白滝遺跡群 XXV

第１分冊（本文Ⅰ.Ⅱ.Ⅳ.Ⅴ章・一覧表編）

遠軽町　旧白滝３遺跡

旭川紋別自動車道遠軽町遠軽地区埋蔵文化財発掘調査業務報告書

Ⅰ　緒　言

Ⅱ　遺跡の位置と周辺の環境

Ⅳ　自然科学的手法による分析

Ⅴ　まとめ

引用参考文献

掲載遺物等一覧

平成26年度

公益財団法人　北海道埋蔵文化財センター

白滝遺跡群 XXV

第１分冊
本文Ⅰ.Ⅱ.Ⅳ.Ⅴ章・一覧表編

旧白滝３遺跡

（公財）北海道埋蔵文化財センター調査報告書　第311集

平成26年度

000-00_表紙_17mm.indd　1

2015/02/04　14:32:17

白滝遺跡群 XIV

第１分冊（本文Ⅰ.Ⅱ.Ⅳ.Ⅴ章・一覧表編）

遠軽町　旧白滝３遺跡

旭川紋別自動車道遠軽町遠軽地区埋蔵文化財発掘調査業務報告書

Ⅰ　緒　言

Ⅱ　遺跡の位置と周辺の環境

Ⅳ　自然科学的手法による分析

Ⅴ　まとめ

引用参考文献

掲載遺物等一覧

平成26年度

公益財団法人　北海道埋蔵文化財センター

000-01_扉.indd 1　2014/12/17 16:39:37

例　　言

1　この報告書は、旭川紋別自動車道建設工事に伴い、平成20年度に財団法人北海道埋蔵文化財センターが実施した遠軽町（旧白滝村）旧白滝３遺跡の埋蔵文化財発掘調査に関するものである。この他、平成７～19年度に調査を行った各遺跡の調査概要も簡略に報告している。

2　平成７年度より行われている白滝遺跡群の調査の概要については、これまでにいくつかの機会に紹介しているが、旧白滝３遺跡に関しては、本書の記載をもって調査所見とする。

3　本書の執筆（Ⅳ章の一部を除く）は坂本尚史と直江康雄が行い、全体の編集は坂本尚史が担当した。但し、Ⅰ・Ⅱ章に関してはこれまで刊行してきた『白滝遺跡群Ⅰ～Ⅻ』の記述を基にした。

4　現地の写真撮影は、坂本尚史・直江康雄・熊谷仁志・吉田裕吏洋が行い、航空写真・遺物は、後述の会社が行った。

5　写真図版は現地調査については直江康雄が、遺物については各区域担当が作成した。

6　遺物の整理作業は一次整理を坂本、接合までの二次整理はA地区を坂本、B地区を直江が担当し、実測以降の業務は各区域の担当が行った。区域担当は、坂本がC４－14区，BC15－17区，BD24－26区，BC27－29区，BH30－34区，CH35－39区，CH40－43区，CH44・45区，CH46－48区、直江がBD18－23区，EH22－25区，EH26区，DH27－29区，DF77・78区とC・D地区を受け持った。執筆担当も同様である。

7　下記作業および分析の一部は併記した機関に委託した。

現地測量・航空写真撮影およびデータ入力、図版（地形図・模式図など）作成：㈱シン技術コンサル
遺物実測・トレース：㈱トラスト技研
遺物写真撮影：㈲写真事務所クリーク（佐藤雅彦）
接合資料他実測用写真撮影：小川忠博
黒曜石産地推定：㈲遺物材料研究所
放射性炭素年代測定：㈱加速器分析研究所
赤色礫の岩石鉱物鑑定：北海道立総合研究機構　地質研究所

8　出土遺物は遠軽町教育委員会が、写真・データなどの記録類は公益財団法人北海道埋蔵文化財センターが保管する。

9　分布図の縮尺は、原則以下の通りである。但し、一部スペースに応じた任意の縮尺がある。いずれの場合もスケールを示した。

調査区全体の分布図　　1：1,200
各石器ブロック別の分布図　　1：150 もしくは１：200
母岩別接合資料の分布図　　1：200

10　遺物の縮尺は実測図・写真とも原則以下の通りである。

単体の石器類　1：2
接合資料　1：3

11　実測図を掲載した石器・接合資料は全て写真図版に掲載し、単体で掲載した石器で接合資料に含まれるものについては、接合資料の縮尺に合わせて再度掲載した。また、写真図版にのみ掲載した単体石器・母岩別接合資料もある。

12　実測図は基本的に正面の右下に掲載番号を付け、正面の右に右側面・裏面、左に左側面、上に上面、下に下面を配置した。但し、紙面の関係上一部配置が変更されたものもある。

000-02_例言-目次.indd　1　　2015/01/26　17:11:13

13　遺物掲載番号は、挿図と写真図版で同一の番号を付している。

14　遺物掲載番号は区域単位で１からの連番を付し、番号は、①単体石器、②写真のみ掲載単体石器、③接合資料、④写真のみ掲載接合資料の順序で連続させている。また、単体石器で掲載した石器を接合資料として再度掲載する場合は同一の掲載番号を使用している。

15　接合資料と共に掲載した個々の石器（接合する剥片・石刃・製品など）は原則剥離順に並べている。

16　細石刃核と舟底形石器は計測部の位置と呼称を図Ⅰ－13の通りとし、これらを本文中では長さ×幅×高さの順に、掲載一覧表では左から高さ×長さ×幅の順に記載している。

17　掲載一覧表の「長さ」・「幅」・「厚さ」・「重量」で示した数値で、括弧付きのものは、欠損部位の計測値を表している。

18　掲載一覧表の「層位」で無記載のものは、地点計測取り上げを行ったⅡ層出土の点取り遺物を意味する。対して「Ⅰ」、「Ⅱ」の記載があるものは一括遺物である。

19　単体の掲載資料で折れ面接合をしているものは、各遺物番号を輪郭図に記入し添付した。また、現代の破損によるものは輪郭図の接合線を破線で示した。

20　単体資料の実測図には以下の情報を添付している。

a. Ⅱ層との接合関係を持たない表土出土遺物：「表土」

b. 剥離面接合関係を有する資料：「母岩・接合番号」

c. 母岩別資料が掲載されている場合：「掲載母岩」もしくは「写真掲載母岩」

d. 黒曜石産地分析資料：「試料番号」および「判定結果」

e. 黒曜石以外の使用石材（略称）

21　母岩別資料は一母岩中に複数個体の接合資料を掲載したものがあり、「母岩別資料○○、接合資料△△・□□」と接合資料が「・」で結ばれるものと、「母岩別資料○○、接合資料△△＋□□」と「＋」で結合されるものがある。前者は各接合資料を個別に図化しており、剥離工程も分けて模式化し記述している。後者は両接合資料を復元組立てにより一個体の資料として図化したもので、剥離工程もまとめて説明した。

22　調査と報告書作成にあたっては、下記の機関および人びとの指導ならびに協力を得た。（順不同、敬称略）

文化庁、北海道教育委員会、遠軽町教育委員会、今金町教育委員会、帯広市埋蔵文化財センター、北網圏北見文化センター、㈱岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター、北海道大学、札幌国際大学、札幌学院大学、國學院大学、明治大学、北海道立総合研究機構地質研究所、鶴丸俊明、横山英介、越田賢一郎、長崎潤一、坂梨夏代、北沢　実、山原敏朗、熊林佑允、寺崎康史、宮本雅通、高倉　純、鈴木健治、中沢祐一、長沼正樹、太田敏量、山田　晢、松村愉文、瀬下直人、熊谷　誠、八重柏　誠、斉藤譲一、菊川博幸、木村英明、中村有吾、垣原康之、大場正善、大塚宜明、飯田茂雄、鹿又喜隆、田口　慎、芝　康次郎、佐藤宏之、国武貞克、役重みゆき、尾田識好、夏木大悟、阿部朝衛、村木　敬、北村忠昭、北田　勲、山田和史、植松暁彦、渋谷孝雄、澤田純明、光石鳴巳、出穂雅実、林　和広、島田和高、野口　淳、藪下詩乃、赤井文人、小原俊行、傳田惠隆、馬場隆介

000-02_例言-目次.indd　2　2015/01/26　17:11:13

記号等の説明

1　接合資料の中で、剥片石器や石核の素材である剥片もしくは原石を分割したものについては「個体A」「個体B」・・と呼称した。

2　接合資料は、剥離工程を理解し易くするために模式図を作成し、実測図と共に掲載した。模式図は同一段階の剥離群毎にトーンを変え、剥離の流れを番号で示した。但し、切り合い関係がなく、前後関係が明らかでないものにおいても便宜上番号を付けたので、詳細は個々の説明を参照願いたい。

3　一部の接合資料実測図においては、視覚的に図を理解し易くするために接合剥片の腹面側をトーンで示した。また、接合資料内に剥片素材の個体が存在する場合、全体の剥離の腹面と区別するために、個体の調整剥片腹面を目の粗いトーンで示した。

4　剥離模式図の縮尺は原則1：5である。模式図中の矢印（ ⟶ ）は接合剥片の剥離方向を示すが、接合剥片の打点側が欠損している場合は切れた矢印（ -⟶ ）、重なって見えない部分は破線の矢印（ ----⟶ ）で示した。また、折れの場合は加圧部分に ▲ を付けている。

5　尖頭器・舟底形石器などの製作石器が欠落した接合資料で、その形状が復元可能な場合は剥離工程模式図に太実線で輪郭線を復元している。

6　調査区域図および遺物分布図などの方位記号は平面直角座標の北を、数値は標高（単位はm）を示す。

7　遺構や石器ブロックについては以下の略号を使用した場合がある。

Sb：石器ブロック　**F**：焼土　**Cb**：炭化木片ブロック　**Fc**：フレイク集中

8　遺物分布図では以下の記号を用いた。また、母岩別資料の挿図に掲載した母岩情報表と模式図には、括弧内に示した器種略称を用いている。

●：剥片（FK）　●：石刃（BL）　●：縦長剥片（LF）　＋：削片（SP）
◥：細石刃（MB）　◤：細石刃核（MC）　◆：舟底形石器（BT）　◭：尖頭器（PT）
◆：両面調整石器（BF）　▲：彫器（BU）　■：掻器（ES）　◆：錐形石器（DR）
▼：二次加工ある剥片（RF）　▼：削器（SS）　⋈：石核（CO）　⧗：石刃核（BC）
✻：楔形石器（PE）　A：石鏃（AH）　×：赤色頁岩原材　⏢：台石・石皿
□：原石・礫

9　遺物分布図の記号横の数字は遺物番号を示している。また、分布図中に示した遺物実測図横の数字は掲載番号である。

10　石器ブロック別分布図、母岩別接合資料分布図では、全体の遺物を網かけで示している。

11　接合資料の接合分布図では、折れ面接合を実線で示した。

12　石質は掲載遺物の一覧表に示したが、黒曜石については、以下の五種類に分けて示した（口絵16）。

黒曜石1：黒色　黒曜石2：梨肌　黒曜石3：黒色に茶色が混じる（黒＞茶）
黒曜石4：茶色に黒色が混じる（茶＞黒）
黒曜石5：黒色に紫色もしくは紫色がかった茶色が混じる（黒＞紫・茶）
　接合資料の一覧表ではスペースの関係上、上記の黒曜石1 ～ 5についてそれぞれを1 ～ 5の数字のみで示した。

13　黒曜石以外の石質については、実測図番号の下に以下の略号で示した。

安山岩：**An**　めのう：**Ag**　珪質頁岩：**Si-Sh**　珪岩：**Qu**

000-02_例言-目次.indd　3　2015/01/26　17:11:13

写真図版の説明

1　掲載順は、空中写真、調査状況、土層、炭化木片ブロック、遺物出土状況、出土遺物である。
2　掲載遺物の番号は挿図中の番号と一致している。接合資料は基本的に挿図の掲載順としたが、割り付けの関係で前後することや、写真のみの掲載資料が組み合わされている場合がある。検索にはⅢ章末尾（第４分冊）に掲載の「母岩番号順挿図・図版一覧表」を参照願いたい。
3　写真の縮尺は、単体石器は１：２、接合資料は、１：３とした。
4　接合資料の写真は、実測図作成用として90度展開の台に固定し、破片の輪郭や剥離面が明確になるようなライティングでストロボ撮影したものである。したがって、各面の誤差はないが、単体石器や接合破片とは若干異なった写真となっている。また、撮影時の固定具などが写り込んでいる場合がある。
5　単体石器は通常の俯瞰撮影なので、正面と裏面では若干の誤差を生じていることがある。また、接合資料の写真とも若干異なっていることがある。

000-03_例言-目次.indd　4　2015/01/26　17:11:13

分冊項目

第１分冊　本文Ⅰ.Ⅱ.Ⅳ.Ⅴ章・一覧表編
口絵
例言・記号等の説明・写真図版の説明
分冊項目・目次
Ⅰ章　緒言
Ⅱ章　遺跡の位置と周辺の環境
Ⅳ章　自然科学的手法による分析
Ⅴ章　まとめ
引用・参考文献
掲載遺物等一覧

第２分冊　本文Ⅲ章・石器実測図・分布図編
記号等の説明
目次
Ⅲ章　遺構と遺物
　１遺構
　２遺物（1）～（5）

第３分冊　本文Ⅲ章・石器実測図・分布図編
記号等の説明
目次
Ⅲ章　遺構と遺物
　２遺物（6）

第４分冊　本文Ⅲ章・石器実測図・分布図編
記号等の説明
目次
Ⅲ章　遺構と遺物
　２遺物（7）～（16）

第５分冊　写真図版編
写真図版の説明
目次
写真図版

000-03_例言-目次.indd　5　2015/01/26　17:11:13

第１分冊（本文Ⅰ.Ⅱ.Ⅳ.Ⅴ章・一覧表編）目次

口絵（カラー図版）
例言・記号等の説明・写真図版の説明
分冊項目
目次
Ⅰ　緒言 …… 1
　1　調査要項 …… 1
　2　調査体制 …… 2
　3　調査に至る経緯 …… 3
　4　調査概要 …… 7
　　(1)　発掘区の設定 …… 7
　　(2)　調査の方法 …… 7
　　(3)　整理の方法 …… 12
　　(4)　報告書の作成 …… 15
　　(5)　遺構・遺物の分類 …… 16
　　(6)　土層 …… 29
　　(7)　調査結果の概要 …… 31
Ⅱ　遺跡の位置と周辺の環境 …… 45
　1　遺跡の位置と周辺の遺跡 …… 45
　2　遺跡周辺の地形と地質 …… 48
　3　黒曜石の原石山・赤石山とその周辺 …… 50
Ⅳ　自然科学的手法による分析 …… 55
　1　旧白滝３遺跡から出土した赤色礫（６点）の鑑定報告 …… 55
　　(1)　はじめに …… 55
　　(2)　分析方法 …… 55
　　(3)　分析結果 …… 55
　　(4)　考察 …… 56
　2　赤色礫のEPMA分析 …… 65
　3　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の原材産地分析 …… 67
　　(1)　はじめに …… 67
　　(2)　産地分析の方法 …… 67
　　(3)　黒曜石原石の分析 …… 69
　　(4)　結果と考察 …… 78
　4　旧白滝３遺跡における放射性炭素年代（AMS測定） …… 97
　　(1)　測定対象試料 …… 97
　　(2)　測定の意義 …… 97
　　(3)　化学処理工程 …… 97
　　(4)　測定方法 …… 97
　　(5)　算出方法 …… 97
　　(6)　測定結果 …… 98
　5　旧白滝３遺跡の堆積物粒度分析及び土壌化学性分析結果報告 …… 106
　　(1)　はじめに …… 106
　　(2)　試料採取地点の地形と堆積コンテクスト …… 106
　　(3)　試料と方法 …… 107
　　(4)　結果 …… 108
　　(5)　議論と結論 …… 114
　6　旧白滝３遺跡における地形・地質環境 …… 116
　　(1)　はじめに …… 116
　　(2)　地質断面の記載 …… 116
　　(3)　旧白滝３遺跡付近の地史 …… 118
　　(4)　堆積時期について …… 119
　　(5)　遺物および遺構層位の逆転現象について …… 119

000-02_例言-目次.indd　6　2015/01/26　17:11:13

Ⅴ　まとめ …… 121
1　調査結果の概要 …… 121
2　白滝Ⅰ群 …… 124
(1)　出土区域と出土状況 …… 124
(2)　組成石器 …… 124
(3)　石器製作技術 …… 124
(4)　石材消費形態 …… 124
(5)　年代 …… 126
3　蘭越型ないし美利河型細石刃核石器群 …… 126
(1)　出土区域と出土状況 …… 126
(2)　組成石器 …… 126
(3)　石器製作技術 …… 128
(4)　石材消費形態 …… 128
(5)　年代 …… 128
4　広郷型細石刃核石器群 …… 128
(1)　出土区域と出土状況 …… 128
(2)　組成石器 …… 129
(3)　石器製作技術 …… 135
(4)　石材消費形態 …… 145
(5)　年代 …… 152
5　服部台型石刃・峠下型細石刃核石器群 …… 153
(1)　出土区域と出土状況 …… 153
(2)　組成石器 …… 154
(3)　石器製作技術 …… 157
(4)　石材消費形態 …… 158
(5)　年代 …… 159
6　有舌尖頭器石器群 …… 159
(1)　出土区域と出土状況 …… 159
(2)　組成石器 …… 160
(3)　石器製作技術 …… 162
(4)　石材消費形態 …… 163
(5)　年代 …… 167
7　小型舟底形石器石器群 …… 168
(1)　出土区域と出土状況 …… 168
(2)　組成石器 …… 168
(3)　石器製作技術 …… 169
(4)　石材消費形態 …… 173
(5)　年代 …… 174
8　その他の石器群について …… 174
(1)　石器群と概要 …… 174
(2)　川西型石刃石器群 …… 174
(3)　ホロカ型彫器石器群 …… 175
9　土層堆積と石器群の重層的出土状況 …… 176
引用・参考文献 …… 179
掲載遺物等一覧 …… 183
報告書抄録 …… 291

000-02_例言-目次.indd　7　2015/01/26　17:11:13

第１分冊（本文Ⅰ．Ⅱ．Ⅳ．Ⅴ章・一覧表編）挿図目次

Ⅰ章　緒言

図Ⅰ－１　白滝遺跡群調査遺跡図 …… 4
図Ⅰ－２　調査範囲・発掘区設定図 …… 8
図Ⅰ－３　発掘区設定図・区域設定図 …… 10
図Ⅰ－４　調査区域地形図 …… 11
図Ⅰ－５　白滝遺跡群出土石器(1) …… 18
図Ⅰ－６　白滝遺跡群出土石器(2) …… 19
図Ⅰ－７　白滝遺跡群出土石器(3) …… 20
図Ⅰ－８　白滝遺跡群出土石器(4) …… 21
図Ⅰ－９　白滝遺跡群出土石器(5) …… 22
図Ⅰ－10　白滝遺跡群出土石器(6) …… 23
図Ⅰ－11　白滝遺跡群出土石器(7) …… 24
図Ⅰ－12　白滝遺跡群出土石器(8) …… 25
図Ⅰ－13　二次加工ある剥片の類型、計測の基準・面の呼称 …… 28
図Ⅰ－14　基本土層図 …… 30
図Ⅰ－15　土層断面(1) …… 32
図Ⅰ－16　土層断面(2) …… 33
図Ⅰ－17　土層断面(3) …… 34

Ⅱ章　遺跡の位置と周辺の環境

図Ⅱ－１　遠軽町白滝地区の位置と地区内の遺跡 …… 46
図Ⅱ－２　旧白滝３遺跡の位置と周辺の遺跡 …… 47
図Ⅱ－３　段丘面分布図 …… 49
図Ⅱ－４　赤石山と周辺の主な旧石器時代の遺跡 …… 51
図Ⅱ－５　調査遺跡・黒曜石露頭位置・溶岩分布図 …… 53

Ⅳ章　自然科学的手法による分析

図Ⅳ－１　赤色礫の偏光顕微鏡写真(1) …… 58
図Ⅳ－２　赤色礫の偏光顕微鏡写真(2) …… 59
図Ⅳ－３　赤色礫の偏光顕微鏡写真(3) …… 60
図Ⅳ－４　赤色礫の偏光顕微鏡写真(4) …… 61
図Ⅳ－５　赤色礫のXRD分析結果(1) …… 62
図Ⅳ－６　赤色礫のXRD分析結果(2) …… 63
図Ⅳ－７　赤色礫のXRD分析結果(3) …… 64
図Ⅳ－８　分析試料 …… 65
図Ⅳ－９　赤色礫のEPMA分析結果 …… 66
図Ⅳ－10　日本・朝鮮半島・極東ロシア・アラスカ州における表Ⅳ－１～５使用の石器原材伝播図 …… 67
図Ⅳ－11　黒曜石原産地 …… 70
図Ⅳ－12　産地分析試料出土位置図 …… 88
図Ⅳ－13　産地分析試料(1) …… 89
図Ⅳ－14　産地分析試料(2) …… 90
図Ⅳ－15　産地分析試料(3) …… 91
図Ⅳ－16　産地分析試料(4) …… 92
図Ⅳ－17　産地分析試料(5) …… 93
図Ⅳ－18　産地分析試料(6) …… 94
図Ⅳ－19　産地分析試料(7) …… 95
図Ⅳ－20　産地分析試料(8) …… 96
図Ⅳ－21　暦年較正年代グラフ(1) …… 101
図Ⅳ－22　暦年較正年代グラフ(2) …… 102
図Ⅳ－23　暦年較正年代グラフ(3) …… 103
図Ⅳ－24　暦年較正年代グラフ(4) …… 104
図Ⅳ－25　暦年較正年代グラフ(5) …… 105
図Ⅳ－26　岩相層序ユニット区分図 …… 107
図Ⅳ－27　粒度分析結果 …… 110
図Ⅳ－28　土壌化学性分析結果(1) …… 112
図Ⅳ－29　土壌化学性分析結果(2) …… 113
図Ⅳ－30　旧白滝地域の地形分類図 …… 117
図Ⅳ－31　旧白滝３遺跡における地質断面スケッチ（B25～B30区） …… 117
図Ⅳ－32　ソリフラクションによって古い石器が新しい石器を覆うイメージ（模式図） …… 119

Ⅴ章　まとめ

図Ⅴ－１　各石器群の分布状況 …… 122
図Ⅴ－２　遺構と遺物の分布状況 …… 123
図Ⅴ－３　白滝Ⅰ群の石器 …… 125
図Ⅴ－４　蘭越・美利河型細石刃核石器群の石器 127
図Ⅴ－５　広郷型細石刃核石器群の石器(1) …… 130
図Ⅴ－６　広郷型細石刃核石器群の石器(2) …… 132
図Ⅴ－７　広郷型細石刃核石器群の石器(3) …… 133
図Ⅴ－８　広郷型細石刃核石器群の石器(4) …… 135
図Ⅴ－９　広郷型細石刃核石器群の石器(5) …… 136
図Ⅴ－10　広郷型細石刃核石器群の石器(6) …… 137
図Ⅴ－11　広郷型細石刃核石器群の石器(7) …… 138
図Ⅴ－12　広郷型細石刃核石器群の石器(8) …… 139
図Ⅴ－13　広郷型細石刃核石器群の石器(9) …… 140
図Ⅴ－14　母型形状の類型 …… 142
図Ⅴ－15　打面調整と再生の工程（縦断面） …… 142
図Ⅴ－16　作業面の整形技術 …… 142
図Ⅴ－17　厚手稜付石刃剥離による石核整形 …… 142
図Ⅴ－18　作業面の90度転移 …… 142
図Ⅴ－19　広郷型石器群石刃技法母岩の石材消費形態 …… 147
図Ⅴ－20　BD24－26区の石材消費量 …… 148
図Ⅴ－21　BD24－26区　母岩別接合資料の分布パターン …… 151
図Ⅴ－22　Sb－17・18の形成過程 …… 152
図Ⅴ－23　A～D類母岩の作業推移 …… 152
図Ⅴ－24　服部台型石刃石器群の石器 …… 155
図Ⅴ－25　峠下型細石刃核石器群と服部台型石刃石器群の石器 …… 156
図Ⅴ－26　有舌尖頭器石器群の石器(1) …… 161
図Ⅴ－27　有舌尖頭器石器群の石器(2) …… 164
図Ⅴ－28　有舌尖頭器石器群の石器(3) …… 165
図Ⅴ－29　有舌尖頭器石器群の石器(4) …… 166
図Ⅴ－30　小型舟底形石器石器群の石器(1) …… 170
図Ⅴ－31　小型舟底形石器石器群の石器(2) …… 171
図Ⅴ－32　川西型石刃石器群の石器 …… 175
図Ⅴ－33　ホロカ型彫器石器群の石器 …… 176
図Ⅴ－34　石器群・遺構の層位的位置と年代値 … 178

000-02_例言-目次.indd 8　2015/01/26 17:11:14

第１分冊（本文Ⅰ.Ⅱ.Ⅳ.Ⅴ章・一覧表編）表目次

Ⅰ章　緒言

表Ⅰ－１　白滝遺跡群遺跡別・調査年別調査面積一覧 …… 3
表Ⅰ－２　白滝遺跡群調査結果概要一覧 …… 5
表Ⅰ－３　調査遺跡の石器ブロック群一覧 …… 6
表Ⅰ－４　図Ⅰ-５～12の石器ブロック群対応表 …… 26
表Ⅰ－５　区域別・層位別点数・重量集計 …… 43
表Ⅰ－６　出土遺物点数・重量一覧 …… 44

Ⅱ章　遺跡の位置と周辺の環境

表Ⅱ－１　遠軽町白滝地域の遺跡一覧 …… 47

Ⅳ章　自然科学的手法による分析

表Ⅳ－１　各黒曜石原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値(1) …… 71
表Ⅳ－２　各黒曜石原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値(2) …… 72
表Ⅳ－３　各黒曜石原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値(3) …… 73
表Ⅳ－４　黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値(1) …… 74
表Ⅳ－５　黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値(2) …… 75
表Ⅳ－６　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 …… 77
表Ⅳ－７　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 …… 77
表Ⅳ－８　サナブチ川から採取した80個の黒曜石円礫の分類結果 …… 77
表Ⅳ－９　金華地区から採取した20個の黒曜石円礫の分類結果 …… 77
表Ⅳ－10　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 …… 77
表Ⅳ－11　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 …… 77
表Ⅳ－12　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の元素比分析結果(1) …… 80
表Ⅳ－13　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の元素比分析結果(2) …… 81
表Ⅳ－14　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の元素比分析結果(3) …… 82
表Ⅳ－15　遠軽町旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の産地分析結果(1) …… 84
表Ⅳ－16　遠軽町旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の産地分析結果(2) …… 85
表Ⅳ－17　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の新元素比による産地分析結果 …… 86
表Ⅳ－18　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の産地別使用頻度 …… 86
表Ⅳ－19　放射性炭素年代測定結果（δ13C補正値） …… 99
表Ⅳ－20　放射性炭素年代測定結果（δ13C未補正値、暦年較正用14C年代、較正年代） …… 100
表Ⅳ－21　粒度分析結果 …… 109
表Ⅳ－22　土壌化学性分析結果 …… 111

Ⅴ章　まとめ

表Ⅴ－１　広郷型石器群黒曜石製石刃技法母岩の区域別搬入・搬出状況 …… 142
表Ⅴ－２　BD24－26区　広郷型細石刃核石器群母岩別接合資料の分布パターン …… 150
表Ⅴ－３　BD24－26区　広郷型細石刃核石器群母岩別接合資料のSb分布状況 …… 150

掲載遺物等一覧

表１　旧白滝３遺跡掲載石器一覧 …… 183
表２　旧白滝３遺跡掲載接合資料一覧 …… 200

000-02_例言-目次.indd　9　2015/01/29　10:37:06

Ⅳ　自然科学的手法による分析

1　旧白滝３遺跡から出土した赤色礫（６点）の鑑定報告

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 地質研究所
資源環境部 資源環境グループ

（１）はじめに

（財）北海道埋蔵文化財センターより、「旧白滝３遺跡から出土した赤色礫（６点）」についての岩石鉱物鑑定依頼（北埋第445号 平成22年12月17日）があった。これを受け、遺物試料６点について「偏光顕微鏡による岩石鉱物鑑定」および「X線回折装置（XRD）による鉱物鑑定」を実施した。これらの鑑定結果を取りまとめたので、ここに報告する。

（２）分析方法

旧白滝３遺跡から出土した赤色試料（６点）について、偏光顕微鏡による岩石鑑定とXRD（X線回折装置）鑑定を実施した。偏光顕微鏡用の鑑定試料は、（財）北海道埋蔵文化財センターの担当者直江康雄氏の立ち会いのもと、試料を岩石カッターで切断した。これを樹脂（ペトロポキシ）で固定後、鑑定用の薄片を作成した。XRDは粉末法により測定した。但し測定試料が少量であるため、試料を無反射シリコン板にエチルアルコールで付着させる方法を採用した。XRDは地質研究所に設置されているRIGAKU社製のガイガーフレックス（30kV－16mA）を使用した。

（３）分析結果

・試料No.１（B38－２、18.0g）

【偏光顕微鏡】（図Ⅳ－１上）

オーブンおよびクロスニコルともに赤褐色を呈する微細な赤鉄鉱粒子の集合体から構成されている。また微細鉱物の薄膜が同心球状に積層したコロフォーム構造が顕著に発達している。他の粒子はほとんど認められない。

【XRD】（図Ⅳ－５上）

強い赤鉄鉱のピークと相対的に弱いゲーサイトのピークが認められた。

・試料No２（C27－1200、16.1g）

【偏光顕微鏡】（図Ⅳ－１下）

オーブンおよびクロスニコルともに赤褐色を呈する微細な赤鉄鉱粒子の集合体から構成されている。但しゲーサイトの集合体と思われる茶褐色のパッチ状の領域が点在している。これらのパッチは試料の空隙部と接することはなく、赤鉄鉱に取り囲まれている。

【XRD】（図Ⅳ－５下）

XRDによる鑑定では赤鉄鉱とゲーサイトのピークが認められた。

・試料No.３（C38－771、16.9g）

004-01_自然科学的分析等.indd　55　2015/01/26　11:32:06

【偏光顕微鏡】（図Ⅳ－２上）
多孔質ガラス質デイサイトである。斑晶鉱物は長石を主体とし、少量の輝石と石英を伴う。基質部は火山ガラス質と思われるが、微細な不透明鉱物が濃集している。気泡の壁面には所々粘土鉱物が成長している。また少量の安山岩質包有物を含むことがある。
【XRD】（図Ⅳ－６上）
長石とクリストバライトの強いピークが認められる。加えて２θ＝・20～30°の背景値が高く非晶質物質（火山ガラスなど）の存在を示唆する。この他、ゲーサイトと粘土鉱物の弱いピークが認められた。

・試料No.４（C38－427、46.3g）
【偏光顕微鏡】（図Ⅳ－２下、図Ⅳ－３上）
オープンおよびクロスニコルともに赤褐色の微細な赤鉄鉱粒子の集合体からなる。但しこれらの間隙を埋めるように多数の他形石英結晶が認められた。
【XRD】（図Ⅳ－６下）
XRDによる鑑定では石英と赤鉄鉱のピークが認められた。

・試料No.５（C38－763、9.1g）
【偏光顕微鏡】（図Ⅳ－３下、図Ⅳ－４上）
オープンおよびクロスニコルともに赤褐色の微細な赤鉄鉱粒子の集合体からなる。試料No.４と同様に、間隙を埋めるように他形を呈する石英結晶が成長している。また赤鉄鉱の集合体を貫く石英脈が認められる。
【XRD】（図Ⅳ－７上）
XRDによる鑑定では石英と赤鉄鉱のピークが認められた。

・試料No.６（C38－765、26.1g）
【偏光顕微鏡】（図Ⅳ－４下）
オープンおよびクロスニコルともに赤褐色の微細な赤鉄鉱粒子の集合体からなる。試料No.４と同様に、他形を呈する石英結晶が成長している。また試料No.５と同様に赤鉄鉱の集合体を貫く石英脈が認められる。
【XRD】（図Ⅳ－７下）
XRDによる鑑定では石英と赤鉄鉱のピークが認められた。

（４）考察
鑑定した試料は３つのタイプに分類される。各タイプの特徴を示し、それぞれのタイプの成因について若干の考察を行う。
【Aタイプ】試料No.１・試料No.２
鏡下観察によると、両試料はほとんどが微細な赤鉄鉱粒子から構成され、かつ「コロフォーム構造」の発達が顕著である（図Ⅳ－１上）。これに加えてパッチ状に孤立したゲーサイトの集合体が残存することがある（図Ⅳ－１下）。XRD分析でも、赤鉄鉱とゲーサイトのピークが認められる。この産状から試料全体の鉄含有量が高いと思われる。

004-01_自然科学的分析等.indd　56　2015/01/26　11:32:06

一般にFeを多く溶解している酸性水や温泉水の湧出口ではゲーサイトが沈殿し、ゲーサイトを主体とする褐鉄鉱床を形成することがある。これらの沈殿堆積物中には、しばしばゲーサイトのコロフォーム構造が観察される。このような内部構造をもった褐鉄鉱が加熱されることで、試料のようなコロフォーム構造が残存する赤鉄鉱からなる岩石が生成される可能性がある（北海道埋蔵文化財センター 1999、椎川 1961）。またパッチ状に残存したゲーサイトは、十分に熱が届かなかった部分であるかもしれない。

【Bタイプ】試料No. 3

赤褐灰白色多孔質の長石デイサイトである。なお石基部には火山ガラスおよびクリストバライトが認められる。なお試料No. 3の切断面を観察すると、縁辺部から内部まで均質な赤褐灰白色を呈している。またXRDの結果、弱いながらゲーサイトのピークが認められる。火山ガラスが残存するような未変質・未風化な岩石においてゲーサイトの生成は考えにくいことから、褐鉄鉱鉱床中に堆積・埋没していた礫である可能性、また人為的にゲーサイトが付着した可能性なども考えられる。

【Cタイプ】試料No. 4・試料No. 5・試料No. 6

これらの試料は赤鉄鉱の集合体である。但し上述のAタイプとは異なり、間隙を充填するように他形の石英が成長していることが特徴である。また赤鉄鉱の集合体や他形石英を切るように石英脈が認められる。これらの石英の産状は赤鉄鉱の集合体が珪化作用を受けたことを示唆する。

試料が小さいため判断が難しいが、Cタイプの試料はほとんどが石英と赤鉄鉱から構成されること、また赤鉄鉱を切る石英脈が見られるなど、ある程度の続成作用もしくは変質作用を受けている可能性が高いことなどから、「含マンガン赤鉄鉱床」を起源とする岩石ではないかと推定される。「含マンガン赤鉄鉱床」は、旧国力鉱山・旧仁倉鉱山など、北見・佐呂間地区に分布が知られている（番場ほか 1962など）。

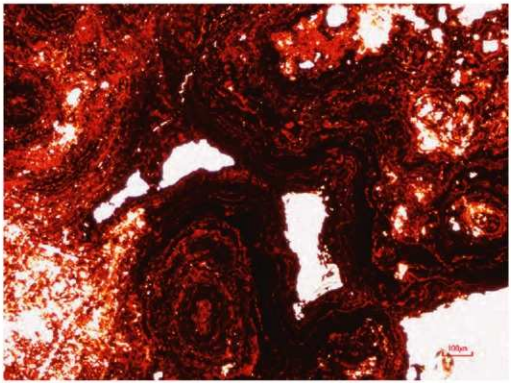
引用文献

番場 猛夫・松村 明・成田 英吉・清水 道也・村瀬 正・市川 賢一（1962）北見国サロマ湖周辺および常呂川流域の含マンガン赤鉄鉱鉱床調査報告。北海道地下資源調査資料（北海道開発庁），no. ，72，1－27。

(財)北海道埋蔵文化財センター（1999）千歳市柏台1遺跡：一般国道337号新千歳空港関連工事用地内埋蔵文化財発掘調査報告書。(財)北海道埋蔵文化財センター調査報告書，138，311p。

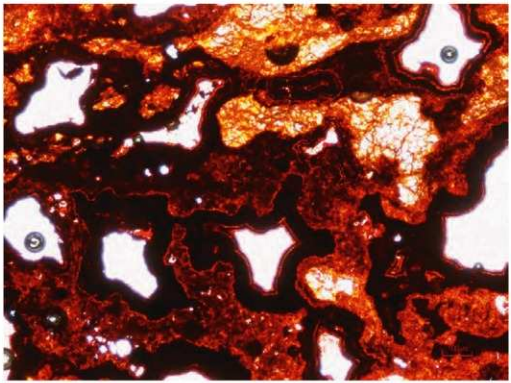
椎川 誠（1961）本邦の沈澱性褐鉄鉱々床の研究とくに成因と微量成分について。鉱山地質，11，65－84。

004-01_自然科学的分析等.indd　57　2015/01/26　11:32:06



試料No.１（オープンニコル）

赤褐色部が赤鉄鉱。顕著なコロフォーム構造が観察される。写真の横幅：約1.7㎜。

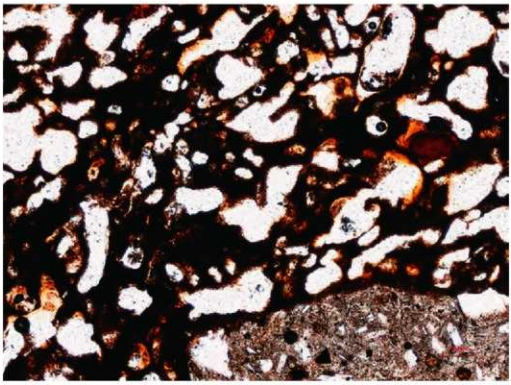


試料No.２（オープンニコル）

赤褐色部は赤鉄鉱。黄色部はゲーサイトと思われる。赤鉄鉱部にはコロフォーム様の構造が観察される。ゲーサイトは赤鉄鉱に囲まれたパッチ状の産状を呈する。写真の横幅：約1.7㎜。

図Ⅳ－１　赤色礫の偏光顕微鏡写真(1)

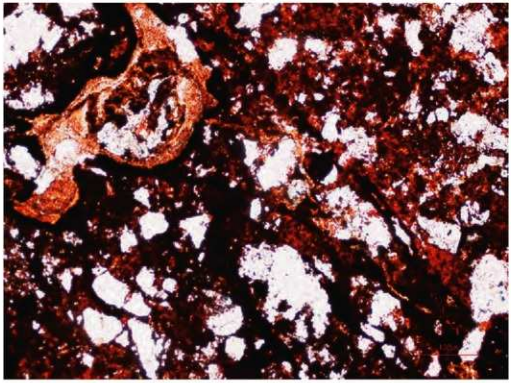
004-01_自然科学的分析等.indd　58　　2015/01/26　11:32:08



試料No.3（オープンニコル）

濃色部は微細な粒子（鉱物名は不明）で充填された火山ガラス。白色部は気泡。右下には安山岩質包有物がみられる。

写真の横幅：約1.7mm。

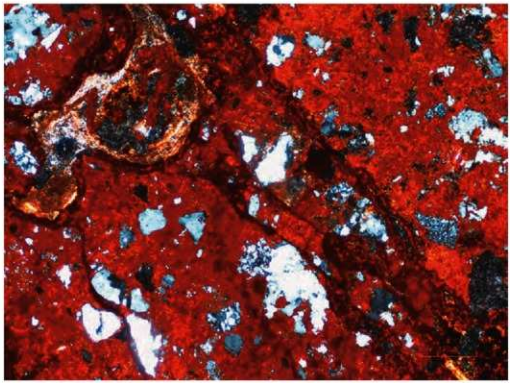


試料No.4（オープンニコル）

赤褐色を呈する赤鉄鉱部の間隙を充填するように石英（白色部）が成長している。写真の横幅：約0.85mm。

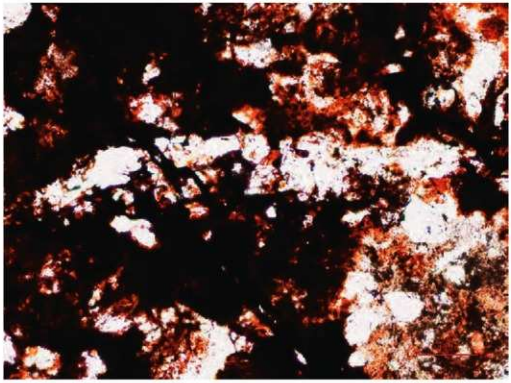
図Ⅳ－2　赤色礫の偏光顕微鏡写真(2)

004-01_自然科学的分析等.indd　59　2015/01/26　11:32:11



試料No.４（クロスニコル）

図Ⅳ－２と同視野。写真の横幅：約0.85㎜。

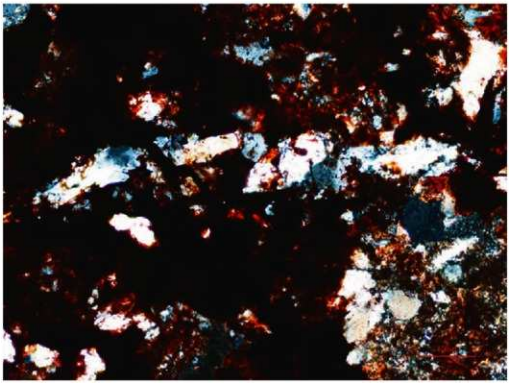


試料No.５（オープンニコル）

黒色～褐色部は微細な赤鉄鉱の集合体。写真中央部を横方向に伸びる石英脈。写真の横幅：約0.85㎜。

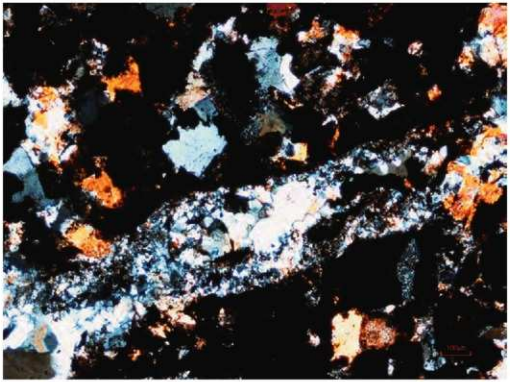
図Ⅳ－３　赤色礫の偏光顕微鏡写真(3)

004-01_自然科学的分析等.indd　60　　2015/01/26　11:32:13



試料No.5（クロスニコル）

写真中央部を横方向に伸びる石英脈。黒色部は微細な赤鉄鉱の集合体。写真の横幅：約0.85mm。



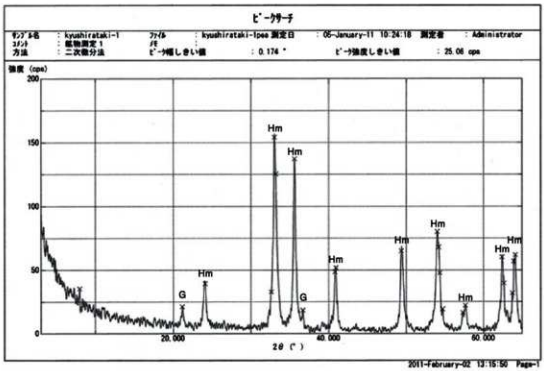
試料No.6（クロスニコル）

写真中央部を横方向に伸びる石英脈。明色部（灰色～黄色）は石英。黒色部は微細な赤鉄鉱の集合体と思われる。

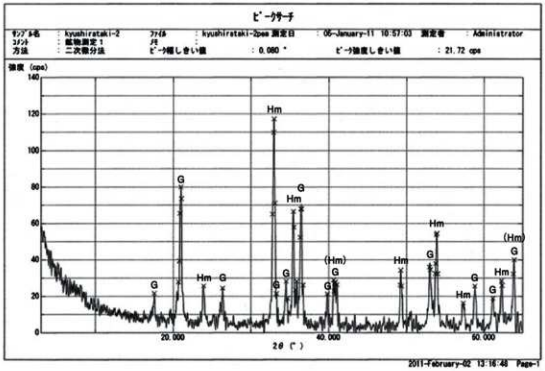
写真の横幅：約1.7mm。

図Ⅳ－4　赤色礫の偏光顕微鏡写真(4)

004-01_自然科学的分析等.indd　61　　2015/01/26　11:32:15



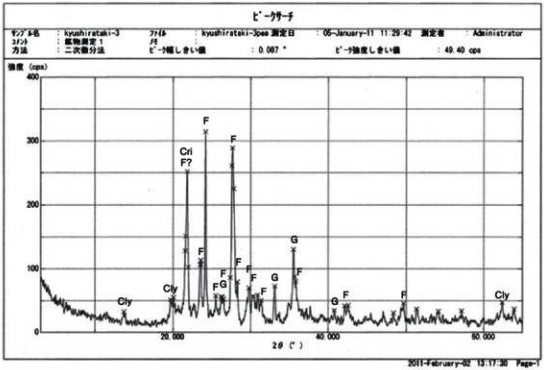
試料No.１のXRD結果。Hm：赤鉄鉱（Hematite）、G：ゲーサイト（Goethite）。



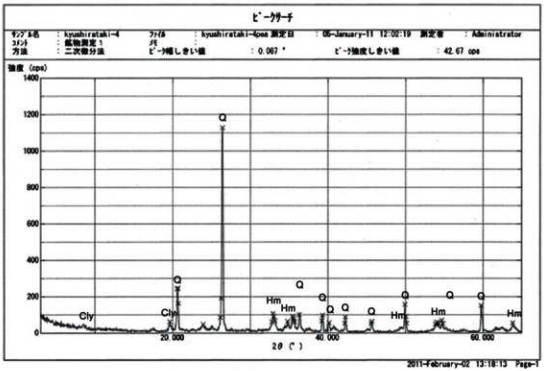
試料No.２のXRD結果。Hm：赤鉄鉱（Hematite）、G：ゲーサイト（Goethite）。

図Ⅳ－５　赤色礫のXRD分析結果(1)

004-01_自然科学的分析等.indd　62　　2015/01/26　11:32:16



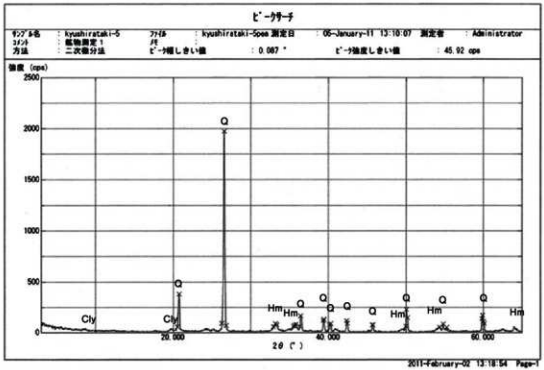
試料No. 3 のXRD結果。F：長石（Feldspar）、G：ゲーサイト（Goethite）、Cly：粘土鉱物、Cri：クリストバライト。



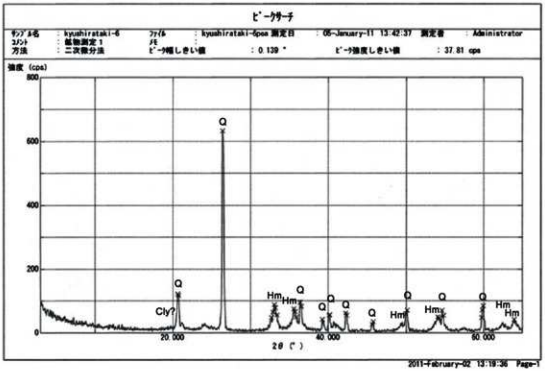
試料No. 4 のXRD結果。Q：石英、Hm：赤鉄鉱（Hematite）、Cly：粘土鉱物。

図Ⅳ－6　赤色礫のXRD分析結果(2)

004-01_自然科学的分析等.indd 63　2015/01/26 11:32:17



試料No.５のXRD結果。Q：石英、Hm：赤鉄鉱（Hematite）、Cly：粘土鉱物。



試料No.６のXRD結果。Q：石英、Hm：赤鉄鉱（Hematite）、Cly：粘土鉱物。

図Ⅳ－７　赤色礫のXRD分析結果（３）

004-01_自然科学的分析等.indd　64　2015/01/26　11:32:19

2　赤色礫のEPMA分析

今回の調査で出土した赤色礫６点について、成分元素および構成比率を把握するため、当センター所有の蛍光X線分析装置を用いて以下の方法で分析を行った。分析試料は前節で記載した赤色礫と同様で、試料番号も共通に付している。

（試料）

分析試料は図Ⅳ－８に示した。内容は下記の通りである。

試料番号	調査区	遺物番号	層位	重量（g）	区域	Sb	掲載番号
1	B38	2	Ⅱ層	18.0	CH35－39	51	100
2	C27	1200	Ⅱ層	16.1	BC27－29	27	144
3	C38	771	Ⅱ層	16.9	CH35－39	51	99
4	C38	427	Ⅱ層	46.3	CH35－39	51	102
5	C38	763	Ⅱ層	9.1	CH35－39	51	101
6	C38	765	Ⅱ層	26.1	CH35－39	51	103

（処理）

遺物は地点計測して取り上げた後、現地で水洗・乾燥させ、ポリ袋に入れて持ち帰った。分析の前処理として、第１調査部第１調査課花岡正光指導のもと、試料を前日から湿度を一定化させた防湿庫に保管して安定させた。

（分析方法）

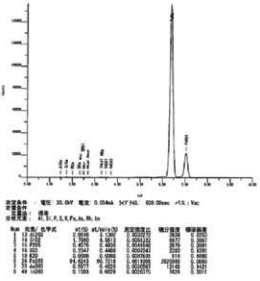
分析方法は、日本電子製蛍光X線分析装置JSX－3220を使用し、バルクFP法により定量測定を行った。測定条件はいずれも管電圧：30kV、管電流：自動、測定時間：600秒（ライブタイム）とし、測定部位はできるだけ平坦な部位の約１㎜四方の範囲で行った。機器の操作は花岡が行った。

（測定結果）

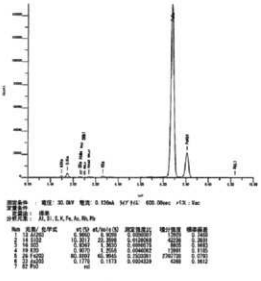
測定結果は図Ⅳ－９の通りである。主成分は大きく３つのパターンに分かれる。酸化鉄（Fe_2O_3）が８割以上を占める試料番号１・２、二酸化ケイ素（SiO_2）が５割近くを占め、残りが酸化鉄と酸化アルミニウム（Al_2O_3）となる試料番号３・４、二酸化ケイ素が７割以上を占める試料番号５・６である。

図Ⅳ－８　分析試料

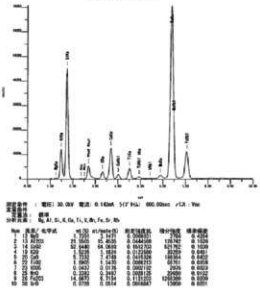
004-01_自然科学的分析等.indd　65　2015/01/26　11:32:19



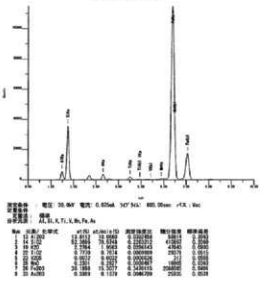
試料番号No. 1



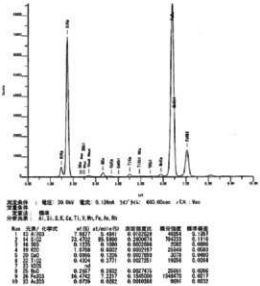
試料番号No. 2



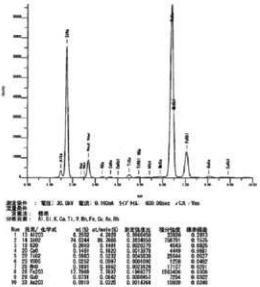
試料番号No. 3



試料番号No. 4



試料番号No. 5



試料番号No. 6

図Ⅳ－９　赤色礫のEPMA分析結果

004-01_自然科学的分析等.indd　66　　2015/01/26　11:32:20

3　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の原材産地分析

遺物材料研究所　藁科哲男

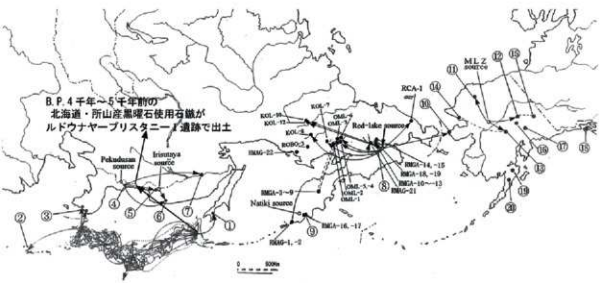
（1）はじめに

石器石材の産地を自然科学的な手法を用いて、客観的に、かつ定量的に推定し、古代の交流、交易および文化圏、交易圏を探ると言う目的で、蛍光X線分析法によりサヌカイトおよび黒曜石製遺物の石材産地推定を行っている[1,2,3]。黒曜石の伝播に関する研究では、千数百キロメートルの伝播距離は一般的で（図Ⅳ－10）、文系考古学（様式学）では更に広い範囲の様式伝搬が推測されてきた。様式伝搬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。６千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言うことは、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。

（2）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



図Ⅳ－10　日本・朝鮮半島・極東ロシア・アラスカ州における表Ⅳ－１～５使用の石器原材伝播図

004-02_自然科学的分析等.indd　67　2015/01/20　11:15:03

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）を以下に比較する。

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れば、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、331群×40個＝13,240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い。もし、散布図で判定するなら、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、そこ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合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。石器の様式による分類ではなく、自然の法則で決定した石材の元素組成を指標にした分類では、産地分析の結果の信頼性は何ヶ所の原材産地の原石と客観的に比較して得られたかにより、比較した産地が少なければ、信頼性の低い結果と言える。

黒曜石、安山岩などの主成分組成は、原産地ごとに大きな差はみられないが、不純物として含有される微量成分組成には異同があると考えられるため、微量成分を中心に元素分析を行い、これを産地を特定する指標とした。分類の指標とする元素組成を遺物について求め、あらかじめ、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

004-02_自然科学的分析等.indd　68　2015/01/20　11:15:03

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満たされたとき、この意味はＡ産地で10個原石を採取すると１が遺物と同じ成分だと言うことで、現実に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・・・・一個と産地ごと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満たした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、北海道遠軽町に位置する旧白滝３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。

（３）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、それで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Ⅳ－11に示す。元素組成によってこれら原石を分類し、表Ⅳ－１～３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（表Ⅳ－４・５）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。赤石山の大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）に分類された(「白滝遺跡群Ⅺ」までに設定されていたケショマップ第３群はケショマップ第２群に統合された)。

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

004-02_自然科学的分析等.indd　69　2015/01/20　11:15:03

図Ⅳ－11　黒曜石原産地

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Ⅳ－６に示した。また、中ノ島、北見大橋周の常呂川から採取した661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Ⅳ－１と表Ⅳ－７に示した。また、湧別川の上流地域の遠軽町社名淵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Ⅳ－１と表Ⅳ－８に示した。表Ⅳ－９に示す金華地区から採取した20個の黒曜石円礫は社名淵群、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。生田原川支流支線川から採取した19個の黒曜石円礫では社名淵群、白滝地区産黒曜石および金華群などが見られた（表Ⅳ－10）。また同支流の大黒沢採取の５個は社名淵群の黒曜石であった（表Ⅳ－11）。

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。

004-02_自然科学的分析等.indd　70　2015/01/20　11:15:04

表Ⅳ－1　各黒曜石原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値（1）

原産地原石群名			分析個数	元素比									
				Ca/K	Ti/K	Mn/Zr	Fe/Zr	Rb/Zr	Sr/Zr	Y/Zr	Nb/Zr	Al/K	Si/K
北海道		名寄第1群	114	0.478±0.011	0.121±0.005	0.035±0.007	2.011±0.063	0.614±0.032	0.574±0.022	0.120±0.017	0.024±0.016	0.033±0.002	0.451±0.010
北海道		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
北海道		雄武・音威子府川	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
北海道	白滝地区	赤石山	130	0.173±0.014	0.061±0.003	0.079±0.013	2.714±0.142	1.340±0.059	0.283±0.019	0.341±0.030	0.073±0.026	0.028±0.002	0.374±0.010
北海道	白滝地区	白土沢	27	0.138±0.004	0.021±0.002	0.102±0.015	3.049±0.181	1.855±0.088	0.097±0.016	0.492±0.039	0.107±0.019	0.027±0.002	0.368±0.006
北海道	白滝地区	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
北海道	白滝地区	八号沢	30	0.138±0.010	0.022±0.002	0.105±0.017	3.123±0.127	1.846±0.065	0.105±0.019	0.475±0.045	0.076±0.046	0.027±0.008	0.359±0.042
北海道	白滝地区	幌加沢	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
北海道	白滝地区	あじさい滝	34	0.139±0.003	0.023±0.003	0.099±0.007	2.970±0.179	1.792±0.103	0.102±0.036	0.472±0.028	0.098±0.046	0.027±0.001	0.361±0.008
北海道	白滝地区	あじさい滝第2群	42	0.124±0.002	0.018±0.002	0.109±0.006	3.198±0.126	2.365±0.102	0.102±0.029	0.513±0.020	0.069±0.021	0.022±0.001	0.299±0.002
北海道	白滝地区	野宿沢	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	0.026±0.001	0.358±0.008
北海道		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
北海道		近文台第2群	107	0.517±0.011	0.099±0.005	0.067±0.090	2.773±0.097	0.812±0.037	0.818±0.034	0.197±0.024	0.041±0.019	0.035±0.002	0.442±0.009
北海道		近文台第3群	47	0.529±0.014	0.096±0.008	0.068±0.018	2.746±0.262	0.838±0.100	0.796±0.081	0.220±0.043	0.035±0.021	0.036±0.004	0.413±0.014
北海道		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	0.022±0.012	0.049±0.005	0.517±0.014
北海道		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
北海道		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
北海道		秩父別第2群	48	0.519±0.016	0.097±0.005	0.065±0.016	2.705±0.125	0.814±0.034	0.789±0.043	0.204±0.025	0.032±0.016	0.037±0.003	0.417±0.016
北海道		滝川第1群	31	0.253±0.018	0.122±0.006	0.077±0.009	1.613±0.090	1.017±0.045	0.459±0.025	0.233±0.029	0.038±0.018	0.025±0.003	0.370±0.023
北海道		滝川第2群	40	0.522±0.016	0.101±0.010	0.068±0.019	2.751±0.140	0.809±0.055	0.783±0.044	0.201±0.030	0.040±0.019	0.036±0.003	0.419±0.014
北海道		生田原第1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
北海道		生田原第2群	50	0.275±0.011	0.128±0.008	0.018±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
北海道		社名淵群	41	0.340±0.018	0.105±0.009	0.054±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
北海道		社名淵－2群	46	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
北海道		置戸・所山	65	0.326±0.008	0.128±0.005	0.045±0.008	1.813±0.062	0.824±0.034	0.454±0.020	0.179±0.023	0.044±0.020	0.027±0.002	0.547±0.031
北海道		置戸・所山上層	51	0.295±0.007	0.111±0.005	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
北海道		所山・流紋岩中	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
北海道		置戸・置戸山	58	0.464±0.016	0.138±0.005	0.049±0.008	1.726±0.072	0.449±0.024	0.407±0.023	0.133±0.019	0.026±0.014	0.032±0.003	0.456±0.010
北海道		置戸・中里	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
北海道		置戸・安住第1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
北海道		北見・常呂川第2群	48	0.554±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
北海道		北見・常呂川第3群	48	0.390±0.011	0.137±0.006	0.030±0.006	1.510±0.059	0.372±0.018	0.238±0.014	0.179±0.019	0.029±0.015	0.033±0.004	0.414±0.011
北海道		北見・常呂川第4群	50	0.291±0.017	0.109±0.008	0.046±0.012	1.812±0.098	0.807±0.041	0.445±0.029	0.192±0.033	0.034±0.015	0.031±0.003	0.362±0.023
北海道		北見・常呂川第5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
北海道		北見・常呂川第6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
北海道		北見・常呂川第7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
北海道		北見・常呂川第8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	0.214±0.006	0.023±0.006	0.026±0.001	0.352±0.007
北海道		北見・金華	45	0.293±0.002	0.102±0.004	0.058±0.003	2.101±0.050	0.816±0.029	0.397±0.022	0.271±0.014	0.058±0.023	0.029±0.001	0.414±0.006
北海道		ケショマップ第1群	68	0.575±0.056	0.110±0.011	0.051±0.011	2.555±0.086	0.595±0.058	0.636±0.027	0.167±0.027	0.037±0.020	0.030±0.003	0.397±0.013
北海道		ケショマップ第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
北海道		ケショマップ第0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
北海道	十勝	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
北海道	十勝	美蔓第1群	41	0.499±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
北海道	十勝	美蔓第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
北海道		上足寄	44	2.950±0.683	1.245±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
北海道		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
北海道		芽登川第1群	145	0.258±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
北海道		芽登川第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
北海道		津別・相生	51	4.303±0.693	1.827±0.324	0.206±0.020	11.178±1.552	0.154±0.012	1.625±0.105	0.177±0.012	0.023±0.013	0.067±0.008	0.635±0.074
北海道		釧路空港	46	2.940±0.402	1.260±0.185	0.222±0.006	12.161±0.337	0.158±0.013	1.737±0.053	0.180±0.016	0.028±0.014	0.043±0.006	0.398±0.058
北海道		釧路・上阿寒藤棚	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
北海道		鶴居・久著呂川	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
北海道		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
北海道		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	0.436±0.026	0.245±0.021	0.021±0.029	0.025±0.007	0.371±0.007
北海道		豊泉第1群	75	0.473±0.019	0.148±0.007	0.060±0.015	1.764±0.072	0.438±0.027	0.607±0.028	0.157±0.020	0.025±0.017	0.032±0.002	0.469±0.013
北海道		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
北海道		奥尻島・幌内川	58	0.285±0.026	0.087±0.005	0.193±0.032	1.834±0.182	2.043±0.224	1.475±0.207	0.269±0.068	0.085±0.031	0.031±0.004	0.347±0.011
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
青森県		出来島	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
青森県	深浦	六角沢	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
青森県	深浦	八森山	41	0.077±0.005	0.098±0.003	0.013±0.002	0.701±0.018	0.134±0.005	0.002±0.002	0.070±0.005	0.034±0.006	0.027±0.005	0.384±0.009
青森県	青森市	戸門第1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±0.015
青森県	青森市	戸門第2群	28	0.084±0.006	0.104±0.004	0.013±0.002	0.691±0.021	0.123±0.006	0.002±0.002	0.069±0.010	0.033±0.005	0.025±0.002	0.369±0.007
青森県	青森市	鶴ケ坂	33	0.344±0.017	0.132±0.007	0.232±0.023	2.261±0.143	0.861±0.052	1.081±0.060	0.390±0.039	0.186±0.037	0.037±0.002	0.496±0.018
青森県	青森市	鷹森山	45	0.250±0.009	0.066±0.003	0.074±0.009	2.547±0.131	1.153±0.066	0.551±0.031	0.284±0.031	0.049±0.037	0.028±0.005	0.381±0.010
青森県	青森市	西田沢	52	0.250±0.004	0.066±0.003	0.072±0.003	2.445±0.083	1.121±0.032	0.539±0.025	0.239±0.025	0.060±0.026	0.029±0.001	0.381±0.006
青森県	青森市	下湯川	36	9.673±0.479	2.703±0.149	3.267±0.217	21.648±1.500	0.090±0.021	1.708±0.102	0.155±0.015	0.169±0.031	0.053±0.042	0.858±0.088

004-02_自然科学的分析等.indd　71　　2015/01/20　11:15:05

表Ⅳ－2　各黒曜石原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値（2）

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		大釈迦	64	0.252±0.012	0.066±0.003	0.074±0.012	2.516±0.148	1.149±0.063	0.548±0.035	0.284±0.032	0.044±0.035	0.028±0.002	0.383±0.010
		黒石	41	8.905±0.243	2.484±0.055	0.161±0.018	7.570±0.336	0.068±0.014	1.621±0.063	0.244±0.022	0.027±0.014	0.124±0.014	1.409±0.044
秋田県	男鹿	金ケ崎	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
		脇本	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
岩手県		雫石	25	0.636±0.033	0.187±0.012	0.052±0.007	1.764±0.061	0.305±0.016	0.431±0.021	0.209±0.016	0.045±0.014	0.041±0.003	0.594±0.014
		折居第1群	37	0.632±0.033	0.185±0.013	0.052±0.002	1.766±0.048	0.307±0.017	0.420±0.026	0.205±0.015	0.039±0.016	0.040±0.001	0.579±0.019
		折居第2群	54	0.708±0.033	0.143±0.008	0.061±0.002	1.826±0.048	0.179±0.010	0.246±0.022	0.416±0.012	0.112±0.014	0.057±0.001	0.805±0.012
		花泉	29	0.602±0.044	0.175±0.015	0.053±0.003	1.781±0.068	0.313±0.020	0.416±0.027	0.214±0.013	0.036±0.016	0.040±0.002	0.576±0.037
宮城県		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	0.966±0.040
		塩釜	37	4.828±0.395	1.630±0.104	0.178±0.017	11.362±1.150	0.168±0.018	1.298±0.063	0.155±0.016	0.037±0.018	0.077±0.002	0.720±0.032
栃木県		高原山	40	0.738±0.067	0.200±0.010	0.044±0.007	2.016±0.110	0.381±0.025	0.502±0.028	0.190±0.017	0.023±0.014	0.036±0.002	0.516±0.012
東京都		神津島第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±0.096	0.614±0.036	0.664±0.045	0.291±0.029	0.093±0.039	0.034±0.006	0.476±0.012
神奈川県		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	0.669±0.019	0.076±0.007	2.912±0.104	0.062±0.007	0.680±0.029	0.202±0.011	0.011±0.010	0.080±0.005	1.126±0.031
		鍛冶屋	31	1.663±0.071	0.381±0.019	0.056±0.007	2.139±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
静岡県		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±0.030
		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
	高岡市	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	0.047±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	1.994±0.152	0.413±0.028	0.840±0.050	0.118±0.025	0.051±0.031	0.030±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
長野県		霧ケ峰	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
		観音沢	72	0.159±0.010	0.069±0.002	0.100±0.019	1.324±0.084	1.055±0.057	0.368±0.033	0.279±0.032	0.086±0.033	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±0.056	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±0.046	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±0.085	1.311±0.037	0.206±0.030	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±0.196	0.275±0.058	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	0.010±0.017	0.021±0.002	0.313±0.012
		鷹山・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
		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	0.056±0.017	0.022±0.002	0.318±0.008
		うつぎ沢	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	0.046±0.021	0.025±0.005	0.340±0.009
		立科	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
		双子池	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	0.031±0.004	0.381±0.011
		大窪沢	42	1.481±0.117	0.466±0.021	0.042±0.006	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
		横川	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
新潟県		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
		佐渡第2群	12	0.263±0.032	0.097±0.018	0.020±0.006	1.501±0.053	0.717±0.106	0.326±0.029	0.091±0.022	0.046±0.015	0.026±0.002	0.338±0.009
		上石川	45	0.321±0.007	0.070±0.003	0.069±0.011	2.051±0.070	0.981±0.042	0.773±0.034	0.182±0.023	0.038±0.027	0.026±0.007	0.359±0.009
		板山	44	0.232±0.011	0.068±0.003	0.169±0.017	2.178±0.110	1.772±0.098	0.772±0.046	0.374±0.047	0.154±0.034	0.027±0.002	0.359±0.009
		大白川	47	0.569±0.006	0.142±0.005	0.033±0.001	1.608±0.034	0.261±0.009	0.332±0.009	0.150±0.008	0.033±0.009	0.036±0.001	0.491±0.014
		金津	46	0.331±0.011	0.097±0.037	0.030±0.007	1.711±0.066	0.618±0.027	0.283±0.012	0.181±0.016	0.035±0.018	0.027±0.009	0.402±0.012
		羽根川	55	0.163±0.019	0.053±0.005	0.099±0.011	1.354±0.058	1.615±0.063	0.084±0.012	0.309±0.036	0.100±0.028	0.023±0.007	0.340±0.030
石川県		比那	48	0.370±0.009	0.087±0.005	0.060±0.003	2.699±0.088	0.639±0.021	0.534±0.026	0.172±0.011	0.052±0.025	0.032±0.002	0.396±0.016
福井県		安島	42	0.407±0.006	0.123±0.006	0.038±0.002	1.628±0.048	0.643±0.026	0.675±0.023	0.113±0.008	0.061±0.022	0.032±0.001	0.450±0.010
		三里山	37	0.295±0.020	0.127±0.008	0.035±0.003	1.411±0.095	0.597±0.021	0.740±0.053	0.114±0.010	0.027±0.012	0.022±0.001	0.324±0.007
兵庫県		香住第1群	30	0.216±0.005	0.062±0.002	0.045±0.007	1.828±0.056	0.883±0.034	0.265±0.012	0.097±0.021	0.139±0.018	0.024±0.007	0.365±0.008
		香住第2群	40	0.278±0.012	0.100±0.004	0.048±0.009	1.764±0.066	0.813±0.045	0.397±0.020	0.112±0.026	0.138±0.024	0.026±0.012	0.446±0.012
		雨滝（微粒集）	48	0.123±0.004	0.056±0.002	0.083±0.012	1.967±0.061	1.171±0.040	0.157±0.013	0.183±0.044	0.221±0.021	0.026±0.025	0.316±0.006
鳥取県		[illegible]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	0.099±0.006	0.030±0.001	0.223±0.006
島根県		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±0.015	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
		[illegible]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	0.099±0.006	0.030±0.001	0.223±0.006
岡山県		津	48	0.268±0.009	0.078±0.003	0.077±0.018	1.927±0.150	1.721±0.113	0.808±0.060	0.244±0.051	0.083±0.036	0.031±0.004	0.367±0.009
香川県		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±0.007	2.860±0.160	0.423±0.058	1.044±0.077	0.024±0.019	0.042±0.013	0.045±0.004	0.507±0.013
		雄山	50	1.224±0.081	0.144±0.011	0.035±0.012	3.138±0.163	0.669±0.078	1.335±0.091	0.023±0.027	0.061±0.020	0.041±0.003	0.500±0.012
		神谷・南山	51	1.186±0.057	0.143±0.008	0.038±0.012	3.202±0.163	0.707±0.061	1.386±0.088	0.029±0.025	0.073±0.021	0.041±0.005	0.500±0.014

004-02_自然科学的分析等.indd　72　　2015/01/20　11:15:05

表Ⅳ－3　各黒曜石原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値（3）

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
香川県		大麻山南第1群	39	1.467±0.120	0.203±0.023	0.042±0.009	3.125±0.179	0.494±0.080	1.010±0.073	0.038±0.023	0.047±0.013	0.041±0.003	0.487±0.016
香川県		大麻山南第2群	34	1.018±0.043	0.116±0.012	0.043±0.014	3.305±0.199	0.895±0.048	1.256±0.050	0.029±0.030	0.072±0.018	0.038±0.004	0.476±0.012
福岡県		八女昭和池	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
佐賀県		中野第1群	39	0.267±0.007	0.087±0.003	0.027±0.005	1.619±0.083	0.628±0.028	0.348±0.015	0.103±0.018	0.075±0.018	0.023±0.007	0.321±0.011
佐賀県		中野第2群	40	0.345±0.007	0.104±0.003	0.027±0.005	1.535±0.039	0.455±0.017	0.397±0.014	0.069±0.016	0.059±0.014	0.026±0.008	0.328±0.008
佐賀県		梅野	39	0.657±0.014	0.202±0.006	0.071±0.013	4.239±0.205	1.046±0.065	1.269±0.058	0.104±0.032	0.380±0.047	0.028±0.005	0.345±0.009
佐賀県		腰岳	44	0.211±0.009	0.031±0.005	0.075±0.019	2.572±0.212	1.600±0.086	0.414±0.042	0.311±0.046	0.256±0.043	0.025±0.002	0.335±0.008
佐賀県		椎葉川	59	0.414±0.009	0.071±0.003	0.101±0.017	2.947±0.142	1.253±0.081	2.015±0.099	0.147±0.035	0.255±0.040	0.030±0.007	0.388±0.009
佐賀県		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	0.255±0.037	0.032±0.003	0.376±0.008
佐賀県		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
大分県	姫島地域	観音崎	42	0.223±0.010	0.046±0.005	0.409±0.086	6.691±0.878	1.805±0.257	1.562±0.231	0.344±0.087	0.579±0.126	0.039±0.003	0.400±0.011
大分県	姫島地域	両瀬第1群	51	0.226±0.011	0.045±0.003	0.411±0.066	6.743±0.900	1.845±0.286	1.553±0.230	0.318±0.087	0.560±0.144	0.038±0.004	0.401±0.012
大分県	姫島地域	●両瀬第2群	50	0.649±0.044	0.141±0.010	0.186±0.046	4.355±0.683	0.610±0.095	3.017±0.459	0.142±0.050	0.188±0.056	0.041±0.004	0.427±0.014
大分県	姫島地域	●両瀬第3群	46	1.038±0.131	0.211±0.024	0.110±0.027	3.367±0.617	0.311±0.058	3.756±0.668	0.105±0.030	0.094±0.037	0.042±0.007	0.442±0.021
大分県	姫島地域	●オイ崎	50	1.059±0.143	0.214±0.030	0.120±0.043	3.598±1.035	0.335±0.106	4.000±1.162	0.118±0.048	0.092±0.036	0.044±0.004	0.449±0.018
大分県	姫島地域	●稲積	45	0.680±0.061	0.145±0.013	0.168±0.037	4.397±0.776	0.612±0.095	3.080±0.476	0.147±0.046	0.194±0.060	0.041±0.005	0.431±0.015
大分県		塚瀬	30	0.313±0.023	0.127±0.009	0.065±0.010	1.489±0.124	0.600±0.051	0.686±0.082	0.175±0.018	0.102±0.020	0.028±0.002	0.371±0.009
大分県		荻台地	50	1.615±0.042	0.670±0.013	0.096±0.008	5.509±0.269	0.284±0.031	1.526±0.053	0.097±0.016	0.032±0.018	0.032±0.005	0.310±0.011
大分県		緒方下尾平	64	0.482±0.036	0.286±0.015	0.051±0.008	1.361±0.095	0.303±0.019	0.712±0.043	0.089±0.018	0.055±0.021	0.012±0.010	0.288±0.016
長崎県	壱岐島	久喜ノ辻	37	0.172±0.009	0.066±0.002	0.030±0.005	1.176±0.043	0.385±0.012	0.011±0.004	0.135±0.018	0.354±0.014	0.023±0.002	0.276±0.007
長崎県	壱岐島	君ケ浦	28	0.174±0.007	0.065±0.002	0.033±0.006	1.174±0.035	0.389±0.012	0.013±0.005	0.129±0.014	0.356±0.012	0.023±0.003	0.275±0.008
長崎県	壱岐島	角川	28	0.146±0.009	0.038±0.002	0.059±0.009	1.691±0.100	1.726±0.085	0.035±0.008	0.344±0.040	0.717±0.047	0.023±0.002	0.338±0.010
長崎県	壱岐島	貝畑	49	0.135±0.010	0.037±0.002	0.056±0.009	1.746±0.073	1.834±0.064	0.022±0.013	0.334±0.046	0.714±0.040	0.021±0.009	0.339±0.015
長崎県		松浦第1群	42	0.213±0.005	0.031±0.004	0.073±0.006	2.545±0.134	1.579±0.079	0.420±0.034	0.292±0.019	0.258±0.037	0.027±0.003	0.341±0.011
長崎県		松浦第2群	42	0.190±0.012	0.032±0.006	0.068±0.011	2.371±0.323	1.582±0.199	0.315±0.069	0.276±0.055	0.210±0.056	0.026±0.003	0.336±0.010
長崎県		松浦第3群	42	0.244±0.016	0.063±0.010	0.046±0.007	1.880±0.200	0.836±0.121	0.368±0.098	0.145±0.019	0.127±0.030	0.026±0.003	0.329±0.020
長崎県		松浦第4群	41	0.288±0.014	0.070±0.006	0.042±0.003	1.833±0.086	0.717±0.179	0.451±0.040	0.111±0.010	0.123±0.022	0.027±0.003	0.341±0.012
長崎県		淀姫	44	0.334±0.014	0.080±0.004	0.044±0.009	1.744±0.069	0.533±0.030	0.485±0.039	0.094±0.022	0.119±0.017	0.027±0.002	0.353±0.011
長崎県		中町第1群	42	0.244±0.011	0.060±0.010	0.057±0.004	1.866±0.089	0.810±0.087	0.398±0.039	0.135±0.017	0.146±0.026	0.025±0.001	0.342±0.007
長崎県		中町第2群	42	0.319±0.042	0.079±0.023	0.046±0.003	1.793±0.089	0.666±0.091	0.482±0.044	0.118±0.018	0.101±0.024	0.025±0.001	0.333±0.015
長崎県		古里第1群	50	0.202±0.012	0.029±0.004	0.076±0.018	2.628±0.214	1.695±0.146	0.403±0.060	0.319±0.073	0.233±0.074	0.030±0.003	0.342±0.011
長崎県		古里第2群	40	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
長崎県		古里第3群	41	0.265±0.032	0.064±0.009	0.046±0.010	1.931±0.143	0.799±0.110	0.433±0.049	0.122±0.041	0.119±0.044	0.031±0.003	0.347±0.010
長崎県		松岳	43	0.194±0.009	0.054±0.005	0.040±0.008	1.686±0.114	0.833±0.058	0.251±0.025	0.192±0.032	0.124±0.039	0.018±0.011	0.331±0.017
長崎県		大崎	74	0.176±0.012	0.053±0.002	0.041±0.012	1.710±0.081	0.912±0.036	0.181±0.022	0.202±0.029	0.133±0.024	0.023±0.002	0.319±0.010
熊本県		小国	30	0.317±0.023	0.127±0.005	0.063±0.007	1.441±0.070	0.611±0.032	0.703±0.044	0.175±0.233	0.097±0.017	0.023±0.002	0.320±0.007
熊本県		南関	30	0.261±0.016	0.214±0.007	0.034±0.003	0.788±0.033	0.326±0.012	0.278±0.015	0.069±0.012	0.031±0.009	0.021±0.002	0.243±0.008
熊本県		轟	44	0.258±0.009	0.214±0.006	0.033±0.005	0.794±0.078	0.329±0.017	0.275±0.010	0.066±0.011	0.033±0.009	0.020±0.003	0.243±0.008
熊本県		大柿	53	1.534±0.139	0.665±0.035	0.075±0.008	4.494±0.460	0.247±0.014	1.236±0.092	0.090±0.018	0.041±0.012	0.030±0.003	0.292±0.010
熊本県		冠ケ岳	21	0.261±0.012	0.211±0.008	0.032±0.003	0.780±0.038	0.324±0.011	0.279±0.017	0.064±0.011	0.037±0.006	0.025±0.002	0.277±0.009
熊本県		滝室坂	57	1.599±0.107	0.722±0.046	0.085±0.011	6.205±0.305	0.256±0.018	1.154±0.055	0.103±0.014	0.047±0.013	0.027±0.004	0.247±0.016
熊本県		箱石峠	84	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
熊本県		長谷峠	53	1.668±0.165	0.694±0.036	0.080±0.010	4.977±0.587	0.253±0.015	1.335±0.104	0.098±0.016	0.040±0.008	0.031±0.003	0.295±0.012
熊本県		五ヶ瀬川	48	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
熊本県		御船	49	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
熊本県		白浜	78	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
宮崎県		桑ノ木津留第1群	47	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
宮崎県		桑ノ木津留第2群	33	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
宮崎県		霧島	36	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
鹿児島県		間根ヶ平第1群	45	0.186±0.010	0.083±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
鹿児島県		間根ヶ平第2群	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
鹿児島県		間根ヶ平第3群	42	0.584±0.012	0.176±0.005	0.037±0.007	1.484±0.097	0.449±0.031	0.675±0.049	0.143±0.023	0.036±0.022	0.023±0.014	0.390±0.019
鹿児島県		日東	42	0.262±0.018	0.143±0.006	0.022±0.004	1.178±0.040	0.712±0.028	0.408±0.025	0.100±0.018	0.029±0.013	0.019±0.001	0.275±0.006
鹿児島県		五女木	37	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
鹿児島県		上牛鼻	41	1.629±0.098	0.804±0.037	0.053±0.006	3.342±0.215	0.188±0.013	1.105±0.056	0.087±0.009	0.022±0.009	0.036±0.002	0.391±0.011
鹿児島県		平木場	34	1.944±0.054	0.912±0.028	0.062±0.005	3.975±0.182	0.184±0.011	1.266±0.049	0.093±0.010	0.021±0.010	0.038±0.003	0.408±0.010
鹿児島県		竜ヶ水	48	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	0.069±0.022	0.033±0.003	0.494±0.011
鹿児島県		長谷	30	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
台　湾		台東山脈	37	0.510±0.010	0.198±0.007	0.038±0.007	1.862±0.079	0.353±0.019	0.519±0.017	0.123±0.012	0.024±0.017	0.029±0.007	0.407±0.010
ロシア		イリスタヤ川	40	19.739±1.451	6.053±0.538	0.292±0.051	32.021±4.964	0.060±0.016	2.859±0.412	0.176±0.027	0.025±0.016	0.185±0.026	1.574±0.152
ロシア		ナチキ	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	0.064±0.023	0.024±0.003	0.340±0.006
ロシア		RED LAKE－1	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
ロシア		ケネビチャン川第2群	44	0.188±0.005	0.486±0.103	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		インディアン・MLZ群	48	0.204±0.004	0.044±0.002	0.564±0.025	5.868±0.191	1.170±0.039	0.021±0.016	0.508±0.023	0.259±0.018	0.791±0.025	7.208±0.279
北朝鮮		白頭山灰黒	50	0.154±0.009	0.067±0.003	0.018±0.005	1.081±0.028	0.530±0.013	0.081±0.008	0.151±0.015	0.338±0.012	0.027±0.003	0.306±0.008
エクアドル		MULLUMICA	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	0.026±0.001	0.475±0.007
チリ		イースター島南部	45	0.315±0.015	0.231±0.012	0.014±0.001	0.884±0.048	0.074±0.005	0.036±0.004	0.088±0.004	0.425±0.023	0.026±0.001	0.508±0.011

表Ⅳ－４　黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値（１）

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	HS1遺物群	67	0.241±0.021	0.107±0.005	0.018±0.006	1.296±0.077	0.430±0.016	0.153±0.009	0.140±0.015	0.008±0.013	0.018±0.012	0.325±0.042
	HS2遺物群	60	0.453±0.011	0.135±0.008	0.041±0.008	1.765±0.075	0.448±0.021	0.419±0.019	0.130±0.015	0.015±0.019	0.034±0.010	0.500±0.015
	FR1遺物群	51	0.643±0.012	0.124±0.008	0.052±0.007	2.547±0.143	0.530±0.032	0.689±0.032	0.156±0.015	0.004±0.008	0.029±0.011	0.407±0.047
	FR2遺物群	59	0.535±0.061	0.106±0.012	0.053±0.009	2.545±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
	FR3遺物群	37	0.380±0.037	0.084±0.007	0.052±0.009	2.548±0.145	0.586±0.056	0.681±0.033	0.164±0.021	0.017±0.023	0.023±0.006	0.292±0.037
	FR4遺物群	44	0.261±0.043	0.074±0.010	0.051±0.008	2.500±0.117	0.639±0.057	0.679±0.032	0.155±0.021	0.009±0.017	0.018±0.008	0.258±0.036
	FH1遺物群	32	0.898±0.032	0.221±0.007	0.054±0.006	2.540±0.101	0.426±0.018	0.802±0.023	0.109±0.013	0.017±0.021	0.037±0.003	0.447±0.011
	KT1遺物群	56	1.103±0.050	0.146±0.007	0.081±0.008	2.942±0.133	0.314±0.053	0.775±0.082	0.133±0.016	0.019±0.021	0.043±0.007	0.516±0.015
	KT2遺物群	38	0.959±0.027	0.154±0.005	0.085±0.010	2.882±0.092	0.542±0.028	1.111±0.040	0.107±0.015	0.012±0.016	0.042±0.008	0.519±0.010
	KS1遺物群	32	0.275±0.007	0.107±0.005	0.047±0.010	1.751±0.051	0.836±0.038	0.468±0.021	0.180±0.019	0.023±0.028	0.025±0.007	0.345±0.010
	KS2遺物群	62	0.244±0.011	0.070±0.004	0.056±0.013	1.749±0.168	1.080±0.108	0.424±0.036	0.327±0.042	0.037±0.031	0.023±0.011	0.379±0.011
	KS3遺物群	48	0.164±0.008	0.041±0.002	0.080±0.013	2.565±0.126	1.460±0.057	0.162±0.019	0.389±0.042	0.069±0.028	0.024±0.002	0.337±0.015
	K19遺物群	48	0.185±0.007	0.049±0.003	0.081±0.013	2.162±0.122	1.031±0.041	0.435±0.025	0.263±0.028	0.050±0.019	0.023±0.002	0.360±0.009
	NI29遺物群	51	5.445±0.122	2.301±0.074	0.207±0.024	13.422±1.113	0.151±0.018	1.839±0.134	0.207±0.022	0.007±0.011	0.069±0.006	0.622±0.021
青森県	HY遺物群	31	0.238±0.011	0.131±0.006	0.048±0.008	1.636±0.066	0.418±0.028	1.441±0.015	0.482±0.024	0.029±0.028	0.020±0.015	0.481±0.068
	SN1遺物群	33	0.287±0.006	0.087±0.004	0.033±0.005	1.597±0.037	0.244±0.011	0.258±0.011	0.281±0.012	0.009±0.012	0.021±0.006	0.329±0.006
	SN2遺物群	29	0.209±0.006	0.116±0.006	0.076±0.008	1.571±0.082	0.716±0.035	0.292±0.017	0.264±0.029	0.028±0.030	0.023±0.009	0.383±0.015
	SW4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±0.014	0.160±0.047	0.024±0.001	0.511±0.013
秋田県	KN遺物群	107	0.351±0.011	0.121±0.006	0.053±0.007	1.581±0.071	0.347±0.020	0.219±0.014	0.216±0.015	0.054±0.017	0.029±0.011	0.475±0.040
	TB遺物群	60	0.252±0.014	0.113±0.007	0.124±0.015	1.805±0.088	0.875±0.056	0.663±0.038	0.272±0.029	0.083±0.037	0.026±0.008	0.378±0.021
	HR遺物群	48	0.259±0.008	0.093±0.003	0.067±0.011	2.055±0.067	0.741±0.028	0.293±0.016	0.331±0.021	0.064±0.019	0.036±0.003	0.444±0.010
岩手県	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	0.526±0.017	0.251±0.013	0.009±0.012	0.058±0.017	0.929±0.024
	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	1.353±0.049
	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	0.360±0.009
	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	1.061±0.105
	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	1.234±0.052
	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	0.339±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	1.195±0.029
	UN51遺物群	45	2.903±0.121	0.542±0.056	0.104±0.003	3.507±0.099	0.118±0.012	0.851±0.023	0.238±0.016	0.082±0.032	0.085±0.004	1.206±0.061
新潟県	AC1遺物群	63	0.479±0.014	0.192±0.006	0.054±0.008	1.561±0.075	0.400±0.017	0.440±0.019	0.169±0.019	0.061±0.015	0.033±0.005	0.427±0.016
	AC2遺物群	48	0.251±0.007	0.081±0.003	0.112±0.013	2.081±0.076	0.904±0.035	0.406±0.020	0.409±0.024	0.108±0.023	0.036±0.003	0.419±0.007
	AC3遺物群	36	0.657±0.016	0.144±0.005	0.083±0.010	1.891±0.051	0.202±0.010	0.381±0.017	0.286±0.018	0.041±0.012	0.049±0.005	0.616±0.013
	IN1遺物群	56	0.320±0.010	0.082±0.015	0.063±0.006	2.009±0.199	0.903±0.035	0.742±0.033	0.172±0.010	0.064±0.030	0.027±0.001	0.333±0.011
	IN2遺物群	48	0.745±0.013	0.110±0.004	0.140±0.015	3.176±0.212	0.728±0.039	1.582±0.080	0.104±0.030	0.038±0.013	0.036±0.003	0.296±0.010
	IN3遺物群	45	0.311±0.015	0.089±0.026	0.061±0.003	2.037±0.204	0.887±0.030	0.736±0.053	0.170±0.010	0.057±0.025	0.027±0.001	0.326±0.016
	IN4遺物群	45	0.233±0.006	0.044±0.002	0.058±0.002	1.841±0.056	0.935±0.030	0.754±0.024	0.182±0.011	0.057±0.029	0.018±0.001	0.214±0.003
長野県	NK遺物群	57	0.566±0.019	0.163±0.007	0.086±0.011	1.822±0.084	0.467±0.031	1.691±0.064	0.102±0.021	0.041±0.028	0.038±0.003	0.500±0.014
	UH63遺物群	48	0.308±0.018	0.118±0.005	0.040±0.010	1.646±0.100	0.811±0.039	0.562±0.030	0.138±0.031	0.057±0.020	0.036±0.005	0.426±0.022
	UH66遺物群	48	0.310±0.019	0.075±0.005	0.064±0.014	1.980±0.082	0.901±0.051	0.841±0.040	0.159±0.038	0.054±0.020	0.041±0.018	0.378±0.025
	UH35遺物群	44	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±0.017	0.075±0.044	0.025±0.001	0.346±0.006
	FUTI3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	1.724±0.089
鳥取県	SITNMH2-B遺物群	48	0.172±0.002	0.088±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	0.242±0.003
島根県	矢野54風化群	44	0.137±0.005	0.136±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	0.234±0.008
	原H36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	0.232±0.004
山口県	YM遺物群	56	0.381±0.016	0.138±0.005	0.038±0.012	1.611±0.102	0.721±0.039	0.497±0.026	0.128±0.022	0.047±0.016	0.023±0.003	0.331±0.013
	NM遺物群	40	0.330±0.010	0.103±0.003	0.042±0.012	1.751±0.083	1.048±0.057	0.518±0.034	0.196±0.037	0.058±0.018	0.022±0.003	0.326±0.011
	MK-1遺物群	48	0.087±0.008	0.059±0.002	0.010±0.003	0.677±0.023	0.370±0.097	0.006±0.002	0.125±0.012	0.292±0.010	0.022±0.002	0.337±0.010
	MK-2遺物群	48	0.258±0.010	0.026±0.002	0.055±0.013	1.745±0.121	1.149±0.092	0.297±0.029	0.202±0.037	0.177±0.022	0.021±0.002	0.268±0.007
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±0.096	0.076±0.032	0.079±0.022	0.040±0.004	0.434±0.015
宮崎県	HB1遺物群	48	0.197±0.035	0.754±0.055	0.098±0.042	7.099±0.844	0.434±0.062	0.975±0.130	0.368±0.079	0.126±0.079	0.093±0.022	6.312±0.525
	HB2遺物群	48	0.414±0.100	1.557±0.674	0.110±0.044	9.900±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
	UT1遺物群	46	0.297±0.013	0.107±0.005	0.053±0.010	1.638±0.104	1.012±0.056	0.736±0.039	0.168±0.027	0.034±0.028	0.024±0.011	0.390±0.014
	KU4遺物群	48	1.871±0.365	1.018±0.094	3.790±0.705	14.990±4.008	0.673±0.081	2.043±0.233	0.752±0.079	0.056±0.045	0.090±0.017	4.302±0.246
鹿児島県	KI1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
	KI2遺物群	46	0.402±0.015	0.146±0.008	0.060±0.017	1.529±0.148	0.729±0.052	0.565±0.038	0.137±0.024	0.083±0.026	0.029±0.003	0.443±0.022
	KI3遺物群	48	1.545±0.154	0.557±0.045	0.074±0.011	3.746±0.455	0.284±0.018	0.783±0.044	0.106±0.021	0.025±0.011	0.047±0.006	0.499±0.021
	KI4遺物群	56	2.625±0.109	0.871±0.136	0.093±0.007	5.623±0.602	0.255±0.015	0.906±0.074	0.107±0.009	0.031±0.015	0.062±0.007	0.587±0.038
	KI5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
	KI18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
	KI84遺物群	48	0.655±0.009	0.151±0.009	0.026±0.001	1.515±0.020	0.332±0.011	0.340±0.011	0.102±0.005	0.051±0.011	0.032±0.001	0.431±0.007
	SG遺物群	48	1.668±0.034	0.778±0.038	0.082±0.010	4.106±0.222	0.202±0.014	0.699±0.025	0.133±0.013	0.015±0.019	0.027±0.021	0.553±0.033
	OK遺物群	32	1.371±0.074	0.687±0.025	0.061±0.008	3.109±0.161	0.202±0.012	0.579±0.027	0.122±0.014	0.009±0.014	0.027±0.018	0.518±0.021
	KK1遺物群	48	0.347±0.010	0.080±0.003	0.081±0.012	3.085±0.155	0.887±0.036	1.487±0.065	0.119±0.036	0.184±0.023	0.027±0.002	0.265±0.009
	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	0.861±0.021	0.063±0.013	8.678±0.663	0.642±0.039	0.739±0.054	0.127±0.034	0.065±0.018	0.037±0.005	0.282±0.008
	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	1.157±0.044	0.447±0.020	0.435±0.016	0.126±0.025	0.039±0.016	0.032±0.004	0.376±0.012
	ON2遺物群	56	0.276±0.019	0.053±0.004	0.084±0.017	2.491±0.128	1.492±0.088	0.667±0.046	0.211±0.032	0.108±0.028	0.030±0.004	0.345±0.011

表Ⅳ－５　黒曜石製遺物群の元素比の平均値と標準偏差値（２）

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
鹿児島県	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	0.496±0.030	0.275±0.018	0.067±0.040	0.025±0.000	0.343±0.005
	MTR21遺物群	45	0.777±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	1.557±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	1.681±0.082	0.908±0.053	0.450±0.034	0.179±0.013	0.068±0.026	0.027±0.001	0.403±0.007
	NTRS32遺物群	43	0.416±0.004	0.119±0.004	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	48	0.388±0.025	0.105±0.015	0.051±0.004	1.906±0.128	0.833±0.048	0.444±0.034	0.177±0.016	0.080±0.027	0.028±0.001	0.405±0.012
	TJD-37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	0.064±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
北朝鮮	会寧城外遺跡遺物群	70	0.135±0.012	0.062±0.006	0.017±0.003	1.118±0.051	0.585±0.036	0.068±0.019	0.150±0.022	0.372±0.035	0.025±0.004	0.319±0.012
ロシア	イリスタヤ	26	18.888±2.100	6.088±0.868	0.293±0.032	27.963±2.608	0.055±0.017	2.716±0.162	0.163±0.019	0.036±0.030	0.173±0.029	1.674±0.240
ロシア（イリスタヤ地域）	RMA-1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-3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-4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
	RMA-5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	0.219±0.015	2.177±0.157
	RO-1B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
	RQ-1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
	RSN-1B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
	RW-1遺物群	43	16.252±1.229	7.622±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
	Bogopol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
	Bolshoy遺物群	43	0.118±0.006	0.122±0.004	0.005±0.000	0.475±0.020	0.155±0.003	0.003±0.002	0.054±0.001	0.142±0.002	0.030±0.003	0.371±0.010
ロシア	コムソモリスク フーミ遺物群	47	0.349±0.008	0.168±0.003	0.115±0.005	1.382±0.065	0.219±0.017	0.504±0.028	0.109±0.012	0.109±0.031	0.036±0.010	0.440±0.013
	バリツツ3遺物群	45	0.260±0.019	0.081±0.007	0.019±0.002	1.198±0.106	0.726±0.078	0.007±0.028	0.228±0.036	0.056±0.015	0.035±0.003	0.502±0.045
	プリグロジェナヤ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
	コルギチャン2-3遺物群	48	0.275±0.009	0.137±0.003	0.069±0.002	1.230±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
	ヘタクチャン7-3遺物群	45	0.296±0.050	0.048±0.008	0.055±0.012	1.181±0.037	0.1024±0.030	0.025±0.013	0.392±0.014	0.038±0.025	0.030±0.001	0.293±0.007
ロシア（カムチャツカ半島）	パラトウンカ-1	56	0.706±0.048	0.225±0.011	0.048±0.010	1.851±0.180	0.246±0.014	0.752±0.070	0.075±0.016	0.015±0.008	0.041±0.004	0.482±0.022
	パラトウンカ-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
	パラトウンカ-3	48	0.384±0.008	0.097±0.004	0.043±0.007	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
	パラトウンカ-4	48	0.141±0.007	0.074±0.003	0.029±0.004	1.069±0.025	0.203±0.007	0.150±0.006	0.106±0.009	0.024±0.006	0.016±0.002	0.146±0.004
	アバチャ	40	0.255±0.007	0.160±0.005	0.029±0.004	1.121±0.034	0.192±0.007	0.151±0.008	0.106±0.009	0.024±0.007	0.026±0.003	0.303±0.007
	ミリコボ遺物群	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 V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	0.253±0.023	1.423±0.086	0.080±0.018	0.020±0.023	0.030±0.001	0.397±0.012
	Ushiki II遺物群	50	0.281±0.005	0.141±0.003	0.066±0.002	1.250±0.028	0.377±0.017	0.568±0.022	0.114±0.015	0.151±0.032	0.028±0.001	0.386±0.004
アラスカ	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	0.100±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	0.026±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	0.232±0.014	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	0.022±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	0.106±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
	mK03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
	mK12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	0.068±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-2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
エクアドル	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	0.095±0.028	0.031±0.001	0.549±0.009
タンザニア	SEREGETTI-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
	SEREGETTI-2遺物群	48	0.152±0.009	0.180±0.047	0.008±0.002	0.611±0.047	0.219±0.033	0.001±0.001	0.083±0.005	0.642±0.064	0.018±0.001	0.443±0.011
	SEREGETTI-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
標準試料	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・置戸山群，FR２群＝ケショマップ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:中ッ原遺跡，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:下舘銅屋遺跡，FR遺物群:東釧路１，２遺跡，FH遺物群:東９線８遺跡，KT遺物群:北区１遺跡，KS遺物群:キウス４遺跡A−R地区，SG遺物群:志風頭遺跡，OK遺物群:奥名野遺跡，TB遺物群:戸平川遺跡，NM遺物群:長椚遺跡，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):八久保第２遺跡，HR遺物群:堀量遺跡，HM遺物群:春ノ山遺跡，KU４(硬質頁岩様):久木野遺跡，ON1，2:大原野遺跡，NI29:糖香遺跡，UH63・UH66:上ノ原遺跡，UN51遺物群:雲南遺跡など出土遺物の産地不明の原石群，ウラジオストック付近:イリスタヤ遺跡，南カムチャッカ:パラトウンカ，ナチキ，アバチャ遺跡，中部カムチャッカ:UshikiI，II，V遺跡，コムソモリスターナーアムールフーミ遺物群，MTR21遺物群:耳取遺跡，FUTI３遺物群:八千代村封地遺跡，NTO−６遺物群:仁田尾遺跡，SW４遺物群:沢ノ黒遺跡，原田36遺物群:原田遺跡，NTRS1，2，32遺物群:西多羅迫遺跡，矢野54風化群:矢野遺跡，TJD−A，37，66790，93079遺物群:天神段遺跡，SITNMH２−B遺物群:下市築地ノ峯東遺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.

004-02_自然科学的分析等.indd　75　　2015/01/20　11:15:08

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文台北部などから採集される黒曜石の円礫は、20%が近文台第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、北竜市恵袋別川培木社からも採取される。

秩父別町の雨竜川に開析された平野を見下ろす丘陵中腹の緩斜面から小円礫の黒曜石原石が採取される。産出状況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小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、鵜居・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鯵ケ沢地区に流入する中村川の上流で１点採取され、また、青森市の鶴ケ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、浪岡町県民の森地区より産出の大釈迦群（旧浪岡群）は赤井川産原石の第１・２群と弁別は可能であるが原石の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331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。

004-02_自然科学的分析等.indd　76　2015/01/20　11:15:08

表Ⅳ－６　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	36%	白滝産地赤石山群に一致
八号沢・白土沢群	120	49%	割れ面が梨肌の黒曜石
あじさい滝群、幌加沢	31	13%	割れ面が梨肌でないもの
ケショマップ第２群	5	2%	
KS３遺物群	1	0.04%	

注：八号沢、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Ⅳ－７　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	49%	常呂川第４群に似る
置戸山群	75	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	10%	FR1,FR２遺物群に似る
ケショマップ第２群	96	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	0.2%	割れ面梨肌
常呂川第２群	14	2%	置戸山群,高原山群,HS２遺物群に似る
常呂川第３群	3	0.5%	
常呂川第４群	70	11%	KS１遺物群,所山群に似る
常呂川第５群	10	2%	置戸山群,HS２遺物群に似る
常呂川第６群	1	0.2%	FH１遺物群に似る
常呂川第７群	2	0.3%	FR２遺物群に似る
常呂川第８群	1	0.2%	名寄第２群に似る
十勝	1	0.2%	戸門第１群,鷹森山群,大釈迦群に似る
台場第２群	1	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Ⅳ－８　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	86%	
赤石山群	5	6.3%	白滝産地赤石山群に一致
八号沢・白土沢群	3	3.8%	割れ面が梨肌の黒曜石
常呂川第５群	1	1.3%	
ケショマップ第２群	1	1.3%	
社名淵第２群	1	1.3%	

表Ⅳ－９　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	65%	サナブチ川の社名淵群に一致
金華群	3	15%	十勝三股に似るが一致せず
赤石山群	2	10%	白滝産地赤石山群に一致
置戸山群	1	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	5%	

表Ⅳ－10　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	42%	サナブチ川の社名淵群に一致
赤石山群	6	32%	白滝産地赤石山群に一致
八号沢・白土沢群	2	10.5%	割れ面が梨肌の黒曜石
あじさい滝群、幌加沢	2	10.5%	割れ面が梨肌でないもの
金華群	1	5.3%	十勝三股に似るが一致せず

表Ⅳ－11　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	100%	サナブチ川の社名淵群に一致

004-02_自然科学的分析等.indd　77　　2015/01/20　11:15:08

（4）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的で、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る。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る。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。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棄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っている。

今回分析した旧白滝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Ⅳ－12～14に示した。石器の分析結果から石材産地を同定するためには数理統計の手法を用いて原石群との比較をする。説明を簡単にするためRb/Zrの一変量だけを考えると、表Ⅳ－12の試料番号113471番の遺物ではRb/Zrの値は1.104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0.13σ離れている。ところで十勝三股群原産地から100個の原石を採ってきて分析すると、平均値から±0.13σのずれより大きいものが90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、0.13σ以上離れる確率は90％であると言える。だから、十勝三股群の平均値から0.13σ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12σ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12σ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、

004-02_自然科学的分析等.indd　78　2015/01/20　11:15:08

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90％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ていると同定され、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％に満た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ても、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Ⅳ－1～5の331個全ての原石群・遺物群について行い十分条件を求め、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。従って、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331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の結果を表Ⅳ－15・16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Ⅳ－15・16に記入された十勝三股群以外の表Ⅳ－1～5の330個の原石産地と交流がなかったとい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で非常に重要で、自分の主観的考察が満足されれば良いとの狭い了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

004-02_自然科学的分析等.indd　79　2015/01/20　11:15:08

表Ⅳ－12　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の元素比分析結果（１）

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
105043	0.141	0.024	0.101	2.825	1.759	0.139	0.451	0.098	0.028	0.368
105044	0.171	0.061	0.083	2.593	1.377	0.300	0.360	0.038	0.028	0.371
105045	0.637	0.127	0.055	2.639	0.554	0.710	0.155	0.003	0.028	0.409
105046	0.530	0.106	0.054	2.611	0.646	0.682	0.175	0.022	0.032	0.404
105047	0.650	0.142	0.054	2.513	0.611	0.686	0.167	0.030	0.030	0.377
105048	0.663	0.142	0.055	2.509	0.620	0.726	0.185	0.046	0.029	0.367
105049	0.326	0.130	0.047	1.879	0.816	0.437	0.186	0.007	0.031	0.416
105050	0.324	0.127	0.046	1.818	0.817	0.455	0.171	0.035	0.030	0.407
105051	0.174	0.064	0.081	2.643	1.318	0.303	0.333	0.074	0.029	0.385
105052	0.172	0.059	0.077	2.617	1.308	0.274	0.358	0.063	0.028	0.365
105053	0.258	0.112	0.049	1.787	0.855	0.468	0.181	0.024	0.031	0.405
105054	0.325	0.126	0.047	1.761	0.818	0.446	0.172	0.076	0.031	0.418
105055	0.174	0.063	0.080	2.452	1.328	0.275	0.340	0.056	0.029	0.381
105056	0.138	0.023	0.098	2.877	1.811	0.076	0.468	0.135	0.026	0.354
105057	0.171	0.062	0.081	2.745	1.333	0.296	0.343	0.085	0.028	0.365
105058	0.172	0.065	0.082	2.809	1.322	0.273	0.344	0.097	0.028	0.369
105059	0.153	0.053	0.079	2.779	1.423	0.311	0.337	0.085	0.024	0.318
105060	0.170	0.061	0.082	2.825	1.333	0.290	0.340	0.057	0.028	0.377
105061	0.172	0.061	0.084	3.029	1.454	0.280	0.340	0.043	0.028	0.366
105062	0.139	0.024	0.107	3.017	1.809	0.091	0.467	0.080	0.028	0.368
105063	0.141	0.024	0.104	2.826	1.689	0.096	0.408	0.044	0.029	0.379
105064	0.170	0.060	0.080	2.861	1.391	0.294	0.358	0.046	0.029	0.382
105065	0.176	0.063	0.077	2.636	1.329	0.258	0.326	0.049	0.028	0.376
105066	0.170	0.059	0.081	2.883	1.406	0.294	0.342	0.080	0.027	0.361
105067	0.139	0.024	0.105	3.108	1.790	0.121	0.458	0.045	0.028	0.373
105068	0.138	0.023	0.097	2.848	1.763	0.064	0.478	0.064	0.027	0.359
105069	0.177	0.062	0.080	2.795	1.376	0.282	0.356	0.070	0.028	0.359
105070	0.323	0.127	0.049	1.790	0.828	0.436	0.176	0.043	0.030	0.406
105071	0.329	0.128	0.048	1.804	0.827	0.471	0.187	0.061	0.031	0.413
105072	0.173	0.062	0.081	2.724	1.320	0.269	0.337	0.090	0.028	0.361
105073	0.134	0.024	0.096	2.568	1.707	0.080	0.441	0.123	0.027	0.362
105074	0.136	0.021	0.103	2.658	1.800	0.066	0.474	0.062	0.027	0.359
105075	0.124	0.022	0.096	2.762	1.787	0.102	0.462	0.127	0.023	0.306
105076	0.138	0.013	0.113	3.006	1.971	0.201	0.484	0.081	0.014	0.203
105077	0.135	0.022	0.101	2.669	1.752	0.102	0.476	0.110	0.027	0.368
105078	0.137	0.025	0.096	2.571	1.711	0.105	0.485	0.056	0.028	0.369
105079	0.535	0.107	0.054	2.622	0.647	0.696	0.189	0.014	0.031	0.400
105080	0.673	0.143	0.057	2.588	0.586	0.679	0.166	0.009	0.031	0.398
105081	0.616	0.124	0.053	2.568	0.538	0.708	0.155	0.014	0.034	0.432
105082	0.556	0.104	0.051	2.485	0.620	0.639	0.174	0.016	0.028	0.375
113467	0.142	0.026	0.101	3.016	1.739	0.073	0.431	0.064	0.028	0.365
113468	0.669	0.140	0.057	2.622	0.586	0.711	0.170	0.021	0.029	0.369
113469	0.140	0.021	0.098	2.913	1.710	0.055	0.441	0.107	0.027	0.360
113470	0.143	0.028	0.102	2.858	1.730	0.106	0.449	0.094	0.027	0.359
113471	0.255	0.072	0.068	2.227	1.104	0.426	0.352	0.017	0.028	0.384
113472	0.679	0.147	0.057	2.642	0.614	0.720	0.167	0.032	0.029	0.370
113473	0.688	0.150	0.056	2.604	0.588	0.690	0.174	0.035	0.028	0.358
113474	0.178	0.061	0.079	2.758	1.338	0.301	0.327	0.069	0.027	0.357
113475	0.172	0.058	0.076	2.742	1.316	0.276	0.335	0.055	0.027	0.358
113476	0.178	0.064	0.076	2.689	1.286	0.246	0.302	0.086	0.027	0.359
113477	0.177	0.069	0.084	2.808	1.359	0.292	0.350	0.048	0.028	0.371
113478	0.324	0.132	0.049	1.893	0.828	0.451	0.186	0.074	0.029	0.395
113479	0.326	0.124	0.045	1.673	0.844	0.462	0.193	0.029	0.029	0.393
113480	0.140	0.028	0.096	2.750	1.791	0.157	0.467	0.084	0.027	0.353
113481	0.319	0.125	0.047	1.794	0.846	0.456	0.191	0.036	0.028	0.381

004-02_自然科学的分析等.indd　80　　2015/01/20　11:15:09

表Ⅳ－13　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の元素比分析結果（２）

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
113482	0.141	0.024	0.099	2.760	1.704	0.136	0.452	0.073	0.027	0.359
113483	0.169	0.063	0.080	2.860	1.374	0.299	0.355	0.109	0.027	0.366
113484	0.172	0.065	0.080	2.816	1.317	0.315	0.349	0.084	0.027	0.365
113485	0.140	0.023	0.100	2.937	1.714	0.089	0.428	0.103	0.027	0.363
113486	0.138	0.024	0.096	2.517	1.695	0.060	0.459	0.132	0.026	0.351
113487	0.178	0.073	0.085	2.629	1.398	0.297	0.340	0.091	0.026	0.345
113488	0.317	0.128	0.046	1.755	0.823	0.419	0.178	0.033	0.028	0.380
113489	0.174	0.064	0.078	2.401	1.413	0.271	0.324	0.100	0.027	0.355
113490	0.177	0.062	0.082	2.794	1.332	0.286	0.338	0.053	0.027	0.365
113491	0.674	0.150	0.055	2.550	0.596	0.683	0.164	0.022	0.030	0.380
113492	0.143	0.026	0.106	3.133	1.818	0.085	0.453	0.049	0.027	0.358
113493	0.169	0.058	0.076	2.701	1.314	0.283	0.344	0.116	0.027	0.360
118598	0.174	0.061	0.080	2.846	1.353	0.267	0.347	0.077	0.026	0.349
118599	0.173	0.058	0.079	2.760	1.347	0.261	0.352	0.057	0.027	0.356
118600	0.175	0.063	0.079	2.740	1.336	0.294	0.340	0.063	0.027	0.353
118601	0.164	0.051	0.078	2.387	1.373	0.263	0.349	0.044	0.024	0.310
118602	0.173	0.059	0.078	2.513	1.325	0.288	0.336	0.045	0.028	0.365
118603	0.137	0.021	0.104	2.920	1.800	0.138	0.452	0.123	0.025	0.340
118604	0.174	0.062	0.077	2.622	1.265	0.278	0.323	0.095	0.027	0.356
118605	0.145	0.024	0.103	2.852	1.808	0.147	0.467	0.082	0.023	0.319
118606	0.161	0.060	0.081	2.653	1.436	0.254	0.370	0.075	0.023	0.305
118607	0.171	0.061	0.079	2.565	1.326	0.261	0.332	0.036	0.027	0.364
118608	0.170	0.060	0.081	2.594	1.343	0.265	0.337	0.095	0.027	0.356
118609	0.154	0.055	0.080	2.904	1.336	0.271	0.356	0.078	0.023	0.302
118610	0.156	0.053	0.078	2.845	1.366	0.282	0.364	0.039	0.023	0.298
118611	0.142	0.024	0.096	2.955	1.738	0.116	0.443	0.063	0.026	0.346
118612	0.170	0.058	0.080	2.885	1.361	0.284	0.338	0.076	0.026	0.344
118613	0.171	0.064	0.079	2.758	1.331	0.297	0.339	0.076	0.027	0.368
118614	0.137	0.025	0.100	3.028	1.883	0.086	0.510	0.116	0.026	0.351
118615	0.138	0.020	0.099	2.894	1.778	0.107	0.508	0.125	0.026	0.343
118616	0.170	0.063	0.081	2.770	1.389	0.306	0.354	0.102	0.025	0.330
118617	0.173	0.061	0.081	2.812	1.359	0.277	0.332	0.054	0.027	0.352
118618	0.139	0.022	0.106	2.976	1.845	0.152	0.471	0.102	0.026	0.344
118619	0.152	0.046	0.081	2.736	1.389	0.281	0.349	0.060	0.022	0.294
118620	0.174	0.062	0.072	2.528	1.216	0.224	0.313	0.065	0.027	0.357
118621	0.169	0.059	0.074	2.463	1.341	0.263	0.351	0.096	0.026	0.345
118622	0.155	0.054	0.084	2.834	1.415	0.302	0.354	0.080	0.022	0.290
118623	0.174	0.060	0.079	2.721	1.357	0.317	0.374	0.085	0.024	0.328
118624	0.175	0.061	0.075	2.407	1.307	0.252	0.333	0.063	0.027	0.353
118625	0.171	0.054	0.076	2.700	1.362	0.272	0.353	0.074	0.027	0.358
118626	0.177	0.060	0.076	2.655	1.293	0.273	0.338	0.063	0.027	0.360
118627	0.173	0.061	0.074	2.504	1.367	0.277	0.353	0.055	0.027	0.346
118628	0.138	0.025	0.101	2.949	1.851	0.089	0.505	0.080	0.026	0.348
118629	0.140	0.023	0.106	3.052	1.842	0.135	0.483	0.078	0.027	0.356
118630	0.137	0.022	0.096	2.629	1.715	0.074	0.443	0.055	0.026	0.356
118631	0.142	0.024	0.103	3.073	1.835	0.129	0.484	0.088	0.027	0.355
118632	0.145	0.026	0.094	2.733	1.624	0.099	0.418	0.048	0.023	0.324
118633	0.162	0.061	0.082	2.774	1.321	0.304	0.342	0.087	0.025	0.321
118634	0.172	0.063	0.081	2.794	1.350	0.280	0.345	0.071	0.028	0.377
118635	0.175	0.063	0.083	2.813	1.369	0.302	0.342	0.020	0.027	0.354
118636	0.173	0.061	0.081	2.694	1.362	0.280	0.355	0.059	0.027	0.366
118637	0.173	0.062	0.072	2.400	1.307	0.253	0.317	0.069	0.026	0.346
118638	0.173	0.057	0.081	2.518	1.391	0.284	0.365	0.087	0.028	0.363
118639	0.163	0.059	0.075	2.225	1.337	0.227	0.324	0.074	0.025	0.337
118640	0.140	0.022	0.083	2.321	1.481	0.101	0.428	0.096	0.026	0.350

004-02_自然科学的分析等.indd　81　　2015/01/20　11:15:10

表Ⅳ－14　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の元素比分析結果（３）

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
118641	0.132	0.032	0.104	3.116	1.808	0.092	0.493	0.042	0.024	0.315
118642	0.176	0.063	0.071	2.343	1.138	0.229	0.308	0.056	0.027	0.352
118643	0.174	0.065	0.077	2.586	1.289	0.280	0.356	0.110	0.026	0.347
118644	0.172	0.062	0.079	2.789	1.359	0.301	0.359	0.089	0.026	0.343
118645	0.172	0.063	0.080	2.742	1.360	0.276	0.342	0.083	0.026	0.356
118646	0.142	0.026	0.103	3.020	1.787	0.152	0.480	0.072	0.027	0.358
118647	0.172	0.059	0.079	2.793	1.335	0.264	0.331	0.054	0.026	0.352
118648	0.170	0.062	0.078	2.740	1.351	0.281	0.354	0.091	0.026	0.349
118649	0.157	0.055	0.076	2.725	1.363	0.259	0.349	0.065	0.023	0.305
118650	0.170	0.058	0.078	2.752	1.323	0.288	0.362	0.053	0.026	0.352
118651	0.174	0.060	0.080	2.766	1.307	0.274	0.342	0.102	0.027	0.353
118652	0.152	0.051	0.076	2.479	1.330	0.268	0.331	0.067	0.021	0.282
118653	0.176	0.062	0.076	2.824	1.346	0.264	0.350	0.093	0.027	0.354
118654	0.174	0.062	0.078	2.717	1.346	0.259	0.335	0.076	0.023	0.317
118655	0.175	0.057	0.081	2.819	1.325	0.276	0.345	0.092	0.027	0.362
118656	0.587	0.137	0.064	2.793	0.629	0.742	0.172	0.018	0.031	0.369
118657	0.659	0.136	0.056	2.490	0.619	0.706	0.161	0.042	0.028	0.365
118658	0.132	0.021	0.098	2.629	1.712	0.060	0.444	0.143	0.025	0.329
118659	0.170	0.064	0.082	2.830	1.372	0.284	0.332	0.026	0.026	0.336
118660	0.169	0.063	0.082	2.833	1.375	0.276	0.333	0.074	0.027	0.349
118661	0.576	0.130	0.062	2.789	0.628	0.766	0.182	0.012	0.030	0.361
118662	0.135	0.024	0.101	3.035	1.869	0.087	0.479	0.122	0.025	0.338
118663	0.173	0.071	0.078	2.652	1.348	0.300	0.360	0.066	0.027	0.354
118664	0.140	0.025	0.103	3.088	1.788	0.098	0.438	0.065	0.027	0.356
118665	0.140	0.022	0.100	2.946	1.726	0.134	0.456	0.076	0.027	0.353
118666	0.139	0.020	0.102	2.817	1.836	0.087	0.469	0.123	0.023	0.320
118667	0.138	0.028	0.096	2.793	1.686	0.110	0.446	0.099	0.026	0.346
118668	0.129	0.028	0.099	2.962	1.835	0.087	0.491	0.097	0.024	0.316
118669	0.173	0.065	0.078	2.604	1.329	0.272	0.327	0.102	0.027	0.354
118670	0.174	0.066	0.077	2.645	1.322	0.271	0.344	0.053	0.027	0.352
118671	0.139	0.024	0.106	3.045	1.782	0.110	0.464	0.086	0.026	0.351
118672	0.142	0.026	0.105	3.161	1.872	0.134	0.465	0.046	0.026	0.344
118673	0.135	0.021	0.094	2.452	1.719	0.084	0.443	0.061	0.026	0.349
118674	0.137	0.022	0.100	2.999	1.813	0.092	0.475	0.110	0.026	0.346
118675	0.142	0.027	0.108	3.261	1.860	0.100	0.465	0.034	0.027	0.360
118676	0.173	0.066	0.084	2.760	1.347	0.271	0.341	0.070	0.027	0.352
118677	0.140	0.028	0.099	2.927	1.752	0.103	0.444	0.077	0.027	0.350
118678	0.141	0.025	0.103	2.731	1.764	0.121	0.443	0.098	0.026	0.343
118679	0.176	0.065	0.079	2.672	1.293	0.286	0.336	0.058	0.022	0.302
118680	0.172	0.065	0.082	2.884	1.407	0.268	0.346	0.092	0.028	0.366
118681	0.175	0.065	0.078	2.747	1.314	0.302	0.353	0.057	0.026	0.342
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)

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を表Ⅳ－１～５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異なったとき。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の光沢なく表面が雲っていて、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

004-02_自然科学的分析等.indd　82　2015/01/20　11:15:11

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及ぶと、遺物の産地が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、不定形の小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、および信頼（記載）限界の0.1%（十勝三股（99%）のみ記載では、信州、霧ヶ峰産地（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%までの設定にしている）判定境界に位置する場合は、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の判定を行ったとき、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、十勝石沢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

004-02_自然科学的分析等.indd　83　2015/01/20　11:15:11

表Ⅳ－15　遠軽町旧白滝3遺跡出土黒曜石製石器の産地分析結果（1）

分析番号	試料番号	掲載番号	接合資料番号	調査区名	一括番号	遺物番号	器種	区域	石器群	母岩番号	接合番号	折れ接番号	ホテリングのT²検定結果	判定結果	表面状態
105043	SHIRA-X3326	図Ⅱ-56-9	-	D21	-	113	細石刃核	BD18-23	蘭越・美利河	0	0	0	あじさい滝(70%),幌加沢(37%),白土沢(38%),十勝石沢川(10%),八号沢(2%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105044	SHIRA-X3327	図Ⅱ-56-8	-	D21	-	80	細石刃核	BD18-23	蘭越・美利河	0	0	0	赤石山(31%)	赤石山	
105045	SHIRA-X3328	図Ⅱ-58-59	-	D22	-	492	掻器	BD18-23	蘭越・美利河	0	0	0	FS1遺物群(99%),ケショマップ第1群(72%),FS2遺物群(59%),高番第2群(0.1%)	ケショマップ第1群	
105046	SHIRA-X3329	図Ⅱ-58-61	-	D22	-	415	掻器	BD18-23	蘭越・美利河	0	0	0	【FS4遺物群(99%),FS3遺物群(86%),FS2遺物群(75%),ケショマップ第1群(39%),高番第1群(6%),近文台第3群(2%),高番第2群(0.8%)】	ケショマップ第1群	
105047	SHIRA-X3330	図Ⅱ-58-60	-	D22	-	697	掻器	BD18-23	蘭越・美利河	0	0	0	ケショマップ第2群(15%),FS1遺物群(1%),台場第2群(0.2%)	ケショマップ第2群	
105048	SHIRA-X3331	図Ⅱ-58-63	-	D22	-	474	削器	BD18-23	蘭越・美利河	0	30662	30662	ケショマップ第2群(28%),FS1遺物群(1%),台場第2群(1%)	ケショマップ第2群	
105049	SHIRA-X3332	図Ⅱ-57-36	-	D19	-	9	彫器	BD18-23	服部台	0	0	0	所山(75%),置戸山第4群(2%),KS1遺物群(1%)	所山	
105050	SHIRA-X3333	図Ⅱ-149-17	-	D24	-	63	尖頭器	BD24-26	有舌尖頭器	0	0	0	所山(98.5%),置戸山第4群(45%),KS1遺物群(19%)	所山	
105051	SHIRA-X3334	図Ⅱ-149-18	-	D24	-	121	尖頭器	BD24-26	有舌尖頭器	0	0	0	赤石山(99%)	赤石山	
105052	SHIRA-X3335	図Ⅱ-163-243	-	D25	-	58	彫器	BD24-26	有舌尖頭器	0	0	0	赤石山(97%)	赤石山	
105053	SHIRA-X3336	図Ⅱ-164-264	-	D25	-	1302	掻器	BD24-26	有舌尖頭器	0	30658	30658	【KS1遺物群(99%),所山(92%),所山産原石中(74%),置戸山第4群(19%),中町第2群(0.5%),古里第3群(0.2%)】	所山	
105054	SHIRA-X3337	図Ⅱ-91-20	-	E25	-	19	掻器	BD22-25	有舌尖頭器	0	30659	30659	所山(36%),KS1遺物群(13%),置戸山第4群(2%)	所山	
105055	SHIRA-X3338	図Ⅱ-153-46	-	B25	-	286	細石刃核	BD24-26	広郷	0	0	0	赤石山(78%)	赤石山	
105056	SHIRA-X3339	図Ⅱ-151-30	-	C26	-	43	細石刃核	BD24-26	広郷	0	0	0	白土沢(97%),あじさい滝(93%),幌加沢(93%),十勝石沢川(62%),八号沢(33%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105057	SHIRA-X3340	図Ⅱ-152-49	-	C26	-	48	細石刃核	BD24-26	広郷	0	0	0	赤石山(98.8%)	赤石山	
105058	SHIRA-X3341	図Ⅱ-152-41	-	C26	-	1118	細石刃核	BD24-26	広郷	0	0	0	赤石山(95%)	赤石山	
105059	SHIRA-X3342	図Ⅱ-163-248	-	B25	-	1805	掻器	BD24-26	広郷	0	0	0	赤石山(21%)	赤石山	
105060	SHIRA-X3343	図Ⅱ-163-250	-	B26	-	629	掻器	BD24-26	広郷	0	0	0	赤石山(99.7%)	赤石山	
105061	SHIRA-X3344	図Ⅱ-584-6	-	C32	-	28	細石刃核	BD30-34	峠下	0	0	0	赤石山(71%)	赤石山	
105062	SHIRA-X3345	図Ⅱ-406-7	-	C36	-	751	細石刃核	CD35-39	広郷	220	0	0	あじさい滝(80%),白土沢(78%),十勝石沢川(70%),幌加沢(68%),八号沢(17%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105063	SHIRA-X3346	図Ⅱ-462-3	-	G46	-	49	細石刃核	CD46-48	広郷	0	0	0	あじさい滝(31%),白土沢(19%),十勝石沢川(10%),幌加沢(9%),八号沢(2%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105064	SHIRA-X3347	図Ⅱ-462-2	-	H46	-	129	細石刃核	CD46-48	広郷	0	0	0	赤石山(98%)	赤石山	
105065	SHIRA-X3348	図Ⅱ-150-23	-	E25	-	37	舟底形石器	BD24-26	服部台	0	30697	30697	赤石山(98%)	赤石山	
105066	SHIRA-X3349	図Ⅱ-150-27	図Ⅱ-244-683	D25	-	1844	舟底形石器	BD24-26	小型舟底	32	128	53794	赤石山(96%)	赤石山	
105067	SHIRA-X3350	図Ⅱ-432-13	-	C27	-	334	舟底形石器	BC27-29	服部台	0	30694	30694	あじさい滝(98%),幌加沢(92%),白土沢(91%),八号沢(70%),十勝石沢川(67%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105068	SHIRA-X3351	図Ⅱ-432-12	-	C27	-	295	舟底形石器	BC27-29	服部台	0	30693	30693	白土沢(95%),あじさい滝(95%),幌加沢(93%),十勝石沢川(82%),八号沢(60%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105069	SHIRA-X3352	図Ⅱ-431-11	図Ⅱ-460-60	C27	-	377	舟底形石器	BC27-29	服部台	115	306	16478	赤石山(99.7%)	赤石山	
105070	SHIRA-X3353	図Ⅱ-542-68	-	D27	-	346	彫器	DE27-29	ホロカ型彫器	0	30670	30670	所山(98%),KS1遺物群(19%),置戸山第4群(2%)	所山	
105071	SHIRA-X3354	図Ⅱ-540-56	-	D28	-	340	彫器	DE27-29	ホロカ型彫器	0	0	0	所山(93%),KS1遺物群(6%),置戸山第4群(6%)	所山	
105072	SHIRA-X3355	図Ⅱ-430-27	-	C27	-	358	削器	BC27-29	服部台	0	0	0	赤石山(99.4%)	赤石山	
105073	SHIRA-X3356	図Ⅱ-540-60	-	D27	-	3	石刃	DE27-29	ホロカ型彫器	0	30784	30784	白土沢(8%),あじさい滝(6%),十勝石沢川(5%),幌加沢(2%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105074	SHIRA-X3357	図Ⅱ-538-35	-	E28	-	384	舟底形石器	DE27-29	服部台	0	30700	30700	十勝石沢川(9%),白土沢(6%),あじさい滝(0.5%)	あじさい滝	円礫でない
105075	SHIRA-X3358	図Ⅱ-535-22	-	E27	-	376	舟底形石器	DE27-29	服部台	0	1064	51342	【幌加沢(53%),白土沢(42%),あじさい滝(39%),十勝石沢川(24%),八号沢(3%)】	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105076	SHIRA-X3359	図Ⅱ-535-20	-	E27	-	102	舟底形石器	DE27-29	服部台	0	1196	51474	【幌加沢(36%),あじさい滝(25%),白土沢(10%),十勝石沢川(3%),八号沢(2%)】	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105077	SHIRA-X3360	図Ⅱ-540-58	-	E28	-	391	削器	DE27-29	ホロカ型彫器	0	0	0	十勝石沢川(21%),あじさい滝(13%),白土沢(11%),幌加沢(3%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105078	SHIRA-X3361	図Ⅱ-542-69	-	E28	-	31	削器	DE27-29	ホロカ型彫器	0	30669	30669	白土沢(10%),十勝石沢川(6%),あじさい滝(6%),幌加沢(2%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
105079	SHIRA-X3362	図Ⅱ-540-54	-	F28	-	272	掻器	DE27-29	不明	0	0	0	FS2遺物群(92%),ケショマップ第1群(51%),高番第1群(4%),FS3遺物群(2%),FS4遺物群(0.5%),近文台第3群(0.4%),高番第2群(0.1%)	ケショマップ第1群	
105080	SHIRA-X3363	図Ⅱ-91-23	-	F22	-	131	掻器	EF22-25	有舌尖頭器	0	30660	30660	ケショマップ第2群(89%),FS1遺物群(4%),ケショマップ第4群(0.3%),FS2遺物群(0.2%)	ケショマップ第2群	
105081	SHIRA-X3364	図Ⅱ-91-19	-	F22	-	1180	掻器	EF22-25	有舌尖頭器	0	0	0	FS3遺物群(36%),FS1遺物群(34%),ケショマップ第1群(17%),FS4遺物群(0.2%)	ケショマップ第1群	
105082	SHIRA-X3365	図Ⅱ-93-34	-	F23	-	71	掻器	EF22-25	有舌尖頭器	0	0	0	ケショマップ第1群(98%),FS2遺物群(93%),FS3遺物群(3%),高番第1群(2%),FS4遺物群(0.6%),近文台第3群(0.1%)	ケショマップ第1群	
113467	SHIRA-X3629	図Ⅱ-48-10	-	C3	Ⅱ	2	石核	C4-14	白滝Ⅰ群	0	0	0	あじさい滝(98%),幌加沢(93%),八号沢(86%),白土沢(77%),十勝石沢川(36%)	幌加沢・あじさい滝	灰青色・角礫?
113468	SHIRA-X3630	図Ⅱ-48-11	-	C4	-	47	石核	C4-14	白滝Ⅰ群	0	0	0	ケショマップ第2群(92%),FS1遺物群(13%),FS2遺物群(0.2%),ケショマップ第4群(0.1%)	ケショマップ第2群	
113469	SHIRA-X3631	図Ⅱ-47-2	-	C7	Ⅱ	2	舟底形石器	C4-14	ホロカ型彫器	0	0	0	幌加沢(96%),あじさい滝(95%),八号沢(76%),十勝石沢川(67%),白土沢(47%)	幌加沢・あじさい滝	ガラス光沢
113470	SHIRA-X3632	図Ⅱ-47-3	-	C8	Ⅱ	1	舟底形石器	C4-14	ホロカ型彫器	0	0	0	あじさい滝(78%),幌加沢(58%),白土沢(50%),八号沢(9%),十勝石沢川(3%)	幌加沢・あじさい滝	ガラス光沢
113471	SHIRA-X3633	図Ⅱ-58-64	-	C20	-	13	削器	DD18-23	服部台	0	30665	30665	十勝三股(90%),豊里川第1群(42%),上所美幌(25%),豊里川第2群(6%),戸門第1群(2%),美幌山(0.2%)	十勝	[illegible]
113472	SHIRA-X3634	図Ⅱ-91-16	-	F23	-	398	彫器	EF22-25	有舌尖頭器	0	1254	0	ケショマップ第2群(99.98%),FS1遺物群(1%),ケショマップ第4群(1%),台場第2群(0.3%)	ケショマップ第2群	
113473	SHIRA-X3635	図Ⅱ-91-15	-	F22	-	972	彫器	EF22-25	有舌尖頭器	0	30657	30657	ケショマップ第2群(92%),ケショマップ第4群(2%),FS1遺物群(1%)	ケショマップ第2群	亜角
113474	SHIRA-X3636	図Ⅱ-150-398	-	B25	-	748	石刃核	BD24-26	広郷	0	0	0	赤石山(97%)	赤石山	角礫
113475	SHIRA-X3637	図Ⅱ-202-439	-	B25	-	40	石刃核	BD24-26	有舌尖頭器	0	0	0	赤石山(98%)	赤石山	
113476	SHIRA-X3638	図Ⅱ-153-47	-	B26	-	4439	細石刃核	BD24-26	広郷	0	0	0	赤石山(83%)	赤石山	
113477	SHIRA-X3639	図Ⅱ-152-39	-	C26	-	84	細石刃核	BD24-26	広郷	0	0	0	赤石山(92%)	赤石山	
113478	SHIRA-X3640	図Ⅱ-163-244	-	D24	-	282	彫器	BD24-26	有舌尖頭器	0	0	0	所山(89%),置戸山第4群(10%),所山上層群(0.4%),KS1遺物群(1%)	所山	
113479	SHIRA-X3641	図Ⅱ-91-17	-	D24	-	3	掻器	EF22-25	有舌尖頭器	0	0	0	所山(39%),KS1遺物群(0.1%)	所山	
113480	SHIRA-X3642	図Ⅱ-165-270	-	D24	-	70	掻器	BD24-26	有舌尖頭器	0	0	0	幌加沢(35%),あじさい滝(30%),白土沢(19%),八号沢(5%),十勝石沢川(1%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
113481	SHIRA-X3643	図Ⅱ-163-256	-	D25	-	1071	掻器	BD24-26	有舌尖頭器	0	0	0	所山(91%),KS1遺物群(12%),所山上層群(3%),置戸山第4群(2%)	所山	
113482	SHIRA-X3644	図Ⅱ-165-271	-	D25	-	1381	掻器	BD24-26	有舌尖頭器	0	0	0	あじさい滝(93%),幌加沢(43%),白土沢(45%),十勝石沢川(17%),八号沢(3%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
113483	SHIRA-X3645	図Ⅱ-167-288	-	D24	-	318	削器	BD24-26	有舌尖頭器	0	30668	30668	赤石山(93%)	赤石山	
113484	SHIRA-X3646	図Ⅱ-167-290	-	C25	-	218	削器	BD24-26	有舌尖頭器	0	0	0	赤石山(91%)	赤石山	
113485	SHIRA-X3647	図Ⅱ-431-8	-	B28	-	1130	舟底形石器	BC27-29	服部台	0	0	0	あじさい滝(94%),幌加沢(91%),白土沢(86%),十勝石沢川(43%),八号沢(41%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
113486	SHIRA-X3648	図Ⅱ-533-4	-	F28	-	131	尖頭器	DE27-29	不明	0	30638	30638	白土沢(8%),あじさい滝(4%),十勝石沢川(2%),幌加沢(0.5%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
113487	SHIRA-X3649	図Ⅱ-533-2	-	F27	-	427	尖頭器	DE27-29	有舌尖頭器	0	0	0	赤石山(33%)	赤石山	
113488	SHIRA-X3650	図Ⅱ-533-1	-	F27	-	484	尖頭器	DE27-29	有舌尖頭器	0	0	0	所山(79%),KS1遺物群(20%),所山上層群(2%),置戸山第4群(2%)	所山	
113489	SHIRA-X3651	図Ⅱ-535-19	-	F28	-	315	舟底形石器	DE27-29	服部台	0	0	0	赤石山(36%)	赤石山	
113490	SHIRA-X3652	図Ⅱ-523-7	-	E27	-	332	尖頭器	DE27-29	不明	0	30636	30636	赤石山(99.9%)	赤石山	
113491	SHIRA-X3653	図Ⅱ-586-25	-	B33	-	4	削器	BD30-34	峠下	0	51740	51740	ケショマップ第2群(89%),FS1遺物群(2%),ケショマップ第4群(1%)	ケショマップ第2群	
113492	SHIRA-X3654	図Ⅱ-585-21	-	B32	-	156	掻器	BD30-34	服部台・広郷?	0	51742	51742	あじさい滝(96%),幌加沢(91%),八号沢(38%),白土沢(36%),十勝石沢川(38%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
113493	SHIRA-X3655	図Ⅱ-584-17	-	B32	-	156	彫器	BD30-34	服部台・広郷?	0	0	0	赤石山(96%)	赤石山	角礫
118598	SHIRA-X3656	図Ⅱ-205-428	図Ⅱ-423-672	B26	-	4473	二次加工ある剥片	BD24-26	白滝Ⅰ群	196	523	0	赤石山(99.4%)	赤石山	
118599	SHIRA-X3657	図Ⅱ-205-430	図Ⅱ-423-673	B26	-	4461	二次加工ある剥片	BD24-26	白滝Ⅰ群	197	524	0	赤石山(98%)	赤石山	角礫
118600	SHIRA-X3658	図Ⅱ267-2-31	図Ⅱ-524-11	F26	-	1230	剥片	ED26	白滝Ⅰ群	200	527	0	赤石山(99.99%)	赤石山	
118601	SHIRA-X3659	図Ⅱ-547-98	図Ⅱ-565-137	E28	-	293	二次加工ある剥片	DE27-29	白滝Ⅰ群	202	531	0	赤石山(21%)	赤石山	
118602	SHIRA-X3660	図Ⅱ334-2-187	図Ⅱ-563-133	F29	-	27	剥片	DE27-29	白滝Ⅰ群	203	534	0	赤石山(96%)	赤石山	
118603	SHIRA-X3661	図Ⅱ334-3-188	図Ⅱ-564-134	E29	Ⅱ	11	剥片	DE27-29	白滝Ⅰ群	205	536	0	あじさい滝(39%),白土沢(27%),幌加沢(17%),十勝石沢川(9%),八号沢(0.5%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
118604	SHIRA-X3662	図Ⅱ-547-94	図Ⅱ-336-3-190	E28	-	199	二次加工ある剥片	DE27-29	白滝Ⅰ群	206	537	0	赤石山(99%)	赤石山	
118605	SHIRA-X3663	図Ⅱ173-525	図Ⅱ-269-524	B25	-	1162	石刃	BD24-26	広郷	23	39	53313	あじさい滝(37%),幌加沢(36%),白土沢(25%),十勝石沢川(18%),八号沢(0.8%)	幌加沢・あじさい滝	円礫でない
118606	SHIRA-X3664	-	図Ⅱ-279-536	B25	-	2131	石刃	BD24-26	広郷	24	43	53403	赤石山(39%)	赤石山	角礫・円礫でない
118607	SHIRA-X3665	図Ⅱ181-543	図Ⅱ-284-542	C26	-	2294	二次加工ある剥片	BD24-26	広郷	25	46	0	赤石山(95%)	赤石山	角礫
118608	SHIRA-X3666	-	図Ⅱ-289-547	B26	-	5755	剥片	BD24-26	広郷	26	48	0	赤石山(91%)	赤石山	角礫

004-02_自然科学的分析等.indd　84
2015/01/29　10:40:14

表Ⅳ－16　遠軽町旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の産地分析結果（２）

分析番号	試料番号	掲載番号	報告書掲載番号	調査区名	一括番号	遺物番号	器種	区域	石器群	母岩番号	接合番号	折れ接番号	ホテリングのT²検定結果	判定結果	表面状態
118609	SHIRA-X667	－	図Ⅱ-301-557	B26	－	1730	剥片	BC24-26	広郷	27	50	0	赤石山(28%)	赤石山	
118610	SHIRA-X668	－	図版249-617	B26	－	2590	石刃	BC24-26	広郷	28	51	0	赤石山(35%)	赤石山	
118611	SHIRA-X669	－	図Ⅱ-304-561	C26	－	4709	剥片	BC24-26	広郷	30	53	0	あじさい滝(99.8%),白土沢(98%),幌加沢(97%),八号沢(92%),十勝石沢川(47%)	幌加沢・あじさい滝	角礫・転礫でない
118612	SHIRA-X670	－	図Ⅱ-306-564	B25	－	777	剥片	BC24-26	広郷	31	57	0	赤石山(98%)	赤石山	
118613	SHIRA-X671	－	図Ⅱ-313-565	B27	－	457	石刃	BC24-26	広郷	33	58	0	赤石山(99.7%)	赤石山	
118614	SHIRA-X672	－	図Ⅱ-316-570	C26	－	2087	石刃	BC24-26	広郷	34	65	0	白土沢(90%),あじさい滝(90%),八号沢(83%),幌加沢(80%),十勝石沢川(52%)	幌加沢・あじさい滝	角礫・転礫でない
118615	SHIRA-X673	－	図Ⅱ-320-573	B25	－	2747	剥片	BC24-26	広郷	36	76	0	白土沢(97%),あじさい滝(92%),幌加沢(73%),十勝石沢川(70%),八号沢(48%)	幌加沢・あじさい滝	角礫・転礫でない
118616	SHIRA-X674	図版251-1-627	図Ⅱ-411-656	B25	－	2584	細石刃	BC24-26	広郷	37	77	0	赤石山(99%)	赤石山	
118617	SHIRA-X675	－	図Ⅱ-322-576	C26	－	4287	剥片	BC24-26	広郷	41	83	0	赤石山(99.6%)	赤石山	
118618	SHIRA-X676	－	図Ⅱ-327-577	C26	－	3653	剥片	BC24-26	広郷	42	89	0	あじさい滝(82%),幌加沢(43%),白土沢(37%),十勝石沢川(25%),八号沢(2%)	幌加沢・あじさい滝	角礫・転礫でない
118619	SHIRA-X677	－	図Ⅱ-333-582	B25	－	3048	剥片	BC24-26	広郷	44	96	0	赤石山(18%)	赤石山	
118620	SHIRA-X678	－	図Ⅱ-339-588	B26	－	2108	剥片	BC24-26	広郷	45	99	0	赤石山(75%)	赤石山	
118621	SHIRA-X679	－	図Ⅱ-343-590	B26	－	850	剥片	BC24-26	広郷	50	125	0	赤石山(91%)	赤石山	
118622	SHIRA-X680	－	図Ⅱ-258-515	B26	－	1261	剥片	BC24-26	広郷	53	133	0	赤石山(50%)	赤石山	
118623	SHIRA-X681	－	図Ⅱ-354-598	B25	－	306	剥片	BC24-26	広郷	54	317	0	赤石山(94%)	赤石山	
118624	SHIRA-X682	－	図Ⅱ-358-601	B26	－	2659	剥片	BC24-26	広郷	55	1226	0	赤石山(94%)	赤石山	
118625	SHIRA-X683	－	図Ⅱ-367-611	B26	－	3935	剥片	BC24-26	広郷	58	136	0	赤石山(92%)	赤石山	
118626	SHIRA-X684	－	図Ⅱ-374-616	B26	－	3111	剥片	BC24-26	広郷	59	137	0	赤石山(96.7%)	赤石山	
118627	SHIRA-X685	－	図Ⅱ-377-617	C26	－	4200	剥片	BC24-26	広郷	61	142	0	赤石山(89%)	赤石山	角礫
118628	SHIRA-X686	－	図Ⅱ-386-624	B26	－	4602	剥片	BC24-26	広郷	63	154	0	白土沢(93%),幌加沢(90%),あじさい滝(80%),十勝石沢川(69%),八号沢(44%)	幌加沢・あじさい滝	角礫・転礫でない
118629	SHIRA-X687	－	図Ⅱ-391-629	C26	－	3731	縦長剥片	BC24-26	広郷	64	157	34079	あじさい滝(80%),白土沢(82%),幌加沢(37%),十勝石沢川(79%),八号沢(39%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118630	SHIRA-X688	－	図Ⅱ-263-519	C25	－	1089	剥片	BC24-26	広郷	65	158	0	白土沢(39%),十勝石沢川(28%),あじさい滝(13%),幌加沢(2%),八号沢(0.2%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118631	SHIRA-X689	－	図Ⅱ-396-634	C26	－	3337	剥片	BC24-26	広郷	66	159	0	あじさい滝(99.6%),白土沢(98%),幌加沢(92%),八号沢(82%),十勝石沢川(53%)	幌加沢・あじさい滝	角礫・転礫でない
118632	SHIRA-X690	－	図版249-620	B26	－	330	石刃	BC24-26	広郷	72	175	0	あじさい滝(70%),白土沢(67%),幌加沢(50%),八号沢(22%),十勝石沢川(2%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118633	SHIRA-X691	－	図Ⅱ-402-639	B26	－	1272	剥片	BC24-26	広郷	80	199	0	赤石山(79%)	赤石山	転礫でない
118634	SHIRA-X692	－	図Ⅱ-406-647	C26	－	51	縦長剥片	BC24-26	広郷	83	206	30928	赤石山(99.99%)	赤石山	
118635	SHIRA-X693	－	図Ⅱ-409-651	C26	－	3417	石刃	BC24-26	広郷	84	209	34127	赤石山(96%)	赤石山	
118636	SHIRA-X694	－	図Ⅱ-441-63	B39	－	12	石刃	CH30-39	広郷	232	1394	0	赤石山(99.6%)	赤石山	
118637	SHIRA-X695	図版261-2-126	図Ⅱ-442-66	C38	－	104	二次加工ある剥片	CH35-39	広郷	233	1395	32982	赤石山(92%)	赤石山	
118638	SHIRA-X696	－	図Ⅱ-425-59	B38	－	7	剥片	CH30-39	広郷	239	0	0	赤石山(62%)	赤石山	
118639	SHIRA-X697	－	図Ⅱ-447-92	C38	－	294	剥片	CH30-39	広郷	242	1445	32908	赤石山(12%)	赤石山	
118640	SHIRA-X698	－	図Ⅱ-472-103	B28	－	375	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	107	254	34165	白土沢(32%),あじさい滝(15%),幌加沢(9%),十勝石沢川(0.5%),八号沢(0.4%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118641	SHIRA-X699	－	図Ⅱ-474-106	B28	－	1456	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	108	256	0	白土沢(14%),あじさい滝(7%),八号沢(1%),幌加沢(0.4%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118642	SHIRA-X700	－	図Ⅱ-479-112	B28	－	1162	石刃	BC27-29	服部台・広郷？	110	259	0	赤石山(30%)	赤石山	
118643	SHIRA-X701	－	図Ⅱ-458-98	B28	－	677	剥片	BC27-29	服部台	111	260	0	赤石山(90%)	赤石山	角礫
118644	SHIRA-X702	－	図Ⅱ-483-117	C28	－	1543	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	112	261	34373	赤石山(99.6%)	赤石山	角礫
118645	SHIRA-X703	－	図Ⅱ-488-120	C28	－	801	石刃	BC27-29	服部台・広郷？	113	262	0	赤石山(99.97%)	赤石山	
118646	SHIRA-X704	－	図Ⅱ-491-125	C28	－	1420	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	114	264	34433	あじさい滝(96%),白土沢(90%),幌加沢(81%),八号沢(79%),十勝石沢川(23%)	幌加沢・あじさい滝	角礫
118647	SHIRA-X705	－	図Ⅱ-460-89	C27	－	1372	石刃	BC27-29	服部台	115	266	34465	赤石山(99.6%)	赤石山	
118648	SHIRA-X706	－	図Ⅱ-494-128	C28	－	781	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	116	270	0	赤石山(99.7%)	赤石山	角礫
118649	SHIRA-X707	－	図Ⅱ-466-97	B28	－	1305	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	117	272	0	赤石山(84%)	赤石山	
118650	SHIRA-X708	－	図Ⅱ-500-133	B29	－	122	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	118	275	32694	赤石山(96%)	赤石山	
118651	SHIRA-X709	－	図Ⅱ-504-137	B28	－	280	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	119	277	32832	赤石山(98%)	赤石山	
118652	SHIRA-X710	－	図Ⅱ-469-99	B28	－	1635	石刃	BC27-29	服部台・広郷？	120	279	0	赤石山(26%)	赤石山	
118653	SHIRA-X711	－	図Ⅱ-507-141	B28	－	1425	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	122	281	32519	赤石山(92%)	赤石山	
118654	SHIRA-X712	－	図版300-1-176	B28	－	2230	剥片	BC27-29	服部台・広郷？	123	284	32342	赤石山(99.9%)	赤石山	
118655	SHIRA-X713	－	図版301-2-187	B28	－	2031	剥片	BC27-29	服部台	125	287	0	赤石山(30%)	赤石山	
118656	SHIRA-X714	－	図Ⅱ-600-42	B32	－	290	剥片	BH30-34	服部台・広郷？	220	1294	0	【ケショマップ第2群(93%),FH3遺物群(7%),FH4遺物群(40%),FH2遺物群(3%),FH1遺物群(0%),ケショマップ第3群(2%),ケショマップ第1群(0.6%),近文台第3群(0.1%)】	ケショマップ第2群	
118657	SHIRA-X715	－	図Ⅱ-601-45	B32	－	86	剥片	BH30-34	服部台・広郷？	221	1297	0	ケショマップ第2群(29%),FH1遺物群(3%),FH2遺物群(0.2%),台場第2群(0.3%)	ケショマップ第2群	
118658	SHIRA-X716	－	図Ⅱ-603-47	B32	－	368	剥片	BH30-34	服部台・広郷？	224	1302	32815	白土沢(13%),十勝石沢川(9%),あじさい滝(7%),幌加沢(0.6%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118659	SHIRA-X717	－	図Ⅱ-605-49	C32	－	18	剥片	BH30-34	峠下	222	1304	0	赤石山(94%)	赤石山	角礫
118660	SHIRA-X718	図Ⅱ-584-7	図Ⅱ-606-51	C32	－	11	細石刃核	BH30-34	峠下	223	1306	0	赤石山(98%)	赤石山	
118661	SHIRA-X719	－	図版344-4-54	B32	－	287	石刃	BH30-34	服部台・広郷？	6	1307	31916	【ケショマップ第2群(96%),FH3遺物群(37),FH4遺物群(29%),FH2遺物群(12),FH1遺物群(9%),ケショマップ第3群(1%),ケショマップ第1群(1%),近文台第3群(0.6%)】	ケショマップ第2群	
118662	SHIRA-X720	－	図版345-2-56	C32	－	1	剥片	BH30-34	峠下	6	1309	0	白土沢(99%),あじさい滝(96%),幌加沢(89%),八号沢(87%),十勝石沢川(70%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118663	SHIRA-X721	－	図版423-2-169	F77	－	358	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	300	5164	25934	赤石山(62%)	赤石山	
118664	SHIRA-X722	－	図版402-2-120	E78	－	2164	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	284	5021	0	あじさい滝(98%),幌加沢(95%),白土沢(91%),八号沢(88%),十勝石沢川(60%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118665	SHIRA-X723	－	図版404-2-111	E78	－	1413	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	280	5005	0	あじさい滝(99.3%),白土沢(98%),幌加沢(92%),八号沢(78%),十勝石沢川(76%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118666	SHIRA-X724	－	図版414-129	E78	－	1907	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	273	5065	35699	白土沢(45%),十勝石沢川(30%),あじさい滝(27%),幌加沢(13),八号沢(3.5%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118667	SHIRA-X725	－	図版426-3-184	E78	－	4060	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	318	5227	36127	あじさい滝(57%),白土沢(36%),幌加沢(13%),八号沢(9%),十勝石沢川(4%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118668	SHIRA-X726	－	図Ⅱ-722-85	E78	－	906	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	309	5054	0	白土沢(33%),あじさい滝(22%),八号沢(9%),幌加沢(1%),十勝石沢川(0.9%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118669	SHIRA-X727	－	図版429-195	E76	－	1513	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	323	5247	36034	赤石山(98%)	赤石山	
118670	SHIRA-X728	－	図版425-180	E78	－	2622	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	311	5191	0	赤石山(38%)	赤石山	
118671	SHIRA-X729	－	図Ⅱ-723-86	E77	－	754	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	316	5216	36092	あじさい滝(92%),幌加沢(86),白土沢(83%),十勝石沢川(68%),八号沢(60%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118672	SHIRA-X730	－	図版421-162	E78	－	7312	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	337	5309	0	あじさい滝(98%),白土沢(95%),幌加沢(92%),八号沢(75%),十勝石沢川(26%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118673	SHIRA-X731	－	図版417-146	E77	－	2328	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	277	5076	35771	白土沢(2.4%),十勝石沢川(1%),あじさい滝(0.1%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118674	SHIRA-X732	－	図Ⅱ-730-93	E78	－	522	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	286	5023	0	白土沢(99.99%),あじさい滝(99.9%),幌加沢(99.6%),十勝石沢川(90%),八号沢(89%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118675	SHIRA-X733	－	図版412-131	E77	－	2890	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	272	5062	0	あじさい滝(88%),幌加沢(79%),白土沢(71%),八号沢(48%),十勝石沢川(23%)	幌加沢・あじさい滝	角礫・転礫でない
118676	SHIRA-X734	－	図Ⅱ-738-99	E77	－	858	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	312	5197	36037	赤石山(91%)	赤石山	
118677	SHIRA-X735	－	図Ⅱ-733-95	D78	－	2309	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	276	5072	0	あじさい滝(91%),白土沢(89%),八号沢(53%),幌加沢(47%),十勝石沢川(1%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118678	SHIRA-X736	－	図Ⅱ-725-87	D78	－	2625	剥片	DF77-78	有舌尖頭器	322	5241	36274	あじさい滝(10%),白土沢(9%),幌加沢(3%),十勝石沢川(2%)	幌加沢・あじさい滝	転礫でない
118679	SHIRA-X737	－	図Ⅱ-660-19	D41	－	209	剥片	CH40-43	広郷	245	1467	0	赤石山(99.8%)	赤石山	
118680	SHIRA-X738	－	図Ⅱ-691-56	E47	－	25	石刃	CH46-48	広郷	254	1605	33061	赤石山(90%)	赤石山	
118681	SHIRA-X739	－	図Ⅱ-690-53	F47	－	174	剥片	CH46-48	広郷	255	1616	0	赤石山(98%)	赤石山	

【 】で示された推定確率は風化層の影響を受けやすい軽元素（Ca/K,Ti/K）の判別要素を除いて判定を行った結果で、[illegible]の原石・遺物群の中で0.1%以上の確率で判定された原石群名を記した。

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方法（土器様式の基準も研究方法で異なるように）にも関わらず、似た産地名のために同じ結果のように思われるが、全く関係（相互チェックなし）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をする必要があります。

004-02_自然科学的分析等.indd　85　2015/01/29　10:40:35

表Ⅳ－17　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の新元素比による産地分析結果

分析番号	試料番号	調査区名	一括層位	遺物番号	器種	地区	母岩番号	接合番号	折れ接番　号	新元素比によるホテリングT²検定	判定結果	表面状態
113471	SHIRA-X633	C20		13	削器	A				50665	茅登川第1群(26%),上阿寒礫層(7%),十勝三股(6%),茅登川第2群(4%)	十勝	38mm

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、大釈迦、戸門第1群のみでホテリングのT2乗検定を行う。この検定で分析できた遺物は十勝産原石と上阿寒礫層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で無いことを証明した。表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乗検定で証明されているため、同ホテリングのT2乗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。上阿寒礫層産は円礫で最大約3.5cmである。遺物が3.5cm以上であれば十勝産と言えるため、十勝産原石使用石器と判定した。

表Ⅳ－18　旧白滝３遺跡出土黒曜石製石器の産地別使用頻度

使用個数（使用頻度）						
赤石山	あじさい滝・幌加沢	所山	ケショマップ第２群	ケショマップ第１群	十勝	合計
77(51%)	48(31.8%)	10(6.6%)	10(6.6%)	5(3.3%)	1(0.7%)	151

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中に全く戸門第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、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の長さを考えると、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と推測した。

分析した旧白滝３遺跡出土十勝原石使用石器の大きさは、加工前は3.5cm以上あったと推測され、石器原材は上阿寒礫層産地から採取されていないと推測した。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三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（表Ⅳ－17）。

また、遺跡で使用されている各産地の原石の使用頻度は、赤石山産が51％（77個）、あじさい滝・幌加沢産が31.8％（48個）、所山産が6.6％（10個）、ケショマップ第２群が6.6％（10個）、ケショマップ第１群が3.3％（５個）、十勝産が0.7％（１個）であった（表Ⅳ－18）。使用頻度の高い産地との交流が活発であったとすると、地元白滝地域の黒曜石は多用されていて、近隣の所山、ケショマップ原産地遺跡（ケショマップ第１、２群）の原石が使用され、これら原産地遺跡との交流が推測され、これら地域との生活、文化情報の交換があったと推測しても産地分析の結果と矛盾しない。

今回の分析では日本についてはほぼ全土、外国については、表Ⅳ－３・５で調査された原石産地と外国の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伴っていなかった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。

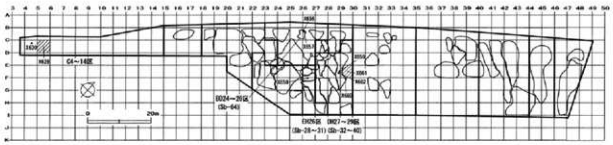
参考文献

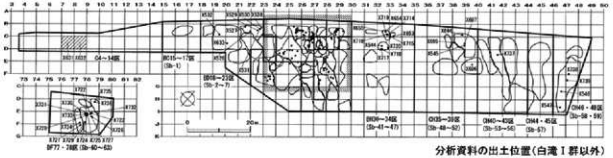
1）藁科哲男・東村武信（1975），蛍光Ｘ線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定（Ⅱ）。考古学と自然科学，８:61－69

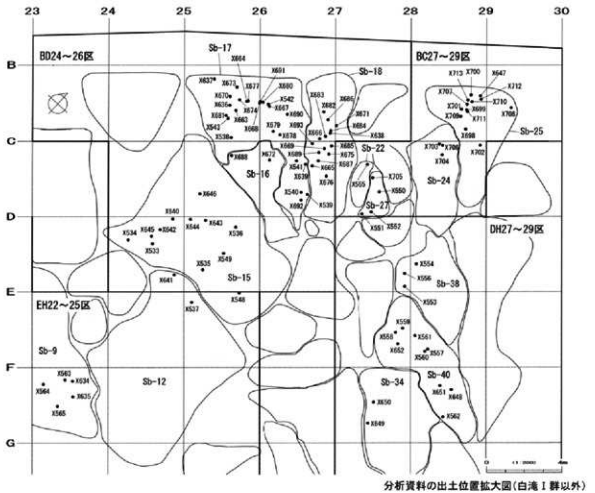
004-02_自然科学的分析等.indd　86　2015/01/20　11:15:13

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

004-02_自然科学的分析等.indd　87　2015/01/20　11:15:13

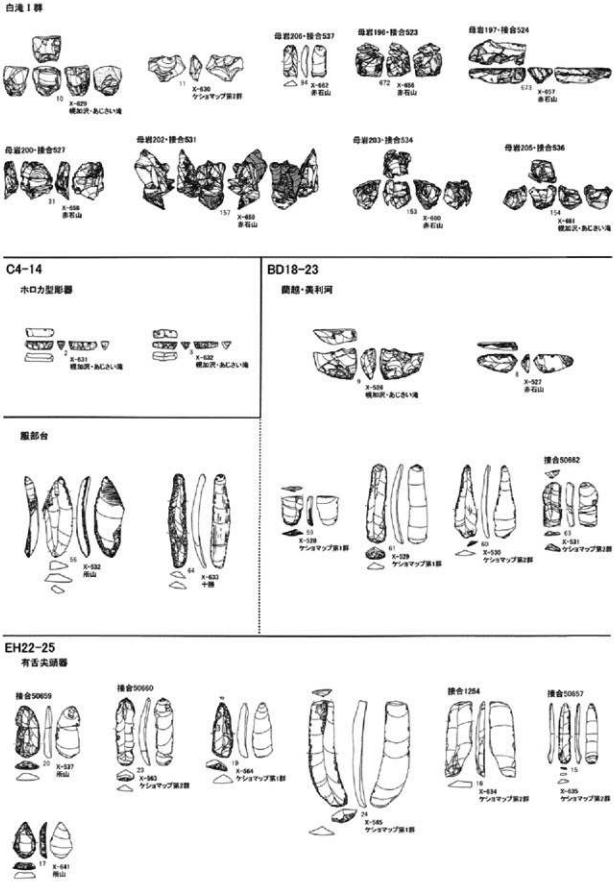






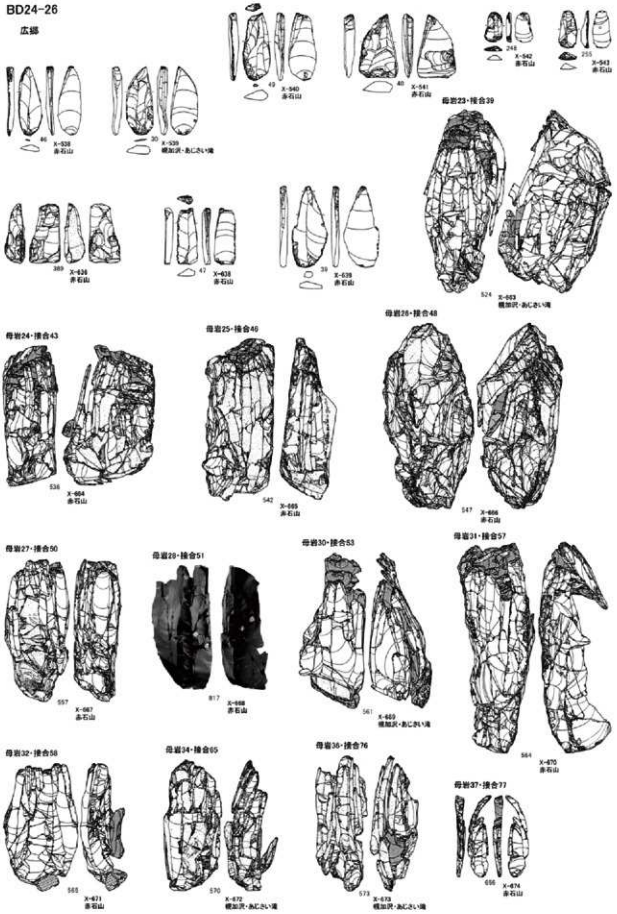
図Ⅳ－12　産地分析試料出土位置図

004-02_自然科学的分析等.indd　88　2015/01/20　11:15:14



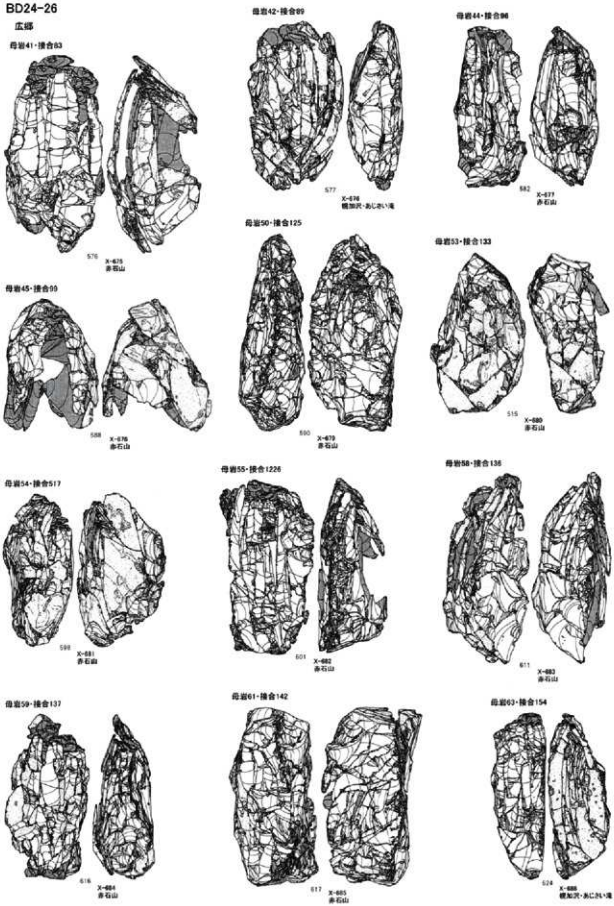
図Ⅳ－13　産地分析試料(1)

004-02_自然科学的分析等.indd　89　2015/01/20　11:15:14



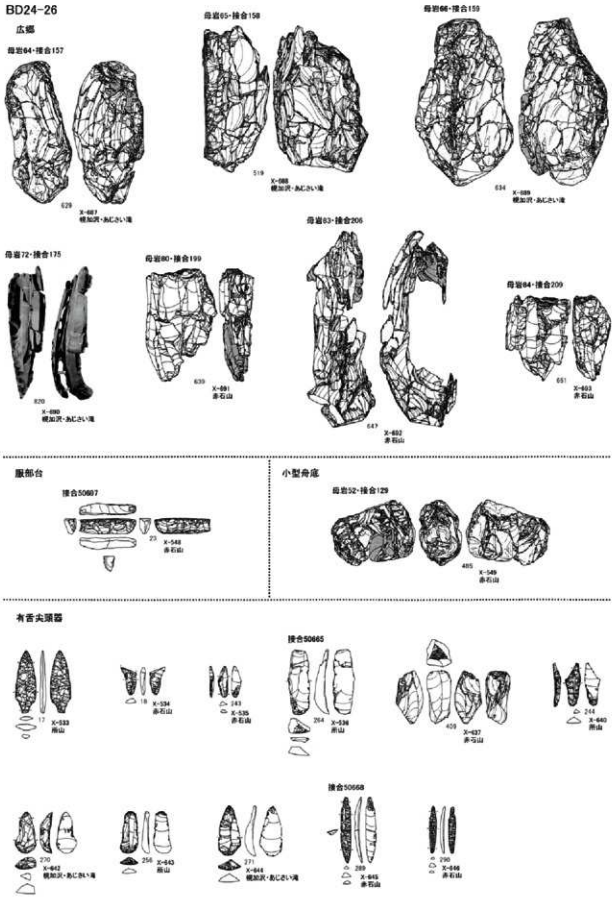
図Ⅳ－14　産地分析試料(2)

004-02_自然科学的分析等.indd　90　2015/01/20　11:15:16



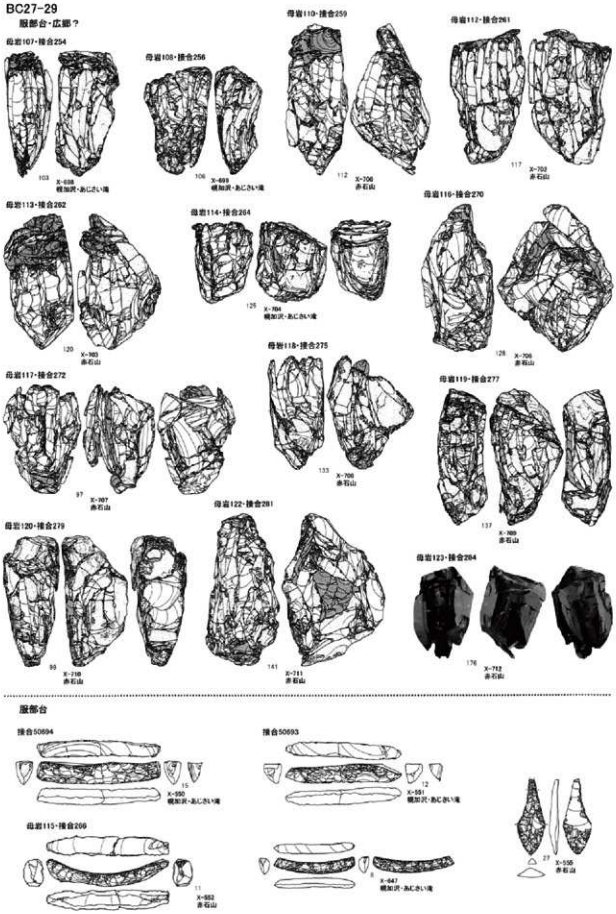
図Ⅳ－15　産地分析試料(3)

004-02_自然科学的分析等.indd　91　2015/01/20　11:15:17



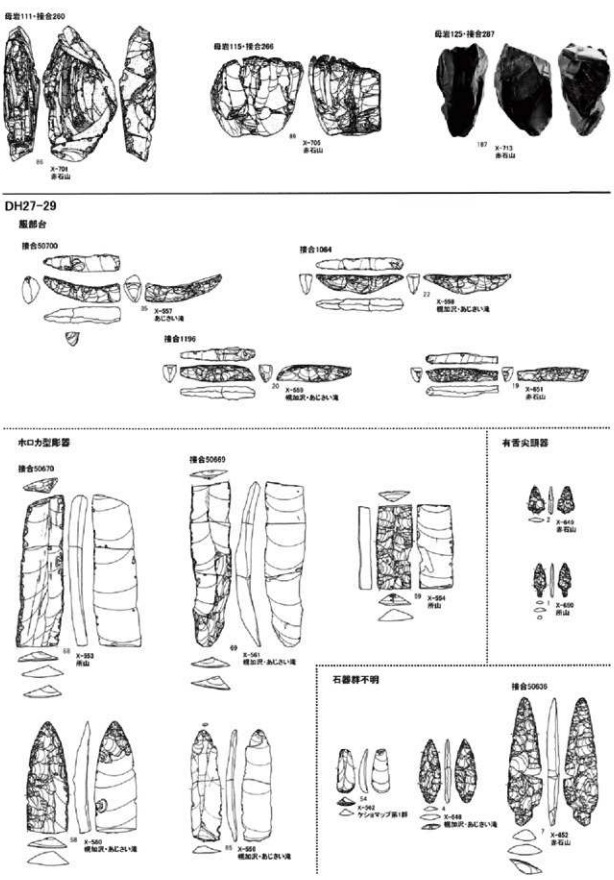
図Ⅳ－16　産地分析試料(4)

004-02_自然科学的分析等.indd　92　2015/01/20　11:15:18



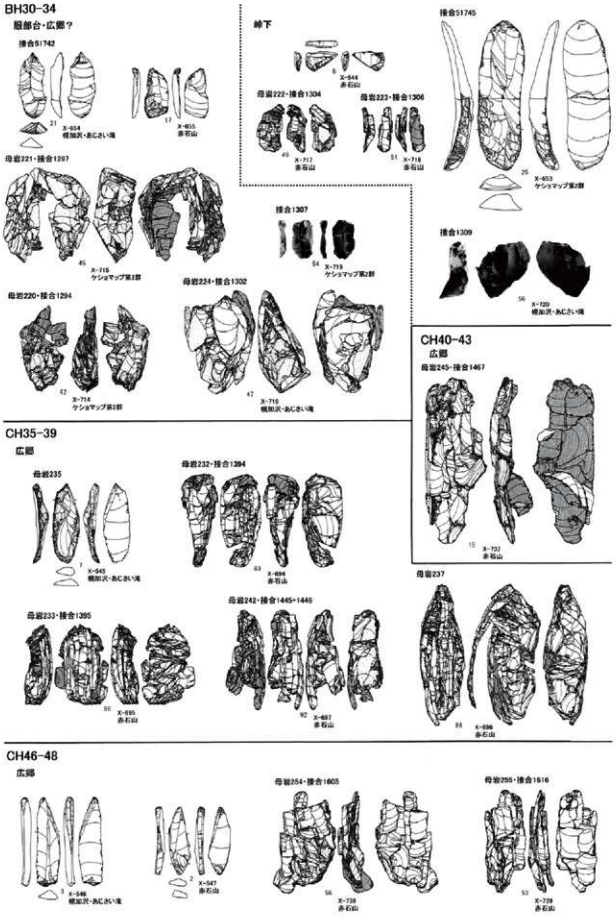
図Ⅳ－17　産地分析試料(5)

004-02_自然科学的分析等.indd　93　2015/01/20　11:15:20



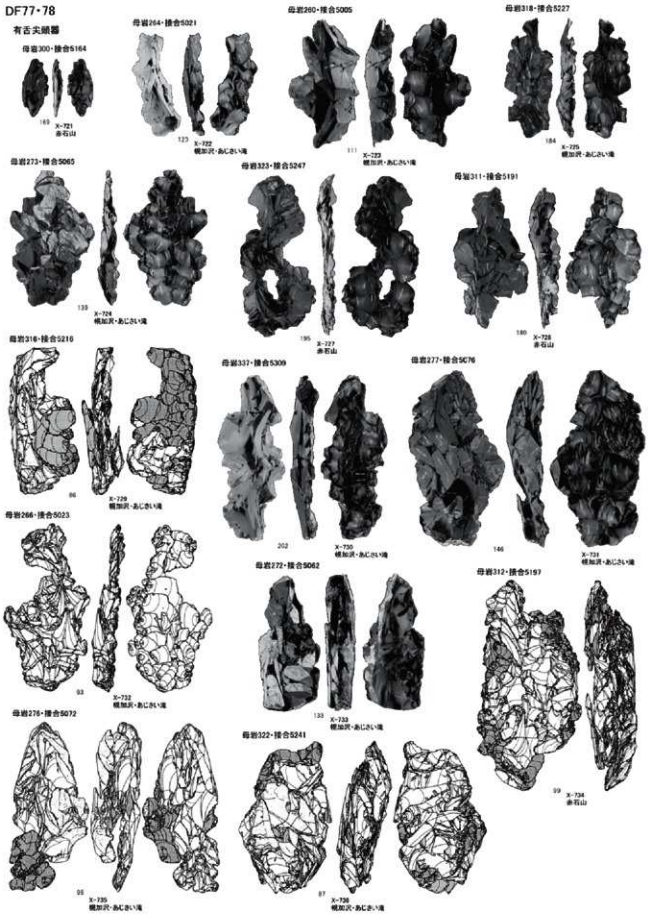
図Ⅳ－18　産地分析試料(6)

004-02_自然科学的分析等.indd　94　2015/01/20　11:15:21



図Ⅳ－19　産地分析試料(7)

004-02_自然科学的分析等.indd　95　2015/01/20　11:15:22



図Ⅳ－20　産地分析試料(8)

004-02_自然科学的分析等.indd　96　2015/01/20　11:15:25

4　旧白滝３遺跡における放射性炭素年代（AMS測定）

（株）加速器分析研究所

（１）測定対象試料

旧白滝３遺跡は、北海道紋別郡遠軽町旧白滝325（北緯43° 54′ 40″、東経143° 13′ 08″）に所在する。測定対象試料は、Ⅱ層で検出された炭化物層や焼土等から出土した木炭合計40点である（表Ⅳ－19）。

試料に近接して様々な石器群が出土しており、それらは重層的な出土状況で検出された場所もある。

（２）測定の意義

試料に近接して出土した石器群の年代を検討する。

（３）化学処理工程

①メス・ピンセットを使い、根・土等の付着物を取り除く。

②酸－アルカリ－酸（AAA：Acid Alkali Acid）処理により不純物を化学的に取り除く。その後、超純水で中性になるまで希釈し、乾燥させる。AAA処理における酸処理では、通常１mol/ℓ（１M）の塩酸（HCl）を用いる。アルカリ処理では水酸化ナトリウム（NaOH）水溶液を用い、0.001Mから１Mまで徐々に濃度を上げながら処理を行う。アルカリ濃度が１Mに達した時には「AAA」、１M未満の場合は「AaA」と表Ⅳ-19に記載する。

③試料を燃焼させ、二酸化炭素（CO_2）を発生させる。

④真空ラインで二酸化炭素を精製する。

⑤精製した二酸化炭素を鉄を触媒として水素で還元し、グラファイト（C）を生成させる。

⑥グラファイトを内径１㎜のカソードにハンドプレス機で詰め、それをホイールにはめ込み、測定装置に装着する。

（４）測定方法

加速器をベースとした^{14}C－AMS専用装置（NEC社製）を使用し、^{14}Cの計数、^{13}C濃度（^{13}C/^{12}C）、^{14}C濃度（^{14}C/^{12}C）の測定を行う。測定では、米国国立標準局（NIST）から提供されたシュウ酸（HOxⅡ）を標準試料とする。この標準試料とバックグラウンド試料の測定も同時に実施する。

（５）算出方法

①δ^{13}Cは、試料炭素の^{13}C濃度（^{13}C/^{12}C）を測定し、基準試料からのずれを千分偏差（‰）で表した値である（表Ⅳ－19）。AMS装置による測定値を用い、表中に「AMS」と注記する。

②^{14}C年代（Libby Age：yrBP）は、過去の大気中^{14}C濃度が一定であったと仮定して測定され、1950年を基準年（０yrBP）として遡る年代である。年代値の算出には、Libbyの半減期（5568年）を使用する（Stuiver and Polach 1977）。^{14}C年代はδ^{13}Cによって同位体効果を補正する必要がある。補正した値を表Ⅳ－19に、補正していない値を参考値として表Ⅳ－20に示した。^{14}C年代と誤差は、下１桁を丸めて10年単位で表示される。また、^{14}C年代の誤差（±１σ）は、試料の^{14}C年代がその誤差範囲に入る確率が68.2％であることを意味する。

③pMC（percent Modern Carbon）は、標準現代炭素に対する試料炭素の^{14}C濃度の割合である。

004-03_自然科学的分析等.indd　97　2015/01/26　11:38:08

pMCが小さい（^{14}Cが少ない）ほど古い年代を示し、pMCが100以上（^{14}Cの量が標準現代炭素と同等以上）の場合Modernとする。この値もδ^{13}Cによって補正する必要があるため、補正した値を表Ⅳ－19に、補正していない値を参考値として表Ⅳ－20に示した。

④ 暦年較正年代とは、年代が既知の試料の^{14}C濃度をもとに描かれた較正曲線と照らし合わせ、過去の^{14}C濃度変化などを補正し、実年代に近づけた値である。暦年較正年代は、^{14}C年代に対応する較正曲線上の暦年代範囲であり、１標準偏差（１σ＝68.2％）あるいは２標準偏差（２σ＝95.4％）で表示される。グラフの縦軸が^{14}C年代、横軸が暦年較正年代を表す。暦年較正プログラムに入力される値は、δ^{13}C補正を行い、下１桁を丸めない^{14}C年代値である。なお、較正曲線および較正プログラムは、データの蓄積によって更新される。また、プログラムの種類によっても結果が異なるため、年代の活用にあたってはその種類とバージョンを確認する必要がある。ここでは、暦年較正年代の計算に、IntCal13データベース（Reimer et al. 2013）を用い、OxCalv4.2較正プログラム（Bronk Ramsey 2009）を使用した。暦年較正年代については、特定のデータベース、プログラムに依存する点を考慮し、プログラムに入力する値とともに参考値として表Ⅳ－20に示した。暦年較正年代は、^{14}C年代に基づいて較正（calibrate）された年代値であることを明示するために「cal BC/AD」（または「cal BP」）という単位で表される。

（６）測定結果

測定結果を表Ⅳ－19・20に示す。試料40点は、Ⅱ層で検出された炭化物層や焼土等から出土し、同じ遺構等から出土した複数の試料は近い年代値を示したものが多い。この内、SHIRA－157、158、164、165、175、176、179、180の８点は縄文時代、その他の32点は後期旧石器時代に当たる年代値を示した。後期旧石器時代の試料は、32点の内最も古いSHIRA－186の暦年較正年代（１σ）が32725～32100cal BPの範囲、最も新しいSHIRA－183が18131～17939cal BPの範囲となっており、全体として後期旧石器時代前半期から後半期に含まれる幅広い年代の試料が認められる（工藤 2012）。それらの年代値を近接して出土した石器群ごとに見ると、年代値にまとまりが認められる場合がある。縄文時代の試料は、SHIRA－157が前期後半頃、SHIRA－158が後期前葉頃、SHIRA－164、165、175、176が草創期後葉頃、SHIRA－179、180が晩期中葉頃に相当する（小林編 2008）。

試料の炭素含有率は、SHIRA－161を除く39点が50％を超え、化学処理、測定上の問題は認められない。SHIRA－161の炭素含有率は、通常の炭化物より若干低い42.6％であった。亀裂の中に褐鉄と見られるものが付着し、完全に除去できなかった。

文献

Bronk Ramsey, C.　2009　Bayesian analysis of radiocarbon dates, Radiocarbon 51（１）, 337－360

小林達雄編　2008　総覧縄文土器, 総覧縄文土器刊行委員会, アム・プロモーション

工藤雄一郎　2012　旧石器・縄文時代の環境文化史　高精度放射性炭素年代と考古学, 新泉社

Reimer, P. J. et al.　2013　IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves, 0－50, 000 years cal BP, Radiocarbon 55（４）, 1869－1887

Stuiver, M. and Polach, H. A.　1977　Discussion: Reporting of 14C data, Radiocarbon 19（３）, 355－363

004-03_自然科学的分析等.indd　98　2015/01/26　11:38:08

表Ⅳ－19　放射性炭素年代測定結果（δ13C補正値）

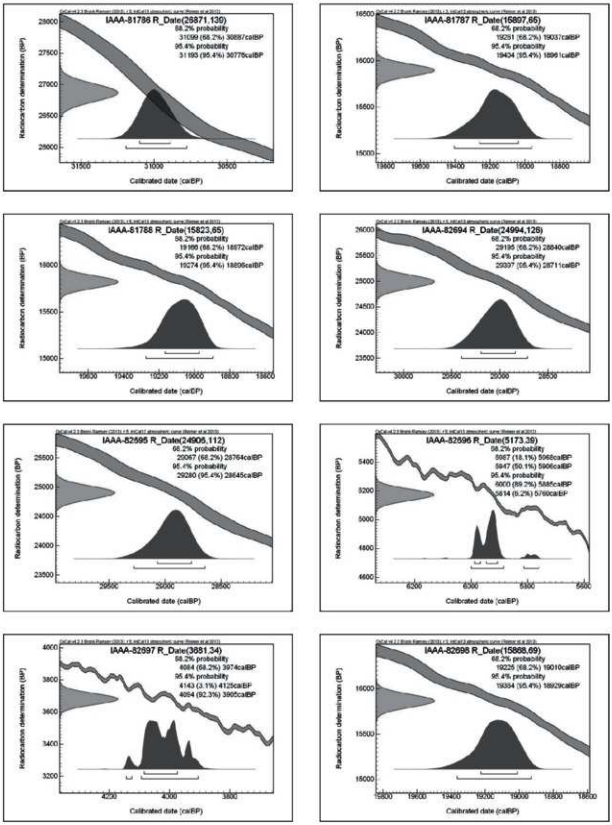
測定番号	試料名	採取場所	試料形態	処理方法	δ13C（‰）（AMS）	δ13C補正あり	
						Libby Age（yrBP）	pMC（%）
IAAA-81786	SHIRA-152	Cb-17　Ⅱ層	木炭	AaA	−23.44±0.43	26,870±140	3.53±0.06
IAAA-81787	SHIRA-153	Cb-7　Ⅱ層	木炭	AAA	−22.87±0.32	15,900±70	13.82±0.11
IAAA-81788	SHIRA-154	F-3　Ⅱ層	木炭	AaA	−24.36±0.34	15,820±70	13.95±0.11
IAAA-82694	SHIRA-155	Cb-12　Ⅱ層	木炭	AaA	−23.13±0.74	24,990±130	4.45±0.07
IAAA-82695	SHIRA-156	Cb-12　Ⅱ層	木炭	AaA	−25.81±0.63	24,910±110	4.5±0.06
IAAA-82696	SHIRA-157	Cb-3　Ⅱ層	木炭	AaA	−25.84±0.77	5,170±40	52.52±0.26
IAAA-82697	SHIRA-158	Cb-2　Ⅱ層	木炭	AaA	−24.17±0.74	3,680±30	63.24±0.27
IAAA-82698	SHIRA-159	Cb-7　Ⅱ層	木炭	AaA	−23.51±0.77	15,870±70	13.87±0.12
IAAA-82699	SHIRA-160	Cb-9①　Ⅱ層	木炭	AAA	−24.67±0.65	17,910±80	10.75±0.11
IAAA-82700	SHIRA-161	Cb-13　Ⅱ層	木炭	AaA	−23.5±0.6	17,660±80	11.1±0.11
IAAA-82701	SHIRA-162	Cb-18　Ⅱ層	木炭	AAA	−26.21±0.68	20,330±100	7.96±0.1
IAAA-82702	SHIRA-163	Cb-18　Ⅱ層	木炭	AAA	−26.41±0.6	20,390±100	7.9±0.1
IAAA-82703	SHIRA-164	F-1　Ⅱ層	木炭	AAA	−26.54±0.69	10,240±50	27.95±0.18
IAAA-82704	SHIRA-165	F-1　Ⅱ層	木炭	AAA	−23.98±0.73	10,100±50	28.44±0.17
IAAA-82705	SHIRA-166	F-3　Ⅱ層	木炭	AAA	−26.66±0.63	16,040±70	13.58±0.12
IAAA-82706	SHIRA-167	F-4　Ⅱ層	木炭	AaA	−27.14±0.8	15,770±70	14.04±0.12
IAAA-82707	SHIRA-168	F-4　Ⅱ層	木炭	AaA	−27.28±0.85	15,710±70	14.14±0.12
IAAA-82708	SHIRA-169	Cb-4　Ⅱ層	木炭	AAA	−25.93±0.94	17,170±80	11.79±0.12
IAAA-82709	SHIRA-170	Cb-4　Ⅱ層	木炭	AaA	−25.9±0.93	17,380±80	11.49±0.11
IAAA-82710	SHIRA-171	Cb-6　Ⅱ層	木炭	AaA	−22.95±0.79	16,860±70	12.26±0.11
IAAA-82711	SHIRA-172	Cb-6　Ⅱ層	木炭	AaA	−24.03±0.71	16,470±70	12.87±0.11
IAAA-82712	SHIRA-173	Cb-8　Ⅱ層	木炭	AAA	−22.59±0.61	16,010±70	13.63±0.12
IAAA-82713	SHIRA-174	Cb-15①　Ⅱ層	木炭	AAA	−21.98±0.92	15,950±70	13.73±0.12
IAAA-82714	SHIRA-175	F-2　Ⅱ層	木炭	AAA	−23.98±0.95	10,140±50	28.3±0.18
IAAA-82715	SHIRA-176	F-2　Ⅱ層	木炭	AAA	−21.17±0.83	10,080±50	28.5±0.19
IAAA-82716	SHIRA-177	Cb-16　Ⅱ層	木炭	AAA	−23.61±0.52	18,790±90	9.65±0.1
IAAA-82717	SHIRA-178	Cb-16　Ⅱ層	木炭	AAA	−20.28±0.65	18,830±90	9.59±0.1
IAAA-91777	SHIRA-179	Cb-1　Ⅱ層	木炭	AAA	−24.66±0.49	2,760±30	70.93±0.28
IAAA-91778	SHIRA-180	Cb-1　Ⅱ層	木炭	AAA	−24.2±0.8	2,780±30	70.75±0.28
IAAA-91779	SHIRA-181	Cb-5　Ⅱ層	木炭	AaA	−24.17±0.43	17,620±80	11.15±0.11
IAAA-91780	SHIRA-182	Cb-5　Ⅱ層	木炭	AaA	−23.78±0.59	17,800±80	10.9±0.1
IAAA-91781	SHIRA-183	Cb-8　Ⅱ層	木炭	AAA	−25.81±0.53	14,830±60	15.78±0.12
IAAA-91782	SHIRA-184	Cb-9　Ⅱ層	木炭	AaA	−24.21±0.6	17,600±70	11.18±0.1
IAAA-91783	SHIRA-185	Cb-11　Ⅱ層	木炭	AaA	−25.43±0.66	27,560±130	3.24±0.05
IAAA-91784	SHIRA-186	Cb-11　Ⅱ層	木炭	AAA	−25.54±0.62	28,440±140	2.9±0.05
IAAA-91785	SHIRA-187	Cb-13　Ⅱ層	木炭	AAA	−22.29±0.64	17,710±80	11.03±0.1
IAAA-91786	SHIRA-188	Cb-14　Ⅱ層	木炭	AaA	−25.37±0.64	25,060±120	4.42±0.06
IAAA-91787	SHIRA-189	Cb-14　Ⅱ層	木炭	AaA	−25.14±0.6	24,770±110	4.58±0.06
IAAA-91788	SHIRA-190	Cb-15　Ⅱ層	木炭	AAA	−23.55±0.61	15,830±60	13.94±0.11
IAAA-91789	SHIRA-191	Cb-7　Ⅱ層	木炭	AAA	−24.81±0.66	15,920±70	13.79±0.11

004-03_自然科学的分析等.indd　99　　2015/01/26　11:38:09

表Ⅳ－20　放射性炭素年代測定結果（δ13C未補正値、暦年較正用14C年代、較正年代）

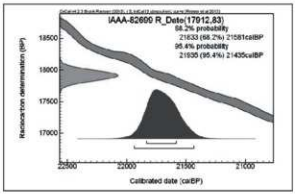
測定番号	δ13C補正なし		暦年較正用	1σ暦年代範囲	2σ暦年代範囲
	Age(yrBP)	pMC(%)	(yrBP)		
IAAA-81786	26,850±140	3.54±0.06	26,871±139	31,099calBP – 30,887calBP (68.2%)	31,193calBP – 30,776calBP (95.4%)
IAAA-81787	15,860±70	13.88±0.11	15,897±65	19,261calBP – 19,037calBP (68.2%)	19,404calBP – 18,961calBP (95.4%)
IAAA-81788	15,810±70	13.97±0.11	15,823±65	19,166calBP – 18,972calBP (68.2%)	19,274calBP – 18,896calBP (95.4%)
IAAA-82694	24,960±130	4.47±0.07	24,994±126	29,195calBP – 28,840calBP (68.2%)	29,397calBP – 28,711calBP (95.4%)
IAAA-82695	24,920±110	4.5±0.06	24,906±112	29,067calBP – 28,764calBP (68.2%)	29,280calBP – 28,645calBP (95.4%)
IAAA-82696	5,190±40	52.43±0.24	5,173±39	5,987calBP – 5,968calBP (18.1%) 5,947calBP – 5,906calBP (50.1%)	6,000calBP – 5,885calBP (89.2%) 5,814calBP – 5,760calBP (6.2%)
IAAA-82697	3,670±30	63.34±0.25	3,681±34	4,084calBP – 3,974calBP (68.2%)	4,143calBP – 4,125calBP (3.1%) 4,094calBP – 3,905calBP (92.3%)
IAAA-82698	15,840±70	13.91±0.12	15,868±69	19,225calBP – 19,010calBP (68.2%)	19,364calBP – 18,929calBP (95.4%)
IAAA-82699	17,910±80	10.76±0.11	17,912±83	21,833calBP – 21,581calBP (68.2%)	21,935calBP – 21,435calBP (95.4%)
IAAA-82700	17,630±80	11.13±0.11	17,659±80	21,516calBP – 21,214calBP (68.2%)	21,652calBP – 21,049calBP (95.4%)
IAAA-82701	20,350±100	7.94±0.09	20,332±96	24,550calBP – 24,260calBP (68.2%)	24,816calBP – 24,120calBP (95.4%)
IAAA-82702	20,410±100	7.88±0.1	20,389±98	24,649calBP – 24,296calBP (68.2%)	24,924calBP – 24,197calBP (95.4%)
IAAA-82703	10,270±50	27.86±0.17	10,239±51	12,076calBP – 11,930calBP (48.0%) 11,892calBP – 11,828calBP (20.2%)	12,160calBP – 11,756calBP (95.4%)
IAAA-82704	10,090±50	28.49±0.16	10,101±48	11,921calBP – 11,902calBP (2.6%) 11,824calBP – 11,603calBP (59.9%) 11,527calBP – 11,500calBP (4.8%) 11,423calBP – 11,416calBP (1.0%)	11,972calBP – 11,861calBP (11.8%) 11,843calBP – 11,402calBP (83.6%)
IAAA-82705	16,060±70	13.54±0.12	16,037±70	19,473calBP – 19,245calBP (68.2%)	19,574calBP – 19,135calBP (95.4%)
IAAA-82706	15,810±70	13.98±0.12	15,769±67	19,098calBP – 18,915calBP (68.2%)	19,211calBP – 18,856calBP (95.4%)
IAAA-82707	15,750±70	14.07±0.12	15,714±69	19,034calBP – 18,865calBP (68.2%)	19,152calBP – 18,799calBP (95.4%)
IAAA-82708	17,190±80	11.77±0.12	17,172±83	20,830calBP – 20,586calBP (68.2%)	20,965calBP – 20,483calBP (95.4%)
IAAA-82709	17,400±80	11.46±0.11	17,383±77	21,102calBP – 20,835calBP (68.2%)	21,260calBP – 20,715calBP (95.4%)
IAAA-82710	16,830±70	12.31±0.11	16,862±70	20,462calBP – 20,228calBP (68.2%)	20,550calBP – 20,103calBP (95.4%)
IAAA-82711	16,450±70	12.9±0.11	16,469±70	19,996calBP – 19,751calBP (68.2%)	20,083calBP – 19,628calBP (95.4%)
IAAA-82712	15,970±70	13.7±0.12	16,007±72	19,446calBP – 19,206calBP (68.2%)	19,546calBP – 19,083calBP (95.4%)
IAAA-82713	15,900±70	13.81±0.11	15,950±68	19,372calBP – 19,121calBP (68.2%)	19,481calBP – 19,016calBP (95.4%)
IAAA-82714	10,120±50	28.36±0.17	10,140±51	11,957calBP – 11,863calBP (23.0%) 11,844calBP – 11,703calBP (40.5%) 11,668calBP – 11,645calBP (4.7%)	12,040calBP – 11,600calBP (91.5%) 11,551calBP – 11,494calBP (3.0%) 11,430calBP – 11,411calBP (0.9%)
IAAA-82715	10,020±50	28.73±0.18	10,083±52	11,797calBP – 11,788calBP (1.3%) 11,773calBP – 11,598calBP (46.3%) 11,554calBP – 11,475calBP (15.2%) 11,439calBP – 11,409calBP (5.4%)	11,968calBP – 11,865calBP (7.2%) 11,839calBP – 11,391calBP (87.5%) 11,374calBP – 11,359calBP (0.7%)
IAAA-82716	18,760±90	9.67±0.1	18,785±85	22,748calBP – 22,503calBP (68.2%)	22,896calBP – 22,436calBP (95.4%)
IAAA-82717	18,750±90	9.69±0.1	18,830±85	22,804calBP – 22,545calBP (68.2%)	22,935calBP – 22,465calBP (95.4%)
IAAA-91777	2,750±30	70.98±0.27	27,58±31	2,876calBP – 2,793calBP (68.2%)	2,942calBP – 2,937calBP (0.7%) 2,929calBP – 2,777calBP (94.7%)
IAAA-91778	2,770±30	70.86±0.26	2,779±32	2,929calBP – 2,844calBP (64.1%) 2,814calBP – 2,805calBP (4.1%)	2,954calBP – 2,790calBP (95.4%)
IAAA-91779	17,610±80	11.17±0.11	17,622±76	21,455calBP – 21,158calBP (68.2%)	21,586calBP – 21,011calBP (95.4%)
IAAA-91780	17,780±80	10.93±0.1	17,802±77	21,710calBP – 21,434calBP (68.2%)	21,835calBP – 21,305calBP (95.4%)
IAAA-91781	14,850±60	15.75±0.12	14,834±61	18,131calBP – 17,939calBP (68.2%)	18,244calBP – 17,860calBP (95.4%)
IAAA-91782	17,590±70	11.2±0.1	17,599±72	21,414calBP – 21,128calBP (68.2%)	21,543calBP – 20,995calBP (95.4%)
IAAA-91783	27,570±130	3.23±0.05	27,559±132	31,447calBP – 31,226calBP (68.2%)	31,569calBP – 31,116calBP (95.4%)
IAAA-91784	28,450±140	2.9±0.05	28,444±139	32,725calBP – 32,100calBP (68.2%)	32,914calBP – 31,785calBP (95.4%)
IAAA-91785	17,670±80	11.09±0.1	17,712±76	21,585calBP – 21,300calBP (68.2%)	21,735calBP – 21,141calBP (95.4%)
IAAA-91786	25,070±120	4.41±0.06	25,059±115	29,264calBP – 28,917calBP (68.2%)	29,442calBP – 28,782calBP (95.4%)
IAAA-91787	24,770±110	4.58±0.06	24,767±106	28,919calBP – 28,661calBP (68.2%)	29,073calBP – 28,520calBP (95.4%)
IAAA-91788	15,810±60	13.98±0.11	15,830±63	19,172calBP – 18,981calBP (68.2%)	19,278calBP – 18,904calBP (95.4%)
IAAA-91789	15,910±60	13.79±0.11	15,915±64	19,291calBP – 19,059calBP (68.2%)	19,426calBP – 18,980calBP (95.4%)

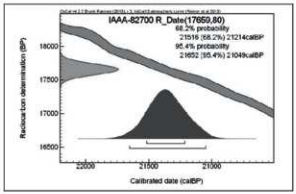
004-03_自然科学的分析等.indd　100　　2015/01/26　11:38:10

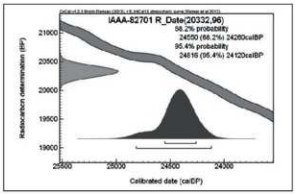


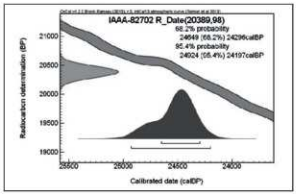
図Ⅳ－21　暦年較正年代グラフ(1)

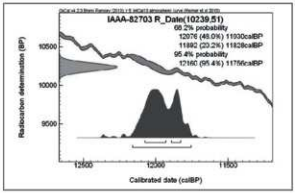
004-03_自然科学的分析等.indd　101　2015/01/26　11:38:10

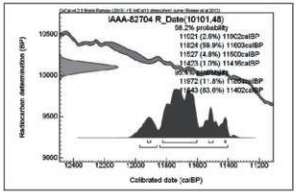


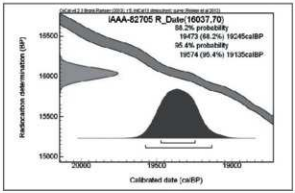


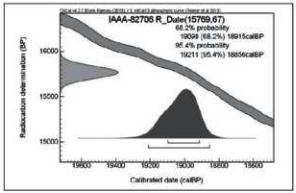






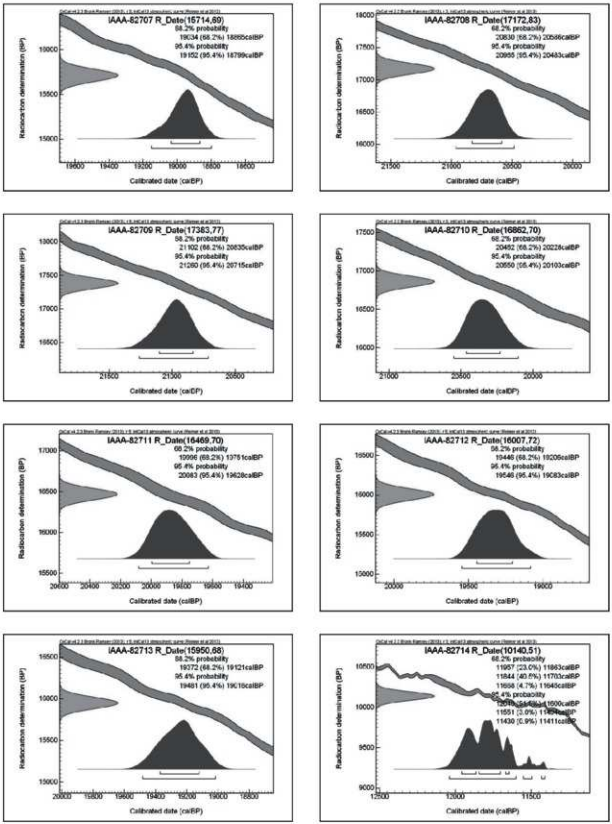






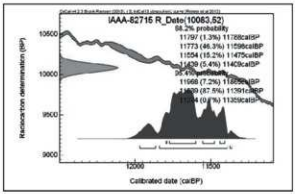
図Ⅳ－22　暦年較正年代グラフ(2)

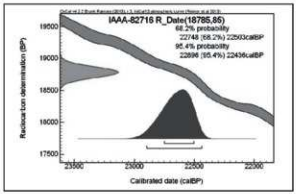
004-03_自然科学的分析等.indd　102　2015/01/26　11:38:11

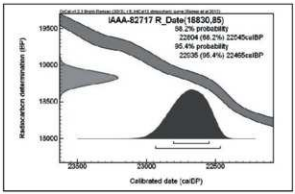


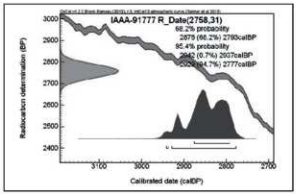
図Ⅳ－23　暦年較正年代グラフ(3)

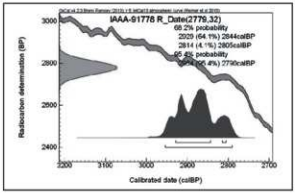
004-03_自然科学的分析等.indd　103　　2015/01/26　11:38:12

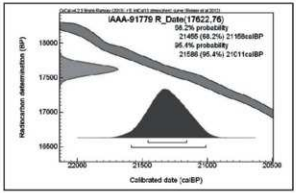


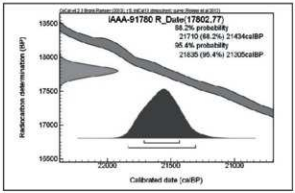


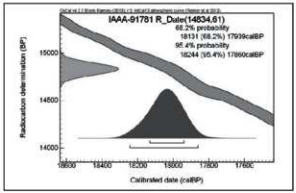






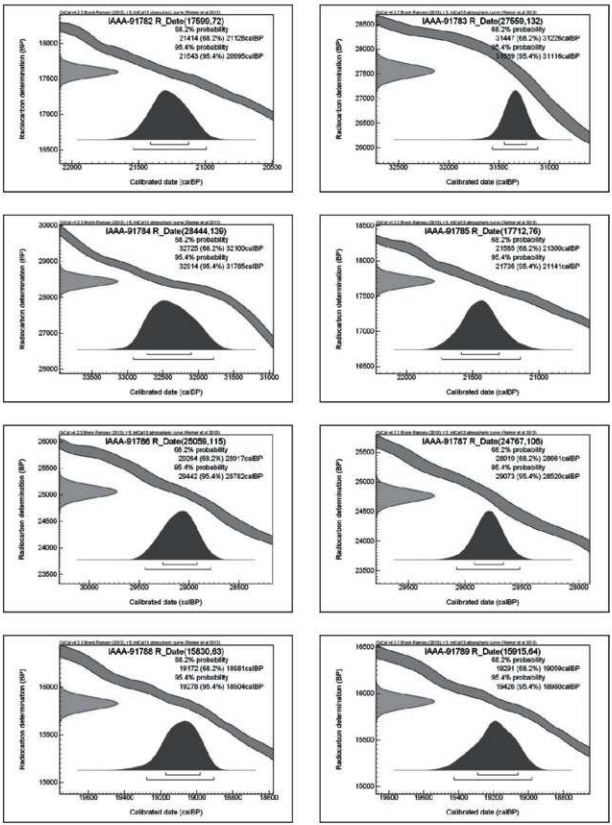






図Ⅳ－24　暦年較正年代グラフ(4)

004-03_自然科学的分析等.indd　104　2015/01/26　11:38:12



図Ⅳ－25　暦年較正年代グラフ(5)

004-03_自然科学的分析等.indd　105　　2015/01/26　11:38:13

5　旧白滝３遺跡の堆積物粒度分析及び土壌化学性分析結果報告

首都大学東京　出穂雅実・林　和広

（1）はじめに

北海道の後期旧石器時代遺跡は、石狩低地帯南部や十勝平野のように風成の河岸段丘や古砂丘に立地し、多数のテフラ層を狭在する厚い第四紀後期風成堆積物に埋没する事例と、常呂川流域や湧別川流域のように、河岸段丘や緩斜面に立地し、厚さ30cmに満たない浅埋没の事例がある。後者では、ソリフラクションやマスウェイスティングなどの深刻な埋没後擾乱を被り、地質編年と石器集中の形成プロセスの両方の理解に大きな困難が伴う。従って、このような遺跡では遺跡形成過程論に基づく地考古学的調査研究が必要不可欠の視点となる。

本稿では、（1）旧白滝３遺跡の層序断面から採取された堆積物試料の粒度組成分析及び土壌化学性分析結果を示し、（2）それらの結果と遺跡から回収された放射性炭素年代値をもとに、遺跡の形成過程と埋没後擾乱についていくつかコメントする。

（2）試料採取地点の地形と堆積コンテクスト

①地形と堆積コンテクスト

旧白滝３遺跡は、中位の河岸段丘面に立地する（N43° 54′ 39″・E143° 13′ 9″、標高351m）。この段丘面は、湧別川に沿って細長く分布する河成段丘で、礫、砂、ローム、降下テフラからなり、ステージ５eに離水したとされる白滝盆地の上白滝面（平川他 2000、中村 2008）と対応する。

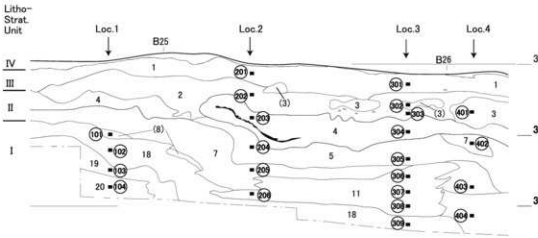
遺跡周辺では、この段丘面の下位に低位段丘面が２面、高位には高位段丘、緩斜面、及び山地斜面が分布する。高位の山地斜面は主に後期白亜紀～前期漸新世の付加体コンプレックスの砂岩－泥岩互層（泥岩優勢）からなり、ペルム紀～前期白亜紀玄武岩、中～後期中新世珪長質火山岩類の貫入岩、および鮮新世溶結凝灰岩を含む。これらの地形面からは、これらの岩石が重力や流水による堆積物として遺跡に供給される可能性がある。また、後期更新世から完新世にかけては、レス（Ono and Naruse 1997）とテフラ（中村他 1999）が風成堆積物として供給されている。テフラは、下位から、トエトコ火山灰（Ttk, 150－200ka）、支笏第１テフラ（Spfa－1, 40－45ka）、屈斜路庶路（Kc－Sr, 35－40ka）、大雪御鉢平（Ds－Oh, >30ka）、樽前a軽石（Ta－a, AD1739）が報告されている（中村他 1999）。

②層序断面の地質学的ユニット区分

図Ⅰ－16に旧白滝３遺跡の発掘区北壁における層序を示す。第24区から第30区までの東西22mの範囲で、地表下最大約200cmまでの第四紀末固結堆積物を観察した。この断面で観察した層厚は、西端で約120cm、中央26区付近で最大となり200cm、東端で80cmである。全体として、この層序断面では、東西方向の層相変化が著しい。いずれの地点でも、地表から段丘基底の側方付加堆積物までを連続して観察することはできなかった。また、南北方向の層序断面は確認していない。

最大層厚を持つ発掘区北壁B25～26区付近の層序断面では、下位から上位に向かって岩相層序ユニットⅠ～Ⅳに区分された（図Ⅳ－26）。ユニットⅠは、小規模なクリークもしくはガリーを充てんする堆積物で、水平方向の層相変化が著しく、小亜角礫や粗砂を多く含み、側方に指交する小規模な分布のサブユニットからなる。全体として、サブユニット間の層界は明瞭で、上方に向かって細流化

004-03_自然科学的分析等.indd　106　2015/01/26　11:38:13



図Ⅳ－26　岩相層序ユニット区分図

する傾向を示し、上位のユニットⅡより水流の影響を比較的高く被っていることが推測される。本ユニットの上位に遺物産出層準がある。本ユニットは、段丘の側方付加堆積物あるいは直後の垂直付加堆積物ではなく、斜面上方からの水と重力作用による堆積物と見なされる。ユニットⅡは、同じく小規模なガリーを埋める堆積物である。いくつかのサブユニットに区分され、それらは大抵ピンチアウトする。下位のユニットⅠよりも淘汰がよく層界は不明瞭、水流の影響が比較的弱いというという相異がある。全体として、サブユニット間の関係は不安定で、シートウォッシュやソリフラクションなどのマスムーヴメントによって移動したと推測される。ユニットⅢは風成ローム層で、若干しまりが弱く、シルトサイズのマトリクスが増える傾向がある。層界は漸移的で、北壁の層序断面を通じて厚さ10cm強で層厚は一定し、下位のユニットを広く覆う。ユニットⅣは、これら風成堆積物を母材とする、現地表から連続的に発達する黒色A層準とB層準を特徴とする。これらのユニット区分は、図Ⅰ－16に提示されている発掘調査時の発掘担当者による層序区分と以下の通り概ね対応する。すなわち、図Ⅳ－26の区間において、下位から、ユニットⅠが20～18、ユニットⅡが7, 5, 4、ユニットⅢが4～1であり、ユニットⅣは図示されていない。

（3）試料と方法

①試料

野外での層序断面の地質学的ユニット区分は、2008年8月に第1著者によって実施された。堆積物試料は、第1著者との打ち合わせの後、発掘担当者の直江が行った。堆積物試料は、堆積物粒度分析と土壌化学性分析を目的として採取した。堆積物試料の採取位置と内訳を図Ⅰ－16および図Ⅳ－26に示す。堆積物試料の合計は23点である。堆積物試料は、全て層序断面発掘区北壁24～30区において採取したが、水平方向の層相変化が著しいため、試料採取位置を合計4ヶ所設定した（Loc. 1～Loc. 4）。採取した試料点数とそのラベルは、それぞれ以下の通りである。Loc. 1：4点（KST3 101～104）、Loc. 2：6点（KST3 201～206）、Loc. 3：9点（KST3 301～309）、Loc. 4：4点（KST3 401～404）。実験室での風乾は採取後速やかに行い、分析は2012年4月～7月に第2著者と第1著者が行った。

②堆積物粒度組成分析

粒度分析は首都大学東京考古学研究室および土壌学研究室において実施した。分析方法は湿式篩別

004-03_自然科学的分析等.indd　107　　2015/01/26　11:38:13

とレーザー回折・分散法の組み合わせによる。合計23点の試料について、（1）乾燥重量約50gを四分法によって準備し、（2）約100ccの水に試料を入れて超音波振蕩器で30分振蕩し、（3）表面に浮いた比重の軽いヒゲ根や炭化物を機械的に除去し（軽石は除去しない）、（4）有機物（腐植）処理には6％H_2O_2溶液を用い、反応がなくなるまで追加注入を繰り返した後、２週間程度放置し、（5）湿式篩別（＃２㎜、＃１㎜、#500㎜、#250㎜、#125㎜、#63㎜）を行い、<#63㎜試料をバットで受ける。（6）篩別した試料は水分が完全に蒸発するまで恒温乾燥機で乾燥させ、試料を計量し、重量%を産出する。（7）<#63㎜試料約１gを100ccの水に入れ、超音波振蕩器で30分振蕩し、懸濁試料を数日間水浸する。（8）土壌学研究室のレーザー回折式粒度分布測定装置（島津製作所SALD－200VER）を用いて分析した。（9）得られた結果をヒストグラムによって頻度分布を表示した。そのほか統計量として、最頻値（モード）は、砂礫の場合は１φ単位の階級値を、シルト・粘土の場合は「Wing SALD」の階級値（0.25～350㎛を51で区切った対数スケールの階級値）を用い、中央粒径値、平均値、淘汰度、尖度、歪度はFolk and Ward（1957）により算出した。岩相の区分はFolk（1954）の三角ダイアグラムを参照して呼称した。

③ 土壌化学性分析

実験は首都大学東京土壌学研究室において、堆積物および土壌母材の由来や、古植生など地表環境の変遷を目的とし、土壌一般理化学性として（1）全炭素・全窒素含量、（2）pHを、全量分析として（3）元素組成（EDX分析）を行った。（1）全炭素・全窒素含量は、乾式燃焼－ガスクロマトグラフ法（土壌環境分析法編集委員会 1997）をもとに、0.25㎜の篩にかけた微粉砕試料をNC－アナライザー（住友化学製SUMIGRAPH NC－22A）を用い測定した。１試料につき３回測定し、その平均を分析結果とした。標準物質にはアセトアリニド（C_8H_9NO）（C=71.09%、N=10.36%）を用いた。試料約300～400㎎を秤量し燃焼時間を90秒、計測時間を360秒に設定した。結果を用いC/N比を算出した。（2）pH分析は、土壌環境分析法編集委員会（1997）に従いpH（H_2O）を測定した。試料８㎎に対しH_2O（イオン交換水）20mlを加え、振蕩したのち１時間静置、pHメータ（東興化学研究所製TPX999）を用いて測定した。（3）元素組成は、エネルギー分散型蛍光X線元素分析装置（島津製作所Rayny EDX－700HS）により、構成元素の定性・定量分析（FP法）を行った。試料は0.25㎜篩を通した微粉砕試料）で約２gを直径２㎝、深さ0.5㎜のアルミリングに充填し、100kNで加圧成型して試料ディスクを作成して分析に供した。測定は真空雰囲気下で印加電圧50kV、積算時間360秒として行い、0～40keV（Na－U）の範囲の蛍光X線強度を解析した。結果をもとに主要構成成分10元素（Si, Al, Fe, Ti, Mn, Ca, Mg, K, Na, P）の酸化物組成の重量比と、これに微量元素を含むS,Zr,Sr,Rb,Brを加えた15の元素組成の重量比をもとめた。また酸化物組成の結果からSi/Al、MWPI（Vogel 1975）、CIW（Harnois 1988）の風化指数を算出した。CIWとMWPIは値が低いほど風化しているあるいは風化しやすいことを示し、Si/Alは値が高いほど風化している、あるいは風化履歴のあることを示している。

（4）結果

① 堆積物粒度組成とパターン

1）Loc. 1（KST3 101～104）

Loc. 1における粒度分析の結果を図Ⅳ－27および表Ⅳ－21に示す。粒度分布は、101とKST3 102－104の２つの異なるパターンを示す。101は、礫と砂が少なくシルトと粘土が他の資料と比べて明らか

004-03_自然科学的分析等.indd　108　2015/01/26　11:38:13

表Ⅳ－21　粒度分析結果

Locality	Sample No.	Depth	16mm [-4φ]	8mm [-3φ]	4mm [-2φ]	2mm [-1φ]	1mm [0φ]	500μm [1φ]	250μm [2φ]	125μm [3φ]	63μm [4φ]	32μm [5φ]	16μm [6φ]	8μm [7φ]	4μm [8φ]	2μm [9φ]	1μm [10φ]	0.5μm [11φ]	0.25μm [12φ]
Loc. 1	KST3 101	104	0.00	0.00	0.55	0.92	3.18	6.44	5.93	8.43	8.31	5.04	5.36	10.08	17.80	14.59	9.91	3.46	0.00
Loc. 1	KST3 102	126	0.00	3.00	3.56	7.35	15.16	13.73	7.08	7.08	6.02	4.63	3.55	4.92	7.96	8.05	5.75	2.15	0.00
Loc. 1	KST3 103	154	0.00	0.00	1.47	6.69	10.67	12.17	11.26	9.85	7.23	4.06	2.79	5.99	10.78	9.17	5.72	2.15	0.00
Loc. 1	KST3 104	178	0.00	5.08	4.25	12.28	19.37	15.83	6.77	5.05	3.41	5.37	2.25	3.04	5.72	5.73	4.18	1.68	0.00
Loc. 2	KST3 201	14	0.00	0.00	0.00	1.91	7.07	12.56	10.33	14.98	11.04	8.76	3.15	4.88	8.70	8.22	5.99	2.41	0.00
Loc. 2	KST3 202	44	0.00	0.00	0.66	2.97	13.89	17.42	10.46	14.52	9.62	5.53	2.24	3.33	6.39	6.32	4.76	1.89	0.00
Loc. 2	KST3 203	76	0.00	0.00	0.15	0.92	3.76	6.83	10.28	19.02	14.50	8.73	3.92	3.57	7.14	8.70	8.68	3.82	0.00
Loc. 2	KST3 204	118	0.00	0.00	0.00	0.74	5.64	12.51	15.19	23.10	16.50	5.18	2.23	2.09	4.24	5.12	5.15	2.31	0.00
Loc. 2	KST3 205	150	0.00	0.00	0.00	0.63	2.67	5.42	10.15	25.90	15.63	2.83	2.94	3.53	7.49	9.23	9.28	4.31	0.00
Loc. 2	KST3 206	186	0.00	0.00	0.00	2.61	7.18	12.07	10.04	16.53	10.81	8.43	3.23	4.18	7.21	8.42	6.61	2.69	0.00
Loc. 3	KST3 301	14	0.00	0.00	0.34	1.99	6.98	11.12	11.28	15.88	12.96	7.40	2.90	4.25	7.20	8.41	6.53	2.76	0.00
Loc. 3	KST3 302	44	0.00	0.00	0.57	1.72	8.45	14.79	13.37	14.88	10.67	6.71	2.83	3.53	6.32	7.79	5.63	2.53	0.00
Loc. 3	KST3 303	56	0.00	0.00	0.53	3.65	12.46	13.74	14.57	18.74	11.94	5.13	2.02	3.40	4.33	4.39	3.54	1.57	0.00
Loc. 3	KST3 304	82	0.00	0.00	0.25	1.15	5.43	7.25	9.73	20.40	14.24	10.46	3.98	5.53	6.94	6.70	5.82	2.14	0.00
Loc. 3	KST3 305	120	0.00	0.00	1.02	1.81	6.77	11.66	15.78	22.47	16.48	5.97	2.39	3.12	4.03	3.98	3.11	1.42	0.00
Loc. 3	KST3 306	144	0.00	0.00	0.00	1.18	4.62	7.75	9.16	21.88	15.00	10.16	3.40	4.76	6.53	7.70	5.73	2.12	0.00
Loc. 3	KST3 307	167	0.00	0.00	0.00	1.37	5.59	10.70	15.18	22.79	12.54	7.90	2.72	3.80	5.08	6.02	4.62	1.67	0.00
Loc. 3	KST3 308	186	0.00	0.00	0.15	1.15	6.27	11.55	10.44	15.74	14.55	9.67	3.35	4.78	6.50	7.66	6.00	2.20	0.00
Loc. 3	KST3 309	212	0.00	2.80	1.89	8.08	16.34	17.31	11.42	9.27	6.76	6.06	1.77	2.76	4.62	5.19	4.09	1.65	0.00
Loc. 4	KST3 401	44	0.00	0.00	0.14	1.79	6.10	12.34	12.10	17.09	9.40	8.81	2.66	4.41	7.75	8.66	6.14	2.61	0.00
Loc. 4	KST3 402	98	0.00	0.00	0.00	1.15	2.96	5.73	11.11	25.40	16.63	8.02	2.63	3.84	6.48	7.69	5.90	2.45	0.00
Loc. 4	KST3 403	160	0.00	0.00	0.53	1.63	5.06	7.83	9.31	21.85	14.39	11.54	3.76	4.97	6.02	6.05	5.24	1.81	0.00
Loc. 4	KST3 404	200	0.00	0.00	0.00	1.31	4.53	7.47	10.29	19.74	13.05	12.15	4.19	5.65	6.80	6.89	5.50	2.44	0.00

Locality	Sample No.	Dep	Total Gravel	Total Sand	Total Silt	Total Clay	Total Gravel	Total Sand	Total Mud	Total Sand	Total Silt	Total Clay	MCS	Mo	Md	M Mean	σ sorting	Sk	K
Loc. 1	KST3 101	104	1.47	32.28	38.28	27.96	1.47	32.28	66.25	32.76	38.85	28.38	-2.5	7.5	6.58	5.74	3.23	(0.35)	0.76
Loc. 1	KST3 102	126	13.91	49.08	21.06	15.95	13.91	49.08	37.01	57.01	24.46	18.53	-3.5	-0.5	2.02	3.72	4.52	0.36	0.69
Loc. 1	KST3 103	154	8.16	51.17	23.63	17.04	8.16	51.17	40.66	55.72	25.73	18.55	-2.5	0.5	2.79	3.54	3.76	0.25	0.67
Loc. 1	KST3 104	178	21.61	50.42	16.28	11.59	21.61	50.42	27.96	64.32	20.89	14.78	-3.5	-0.5	0.57	2.11	4.02	0.47	0.93
Loc. 2	KST3 201	14	1.91	55.99	25.49	16.62	1.91	55.99	42.10	57.08	25.98	16.94	-1.5	2.5	3.28	3.97	3.41	0.26	0.73
Loc. 2	KST3 202	44	3.64	65.91	17.49	12.97	3.64	65.91	30.45	68.40	18.15	13.46	-2.5	0.5	2.32	3.24	3.46	0.37	0.92
Loc. 2	KST3 203	76	1.07	54.38	23.36	21.19	1.07	54.38	44.55	54.97	23.61	21.42	-2.5	2.5	3.62	4.55	3.28	0.33	0.76
Loc. 2	KST3 204	118	0.74	72.94	13.75	12.57	0.74	72.94	26.32	73.48	13.85	12.67	-1.5	2.5	2.69	3.35	3.08	0.40	1.40
Loc. 2	KST3 205	150	0.63	59.76	16.79	22.82	0.63	59.76	39.61	60.14	16.90	22.96	-1.5	2.5	3.34	4.60	3.21	0.46	0.72
Loc. 2	KST3 206	186	2.61	56.63	23.04	17.72	2.61	56.63	40.76	58.15	23.66	18.20	-1.5	2.5	3.14	3.95	3.49	0.29	0.75
Loc. 3	KST3 301	14	2.33	58.22	21.75	17.70	2.33	58.22	39.45	59.61	22.27	18.12	-2.5	2.5	3.19	4.00	3.46	0.29	0.76
Loc. 3	KST3 302	44	2.29	62.16	19.39	16.16	2.29	62.16	35.55	63.62	19.85	16.54	-2.5	2.5	2.75	3.71	3.47	0.35	0.79
Loc. 3	KST3 303	56	4.17	71.45	14.87	9.50	4.17	71.45	24.38	74.56	15.52	9.92	-2.5	2.5	2.27	2.86	3.11	0.32	1.22
Loc. 3	KST3 304	82	1.39	57.05	26.91	14.65	1.39	57.05	41.56	57.85	27.29	14.86	-2.5	2.5	3.41	4.14	3.14	0.29	0.93
Loc. 3	KST3 305	120	2.83	73.16	15.51	8.50	2.83	73.16	24.01	75.29	15.96	8.75	-2.5	2.5	2.58	2.99	2.77	0.28	1.45
Loc. 3	KST3 306	144	1.18	58.42	24.86	15.55	1.18	58.42	40.40	59.11	25.15	15.73	-1.5	2.5	3.36	4.19	3.13	0.32	0.93
Loc. 3	KST3 307	167	1.37	66.81	19.51	12.31	1.37	66.81	31.82	67.74	19.78	12.48	-1.5	2.5	2.75	3.62	3.07	0.38	1.17
Loc. 3	KST3 308	186	1.29	58.55	24.31	15.85	1.29	58.55	40.16	59.32	24.62	16.06	-2.5	2.5	3.32	4.01	3.32	0.27	0.83
Loc. 3	KST3 309	212	12.76	61.10	15.21	10.93	12.76	61.10	26.14	70.03	17.44	12.53	-3.5	0.5	1.31	2.45	3.60	0.43	1.03
Loc. 4	KST3 401	44	1.92	57.03	23.63	17.41	1.92	57.03	41.04	58.15	24.10	17.75	-2.5	2.5	3.05	3.95	3.41	0.33	0.73
Loc. 4	KST3 402	98	1.15	61.83	20.98	16.04	1.15	61.83	37.02	62.55	21.22	16.23	-1.5	2.5	3.22	4.26	3.04	0.42	0.92
Loc. 4	KST3 403	160	2.17	58.44	26.30	13.10	2.17	58.44	39.40	59.73	26.88	13.39	-2.5	2.5	3.26	3.96	3.09	0.29	1.08
Loc. 4	KST3 404	200	1.31	55.09	28.78	14.83	1.31	55.09	43.61	55.82	29.16	15.03	-1.5	2.5	3.51	4.20	3.11	0.28	0.92

に多い。102－104は、砂が50%程度で、礫、シルト、粘土がそれぞれ20－30%含まれ、淘汰が悪い。最頻値も101とそれ以外が明瞭に異なる。淘汰度と尖度は明瞭な傾向を示さないが、歪度はやはり101だけが他と大きく異なる傾向を示す。

2）Loc. 2（KST3 201～206）

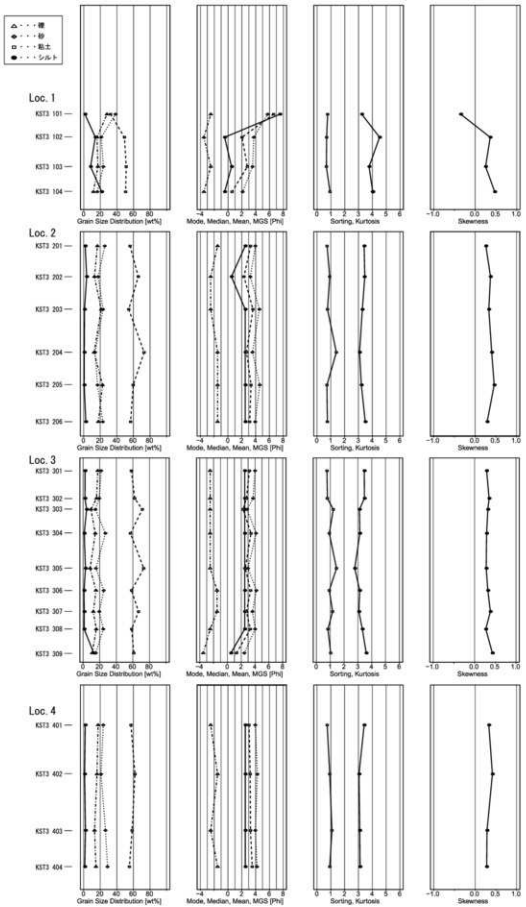
Loc. 2における粒度分析の結果を図Ⅳ－27および表Ⅳ－21に示す。粒度分布は、201－206を通じて大きな変化を示さない。特に礫の変化がないが、202と204で砂が60－70%に達し、シルトと粘土が減少する傾向を持つ。最大粒径は202だけが低く（0.5）、他の試料と異なる（2.5）。一方で、尖度は204だけが比較的高い値を示す。まとめると、201、203、205、206は同じ粒度分布を示し、202および204とは異なる傾向を示す。しかし一方で、202と204は砂が多いという共通する傾向はあるものの、202では最大粒径が低く204では尖度が高いという点で区別される。

3）Loc. 3（KST3 301～309）

Loc. 3における粒度分析の結果を図Ⅳ－27および表Ⅳ－21に示す。粒度分布は、301－308が60%前後の卓越する砂を特徴とし、シルト、粘土、および礫の順で構成されるのに対し、309は、同じく砂が60%程度と卓越するものの、シルト、礫、および粘土が15%でほぼ同比という特徴の相異がある。301－308の内、303、305、および307は砂が多く（約70%）、シルトと粘土が減少する傾向を示す。

309は最頻値、中央粒径、平均値、淘汰度、および尖度がいずれも他の試料に比べて低いことが明瞭である。306と307で最大粒径が高い。303、305、および307で最頻値、中央粒径、および平均値がコンパクトにまとまる傾向を示す。淘汰度は303、305、および307でやや高く、尖度は303－307でやや低くその上下でやや高いという傾向を示す。歪度に明瞭な傾向は認められない。

004-03_自然科学的分析等.indd　109　　2015/01/26　11:38:14



図Ⅳ－27　粒度分析結果

004-03_自然科学的分析等.indd　110　　2015/01/26　11:38:14

表Ⅳ－22　土壌化学性分析結果

Locality	Sample No.	Dep	TN	TC	C/N	pH	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	TiO_2	MnO_2	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5	Si/Al	MWPI	CIW
Loc. 1	KST3 101	104	0.055	0.522	9.48	5.74	62.405	22.544	6.818	0.862	0.129	0.878	2.260	2.699	0.925	0.480	4.692	8.133	87.850
Loc. 1	KST3 102	126	0.047	0.283	6.06	5.93	63.169	22.656	6.532	0.904	0.084	0.523	2.001	2.984	0.705	0.441	4.726	7.203	91.478
Loc. 1	KST3 103	154	0.047	0.690	14.79	5.77	50.840	26.530	12.532	1.138	0.178	1.165	3.134	1.693	2.145	0.646	3.248	11.311	82.451
Loc. 1	KST3 104	178	0.055	0.257	4.65	5.94	63.161	21.761	6.702	0.960	0.091	0.468	2.191	3.240	0.958	0.467	4.920	7.931	89.967
Loc. 2	KST3 201	14	0.050	0.344	6.88	4.75	72.497	15.769	3.792	0.840	0.055	0.472	1.710	3.009	1.439	0.417	7.793	7.110	83.019
Loc. 2	KST3 202	44	0.053	0.341	6.44	4.84	68.402	18.335	4.778	0.809	0.084	0.453	2.270	3.455	0.961	0.453	6.324	7.959	88.406
Loc. 2	KST3 203	76	0.046	0.247	5.40	5.62	66.733	19.154	5.632	0.783	0.115	0.564	2.033	3.464	1.058	0.464	5.905	7.896	87.382
Loc. 2	KST3 204	118	0.029	0.139	4.79	5.95	68.099	18.340	4.896	0.701	0.127	0.626	1.657	3.567	1.564	0.424	6.294	7.906	83.171
Loc. 2	KST3 205	150	0.028	0.173	6.19	5.90	66.600	19.735	5.275	0.676	0.115	0.635	2.329	3.371	0.768	0.497	5.720	8.076	89.085
Loc. 2	KST3 206	186	0.032	0.174	5.43	6.14	66.574	19.302	5.522	0.768	0.065	0.652	2.163	3.211	1.251	0.474	5.846	8.238	85.614
Loc. 3	KST3 301	14	0.040	0.380	9.43	4.89	74.282	12.688	4.419	0.874	0.077	0.467	1.994	3.287	1.430	0.483	9.923	7.697	79.852
Loc. 3	KST3 302	44	0.037	0.238	6.43	5.54	71.191	14.471	5.442	0.961	0.068	0.476	2.411	3.663	0.882	0.435	8.339	8.192	86.202
Loc. 3	KST3 303	56	0.035	0.221	6.25	5.62	68.504	18.032	4.708	0.863	0.064	0.586	1.965	3.414	1.499	0.346	6.439	8.191	83.623
Loc. 3	KST3 304	82	0.034	0.228	6.78	5.73	64.253	20.656	6.531	0.744	0.098	0.643	2.195	3.297	1.064	0.519	5.273	8.253	87.617
Loc. 3	KST3 305	120	0.032	0.172	5.39	5.85	66.784	19.258	5.223	0.721	0.113	0.603	1.989	3.680	1.173	0.457	5.878	8.138	86.421
Loc. 3	KST3 306	144	0.029	0.189	6.43	6.07	65.042	20.368	5.945	0.735	0.116	0.686	1.963	3.320	1.343	0.482	5.413	8.199	85.492
Loc. 3	KST3 307	167	0.031	0.193	6.22	6.12	65.196	20.430	6.049	0.720	0.119	0.606	2.165	3.630	0.482	0.553	5.409	7.786	91.142
Loc. 3	KST3 308	186	0.030	0.159	5.23	6.28	66.741	19.905	5.087	0.794	0.097	0.731	1.854	3.205	1.169	0.419	5.683	7.720	85.956
Loc. 3	KST3 309	212	0.036	0.262	7.29	6.27	62.880	21.718	6.433	0.837	0.109	1.005	2.375	3.152	1.014	0.477	4.908	8.880	86.137
Loc. 4	KST3 401	44	0.033	0.212	6.49	5.42	69.328	17.477	4.512	0.884	0.044	0.410	1.963	3.049	1.903	0.430	6.724	8.087	81.848
Loc. 4	KST3 402	98	0.033	0.222	6.73	5.85	64.401	20.855	6.260	0.741	0.120	0.613	2.374	3.451	0.750	0.435	5.234	8.268	89.879
Loc. 4	KST3 403	160	0.034	0.219	6.50	5.98	65.907	19.815	6.011	0.784	0.112	0.612	2.087	3.441	0.719	0.512	5.638	7.698	89.618
Loc. 4	KST3 404	200	0.031	0.183	5.97	6.18	64.766	20.841	5.847	0.686	0.151	0.635	2.151	3.308	1.132	0.481	5.267	8.217	87.355

*Si/Al= SiO_2 / Al_2O_3 (molecular ratio)
MWPI = [(CaO + Na_2O + K_2O + MgO) / (CaO + Na_2O + K_2O + MgO + SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3)] × 100 (molecular ratio) (Vogel, 1975)
CIW = [Al_2O_3 / (Al_2O_3 + CaO + Na_2O)] × 100 (molecular ratio) (Harnois, 1988)

Locality	Sample No.	Dep	Si	Al	Fe	Ti	Mn	Ca	Mg	K	Na	P	S	Zr	Sr	Rb	Br	Ca/K
Loc. 1	KST3 101	104	55.836	19.242	12.924	1.301	0.266	1.545	1.986	5.305	0.924	0.487	0.046	0.067	0.038	0.038	0.003	0.291
Loc. 1	KST3 102	126	56.893	19.420	12.590	1.386	0.177	0.939	1.754	5.959	0.289	0.455	0.020	0.056	0.021	0.040	0.002	0.158
Loc. 1	KST3 103	154	43.627	22.672	21.366	1.513	0.327	1.806	2.791	2.977	2.185	0.591	0.018	0.058	0.036	0.024	0.008	0.607
Loc. 1	KST3 104	178	56.339	18.527	12.754	1.453	0.189	0.830	1.938	6.385	0.953	0.475	0.036	0.061	0.020	0.046	0.004	0.130
Loc. 2	KST3 201	14	66.127	13.526	7.819	1.398	0.124	0.918	1.505	6.474	1.498	0.461	0.022	0.058	0.038	0.041	0.001	0.142
Loc. 2	KST3 202	44	61.617	15.535	9.545	1.300	0.183	0.852	1.993	7.164	0.954	0.483	0.047	0.058	0.024	0.044	0.003	0.119
Loc. 2	KST3 203	76	59.721	16.238	11.012	1.226	0.245	1.035	1.792	7.015	1.053	0.484	0.040	0.063	0.027	0.047	0.003	0.148
Loc. 2	KST3 204	118	61.211	15.591	9.690	1.117	0.275	1.166	1.456	7.324	1.551	0.447	0.043	0.058	0.025	0.044	0.002	0.159
Loc. 2	KST3 205	150	59.994	16.776	10.371	1.068	0.246	1.173	2.039	6.881	0.763	0.522	0.036	0.058	0.024	0.047	0.002	0.170
Loc. 2	KST3 206	186	59.877	16.408	10.805	1.204	0.180	1.195	1.903	6.521	1.245	0.496	0.028	0.063	0.027	0.047	0.001	0.183
Loc. 3	KST3 301	14	66.822	10.890	9.026	1.435	0.172	0.897	1.765	6.967	1.298	0.525	0.062	0.066	0.027	0.045	0.001	0.129
Loc. 3	KST3 302	44	63.731	12.310	10.844	1.532	0.148	0.888	2.114	7.525	0.254	0.460	0.040	0.071	0.029	0.053	0.003	0.118
Loc. 3	KST3 303	56	61.629	15.396	9.333	1.377	0.139	1.092	2.011	7.027	1.430	0.366	0.057	0.067	0.028	0.046	0.003	0.155
Loc. 3	KST3 304	82	57.182	17.570	12.443	1.132	0.203	1.144	2.092	6.511	1.035	0.529	0.026	0.056	0.028	0.047	0.003	0.176
Loc. 3	KST3 305	120	59.862	16.355	10.251	1.137	0.241	1.112	1.744	7.480	1.165	0.478	0.039	0.064	0.025	0.045	0.002	0.149
Loc. 3	KST3 306	144	58.155	17.337	11.470	1.136	0.245	1.239	1.728	6.639	1.397	0.497	0.028	0.058	0.024	0.047	0.002	0.187
Loc. 3	KST3 307	167	58.074	17.476	11.600	1.106	0.249	1.179	1.884	7.211	0.479	0.565	0.047	0.056	0.024	0.050	0.000	0.164
Loc. 3	KST3 308	186	60.228	17.090	9.868	1.239	0.205	1.332	1.895	6.477	1.093	0.435	0.010	0.057	0.026	0.044	0.001	0.206
Loc. 3	KST3 309	212	56.033	18.507	12.252	1.273	0.225	1.782	2.084	6.201	1.011	0.483	0.024	0.058	0.024	0.043	0.000	0.287
Loc. 4	KST3 401	44	63.005	14.969	9.081	1.430	0.098	0.777	1.731	6.393	1.882	0.464	0.046	0.055	0.026	0.040	0.001	0.122
Loc. 4	KST3 402	98	57.480	17.722	12.009	1.137	0.251	1.100	2.083	6.856	0.747	0.445	0.035	0.061	0.025	0.047	0.002	0.160
Loc. 4	KST3 403	160	58.463	16.950	11.778	1.227	0.239	1.121	1.860	6.956	0.694	0.533	0.040	0.062	0.026	0.049	0.002	0.161
Loc. 4	KST3 404	200	58.092	17.757	11.305	1.063	0.318	1.151	1.889	6.639	1.123	0.497	0.035	0.057	0.022	0.051	0.000	0.173

4）Loc. 4（KST3 401～404）

Loc. 4における粒度分析の結果を図Ⅳ－27および表Ⅳ－21に示す。粒度分布は、約60%の卓越する砂を、30－20%程度のシルト、20－10%程度の粘土、そして5%未満の礫が追うという傾向が全ての試料で共通する。それ以外の指標も全て同様の傾向を示す。

② 土壌化学性分析

1）Loc. 1（KST3 101～104）

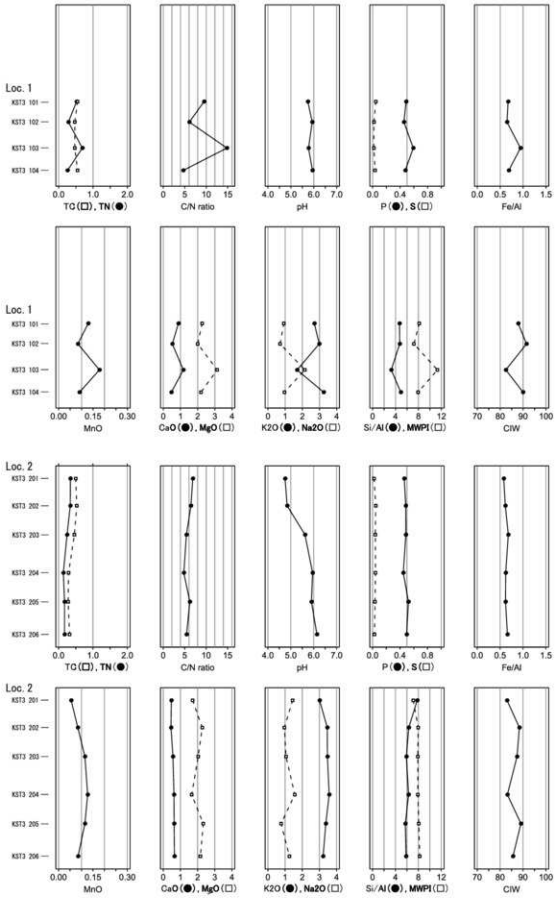
Loc. 1における土壌化学性分析結果を図Ⅳ－28および表Ⅳ－22に示す。全炭素含量はDs－Ohテフラ層準の103でピークを持つ（0.69）。それ以外は104と102が0.3－0.2程度で、101が0.5を越えており、テフラ層準を除くと上方に向かって含量が増加する傾向がある。全窒素含量は全体を通して大きく変化しないが、101と104に同量（5.5%）のピークを持つ。C/N比は全炭素量と同様の変化を示す。pHは5.9－5.7と弱酸性の値を示し、垂直方向の大きな変化は認められない。

元素組成はいずれの元素においてもDs－Oh層準の103で大きな変化を示すこと、104と102が類似するが101は若干特徴を異にすることを指摘できる。Ds－Oh層準である103を除くと、Si/Al比は大きな変化はないが、MWPIとCIWは、101よりも102と104で風化履歴が高いことを示す。

2）Loc. 2（KST3 201～206）

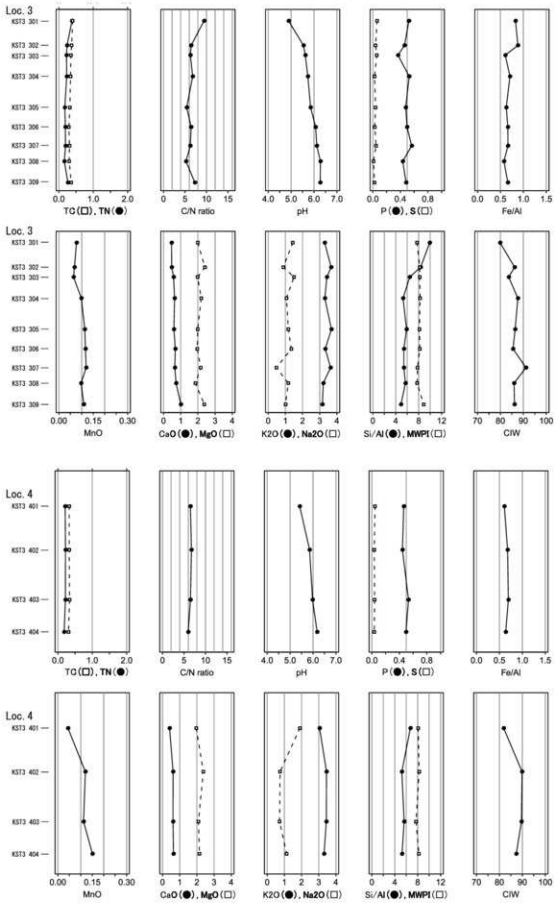
Loc. 2における土壌化学性分析結果を図Ⅳ－28および表Ⅳ－22に示す。全炭素含量は201にピークを持ち（0.34）、206に向かって0.17まで減じる傾向にある。全窒素含量は全炭素含量と同様のパター

004-03_自然科学的分析等.indd　111　2015/01/26　11:38:16



図Ⅳ－28　土壌化学性分析結果(1)

004-03_自然科学的分析等.indd　112　2015/01/26　11:38:16



図Ⅳ－29　土壌化学性分析結果(2)

004-03_自然科学的分析等.indd　113　2015/01/26　11:38:16

ンを示す。C/N比は基本的に10%以下の低い値を示し、大きな変化は認められない。pHは206が6.14と微酸性を示し、201と202がそれぞれ4.75と4.84で、極めて酸性を示す。全体として、上方に向かって酸性が強まる傾向を示す。

元素組成はいずれの元素においても指摘すべき明瞭な傾向を示さないが、風化指数を見ると、201の風化履歴が比較的高く、また204でも若干風化履歴が高い可能性があることを指摘できる。

３）Loc. 3（KST3 301～309）

Loc. 3における土壌化学性分析結果を図Ⅳ－29および表Ⅳ－22に示す。全炭素含量と全窒素含量は共に大きな変化を示さない。C/N比は基本的に10%以下の低い値を示すものの、309と301で比較的高く、上方に向かって緩やかに高くなる傾向を持つ。pHは309－306が微酸性を示し、305－302が弱酸性、そして301が4.89で極めて酸性を示す。全体として、上方に向かって酸性が強まる傾向を示す。

元素組成はいずれの元素においても指摘すべき明瞭な傾向を示さないが、風化指数を見ると、301の風化履歴が最も高く、また307で風化履歴がやや高い傾向があることを指摘できる。

４）Loc. 4（KST3 401～404）

Loc. 4における土壌化学性分析結果を図Ⅳ－29および表Ⅳ－22に示す。全炭素含量は全体を通じて0.3程度で変化は認められない。全窒素含量は全炭素含量と同様のパターンを示す。C/N 比は基本的に６%程度で、大きな変化は認められない。pH は404が6.18と微酸性を示し、201が5.42で強酸性を示す。全体として、上方に向かって酸性が強まる傾向を示す。

元素組成はいずれの元素においても指摘すべき明瞭な傾向を示さない。風化指数は、401で風化履歴が比較的高い事を示す。

（５）議論と結論

①遺跡の自然形成過程

発掘区北壁における層序断面の記載、堆積物粒度分析、土壌科学性分析結果、過去の白滝遺跡群およびその周辺での地形学的調査等を合わせて、以下の通り自然形成過程を再構成できる。

(a)遺跡が立地する上白滝面の本流性側方付加堆積物と垂直付加堆積物の形成後、湧別川河谷の下刻が始まり、その後に北方向の後背山地斜面や緩斜面から堆積物が供給される。

(b)小規模なクリークもしくはガリーが形成され、主に比較的高い水流の影響によって、またしばしば重力作用によって、それを充填する小規模な堆積物が付加されてゆく（ユニットⅠ）。本ユニット下位から遺物の出土は確認されていないが、上位の比較的安定したコンテクストで複数の石器集中が形成された。

(c)引き続き、小規模なクリークもしくはガリーが、シートウォッシュやソリフラクションなどのマスムーヴメントによって移動したと推測される堆積物によって充填され、およそ緩やかな波状の起伏になる（ユニットⅡ）。複数の石器集中が形成された。

(d)比較的安定した厚さ10cm程度の風成ローム層が、下位のユニットを広く覆って堆積する（ユニットⅢ）。多数の石器集中が形成された。

(e)これら風成堆積物を母材とする黒色A層準とB層準が発達する（ユニットⅣ）。

②遺跡の形成過程と埋没後擾乱についてのいくつかのコメント

遺跡の形成過程の検討結果を踏まえて、石器集中の形成と埋没後擾乱に関わるいくつかのコメントを提示しておきたい。

004-03_自然科学的分析等.indd　114　2015/01/26　11:38:16

ユニットⅠ上部に残された石器集中は、それより上位のユニットから産出した石器集中とは異なる層序コンテクストにあることは明らかである。但し、ユニットⅠ上部の形成年代とユニットⅡより上位の堆積ユニットの形成年代は、不明である。

ユニットⅠやユニットⅡに産出層準を持つ遺物集中の形成プロセスは、3つの可能性が考えられる。すなわち、（1）現在遺物が比較的システミックコンテクストを比較的保っている可能性、（2）システミックコンテクストは斜面上方で形成されたが、シートウォッシュあるいはマスムーヴメントによって移動してきた可能性、（3）その両者が混合している可能性である。これらは、遺跡の立地コンテクストが崩積・斜面コンテクストにあることから、いずれも可能であり、石器集中間あるいは石器集中の内部においても生じうる。また、（2）では、埋没後の移動プロセスの種類の相異によって、例えばシートウォッシュでは遺物の空間的コンテクストは原形を留めない程度に変化させられるが、マスムーヴメントではシステミックコンテクストを留めたまま移動する可能性が推測される。そしてその結果は、占拠地点の微地形と、埋没後擾乱の強度、範囲、持続期間によって変化する。今回の分析結果に加えて、石器集中の空間分析と年代測定値の検討を行い、上記の問題点にアプローチすることは有益であろう。

謝辞

本研究を実施するにあたり、渡邊眞紀子教授（首都大学東京土壌学研究室）、川東正幸准教授（首都大学東京土壌学研究室）、白井正明准教授（首都大学東京地理学研究室）から実験室の使用にあたって便宜を図っていただいた。また、堀恭介氏（首都大学東京考古学研究室）には、実験室での分析と図表の作成を補助していただいた。本研究は、JSPS科研費24320157（基盤（B）「環日本海北部地域の最終氷期最盛期における人類社会の形成と変化」研究代表者：出穂雅実）の助成を受けたものです。

引用文献

土壌環境分析法編集委員会（1997）『土壌環境分析法』博友社。

平川一臣・中村有吾・石川守（2000）「Ⅳ章3節　北海道白滝遺跡と周辺地域のテフラ層序と地形環境」『白滝遺跡群Ⅰ』財団法人北海道埋蔵文化財センター調査報告書，第140集，pp. 235－249。

中村有吾（2008）「Ⅳ章3　旧白滝地域のテフラ層序と地形環境」『白滝遺跡群Ⅸ』財団法人北海道埋蔵文化財センター調査報告書，第261集，pp. 231－239。

中村有吾・平川一臣・長沼孝（1999）「北海道白滝遺跡と周辺地域のテフラ」『地学雑誌』108，616－628。

Folk, R. L. (1954). The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary－rock nomenclature. Journal of Geology, 62, 344－359.

Folk, R. L., & Ward, W. C. (1957). Brazos River bar: A study in the significance of grain size parameters. Journal of Sedimentary Petrology, 27, 3－26.

Harnois, L. (1988). The CIW index: A new chemical index of weathering. Sedimentary Geology, 55, 319－322.

Ono, Y. and Naruse, T. (1997) Snowline elevation and eolian dust flux in the Japanese islands during isotope stage 2 and 4. Quaternary International 37 : 45-54.

Vogel, D. E. (1975). Precambrian weathering in acid metavolcanic rocks from the Superior Province Villebon Township, south central Quebec. Canadian Journal of Earth Sciences, 12, 2080－2085.

004-03_自然科学的分析等.indd　115　　2015/01/26　11:38:16

6　旧白滝３遺跡における地形・地質環境

北海道大学大学院理学研究院　地震火山研究観測センター
中村有吾

（1）はじめに

本稿では2008年に行われた旧白滝３遺跡の発掘現場周辺の地形・地質環境について、詳細な地質断面を提示するとともに、若干の考察を行う。現地調査は2008年７月に行った。

調査地点は、主に湧別川左岸の河成段丘面上である（図Ⅳ－30）。なお、本調査地域周辺およびその上流に位置する白滝盆地では、既にテフラ層序と段丘面区分が明らかになっている（中村ほか 1999、平川ほか 2000、中村ほか 2003、中村 2008）。とくに中村（2008）によって旧白滝３遺跡周辺のテフラ層序・段丘面区分が明らかにされた。

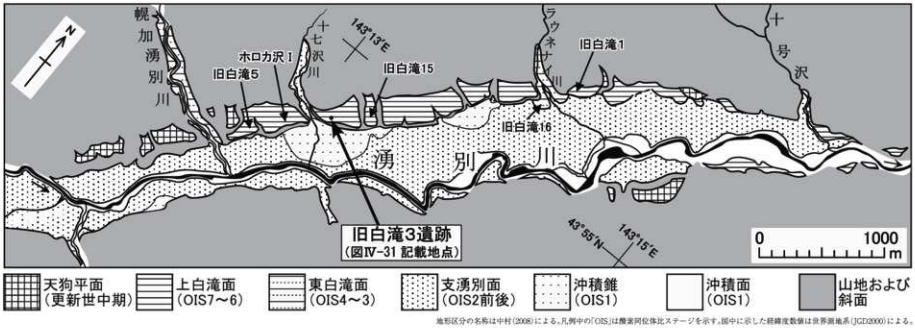
旧白滝および周辺地域の地形分類図（段丘面区分図）を図Ⅳ－30に示す。旧白滝付近の段丘面は、白滝盆地主要部に分布する段丘面（平川ほか 2000、中村ほか 2003）に対比することができる。すなわち、旧白滝３遺跡は、旧白滝５遺跡、旧白滝15遺跡と同様に上白滝面に立地する（図Ⅳ－30）。上白滝面は、湧別川左岸に連続的に分布する本流性河成段丘面である。本調査地点付近の標高は約350mで、下位の沖積錐との間に20m前後、支湧別面との間に35m前後の比高をなす。中村（2008）によると、この段丘堆積物はトエトコ火山灰（Ttk、15万～20万年前頃：奥村 1991）に直接覆われる。また、調査地点の約700m上流にある旧白滝５遺跡では、段丘面を厚い斜面堆積物（粒径３～５㎜の角礫を含む海法の悪い堆積物）が覆っており、地形表面もなだらかな斜面となる。Ttkが段丘堆積物を直接覆うことから、上白滝面は15万～20万年前（酸素同位体比ステージ６～７）頃に段丘化したと考えられる。また、旧白滝５遺跡では大雪御鉢平テフラ（Ds－Oh。約３万年前。勝井ほか 1979、中村・平川 2000）が認められ、その上位にも斜面堆積物がある（中村 2008）ことから、３万年前以降（おそらく最終氷期極相期：18000年前ころ）にも、斜面上でのマスムーブメントが働いた可能性が高い。このマスムーブメントは、周氷河性のソリフラクションと考えられている（中村ほか 2003）。

（2）地質断面の記載

旧白滝３遺跡のB25杭～B30杭まで幅約22mのトレンチについて、堆積物を記載するとともに地質断面図（図Ⅳ－31）、を作成した。図の左端が南西、右端が北東方向に相当する。調査地点の最大傾斜方向は東南東であるが、トレンチ上面も左から右へと緩やかな斜面をなす。図Ⅳ－31左端地点における地表面の標高は351mである。図Ⅳ－31に示した[１]～[15]の地層の詳細を以下に示す。

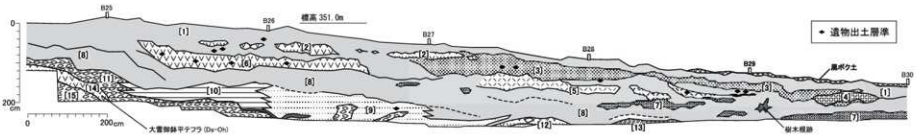
［１］層：表層土壌（風成堆積物および黒ボク土壌。遺物を含む）
［２］層：再堆積火山灰・軽石層（Ds－Ohの再堆積）
［３］層：斜面堆積物（シルト～極粗砂層。遺物を含む）
［４］層：再堆積火山灰層（Ds－Ohの再堆積）
［５］層：再堆積火山灰層（Ds－Ohの再堆積）
［６］層：再堆積軽石層（Ds－Ohの再堆積）。遺物を含む。
［７］層：極細砂～極粗砂の薄層
［８］層：風成層（古土壌層，細砂～粗砂）
［９］層：極細砂～中砂層（遺物を含む。台形様石器群）

004-03_自然科学的分析等.indd　116　2015/01/26　11:38:16



地形区分の名称は中村(2008)による。凡例中の「OIS」は酸素同位体比ステージを示す。図中に示した経緯度数値は世界測地系(JGD2000)による。

図Ⅳ－30　旧白滝地域の地形分類図



図中の数字[1]～[13]と堆積物の種類については本文中の記述を参照

図Ⅳ－31　旧白滝3遺跡における地質断面スケッチ(B25～B30区)

004-02_自然科学的分析.indd 117
2015/01/20 11:38:17

[10]層：平行ラミナのある粘土～中砂層
[11]層：粘土質細礫層（最大粒径７㎜），浅い谷を埋める堆積物
[12]層：角礫（粒径８㎝）を含む再堆積火山灰・軽石層。[14]層の再堆積。
[13]層：粗砂～５㎜サイズ中礫層
[14]層：大雪御鉢平テフラ（Ds－Oh）層
[15]層：角礫層（斜面堆積物）

（３）旧白滝３遺跡付近の地史

堆積の順番はほぼこの逆順（[15]層から[１]層まで）と思われる。この層序に従えば旧白滝３遺跡付近の地史は次の１～６にまとめられる。

１．段丘礫層を覆う斜面堆積物[15]の堆積とDs－Oh[14]の降下

２．段丘堆積物[13]およびDs－Ohの再堆積[12]

おそらく寒冷期のマスムーブメント（ソリフラクション等）により上記[14]・[15]の堆積物が、斜面下方に移動し、[13]・[12]層を形成した。但し、[13]・[12]層の堆積と[15]・[14]層との間の時間間隙の長さは不明で、[15]と[14]層、[13]と[12]層がそれぞれ同時期の堆積物の可能性もある。

３．流水堆積物の形成[11]～[９]

[11]～[９]層は浅い谷を埋める河川堆積物で、[10]層と[９]層はおそらくほぼ同時期に堆積したと考えられる。[10]層は粘土を含み、[９]層も極細砂を含む水成堆積物であることから、[10]・[９]層の堆積時、B26～B27区付近には浅く幅広い谷状の地形があったと考えられる。また、平行・水平のラミナの存在は、比較的速い流れを示唆する。なお、[９]層には遺物（台形様石器、第Ⅲ章（６）参照）が含まれている。よって、河川氾濫時以外は比較的安定した環境だったと思われる。

４．安定期の存在[８]～[７]

比較的安定した時期で、この時期の堆積物は細粒の風成層[８]が中心である。流水やマスムーブメントの影響は小さいといえる。但し、小規模ながら薄い砂層[７]の堆積がみられる。この砂については、移動様式（水成かマスムーブメントか）についても供給源についても不明であるが、やはり斜面下部へと向かって運搬・堆積したと考えられる。

５．火山灰の再堆積[６]～[４]

再び、Ds－Oh層がマスムーブメントにより再移動する。[６]層から[４]層へと、斜面の下方へ移動しており、徐々に層厚が薄くなる。[６]層はDs－Ohと層相が似るが、遺物が含まれることから、本来のテフラ層ではありえない。[５]層はDs－Ohないし[６]層から洗い出された細粒物質（火山ガラス粒子など）からなる堆積物であろう。なお、Ds－Ohと考えられる層はB25区では礫層に覆われていることから、[６]～[４]層の供給源は、この記載地点よりも上方（スケッチに対して左側）になる。

６．粗粒砂層の再堆積[３]～[１]

上述の再堆積火山灰層を覆う様にして、粗粒の砂層[３]が堆積している。この層はB27区からB29区付近まで連続的に分布するが、斜面下方へと徐々に層厚が薄くなる。やはり周氷河性のマスムーブメントによる移動・堆積と考えてよいだろう。なお、旧白滝３遺跡で最も表層の堆積物である[１]層には旧石器時代終末と考えられる遺物（小型舟底形石器石器群）が多く含まれている。[１]層は、[８]層同様に風成層を中心とする堆積物で、比較的安定した時期だったと考えられる。

004-03_自然科学的分析等.indd 118 2015/01/26 11:38:18

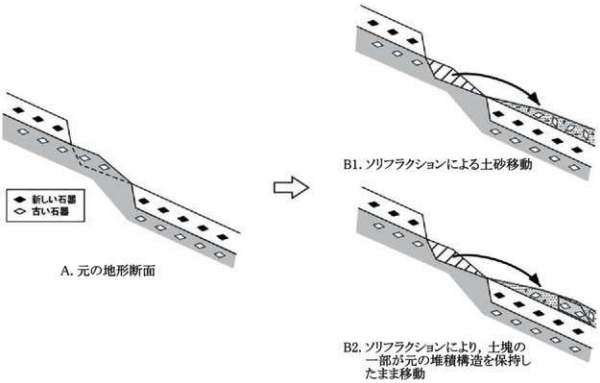
（4）堆積時期について

[11]～[9]層はDs－Ohを直接覆うことから、3万年前から最終氷期極相期（1.9万～2.3万年前）にかけての堆積物と考えられる。なお、本報告書によると、[9]層に含まれる遺物はその形態から3～2.5万年前ころと推定されている。[1]～[8]層の年代については、本報告書において数点の放射性炭素年代が提示されている他は、上限を決める地質学的証拠（示標テフラなど）は見つかっていない。しかし、一般に北海道において黒ボク土壌が発達するのは完新世に入ってからとされている（三浦ほか 2009）。本調査地点ではB29区付近で、黒ボク土壌が[1]を覆う様子が認められる。この黒ボク土を仮に完新世の最温暖期（7,000～8,000年前）の形成と考えると、[1]～[8]層は最終氷期極相期から完新世初頭の比較的短期間に形成されたと考えられる。とくに、比較的厚い風成堆積物である[8]層は最終氷期極相期の堆積物と考えるのが妥当であろう。[7]～[2]層の一連の再堆積火山灰は、それ以降の比較的短期間（数千年間か）で形成された、周氷河性マスムーブメント堆積物と推定される。

（5）遺物および遺構層位の逆転現象について

旧白滝3遺跡の発掘現場では、斜面上部では新旧の遺物が地層累重の法則に従って出土するのに対し、斜面下部では古い時代の石器（広郷型細石刃核石器群、^{14}C年代より17,000年前ころと推定される）が新しい石器（小型舟底形石器石器群、旧石器時代終末期の形式を示す）の上位に出土する状況が見られた（第Ⅲ章、図Ⅲ－44参照）。また、古い年代測定値の遺構（炉跡）（図Ⅲ－2、Cb－7）が、新しい石器群（小型舟底形石器石器群）の上位から発見された（図Ⅲ－44）。

まず、新旧の石器群が逆転する現象は、遺物包含層形成後のソリフラクションが原因と考えられる。図Ⅳ－32に示す概念図のように、斜面上部に露出していた古い石器群を伴う堆積物（図Ⅳ－32のA）が、ソリフラクションによって移動し、斜面下部の新しい地層（石器）を覆うように堆積した（図Ⅳ



図Ⅳ－32　ソリフラクションによって古い石器が新しい石器を覆うイメージ（模式図）

004-03_自然科学的分析等.indd　119　2015/01/26　11:38:18

－32のＢ１）と考えれば矛盾しない。このように、ソリフラクションの結果、層序が反転したり同一時期の堆積物が２層に出現したりする現象は、澤口（1992）などによって報告されており、白滝遺跡でも中村ほか（2003）が記載した。

しかし、古い時代の遺構が、新しい時代の石器の上位にある現象（図Ⅲ－44）については、若干の注意を要する。この現象を合理的にとらえるには、(a) 年代測定の誤差によって上位の地層でより古い年代がでてしまった可能性、(b) 古い時代の木片や炭化物が再堆積して、新しい遺構の上位に堆積した可能性、(c) 石器の形式編年を誤った可能性、(d) 古い時代の遺構を含む土塊が原形を保ったままソリフラクションによって移動し、新しい時代の石器包含層の上位に定着した可能性（図Ⅳ－32のＢ２）、などを考慮しなければならない。まずは、上記 (a) ～ (c) が当てはまらないことを確認することが必要である。(d) についていうと、ソリフラクションが形成する地形（ソリフラクションローブ）の縁辺部では元の堆積構造を保ったまま物質が移動することが既に指摘されている（例えば、澤口 1992、曽根ほか 1998）ので、旧白滝地域でも同様の現象が起こった可能性は存在する。但し、図Ⅲ－２（Cb－７）に示される長径１ｍを超える土塊が破壊されずに移動したかどうかについては、さらなる検討を要する。

引用文献

勝井義雄・横山　泉・伊藤太一（1979）旭岳，火山地質・活動の現況および防災対策．北海道における火山に関する研究報告書，７，北海道防災会議，42p.

澤口晋一（1992）北上川上流域における最終氷期後半の化石周氷河現象－ソリフラクションローブ，階状土の形成時期と古環境．季刊地理学，44，18－28.

曽根敏雄・白岩孝行・北原智之（1998）大雪山白雲岳における礫質ソリフラクションロウブの表面礫の移動．季刊地理学，50，201－207.

平川一臣・中村有吾・石川　守（2000）北海道白滝遺跡と周辺地域のテフラ層序と地形環境．長沼孝・鈴木宏行・坂本尚史・直江康雄（編）『白滝遺跡群Ⅰ』．財団法人北海道埋蔵文化財センター調査報告書，第140集，pp. 235－249.

中村有吾・平川一臣（2000）大雪御鉢平テフラの岩石記載学的特徴．火山，45，281－288.

中村有吾（2008）旧白滝地域のテフラ層序と地形環境．直江康雄（編）『白滝遺跡群Ⅸ』．財団法人北海道埋蔵文化財センター調査報告書，第261集，pp. 231－239.

中村有吾・平川一臣（2000）大雪御鉢平テフラの岩石記載学的特徴．火山，45，281－288.

中村有吾・平川一臣・長沼　孝（1999）北海道白滝遺跡と周辺地域のテフラ．地学雑誌，108，616－628.

中村有吾・平川一臣・石川　守（2003）テフロクロノロジーにもとづく北海道白滝盆地の段丘面編年と化石周氷河現象．北海道地理，77，17－25.

三浦英樹・佐瀬　隆・細野　衛・苅谷愛彦（2009）第四紀土壌と環境変動：特徴的土層の生成と形成史．日本第四紀学会編（2009）デジタルブック最新第四紀学（CD－ROMおよび概説集）．日本第四紀学会.

奥村晃史（1991）北海道地方の第四紀テフラ研究．第四紀研究，30，379－390.

004-03_自然科学的分析等.indd 120 2015/01/26 11:38:18

Ⅴ　まとめ

1　調査結果の概要

旧白滝３遺跡は3,300㎡を調査し、遺構24か所（焼土５か所、炭化木片集中19か所）と石器類1,470,708点・1,074,600.8ｇを確認した。白滝遺跡群の中でも出土点数は最多、出土重量は５番目に多い。

遺構の分布範囲はＡ地区19～33ラインにかけてみられ、特にＢ－Ｆライン×25－30ラインの320㎡ほどの範囲にまとまって検出されている（図Ⅴ－２）。同範囲には遺物が高密度に分布し、共伴石器群が確認できた遺構は11か所に及んだ。さらに同範囲は土層の発達が良好で、遺構・遺物は１～２ｍほどの堆積の中で重層的に検出されている。また、遺構から採取した炭化木片を用いて放射性炭素年代測定を行ったところ旧石器時代の年代幅に入る値が多数認められ、共伴石器群の直接の年代を示すものと考えられる。測定値は大まかに、①6,000年よりも新しいもの（Cb－１～３）、②10,000年強のもの（Ｆ－１・２）、③15,000年前後のもの（Ｆ－３・４，Cb－７・８・15）、④17,000年前後のもの（Cb－４・５・６・９・13・16）、⑤24,000年より古いもの（Cb－11・12・14・17）、に分けることができる。この内、②は有舌尖頭器石器群、③は服部台型石刃石器群、④は広郷型細石刃核石器群、⑤は白滝Ⅰ群との共伴が認められている。各遺構の分布、測定年代などの詳細はⅢ章第１・２節、Ⅳ章第４節に記載している。

出土遺物はほぼ全てが旧石器時代に属するものと判断できる（石鏃が１点のみ出土）。地区別の出土状況は、本調査区域のＡ地区999,468点・852,515.5ｇ、Ｂ地区466,109点・186,850.7ｇ、その他排土遺物等を含めると計1,467,397点・1,045,696.3ｇが出土している。このほか工事立会範囲であるＣ・Ｄ地区の遺物3,311点・28,904.5ｇを合算すると上記した遺跡全体の出土総数となる。遺跡全体の集計値を元に算出すると、１点当たりの平均重量が0.7ｇ、１㎡当たりの出土数が446点・325.6ｇとなる。白滝遺跡群の中でも１㎡当たりの出土点数・重量は群を抜いて多いが、遺物１点当たりの平均重量はもっとも小さい値であった（表Ⅰ－２）。面積に対して非常に高密度で多量の遺物が出土した遺跡と捉えられるが、小型石器や細片が点数的に主体を占めることが理解できる。これはフレイク集中の調査の際、土壌採取と水洗選別による遺物取り上げを採択したことも少なからず影響している。

出土状況については点取り遺物の平面分布や石器内容、接合状況などを基準として65か所の石器ブロックを設定し、さらに接合状況などから区域（石器ブロック群）を設けて扱った（図Ⅲ－６・７）。区域はＡ地区がＣ４－14区～CH46－48区の13か所、Ｂ地区がDF77・78区の１か所、合計14か所を設定している。

確認された主な石器群と出土区域は、白滝Ⅰ群（Ｃ４－14区・BD18－23区・BD24－26区・EH26区・DH27－29区・BH30－34区・CH35－39区）、川西型石刃石器群（BD18－23区・EH22－25区）、蘭越型ないし美利河型細石刃核石器群（BD18－23区）、広郷型細石刃核石器群（BD24－26区・BC27－29区・CH35－39区・CH40－43区・CH46－48区）、服部台型石刃石器群（BD18－23区・BC27－29区・DH27－29区）、峠下型細石刃核石器群（BH30－34区）、ホロカ型彫器石器群（Ｃ４－14区、DH27－29区）、有舌尖頭器石器群（EH22－25区・BD24－26区・EH26区・DH27－29区・CH35－39区・DF77・78区）、小型舟底形石器石器群（BD18－23区・EH22－25区・BD24－26区・EH26区・CH35－39区・CH44・45区）がある（表Ⅲ－30～32）。Ⅲ章本文中では石器群を断定しなかった「服部台型もしくは広郷型」の石器群（BC27－29区）は検討の結果広郷型細石刃核石器群に属する可能性が高いと考えられ、上記では広郷型に加えている。長期間に亘り多数の石器製作集団が繰り返し訪れ、継

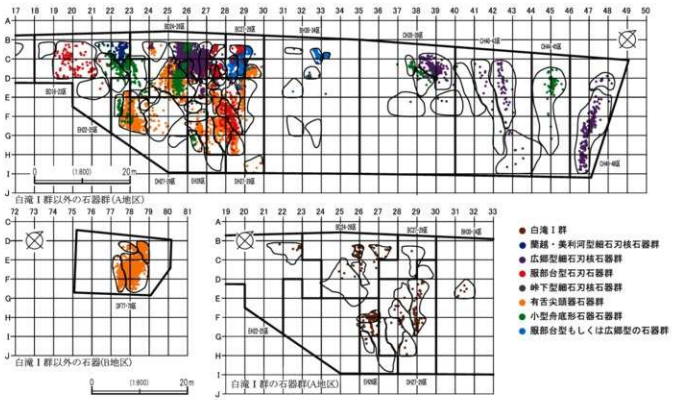
006-01_まとめ.indd　121　2015/01/26　11:49:10

続的・断続的に遺跡を利用したことが理解される。

旧白滝３遺跡では母岩別資料339個体、剥離面接合資料2,083個体、折れ面のみ接合資料1,212個体が確認された（表Ⅲ－28）。接合点数は28,235点（剥離面接合25,212点・折れ面接合のみ3,023点）・（点取り遺物25,150点・一括遺物3,085点）で、点取り遺物の総点数67,254点に対し37.4％、遺物総点数1,470,708点に対し1.9％の接合率である。但し旧白滝３遺跡は水洗選別による細片の取り上げ数が多く、これを除外した遺物点数374,822点を分母にすると7.5%となり、白滝遺跡群の他の遺跡と比較しても高い接合率である。また、母岩別資料の点数は29,569点（点取り遺物27,214点・一括遺物2,355点）で、点取り遺物の総点数に対しては40.5%、一括遺物を含めた遺物総点数に対しては2.0％の母岩抽出率である。同様に水洗選別遺物を除外した374,822点を分母とした場合は7.9%となる。

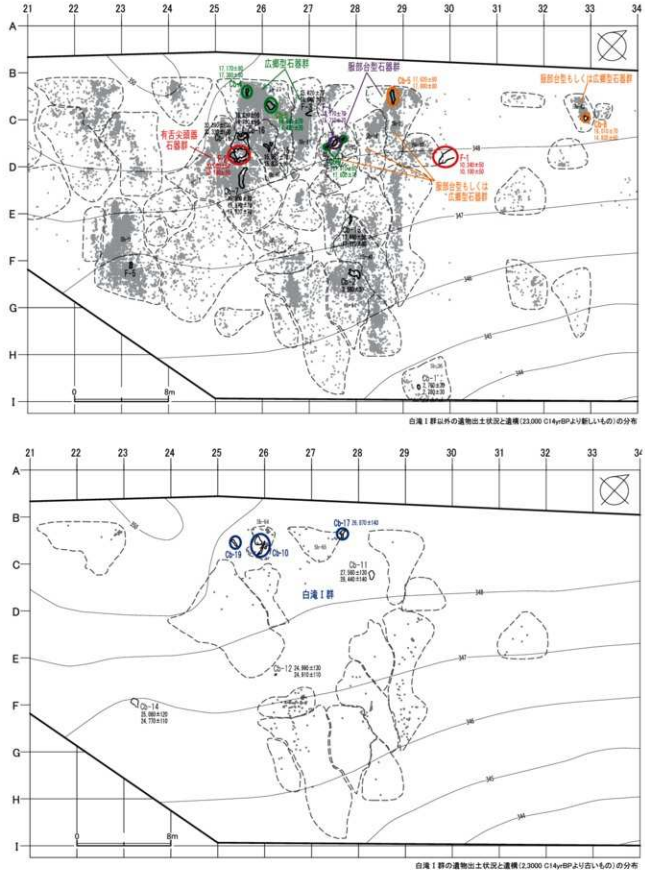
石器群の中で最も良好に母岩別資料が復元されたのは広郷型細石刃核石器群（63母岩、6,607点・179,563.1g）と有舌尖頭器石器群（149母岩、14,532点・195,903.0g）であり、全母岩別資料（29,569点・538,693.5g）に対し、前者は点数比22.3％・重量比33.3％、後者は点数比49.1％・重量比36.4％を占めている。両石器群とも遺跡の広範囲で作業を行い、複数の石器ブロックを形成した様子が認められる。また広郷型細石刃核石器群は５つの区域にブロックを形成しているが、この内３か所（BD24－26区・CH40－43区・CH46－48区）に区域間接合が認められ、これらは同一製作集団によって遺されたものと推測できる。

特徴的な内容には以下の二つの石器群の様相をあげることができる。広郷型細石刃核石器群ではBD24－26区Sb－17・18で特にまとまった石器製作の様子が認められた。25～45cmを超える大型角礫素材の母型・石核を30母岩程度搬入し、石刃剥離から細石刃剥離までの作業を集中的に行っていた。特に細石刃剥離作業はCb－４・６の二つの炉の周辺で行われたと復元できる。有舌尖頭器石器群ではDF77・78区Sb－60～63で特にまとまった石器製作の様子が認められた。大きさ20～25cm程度の原石やこれを素材とした両面調整石器などを74個体程度搬入し、119点以上の尖頭器・両面調整石器の



図Ⅴ－１　各石器群の分布状況

006-01_まとめ.indd　122　2015/01/26　11:49:27



図Ⅴ－２　遺構と遺物の分布状況

005-01_まとめ.indd　123　2015/01/26　11:49:41

製作と73点以上の搬出を行った様子が復元されている。

以下、確認された石器群を単位に内容をまとめていくこととする。

2　白滝Ⅰ群

（1）出土区域と出土状況

白滝Ⅰ群は遺跡全体で417点・7,191.0gが出土しており、石器群が判別できた全石器（28,557点・523,912.6g）に対し点数比1.5％・重量比1.4％で認められる（表Ⅲ－30・31）。遺跡全体に占める割合は極少数である。

出土区域はC４－14区（Sbなし）、BD18－23区（Sb－６）、BD24－26区（Sb－15～18・64・65）、BC27－29区（Sb－25）、EH26区（Sb－29～31）、DH27－29区（Sb－34･35･37～40）、BH30－34区（Sb－45）、CH35－39区（Sb－50）の８区域で、特にまとまった出土はBD24－26区（95点・2,739.3g、点数比22.8％・重量比38.1％）、EH26区（109点・1,798.8g、点数比26.1％・重量比25.0％）、DH27－29区（179点・1,998.7g、点数比42.9％・重量比27.8％）の近接した範囲に認められた（図Ⅴ－１、表Ⅲ－32）。母岩別資料も主にこの３区域で復元されている。

遺構との共伴が認められたのはBD24－26区Sb－64・65で、Cb－10・17・19に近接して白滝Ⅰ群が出土している（図Ⅴ－２）。また、EH26区ではCb－12と３ｍほどの距離をもって遺物が分布している。

（2）組成石器

確認された器種には、錐形石器（１点）、二次加工ある剥片（23点）、剥片（268点）、石核（23点）、原石（３点）、礫（２点）がみられる（図Ⅴ－３、表Ⅲ－31）。錐形石器はEH26区から出土しており、剥片の端部腹面に軽微な調整を加えて錐状部を作出している。二次加工ある剥片は、① 微細な剥離が部分的範囲に連続的に認められるもの、② 素材片側縁の背腹に平坦剥離が加えられるものがあり、前者①が大多数を占める。また①は背腹面のいずれかに剥離が認められる。石核は① サイコロ状を呈するもの、② 棒状原石素材で短軸方向に剥片剥離するもの、③ 剥片素材で腹面に小型剥離を加えるものがみられる。原石はBD24－26区に拳大の角礫や針状の原石が搬入されている。

（3）石器製作技術

白滝Ⅰ群の母岩別資料は13個体が復元され（母岩163・167・195～197・200～207）、剥離技術類型は全て５類（剥片生産）であった。類型を細分すると、５Ｄｉ類（頻繁な90度打面転移を繰り返し残核がサイコロ状となるもの）が９個体、５Ｂｉ類（平坦で広い面を作業面に設定するもの）が３個体で、主体的な技術と認められる。５D類はBD24－26区やDH27－29区、５B類はEH26区で主に復元されているが、剥片素材の石核などは５B類の残核と判断でき、各区域に出土している。いずれも白滝Ⅰａ群（鈴木・直江 2004）に属すると考えられる。また、素材原石の選択については小型の転礫を主体としながらも角礫が３割程度認められる。

（4）石材消費形態

使用石材は黒曜石が99％と大多数を占め、黒曜石の中では黒曜石１が７割程度に及ぶ（表Ⅲ－30）。石材の搬入は主に10cm前後の原石を素材とした小型石核の状態で認められ、遺跡内で剥片剥離を行っている。搬入母岩は13個体だが非接合の石核も12点がみられ、20個体程度が上記の形態で遺跡内に持ち込まれている。また母岩別資料では剥片を素材として剥片剥離が行われるものがある。剥離

006-01_まとめ.indd　124　2015/01/26　11:49:42

図Ⅴ－３　白滝Ⅰ群の石器

作業の後、遺跡内に残核が遺棄されたものは12点（核素材５点、剥片素材７点）、欠落し搬出が推測されるものは11点（核素材７点、剥片素材４点）がみられ、半数程度が搬出の対象となったと考えられる。但し、個々のブロックに持ち込まれた石核の数量は平均で２～３個体となり小規模な製作活動と捉えられる。

小型石核を少数個体搬入する作業形態は旧白滝地区の他の遺跡（旧白滝５遺跡・旧白滝16遺跡）でも認められ、同地区の白滝Ⅰ群の様相を示すものかもしれない。上白滝地区上白滝８遺跡でみられた大型転礫を複数搬入し集中的な剥片生産作業を行う状況とは対照的である。

本石器群では９点に対し産地分析を行い、赤石山６点、幌加沢・あじさい滝２点、ケショマップ第

005-01_まとめ.indd　125　2015/01/26　11:49:43

2群1点の結果が得られている。主体となる白滝産のものは母岩別資料から抽出した資料で角礫素材と転礫素材がみられ、原石採取内容は多様とみられる。またケショマップ産のものは石核で搬入され遺跡内での作業は復元されていない。

（5）年　代

共伴遺構の内年代測定を行ったのはCb－17で、26,870±140yrBP（31,099－30,887 calBP）の測定値を得ている。また、遺物分布に比較的近接して検出されたCb－12でも24,910±110 ～24,990±130yrBP（28,764－29,195calBP）の近い年代値が得られた。

3　蘭越型ないし美利河型細石刃核石器群

（1）出土区域と出土状況

蘭越型ないし美利河型細石刃核石器群は遺跡全体で295点・4,625.5gが出土しており、石器群が判別できた全石器（28,557点・523,912.6g）に対し、点数比1.0%・重量比0.9%で認められる。本石器群は学史的にそれぞれ分離して捉えられているが、本遺跡では石刃技法に蘭越型細石刃核石器群の特徴が色濃く、細石刃核やその母型製作に美利河型細石刃核石器群の特徴が見て取れることから、便宜的に両者をまとめた石器群とした。なお、両石器群は柏台1遺跡やオバルベツ2遺跡などで遺跡内の別地点で出土しており、年代的にも近く位置づけられている。

石材は黒曜石が230点で大多数を占め、この内黒曜石4が161点あり7割程度に及ぶ。その他に頁岩が多く見られ65点・50gが出土している。

出土区域はBD18－23区の1区域のみで認められ、特にSb－6・7からまとまって出土している。母岩別資料も主にこの区域で復元されている。近接する範囲から遺構は検出されていない。

（2）組成石器

確認された器種には、細石刃（36点）、細石刃核（3点）、削片（11点）、掻器（6点）、彫器（2点）、二次加工ある剥片（3点）、石刃（9点）、剥片（209点）がみられる（表Ⅲ－31、図Ⅴ－4）。以下、特徴的石器に関して個別に記載する。

① 細石刃核

大きく2種類が確認されている。①両面加工により断面が楔形の母型を作成するもの、②石刃を素材として半両面加工を加えるものである。さらに①では母型が横長となる美利河型（図Ⅴ－4－9）と、縦長の母型が想定される蘭越型の可能性のあるものが存在する（図Ⅴ－4－10）。なお前者には粗い細石刃剥離痕が残り、後者は頁岩製であった。②は峠下型であり、長さ/高さが2.1、基部長/高さが1.6でいずれも峠下型1類の基準（山田 2006）に合致するが、高さ/幅は2.2で2類に含まれる。細石刃核の打面部となる上縁の加工が軽微な点や、最終的に彫器に転用されており、器種の未分化という点では峠下型1類の範疇に入ると考えられる。

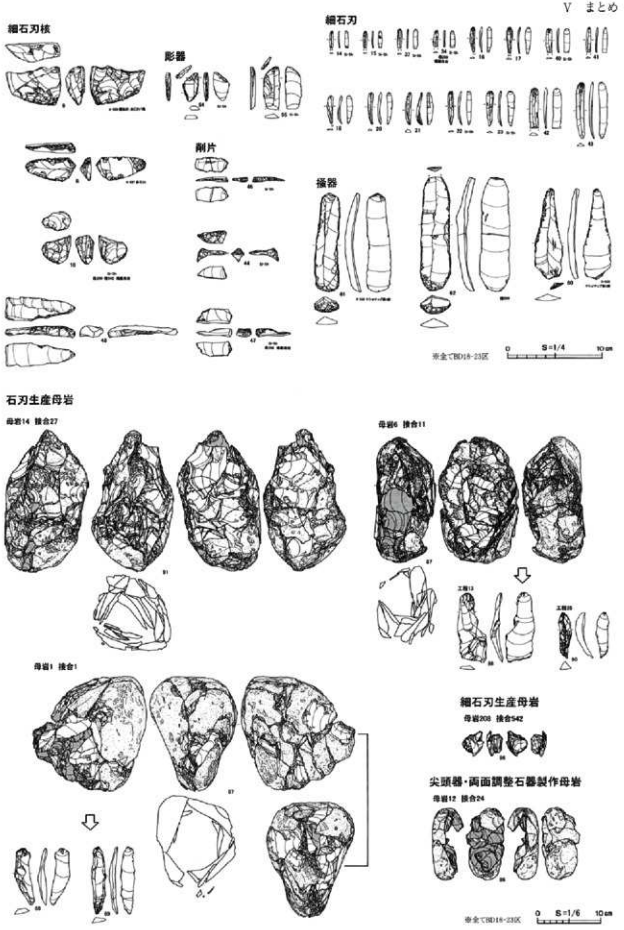
② 細石刃核削片

一次削片を観察すると細石刃核と同様に断面三角形のものはなく、いずれも上面が平坦に加工されたものである。

③ 彫　器

石刃素材で彫刀面傾斜角が腹面側に傾く左斜刃のものが出土している。彫刀面打面は調整面による

006-01_まとめ.indd 126　2015/01/26 11:49:43



図Ⅴ－４　蘭越・美利河型細石刃核石器群の石器

005-01_まとめ.indd　127　2015/01/26　11:49:43

ものと細かな彫刀面によるものがみられる。また、側縁調整も変異が大きく、無調整のものと急角度加工により端部が収斂する形状のものが存在する。

④掻　器

石刃素材で側縁調整が部分的な加工によるものが主体で、全体的に細長の形状である。

（3）石器製作技術

細石刃剥離技術、石刃剥離技術に関する特徴を述べる。

①細石刃剥離技術

細石刃剥離に関する母岩は1個体（母岩208）が復元されている。また、両面調整石器を製作する母岩の内、2個体（母岩6・14）が細石刃核の母型の可能性がある。

細石刃剥離に関する母岩208は頁岩製で、遺跡内では打面作出後の工程が確認できた。側面調整と下縁からの調整がなされ、その後細石刃剥離が行われている。細石刃核は片側面が平坦であることから、剥片素材の可能性がある。

母型を作成した母岩6・14はいずれも片側縁のみ鋭く両面加工し、反対側縁は急角度の縁辺となる両面調整石器を製作しているもので、断面形が楔形に近い形状を呈している。石器群の内容からすれば、美利河型細石刃核の母型を製作した可能性を考えて良いと思われる。

②石刃剥離技術

石刃剥離に関する母岩は1個体（母岩1）が復元されている。背稜を中心として石核整形されるものである。正面に明瞭な稜線は作出されず、比較的平坦な面が広がり、正面と両側面との角の部分を利用して石刃剥離が開始されている。

（4）石材消費形態

母岩別資料を見ると、20cm前後の原石を主体として10cm前後の原石も利用されている。いずれも原石の状態で搬入されており、転礫ないし亜角礫が用いられている。剥離作業の後、遺跡内に残核が遺棄されたものは核素材の石刃核1点のみで、その他はいずれも欠落し、遺跡外に搬出されたと考えられる。頁岩を石材とした細石刃核関連の母岩は、ある程度剥離の進行した状態で遺跡内に搬入され、残核が遺跡内に遺棄されている。

蘭越型細石刃核石器群は旧白滝15遺跡でも出土しているが、本遺跡の搬入形態とは対照的に、石核の状態で遺跡内に搬入されたものが主体を占めている。

（5）年　　代

近接して検出された遺構はない。現在提示されている主要な編年案では後期旧石器時代の後半期はじめに位置付けられ、約20,000yrBP前後の年代とされている（寺崎 2006、山田 2006）。

4　広郷型細石刃核石器群

（1）出土区域と出土状況

広郷型細石刃核石器群は遺跡全体で6,945点・190,396.7gが出土しており、石器群が判別された全石器（28,557点・523,912.6g）に対し、点数比24.3%・重量比36.3%で認められる。重量比では3分の1以上を占めている（表Ⅲ－30・31）。

006-01_まとめ.indd 128　2015/01/26 11:49:43

主な出土区域はBD24－26区（Sb－16～18）、BC27－29区（Sb－22・23）、CH35－39区（Sb－51）、CH40－43区（Sb－53～56）、CH46－48区（Sb－58・59）の５区域で、特にまとまった出土はBD24－26区（5,955点・173,818.6g、点数比85.7%・重量比91.3%）とCH35－39区（546点・4,993.2g、点数比7.9%・重量比2.6%）で認められた（図Ⅴ－１、表Ⅲ－32）。また、BC27－29区（Sb－22・23）の資料は、Ⅲ章において「服部台型もしくは広郷型」の石器群として石器群を断定しないまま扱ったが、検討の結果広郷型の可能性が最も高いと考えられた。このため本章では石刃製作技術や石材消費形態の分析について、これら資料を含めて観察を行った。BC27－29区の「服部台型もしくは広郷型」の石器群を含めると、石器群が判別された全石器に対し点数比34.0%・重量比49.4%に及ぶこととなる。

遺構との共伴が認められたのは、①BD24－26区Sb－17のCb－４・６、②BC27－29区Sb－22・23のCb－９、の２か所で、特にCb－４・６の遺構間２m弱の範囲には被熱石器がまとまって分布している（図Ⅴ－２）。

（２）組成石器

本石器群で組成される器種には、尖頭器（６点）、両面調整石器（２点）、細石刃（163点）、細石刃核（46点）、削片（112点）、彫器（103点）、掻器（19点）、削器（21点）、錐形石器（６点）、二次加工ある剥片（178点）、石刃（1,723点）、縦長剥片（303点）、石刃核（28点）、石核（28点）、剥片（4,197点）、赤色顔料原材（６点）、軽石（４点）がある（図Ⅴ－５～７、表Ⅲ－31）。細石刃については作業の都合上石器群を判別していないものが多数あり上記の点数に留まっているが、BD24－26区、CH35－39区、CH46－48区出土の大多数は当該石器群に属すると考えることができるだろう。

①尖頭器・両面調整石器

尖頭器は長さ10cm前後の小型品がCH40－43区からまとまって出土している。またBC27－29区からも「服部台型もしくは広郷型」の石器群に伴って小型柳葉形の尖頭器が出土している。両面調整石器は平面楕円形で末端ヘラ状を呈すめのう製のものがみられるが、同様の石器は千歳市アンカリトー７遺跡SB－１にも出土が認められ珪化岩が使用されている。

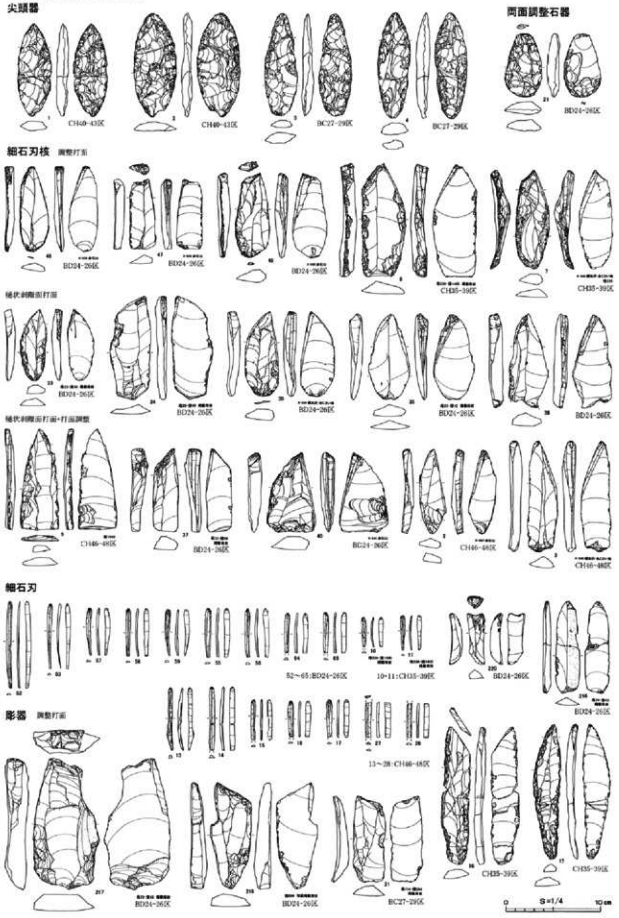
②細石刃・細石刃核

細石刃核は広郷型が出土し、細石刃は細身・直線的・断面甲高な同技法の特徴的な形態を呈するものが大多数を占める。完形細石刃の大きさは長さ５～９cm、幅0.5cm、厚さ0.2cm程度が主体的に認められる。但し細石刃は折損品が大多数であり、機能時の石器長は折損した長さ２～４cmと推測される。

【素　材】細石刃核の素材は大多数に石刃もしくは縦長剥片が使用され、素材打面側と末端側で厚さに差がある場合は厚い方を細石刃核の打面に設定している。これにより作業面正面観は長身の逆三角形となり、円錐形や楔形細石刃核と同様に末端部が収斂する状況が生まれている。素材の厚さは1.0～1.5cm以下が主体で、一部1.7cm前後の厚いものも認められる。また厚さ0.7cmほどの薄手も一定量みられた。

【作業面と打面】細石刃核は打面が左側面上端、作業面が右側面に設定されるものが大多数である。打面には樋状剥離打面と調整剥離面打面（腹面から背面側に作出する縁辺調整）があり、ほぼ等量が認められる。いずれも細石刃剥離に際して作業面側からの薄く細かい打面調整剥離を受けることが多い。また打面は背面側に傾くものと腹面とほぼ直交するものがあり、前者の場合作業面が腹面側に傾き、後者の場合背腹均等に展開している。背面側に傾く打面については、腹面との角度が55～70度で作出されるものが主体で、樋状剥離や縁辺調整など加工方法が異なる場合でも同様の角度で形成され

006-01_まとめ.indd　129　2015/01/26　11:49:43



図Ⅴ－5　広郷型細石刃核石器群の石器(1)

006-01_まとめ.indd　130　2015/01/26　11:49:44

ている。

打面と作業面のなす角度は、ほとんどが40～60度の間で計測され、70度を超えるものが若干みられた。石器長軸と作業面のなす角度は20～30度に開くものと平行関係のものがあり、前者が多く認められた。この石器長軸との角度は細石刃剥離作業が進行しても一定に保持されることがCH35－39区母岩234・236などから確認されている。作業面は長さ５～９cmで、幅は素材の厚さに規定され1.6cm以下となっており、１cm前後が主体である。また頭部調整は普遍的な技術として認められる。

【微細剥離痕や摩耗】細石刃核には連続的な微細剥離や縁辺の摩耗が観察された。主に観察できた部位は①樋状剥離打面、②樋状剥離作業面、③素材縁辺で、①・②は打面・作業面を形成する樋状剥離面の背面側、腹面側、樋状剥離面内の縁辺に微細剥離痕等が生じている。掲載資料では、打面に観察されるものがBD24－26区の32～34・38・39・41・42とCH46－48区の２～４、作業面に観察されるものがBD24－26区の32・33・39・42・50とCH46－48区の２である。同様の痕跡は彫器にも認められ、彫器と同じ原因によって生じた「使用痕」と推測される。擦痕が認められたのはBD24－26区の33のみで、樋状剥離縁辺から腹面側の広範囲に発達し摩耗も顕著であった。③は背部側（左側縁側）に主に認められ、顕著な摩耗が観察できる。掲載資料ではBD24－26区の30～32・34・37、CH35－39の７・８、CH46・48区の３・７～９が該当し、「使用痕」として生じたことが推測される。但し③の中でも特徴的なものとして、作業面の下位と対向する逆側縁の縁辺に微細剥離と摩耗が観察できる資料があり、同部位に平坦剥離が加えられる場合もある。掲載資料ではBD24－26区の30・32・39・46、CH35－39区の７・８、CH46－48区の３・６・９が該当する。これらは細石刃剥離作業時に生じたことが考えられ、固定・保持の方法を示す可能性がある。

③彫　器

彫器は交叉型と側刃型が主体である。交叉型はA.単条同士の交叉と、B.複数条×単条もしくは複数条同士が交叉するものがみられ、後者は石器長軸に対し片側縁が斜交し逆側縁が概ね平行する、細石刃核的なものが多くみられた。側刃型のものは調整剥離打面のものと折れ面打面のものが主体で、１点ウートラパッセした彫刀面末端部を打面として逆側縁に彫刀面を作出するものもみられた。また、細石刃核を母材に彫器に転用した個体も少数認められる。このほか特徴的な内容として、めのう製の小型彫器がBD24－26区などからまとまって出土している。

④掻　器

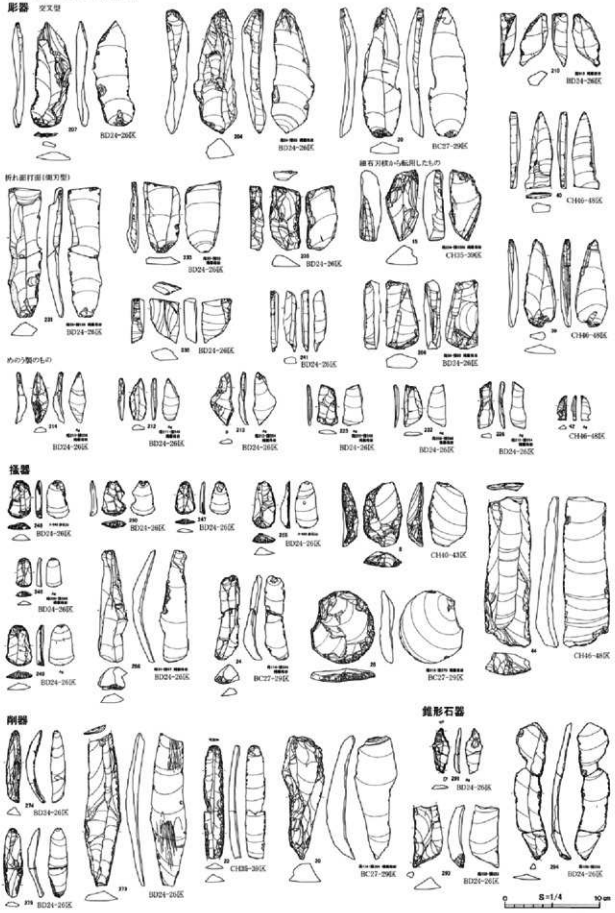
掻器は小石刃や剥片を素材とした長さ５cm以下の短寸のものがまとまって認められ、めのう製が多く含まれていた。BD24－26区でまとまって出土している。これら短寸掻器および中型の掻器には、刃部調整剥離の末端にパンチ痕が生じたものが４点ほど観察され、接合資料も含まれていた。同様の痕跡はこれまで有舌尖頭器石器群及び忍路子型細石刃核石器群でのみ類例が報告されているが（高倉2004、鈴木2006・2007、坂本2012）、本報告で新たに広郷型細石刃核石器群でも確認したことになった。

⑤二次加工ある剥片

二次加工ある剥片はこれまでの白滝遺跡群の整理から分類範囲を広げており、本遺跡ではA～C類に細分している（Ⅰ章４節５項「遺構・遺物の分類」）。A類は石刃や剥片に敲打・擦痕・潰れ・摩耗などの使用痕がみられるもの、C類は主に石刃・縦長剥片の端部に調整加工や剥離がみられるもので、この両者が多く出土している。特にC類は本石器群で特有に組成される器種と考えられる。

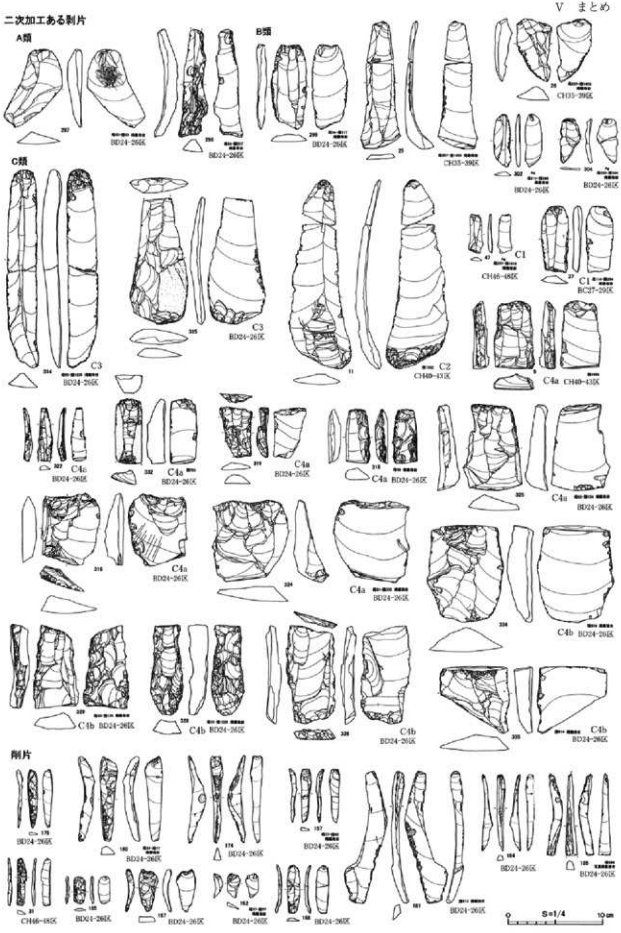
【A類】石器群全体で38個体程度が認められた。主に石刃や石刃技法の過程で産出した剥片を素材とする。①縁辺が顕著に摩耗するもの、②集中的な敲打痕がみられるもの、③腹面などの平坦面に擦

006-01_まとめ.indd　131　2015/01/26　11:49:44



図Ⅴ－6　広郷型細石刃核石器群の石器(2)

006-01_まとめ.indd　132　2015/01/26　11:49:45



図Ⅴ－7　広郷型細石刃核石器群の石器(3)

006-01_まとめ.indd 133 2015/01/26 11:49:46

痕がみられるものがあり、①～③が複合する個体も認められる。数量は①が最も多くみられ、細石刃核など他器種の縁辺にも同様の痕跡を認めることができる。①の擦痕はBD24－26区母岩44やCH35－39区母岩232に接合する資料に少数みられ、素材縁辺と概ね直交方向に生じている。しかし大多数のものは擦痕を認めることができなかった。②は１～２cmほどの範囲にまとまることが多く、正裏の対向する部位に分布する資料もみられた（BD24－26区567）。③はもっぱら４×２cm程の範囲にまとまり、末端弧状の擦痕から往復運動によって生じたと観察できる（BD24－26区273・293など）。擦痕は細く鮮明で、硬質の尖ったものや細かな凹凸のあるものと接触したことが推測される。削器など他器種にも同様の痕跡が生じたものがある（BD24－26区273）。また②・③の分布範囲が重複する例もみられ（BD24－26区297）、敲く・擦るが一連の作業過程で行われた可能性が指摘できる。

【C類】石器群全体で76個体程度が認められた。C類は上述のように主に石刃・縦長剥片の端部に調整加工や剥離がみられるもので、近年北見市中本遺跡や留辺蘂町元町２遺跡で注目された「のみ形石器」（鶴丸 2009）と同種の石器である。同石器が初めて報告されたのは1958年北海道学芸大学考古学研究会発行の連絡紙「ウタリ」とみられ、君 尹彦によって置戸町安住287番地（現 置戸安住遺跡）出土の資料を「置戸形GRAVER」として紹介している（君 1958）。このほかの類例としては上川町日東遺跡の母岩別資料５に認めることができた（長沼・佐藤ほか 2000）。本遺跡では「二次加工ある剥片」として分類し、剥離内容によって４つに細分した（Ⅰ章４節５項「遺構・遺物の分類」）。各類型の数量はC１類（背面側への調整加工）が20個体、C２類（腹面側への調整加工）が18個体、C３類（両面加工で背面への調整剥離が長幅比1.5未満を主体とするもの）が10個体、C４類（縦長志向剥離がみられるもの）が33個体である。この内C４類は管見の限り、他石器群には類例のない特殊な形態の石器と考えられる。C４類は末端部に設けられた打面の内容により、更にａ類：調整打面、ｂ類：末端平坦面もしくは折れ面の打面、ｃ類：裏面打面、に細分した。数量はC４ａ類15個体、C４ｂ類19個体、C４c類１個体で、前二者が主体を占める。なお、上記集計は一個体中に複数の類型が認められる場合それぞれを勘定するため合計数が実個体数を上回っている。本遺跡のC類石器は多様性を有し個々の類型で一定量の出土がみられることが分かった。またC４類は特に多数を占め、石刃を素材とした器種の中でも主要な石器として組成されたことが考えられる。

「のみ形石器」とした鶴丸の論考では、形態的特徴からこれらを分類して形態的多様性を有す器種と捉え、端部に形成されたのみ状調整面に使用痕が観察されることからこの部位を機能させたと結論している。本報告では時間的制約もあり細かな属性分析を行うことができなかった。そのため、C類と区分された中で１～４類の技術形態的な差異がどのような関係性や意味を持つかを検討する段階には至らなかった。これについては今回得られた情報を整理したうえで今後取り組むべき課題と考えている。

本遺跡のC４類については末端調整面の観察の結果、使用痕を観察することができず、対して背面から剥離された縦長剥片に微細剥離が生じた例を少数ながら認めた。また、打面と背面剥離面との角度は多様で90度近い急角度の折れ面をそのまま使用した資料も多数あり、刃部として機能したことを積極的に肯定することは難しく感じられた。Ⅲ章でも述べたように、石刃技法に類する打面調整・頭部調整の技術が用いられることや、ウートラバッセを生じるようなある程度の厚みを持った一定の大きさの剥片（４～10cmで６cm以下主体）が剥離されていることなどから、剥片生産を目的に行われた可能性が高いと現段階では考えている。但しC１～３類についてはその限りではなく、のみ形石器（末端調整面を機能部とした石器）としての妥当性と、C４類の母型的な石器が含まれる可能性の両者を検討していく必要があるだろう。

006-01_まとめ.indd　134　2015/01/26　11:49:46

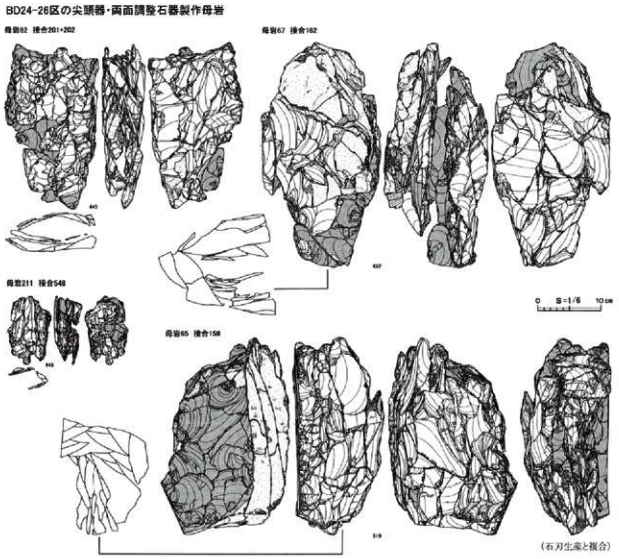
（3）石器製作技術

①全体の様相

本石器群で確認された母岩別資料は63個体あり、①尖頭器・両面調整石器製作（1Ａｉ類：6個体）、②細石刃生産（2Ａｉ類：7個体）、③石刃生産（全体48個体、4C類：14個体、4D類：33個体、4F類：1個体）、④剥片生産（5類：9個体）が認められる。このほか広郷型細石刃核石器群の可能性が高いと考えられる「服部台型もしくは広郷型」の石器群に①が3個体、③が23個体（4A類：4個体、4A・C類：6個体、4C類：16個体）みられた。これらを含めた全体の中で石刃生産が7割以上を占め、主体的な石器製作作業と捉えられる。石刃技法は打面調整・頭部調整を加えるもの（4C 類）と、打面調整・頭部調整に頭部縁辺の擦りを加えるもの（4D類）が主体を占めている。以下、石刃剥離技術について詳述していく。

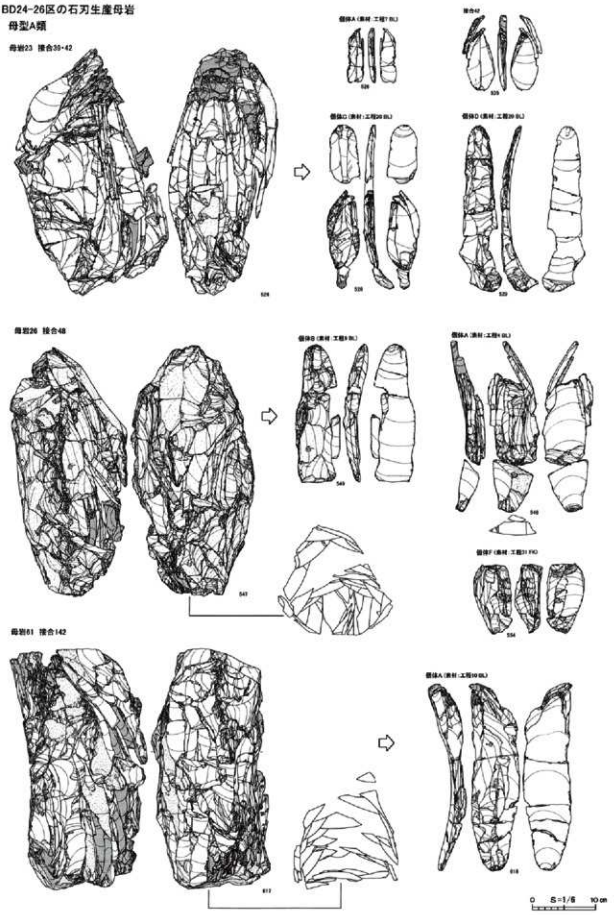
②石刃剥離技術

石刃技法母岩は各区域から出土がみられるが、上記したように区域ごとの作業内容に差異が認められる。但し、①背部に平坦面もしくは背稜を設置する、②横断面が五角形もしくは逆台形、③打面



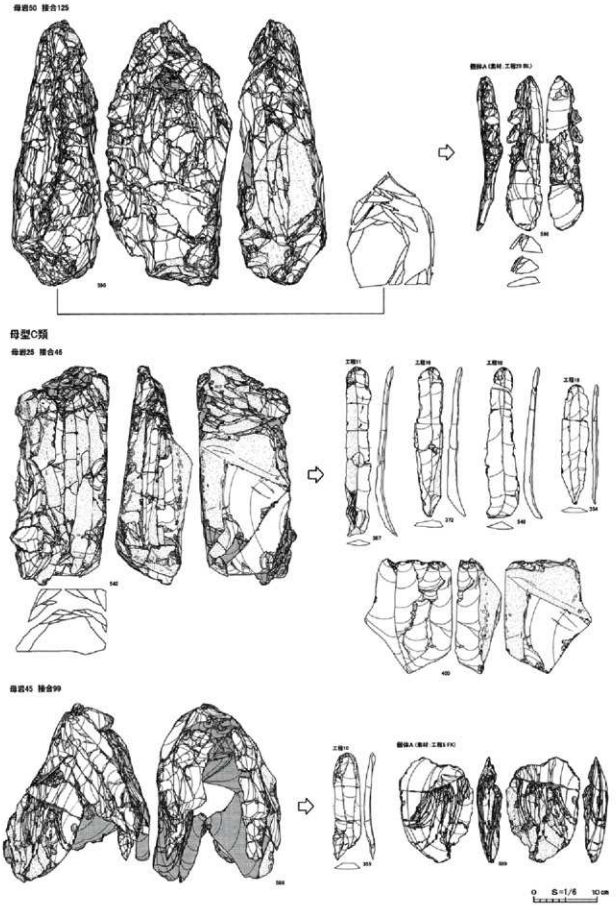
図Ⅴ－8　広郷型細石刃核石器群の石器(4)

005-01_まとめ.indd　135　2015/01/26　11:49:46



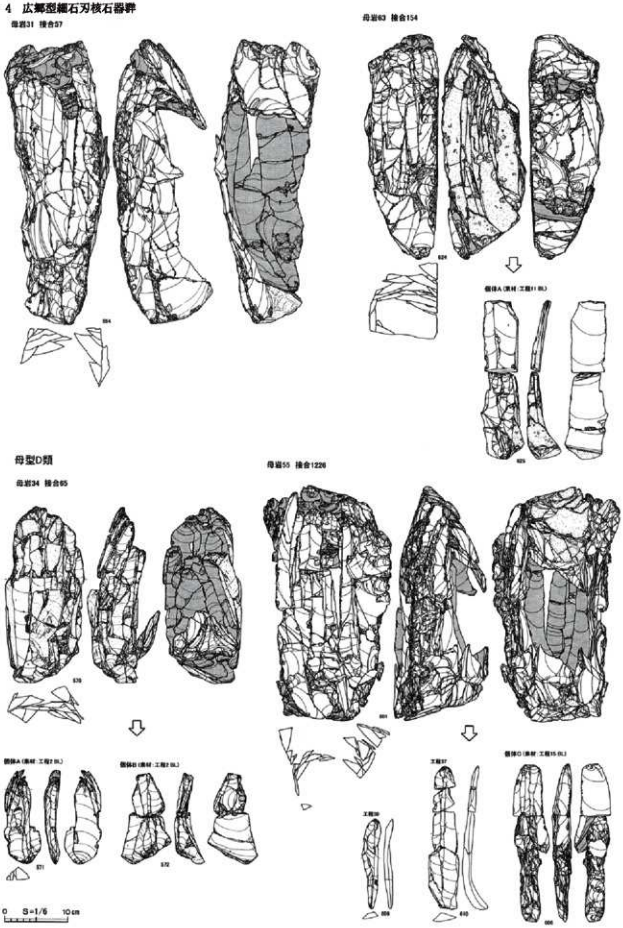
図Ⅴ－9　広郷型細石刃核石器群の石器(5)

005-01_まとめ.indd　136　2015/01/26　11:49:47



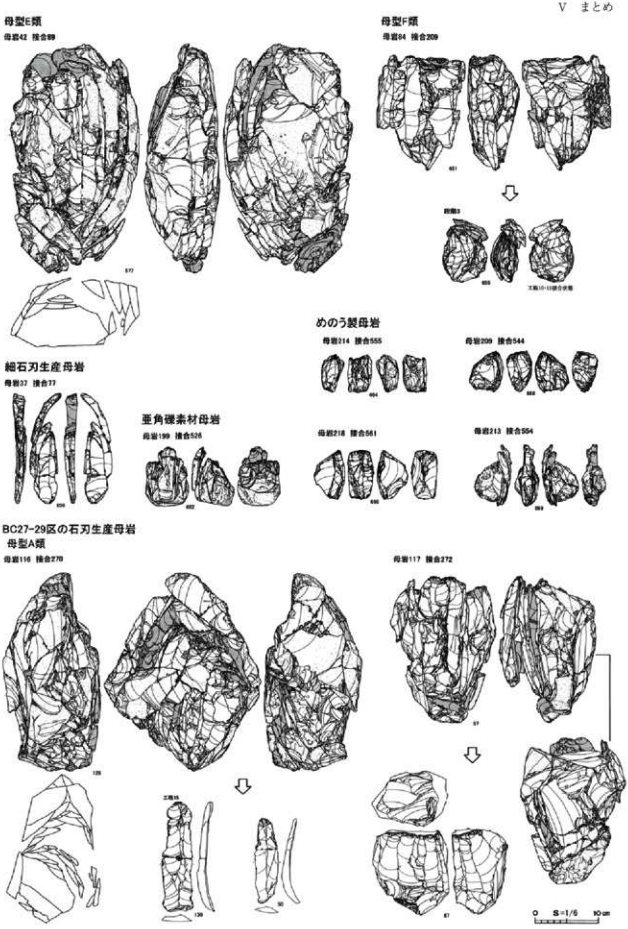
図Ⅴ－10　広郷型細石刃核石器群の石器(6)

006-01_まとめ.indd 137 2015/01/26 11:49:48



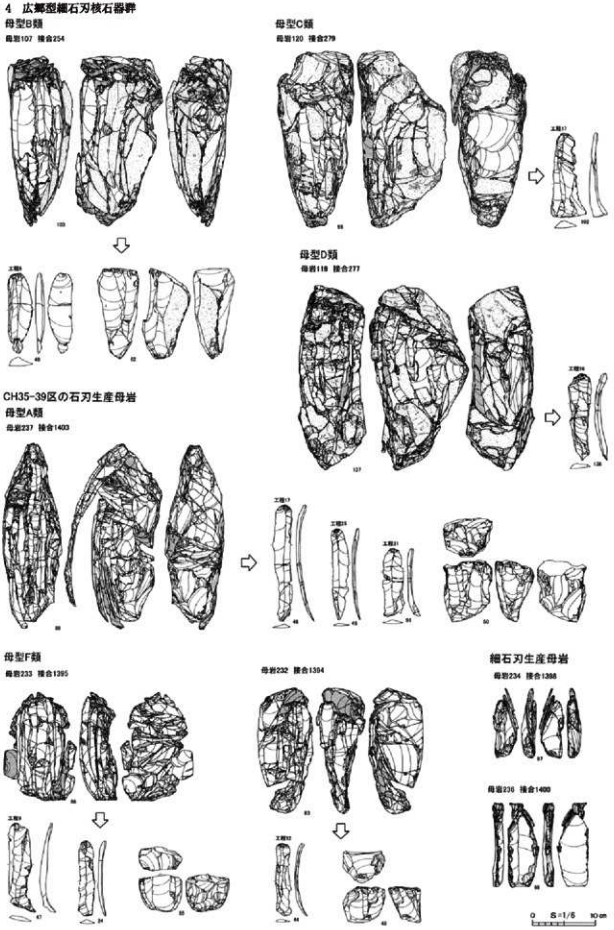
図Ⅴ－11 広郷型細石刃核石器群の石器(7)

005-01_まとめ.indd 138 2015/01/26 11:49:48



図Ⅴ－12　広郷型細石刃核石器群の石器(8)

005-01_まとめ.indd　139　2015/01/26　11:49:40



図Ⅴ－13　広郷型細石刃核石器群の石器(9)

005-01_まとめ.indd 140 2015/01/26 11:49:50

調整・頭部調整が普遍的で頭部縁辺への擦りが特徴的に加えられる、などの共通した技術的要素も認められる。以下、石刃剥離技術について区域ごとに述べていくこととする。

【BD24－26区】

A. 素材原石形状

素材原石形状が判別できた母岩は33個体で、角礫29個体、亜角礫３個体、転礫１個体がみられた。また原石の大きさは30～45cm以上の大型のものと10cm以下の小型があり、後者が亜角礫となっている。大多数の母岩が30cm以上の大型角礫原石を素材としている。

B. 母型形状

本区域で母型形状が把握できた個体は24個体である。搬入形態は粗割原石・粗割母型・母型とあるが、後二者は遺跡内で母型形成作業を再開し仕上げを行っている。母型形状は図Ⅴ－14のように区分が可能で、この内A類（背部平坦・正面中央に稜線）が12個体（母岩23・26・41・50・53・54・58・59・61・64・66・83）、C類（背部平坦・正面左右に稜線）が９個体（母岩24・25・27・31・36・44・45・63・65）、D類（背稜有・正面左右に稜線）が２個体（母岩34・55）、E類（横断面凸レンズ状で両側面に稜線）が１個体（母岩42）みられた。また全体形状は不明だが背部が平坦であるF類が３個体（母岩30・75・84）ある。いずれの形態も正面側に設置された稜線が作業面の剥離起点となる部位で、正面中央（A類）と左右両側縁（C・D類）に位置するものが等量ずつみられ主体を占めている。また背部に平坦面を配置するもの（A・C・E・F類）が22個体に及び、母型の定型的な形状と認められる。

C. 石刃剥離過程の技術

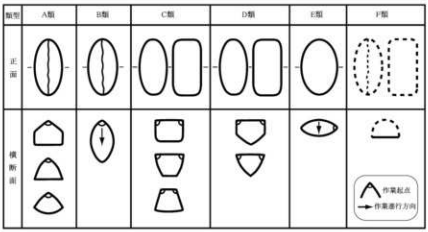
母岩別資料を概観して以下のような調整技術を認めることができた。

a）打面調整・頭部調整　打面調整は頻繁に加えられる普遍的な技術として認められ、小・中・大型に区分することができる。小型は幅0.5～１cm以下の薄く細かな調整剥離で、個々の石刃剥離に際して加えられた打面形状を整えるための加工と観察できる。また打面を山形に加工しその頂部を擦る技術が認められるが、山形打面自体が数量的には多くなく散見される程度である。中型は幅３×厚0.5cm程度の剥離で、主に作業面と打面の角度を発達したバルブによって調整する加工と考えられる。大型は幅５～８×厚１～２cmの厚手で末端が肥大する剥離で、小・中型で生じたヒンジの除去、および中型剥離によって消費され直角化した作業面と打面（上面）との角度を再び鋭角に傾斜させる打面再生と考えられる。中型剥離が頻繁に繰り返されると打面作出剥離等により設定された当初の打面の傾斜が消費され水平化する。このため背部に向かって傾斜する末端肥大型の剥離を加えて以降の打面調整剥離と石刃剥離に適した傾斜角を形成している（図Ⅴ－15）。また母岩55では打面の背部側を横方向に厚手に剥離し、打面を傾斜化させる技術が認められる。

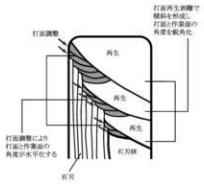
頭部調整は普遍的な技術として認められ、剥離を予定する頭部の部分的範囲を外湾させるように整形している。擦痕は、打面が山形に突出する様形成される場合はその頂部を擦るが、緩やかな外湾形の場合は縁辺をやや広く擦っている。また擦りは作業面形成段階で剥離される縦長剥片や不整形な石刃（非目的的石刃）にも認めることができ、作業面での剥離過程で広く全般的に用いられている。石刃打面の大きさは幅0.5～２×厚0.1～0.7cmで計測され、主に幅１cm以下×厚0.3cm以下が大型石刃（長25cm前後）の打面の大きさと捉えられる。本石器群の石刃は長大であるが押し並べて小型打面で剥離されている。また石刃の剥離開始部は概してリップ状を呈し、バルブの発達は弱いもしくはほとんどみられないものが主体を占める。

b）作業面への整形剥離　各母岩とも石刃剥離に先行して、作業面調整の剥離を盛んに行っている。

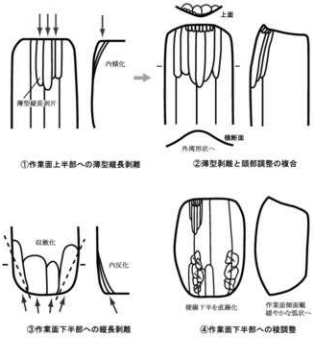
006-01_まとめ.indd 141 2015/01/26 11:49:50



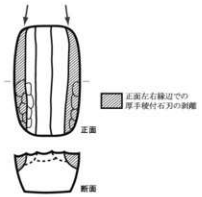
図Ⅴ－14　母型形状の類型



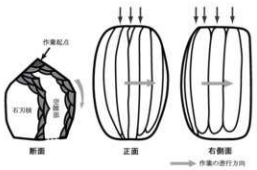
図Ⅴ－15　打面調整と再生の工程
（縦断面）



図Ⅴ－16　作業面の整形技術



図Ⅴ－17　厚手稜付石刃剥離による石核整形



図Ⅴ－18　作業面の90度転移

表Ⅴ－1　広郷型石器群黒曜石製石刃技法母岩の
区域別搬入・搬出状況

区　域		BD24-26区	BC27-29区	CH35-39区	CH40-43区	CH46-48区
石刃技法母岩数		36	21	4	1	3
素材原石形状	角礫	29	17	2	1	2
	亜角礫	3				
	転礫	1	3			
	不明					
搬入時母岩の大きさ	30cm以上	25	3		1	
	25cm以上					
	30cm未満	7	5	1		
	20cm以上	1	4	1		2
	25cm未満					
	15cm以上	1	3	2		
	20cm未満					
	15cm未満	2	1			
	不明					
母型形状	A類	12	6	2		
	B類		2			
	C類	9	3			
	D類	2	2			
	E類	1				
	F類	3	1			
	不明				1	3
搬入形態	原石	2	1			
	粗剥原石	2	5			
	粗剥母型		6			
	母型	21	3	1		1
	石核	11	6	3	1	2
石核の有無	有	20	18	4	0	1
	無	14	3	0	1	2
搬出石刃の大きさ	サイズ1	長:20~35 幅:3~6 厚:1~2cm	長:15~20 幅:4~5 厚:1~1.5cm	長:23 幅:2.5~3 厚:0.5cm	-	-
	サイズ2	-	長:10~15 幅:2~4 厚:0.5~1.5cm	長:15~17 幅:2.5 厚:0.5cm	-	-
	サイズ3	-	-	長:10 幅:2 厚:0.5cm	-	-
目的石刃の大きさ		長:15~35 幅:3~8 厚:0.5~2.5cm	長:10~20 幅:2~6 厚:0.5~1.5cm	長:10~23 幅:2~3 厚:0.4~1cm	長:30 幅:5~7 厚:1.5~2.5cm	長:15~20 幅:4~5 厚:1~1.5cm

005-01_まとめ.indd　142　　2015/01/26　11:49:50

大まかにみて、① 作業面上半部への薄型縦長剥離、② 作業面下半部へのやや厚手縦長剥離、③ 作業面下半部への幾調整剥離、の三つがある（図Ⅴ－16）。

①は大型石刃の剥離に先行して行われ、主に作業面上部を緩やかに内傾させ、予定剥離石刃の中軸稜線を中心に横断面が外湾するよう整形している。また①の剥離に重ねて頭部調整が加えられ頭部形状を整えている。②は下設打面からの剥離で、石刃剥離に相前後して頻繁に行われている。主に作業面下部を内反させるためと捉えられ、同時に石核下半を収斂させている。収斂形状への加工は横方向からの剥離を伴う例もあり、随時整形が進められている。①と②の作業面整形により作業面側面観は緩やかな弧状を呈することとなり、石刃剥離のステップやヒンジを予防し剥離が石核末端まで到達するように整形したと推測される。また、薄型縦長剥離と打面調整によって剥離角度を一定に調整する効果も担ったと考えられる。③は作業過程で随時加えられており、作業面のなかでも特に下半部の稜線形状が重視され補正を受けたと観察できる。稜線は直線的で内反・収斂するように整形されている。

c）正面左右縁辺での厚手稜付石刃の剥離　大型石刃の剥離が進行して作業面が広く平坦化した段階で行われる技術で、母岩58・66・81などに認められた。以下のような内容が観察できる（図Ⅴ－17）。

① 作業面の左右縁辺に稜調整を加えてここから分厚い稜付石刃を剥離する。② 石刃は正面の平坦な作業面に対し急角度で交わるように剥離され、石核横断面を多角形させている。③ これにより形成された剥離稜線部を次作業の起点として、やや厚手・狭長の石刃剥離が再開される。

平坦化した作業面に対処する技術とみられ、石刃の幅広・平坦化を防いで一定形状の石刃が剥離されるよう調整したものと観察できる。上記のような正面左右側縁を使用する例のほか、側面に厚手の石刃剥離を行って作業起点となる稜線を形成する例（母岩66）もみられる。

d）作業面の90度転移　石刃剥離が開始されてから早い段階で作業面が90度転移される例（母岩23・42・50・64）がみられる。母型形状A・D類の個体で小口面の突出する稜線から剥離を開始するものが該当している。小口面での数回の石刃剥離を経た後、作業を徐々に広い平坦面側へと展開させて母型剥離面や自然面の除去を進行し、側面側に主作業面を形成した後は幅４㎝を超える長大な石刃剥離段階に移行している。作業面転移後の工程で剥離された石刃に多くの欠落が生じており、目的的な石刃剥離が行われたと解釈できる。① 小口面稜線を作業起点とし、② 90度の作業面転移（展開）によって広い主作業面を確保し、③ 目的的石刃剥離へと連続する、計画的な工程が看取できる（図Ⅴ－18）。

D. 目的的石刃の大きさ

石刃は長15～35×幅３～８×厚0.5～2.5cmの大型が主体で、搬出されたと考えられる欠落石刃のサイズは長20～35×幅３～６×厚１～２㎝と観察できる（表Ⅴ－１）。細石刃核の素材となる大きさに対応する石刃が主に生産・搬出されている。

【BC27－29区】

A. 素材原石形状

素材原石形状が判別できた母岩は20個体で、角礫17個体、転礫３個体がみられた。また原石の大きさは25～30cm強のやや大型のものと20cm以下の中・小型があり、後者が転礫となっている。大多数の母岩が30cm程度の角礫原石を素材としている。

B. 母型形状

本区域で母型形状が把握できた母岩は13個体であった。搬入形態は粗割原石・粗割母型が主で、母型の加工は粗く簡略的で角礫稜線や平滑面などの原石形状が利用されている。母型形状は図Ⅴ－14の内の概ね四タイプに区分が可能で、A類（背部平坦・正面中央に稜線）が６個体（母岩110・113・114・116・117・122）、B類（背稜有・正面中央に稜線）が２個体（母岩47・107）、C類（背部平坦・

006-01_まとめ.indd　143　　2015/01/26　11:49:50

正面左右に稜線）が３個体（母岩108・120・122）、D類（背稜有・正面左右に稜線）が２個体（母岩118・119）、みられた。このほか全体形状は不明だが背部が平坦であるF類が１個体（母岩123）ある。小口面正面から作業を開始するA・B類（８個体）と、正面左右両側縁から作業を開始するC・D類（５個体）が大きな隔差なくみられ、また背部を平坦に加工するA・C類が９個体と多数を占めている。BD24－26区と同様の傾向が認められる。

C. 石刃剥離過程の技術

母岩別資料を概観して以下のような調整技術を認めることができた。

a）打面調整・頭部調整　打面調整は頻繁に加えられる普遍的な技術として認められるが、①同一個体の中で打面再生を契機に平坦断面と調整打面が入れ替わる、②大型の打面調整剥離面から剥離されるため実質的に平坦打面となる、③同一の打面で調整打面部と平坦打面部が共存する、などの状況が認められる。また平坦打面の頭部縁辺付近に作業面と直交方向に走る擦痕が観察された個体（母岩118・120）も確認できた。このほか打面加工技術で特徴的なものとして、打面（上面）背部側を横方向へ連続的に剥離し作業面から背部へ向かう傾斜面を作出する作業が認められる（母岩47・107）。これらは背稜を有し小口面から石刃剥離作業を開始する母型形状B類のものが該当している。

頭部調整も普遍的な技術として認められ、細かく入念なものが目的的な石刃剥離が開始される段階から加えられる。頭部縁辺には磨耗がみられるもの（母岩107・121・123）もあり、軽微に擦られた可能性がある。

石刃打面の大きさは個体差が大きく、工程前半と終盤で大型打面が突発的に出現する状況がみられる。これらを除くとやや幅広で薄い、線状・小型の打面が主体的で、幅は0.3～1.5cm、厚さは線状～0.3cm程度が多い。また石刃の剥離開始部は概してリップ状を呈し、バルブの発達は弱いもしくは殆どみられないものが主体を占める。

b）原石の利用方法　当該区の石刃技法母岩は狭い小口面に作業面、広い平坦面に側面を設定し、奥行きある背部に向かって一定方向に作業を進行するものが大多数を占める。上述した、主作業面を広い平坦面側に設定しやや扁平な石刃核で作業を行うBD24－26区の状況とは、原石の利用・消費方法が大きく異なっている。

D. 目的的石刃の大きさ

石刃は長10～20×幅２～６×厚0.5～1.5cmが主体で、搬出品と考えられる欠落石刃のサイズは長15～20×幅４～５×厚１～1.5cmと、長10～15×幅２～４×厚0.5～1.5cmの大型・中型２種類が認められる（表Ⅴ－１）。

【CH35－39区】

A. 素材原石形状

素材原石形状が判別できた母岩は２個体で全て角礫であった。上記した二区域の状況を踏まえると、本石器群は石刃技法母岩にもっぱら角礫を選択したことが理解できる。

B. 母型形状

母型形状が判別できた母岩は２個体あり、いずれも図Ⅴ－14のA類（背部平坦・正面中央に稜線）であった。また他の２個体についてもF類（背部平坦）に分類できた。特に母岩237は端正な紡錘形を呈し、作業面は入念な稜調整を受けて側面観を弓なりとし、横断面も整った五角形に整形されている。入念な加工により製作された規格的な母型と捉えられる。

C. 石刃剥離過程の技術

母岩別資料を概観して以下のような調整技術を認めることができた。

006-01_まとめ.indd　144　2015/01/26　11:49:50

a）打面調整・頭部調整　打面調整は頻繁に加えられる普遍的な技術として認められ、中・小型の剥離を丹念に加えて打面を山形に整形する石刃も多く認められる。また打面調整が進んだ段階で打面（上面）から背部にかけて横方向の大型剥離が加えられ、水平化した上面を背部へ向かって傾斜するように整形している。以降の打面調整・再生が剥離し易い様に準備したものと捉えられ、BD24－26区、BC27－29区でも類似した技術が認められる。

頭部調整はやや粗い剥離→小範囲への細かな剥離→縁辺への擦りの順で加えられ、個々の石刃剥離に際して予定加撃部の周辺に行われたと観察される。特に山形打面のものには１cm程の範囲に入念な頭部調整と擦りが施され滑らかに摩耗している。

石刃打面の大きさは幅0.5～2.0×厚0.1～0.8cmと広範囲にみられるが、主に幅１cm以下×厚0.1～0.5cmの小型が定形的石刃の打面サイズと観察できる。

b）石核整形　母岩237については石刃剥離の進行に伴い順次側面や背部に石核調整が加えられている。打面再生・調整などの作業に先行して石核形状を整え、石刃の連続剥離に備えたものと捉えられる。母型の形成から石刃剥離過程において高い規格性と計画性を認めることができる。

D. 目的的石刃の大きさ

本区域では特に狭長な石刃が剥離されており、大きさは多様で10～20cm以上がみられる。欠落が確認できたのは母岩237で、一母岩から多量の石刃が搬出されたと観察できた。搬出石刃のサイズは、大型：長23×幅2.5～３×厚0.5cm、中型：長15～17×幅2.5×厚0.5cm、小型：長10×幅２×厚0.5cmと復元される（表Ⅴ－１）。

（４）石材消費形態

①石刃生産母岩の区域別の石材搬入・消費状況

使用石材は黒曜石が石器群全体の97％程度に及び大多数を占める（表Ⅲ－30）。黒曜石の中では黒曜石１が４割以上を占めて最も多く、黒曜石３・４・５が各１～３割程度認められる。また、めのうが232点とまとまってみられ、BD24－26区・CH40－43区・CH46－48区で出土している。これら三区域には接合関係が認められ、同一製作集団によって形成された可能性が指摘できる。

本石器群の主体的な作業として黒曜石を石材とした石刃生産がみられるが、区域ごとの搬入形態と生産内容には以下のような差異が認められた。

【BD24－26区】

当該区には36個体の石刃技法関連の黒曜石製母岩があり、搬入形態は原石２個体、粗割原石２個体、母型21個体、石核11個体で認められた。特に大きさ30～45cmの大型角礫原石を素材とした大型母型が多く搬入され、母型には自然面や粗い大型剥離を一定程度残置するものが主体的であった。母型は裏面・側面・作業面が広く加工され、作業面へは比較的入念な調整が加えられるものが多く、作業面の形状や母型の横断面形には定型性がみられる。また、最も多量の母型・石核が持ち込まれ大規模な石器製作作業が展開された区域と考えられる。少数ではあるが、母岩表面の剥離面に風化の進んだものがみられ、遺跡内での剥離面とは明らかなパティナの違いが認められた（母岩26・63）。これらは母型作成と石刃剥離の間に時間的隔たりがあったことを意味し、遺跡外での母型形成作業後、一定期間の保管または放置がなされたと考えられる。推測される状況には、A．遺跡外で母型を製作したがなんらかの理由で搬出されず一定期間経過後に搬出し石刃生産作業が行われた、B．遺跡内に母型を搬入し一定期間経過させた後に石刃生産作業が行われた、などがあげられるだろう。

目的的と判断できる生産石刃は長15～35×幅３～８×厚0.5～2.5cmの大型が主体で、搬出石刃も長

006-01_まとめ.indd　145　2015/01/26　11:49:51

20～35×幅３～６×厚１～２cmの大型が選択されている。また母岩45のように母型形成時の大型剥片を使用して長10×幅２cm程度の小型石刃が量産された状況も認められ、これら小型石刃には搬出の様子がなく、縁辺に連続的な小剥離を加えた削器に加工し遺跡内で消費している。

石刃核の搬出（欠落）はおよそ４割程度に認められる。遺跡内に遺棄された残核で15cmを超える大型のものは12個体あり、大型石刃の剥離が困難となった段階で作業を終了している。

本区域では生産石刃の多数がトゥールや細石刃核の素材に使用される特徴があり、多くが遺跡内で消費されている。また出土石刃についても側縁に連続的な剥離痕が観察できるものが多くみられ使用されたことが考えられる。但し単体での搬入品（非母岩・非接合資料）も各器種まとまって出土している。

【BC27－29区】

当該区では「服部台型もしくは広郷型」の石刃技法が復元され広郷型に属する可能性が高いと考えられた。黒曜石製石刃技法母岩は21個体があり、搬入形態は原石１個体、粗割原石５個体、母型９個体、石核６個体で認められた。20～30cmの角礫原石を素材とした母型が多く搬入・製作されているが、母型形成は粗く消極的で、作業面や側面などに自然面や大型剥離面が広く残置する個体が多い。そのため母型形状の規格性は他区域に比べ乏しいと捉えられる。また、BD24－26区と同様に母型剥離面に風化の進んだ個体が少数認められ（母岩108・110）、母型形成から遺跡内での作業再開の間に一定程度の時間的隔たりが推測される。同様の状況は尖頭器製作個体である母岩126にも観察できた。

目的的と判断できる生産石刃は長10～20×幅２～６×厚0.5～1.5cmと他区域に比べやや小型のものが主体で、搬出石刃は概ね二つのサイズがあり、長15～20×幅４～５×厚１～1.5cmと、長10～15×幅２～４×厚0.5～1.5cmが選択されている。石核の搬出は21個体中３個体のみで、大多数が遺跡内で消費されている。

【CH35－39区】

当該区では４個体の黒曜石製石刃技法母岩があり、搬入形態は母型が１個体、石核が３個体であった。石核は大きさ20cm弱、母型は30cm大で搬入され、加工が進み自然面の残置がほとんどない個体が主体であった。特に母型は精緻な調整を受け整った紡錘状に加工されている。他区域に比べ管理的・規格的な内容と考えられる。またBD24－26区、BC27－29区と同様に母型剥離面に風化の進んだ個体が認められ（母岩242）、母型作成と石刃剥離の間に時間的隔たりが推測される。

目的的と判断できる生産石刃は長10～23×幅２～３×厚0.4～１cmがみられ、他区域に比べ狭長でやや薄手のものが主体である。搬出石刃が認められたのは母型で搬入された１個体のみで、概ね三つのサイズが搬出対象と観察でき、大型：長23×幅2.5～３×厚0.5cm、中型：長15～17×幅2.5×厚0.5cm、小型：長10×幅２×厚0.5cmが選択されている。石刃核の搬出はなく、全て遺跡内で消費されている。また細石刃核や彫器・掻器・削器が出土しているが単体での搬入品と捉えられる。

【CH40－43区・CH46－48区】

いずれも母岩別資料に乏しい区域で、黒曜石製の石刃技法母岩は二区域合計で４個体に留まる。母岩搬入形態は20cmを超える大型石核を少量持ち込んだものと観察でき、他区域に比べ石刃生産の規模は小さい。生産石刃はCH40－43区が長30×幅５～７×厚1.5～2.5cmでBD24－26区と同サイズの大型、CH46－48区は長15～20×幅４～５×厚１～1.5cmで、BC27－29区と近似サイズからやや幅広いものと捉えられる。搬出石刃については復元できていない。また石刃核が接合した個体もなく、作業後搬出したことが考えられる。CH46－48区については細石刃核と彫器がまとまって出土しているが、全て搬入品とみられる。両区域とも石刃素材のトゥール類は非接合資料が主体を占める。

006-01_まとめ.indd　146　2015/01/26　11:49:51

上記した各区域の状況をまとめれば、以下のようになる。

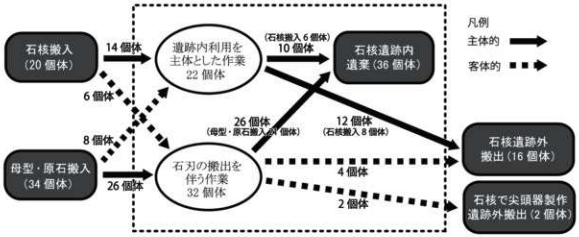
① BD24－26区は定型的に加工された大型母型を持ち込んで30cm程度の大型石刃を多量に生産・搬出し、且つ遺跡内で多数のトゥールを製作し消費している。また４割程度の個体が作業を中断し石刃核を搬出している。

② BC27－29区は粗い加工の中型母型を搬入し、10～20cm大の中型・小型の石刃を多量に生産・搬出する。石刃核はほとんどが遺跡内で消費・遺棄される。

③ CH35－39区は作業の進行した石刃核もしくは精緻に加工した母型を搬入し、狭長な大・中・小型の石刃を生産し、搬出する。石刃剥離作業は遺跡内で完結し、全ての石刃核が遺棄されている。

④ CH40－43区・CH46－48区では小規模な生産内容で大型・中型の石刃が生産され、石刃核を搬出したとみられる。

同一石器群の中でも区域によって搬入形態・消費内容が不均質である状況が伺える。作業目的によって消費形態を大きく変異する石器群と捉えられるだろう。但し、各区域に認められる共通点として、①～③の石刃生産が認められる区域（観察母岩54個体）では、母型や粗割原石で搬入した個体（34個体）から搬出石刃が多く生産され（26個体）、これらの多くは遺跡内で消費活動を完結し石刃核を遺棄（21個体）する点があげられる。対して石刃核で搬入された母岩にはあまり搬出石刃が認められず、遺跡内での消費を目的に搬入されたことが推測される（20個体中14個体）。また、石核を搬出する個体では石刃が搬出された例は少数に留まり（16個体中４個体）、本遺跡で使用する石刃の供給を目的として搬入されたことが推測される。つまり、石核で搬入されたものの多くは遺跡内で消費する分量を剥離した後、再び石核を搬出したことが理解できる（図Ⅴ－19）。



図Ⅴ－19　広郷型石器群石刃技法母岩の石材消費形態

② 産地分析結果について

本石器群からは49点の資料を抽出して産地分析を行った。内訳は、BD24－26区（単体石器９点・母岩別資料31点）、CH35－39区（母岩別資料４点）、CH40－43区（母岩別資料１点）、CH46－48区（単体石器２点・母岩別資料２点）である。母岩別資料は全て角礫素材の個体である。結果として全て白滝産黒曜石を使用したことが判明し、「赤石山」が36件、「幌加沢・あじさい滝」が13件で、前者が７割以上を占めていた（母岩別資料に限定しても７割を占める）。本遺跡は幌加沢・あじさい滝の露頭に通じる幌加湧別川に近接しているが、「幌加沢・あじさい滝」よりも距離が離れ標高も高い「赤石山」

006-01_まとめ.indd　147　2015/01/26　11:49:51

の角礫原石を主体的に選択し使用したこととなる。「赤石山」産黒曜石が大きさ・形状・石質などの点で本石器群の石刃技法に適していた可能性や、一定の条件を満たす原石がより採取しやすかったことなどを推測することができるだろうか。また、入れ替え作業の結果遺されたと考えられる単体石器も含め、全て白滝産黒曜石で構成される状況は、本石器群の剥離技術が大型原石を豊富に有す白滝産黒曜石に大きく依存していたことを示すものと考えられる。

③ BD24－26区の石材消費量について（図Ⅴ－20）

A. 搬　入

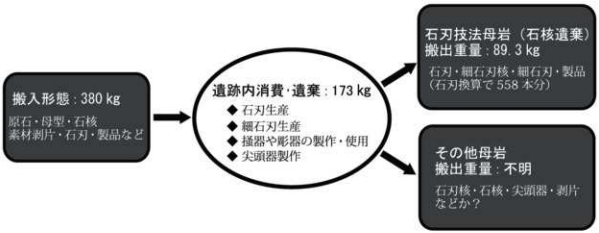
BD24－26区ではSb－17・18に黒曜石製の原石（２個体）・粗割原石（２個体）・母型（21個体）・石核（12個体）・両面調整石器（３個体）・細石刃核（１個体）の小計41個体（内大きさ25cmを超える大型のもの32個体）と、めのう製の石核10個体が搬入されている（表Ⅴ－１）。搬入時の石器重量を試算したところ、およそ380kgに及ぶ黒曜石母岩と、0.7～１kgのめのう製母岩の搬入状況が復元できた[註]。搬入時の個々の黒曜石母岩の重量は３～17kgほどとみられ、１個体当たりの平均は９kgであった。また、めのう製母岩の重量は80～130gで計量され、１個体の平均は108gであった。搬入時もこれと大きく変わらない重さの母岩が搬入されたと観察できる。

B. 搬　出

搬出量については、欠落する石器を搬出石器と想定して計算した。上記の搬入重量380kgから母岩の実重量を差し引いたところ、黒曜石の大型母岩で約200kgが欠落していた。この内、石刃技法母岩で石核が接合している個体に限定すると、89.3kgの欠落（搬出）が認められた。当該区広郷型細石刃核石器群の掲載石刃の内、完形品は41点であり、これらから算出される１点の平均重量は160gであった。上の欠落重量89.3kgが全て石刃生産に消費されたと仮定すれば558点前後の石刃が搬出されたと推測することができる。発掘時のサンプリングエラーや母岩別資料として認識されなかった資料の存在を勘案すれば、実際の数字はこれよりも少なくなるが、数百点に及ぶ多量の石刃・石刃素材石器が遺跡外へ持ち出されたことは確実であろう。

C. 遺跡内消費

石刃は遺跡内で消費されたものも多数認められる。母岩別資料に接合した石刃素材の製品は227点（黒曜石202点、めのう25点）があり、器種の内訳は細石刃核15点、彫器62点、掻器６点、削器４点、錐形石器４点、二次加工ある剥片135点（内C４類51点）となっている。彫器や二次加工ある剥片C４類（素材背面に縦長剥離）が多数製作されたほか、多くの細石刃核を製作して細石刃剥離を行った様



図Ⅴ－20　BD24－26区の石材消費量

006-01_まとめ.indd　148　2015/01/26　11:49:51

子が認められる。細石刃の出土数は1,822点に及び、「交換・入れ替え」を想定しても相当数が遺跡内で生産されたと考えられる。

めのう製母岩10個体からは27点のトゥール（彫器11点、掻器３点、二次加工ある剥片13点）が製作され、遺跡内での遺棄に至っている。彫器については削片の剥離がみられ刃部再生が行われたことが分かる。また石器製作作業後の石核も９点中６点が遺棄されている。こうした状況からは、小型の母岩を一定量搬入して彫器などをまとめて生産し、遺跡内で消費した様子が復元できるだろう。また多数の母岩が遺跡内で消費し尽されており、彫器・掻器を使用する集中的な作業を行うための消費形態であると捉えられる。

註）試算の方法は、①黒曜石原石サンプルから比重を割り出す、②搬入時の大きさ（長×幅×厚）から体積を求める、③体積に密度を掛けて重量を算出する、である。①では黒曜石１（30×18×15cm：重量11.5kg）と黒曜石４（35×20×15cm：13kg）の二つの角礫原石を用い、三つの法量を単純に掛けて体積を求め、平均密度1.3g/cmを算出した。②でも同様に長・幅・厚を単純に掛けて体積を求めた。このため、実際の体積からの誤差が予測されるが概ねの傾向は掴めたと考えている。

④ 母岩別資料の特徴的な分布

BD24－26区ではSb－17・18に黒曜石製の母型・石核・両面調整石器41個体（内大きさ25cmを超える大型のもの32個体）と、めのう製の石核10個体が搬入され、主に石刃生産作業が行われている。これら母岩別資料の分布パターンを確認したところ、表Ⅴ－２に示した６種類が認められた。この内、A～C類は遺物内容と出土地点によって細分を行っている。また、各類型の平面・断面の分布状況を図Ⅴ－21に示した。

特に多数認められるのがA類で、半数程度の個体がこれに該当する。A類はSb－18に主体的に分布し、一部トゥールなどの石器がSb－17などから出土している。Sb－17ではCb－４・６の炉跡に伴う状況が確認できる。またC類はSb－17・18に概ね等量分布するパターンで２制程度が認められるが、やはり主なトゥール類や個体がSb－17に分布するもの（ｂ類）が多い。上記した二つのパターンはSb－17・18が並行して形成されたことを示し、特にSb－18で主体的に作業が行われて石器が遺棄され、一部石器を選択してSb－17に持ち込んだことが考えられる。

しかし、Sb－18の出土状況であるが、Ⅲ章で述べたように白滝遺跡群の調査の中でも遺物の出土密度が非常に高く、Fc遺物を含めた出土数は188,477点・重量144,361.8gに及んだ。出土地点であるSb－18中央の４×1.2mの狭い範囲に15～20cm程の厚さを持って遺物が密集状態で検出され、正に「土よりも石が多い」出土状況であった。25個体以上の大型母岩を順次この場に持ち込んで作業を行ったとは考え難く、可能性として石器製作作業はSb－18の周辺で行われ、産出した不要な石器をSb－18に集積させたことが考えられる。遺物の垂直分布から、Sb－18はSb－17とは段差状地形を呈した80cmほど低い範囲に位置したことが判明しており、こうした窪地状の地形に不要な石器類を廃棄したと推測できる。

それでは「作業の場」となったのはどの地点であろうか。Sb－17に遺された各母岩別資料の「一部石器」には、トゥール類や使用痕ある石器など必要・目的に応じて持ち込まれたと判断できる石器のほかに、薄い小型の剥片や不整形な剥片など、選別されたものとしては不可解な資料も存在する。こうした調整剥片が少数Sb－17から出土する状況は、素材生産作業がその場（Sb－17）で行われたことを示すと考えられる。つまり、Sb－17での作業後に清掃を行い、産出された不要な石器をSb－18に廃棄する。この時に少数取りこぼされたものがそのままSb－17に遺されたと解釈することができるのではないだろうか。

Sb－17のCb－４・６周辺では細石刃・彫器・掻器・削片の集中的な分布が確認されており、細石

006-01_まとめ.indd 149 2015/01/26 11:49:51

表Ⅴ－2　BD24－26区　広郷型細石刃核石器群母岩別接合資料の分布パターン

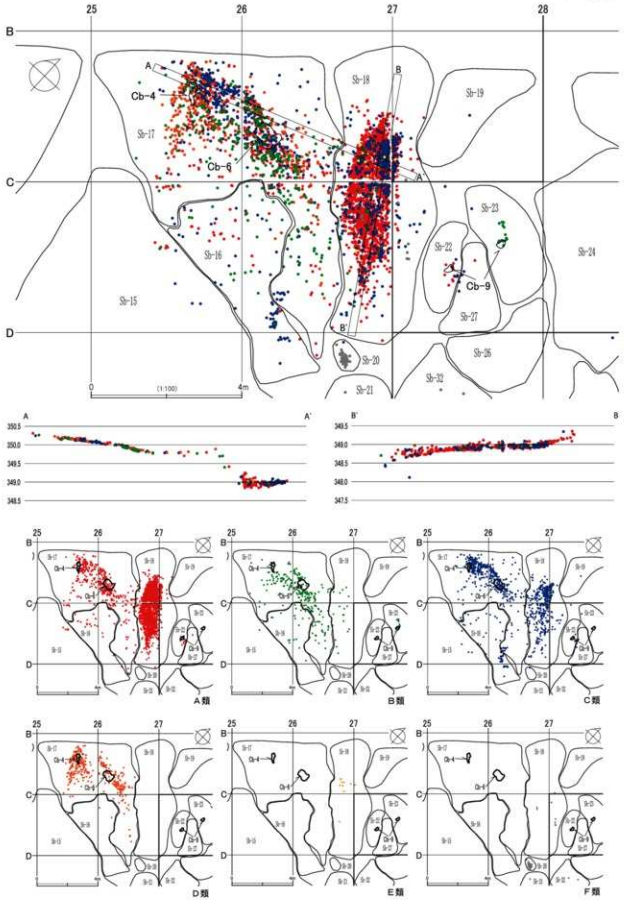
類型	分布パターン	細分	内　容	めのう個体数	黒曜石大型母岩個体数	黒曜石個体数	比率	全個体数	比率
A	Sb－16ほか＜Sb－17＜Sb－18	a	主なトゥール類や個体がSb－16ほかに分布	0	1	1	2%	1	2%
		b	主なトゥール類や個体がSb－17に分布	0	17	17	41%	17	33%
		c	主なトゥール類や個体がSb－18に分布	0	0	0	0%	0	0%
		d	その他	0	3	3	7%	3	6%
			計	0	21	21	51%	21	41%
B	Sb－16ほか＜Sb－17＞Sb－18	a	主なトゥール類や個体がSb－16ほかに分布	0	0	0	0%	0	0%
		b	主なトゥール類や個体がSb－17に分布	3	1	2	5%	5	10%
		c	主なトゥール類や個体がSb－18に分布	0	0	1	2%	1	2%
		d	その他	0	0	0	0%	0	0%
			計	3	1	3	7%	6	12%
C	Sb－16ほか＜Sb－17＜Sb－18	a	主なトゥール類や個体がSb－16ほかに分布	0	0	0	0%	0	0%
		b	主なトゥール類や個体がSb－17に分布	0	4	4	10%	4	8%
		c	主なトゥール類や個体がSb－18に分布	0	0	1	2%	1	2%
		d	その他	1	3	5	12%	6	12%
			計	1	7	10	24%	11	22%
D	ほぼSb－17のみ	－	－	6	3	5	12%	11	22%
E	ほぼSb－18のみ	－	－	0	0	1	2%	1	2%
F	Sb－16－18＜Sb－20・21	－	－	0	0	1	2%	1	2%
合　計				10	32	41	100%	51	100%

表Ⅴ－3　BD24－26区　広郷型細石刃核石器群母岩別接合資料のSb分布状況

母岩	BD24－26区								BC27－29区				一括遺物	点数総計	分布パターン大分類	分布パターン細分類
	Sb－15	Sb－16	Sb－17	Sb－18	Sb－19	Sb－20	Sb－21	Sb外	Sb－22	Sb－23	Sb－25	Sb－27				
23	2	41	154	114							1		10	322	C	b
24		2	41	107										150	A	b
25		1	20	118									4	143	A	b
26		3	58	133									1	195	A	b
27			9	96									2	107	A	b
28			7	31										38	A	b
30			16	68									2	86	A	b
31		1	87											88	D	b
32			27	31									4	62	C	b
34		2	42	43										87	C	b
36			13	24									2	39	C	b
37			11											11	D	b
41		2	17	121									1	141	A	d
42		7	10	89										106	A	a
44		1	29	33		1			2			1		67	C	d
45		12	134										1	147	B	b
50		2	54	316										372	A	b
53			14	57										71	A	d
54			113											113	D	b
55			50	260										310	A	b
58		2	7	75									1	85	A	b
59	2	1	6	60									2	71	A	b
60			8			56	20						5	89	F	a
61	1	5	95	108				1					2	212	C	d
63	2		30	83										115	A	b
64			10	77									2	89	A	b
65	1	1	5	98										105	A	b
66		2	19	217										238	A	b
67			2	56										64	A	d
68			25											25	D	b
72	2	1	24	32										59	C	d
75			1	72									1	74	A	b
80		5	30	7									4	46	B	b
81			3	3	1					1				8	C	d
82			4	90										94	A	b
83		1	81											82	D	b
84		1	38	20										59	C	d
90				10										10	E	c
106			4	14										18	A	d
198			14	3										17	B	c
199			19	10										29	C	c
209	1		9										9	19	B	b
210		1	5	1									1	8	B	b
211		1	19	7									19	46	B	b
212			9	1									3	13	B	b
213			8										1	9	D	b
214			11										12	23	D	b
215		1	9										2	12	B	b
216			6										1	7	D	b
217			1	1										2	C	d
218			7										7	15	B	b
総計	11	97	1413	2694	1	57	20	1	2	1	1	1	99	4398	－	

限定的分布
主体的な分布（他の倍以上の分布）
概ね均等な分布

006-01_まとめ.indd　150　2015/01/26　11:49:52



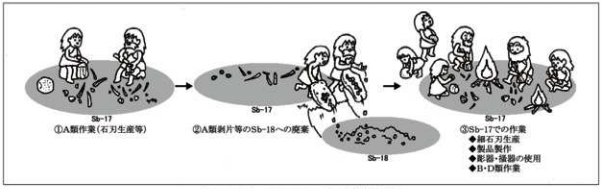
図Ⅴ－21　BD24－26区　母岩別接合資料の分布パターン

006-01_まとめ.indd　151　　2015/01/26　11:49:54

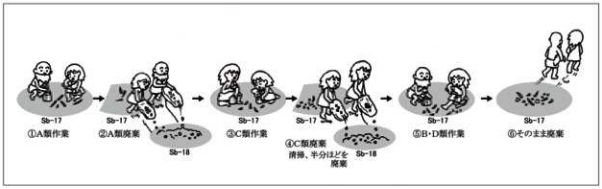
刃生産と細石刃の入れ替え作業、彫器・掻器の使用が炉周辺で行われたことが考えられる。上述した内容と共にまとめれば、①A類作業→②Sb－17の清掃とSb－18への廃棄→③Sb－17炉周辺での細石刃生産と彫器・掻器関連作業、の工程で推移したものと考えられる。B・D類（Sb－17に主体的に分布する）の個体も同様に、A類作業の後にSb－17で作業され、その場に広く遺されたと考えることができるだろう（図Ⅴ－22）。またC類（Sb－17・18に等量分布）についてもA類作業・清掃の後に遺された可能性が高いと考えられる。C類には作業工程との脈絡がなくSb－17・18両ブロックに分布する母岩が多くみられ、Sb－17でのまとまった作業の後に不要な石器のおよそ半分ほどを一括してSb－18へ廃棄し、残り半分をその場に遺棄したことが推測できる。

清掃行為を伴うA・C類母岩が先行してSb－17で作業され、清掃後の範囲で再びB・D類の作業が行われてその場に不要石器が遺棄される。また、A類の廃棄が不要石器の大半に及ぶのに対し、C類はおよそ半数に留まる点からは、A類→C類への移行が推測され、全体としてA類→C類→B・D類の順で作業が進められたと考えられる（図Ⅴ－23）。

A～D類個体のSb－17～18での垂直分布観察を行ったが、上記した新旧関係を示す分布状況を認め



図Ⅴ－22　Sb－17・18の形成過程



図Ⅴ－23　A～D類母岩の作業推移

ることはできなかった。但し、C類の分布は概ね平面・断面でまとまりをもって認められ、一括して廃棄された可能性があると考えられる。なお、A類のSb－18における分布を母岩単位で観察したところ、各々の個体がまとまった範囲を持って認められ、集中地点も各個体で少しずつ異なっている状況がみられた。Sb－18の分布が主に廃棄行為によって形成されたことを前提とすれば、個々の母岩は作業終了後に順次Sb－18へ廃棄されたことが考えられる。

（5）年　　代

本石器群に共伴が確実視された遺構にSb－17のCb－4・6とSb－23・27のCb－9がある。放射性炭

006-01_まとめ.indd　152　　2015/01/26　11:49:55

素年代値はCb－4が17,170±80yrBP(20,830－20,586calBP)～17,380±80yrBP(21,102－20,835calBP)、Cb－6が16,470±70yrBP(19,996－19,751calBP)～16,860±70yrBP(20,462－20,228calBP)、Cb－9が17,600±70yrBP(21,414－21,128calBP)～17,910±80yrBP(21,833－21,581calBP)の結果が得られている。測定値でおよそ16,500～18,000yrBPの間と捉えられる。

現在提示されている主要な編年案では後期旧石器時代の終末期に位置付けられ、忍路子型細石刃核石器群や有舌尖頭器石器群と同階梯とし（寺崎 2006）、11,000～13,500yrBPの年代を想定（山田 2006）している。今回の旧白滝3遺跡での結果はこれを3000～4000年遡る内容であり、近似した測定値は今金町美利河1遺跡A地区（17,500±200～18,200±230yrBP）や上川町日東遺跡（16,560±120～16,940±80yrBP）、千歳市アンカリトー7遺跡（17,760±80yrBP）にも認められる。

広郷型細石刃核石器群が有する製作技術は槍先型尖頭器製作と石刃技法であり、①主に大型石刃を素材とした剥片剥離技術（広郷技法・二次加工ある剥片C4類）が運用され、②楔形細石刃核が欠落する、などが大きな特徴としてあげられる。本石器群に後続すると考えられる札滑型・峠下型の石器群、忍路子型の石器群とは両面調整石器素材の楔形細石刃核の組成の点で技術構造が異なる。広郷型は楔形細石刃核が本格的に採用される以前の石刃を主に運用した石器群と考えることができるのではないだろうか。

また石刃の運用に関しては上記①に加え、細石刃核と彫器の技術形態的近似性や転用例など、石刃を臨機的に効率よく消費する内容も認めることができ、川西型石刃石器群の消費形態を想起させる。

5　服部台型石刃・峠下型細石刃核石器群

（1）出土区域と出土状況

服部台型石刃石器群は遺跡全体で935点・22,883.4gが出土しており、石器群が判別された全石器（28,557点・523,912.6g）に対し点数比3.3%・重量比4.4%で認められる（表Ⅲ－30・31）。遺跡全体に占める割合は少数に留まる。

峠下型細石刃核石器群は遺跡全体で32点・1,104.2gが出土しており、石器群が判別された全石器（28,557点・523,912.6g）に対し、点数比0.1%・重量比0.2%で認められる（表Ⅲ－30・31）。遺跡全体の中では極少数に留まる。両石器群を合計すると967点（3.4%）、23,987.6g（4.6%）となる。

主な出土区域は服部台型石刃石器群がBD18－23区（Sb－3）、BC27－29区（Sb－22・23・25・27）、DH27－29区（Sb－33～35・40）に、峠下型細石刃核石器群がBH30－34区（Sb－41・44）に認められる（図Ⅴ－1、表Ⅲ－32）。遺構との共伴が認められたのは、BC27－29区Sb－27のF－4で、近接してⅡb類舟底形石器や剣菱形削器、母岩別資料115などが分布している（図Ⅴ－2）。

服部台型石刃技法は服部台2遺跡（直江ほか 2007）やホロカ沢Ⅰ遺跡（坂本 2011）で確認された幌加型細石刃核の石器群に組成される技術で、より包括的に石器群を捉えるために石刃剥離技術を示準として「服部台型石刃石器群」を設定している。これに伴う特徴的な石器として剣菱形削器がある。帯広市暁遺跡スポット3（北沢 1988）では幌加型細石刃核、剣菱形削器、峠下型細石刃核の出土が認められ、服部台型石刃石器群と峠下型細石刃核の共時性が高いことが考えられる。また、服部台型石刃を素材として峠下型細石刃核が製作され、白滝の遠隔地で消費されたとする論考もある（直江 2009）。よって本章では両石器群を共時的な連関石器群と捉え、まとめて記載することとした。

006-01_まとめ.indd　153　2015/01/26　11:49:55

（2）組成石器

服部台型石刃石器群で組成される器種には、尖頭器（4点）、舟底形石器（37点）、細石刃（5点）、彫器（2点）、掻器（1点）、削器（18点）、二次加工ある剥片（14点）、石刃（205点）、縦長剥片（8点）、石刃核（4点）、石核（2点）、剥片（635点）がある（図Ⅴ－24、表Ⅲ－31）。舟底形石器、削器、石刃が多くみられ、削器には剣菱形削器（坂本 2011）が含まれる。また細石刃は掲載した図Ⅲ－159－154・155（BD24－26区）、図Ⅲ－548－44・45（DH27－29区）が該当する。

峠下型細石刃核石器群で組成される器種には、細石刃核（3点）、細石刃（2点）、舟底形石器（2点）、彫器（1点）、掻器（1点）、削片（5点）、石刃（10点）、縦長剥片（1点）、石刃核（2点）、剥片（5点）がある（図Ⅴ－25、表Ⅲ－31）。以下特徴的石器に関して個別に記載する。

① 細石刃核

峠下型細石刃核でSb－44から出土している。いずれも石刃・縦長剥片を素材とし、素材長軸方向に打面を作出後、短軸方向に細石刃剥離を行う。打面は顕著に背面側に傾く。細石刃核の高さは2.5cm以下だが、打面と作業面の角度が30～40度と非常に鋭角であるため、作業面の長さ自体は3～4cmを測る。また、細石刃核の上下縁辺から腹面側には微細剥離及び平坦剥離が生じている。こうした諸特徴から峠下型細石刃核2類（寺崎 2006、山田 2006）と判断している。

② 舟底形石器

峠下型細石刃核石器群と服部台型石刃石器群の両者に出土している。

峠下型石器群のものはCH30－34区のSb－41とSb－44周辺で出土しており、大きさは大小あるが、平坦な甲板面の縁辺に細かな調整剥離が加えられ側面観が直線的に加工されたものが認められる。

服部台型石器群のものはBC27－29区Sb－22･25～27とDH27－29区Sb－34･40にまとまって分布し、大きさには大･中･小型がみられる。大型は幅2以上×高3cm以上、中型は幅1.4～2×高2～2.5cm、小型は幅1.3以下×高1～1.5cm程度で認められる。いずれも平坦な甲板面と細かな縁辺調整が特徴で、甲板面側面観は直線的である。また中・大型には下縁側面観が直線的なものが含まれる。BC27－29区では中型がまとまって出土していた。

③ 彫　器

服部台型石刃石器群の彫器はBD18－23区とDH27－29区から2点出土している。幅3～4cmのやや大型の石刃を素材に幅広の斜刃彫刀面を作出しており（図Ⅴ－24－52･56）、石刃と左刃がみられる。類似した資料は北見市北上4遺跡BL1から幌加型細石刃核石器群に伴いまとまって出土している。

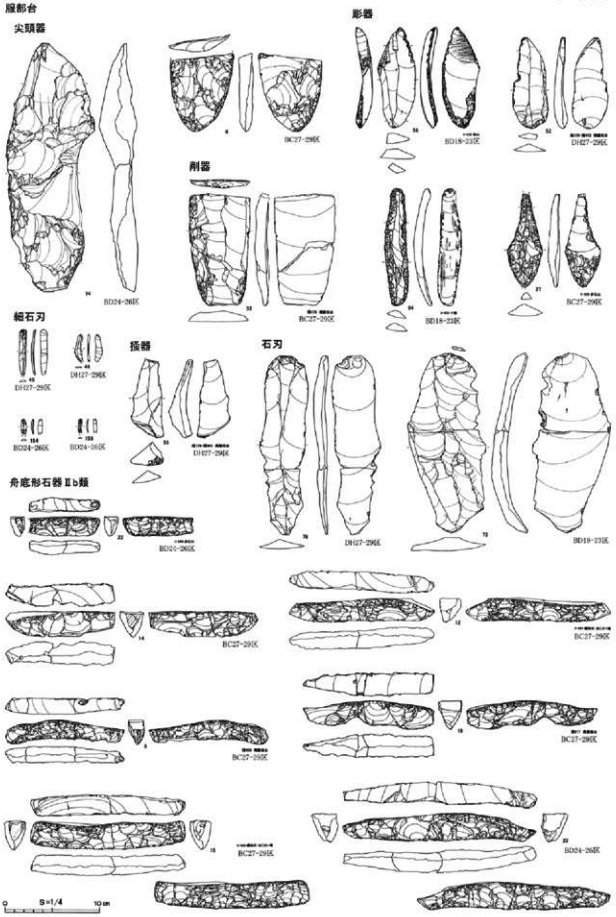
④ 掻　器

特徴的な形態のものとして、BH30－34区の表土ではあるが、拇指状両面調整の頁岩製掻器が出土している（図Ⅴ－25－22）。同様の石器は今金町ピリカ遺跡D地点、千歳市オルイカ2遺跡、厚真町上幌内モイ遺跡、帯広市暁遺跡などで札滑型や峠下型の細石刃核に共伴して出土している。

⑤ 削　器

特徴的な形態のものとして、BC27－29区で剣菱形削器が出土している（図Ⅲ－440－27～29）。剣菱形削器の形態的特徴にはa. 側縁を急角度調整し尖頭形に加工する、b. 基部両面に平坦剥離が施される、c. 基部平面は側縁が張り出す「剣菱形」を呈す、d. 側面形が直線的である、e. 横断面形は先端部が三角形・中央部が台形・基部が凸レンズ状を呈す、があげられ、ホロカ沢Ⅰ遺跡のものとほぼ同様の内容であった。

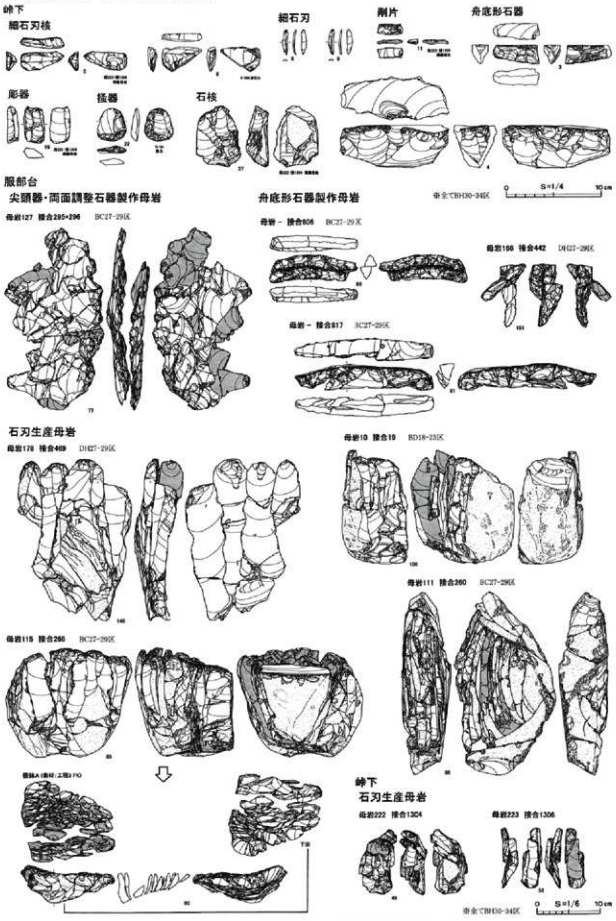
006-01_まとめ.indd 154 2015/01/26 11:49:55



図Ⅴ－24　服部台型石刃石器群の石器

006-01_まとめ.indd　155　2015/01/26　11:49:56

5　服部台型石刃・峠下型細石刃核石器群



図Ⅴ－25　峠下型細石刃核石器群と服部台型石刃石器群の石器

005-01_まとめ.indd　156　2015/01/26　11:49:57

（3）石器製作技術

①全体の様相

当該石器群で確認された母岩別資料は遺跡全体で15個体（服部台型13個体、峠下型２個体）あり、製作内容には、①尖頭器・両面調整石器製作（１Ａｉ類：２個体、１Ａii類：１個体）、②細石刃生産（２Ａｉ類：１個体、母岩223）、③舟底形石器製作（３Ｂｉ・３Ｂiii類など：２個体）、④石刃生産（全体13個体、４Ａ類：11個体、４Ｃ類：２個体、４Ｆ類：１個体）がみられる（図Ⅴ－25）。石刃技法は平坦打面・頭部調整が大きな特徴となっている。全体として石刃生産が主体的な作業と認められ、分割礫・剥片を素材とする舟底形石器製作と少数の尖頭器製作が伴っている。なお、上記の類型別個体数は一つの母岩で２種類以上に該当する場合はそれぞれの類型で集計されており、その合計は実数よりも多く算出される。

②尖頭器・両面調整石器製作

尖頭器・両面調整石器製作の母岩はBD18－23区（母岩15）、BC27－29区（母岩127）、DH27－29区（母岩172）の各区で１個体ずつが復元されている。素材は25cmを超える大型の角礫もしくは亜角礫で、搬入形態は両面調整体や粗割原石など様々である。製作尖頭器は大きさが復元できた２個体で、長18×幅９cm、長28.5以上×幅13.5cm以上であった。非常に大型の尖頭器の製作が含まれている。

③舟底形石器製作

舟底形石器の製作はBC27－29区とDH27－29区で復元されている（母岩89・166、ほか非母岩別接合資料が４個体）。主に礫を半割して素材を得るものと、石刃技法から産出する剥片・石刃を使用するものがみられ、前者が３個体と多くみられる。素材半割面は平滑で密なリングが生じており、もっぱら甲板面に設定される。但し搬入形態は製品（舟底形石器）で持ち込まれたものが５個体と多数を占め、大型→中型、中型→小型への加工が遺跡内で行われたと観察できる。

④石刃生産

石刃生産の個体は各区に認められるが、服部台型の石刃技法についてはBC27－29区（母岩109・111・115・125）とDH27－29区（母岩171・174・178）でまとまって復元されている。素材は角礫と転礫があり、原石形状が判別できた個体の中では前者が７割を占める。原石の大きさは20～30cm未満が主体で母型形成はほとんど行われず、角礫原石の形状を利用した立方体・直方体状の石刃核を形成している。但し母岩171は例外的で、粗い石核整形を加え剥離した大型剥片を石器素材に利用している。作業面は広い平坦面に設定するものと小口面に設定するものがみられ、前者は単設打面、後者には両設打面がみられる。打面は平坦打面で頭部調整が縁辺に連続的に加えられる。打面の再生は広い平坦面を作業面とする個体には認められなかった。生産石刃は長10～15×幅2.5～５×厚１～1.5cm程度のものが主体で、母岩178では長25×幅６cmを超える大型品が剥離されている。やや幅広のものが多く含まれる。石刃打面は幅１～２×厚0.3～0.5cmのやや小型のものが多い。母岩115では作業面から剥離された石刃・剥片を素材として舟底形石器製作が行われている。

峠下型細石刃核石器群に伴って出土した石刃技法の母岩はBH30－34区の２個体（母岩222・223）のみである。母岩222は角柱状の原石を素材とした小型の石核で、平坦打面に入念な頭部調整を施して10cm未満の小石刃を剥離している。石核背部に若干の石核調整が施されるほか、頻繁な打面再生剥離が認められる。母岩223は断片的な復元状態で、石核形状や調整技術の詳細は不明である。長さ10～15×幅2.5cm程度の石刃を剥離して細石刃核の素材としている。

006-01_まとめ.indd　157　　2015/01/26　11:49:57

（4）石材消費形態

使用される石材は、服部台型石刃石器群が全て黒曜石で占められ、この内黒曜石4が6割近くに及ぶ（表Ⅲ－30）。峠下型細石刃核石器群も黒曜石が大多数を占め、この内黒曜石1が9割程度に及ぶ。また黒曜石以外では頁岩が1点みられた。

消費形態については区域で様相が異なるため個別に状況を概観する。上述のようにBD18－23区・BC27－29区・DH27－29区が服部台型石刃技法の石器群、BH30－34区が峠下型細石刃核石器群に該当する。

【BD18－23区】

本区で復元された母岩別資料は2個体のみで尖頭器製作と石刃生産（母岩10）が行われている。前者は剥片を搬入して簡略に作業したとみられる。対して母岩10は20cm弱の亜角礫原石を粗割石核の状態で搬入して遺跡内で長15cm×幅3～4.5cm程度の石刃剥離を行っており、比較的多数の石刃の欠落が認められる。また、出土した彫器・削器・石刃などの製品は非接合資料が多く搬入品が主体と考えられる。産地分析では彫器（図Ⅲ－58－56）は所山産、削器（図Ⅲ－59－64）は十勝産の分析結果が得られており、遠隔地から運搬された石器が含まれることが判明している。小規模な生産と搬出、および単体石器の搬入と遺棄が行われた状況と把握できる。

【BC27－29区】

本区で復元された母岩別資料は5個体あり尖頭器製作1個体、石刃生産4個体がみられる。また、非母岩別接合資料で舟底形石器製作が2個体認められる。組成する各器種を補充するような一定量の製作作業が行われた状況と捉えられる。素材は角礫原石が多数を占め、大きさは復元されたもので20～30cmが主体となっている。尖頭器製作の母岩は30cm大の大型両面調整石器で搬入され、ほぼ同じ大きさで薄型化させた尖頭器を1個体搬出したと観察できる。舟底形石器製作の接合資料は舟底形石器を搬入して大型→中型への加工を行い、結果的に破損したため遺跡内に遺棄されている。なお、出土した舟底形石器は単体のものを含め全て破損品であった。石刃技法の母岩は粗割原石もしくは石核で搬入され、この内遺跡内で石刃剥離が開始されたものが3個体を占めている。各個体に多量の石刃の欠落がみられ、長10～15×幅2.5～3.5×厚1cm程度の石刃を目的的に生産し搬出したと観察できる。また、母岩115では作業面で剥離された剥片・石刃から舟底形石器を製作し搬出したとみられる。石刃核は全て遺跡内に遺棄されており、石材を消費し尽している。

【DH27－29区】

本区で復元された母岩別資料は5個体あり、尖頭器製作1個体、舟底形石器製作1個体、石刃生産3個体がみられる。また非母岩別接合資料でも舟底形石器製作が2個体認められる。BC27－29区同様、組成する各器種を補充するような一定量の製作作業が行われた状況と捉えられる。素材は角礫（3個体）と転礫（1個体）があり、大きさは25cmを超える大型が主体と観察される。尖頭器製作の母岩は30cm弱の粗割原石で搬入され、20cm弱の尖頭器を製作し搬出したとみられる。作業過程で石刃剥離が介在するがこれらの搬出については不明である。舟底形石器製作の資料は加工の進んだ舟底形石器で搬入されており、素材原石形状等は不明である。遺跡内で再加工を施して石器を小型化させている。出土品が全て破損品であることから、加工に成功した資料は搬出され、失敗したものが遺棄されたと考えられるが、調整剥片のみが接合し舟底形石器が欠落する接合資料は復元されていない。石刃生産の母岩は原石・粗割石核・石核で搬入され、遺跡内で本格的な石刃剥離作業が開始されている。石刃の搬出状況などは不明だが、いずれの個体も石刃核が欠落している。遺跡内で石刃剥離を開始して安定した作業面が形成された後、石核を搬出したものと推測される。

006-01_まとめ.indd 158 2015/01/26 11:49:57

【BH30－34区】

本区で復元された母岩別資料は２個体あり、いずれも石刃生産の母岩である。また、非母岩別接合資料でも石刃生産の個体が２個体みられる。母岩別資料は角柱状の小型原石を搬入して小型石刃を剥離したもの（母岩222）と、石刃を搬入して細石刃剥離を行ったとみられるもの（母岩223）がある。非母岩の接合資料は石刃を少数剥離したもの（接合1308）と、剥片素材の石核から石刃剥離を行ったもの（接合1309）がみられる。全体として少量の石材を搬入し小規模な作業を行った状況と考えられ、細石刃や小型石刃を少量生産し搬出したと観察できる。

石器群全体では石刃生産がやや主体的に行われ、尖頭器製作と舟底形石器製作の作業は少量に留まる。後二者はいずれも半加工品を搬入して遺跡内で加工を継続し、搬出したとみられる。石刃技法は区域によって様相が異なり、遺跡内で石材を消費し尽し石刃を搬出するもの（BC27－29区）、小規模な石刃剥離作業の後石核を搬出するもの（DH27－29区）がみられた。また、細石刃剥離は細石刃核もしくは素材で搬入され、小規模な細石刃生産の後、消費が進んだ細石刃核を遺跡内に遺棄している。

産地分析については服部台型の石器群で11点、峠下型の石器群で３点に対し行った。

服部台型石刃石器群では赤石山６点、幌加沢・あじさい滝２点、ケショマップ第２群・所山・十勝が各１点と判定されている。赤石山産の内４点はBC27－29区で出土した角礫を素材とする母岩別接合資料で、粗割原石や石核で遺跡内に搬入されていた。あじさい滝と判定された２点はいずれもBC27－29区の舟底形石器で、製品で遺跡内に搬入されている。所山産・十勝産の遠隔地石材と判定されたのはBD18－23区出土の彫器・削器で、単体石器のため搬入品と考えられる。まとめれば、石刃生産母岩は赤石山の角礫を選択し原石・石核で搬入、舟底形石器は幌加沢・あじさい滝を使用し舟底形石器に加工された状態で搬入して遺跡内で製作作業を行い、トゥール類は遠隔地石材のものが製品で持ち込まれた、と理解できる。ケショマップ産についてはBH30－34区出土の石刃を分析したが、同区では「服部台型もしくは広郷型」の石器群とされた資料３点（内２点は母岩220・221）もケショマップ産と判定されている。両者は同一の石器群として捉えられるかもしれない。

峠下型細石刃核石器群では赤石山２点、幌加沢・あじさい滝１点と判定された。赤石山産は単体の細石刃核と石刃生産母岩、幌加沢・あじさい滝は石刃生産の接合資料である。本石器群の石刃生産は白滝産黒曜石に大きく依存した可能性がある。

（５）年　　代

本石器群と共伴が確実視された遺構にBC27－29区Sb－27のF－４がある。放射性炭素年代値は15,710±70yrBP（19,034－18,865 calBP）～15,770±70yrBP（19,098－18,915 calBP）の結果が得られている。層位的な出土状況では、広郷型細石刃核石器群とこれに伴うCb－９（17,600±70yrBP～17,910±80yrBP）の40cmほど上位に位置しており、広郷型細石刃核石器群よりも新しい石器群であると捉えられる。

6　有舌尖頭器石器群

（１）出土区域と出土状況

有舌尖頭器石器群は遺跡全体で14,745点・202,679.5gが出土しており、石器群が判別できた全石器（28,557点・523,912.6g）に対し、点数比51.6％・重量比38.7％で認められる。細かい遺物が多く出土したことが分かる。石材は黒曜石が14,731点で大多数を占め、この内黒曜石１が7,042点あり約５

006-01_まとめ.indd　159　　2015/01/26　11:49:57

割近くに及ぶ。その他に頁岩が若干見られ13点、190.3gが出土している。

出土区域はBD18－23区、EH22－25区、BD24－26区、BC27－29区、EH26区、DH27－29区とB地区のDF77・78区で認められ、CH35－39区では可能性のある母岩が出土している。この中では特にDF77・78区で大多数を占め、9,191点の多量の遺物がまとまって出土している。母岩別資料も主にこの区域で多く復元され、81母岩が認定されている。その他ではBD18－23区を除く各区域とも母岩別資料が認定されており、BD24－26区で32母岩、DH27－29区で26母岩、EH22－25区で13母岩、CH35－39区で６母岩、EH26区で４母岩となっている（可能性のある母岩も含む）。遺構との共伴関係は、BD24－26区のSb－15とF－２が重複して検出され、DH27－29区のSb－37の縁辺部にF－１が検出されている。

（２）組成石器

確認された器種には、尖頭器（108点）、両面調整石器（97点）、細石刃（８点）、削片（６点）、掻器（29点）、彫器（10点）、削器（34点）、錐形石器（３点）、二次加工ある剥片（46点）、石刃（88点）、縦長剥片（114点）、剥片（14,046点）、石刃核（101点）、石核（55点）がみられる。以下、特徴的石器に関して個別に記載する。

①尖頭器

尖頭器Ⅰ類（舌部の無い尖頭器）と尖頭器Ⅱ類（有舌尖頭器）の２種類が確認されている。

尖頭器Ⅱ類は、可能性のある破片も含めて11点出土しており、BD24－26区に５点と最も多く、その他にDH27－29区から３点、BC15－17区、EH26区、DF77・78区から１点ずつみられた。黒曜石が主体を占め、舌部のみの破損品だがめのう製がDH27－29区から１点出土している。黒曜石の内、産地分析を行った４点中２点が赤石山産で、残りの２点（図Ⅴ－26－17・１）が置戸・所山産であった。

尖頭器Ⅱ類の形態は、BD24－26区では長さ８cm程で左上がりの斜平行剥離による精緻な加工が施された薄手のもの（図Ⅴ－26－17）ほかに、カエシが不明瞭なもの（図Ⅲ－153－19）がみられる。その他に、裏面への加工がほとんどなされず、素材腹面が大きく残置するものが存在する（図Ⅲ－153－18）。これは、削器に分類した図Ⅴ－26－289・290と同様の技術的特徴があり、両者は関連する可能性がある。DH27－29区では５cm程度の小型で舌部が細く縁辺の並行する形状のもの（図Ⅴ－26－１）や身部が長三角形を呈するもの（図Ⅴ－26－２）がある。DF77・78区では細身で両側縁が平行する形状のものがみられる（図Ⅴ－26－１）。このように各区域とも全体的に多様な形態を呈している。

尖頭器Ⅰ類は、DF77・78区以外は完形品が少ないが、他の石器群と混在しているため抽出ができなかったものが多い。全体的な傾向として10cm前後の尖頭器は剥片素材とするものが多い。DF77・78区では、長さ10cm前後で柳葉形のものを主体とし、20cm前後のものまでが確認されている。

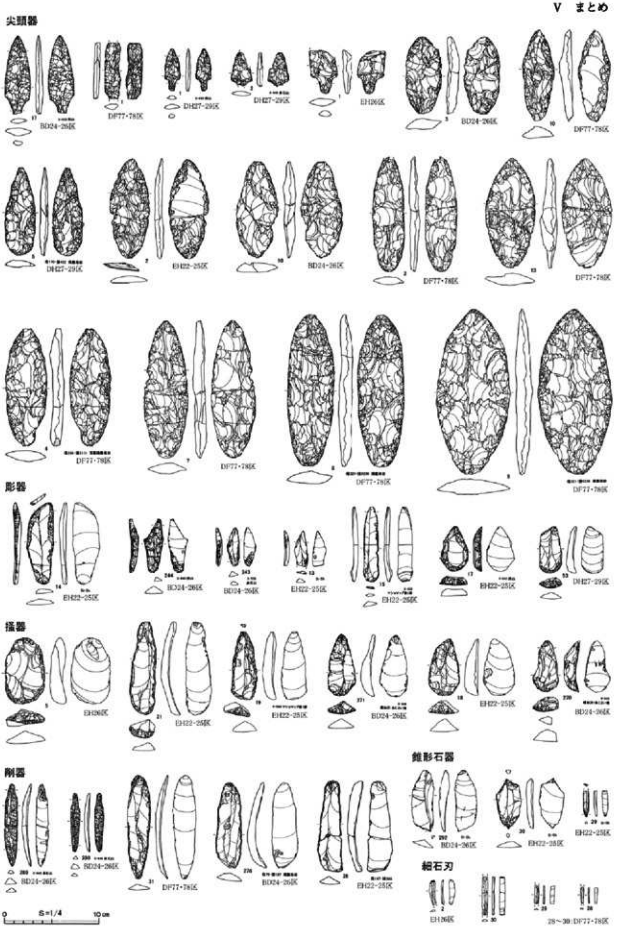
②彫　器

石刃素材で形態軸と彫刃面との交叉角が鋭角で、彫刃面傾斜角が90度から背面側に傾くものが目立つ（図Ⅴ－26－13・243・244）。特にBD24－26区の243・244は忍路子型細石刃核石器群で出土するものと類似する形状である。また、図Ⅴ－26－15も同様の交叉角であるが、細身の石刃を素材とし側縁調整もほとんど施されていない交叉型の彫刃面が作出されており、蘭越型や美利河型細石刃核石器群に伴うものと類似している。

③掻　器

石刃・縦長剥片素材で、基部形状が尖るものが多くの区域でみられる（図Ⅴ－26－17・18・19・

006-01_まとめ.indd 160 2015/01/26 11:49:57



図Ⅴ－26　有舌尖頭器石器群の石器(1)

006-01_まとめ.indd 161 2015/01/26 11:49:58

270・271)。側縁調整は厚手の素材の場合、加工度が強まり全周に施される傾向がある。刃部形状は、加工が左側に偏るものが確認されている（図Ⅴ－26－19・21)。

④削　器

石刃・縦長剥片素材が主体である。側縁の加工は微細のもの、急角度で短いもの、平坦でやや長い加工がある。それらの他に背面全体を覆うような平坦加工が両側から施され、上端部付近にカエシのような抉入りの加工が施されるものが特徴的である（図Ⅴ－26－289・290)。２点ともBD24－26区で出土している。289は主に片面加工で290は加工が両面に及んでおり、両者とも有舌尖頭器と類似する加工技術が用いられている。但し側面観が他の削器と同様に湾曲しているため、縄文時代のつまみ付きナイフとの関連性も含め今後検討すべきであろう。

⑤錐形石器

石刃・縦長剥片を素材とし、端部に刃部を作出する例が多い。両側縁への加工はほとんど施されていない。また、特徴的なものとしてEH22－25区から出土した小形の石刃を素材としたものがある（図Ⅴ－26－29)。素材は幅６㎜で細石刃の範疇に入る大きさだが、厚みがしっかりしており、背面のリングもやや大きい。

⑥細石刃

EH26区とDF77・78区で細石刃が僅かに出土している。区域ごとに形態が異なり、前者では器体にややねじれがあり、峠下型細石刃核から剥離されたものと類似する。後者の区域のものは両側縁が細く直線的で厚手のもので広郷型細石刃核から剥離されたものと類似する。いずれの区域でもその他に細石刃関連の遺物が出土していないため、石器群との関連性が積極的に認められるものではなく、可能性の指摘にとどめたい。

（３）石器製作技術

尖頭器製作技術、石刃剥離技術に関する特徴を述べる。

①尖頭器製作技術

本石器群で尖頭器製作に関する母岩は、可能性のあるものも含めると135母岩が認定されている。最も多いのはDF77・78区の73母岩で、次いでDH27－29区の25母岩、BD24－26区の21母岩、EH22－25区の10母岩、CH35－39区の４母岩、EH26区の２母岩となっている。

まず搬入の状況について原石形状と大きさおよび搬入形態からまとめる。原石形状は、角礫48母岩、亜角礫17母岩、亜角礫(?)１母岩、転礫50母岩、不明19母岩で、この内大きさのおおよそ把握できた角礫素材の28母岩では30cm以上のものが15母岩で約半数を占め、25cm以上を加えると８割近くに達する。また最大で44.6cmの母岩が存在する（母岩312、図Ⅴ－28－99)。対照的に大きさがおおよそ把握できた転礫素材の42母岩では、30cm以上に復元されたものはなく、25cm以上が３母岩、20～25cmが11母岩、15～20cmが19母岩、10～15cmが９母岩で、角礫素材のものより小型の原石が選択されている。搬入形態では角礫素材では両面調整石器ないし粗割両面調整石器のものが８割以上を占め（図Ⅴ－28)、対照的に転礫素材では原石ないし粗割原石で搬入されたものが半数を占めている（図Ⅴ－27)。

製作内容を見ると石核素材の尖頭器を製作する１Ａⅰ類が最も多く83母岩あり、１Ａⅲ類の36母岩も加えると全体の大半を占めている。また、剥片素材の尖頭器を製作する１Ａⅱ類も13母岩あり、１Ａⅲ類も加えると全体の35％程度となる。剥片素材の尖頭器を製作する母岩があり、なお且つ石核部分でも尖頭器が製作されているものが一定量存在することが本石器群の大きな特徴の一つと言えよう。１Ａⅲ類は特にDF77・78区（27母岩）で多く、BD24－26区（６母岩)、EH22－25区（２母岩)、

006-01_まとめ.indd 162 2015/01/26 11:49:58

DH27－29区（１母岩）で見られた。特にDF77・78区では半数近い尖頭器関連の母岩で剥片素材の尖頭器が製作されていることが分かる。

尖頭器製作の大きな特徴として、粗割段階では打面が大きくバルブのやや発達する剥離により中軸を越えるような剥離がなされ厚みを除去し全体的な形状を粗く整える。その際、加工が横方向ではなく、器体長軸に近い斜方向からの連続的な加工がなされることもある。また剥片素材のものは平坦な素材腹面側への加工があまり及ぶことはない。粗割段階後、打面が小型となる細かな加工により器面を平坦化していく。

また、尖頭器製作と石刃生産が複合する母岩が４個体存在する（図Ⅴ－29）。DF77・78区で２母岩（母岩262・268）あるほか、EH26区で１母岩（母岩159）、DH27－29区で１母岩（母岩168）が確認されている。この内、石刃剥離の後、石刃核部分で尖頭器製作が開始されるEH26区の母岩159以外は、石刃核整形に伴う大型剥片を素材として尖頭器製作を行うものである。

②石刃剥離技術

石刃剥離に関する母岩は21個体が復元されている。最も多いのはBD24－26区の８母岩（石刃製作母岩中38.１％）で、次いでDF77・78区、EH22－25区、EH26区の３母岩、DH27－29区、CH35－39区の２母岩（可能性のあるもの）となっている。

まず搬入の状況について原石形状と大きさおよび搬入形態からまとめる。原石形状は、角礫３母岩、亜角礫２母岩、転礫15母岩、不明１母岩で、転礫が最も利用されている。この内大きさのおおよそ把握できた転礫素材の11母岩では15～20㎝の母岩が６母岩で約半数を占め、最小の10.５㎝から最大34.８㎝まで存在する。同様に大きさがおおよそ把握できた角礫素材の３母岩では、10～25㎝の間にまとまりなくみられた。搬入形態をみると、転礫素材では原石、原石（？）、粗割原石を合わせると10母岩あり、２/３を占めている。それ以外は石核ないし母型が４母岩、剥片が１母岩となっている。角礫素材ではまとまりがなく、原石１母岩、母型１母岩、石刃核１母岩で搬入されている。亜角礫素材も角礫と同様にまとまりがなく、粗割原石と石刃核で搬入されている。

製作内容を見ると打面調整および頭部調整の施される４C類が最も多く14母岩あり、本石器群の大きな特徴と言える。その他に平坦打面で頭部調整のみ施される４A類が５母岩存在する。この内３母岩はBD24－26区に、２母岩は有舌尖頭器石器群の可能性のあるCH35－39区から出土したものである。母型の形状は裏面に背稜を形成するものが７母岩みられた。この内５母岩はBD24－26区にあり、前述の４A類も合わせるとBD24－26区の特異性が浮かび上がる。また、母型の裏面を平坦に整形するものは７母岩みられ、EH26区・DF77・78区に２母岩、BD24－26区・EH22－25区・CH35－39区に１母岩存在する。母型正面での稜調整は、痕跡の残存するものが少なく、BD24－26区では母岩29・88、EH22－25区では母岩140、DF77・78区では母岩335で確認できた。いずれも打面調整の施される４C類の母岩である。平坦打面の母岩では母型形成自体がなされないことが多く、小型舟底形石器石器群の石刃技法と類似している。

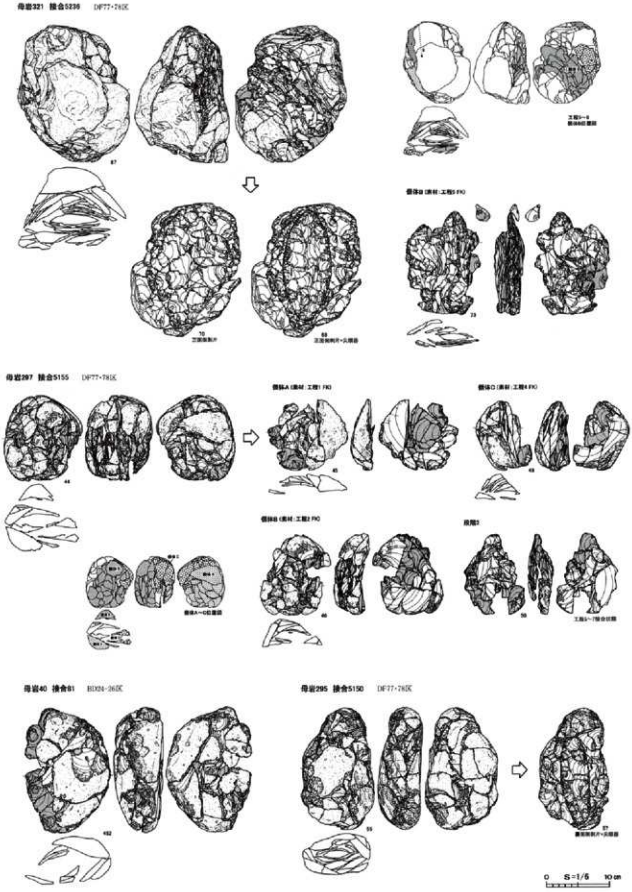
製作された石刃は10㎝以内のものが大半で、側面観が若干湾曲する形状を呈している。石刃の打面部は入念な頭部調整により潰れているものも含まれるが、大半は打面縁辺の潰れまで及んでいない。

（４）石材消費形態

使用石材は黒曜石でほぼ占められ石器群全体の99.９％に及んでいる。黒曜石の中では黒曜石１が約半数を占め、主体的に利用されている。

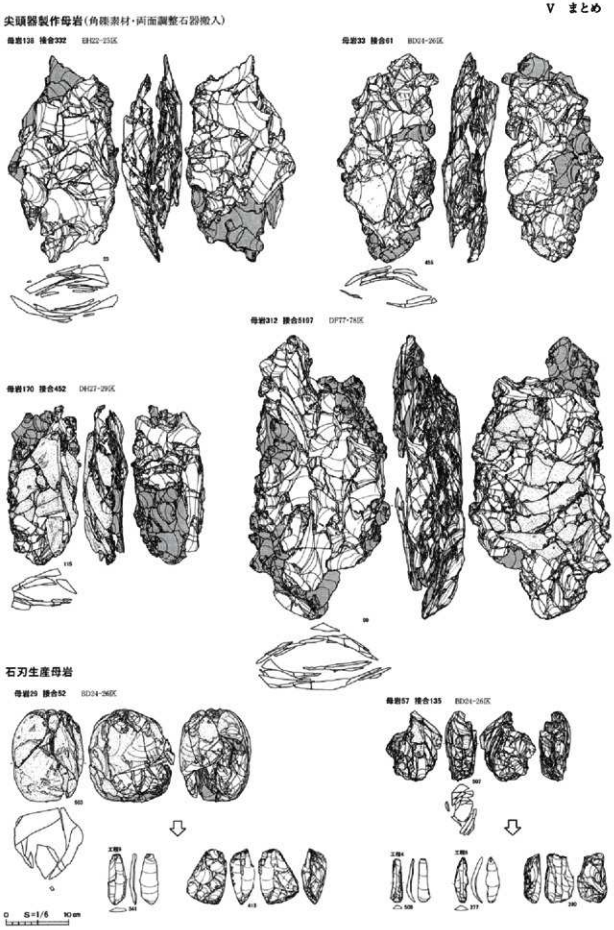
ここでは石器群の混在がなく単一の石器群がまとまって出土しているDF77・78区の搬入形態と生

006-01_まとめ.indd 163 2015/01/26 11:49:58



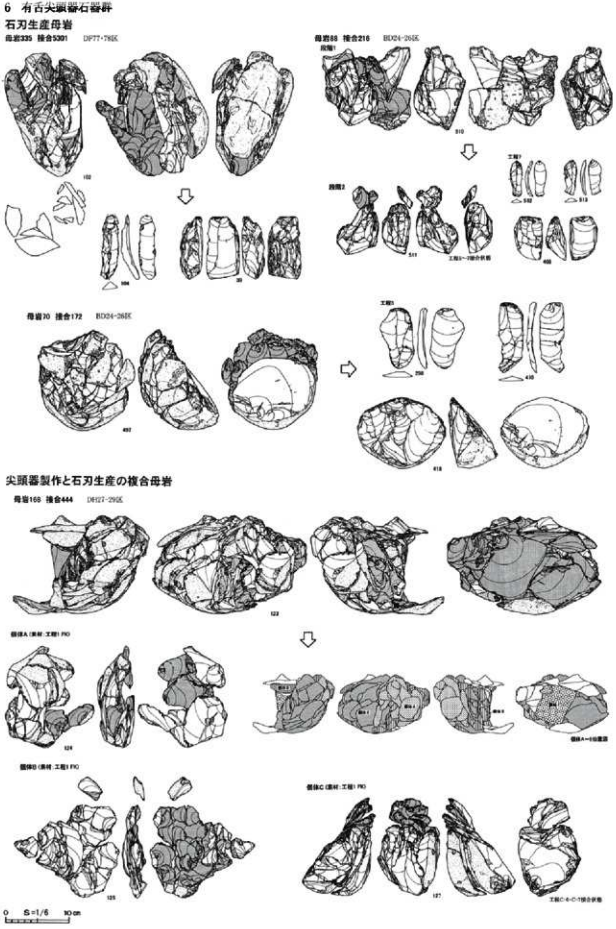
図Ⅴ－27 有舌尖頭器石器群の石器(2)

006-01_まとめ.indd 164 2015/01/26 11:49:50



図Ⅴ－28 有舌尖頭器石器群の石器(3)

005-01_まとめ.indd 165 2015/01/26 11:49:50



図Ⅴ－29　有舌尖頭器石器群の石器(4)

005-01_まとめ.indd 166 2015/01/26 11:50:00

産内容についてまとめる。

【DF77・78区】

当該区には81個体の母岩別資料がある。搬入形態と利用される原石形状は概ね以下の対応関係が認められる。角礫素材（20母岩）は両面調整石器ないし粗割両面調整石器で搬入するものが多く（16母岩、80%）、亜角礫素材（17母岩）は原石ないし粗割原石で搬入するものが多い（11母岩、64.7%）。また転礫素材（37母岩）では原石ないし粗割原石で搬入するものが主体となる（28母岩、75.7%）。特に角礫素材の母岩に大型のものが含まれ30cm前後の石材が持ち込まれている。最大の母岩は母岩別資料312で長さ44.6cmを越える大きさが想定されている（図Ⅴ－28－99）。対照的に転礫素材のものは15～20cmの大きさが主体となっている。

遺跡内では主に尖頭器・両面調整石器が製作され（73母岩）、そのほかに3母岩が石刃製作、10母岩が剥片剥離に関連するものであった。なお、石刃製作関連母岩の2個体、剥片製作関連母岩の3個体の母岩に尖頭器製作が含まれている。

DF77・78区では4か所のブロックを設定しているが、単独ブロックのみに分布する母岩別資料のほかに、複数ブロック間にまたがる母岩別資料も存在する。以下に後者の分布パターンをまとめた。①Sb－61・62に分布し、主体がSb－62でSb－61へ個体や石器が搬出され加工が行われるもの（転礫：母岩263・317）。②Sb－62・63に分布し、主体がSb－62でSb－63へ個体や石器が搬出され加工が行われるもの（転礫：母岩275・290、角礫：母岩269）。③Sb－61・62・63に分布し、主体がSb－62で個体を主にSb－61・63で加工するもの（転礫：母岩321）。④Sb－60・62に分布し、主体がSb－60で複数の剥片がSb－62から出土するもの（転礫：母岩300、角礫：母岩312）。⑤Sb－61・62に分布し、主体がSb－61で複数の剥片がSb－62から出土するもの（転礫:母岩298）。⑥Sb－62･63に分布し、主体がSb－63でSb－62へ個体や石器が搬出され加工が行われるもの（角礫：母岩322）。⑦Sb－62・63に分布し、前半の剥離がSb－62、後半の剥離と個体の加工がSb－63で行われるもの（転礫：母岩291・338）。⑧Sb－62・63に分布し、前半の剥離と個体の加工がSb－63、後半の剥離がSb－62で行われるもの（転礫：母岩292）。

これら①～⑧は以下の3つにグループ分けができる。①～③がSb－62を主体として、他のブロックへの個体の搬出が見られるもの。④～⑥がSb－62以外で主体的な剥離がなされ、複数の剥片をSb－62に搬入するもの。⑦・⑧が剥離工程の進行に伴いブロック間の移動が認められるものである。いずれも複数ブロックにまたがって分布する母岩別資料はSb－62と何らかの関連性があることが分かる。また、利用された原石形状ごとの分布傾向の片寄りは認められなかった。

遺跡外への搬出状況を利用された原石形状ごとにみると、角礫素材のものは石核部分（尖頭器を含む）の大半が遺跡外に搬出されている（15母岩、75%）。亜角礫・転礫素材ではその割合が下がり、前者で8母岩･50%、後者で22母岩･59.5%が搬出されている。それに伴い角礫素材では1母岩（5%）のみ遺跡内に石核部分の遺棄がなされるが、亜角礫（6母岩）・転礫（13母岩）素材では35～38%の母岩で遺跡内への遺棄がなされている。

これらの状況から、角礫素材と転礫・亜角礫素材の母岩に対する対照的な扱われ方が浮かび上がった。すなわち、角礫素材のものは大型で、両面調整石器など加工された状態で搬入され、そのほとんどが加工後さらに遺跡外へ搬出されている。

（5）年　代

本石器群と近接して検出された焼土が2基存在する。F－2はBD24－26区のSb－15の上位で出土

006-01_まとめ.indd　167　2015/01/26　11:50:00

した本石器群と重複して検出され、10,140±50 yrBP・11,957－11,645 calBP（SHIRA－175・IAAA－82714）、10,080±50 yrBP・11,797－11,409 calBP（SHIRA－176・IAAA－82715）の放射性炭素年代値が得られている。F－1はDH27－29区のSb－37の縁辺部にあり、10,240±50 yrBP・12,076－11,828 calBP（SHIRA－164・IAAA－82703）、10,100±50 yrBP・11,921－11,416 calBP（SHIRA－165・IAAA－82704）の放射性炭素年代値が得られた。両者とも測定値で10,000yrBP代前半にまとまる値である。現在提示されている主要な編年案では後期旧石器時代の終末期に位置付けられ、広郷型細石刃核石器群や忍路子型細石刃核石器群と同時異相的に捉えられ（寺崎 2006）、11,000～13,500yrBPの年代が想定されている（山田 2006）。今回の旧白滝3遺跡の結果はこれより1,000～3,000年程度新しい内容である。BD24－26区の石器群中には平坦打面の石刃技法や、つまみ付きナイフと関連する可能性のある特異な剥器も含まれており、今まで把握されている有舌尖頭器石器群の特徴と異なる部分もある。今後、本石器群の年代幅が広がる可能性も含め検討をしていきたい。

7 小型舟底形石器石器群

（1）出土区域と出土状況

小型舟底形石器石器群は遺跡全体で2,420点・26,844.8gが出土しており、石器群が判別された全石器（28,557点・523,912.6g）に対し、点数比8.5％・重量比5.1％で認められる（表Ⅲ－30・31）。

主な出土区域はBD18－23区（Sb－5～7）、EH22－25区（Sb－8～10）、BD24－26区（Sb－15～17）、EH26区（Sb－28・29・30・31）、CH35－39区（Sb－48～51）、CH44・45区（Sb－57）で、特にまとまった出土はBD18－23区（752点・9,529.0g、点数比31.1％・重量比35.5％）、BD24－26区（1,118点・8,044.4g、点数比46.2％・重量比30.0％）、CH35－39区（280点・1,612.2g、点数比11.6％・重量比6.0％）で認められた（図Ⅴ－1、表Ⅲ－32）。また、工事立会範囲であるC地区からもまとまった出土が確認できたほか、少量の出土がCH40－43区、CH46－48区でみられた。遺構との共伴は認められなかった。

区域間接合は母岩51においてBD18－23区Sb－6とBD24－26区Sb－17の間で確認されており、Sb－17で原石から石刃剥離と舟底形石器製作の作業が行われた後、小剥片1点がBD18－23区に移動したと観察される。またBD24－26区域内においてSb－17とSb－15の分離した分布間での接合が認められたが、Sb－17では広郷型細石刃核石器群とCb－4（17,170±80～17,380±80yrBP）の上位から、Sb－15では広郷型細石刃核石器群とCb－7（15,870±70～15,920±70yrBP）の下位からそれぞれ出土し、広郷型細石刃核石器群を挟んだ層位的な上下関係に逆転が生じている（図Ⅲ－36～38）。周氷河現象や小規模な地滑りなどの複雑な堆積要因によって古い石器群を包含する土層が新しい石器群の上位に移動したことが推測される。

（2）組成石器

本石器群で組成される器種には、尖頭器（7点）、両面調整石器（1点）、舟底形石器（45点）、彫器（12点）、掻器（1点）、削器（6点）、二次加工ある剥片（6点）、微細石刃（1点）、石刃（90点）、縦長剥片（43点）、石刃核（15点）、石核（6点）、剥片（2,187点）がある（図Ⅴ－30、表Ⅲ－31）。舟底形石器が多く出土するが、内31点（68.8％）が母岩剥離面接合資料であり、多くが遺跡内で製作されたものと理解できる。また微細石刃については調査時注意を払って掘削を行ったものの、微細遺物のため多くを拾い洩らした可能性が高い。掲載資料は遺構F－2の土壌をフローテーション作業に

006-01_まとめ.indd 168 2015/01/26 11:50:00

かけた際に発見されている。

①舟底形石器

舟底形石器はⅠａ類とⅡａ類で占められ、前者が５点（BD18－23区２点、CH35－39区３点）、後者が40点（BD18－23区４点、BD24－26区17点、CH35－39区９点、CH44・45区２点、C地区８点）認められる。石質は黒曜石４が37点あり、８割以上が赤茶色の黒曜石を選択している。大きさは、Ⅰａ類が高0.8～1.3×幅0.5～0.7×長３～４cm、Ⅱａ類が高0.6～３×幅１～2.5×長５～10cm程度で認められる。また母岩別資料から復元された大きさも、高２～３×幅1.5～２×長７～10cm程度が主体的で、Ⅱａ類とほぼ同様の数値が計測されている。Ⅱａ類の全体的な傾向として、側面調整の剥離のほとんどが甲板面側から加えられる粗いもので、舟底形石器の形態も甲板面・下縁・上面観が湾曲するなど不整形なものが主体的である。対してⅠａ類は上下縁からの薄い精緻な加工を受けて整形され、片端部もしくは両端部には縞状剥離が特徴的に観察できる。

②彫　器

彫器はBD24－26区とCH40－43区で各１点、CH35－39区で２点、C地区で８点が出土しており、C地区を除く本調査区域では各区域に少数が遺された状況と捉えられる。技術形態的特徴では両側縁に連続的な縁辺調整が加えられ、右側縁辺調整剥離面もしくは右上端部に形成されたノッチ状の調整部を打面として横刃に近い彫刀面が作出されている。彫刀面は背面側に傾くもの２点と腹面側に傾くもの10点が認められ、C地区のものは全て後者で占められる。また彫刀面が腹面側に傾く資料の多くには、背面の中軸より右側へ彫刀面（もしくは彫刀面側）から連続的な小剥離調整が加えられている。彫刀面の傾きは、背面側傾斜が68～82度、腹面側傾斜が115～135度で計測され、微細剥離が観察されるものが含まれる。

③石刃核

石刃核はBD18－23区（２点）、BD24－26区（２点）、CH44・45区（４点）、CH46－48区（１点）、C地区（６点）で出土しており、内９点に剥離面接合が認められる。全て平坦打面に頭部調整が加えられたものであり、頭部調整は細かな剥離がほぼ全縁に連続し、縁辺を滑らかに整形している。石核背部の状況は、①自然面で覆われるもの（８点）、②上設からの作業面が周回するもの（４点）、③横・下方向から剥離された作業面が位置するもの（２点）、④石核調整剥離面が位置するもの（１点）がある。半数以上が４Ａiv類の剥離技術で背部に向かって一定方向に作業を進行したもの（①・④）と観察できるが、作業面や打面の転移が行われる個体（②・③）も４割程度認められる。

（３）石器製作技術

①全体の様相

当該石器群で確認された母岩別資料は30個体あり、製作内容は、①尖頭器・両面調整石器製作（１Ａｉ類：３個体、１Ａii類：１個体）、②舟底形石器製作（３A類：10個体）③石刃生産（４Ａiv類：11個体、４Ａv類：１個体）がある（図Ⅴ－30・31）。また石刃生産母岩の内７個体、剥片生産の内３個体で舟底形石器が製作されており、全体で20母岩が舟底形石器製作に関わっている。母岩全体を通して黒曜石４（22個体）で角・亜角礫原石（18個体）が多く使用されており、本石器群における石材選択の大きな特徴となっている。

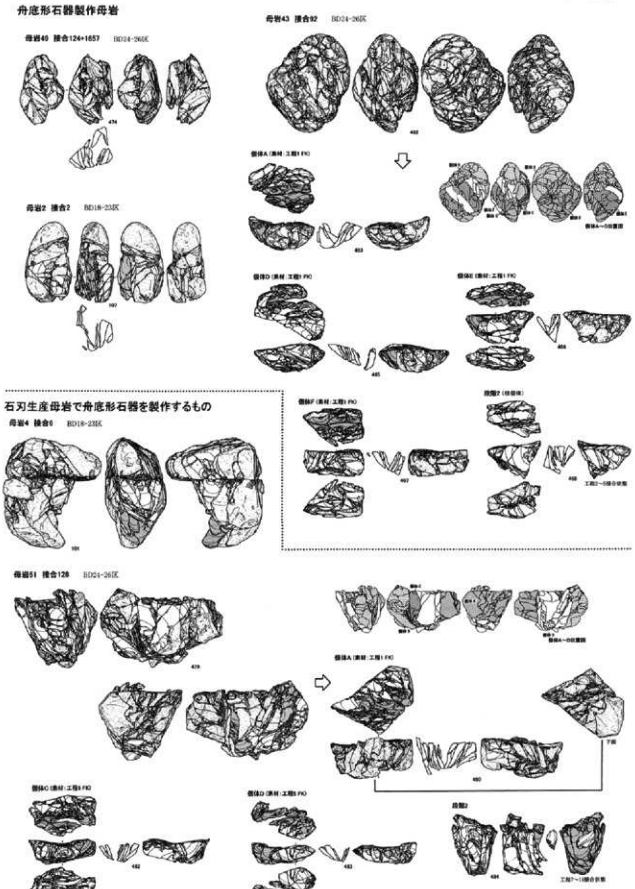
②尖頭器・両面調整石器製作

尖頭器・両面調整石器製作の母岩はBD18－23区で３個体、CH35－39区で１個体が復元されている。石質は黒曜石３・４で赤茶の黒曜石が主体を占める。素材は角礫が主体で１個体亜角礫が含まれる。

006-01_まとめ.indd　169　2015/01/26　11:50:00

図Ⅴ－30　小型舟底形石器石器群の石器(1)

006-01_まとめ.indd　170　2015/01/26　11:50:01



図Ⅴ－31 小型舟底形石器石器群の石器(2)

005-01_まとめ.indd 171 2015/01/26 11:50:02

原石の大きさは22～32cm以上で、中～大型の板状原石が選択されている。搬入形態は大型剥片や粗割両面調整石器などで、BD18－23区では原石面を広く残置した状態で持ち込まれている。製作された尖頭器類は全て欠落し、搬出されたことが考えられる。尖頭器の大きさは長20～27×幅９～17×厚２cm前後に復元できる。

③ 舟底形石器製作

舟底形石器製作に関連する母岩は20個体あり、BD18－23区で６個体、BD24－26区で10個体、EH22－25区・EH26区・CH35－39区・CH44・45区で各１個体が復元されている。石質は黒曜石１・３が各１個体、黒曜石５が２個体、黒曜石４が16個体と大多数を赤茶色の黒曜石が占める。素材は転礫が６個体、亜角礫が３個体、角礫が７個体で後二者は全て黒曜石４であった。原石形状と出土区域の関係では転礫がBD18－23区から、角礫がBD24－26区からまとまって出土している。原石の大きさは15cm前後が主体である。搬入形態は原石・粗割原石が17個体で８割以上に及び、石核や剥片で持ち込まれたものが少数みられる。

技術的には、① 原石を分割・粗割して得られた剥片を舟底形石器の素材とするもの（12個体：母岩２・７・11・13・43・48・49・77・78・103・151・158）、② 石刃技法の過程で産出される剥片を舟底形石器の素材とするもの（７個体：母岩４・40・51・52・62・240・251）、の大きく二つに区分できる。①の内原石を分割するものは大きさ15cm以下の扁平な原石を縦割りして、上記したⅡａ類舟底形石器の大きさに程近い素材を得ている。また原石を粗割りするものは剥片と石核が舟底形石器の素材となり、６～８個体の多数の舟底形石器を製作した母岩も認められる。②はA.石刃技法に先行して原石を粗割し舟底形石器の素材を得るもの（４個体：母岩46・51・52・62）と、B.石刃技法の過程で剥離された剥片を素材に使用するもの（２個体：母岩４・251）に区分が可能で、CH35－39区の母岩240はA・B両方の要素が認められる。AはBD24－26区でまとまって復元されており、長さ16cmを超えるやや大型の角礫を選択し、粗割は先行剥離面を打面に次の剥離が進められるため広く多面に及ぶ。またAは粗割後の石核が正面長方形・側面逆台形を呈する石刃核に適した形状となるよう剥離が行われており、石刃剥離段階に移行した後は舟底形石器の素材は生産していない。Bは打面作出剥片や作業面で大型に剥離された厚手の縦長剥片が素材に利用されている。

舟底形石器の素材剥片は長７～15×幅４～７×厚2.5～５cmほどで認められ、長10cm前後×厚３cm以上が主体的に選択されている。もっぱら素材腹面を甲板面に設定し、素材剥離長軸を石器長軸に設定するものと、素材剥離軸に対し斜方向に石器軸を設定するものがみられる。後者は素材の打瘤部などを避けたことが考えられる。さらに素材剥片形状では直線状の背面構成を有するものや横断面が半円・三角形・逆台形を呈するものが主に選択されている。また、石核を素材とする場合は広い剥離作業面を甲板面に設定している。

舟底形石器の加工はもっぱら甲板面側から加えられ、① 打瘤の発達するやや厚手剥離の段階から、② 打瘤の発達の弱いやや薄型剥離の段階へと移行する過程が認められる。主に①では器体幅の除去、②では側面の整形と高さの除去が行われている。また②の加工が下縁を取り込むように施されることによって直線的な下縁が形成され、次段階として下縁側からの薄い調整剥離が加えられると観察される。大きさは長７～10×幅1.5～２×高２～３cm程度に主に加工されている。

④ 石刃生産

石刃生産の母岩は12個体があり、BD18－23区・EH22－25区・CH35－39区で各１個体、BD24－26区で４個体、CH44・45区で５個体が復元されている。石質は黒曜石１・３が１個体、黒曜石５が２個体、黒曜石４が８個体と、多数を赤茶の黒曜石が占める。素材原石形状は転礫４個体、亜角礫１個

006-01_まとめ.indd　172　　2015/01/26　11:50:02

体、角礫７個体がみられる。石質と原石形状の関係では黒曜石４で角・亜角礫のものが７個体と半数以上に及び、BD24－26区・CH44・45区でまとまって認められる。原石の大きさは13～20cm程度にまとまっている。搬入形態は原石・粗割原石が10個体で８割以上に及び、石核で持ち込まれたものが少数みられる。

作業過程は、① 母型形成を行わずに打面を作出して石刃剥離を開始するもの（５個体：母岩４・139・249・251・252）、② 素材原石に粗割を加えた後の石核で石刃剥離を開始するもの（７個体：母岩46・51・52・62・240・250・253）に区分できる。後者②には舟底形石器製作で認められた②の A「石刃技法に先行して原石を粗割し舟底形石器の素材を得るもの」が含まれ、舟底形石器の素材生産と石刃生産の工程が計画的に複合された技術と捉えられる。粗割後の石核形状は正面長方形・側面逆台形となるが、石刃剥離作業段階の作業面確保や剥離角度（打面と作業面のなす角度）などを意識して粗割が行われたと観察される。石刃剥離ではA. 打面と作業面を固定して背部に向かって一定方向に作業を進行するもの（10個体：４・46・51・52・139・249～253）と、B. 打面・作業面の転移が行われるもの（２個体：母岩62・240）があり、前者が主体を占める。

石刃剥離技術では平坦打面・頭部調整が普遍的に用いられ、頭部調整は細かく入念なものが作業面全縁に連続的に加えられる。打面と作業面の角度は、残核で計測すると50度程度と鋭角に認められた。石刃は長５～10×幅２～３×厚0.5cm前後の小型でやや薄型のものが主に生産されている。

（４）石材消費形態

使用石材は黒曜石が石器群全体の99.9%を占め、黒曜石の中では黒曜石４が８割程度に及ぶ（表Ⅲ－30）。

上述のように母岩別資料は30個体が復元されている。尖頭器製作母岩（３個体）に使用される素材は大きさ22～32cmを超える板状の角礫が主体で、剥片や粗割両面調整石器などの人為的作業を経た状態で搬入される。石質は黒曜石３・４の茶色のもので占められる。製作された20～27cm大の尖頭器は全て搬出されている。

舟底形石器製作・石刃生産母岩は25個体あり、この内20個体が舟底形石器製作に、12個体が石刃生産に関与している。舟底形石器・石刃生産の母岩には大きさ13～17cm程度の角・亜角・転礫が使用され、原石・粗割原石などほとんど無加工の状態で搬入されている。角・亜角礫が半数以上を占め、石質は黒曜石４が18個体あり７割以上に及ぶ。舟底形石器は52個体以上が遺跡内で製作され、内36個体程度が搬出されたと考えられる。接合状況からは長７～10×幅1.5～２×高２～３cm程度のⅡａ類の状態で持ち出されたと観察できる。遺跡内に遺された舟底形石器は全て破損品であり、舟底形石器は全て搬出を目的として生産されたことが推測できるだろう。また、石刃生産後の石刃核・石核は10個体・８割以上が遺跡内に遺棄されており、多くが遺跡内で石材を消費し尽している。石核の欠落がみられた個体は母岩46・51で石核は６～10cm程まで小型化している。両母岩とも石刃剥離以前の粗割剥片で舟底形石器を製作する個体に該当し、石核も舟底形石器の素材に利用された可能性がある。

石器群全体では黒曜石４（22個体）で角・亜角礫原石（18個体）が多く使用されており、本石器群における石材選択の大きな特徴となっている。

産地分析については、黒曜石４の亜角礫母岩１件について行い赤石山産の結果を得ている。他の赤茶色の黒曜石を石材とする角礫母岩についても赤石山山頂部から採取したことが推測される。

006-01_まとめ.indd　173　2015/01/26　11:50:02

（5）年　　代

本石器群に明確に共伴する焼土・炭化木片ブロックなどの遺構は検出されておらず、直接石器群の年代を測定する試料は得られていない。但し垂直分布で認められる層位的な上下関係をみると、①BD24－26区Sb－17で広郷型細石刃核石器群およびCb－4（17,170±80 ～17,380±80 yrBP）の上位、②同区域Sb－15で広郷型細石刃核石器群およびCb－7（15,870±70 ～15,920±70 yrBP）の下位とCb－18（20,330±100 ～20,390±100 yrBP）の上位に認めることができる。広郷型細石刃核石器群との相対的な関係は①と②で逆転が生じているが、遺構との位置関係ではCb－7（約15,900年）～Cb－4（約17,200年）の間に位置し特に矛盾はみられない。調査所見ではCb－4は密な炭化木片が面的に安定して検出され、Cb－7は整った明瞭な掘り込みと厚い炭化物層の堆積が確認されており、遺構に関わる土層の擾乱・攪乱状況は認められない。こうした検出状況を解釈する土層堆積のメカニズムとして、Ⅳ章6節の図Ⅳ－32に提示されたような二次堆積の可能性が考えられる。まず本石器群の位置関係として、Sb－17における広郷型細石刃核石器群およびCb－4の上位（新しい）、Sb－15におけるCb－7の下位（古い）、の二つの状況はプライマリーな堆積として認めることができる。しかし、Sb－17C26区における広郷石器群の下位に本石器群が位置する状況は、広郷石器群の分布が平面・垂直ともに疎らな分布であるため、これを二次堆積として捉え、逆転現象が起きた原因として考えれば、遺構の年代測定値に矛盾のない合理的な解釈が成り立つと思われる。よって本石器群の年代は15,870±70～17,380±80 yrBPの間と考えることが可能であろう。これまで提示されている編年案では、後期旧石器時代終末から縄文時代草創期初頭に位置付ける論考が多くみられるが（寺崎 2006、山田 2006、吉川・直江 2013）、上記の場合それよりも2000～3000年以上遡ることとなる。

但し、上記とは整合しない状況も若干みられ、形態的に当該石器群のものと判断した微細石刃1点が遺構F－2（10,080±50～10,140±50yrBP）中から出土している。また、遺跡全体の堆積過程についても明確な解明には及んでいない。これらの取り扱いには慎重を要すると付け加えておきたい。

8　その他の石器群について

（1）石器群と概要

旧白滝3遺跡では前述の石器群の他に川西型石刃石器群およびホロカ型彫器石器群が確認できた。両者とも石器群を判別できる特徴的な石器を中心として抽出したため、石器組成など全体的部分は不明な点が多い。数量的に少なく、遺跡内での活動が活発ではなかったことが伺われる。そのため石器組成などは石器群の全体像を示すものではない。前者がBD18－23区・EH22－25区、後者がC4－14区・DH27－29区から出土している。

川西型石刃石器群は、白滝遺跡群で3例目の出土例となる（表Ⅰ－3）。いずれも旧白滝地区で確認されており、他の旧白滝5・旧白滝15遺跡のまとまった母岩を持ち込んで石器製作作業を行っている状況とは対照的である。

ホロカ型彫器石器群は、白滝遺跡群でこれまでも上白滝8・ホロカ沢Ⅰ遺跡など部分的な出土状況であった遺跡が大半で、本遺跡の出土状況もこれらと合致する。

（2）川西型石刃石器群

組成石器　石刃20点、縦長剥片1点、剥片1点の合計22点を確認した。石刃は打面部が幅広で、やや粗い打面調整が施されるものが主体的で、剥離開始部の形状はリップとバルブの発達した特徴的なも

006-01_まとめ.indd　174　2015/01/26　11:50:02

のを含む。

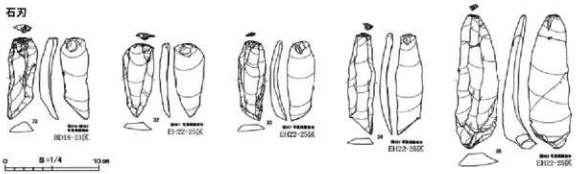
石器製作技術　石器製作技術の部分的な検討が可能な母岩別資料が１個体（母岩219）と母岩として認定していない接合資料が２個体（接合982・987）存在する。いずれも、母型形成の痕跡はなく、粗い打面調整を施した後、石刃剥離をするものであった。接合987では大幅な打面調整により打面の傾きが変化し、その後の石刃剥離軸が傾いているものも存在する（図版97－２）。

製作された石刃は長さ６～10cmで、打面幅が大きいものが主体的であった。剥離開始部はバルブとリップが発達するものが含まれている。

石材消費形態　BD18－23区・EH22－25区とも石核の状態で搬入され、遺跡内で僅かな石刃製作を行い、石刃核を遺跡外に搬出したと推測される。

分　布　BD18－23区ではSb－４の南東側にあるE21区から他の石器群のまとまりとは離れて出土している。EH22－25区ではSb－９・11から出土している。

年　代　石器群と対応する炭化木片ブロックの検出がなく、石器群の絶対年代を直接的に測る試料は得られていない。帯広市川西C遺跡では恵庭a火山灰層の下位から出土し、共伴する焼土から約21,500yrBP前後の年代値が得られている。寺崎康史（寺崎 2006）の編年によれば、２ａ群石器群として捉えられ、後期旧石器時代前半期の後半にあたる第３期に位置付けられている。



図Ⅴ－32　川西型石刃石器群の石器

（３）ホロカ型彫器石器群

組成石器　削器７点、舟底形石器（Ⅰｂ類）２点、石刃２点、細石刃４点の合計15点を確認した。削器はいずれも大型石刃製で、部分的な両面への平坦加工により尖頭形を呈するもの（図Ⅴ－33－58）、背面側が平坦加工により全面的に覆われるもの（図Ⅴ－33－59）がある。舟底形石器はいずれもⅠｂ類で、甲板面からの加工を主体として側面調整が施され、片側の端部に縞状剥離が施されている。また、Ⅱｂ類の舟底形石器はDH27－29区からまとまって出土しているが、同区域からは服部台型石刃石器群も確認されている。両石器群とも同様の舟底形石器Ⅱb類が含まれていることから正確な分離が不可能であり、組成石器の中に舟底形石器Ⅱｂ類は含めていない。また小型舟底形石器の縞状剥離に対応する形状のものを細石刃として抽出した（図Ⅴ－33－40～43）。長さ１cm前後で中央部に最大幅部があり、全体的にややねじれた形状となっている。石刃はいずれも長さ20cm以上が推定可能なもので、背面側の長軸方向に線状痕が確認できる（図Ⅴ－33－68・69）。

石器製作技術　石器製作技術の検討が可能な母岩別資料は得られていない。石刃・石刃素材石器から判断できる内容を述べれば、背面の剥離面構成と石刃の大きさから、石刃剥離は母型形成を施した大型石刃核から行われたと考えられる。また入念な打面調整・頭部調整により打面頂部の光沢を消失し、

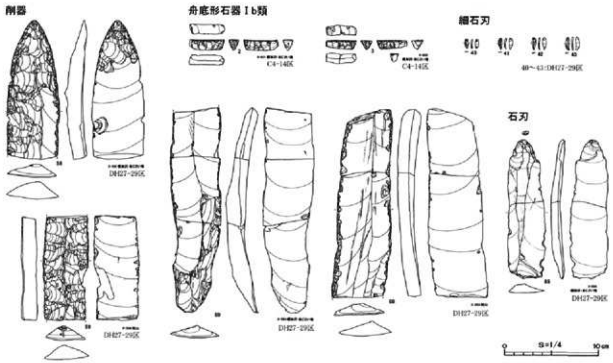
006-01_まとめ.indd　175　　2015/01/26　11:50:02

石刃背面（石刃核作業面）に線状痕を付けて剥離する技術が特徴的に認められる。

石材消費形態　母岩別接合資料に乏しく、製品・素材の搬入が主体であったと考えられる。石器製作はわずかで石器の消費・遺棄が主な作業であったと推測される。また、黒曜石の産地分析を行ったところ、幌加沢・あじさい滝産と置戸・所山産の判定結果が得られた。後者は削器59と石刃68の２点である。白滝の他の遺跡で生産された石器が旧白滝３遺跡において遺棄された状況と捉えられる。

分　布　C４－14区・DH27－29区に分布し、舟底形石器Ⅰb類はC４－14区、削器・石刃・細石刃はDH27－29区のSb－38を中心として出土している。

年　代　石器群と対応する炭化木片ブロックの検出がなく、石器群の絶対年代を直接的に測る試料は得られていない。山田哲（山田 2006）の編年によれば、本石器群は広郷型細石刃核を伴う石器群（D群）、幌加型細石刃核を伴う石器群（G１群）と同時期と考えられ、放射性炭素年代測定値から14,000～12,500yrBPの年代が想定されている。



図Ⅴ－33　ホロカ型彫器石器群の石器

9　土層堆積と石器群の重層的出土状況

旧白滝３遺跡では白滝遺跡群の他の大規模遺跡と同様、複数の石器群が確認されている。これまで他遺跡の調査ではそれらが混在した状態で出土することが一般的であった。しかし、本遺跡では部分的ではあるが、一部の石器群において焼土や炭化木片ブロックを伴いつつ上下関係をもって出土したことを確認した。この点が非常に重要な成果として挙げられる。遺構を伴い尚且つ上下関係のある石器群の出土例は北海道の旧石器時代遺跡において貴重であるため、本節では石器群の重層的な出土状況と遺構との関連性を自然科学的分析における遺跡形成過程の検討から得られた層序コンテクストの情報と共にまとめる。

006-01_まとめ.indd　176　2015/01/26　11:50:02

旧白滝３遺跡で石器群が上下関係をもって出土し、接合作業等によってそれぞれの石器群が特定できた地点は３か所存在する（図Ⅲ－44）。

１か所目は層厚が最も厚く確認されたB25・26区の東西方向の範囲である。最大約2.2mの土層中に３つの異なる遺物包含層が確認されており（口絵２－１、図Ⅰ－16・17）、上位から小型舟底形石器石器群、中位から広郷型細石刃核石器群、下位から白滝Ⅰ群が出土した。この地点は自然形成過程を検討しており（Ⅳ章５・６）、以下のような見解を得ている。遺物包含層に限定すれば、下位の白滝Ⅰ群は離水期の水成堆積層から、中位の広郷型細石刃核石器群はDs－Ohの再堆積を含むソリフラクション等の影響を受けた層から、上位の小型舟底形石器石器群は比較的安定した風成堆積層から出土している。各石器群の出土位置はそれぞれ異なる層序コンテクストにあるため、石器群の型式学的な分離が出土層位からも支持される結果となった。石器群の年代は広郷型細石刃核石器群に伴うCb－４・６に17,000yrBP前後の^{14}C年代測定値が得られている。現在考えられている石器群の年代よりも古い値であるが、Cb－４・６が広郷型細石刃核石器群のブロックと同一レベルで検出され分離できない点、被熱遺物が炭化木片ブロックの周辺に一定量分布している点を考慮すれば、十分検討に値する年代値と言えよう。また白滝Ⅰ群の年代として、ブロックに近接し、同一レベルから検出されたCb－17の26,870±140yrBPが確度の高い値と思われる。

２か所目はC27区の中央部で上述範囲の南東側に位置する。上位から服部台型石刃石器群、下位から広郷型細石刃核石器群が出土した。なお、下位の広郷型細石刃核石器群は上述範囲のB25・26区と接合関係が確認できており、窪地状の地形に製作石器類を廃棄した遺跡形成過程が復元されている（Ⅴ章４（４）④）。石器群の年代は広郷型細石刃核石器群に伴うCb－９に17,000yrBP代後半、服部台型石刃石器群に伴うF－４に15,700yrBP前後の^{14}C年代測定値が得られている。Cb－９は前述の広郷型細石刃核石器群に伴うCb－４・６と近い年代値で、F－４との年代関係も矛盾がない。いずれも確度の高い年代値と考えられる。

３か所目はCD25区に及ぶ南北方向に延びる範囲である。上位から有舌尖頭器石器群、概ね中位から広郷型細石刃核石器群、下位から小型舟底形石器石器群が出土した。上位の有舌尖頭器石器群はB25・26区（１か所目）で説明した小型舟底形石器石器群とほぼ同一層序から出土しており、層序コンテクストも同様に安定した風成堆積層から確認された。年代として近接して検出されたF－２に約10,100yrBP前後の^{14}C年代測定値が得られている。中位の広郷型細石刃核石器群はB25・26区のまとまりの縁辺部にあたり、散在した出土状況で垂直分布のばらつきが大きく、一部は上位の有舌尖頭器石器群と同一レベルで確認されている。下位の小型舟底形石器石器群はB25・26区の同石器群との接合関係が複数確認されており、同一集団の所産であることが判明している。したがって本地点とB25・26区の小型舟底形石器石器群は広郷型細石刃核石器群を挟んで上下位置の逆転現象が起っている。この問題について近接する遺構も含め以下でさらに検討する。

調査所見から信頼性が高いと判断できる事例として次の２つが挙げられる。①CD25区の小型舟底形石器石器群がCb－18（約20,300yrBP）と掘り込みのあるCb－７（約15,900yrBP）に上下を挟まれてまとまって検出された。②B25・26区の上位の小型舟底形石器石器群と下位の広郷型細石刃核石器群が層序コンテクストも含め分離可能な状態であった。これらの出土状況はいずれも上下関係に対して動かしがたいと考えられ、この２つが本遺跡での石器群・遺構の新旧関係を示す基本的な枠組みとして捉えることができる。さらに広郷型細石刃核石器群は前述のとおり、Cb－４・６・９（約16,500～18,000yrBP）との関連性が非常に高いことから、Cb－７の測定年代値との関係性も矛盾しない。対して広郷型細石刃核石器群が上位、小型舟底形石器石器群が下位として捉えられたCD25区

006-01_まとめ.indd 177 2015/01/26 11:50:03

の出土状況については、広郷型細石刃核石器群にまとまりなく上下にばらけた状態が認められたため、この地点の広郷型細石刃核石器群にソリフラクション等の二次堆積が起こっていると解釈することが最も合理的と考えられる。つまり小型舟底形石器石器群は、広郷型細石刃核石器群（約16,500～18,000yrBP）の上位にあり、下限はCb－7測定値の約15,900yrBPとすることができる（図Ⅴ－34）。この場合、地点間の小型舟底形石器石器群に出土レベルの高低差があることから、B25・26区とCD25区の間に地形的な段差の存在が想定され、C27区で述べた窪地状地形がCD25区近辺まで広がっていた可能性を指摘できる。

以上、旧白滝３遺跡における石器群の重層的な出土状況を層序コンテクストや近接遺構の年代と共に確度の高いものに限定して整理した。図Ⅴ－34は３地点それぞれの層位的上下関係と得られた測定値を基に地点間の年代的位置関係を示したものである。特に小型舟底形石器石器群・広郷型細石刃核石器群に関して従来の学説より大幅に古い年代的な位置付けとなった。この結果はあくまで本遺跡の出土状況を合理的に解釈した結果導き出された仮説的なものである。今後は他遺跡との比較および資料の蓄積を行いさらに検討を重ねていくことが重要と思われる。

図Ⅴ－34　石器群・遺構の層位的位置と年代値

006-01_まとめ.indd　178　2015/01/26　11:50:03

引用・参考文献

乾　哲也・小野哲也・奈良智法　2006　『厚真町　上幌内モイ遺跡（1）』　厚真町教育委員会

井上　巌　2007　「赤石山黒曜石と遺物分布について」『東北日本の原産地黒曜石』　㈱第四紀地質研究所

大場利夫・近堂祐弘・柳原哲司・宮　宏明　1984　「広郷丸山遺跡発掘調査報告」『北見郷土博物館紀要』　第15集　北見市立北見郷土博物館

加藤晋平・桑原　護　1969　「北海道先土器遺跡の発掘報告」『中本遺跡』　永立出版

加藤晋平・鶴丸俊明・水村孝行　1971　「多面体彫器の問題－北海道東部間村・吉村両遺跡の調査から－」『考古学ジャーナル』　57　ニューサイエンス社

加藤晋平・鶴丸俊明　1973　『大昔のくんねっぷ－１－』　北海道常呂郡訓子府町教育委員会

北沢　実　1988　『帯広・晩遺跡３』　帯広市埋蔵文化財調査報告第７冊　帯広市教育委員会

北沢　実・山原敏朗　1998　『帯広・川西Ｃ遺跡』　帯広市埋蔵文化財調査報告第16冊　帯広市教育委員会

北沢　実・笹島香織　2000　『帯広・川西Ｃ遺跡２』　帯広市埋蔵文化財調査報告第18冊　帯広市教育委員会

君　尹彦　1958　「常呂郡置戸町出土のGRAVER－置戸形GRAVER－」『考古学研究会連絡紙』　第16号　北海道学芸大学

木村英明　2003　『白滝幌加沢遺跡遠間地点と黒曜石原産地［第九次調査概報］』　札幌大学埋蔵文化財展示室

木村英明・斉藤譲一・山田和史・藤田　祐・徳本通子・小谷直嗣・吉崎光男・平山禾都・加藤勝子　2005　「白滝幌加沢遺跡遠間地点発掘調査の最新の成果概況」『第19回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』　東北日本の旧石器文化を語る会

久保勝範・太田敏量・菅野友世　1981　『北見市広郷・開成遺跡発掘調査報告書』　北見市

熊谷仁志・谷島由貴　2011　『北見市　北上４遺跡』　北埋調報275　㈶北海道埋蔵文化財センター

桑原　護　1977　「K地点の石器群」『札滑遺跡』　紋別郡西興部村教育委員会

小山正忠・竹原秀雄　1967　『新版標準土色帖』　日本色研事業株式会社

斉藤譲一・山田和史・熊谷　誠・藤田　祐・徳本通子　2005　「北海道紋別郡白滝村幌加沢遺跡遠間地点における考古学的調査－第10・11次調査概報－」『aruk』　1　札幌大学埋蔵文化財展示室

坂本尚史　2011　『白滝遺跡群Ⅻ』　北埋調報273　㈶北海道埋蔵文化財センター

坂本尚史・長沼　孝・直江康雄・鈴木宏行　2000　『白滝遺跡群Ⅰ』　北埋調報140　㈶北海道埋蔵文化財センター

坂本尚史・直江康雄　2013　『白滝遺跡群Ⅻ』　北埋調報302　（公財）北海道埋蔵文化財センター

佐川俊一・阿部明義ほか　2003　『千歳市　オルイカ２遺跡』　北埋調報189　㈶北海道埋蔵文化財センター

佐久間光平　2007　「東北日本の「ホロカ技法」細石刃石器群の実相」『考古学談義』　東北大学大学院文学研究科考古学研究室

札幌大学木村英明ゼミナール　1988　「白滝村幌加沢遺跡遠間地点における考古学的調査」『札幌大学教養ゼミナール論集』　14

札幌大学木村英明ゼミナール　1989　「白滝村幌加沢遺跡遠間地点における考古学的調査」『札幌大学教養ゼミナール論集』　15

札幌大学木村英明ゼミナール　1990　「白滝村幌加沢遺跡遠間地点における考古学的調査」『札幌大学教養ゼミナール論集』　16

札幌大学木村英明ゼミナール　1996　「白滝村幌加沢遺跡遠間地点における考古学的調査」『札幌大学教養ゼミナール論集』　22

佐藤忠雄・野田武夫　1961　『射的山』　北海道上川郡永山町射的山遺跡発掘調査報告　永山町

白滝団体研究会　1963　『白滝遺跡の研究』

杉原荘介・戸沢充則　1975　『北海道白滝服部台における細石器文化』　明治大学文学部研究報告考古学5　明治大学

鈴木宏行　2007　「原産地遺跡における遺跡間変異研究－北海道遠軽町白滝遺跡群出土の小型舟底形石器石器群を対象として－」『考古学談義』　東北大学大学院文学研究科考古学研究室須藤隆先生退任記念論文集刊行会

鈴木宏行・直江康雄・長沼　孝　2001　『白滝遺跡群Ⅱ』　北埋調報154　㈶北海道埋蔵文化財センター

鈴木宏行・直江康雄・長沼　孝　2004　『白滝遺跡群Ⅳ』　北埋調報195　㈶北海道埋蔵文化財センター

鈴木宏行・直江康雄　2006　『白滝遺跡群Ⅵ』　北埋調報223　㈶北海道埋蔵文化財センター

鈴木宏行・直江康雄　2007　『白滝遺跡群Ⅶ』　北埋調報250　㈶北海道埋蔵文化財センター

鈴木宏行・坂本尚史・直江康雄　2011　「白滝遺跡群の石刃技法」　北海道旧石器研究会資料

100-引用-参考文献.indd　179　2015/01/16　15:52:08

高倉　純　2004「掻器の形態的変異とその形成過程」『旧石器考古学』 65　旧石器文化談話会
高倉　純　2009「美幌町元町２遺跡出土の石器群」 北海道旧石器研究会資料
竹岡俊樹　1989『石器研究法』 言叢社
千葉とき子・斉藤靖二　1996『かわらの小石の図鑑』 東海大学出版会
鶴丸俊明　1979「北海道地方の細石刃文化」『駿台史学』 47号　駿台史学会
鶴丸俊明　1981「『広郷型細石刃核』論－その形質と意味－」『論集日本原史』 吉川弘文館
鶴丸俊明　1989「東アジアにおける細石刃製作技術」『季刊　考古学』 第29号　雄山閣
鶴丸俊明　2008「北海道東・北部の細石刃文化の研究」 平成17年度～平成19年度文部科学省研究補助金（基盤研究C）研究成果報告書　札幌学院大学人文学部
鶴丸俊明　2009「のみ形石器／Chisel shaped tool －器種と形式の設定－」『物質文化史学論聚』 加藤晋平先生喜寿記念論文集　北海道出版企画センター
寺崎康史　2006「北海道の地域編年」『旧石器時代の地域編年的研究』 同成社
豊原熙司・松村愉文・坂井通子　2003「湧別川上流域・白滝村出土の土器」『北方探求』 5　北方懇話会
直江康雄　2008『白滝遺跡群Ⅸ』 北埋調報261　㈶北海道埋蔵文化財センター
直江康雄　2009『白滝遺跡群Ⅹ』 北埋調報263　㈶北海道埋蔵文化財センター
直江康雄　2009「北海道東部における黒曜石利用」『黒曜石が開く人類社会の交流』 公開シンポジウム予稿集　日本学術振興会科学研究費補助金基盤研究（A）
直江康雄　2012『白滝遺跡群Ⅻ』 北埋調報286　㈶北海道埋蔵文化財センター
直江康雄　2014「北海道における旧石器時代から縄文草創期に相当する石器群の年代と編年」『旧石器研究』 10号　日本旧石器学会
直江康雄・鈴木宏行・長沼　孝　2002『白滝遺跡群Ⅲ』 北埋調報169　㈶北海道埋蔵文化財センター
直江康雄・高橋和樹・立田　理・鈴木宏行　2004『白滝遺跡群Ⅴ』 北埋調報210　㈶北海道埋蔵文化財センター
直江康雄・鈴木宏行　2007『白滝遺跡群Ⅶ』 北埋調報236　㈶北海道埋蔵文化財センター
長沼　孝・西田　茂・花岡正光・畑　宏明　1985『美利河１遺跡』 北埋調報23　㈶北海道埋蔵文化財センター
長沼　孝・越田雅司・佐藤　剛　2000『上川町　日東遺跡』 北埋調報141　㈶北海道埋蔵文化財センター
中村有吾　2007「Ⅵ章3　白滝地域の段丘面区分」『白滝遺跡群Ⅶ』 北埋調報250　㈶北海道埋蔵文化財センター
中村有吾　2008「Ⅳ章3　旧白滝地域のテフラ層と地形環境」『白滝遺跡群Ⅸ』 北埋調報　261　㈶北海道埋蔵文化財センター
中村有吾・平川一臣　1998「北海道・白滝遺跡周辺のテフラ層序と地形環境」『日本地理学会発表要旨集』 54　日本地理学会
中村有吾・平川一臣・長沼　孝　1999「白滝遺跡と周辺地域のテフラ」『地学雑誌』 108-5　東京地学協会
中村有吾・平川一臣　2000「大雪御鉢平テフラの岩石記載学的特徴」『火山』 45－5　日本火山学会
畑　宏明・千葉英一　1982『服部台２遺跡・近藤台１遺跡』 白滝村教育委員会
畑　宏明ほか　1985『湯の里遺跡群』 北埋調報18　㈶北海道埋蔵文化財センター
平川一臣・中村有吾・石川　守　2000「Ⅳ－3　北海道白滝遺跡と周辺地域のテフラ層序と地形環境」『白滝遺跡群Ⅰ』 北埋調報140　㈶北海道埋蔵文化財センター
福井淳一・越田賢一郎　1999『柏台１遺跡』 北埋調報138　㈶北海道埋蔵文化財センター
藤本　強　1982「常呂川流域の細石刃」『北海道考古学』 第18輯　北海道考古学会
北大調査団　1960「白滝遺跡出土の遺物」『北方文化研究報告』 15　北海道大学
松村愉文　1995『白滝第４地点・第30地点遺跡』 白滝村教育委員会
松村愉文・瀬下直人　2002『白滝第４地点』 白滝村教育委員会
松村愉文・瀬下直人　2003『白滝第30地点』 白滝村教育委員会
松谷純一　1987a『白滝第４地点遺跡』 白滝村教育委員会
松谷純一　1987b『白滝村の遺跡』 白滝村教育委員会
三浦正人・広田良成ほか　2005『千歳市　オルイカ２遺跡（２）』 北埋調報221　㈶北海道埋蔵文化財センター
三浦正人・広田良成ほか　2010『アンカリトー７・アンカリトー９遺跡』 北埋調報268　㈶北海道埋蔵文化財センター
宗像公司　1999「白滝村赤石山採集の石器について」『北海道旧石器文化研究』 第４号　北海道旧石器文化研究会
山田　哲　2006『北海道における細石刃石器群の研究』 六一書房

100-引用-参考文献.indd　180　2015/01/16　15:52:09

山田秀三　1977 「黒曜石のアイヌ地名を尋ねて」『北海道の文化』 38　北海道文化財保護協会
山原敏朗　1998 「北海道の旧石器時代終末期についての覚書」『北海道考古学』 第34輯　北海道考古学会
山原敏朗　2001 「丸瀬布町太平２遺跡の細石刃石器群資料」『北海道旧石器文化研究』 第６号　北海道旧石器文化研究会
吉川耕太郎・直江康雄　2013 「旧石器時代の年代と広域編年対比－北海道・東北－」『旧石器時代の年代と広域編年対比』 日本旧石器学会第11回講演・研究発表シンポジウム予稿集　日本旧石器学会
吉崎昌一　1959 「北海道白滝村Loc.30の石器群」『考古学手帖』 6
吉崎昌一　1961 「白滝遺跡と北海道の無土器文化」『民族学研究』 26-1　民族学研究会
吉崎昌一　1973 『タチカルシュナイ遺跡1972』 遠軽町教育委員会
米村哲英　1975 「白滝遺跡」『日本の旧石器文化』 2　雄山閣
米村哲英　1977 『白滝遺跡－幌加川遺跡・遠間地点』 白滝村教育委員会
和田恵治・佐野恭平　2011 「白滝黒曜石の化学組成と微細組織－原産地推定のための地質・岩石資料－」『旧石器研究第７号』 日本旧石器学会

100-引用-参考文献.indd　181　2015/01/16　15:52:09

報告書抄録

ふりがな	しらたきいせきぐんじゅうよん
書名	白滝遺跡群XIV
副書名	旭川紋別自動車道遠軽町遠軽地区埋蔵文化財発掘調査業務報告書
巻次	
シリーズ名	(公財)北海道埋蔵文化財センター調査報告書
シリーズ番号	第311集
編著者名	坂本尚史・直江康雄
編集機関	(公財)北海道埋蔵文化財センター
所在地	〒069-0832　江別市西野幌685番地1
発行年月日	2015年2月27日

所収遺跡(ふりがな)	所在地(ふりがな)	コード 市町村	コード 遺跡番号	北緯	東経	調査期間	調査面積	調査原因
旧白滝3遺跡(きゅうしらたきいせき)	紋別郡遠軽町旧白滝325(もんべつぐんえんがるちょうきゅうしらたき)	01555	I-17-148	43°54′39″	143°13′9″	20080507～20080813	3,300㎡	道路建設に伴う事前調査

所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
旧白滝３遺跡	散布地	旧石器時代	焼土　5か所 炭化木片ブロック　19か所 石器ブロック　65か所	尖頭器、舟底形石器、細石刃、細石刃核、彫器、掻器、削器、錐形石器、二次加工ある剥片、石刃、石刃核、赤色頁岩原材、石皿 (総点数　1,470,708点) (総重量　1,074,600.8g)	白滝Ⅰ群 川西型石刃石器群 細石刃石器群 （蘭越型・美利河型・広郷型・峠下型） 服部台型石刃石器群 有舌尖頭器石器群 ホロカ型彫器石器群 小型舟底形石器石器群

要約

遠軽町白滝地域（旧白滝村）は国内有数の黒曜石産地で、地域内には旧石器時代の遺跡が90か所ほど存在している。旧白滝３遺跡は湧別川左岸段丘上に立地し、赤石山から流れ出る幌加湧別川と湧別川の合流点から1.4kmほど下流に位置している。

旧白滝３遺跡では石器ブロック65か所を調査し、大きく14の区域に分けて整理を行った。確認した石器群には白滝Ⅰ群、川西型石刃石器群、細石刃核石器群（蘭越型・美利河型・広郷型・峠下型２類）、服部台型石刃石器群、有舌尖頭器石器群、ホロカ型彫器石器群、小型舟底形石器石器群などがある。

本遺跡では多数の遺構（焼土・炭化木片ブロック）が、まとまった共伴石器を伴って重層的に検出された。石器群は下位から上位へ白滝Ⅰ群→広郷型→服部台型・有舌尖頭器石器群の順で認められる。特に良好に母岩別資料が復元できたのは広郷型細石刃核石器群と有舌尖頭器石器群である。前者はBD24-26区に小～大型母型を多数搬入し、石刃剥離から細石刃剥離までの作業と、彫器・掻器などの製作・使用の作業を炉周辺で集中的に行っていた。また広郷型細石刃核石器群は離れた三つの区域間で接合関係が認められ、同一集団が遺跡内空間を広範囲に利用したことが推測される。

777-報告書抄録_奥付.indd　291　2014/12/19　23:47:03

（公財）北海道埋蔵文化財センター調査報告書　第311集

白 滝 遺 跡 群 XIV

遠軽町　旧白滝３遺跡

旭川紋別自動車道遠軽町遠軽地区埋蔵文化財発掘調査業務報告書

平成27年２月27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

印　　刷　中西印刷株式会社
〒007-0823　札幌市東区東雁来３条１丁目１番34号
TEL 011(781)7501　FAX 011(781)7516

777-報告書抄録_奥付.indd　293　2014/12/19　23:47:03