

あつ ま ちょう
厚真町

オコッコ1遺跡（1）

—厚真川改修工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書—

平成28年度

公益財団法人 北海道埋蔵文化財センター

あつ ま ちょう
厚真町

オコッコ1遺跡（1）

— 厚真川改修工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 —

平成28年度

公益財団法人 北海道埋蔵文化財センター



遺跡遠景（北東から）



南東壁断面（北西から）

口絵 2



黒曜石原産地同定分析試料



段丘堆積層

例 言

- 1 本書は、北海道胆振総合振興局が行う厚真川改修工事に伴い、公益財団法人北海道埋蔵文化財センターが平成28年度に委託を受けて発掘調査を実施した、厚真町オッコ1遺跡の埋蔵文化財発掘調査報告書である。
- 2 発掘調査及び報告書の作成は第2調査部第1調査課が担当した。
- 3 本書の編集及び整理作業は佐藤 剛が行った。執筆は佐藤、中山昭大が行った。中山が執筆した項目には文末に氏名を記載した。
- 4 現地での写真撮影は佐藤 剛が行い、掲載遺物の撮影・整理は第1調査部第1調査課 中山昭大が担当した。
- 5 基本基準杭設置については、アルファ計画株式会社に依頼した。
- 6 石材鑑定の一部は第1調査部第1調査課 柳瀬由香が行った。
- 7 黒曜石原産地同定は有限会社 遺物材料研究所に依頼した。
- 8 調査にあたっては、下記の諸機関に御協力、御指導をいただいた（順不同・敬称略）。

北海道胆振総合振興局、北海道教育庁生涯学習推進局文化財・博物館課、厚真町教育委員会

記号等の説明

- 1 地形図等には真北を示す方位印を付した。図の天方向は、真北（N-0°-W）である。
- 2 掲載した地形図は任意の縮尺であるため、各図にはスケールをつけた。遺物の図は以下の縮尺にした。
土器拓本 1：3 剥片石器・磨製石器 1：2 礫石器 1：3
- 3 写真図版では、土器拓本・礫石器はおおよそ1：3、石鏃はおおよそ1：1、剥片石器・磨製石器はおおよそ1：2、石皿はおおよそ1：4で掲載した。
- 4 土層の表記は、基本土層はローマ数字（I、II、III・・・）を使用した。
- 5 土層の色調及び土性は『新版標準土色帖29版』（小山・竹原 2007）に準じた。
- 7 火山灰は『北海道の火山灰』（北海道火山命名委員会 1982）に準じた。
- 8 遺物図右下の太ゴチックアラビア数字は掲載番号である。
- 9 石器の大きさは、図の最大長・最大幅・最大厚（単位cm）で示した。破損しているものについては現存最大値を（ ）で示した。
- 10 石器の実測図中でたたき痕は「V-V」、すり痕は「|←→|」で範囲を示した。
- 11 文中において「北埋調報」としているものは、財団法人北海道埋蔵文化財センター調査報告書もしくは公益財団法人北海道埋蔵文化財センター調査報告書の略である。

目 次

口絵	
例言	
記号等の説明	
目次	
図目次	
表目次	
写真図版目次	

I 章 緒言

1 調査要項	1
2 調査にいたる経緯	1
3 調査の経過	2
4 調査結果の概要	2

II 章 遺跡の位置と環境

1 位置と環境	7
2 周辺の遺跡	7

III 章 調査の方法

1 調査範囲	13
2 土工	13
3 測量と記録	14
4 整理の方法	14
5 保管	17
6 遺跡の土層	17
7 遺物の分類	17

IV 章 包含層出土の遺物

1 概要	21
2 包含層出土の遺物	21

V 章 自然科学的分析

1 厚真町オッココ1遺跡出土黒曜石製石器の原材産地分析	37
-----------------------------	----

VI 章 総括

1 調査について	53
2 石器の石材について	53

引用・参考文献

写真図版

報告書抄録

挿図目次

図 I - 1	遺跡の位置…………… 3	図 IV - 4	包含層出土の石器 (3) ……26
図 I - 2	調査範囲と周辺の地形…………… 4	図 IV - 5	包含層出土の石器 (4) ……27
図 I - 3	厚真町オコッコ 1 遺跡平面図… 5	図 IV - 6	包含層出土の石器 (5) ……28
図 II - 1	周辺の遺跡…………… 9	図 IV - 7	包含層出土土器点数分布図……………32
図 III - 1	調査区の設定……………15	図 IV - 8	包含層出土石器点数分布図 (1) 33
図 III - 2	南東壁断面図……………19	図 IV - 9	包含層出土石器点数分布図 (2) 34
図 IV - 1	包含層出土の土器……………23	図 IV -10	包含層出土石器点数分布図 (3) 35
図 IV - 2	包含層出土の石器 (1) ……23	図 IV -11	包含層出土石器点数分布図 (4) 36
図 IV - 3	包含層出土の石器 (2) ……25	図 VI - 1	出土石器分類別重量割合図……………55
		図 VI - 2	出土石器分類別点数割合図 (1) 56
		図 VI - 3	出土石器分類別点数割合図 (2) 57

表目次

表 I - 1	遺物点数一覧…………… 6	表 IV - 1	包含層出土土器点数表……………29
表 II - 1	周辺の遺跡一覧……………10	表 IV - 2	包含層出土石器点数・重量表……………29
		表 IV - 3	包含層出土土器観察表……………30
		表 IV - 4	包含層出土石器観察表……………30

写真図版目次

- | | | | |
|------|----------------------------------|------|--|
| 口絵 1 | 遺跡遠景（北東から）
南東壁断面（北西から） | 図版 3 | E-19区 V層 2 回目遺物出土状況（北西から）
調査区完掘（南東から） |
| 口絵 2 | 黒曜石原産地同定分析試料
段丘堆積層 | 図版 4 | 包含層出土の土器
包含層出土の石器（1） |
| 図版 1 | V層上面検出状況（南東から）
V層上面検出状況（北西から） | 図版 5 | 包含層出土の石器（2） |
| 図版 2 | V層調査状況（南から）
V層調査状況（西から） | | |

I 章 緒 言

1 調査要項

事業名：厚真川改修工事に伴う埋蔵文化財発掘調査

事業委託者：北海道胆振総合振興局

事業受託者：公益財団法人 北海道埋蔵文化財センター

遺跡名：オコッコ1遺跡（北海道教育委員会登録番号：J-13-107）

所在地：勇払郡厚真町字幌内942-4

調査期間：平成28年7月1日～平成29年3月31日

（発掘期間：平成28年7月1日～平成28年8月5日）

調査面積：260m²

調査体制 平成28年度

理事長 越田賢一郎

副理事長 中田 仁

専務理事 山田寿雄

常務理事 長沼 孝

第2調査部 部長 三浦正人

第2調査部第1調査課 課長 鎌田 望（発掘担当者）

主査 佐藤 剛（同）

主任 熊谷仁志（同）

2 調査にいたる経緯

厚真川は太平洋に注ぐ流路52.3kmの2級河川である。厚真町はその流域に広がる農業の町で、中下流域の沖積平野には約3,200haの水田地帯が広がっている。

厚真川は昭和初期まで、ほとんどが原始河川で、屈曲が多く、また、勾配も緩いため大雨のたびに氾濫を繰り返していた。このため、北海道では昭和22年から昭和44年までに、河口から厚真町市街地まで約20km区間において、河川改修工事を行った。しかし、その後も昭和45年5月、昭和48年8月と度重なる大出水に見舞われたことを契機として抜本的な治水対策の検討を行い、昭和49年より河口から河川改修に着手し流下能力の向上を図ると共に、平成7年度から厚幌ダム建設事業に着手している（2002北海道胆振支庁（現北海道胆振総合振興局）「厚真川河川整備計画」より）。

また、河口より38km地点の厚真川上流域には、昭和45年に農業用ダムである「厚真ダム」が完成している。

「厚真川広域河川改修」事業は、平成13年7月に基本方針が策定され、平成14年3月に「厚真川水系河川整備計画」として整備計画が定められている（同上）。計画の主旨には「計画対象区間内の厚真川周辺の土地利用は、河口部では主に苫小牧東部工業基地、上中流部では主に厚真町の市街地、及び基幹産業である稲作地となっている。これらの土地利用状況を踏まえ、農業等のより一層の振興と流域住民の生活安定を目的に、農村景観や生態系の保全と復元に配慮しながら、河川改修と洪水調整施設を組合わせた治水対策を進める計画である。」とある。

北海道胆振総合振興局は、平成22年4月に厚真町を経由して北海道教育委員会（以下、「道教委」

という)に厚真川広域河川改修事業についての埋蔵文化財保護のための事前協議書を提出した。それを受けて道教委は所在調査の結果に基づき、事業予定地内の埋蔵文化財包蔵地の試掘調査を実施し、オコッコ1遺跡と富里3遺跡について工事計画の変更が困難な場合は発掘調査が必要とされた。そのため、今年度は(公財)北海道埋蔵文化財センター(以下、「センター」という)がオコッコ1遺跡260㎡の調査を受諾し、計画を立案、発掘調査を実施した。

なお、オコッコ1遺跡は、平成27年度にも当センターが勇払東部(二期)地区厚幌導水路工事に伴う2,912㎡の発掘調査を行い、継続して整理中である。

3 調査の経過

(1) 発掘経過

平成28年度

6月28日: 抜根、ボサの撤去。

6月29日: 重機により表土(I層)からIV層まで除去開始。

7月4日: 基準杭・方格杭打設。転落防止柵設置。

7月5日: 調査を開始。

8月5日: 調査を終了。

遺構は検出しなかった。遺物は縄文時代前期前半を主体として土器と石器等が出土した。

(2) 整理経過

平成28年度

現地調査中に一次整理である遺物水洗、遺物一次分類、遺物台帳作成、遺物注記。

11月1日から二次整理である破片接合、遺物実測・墨入れ、遺跡素図作成、写真整理・撮影、図版作成、原稿執筆、遺物収納、報告書刊行。

4 調査結果の概要(図I-1~3、表I-1)

遺跡は、厚真町市街から北東へ約7km、厚真川の沖積平野の奥部にある厚真川とオコッコ沢川の合流点に位置し、標高55~60mの河岸段丘上と斜面に立地する。

今年度の調査範囲は、平成27年度調査範囲の北東側の段丘上から斜面の260㎡である。試掘結果から、調査はV層からVII層上面までを行った。調査範囲の北東側の段丘の突端部は、町道厚真川左岸線の造成により切土されていた。また、調査範囲の南西側は、工事の法面保護のため、法面の角度に合わせて調査を行った。

遺構は検出しなかった。

遺物は、縄文時代前期前半を主体とし、その他に後期前葉、晩期後葉のものが出土した。内訳は、土器25点、石器98点、礫・礫片3,417点、合計3,540点である。土器は全体に出土量が少なかったが、前期前半が出土し、後期前葉、晩期後葉も出土した。石器は定型石器では石斧類が多く出土し、次いで石鏃、つまみ付きナイフ、たたき石などが出土した。

なお、前述のとおり、オコッコ1遺跡については、平成27年度にも当センターが2,912㎡の発掘調査を行い、2か所の盛土遺構を含む多くの遺構と遺物を確認し、継続して整理中である。

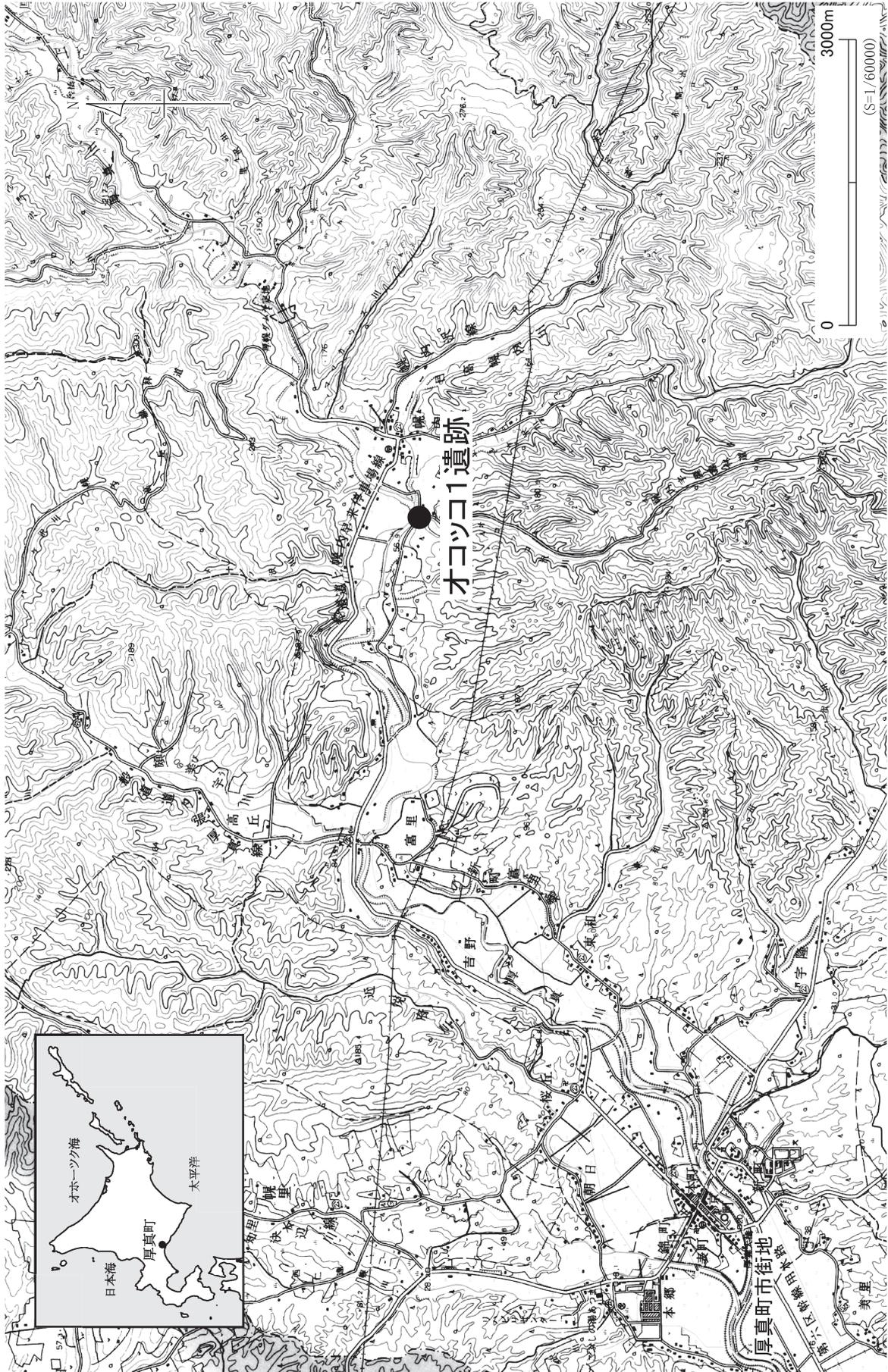


図 I-1 遺跡の位置

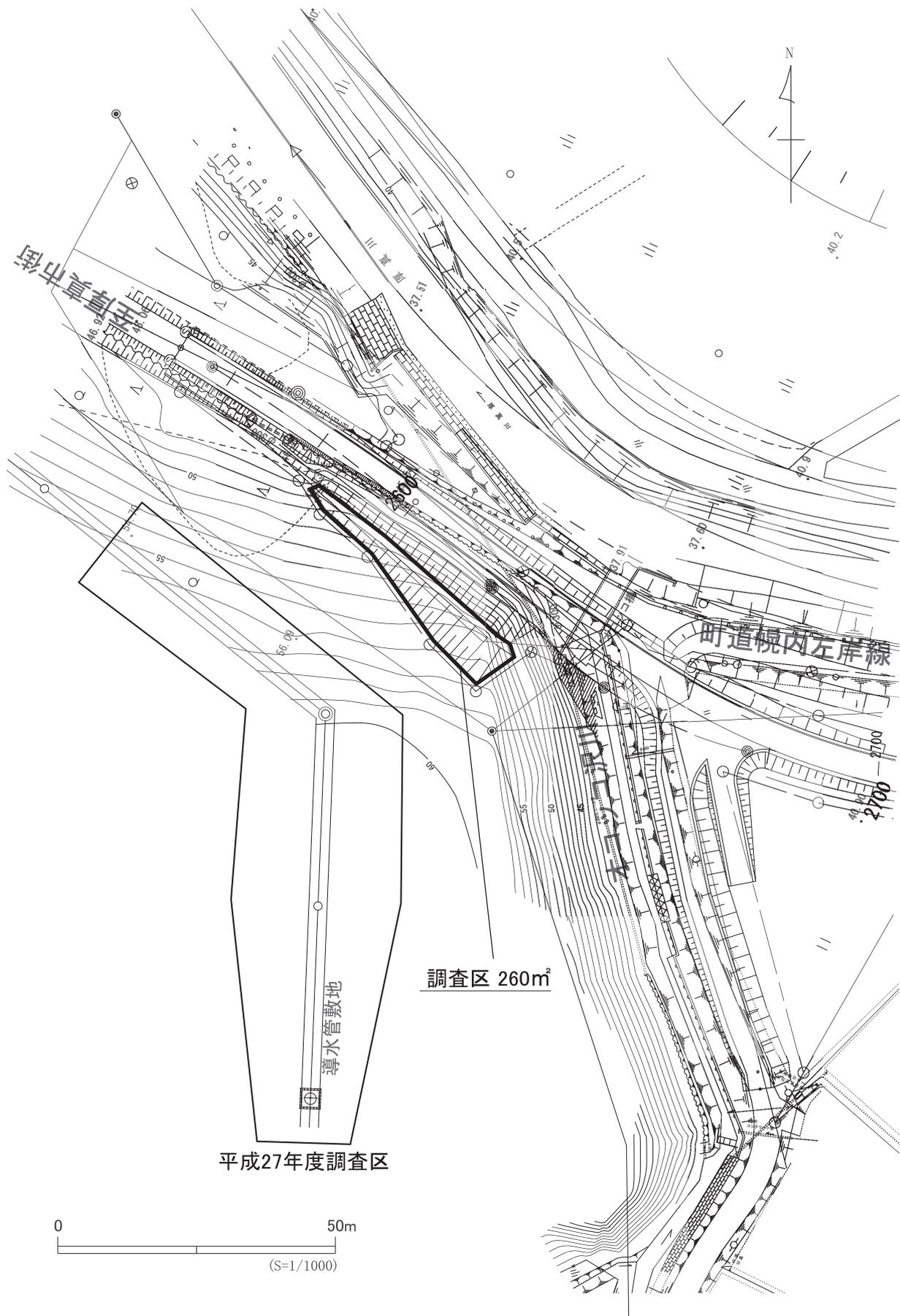


図 I - 2 調査範囲と周辺の地形

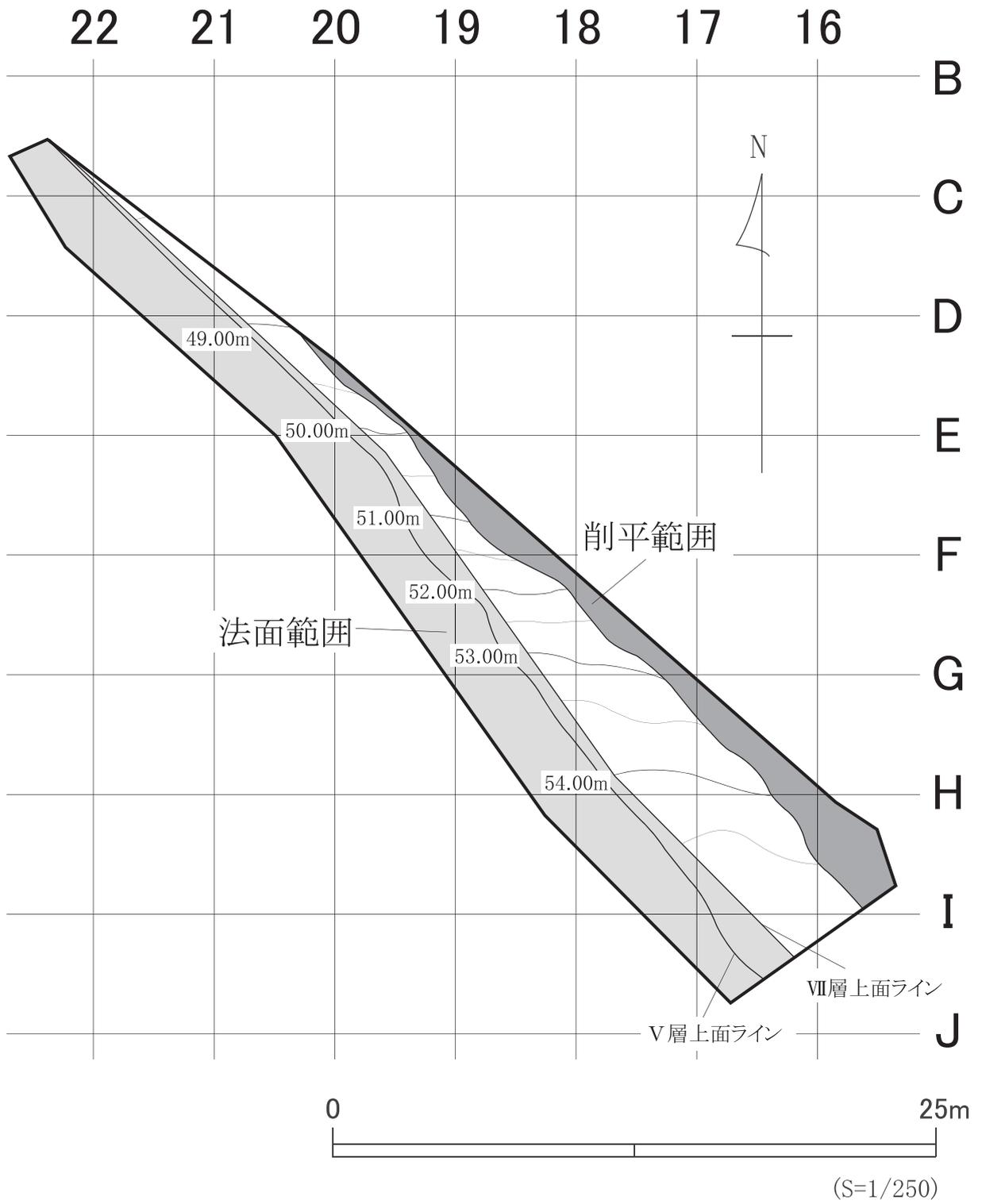


図 I - 3 厚真町オッココ1 遺跡平面図

表I-1 遺物点数一覧

※すべて包含層出土

種別	分類	層位		総計	
		V層	表採		
土器	II群a類	18		18	
	IV群a類	1		1	
	IV群b類	2		2	
	V群b類	4		4	
土器合計		25		25	
石器等	剥片石器群	石鏃	8		8
		石槍	4		4
		つまみ付きナイフ	8		8
		スクレイパー	4		4
		Rフレイク	2	1	3
		Uフレイク	1		1
		フレイク	18		18
		石核	1		1
	小計		46	1	47
	石斧群	石斧	13		13
		石斧片	12		12
		石斧破片	6		6
		石斧再加工品片	1		1
		石斧加工品	1		1
		小計		33	
	礫石器群	たたき石	6		6
		すり石	2		2
		石鋸	3		3
		北海道式石冠	1		1
		石皿片	4		4
		石錘	2		2
	小計		18		18
	礫群	礫	458		458
		礫片	2,959		2,959
		小計	3,417		3,417
	石器等合計		3,514	1	3,515
	総計		3,539	1	3,540

II章 遺跡の位置と環境

1 位置と環境

オコッコ1遺跡の所在する勇払郡厚真町は北海道胆振支庁の東部に位置し、夕張山地南部から太平洋に注ぐ、二級河川厚真川流域を中心とする町である（図Ⅱ-1）。町域は、面積は406.09km²で南北に35.7km、東西に16.4kmと南北に細く、人口は平成28年10月末で4,673人である。町の南部は太平洋に面して海岸線は砂浜が約6km続き、勇払原野の東端にあたる。北部は夕張市、由仁町に接し、夕張山地の南端域まで広がり、標高200~600mの山地が続く。南東から東はむかわ町、西は苫小牧市、北東は安平町と接する。

町は厚真川筋に南部の浜厚真・上厚真地区、中部の厚真地区、北部の幌内地区、入鹿別川筋に東部の鹿沼地区の大きく4つの地区に分かれ、市街地は幹線道路が交差する中部の厚真地区に形成される。

オコッコ1遺跡（107）のある北部の幌内地区は夕張山地の南端部が迫り、厚真川流域に沖積平野が広がり、左岸にはやや広い、右岸には狭小な河岸段丘が形成される。幌内市街は沖積平野の最奥部、厚真川本流と日高幌内川、シュルク沢川の合流点付近に形成されている。

厚真町の地名はアイヌ語の「アットマム」（向こう湿地帯）を語源とする説が最も有力で、南部に広がる湿地帯につけられたものと考えられている。

オコッコ1遺跡（107）は厚真町市街から北東へ約7km、厚真川の沖積平野の奥部にある厚真川とオコッコ沢川の合流点に位置し、標高55~60mの河岸段丘上と斜面に立地する。遺跡名称の由来である、南東側を流れるオコッコ沢川の「オコッコ」は「蛇」の意である。

2 周辺の遺跡（図Ⅱ-1、表Ⅱ-1）

オコッコ1遺跡（107）の周辺には、同じ厚真川左岸の河岸段丘上に、幌内7遺跡（103）、幌内6遺跡（98）、幌内5遺跡（57）がある。上流側の沖積平野には、シュルク沢川との合流点付近に幌内4遺跡（38）、山地の末端には、日高幌内川との合流点付近に幌内1遺跡（7）がある。対岸の河岸段丘上には富里1遺跡（37）がある。

このうち、これまでに発掘調査が行われているのは幌内7遺跡、幌内5遺跡、幌内6遺跡、富里1遺跡、オコッコ1遺跡である。これらの遺跡の調査は、厚真川改修工事に伴う今年度のオコッコ1遺跡を除き、すべて平成15年度に協議された厚幌導水路建設工事に伴うもので、厚真町教育委員会（以下、「町教委」という）と当センターにより行われている。このうち、町教委は幌内7遺跡、幌内5遺跡、富里1遺跡、センターは幌内7遺跡、幌内6遺跡、富里1遺跡、オコッコ1遺跡の調査を行っている。

以下、各遺跡の概略を記す。

幌内7遺跡（103）（町教委 2010a、センター 2016c・2017a）は町教委では平成20年に調査が行われ、厚真町内では初めて縄文時代の最終末に位置づけられる北大Ⅲ式期の遺構と遺物が出土した。遺跡の主体は縄文時代晩期中葉の美々3式期で、2か所ずつ並列する焼土4か所に伴い、土器や晩期に特徴的な安山岩製のスクレイパーや黒曜石製の棒状原石等の石器類が多く出土した。

当センターでは平成27・28年に調査を行い、現在も継続して整理中である。平成27年の調査では土坑、Tピット、焼土を検出し、平成28年の調査ではⅢ層から縄文時代晩期の土器集中1か所、鹿の焼骨の骨片集中1か所、Ⅴ層から土坑2基を確認している。遺物は縄文時代晩期の土器と石器類が出土し

ている。

幌内5遺跡(57)(町教委 2010b)は町教委により平成21年に調査が行われた。遺跡の主体は縄文時代前期前半の縄文尖底土器群期である春日町式期、静内中野式期で、整地に伴う削平が広範囲で想定されている。削平は高位段丘の裾から幅約30mで行われ、その排土は西側斜面に廃棄している。特徴的な遺物として、被熱している礫・礫片が多く出土している。なお、平成3年には畑地の造成の際にアイヌ人骨と蝦夷太刀が出土し、土坑墓1基が検出された。

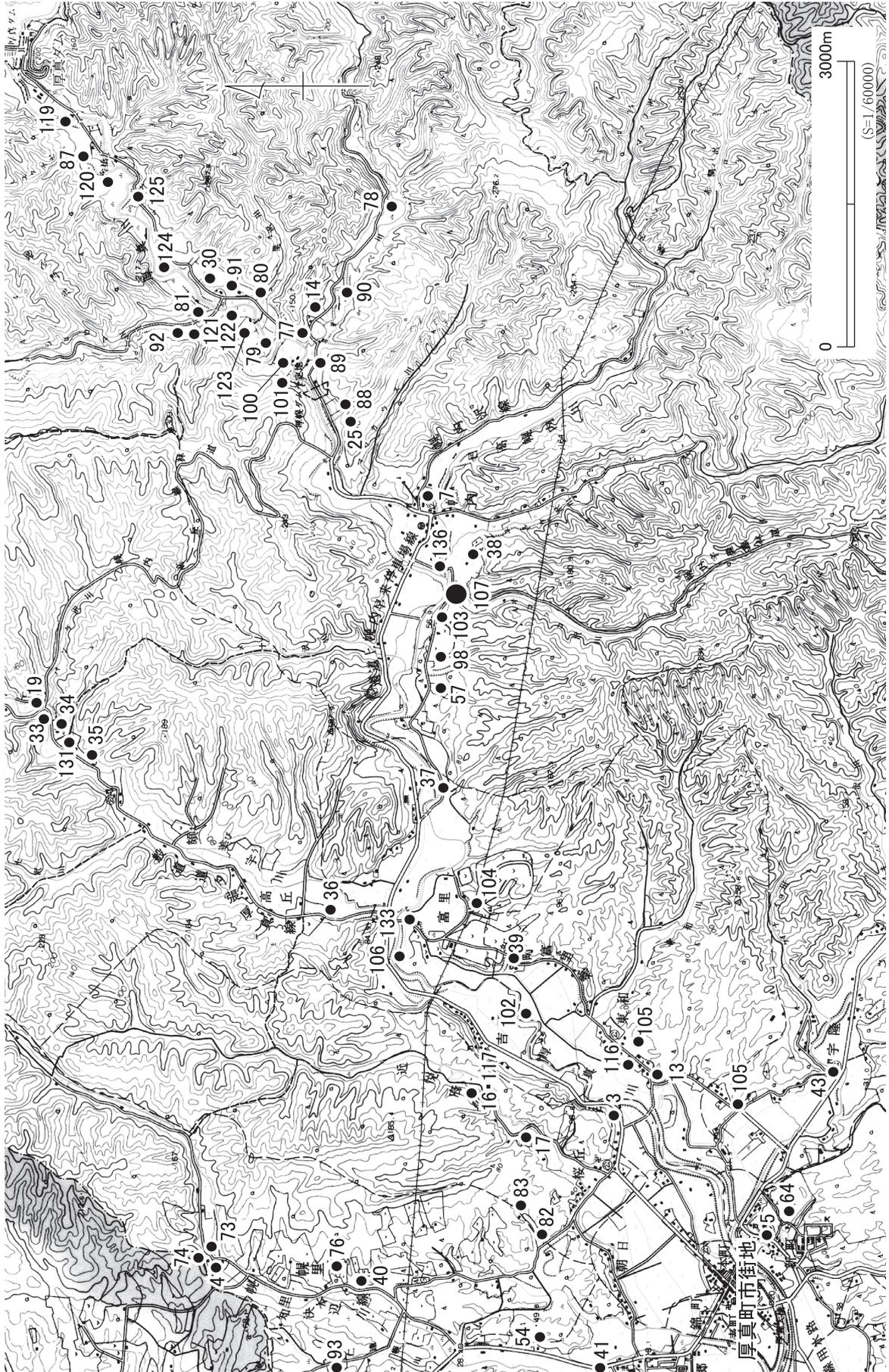
幌内6遺跡(98)(センター 2016b)はセンターが平成27年に調査を行い、Ⅲ層ではアイヌ文化期の平地式住居跡1軒と住居に伴う棒状礫のまとまりを確認している。

富里1遺跡(37)(北海道考古学会 2015・2016、センター 2017b)は町教委では平成27・28年に調査が行われている。平成27年の調査では、遺構は近世アイヌ文化期では大型の平地式住居跡1軒、中世アイヌ文化期では平地式住居跡1軒・平地式建物跡1軒、縄文時代では被熱礫集中1か所などを確認している。遺物は縄文土器、内耳鉄鍋、刀子、火打石、ガラス玉、漆製品などが出土している。平成28年の調査では、遺構はアイヌ文化期の平地式住居跡1軒、灰集中4か所、縄文時代晩期のフラスコ状の土坑などを確認している。遺物は幣舞式併行期の縄文土器、石器、鎌、刀子などが出土している。

センターでは平成28年に調査を行い、遺構はⅢ層では焼土7か所、擦文文化後期と続縄文時代北大I式期の土器集中など、Ⅴ層では縄文時代早期後半のもの1軒を含む竪穴住居跡4軒、前期前半と晩期のものが主体の土坑31基などを確認している。遺物は数量は少ないものの、縄文時代早期後半以降の土器がほぼ全般に認められ、各時期の剥片石器類、断面三角形のすり石、くぼみ石などが出土している。整理作業を継続して行っている。

オコッコ1遺跡(107)(センター 2016a・2017c)はセンターが平成27・28年に調査を行っている。平成27年の調査では、遺跡の主体は縄文時代前期前半の縄文尖底土器群である春日町式期、静内中野式期で、平地造成を伴う盛土遺構2か所を確認した。同じ河岸段丘上にある幌内5遺跡の広範囲の整地に伴う削平との関連が想定される。また、同様に被熱している礫・礫片が多く出土している。現在も継続して整理中である。

平成28年の厚真川改修工事に伴う調査報告が本報告書である。



図II-1 周辺の遺跡

表Ⅱ-1 周辺の遺跡一覧(1)

登録番号	種別	名称	時代等	文献等
3	遺物包含地	朝日遺跡	縄文後～晩期・続縄文・擦文	1,2,31,43
4	遺物包含地	幌里1遺跡	縄文中・晩期・続縄文	1
5	遺物包含地	新町遺跡	縄文中期・続縄文・擦文・アイヌ期	1,4,6
7	遺物包含地	幌内1遺跡	縄文中期・続縄文	1
13	遺物包含地	東和遺跡	縄文・続縄文	1
14	集落跡	オニキシベ1遺跡	縄文中～後期・アイヌ期?	1
16	チャシ跡	桜丘チャシ跡	中世アイヌ期	4,6
17	遺物包含地	桜丘1遺跡	縄文晩期	
19	集落跡	高丘10遺跡	縄文?	
25	集落跡	厚幌1遺跡	縄文早～晩期・続縄文・擦文・アイヌ期	18,30,38
28	遺物包含地	美里2遺跡	縄文早・中期	
30	遺物包含地	上幌内1遺跡	縄文早～中・晩期・続縄文～中世アイヌ期	1
33	遺物包含地	高丘6遺跡	縄文?	
34	遺物包含地	高丘7遺跡	縄文?	
35	遺物包含地	高丘8遺跡	縄文?	
36	遺物包含地	高丘9遺跡	続縄文	
37	遺物包含地	富里1遺跡	縄文前～晩期	1
38	遺物包含地	幌内4遺跡	縄文中期?	
39	遺物包含地	チコマナイ遺跡	縄文?	
40	遺物包含地	幌里2遺跡	縄文中期	
41	遺物包含地	本郷1遺跡	縄文中・晩期	
42	遺物包含地	本郷2遺跡	縄文後期	
43	遺物包含地	宇隆1遺跡	縄文・中世アイヌ期	16
54	遺物包含地	本郷3遺跡	縄文?	
57	墳墓	幌内5遺跡	縄文前・後期・アイヌ期	32
64	遺物包含地	新町2遺跡	縄文中期	
73	遺物包含地	ニタッポロ沢遺跡	縄文後・晩期	
74	遺物包含地	幌里神社遺跡	縄文早・後期	
76	溝穴遺構	幌里3遺跡	縄文	
77	遺物包含地	オニキシベ2遺跡	縄文中～後期・続縄文・擦文・中世アイヌ期	
79	集落跡・墳墓	上幌内モイ遺跡	旧石器・縄文早・中～後期・続縄文・擦文・中近世アイヌ期	19,21,22,24,26,27,28
80	遺物包含地	一里沢遺跡	縄文前～中期・アイヌ期	4,5,21
81	集落跡	シヨロマ1遺跡	縄文前・後期	
82	遺物包含地	東ニタッポロ1遺跡	縄文中・晩期	
83	遺物包含地	東ニタッポロ2遺跡	縄文中・晩期	
87	遺物包含地	イクバンドユクチセ遺跡	縄文後期	
88	遺物包含地	厚幌2遺跡	縄文前期	
89	遺物包含地	オニキシベ4遺跡	縄文	39
90	遺物包含地	オニキシベ5遺跡	縄文中期	36
91	溝穴遺構	上幌内2遺跡	縄文・アイヌ期	
92	遺物包含地	シヨロマ2遺跡	縄文中期	
93	溝穴遺構	幌里4遺跡	縄文	
98	遺物包含地	幌内6遺跡	縄文後期	
100	チャシ跡	ワチャラセナイチャシ跡	中世アイヌ期	35
101	遺物包含地	ワチャラセナイ遺跡	縄文早～後期・続縄文・擦文・中世アイヌ期	35,40
102	遺物包含地	吉野1遺跡	縄文中・晩期	
103	遺物包含地	幌内7遺跡	縄文晩期・擦文	
104	集落跡	ニタッポロナイ遺跡	縄文前～後期・続縄文・擦文・近世アイヌ期	29, 32
105	遺物包含地	宇隆3遺跡	縄文中期	
106	遺物包含地	富里2遺跡	縄文後・晩期・続縄文・擦文・中近世アイヌ期	
107	遺物包含地	オコッコ1遺跡	縄文前・中・後期・擦文	本調査
113	遺物包含地	東和2遺跡	縄文晩期	
116	遺物包含地	東和3遺跡	縄文早期	
117	遺物包含地	桜丘2遺跡	縄文中・後期	
119	溝穴遺構	イクバンドユクチセ2遺跡	縄文後期	
120	遺物包含地	イクバンドユクチセ3遺跡	縄文中・後期・続縄文	

表Ⅱ－1 周辺の遺跡一覧（2）

掲載番号	種別	名称	時代等	文献等
121	遺物包含地	シヨロマ3遺跡	続縄文	42
122	遺物包含地	シヨロマ4遺跡	縄文	46
123	遺物包含地	上幌内3遺跡	縄文中・後期	
124	遺物包含地	上幌内4遺跡	縄文中期	
125	溝穴遺構	上幌内5遺跡	縄文	
131	遺物包含地	高丘13遺跡	縄文前期・擦文期	
133	遺物包含地	富里3遺跡	縄文中・晩期	48
136	遺物包含地	幌内8遺跡	縄文前・中期	

- | | |
|---------------------------|--|
| 1 厚真町郷土研究会 | 1956『厚真村古代史』 |
| 2 亀井喜久太郎 | 1957「厚真出土の土偶」『先史時代3』 |
| 4 亀井喜久太郎・池田実 | 1976『厚真の旧地名を尋ねて』 |
| 5 鶴川町教育委員会 | 1977『鶴川町遺跡分布調査報告』 |
| 6 亀井喜久太郎・池田実 | 1978『続厚真の旧地名を尋ねて』 |
| 16 鈴木信 | 2001「IV-4 北海道の中世陶磁器」『千歳市ユカンボシC15遺跡(4)』
(財)北海道埋蔵文化財センター159 |
| 18 厚真町教育委員会 | 2004『厚幌1遺跡』 |
| 19 厚真町教育委員会 | 2005『上幌内モイ遺跡発掘調査概要報告書』 |
| 21 箕島栄紀 | 2005「松浦武四郎の旅程から見た胆振東部・日高西武の古交通路」
『前近代アイヌ民族における交通路の研究（胆振・日高I）』 |
| 22 厚真町教育委員会 | 2006『上幌内モイ遺跡(1)』 |
| 24 厚真町教育委員会 | 2007『上幌内モイ遺跡(2)』 |
| 26 出穂雅実他 | 2008『論集忍路子Ⅱ』 |
| 27 関根達人 | 2008「平泉文化と北方交易2－擦文期の銅鏡をめぐって－」
『平泉文化研究年報8』 |
| 28 厚真町教育委員会 | 2009『上幌内モイ遺跡(3)』 |
| 29 厚真町教育委員会 | 2009『ニタップナイ遺跡(1)』 |
| 31 北海道大学付属図書館HP北方資料データベース | |
| 35 厚真町教育委員会 | 2013『ヲチャラセナイチャシ跡・ヲチャラセナイ遺跡』 |
| 39 厚真町教育委員会 | 2014『オニキシベ4遺跡』 |
| 40 厚真町教育委員会 | 2014『ヲチャラセナイ遺跡』 |
| 42 厚真町教育委員会 | 2014『シヨロマ3遺跡』 |
| 43 (公財)北海道埋蔵文化財センター | 2015『厚真町朝日遺跡』北埋調報313 |
| 44 (公財)北海道埋蔵文化財センター | 2015『オニキシベ1遺跡』北埋調報318 |
| 45 (公財)北海道埋蔵文化財センター | 2015『イクバンドユクチセ2遺跡』北埋調報319 |
| 46 (公財)北海道埋蔵文化財センター | 2016『シヨロマ4遺跡』北埋調報322 |
| 47 (公財)北海道埋蔵文化財センター | 2016『イクバンドユクチセ3遺跡』北埋調報325 |
| 48 (公財)北海道埋蔵文化財センター | 2016『富里3遺跡』北埋調報326 |

※文献番号は町教委に倣っている。

Ⅲ章 調査の方法

1 調査範囲 (図Ⅲ-1)

(1) 調査区の設定と座標値

今回の調査では、平成27年度調査の際に用いた調査区を踏襲して調査区の設定を行った。調査区の設定方法については、町教委と協議を行い、町教委に準じた。

調査グリッドは世界測地系の平面直角座標 (X II系) に基づき、5 m単位で設定した。座標北が位置する北東側をグリッドの原点「A-1」($X = -138,460.000\text{m}$ $Y = 23,100.000\text{m}$) とし、南北をアルファベット、東西を算用数字とし、南と西へ昇順する。グリッドの呼称は北東側交点で、「I-16区」のようにアルファベットと数字の間にハイフンを用い表記した。

平成28年度調査範囲内の杭の平面直角座標は第X II系で、以下のとおりである。合わせて、杭の杭高を記す。

C-22杭 : $X = -138,470.000\text{m}$ $Y = -23,210.000\text{m}$

北緯42度45分11.41441秒 東経141度57分59.26226秒

E-20杭 : $X = -138,480.000\text{m}$ $Y = -23,200.000\text{m}$

北緯42度45分11.09141秒 東経141度57分59.70351秒 杭高50.920m

I-16杭 : $X = -138,500.000\text{m}$ $Y = -23,180.000\text{m}$

北緯42度45分10.44539秒 東経141度58分00.58602秒 杭高54.824m

この平面直角座標は「世界測地系」に基づいた「測地成果2000」の座標である。

2 土工

(1) 掘削

掘削作業には主に移植ゴテ、ねじり鎌、鋤簾を使用した。遺構・遺物の検出状況に応じて、竹べら・竹串を使用して遺構・遺物を傷つけることのないように配慮して掘削した。精査・清掃の際には炬箸、ブラシなどを併用した。移植ゴテでは掘ることが困難な場所や、遺構・遺物の見られない範囲、攪乱などではスコップを併用した。

遺構は乾燥や降雨による流水によって崩壊しやすいため、ジョウロや噴霧器による適度な散水などの乾燥や降雨への対策をとりながら調査を進めた。調査区の北東側は道路の切り通しとなっていたため、単管による転落防止柵を設置し、必要に応じて歩み板やコンパネで補強しながら使用した。また、黒色腐植土 (V層) 及び樽前 d 火山灰層 (VII層) は水分を含むと滑りやすくなるため、排土場に到る道や通路に麻袋を敷いて転倒防止に努めた。今回の調査は道路に隣接するため、風による遺物袋などの飛散には十分な注意をはらって行った。

(2) 埋め戻し

調査終了後に掘削工事が行われることから、埋め戻しは行っていない。

3 測量と記録

(1) 測量・図化

5m×5m方眼の交点に打設した方格杭を平面測量の基準とした。20mごとに打設した基準杭にはそれぞれの杭に打たれた釘の標高を記入し、この標高を水準測量の基準とした。水準測量にはオートレベルと1mm目盛のアルミ製スタッフを用いて、基準杭の標高と測量対象の比高を直接観察した。平面測量は測量杭を基準として手測りによって行った。

土層断面図等の実測図は、B3版セクションフィルムに基本的に1/20縮尺で記録した。遺物出土状況等の詳細図については1/10縮尺を用い、図版にはそれぞれスケールを付した。

(2) 現場での撮影

a 撮影方法

発掘現場での撮影は6×7インチ判と35mmデジタル一眼カメラを使用した。また、写真整理用としてコンパクトデジタルカメラを使用した。撮影単位はモノクロ、カラーリバーサルともに2コマを別露出で撮影し、1セットとした。撮影の際は撮影方向、出土位置など出来るだけ多くの情報を入れることに留意した。

b 撮影機材

撮影機材・フィルムは下記を使用した。

カメラ：Mamiya RZ67PRO II (6×7インチ判)、NikonD5500 (デジタルカメラ)

フィルム：フジフィルムネオパン100アクロス、(モノクロフィルム)、フジフィルムフジクロームプロビア100F (カラーリバーサルフィルム)

c 撮影データ

発掘現場での撮影データ (カットNo、撮影日、被写体、出土位置、層位、撮影方向、フィルム種類) を野帳に記入し、デジタルカメラの画像と照合して写真台帳を作成した。

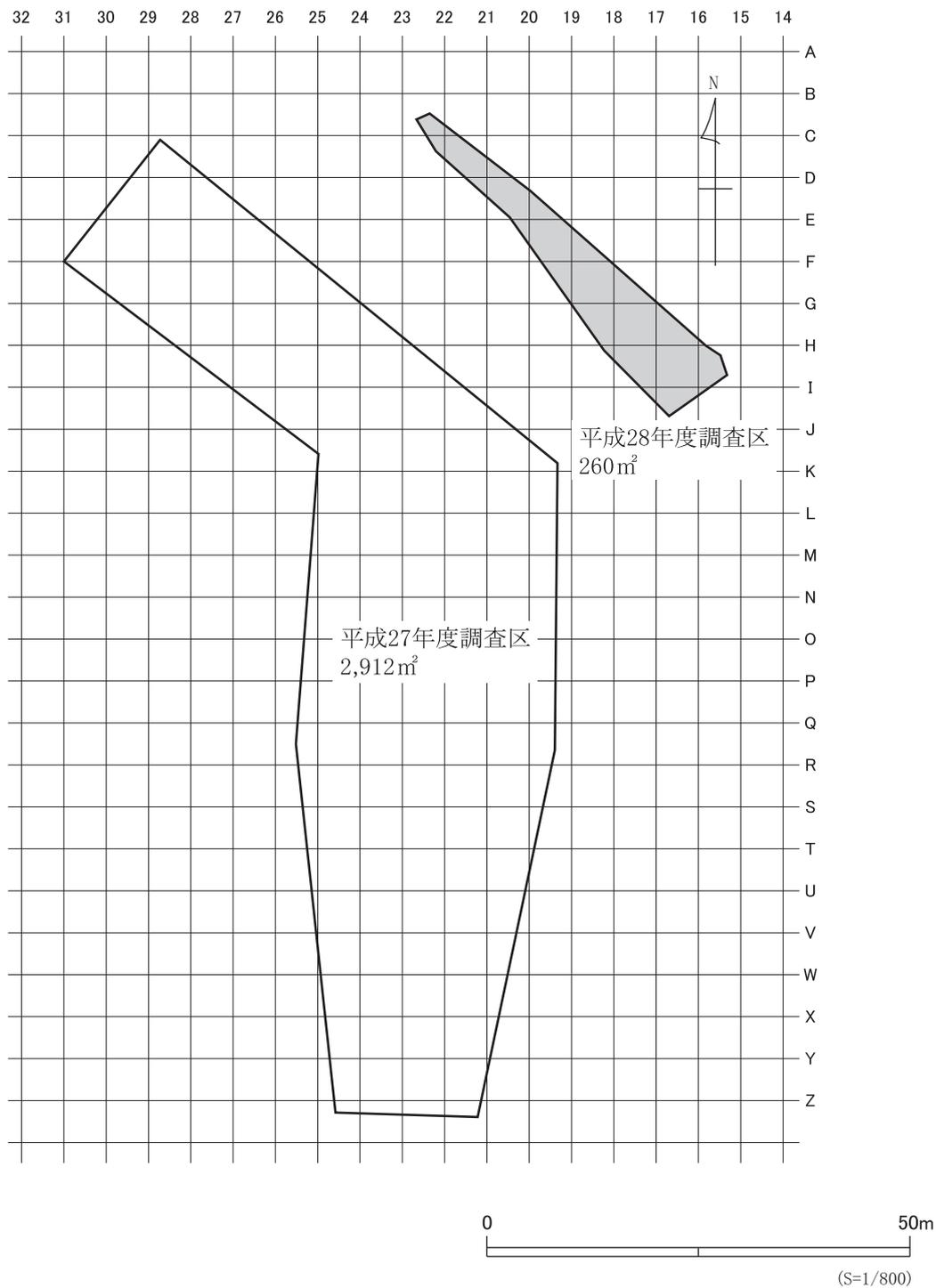
4 整理の方法

整理の方法は、平成27年度調査に準じた。

(1) 一次整理作業

遺跡内より出土した土器・石器等は、現場で「遺跡名」、「出土地点」、「出土層位」、「遺物種別」、「取り上げ年月日」を記したビニール袋に取り上げた。事務所では袋ごとに「取り上げ台帳」に記録し管理した。取り上げた遺物は野外作業と並行して現地で水洗・乾燥を行った。水洗はボンドブラシや歯ブラシなどを使用して、遺物に付着した土を洗い落とした。乾燥は新聞紙等を敷いた乾燥かごに遺物を入れて、屋外もしくは屋内において行った。室内では除湿機などを用いて乾燥を促した。水洗・乾燥の終了した遺物は、引き続き分類・遺物カードの添付・遺物台帳の作成・注記作業を行った。遺物は分類・遺物カードの添付を行った後、遺物台帳に登録し、遺物カードと共に遺物番号ごとにチャック付ポリ袋に納めた。遺物カードは土器と石器等で色を分け、土器を「ピンク色」、石器等を「薄緑色」とした。遺物台帳は、土器・土製品と石器等に分けて一覧表にまとめ、表計算ソフト (Microsoft Excel) に入力し、「遺物台帳」を作成した。台帳には出土遺構またはグリッド名のほか、遺物番号・取上日・層位・遺物名・分類・材質 (石器等の場合) ・点数・重量・その他を記入した。

注記は手書きによって行った。注記対象は、土器片はすべて、石器等は石斧類である。注記は、遺跡名の略号、グリッド名、出土層位の順に記した。遺跡の略号は「オコ1」とした。



図Ⅲ-1 調査区の設定

注記例 オコッコ1遺跡

包含層：オコ1. H16. V

なお、遺物台帳は整理作業の進捗により遺物の分類等に変更があった場合には、Excelのデータを修正し、最後に紙に出力した。

(2) 二次整理作業

図面等

素図は原図をコピーしたものを用いた。素図をスキャナーで取り込み、パソコン上で描画ソフト(Adobe Illustrator CS6)により補正・加工して版下を作成した。

土器の整理

土器については、分類の見直しを行いながら、接合作業を中心に整理を進めた。その後に土器拓本の抽出と図化を行った。拓本断面については人手による原寸実測を行い、2/3縮尺素図をもとに墨入れを行った。版下は図版台紙を用いて作成した。集計表・分布図は接合・復元作業と並行して、パソコン上で描画ソフト(Adobe Illustrator CS6)により作成した。

石器等の整理

石器については、分類の見直しを行いながら、破損品の接合作業を行った。遺構・包含層ごとに完形品を中心に人手による原寸実測を行い、剥片石器・磨製石器・石製品は原寸で、礫石器は2/3縮尺素図をもとに墨入れを行った。版下は、墨入れしたものにより作成した。集計表・分布図はこれらの作業と並行して、パソコン上で描画ソフト(Adobe Illustrator CS6)により作成した。

写真

a スタジオ撮影

撮影方法：光源はストロボを使用している。土器片や石器などの俯瞰撮影は、DP3メリルを用いてトヨ無影撮影台を使用して撮影した。撮影単位はモノクロ、カラーリバーサルともに2コマを同露出で撮影し、1セットとした。

撮影機材：スタンド：トヨウェイトスタンド

カメラ：酒井マシントール社トヨビュー45GXおよびシグマ社DP3メリル

レンズ：ニコン社ニッコールAM ED210 f5.6

ストロボ：コメット社CS-2400T II、CBb-24X、CL25H、CLX-25miniH

フィルム：フジフィルムネオパン100アクロス(モノクロフィルム)、フジクロームプロビア100F(カラーリバーサルフィルム)

b 現像

フィルム現像：モノクロフィルムは自動現像機(ILFORD ILFOLAB FP40)を使用して、自家処理を行っている。

デジタル処理：デジタルカメラ撮影のRAWデータはシグマプロフォトでTIFFに変換し、アドビフォトショップCS6で調整した。フィルム撮影のものはリバーサルフィルムのものをスキャナーハッセルブラッドフレックスタイトX5でデジタル化し、アドビフォトショップCS6で調整した。調整した画像から写真図版を作成した。

c 保管・管理

フィルムは1コマずつ番号をつけ、フィルム種類ごとの連番で管理している。フィルムに触れる時は手袋を着用し、油分からの変化・劣化・カビの発生を防いでいる。同露出で撮影した2コマのうち1コマはオリジナルフィルムとして使用していない。使用頻度や貸し出し依頼の多い写真は、デュー

プフィルムの作成やスキヤニングによるデータ化で対応している。写真アルバムはすべての調査・整理作業が終了した後、常温・定湿の特別収蔵庫に保管される。(中山)

5 保管

今回の報告に関する出土遺物については、調査年度・遺跡名・遺物名・分類・収納番号等を記したラベルを貼ったコンテナに収納し、収納台帳を作成した。遺物は収納台帳と共に厚真町へ返却される予定である。図面等はすべてA2判図面ファイルに調査年度・遺跡名を付け収納した。図面等や写真フィルム等は、道立北海道埋蔵文化財センターにて保管される。

6 遺跡の土層 (図Ⅲ-2、カラー図版1・2)

平成27年度調査の土層に準じた。なお、Ⅶ層以下には、恵庭 a 火山灰 (En-a、21,000~23,000年前降灰) の再堆積層、萌別層と考えられる未固結の砂岩層 (町教委 乾哲也氏のご教示による) が、事後の工事断面では観察できた。

I層：表土・耕作土。

II層：火山灰層：樽前 b 火山灰 (Ta-b、1739年降灰)。白頭山-苦小牧火山灰 (B-Tm、10世紀前半降灰) は今回の調査のメインセクションでは見られなかったが、法面で確認した。

III層：腐植土層：黒褐色シルト。縄文時代晩期からアイヌ文化期までの遺物包含層。今回は調査対象外で、遺物は見つかっていない。

IV層：火山灰層：樽前 c 火山灰 (Ta-c、2,500年前降灰)。

V層：腐植土層：黒褐色シルト。縄文時代前期から晩期までの遺物包含層。

VI層：漸移層：暗褐色土。縄文時代早期の遺物包含層。

Ⅶ層：火山灰層：樽前 d 火山灰 (Ta-d、7,000年前降灰)。褐色土。縄文時代早期と旧石器時代の遺物包含層。今回の調査では遺物は見つかっていない。

7 遺物の分類

平成27年度調査の分類に準じた。

(1) 土器等

土器は縄文時代早期に属するものをI群とし、以下前期をII群、中期をIII群、後期をIV群、晩期をV群とした。続縄文時代に属するものはVI群、擦文文化期に属するものはⅦ群である。各群をa・b類に二分したものはa類が前半、b類が後半、a・b・c類に三分したものはa類が前葉、b類が中葉、c類が後葉を意味する。さらに細分を必要とする場合は、アラビア数字の枝番号を付した。今回の調査では、II群・IV群・V群が出土している。

土器：

I群 縄文時代早期に属する土器群

a類 貝殻・沈線文系土器群および条痕文系平底土器群

b類 縄文、撚糸文、絡条体圧痕文、組紐圧痕文、貼付文などの付された縄文系平底土器群

b-1類 東釧路Ⅱ式、東釧路Ⅲ式に相当するもの

b-2類 コッタロ式に相当するもの

b-3類 中茶路式に相当するもの

b-4類 東釧路Ⅳ式に相当するもの

Ⅱ群 縄文時代前期に属する土器群

a類 縄文の施された丸底・尖底の土器群

b類 円筒土器下層式土器群

Ⅲ群 縄文時代中期に属する土器群

a類 円筒土器上層a式・b式、サイベ沢Ⅶ式、見晴町式に相当するもの

b類 榎林式、大安在B式、ノダツプⅡ式などに相当するもの

Ⅳ群 縄文時代後期に属する土器群

a類 天祐寺式、涌元式、トリサキ式、大津式、白坂3式に相当するもの

b類 ウサクマイC式、手稲式、ホッケマ式に相当するもの

c類 堂林式、三ツ谷式、湯の里3式に相当するもの

Ⅴ群 縄文時代晩期に属する土器群

a類 大洞B式、大洞B-C式とこれに並行する在地の土器群

b類 大洞C1式、大洞C2式とこれに並行する在地の土器群

c類 大洞A式、大洞A'式とこれに並行する在地の土器群

Ⅵ群 続縄文時代に属する土器群

Ⅶ群 擦文文化期に属する土器群

土製品：土偶、象嵌土製品、有孔土製円盤、土器片擦り切り、焼成粘土塊など(今回の調査では出土していない)

(2) 石器等

石器は下記の分類を使用した。石斧類・石皿以外は点数に破片を含む。

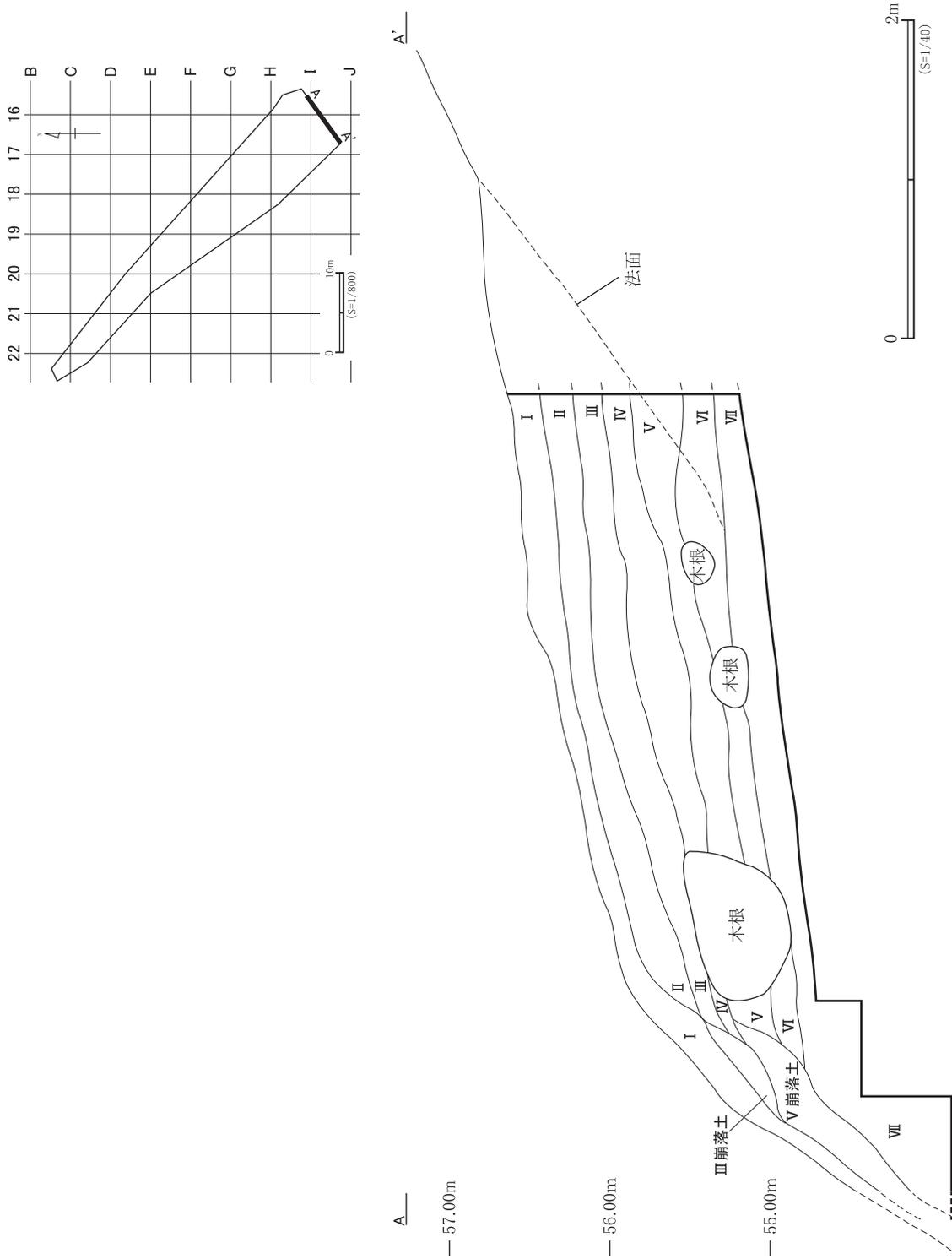
剥片石器群：石鏃、石槍、石錐、つまみ付きナイフ、スクレイパー、両面調整石器、楔形石器、石核、Rフレイク、Uフレイク、剥片(今回の調査では石錐、両面調整石器と楔形石器は出土していない)

石斧群：石斧、石斧破片、石斧加工品

礫石器群：たたき石、すり石、石鋸、北海道式石冠、石皿、石錘、加工痕のある礫(今回の調査では加工痕のある礫は出土していない)

礫群：礫・礫片で加工痕のないもの

石製品：異形石器、三脚石器、有孔石製品、軽石製石製品、線刻礫、石刀など(今回の調査では出土していない)



図Ⅲ-2 南東壁断面図

IV章 包含層出土の遺物

1 概要

遺物包含層は、北東側が町道幌内左岸線の造成により大きく切土されている。また、南西側は工事の法面保護のため、法面の角度に合わせて調査を行った。遺物は調査範囲から3,540点出土した。内訳は土器25点、石器等3,515点である。石器等の内訳は剥片石器群47点、石斧群33点、礫石器群18点、礫群（礫・礫片）3,417点である。出土層位は、遺跡の遺物包含層であるV層からVII層のうち、すべてV層から出土し、他に表面採集した1点がある。出土遺物の全体の特徴は、土器の出土が少ないこと、礫・礫片が多いこと、礫・礫片における被熱している割合が86.8%（3,417点中2,966点）と高いことが挙げられる。このことは平成27年度調査範囲で確認されている盛土遺構における出土遺物の傾向と一致する。

なお、石器類の石材は「VI 総括 2 石器等」で検討しており、そちらを参照していただきたい。

2 包含層出土の遺物

(1) 土器（図IV-1-1～5、IV-7／表IV-1・3／図版4）

25点出土した。内訳はII群a類土器18点、IV群a類土器1点、IV群b類土器2点、V群b類土器4点である。上の平場から斜面にかけて出土しているものが多い。

II群a類土器（図IV-1-1～2）

1～2は深鉢の口縁部破片で、胎土に繊維を多く含む。口唇端部の形状は丸みのある切出し状である。1は波状口縁の可能性がある。1～2は静内中野式土器。

IV群a類土器（図IV-1-3）

3は深鉢の胴部破片。胎土に砂粒が多く、やや密で、焼成はやや硬質である。余市式土器。

IV群b類土器（図IV-1-4）

4は深鉢または壺の胴部破片。下半が無文である。手稲式土器。

V群b類土器（図IV-1-5）

5は深鉢の胴部破片。地文は縦走気味である。オコッコ遺跡の平成27年調査資料のV群土器の主体はV群b類土器（佐藤の実見による）であり、周辺の幌内7遺跡ではV群b類土器がまとまって出土していることから、本類に含めた。5は美々3式土器。

(2) 石器等（図IV-2～6-1～38、IV-8～11／表IV-2・4／図版32）

3,515点出土した。

内訳は、剥片石器群47点では石鏃8点、石槍・石槍片4点、つまみ付ナイフ8点、スクレイパー・スクレイパー片4点、石核1点、Rフレイク3点、Uフレイク1点、フレイク2点である。

石斧群33点では石斧・石斧片25点、石斧破片6点、石斧再加工品1点、石斧加工品（未成品）1点である。

礫石器群18点ではたたき石6点、すり石2点、石鋸・石鋸片3点（うち破片1点）、北海道式石冠1点、石皿片4点、石錘2点、礫群3,417点では礫458点、礫片2,959点である。

土器と同様に、上の平場から斜面にかけて出土しているものが多い。

なお、この分類別の出土点数は礫群を除き、個体数である。

石鏃(図Ⅳ-2-1~6)

8点出土し、6点を掲載した。すべて黒曜石製。

1は無茎鏃平基。幅の広い三角鏃である。

2~5は無茎鏃凹基。2は幅の広い三角鏃である。3~5はやや幅の狭い細身のものである。5は裏面に主剥離面が残る。ややくすんでいるように見えるため、被熱している可能性がある。

6は有茎鏃平基。基部は長さの1/3を超える、やや長いものである。

石槍(図Ⅳ-2-7~9)

石槍・石槍片は4点出土し、3点を掲載した。7は黒曜石製、8・9は頁岩製。

7・8は有茎のもの。7は凸基のもの。かえしは、右側では裏面を、左側では表面を打面としている。8は尖頭部下部から基部の破片で、鋸状の側縁を持つもの。

9は尖頭部の破片である。尖頭部は、裏面では左側側縁からの平坦剥離のみで調整している。

つまみ付きナイフ(図Ⅳ-2-10~16)

8点出土し、7点を掲載した。10は黒曜石製、11~16は頁岩製。

10~11は柳葉形のもの。10は両面を調整するもの。11は片面全体を調整するもの。

12~15は半月形のもの。12は片面全体を調整するもの。13~15は主に片面の周囲を調整するもの。

16は直線的な側縁を持つもので、主に片側の側縁を調整するもの。

スクレイパー(図Ⅳ-2-17・18)

スクレイパー・スクレイパー片は4点出土し、2点を掲載した。すべて頁岩製。

17・18は縦長剥片・剥片の側縁を直線的~弧状に連続して調整するもの。17は縦長剥片を素材とし、裏面に被熱によるはじけがみられる。18の調整は一部のみである。

石核(図Ⅳ-2-19)

石核は1点出土し、掲載した。頁岩製。

19は打面を転移しながら横長剥片を剥離するもの。剥離が進行し、段状となり廃棄されている。

石斧・石斧片(図Ⅳ-3-20~24)

石斧・石斧片は25点出土し、5点を掲載した。すべて緑色片岩製で、擦切り技法により制作されている。なお、緑色片岩と分類したものは、通称「青トラ(片岩・緑色泥岩)」と呼ばれるものをすべて含んでいる。

20~22は片刃のもの。

23は細身で小型のもので、いわゆる石のみ。被熱により黒みがかって変色しており、その後に刃部を研いでいる。

24はやや厚みのある石斧の基部である。摺切り痕が残る。

石斧加工品(図Ⅳ-3-25)

石斧加工品(未成品)は1点出土し、掲載した。緑色片岩製。

25は敲打により直線的な両側縁を連続して調整するもの。調整は両面から行われ、側縁の一部に擦痕がある。

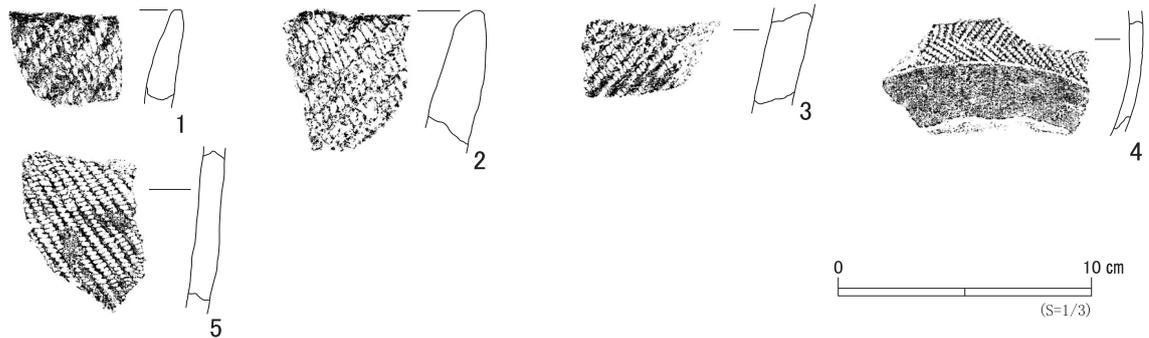
たたき石(図Ⅳ-3-26~30)

たたき石は6点出土し、5点を掲載した。すべて砂岩製。

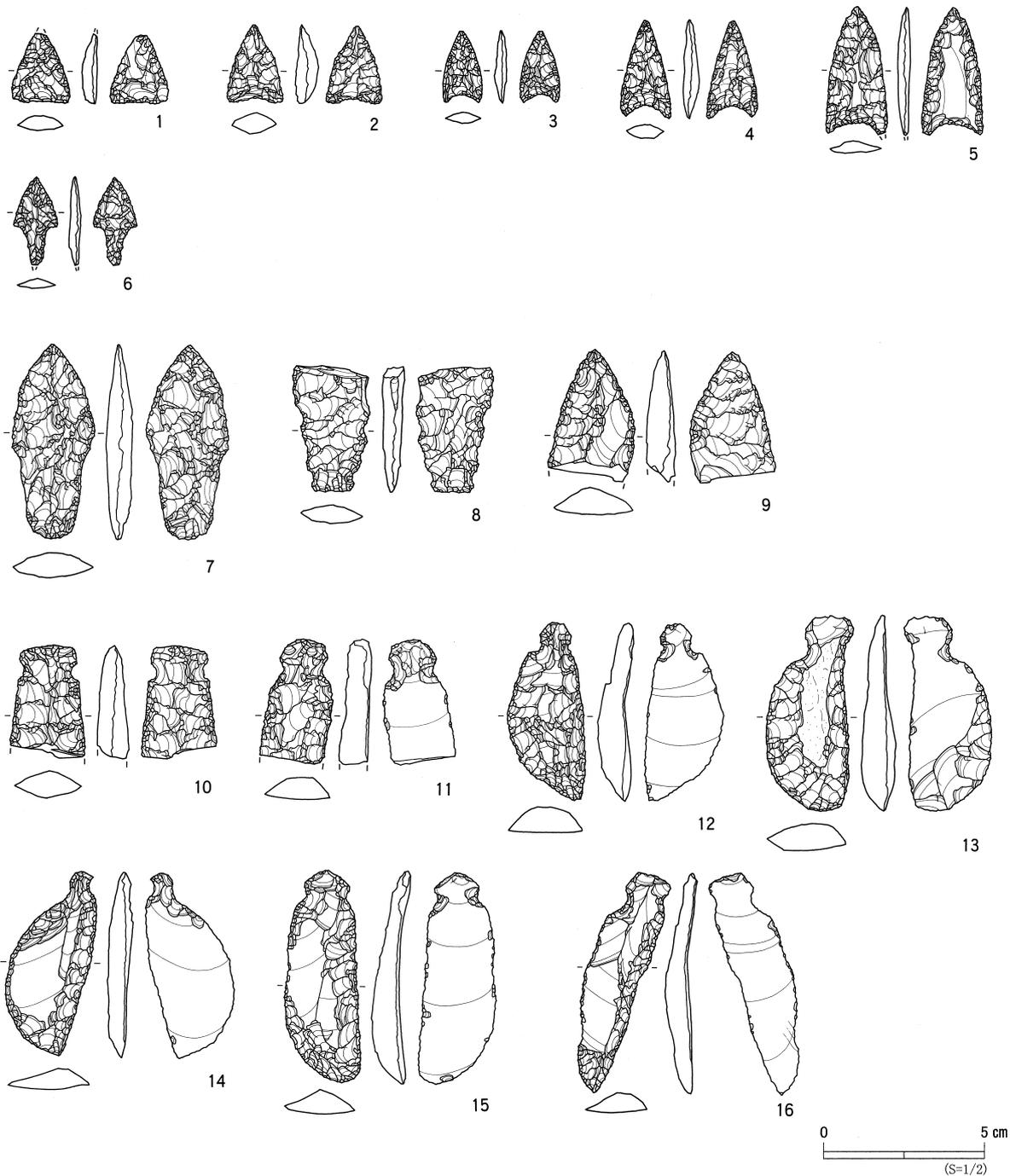
26・27は棒状の礫を素材とするもの。26は被熱している。

28は円礫を素材とするもの。

29・30は扁平な礫の平坦面に敲打痕のあるもので、いわゆるくぼみ石。30は石錘を再利用している。



図IV-1 包含層出土の土器



図IV-2 包含層出土の石器 (1)

すり石 (図Ⅳ-4-31・32)

すり石は2点出土し、1点を掲載した。砂岩製。

31・32は扁平な礫を素材とするもの。31は持ち手状の突起があり、平面観は北海道式石冠に類似する。32は平坦面に敲打痕がある。被熱している。

石鋸・石鋸片 (図Ⅳ-4-33・34)

石鋸・石鋸片は3点出土し、2点を掲載した。砂岩製。

33・34は扁平な礫を素材とし、長辺の片側縁に敲打痕や擦痕のあるもので、扁平打製石器である。

北海道式石冠 (図Ⅳ-4-35)

北海道式石冠は1点出土し、掲載した。閃緑岩製。

35は欠損したものを、欠損部を擦り、再利用している。

石皿片 (図Ⅳ-5-36)

石皿片は4点出土し、1点を掲載した。砂岩製。

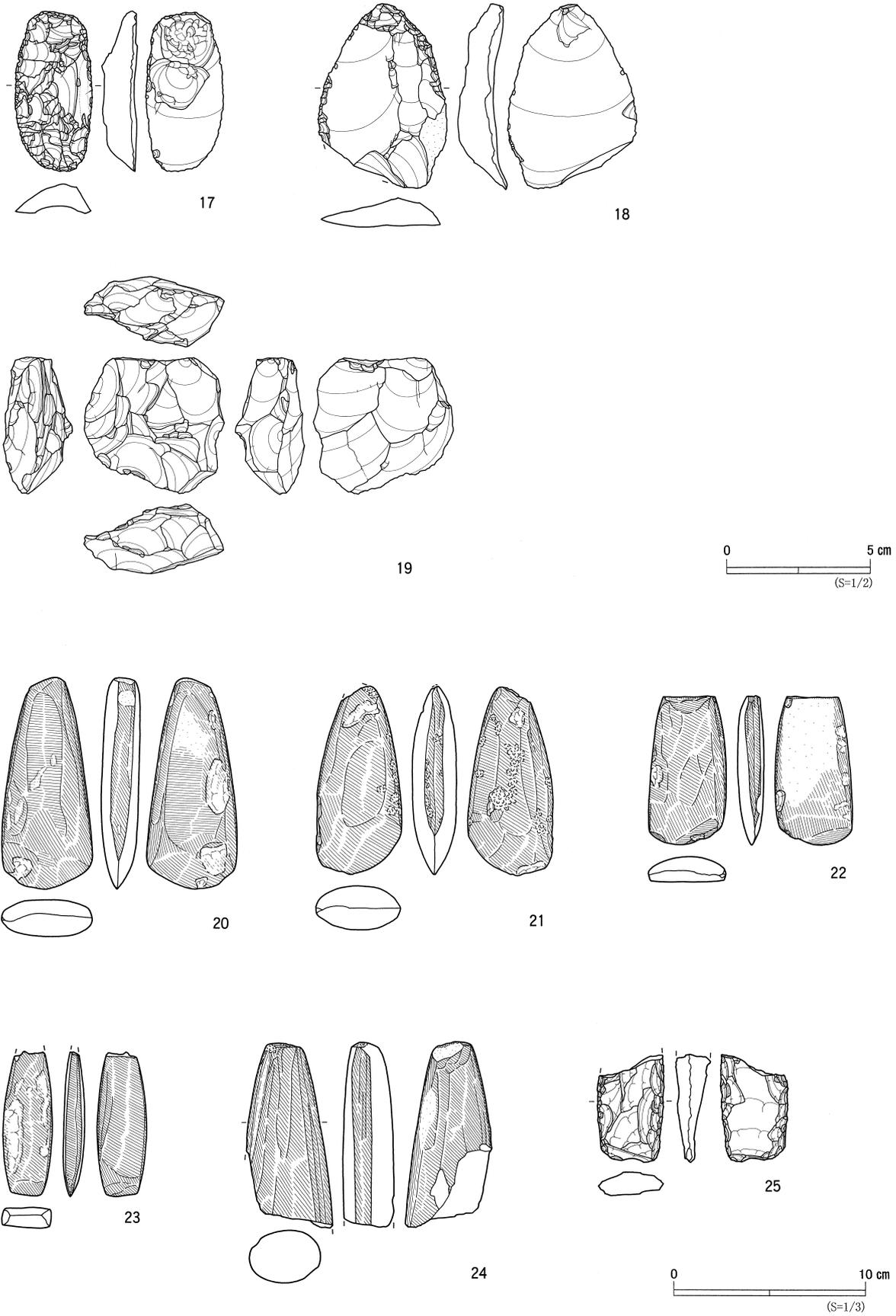
36は大型の石皿片で、片面の中心部は擦痕が集中し、くぼむ。被熱している。

石錘 (図Ⅳ-5-37・38)

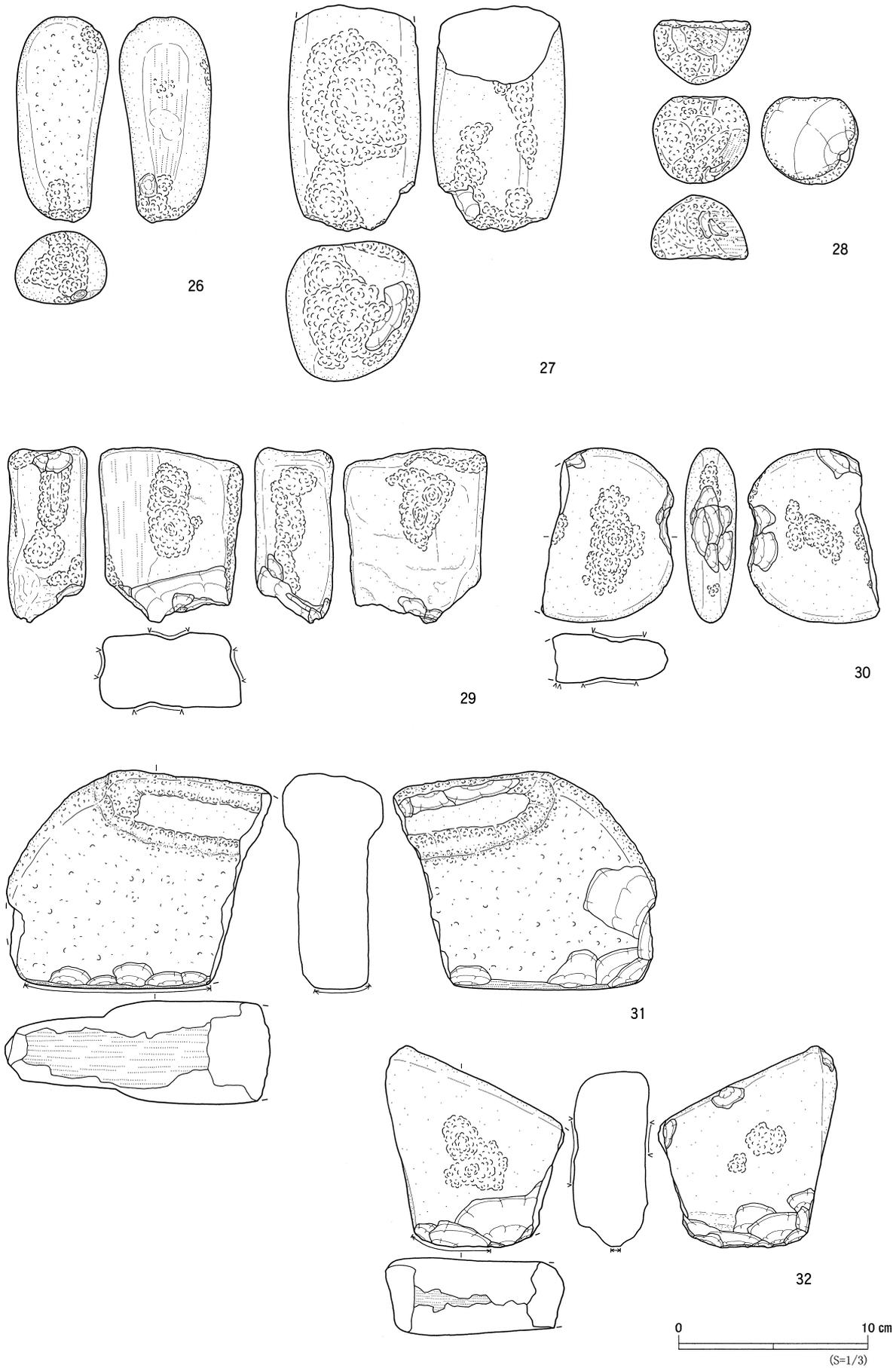
石錘は2点出土し、掲載した。砂岩製。

37は対向する2辺に打ち欠きがあるもの。

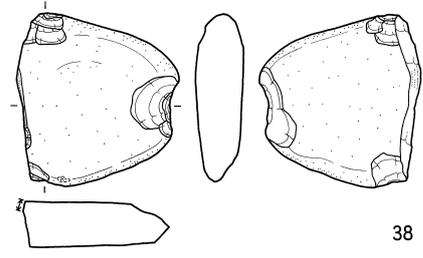
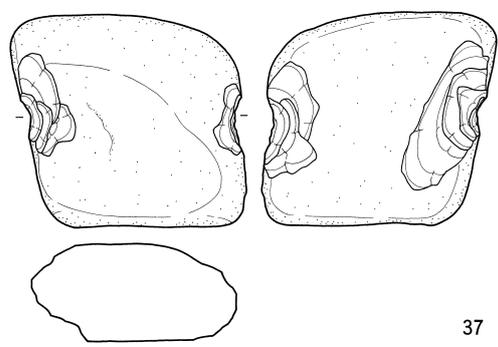
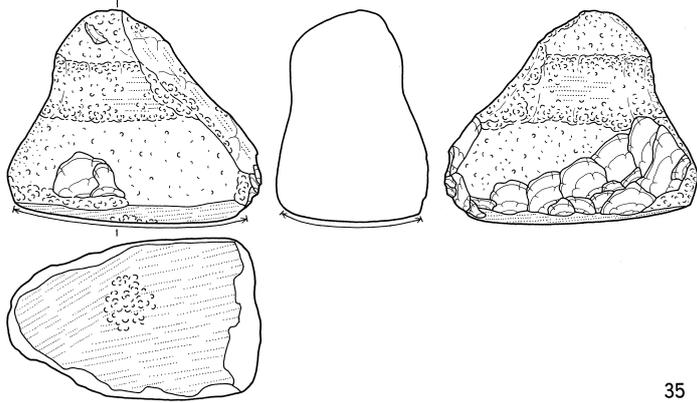
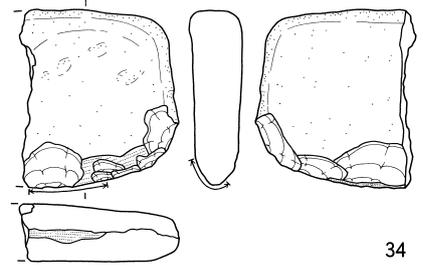
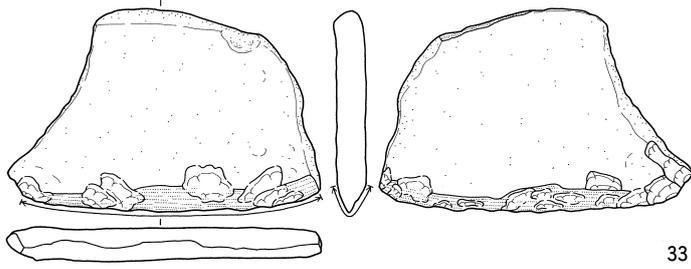
38は一部が欠損しているが、少なくとも3辺に打ち欠きがあるもの。被熱している。



図IV-3 包含層出土の石器(2)



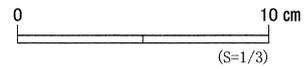
図Ⅳ-4 包含層出土の石器 (3)



図IV-5 包含層出土の石器(4)



36



図IV-6 包含層出土の石器(5)

表IV-1
包含層出土土器点数表

分類等	小計
II群a類	18
IV群a類	1
IV群b類	2
V群b類	4
総計	25

※層位はすべてV層

表IV-2 包含層出土石器点数・重量表

種別	器種	石材	点数		点数 総計	重量(g)		重量 総計(g)		
			V層	表採		V層	表採			
剥片石器群	石鏃	頁岩	1		1	3.2		3.2		
		黒曜石	7		7	10.0		10.0		
	小計				8	13.2		13.2		
	石槍	頁岩	2		2	8.2		8.2		
		黒曜石	2		2	25.1		25.1		
	小計				3	33.3		33.3		
	石槍片	頁岩	1		1	6.8		6.8		
	つまみ付きナイフ	頁岩	7		7	70.4		70.4		
		黒曜石	1		1	5.0		5.0		
	小計				8	75.4		75.4		
	スクレイパー	頁岩	3		3	56.0		56.0		
	スクレイパー片	頁岩	1		1	20.5		20.5		
	石核	頁岩	1		1	31.9		31.9		
	Rフレイク	黒曜石	2	1	3	11.9	6.4	18.3		
	Uフレイク	頁岩	1		1	7.6		7.6		
	フレイク	泥岩	1		1	20.6		20.6		
		頁岩	5		5	89.4		89.4		
		黒曜石	11		11	33.0		33.0		
		片岩	1		1	20.2		20.2		
	小計				18	163.2		163.2		
剥片石器群 小計					46	1	47	419.8	6.4	426.2
石斧群	石斧	片岩	13		13	1,217.3		1,217.3		
	石斧片	片岩	12		12	304.5		304.5		
	石斧破片	片岩	6		6	64.6		64.6		
	石斧再加工品片	片岩	1		1	34.1		34.1		
	石斧加工品	片岩	1		1	33.1		33.1		
	石斧群 小計				33	1,653.6		1,653.6		
礫石器群	たたき石	砂岩	5		5	1,677.1		1,677.1		
	たたき石片	砂岩	1		1	69.0		69.0		
	すり石	砂岩	2		2	1,360.0		1,360.0		
	石鋸	砂岩	2		2	312.3		312.3		
	石鋸片	砂岩	1		1	23.0		23.0		
	北海道式石冠	閃緑岩	1		1	750.0		750.0		
	石皿片	砂岩	4		4	19,736.0		19,736.0		
	石錘	砂岩	2		2	546.5		546.5		
礫石器群 小計					18	18	24,473.9		24,473.9	
礫群	礫	砂岩	408		408	26,352.0		26,352.0		
		泥岩	4		4	112.0		112.0		
		凝灰岩	18		18	372.0		372.0		
		メノウ	3		3	150.0		150.0		
		礫岩	1		1	286.0		286.0		
		安山岩	3		3	4,017.0		4,017.0		
		花崗岩	7		7	432.0		432.0		
		斑糲岩	2		2	1,425.0		1,425.0		
		片麻岩	8		8	792.0		792.0		
		蛇紋岩	4		4	540.0		540.0		
	小計			458		458	34,478.0		34,478.0	
	礫片	砂岩	2,871		2,871	174,411.0		174,411.0		
		泥岩	6		6	14.0		14.0		
		凝灰岩	35		35	628.0		628.0		
		メノウ	13		13	972.0		972.0		
		安山岩	3		3	49.0		49.0		
		花崗岩	1		1	38.0		38.0		
		閃緑岩	2		2	89.0		89.0		
		斑糲岩	2		2	58.0		58.0		
		片麻岩	23		23	1,495.0		1,495.0		
蛇紋岩		3		3	123.0		123.0			
小計			2,959		2,959	177,877.0		177,877.0		
礫群 小計					3,417		3,417	212,355.0		212,355.0
総計					3,514	1	3,515	238,902.3	6.4	238,908.7

表Ⅳ-3 包含層出土土器観察表

図	番号	図版	出土地点	層位	破片数	分類	器種	破片部位	型式名称	備考	
胎土(混和材)					文様・地文・調整			色調		使用の痕跡	
主な種類		粒径(mm)	繊維		文様	外面	内面	外面	内面	外面	内面
図Ⅳ-1	1	図版4	G17区	V層	1	Ⅱ群a類	深鉢	口縁部	静内中野式		
長石・石英(少)/少		0.5~2	多		地文のみ	LR多条	なで	黒褐色	黒褐色	煤・炭化物	磨滅・小
図Ⅳ-1	2	図版4	H16区	V層	1	Ⅱ群a類	深鉢	口縁部	静内中野式		
長石・石英/少		0.5~2	多		地文のみ	LR多条	なで	黒褐色	黒褐色	煤・炭化物	磨滅・小
図Ⅳ-1	3	図版4	H16区	V層	1	Ⅳ群a類	深鉢	胴部	余市式		
石英・長石・滑石/多		0.5~3	なし		不明	LR多条	なで	にぶい黄褐色	黒褐色	磨滅・小	磨滅・小
図Ⅳ-1	4	図版4	H16区	V層	1	Ⅳ群b類	深鉢	胴部	手稲式		
石英(多)・輝石雲母・長石/中		0.5~1	なし		胴部沈線文・下半無紋	LR+LR羽状	なで	にぶい黄褐色	灰黄褐色	煤	磨滅・無
図Ⅳ-1	5	図版4	G17区	V層	1	V群b類	深鉢	胴部	美々3式		
石英・長石/中		0.5~2	なし			LR縦位	ヘラなで	にぶい黄褐色	にぶい黄褐色	煤	磨滅・無

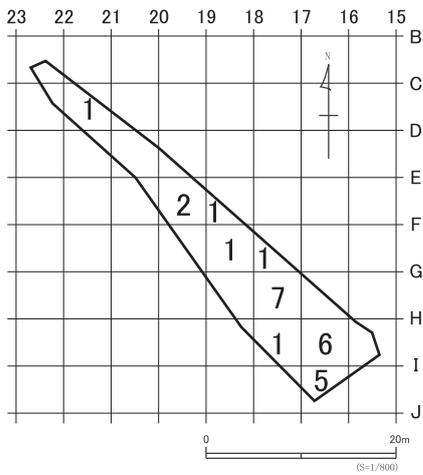
表Ⅳ-4 包含層出土石器観察表(1)

図	番号	図版	出土地点	層位	器種	計測値				石材		残存形態(率)	特徴観察事項	備考
						長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(cm)	重量(g)	岩石名	特徴			
図Ⅳ-2	1	図版4	H-16区	V	石鏃	(2.2)	1.8	0.5	1.6	黒曜石	漆黒	完形		
図Ⅳ-2	2	図版4	H-16区	V	石鏃	2.4	1.8	0.7	2.2	黒曜石	縞	完形		
図Ⅳ-2	3	図版4	D-20区	V	石鏃	2.2	1.2	0.4	0.8	黒曜石	縞	完形		
図Ⅳ-2	4	図版4	I-16区	V	石鏃	3.0	1.6	0.5	1.6	黒曜石	縞	完形		
図Ⅳ-2	5	図版4	H-16区	V	石鏃	4.0	1.9	0.4	2.3	黒曜石	縞	完形		被熱?
図Ⅳ-2	6	図版4	I-16区	V	石鏃	(2.7)	1.4	0.4	0.8	黒曜石	漆黒	完形		
図Ⅳ-2	7	図版4	C-21区	V	石槍	6.1	2.5	0.8	10.3	黒曜石	小球類	完形		
図Ⅳ-2	8	図版4	H-17区	V	石槍	(3.9)	2.4	0.6	6.8	頁岩		基部	鋸状の刃部	
図Ⅳ-2	9	図版4	H-16区	V	石槍片	(4.1)	2.7	0.9	8.2	頁岩		尖頭部		
図Ⅳ-2	10	図版4	G-16区	V	つまみ付きナイフ	(3.5)	2.3	0.9	5.0	黒曜石	縞	つまみ部~刃部		
図Ⅳ-2	11	図版4	G-16区	V	つまみ付きナイフ	(3.9)	2.3	1.0	7.7	頁岩		つまみ部~刃部		
図Ⅳ-2	12	図版4	G-17区	V	つまみ付きナイフ	5.5	2.4	1.1	11.3	頁岩		完形		
図Ⅳ-2	13	図版4	G-18区	V	つまみ付きナイフ	6.0	2.7	1.1	14.5	頁岩		完形		
図Ⅳ-2	14	図版4	F-18区	V	つまみ付きナイフ	5.7	2.8	0.7	8.7	頁岩		完形		
図Ⅳ-2	15	図版4	G-17区	V	つまみ付きナイフ	6.6	2.4	1.1	11.8	頁岩		完形	風化原石面残る	
図Ⅳ-2	16	図版4	I-16区	V	つまみ付きナイフ	6.9	2.8	1.0	7.8	頁岩		完形		
図Ⅳ-3	17	図版4	G-17区	V	スクレイパー	5.6	2.7	1.2	17.3	頁岩		完形		被熱
図Ⅳ-3	18	図版4	I-16区	V	スクレイパー	6.4	4.5	1.7	33.1	頁岩		完形		
図Ⅳ-3	19	図版4	H-16区	V	石核	4.7	4.8	2.9	31.9	頁岩		完形		風化面?
図Ⅳ-3	20	図版4	I-16区	V	石斧	11.0	4.7	1.9	162.9	片岩		完形	擦切り	
図Ⅳ-3	21	図版4	H-16区	V	石斧	(9.8)	4.4	2.3	145.0	片岩		98%	擦切り	
図Ⅳ-3	22	図版4	E-19区	V(2回目)	石斧	7.8	4.0	1.3	76.0	片岩		完形	擦切り	
図Ⅳ-3	23	図版4	H-16区	V	石斧	(7.5)	2.6	1.1	35.7	片岩		95%	のみ状・擦切り	被熱
図Ⅳ-3	24	図版4	E-19区	V(2回目)	石斧	(9.6)	4.5	2.3	166.1	片岩		基部		
図Ⅳ-3	25	図版4	B-22区	V	石斧加工品	(5.6)	3.5	1.8	33.1	片岩		基部	敲打・研磨	未成品
図Ⅳ-4	26	図版5	F-19区	V	たたき石	10.8	4.8	3.8	242.6	砂岩		完形	棒状	被熱
図Ⅳ-4	27	図版5	E-19区	V	たたき石	(11.8)	6.9	7.3	700.0	砂岩		50%	棒状	
図Ⅳ-4	28	図版5	H-16区	V	たたき石	4.6	5.1	3.4	126.1	砂岩		完形		
図Ⅳ-4	29	図版5	B-21区	V	たたき石	9.2	7.5	4.1	400.0	砂岩		60%		

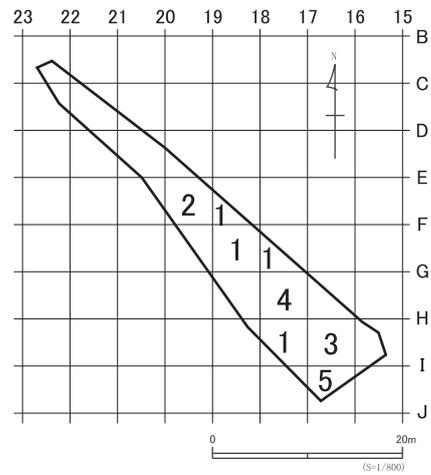
表IV-4 包含層出土石器観察表(2)

図	掲載		出土地点	層位	器種	計測値				石材		残存形態(率)	特徴観察事項	備考
	番号	図版				長さ(cm)	幅(cm)	厚さ(cm)	重量(g)	岩石名	特徴			
図IV-4	30	図版5	I-16区	V	たたき石	9.2	(6.9)	2.7	208.4	砂岩		60%		石錘再利用・被熱
図IV-4	31	図版5	D-19区	V	すり石	11.5	(13.8)	5.4	910.0	砂岩		60%		
図IV-4	32	図版5	B-22区	V	すり石	10.6	(9.3)	4.0	450.0	砂岩		70%		被熱
図IV-5	33	図版5	H-16区	V	石鋸	8.1	12.3	1.3	171.3	砂岩		完形		
図IV-5	34	図版5	C-21区	V	石鋸	7.1	(6.3)	2.0	141.0	砂岩		40%		
図IV-5	35	図版5	G-16区	V	北海道式石冠	8.5	10.0	6.4	750.0	閃緑岩		完形		
図IV-6	36	図版5	G18区	V	石皿片	(39.1)	(36.2)	12.4	18800.0	砂岩		40%		被熱
図IV-5	37	図版5	I-16区	V	石錘	8.4	9.3	3.9	440.0	砂岩		完形	扁平・打欠き2か所	
図IV-5	38	図版5	E-19区	V	石錘	6.9	6.4	1.9	106.5	砂岩		50%	扁平・打欠き3か所	被熱

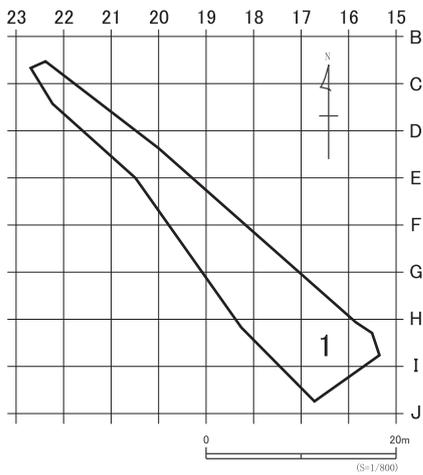
土器合計 25点



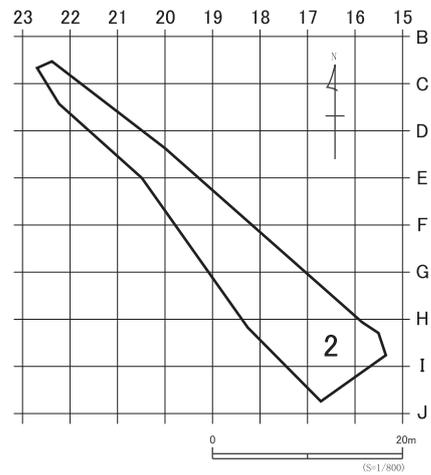
Ⅱ群a類 18点



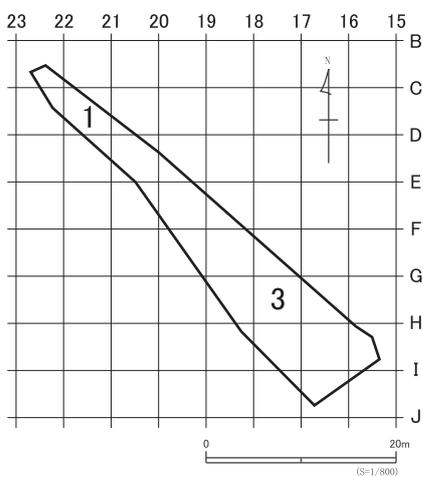
Ⅳ群a類 1点



Ⅳ群b類 2点

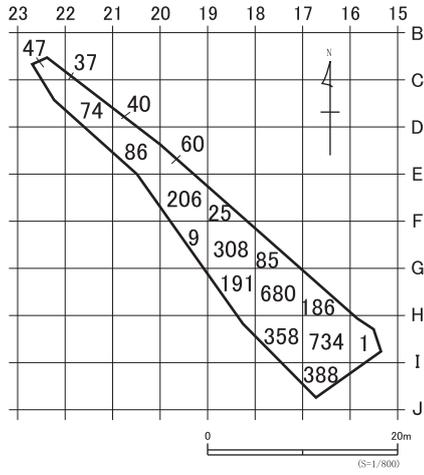


Ⅴ群c類 4点

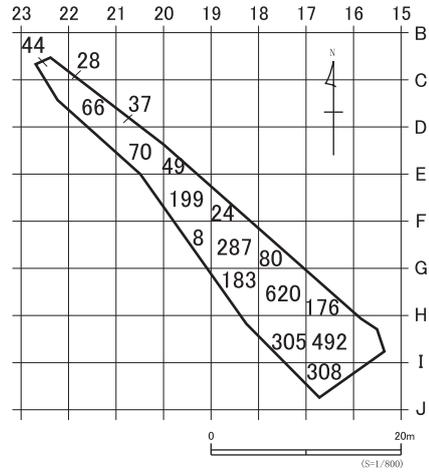


図Ⅳ-7 包含層出土土器点数分布図

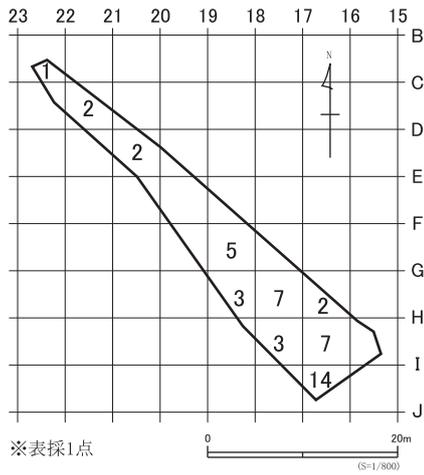
石器合計 3,515点



被熱石器(礫を含む) 2,976点

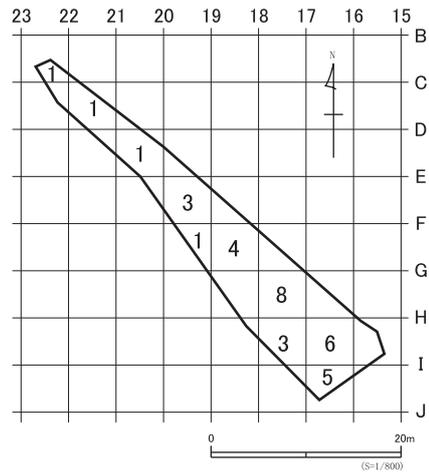


剥片石器群 47点

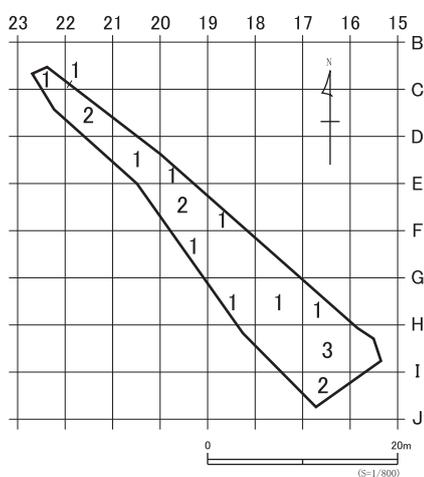


※表採1点

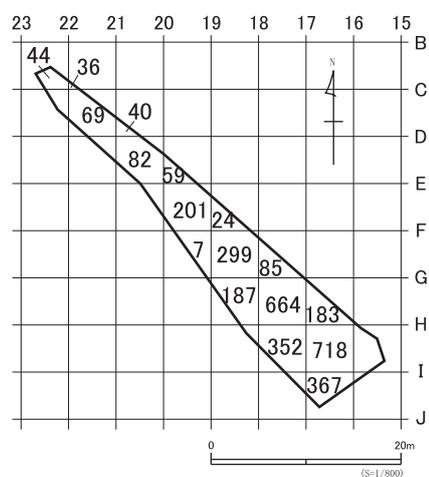
石斧群 33点



礫石器 18点

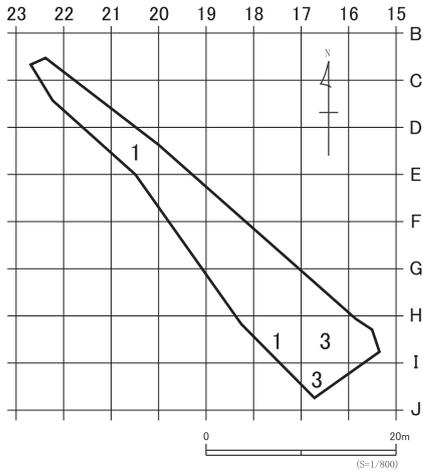


礫 3,417点

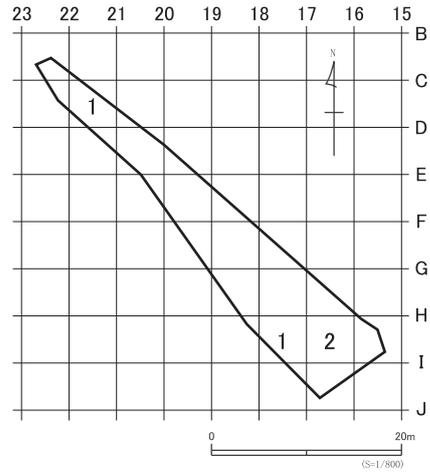


図IV-8 包含層出土石器点数分布図(1)

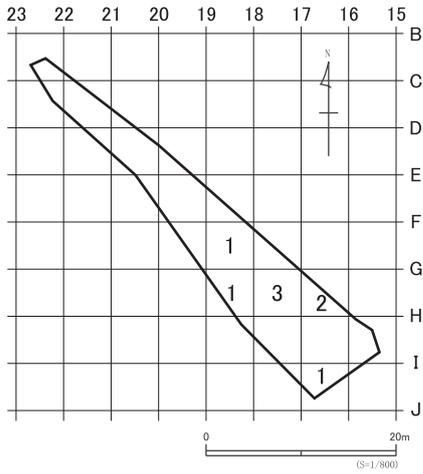
石鏃 8点



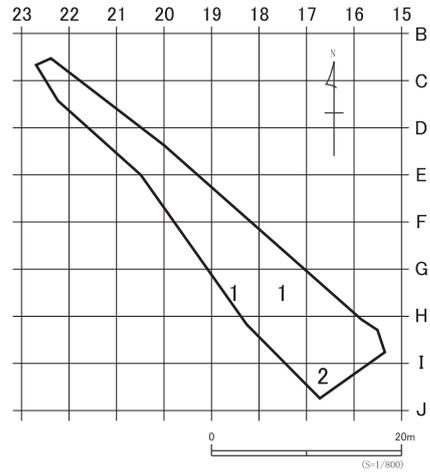
石槍 4点



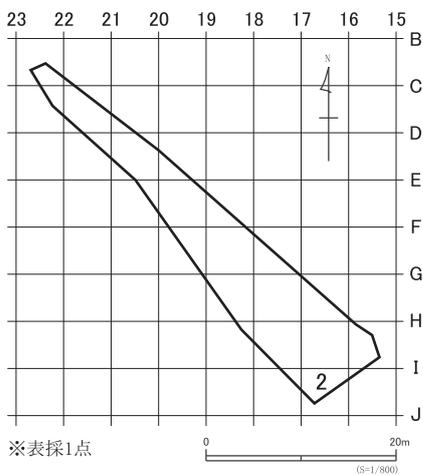
つまみ付きナイフ 8点



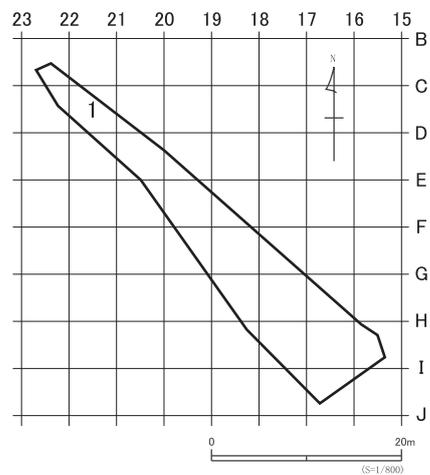
スクレイパー 4点



Rフレイク 3点

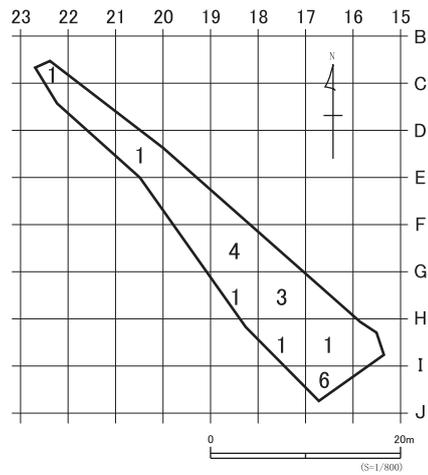


Uフレイク 1点

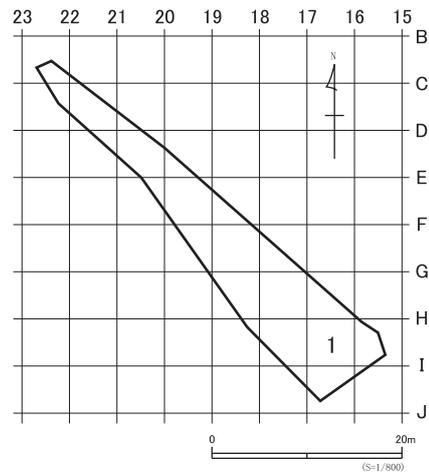


図Ⅳ-9 包含層出土石器点数分布図 (2)

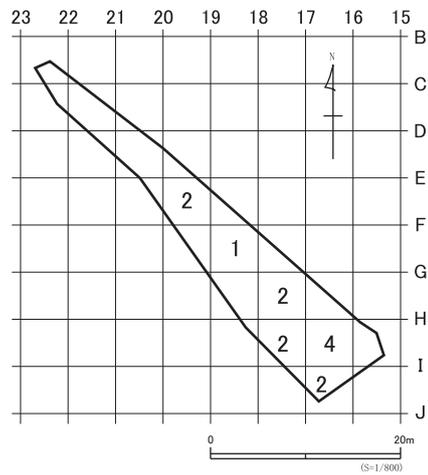
フレイク 18点



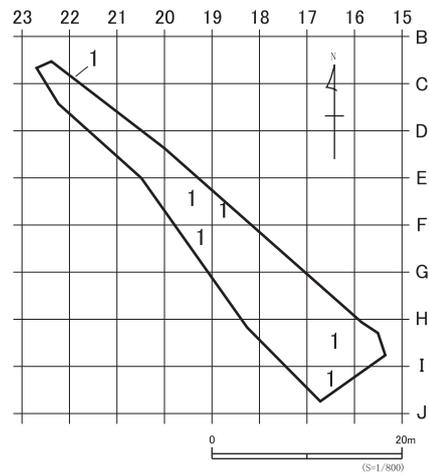
石核 1点



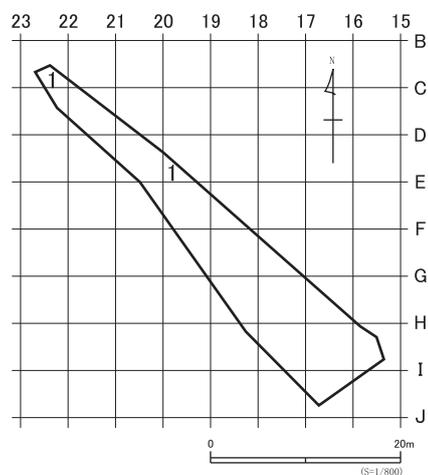
石斧 13点



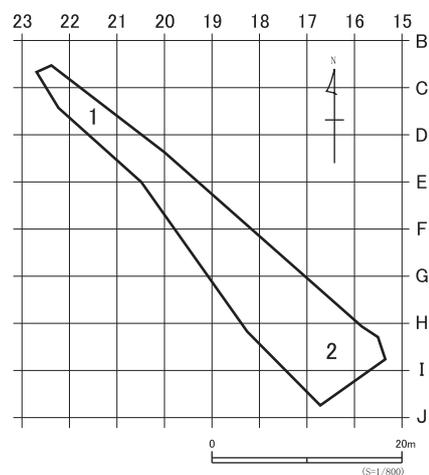
たたき石 6点



すり石 2点

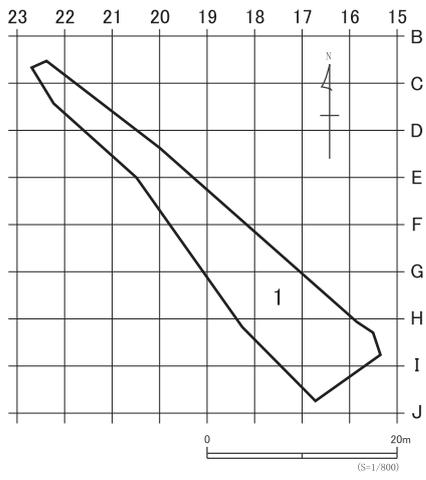


石鋸 3点

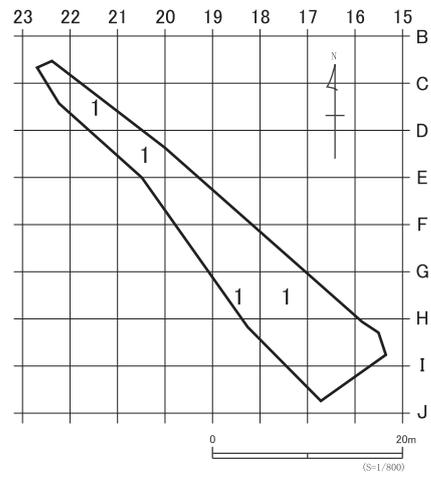


図IV-10 包含層出土石器点数分布図 (3)

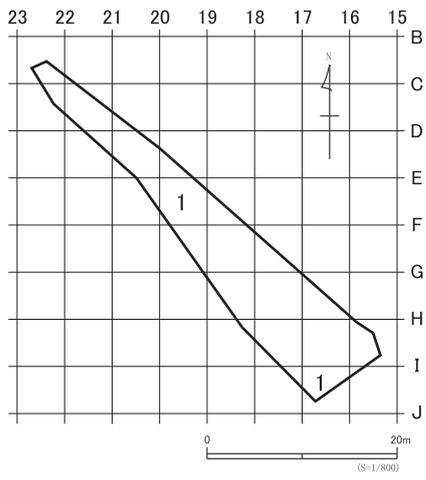
北海道式石冠 1点



石皿 4点



石錘 2点



図Ⅳ-11 包含層出土石器点数分布図(4)

V章 自然科学的分析

有限会社 遺物材料研究所

1 厚真町オッコ1 遺跡出土黒曜石製石器の原材産地分析

はじめに

石器、玉類など石製品の考古学的石材産地推定を行なっている^{1,2,3)}。一般的には肉眼観察で岩石の種類を決定し、それが真実のよう思われているのが実態である。これら石製品については岩石の命名定義に従って岩石名を決定するが、非破壊で命名定義を求めるには限度があり、若干の傷を覚悟して硬度、光沢感、比重、結晶性、主成分組成などを求めるぐらいであり、非破壊では命名の主定義の結晶構造、屈折率などを正確には求められない。また原石名が決定されたのみでは考古学の資料としては不完全で、何処の原産地遺跡の原石が使用されているかの産地分析が行われて初めて、考古学に寄与できる資料となるのである。遺跡から出土する石器、玉類など石製品の産地分析というのは、地質学的産地（石製品と同じ成分の原石を産出しているが、先史人がそこから原石が採取された痕跡がない産地）の中の中から、最初に先史人が原石を手にした産地を求め、原石採取から製品製作、製品分配、製品消費の流れを明らかにすることを目的に産地分析を行っている。石製品などを区別するための指標は鉱物組成の組み合わせ、比重の違い、元素組成の違いなどにより、遺物がもつ情報（土器なら様式）を求める。製品遺物の分類の指標が求まれば、次に遺跡から出土する加工工程の遺物の指標と比較して製作遺跡を求め、次に製品遺物に使用した原石の考古学的原産地（白滝原産地のような、先史人が最初に原石を採取した地点の産地）の指標と比較し一致すればその地点が本研究の求める考古学的産地であることが考古学分野の決定で産地分析は完了する。このとき重要なことは、一致した産地の結果の信頼性が問題で、信頼性は、一致しない各遺跡の石製品の指標（遺物群）および、一致しない地質学的、考古学的原産地（原石群）を明確にした上で、一致する考古学的原産地の原石が使用されていると判定する。また、地質学的原産地を求めることにより、最初に先史人が原石を手にした考古学的原産地遺跡の発見のための資料を提供する。成功するかどうかは、とにかくおこなってみなければわからない。黒曜石遺物の伝播に関する研究では、伝播距離は千数百キロメートルは（図1）一般的で文系考古学（様式学）では更に広い範囲の様式伝播が推測されてきた。様式伝播に石材が伴ったかは、理系考古学（自然科学）の結果を取り入れ、真の考

古学研究で先史を明らかにする必要がある。6キロメートルを推測する学者もでてきている。このような研究結果が出てきている現在、正確に産地を判定するということは、原理原則に従って同定を行うことである。原理原則は、同じ元素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。ノーベル賞を受賞された益川敏英博士の言を借りれば、科学とは、仮説をたて正しいか否かあらゆる可能性を否定することにある。即ち十分条件の証明が非常に重要であると言い換えられると思われる。『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はじめて言い切れる。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、先史・古代人が各産地の何処の地点で原石を採取したか？不明であるために、一カ所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判定法（同定ではなく分類）、元素散布図法（散布図範囲に入るか否かで判定）を比較すると。クラスター判定法は判定基準が曖昧である。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、遺物がE産地とクラスターを作ると、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る場合、E原石とクラスターを作らないように作為的にクラスターを操作できる。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、クラスター法より、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(クラスター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。クラスター法、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。仮に調査した331個の原石・遺物群について散布図を書くと、各群40個の元素分析結果を元素散布図にプロットすると、335群X40個=13400点の元素散布図になり、これが8元素比では28個の2元素比の散布図となり、この図の中に遺物の分析点をプロットして産地を推測することは、想像できても実用的でなく。もし、散布図で判定するならば、あらかじめ遺物の原石産地を決めて、予想した産地のみで散布図を書き産地を決定する。これでは、一致する産地のみを探すのみで、科学的分析のあらゆる可能性を否定することが科学分析であると言うことに反し科学的産地分析と言えない。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言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言うことは古代人が意識して一致させた可能性があり、一致すると言うことは、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。石製品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、石製品製作時に分割された割れ面の形が一致すると同時に割れ面の元素成分も一致すると考えて産地分析を行っていて、その結果の信頼性は何ヶ所の地質学的、考古学的原産地の原石および原産地未発見の遺物で作った遺物群と客観的に比較して得られたかにより、比較したした原石群、遺物群が少なければ、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な

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、ある遺物原材がA産地に10%の確率で必要条件がみたされたとき、この意味はA産地で10個原石を採取すると1個が遺物と同じ成分だと言うことで、現実であり得ることであり、遺物はA産地原石と判定する。しかし、他の産地について、B産地では0.01%で一万個中に一個の組成の原石に相当し、遺跡人が1万個遺跡に持ち込んだとは考えにくい、従って、B産地ではないと言う十分条件を満足する。またC産地では百万個中に一個、D産地では…一個と各産地毎に十分条件を満足させ、客観的な検定結果から必要条件と十分条件をみたした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北海道厚真町に位置するオッココ1遺跡から出土した黒曜石製石器について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

黒曜石原石の自然面を打ち欠き、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線分析装置によって元素分析を行なう。分析元素はAl、Si、K、Ca、Ti、Mn、Fe、Rb、Sr、Y、Zr、Nbの12元素をそれぞれ分析した。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の比の値を産地を区別する指標としてそれぞれ用いる。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、九州の各地に黒曜石の原産地は分布している。調査を終えている原産地の一部を図2に示す。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が不明の遺物で作った遺物群を加えると331個の原石群・遺物群になる。ここでは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、あじさい滝群を作った（旧白滝第2群）、また、八号沢の黒曜石原石と白土沢、十勝石川沢の転礫は梨肌の黒曜石で元素組成はあじさい滝群に似るが石肌で区別できる。幌加沢からの転礫の中で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。置戸地域産原石は、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であり、その元素組成は置戸・所山群にまとまり、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。また、同町中里地区の露頭の小原石（最大約3cm）は、置戸山群、常呂川の転礫で作った常呂川第5群に一致し、同町安住地区の小原石の中には常呂川第3群に一致する原石がみられた。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、第2およびチマキナウシ林道から採取される黒曜石原石から新たにケショマップ第0群（旧ケショマップ第3群に似る）分類される。また、白滝地域、ケショマップ、置戸地域産原石は、湧別川および常呂川に通じる流域にあり、両河川の流域で黒曜石の円礫が採取され、湧別川下流域から採取した黒曜石円礫247個の元素組成分類結果を表2に示した。また、中ノ島、北見大橋間の常呂川から採取した658個の円礫の中には、独特の元素組成の原石も見られ、新しい原石群を追加し分類結果を表1と表3に示した。また、湧別川の上流地域の遠軽町社名測地域のサナブチ川流域からも独特の元素組成の原石が見られ、表1と表4に示した。表5に示す金華地区から採取した20個の黒曜石円礫は社名測群、赤石山群などの他に何処の産地にも一致しない黒曜石があり金華群を作った。表6の生田原川支流支線川から採取した19の黒曜石円礫では社名測群、白滝地区産黒曜石および金華群などが見られた。また同支流の大黒沢採取の5個は社名測群の黒曜石であった。十勝三股産原石は、北海道河東郡上士幌町の十勝三股露頭があり、また露頭前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勝三股を起点に周辺の河川から転礫として採取され十三ノ沢、タウシュベツ川、音更川、芽登川、美里別川、サンケオルベ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元素組成は、十勝三股産の原石の元素組成と相互に近似している。これら元素組成の近似した原石の原産地は相互に区別できず、もし遺物石材の産地分析で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、これら十勝三股を起点にした周辺の河川の複数の採取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。釧路・上阿寒地域の礫層から最大3.5Cmの大きさの円礫状黒曜石原石が産出し、成分組成は十勝三股産と一致した。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つ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。名寄地域では、朝日川、金沢川、上名寄地区、忠烈布地区、智恵文川、智南地区から円礫状の黒曜石が採取できる。これら名寄地域産出の黒曜石を元素組成で分類すると、名寄第1群と名寄第2群に分類できそれぞれ87%と13%の率になる。旭川市の近文台、台場、嵐山遺跡付近および雨粉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1群、69%が近文台第2群、11%が近文台第3群にそれぞれ分類され、それから台場の砂礫採取場からは近文台諸群に一致するもの以外に、黒、灰色系円礫も見られ、台場第1、2群を作った。また、滝川市江別乙で採集される親指大の黒曜石の礫は、元素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2、3群に元素組成が一致する。滝川群に一致する元素組成の原石は、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。産出状況と礫の状態は滝川産黒曜石と同じで、秩父別第1群は滝川第1群に元素組成が一致し、第2群も滝川第2群に一致しさらに近文台第2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。ここから採取される原石の中で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もので赤井川第1群を作り、また、球果の非常に少ない握り拳半分大の良質なものなどで赤井川第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、元素組成によって豊泉第1、2群の両群に区別され、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。また、青森県教育庁の斉藤岳氏提供の奥尻島幌内川産黒曜石の原石群が確立されている。最近の北見市教育委員会太田敏量氏による原石産地調査で、上足寄地域から上足寄群、津別・相生から相生群、釧路市埋蔵文化財センターの石川朗氏による釧路空港、上阿寒地域からピッチストーン様の黒曜石が調査され、相互に似た組成を示し、それぞれ相生群、釧路空港群を作った。また雄武地域・音稲府川から名寄第2群に組成の似た音稲府群、鶴居・久著呂川から久著呂川群を作り原石群に新たに登録した。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

互に似た元素組成の原石は、岩木山の西側を流れ鯉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と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作り、また、八森山産出の原石で八森山群を作った。これら深浦町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2群である。戸門第1群、成田群、浪岡町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元素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のものがみられるが、鷹森山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。産地分析は、日本、近隣国を含めた産地の合計335個の原石群・遺物群と比較し、必要条件と十分条件を求めて遺物の原石産地を同定する。

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。縄文時代の黒曜石製遺物は表面から約3ミクロン程度の厚さで風化層ができていて、分析はこの風化層を通して遺物の内部の新鮮面をいかに多く測定するかが重要であり蛍光X線分析法の中の電子線励起方式のEPMA分析は表面の分析面積1～数百ミクロン分析されているが、深さ約1ミクロンの風化層しか分析を行っていないために、得られた結果は原石で求めた新鮮面のマトリックスと全く異なった可能性の風化層のみの分析結果になるために、黒曜石遺物は破壊して新鮮面を出して分析する必要がある。従って、非破壊分析された黒曜石製遺物のEPMA測定された産地分析結果は全く信用できないX線励起(50KeV)でマトリックスをシリカとしてモデル計算を行うと、表面から、カリウム元素など軽元素で数ミクロンから10ミクロン、鉄元素で約300ミクロン、ジルコニウムで約800ミクロンの深さまで分析され、鉄元素より重い元素では風化層の影響は相当無視できると思われる。風化層以外に表面に固着した汚染物が超音波洗浄でも除去できないときはその影響を受ける。また、被熱黒曜石の風化層は厚く、表面ひび割れ層に汚染物が入り込んでいるときも分析値に大きく影響する。風化層が厚い場合、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、Ca/K、Ti/Kの両軽元素比量を除いて産地分析を行なう。軽元素比を除いて場合、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。一方、安山岩製石器、石片は、黒曜石製遺物に比べて風化の進行が早く、非破壊で原石産地が特定される確率は黒曜石製遺物に比べて相当低くなる。サヌカイト製は風化の進行が早く完全非破壊分析での産地分析ができる確率は黒曜石に比べて相当低くなる。サヌカイト製遺物の表面が白っぽく変色し部分は新鮮な部分と異なった元素組成になっていると考えられる。このため遺物の測定面の風化した部分に、圧縮空気によってアルミナ粉末を吹きつけ風化層を取り除き新鮮面を出して測定を行なっている。今回分析した上幌内3遺跡出土の黒曜石製遺物の分析はセイコーインスツルメンツ社のSEA2110Lシリーズ卓上型蛍光X線分析計で行い分析結果を表8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、遺物群との比較をする。説明を簡単にするためRb/Zrの一変量だけを考えたと、表8の試料番号127003番の遺物ではRb/Zrの値は1.094であり、十勝三股群に比較すると、十勝三股群の[平均値]±[標準偏差値]は、1.097±0.055である。遺物と原石群の差を十勝三股群の標準偏差値(σ)を基準にして考えると遺物は原石群の平均値から0.04 σ 離れている。ところで十勝三股群原産地から100ヶの原石を採ってきて分析すると、平均値から±0.04 σ のずれより大きいものが97個ある。すなわち、この遺物が十勝三股群の原石から作られていたと仮定しても、0.04 σ 以上離れる確率は97%であると言える。だから、十勝三股群の平均値から0.04 σ しか離れていないときには、この遺物が十勝三股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。次にこの遺物を所山群に比較すると、所山群の[平均値]±[標準偏差値]は、0.823±0.023であるので上記と同様に所山群の標準偏差値(σ)を基準にして考えると、この遺物の所山群の平均値からの隔たりは12 σ である。これを確率の言葉で表現すると、所山群の原石を採ってきて分析したとき、平均値から12 σ 以上離れている確率は、千億分の一であると言える。このように、千億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、所山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言うと、「この遺物は十勝三股群に97%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十勝三股産原石が使用されいると同定され、さらに所山群に十億分の一の低い確率で帰属され、信頼限界の0.1%を満たさないことから所山群の原石でないと同定される」。遺物が一ヶ所の産地

(十勝三股産地)と一致したからと言って、例え十勝三股群と所山群の原石は成分が異なっている、分析している試料は原石でなく遺物であり、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。また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(十勝三股産地)に一致し必要条件を満足したと言っても一致した産地の原石とは限らないために、帰属確率による判断を表1の331個すべての原石群・遺物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可能性を消していくことにより、はじめて十勝三股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といった唯一つの変量だけでなく、前述した8つの変量で取り扱うので変量間の相関を考慮しなければならない。例えば、A原産地の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量統計の手法であるマハラノビスの距離を求めて行なうホテリングの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、黒曜石製のものについては335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。すなわち十勝三股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を結果を表9に記入した。ここで大切なことは、遺物材料研究所で行った結果で、十勝三股群と判定された遺物を使って、先史時代の交流を考察するときには、表9に記入された十勝三股群以外の表1の335個の原石産地と交流がなかったと言うことを証明している点である。北海道の先史人は北海道と東北範囲のみでしか交流がなかったと仮定して、遺物と比較する産地を北海道、東北の主な産地だけで十分であると考えて遺物の原材産地を求め、十勝三股産原石が使用されているとの結果は、先史時代の交易を一部の範囲に限定することになる(広い地域の範囲の黒曜石と比較していないから、広い範囲との交流は言えない、即ち日本の限

定的地域にのみ有効で、東アジア、極東ロシア地域では通用しない結果である)。考古学者の主観的な石器の様式分類が北海道、東北地域に限定されていたとしても、分析された石器がもつ自然科学的結果が何処までの範囲に通用するかが、考古学の交易を考える上に非常に重要で、自分の主観的考察が満足されれば良いとの狭い見では真の考古学的研究とは言えない。他の広い交易範囲を考えている考古学者にも通用する産地分析結果が必要である。論外は、個人知識による肉眼観察を含め、十勝三股産原石が使用されているとの判定を、比較をしていないロシア産黒曜石、ロシア遺跡で使用されている遺物の、肉眼観察とか組成(遺物群)ではないと評価することで、ないと評価するには実際に比較し確認するしかない。また、産地分析の結果を評価するときに、比較する原石群は新鮮面であり、また遺物群は風化面を測定し作った群が表1に示している。風化の程度の差はあるものの風化していない遺物はなく、遺物を分析して原石産地が同定されない場合は、1:風化の影響で分析値が変動し、新鮮面と分析値が大きくことなるとき。2:遺物の厚さが薄く、厚さの影響が分析値に現れたとき。3:未発見の原石産地の原石が使用されているときなど。風化の影響を受けている遺物は黒曜石は光沢なく表面が曇っていて、分析するとカリウムの分析値が大きく分析される。風化の影響が少ないときは軽元素比を抜くことにより同定が行える。風化が激しく、軽元素以外の他の元素まで風化の影響がおよぶと、遺物の産地は同定できなくなったり、また、新鮮面分析と異なった原石産地に同定されることがあり注意が必要である。原石群を作った原石試料は直径3cm以上で5mm以上の厚さであるが、細石刃などの小さな遺物試料の分析では、遺物の厚さが1.5mm以下の薄い部分を含んで分析すると、厚さの影響を受けて、重い元素は小さく測定され、分析値には大きな誤差範囲が含まれるために、分析値に実験で求めた厚さ補正値を乗じて同定を行わなければならない。分析平均厚さが0.3mm以下になると補正が困難になり同定できない。細石刃は厚さが薄く、縄文時代の遺物より風化の進んだ遺物もあり、厚さ補正と軽元素を抜いて同定を行っている。

蛍光X線分析では、分析試料の風化による化学的変化(カリウムが大きく観測される)、表面が削られる物理的変化、不定形の試料では薄い部分を完全に避けて分析できないとき、分析面が遺物の極端な曲面しか分析できない場合など、分析値に影響が残り、また、装置による分析誤差も加わり、分析値は変動し判定結果は一定しない。特に元素比組成の似た原産地同士では区別が困難で、遺物の原石産地が原石・遺物群の複数の原石産地に同定されるとき、および、定量的信頼(記載)限界の5%より低い定性的限界

として0.1% (十勝三股(99%))のみ記載では、信州、霧ヶ峰産地に(6%)かどうか不明で考古学者が安心して引用できないから、0.1%までに設定している)を判定境界にして、0.09%に位置する場合は、分析場所を変えて3~12回分析し最も多くの回数同定された産地を判定の欄に記している。風化、厚さ、不定形など比較原石群分析とは異なる誤差が遺物の分析値に含まれるために、産地分析では、一致する産地(必要条件)の結果だけでは信頼性が小さく、他の産地には一致しない(十分条件)ことを満足しなければならない。また、判定結果には推定確率が求められているために、先史時代の交流を推測するときに、低確率(5%以下)の遺物はあまり重要に考えないなど、考古学者が推定確率をみて選択できるために、誤った先史時代交流を推測する可能性がない。

ホテリングのT2乗検定の定量的な同定結果から、石材の成分組成以外の各産地特有の原石の特徴を考慮して遺物の原石産地を判定を行とき、鉱物組成などの特徴を肉眼観察で求めた場合、キラキラ光る鉱物が多い、少ない、また輝石か、雲母かなど個人的な知識、経験などの主観が加わり判定される。白滝地域産黒曜石の中で、赤石山産原石の割れ面はガラス光沢を持っているが、元素組成が相互に似たあじさい滝、八号沢、白土沢、幌加沢、十勝石川沢などの群の原石は、あじさい滝、幌加沢産はガラス光沢を示し、八号沢、白土沢、十勝石川産は梨肌を示すため、原石産地の判定に梨肌か、梨肌でないかを指標に加えた。また、赤井川および十勝産、上阿寒礫層産原石を使用した遺物の判定は複雑になる場合がある。これは青森市戸門、鷹森山地区、浪岡町大釈迦より産出する黒曜石で作られた戸門第1、鷹森山、大釈迦の各群の元素組成が赤井川第1、2群、十勝三股群、上阿寒礫層群に比較的似ているために、遺物独特の風化の影響、不定形による影響を受けた分析値は、分析値への受け方の程度により戸門原産地と赤井川または十勝・上阿寒礫層産地、これら複数の原産地に同時に同定される場合がしばしば見られる。十勝三股群、上阿寒礫層群、赤井川諸群、大釈迦群、戸門第1群、鷹森山群に同定された遺物を定量的に弁別する目的で、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T2乗検定を行う。また、従来の元素比の組み合わせで同定されなかった原石・遺物群は十分条件となる。従って、判定の必要条件と十分条件は新元素比と従来元素比の両ホテリングのT2乗検定結果の組み合わせで判定する。また、戸門産地の原石が使用されたか否かは、一遺跡で多数の遺物を分析し戸門第1群と第2群に同定される頻度を求め、これを戸門産地における第1群(50%)と第2群(50%)の産出頻度と比較し戸門産地の原石である可能性を推定する。

多数分析した遺物のなかに全く戸門第2群に帰属される遺物が見られないときは、戸門産地からの原石は使用されなかったと推測できる。また浪岡町大釈迦産原石は非常に小さい原石が多く使用された可能性は低いと思われる。新たな元素比の組み合わせでも、十勝三股群と上阿寒礫層群は区別ができず、上阿寒礫層群の原石は最大3.5cm以下のローリング痕のない円礫で、遺物の大きさが3.5cm以上の場合十勝産と特定できる。また石器作成にロスする原石長さを考えると、かなり小さな石器でも上阿寒礫層群の原石は使用できない可能性があるなど、元素分析以外の情報をも取り入れて原石産地を絞り込んでいる。また、自然面を残す石器については、角礫は露頭地域から、円礫は河川・河川堆積層から原石が採取された推測した。

オコッコ1遺跡で使用されている十勝産黒曜石は赤井川産原石および青森市内丸山遺跡で使用されている、戸門第1群、鷹森山、大釈迦産黒曜石など青森市産黒曜石原石とは新元素比による定量的判定で明確に区別された。今回の使用した産地分析方法から言えることは、白滝地域産地、赤井川産地、十勝(河川含む)産地との交流が同定され、産地地域との生活、文化情報の交換があったと推測できて、そして日本についてはほぼ全土、外国については、表1で調査された原石産地と外国遺跡で使用されている黒曜石原材の範囲内に限定されるが、石器様式が日本に伝搬したと推測されている東アジア、極東ロシアからの伝搬が石器原材をともなっていないことも証明されたと推測しても産地分析の結果と矛盾しない。また、今回分析した結果は、沿海州地域の遺物群、原石と直接比較していることから、沿海州地域の考古学の参考資料として使用できる報告書になっている。

参考文献

- 1) 藁科哲男・東村武信(1975), 蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定(II)。考古学と自然科学, 8:61-69
- 2) 藁科哲男・東村武信・鎌木義昌(1977), (1978), 蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定(III)。(IV)。考古学と自然科学, 10,11:53-81:33-47
- 3) 藁科哲男・東村武信(1983), 石器原材の産地分析。考古学と自然科学, 16:59-89
- 4) 東村武信(1976), 産地推定における統計的手法。考古学と自然科学, 9:77-90
- 5) 東村武信(1990), 考古学と物理化学。学生社

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			
名寄第1群	114	0.478±0.011	0.121±0.005	0.035±0.007	2.011±0.053	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2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			
碓氷・音威子碓川	45	0.306±0.003	0.100±0.003	0.023±0.002	1.765±0.037	0.705±0.020	0.256±0.014	0.305±0.010	0.025±0.006	0.028±0.001	0.385±0.007			
碓氷山	130	0.173±0.014	0.061±0.003	0.079±0.013	2.714±0.142	1.340±0.058	0.283±0.019	0.341±0.030	0.073±0.026	0.027±0.002	0.374±0.010			
白土沢	27	0.138±0.004	0.021±0.002	0.109±0.015	3.049±0.181	1.855±0.089	0.097±0.016	0.492±0.039	0.107±0.029	0.028±0.002	0.368±0.006			
十勝石沢川	48	0.137±0.002	0.021±0.002	0.103±0.005	3.013±0.140	1.817±0.072	0.079±0.026	0.481±0.026	0.103±0.026	0.027±0.001	0.362±0.007			
八景沢川	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			
隼加沢	48	0.139±0.002	0.023±0.003	0.099±0.007	2.975±0.172	1.794±0.111	0.104±0.037	0.470±0.034	0.103±0.040	0.027±0.001	0.369±0.009			
あじさい瀧	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			
あじさい瀧第2群	42	0.124±0.002	0.018±0.002	0.109±0.006	3.198±0.126	2.265±0.102	0.102±0.029	0.513±0.020	0.069±0.021	0.022±0.001	0.299±0.002			
野尻沢	48	0.136±0.002	0.040±0.005	0.076±0.004	2.546±0.121	1.405±0.060	0.124±0.018	0.373±0.018	0.076±0.022	0.036±0.001	0.358±0.008			
近文台第1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2群	107	0.517±0.011	0.099±0.005	0.067±0.009	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3群	47	0.529±0.014	0.096±0.008	0.069±0.018	2.746±0.262	0.838±0.100	0.796±0.081	0.220±0.043	0.092±0.021	0.036±0.004	0.413±0.014			
台場第1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	0.025±0.012	0.049±0.005	0.517±0.014			
台場第2群	41	0.652±0.085	0.122±0.026	0.074±0.006	3.035±0.198	0.766±0.034	0.845±0.052	0.202±0.015	0.037±0.024	0.038±0.002	0.416±0.023			
秩父別第1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2群	48	0.319±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1群	31	0.263±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			
生田原第1群	40	0.522±0.016	0.101±0.010	0.063±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			
生田原第2群	94	0.259±0.004	0.118±0.005	0.017±0.001	1.304±0.032	0.422±0.012	0.153±0.009	0.138±0.007	0.009±0.003	0.025±0.001	0.425±0.011			
社名瀧群	50	0.275±0.011	0.128±0.008	0.019±0.001	1.349±0.037	0.413±0.013	0.167±0.010	0.137±0.006	0.008±0.003	0.025±0.001	0.429±0.009			
社名瀧-2群	41	0.340±0.018	0.105±0.009	0.059±0.003	2.140±0.106	0.676±0.022	0.407±0.040	0.223±0.007	0.152±0.041	0.025±0.001	0.429±0.009			
蘆川・所山	66	0.284±0.004	0.077±0.003	0.025±0.001	1.679±0.030	0.721±0.019	0.234±0.013	0.313±0.009	0.031±0.006	0.028±0.001	0.382±0.005			
蘆川・所山上層	45	0.295±0.007	0.111±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	0.027±0.002	0.547±0.031			
蘆川・流紋岩中	51	0.295±0.007	0.094±0.002	0.047±0.002	1.841±0.051	0.823±0.023	0.451±0.017	0.181±0.012	0.041±0.025	0.027±0.002	0.359±0.024			
蘆川・流紋岩上	52	0.272±0.006	0.095±0.003	0.044±0.002	1.738±0.070	0.947±0.102	0.429±0.016	0.201±0.015	0.057±0.026	0.023±0.001	0.316±0.011			
蘆川・中里	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			
蘆川・安住第1群	44	0.454±0.017	0.122±0.014	0.044±0.003	1.909±0.144	0.475±0.024	0.400±0.023	0.149±0.013	0.030±0.013	0.031±0.002	0.440±0.011			
蘆川・常呂川第2群	48	0.392±0.025	0.138±0.013	0.031±0.002	1.562±0.121	0.381±0.011	0.241±0.012	0.181±0.007	0.025±0.009	0.031±0.001	0.395±0.012			
北見・常呂川第3群	48	0.564±0.023	0.145±0.009	0.037±0.002	1.705±0.061	0.378±0.016	0.422±0.022	0.115±0.008	0.033±0.017	0.039±0.002	0.478±0.029			
北見・常呂川第4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5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	0.367±0.023			
北見・常呂川第6群	51	0.470±0.034	0.116±0.015	0.044±0.004	1.932±0.161	0.503±0.045	0.459±0.080	0.153±0.012	0.043±0.020	0.034±0.002	0.418±0.031			
北見・常呂川第7群	48	0.851±0.006	0.224±0.004	0.045±0.001	2.347±0.032	0.409±0.010	0.706±0.014	0.116±0.006	0.029±0.015	0.033±0.001	0.426±0.008			
北見・常呂川第8群	48	0.510±0.017	0.098±0.004	0.053±0.001	2.667±0.038	0.529±0.013	0.688±0.016	0.154±0.006	0.014±0.007	0.028±0.001	0.351±0.013			
北見・常呂川第9群	48	0.358±0.005	0.113±0.004	0.027±0.001	1.799±0.023	0.603±0.013	0.273±0.013	0.271±0.014	0.023±0.006	0.026±0.001	0.352±0.007			
北見・金華	45	0.293±0.002	0.102±0.004	0.059±0.003	2.101±0.050	0.816±0.029	0.397±0.022	0.211±0.014	0.058±0.023	0.029±0.001	0.414±0.006			
ケンヨマップ第1群	68	0.575±0.056	0.110±0.011	0.051±0.011	2.535±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			
ケンヨマップ第2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			
ケンヨマップ第3群	46	0.772±0.020	0.178±0.007	0.053±0.003	2.569±0.073	0.521±0.023	0.720±0.023	0.150±0.008	0.032±0.008	0.032±0.001	0.396±0.009			
十勝三股	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1群	41	0.489±0.020	0.124±0.007	0.052±0.010	2.635±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2群	28	0.593±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			
上足寄	44	0.950±0.683	0.245±0.294	0.210±0.018	11.582±1.176	0.178±0.026	1.652±0.117	0.188±0.013	0.025±0.012	0.045±0.010	0.420±0.103			
美里別川第1群	48	0.956±0.014	0.268±0.008	0.051±0.002	2.632±0.058	0.415±0.014	0.773±0.018	0.118±0.007	0.019±0.011	0.040±0.001	0.429±0.009			
茅渚川第1群	145	0.238±0.006	0.074±0.004	0.068±0.003	2.302±0.070	1.093±0.039	0.431±0.021	0.333±0.016	0.062±0.001	0.029±0.001	0.396±0.009			
茅渚川第2群	48	0.234±0.007	0.062±0.003	0.070±0.005	2.325±0.111	1.143±0.090	0.432±0.025	0.346±0.028	0.069±0.028	0.025±0.001	0.348±0.010			
津別・相生	51	4.303±0.693	1.827±0.324	0.206±0.020	11.178±1.952	0.154±0.012	1.625±0.105	0.177±0.012	0.023±0.013	0.067±0.008	0.638±0.074			
釧路空塔	46	2.940±0.402	1.260±0.185	0.222±0.006	12.161±0.337	0.158±0.013	1.737±0.063	0.180±0.016	0.028±0.014	0.043±0.006	0.398±0.058			
釧路・上阿寒磯層	44	0.254±0.009	0.074±0.005	0.069±0.037	2.314±0.094	1.117±0.062	0.428±0.023	0.341±0.021	0.077±0.019	0.029±0.001	0.392±0.011			
釧路・久喜川	50	1.004±0.040	0.465±0.023	0.066±0.027	2.565±0.991	0.196±0.009	0.808±0.034	0.142±0.004	0.066±0.019	0.047±0.001	1.004±0.022			
赤井川第1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2群	30	0.258±0.065	0.072±0.002	0.080±0.010	2.207±0.083	0.970±0.045	0.438±0.026	0.245±0.021	0.021±0.029	0.025±0.007	0.371±0.007			
豊泉第1群	75	0.473±0.019	0.143±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2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±1.182	2.043±0.224	1.475±0.207	0.269±0.068	0.085±0.031	0.031±0.004	0.347±0.011			

北海道

表1-2 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		
青森県	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	
	深六島	27	0.346±0.022	0.132±0.007	0.231±0.019	2.268±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	
	浦八森山	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	
	戸門第1群	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2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	0.076±0.025	0.026±0.002	0.362±0.007	
	青森	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	
	縄ヶ坂	33	0.344±0.017	0.132±0.007	0.232±0.023	2.261±0.143	0.861±0.052	0.551±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±0.003	2.547±0.131	1.153±0.066	0.551±0.060	0.284±0.031	0.049±0.037	0.028±0.005	0.381±0.010	
	西田沢	52	0.250±0.004	0.066±0.003	0.072±0.003	2.445±0.083	1.121±0.032	0.339±0.025	0.239±0.025	0.060±0.026	0.029±0.001	0.381±0.006	
	下湯川	36	9.673±0.479	2.703±0.149	3.267±0.217	21.648±1.500	0.990±0.021	1.708±0.102	0.159±0.015	0.169±0.031	0.053±0.002	0.858±0.088	
秋田県	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	0.668±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	
	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	月山	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
		寒河江	45	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	6.836±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	6.822±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	0.809±0.012
		花泉	29	6.602±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	
瑤奈		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±0.023	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1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2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	
	長根	40	0.318±0.020	0.120±0.005	0.118±0.014	1.805±0.086	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・笛塚	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	0.689±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	1.128±0.031	
	鍛冶屋	31	1.663±0.071	0.381±0.019	0.056±0.007	2.139±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	
	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±0.009	0.059±0.004	0.856±0.018	
	柏峠西	35	1.213±0.164	0.314±0.028	0.031±0.004	1.699±0.167	0.113±0.007	0.391±0.022	0.143±0.007	0.009±0.009	0.047±0.004	0.663±0.020	
	小豆峠	40	0.110±0.008	0.052±0.004	0.297±0.038	3.211±0.319	0.829±0.089	0.154±0.030	0.547±0.054	0.087±0.057	0.025±0.014	0.429±0.016	
富山県	魚津	42	0.278±0.012	0.065±0.003	0.064±0.013	2.013±0.119	0.878±0.052	0.599±0.039	0.190±0.029	0.077±0.033	0.031±0.004	0.353±0.012	
	二上山第1群	36	0.319±0.017	0.113±0.006	0.040±0.008	1.720±0.080	0.740±0.052	0.665±0.029	0.121±0.026	0.044±0.031	0.015±0.014	0.392±0.018	
	二上山第2群	40	0.710±0.017	0.202±0.008	0.054±0.011	1.984±0.152	0.413±0.028	0.840±0.050	0.118±0.025	0.051±0.031	0.020±0.020	0.599±0.024	
	二上山第3群	45	0.441±0.052	0.108±0.014	0.079±0.021	2.251±0.138	0.794±0.155	1.222±0.088	0.127±0.041	0.067±0.053	0.015±0.014	0.412±0.025	

表1-3 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	
長野県	霧ヶ峰	168	0.156±0.010	0.068±0.003	0.101±0.018	1.331±0.070	1.052±0.051	0.360±0.030	0.275±0.039	0.090±0.035	0.029±0.003	0.346±0.011
	観音峯	72	0.159±0.010	0.069±0.002	0.100±0.019	1.324±0.084	1.053±0.057	0.366±0.033	0.279±0.032	0.086±0.030	0.030±0.003	0.345±0.010
	和田峠第1群	143	0.167±0.028	0.049±0.008	0.117±0.011	1.346±0.085	1.853±0.124	0.112±0.036	0.409±0.048	0.139±0.026	0.025±0.002	0.355±0.016
	和田峠第2群	32	0.147±0.004	0.032±0.003	0.153±0.011	1.481±0.084	2.487±0.169	0.027±0.024	0.527±0.040	0.185±0.023	0.026±0.001	0.363±0.010
	和田峠第3群	57	0.247±0.043	0.064±0.012	0.114±0.011	1.509±0.173	1.667±0.135	0.275±0.097	0.372±0.024	0.122±0.024	0.025±0.003	0.347±0.017
	和田峠第4群	37	0.144±0.017	0.063±0.004	0.094±0.009	1.373±0.086	1.311±0.037	0.206±0.038	0.263±0.038	0.090±0.022	0.023±0.002	0.331±0.019
	和田峠第5群	47	0.176±0.019	0.075±0.010	0.073±0.011	1.282±0.086	1.053±0.058	0.275±0.038	0.184±0.042	0.066±0.023	0.021±0.002	0.306±0.013
	和田峠第6群	53	0.156±0.011	0.055±0.005	0.095±0.012	1.333±0.064	1.523±0.093	0.134±0.031	0.279±0.039	0.101±0.017	0.021±0.002	0.313±0.012
	鹿山・和田	53	0.138±0.004	0.042±0.002	0.123±0.010	1.259±0.041	1.978±0.067	0.045±0.010	0.442±0.039	0.142±0.022	0.026±0.002	0.360±0.010
	男女倉	101	0.223±0.024	0.103±0.009	0.058±0.008	1.164±0.078	0.693±0.101	0.409±0.046	0.126±0.022	0.052±0.017	0.026±0.002	0.354±0.008
新潟県	高松沢	53	0.206±0.017	0.090±0.005	0.064±0.008	1.257±0.069	0.850±0.077	0.357±0.034	0.149±0.026	0.046±0.017	0.022±0.002	0.318±0.009
	うつき沢	81	0.222±0.014	0.099±0.006	0.058±0.008	1.189±0.060	0.748±0.075	0.392±0.031	0.140±0.022	0.056±0.021	0.025±0.005	0.340±0.008
	立草沢	49	0.155±0.007	0.068±0.003	0.102±0.018	1.320±0.077	1.033±0.063	0.362±0.030	0.285±0.035	0.104±0.040	0.030±0.003	0.356±0.011
	麦草峠	97	0.274±0.017	0.136±0.010	0.051±0.012	1.397±0.099	0.542±0.058	0.736±0.044	0.110±0.024	0.043±0.017	0.031±0.003	0.383±0.013
	双子峠	83	0.252±0.027	0.129±0.007	0.059±0.010	1.630±0.179	0.669±0.052	0.802±0.058	0.111±0.024	0.037±0.032	0.027±0.007	0.401±0.011
	冷山	87	0.267±0.011	0.134±0.006	0.048±0.013	1.382±0.066	0.546±0.034	0.727±0.036	0.109±0.031	0.045±0.022	0.033±0.004	0.381±0.011
	大窪沢	42	1.481±0.117	0.466±0.021	0.042±0.002	2.005±0.135	0.182±0.011	0.841±0.044	0.105±0.010	0.009±0.008	0.033±0.005	0.459±0.012
	横山	41	3.047±0.066	1.071±0.026	0.115±0.015	7.380±0.366	0.158±0.016	0.833±0.040	0.186±0.015	0.023±0.012	0.045±0.005	0.513±0.021
	佐渡第1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
	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
石川県	板山川	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
	羽津	46	0.331±0.011	0.097±0.037	0.030±0.007	1.711±0.066	0.618±0.027	0.289±0.012	0.181±0.016	0.035±0.018	0.027±0.009	0.402±0.012
	羽根川	55	0.163±0.019	0.053±0.005	0.039±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	0.067±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
	安曇	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	0.045±0.007	1.411±0.095	0.597±0.021	0.740±0.053	0.174±0.010	0.027±0.012	0.022±0.001	0.324±0.007
	香住第1群	30	0.216±0.005	0.062±0.002	0.048±0.009	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2群	40	0.278±0.012	0.100±0.004	0.043±0.007	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
	雨滝(御前集)	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
鳥取県	麻畑6松脂岩	48	0.287±0.014	0.163±0.007	0.033±0.002	1.292±0.039	0.321±0.028	0.401±0.039	0.075±0.005	0.089±0.006	0.030±0.001	0.223±0.006
	加茂	40	0.166±0.002	0.093±0.009	0.014±0.001	0.899±0.019	0.278±0.013	0.009±0.005	0.061±0.005	0.154±0.019	0.020±0.001	0.249±0.016
	津井	40	0.161±0.002	0.132±0.003	0.015±0.001	0.940±0.011	0.301±0.009	0.015±0.005	0.060±0.002	0.144±0.005	0.020±0.001	0.244±0.004
	久見	41	0.145±0.001	0.061±0.003	0.021±0.001	0.980±0.033	0.386±0.015	0.007±0.007	0.109±0.004	0.238±0.008	0.023±0.001	0.315±0.005
	麻畑6松脂岩	48	0.287±0.014	0.163±0.007	0.033±0.002	1.292±0.039	0.321±0.028	0.401±0.039	0.075±0.005	0.089±0.006	0.030±0.001	0.223±0.006
	津	48	0.268±0.009	0.078±0.003	0.077±0.008	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1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
	奥池第2群	50	1.585±0.126	0.194±0.018	0.035±0.012	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±0.011
	磯山	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
	神谷・南山	51	1.186±0.057	0.143±0.008	0.038±0.012	3.202±0.163	0.707±0.076	1.386±0.088	0.029±0.025	0.073±0.021	0.041±0.005	0.500±0.014
香川県	大森山南第1群	39	1.467±0.120	0.203±0.023	0.043±0.009	3.125±0.179	0.494±0.030	1.010±0.073	0.038±0.023	0.047±0.013	0.041±0.003	0.487±0.016
	大森山南第2群	34	1.018±0.043	0.116±0.012	0.049±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
	八女沼和溜池	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
	中野第1群	39	0.267±0.007	0.067±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2群	40	0.345±0.007	0.104±0.003	0.027±0.005	1.535±0.039	0.425±0.017	0.397±0.014	0.069±0.016	0.059±0.014	0.026±0.008	0.328±0.008
	樺野	39	0.657±0.014	0.202±0.006	0.071±0.013	4.239±0.212	1.046±0.065	1.269±0.058	0.104±0.032	0.380±0.047	0.028±0.005	0.345±0.009
	樺野	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
	樺野	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1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	0.285±0.037	0.032±0.003	0.376±0.008
	松尾第2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

表1-4 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

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	
大分県	観音崎	0.223±0.010	0.046±0.005	0.409±0.036	6.69±0.878	1.805±0.257	1.569±0.231	0.344±0.087	0.579±0.126	0.039±0.003	0.400±0.011	
	姫島	0.226±0.011	0.045±0.003	0.411±0.086	6.743±0.900	1.845±0.286	1.553±0.230	0.318±0.087	0.580±0.144	0.038±0.004	0.401±0.012	
	島	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	
	地	1.038±0.131	0.211±0.024	0.110±0.027	3.367±0.617	0.311±0.058	3.756±0.688	0.105±0.030	0.094±0.037	0.042±0.007	0.442±0.021	
	*才ノ崎	1.059±0.143	0.214±0.030	0.120±0.037	3.398±1.035	0.335±0.106	4.000±1.172	0.118±0.048	0.092±0.036	0.044±0.004	0.449±0.018	
	*稲積	0.680±0.061	0.145±0.013	0.163±0.043	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	
	塚台地	0.313±0.023	0.127±0.009	0.065±0.010	1.489±0.261	0.600±0.051	0.868±0.082	0.175±0.018	0.102±0.020	0.028±0.002	0.371±0.009	
	30	1.615±0.042	0.670±0.013	0.093±0.008	5.509±0.629	0.284±0.031	1.526±0.063	0.097±0.016	0.032±0.010	0.032±0.005	0.310±0.011	
	64	0.482±0.036	0.286±0.013	0.051±0.008	1.361±0.095	0.303±0.019	0.712±0.043	0.089±0.018	0.035±0.021	0.012±0.010	0.288±0.016	
	尾	0.174±0.009	0.066±0.002	0.030±0.005	1.176±0.043	0.385±0.012	0.011±0.004	0.139±0.018	0.354±0.014	0.023±0.002	0.276±0.007	
岐	0.172±0.007	0.065±0.002	0.033±0.006	1.174±0.035	0.389±0.012	0.013±0.005	0.129±0.018	0.356±0.012	0.023±0.003	0.275±0.008		
島	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	0.021±0.002	0.338±0.010		
魚川	0.135±0.010	0.037±0.002	0.056±0.009	1.746±0.103	1.834±0.064	0.022±0.013	0.334±0.046	0.714±0.040	0.021±0.009	0.339±0.015		
49	0.423±0.016	0.075±0.007	0.089±0.017	2.797±0.274	1.148±0.133	1.814±0.192	0.103±0.060	0.208±0.053	0.034±0.003	0.367±0.009		
40	0.285±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		
41	0.194±0.009	0.054±0.005	0.040±0.008	1.686±0.114	0.833±0.058	0.251±0.029	0.192±0.032	0.124±0.039	0.018±0.011	0.331±0.017		
43	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±0.010		
74	0.288±0.009	0.214±0.006	0.033±0.005	0.794±0.078	0.329±0.017	0.275±0.010	0.068±0.011	0.033±0.009	0.020±0.003	0.243±0.008		
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		
大榑	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	0.025±0.002	0.277±0.009		
冠ヶ岳	1.589±0.107	0.722±0.046	0.085±0.011	6.205±0.305	0.256±0.018	1.154±0.065	0.103±0.014	0.047±0.013	0.027±0.004	0.247±0.016		
57	0.791±0.082	0.279±0.009	0.045±0.005	1.208±0.023	0.279±0.018	0.811±0.046	0.046±0.012	0.029±0.014	0.031±0.009	0.366±0.033		
84	1.688±0.165	0.694±0.036	0.080±0.010	4.977±0.587	0.253±0.015	1.335±0.104	0.089±0.016	0.040±0.008	0.031±0.003	0.295±0.012		
53	1.471±0.136	0.602±0.041	0.078±0.011	4.838±0.634	0.252±0.016	1.288±0.124	0.101±0.014	0.043±0.013	0.027±0.003	0.265±0.020		
48	1.558±0.146	0.651±0.030	0.075±0.011	4.571±0.572	0.257±0.016	1.252±0.112	0.091±0.016	0.040±0.009	0.030±0.004	0.291±0.010		
49	0.208±0.021	0.101±0.009	0.024±0.006	1.382±0.086	1.021±0.099	0.351±0.037	0.162±0.027	0.027±0.022	0.022±0.007	0.317±0.009		
78	0.207±0.015	0.094±0.006	0.070±0.009	1.521±0.075	1.080±0.048	0.418±0.020	0.266±0.034	0.063±0.024	0.020±0.003	0.314±0.011		
47	0.261±0.015	0.094±0.006	0.066±0.010	1.743±0.095	1.242±0.060	0.753±0.039	0.205±0.029	0.047±0.036	0.022±0.002	0.323±0.019		
33	35.158±1.118	5.001±0.175	0.041±0.002	0.038±0.002	0.009±0.004	0.155±0.005	0.035±0.019	0.000±0.000	0.035±0.019	0.446±0.022		
霧島	0.186±0.010	0.063±0.005	0.047±0.008	1.611±0.079	0.948±0.055	0.340±0.032	0.281±0.031	0.041±0.032	0.022±0.008	0.358±0.014		
45	0.247±0.018	0.106±0.006	0.047±0.008	1.488±0.074	0.768±0.034	0.428±0.049	0.235±0.020	0.039±0.027	0.024±0.008	0.378±0.013		
45	0.584±0.012	0.176±0.005	0.037±0.007	1.484±0.097	0.449±0.028	0.675±0.049	0.100±0.018	0.029±0.013	0.019±0.001	0.275±0.006		
42	0.262±0.018	0.143±0.006	0.022±0.004	1.178±0.040	0.712±0.031	0.408±0.025	0.108±0.015	0.028±0.013	0.019±0.001	0.275±0.006		
42	0.266±0.021	0.140±0.006	0.019±0.003	1.170±0.064	0.705±0.027	0.405±0.021	0.108±0.015	0.028±0.013	0.019±0.001	0.275±0.006		
37	1.629±0.098	0.804±0.037	0.053±0.006	3.342±0.215	0.188±0.011	1.105±0.056	0.087±0.009	0.022±0.009	0.036±0.002	0.391±0.011		
41	1.944±0.054	0.912±0.028	0.067±0.005	3.975±0.182	0.184±0.013	1.266±0.049	0.093±0.010	0.021±0.010	0.038±0.003	0.408±0.010		
34	0.533±0.029	0.167±0.006	0.061±0.013	1.494±0.093	0.611±0.039	0.688±0.052	0.127±0.023	0.089±0.022	0.033±0.003	0.494±0.011		
48	0.553±0.032	0.137±0.006	0.065±0.010	1.815±0.062	0.644±0.028	0.553±0.029	0.146±0.021	0.066±0.020	0.037±0.003	0.524±0.012		
30												
熊本県	観音崎	0.223±0.010	0.046±0.005	0.409±0.036	6.69±0.878	1.805±0.257	1.569±0.231	0.344±0.087	0.579±0.126	0.039±0.003	0.400±0.011	
	姫島	0.226±0.011	0.045±0.003	0.411±0.086	6.743±0.900	1.845±0.286	1.553±0.230	0.318±0.087	0.580±0.144	0.038±0.004	0.401±0.012	
	島	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	
	地	1.038±0.131	0.211±0.024	0.110±0.027	3.367±0.617	0.311±0.058	3.756±0.688	0.105±0.030	0.094±0.037	0.042±0.007	0.442±0.021	
	*才ノ崎	1.059±0.143	0.214±0.030	0.120±0.037	3.398±1.035	0.335±0.106	4.000±1.172	0.118±0.048	0.092±0.036	0.044±0.004	0.449±0.018	
	*稲積	0.680±0.061	0.145±0.013	0.163±0.043	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	
	塚台地	0.313±0.023	0.127±0.009	0.065±0.010	1.489±0.261	0.600±0.051	0.868±0.082	0.175±0.018	0.102±0.020	0.028±0.002	0.371±0.009	
	30	1.615±0.042	0.670±0.013	0.093±0.008	5.509±0.629	0.284±0.031	1.526±0.063	0.097±0.016	0.032±0.010	0.032±0.005	0.310±0.011	
	64	0.482±0.036	0.286±0.013	0.051±0.008	1.361±0.095	0.303±0.019	0.712±0.043	0.089±0.018	0.035±0.021	0.012±0.010	0.288±0.016	
	尾	0.174±0.009	0.066±0.002	0.030±0.005	1.176±0.043	0.385±0.012	0.011±0.004	0.139±0.018	0.354±0.014	0.023±0.002	0.276±0.007	
岐	0.172±0.007	0.065±0.002	0.033±0.006	1.174±0.035	0.389±0.012	0.013±0.005	0.129±0.018	0.356±0.012	0.023±0.003	0.275±0.008		
島	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	0.021±0.002	0.338±0.010		
魚川	0.135±0.010	0.037±0.002	0.056±0.009	1.746±0.103	1.834±0.064	0.022±0.013	0.334±0.046	0.714±0.040	0.021±0.009	0.339±0.015		
49	0.423±0.016	0.075±0.007	0.089±0.017	2.797±0.274	1.148±0.133	1.814±0.192	0.103±0.060	0.208±0.053	0.034±0.003	0.367±0.009		
40	0.285±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		
41	0.194±0.009	0.054±0.005	0.040±0.008	1.686±0.114	0.833±0.058	0.251±0.029	0.192±0.032	0.124±0.039	0.018±0.011	0.331±0.017		
43	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	0.320±0.007		
74	0.288±0.009	0.214±0.006	0.033±0.005	0.794±0.078	0.329±0.017	0.275±0.010	0.068±0.011	0.033±0.009	0.020±0.003	0.243±0.008		
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		
大榑	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	0.025±0.002	0.277±0.009		
冠ヶ岳	1.589±0.107	0.722±0.046	0.085±0.011	6.205±0.305	0.256±0.018	1.154±0.065	0.103±0.014	0.047±0.013	0.027±0.004	0.247±0.016		
57	0.791±0.082	0.279±0.009	0.045±0.005	1.208±0.023	0.279±0.018	0.811±0.046	0.046±0.012	0.029±0.014	0.031±0.009	0.366±0.033		
84	1.688±0.165	0.694±0.036	0.080±0.010	4.977±0.587	0.253±0.015	1.335±0.104	0.089±0.016	0.040±0.008	0.031±0.003	0.295±0.012		
53	1.471±0.136	0.602±0.041	0.078±0.011	4.838±0.634	0.252±0.016	1.288±0.124	0.101±0.014	0.043±0.013	0.027±0.003	0.265±0.020		
48	1.558±0.146	0.651±0.030	0.075±0.011	4.571±0.572	0.257±0.016	1.252±0.112	0.091±0.016	0.040±0.009	0.030±0.004	0.291±0.010		
49	0.208±0.021	0.101±0.009	0.024±0.006	1.382±0.086	1.021±0.099	0.351±0.037	0.162±0.027	0.027±0.022	0.022±0.007	0.317±0.009		
78	0.207±0.015	0.094±0.006	0.070±0.009	1.521±0.075	1.080±0.048	0.418±0.020	0.266±0.034	0.063±0.024	0.020±0.003			

表1-5 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
台湾	37	0.510±0.010	0.198±0.007	0.039±0.007	1.862±0.079	0.353±0.019	2.859±0.017	0.123±0.012	0.024±0.017	0.029±0.007	0.407±0.010
	40	19.739±1.451	6.053±0.538	0.292±0.051	32.021±4.964	0.060±0.016	2.519±0.412	0.176±0.027	0.025±0.016	0.185±0.026	1.574±0.152
ロシア	48	0.220±0.008	0.104±0.004	0.099±0.016	1.261±0.062	0.608±0.028	0.500±0.026	0.122±0.030	0.084±0.023	0.024±0.003	0.340±0.006
	40	0.134±0.004	0.044±0.003	0.014±0.002	1.238±0.027	1.019±0.026	0.011±0.009	0.395±0.016	0.044±0.031	0.023±0.000	0.334±0.005
	44	0.188±0.005	0.046±0.003	0.031±0.002	1.866±0.036	0.188±0.008	0.580±0.012	0.066±0.003	0.086±0.015	0.029±0.001	0.486±0.023
アラスカ	48	0.204±0.004	0.044±0.002	0.064±0.005	5.888±0.191	1.170±0.039	0.021±0.016	0.508±0.023	0.289±0.018	0.027±0.003	0.308±0.008
北朝鮮	50	0.154±0.009	0.067±0.003	0.016±0.005	1.081±0.028	0.530±0.013	0.081±0.008	0.151±0.015	0.338±0.012	0.026±0.003	0.306±0.008
エケアドル	45	0.413±0.005	0.227±0.016	0.043±0.001	1.403±0.060	0.565±0.011	1.468±0.042	0.086±0.006	0.109±0.032	0.027±0.001	0.475±0.007

表1-6 黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値

各地遺物群名	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	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
	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±0.047
	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	0.158±0.015	0.004±0.008	0.029±0.011	0.407±0.047
	59	0.535±0.061	0.106±0.012	0.053±0.009	2.545±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
	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
	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
	32	0.898±0.032	0.221±0.007	0.054±0.006	2.940±0.101	0.428±0.018	0.802±0.023	0.109±0.013	0.019±0.021	0.037±0.003	0.447±0.011
	56	1.103±0.050	0.146±0.007	0.081±0.008	2.942±0.133	0.314±0.033	0.775±0.082	0.133±0.016	0.017±0.021	0.043±0.007	0.516±0.015
	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
	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
	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	0.087±0.031	0.023±0.011	0.379±0.011
	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	0.269±0.029	0.069±0.028	0.024±0.002	0.337±0.015
	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	0.383±0.028	0.050±0.019	0.023±0.002	0.260±0.009
	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	0.020±0.015	0.481±0.068
青森県	SN1遺物群	33	0.287±0.006	0.087±0.004	0.033±0.005	1.977±0.037	0.244±0.011	0.258±0.011	0.281±0.012	0.009±0.012	0.021±0.006
	SN2遺物群	29	0.209±0.006	0.116±0.006	0.076±0.008	1.571±0.082	0.276±0.035	0.282±0.017	0.264±0.029	0.028±0.030	0.023±0.009
	SN4遺物群	45	0.287±0.003	0.147±0.003	0.095±0.004	1.909±0.073	0.912±0.033	0.480±0.024	0.255±0.013	0.160±0.047	0.024±0.001
	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
秋田県	TB遺物群	60	0.252±0.014	0.113±0.007	0.124±0.005	1.805±0.088	0.875±0.056	0.663±0.038	0.272±0.029	0.083±0.037	0.075±0.040
	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	0.036±0.003	0.444±0.010
	AI1遺物群	41	1.519±0.026	0.277±0.010	0.078±0.006	2.849±0.073	0.167±0.010	0.326±0.017	0.251±0.013	0.009±0.012	0.058±0.017
	AI2遺物群	61	3.141±0.074	0.552±0.021	0.080±0.008	2.752±0.062	0.094±0.009	0.716±0.019	0.242±0.011	0.008±0.014	0.083±0.029
	AI3遺物群	61	0.950±0.013	0.215±0.004	0.117±0.009	4.306±0.100	0.114±0.008	0.909±0.028	0.248±0.012	0.014±0.016	0.028±0.006
	AI4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
	AI5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
岩手県	FS遺物群	45	0.272±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
	SD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
	UN51遺物群	45	2.903±0.121	0.542±0.056	0.104±0.015	3.176±0.212	0.093±0.035	0.742±0.033	0.172±0.010	0.064±0.030	0.027±0.001
	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
	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
	AC3遺物群	36	0.657±0.016	0.144±0.005	0.063±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
	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
	IN2遺物群	48	0.745±0.013	0.110±0.004	0.140±0.015	3.176±0.212	0.087±0.039	1.582±0.080	0.104±0.030	0.038±0.013	0.036±0.003
	IN3遺物群	45	0.311±0.015	0.089±0.026	0.061±0.003	2.037±0.204	0.687±0.030	0.736±0.053	0.170±0.010	0.057±0.025	0.027±0.010
	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±0.028	0.018±0.003
	NK遺物群	57	0.568±0.019	0.163±0.007	0.080±0.011	1.822±0.084	0.467±0.031	1.691±0.066	0.102±0.021	0.041±0.020	0.038±0.003
	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
長野県	UH66遺物群	44	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
	UH35遺物群	48	0.297±0.005	0.115±0.003	0.050±0.014	1.580±0.045	0.567±0.017	0.502±0.023	0.120±0.010	0.075±0.044	0.025±0.005
	FUT13遺物群	50	0.730±0.108	0.270±0.023	0.155±0.017	4.326±0.434	0.777±0.125	1.809±0.206	0.477±0.124	0.038±0.089	0.039±0.003
鳥取県	SITNMH2-B遺物群	44	0.172±0.002	0.036±0.002	0.015±0.001	0.901±0.017	0.256±0.006	0.004±0.005	0.058±0.002	0.159±0.004	0.019±0.002
	矢野54風化群	48	0.137±0.005	0.188±0.007	0.014±0.001	0.820±0.019	0.304±0.006	0.018±0.006	0.060±0.002	0.144±0.005	0.020±0.001
島根県	原田36遺物群	43	0.173±0.002	0.097±0.002	0.015±0.001	0.868±0.012	0.217±0.005	0.002±0.002	0.048±0.002	0.119±0.004	0.020±0.001
	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
山口県	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
	MK-1遺物群	48	0.087±0.008	0.059±0.002	0.010±0.003	0.677±0.023	0.370±0.092	0.006±0.002	0.125±0.012	0.292±0.010	0.021±0.002
	MK-2遺物群	48	0.258±0.010	0.026±0.002	0.055±0.013	1.745±0.121	1.449±0.092	0.297±0.029	0.202±0.037	0.177±0.022	0.021±0.002
大分県	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±0.036	0.076±0.032	0.079±0.022	0.040±0.004

表1-7 黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値

各地遺物群名	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	
宮崎県	HBT遺物群	48	0.197±0.035	0.754±0.055	0.088±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	0.214±0.100	1.557±0.674	0.110±0.044	9.900±1.595	0.176±0.088	1.209±0.459	0.327±0.052	0.178±0.069	0.178±0.044	9.938±1.532
	UTA遺物群	46	0.297±0.013	0.107±0.005	0.063±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±0.084	3.790±0.705	14.990±4.008	0.675±0.081	2.043±0.233	0.752±0.079	0.056±0.045	0.090±0.017	4.302±0.246
	K12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
	K13遺物群	46	0.402±0.015	0.146±0.008	0.060±0.017	1.529±0.148	0.729±0.052	0.585±0.052	0.137±0.024	0.063±0.026	0.029±0.003	0.443±0.022
	K14遺物群	58	1.545±0.154	0.557±0.045	0.074±0.011	3.746±0.455	0.784±0.018	0.906±0.044	0.106±0.029	0.025±0.011	0.047±0.006	0.499±0.021
	K15遺物群	46	2.625±0.109	0.871±0.136	0.093±0.007	5.623±0.602	0.255±0.015	0.706±0.074	0.107±0.009	0.031±0.015	0.062±0.007	0.587±0.038
	K18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
	K18a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±0.008
	K18b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	0.109±0.005	0.051±0.011	0.032±0.001	0.431±0.007
	SG遺物群	48	1.668±0.034	0.778±0.038	0.062±0.001	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
	OK遺物群	32	1.371±0.074	0.687±0.025	0.061±0.008	3.109±0.161	0.209±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±0.009
	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	0.367±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±0.008
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	1.57±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±0.089	0.667±0.046	0.211±0.032	0.108±0.028	0.030±0.004	0.345±0.011	
MTR20遺物群	45	0.262±0.010	0.104±0.003	0.064±0.003	1.468±0.046	1.017±0.038	0.486±0.030	0.275±0.018	0.067±0.040	0.025±0.000	0.343±0.005	
MTR21遺物群	45	0.771±0.063	0.154±0.008	0.029±0.002	1.627±0.105	0.287±0.019	0.345±0.042	0.120±0.008	0.036±0.016	0.035±0.001	0.466±0.005	
NTO-6遺物群	41	0.376±0.016	0.134±0.023	0.063±0.004	1.587±0.041	0.890±0.031	0.686±0.029	0.151±0.011	0.102±0.033	0.029±0.001	0.422±0.014	
NTRS1遺物群	56	0.440±0.009	0.146±0.038	0.043±0.002	1.738±0.075	0.666±0.019	0.475±0.019	0.134±0.007	0.051±0.019	0.028±0.001	0.385±0.016	
NTRS12遺物群	44	0.364±0.011	0.102±0.006	0.061±0.003	1.922±0.089	0.963±0.035	0.471±0.018	0.189±0.012	0.079±0.032	0.027±0.001	0.383±0.002	
NTRS13遺物群	44	0.355±0.006	0.098±0.007	0.055±0.003	1.881±0.082	0.908±0.033	0.450±0.034	0.179±0.013	0.088±0.026	0.027±0.001	0.403±0.007	
NTRS32遺物群	43	0.416±0.004	0.119±0.006	0.047±0.004	1.651±0.034	0.718±0.016	0.434±0.013	0.144±0.008	0.063±0.021	0.028±0.001	0.422±0.009	
TJD-A遺物群	44	0.531±0.019	0.118±0.007	0.050±0.004	1.832±0.095	0.652±0.025	0.504±0.017	0.145±0.009	0.084±0.027	0.030±0.001	0.452±0.009	
TJD66790遺物群	45	0.107±0.002	0.167±0.004	0.029±0.002	2.657±0.089	0.990±0.036	0.262±0.020	0.210±0.011	0.171±0.037	0.030±0.001	0.500±0.011	
TJD93079遺物群	47	1.970±0.379	0.759±0.111	0.076±0.003	3.871±0.277	0.272±0.014	0.800±0.085	0.085±0.007	0.045±0.019	0.045±0.005	0.492±0.028	
伊ノスタヤ	70	0.135±0.012	0.062±0.006	0.017±0.003	1.118±0.051	0.985±0.036	0.688±0.019	0.150±0.022	0.372±0.035	0.025±0.004	0.319±0.012	
伊ノスタヤ	26	18.888±2.100	6.088±0.868	0.293±0.032	27.963±2.608	0.655±0.017	2.716±0.162	0.163±0.019	0.036±0.030	0.173±0.029	1.674±0.240	
RMA-3遺物群	43	28.381±1.693	10.508±0.636	0.240±0.010	26.686±1.014	0.176±0.031	2.337±0.092	0.105±0.025	0.031±0.041	0.222±0.013	2.176±0.123	
RMA-4遺物群	43	20.226±1.462	8.128±0.592	0.218±0.009	24.174±0.833	0.193±0.023	2.233±0.079	0.099±0.022	0.059±0.051	0.155±0.012	1.548±0.114	
RMA-5遺物群	43	27.653±3.592	9.780±1.292	0.253±0.010	27.839±1.009	0.179±0.021	2.379±0.089	0.121±0.029	0.026±0.030	0.225±0.030	2.201±0.292	
RO-1B遺物群	43	27.580±1.836	9.965±0.667	0.250±0.010	27.523±1.037	0.189±0.029	2.287±0.088	0.111±0.029	0.033±0.039	0.192±0.015	2.177±0.157	
RQ-1遺物群	43	24.212±2.767	9.472±1.106	0.241±0.010	27.056±1.109	0.180±0.026	2.132±0.096	0.134±0.022	0.029±0.033	0.192±0.022	1.904±0.221	
RSN-1B遺物群	43	20.615±1.401	8.370±0.622	0.211±0.009	23.337±0.721	0.176±0.027	2.219±0.075	0.097±0.019	0.057±0.041	0.156±0.011	1.554±0.108	
RW-1遺物群	43	16.950±1.452	7.993±0.713	0.155±0.005	18.028±0.466	0.133±0.018	2.664±0.073	0.071±0.020	0.032±0.030	0.135±0.012	1.369±0.120	
Bogopol遺物群	43	16.252±1.229	7.822±0.591	0.151±0.005	17.579±0.460	0.133±0.016	2.653±0.073	0.065±0.018	0.041±0.032	0.128±0.010	1.290±0.098	
Belshey遺物群	46	18.260±1.136	7.064±0.466	0.463±0.013	40.787±0.844	0.080±0.007	1.038±0.033	0.275±0.020	0.092±0.024	0.132±0.009	1.164±0.080	
ユルノスタヤ	47	0.349±0.008	0.168±0.003	0.115±0.000	1.382±0.065	0.155±0.003	0.003±0.002	0.054±0.001	0.142±0.002	0.030±0.003	0.371±0.010	
ハジロシヤ	45	0.280±0.019	0.081±0.007	0.019±0.002	1.98±0.106	0.726±0.021	0.007±0.028	0.228±0.036	0.056±0.015	0.035±0.003	0.502±0.045	
ハジロシヤ12-1遺物群	48	0.129±0.004	0.045±0.002	0.012±0.001	0.899±0.071	0.740±0.056	0.008±0.006	0.290±0.021	0.028±0.016	0.023±0.001	0.342±0.007	
ハジロシヤ12-3遺物群	48	0.275±0.009	0.137±0.003	0.069±0.002	2.380±0.020	0.412±0.014	0.559±0.026	0.121±0.013	0.165±0.026	0.029±0.001	0.386±0.011	
ハジロシヤ17-3遺物群	45	0.296±0.050	0.048±0.008	0.055±0.012	1.81±0.037	1.024±0.030	0.025±0.013	0.392±0.014	0.038±0.025	0.020±0.001	0.293±0.007	
ハジロシヤ17-3遺物群	56	0.706±0.048	0.225±0.011	0.048±0.010	0.246±0.014	0.752±0.070	0.075±0.016	0.015±0.008	0.015±0.008	0.041±0.004	0.482±0.022	
ハジロシヤ2	40	0.717±0.018	0.269±0.006	0.031±0.006	1.604±0.043	0.119±0.007	0.398±0.016	0.095±0.008	0.016±0.006	0.031±0.003	0.402±0.010	
ハジロシヤ3	48	0.384±0.008	0.097±0.004	0.043±0.002	1.642±0.053	0.262±0.011	0.753±0.026	0.066±0.026	0.013±0.062	0.017±0.003	0.176±0.009	
ハジロシヤ4	48	0.141±0.007	0.074±0.003	0.029±0.004	1.069±0.025	0.203±0.011	0.150±0.006	0.106±0.009	0.024±0.006	0.016±0.002	0.146±0.004	
アハハヤ	40	0.255±0.007	0.160±0.005	0.029±0.004	1.121±0.034	0.192±0.007	0.151±0.009	0.106±0.009	0.024±0.007	0.026±0.003	0.303±0.007	
ミロノスタヤ	45	0.467±0.009	0.163±0.005	0.045±0.002	1.528±0.047	0.186±0.015	0.490±0.019	0.118±0.011	0.010±0.013	0.032±0.001	0.448±0.010	
Ushiki遺物群	44	0.184±0.006	0.074±0.003	0.075±0.004	1.406±0.079	0.756±0.038	0.435±0.045	0.151±0.027	0.281±0.079	0.022±0.001	0.328±0.003	
Ushiki遺物群	50	0.537±0.015	0.186±0.011	0.061±0.004	1.384±0.082	0.255±0.023	1.423±0.086	0.080±0.018	0.020±0.023	0.030±0.001	0.397±0.002	
Ushiki II遺物群	50	0.281±0.005	0.141±0.003	0.066±0.002	1.290±0.028	0.377±0.017	0.568±0.022	0.114±0.015	0.151±0.032	0.028±0.001	0.386±0.014	

表1-8 黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値

各地遺物群名	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	
GUL09遺物群	40	0.167±0.017	0.074±0.003	0.035±0.002	1.498±0.030	0.975±0.037	0.215±0.023	0.220±0.018	0.139±0.038	0.023±0.001	0.327±0.005	
XMK02遺物群	40	2.897±0.065	1.695±0.046	0.078±0.001	4.555±0.074	1.100±0.007	0.831±0.018	0.103±0.006	0.043±0.018	0.047±0.001	0.508±0.014	
YUK01遺物群	40	0.155±0.005	0.041±0.002	0.028±0.002	1.530±0.035	1.022±0.027	0.007±0.010	0.253±0.017	0.146±0.043	0.022±0.001	0.331±0.010	
YUK16遺物群	40	0.154±0.007	0.066±0.004	0.037±0.002	1.496±0.039	1.046±0.032	0.178±0.017	0.233±0.011	0.146±0.036	0.023±0.001	0.327±0.007	
YUK34遺物群	40	0.172±0.003	0.085±0.003	0.032±0.002	1.495±0.041	0.830±0.028	0.312±0.022	0.177±0.017	0.098±0.043	0.023±0.001	0.327±0.004	
UNL01遺物群	40	0.427±0.005	0.170±0.002	0.024±0.001	1.162±0.009	0.128±0.005	0.136±0.005	0.129±0.004	0.037±0.010	0.027±0.001	0.361±0.004	
UNI07遺物群	40	0.428±0.027	0.249±0.017	0.020±0.001	1.215±0.032	0.202±0.007	0.208±0.009	0.087±0.006	0.011±0.010	0.025±0.001	0.334±0.004	
CHK02遺物群	40	0.606±0.008	0.269±0.029	0.043±0.001	1.774±0.045	0.108±0.007	0.246±0.007	0.106±0.007	0.041±0.015	0.034±0.001	0.459±0.016	
CRG01遺物群	40	0.089±0.003	0.153±0.003	0.005±0.000	0.411±0.004	0.074±0.002	0.000±0.001	0.064±0.002	0.219±0.004	0.021±0.001	0.313±0.002	
MMK03遺物群	41	0.438±0.007	0.165±0.005	0.027±0.001	1.409±0.029	0.245±0.010	0.560±0.016	0.068±0.010	0.020±0.017	0.029±0.001	0.371±0.007	
MMK12遺物群	41	0.126±0.004	0.085±0.003	0.066±0.003	1.091±0.031	0.830±0.030	0.046±0.016	0.211±0.015	0.318±0.037	0.023±0.001	0.335±0.006	
HEA10遺物群	41	0.222±0.007	0.130±0.004	0.021±0.001	1.338±0.135	0.454±0.026	0.412±0.018	0.134±0.014	0.052±0.022	0.020±0.001	0.279±0.003	
HEA26遺物群	41	0.235±0.005	0.082±0.003	0.028±0.002	1.843±0.089	1.066±0.035	0.207±0.028	0.351±0.021	0.057±0.048	0.026±0.001	0.363±0.005	
XBD61遺物群	41	0.073±0.004	0.214±0.004	0.008±0.000	0.721±0.004	0.063±0.002	0.001±0.001	0.067±0.002	0.179±0.004	0.019±0.001	0.322±0.003	
XBD124遺物群	41	0.274±0.006	0.170±0.003	0.031±0.001	1.293±0.020	0.409±0.010	0.412±0.017	0.090±0.015	0.103±0.025	0.026±0.001	0.359±0.003	
XBD131遺物群	41	0.156±0.004	0.048±0.003	0.131±0.006	1.244±0.041	2.125±0.091	0.031±0.023	0.430±0.024	0.790±0.062	0.024±0.001	0.342±0.002	
NOA02遺物群	41	0.149±0.003	0.134±0.004	0.043±0.002	1.075±0.043	0.654±0.032	0.285±0.018	0.142±0.012	0.183±0.035	0.023±0.001	0.323±0.004	
NOA07遺物群	41	0.210±0.005	0.176±0.011	0.017±0.001	0.871±0.016	0.221±0.007	0.088±0.006	0.097±0.006	0.065±0.014	0.024±0.001	0.301±0.005	
SIT-E遺物群	40	0.076±0.010	0.121±0.020	0.006±0.000	0.454±0.005	0.097±0.002	0.001±0.001	0.073±0.002	0.224±0.005	0.022±0.001	0.338±0.009	
SIT-Z遺物群	40	0.098±0.003	0.152±0.003	0.005±0.000	0.449±0.004	0.075±0.002	0.000±0.000	0.063±0.002	0.220±0.004	0.022±0.001	0.316±0.003	
BAEZA遺物群	45	0.543±0.006	0.289±0.005	0.038±0.001	1.396±0.017	0.464±0.011	1.595±0.024	0.073±0.006	0.085±0.028	0.031±0.001	0.549±0.009	
SEREGE11-1遺物群	45	0.204±0.008	0.100±0.007	0.015±0.001	1.004±0.027	0.530±0.013	0.010±0.005	0.158±0.003	1.260±0.021	0.020±0.001	0.423±0.022	
SEREGE11-2遺物群	48	0.192±0.009	0.180±0.047	0.008±0.002	0.611±0.047	0.219±0.033	0.001±0.001	0.083±0.003	0.642±0.064	0.018±0.001	0.443±0.011	
SEREGE11-3遺物群	45	0.210±0.017	0.315±0.053	0.030±0.001	1.468±0.029	0.119±0.002	0.006±0.002	0.085±0.002	0.638±0.006	0.015±0.002	0.395±0.058	
JG-1 ^{a)}	127	0.755±0.010	0.202±0.005	0.076±0.011	3.759±0.111	0.993±0.036	1.331±0.046	0.251±0.027	0.105±0.017	0.028±0.002	0.342±0.004	

M群=桑ノ木津留第1群、F群=UT遺物群、HS2群=置戸山群、FR2群=ケンコマツ群、第一群にそれぞれ一致 平均値±標準偏差値、* ガラス質安山岩、NK遺物群：中ノ原遺跡、HY遺物群：日和山遺跡、SN遺物群：三内丸山遺跡出土、KN遺物群：此掛沢遺跡、HS遺物群：北進遺跡、KI遺物群：桐木遺跡、UT遺物群：内屋敷遺跡、AI遺物群：相ノ沢遺跡、FS遺物群：房ノ沢遺跡、SD遺物群：下館跡遺跡、FR遺物群：東麓郷1、2遺跡、FH遺物群：東9線8遺跡、KT遺物群：北區1遺跡、KS遺物群：キウス4遺跡A-R地区、SG遺物群：赤風頭遺跡、OK遺物群：奥名野遺跡、TB遺物群：戸平川遺跡、NM遺物群：長柄遺跡、MK遺物群：南方遺跡、YM遺物群：南方、藤尾、岩上遺跡、AC1、2、3遺物群：アチャ平遺跡、IN1、2遺物群：岩野原遺跡、K19遺物群：K39遺跡、KK1、2遺物群：計志加里遺跡、HB1、2(フリント様)：ハク保第2遺跡、HR遺物群：堀量遺跡、HM遺物群：春ノ山遺跡、KU4(硬質岩様)：久木野遺跡、ON1,2：大原野遺跡、UH63-UH66：上ノ原遺跡、UN5h遺物群：雲南遺跡など出土遺物の産地不明の原石群、ウラジオストク付近：イリスタヤ遺跡、南方ムチャカ：ハラトウカ、ナチキ、アハチヤ遺跡、中部ムチャカ：Ushiki I、II、V遺跡、コムソリスクナール：フーミ遺物群、MTR21遺物群：耳取遺跡、FUT13遺物群：八千代村封地遺跡、NTO-6遺物群：仁田尾遺跡、下市菜地ノ峯東通2遺跡、天神段遺跡、SITNMH2-B遺物群：下市菜地ノ峯東通2遺跡。

a): Ando, A., Kurasawa, H., Ohmori, T. & Takeda, E. (1974). 1974 compilation of data on the GJS geochemical reference samples JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal Vol.8, 175-192.

表2 湧別川河口域の河床から採取した247個の黒曜石円礫の分類結果

原石群名	個数	百分率	備考
赤石山群	90個	36%	白滝産地赤石山群に一致
八号沢・白土沢群	120個	49%	割れ面が梨肌の黒曜石
あじさい滝群、幌加沢	31個	13%	割れ面が梨肌でないもの
ケショマップ第2群	5個	2%	
KS3遺物群	1個	0.04%	

注：8号沢、白土沢、あじさい滝、幌加沢の一部は組成が酷似し、分類は割れ面の梨肌か否かで区別した。

表3 常呂川(中ノ島～北見大橋)から採取した661個の黒曜石円礫の分類結果

原石群名	個数	百分率	備考
所山群	321個	49%	常呂川第4群に似る
置戸山群	75個	11%	常呂川第2群, 常呂川第5群, HS2遺物群に似る
ケショマップ第1群	65個	10%	FR1, FR2遺物群に似る
ケショマップ第2群	96個	9%	同時にケショマップ第0群に0.5～0.001%に同定、FR1, FR2遺物群に似る
八号沢群	1個	0.2%	割れ面梨肌
常呂川第2群	14個	2%	置戸山群, 高原山群, HS2遺物群に似る
常呂川第3群	3個	0.5%	
常呂川第4群	70個	11%	KS1遺物群、所山群に似る
常呂川第5群	10個	2%	置戸山群, HS2遺物群に似る
常呂川第6群	1個	0.2%	FH1遺物群に似る
常呂川第7群	2個	0.3%	FR2遺物群に似る
常呂川第8群	1個	0.2%	名寄第2群に似る
十勝	1個	0.2%	戸門第1群, 鷹森山群, 大釈迦群に似る
台場第2群	1個	0.2%	美蔓第1群に似る

注：常呂川第2群は分析場所を変えて複数回測定して作る。

表4 サナブチ川から採取した80個の黒曜石円礫の分類結果

原石群名	個数	百分率	備考
社名淵群	69個	86%	
赤石山群	5個	6.3%	白滝産地赤石山群に一致
八号沢・白土沢群	3個	3.8%	割れ面が梨肌の黒曜石
常呂川第5群	1個	1.3%	
ケショマップ第2群	1個	1.3%	
社名淵第2群	1個	1.3%	

表5 金華地区から採取した20個の黒曜石円礫の分類結果

原石群名	個数	百分率	備考
社名淵群	13個	65%	サナブチ川の社名淵群に一致
金華群	3個	15%	十勝三股に似るが一致せず
赤石山群	2個	10%	白滝産地赤石山群に一致
置戸山群	1個	5%	常呂川第2群, 常呂川第5群, HS2遺物群に似る
常呂川第5群	1個	5%	

表6 生田原川支流支線川から採取した19個の黒曜石円礫の分類結果

原石群名	個数	百分率	備考
社名淵群	8個	42%	サナブチ川の社名淵群に一致
赤石山群	6個	32%	白滝産地赤石山群に一致
八号沢・白土沢群	2個	10.5%	割れ面が梨肌の黒曜石
あじさい滝群、幌加沢	2個	10.5%	割れ面が梨肌でないもの
金華群	1個	5.3%	十勝三股に似るが一致せず

表7 生田原川支流大黒沢川から採取した5個の黒曜石円礫の分類結果

原石群名	個数	百分率	備考
社名淵群	5個	100%	サナブチ川の社名淵群に一致

表8 厚真町オコッコ1 遺跡出土黒曜石製石器の元素比分析結果

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
127001	0.134	0.027	0.098	2.995	1.756	0.117	0.456	0.109	0.027	0.364
127002	0.264	0.077	0.07	2.229	1.066	0.453	0.317	0.089	0.03	0.401
127003	0.258	0.081	0.071	2.31	1.094	0.451	0.34	0.087	0.027	0.376
127004	0.142	0.028	0.098	2.966	1.678	0.109	0.428	0.058	0.027	0.36
127005	0.173	0.061	0.082	2.801	1.305	0.26	0.348	0.076	0.028	0.377
127006	0.256	0.079	0.073	2.276	1.082	0.421	0.344	0.067	0.029	0.4
127007	0.253	0.073	0.089	2.302	1.004	0.441	0.265	0.019	0.026	0.354
127008	0.243	0.073	0.073	2.379	1.185	0.439	0.367	0.08	0.027	0.371
JG-1	0.780	0.208	0.072	4.113	0.969	1.260	0.310	0.047	0.031	0.317

JG-1: 標準試料-Ando, A., Kurasawa, H., Ohmori, T. & Takeda, E. 1974 compilation of data on the GJS geochemical reference samples JG-1 granodiorite and JB-1 basalt. Geochemical Journal, Vol.8 175-192 (1974)

表9 厚真町オコッコ1 遺跡出土黒曜石製石器の産地分析結果

試料番号	器種	調査区	層位	掲載番号	重さ (g)	時代	分析番号	ホテリングのT ² 検定結果	新元素比によるホテリングT ² 検定	判定	備考
OK1-1	石鏃	H-16	V	1	1.6	縄文時代前期	127001	白土沢(69%),あじさい滝(23%),髑加沢(14%),八号沢(16%),十勝石沢川(5%),茅登川第1群(53%),上阿寒礫層(52%),戸門第1群(3%),鷹森山(2%),茅登川第2群(1%),赤井川第2群(1%),上阿寒礫層(72%),茅登川第1群(46%),十勝三股(67%),大野淵(0.4%),茅登川第2群(0.2%),赤井川第2群(0.1%),大野淵(0.4%),白土沢(65%),八号沢(42%),あじさい滝(75%),髑加沢(54%),十勝石沢川(3%),赤石山(88%)	十勝三股(41%),茅登川第1群(4%),上阿寒礫層(5%)	あじさい滝・髑加沢	光沢
OK1-2	石鏃	H-16	V	2	2.2	縄文時代前期	127002	十勝三股(77%),上阿寒礫層(45%),茅登川第1群(27%),茅登川第2群(0.8%),戸門第1群(0.4%)	十勝三股(76%),茅登川第1群(12%),上阿寒礫層(14%)	十勝・上阿寒礫層	2.5cm
OK1-3	石鏃	D-20	V	3	0.8	縄文時代前期	127003	赤井川第1群(95%),赤井川第2群(87%),上阿寒礫層(93%),十勝三股(90%),茅登川第1群(37%),茅登川第2群(26%),戸門第1群(0.2%),戸門第1群(0.6%),大野淵(0.1%)		十勝・上阿寒礫層	2.3cm
OK1-4	石鏃	I-16	V	4	1.6	縄文時代前期	127004			あじさい滝・髑加沢	光沢
OK1-5	石鏃	H-16	V	5	2.3	縄文時代前期	127005			赤石山	光沢
OK1-6	石鏃	I-16	V	6	0.8	縄文時代前期	127006			十勝	2.7cm
OK1-7	石鏃	C-21	V	7	10.3	縄文時代前期	127007			赤井川	
OK1-8	つまみ付きナイフ	G-16	V	10	5	縄文時代前期	127008			十勝	3.7cm

十勝三股・上阿寒礫層産原石と青森県産原石との区別-K/ Si, Fe/Zr, Sr/Zr, Y/Zr, Sr/Rb, Y/Rb, Ti/Fe, Si/Feの新元素比による十勝三股・上阿寒礫層・鷹森山・大野淵・戸門第1群のみでホテリングのT²重検定を行う。この検定で分析された遺物は十勝産原石と上阿寒礫層産原石に一致し必要条件を満たし、十分条件として青森県産原石を除外した。表1に掲載している青森県産原石群を除く他の原石群に一致しないという十分条件は従来元素比によるホテリングのT²重検定によるため、ホテリングのT²重検定結果の組み合わせて総合的に判断し十勝産または上阿寒礫層産原石が使用されていると判定した。上阿寒礫層産は円盤で最大約3.5cmである。遺物が3.5cm以上であれば十勝産と言えらるため、全て十勝産原石使用石器と判定した。

注意:近年産地分析を行う所が多くなりましたが、判定根拠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遺跡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す。が、判定基準の異なる研究も報告されるようにも思われるが、全く関係(相互チェックなし)ありません。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。

VI章 総 括

1 調査について

今回の調査は、調査原因は異なるものの、平成27年度に当センターにより行われた調査に続くものである。そのため、調査区の設定や遺物の分類などの調査方法については、平成27年度調査を踏襲した。

遺構は平成27年度調査では盛土遺構を2か所、竪穴住居跡6軒、土坑墓を含む土坑15基などを確認しているが、今回は検出しなかった。

遺物は土器が25点、石器等では石器98点、礫・礫片は3,417点が出土した。主な時期は縄文時代前期前半の静内中野式期である。特徴は土器の出土が少ないこと、礫・礫片が多いこと、礫・礫片における被熱している割合（図VI-1・3）が重量比86.59%（点数比86.80%）と高いことが挙げられる。このことは平成27年度調査で確認している盛土遺構における出土遺物の傾向と一致する。そのため、遺構を検出できなかったことと今回の調査範囲の大部分が段丘に続く斜面であることを合わせて、土層としては確認できないものの、遺物の多くは盛土遺構から流れ落ちたものと判断する。

調査成果については、平成27年度調査の報告の際に、合わせて検討する必要がある。

2 石器の石材について（図VI-1～3）

今回の調査では石器等が多く出土した。そのため、石器等の石材について検討する。

(1) 石器等の石材について

オコッコ1遺跡で出土した石器等は、剥片石器群の石鏃、石槍、つまみ付きナイフ、スクレイパー、石核、石斧群の石斧、石斧加工品（未成品）、礫石器群のたたき石、すり石、石鋸、北海道式石冠、石皿、石錘である。定型的な石器で出土していないものは石錐、砥石、台石である。出土量が少ないことから出土していない定型的な石器はあるものの、縄文時代前期前半を主体とする石器群と考える。

出土した石材の割合は、重量比（図VI-1）では多い順に砂岩93.96%、安山岩1.7%で、それ以外の石材1%未満である。点数比（図VI-2）では砂岩93.77%、凝灰岩1.51%で、それ以外の石材1%未満である。圧倒的に砂岩が多く、他の厚真川流域の縄文時代の遺跡でも非常に多く出土している。比較的硬質なものは白亜紀の蝦夷累層群のものから中新世の川端層のものを含めて、周辺に広く分布している（町教委 2014）。

群別では、剥片石器群では点数比（図VI-2・3、以下同）で、黒曜石51.06%、頁岩44.68%、片岩2.13%、泥岩2.13%である。石斧群では片岩100%である。礫石器群では、砂岩94.44%、閃緑岩5.56%である。礫群では、多い順に砂岩95.96%、凝灰岩1.55%、それ以外の石材1%未満である。

石器に用いられている石材では、黒曜石は石鏃87.5%とRフレイク100%で、多く用いられている。掲載した黒曜石製石器8点はすべて産地分析を行った（「V章 自然科学的分析 厚真町オコッコ1遺跡出土黒曜石製石器の原材産地分析」、カラー図版2）。結果によれば、石鏃6点のうち2点が「あじさい滝・幌加沢」、2点が「十勝・上阿寒礫層」、1点が「赤石山」、1点が「十勝」、石槍1点は「赤井川」、つまみ付きナイフ1点は「十勝」である。オコッコ1遺跡の静内中野式期では置戸を除く北海道における主要な黒曜石産地の石を利用し、石器として用いている。

頁岩はつまみ付きナイフ87.5%とスクレイパー100%で、多く用いられている。道央部のなかでは割合が多いことから、オコッコ遺跡の静内中野式期では選択して用いられている可能性がある。

片岩は石斧群100%で多く用いられている。緑色片岩と青色片岩があるが、出土したものはすべて緑色片岩である。なお、片岩に分類したものは、通称「青トラ(片岩、緑色泥岩)」と呼ばれるものをすべて含んでいる。

砂岩は礫石器群94.44%で、多く用いられている。

縄文時代の道央部における遺跡出土の石材利用の違いを検討するため、千歳市祝梅川小野遺跡(センター 2012)と比較してみる。祝梅川小野遺跡を比較の対象とするのは、比較的近くに位置しており、石器における石材の割合(点数比)を明示してあるためである。

千歳市祝梅川小野遺跡は縄文時代前期から晩期の遺跡で、V層(樽前c降下軽石(Ta-c)降下以前、約2,500年前以前)出土の石器を分析している。結果として、以下が示されている。

1. 石材全体の割合は砂岩46%、泥岩・緑色泥岩27%、安山岩15%、凝灰岩5%、片岩4%、片麻岩2%、その他1%である。
2. 剥片石器における黒曜石の割合は82%、頁岩16%、メノウ16%である。
3. 剥片石器における器種別の石材では、石鏃における黒曜石が95%と高い。
4. 同様に、つまみ付きナイフにおける頁岩が67%、石錐における頁岩が32%と高い。
5. 礫石器における器種別の石材は、石斧は緑色泥岩が主体である。
6. 礫石器における石斧以外では、すり石とたたき石、砥石は砂岩、石錘は片麻岩が主体である。
7. 器種別の石材の検討から、器種によって石材を選考している様子がうかがえる。

それぞれの項目を比較すると、1ではオコッコ1遺跡の砂岩の割合が非常に高い。2ではオコッコ1遺跡の黒曜石の割合が低い。3の石鏃と4のつまみ付きナイフ、5の石斧、6のすり石とたたき石ではほぼ同様である。オコッコ1遺跡では石錐と砥石は出土していない。

以下に、オコッコ1遺跡と祝梅川小野遺跡との比較をまとめる。

1. オコッコ1遺跡では、祝梅川小野遺跡よりも石材全体に対する砂岩の割合が高く、黒曜石の割合が低い。
2. 両者では、剥片石器群では石鏃は黒曜石、つまみ付きナイフは頁岩、石斧群では「青トラ」、礫石器群ではすり石とたたき石は砂岩が主体であることが共通する。

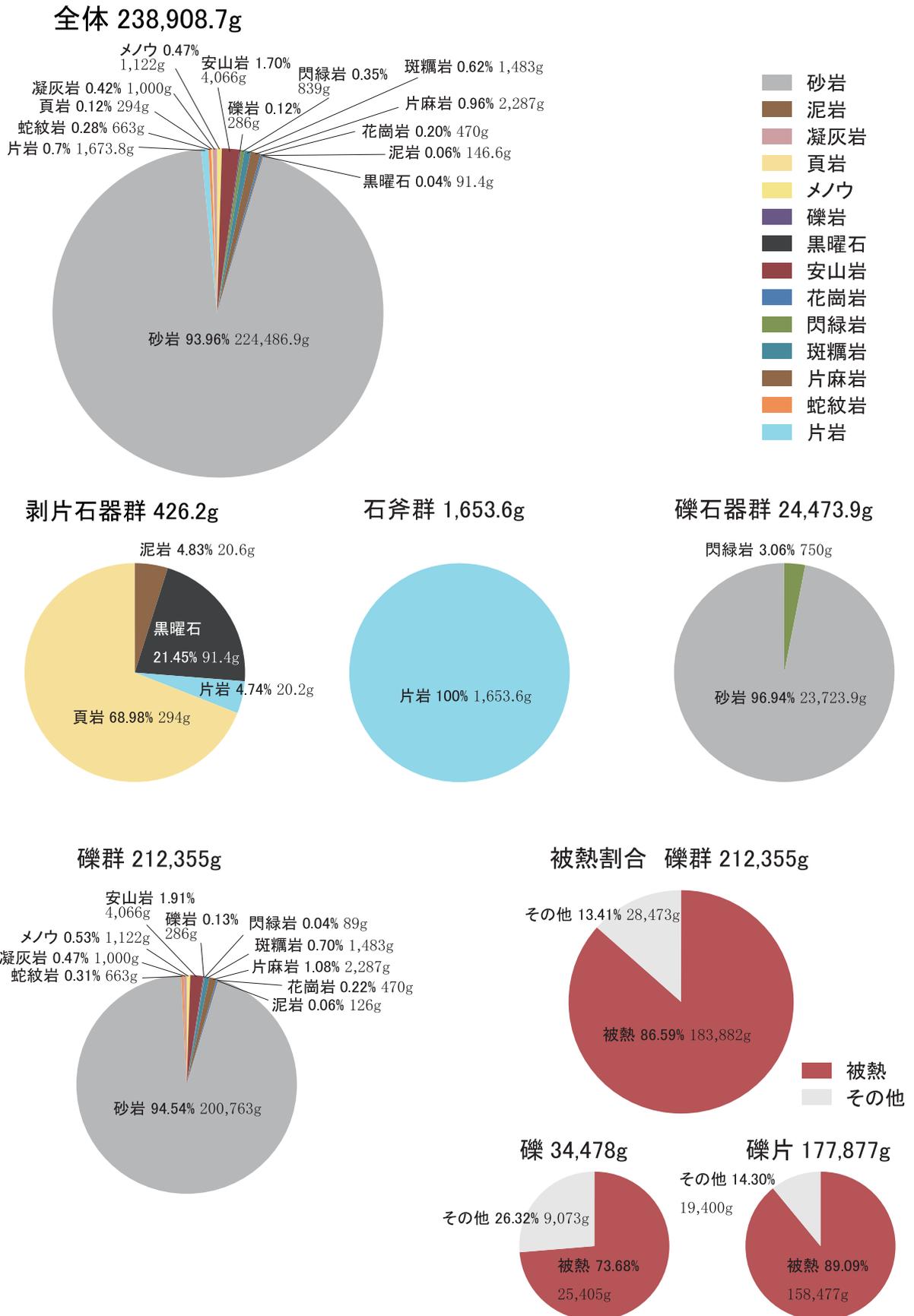
1の砂岩については、石材の原産地が厚真川周辺に広くみられることで理解できる。しかし、黒曜石については異なっており、遺跡の主体的な時期の違いやそれぞれの地域における石材の入手の経路の違いなどが予想される。

2については、祝梅川小野遺跡の分析での7と同様に、器種によって石材を選考している様子がうかがえる。

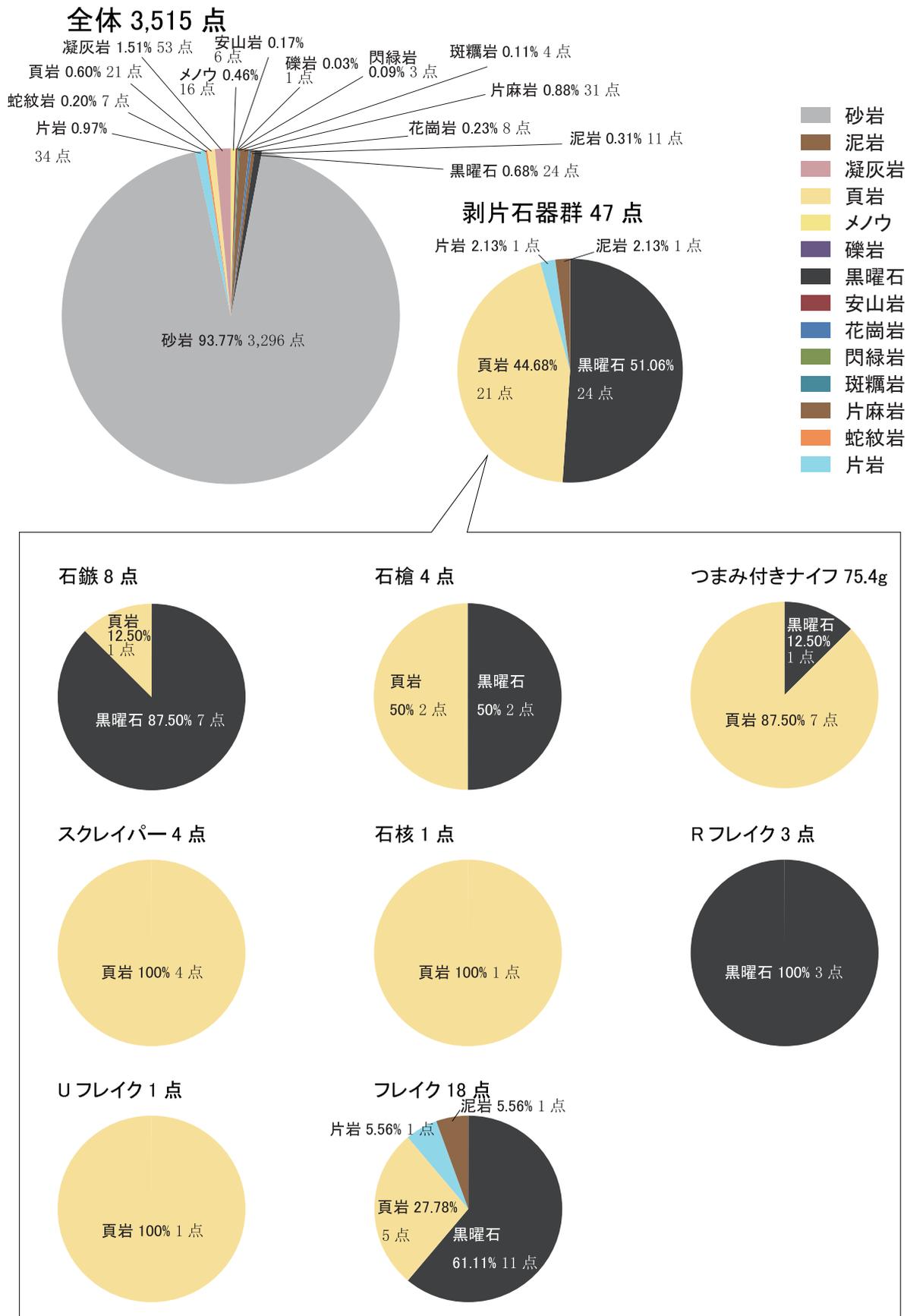
これらのことから、器種によって石材を選考しているとともに、大きくは時期と地域によっても異なることがわかる。

今回、遺跡出土の石材の割合を検討してみたところ、近年は各遺跡の報告において石材の分類は示されているものの、数量や割合が示されていない場合が多いことに気付いた。基礎的な統計資料のため、遺跡間や地域内での分析を進めていくうえで、掲載を促したい。

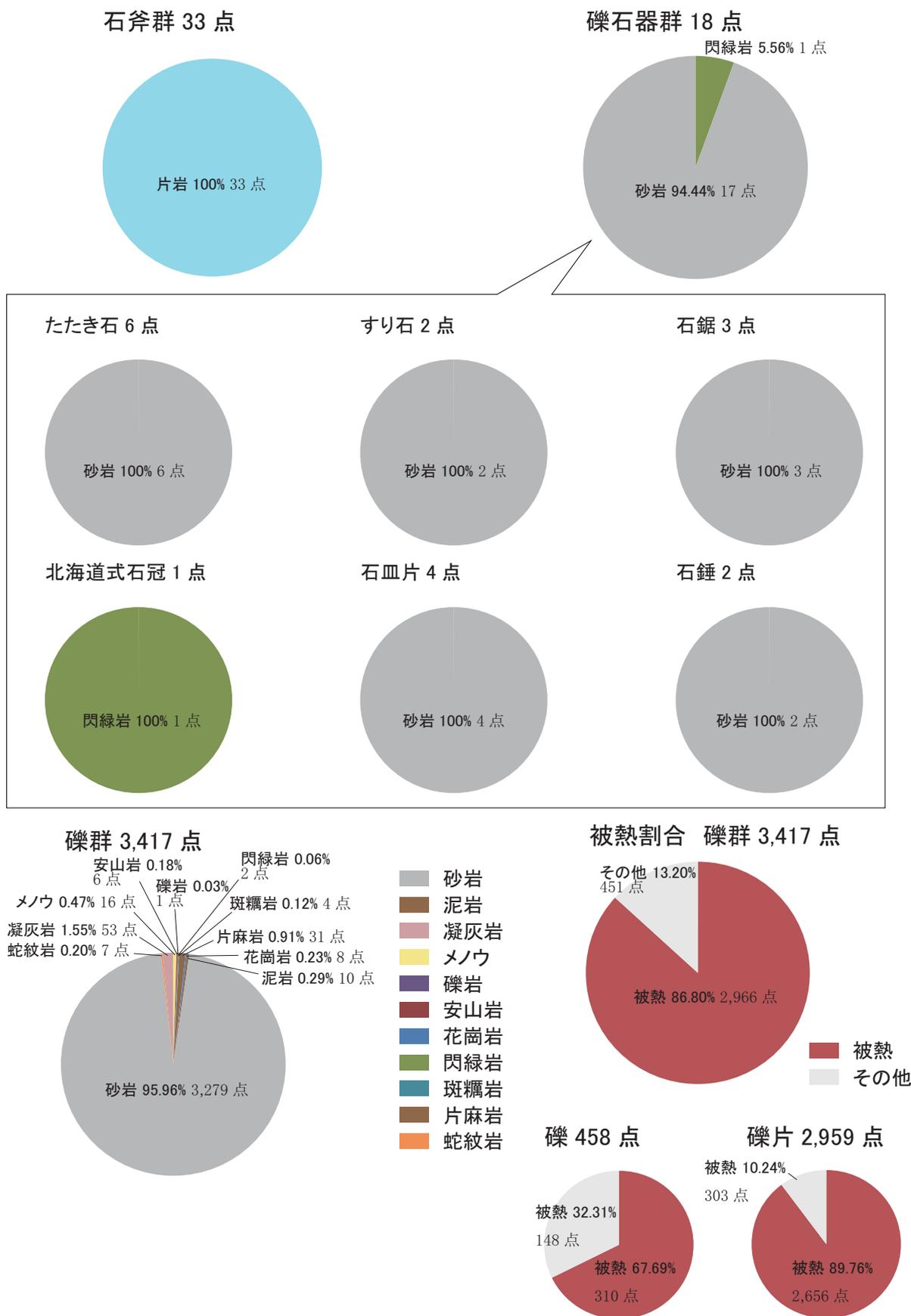
なお、本報告では岩石学による「黒曜岩」の通称として考古学的調査で用いる「黒曜石」を使用した(春成 2013)。



図VI-1 出土石器分類別重量割合図



図VI-2 出土石器分類別点数割合図 (1)



図VI-3 出土石器分類別点数割合図(2)

引用・参考文献

論文・書籍

- 大沼忠春 1984 「道南の縄文前期土器群の編年について」 北海道考古学20 北海道考古学会
小山正忠・竹原秀雄 2007 「新版標準土色帖29版」 日本色研事業株式会社
小林達夫編 2004 「総覧 縄文土器」 アム・プロモーション
春成秀爾 2013 「黒曜石・黒耀石と黒曜岩」 日本考古学 第35号 日本考古学協会

団体・組織刊行物

- 厚真町 1986 「厚真町史」
日本ペドロロジー学会 1997 「土壌調査ハンドブック 改訂版」 博友社
北海道火山灰命名委員会 1982 「北海道の火山」 北海道火山灰命名委員会

発掘調査報告・概報

- 厚真町教育委員会 2004 「厚幌1遺跡」
2006 「上幌内モイ遺跡(1)」
2010a 「厚幌1遺跡(2) 幌内7遺跡(1)」
2010b 「幌内5遺跡(1) 富里2遺跡 ニタツナイ遺跡(2)」
2014 「ヲチャラセナイ遺跡」
2015 「シヨロマ1遺跡(1)」
(公財)北海道埋蔵文化財センター 2012 「千歳市 祝梅川小野遺跡(1)・梅川1遺跡(1)」 第285集
2015 「厚真町 朝日遺跡」 第313集
2016a 「厚真町 オコッコ1遺跡」 調査年報28
2016b 「厚真町 幌内6遺跡」 調査年報28
2016c 「厚真町 幌内7遺跡」 調査年報28
2016d 「厚真町 オニキシベ1遺跡」 第318集
2016e 「厚真町 イクバンドユクチセ3遺跡」 第325集
2017a 「厚真町 幌内7遺跡」 調査年報29
2017b 「厚真町 富里1遺跡」 調査年報29
2017c 「厚真町 オコッコ1遺跡」 調査年報29
北海道考古学会 2015 「遺跡調査報告会資料」
2016 「遺跡調査報告会資料」

ホームページ

- 厚真町町公式ホームページ
北海道公式ホームページ 「北の遺跡案内」
北海道胆振総合振興局公式ホームページ

写真図版



V層上面検出状況（南東から）



V層上面検出状況（北西から）

図版 2



V層調査状況（南から）



V層調査状況（西から）

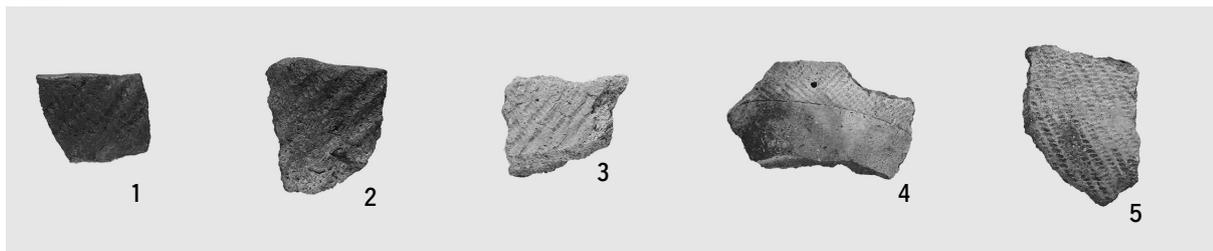


E-19区V層 2回目遺物出土状況 (北西から)

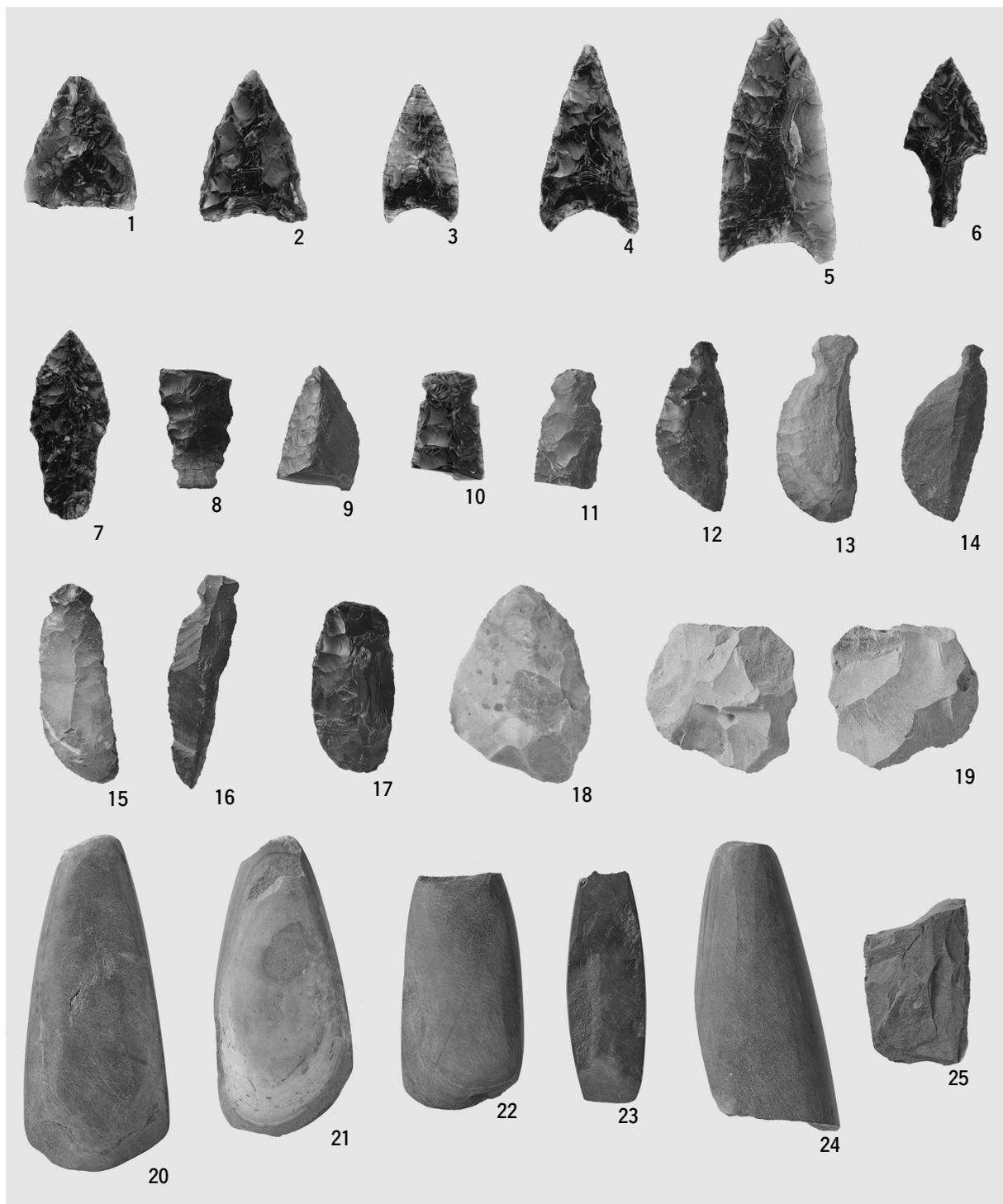


調査区完掘 (南東から)

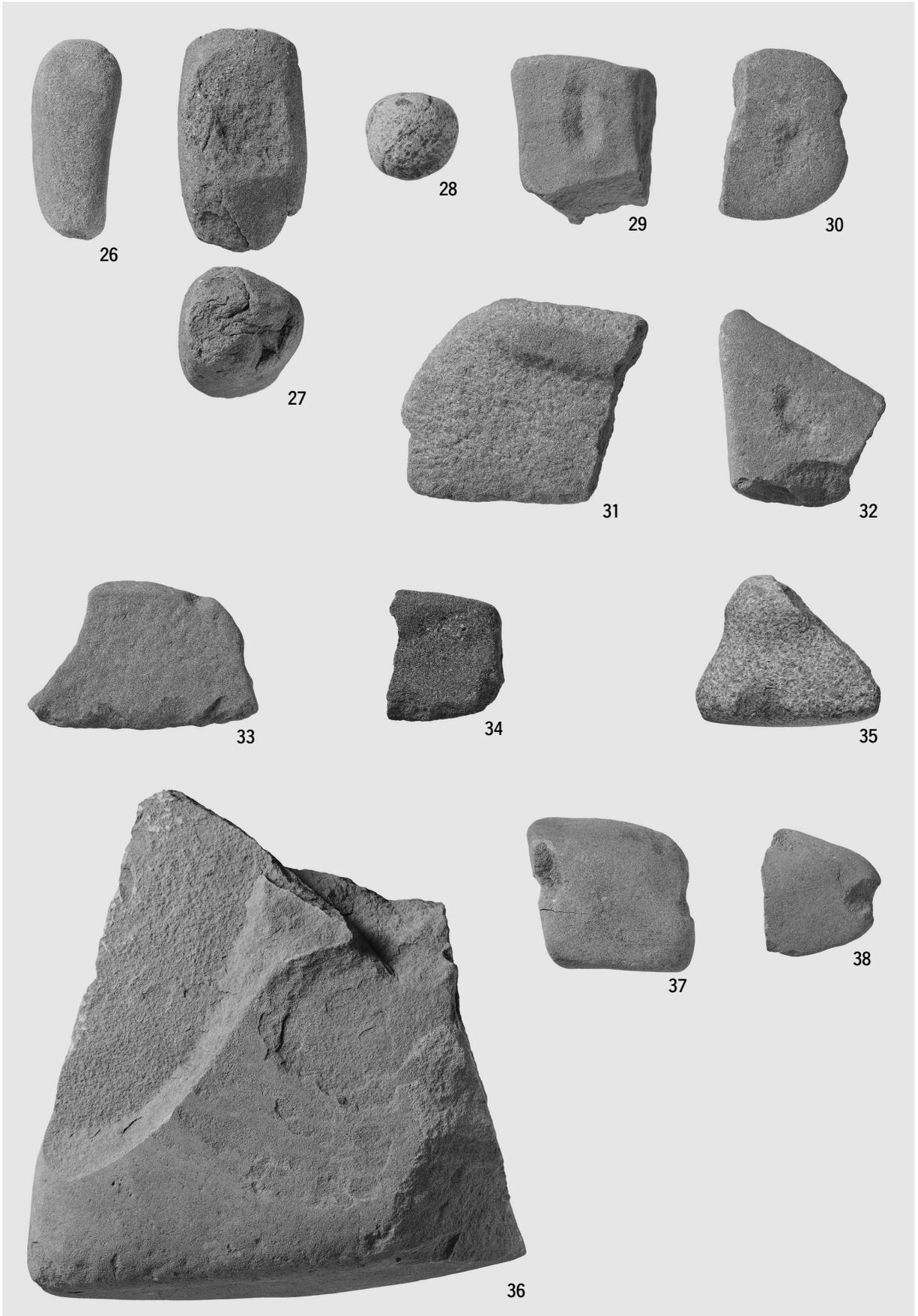
図版 4



包含層出土の土器



包含層出土の石器 (1)



包含層出土の石器（2）

報告書抄録

ふりがな	あつまちょう おこっこ1いせき (1)							
書名	厚真町 オコッコ1遺跡 (1)							
副書名	厚真川改修工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書							
巻次	なし							
シリーズ名	公益財団法人 北海道埋蔵文化財センター調査報告書 (北埋調報)							
シリーズ番号	第338集							
編著者名	佐藤 剛・中山昭大							
編集機関	公益財団法人 北海道埋蔵文化財センター							
所在地	北海道江別市西野幌685-1							
発行機関	公益財団法人 北海道埋蔵文化財センター							
発行年月日	平成29 (西暦2017) 年 3 月24日							
ふりがな 所収遺跡	ふりがな 所在地	コード		北緯	東経	調査期間	調査面積	調査原因
		市町村	遺跡番号					
おこっこいせき オコッコ1遺跡	ゆうふつぐんあつまちょうあざ 勇払郡厚真町字 幌内942番4	01452	J-13-107	E-20杭		20160701 ~20160805	260m ²	厚真川改修工事に伴う記録保存
				42度45分 11.09141秒	141度57分 59.070351秒			
				I-16杭				
				42度45分 10.44539秒	141度57分 59.26226秒			
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構		主な遺物			
新道4遺跡	集落跡	縄文時代 前期前半	検出しなかった。		土器 石器等			
要約	<p>遺跡は厚真町市街から北東へ約7km、厚真川の沖積平野の奥部にある厚真川とオコッコ沢川の合流点に位置し、標高は55~60mの河岸段丘上と斜面に立地する。</p> <p>オコッコ1遺跡は、平成27年度に勇払東部(二期)地区厚幌導水路工事に伴い、(公財)北海道埋蔵文化財センターによって2,912m²の発掘調査が行われ、現在継続して整理中である。平成27年度調査では、遺跡の主体は縄文時代前期前半で、遺構は、盛土遺構2か所、竪穴住居跡6軒、土坑墓を含む土坑15基などを確認している。</p> <p>本報告書はオコッコ遺跡の報告としては第1冊目の報告書で、調査原因は厚真川改修工事に伴う発掘調査である。今回の調査範囲は260m²で、平成27年度調査範囲の北東側の隣接地になる。</p> <p>今回の調査では、遺構は検出していない。</p> <p>遺物は、土器25点、石器等3,515点の合計3,540点が出土している。主な時期は縄文時代前期前半で、土器は静内中野式がほとんどで、石器は石鏃・石槍・石斧・つまみ付きナイフ・たたき石が出土している。</p>							

遺跡番号は北海道埋蔵文化財包蔵地周知資料登録番号、経緯度は世界測地系による。

(公財)北海道埋蔵文化財センター調査報告書 第338集

厚真町 オッココ1遺跡(1)

— 厚真川改修工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書 —

平成29(2017)年3月24日

編集・発行 公益財団法人 北海道埋蔵文化財センター
〒069-0832 江別市西野幌685番地1
TEL 011(386)3231 FAX 011(386)3238
URL <http://www.domaibun.or.jp>
E-mail mail@domaibun.or.jp

印刷 岩橋印刷株式会社
〒063-8580 札幌市西区西町南18丁目1番34号
TEL 011(669)2510 FAX 011(669)2600
URL <http://www.iwashashi-printing.co.jp/>
E-mail soumu@iwahashi-printing.co.jp

