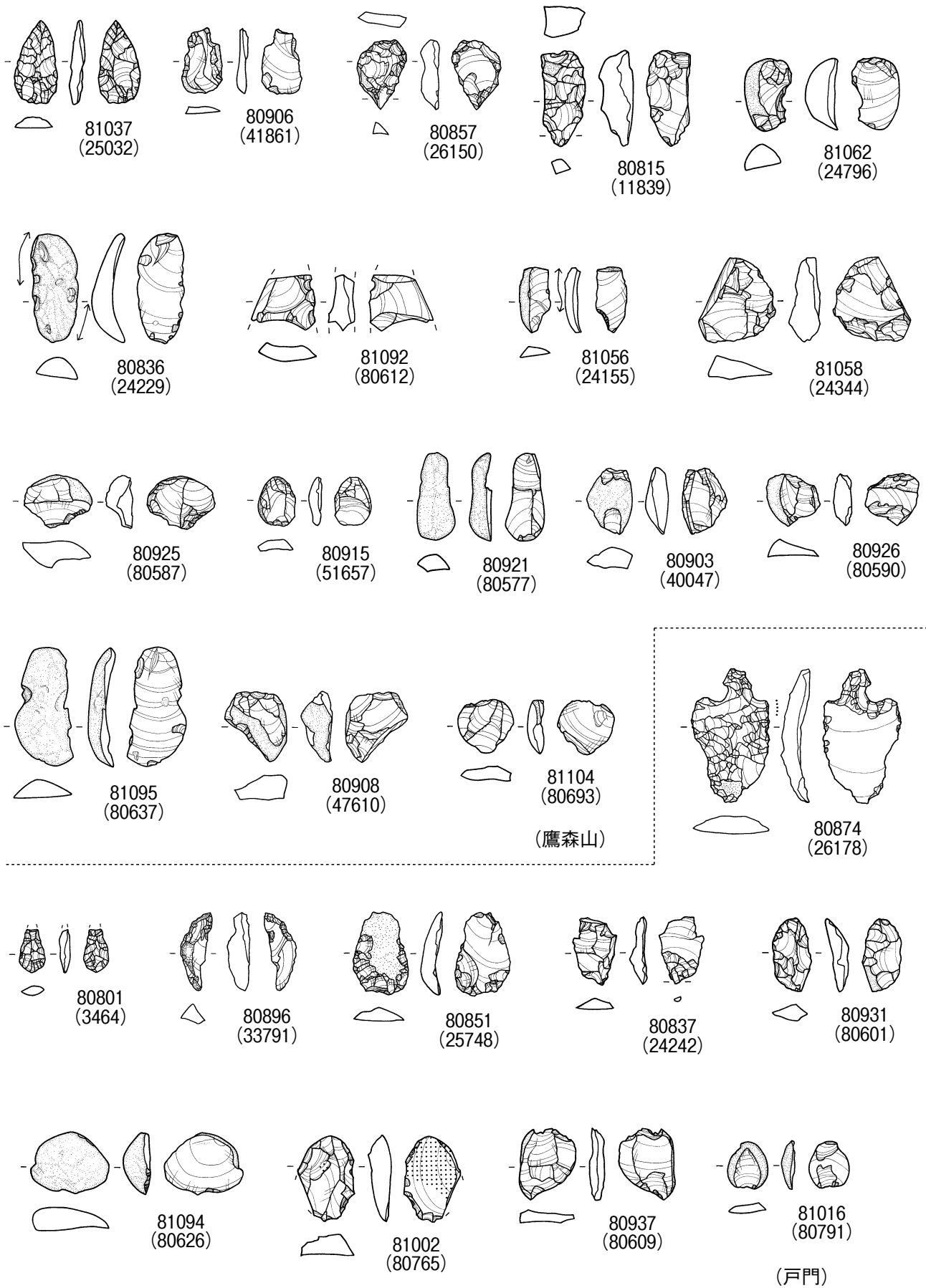
2図 北海道置戸産(2)・赤井川産(1)



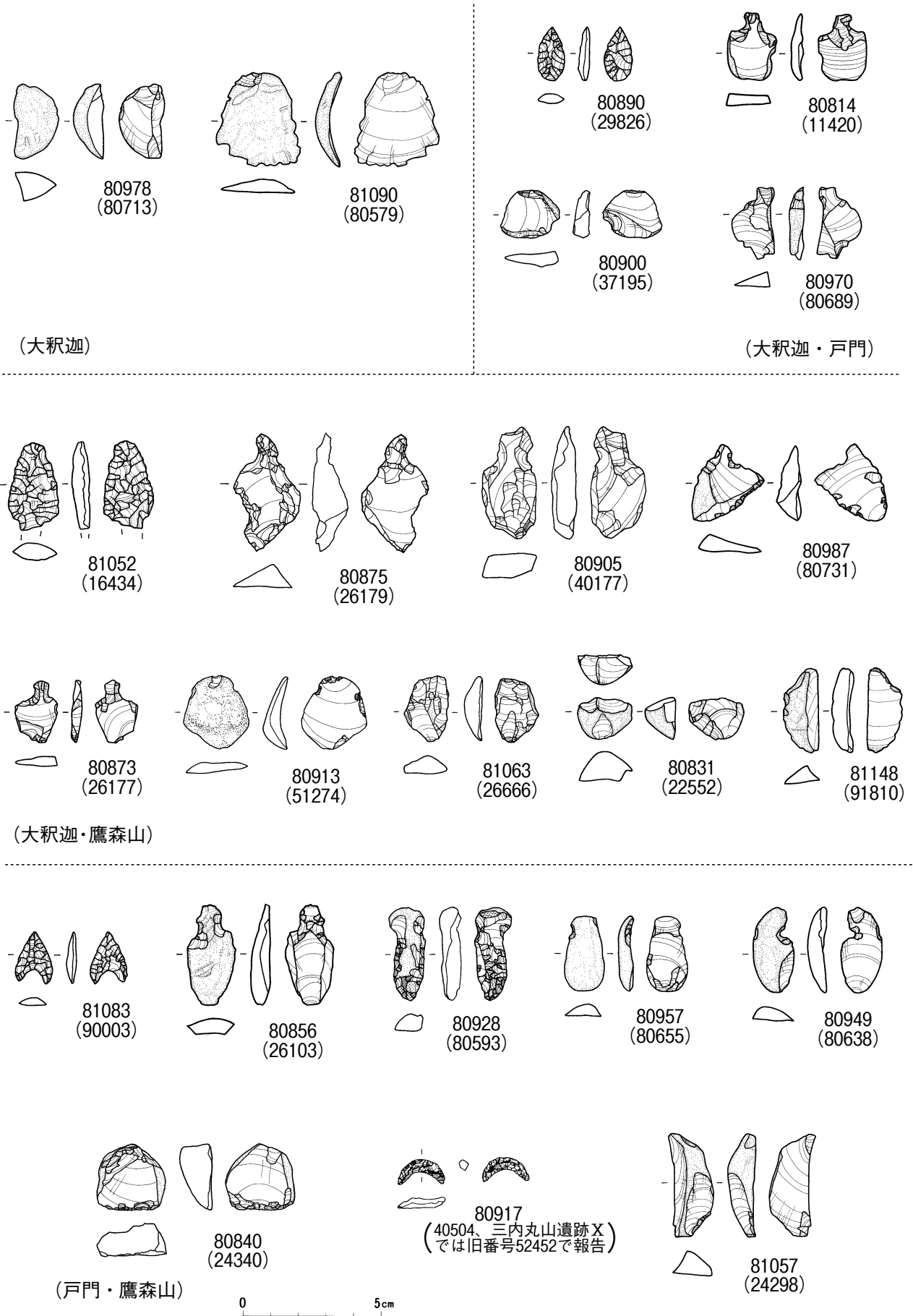
3図 北海道赤井川産(2)



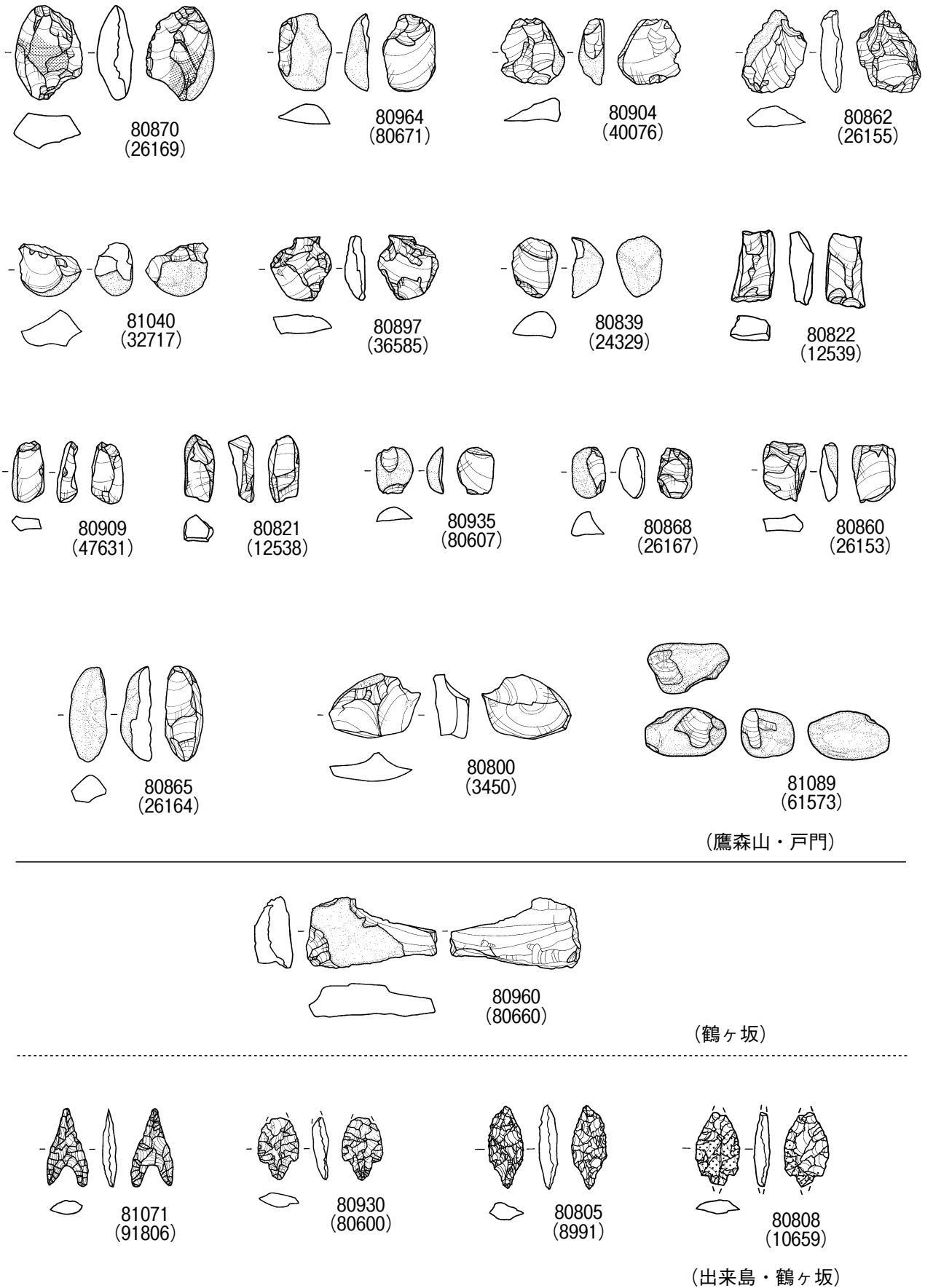
4 図 北海道赤井川産(3)



5 図 青森市鷹森山・戸門産

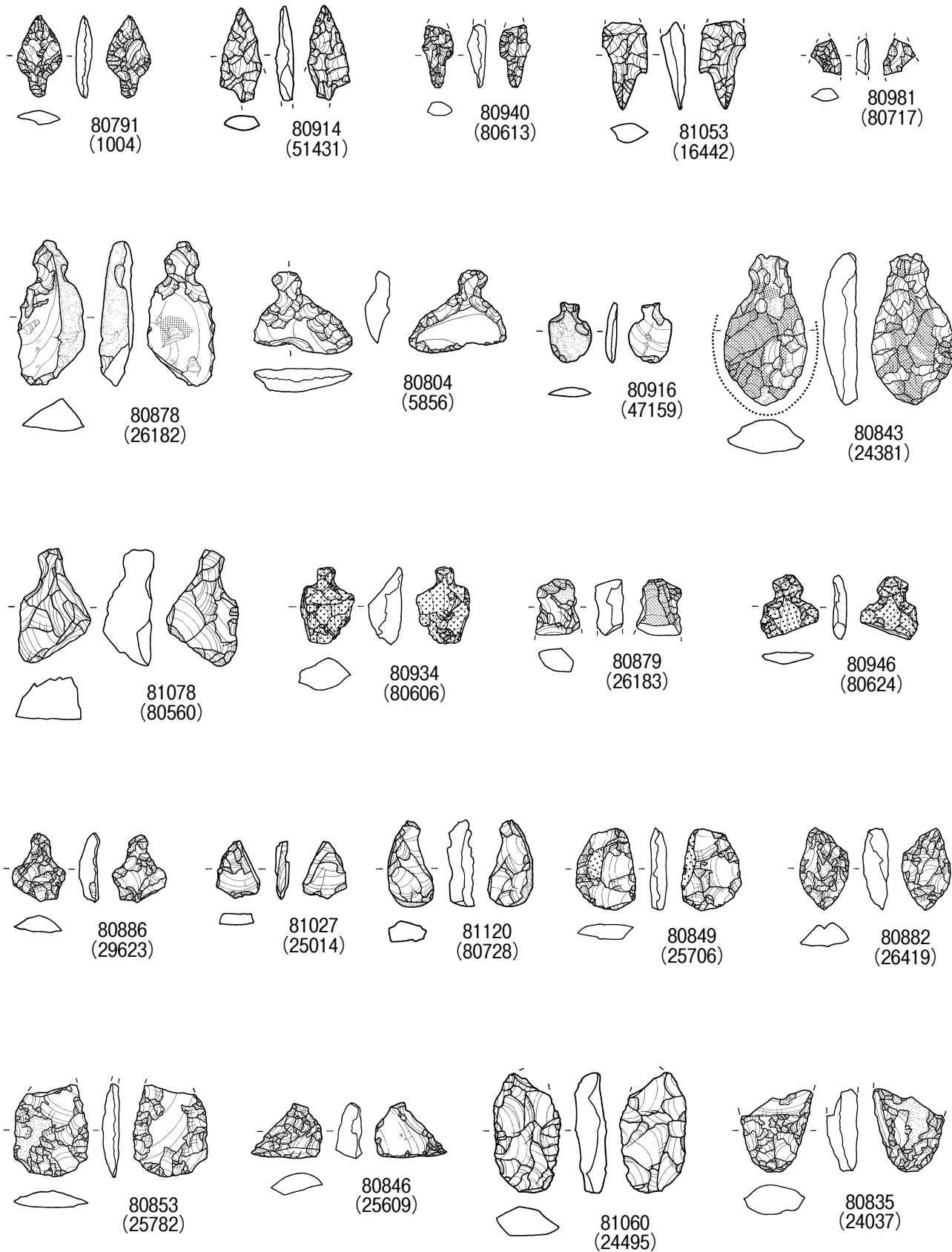


6図 青森市大釈迦・戸門・鷹森山産

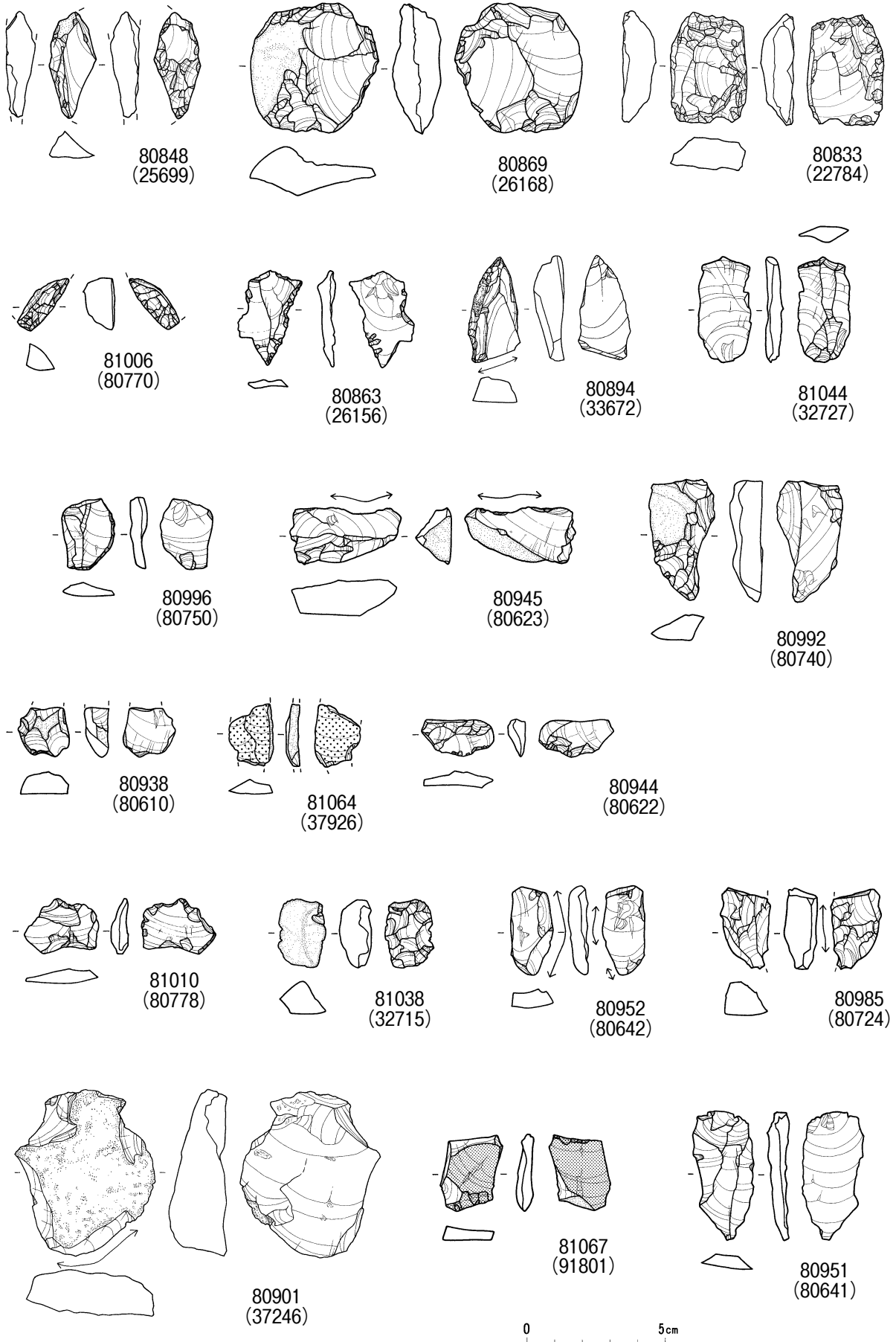


0 5cm

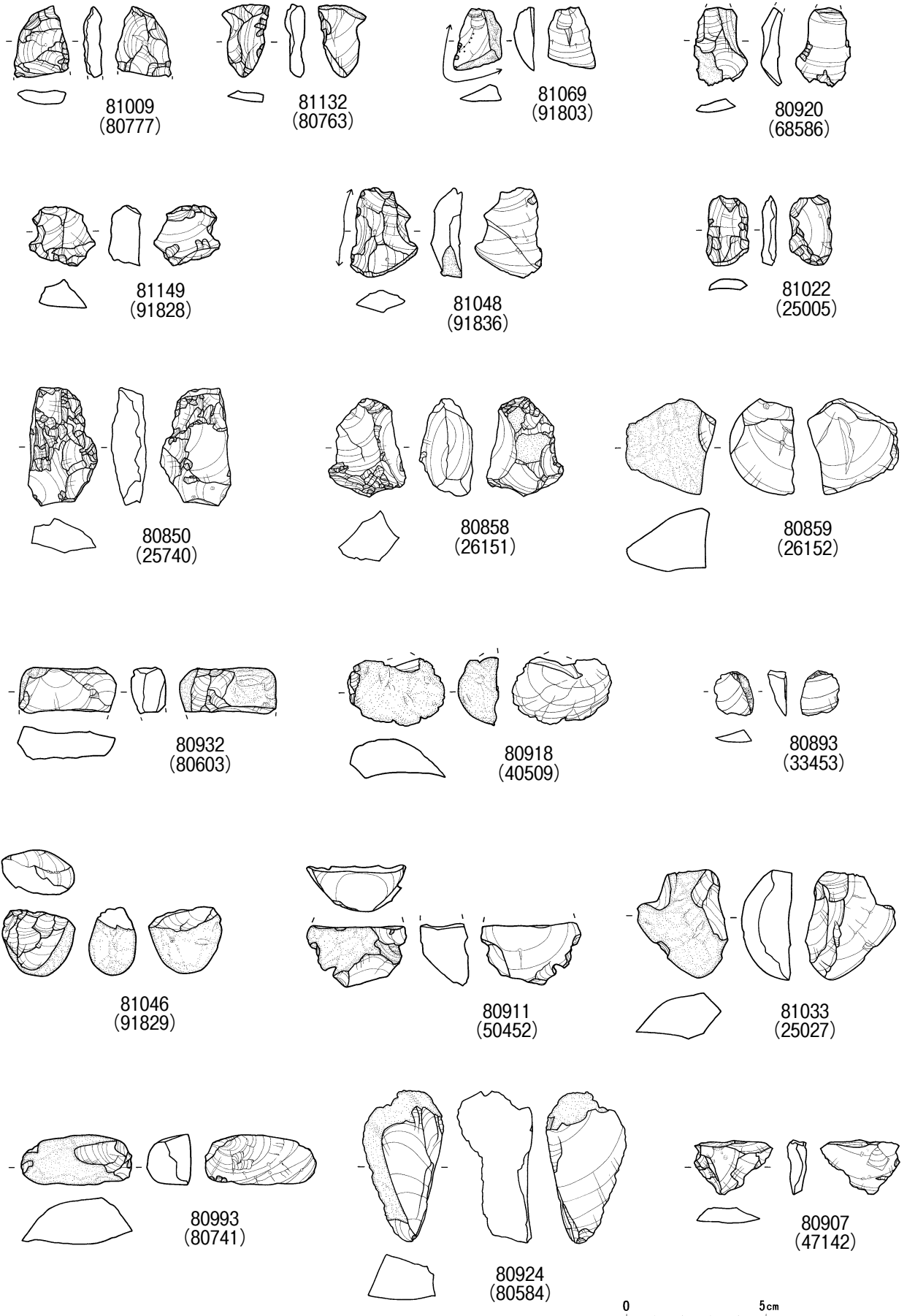
7図 青森市鷹森山・戸門産・青森県出来島・鶴ヶ坂産(1)



8図 青森県出来島・鶴ヶ坂産(2)



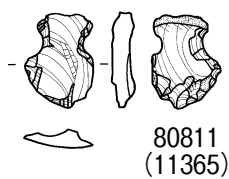
9図 青森県出来島・鶴ヶ坂産(3)



10図 青森県出来島・鶴ヶ坂産(4)

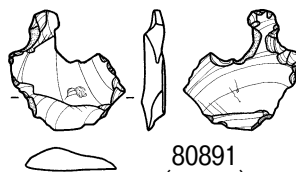


(出来島・鶴ヶ坂)

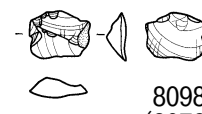


80811
(11365)

(折腰内)



80891
(30199)

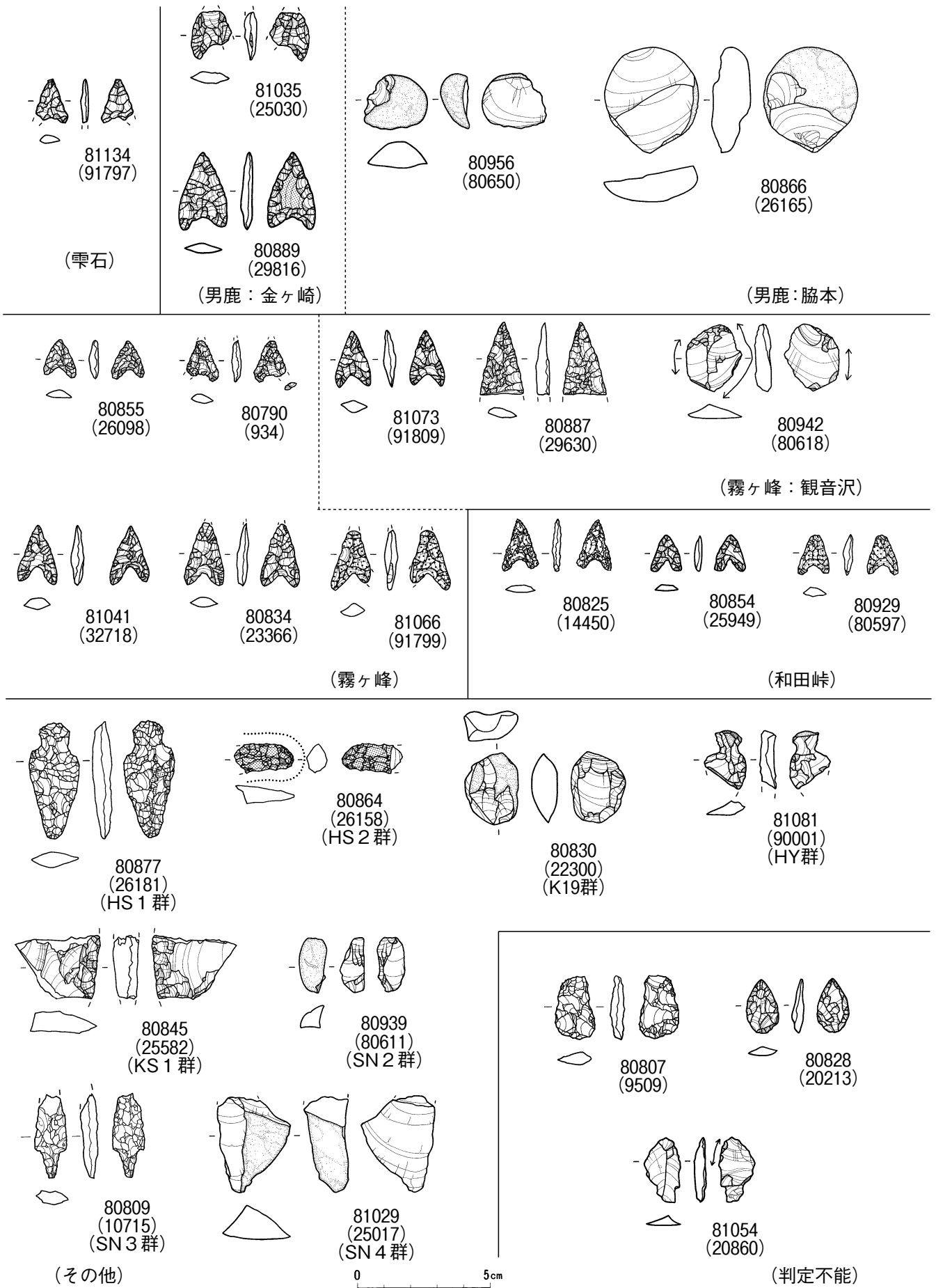


80988
(80732)

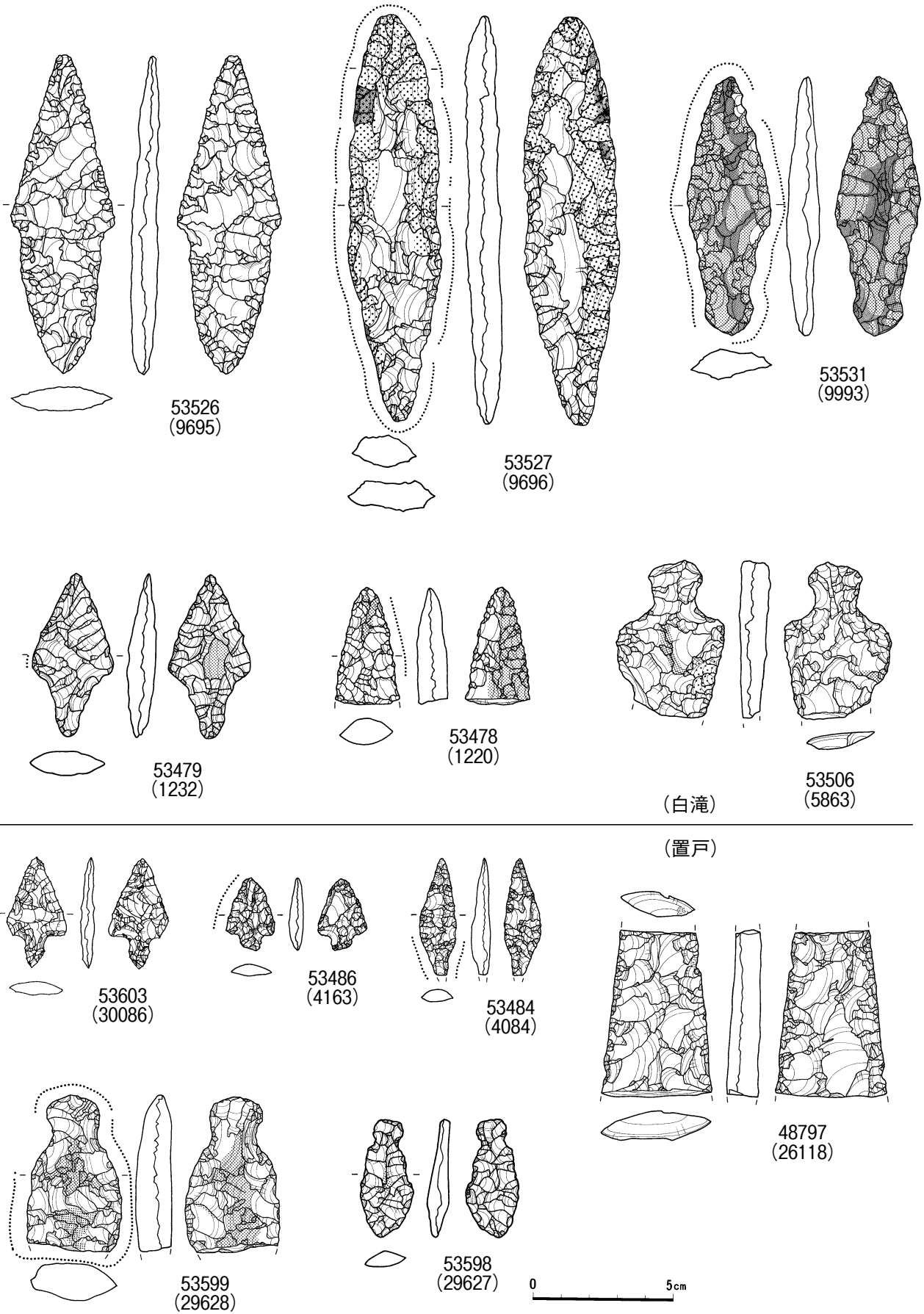
(深浦：六角沢)

0 5cm

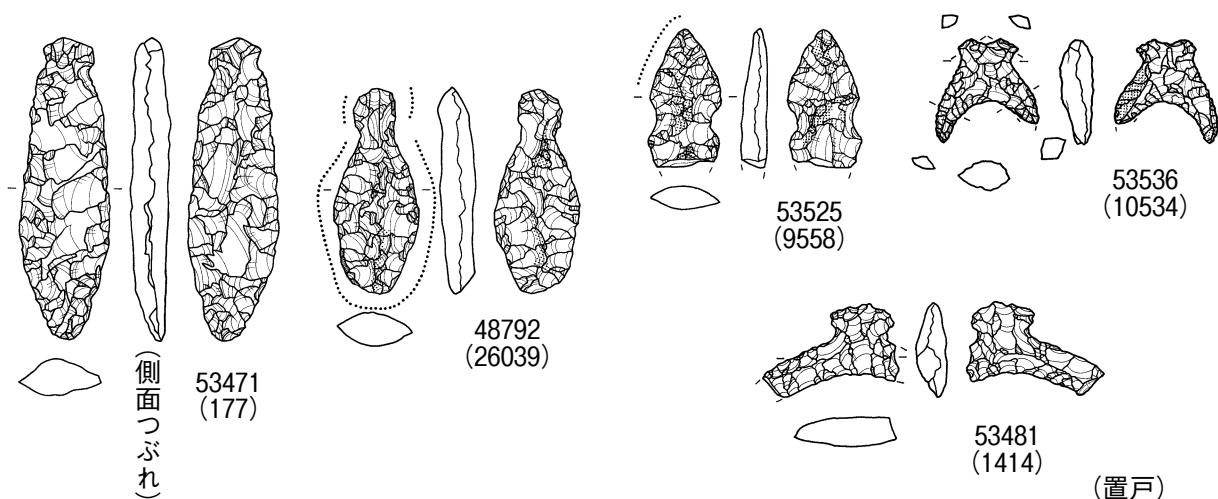
11図 青森県出来島・鶴ヶ坂産(5)・折腰内産・深浦(六角沢)産



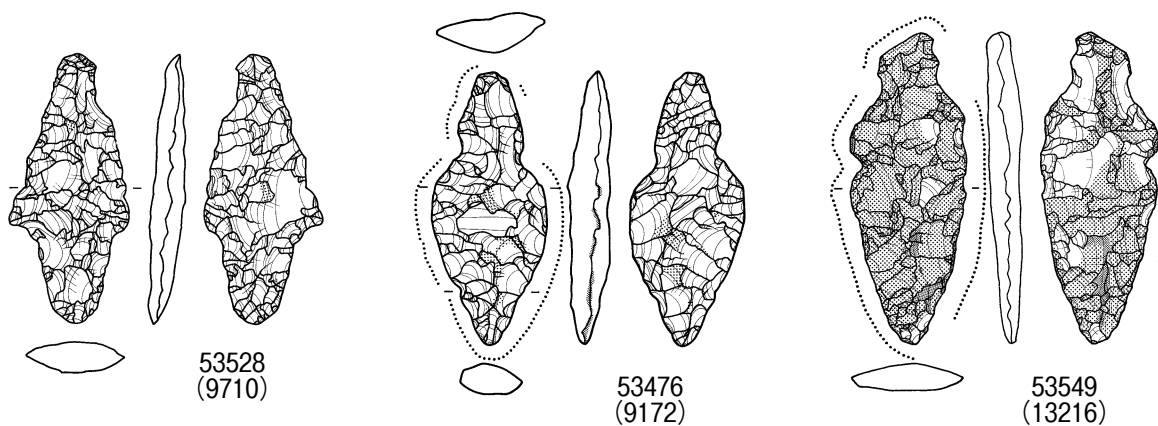
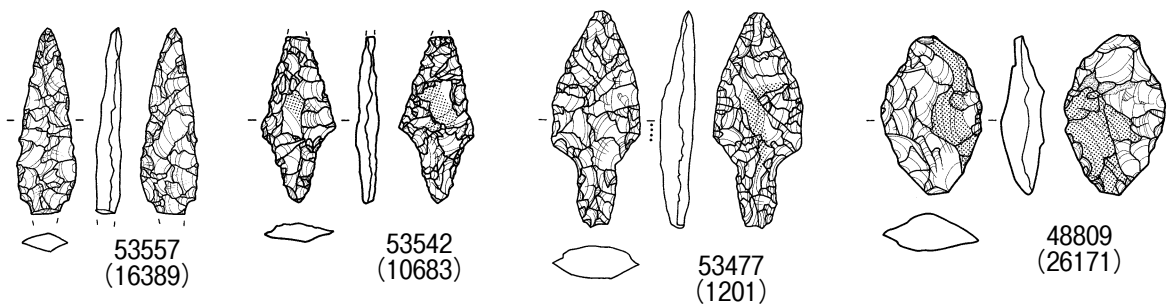
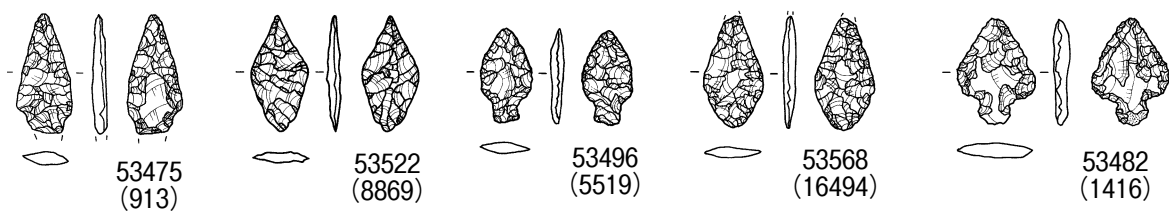
12図 本州各地 (粟石・男鹿・霧ヶ峰・和田峠)・その他産



13図 平成8・9年度分析資料(1) 北海道白滝産・置戸産(1)

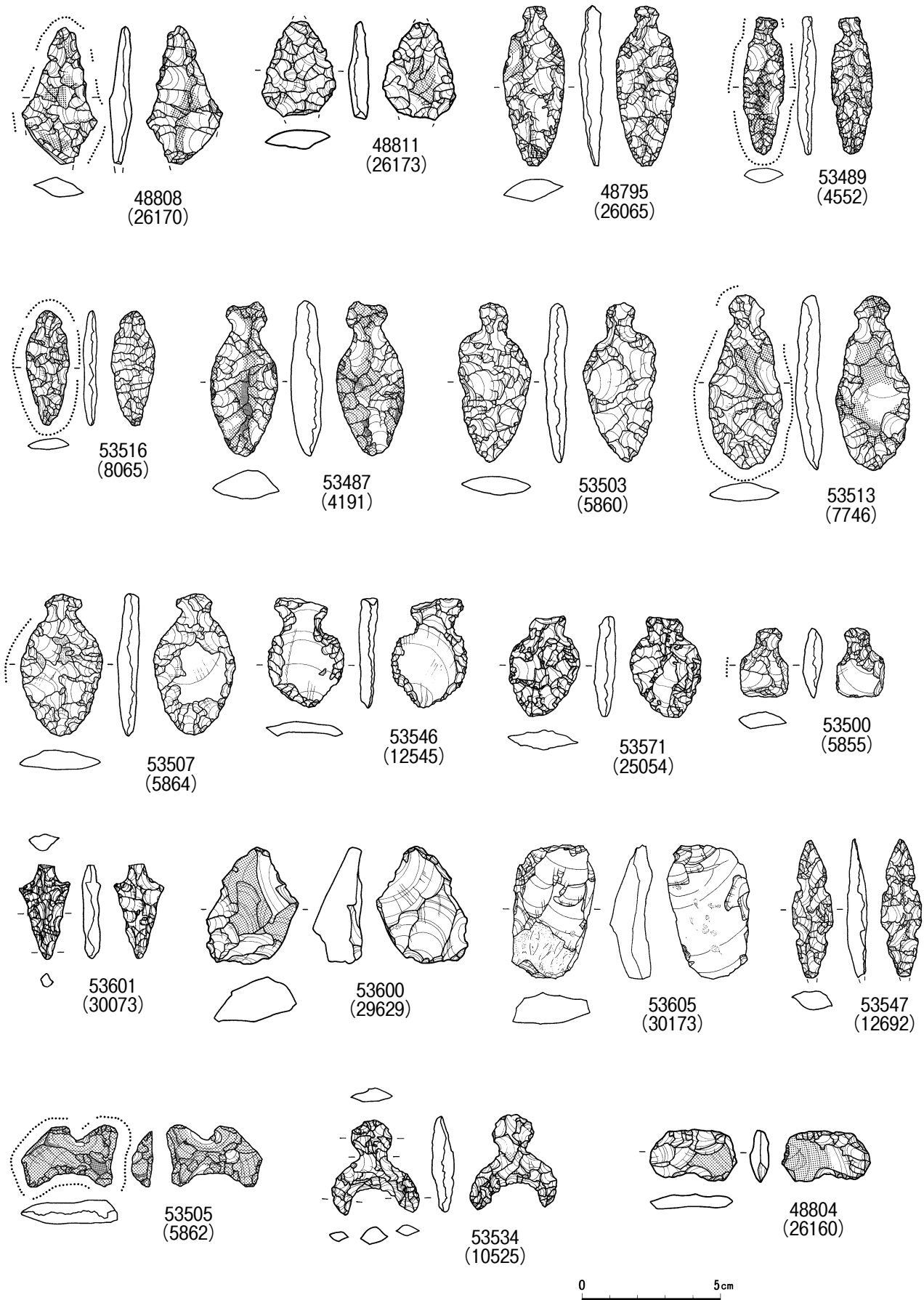


(赤井川)

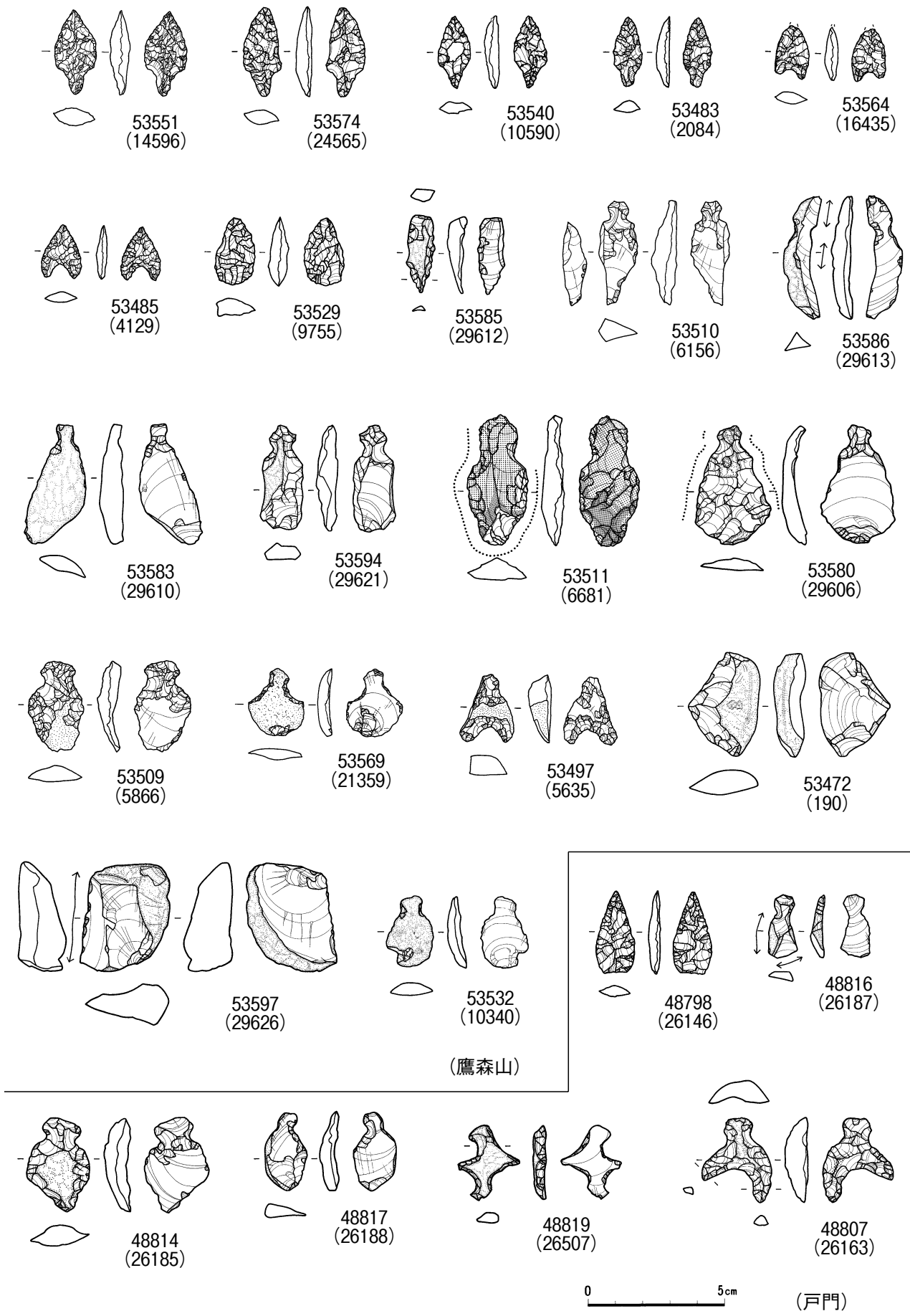


0 5cm

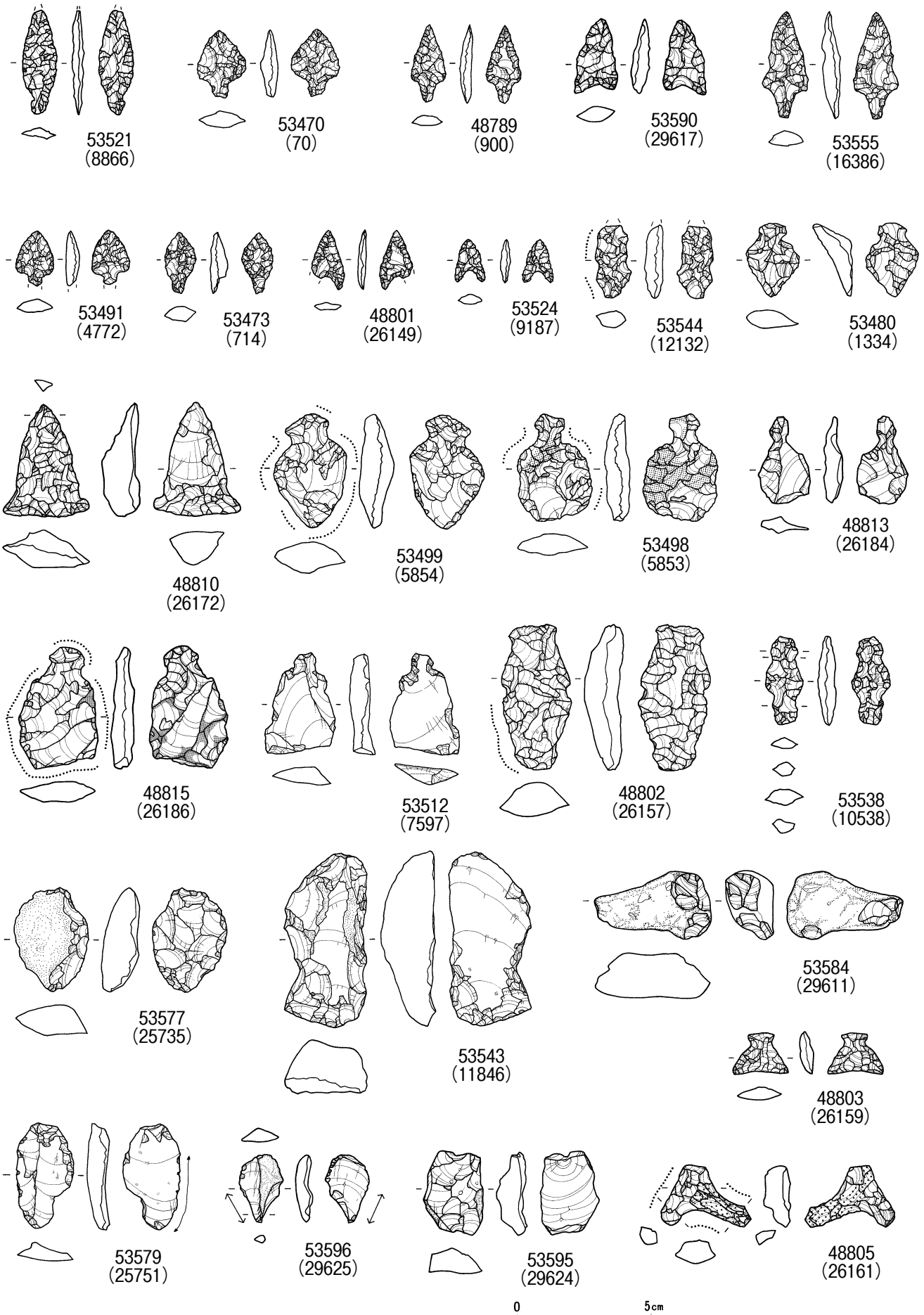
14図 平成8・9年度分析資料 北海道置戸産(2)・赤井川産(1)



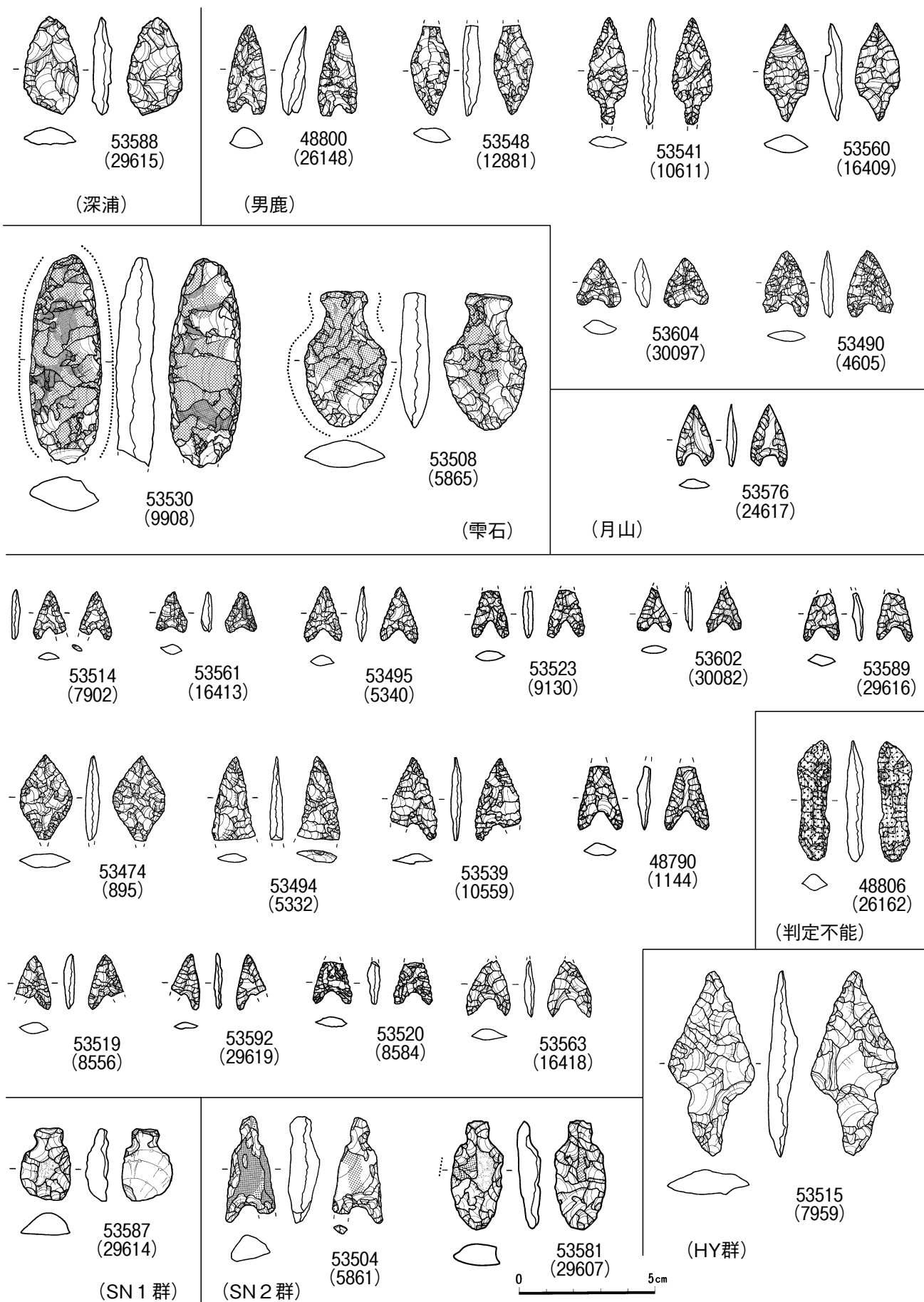
15図 平成8・9年度分析資料(3) 北海道赤井川産(2)



16図 平成8・9年度分析資料(4) 青森市鷹森山産・戸門産



17図 平成8・9年度分析資料 青森県出来島・鶴ヶ坂産



18図 平成8・9年度分析資料(6) 本州各地産、SN 1・2群、HY群

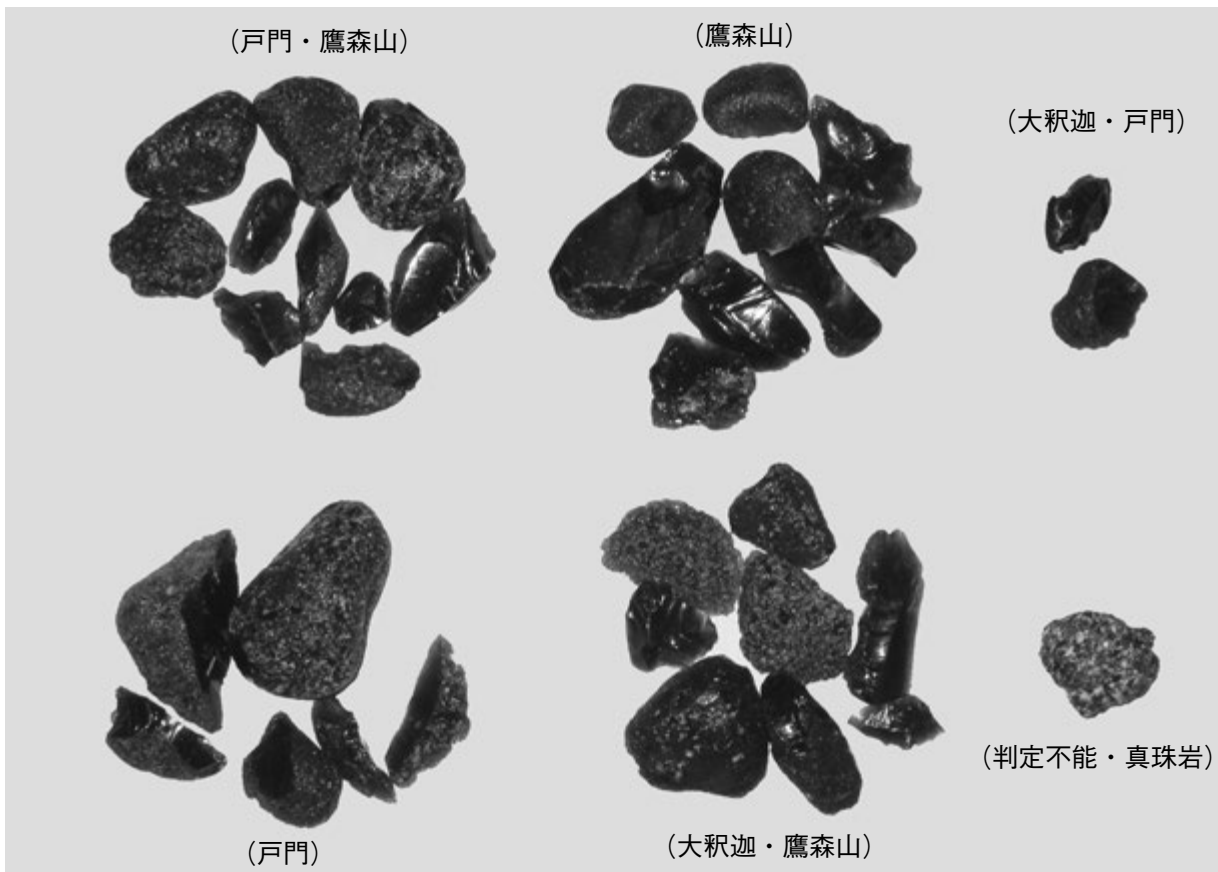


写真 図面非掲載の石器

三内丸山遺跡の黒曜石について

斎藤 岳（青森県教育庁文化財保護課）

1. はじめに

藁科哲男氏による三内丸山遺跡から出土した黒曜石360点の産地分析結果が13頁～52頁で報告された。それにあわせて本稿では分析結果の理解が深まり、活用されるように試料の性格と分析を依頼した目的を述べる。分析試料の選定にあたっての考え方や優先基準を述べ、三内丸山遺跡の黒曜石全体のなかでの分析点数の比率についても示したい。その上で図示遺物と観察・実測図作成についての考え方について述べ、産地分析結果と考古学的な観察を結び付けることによって生まれる可能性についても展望することとしたい。

2. 試料の性格と分析の目的

三内丸山遺跡では出土石器の整理は、まず台帳登録し、そのうえで必要なものを選び、図化・観察する形で進めている。黒曜石に関しては産地分析が可能な重要資料なので黒曜石のみを抽出した台帳を作成し、黒曜石番号を付したうえで石器とあわせて管理している。石器台帳の登録作業は現在も進行中であり、登録済みの黒曜石は818点である。剥片石器・礫石器を合わせた全体の石器台帳は現時点で約10万点なので、石材比率は1パーセント弱といえる。

石器台帳への登録は次のように進めて来た。①発掘調査時の遺物取り上げ段階で定形石器等を抜き出し、台帳記入を早めて実測等の整理作業を促進する。②水洗い・乾燥段階でも定形石器（後には黒曜石や石棒・磨製石斧なども）を抽出し台帳への早期記入を図る。③報告書刊行のための本格整理の時に、その地区の未整理の資料を分類し、調査・水洗い段階で抽出されなかった石器の台帳記入・図化を行う。

平成8～9年度に報告書を刊行した第6鉄塔地

区の整理作業の経験などから判断すると、旧野球場地区の未整理の石器のなかには黒曜石製石器についても欠損品や小型品、剥片などを中心に一定量が含まれていると考えられる。今後の整理作業の進展とともに三内丸山遺跡の黒曜石の総点数は増加すると考えられるが、石槍・石匙などの大～中型石器は大きく増えないものと予想される。

登録された黒曜石の中から、これまで計248点の産地分析が行われている（藁科1998 a・b・c・d）。三内丸山遺跡の黒曜石については、保存が決定された平成6年度段階から北海道産のものが多く搬入されていると想定されていた。青森県内産は原石自体が小さいものが多く不純物が混じるものが多いのに対して、良質な黒曜石で製作された大型の石槍や石匙が出土したうえに、球顆が列状に入るものや赤褐色主体の黒曜石など肉眼で北海道赤井川産や白滝産の可能性が予想されるものがあつたためである。しかしながら理化学的な分析で証明されていなかったため、第6鉄塔地区の報告書作成にあわせ、産地の状況を正確につかむため、平成8年度から分析を実施した。

第6鉄塔地区は傾斜面に厚く堆積した遺物包含層であり、細別された層毎に遺物を取り上げられているため時期毎の黒曜石の傾向性を調査できる地区である。そこで黒曜石は台帳登録したものの全点を分析することとし、平成8年度に63点、9年度に残り8点の計71点を分析した（藁科1998 a・b）。なお平成8年度に分析した際に、第VI a・b層の土壌の水洗選別で回収した資料の一部を分析したが、厚みのない碎片については判定不能となった。資料の有用性が限定されることと継続して増加する性格をもつことから、水洗選別資料の黒曜石の小剥片・碎片については現時点で全点の台帳登録は行っていない事を付記しておく。

旧野球場地区とその周辺区域については、第6鉄塔地区の分析にあわせ、平成8年度に35点、9年度に137点分析した(藁科1998c)。この区域は大量の石器が出土した盛土遺構など各種の遺構が分布しており黒曜石の点数が多い。分析試料の選定にあたっては定形石器の完形品、盛土遺構出土品など時期のわかるものを中心とした。スクレイパー類なども一定量含ませ、石器製作を検討するために原石や剥片を織り混ぜた。平成8年度の分析では、当初想定していなかった長野県霧ヶ峰産地と判定された石鏃が第6鉄塔地区とあわせて3点あった。いずれも無茎凹基鏃であり、基部の抉りが深く青森県内の石鏃としては見慣れない形であった。そこで平成9年度には石鏃のなかでも青森県内産と予想された有茎石鏃よりも、基部の抉りが深い無茎鏃を多く選んだ。その結果、それらは霧ヶ峰・和田峠産地と判定され、石鏃に占めるその比率が高くなっている。

その他、第6次調査区も斜面における遺物包含層であり全点分析することとし、5点の分析が行われている(藁科1998d)。

今回、分析を依頼した360点を選定するにあたっては、未分析資料のうち盛土遺構出土品など時期のわかるものを優先させた。三内丸山遺跡は前期集落の上に、中期集落が形成されており、堅穴住居の堆積土においても両者の遺物が混在することが多いため、時期の確かな試料は貴重なためである。そして定形石器に加え、剥片・石核などについても出来るだけ多く分析することにして、三内丸山遺跡の黒曜石の全体像がわかるように意識した。また、第6鉄塔・第5・6次調査区の出土品で別に保管されていたため報告時点で所在が確認できなかったものも分析した。分析点数は合計608点となり、台帳登録された818点のうちの約74パーセントが分析済となった。

3. 図示遺物と図化・観察の考え方

今回は分析対象とした360点のうち青森県内産の黒曜石のR・フレイク・U・フレイク・剥片・石核・原石の一部を除いた257点の実測図を紹介した。103点は今回は写真で紹介したが、今後刊行される盛土編・遺構外編などの各報告書の中で紹介することとしたい。あわせて分析済の旧野球場地区及び周辺地区の資料(藁科1998c)で報告書・年報で実測図が紹介されていないものについても、遺物貸出中の霧ヶ峰産の石鏃1点(分析番号53492;整理番号5332)を除き130点図示した。

図示にこだわる理由の一つは、黒曜石製の石器は分類に苦慮するものが多く、分類器種のイメージと実物から受ける印象が異なるものが多いためである。例えば両面加工で石匙か有茎石槍か判別が難しいもの。石銚と紹介されることもある、石鏃と石槍の中間的な大きさで茎の太いもの。つまみのついた小型品で、石匙とするには非実用的で異形石器との判別が難しいものなどがある。また、破片資料で全体の形が不明であり、器種の特定ができずスクレイパー類とした(例えば白滝産には石槍破片と考えながらも石匙の可能性が排除できなかった)ものがある。

もう一つの理由は、遠隔地産の黒曜石の搬入形態を検討できるようにするためである。分析結果から、抉りの深い無茎石鏃と霧ヶ峰産の石鏃の相関が推定されそうなことを前項でふれたが、産地と石器形態の結び付きの有無や強さは図によって検証できる。石鏃の形態に地域性があることは古くから研究されており(赤堀1929・1931など)、北海道内の黒曜石製石鏃の地域性についても詳細な研究が残されている(渡辺1948)。三内丸山遺跡の黒曜石においても赤井川産の石槍と北海道中央部の石槍の形態が類似していること等についても触れたことがある(斎藤1999・2002a)が、単に類似したものだけを提示するのではなく、各産地ごとに全体の遺物が検討できるようにする必要があ

る。石器形態と産地の相関性が証明できた場合には、遠隔地で完成品となったものを搬入したケースと遠隔地の人が当地で製作したケースが考えられる。その場合は、産地分析結果では青森県外産のものは男鹿産を除いては完成品とその破片の割合が高く、製作残滓(剥片・石核)が非常に少ないことから、前者が想定されることになるだろう。

また、中～大型品の特に県外産の黒曜石では次項で述べるように不均質な石器表面の変化が観察できるものが多い。摩耗、装着痕、被熱、遺存環境など何らかの理由で風化の度合いが異なる…などそれぞれの個体毎に多様な要因が考えられる。しかし剥離の稜付近の変化が激しく、摩耗によると考えられるものが多い。たとえば38頁4図80883(29169)のように剥離面の中で上方の部分の変化が表裏とも大きいものは、上下方向の動きの中で摩耗し、下方への動きがより強かったためとする解釈も可能である。さらには側面がつぶれているものもある。安山岩製尖頭器の稜線摩滅については、革袋に入れて運搬した時の痕跡の可能性を検討した研究(近藤2000)がある。三内丸山遺跡の黒曜石製石器についても運搬痕跡の可能性は考えられるが、その場合は完成品になったものを搬入したケースと結び付くものと考えられる。遺跡への搬入形態を多角的に検討することにつながる可能性があるため、遺物貸出中等の一部石器を除き、観察のうえ石器表面の変化をスクリーントーンで表示することとした。判断に迷うものや小面積のもの、幅の狭いもの、単なる風化とは思えないが器表面がほぼ一様に変化し差異が明瞭でないもの等は表示を控えた。そしてリングが不鮮明になったものなど減耗が著しいものはスクリーントーンを変えて表示した。

4. 石器表面の変化の状況

表面変化については写真が最もよく伝えられるので図示遺物の中から12点を例に写真で説明す

る。1は白滝(赤石山)産の石槍である。両側面はつぶれているが、特に右側縁が著しい。つぶれは中央の少し挟れる部分と基部で弱く、不均一に形成される。一方、正面左下及び裏面右下、そして中央付近では黒曜石らしい光沢をもつ一方で、縁辺部などでは光沢が失われ、白く小さな円形の傷が観察できる。つぶれと光沢の欠失の先後関係は、つぶれの方が古い。2は石槍破片の可能性のあるもので、北盛土周辺から出土した2点の接合品である。約20m離れていたものが接合した。いずれも赤褐色を主体とした色調で白滝(赤石山)産と判定されている。側縁にはつぶれがあり、特に裏面では剥離の稜とリングの凸部に摩耗がある。また、正面左下部分では光沢が失われている。なお石器の接合については今回は意をつくすことができなかつたが、剥片・石核類の多い出来島・鶴ヶ坂産などを中心に接合の可能性があり、時間をかけて取り組んでいく必要がある。3は白滝(赤石山)産の石槍で表裏面の摩耗と側縁のつぶれが著しい。4は置戸(所山)産の石槍で、表裏面の摩耗と右側縁のつぶれが著しい。特に基部が摩耗している。5・6は赤井川産の石匙であるが、つまみ部の拡大写真に示されるように、つまみ部につぶれが観察されない。6は表裏面の摩耗が著しい。つまみ部周辺のみ光沢があり、摩耗が明瞭ではない。側縁のつぶれは摩耗と一体をなすものもあるが、摩耗した面を切る、より新しいものもある。7～9は出来島・鶴ヶ坂産である。7は石匙で摩耗とつぶれが顕著であるが、つまみ部につぶれが観察されない。8は長さ2.15cmでつまみ部分のほかは、ほとんど加工がみられない石匙である。こういった小型品は石器表面の変化がほとんど観察されない。剥片も9のように同様である。10は鷹森山産の石匙で、下部の摩耗が著しいが、それを切って再加工が行われている。11はSN2群の異形石器で表面側が極端に摩耗している。側縁はつまみ部の凹んだ部分を含めて摩耗している。12

は零石産の石匙か有茎石槍の破片である。表裏面の摩耗と側縁のつぶれが著しい。

5. おわりに

本稿では三内丸山遺跡の黒曜石の分析試料としての性格や図示・観察の考え方を述べた。今後、三内丸山遺跡の黒曜石の特徴・特質は何か、黒曜石の産地分析結果から何が引き出せるのか、の2点から考えを深めていきたい。特に重要なのは北海道や地元青森県内をはじめ、産地や石材流通域の石器形態の地域性の研究を進めることと、器表面の変化の成因を探ることである。器表面の摩耗については不均一に形成されており、稜線部付近など凸部を中心に形成されている。そして石匙では紐かけ部と考えられるつまみ部付近のみ不明瞭となっているものがある。また、実測図に示したように小型品は変化が少ない。石器表面の変化の成因は遺存状況などの自然現象ではない可能性があり、摩耗やつぶれの形成要因や形成過程を実験を繰り返しながら探る必要がある。また、近年、三内丸山遺跡の周辺遺跡での発掘調査が行われており、黒曜石の産地分析も行われている(藁科2004など)。拠点的な中心集落と周辺集落の黒曜石の状況に違いがあるのか、中心集落からの分配といった考え方が成り立ちうるのか等三内丸山遺跡だけでは解決しない問題もある。時間をかけて、一つずつ検討していきたい。

謝辞

本稿を作成するにあたって文化庁岡田調査官、鎌倉市役所世界遺産登録推進担当御堂島正氏、岩宿文化資料館小管将夫氏、青森県埋蔵文化財調査センター福田友之氏から貴重なご教示を受けました。深く感謝いたします。

引用・参考文献

赤堀英三 1929「石器研究の一方法」『人類学雑

誌』第44巻第3号

赤堀英三 1931「打製石鏃の地域的差異」『人類学雑誌』第46巻第5号

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』第6号 13~24

斎藤岳 1999「石器からみた交流の様子」『三内丸山遺跡・縄文シンポジウム'99 検証三内丸山遺跡』12~16

斎藤岳 2002 a 「交流と交易」『青森県史 別編 三内丸山遺跡』205~214

斎藤岳 2002 b 「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』 63~81

福田友之 2003「津軽海峡を巡る黒曜石の動向」『第17回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』 3~9

渡辺仁 1948「北海道の黒曜石鏃」『人類学雑誌』 第60巻第1号 24~31

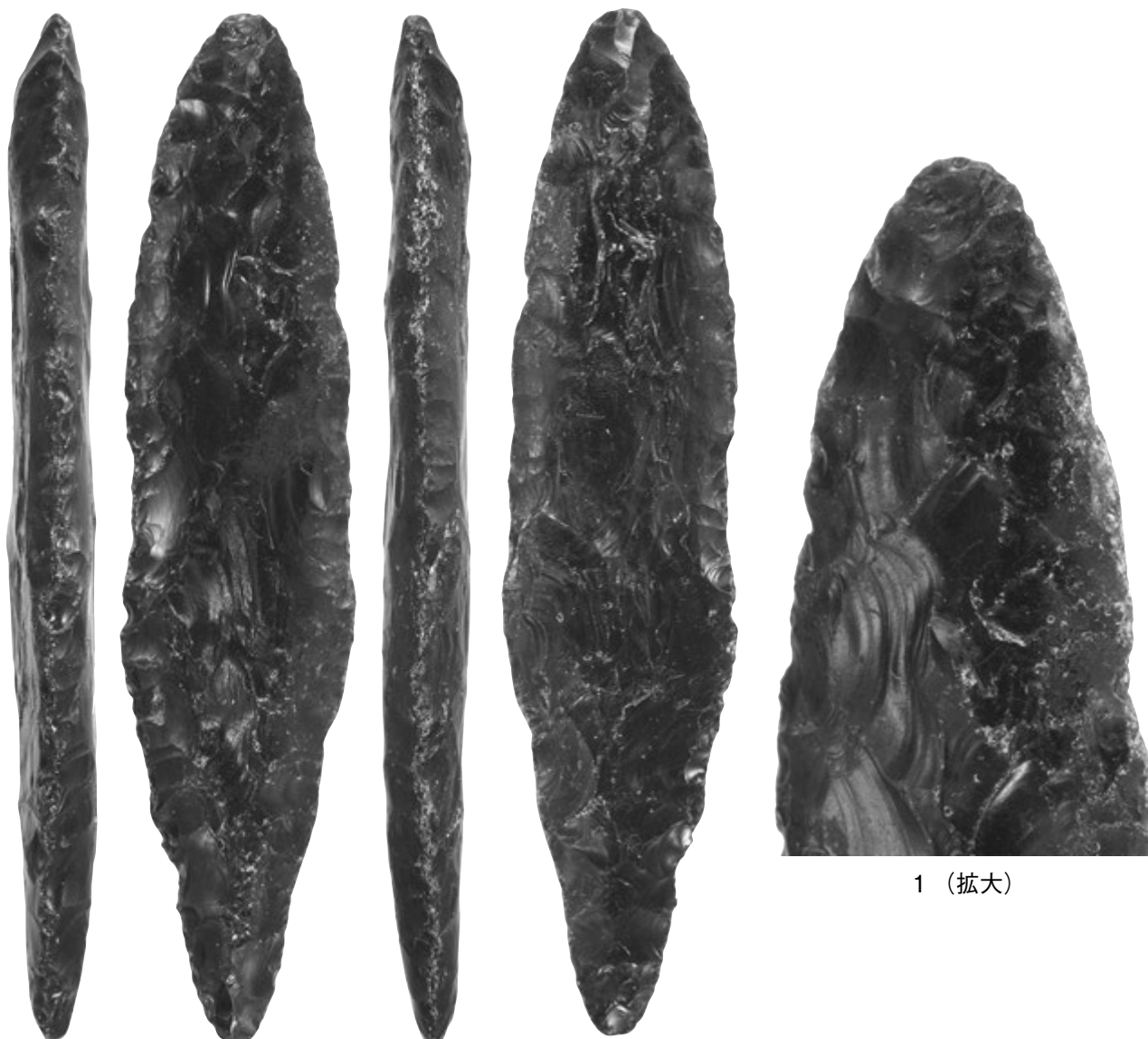
藁科哲男 1998 a 「三内丸山遺跡第6鉄塔地区出土の黒曜石製遺物の原材産地分析(平成8年度)」『三内丸山遺跡IX(第2分冊)』175~185

藁科哲男 1998 b 「三内丸山遺跡第6鉄塔地区出土の黒曜石製遺物の原材産地分析(平成9年度)」『三内丸山遺跡IX(第2分冊)』163~174

藁科哲男 1998 c 「三内丸山遺跡野球場地区及び周辺地区出土の黒曜石製遺物の原産地分析」『史跡三内丸山遺跡 年報』 3 26~44

藁科哲男 1998 d 「三内丸山遺跡第6次調査区出土の黒曜石製遺物の原材産地分析」『三内丸山遺跡X I』 303~310

藁科哲男 2004「岩渡小谷(4)遺跡出土の黒曜石製石器、石片の原材産地分析」『岩渡小谷(4) 遺跡II』 251~259 青森県教育委員会



1 (拡大)

1 (9696 白滝：赤石山)



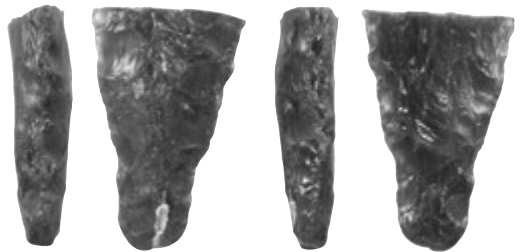
2 (25021+80695 白滝：赤石山)

2 (25021 接合面)

写真 1 ※番号は石器整理番号



3 (9993 白滝：赤石山)



4 (12329 置戸：所山)



5 (9172 赤井川)

(つまみ部)
拡大



6 (5860 赤井川)

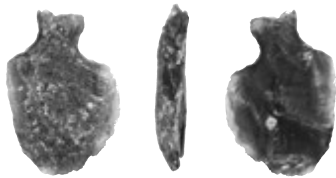
(つまみ部)
拡大





7 (26186 出来島・鶴ヶ坂)

(上部拡大)



8 (47159 出来島・鶴ヶ坂)



10 (6681 鷹森山)



9 (80603 出来島・鶴ヶ坂)



11 (5861 SN2群)



12 (9908 栗石)

写真 3

IV

特別研究推進事業成果概要報告

1 総合研究

三内丸山遺跡の生態系史研究—とくに円筒土器文化の形成と変容・終焉—

研究代表者 辻 誠一郎 (国立歴史民俗博物館)

1. 研究の目的と経緯

辻 誠一郎 (国立歴史民俗博物館)

平成10～12年度の3年間にわたって行った特別研究「三内丸山遺跡における人と自然の交渉史—遺跡の時空間的位置づけと生態的特徴の解明を中心として」は、以下の3部にわたって大きな成果を収めることができた。第1部：三内丸山遺跡の高精度編年、第2部：三内丸山遺跡の景観の変遷史と植物資源利用、第3部：青森平野の変遷史と三内丸山遺跡の位置づけ。

これらの成果とその後の三内丸山遺跡および南方の近野遺跡の発掘調査の成果から浮き彫りになってきた問題と課題は以下のように要約される。

この総合研究プロジェクトは、これらの問題と課題設定を受けて、設定された仮説の実証と円筒式土器文化および関連文化の形成・変容・終焉の実態を解明するために組織されたものである。

(1) 円筒土器文化の形成が十和田火山の大規模な噴火活動と密接なかかわりをもっている。すなわち、約5900年前(暦年)の十和田火山の大規模なプリニー式噴火の直後に円筒下層a式土器が出現し、短期間に東北北部から北海道渡島半島に円筒土器をもつ文化が拡大した可能性が高くなってきた。この事実をもとに、「十和田火山の巨大噴火が生態的非平衡と社会的秩序の混乱を引き起こした」という仮説が設定された。これを検証するには、十和田火山の巨大噴火のメカニズムや規模、

巨大噴火が生態系に及ぼした影響、土器形式の変遷および周辺域の土器形式との関係、巨大噴火によるテフラTo-Cuの層位関係、土器以外の文化要素の変遷と土器との関係など事実関係を先ず明らかにしなければならない。

(2) 三内丸山遺跡では、円筒式土器に先行する土器形式が確認されており、円筒式土器をもった人々によって初めて集落が営まれたのか、それとも先行する土器をもった人々によってすでに集落が営まれていたのかを明らかにしなければならない。もし先行する集落があったとすれば、それは円筒式土器をもった人々や文化とどのような相違点をもつのか、また、生態系の中でどのような作用を及ぼしていたのか。

(3) 三内丸山遺跡では、円筒式土器のあと南方の大木式土器の影響を受けた土器が続き、環状配石墓や列状墓、さらに大型掘立柱建物はその時期に構築されたことが明らかになってきた。しかも続く三つの土器形式の継続時間は、それまでの円筒式土器とは大きく異なり、それぞれの形式が数倍の長期間に及ぶことが明らかになってきた。このような変化は集落や文化のどのような変容を意味するのであろうか。

(4) 三内丸山遺跡では、円筒下層a式土器の出現開始とともにクリ林の形成があり、その後クリ林の優占を経て、突然クリ林の衰退とトチノキ林の形成がもたらされた。「北の谷」では約4000年

前のトチノキの貯蔵穴（あるいは加工施設）が検出されているが、南方の近野遺跡ではトチノキの加工施設と見られる水場遺構が検出されており、縄文中期のものと考えられている。なぜ、クリ林からトチノキ林への突然の変化と、クリ資源利用からトチノキ資源利用への変化が起こったのか。それはまた、縄文中期の終焉と関わるのか。

2. 三内丸山遺跡の環境変遷史と人の活動

吉川 昌伸（古代の森研究舎）

鈴木 茂（パレオ・ラボ）

辻 誠一郎・後藤香奈子

（国立歴史民俗博物館）

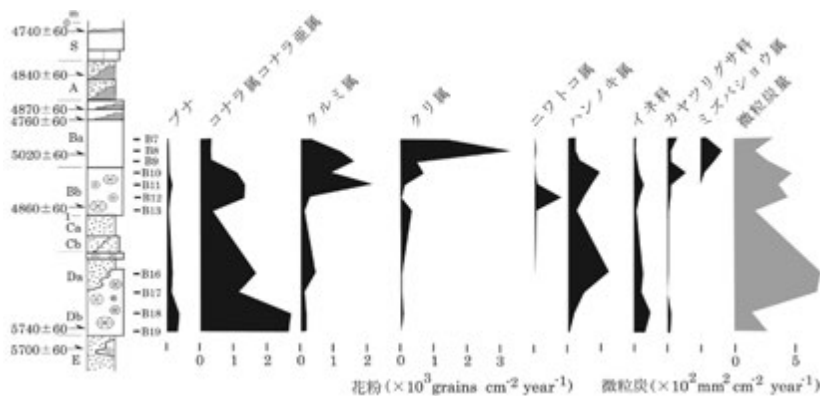
三内丸山ムラの生態系を復元するために、花粉化石、大型植物化石群、木材化石などの植物化石群の調査が行われてきた。ここでは、既存の資料に新たな資料を加え、花粉化石群からみた三内丸山における集落の形成から終焉までの生態系の変化について検討した。

「北の谷」において、円筒下層式土器を持つ人々の居住開始前後の花粉流入量（1年間に1cmあたりに堆積した花粉量）と微粒炭量の調査を行った。花粉流入量の変化は各分類群の頻度を百分率で求めた変化と類似し、コナラ亜属が減少し、その後クルミ属が増加、少し遅れてクリ属が急増することが確認された。また、コナラ亜属の減少に伴い夥しい微粒炭が堆積していることが明らかになっ

た。つまり、円筒下層式土器を持つ人々の居住以前に人の植生への著しい干渉があったことを示し、この時期は放射性炭素年代より約5650年前以降と推定される。

三内丸山ムラ周辺の台地上や斜面の植生は、人の植生への関与が少ない時期には、コナラ亜属を主としブナやニレ属-ケヤキ属、キハダ属、カエデ属などを随伴する落葉広葉樹林が形成され、谷中にはハンノキ湿地林、谷筋にはオニグルミ林も形成されていた。約5650年前以降には、コナラ亜属やブナなどの落葉広葉樹林が縮小し、局所的にクリ林やニワトコ属の林が拡大する。コナラ亜属の減少に伴い夥しい微粒炭が含まれることから、人の植生への著しい関与があったことを示す。一方で、谷内のハンノキ湿地林や谷筋のオニグルミ林はむしろ分布を拡大したと推定され、森林伐採が台地を中心に起こったことを示す。こうした伐採によりニワトコ属やウルシ属などの林縁群落が広がったと考えられる。また、この時期のクリ林は遺跡北側の「第6鉄塔」付近や「南の谷」周辺あたりなどで局所的に形成されていたと推定される。

約5050年前以降には、円筒下層式土器を持つ人々の居住の開始に伴い、台地上および斜面ではコナラ亜属などの落葉広葉樹が衰退し、クリ林が拡大する。この時期は、大きくはクリのように急増する種、際立った変化がないオニグルミやキハダ属、及びその他の衰退する樹種に分けられる。



「北の谷」の主要花粉流入量および微粒炭量変遷図

つまり、食用ないし有用植物を除く樹種は減少し稀になる。こうした変化は人為による関与があったことを示し、集落の周囲にクリ林やオニグルミ林を配置して人為的な生態系をつくり植物食を確保していたとみられる。さらに、約4850年前以降にはクリ属花粉が圧倒し、周辺の台地にはほぼクリの純林が形成されていたと推定される。クリの純林は、縄文中期末までの数百年間に渡り維持・管理されていたことになり、三内丸山の集落の形成とクリ林が密接に関係していることがわかる。

縄文中期末には、台地上ないし斜面でクリ林が衰退してコナラ亜属、クマシデ属-アサダ属、ブナなどの落葉広葉樹林が拡大、谷筋から斜面でトチノキ林が拡大した。さらに中期終末には「北の谷」でトチ塚が出土しトチノキ利用への変化が伺われ、クリ林の衰退とトチノキ林の拡大が集落の終焉と一致する。長期間続いたクリ利用からトチノキ利用への生業の変化をもたらした文化が、集落の終焉と関係していることを示唆している。

3. 三内丸山遺跡の種実遺体群と植物資源利用

辻 圭子（国立歴史民俗博物館）

大松しのぶ（早稲田大学大学院）

三内丸山遺跡の人々の植物資源利用を考える上で、欠くことのできない地域が第6鉄塔地区と北の谷地区である。第6鉄塔地区については既に『三内丸山遺跡Ⅷ』に報告されている。今年度は、北の谷最上部の第12次調査区と北の谷出口の標準層序設定地点を整理中である。残念なことに緊急発掘だったために第12次調査区以外では正確な出土地点、出土層位、取り上げ単位が不明なことが多く、残された水洗選別された試料を今後どうするのか課題となっている。

第12次調査区では、上位からⅢ-1~5の5層が区分された。このうち縄文前期中葉の円筒下層b式土器を包含するⅢ-1層の植物遺体群を調査した。その結果、ニワトコ属、サルナシ、タラノ

キ、キイチゴ属などからなる特異な植物遺体群が確認できたが、土器の累積単位ごとに組成に変化がみられ、ニワトコ属、サルナシ、ヤマグワのみで80%を占め、ミズキ核、冬芽、サナギを特異に含む単位、ニワトコ属、サルナシのみで80%を占め、炭化ギシギシ果実を含む単位が確認できた。このように土器の累積単位によって組成が異なる事例が明らかになったのは初めてである。ニワトコ属を主体とする植物遺体群は、北の台地の第6鉄塔地区で既に確認されているが、今回、組成が異なる複数の単位が確認されたことは、利用法の多様性を示すものとして注目される。

北の谷出口の標準層序設定地点は、開発以前の堆積物から、クリの利用をものがたるクリの果皮の廃棄層までが確認できる地点で、谷底の自然環境の変化と人の活動を読み解くために設定された地点である。自然の堆積環境下で形成された森林泥炭の上位には、塊状になる特異な土壌が形成されている。この層位からニワトコ属核やクリ果皮がみられ、ひらけた環境を示唆するカヤツリクサ、ギシギシ属、ミゾソバ、ツリフネソウなども見られるようになる。上位にむかってしだいに炭片が確認できるようになる。これらのことは、人の活動の活発化の影響が谷底にも反映されたことを示している。

北の谷では、オニグルミ核の廃棄ブロック、ニワトコなどの種子廃棄ブロック、トチ塚などが確認されている。各廃棄ブロックの性格を明らかにするために廃棄単位が確認できそうな単位を、定量的にまた構成単位として検討を行った。オニグルミ核の廃棄ブロックは北の谷の中で何箇所かあるが、正確な地点と産状がわからない。水洗された物を見るとかなり磨耗しており、打撃による割れた物と多分ネズミによって齧られたものが混ざっている。オニグルミ核の彫文と縫合面の形態をみると選抜淘汰されたまともは無いように見える。トチ塚は発掘時に一ヶ所確認されている。

現場のスケッチでは少なくとも4回の廃棄単位が確認されているが、水洗されたものは1単位となっている。この中はトチノキの幼果と種皮でほとんど構成される。このように、植物資源利用はいくつかのまとまりのある植物遺体群から知ることができるが、その利用形態、時代差などについては必ずしも明確になっているとはいえない。

三内丸山遺跡での一番の課題は、遺跡で水洗選別もしくは、水洗されていない試料の中にクリ塚、クリ炭化子葉の試料が廃棄、収集単位として一つも無いことである。標本の保管・管理については、特に記載されたもの、写真提示したもの、検討課題のものなどは、遺跡内でのみ検討、観察されるべきで、試料はあくまで遺跡にあるべきではないかと思った。

4. 青森県内における中振浮石層前後の土器群

茅野 嘉雄(青森県埋蔵文化財調査センター)

青森県内では県南東部地域を中心に十和田湖起源の中振浮石層の堆積が遺跡内で確認されることがある。ここでは、この火山灰について発掘調査における層位的出土事例を集め、土器形式の面か

ら中振浮石の降下時期を特定し、その前後における土器群の変化等についてまとめる。なお中振浮石層の降下時期については、福田友之(1986)・松山力・木村鐵二郎(1997)等により縄文時代前期中葉近辺であることが明らかにされているため、出土事例の集成にあたっては長七谷地Ⅲ群(前期初頭)相当から円筒下層a式(前期中葉)が関係する事例についてのみ対象とする。

○確実に中振浮石の下位から出土した縄文時代前期の土器群

- ・南郷村畑内遺跡の早稲田6類(a~c)土器群
- ・八戸市長七谷地2号遺跡の大木2a式?土器(口縁~胴部に結節回転文)
- ・八戸市和野前山遺跡の第8群土器(早稲田6類土器相当)
- ・八戸市楯館遺跡第Ⅱ群土器(早稲田6類c)
- ・十和田市寺上遺跡第Ⅴ群土器(大木2a式・早稲田6類土器等)
- ・十和田湖町中里(2)遺跡第Ⅱ群1類土器(早稲田6類土器)

○中振浮石の上位から出土した前期の土器群

- ・南郷村畑内遺跡の前期中葉~中期初頭A群土器

中振浮石の上下における土器群の違い(表1)

型式名	胎土	器形	口縁形	口端部	口縁部文様	区画帯	胴部文様	底部文様
円筒下層a式	繊維含	口縁の開くバケツ形・太平洋側では胴部が膨らむものや多い。	平縁基本。波状・突起有り	丸みおよび角張る。端部への施文が太平洋側で多い	R結節回転文が基本。他に沈線・縄側面圧痕・原体(単軸絡条体など)回転など	隆帯・側面圧痕など(量的には半数以下か?)	0段左燃りの縄(LR/RLR)を横位及び斜位に回転。絡条体もある	縄の回転圧痕・編み物の圧痕
所謂白座式	繊維含	口縁部外反・胴部膨らむもの多い・口径/底径の値が2以上が多い・平底	波状多い。	やや比厚する。端部前面に刻みが施されることが多い。	L・R結節回転文基本。	基本的に無し	羽状縄文(結束・非結束)・4本組紐回転文・斜縄文(端部結節有り)	編み物の圧痕
大木3式	繊維無	県内資料では不明(平底の円筒形か)	県内資料では不明確	県内資料では不明確	沈線	不明	斜縄文(端部結節有り)	?
中		振		浮		石		層
大木2a式	繊維含	口縁部が開く。基本的にバケツ形。口径/底径の値2以上多い。平底	波状多い。	やや肥厚するものが多い。基本的に施文無し。ミガキにより特に内側を鋭利に面取り。	L・R結節回転文基本。	基本的に無し	非結束羽状縄文。0段の燃りは左右ほぼ均等	?
早稲田6類a/b	繊維含	尖底が多い(丸底?・極小平底有り)	波状多い。	端部は丸みを帯びるものが多い。基本的に施文無し。	押し引き沈線文	基本的に無し	ループ文・条端回転文・結束第1種羽状縄文・斜縄文。0段の燃りは左右有り	竹管押し引き等
早稲田6類c	繊維含	尖底・丸底双方有り	平縁基本。	端部は角張るもの多。施文は刻みや縄の回転施文があるが、量的に少ない?	基本的に文様帯無し。(希に結節回転文)	基本的に無し	ループ文・条端回転文・結束第1種羽状縄文・斜縄文・組縄文・結節回転文	
表館式	繊維含	基本は平底(やや丸みを帯びる)深鉢。口縁部が受け口きみになるもの有り。	平縁基本	端部は角張るか内削ぎ状になるものが多い。端部には刺突が成されることが多い。	竹管?による連続刺突文。	基本的に無し	ループ文、条端回転文など(0段の燃りは左右有り)	連続刺突文
大木1式	繊維含	平底深鉢。口径/底径の値は2以上が多い?県内で確実なものは大矢沢例のみ。	平縁基本だが大矢沢例は波状。		ループ文	基本的に無し	ループ文・非結束羽状縄文	?

(円筒下層 a 式：一部に組紐回転文を含む)

- ・階上町白座遺跡の第 2 群土器 (円筒下層 a 式・所謂白座式・大木 3 式?)
- ・十和田市寺上遺跡 (円筒下層 a 式)
- ・十和田湖町中里(2)遺跡第 II 群 2 類土器 (円筒下層 a 式)
- ・五戸町上蛇沢遺跡他 No. 7 地点 (円筒下層 a 式・大木 3 式? (鋸歯状沈線・組紐回転文))

○中振浮石の可能性のある火山灰層前後の前期土器群

- ・青森市大矢沢野田(1)遺跡 (早稲田 6 類土器・表館式土器・大木 1 式)
 - ・八戸市是川一王寺貝塚 (円筒下層 a 式・白座式)
- よって中振浮石は早稲田 6 類・表館式・大木 2a 式と円筒下層 a 式・大木 3 式の間以降下?。

○中振浮石層を伴わないが重要な土器群

- ・碓ヶ関村永野遺跡

早稲田 6 類、表館式、深郷田式類似の土器(前期第 4 類)が出土。前期第 4 類の特徴は、次の通り。器形：口径/底径の値が 2 以上が多く口縁部が開く深鉢形が基本。胎土には繊維を含む。口縁部及び胴部に使用される原体は 0 段右撚りが大半を占める。種類としては単軸絡条体第 1 類の横位・斜位回転、RL や LRL の横位・斜位回転施文が多い。口端部及び底面にも一定量施文が認められる。

- ・大鰐町砂沢平遺跡

出土遺物の種類は永野遺跡とほぼ同様である。

- ・六ヶ所村 102 号遺跡 (家ノ前遺跡)

早稲田 6 類 a/c、大木 2a 式?、大木 2b 式が出土。早稲田 6 類 c は丸底タイプがあり、口端部前面に刺突を施すものがある。胴部文様の原体は、結束第 1 種羽状縄文・ループ文・単軸絡条体第 1 類(LR)などがあり、前 2 者については 0 段多条の原体がほとんどである。出土状況は表土直下であるが、大木 2a?・2b と早稲田 6 類 c? が同一グリッドから出土している。

- ・八戸市沢堀込遺跡

A~C 区から長七谷地Ⅲ群土器・早稲田 6 類 a/b・早稲田 6 類 c・白座式?・大木 3 式? が出土している。A・B 区については白座式? の住居跡・遺物主体であり、それに少量の早稲田 6 類 c が出土している。C 区では白座式以前と考えられる遺構・遺物が主体である。なお、円筒下層 a 式は出土していない。

○まとめ

・中振浮石の降下時期は円筒下層 a 式と大木 2a 式との間であることは確実である。

・器形については尖底・丸底主体から極小平底が加わり 3 者が併存しながら最終的に平底のみに変化していくことが確認できた。

・中振浮石の下位では、0 段多条の原体を使用する土器型式が多く、その撚り始めは左右ほぼ均等である。また、ループ文のような条端を意識して施文する手法も、顕著に見られる。

・中振浮石の下位で円筒下層 a 式は現在のところ出土していない。また、それに直接つながる可能性を持つ土器群は、大木 2 式・早稲田 6 類 c であるが、未だ資料不足の感が否めない。

・いわゆる深郷田式が永野遺跡・砂沢平出土土器群の内容にはほぼ相当するものであるとすれば、深郷田式と円筒下層 a 式には原体の撚り始めの方向に歴然とした違いがある。ただし、これらの土器群の原体の種類については、日本海側における円筒下層 a 式の原体の種類と大きく変わることはない。

・早稲田 6 類 c は、いわゆる類竹管文が施文されない粗製土器の一群とされたため、ある意味型式内容に混乱を来している。岩手県北部地域や青森県太平洋側の地域ではこれらの土器群がまとまって出土する遺跡がある。これらの土器群がただの粗製土器であるのか、地域的・時間的にまとまりを持つ一群として細分されるのか再考の余地が多分にある。その再検討の過程において早稲田 6 類と表館式の型式内容や変遷についても明らかに

する必要がある。

・いわゆる白座式は円筒下層 a 式に伴うものであり、大木 3 式の一部であると考えられる。沢堀込遺跡では S 字状連鎖捺糸文が施文される例があるが、この原体のみをメルクマールにして大木 2b 式とするのであれば、大木 2b 式は中振浮石を跨いで存在している可能性がある。大木 2b 式自体の型式内容についてはこれからの再検討課題である。

・円筒下層 a 式の成立については未解明であるが、これらの成立にあたり大木 2 式・早稲田 6 類 c の一部分(結節を横位回転施文する類など)・永野遺跡前期第 4 類土器等が関わっていることはほぼ確実である。円筒下層 a 式はその成立段階から地域差が確実に存在している。したがって成立母体となった土器群が地域によって異なる可能性がある。

5. 岩手県内における To-Cu 降下期前後の土器群

星 雅 之

(財団法人岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター)

縄文時代前期に降下した十和田中振テフラは、従来から青森県東部～岩手県北部において顕著に確認され、当該地域の発掘調査において遺跡の年代を知る上で指標とされてきたテフラであるが、調査事例の増加に伴い岩手県内ほぼ全域に分布することがわかってきた。

縄文時代前期の東北地方は、仙台湾周辺を中心に広がる大木式土器文化圏と青森県森田村付近を中心に広がる円筒式土器文化圏に二分されるが、岩手県と秋田県を東西に横断する北緯 40° 線付近はこの両者の接触地域と考えられている。本県及び青森県の発掘調査成果や近年の十和田中振テフラ(以後 To-Cu と呼ぶ)の年代測定結果などから、この 2 つの土器文化の成立時期が To-Cu 降下期と前後することがわかってきた。すなわち、To-Cu の考古学年代を特定できれば、大木式・円筒式の並行関係解明の手掛かりとなる可能性がある。今回は岩手県内の遺跡事例から To-Cu の考古学年代

の推定を行う。

(1) 岩手県内の To-Cu 検出事例について

岩手県内で To-Cu が検出された遺跡事例の集成を行った結果、現時点で 154 遺跡を摸索できた。地域別にみると馬淵川流域 99 遺跡、三陸沿岸 23 遺跡、北上川上流域 3 遺跡、北上川中流域 12 遺跡、北上山地 16 遺跡、奥羽山脈 1 遺跡である(星、須原 2004)。

To-Cu の種類や堆積様相としては、馬淵川流域では所謂アワズナと呼ばれる細粒状や浮石様が、遺跡の基本層序として、遺跡ほぼ全体から確認される。その他の地域では、黄色や肌色を呈する粉状(菊池 1981: 本県では従来から安家火山灰と呼ばれているもの)や白い砂状(辻 1993: 仮称「小三内火山灰」と呼ばれるものと同種と考えられる)を主体として、遺構の埋土、沢跡など当時の広義的な窪地や斜面傾斜変換点などから確認される。上記した 154 遺跡中、遺構内外に関わらず To-Cu に関係する状況で土器が出土した遺跡事例(※早期土器出土事例を含む)は 48 遺跡ある。

ここからは、To-Cu と大木式・円筒式の前後関係に関わる事例を対象に概観してみる。

(2) 大木 1 式と To-Cu の関係

To-Cu に関わり前期前葉土器が出土した遺跡事例としては、沢内 B 遺跡、飛鳥台地 I 遺跡、潰谷地遺跡、上里遺跡、広沖遺跡、崎山貝塚、西山遺跡、奈良崎 II 遺跡などが挙げられる。概ね三陸沿岸の中央以南や北上川中流域では大木 1 式、馬淵川流域では早稲田 6 類相当を中心とする土器群となる。両者とも層位的に To-Cu 降下期より古いことは確実に捉えられる。なお、本県の発掘資料から早稲田 6 類相当の土器群と大木 1 式の並行関係は明らかではない。

(3) 大木 2～3 式と To-Cu の関係

〈大木 2a 式〉沢田 I 遺跡、権現前遺跡などの堅穴住居跡資料から、大木 2a 式が To-Cu 下位で出土している。なお、沢田 I 遺跡では大木 2a 式に大木 2b 式が混在した状況(共伴?)で出土しているのに

対して、権現前遺跡は大木2a式より新しいと捉えられる土器が出土していない状況が併せて看取される。筆者の知る限りそのほかに7遺跡から、To-Cuに関わり大木2a式若しくはその可能性がある土器が出土しているものの、To-Cuとの上下関係が層位的に良好とは判断できない。そして、早坂平遺跡1次調査(安斎、武藤1991)出土土器をみても県北部に分布する大木2a式は特定が難しく、また大木2a式と並行期と思われる土器についても明確でない現状がある。本県北部で大木2a式と並行期の可能性がある土器群として、上里遺跡Ⅱ群5・6類土器や五庵Ⅲ遺跡Ⅱ群4・6類土器を挙げて置きたい。これらの土器群は、To-Cu下位で出土している。

小結として、現段階で本県中央部～南部における大木2a式は、To-Cuより古い可能性が高い。そして、県北部においても大木2a式並行期の可能性がある土器群は、同様にTo-Cuより古い可能性で捉えられる。ただ、県内の遺跡事例をみる限りTo-Cuとの上下関係が、層位的に良好な資料が少ない現状があり、今後調査報告書が発刊される小松Ⅰ遺跡、早坂平遺跡2次調査、力持遺跡例などの結果を待つて追認する必要がある。

〈大木2b式〉遺跡事例によって若干の相違があり、沢田Ⅰ遺跡、綾織新田遺跡はTo-Cuの下位で、中曽根Ⅱ遺跡、上野平遺跡はTo-Cuの上下で出土している。よって、現段階で大木2b式は、To-Cuより古いのか、若しくは大木2b式がTo-Cuを挟む(To-Cuの上下で出土する)可能性が考えられる。今後の問題点として、大木2b式の捉え方(特定方法)や細分的な要素(大木3式との境界)などの検討が必要と思われた。現在整理中の雲南遺跡例は、この問題点に対する良好資料となる可能性がある。

〈大木3式〉現段階では明確な事例がないものの、大木2b式の出土状況や沢田2遺跡、綾織新田遺跡の調査所見(調査報告書中の記述)などから客観的に捉えてTo-Cuの降下時期より新しいと考えられる。

(4) 円筒下層 a 式とTo-Cuの関係

大日向Ⅱ遺跡竪穴住居跡例から円筒下層 a 式はTo-Cu降下時期より新しいと判断される。また上野B遺跡例においても円筒下層 a 式がTo-Cuの上位で出土している。ただ、岩手県内で円筒下層 a 式土器の出土例が多い馬淵川流域の遺跡事例では、To-Cuが遺跡の基本層序(遺跡全体に広がる)として捉えられる場合が多いにも関わらず、層位的に上下判断が困難な資料がほとんどである。この地域にみられるTo-Cuがアワズナ主体であることから、流れやすく、黒土と混じりやすいことが原因として考えられる。現時点でTo-Cu下位から円筒下層 a 式の出土例がないことから、客観的に捉えて円筒下層 a 式はTo-Cu降下時期より新しいと判断しておきたい。なお、上記した大日向Ⅱ遺跡の竪穴住居跡例の中には、円筒下層 a 式と併行(並行)関係の可能性ともとれる大木系土器(大木3式?)が白座式相当と共伴して出土している。

(5) まとめ

今回のまとめとして、To-Cuを鍵層として現段階での円筒下層 a 式と大木式の併行(並行)関係を考察すると、円筒下層 a 式と大木1式の関係については、大木1式が古いことを指摘できる。円筒下層 a 式と大木2a式の関係についても、大木2a式が古い可能性が極めて高いと考えられる。大木2b式と円筒下層 a 式の関係については、大木2b式がTo-Cuの下位若しくは挟むのか結論は出せないものの、現時点でTo-Cuの下位より円筒下層 a 式が出土した事例がないことを踏まえると、大木2b式の発生は円筒下層 a 式より古く、存続期間が重なる可能性が考えられようか。円筒下層 a 式と大木3式の関係については、両者共にTo-Cuの上で出土することでは合致をみるが、併行関係にあるのかどうかは明確ではない。大日向Ⅱ遺跡出土の大木系土器の捉え方次第によっては、円筒下層 a 式と大木3式の併行関係に対する方向性が導ける可能性もあり、地域差の有無や白座式と仮称される土器の実態・分布も含めて今後の検討が必要と

思われる。

6. 秋田県内における円筒下層式土器と 大木式土器の関係について

櫻田 隆

(秋田県教育庁生涯学習課文化財保護室)

長谷部言人博士によって「円筒土器文化」が発表され、山内清男氏によって編年された「円筒土器」は、その後、江坂輝弥氏、村越潔氏、三宅徹也氏等が青森県内遺跡の出土例を分析し細分されているが、細分化された型式が捨て場や遺構の重複関係から層位的に分類できないとの報告もあり、検討すべき課題が残っている。

円筒土器の分布は、北海道南西部からかつて奥羽地方と呼ばれた東北地方北部の地域であり、前期の円筒下層式の分布については、北海道石狩低地以南の噴火湾に面した太平洋岸、奥羽地方は陸奥湾沿岸地域、岩木川流域、馬溯川流域、米代川流域、北上川上流域に密度が濃いとされる。

山内清男氏により円筒下層 a 式が大木 1 式と併行し前期前半に位置すると編年されたが、佐藤達夫氏による円筒下層 a 式以前の土器研究により、円筒下層 a 式以下の土器群は前期後半に位置すべきとの見解が出され、その後、名久井文明氏と富樫泰時氏は、円筒下層 a 式と大木 3 式が併行するとの見解を示し、杉山武氏、武藤康弘氏なども併行関係についてそれぞれ見解を述べられている。

秋田県は、北の円筒下層式土器と南の大木式土器の分布範囲が接触する地域であり、特に米代川流域は前期の円筒下層式土器が主体的な地域であり、南に下がる田沢湖線沿線（秋田市－田沢湖町－盛岡市）地域は円筒下層式土器が客体的な地域となっている。両者の接触を示す具体的な資料は、米代川上・中流域にある大館市萩ノ台Ⅱ遺跡、同市池内遺跡、同市山館上ノ山遺跡（上ノ山Ⅰ遺跡）、旧八郎瀧東部沿岸の井川町大野地遺跡、田沢湖線沿線の協和町上ノ山Ⅱ遺跡に見られるのみで、極めて少ないのが現状である。

萩ノ台Ⅱ遺跡では、円筒下層 d₁ 式土器と大木 5・6 式土器が同一の遺物包含層から出土している。

池内遺跡では、3 基のフラスコ状土坑と 1 基の土坑で円筒下層 d₁ 式土器と大木 6 式土器が共伴し、土器埋設遺構と遺物包含層からも大木 6 式土器が出土している。

山館上ノ山遺跡（上ノ山Ⅰ遺跡）では、遺物包含層から円筒下層 b 式土器と大木 4 式土器が出土し、竪穴住居跡から円筒下層 d₁ 式土器と大木 6 式土器が共伴出土している。

大野地遺跡では、円筒下層 b 式土器と大木 4 式土器が出土している。

上ノ山Ⅱ遺跡では、円筒下層 b 式土器と大木 4・5 式土器が出土している。

秋田県内では円筒下層式土器と大木式土器が共伴出土した資料に乏しく、層位的に明確になっていない面もあるが、円筒下層 b 式土器と大木 4 式土器、円筒下層 d₁ 式土器と大木 6 式土器が共伴することがわかっている。

しかし、米代川流域では、円筒下層式土器の型式問題が提起されたままになっている。

米代川上・中流域をフィールドとして前期円筒下層式土器を研究していた奥山潤氏は、大館市福館遺跡や芋掘沢遺跡、それに続く田代町下茂屋遺跡の発掘調査で、円筒下層 a 式の直前型式に相当する土器と円筒下層 a 式および円筒下層 b 式とされていた土器群を層位的に検討し、従来の当該土器型式を再検討すべきものとして「茂屋下層式土器群」を提唱している。これは、従来の円筒土器という名称から印象付けられる器形と文様構成から分類された型式名が、米代川流域においても円筒下層 a 式および円筒下層 b 式として成立するのか問い直す問題として提起したものである。

奥山潤氏は、「良好な遺跡での層位確認の追試」が必要であることを説いていたが、すでに故人となり、米代川流域でこの「茂屋下層式土器群」に該当する土器を出土するいくつかの遺跡の発掘調査担当者が、偶然にも高校生のころに奥山氏から

考古学の手ほどきを受け、下茂屋遺跡の発掘調査で円筒下層 a 式の下位から円筒下層 b 式に似た土器を層位的に掘った人物に限られており、他の発掘調査担当者や他遺跡・他地域では出土例もないという皮肉な現実がある。

他の研究者による追試が行われないうまま、また、他の研究者により、「群」を除いた「茂屋下岱式土器」という名称が円筒下層 a 式直前に位置づけられて独り歩きしている状況は異様である。

萩ノ台Ⅱ遺跡では、発掘の当初から「多量の遺物が層位的に出土する」という前提で調査を進めていたが、凹凸のある斜面の狭い範囲への遺物の廃棄と、自然営力による堆積・崩落や人為的な「土」の投・廃棄が繰り返された場合、肉眼だけの観察で土層・遺物包含層を分層することは非常に困難を伴い、円筒下層 a 式と円筒下層 b 式を含む「茂屋下岱式土器群」の層位的確認はできていない。萩ノ台Ⅱ遺跡に隣接する池内遺跡での斜面及び開析谷に形成された捨て場の調査では、円筒下層 a 式から円筒下層 d 式土器までの包含層が堆積していたが、円筒下層 a 式と円筒下層 b 式を含む「茂屋下岱式土器群」は、明確に層位分けすることができなかった。

米代川流域の地方色としての「茂屋下岱式土器群」なのか、あるいは円筒下層 a 式と円筒下層 b 式の分類が層位的な資料となり得ず型式学的な分類であるが故の問題なのか、明確にされなければならない課題である。

7. 十和田火山の大規模噴火が

生態系に与えた影響

紀藤 典夫（北海道教育大学函館校）

大槻 隼也（幌延町立問寒別小学校）

辻 誠一郎・辻 圭子

（国立歴史民俗博物館）

日本列島には多くの火山があり、火山噴火は決して珍しい現象ではない。火山の噴火は、周辺地域に溶岩流や降灰・火砕流などによる噴出物の直

接的影響だけでなく、噴出物の侵食や植生の変化など噴火後もいろいろな影響を及ぼす。特に、噴火の規模が大きい場合には、長時間、広い範囲にわたって深刻な生態系の破壊をもたらす。三内丸山遺跡の背後に位置する十和田カルデラは、第四紀後期から活発な活動を始め、最近約2万年間にもたびたび大規模な噴火を起こしたことが知られている。本研究では、そのうちの中振テフラ（To-Cu : 5736 cal yrs BP ; 辻・中村, 2001）を噴出した噴火が、周辺の植生に及ぼした影響について、花粉分析により検討した。中振テフラは、層位的には円筒下層式土器産出層準直下に位置し、三内丸山遺跡成立の直前を画する噴火によりもたらされたものである。

調査地点は、青森県八甲田山の北東に位置する田代湿原（標高560～575m）で、十和田カルデラからは北東に約25km、三内丸山遺跡からは南東に約20kmの距離にある。試料は、シンウォールサンブラー（直径50mm、長さ30cm）を用いて、深度438cmまでの不攪乱コアを採取した。コア（TS-7）は、19枚の火山灰層を含む泥炭層からなる。分析試料は、To-Cu（深度154～161cm）を含む深度約142～164cm（約6040～5270 cal yrs BPに相当）の泥炭層を、厚さ2mm（約10～20年相当）に専用の器具を用いて切断したものを使用した。年代は、辻ほか（1983）の年代測定値を参考に、年代が明らかでない層準間の堆積速度が一定であると仮定して算出した。試料は、紀藤・瀧本（1999）の方法に準じて処理した。プレパラートは光学顕微鏡400倍で、花粉のカウント数の合計が1000以上に達するまで同定し、その間に出現するすべての花粉・胞子を数えた。検鏡したカバーガラス上の面積から花粉総数を算出し、花粉堆積速度（PAR; Pollen accumulation rate）をもとめた。

分析した30試料をもとに百分率ダイアグラム、PARダイアグラムを作成した。火山灰降灰以前は、ブナ属（約30%）・コナラ属（約25%）を主とし、ハンノキ属等の落葉広葉樹林を伴う花粉組成

で、大きな変動を示さない。火山灰降灰後、コナラ属の割合は著しく増加し80%以上に達する一方、その他の樹種は一様に出現率が減少し、ブナ属は2.6%となる。また、降灰の後、パイオニア樹種（カバノキ属やハンノキ属）は一時的に増加する。その後、約100年後までにコナラ属は急激に減少し、他の樹種の割合が増加する。降灰後100年以降、ブナ属は漸増して、約400年後にはほぼ降灰前の花粉組成となる。樹木花粉のPARの合計は、降灰前は10000grains/cm³/yrであるが、降灰直後には17000grains/cm³/yrに達し、その後徐々に減少して4000grains/cm³/yr前後となる。降灰直後の増加分は、その大部分がコナラ属の増加によっており、降灰直後の他の樹種の割合の著しい減少はこのコナラ属の増加が一因である。

湿原植生は、降灰前はイネ科が減少し、モチノキ属が増加する傾向を示していた。火山灰降灰後、モチノキ属は著しく減少し、イネ科が優占し、カヤツリグサ科、ヨモギ属が増加した。

本調査地の中振テフラの堆積量は厚さ約7cmで、降灰量はそれほど多くない。テフラは一般に、堆積後、侵食や圧密等によりその厚さを減じるが、それらの点を考慮しても著しい堆積量とは考えにくい。一般に、軽微な降灰のみでは森林植生はそれほど大きな長期にわたる影響を受けないことが知られており、本地域の降灰量から見れば、降灰後の森林植生変化は十分に大きい。このことから、本地域では降灰の直接的影響以外の要因により植生に大きな変化が生じたと考えられる。中振テフラを噴出した噴火は、中程度の強さのプリニアン噴火と考えられており、最末期には火口内に湖水が流入し、マグマ水蒸気爆発へ変化して、ベースサージや火砕サージなど、横殴りの爆風がカルデラ縁辺部を襲ったと考えられている（早川1983）。本地域の降灰後の顕著な変化は、コナラ属の著しい増加である。コナラ属は、PARが著しく増加していることから実質的な個体数（あるいは樹冠面積）の増加が起ったと考えられる。現在、

本地域に生育するコナラ属はそのほとんどがミズナラで、分析した層準のコナラ属花粉もそのほとんどはミズナラに由来すると考えられる。ミズナラは樹皮があつく、一般には山火事に強い樹種と考えられている。このことから、降灰後のコナラ属の増加は、噴火に伴う山火事の発生で森林植生が破壊され、この火災に耐えたミズナラが萌芽再生等により、火災終了後いち早く回復した可能性が考えられる。降灰の後のパイオニア樹種（カバノキ属やハンノキ属）の一時的な増加は、森林植生の破壊が起った可能性を示唆する。しかし、コナラ属が一時的な急増の後、急速に減少する理由は、不明である。

湿原の植生も同様に火山灰降灰後、大きな変化を示した。降灰前に高い割合を示したモチノキ属の減少とイネ科の増加は、火山灰が不透水層を形成し地下水位が上昇した可能性を示唆する。ガマ属の産出も、全体的な地下水位の上昇に伴う水域の増加などが考えられる。

森林植生が噴火後一貫して元の植生への回帰の傾向を示し、約400年後には花粉組成上、噴火前とほぼ同様となるのに対し、湿原植生は噴火後、イネ科が優占する植生が支配的となり、約400年後にも元の植生への回帰の傾向は示さない点が大きく異なる。

本稿で推論したように、山火事により田代湿原の周辺の森林植生が変化したとすれば、火山噴出物による直接的な影響や山火事により破壊された森林植生は、少なくとも十和田湖から本地点に至る約25kmの範囲にわたっていたと考えられ、さらに広い範囲に影響がおよんだ可能性がある。このような変化は、当時周辺に生活していた人々に大きな影響を及ぼしたであろう。

本研究の分析結果は、未だ限られた年代測定値に基づいており、分析した試料の堆積速度や降灰後の湿原堆積物の堆積開始年代等は、仮定の段階である。今後、年代測定値を増やすなど更なる検討が必要である。

8. 円筒式土器文化の形成・展開・終焉と

その要因

研究代表者：辻 誠一郎（国立歴史民俗博物館）

このプロジェクトでは、円筒式土器をもつ社会文化が、いかなる社会文化を基盤として、いかなる要因によって、どのようなプロセスで形成・展開したかを次の方法によって検討した。

・東北北部の円筒式土器をもつ社会文化が確かめられる青森県・秋田県・岩手県の3県にわたって、最初の円筒式土器の出現以前、出現期、出現以降の土器形式の様相を明らかにする。また、すでに生態系史研究で示唆された最初の円筒式土器の出現と十和田火山の巨大噴火によってもたらされたテフラTo-Cuとの層位・編年上の位置づけを行う。

・テフラTo-Cuが生態系にどのような影響を及ぼしたかを時間軸と空間の中で捉える。すでに十和田火山北方の八甲田山では、ブナ林の衰退とコナラ亜属林の一時的な優占が引き起こされたことや、青森平野南部の大矢沢野田遺跡では、ブナやコナラ亜属からなる落葉広葉樹林がクリ林やウルシ属林に急変したことが明らかになっている。こうした現象のより正確な内容の把握（たとえば影響を受けた継続時間や生態的プロセスなど）を層序学と花粉分析の手法を用いて明らかにする。

その結果を総括すると、以下ようになる。

円筒式土器の最初の形式と捉えられる円筒下層a式は、十和田火山の巨大噴火によるテフラTo-Cuの上位であり、To-Cu噴火の直後に成立した形式であることは確実である。また、大木2a式はTo-Cuの下位にあり、星の検討によれば、大木2b式の発生は円筒下層a式より古く、存続期間が重なる可能性がある。

円筒下層a式土器の成立には、大木2式、早稲田6類cの一部分などが関わったと考えられる。茅野の検討によれば、その成立段階から地域差が存在し、成立母体となった土器群が地域によって異なる可能性がある。

一方、十和田火山から25km北方の田代湿原一帯

では、テフラTo-Cu直上でブナ林の衰退とコナラ属の優占が再確認され、広範囲に及ぶ山火事によるミズナラ優占林の成立が考えられた。この存続は約400年と長期間に及ぶと見積もられた。十和田火山の噴火は中程度のプリニー式噴火と考えられ、数度の軽石噴火ののち、マグマ水蒸気爆発へと変化し、ベースサージを伴って横殴りの爆風が火山体周辺を襲ったと考えられている。

青森平野南部の大矢沢野田遺跡でのテフラTo-Cu直上でのクリ林への急変は、三内丸山遺跡での居住開始に伴うクリ林への急変と同調的である。八甲田山でのミズナラ優占林の成立と平野部でのクリ優占林の成立が生態的に同じようなプロセスを経た可能性がある。

以上のことから、すでに設定していた仮説をさらに以下のように補強することができる。

「5900年前（暦年）の十和田火山の巨大噴火は、東北北部を中心に生態系に甚大な影響を及ぼした。とくに東北北部では高熱の爆風による森林火災や倒壊によって生態系は広範囲に壊滅的打撃を受けた。この時、東北北部の各地で営まれていた地域的な社会文化も大きな打撃を受け、被災地ネットワークを中心とした円筒式土器を共通にもつ社会文化が発生した」。

このプロジェクトでは、三内丸山遺跡や周辺域の遺跡を調査対象に、円筒式土器文化に先行する社会文化の存否、円筒式土器文化以降の社会文化の変容・終焉についても検討を行った。その方法は、主として層序・編年学的な検討、および種実類遺体の分析と花粉分析の手法である。

その結果、以下のことが明らかになった。

縄文中期後半、おそらく円筒上層式土器以降の榎林・最花式および大木10式を通して、集落周辺にはトチノキ優占林が成立し、トチノキと深くかわる社会文化が成立した。クリとのかかわりは継続するものの、クリ林を維持管理するシステムは崩壊した可能性がある。

2 (1) 公募研究 A (個人研究)

円筒土器に伴う岩偶 —三内丸山遺跡の資料を中心に—

稲野 裕介 (北上市立埋蔵文化財センター)

1. 東北地方縄文時代前期の岩偶

岩偶は縄文時代の人形(ひとがた)の石製品である。前期以降、各地で断続的に出土するが、土偶と比べて出土量は著しく少ない。このうち特に東北地方前期と晩期、さらに九州地方後～晩期にまとまりが認められる。

東北地方前期のものは顔面の表現はみられず、両腕を折り曲げたような表現が行われ、脚部は一本にまとめられる。北部の日本海側、特に青森県西部と秋田県北部に中心が認められるが、太平洋側の地域や北海道渡島半島、岩手県と秋田県の南半にも分布する。これらの地域では形態・大きさ・数量について、異なったありかたを示し、地域差が認められる(稲野 1997・1999a・1999b・2002)。

最近、鈴木克彦は前期及び中期の円筒土器に伴う岩偶の編年案を提示し、東北地方前期の岩偶は北海道で作られた岩偶をベースに円筒下層 a 式に出現したとする考えを示している(鈴木 2003)。

2. 三内丸山遺跡の岩偶

(1) 概要

三内丸山遺跡では2003年8月段階で25点が岩偶として登録されていた。しかし、うち10点は筆者には岩偶として認識することのできないものであった。その後、他の石製品として登録されていたものから、岩偶と認められるものを抽出し、23点を岩偶あるいはその可能性のあるものとした。これらの資料を対象に、観察と図化等の記録作業、さらに他の遺跡の類似資料の比較観察作業を行った。

三内丸山遺跡の岩偶は次の3類に区分される。A類 両腕を折り曲げたような表現の行われるもの(前期に位置づけられる)で12点を確認した(1～12)。このうち3・4は天地が判然とせず、図と逆となる可能性がある。

B類 A類以外のもので、多くは中期のものであろう。6点を確認した(13～18)。13～15の3点は顔面状の表現を特徴とする。

C類 岩偶以外の可能性も考えられるもの(19～23)。19は一对の乳房状の作出から、岩偶の可能性が考えられるが、部位が判然としない。20はA類の頭部の可能性がある。21・22は自然面を残す礫に正中線を刻むものである。23は平面形はA類の脚部と類似するが、文様構成や、断面形が異質である。

以下、A類(前期に位置づけられるもの)に関する所見を記す。

(2) 大きさと破損率

筆者はかつて、前期の岩偶は大形(20cmを超えるもの)・中形(10～20cm)・小形(10cm以下のもの)があり、特に津軽地方の遺跡からは複数の大きさのものが出土する傾向が強いことを指摘したが、三内丸山遺跡ではこの傾向を顕著に示している。大形の岩偶に完形品(あるいはそれに近いもの)がないことも三内丸山遺跡の特徴である。一方、中形以下のものについては完形品(それに近いもの)の割合が高い。また、三内丸山遺跡の大形のものには、3・4のように、単に平面的な大きさばかりでなく、他と比べて厚みを持つものが目立つ。

(3) 形態

かつて筆者は、前期の岩偶に関し、異形態の存在を指摘した(稲野 1999a)。三内丸山遺跡では、碓ヶ関村四戸橋遺跡(碓ヶ関村教委 1998 第168図2)や七戸町矢倉遺跡にみられる、わずかに整えた扁平な円礫に両腕を彫り込んだだけのものは認められなかった。また、南郷村畑内遺跡(青森県教委 2002 図43-348,124-42)や岩手県軽米町大日向遺跡(岩手県埋文 1998 第799図1)のような岩偶形の土製品も認められなかった。しかし、今回は凝灰岩など軟質の石材のもののみを選択して観察していることから、このようなものが未発見である可能性は十分考えられる。

(4) 脚部の貫通孔

11と12は高さ6cm程度の小形で扁平なものだが、どちらも脚部先端近くに貫通孔が穿たれている。これと同様の形態のものが青森市稲山遺跡からも出土している(24)。このように小形で薄く、共通の形態をとるものが青森市近辺に集中し、他の地域では認められないことを指摘する。なお、稲山遺跡の報告書ではこれを天地逆に置くことによりペンダントとして理解しているが(青森県教委 2001 第187図228)、本遺跡の2点の例から考えて岩偶として支障ないものであろう。

(5) 表裏と穿孔の関係

両腕の間に窪み(未貫通孔)が設けられるものがある(6・8)。小笠原雅行は土偶にも同様の窪みが施されることを根拠の一つとして、「土偶と岩偶は必ずしも全く異質なものとは言えず、何らかの関連性が看取されるのではないかと思われた。」と述べている(小笠原 1999)。興味深い指摘だが、土偶の場合この窪みは胸の位置にあたる。これに対し、前期の岩偶の場合は一般に彫りの浅い面に置かれることが多く、筆者は胸ではなく、むしろ背面として認識している。

(6) その他の加工痕跡

1は両腕とその中間を打ち欠かれ、凹石のように窪んでいる。さらに熱の影響であろうか黒色化した部分と赤色化した部分が認められる。3は表面が黒色化している。同様の現象は青森市大平遺跡や熊沢遺跡の資料にも認められ、特に大形の資料により顕著に現れる。(5)で記した窪みの問題と共に、岩偶の使用から廃棄に至るまでの加工痕跡として捉えておきたい。

(7) 文様

円筒土器に伴う岩偶に施文されるものは多くはないが、施文されたものに限って注目すると、若干の地域性を伺うことができる。

まず、北海道渡島半島では、肩あるいは腕に比較的細かい装飾がなされる。例えば函館空港遺跡例(26)は肩と腕に多数の細密な孔が付されたり、27は肩と腕に沈線による縁取りがなされている。木古内町釜谷遺跡例(28)は短い線を連続的に配した装飾が施される。

これに対し津軽地方では縦縞状の装飾を特徴とする。多くは正中線を挟んだ両脇に平行線を加える。三内丸山遺跡では1~6が該当し、特に大形のものについては全点に加えられる。熊沢遺跡(青森県教委 1977 図130)や大平遺跡(同 1979 第309図)でも同様の装飾が認められる。小形のものでも12のように幾分弱い表現だが、平行線を意識した装飾が認められるものもある。

ところで、三内丸山遺跡からは、岩偶と非常によく似た表現の認められる骨刀が出土している(25)。岩偶の肩から腕の表現が共通しており、前期の所産と考えられる。ただし、細部に注目すると、三角形の腕と下部の区画の中に細密な円孔が散りばめられている。このような表現は三内丸山遺跡の岩偶には認められず、むしろ北海道渡島半島の岩偶と共通する特徴と言える。

3. 展望

以上、三内丸山遺跡の岩偶の観察結果から得られた所見を中心に記した。本遺跡の岩偶はA類12点、B類6点、計18点で、約1,600点が確認されている土偶と比べて著しく点数が少ないことを改めて実感している。

今回特に、加工痕跡や施文の地域性に着目したが、これらは、三内丸山遺跡の資料だけで解決できるものではない。これらの問題について今後、他遺跡の資料も見直して行きたい。

また本稿では個々の資料の記述は紙数の都合で省略した。しかし、これらの中にはすでに刊行された報告書における理解と筆者の理解が異なるものを含んでおり、機会を改めて説明したい。

本稿で示した28点の実測図はすべて筆者が作成したものであり、観察の機会を与えて頂いた、つぎの所蔵(保管)者に感謝申し上げます。1～23・25 青森県教育委員会、24 青森市教育委員会、26・27市立函館博物館、28 木古内町教育委員会

文献

- 青森県教育委員会1977 『熊沢遺跡』青森県埋蔵文化財調査報告書第38集
- 同 1979 『太平遺跡』 同 第52集
- 同 2002 『畑内遺跡Ⅷ』 同 第326集
- 青森市教育委員会 2001 『稲山遺跡発掘調査報告書Ⅰ』青森市埋蔵文化財調査報告書 第56集
- 碓ヶ関村教育委員会 1998 『四戸橋遺跡(Ⅱ)』
- 岩手県埋蔵文化財センター『大日向Ⅱ遺跡発掘調査報告書』岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第273集
- 稲野裕介 1996 「円筒土器に伴う岩偶(1)－形態と大きさについて－」『考古学ジャーナル』第362号
- 同 1997 「円筒土器に伴う岩偶(2)」『土

偶研究の地平』

- 同 1999a 「円筒土器に伴う岩偶(3)－分布の南辺における肩パッド型岩偶の様相－」『北上市立埋蔵文化財センター紀要』第1号
- 同 1999b 「遺物研究 岩偶」『縄文時代』第10号第4分冊
- 同 2002 「円筒土器に伴う岩偶(4)－前期大木式土器圏の岩偶とその伴出遺物－」『北上市立埋蔵文化財センター紀要』第2号
- 岩手県埋蔵文化財センター 1998 『大日向Ⅱ遺跡発掘調査報告書－第6次～8次調査－』
- 小笠原雅行 1999 「円筒土器文化圏における前期の土偶について」『土偶研究の地平「土偶とその情報」研究論集(3)』
- 鈴木克彦 2003 「円筒土器文化の岩偶の起源とその系譜－岩偶の類型編年－」『國學院大學考古学資料館紀要』第19輯

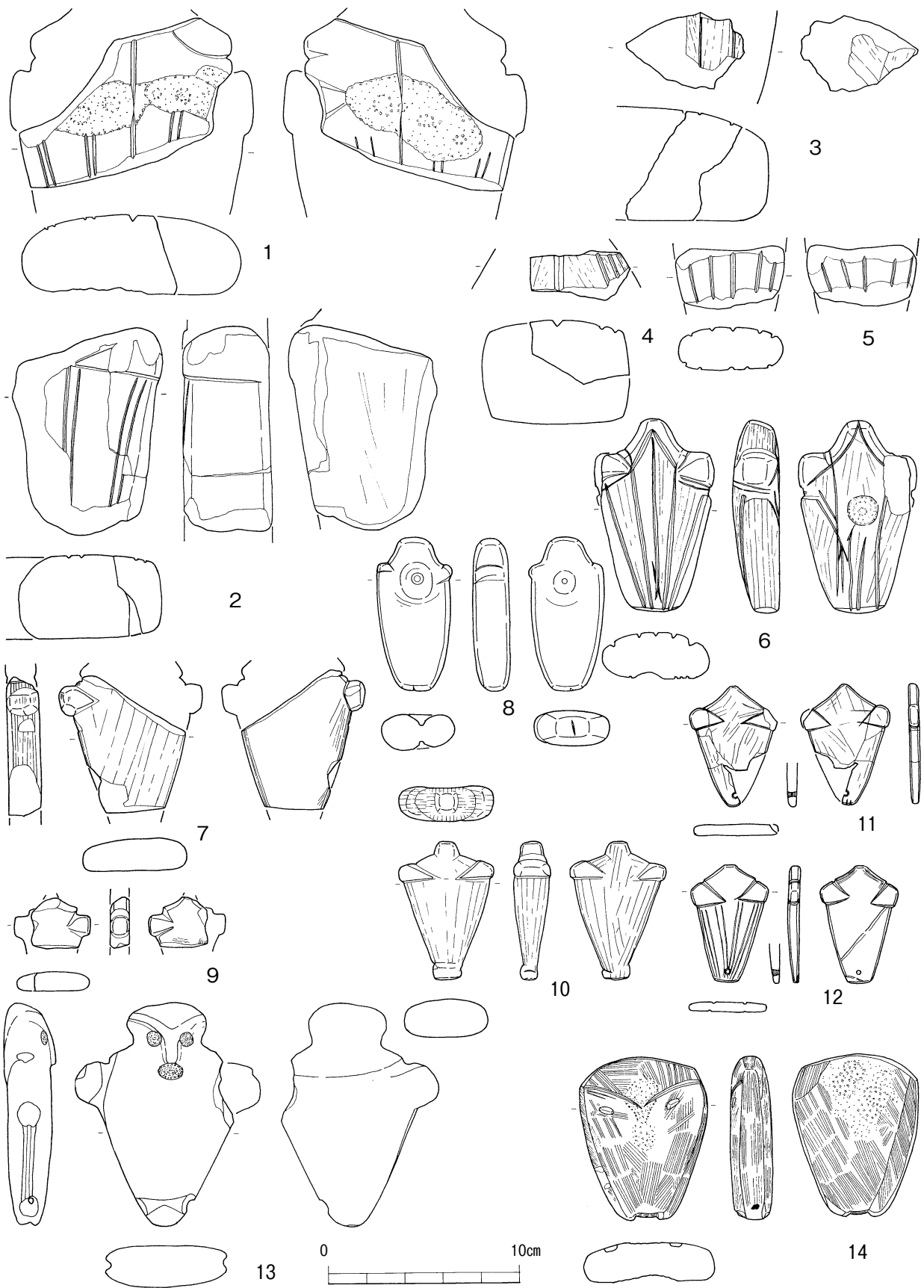


図1 三内丸山遺跡の岩偶(1) 縮尺1:3 1~12 A類, 13・14 B類

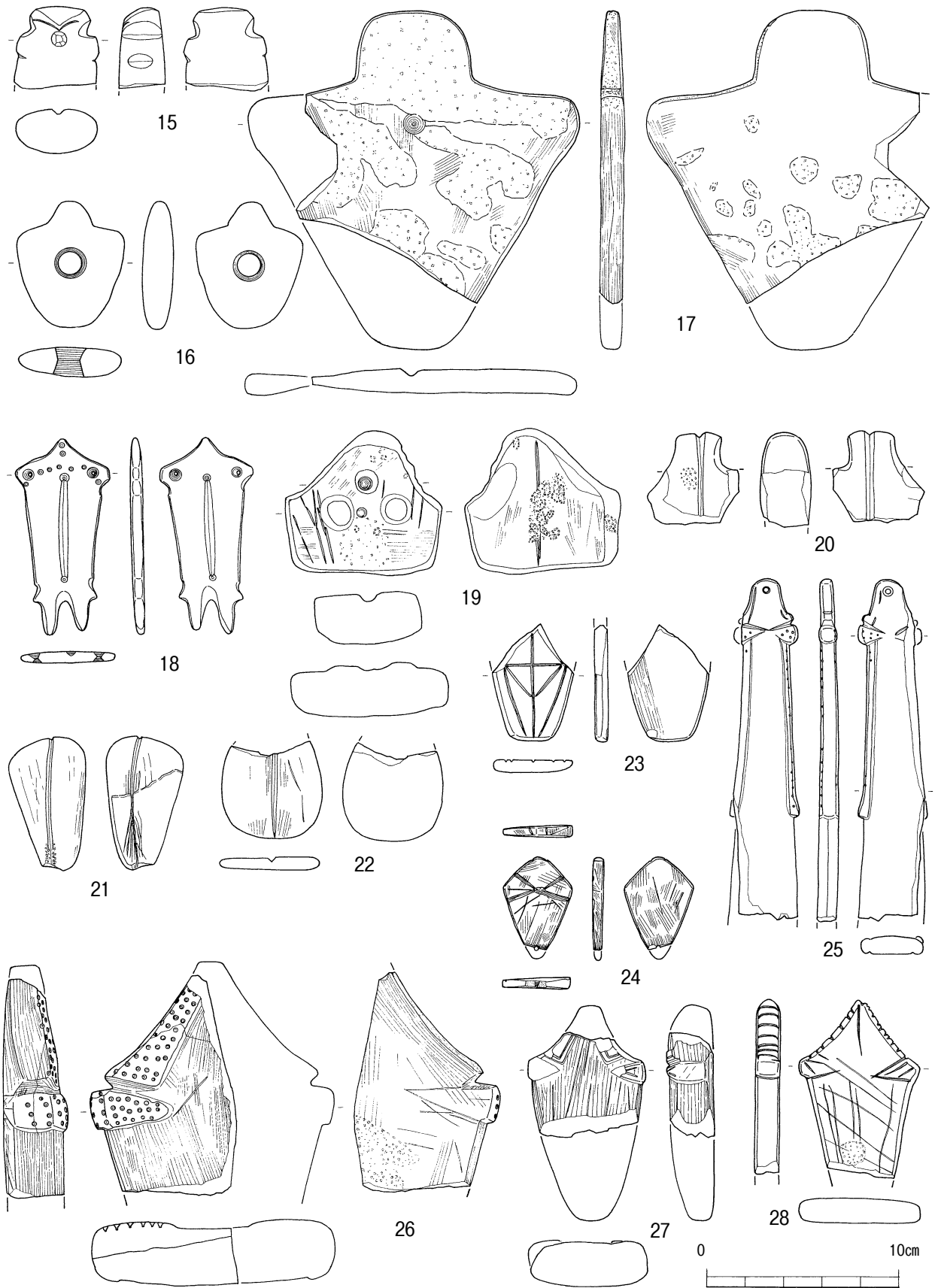


図2 三内丸山遺跡の岩偶(2)と比較資料 縮尺1:3 15~18 B類, 19・23 C類
24 青森市稲山, 25 三内丸山(骨刀), 26・27 函館市函館空港, 28 木古内町釜谷

三内丸山遺跡出土土器胎土成分の時代的变化に関する研究

—円筒下層a式から大木10式まで—

松本 建速 (東京学芸大学)

1. はじめに

この3年の間、三内丸山遺跡やその周辺の粘土、遺跡出土土器、そして、津軽海峡周辺の諸遺跡の土器を分析してきた結果、一般的に、円筒下層式から大木10式併行期にかけては、それぞれの遺跡周辺の白色系粘土・シルト・砂を用いて土器が製作される場合が多いことがわかってきた。

今回は、これまでの研究のまとめとして、三内丸山遺跡の土器製作の開始期から終末期までの土器を分析し、利用した土に変化があったのか否かを見た。特に注目したのは、繊維を入れる土器である円筒下層式と、繊維を入れない円筒上層式以降とでは、土にも変化が見られるのか否かである。

2. 試料

今回分析したのは、次に記す三内丸山遺跡出土の土器62点である。円筒下層a式：10点、円筒下層b式：9点、円筒上層b式：9点、円筒上層c式：10点、円筒上層d式：10点、円筒上層e式：8点、榎林式：3点、北陸系(円筒下層d式併行)土器：3点である。これらの整理Noを付表に掲載した。また、この他に、過去に分析した円筒下層c式・同d式・円筒上層a式・最花式・大木10式併行・遺跡周辺の粘土・シルト・砂のデータを含めて、考察をおこなった。

3. 方法

分析は誘導結合プラズマ発光分光分析法 inductively coupled plasma atomic emission spectrometry (以下ではICP-AESと略す) によった。装置は筑波大学分析センター設置の日本ジャーレル・アッシュ社製ICAP-757Vである。

4. 分析

(1) 試料作成

土器の破損部から1cm四方ほどの破片を採取する。破片表面を電動やすりで研磨し、表面の付着物を取り除く。1cm×0.5cmほどの土器破片を瑪瑙乳鉢で粉碎・すり潰す。すり潰された粉末を0.05g秤量し、蓋付きのテフロン容器に入れる。それに、硝酸0.5ml、過塩素酸0.5ml、フッ化水素酸1.0mlをこの順に加える。蓋を閉め、容器ごとホットプレート上に置き、100℃で6時間以上熱する。次に、蓋を開け、160℃に加熱し、蒸発乾固させる。乾固された試料に6規定蒸留塩酸1.0mlを加え、160℃で再び蒸発させる。しばらく放冷後、1規定硝酸を加え、100℃に加熱する。試料が完全に溶けていることを確かめた後、1規定硝酸を加え、1000倍に希釈し、50.00gの溶液試料を得る。

(2) 実験

ICP-AESで定量分析した。標準試料は旧地質調査所(現独立行政法人産業技術総合研究所地質調査総合センター)発行のJA1、JB1、JG1a、JGB1、JR1、JSd1である。主要元素のうち、Ti(チタン)、Al(アルミニウム)、Fe(鉄)、Mn(マンガン)、Mg(マグネシウム)、Ca(カルシウム)、Na(ナトリウム)、K(カリウム)、P(燐)、微量元素のうち、Ba(バリウム)、Cr(クロム)、Cu(銅)、La(ランタン)、Li(リチウム)、Sc(スカンジウム)、Sr(ストロンチウム)、V(バナジウム)、Y(イットリウム)、Zn(亜鉛)、Zr(ジルコニウム)の合計20元素を測定した。これらにはメイスン、B(1966、松井・一國訳 1970)の地殻平均で存在度が高いとされる元素のうち、20ppm以上含まれる元素のほとんどを含むので、地質的背景を考慮にいれながら、土器胎土の化学成分の地域的特徴

を考察するのに利用できる。

5. 結果

分析結果は、重量%、ppmで示し、付表として掲載した。

6. 考察

(1) 東北北部の地域差を示す指標

これまでの分析試料も含め、三内丸山遺跡出土土器のほとんどは、遺跡周辺にある粘土等を胎土としていることがわかった。その詳細の解説は、(2)で述べることにして、ここでは、三内丸山遺跡出土土器胎土の地球化学的特徴を見るために、東北北部の粘土および土器類の、地域ごとの化学成分の特色をよく示す図をあげておく(図1)。図によると、三内丸山遺跡がある津軽東部は、 $K/Na+Ca$ の値が0.3~0.7あたりに集まる。

(2) 三内丸山遺跡出土土器の化学成分の特徴

図2-1としたのは、地殻の60%を占め、しかも粘土となる主要な鉱物の一つである長石の地域差を示す指標のグラフである。この値を図2に当てはめれば、三内丸山遺跡出土の土器は、津軽東部で製作されたと考えてよい。また、遺跡周辺には、このような値を持つ粘土が存在している。ただし、図2-1を見てわかるように、円筒下層a式には、それ以降の時期の土器とは、いくらか異なる成分のものが多く、円筒下層b式~大木10式併行までは、ほぼ同じ成分の胎土が用いられた。

円筒下層a式土器と他の型式の胎土成分の違いで、最も注目すべき元素はMnである。Mnは、地域を問わず、白色系粘土では濃度が0.05%以下であり、褐色系の粘土ではそれよりも濃度が高い。つまり、Mnは地域差を示すのではなく、層準を示す元素なのであるが、三内丸山遺跡の円筒下層a式の試料は、10点中6点において、0.05%以上のMnを含む(図2-2)。

以上のことから、本遺跡の円筒下層a式土器は、

Mn以外の元素に基けば、おおかた津軽東部の粘土等が用いられたと考えられるのだが、Mnの濃度を考慮すれば、それらの土器は、後の土器の大部分の胎土となった遺跡周辺の白色系の粘土ではなく、淡い褐色系の粘土を利用したと推測できるのである。

おそらくは、三内丸山遺跡での生活が始まった時期には、土器の胎土として、表土に近い、褐色系の粘土を利用する場合もあったが、円筒下層a式土器の製作時期の間に、白色系粘土の利用が始まり、その後、大木10式併行に至るまで、ほぼ同一層準の、白色系粘土が利用されたのである。

(3) 繊維土器と非繊維土器との胎土成分の比較

結論から述べるならば、繊維土器(円筒下層式)と非繊維土器(円筒上層式および大木系土器)とは、ほとんど成分は同じであった(付表)。同じ地域でも、粘土鉱物、あるいはシルトを構成する鉱物が異なれば、それらから構成される粘土等の化学成分は相違する(図3)。このことに基づけば、繊維土器と非繊維土器とで、胎土として利用された粘土鉱物・シルト・砂に違いがあったとは考えられない。したがって、繊維を入れるか否かというのは、利用される粘土鉱物等が土器製作に適しているか否かによるのではなく、社会的問題であると考えられることができる。

実際、三内丸山遺跡の繊維土器(円筒下層式)は、東日本における繊維土器の発生と終焉の中にあるのである。これまでの多くの研究に基づけば、繊維土器は東海地方(早期には、山陰・近畿地方の一部にもあり)から北海道までに広く分布しており、関東地方では早期から前期中葉まで、東北北部では早期から前期いっぱい、北海道では前期から中期中葉の出土が知られている(図4)。その発生と終焉は、関東で早く、東北北部ではそれよりも少し遅れ、北海道で最も遅くまで作られていたこととなる。繊維土器は、地質の性質と関わりなく、ある時期に始まり、終わる。そして、

三内丸山遺跡における繊維土器の生産と非繊維土器の生産開始とその継続も、その繊維土器から非繊維土器へという「流れ」の中にあったのである。

三内丸山遺跡の円筒下層式土器を作る人々は、「土器とは、繊維を入れて作るもの」という意識を持っており、円筒上層式以降には、「土器に繊維を入れる必要はない」と考えていたのであろう。それは、遺跡周辺で採集できる粘土等の「吟味」の結果得られた意識なのではなく、異なる地質環境で、同じように採用された、慣習の一つであったと考えられる。

7. まとめ

(1) 三内丸山遺跡で土器の利用が始まった頃は、いくぶん地表に近い褐色系の粘土等を利用する機会が多かった。そして、その後、最後の時期の土器である大木10式併行まで、遺跡周辺の白色系の粘土・シルト・砂が用いられ続けた。

(2) 繊維土器である円筒下層式土器と非繊維土器である円筒上層式～大木10式併行土器とでは、胎土の化学成分はほぼ同じであり、利用された粘土鉱物等に違いがあるとは考えられなかった。このことから、繊維を入れるか否かというのは、慣習であり、社会的問題であると推測した。

8. おわりに -各地で生産される土器が変化する背景にあること-

三内丸山遺跡では、縄文時代前期中葉から中期の終わりに至るまで、幾世代もの長きにわたり、土器が作られ続けた。その間、土器の文様や形態、あるいは胎土に繊維を入れるか否かといった慣習まで変化した。しかし、それらは、三内丸山の集落内で独自に開発された変化ではない。

本遺跡では、円筒土器・大木式の土器というように、ある一定範囲に分布した、類似する土器を作るという社会関係の中にあった。もちろんそれは、土器生産における共通点だけを持つ関係では

なかったであろう。なぜなら、土器は人間によって作られ、その人間は、土器を作るという「属性」を持つと同時に、繊維の利用、衣装を作る、調理をする、等々の、他の様々な「属性」を持っていた。

三内丸山遺跡における土器の生産は、東日本における繊維土器を作るか否かといった、ある「流行」の中にあったのである。土器に繊維を入れるというのは、それを入れることが土器製作を容易にするといった、物理・化学的理由に基づいた技術なのではなく、例えば、土器に衣装を着せるというような、土器表面に縄文を施すことと関連のある行為ではないかと推測する。「土器-繊維(=衣装)」といった意識が、「土器表面に縄文(=繊維)を施す」ことや「土器表面に文様を描く(=衣装を着せる)」ことへと変換してゆくのはなかろうか。

同一の意識を共有するということの背景には、頻繁な人間の交流があるであろう。先に述べた想像の内容が正しいか否かは別として、ある意識や慣習を共有していた範囲があったことを、同一土器型式の分布状況は示しているであろう。多くの場合、ある型式の土器が、ある範囲において、それぞれの遺跡で生産されていたことから、土器生産者の移動が読み取れるのである。円筒土器が分布する地域とは、頻繁に人間の交流があった範囲であり、繊維土器が分布する地域とは、それよりもかなりゆるいが、人々がなんらかの関係を持っていた範囲であると推測することができるのではなかろうか。

引用・参考文献

- 青森県教育委員会 1995 『三内丸山遺跡VI』
- 青森県教育委員会 1998 『三内丸山遺跡X』
- 青森県教育委員会 2002 『三内丸山遺跡XIX』
- 戸沢充則編 『縄文時代研究辞典』 雄山閣
- 松本建速 2001 「五所川原産須恵器の胎土分析」

『物質文化』71号1~21頁 物質文化研究会
 2002「浜中2・種屯内遺跡出土土器の胎土分析」『筑波大学先史学・考古学研究』13号1-15頁 筑波大学歴史・人類学系
 2003a「三内丸山遺跡粘土採掘坑粘土と遺跡出土土器の成分分析」『特別史

跡三内丸山遺跡年報』6号59-64頁 青森県教育委員会
 2003b「東北西部産須恵器の胎土分析」『考古学研究』50巻3号102-120頁 考古学研究会
 メイスン, B (松井義人・一国雅己訳) 1970『一般地球化学』岩波書店 [Mason, B. (1966) *Principles of Geochemistry*]

付表 分析値一覧

単位: Ti~P(重量%)・Ba~Zr(ppm)

試料名	型式名	Ti	Al	Fe	Mn	Mg	Ca	Na	K	P	Ba	Cr	Cu	La	Li	Sc	Sr	V	Y	Zn	Zr	土器整理No.	
三内丸山03No.01	円筒下層a	0.5764	12.0420	3.8089	0.0892	1.1644	0.9274	0.9076	1.3455	2.2309	1273	84	46	31	25	29	324	141	35	183	148	5652	
三内丸山03No.02	円筒下層a	0.5087	11.1100	3.3150	0.0854	0.7692	1.5323	0.7067	0.9483	1.2990	3224	56	33	28	12	28	414	126	34	112	145	5084	
三内丸山03No.03	円筒下層a	0.5142	10.7702	2.2618	0.0681	0.6657	2.1097	1.2724	1.4987	1.5251	2472	65	34	37	20	22	642	107	49	133	143	2423	
三内丸山03No.04	円筒下層a	0.4748	11.2349	2.4347	0.0258	0.4591	1.3135	1.5279	1.2052	1.5954	1326	63	33	28	23	19	223	113	35	86	128	2085	
三内丸山03No.05	円筒下層a	0.5728	10.9830	3.7531	0.0460	0.5855	1.1473	1.4540	1.4018	1.6262	885	64	38	28	24	22	176	135	37	106	139	5855	
三内丸山03No.06	円筒下層a	0.4894	10.4642	2.8772	0.0704	0.8812	1.4166	0.8540	0.7238	0.5003	1820	58	27	24	11	19	276	110	22	83	130	5527	
三内丸山03No.07	円筒下層a	0.4111	8.8570	2.6467	0.0508	0.7552	2.0265	1.1371	1.0830	0.9690	2455	38	26	22	16	17	434	86	22	87	132	5082	
三内丸山03No.08	円筒下層a	0.5023	10.6919	2.2317	0.0485	0.6198	1.6829	1.2902	1.1334	1.4092	3081	58	26	27	19	22	456	107	32	110	126	2049	
三内丸山03No.09	円筒下層a	0.5526	13.5814	3.3889	0.0418	0.3992	0.9245	0.8302	1.2524	3.0688	1750	74	44	29	23	22	429	121	39	105	155	2017	
三内丸山03No.10	円筒下層a	0.4966	11.7683	2.2789	0.0651	0.6104	1.7821	1.0574	1.4340	1.4179	2760	67	27	29	20	20	570	112	32	93	140	2396	
三内丸山03No.11																							未分析 欠番
三内丸山03No.12	円筒下層b	0.5951	11.1575	3.3031	0.0599	0.8017	1.9084	1.3484	1.0351	1.1691	1921	58	26	20	16	23	314	113	29	87	121	5386	
三内丸山03No.13	円筒下層b	0.6139	11.4077	1.7822	0.0147	0.4380	0.5227	0.9607	1.2736	0.9068	894	77	27	22	24	23	130	122	27	72	177	2227	
三内丸山03No.14	円筒下層b	0.5823	10.3127	4.1988	0.0319	0.6068	0.9553	1.2377	1.1500	0.8229	699	78	43	27	31	21	137	123	31	103	153	1920	
三内丸山03No.15	円筒下層b	0.5121	11.7070	3.8557	0.0312	0.4462	1.1037	1.0906	0.8117	0.5320	742	47	29	21	16	24	135	105	31	73	159	5421	
三内丸山03No.16	円筒下層b	0.5323	10.6893	3.7666	0.0351	0.5887	1.2233	1.2245	1.0132	0.5337	1138	54	29	26	18	24	194	111	46	78	157	2372	
三内丸山03No.17	円筒下層b	0.5446	10.5514	2.0463	0.0258	0.5163	1.2172	1.2028	0.9754	0.4694	789	60	27	22	22	22	179	136	25	69	155	2290	
三内丸山03No.18	円筒下層b	0.5848	12.0178	2.9339	0.0212	0.5485	0.8061	1.2392	1.2928	1.7133	680	82	43	28	34	26	124	126	36	93	172	5418	
三内丸山03No.19	円筒下層b	0.6434	11.1239	4.5311	0.0302	0.4120	0.9052	1.1757	1.0904	1.4348	956	79	41	28	25	25	137	146	33	72	167	5362	
三内丸山03No.20	円筒下層b	0.4802	11.2710	2.2178	0.0474	0.7528	1.8873	1.2319	1.0620	1.8272	3871	80	34	28	21	24	488	117	35	117	151	5396	
三内丸山03No.21	円筒上層b	0.5481	11.5779	4.1734	0.0449	0.6317	1.9999	1.6615	0.6916	0.7183	866	54	37	24	23	23	208	135	28	100	143	5307	
三内丸山03No.22	円筒上層b	0.5392	11.6520	3.5700	0.0383	0.7906	1.3632	1.3142	0.9582	1.5828	1331	65	45	25	26	24	227	108	31	90	170	5425	
三内丸山03No.23	円筒上層b	0.5087	11.7030	3.3823	0.0205	0.7081	1.3147	1.3173	1.2698	0.9044	1216	79	34	27	28	22	203	148	27	130	144	5983	
三内丸山03No.24	円筒上層b	0.5339	11.0502	5.1516	0.0314	0.5860	1.1465	1.2299	1.1164	1.5413	1251	74	37	29	27	22	207	138	31	98	155	2760	
三内丸山03No.25	円筒上層b	0.5118	10.4044	3.4370	0.0254	0.5783	2.0466	1.7367	1.1234	0.8358	1445	69	35	27	28	19	366	120	27	112	131	5296	
三内丸山03No.26	円筒上層b	0.5217	9.7904	2.4033	0.0333	0.6562	1.5739	1.6696	1.2987	1.4453	2205	64	35	29	26	21	364	94	36	113	153	5333	
三内丸山03No.27	円筒上層b	0.4855	11.5731	3.0184	0.0341	0.7507	1.7460	1.5619	1.0533	0.7396	1107	60	89	23	24	23	198	113	25	94	143	4765	
三内丸山03No.28	円筒上層b	0.5924	10.2802	3.8023	0.0352	0.5690	1.0697	1.3543	1.3096	1.5895	1382	69	24	26	28	21	271	118	30	78	150	5476	
三内丸山03No.29	円筒上層b	0.4967	10.4710	4.9054	0.0165	0.3860	1.2212	1.1559	0.6787	0.4725	690	33	25	11	18	17	168	126	13	93	117	5840	
三内丸山03No.30	円筒上層c	0.4911	12.6316	2.3762	0.0154	0.4853	0.9225	0.9003	1.0874	2.2656	1981	46	30	21	25	22	341	82	33	120	168	2815	
三内丸山03No.31	円筒上層c	0.5263	10.5565	2.7892	0.0334	0.6525	1.2383	1.2291	1.0619	1.6670	1329	52	30	24	21	21	302	111	31	108	116	5791	
三内丸山03No.32	円筒上層c	0.5517	11.2990	4.7462	0.0386	0.5908	1.0452	1.0772	0.9730	2.1516	1563	47	44	25	22	22	235	107	34	94	161	2774	
三内丸山03No.33	円筒上層c	0.4595	11.1817	2.8919	0.0279	0.5451	1.4780	1.4230	1.3597	1.1298	1335	63	32	29	23	20	250	90	37	77	122	3555	
三内丸山03No.34	円筒上層c	0.5106	10.9209	2.7244	0.0330	0.5352	1.4516	1.5002	1.1221	1.6433	1130	66	30	26	25	21	223	94	29	88	139	5559	
三内丸山03No.35	円筒上層c	0.5015	11.4232	3.0084	0.0176	0.6117	1.2745	1.1954	1.2069	1.2544	1606	66	46	31	25	22	332	120	41	108	130	5300	
三内丸山03No.36	円筒上層c	0.4883	10.7891	2.6265	0.0249	0.4973	1.6664	1.4565	1.0123	1.8152	2283	48	35	27	28	19	446	88	32	124	132	5465	
三内丸山03No.37	円筒上層c	0.5961	10.3737	5.2711	0.0499	0.7305	0.7671	0.9508	1.5177	2.1017	2130	80	41	31	33	19	235	138	31	109	141	5641	
三内丸山03No.38	円筒上層c	0.4723	10.4304	3.2160	0.0262	0.5745	1.6178	1.4787	1.0954	1.4835	1564	54	30	23	26	17	279	103	21	108	116	2715	
三内丸山03No.39	円筒上層c	0.5144	10.2752	2.9099	0.0361	0.6303	1.6234	1.5483	1.0643	1.1976	1412	44	25	23	23	19	372	93	26	96	119	5311	
三内丸山03No.40	円筒上層d	0.5079	10.0620	3.0087	0.0214	0.4857	1.2778	1.4085	1.2002	1.4985	1373	38	41	18	20	17	310	93	21	122	107	2727	
三内丸山03No.41	円筒上層d	0.5828	11.5815	2.3864	0.0171	0.4314	1.0683	1.2223	1.2096	1.8312	1510	62	41	27	32	20	248	113	29	144	148	5314	
三内丸山03No.42	円筒上層d	0.4586	11.5477	3.4602	0.0431	0.7175	1.4426	1.4717	1.1825	1.4119	1087	47	39	22	18	20	192	97	27	78	121	5939	
三内丸山03No.43	円筒上層d	0.5428	10.9877	3.7693	0.0369	0.6048	1.2842	1.1869	1.1038	1.6308	1053	50	32	23	19	22	192	114	26	67	140	2597	
三内丸山03No.44	円筒上層d	0.5762	11.1174	2.7117	0.0354	0.6822	1.2603	1.6182	1.4336	0.3026	463	52	24	22	26	17	164	102	23	77	136	5843	
三内丸山03No.45	円筒上層d	0.5085	12.7757	2.2624	0.0301	0.6404	0.9631	0.9920	1.2006	0.9918	1038	60	31	27	21	23	218	73	45	96	139	5730	
三内丸山03No.46	円筒上層d	0.4819	11.4703	3.3848	0.0253	0.6618	1.4314	1.3854	1.2431	1.0531	1237	55	36	22	19	21	294	56	34	131	131	5981	
三内丸山03No.47	円筒上層d	0.5020	11.0506	2.7653	0.0316	0.6396	1.1220	1.4475	1.2264	0.2034	692	51	23	20	21	18	164	55	20	81	128	5833	
三内丸山03No.48	円筒上層d	0.5754	11.1694	3.0679	0.0224	0.4216	1.0108	1.1833	0.8746	1.0634	753	38	42	19	20	24	147	43	27	68	168	6039	
三内丸山03No.49	円筒上層d	0.4728	9.9706	3.4826	0.0326	0.6697	1.7089	1.5729	1.0299	0.4919	630	55	27	25	23	19	189	58	24	72	123	5299	
三内丸山03No.50	円筒上層e	0.5885	10.1050	2.8294	0.0248	0.3201	1.1724	1.4265	0.9501	2.0996	1155	48	21	25	18	20	204	39	31	44	146	5874	
三内丸山03No.51	円筒上層e	0.5443	9.3369	3.8873	0.0171	0.3586	1.1407	1.2900	1.0653	1.4644	1482	55	28	24	29	16	237	47	26	88	137	2731	
三内丸山03No.52	円筒上層e	0.6416	10.7341	3.3733	0.0342	0.6863	1.1071	1.2882	1.0673	0.0684	423	54	24	26	28	20	129	85	32	78	140	5459	
三内丸山03No.53	円筒上層e	0.5395	10.9585	3.2430	0.0160	0.3935	1.3202	1.3839	1.0364	1.1005	968	58	24	28	22	16	205	60	32	63	137	5831	
三内丸山03No.54	円筒上層e	0.4205	10.3461	2.5664	0.0224	0.4727	1.6009	1.4361	1.0003	1.5972													

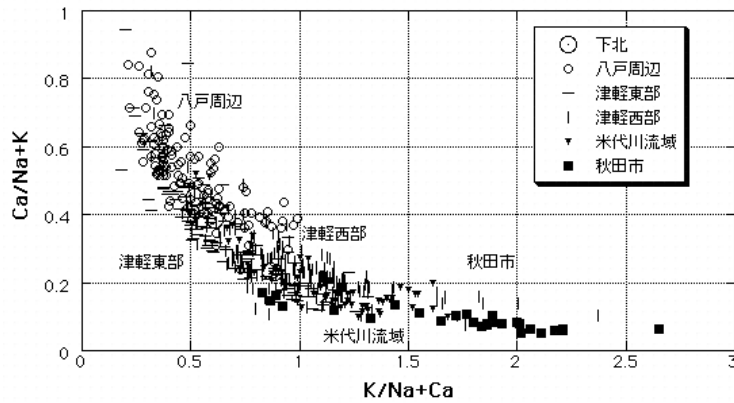
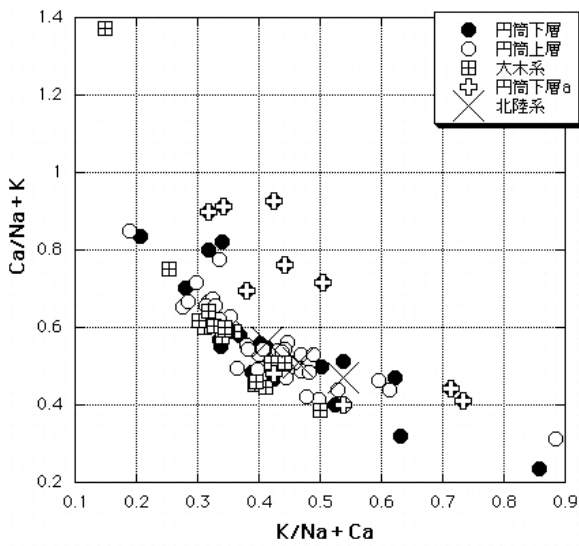
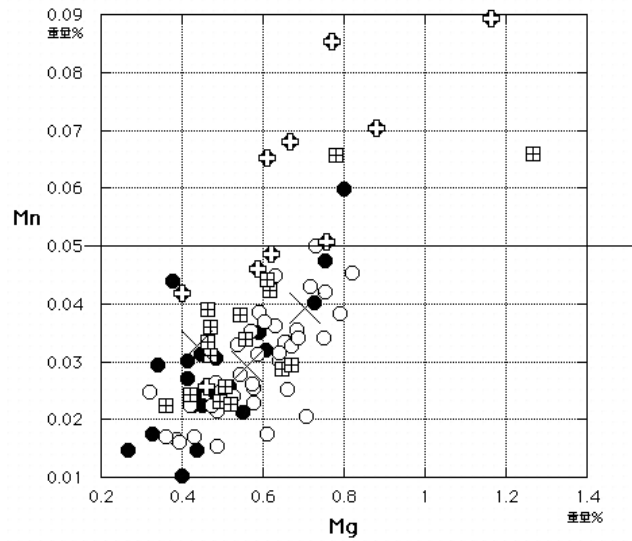


図1 東北北部の土師器・須恵器 指標①



1. 長石の指標 (指標①)



2. MnとMgとの相関

図2 三内丸山遺跡出土土器の化学成分の特徴

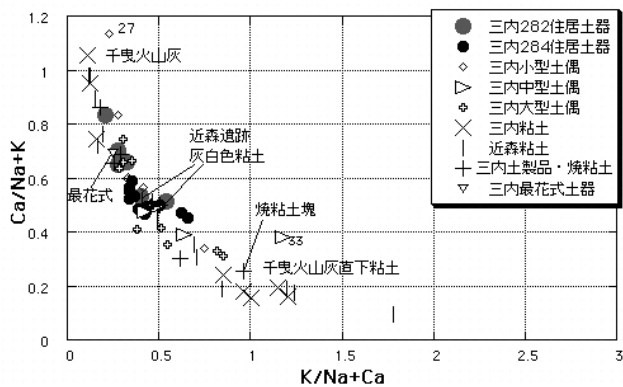


図3 三内丸山遺跡の土器類と粘土 指標① (松本2003aより)

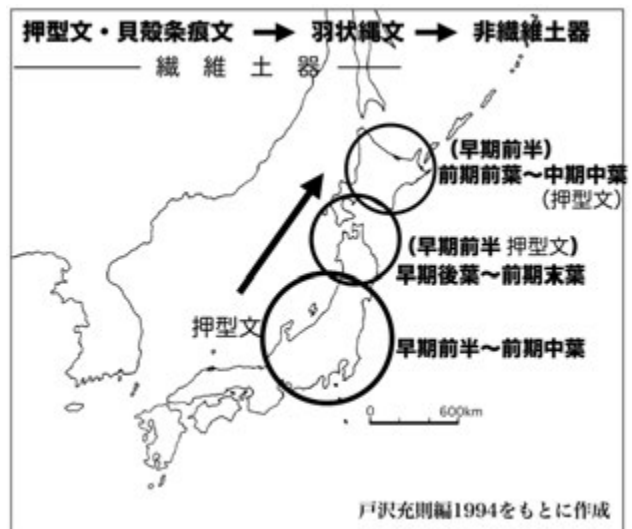


図4 繊維土器の分布と存在時期

付着炭化物のAMS炭素14年代測定による円筒土器の年代研究

小林 謙一 (総合研究大学院大学)

1. 測定対象資料と炭化物の状態

今回、縄文時代前期～中期の土器付着物30点を採取した。うち、表1のように28点について炭素年代測定を行った。試料番号はAOMRとした。AOは青森県、MRは三内丸山遺跡の略である。今回は、特に三内丸山遺跡の最初と最後に焦点を当て測定を行った。また、前期と中期の境についても検討するため、円筒下層d式土器と円筒上層a式などについても若干例の測定を行った。また、中礫火山灰の降下年代を探る目的も兼ねて、青森県畑内遺跡(青森県埋蔵文化財調査センター 茅野嘉雄氏提供)の円筒下層a・b式土器と、岩手県上野平・大日向Ⅱ遺跡(助岩手県文化振興事業団 星雅之氏提供)の大木2・3式土器付着物も採取し、前処理したが、ほとんどの試料は残念ながら炭素量不足で測定できず、畑内遺跡(青森県262集)の円筒下層a式土器付着物1点のみが測定可能であった。これはAOMZ1として、ともに報告する。なお、17次調査出土分については別途報告(小林・坂本 2004『三内丸山遺跡24』所収)したので、確率分布グラフ、土器付着状況・炭化物写真は割愛する。

2. 炭化物の処理

試料については以下の手順で試料処理を行った。(1)前処理:有機溶媒による油脂成分等の除去、酸・アルカリ・酸による化学洗浄(AAA処理)。まずアセトンに浸け振とうし、油分など汚染の可能性のある不純物を溶解させ除去した(1回)。AAA処理は、すべてマニュアルで行った。80℃、各1時間で、希塩酸溶液(1N-HCl)で岩石などに含まれる炭酸カルシウム等を除去(2回)し、さらにアルカリ溶液(土器付着物は0.1N-NaOH、

炭化物は1N)でフミン酸等を除去する。3～4回処理を行い、ほとんど着色がなくなったことを確認した。さらに充分(240分以上)に酸処理を行い中和後、水により洗浄した(4回)。各試料は、採集した総重量(表2の採取量(mg)以下同じ)、AAA前処理を行った量(処理量)、前処理後回収した量(回収量)、ガス精製に供した量(精製)、二酸化炭酸の炭素相当量(ガス)を、それぞれ表2に示す。基本的に前処理した試料の半分を精製した。量が少ないものは全量を処理したが、結果的には炭素量不足の場合もあった。土器付着物については、前処理の最初のアルカリ溶液を保存してある。(2)炭酸ガス化と精製:酸化銅により試料を酸化(炭酸ガス化)、真空ラインを用いて不純物を除去。(3)グラファイト化:鉄(またはコバルト)触媒のもとで水素還元しグラファイト炭素に転換。アルミ製カソードに充填。

3. 測定結果と暦年の較正

AMSによる ^{14}C 測定は、一部は地球科学研究所を通してベータアナリティック社(測定機関番号Beta)、一部は ^{14}C 標準試料(NIST)とともに、加速器分析研究所(測定機関番号IAAA)に依頼して行った。その他は、 ^{14}C 標準試料(NIST)とともに、東京大学原子力研究総合センターのタンデム加速器施設(MALT、機関番号MTC)で測定した。AOMR5634・5486・5698・5125については、2機関で同一試料を測定した。2機関での測定は、ほぼ誤差範囲内と判断できる。

年代データの ^{14}CBP という表示は、西暦1950年を基点にして計算した ^{14}C 年代(モデル年代)であることを示す(BPまたはyr BPと記すことも多いが、本稿では ^{14}CBP とする)。 ^{14}C の半減期は国際

的に5,568年を用いて計算することになっている。誤差は測定における統計誤差（1標準偏差、68%信頼限界）である。

AMSでは、グラファイト炭素試料の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を加速器により測定する。正確な年代を得るには、試料の同位体効果を測定し補正する必要がある。同時に加速器で測定した $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比により、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比に対する同位体効果を調べ補正する。ベータアナリティック社は十分な炭素量がある場合、 ^{13}C 用ガス試料を質量分析計により測定した $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比の値を示す。AOMR1199については、分けとってあった二酸化炭素を加速器質量分析所に改めて依頼し、OPTIMAを使用して、 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を測定した。

$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は、標準体（古生物belemnite化石の炭酸カルシウムの $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比）偏差値に対する千分率 $\delta^{13}\text{C}$ （パーミル、‰）で示され、この値を-25‰に規格化して得られる $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比によって補正する。補正した $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比から、 ^{14}C 年代値（モデル年代）が得られる（英語表記ではConventional Ageとされることが多い）。

測定値を較正曲線INTCAL98（暦年代と炭素14年代を暦年代に修正するためのデータベース、1998年版）(Stuiver, M., et. al. 1998)と比較することによって実年代（暦年代）を推定できる。両者に統計誤差があるため、統計数的に扱う方がより正確に年代を表現できる。すなわち、測定値と較正曲線データベースとの一致の度合いを確率で示すことにより、暦年代の推定値確率分布として表す。暦年較正プログラムは、OxCal Programに準じた方法で作成したプログラムを用いている。統計誤差は2標準偏差に相当する、95%信頼限界で計算した。年代は、較正された西暦 cal BCで示す。（ ）内は推定確率である。図2は、各試料の暦年較正の確率分布である。

4. 年代的考察

三内丸山で最も古い芦野Ⅱ群～円筒下層 a 式に比定される2試料の測定は、 $5580 \pm 60^{14}\text{CBP}$ と $4980 \pm 50^{14}\text{CBP}$ と、測定値に大きく差が生じた。うち、古い方のAOMR5628は $\delta^{13}\text{C}$ 値が-20‰と大きく、海洋リザーバー効果によって、年代が古くなっている可能性が高い。円筒下層 a 式が、 $4990 \pm 200^{14}\text{CBP}$ 、 $5195 \pm 45^{14}\text{CBP}$ 、円筒下層 b 式が $5310 \pm 50^{14}\text{CBP}$ 、 $4695 \pm 50^{14}\text{CBP}$ である。畑内遺跡の円筒下層 b 式が $5020 \pm 50^{14}\text{CBP}$ であることを加味して考えると、このうち最後のAOMR5725は、異常に新しい年代となっている。年代が新しくふれている原因は今のところ不明だが、汚染除去の不足などを考慮し、前処理を再び行って再測定を試みたい。よって、今回は除去して検討する。以上より、円筒下層 a 式の較正年代は、4050-3930cal BCころ、円筒下層 b 式の較正年代は3950-3700cal BCころが、最も確率が高いと推定しておく。前者は、関東地方では黒浜式～諸磯 a 式、後者は諸磯 b 式の前半段階程度に相当する、と考えられる。

前期と中期の境については、円筒下層 d₂式の較正年代は3360-3080cal BC、円筒上層 a 式が3490-3310cal BCと推定され、この測定例からは、3360cal BCころに両型式時期の境があって、円筒下層 d₂式が3360cal BC以前、円筒上層 a 式が3360cal BC以後と捉えられる。関東・中部・南東北・北陸でのこれまでの測定例から考えると、十三菩提式と五領ヶ台1式、朝日下層式と新保式、大木6式と7a式の境は、3520cal BCころに想定できる。また、八戸市笹ノ沢遺跡でも、下層の貯蔵穴出土の円筒下層 d 式からは 4700^{14}CBP 、上層の住居址の円筒上層 a 式土器からは 4550^{14}CBP の測定値を中心に得られているので、3500-3400cal BCころに前中期の境があると考えている。三内丸山遺跡における円筒下層 d 式土器の測定値を増やして、後日検討したい。

中期の終わりでは、榎林式に比定されるAOMR2640は、較正年代で3090-2880cal BCである。最花式に比定されるAOMR4210は2820-2650cal BCの可能性が高い。同じく最花式のAOMR1は、3360-3090cal BCとやや古いが、 $\delta^{13}\text{C}$ 値が-23‰とやや大きく、海洋リザーバー効果も考慮される。大木10式に比定されるAOMR2および4は、3020-2880cal BC、同じくAOMR1199は2820-2660cal BCの可能性が高い。よって、榎林式は2880cal BCころまでで、おおむね関東地方加曽利E2式、南東北大木8b式に相当し、最花式は2820-2650cal BCで加曽利E3式、大木9式におおむね対比される年代となる。大木10式は、2880-2660cal BCころと捉えておきたい。大木10式についても、各試料の $\delta^{13}\text{C}$ が比較的軽く、測定結果を増して検討する必要がある。小林による南東北地方での大木10式期の測定結果に比べ、100年程度古く出ている可能性も否めない。

以上のように、特に、同一型式の土器で、付着物の年代が極端に異なる事例が認められるが、その場合、古い方の年代を示した試料の $\delta^{13}\text{C}$ が大きい場合が多く、海産物のお焦げを含んでいる可能性がある。

また、三内丸山遺跡では、今回の測定以外に、辻誠一郎・中村俊夫氏による多数の測定例がある。さらに、近隣の近野遺跡において、小林は中期後葉の水場遺構に伴う土器付着物の測定も行っている。この他、八戸市笹ノ沢(3)遺跡では、小林は多数の円筒上層a式土器の付着物および共伴の炭化材について年代測定しているため、これらの結果とも含めた総合的な検討を行いたい。

測定においては、坂本稔、松崎浩之、解析にあたっては今村峯雄の各氏の協力を得た。測定試料については、三内丸山遺跡対策室の教示を得た。また、比較検討の資料として青森県近野遺跡、笹ノ沢(3)遺跡(以上青森県教育委員会)、岩手県横

町遺跡(北上市埋蔵文化財センター)、福島県馬場前遺跡・前山遺跡(小林謙一・今村峯雄2003、福島県文化振興事業団)らの測定を利用した。以上の分析は、日本学術振興会科学研究費 平成15年度基盤研究(A・1)(一般)「縄文時代・弥生時代の高精度年代体系の構築」(課題番号13308009)を利用している(2004年4月刊行予定の実績報告書参照)。記して謝意を表します。

参考文献

- 青森県教育委員会 1999『畑内遺跡V』青森県埋蔵文化財調査報告書第262集
- 青森県教育委員会 1998『三内丸山遺跡X-旧野球場建設予定地発掘調査報告書2-』青森県埋蔵文化財調査報告書第250集
- 青森県教育委員会 1998『三内丸山遺跡XI-第5次~7次調査報告書』青森県埋蔵文化財調査報告書第250集
- 今村峯雄 2002「三内丸山遺跡のクリ材の年代測定結果について」『特別史跡三内丸山遺跡年報』5
- 今村峯雄・小林謙一・坂本稔・西本豊弘 2003「AMS¹⁴C年代測定と土器編年との対比による高精度編年の研究」『考古学と自然科学』第45号
- 小林謙一・今村峯雄 2003「付章4 福島県楢葉町馬場前遺跡出土土器の炭素年代測定」『福島県文化財調査報告書第398集 常磐自動車道遺跡調査報告34』福島県文化振興事業団 283-288
- 小林謙一・坂本稔・松崎浩之 2004「第5章 自然科学的分析 第2節 青森県八戸市笹ノ沢(3)遺跡出土土器付着物の¹⁴C年代測定」『笹ノ沢(3)遺跡IV』青森県埋蔵文化財調査報告書第372集 青森県教育委員会 556
- 小林謙一・坂本稔・陳建立・今村峯雄 2004「北上市内遺跡出土土器付着物の¹⁴C年代測定」『北上市埋蔵文化財年報(2002年度)』北上市埋蔵文化財センター 23-28
- 小林謙一・坂本稔 2004「青森県青森市三内丸山遺跡出土土器付着物の¹⁴C年代測定」『三内丸山

遺跡24-第13・14・17・20次調査報告書2-遺構外遺物編』青森県埋蔵文化財調査報告書第382集 174-180

小林謙一・西本豊弘 2003「年代がわかると歴史観が変わる・2」『歴史を探る サイエンス』国立歴史民俗博物館

辻 誠一郎・中村俊夫 2001「縄文時代の高精度編年：三内丸山遺跡の年代測定」『第四紀研究』第40巻第6号 日本第四紀学会

Stuiver, M., et. al. 1998 INTCAL98 Radiocarbon age calibration, 24,000-0 cal BP. Radiocarbon 40(3), 1041-1083.

表1 年代測定値および暦年較正年代 土=土器付着物

測定機関番号	試料番号	遺跡	出土区など	種類	時代	型式
Beta-187223	AOM -Z1	畑内遺跡	青森262集 55住81	土	縄紋前期	円筒下層a
MTC-04041	AOMR 5628	三内丸山	No6鉄塔 VII F-74 未掲載	土	縄紋前期	芦野Ⅱ〜下層a
Beta-189561	AOMR 5634	三内丸山	北の谷前期低湿地 Gトレンチ III層	土	縄紋前期	芦野Ⅱ〜下層a
MTC-04042	AOMR 5634	三内丸山	北の谷前期低湿地 Gトレンチ III層	土	縄紋前期	芦野Ⅱ〜下層a
Beta-189562	AOMR 5486	三内丸山	No6鉄塔 層・グリッド不明 未掲載	土	縄紋前期	円筒下層a
MTC-04040	AOMR 5486	三内丸山	No6鉄塔 層・グリッド不明 未掲載	土	縄紋前期	円筒下層a
MTC-04045	AOMR 6320	三内丸山	No6鉄塔 VII G-74-4 Vb層 未掲載	土	縄紋前期	円筒下層a
MTC-04043	AOMR 5698	三内丸山	北の谷前期低湿地 VP-91 IIIc層	土	縄紋前期	円筒下層b
Beta-189560	AOMR 5698	三内丸山	北の谷前期低湿地 VP-91 IIIc層	土	縄紋前期	円筒下層b
MTC-04044	AOMR 5725	三内丸山	北の谷前期低湿地 VO-89 IIIc層	土	縄紋前期	円筒下層b
MTC-04299	AOMR 3553	三内丸山	北の谷前期低湿地 VN-80 IIIc層	土	縄紋前期	円筒下層b
MTC-04300	AOMR 4993	三内丸山	北の谷前期低湿地 VP-94 IIIc層	土	縄紋前期	円筒下層b
Beta-189559	AOMR 5125	三内丸山	北側斜面18層 6次 X I 192頁2	土	縄紋前期	円筒下層d2
MTC-04038	AOMR 5125	三内丸山	北側斜面18層 6次 X I 192頁2	土	縄紋前期	円筒下層d2
MTC-04039	AOMR 5279	三内丸山	北の谷 VO-89 IIIc層	土	縄紋前期	円筒下層d2
MTC-04301	AOMR 5145	三内丸山	北側盛土 6次 X I 197p頁9	土	縄紋前期	円筒下層d
IAAA-31584	AOMR 892	三内丸山	487埋蔵 2004年報告予定	土	縄紋中期	円筒上層a
IAAA-31586	AOMR 4817	三内丸山	397埋蔵 III層 2004年報告予定	土	縄紋中期	円筒上層b
Beta-187225	AOMR 637sp	三内丸山	109埋蔵 2004年報告予定	土	縄紋中期	円筒上層d
MTC-04302	AOMR 5991	三内丸山	北の谷 VN-83 II層	土	縄紋中期	円筒上層d
MTC-04304	AOMR C110	三内丸山	北の谷 埋蔵炉 X第1分冊 294p	炭	縄紋中期	榎林・大木8b
MTC-04303	AOMR C91	三内丸山	大形住居91住石囲炉 X第1分冊183p	炭	縄紋中期	榎林・大木8b
MTC-04036	AOMR 2640	三内丸山	北盛土 VII E-89 III層	土	縄紋中期	榎林
MTC-04037	AOMR 4210	三内丸山	南盛土 VII H-117 III層	土	縄紋中期	最花
Beta-187226	AOMR 1	三内丸山	17次VII J-127西盛土? II層報告用	土	縄紋中期	最花
IAAA-31585	AOMR 1199	三内丸山	17次 西盛土? 報告用	土	縄紋中期	大木10
Beta-187227	AOMR 2	三内丸山	17次VII M-127西盛土 III層報告用	土	縄紋中期	大木10
Beta-187224	AOMR 4	三内丸山	17次VII K-128西盛土 II層報告用	土	縄紋中期	大木10

表2 試料の重量と炭素含有率

試料番号	種類	採取量	処理量	回収量	含有率1	前処理後	精製	ガス*	含有率2	含有率3
AOMR 1	土器	313.0	72.5	8.96	12.4	良	5.00	3.38	67.6	8.4
AOMR 2	土器	29.0	29.0	2.46	8.5	m微	1.50	0.54	36.0	3.1
AOMR 3	土器	147.0	36.0	0.00	0.0	無し	-	-	-	-
AOMR 4	土器	72.0	41.0	15.98	39.0	良	3.50	2.04	58.3	22.7
AOMR 1117	土器	32.0	32.0	1.50	4.7	m少	-	-	-	-
AOMR 1161	土器	43.5	43.5	1.28	2.9	m少	-	-	-	-
AOMR 1199	土器	127.0	44.0	8.95	20.3	良	3.51	1.80	51.2	10.4
AOMR 5279	土器	230.0	27.0	16.32	60.4	良	5.38	3.39	63.0	38.1
AOMR 5145	土器	67.0	30.0	20.93	69.8	良	5.15	3.26	63.3	44.2
AOMR 5634	土器	110.0	29.0	15.86	54.7	良	5.08	2.99	58.9	32.2
AOMR 4993	土器	80.0	24.0	11.87	49.5	m微	4.22	2.69	63.8	31.5
AOMR 4210	土器	87.0	24.0	5.39	22.5	良	4.36	2.86	65.5	14.7
AOMR 4847	土器	169.0	26.0	3.17	12.3	不良	-	-	-	-
AOMR 837	土器	92.0	46.0	7.48	16.3	m多	1.90	1.02	53.6	8.7
AOMR 892	土器	266.0	151.0	10.73	7.1	良	4.10	2.29	55.7	4.0
AOMR 975	土器	56.0	56.0	29.19	52.1	m多	-	-	-	-
AOMR 4817	土器	301.0	103.0	34.70	33.7	良	5.39	3.45	64.1	21.6
AOMR c91	材	13.0	13.0	5.25	40.4	良	5.69	3.42	60.0	24.2
AOMR c110	材	39.0	39.0	15.06	38.6	良	3.69	2.36	63.9	24.7
AOM 21	土器	20.0	20.0	14.06	70.3	良	4.80	2.04	62.4	29.8
AOMR 2640	土器	24.0	24.0	13.02	54.3	良	4.59	2.80	61.1	33.1
AOMR 5125	土器	44.0	44.0	8.56	19.5	m微	5.34	2.17	40.6	7.9
AOMR 5486	土器	257.0	128.0	41.15	32.1	良・註1	5.57	3.51	63.1	20.3
AOMR 5628	土器	142.0	87.0	18.81	21.6	m少	5.87	2.02	34.4	7.4
AOMR 5698	土器	176.0	129.0	73.79	57.2	良	3.29	2.30	69.9	40.0
AOMR 5725	土器	136.0	74.0	34.57	46.7	良	4.23	2.61	61.6	28.8
AOMR 6320	土器	73.0	73.0	17.70	24.2	良	4.56	2.97	65.2	15.8
AOMR 5303	土器	71.0	71.0	17.96	25.3	m微	9.03	0.32	3.5	0.9
AOMR 3553	土器	265.0	104.0	46.76	45.0	良	1.88	1.09	58.1	26.1
AOMR 5991	土器	79.0	79.0	13.60	17.2	m微	5.45	3.04	55.9	9.6

*は、二酸化炭素の炭素相当量、註1は前処理中誤ってこぼしたため、含有率1は不正確。
含有率1は回収量/処理量、含有率2はガス相当量/精製用重量、含有率3は含有率1*含有率2。
1)は、処理(1)を小林・処理(2)(3)を坂本。
2)は(1)を小林・(2)(3)を委託。
3)は炭素量不足で、調整・測定は保留した。単位は量はmg、率は%。

表3 年代測定値および暦年較正年代

測定機関番号	試料番号	型式	δ13C(‰)	δ13C*補正值	14CBP	較正年代calBC %	%	%	%	
Beta-187223	AOM -Z1	円筒下層a	-25.0	-25.0	5020 ±50	3950-3700 94.9%				
MTC-04041	AOMR 5628	芦野Ⅱ〜下層a	-20.4	-23.0	5580 ±50	4530-4330 94.8%	4260-4260 0.5%			
Beta-189561	AOMR 5634	芦野Ⅱ〜下層a	-25.8	-25.8	5010 ±40	3940-3830 37.1%	3820-3700 57.7%			
MTC-04042	AOMR 5634	芦野Ⅱ〜下層a	-24.5	-25.0	4980 ±45	3930-3850 19.8%	3810-3650 74.8%			
Beta-189562	AOMR 5486	円筒下層a	-25.6	-25.6	4980 ±40	3930-3870 13.4%	3800-3650 81.8%			
MTC-04040	AOMR 5486	円筒下層a	-48.1	-25.3	5040 ±190	4240-3360 95.5%				
MTC-04045	AOMR 6320	円筒下層a	-26.4	-24.4	5195 ±40	4210-4190 5.8%	4160-4120 6.1%	4100-4100 0.5%	4070-4050 1.7%	4050-3930 78.6%
MTC-04043	AOMR 5698	円筒下層b	-27.3	-24.4	5310 ±45	4310-4290 2.6%	4250-4030 87.1%	4020-3990 6.1%		
Beta-189560	AOMR 5698	円筒下層b	-24.7	-24.7	5340 ±50	4320-4280 9.2%	4250-4040 83.8%	4010-4000 2.0%		
MTC-04044	AOMR 5725	円筒下層b	-27.4	-26.0	4695 ±45	3630-3570 19.5%	3570-3550 1.9%	3530-3360 74.0%		
MTC-04299	AOMR 3553	円筒下層b	-28.7	-28.0	4845 ±40	3700-3620 63.0%	3580-3520 32.1%			
MTC-04300	AOMR 4993	円筒下層b	-30.0	-30.0	4810 ±40	3660-3510 94.0%	3380-3380 0.5%			
Beta-189559	AOMR 5125	円筒下層d2	-26.3	-26.3	4570 ±40	3490-3460 8.9%	3370-3260 38.5%	3230-3160 25.5%	3160-3100 22.4%	
MTC-04038	AOMR 5125	円筒下層d2	-27.5	-25.0	4530 ±45	3360-3080 93.4%	3050-3040 1.3%			
MTC-04039	AOMR 5279	円筒下層d2	-28.0	-26.3	4530 ±50	3480-3470 1.3%	3370-3080 92.7%	3050-3040 1.3%		
MTC-04301	AOMR 5145	円筒下層d	-27.1	-27.1	4555 ±40	3480-3470 2.4%				
IAAA-31584	AOMR 892	円筒上層a	-21.9±0.8	-26.4	4570 ±30	3490-3460 6.0%	3370-3310 42.7%	3230-3170 22.4%	3160-3110 23.0%	3110-3100 1.0%
IAAA-31586	AOMR 4817	円筒上層b	-21.0±0.9	-24.6	4540 ±30	3360-3300 26.3%	3300-3270 3.8%	3270-3260 0.8%	3230-3160 34.6%	3160-3100 29.3%
Beta-187225	AOMR 637sp	円筒上層d	-23.8	-23.8	4710 ±40	3630-3550 27.6%	3530-3490 20.1%	3470-3370 47.3%		
MTC-04302	AOMR 5991	円筒上層d	-26.1	-26.1	4520 ±60	3490-3470 1.4%	3370-3020 93.9%			
MTC-04304	AOMR C110	榎林・大木8b	-29.1	-29.1	4795 ±40	3650-3510 91.7%	3400-3380 3.4%			
MTC-04303	AOMR C91	榎林	-26.6	-26.6	4230 ±35	2910-2850 36.8%	2810-2690 58.1%	2690-2680 0.5%		
MTC-04036	AOMR 2640	榎林	-27.2	-27.2	4360 ±45	3250-3240 1.3%	3100-2880 93.9%			
MTC-04037	AOMR 4210	最花	-26.7	-26.2	4220 ±50	2910-2620 94.7%	2600-2600 0.6%			
Beta-187226	AOMR 1	最花	-23.3	-23.5	4550 ±40	3480-3470 1.2%	3360-3250 35.6%	3240-3090 58.5%		
IAAA-31585	AOMR 1199	大木10	-19.7±0.9	-22.3	4160 ±30	2870-2830 17.5%	2820-2660 69.1%	2650-2620 8.4%		
Beta-187227	AOMR 2	大木10	-23.7	-23.7	4340 ±40	3080-3060 3.9%	3020-2880 91.1%			
Beta-187224	AOMR 4	大木10	-21.8	-22.0	4320 ±40	3070-3070 17.5%	3020-2880 93.8%			

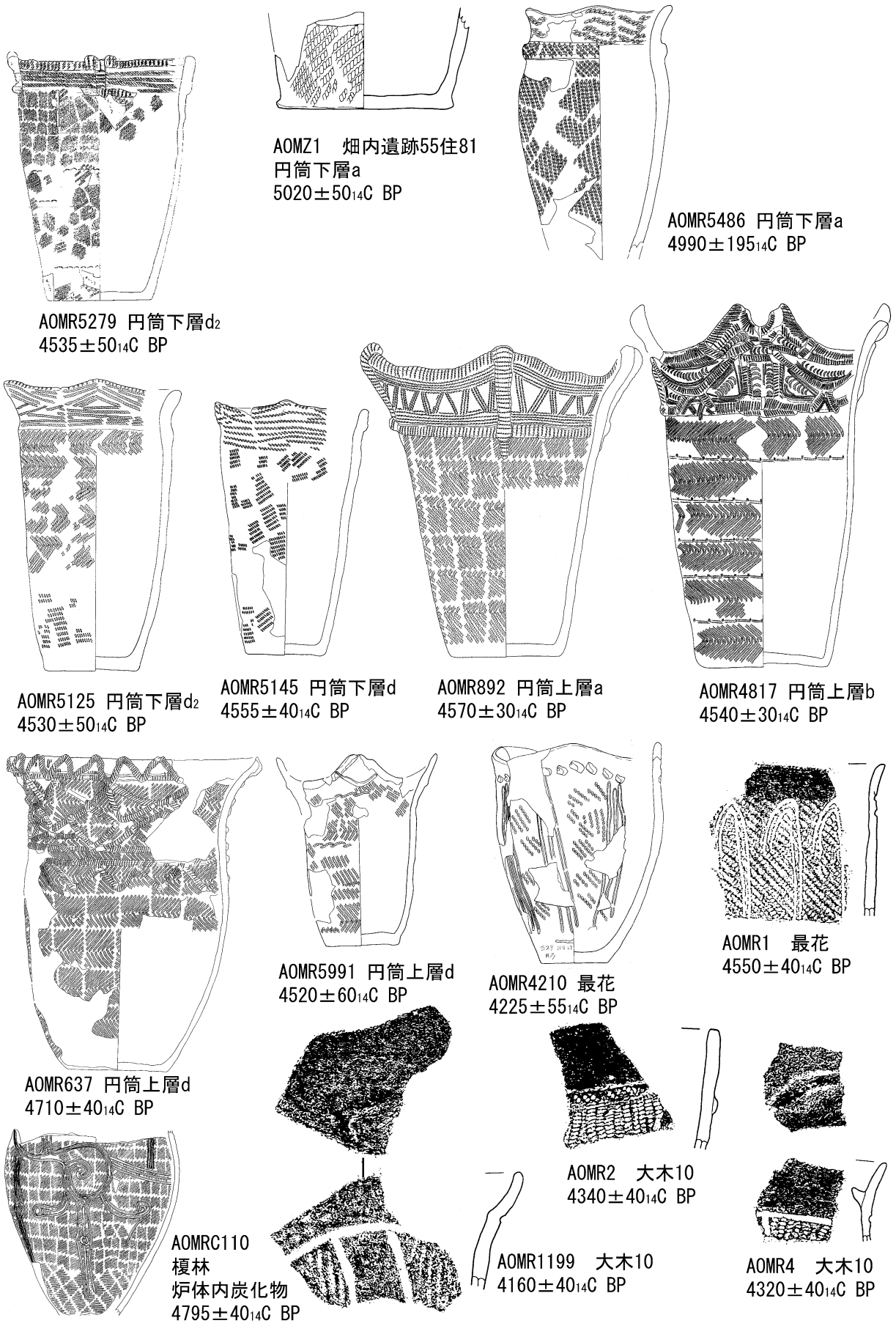


図1 三内丸山遺跡年代測定試料採取土器(拓本は1/4、実測は1/6または1/8)

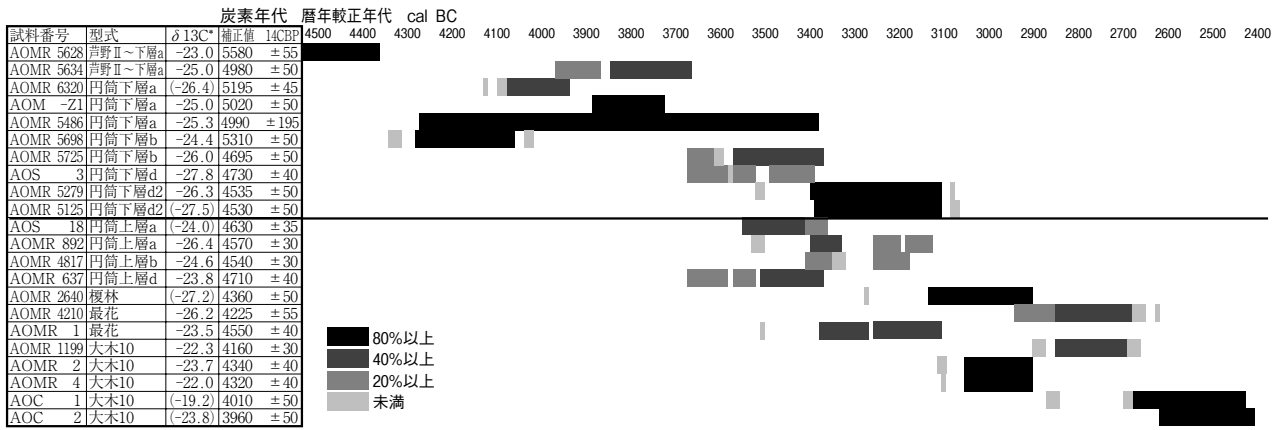


図2 三内丸山遺跡および青森県の測定結果の較正時代

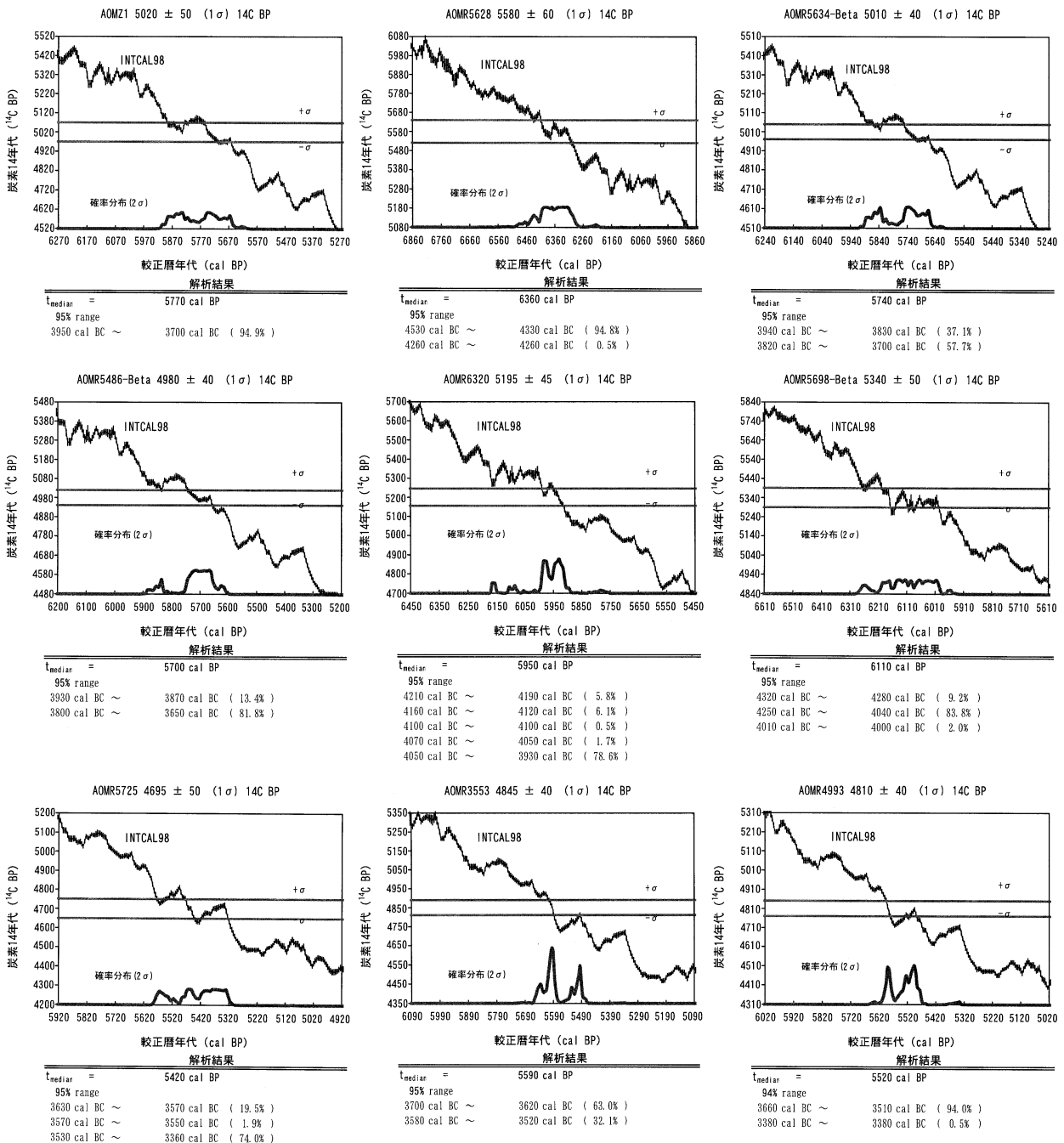


図2(1) 暦年較正確率分布

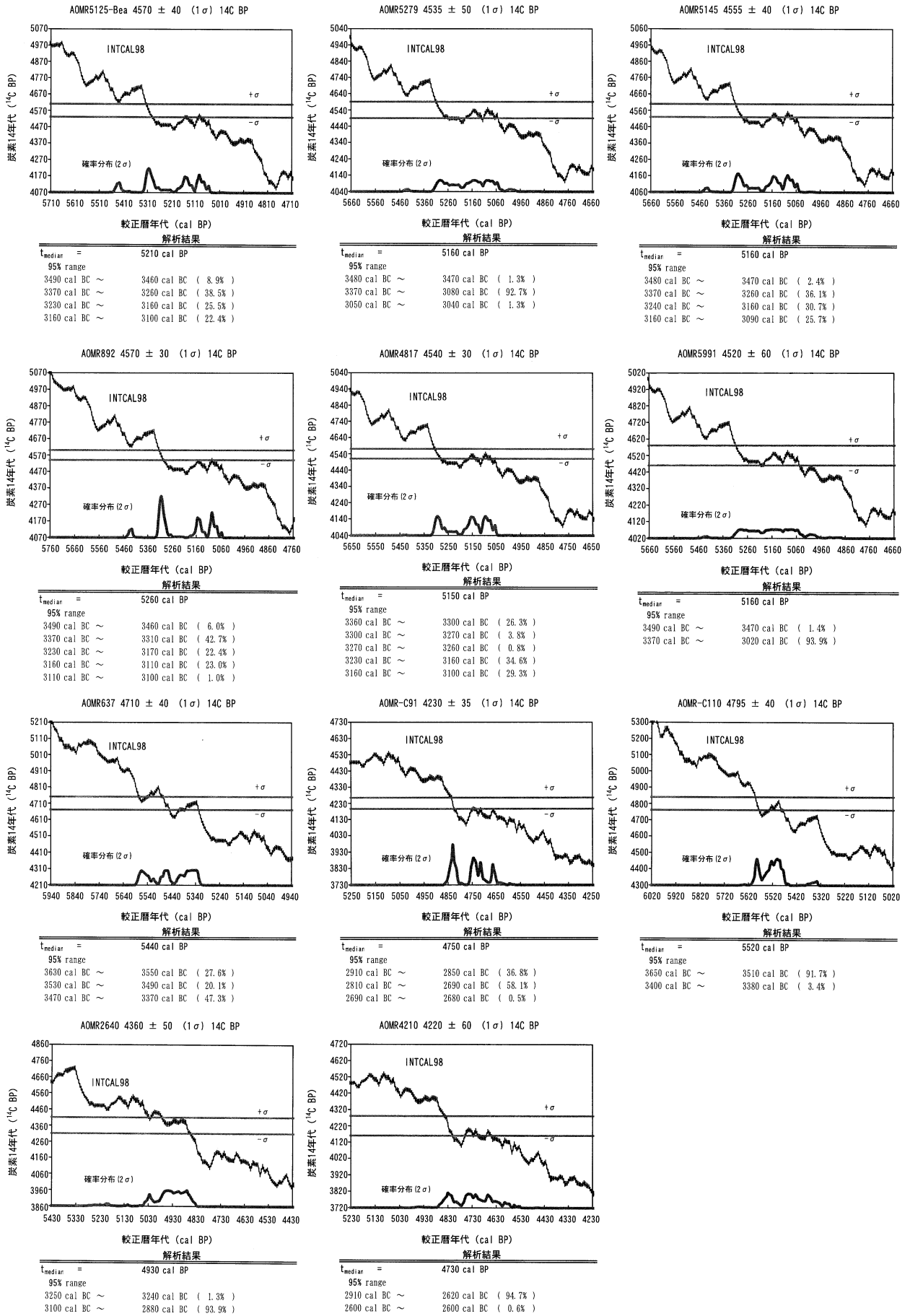
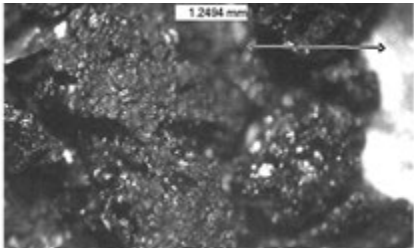
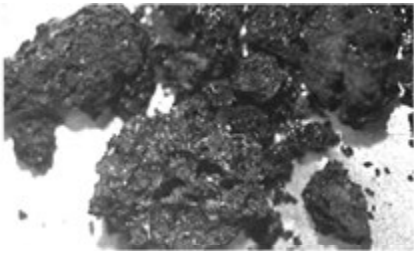
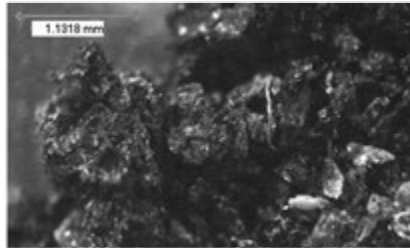
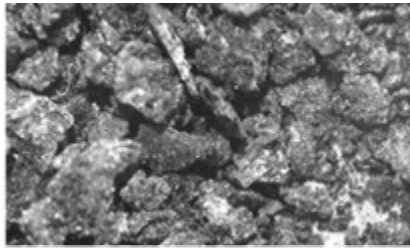


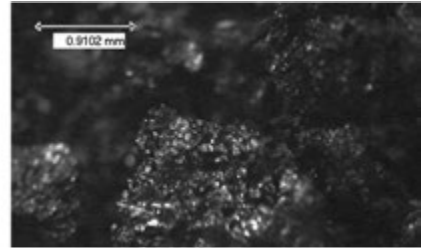
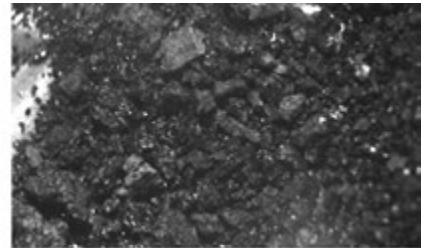
図2(2) 曆年較正確率分布



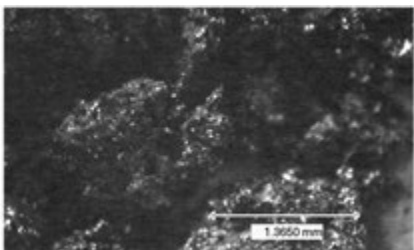
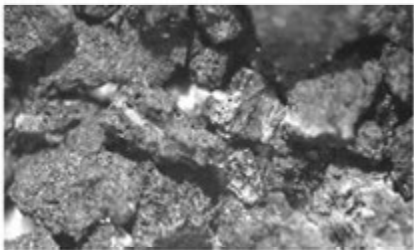
AOZI 上.処理前 約7倍
下.AAA処理後 14.4倍



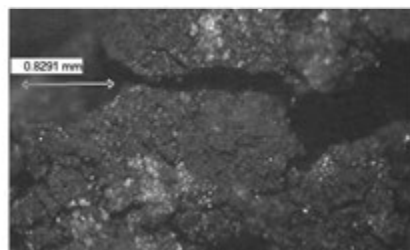
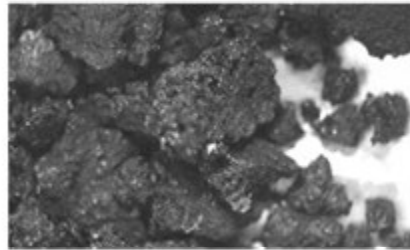
AOMR5628 上.処理前 約7倍
(内側)下.AAA処理後 13.3倍



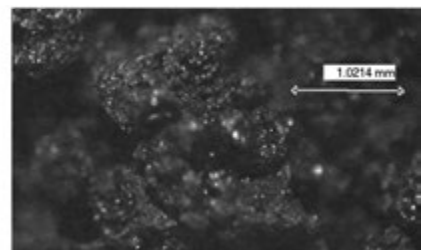
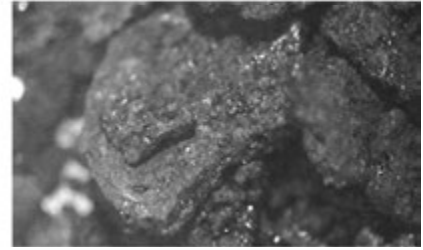
AOMR5634 上.処理前 約7倍
(内側)下.AAA処理後 15.4倍



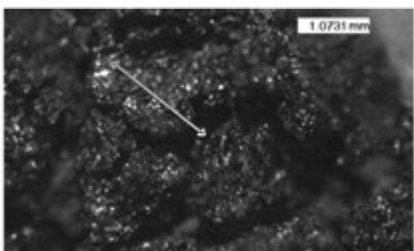
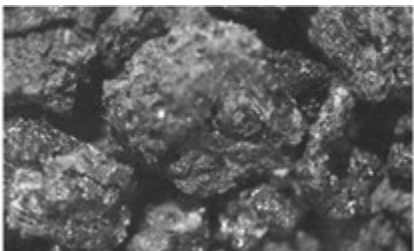
AOMR5486 上.処理前 約7倍
下.AAA処理後 14.6倍



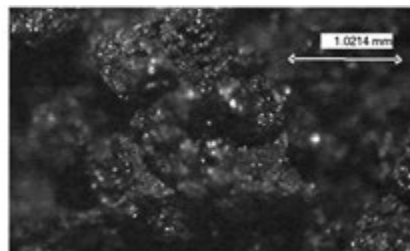
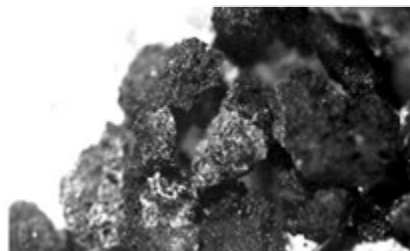
AOMR6320 上.処理前 約7倍
下.AAA処理後 15.7倍



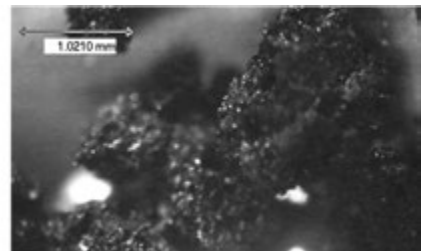
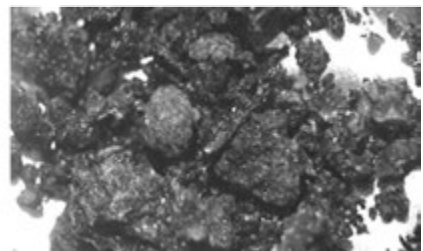
AOMR5698 上.処理前 約7倍
下.AAA処理後 15.6倍



AOMR5725 上.処理前 約7倍
(外側)下.AAA処理後 15倍

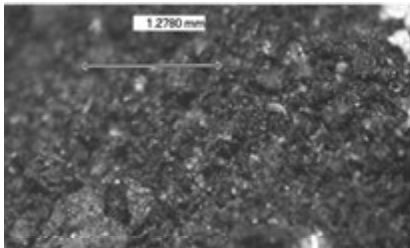
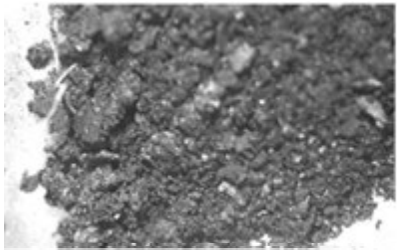


AOMR3553 上.処理前 約7倍
下.AAA処理後 14.2倍

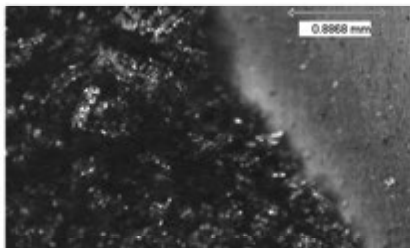
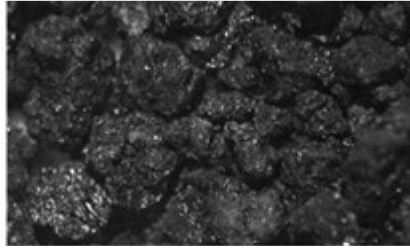


AOMR4993 上.処理前 約7倍
下.AAA処理後 14.2倍

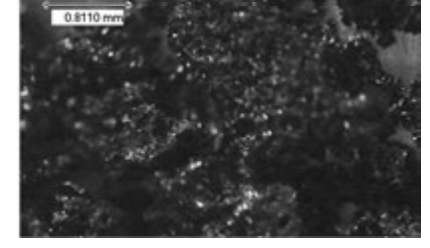
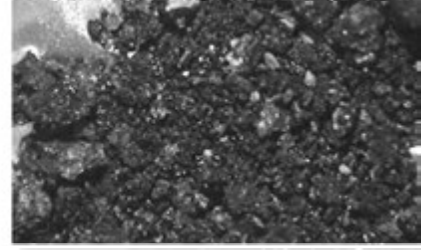
写真1 炭化物拡大状況



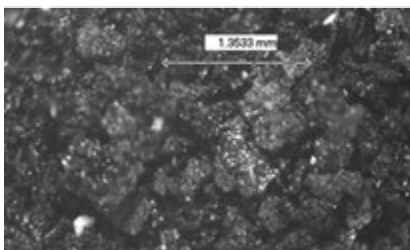
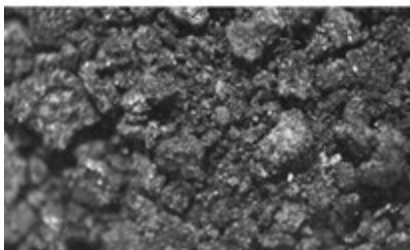
AOMR5125 上.処理前 約7倍
(内側)下.AAA処理後 14倍



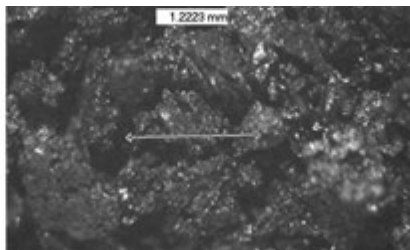
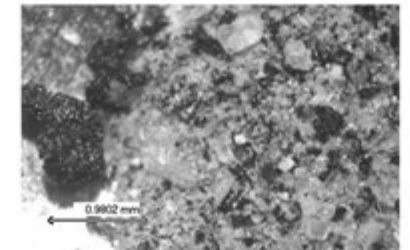
AOMR5279 上.処理前 約7倍
(内側)下.AAA処理後 15倍



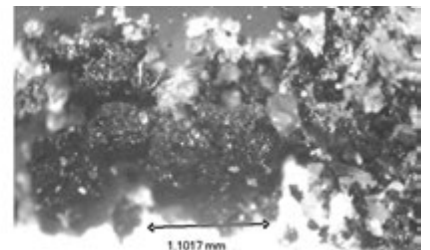
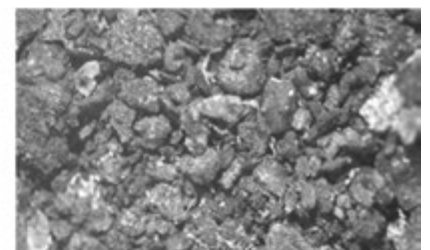
AOMR5145 上.処理前 約7倍
(内側)下.AAA処理後 14.7倍



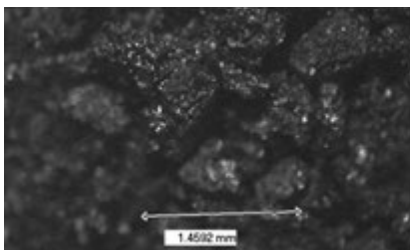
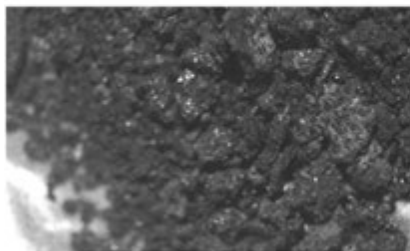
AOMR892 上.処理前 約7倍
下.AAA処理後 14.8倍



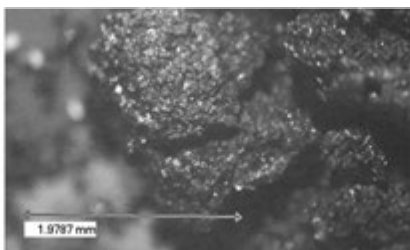
上.AOMR637 AAA処理後 約14.5倍
下.AOMR4817 AAA処理後 約15.5倍



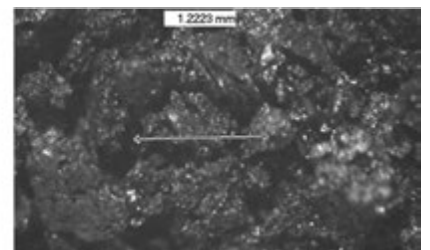
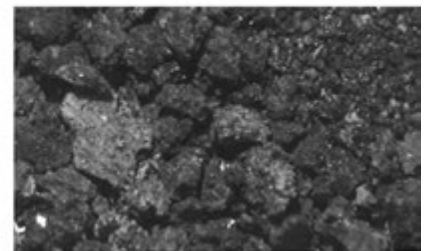
AOMR637 上.処理前 約7倍
下.重液分離後(SP) 14.5倍



AOMR5991 上.処理前 約7倍
下.AAA処理後 14.4倍

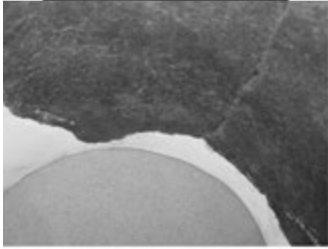


AOMR2640 上.処理前 約7倍
(外側)下.AAA処理後 14.7倍



AOMR4210 上.処理前 約7倍
下.AAA処理後 14.7倍

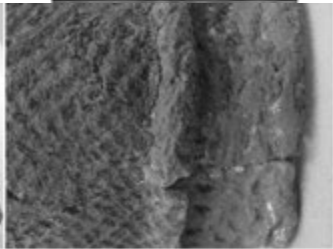
写真2 炭化物拡大状況



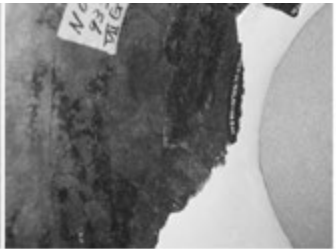
AOMR5628(下. ↓底)



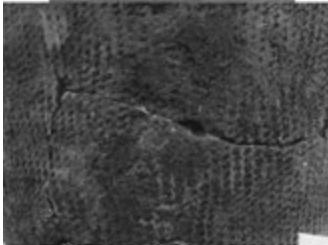
AOMR5634(下. ↑底)



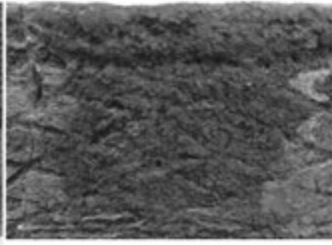
AOMR5486(下. →口縁)



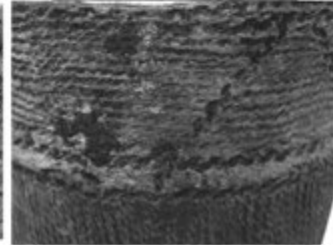
AOMR6320(下. →底)



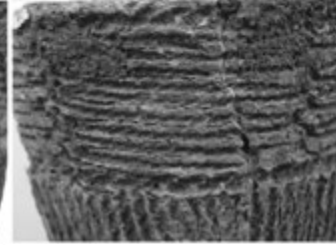
AOMR5698



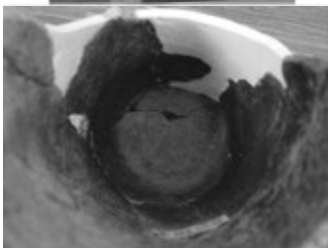
AOMR5725



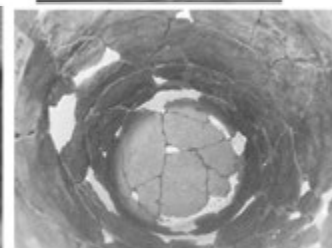
AOMR3553



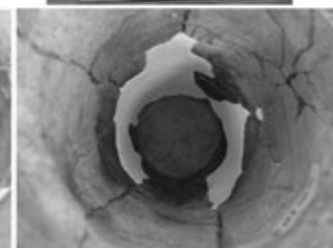
AOMR4993



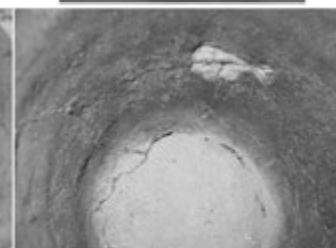
AOMR5125



AOMR5279

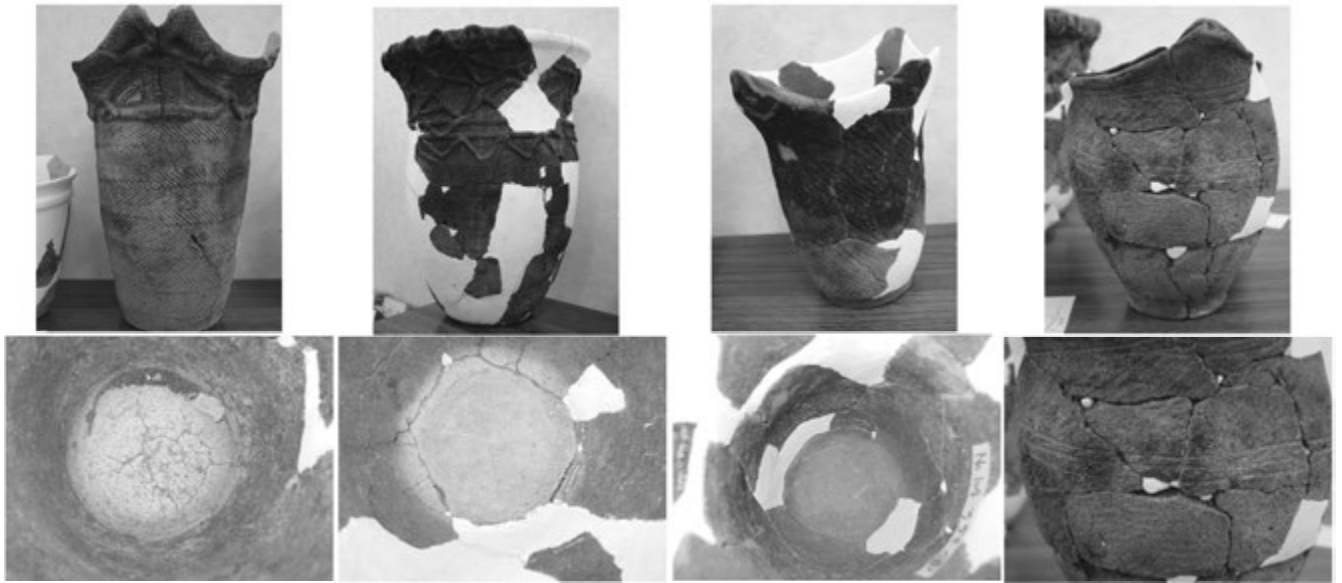


AOMR5145



AOMR892

写真3 土器及び炭化物付着状況



AOMR4817

AOMR637

AOMR5991

AOMR2640



AOMR4210

写真4 土器及び炭化物付着状況

ジェンダー考古学から見た縄文土偶と文化的景観

羽生 淳子 (University of California at Berkeley)

1. はじめに

本研究の目的は、三内丸山遺跡の時間的変遷を、ジェンダー考古学と文化的景観研究の観点から考察することである。ジェンダー (gender) とは、それぞれの文化・社会によって規定された男女の違いをあらわす概念であり (たとえば Nelson 1997: 15)、ジェンダー考古学とは、ジェンダーの概念にもとづいて、過去における男女間の社会的役割の相違や、性別による分業などの考察・解明を目的とする研究分野である (Darvill 2002: 156 参照)。文化的景観 (cultural landscape) の研究とは、従来の考古学でいうセトルメント・パターンの研究に加えて、歴史生態学や現象学などの視点も含めた立場から、遺跡の立地や分布とその時間的変化や、自然環境と人間文化・社会との相互作用などの、総合的な研究をめざす分野である (たとえば Fisher and Thurston 1999)。

平成11年度の共同研究・社会 (小山他1999) の成果でも明らかなように、三内丸山遺跡から出土した土偶の数は1500点以上にのぼる。青森県内の他遺跡における土偶の出土量が、通常は0ないし一桁、多くても十数点であること (国立歴史民俗博物館1992) を考慮すると、三内丸山遺跡の出土点数は際立つ。1500点余りの多くは破片であり、現時点では、各型式期毎の出土数は確定されていないが、その大多数は、縄文前期末の円筒下層 d 式期から中期中葉の榎林期まで七型式期のものと考えられている。特に、その中でも、円筒上層 a 式期から上層 e 式期のものが目立つ。

縄文土偶が妊娠した女性をかたどっている場合が多いことから、その機能については、獲物の繁殖、豊穡、子孫繁栄、安産等の願いをこめた祈りに使われたとの解釈が一般的である (たとえば藤

森1950)。現代人の視点から土偶の機能を推定するこのような従来の方法にかわり、本研究では、土偶数の増減と、他の文化要素との相関関係を調べることにより、土偶を用いた祭祀の性格とその時間的変化について検討を加える。具体的には、上記に示した土偶の出土傾向を念頭においた上で、第一に、三内丸山遺跡の石器組成からみた各型式期の位置付けを検討した。第二に、住居址数からみた各型式期の特徴を考察した。第三に、同遺跡から出土した土偶の化学分析を行い、土偶の文様の特徴と化学的特徴との対応関係を調べた。

2. 研究結果の概要

(1) 石器組成の変遷

これまでに刊行された三内丸山遺跡の発掘報告書に掲載されたデータ (青森県埋蔵文化財調査センター1994、青森県教育庁文化課1998a、1998b、2000a、2000b) をもとに、同遺跡における石器組成の変遷を要約すると、以下の通りである。遺跡使用の開始期の円筒下層 a 式期では、石匙の相対出現頻度が最も高いのに対し、続く円筒下層 b、d、円筒上層 a 式期では石匙の出現頻度は減少し、石鏃、石匙、磨石類の三種類の石器の出現頻度がほぼ拮抗する、バランスのとれた石器組成となる。その後、円筒上層 b、c、d 式期の石器組成では、磨石類の出現頻度がさらに増加し、全組成の50%以上を占めるようになる。ところが、円筒上層 e 式期では、それまでと異なり、石鏃の出現頻度が突出するようになる。この傾向は、遺跡の居住が行われた最後の四型式期のうち、最花式期を除く三型式期 (円筒上層 e、榎林、大木10式期) に共通する (羽生2002)。

本研究では、各型式期の石器出土数を資料とし

て、多変量解析の一手法であるコレスポンデンス分析（対応分析）を行った。各型式期の分析得点 1・2 を X・Y 軸としてプロットした結果を図 1 に示す。各時期のプロットは、円筒下層 a 式期（図中、右下の X 印）を起点として、最花式期（図中の S 印）を除いてはほぼ時代順に、比較的整った馬蹄形に並ぶ。さらに、この図から、円筒下層 a と b 式期の間、および、円筒上層 d と e 式期の間、特に大きな画期がみられることもわかる。第一の画期は、磨石類の増加開始に対応し、第二の画期は、磨石類の減少と石鏃の増加に対応する。

このような石器組成の分析結果を三内丸山遺跡における土偶数の変化と重ね合わせてみると、大局

的には、土偶数の増加する時期は、石器組成における磨石類の増加とほぼ重なる。ただし、厳密に言うると、土偶の出現期（円筒下層 d 式期）は、石器組成における磨石類の増加開始（円筒下層 a から b 式期への変化＝第一の画期）よりやや遅れることがわかる。さらに興味深いことに、土偶数の大幅な減少（榎林式期以降）も、磨石類の減少（円筒上層 d から e 式期への変化＝第二の画期）よりも遅れる。石器組成の変化が生業の変化を反映すると仮定するならば、このような結果は、土偶を用いた祭祀の盛衰が、生業の変化よりもやや遅れて起こった可能性を示唆するものと解釈できる。

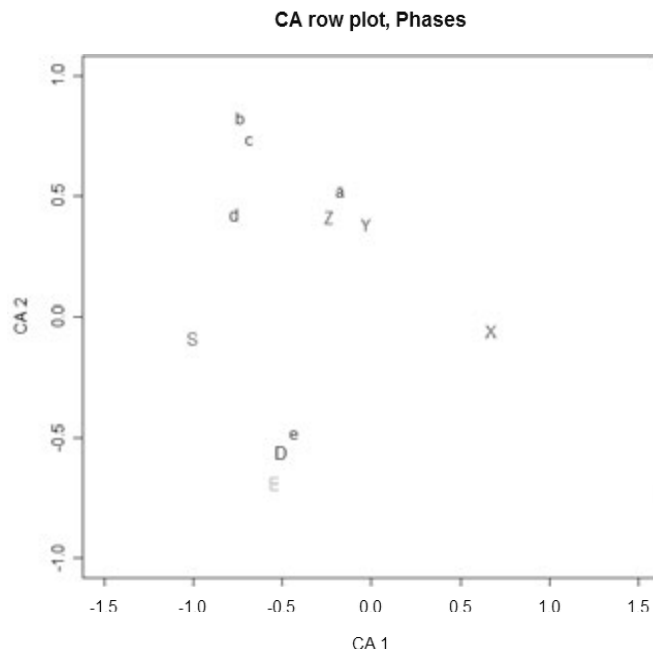


図 1 石器組成からみた、三内丸山遺跡における各型式期の特徴（コレスポンデンス分析）

X, Y, Z = 縄文前期後半（X = 円筒下層 a 式期、Y = 同 b 式期、Z = 同 d 式期）

a, b, c, d, e = 縄文中期前半（a = 円筒上層 a 式、b = 同 b 式期、c = 同 c 式期、d = 同 d 式期、e = 同 e 式期）

E, S, D = 縄文中期後半（E = 榎林式期、S = 最花式期、D = 大木 10 式期）

(2) 住居址数の変遷

三内丸山遺跡における住居址数のデータとして、1998年度末の集計では、縄文前期75軒、同中期382軒、前・中期の区別ができないもの191軒の計648軒が報告されている（三内丸山遺跡対策室

1999）。その後、検出された住居址の数はさらに増えて、現在では700軒以上を数える。ただし、出土した土器から細分型式期レベルでの時期比定が可能とされた住居は、上記の報告では277軒である。その内訳は、縄文前期円筒下層 a 式期 2、同

b 式期15、c 式期 1、d 式期24、中期円筒上層 a 式期10、同 b 式期5、c 式期13、d 式期58、e 式期 78、榎林式期15、最花式期42、大木10式期14である（三内丸山遺跡対策室1999）。これらの値の変化が、実際の住居数の増減に比例すると仮定すれば、住居址数からみた遺跡規模のピークは、円筒上層 d ~ e 式期となる。石器組成の第二の画期（磨石類の減少と石鏃の増加）が円筒上層 d と e 式期の間にあることを考えると、住居址数からみた遺跡規模の縮小も、土偶数の減少と同じく、石器組成の変化よりもやや遅れることになる。

上記の住居址数のデータでもうひとつ興味深いのは、中期前葉（円筒上層 a ~ c 式）の住居址数が、前後の時期とくらべて相対的に少ない点である。注目すべきことに、円筒上層 a ~ c 式期の住居検出例は、青森県内全体でもあまり多くない。このことから考えるならば、三内丸山における住居址数の増減は、青森地域における生業・集落システム全体の変化との関連で考察されるべきである。

(3) 土偶の蛍光X線分析

第三に、三内丸山遺跡から出土した多数の土偶が同遺跡で作られたのかを考える手掛りとして、

蛍光X線分析を用いて土偶の胎土分析を行った。分析試料としては、三内丸山から出土した土偶50点を用いた。型式学的な特徴からみると、これらの土偶は、(1) 太平洋側の他遺跡から出土した同時期の土偶と類似するもの9点、(2) 北海道の遺跡から出土した同時期の土偶と類似するもの4点、(3) その他37点（その大部分は典型的な三内丸山タイプと考えられる）、の三種類に分類できる。測定した元素は、K、Ca、Ti、Mn、Fe、Ni、Cu、Zn、Ga、Pb、Th、Rb、Sr、Y、Zr、Nb、Ba の17元素である。このうち、統計解析には、K、Ni、Ga、Pbの4元素を除く13元素を用いた。

測定結果の最終的な解析は終了していないが、13元素の測定値を用いて主成分分析を行い、分析得点を箱型図手法（box plot method）で検討した結果では、50点のうちの5点は「はずれ値」と判断された。この5点を除いた45点の分析得点を用いて、モデルに基づいたクラスター分析（model-based cluster analysis）を行った結果、これらの資料はグループ1、2、3の三群に分類された。各資料の主成分分析得点1・2をX・Y軸にプロットした結果を図2に示す。

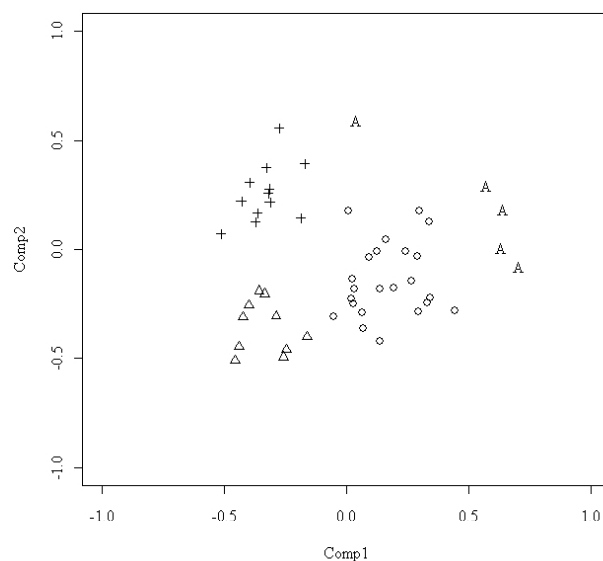


図2 三内丸山遺跡から出土した土偶50点の主成分分析得点分布図
A = はずれ値、○ = グループ1、△ = グループ2、+ = グループ3

特筆すべきことに、今回の分析では、文様の特徴では太平洋側の他遺跡の土偶と類似するとされた土偶9点のすべてが、グループ3に分類された。この結果から考えると、これらの土偶については、三内丸山遺跡の外で作られたものが搬入された可能性がある。ただし、これらの土偶の化学的特徴は、過去に分析した八戸市是川一王寺遺跡、南郷村畑内遺跡の土器の化学的特徴（Habu, Hall and Ogasawara 2003）とは異なっているので、青森県南部太平洋岸地域で製作されたものとは考えにくい。今後、県内北部太平洋岸の遺跡から出土した資料の分析を行い、結果の比較を行う必要がある。

北海道の土偶と型式学的に類似すると考えた4点は、今回の分析では、まとまった傾向が見出せなかった。今後、さらに資料数を増加して、再度、分析を行う必要がある。

3. まとめ

石器組成の特徴が三内丸山遺跡で行われた生業活動を反映していると仮定するならば、前期末から中期中葉にかけての磨石類の相対出現頻度の増加は、木の実など、特定の植物性食物への依存度の増加を示していると考えられることができる。土偶数の増加が磨石類の増加とほぼ軌を一にすることを考えあわせるならば、土偶を伴う祭祀が、特定の植物食を集約的に利用する生業活動を基盤として発展した可能性が指摘できる。世界各地の狩猟採集民の民族誌事例では、植物食の採集・加工は女性主体が多く、狩猟は男性主体が多いことを考え合わせるならば、女性をかたどった土偶が多数出土する時期が磨石主体の石器組成と一致するのは興味深い。その後、石器組成の主体が石鏃に移行するという事実は、生業における狩猟の重要性——そしておそらくは生業活動における男性の貢献度——が相対的に増加した可能性を示唆する。

さらに興味深いのは、石器組成に変化が生じてから、土偶数と住居址数に大きな変化が認められ

るまでに、若干の時間差が認められる点である。すなわち、文化の長期的変化という視点から考えるならば、今回の結果から、生業の変化が原因となって、集落のあり方や祭祀活動などの社会的側面に変化が生じる、という因果関係が想定される。同時に、この結果は、社会的側面のある程度の保守性を物語るものかもしれない。しかし、生業基盤の大幅な変化は、やがては既存の生業・集落・社会システムの根本的な再編成を促し、結果として、それが縄文時代中期末から後期にかけての大きな変化につながっていくと考えられるのである。

最後に、本研究では、土偶の化学分析と型式学的分析を組み合わせることにより、土偶の動きと人の動きにアプローチできるという見通しが得られた。これらのさまざまな考古学的証拠を分析・解釈することにより、三内丸山遺跡における生業・集落・社会システムの長期的変化に総合的な考察を加えることが可能になる。

<引用文献（ABC順）>

- 青森県教育庁文化課 1998a 『三内丸山遺跡IX』
青森県教育委員会。
- 青森県教育庁文化課 1998b 『三内丸山遺跡X』青森県教育委員会。
- 青森県教育庁文化課 2000a 『三内丸山遺跡XV』
青森県教育委員会。
- 青森県教育庁文化課 2000b 『三内丸山遺跡XVI』
青森県教育委員会。
- 青森県埋蔵文化財調査センター 1994 『三内丸山(2) 遺跡IV』青森県教育委員会。
- Darvill, Timothy C., 2002. *The Concise Oxford Dictionary of Archaeology*. Oxford University Press, Oxford.
- Fisher, Christopher T., and Tina L. Thurston, 1999. Dynamic landscapes and socio-political process: the topography of anthropogenic

environments in global perspective. *Antiquity* 73: 630-631.

藤森栄一 1950 「日本原始陸耕の諸問題」『歴史評論』4巻4号、41～46頁。

羽生淳子 2002 「三内丸山遺跡の『ライフ・ヒストリー』—遺跡の機能・定住度・文化景観の変遷—」佐々木史郎編『先史狩猟採集文化の新しい視野』国立民族学博物館調査報告33号、161～183頁。

Habu, Junko, Mark Hall and Tadayuki Ogasawara, 2003. Pottery production and circulation at the Sannai Maruyama site, northern Japan: Chemical evidence from Early and Middle Jomon pottery. In *Hunter-gatherers of the North Pacific Rim*, edited by Junko Habu, James S. Savelle, Shuzo Koyama and Hitomi Hongo, pp. 199-220. *Senri Ethnological Studies* 33, National Museum of Ethnology, Osaka.

国立歴史民俗博物館（編）1992 「時期別土偶出土数データの集成（第一版）」国立歴史民俗博物館編『土偶とその情報』国立歴史民俗博物館研究報告第37集、449～490頁。

小山修三他 1999 『土偶から見た縄文社会』1998年度三内丸山遺跡特別研究（社会）報告書。

Nelson, Sarah M., 1997. *Gender in Archaeology: Analyzing Power and Prestige*. Altamira, Walnut Creek.

三内丸山遺跡対策室 1999 「三内丸山遺跡の時期別竪穴住居址数」『三内丸山人の資源利用モデルの構築』1998年度三内丸山遺跡特別研究（技術）報告書、35頁。

<研究協力者>

小笠原雅行(青森県埋蔵文化財調査センター)

Mark E. Hall (University of California at Berkeley)

2 (2) 公募研究B (共同研究)

縄文土器・土製品の分析科学に基づく情報の解明

西田泰民・宮尾 亨（新潟県立歴史博物館）

吉田邦夫（東京大学総合研究博物館）

中村 大（國學院大學）

研究目的と試料

本研究は円筒土器の器種の違いによる製作技法や用途の差異の有無を検討することを目的とし、今回は土器付着炭化物の分析とCTスキャン解析を中心に行った。

試料として選定したのは円筒下層 a 式 6 点、b 式 4 点の計 10 点で、器高 17~38cm までの小型・中型に分類される器種である。選定の基準は調理時に生成し器面に付着したと考えられる炭化物が分析に耐える分量採取できることと、CTスキャン装置に設置可能な直径 20cm、器高 45cm 以内のサイズで自立できることであった。そのため、破片資料や 50cm をこえるような大型の土器はサンプルとすることができなかつた。かねてより円筒下層 a

式と b 式の区分については論議があり、傾向はとらえられているものの決着をみていない状況にある（小笠原 1998、小田川 2002 など）。今回試料とした土器はそうした中でも位置づけの明確な特徴を持つ土器であり、型式としてグレーゾーンに属するものではない。

円筒土器のサイズについては小林正史氏らの検討があり（小林 2000）、容量のバリエーションが連続的にはならないことから、大まかなサイズの作り分けがあったと想定されている。今回のサンプル土器の器高・口径・概算容量は以下の表の通りであり、超小型（1 $\frac{1}{2}$ 未満）・小型（3 $\frac{1}{2}$ 前後）・中型（5 $\frac{1}{2}$ 以上）に分類できるであろう。なお、5486 は底部が欠損しているため、推定値である。

土器番号	6391	5370	5568	2081	5486	5385	4993	5725	3553	5698
時期	下層a	下層a	下層a	下層a	下層a	下層a	下層b	下層b	下層b	下層b
器高 (cm)	17	26	28	30	(25)	38	20	29	29.5	34
口径	11	17	18	22	20	23	12	14	15	20
概算容量 (cc)	584	2884	3399	5630	(4043)	7681	921	2023	2506	5055

付着炭化物の検討

付着炭化物については東京大学タンデム加速器での AMS による ^{14}C 年代測定とあわせて、同位体質量分析計により ^{13}C 、 ^{15}N の測定を試みた。土器器面に残された炭化付着物は一般に土器が調理や食物加工に使われた証拠と見なされており、土器使用時の年代を直接知ることができる年代測定試料として扱われてきた。しかし、年代測定事例が増加する中で、一見同じように見える黒色の物質

でありながら必ずしも全てがおこげというわけではないことが判明しており、炭化物に見える物質が本来何に由来するのかを確認しながら、年代測定を行う必要がある。また、縄文時代においてもアスファルトを使用していたことが知られており、そこに含まれるデッドカーボンが土器器面に付着したり、埋土に含有されることで年代測定値に大きな影響を与えることが予測される。

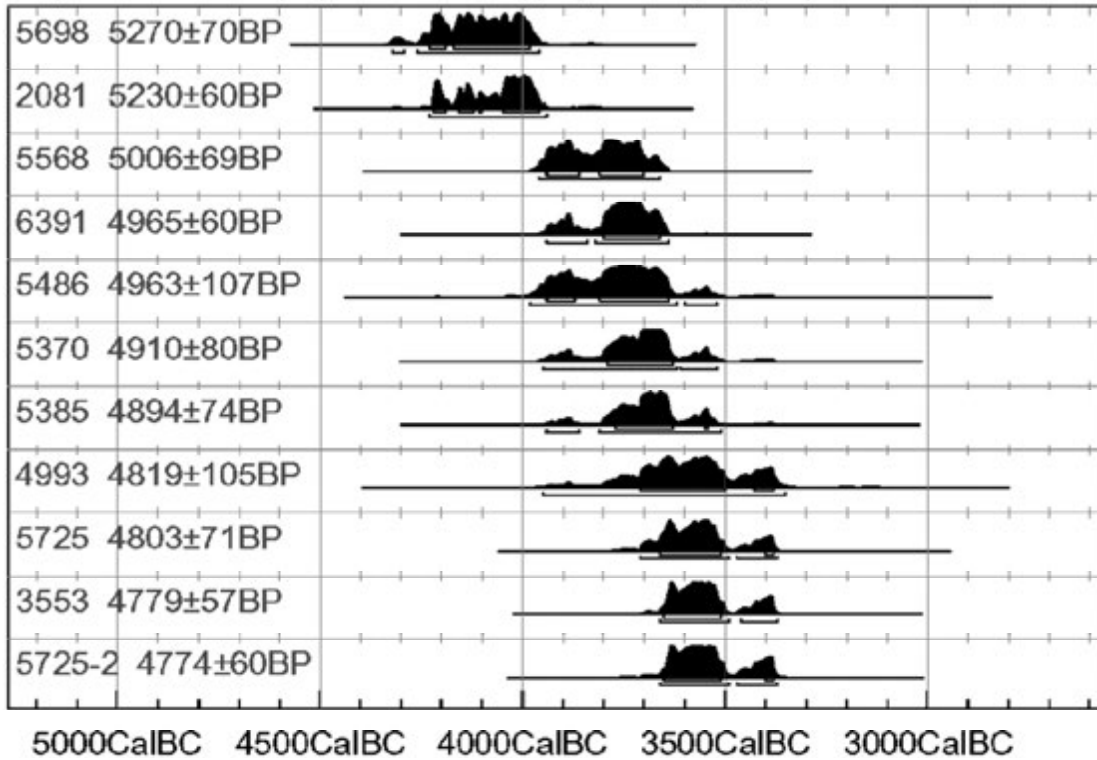
土器の器面上で炭化物の付着する部位は時代、

地域によって違いがある。今回試料とした円筒土器はすべて口縁外部に炭化物の付着があるが、1個体をのぞき、内面には見られない。先述の小林正史氏の研究では、煮込みを行ったときに付着したであろう炭化物を対象としているため土器内面の炭化物の付着状況についてのみ検討が行われている。本研究の対象土器のように口縁外側に観察される炭化物がいかなるメカニズムによって生成

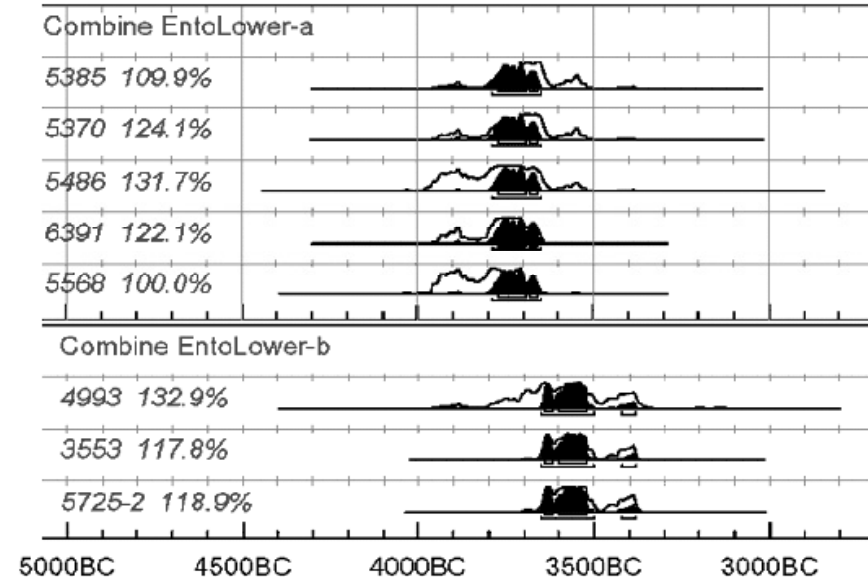
するのかは、調理実験を含め解明していかなければならないであろう。

今回採取の炭化物の年代測定値は2点以外は既発表のデータと調和的であった。極端に古い年代を示した2点のうち2081は炭化物の付着が薄く、スズに近い状態であったため他の測定データとは異なった扱いをしなければならない可能性があるが、もう一方の5698は型式が明らかであり、かつ

Atmospheric data from Stuiver et al. (1998); OxCal v3.9 Bronk Ramsey (2003); cub r4 sd:12 prob usp[chron]



Atmospheric data from Stuiver et al. (1998); OxCal v3.9 Bronk Ramsey (2003); cub r4 sd:12 prob usp[chron]



炭化物も十分付着していた。また、先に述べたように編年上この2点が他より古く位置づけられる事は考えられない。なぜ、このような結果となったのかは今後検討しなければならない課題である。残りの8点は非常によくまとまっており、仮にこれらをそれぞれ1群として統計処理を行う

と、図に示したようにかなり年代を絞ることが出来る。なお5725については一連の炭化物とは考えられるが、口縁外側(5725-1)と口縁内側(5725-2)の異なった部分で試料採取を行い、測定を行った。

$\delta^{13}\text{C}$ 値は年代測定値の補正のためにAMSでの ^{14}C の計数と同時に測定が行われ算出されるのが通常であるが、それだけでなく、この測定値は、測定資料の由来を知るためにも重要な情報を提供している。安定同位体比のうち、 $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$ は食性分析に有効であることが明らかにされており、日本でも人骨を使った分析が行われている(南川2001、米田他1996など)。その結果、縄文時代において北海道では海に強く依存した生業であったのに対し、本州では貝塚遺跡であっても植物食に重点が置かれていたと推測される研究結果が発表されている。長期間存続した三内丸山の集落を支えていた食料源が何であったのかはまだ直接的証左がない状況であり、今回は炭化物の由来を安定同位体比から探ることを試みた。

陸上植物は光合成によって空気中の炭酸ガスの炭素を体内に取り込む仕組みを備えており、その方式によってC3植物、C4植物、CAM植物に分類される。そのうちCAM植物はサボテンやパイナップルなど縄文時代の食性を考える上で関連のない植物であるので除外すると、C3植物の $\delta^{13}\text{C}$ の代表値は-26%であり、それに対してC4植物の $\delta^{13}\text{C}$ の代表値は-10%である。C4植物にはアワ、ヒエといった雑穀が含まれているので、も

し三内丸山遺跡でこれらの植物が主要食糧資源となっていたとすれば土器付着炭化物の $\delta^{13}\text{C}$ 値もこれに近い値になるはずである。また海洋性食料源の $\delta^{13}\text{C}$ は-20~-10%であり、これらが調理時に含まれていた場合も、土器付着炭化物の $\delta^{13}\text{C}$ は-20%より絶対値が小さな値となるであろう。

11点のサンプルのタンデム加速器による $\delta^{13}\text{C}$ 測定値では-20%の前半台が複数あったのに加え、-18%という値を示した個体があり、これまで発表されている縄文土器の付着炭化物のデータ(次頁グラフ参照)は圧倒的に-26から-24%に集中しているので、それに比べると絶対値が小さい傾向が見られた。そこで、すべての資料について質量分析計を用いて $\delta^{13}\text{C}$ を測定したところ、極端に古い年代を示した2点を除いて、-25~-26%の範囲に入った。2081資料の特異性がここでも示されている。タンデム加速器による測定値の絶対値が小さい傾向は、測定試料調製中に同位体分別が起きた結果ではなく、 ^{12}C イオンが過大になり ^{12}C イオンの透過率が減少し、結果として $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比が増加したことが原因であると考えられる。(なお、今回の資料の中では土器の大きさと $\delta^{13}\text{C}$ 値とは特に相関は認められない。) $\delta^{15}\text{N}$ は陸上動植物と海洋性動物を弁別するのに有効であるため、付着炭化物でもこれを計測することを試みたが、これまで測定のためのノウハウが蓄積されていない状況であり、正確を期すためもう少し基礎実験を繰り返す必要があると判断した。そのため、計測値は機会を改めて公表することとした。

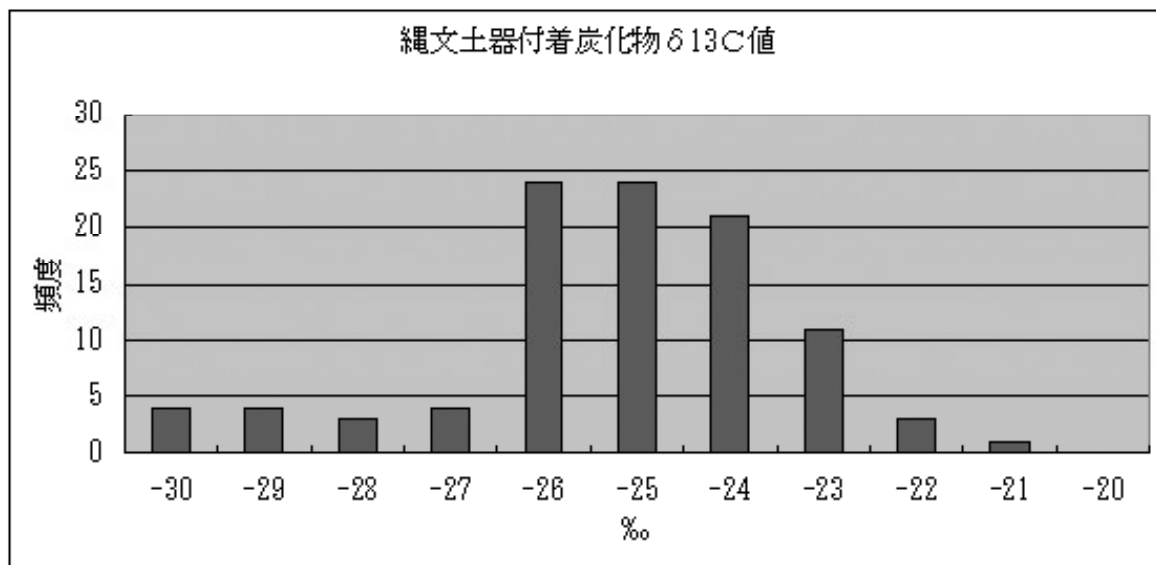
	5698	2081	5568	6391	5486	5370	5385	4993	3553	5725-1	5725-2
加速器	-21.6	-21.4	-23.7	-24.9	-26.1	-25	-26.2	-26.5	-18.1	-25.4	-22.9
質量分析計	-24.2	-22.6	-25.1	-25.4	-25.5	-25.5	-25.3	-26.0	-25.3	-25.8	-25.5

タンデム加速器と質量分析器による $\delta^{13}\text{C}$ (%)

なお、山本直人氏らの計測結果によると弥生時代から古墳時代移行期の土器の付着炭化物の $\delta^{13}\text{C}$ 値には-10%前後の値を示す事例が複数あり、興味

深い(山本2003)。また、 $\delta^{13}\text{C}$ 値は土器胎土に含まれる繊維の由来を知る手掛かりになるとの視点から南アフリカの繊維土器についての研究成果が発

表されたことがある（ボロング他1993）。



CTスキャンによる製作技法の検討

これまで土器の構造を知る方法としてX線透視が使われ、破壊を伴う方法としては断面を薄片にして顕微鏡で観察する方法が行われてきた。CTスキャンを用いると非破壊での透視であることはもちろんのこと、コンピュータ上で任意の方向から、また任意の断面を観察することができる。繊維土器については今なお製作技法や繊維混入の理由が解明されていない現状がある。そもそも繊維がどのように入っているのか土器全体像で可視化された例はないといってよく、その目的に現在最も適しているのがCTスキャンであろう。

東京大学総合研究博物館のマイクロフォーカスX線CT装置（TXS225-ACTISテスコ株式会社／BIR）を用いて連続断面画像を作製し、それらをもとに画像解析ソフトAnalyze4.0（Mayo Clinic）を利用して三次元形状を再現した。この装置は、10ミクロン未満の微細なX線源をもち、高解像度の入力画像が得られる。本来は産業用CT装置として、部品検査などのために開発されたもので、資料を回転しながら、固定されたイメージンテンシファイア・カメラでX線吸収像を入力する。なお、装置にかけられる資料は概ね高さ50cmを限

度とする。

断層撮影時には、X線吸収像を一定間隔でカメラ信号として入力する。130kV、200μA（0.5mm銅フィルター使用）の条件下で合計512ビューのX線像を得て、それらから各断面画像を再構築した。1回の撮影で同時に連続3枚の断面画像を作製した。次にステージごと、標本を上下方向にその分だけずらし、次の連続3枚を撮影した。この過程を繰り返すことにより、合計512枚の連続断面画像を作成したが、土器のサイズに応じて上下方向の移動量は調整したため間隔は異なる。三次元ボリューム表示では、空気と土器のCT値の中間値を閾値として、土器の表面形状を可視化した。

資料台の制約からCTスキャン解析を行えたのは5385をのぞく9個体であった。また、器高が50cmを越える試料に関しては、底部と口縁部それぞれ別個に撮影を行った。繊維の痕跡は空隙としてスキャン像には黒く現れている。なるべく土器全体を記録するためにスキャンの間隔を0.25mm～0.48mmとしたが、繊維自体の太さを考慮すると、もうすこし細かな間隔でスキャンを行う方が効果的であると考えられる。先に述べたように通常のX線撮影では表裏が重なってしまいどの部分に繊

維があるのかを検討したり、角度を任意に変えてみるのが困難であるが、CT撮影を行った後画像処理ソフト上で様々な検討を行うことが出来る。図に示したのは繊維の長さや位置を知るために画像に処理を行い、空隙部分のみを表示して、45度ずつ回転させた図である。実物と対照させるためにCTスキャン画像から再構成された表面画像を併置した。繊維の束はほぼ一定間隔に見られ、長い繊維が粘土紐を積み上げていく時に混入されていた結果と見なすことが出来るであろう。

繊維の混入量以外、試料間に製作技法上大きな差異は認められなかったが、隆帯貼付の方法や底部の成型方法など解析例をふやせばバリエーションが増加する可能性がある。5486については表面に薄く粘土が塗布されたような隙間が見られる。繊維が素地に混入しているため粗い器面を調整した痕跡であるとも考えられる。

なお、CTスキャン解析にあたっては、東京大学総合研究博物館 諏訪助教授の御協力を頂いた。

文献

小笠原雅行 1998 「円筒下層 a・b 式土器につい

て」『三内丸山遺跡Ⅸ』青森県教育委員会
小田川哲彦 2002 「F 捨て場出土の円筒下層 a・b 式土器について」『畑内遺跡Ⅷ』青森県教育委員会

小林正史 2000 「縄文時代前・中期の煮炊き用土器の作り分けと使い分け」『史跡三内丸山遺跡年報』3 73-81

南川雅男 2001 「炭素・窒素同位体分析により復元した先史日本人の食生態」『国立歴史民俗博物館報』86、333-357

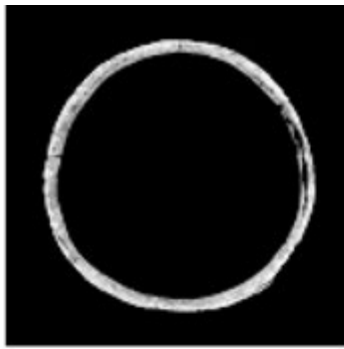
米田譲, 吉田邦夫, 吉永淳, 森田昌敏, 赤澤威 1996 「長野県出土人骨試料における炭素・窒素安定同位体比および微量元素量に基づく古食性の復元」『第四紀研究』35、293-303

山本直人 2003 『加速器炭素14年代測定法による東海地方の弥生・古墳時代の年代に関する研究』平成14年度赤崎記念研究奨励事業研究成果報告書

Bollong C. A. 他 1993 Direct Dating and Identity of Fibre Temper in Pre-Contact Bushman (Basarwa) Pottery, *Journal of Archaeological Science* 20, 41-55



選定した資料群(円筒下層 a 式と円筒下層 b 式) 器高17~38cm



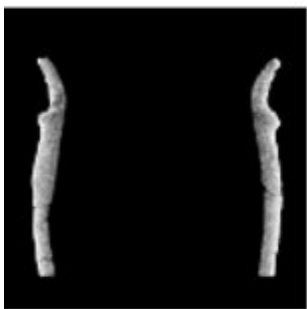
5725 横断面



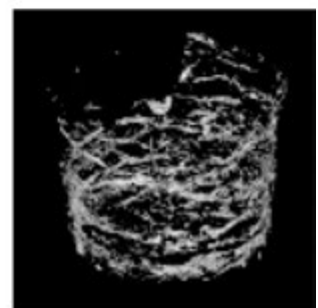
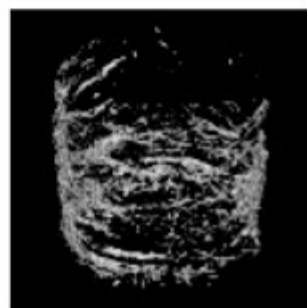
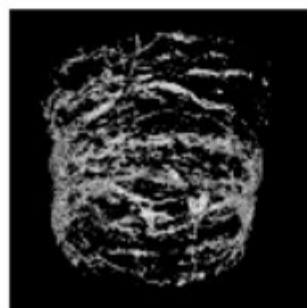
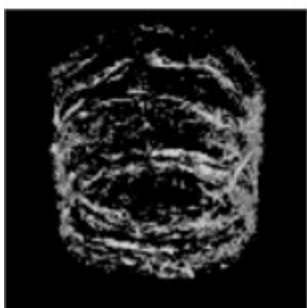
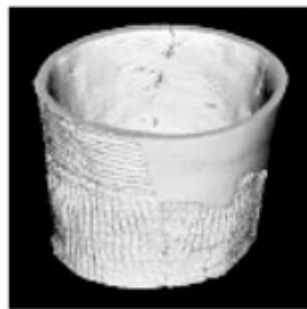
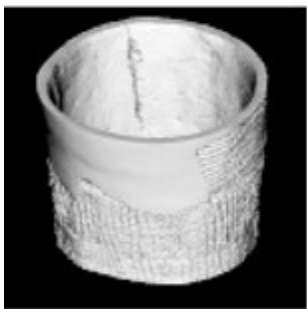
3553 縦断面



4993 縦断面



5486 縦断面および口縁部連続横断面



4993 表面および内部空隙

V

日誌抄録

年 月 日	主 な 出 来 事
平成15年 4月 9日	特別研究公募開始（～5月16日まで）。
5月26日	発掘調査開始（～9月12日まで）。
5月29日	三内丸山遺跡出土遺物1,958点が国重要文化財に指定される。
6月 5日	第1回発掘調査委員会開催。
9月 3日	第2回発掘調査委員会開催。
9月 6日	発掘調査現地説明会開催。
9月13日	縄文・三内丸山秋まつり開催（～9月23日まで。縄文発信の会主催）。
10月 3日	日中共同研究による興隆溝遺跡の発掘調査参加（～10月13日まで）。
10月30日	高円宮妃殿下三内丸山遺跡御視察。
12月13日	遺跡ライトアップ開始（～平成16年1月12日まで）。
12月21日	三内丸山遺跡縄文シンポジウム2003「三内丸山遺跡と円筒土器文化」を東京・有楽町朝日ホールで開催（参加者数350人）。
平成16年 1月19日	三内まほろばパーク受変電設備等点検で休園。
1月30日	縄文フォーラム2004「北の回廊を探るファイナル」をホテル青森で開催（参加者数 800人）。
2月 7日	三内丸山遺跡雪ランド2004開催（～2月8日までの2日間。入場者数7,000人）。
3月 4日	第3回発掘調査委員会開催。
3月 9日	みちのく文化講演会縄文講座「縄文の森へ還ろう」をみちのく銀行本店で開催（みちのく銀行主催）。
3月14日	平成15年度三内丸山遺跡報告会を県総合社会教育センターで開催（参加者数100人）。

特別史跡三内丸山遺跡

年 報

— 8 —

発行日	平成17年 3月31日
発行	青森県教育委員会
編集	青森県教育庁文化財保護課 三内丸山遺跡対策室 〒030-8540 青森市新町二丁目3-1 TEL 017-734-9924 FAX 017-734-8280
	三内丸山遺跡対策室分室 〒038-0031 青森市三内字丸山293 TEL 017-781-6078 FAX 017-781-6103
印刷所	東北印刷工業株式会社 〒030-0902 青森市合浦一丁目 2-12 TEL 017-742-2221 FAX 017-765-1115