

おおだいやまもと

史跡大平山元遺跡

そとがはままち
青森県外ヶ浜町教育委員会

2019(平成31)年 3月



接合資料 6



接合資料 4

0 5cm

図版 1 石器接合資料



接合資料 5



接合資料 2

0 5cm

図版2 石器接合資料



県立郷土館発掘調査地点確認状況



郷土館地点拡幅



基本層序（東壁）（右が郷土館地点セクション）



東西トレンチ（TR1） 調査風景（西から）



東西トレンチ（TR1） 調査風景（東から）

図3 調査風景

序

2013(平成25)年に史跡の指定を受けた大平山元遺跡は、保存管理計画や整備基本構想、基本計画を策定し、保存や活用に向けていくつかの施策を進めているところです。

その中で、これまでの問題点や新しい課題を整理し、国庫補助を受けての事業を2015(平成27)年度から実施しており、今年度最終年度を向かえ、このたびまとまりました。

主に掲載されている大平山元Ⅱ遺跡の接合資料ですが、平成の始めに発掘調査され、平成の終りに新たな知見が加わり報告書が刊行されることは、何か大切な意味があるように思い感慨深いです。

本書が今後、当町の歴史を学習するための教材として、また、史跡が有効に利用・活用されることを期待します。

最後になりましたが、事業の実施に当たりましてご指導、ご協力をいただきました関係機関、関係各位、地権者、整備活用検討会議委員、大平地区住民の皆様に厚くお礼申し上げます。

2019(平成31)年3月29日

外ヶ浜町教育委員会

教育長 五十嵐 義人

例　　言

1. 本書は、総括書として町教育委員会が2011(平成23)年に刊行した『大平山元～旧石器時代から縄文時代の移行を考える遺跡群』へ新たに発掘調査を実施した調査報告や新しい知見・分析結果や不足していた情報を加え、総括報告書の2冊目として位置づけて、まとめたものである。
2. 史跡大平山元遺跡の指定地の範囲は、大平山元Ⅰ遺跡(青森県遺跡番号307004)の全ての範囲と大平山元Ⅱ遺跡(青森県遺跡番号307005)の一部の範囲である。大平山元Ⅲ遺跡(青森県遺跡番号307012)及び大平山元Ⅳ遺跡(青森県遺跡番号307013)は、史跡指定地の範囲ではない。
3. 本事業は、年度毎に文化庁の国宝重要文化財等保存整備費補助金の交付を受けて実施した。
4. 調査にあたっては、青森市廣田神社の田川伊吹宮司から甚大な協力を受けた。土地所有者である 笹木定男氏、 笹木光政氏、 張山眞樹江氏からご協力をいただいた。なお、史跡大平山元遺跡の整備に係わる「外ヶ浜町大平山元遺跡等整備活用検討会議」委員の助言を受けた。
5. 事業期間は次のとおりである。

2015(平成27)年度 2015(平成27)年4月10日から2016(平成28)年3月31日

2016(平成28)年度 2016(平成28)年4月10日から2017(平成29)年3月31日

2017(平成29)年度 2017(平成29)年4月4日から2018(平成30)年3月30日

2018(平成30)年度 2018(平成30)年4月2日から2019(平成31)年3月29日

6. 調査体制は、以下のとおりである。

2015(平成27)年度

調査主体者	外ヶ浜町教育委員会	教　育　長	村　田　長　年
事　務　局	同	社会教育課長	沼　田　修　身
	同	班長兼学芸員	駒　田　透　(担当者)

2016(平成28)年度

調査主体者	外ヶ浜町教育委員会	教　育　長	村　田　長　年
事　務　局	同	社会教育課長	沼　田　修　身
	同	班長兼学芸員	駒　田　透　(担当者)

2017(平成29)年度

調査主体者	外ヶ浜町教育委員会	教　育　長	村　田　長　年	(4月23日まで)	
				五十嵐　義　人	(9月1日から)
事　務　局	同	社会教育課長	三　浦　和　文		
	同	班長兼学芸員	駒　田　透	(担当者)	

2018(平成30)年度

調査主体者	外ヶ浜町教育委員会	教　育　長	五十嵐　義　人
事　務　局	同	社会教育課長	三　浦　和　文
	同	総括班長兼学芸員	駒　田　透　(担当者)

7. 発掘調査作業・整理作業は以下の方が従事した。

秋田谷 春江、小笠原 節子、小川 美也子、川田 泰子、工藤 るみ、小林 聖子、 笹木 かつ

笹木 キミエ、渋谷 クニエ、沼田 協子、張山 秋江、張山 真樹江、張山 ミサヲ、
横山 ひづる

8. 本書の編集は駒田が行った。
9. ポーリング調査は、青森県弘前市大清水一丁目2-7「株式会社開成技術」へ委託し実施した。
10. 現地の測量は、青森県青森市橋本三丁目13-5「株式会社クボタコンサル」へ委託し実施した。
11. 自然科学分析は、群馬県前橋市天川原町二丁目265-8「株式会社火山灰考古学研究所」へ委託し実施した。
12. 珪質頁岩の分析は、青森県弘前市文京町1「弘前大学大学院理工学研究科」と受託研究契約を結び実施した。
13. 出土石器の実測図及び写真撮影は、長野県小諸市甲49-15「株式会社アルカ」へ委託し実施した。
14. 発掘調査の諸記録、出土遺物などは、すべて外ヶ浜町教育委員会が保管し、大山ふるさと資料館での展示、各資料館への貸し出し等、ひろく教育普及活用に資する。
15. 2018(平成30)年度の大平山元遺跡等整備活用検討委員会議委員は、以下のとおり。

委員長 川口 潤 (元青森県埋蔵文化財調査センター副参事)

副委員長 一町田 工 (一般社団法人三内丸山遺跡応援隊代表理事)

稻田 孝司 (国立大学法人岡山大学名誉教授)

岡村 道雄 (独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所名誉研究員)

三宅 徹也 (元青森県埋蔵文化財調査センターワン次長)

山口 義伸 (元青森県立浪岡高等学校教諭)

野藤 勝雄 (外ヶ浜町自治会連絡協議会会長)

笹木 耕一 (外ヶ浜町大平地区区長)

笹木 実 (地権者代表)

中野 仁 (外ヶ浜町教育委員会教育委員)

佐々木 文武 (外ヶ浜町文化財保護審議会会长)

鈴木 進 (外ヶ浜町議会議長)

阿部 清幸 (外ヶ浜町役場総務課参事)

調査期間中の2017(平成29)年8月22日に現地指導を実施した。

16. 挿図中の北は、磁北を示す。
17. 土層図などの水糸レベルの単位は、すべてmである。
18. 本書の位置図や分布図等の縮尺は、任意である。
19. 本書の出土遺物の縮尺は、石器1/2、2/5である。
20. 出土遺物の写真については、縮尺1/2、2/5である。
21. 遺跡位置図には、国土地理院発行の1/25,000地図を院の承認を得て外ヶ浜町が複製依頼した図を加筆し掲載使用した。
22. 省略記号は、S:礫、TR:試掘調査トレンチを用いることがある。
23. 土層の色調については、小山正忠・竹原秀雄『新版標準土色帖』に基づいて記載した。
24. 引用・参考文献は、本文の文末に記した。

25. 遺物の記載方法について

石器については、慣例的な呼称を用い、形態的な特徴により以下の分類を行った。なお、石器の石質については肉眼観察によるものであり、珪質頁岩としたものの中にも硬質のものや泥岩質のものもある。

剥 片 石核などから剥離されたもので、石刃やその他の石器以外、便宜的に重さが1g以上のもの。

碎 片 石核などから剥離されたもので、石刃やその他の石器以外、便宜的に重さが1g未満のもの。

石 刃 長さが幅の二倍以上、両側縁がほぼ平行しそれに並行する稜をもつもの。

削 片 彫器の彫刀面作出等の剥離された剥片や、楔型細石刃核の打面作出のために剥離された剥片、尖頭器の縁辺に沿って剥離された剥片。

尖頭器 素材の両面ないし片面を加工し、尖頭部を作出したもの。

石 鏨 扁平で一端を尖らせた両面調整もの。

彫 器 一条以上の樋状剥離があるもの。

削 器 素材の縁辺に長さ1/2以上の連続する剥離によって刃部を形成したもの。

搔 器 素材の長軸上の端部に刃部を形成したもの。

二次加工のある剥片・碎片

削器・搔器以外で、素材の縁辺に加工が施されるもののうち便宜的に重さが1g以上のものは剥片、1g未満のものは碎片とした。

石 核 剥片や碎片を剥離したと考えられるもので、石刃核、細石刃核以外のもの。

石 刃 核 石刃を剥離したと考えられるもの。

微細剥離のある剥片・碎片

剥片のうち、素材の縁辺に細かい剥離痕が認められるもの。使用痕かどうかの判断は難しい。便宜的に重さが1g以上のものを剥片、1g未満のものは碎片とした。

26. 本遺跡の発掘調査作業、整理作業、報告書作成作業にあたっては、多くの機関と各位に多大なるご指導、ご教示、ご協力を賜り、深く感謝の意を申し上げる次第です。

青森県教育委員会 外ヶ浜町文化財保護審議会 外ヶ浜町総務課 文化庁

アール・エー・ゼー開発株式会社

水ノ江 和同、中井 将胤、森先 一貴、岡田 康博、小笠原 雅之、墓城 和穂、

斎藤 慶史、荒谷 伸郎、最上 法聖、一戸 佳子、杉ノ森 淳子、佐藤 真弓、業天 唯正、

佐々木 雅裕、長谷川 大旗、柳田 裕三、関根 達人、佐藤 祐輔、奏 昭繁、

横山 裕平、筈木 義廣、張山 誠、神山 久志

(順不同・敬称略)

目 次

1	これまでの調査と目的	1
(1)	これまでの調査	
(2)	刊行に至る経緯と目的	
2	位置と環境	9
(1)	地理的環境	
(2)	歴史的環境	
(3)	社会的環境	
3	事業の経過と内容	25
(1)	事業計画について	
(2)	事業内容	
4	平成元年度調査報告（接合作業報告）	29
(1)	調査の概要	
(2)	調査に至る経緯	
(3)	層序	
(4)	出土遺物	
(5)	接合資料	
(6)	空間分布	
(7)	自然科学分析（頁岩分析）	
5	調査報告	120
(1)	層序	
(2)	出土遺物	
(3)	空間分布	
(4)	史跡範囲南側の状況	
(5)	ボーリング調査	
(6)	自然科学分析（年代測定・花粉分析・テフラ分析等）	
6	特論	191
(1)	外ヶ浜町、大平山元遺跡の土層より産出する火山ガラスの帰属について	
	弘前大学大学院・理工学研究科 柴 正 敏	
7	総括	193
(1)	大平山元遺跡の変遷	
(2)	大平山元遺跡の空間利用	
(3)	大平山元遺跡の価値に基づいた現状と課題	

図 版 目 次

第1図	1群から4群石器属性	3	第38図	接合資料5 単体図(2)	59
第2図	保存管理計画書における地区区分	8	第39図	接合資料6 接合図(1)	60
第3図	津軽半島北部と史跡の位置	9	第40図	接合資料6 接合図(2)	61
第4図	地質図	10	第41図	接合資料6 単体図(1)	62
第5図	アスファルト産出地点等位置図	11	第42図	接合資料6 単体図(2)	63
第6図	地形分類図	12	第43図	接合資料6 単体図(3)	64
第7図	地形想定図	13	第44図	接合資料6 単体図(4)	65
第8図	津軽半島の交通網	22	第45図	接合資料7 接合図(1)	66
第9図	史跡位置図	26	第46図	接合資料7 接合図(2)	67
第10図	大平山元遺跡全体図	27	第47図	接合資料7 単体図(1)	68
第11図	東側微高地状地形詳細図	28	第48図	接合資料7 単体図(2)	69
第12図	1989(平成元)年調査基本層序	30	第49図	接合資料8 接合図(1)	70
第13図	自然礫面率グラフ	32	第50図	接合資料8 接合図(2)	71
第14図	1989(平成元)年出土石器	33	第51図	接合資料8 単体図(1)	72
第15図	接合資料1 接合図(1)	35	第52図	接合資料8 単体図(2)	73
第16図	接合資料1 接合図(2)	36	第53図	接合資料8 単体図(3)	74
第17図	接合資料1 単体図(1)	37	第54図	接合資料10 接合図(1)	75
第18図	接合資料1 単体図(2)	38	第55図	接合資料10 接合図(2)	76
第19図	接合資料2 接合図(1)	39	第56図	接合資料10 単体図(1)	77
第20図	接合資料2 接合図(2)	40	第57図	資料六	78
第21図	接合資料2 単体図(1)	41	第58図	資料七	79
第22図	接合資料2 単体図(2)	42	第59図	露頭採取試料採取位置図	95
第23図	接合資料2 単体図(3)	43	第60図	珪質頁岩全岩科学組成の ハーカー図	96
第24図	接合資料2 単体図(4)	44	第61図	青森県の珪質泥岩組成と の比較ハーカー図	97
第25図	接合資料2 単体図(5)	45	第62図	横軸にAl ₂ O ₃ 、縦軸にK ₂ Oを取った 組成変化図	98
第26図	接合資料3 接合図(1)	47	第63図	横軸にCaO、縦軸にP ₂ O ₅ を取った 組成変化図	98
第27図	接合資料3 接合図(2)	48	第64図	分析試料採取地点位置図	104
第28図	接合資料3 単体図(1)	49	第65図	全岩科学組成のハーカー図 (主要成分その1)	111
第29図	接合資料3 単体図(2)	50	第66図	全岩科学組成のハーカー図 (主要成分その2)	112
第30図	接合資料4 接合図(1)	51	第67図	全岩科学組成のハーカー図 (微量元素その1)	113
第31図	接合資料4 接合図(2)	52			
第32図	接合資料4 単体図(1)	53			
第33図	接合資料4 単体図(2)	54			
第34図	接合資料4 単体図(3)	55			
第35図	接合資料5 接合図(1)	56			
第36図	接合資料5 接合図(2)	57			
第37図	接合資料5 単体図(1)	58			

第68図	全岩科学組成のハーカー図 (微量元素成分その2)	114	第83図	H28B-2柱状図	134
第69図	全岩科学組成のハーカー図 (微量元素成分その3)	115	第84図	地質柱状図	140
第70図	横軸にCaO、縦軸にP ₂ O ₅ を取った 組成変化図	116	第85図	ボーリングコアの火山ガラス比ダイヤ グラム比	141
第71図	横軸にAl ₂ O ₃ 、縦軸にK ₂ Oを取った 組成変化図	116	第86図	第1地点の植物珪酸体分析結果 (ダイヤグラム)	152
第72図	試掘トレンチ(TR1)土層図	121	第87図	第2地点の植物珪酸体分析結果 (ダイヤグラム)	152
第73図	県立郷土館発掘調査土層図	122	第88図	第1地点における花粉分析結果 (ダイヤグラム)	157
第74図	2017(平成29)年出土石器	125	第89図	第2地点における花粉分析結果 (ダイヤグラム)	158
第75図	試掘トレンチ(TR1)出土石器分布図	126	第90図	土層柱状図	167
第76図	県立郷土館拡幅地点出土石器分布図	127	第91図	テフラ蘇生ダイヤグラム	168
第77図	史跡範囲南側の試掘トレンチ位置図	128	第92図	粒径加積曲線	178
第78図	地形区分図	129	第93図	各試料の土質構成	178
第79図	地形分類図	130	第94図	植物珪酸体分析結果	183
第80図	表層地質図	131	第95図	花粉ダイヤグラム	189
第81図	調査位置平面図	132	第96図	尾開山凝灰岩、遺跡周辺の土層に狭在 する火山灰のハーカー図	192
第82図	H28B-1柱状図	133			

表 目 次

第1表	文化層対応表	2	第15表	蛍光X線分析の測定10成分の合計を 100%に規格化した分析結果	93
第2表	発掘調査一覧表	4	第16表	試料1融剤5による分析結果と試料1 融剤10による分析結果の比較	94
第3表	調査報告書一覧	5	第17表	露頭採取分析試料一覧表	103
第4表	地籍一覧表	7	第18表	蛍光X線分析装置測定条件	103
第5表	年次計画	25	第19表	蛍光X線主要成分分析結果	108
第6表	1989(平成元)年出土石器総数	31	第20表	H ₂ OおよびLOIを加えた分析結果	108
第7表	1989(平成元)年出土掲載石器数	31	第21表	蛍光X線分析の測定10成分の合計を 100%に規格化した分析結果	109
第8表	1989(平成元)年出土非掲載石器数	32	第22表	蛍光X線微量成分分析結果	110
第9表	本報告書掲載石器属性表	80	第23表	県立郷土館調査地点層序	122
第10表	平成27年度珪質頁岩分析試料一覧表	87	第24表	試掘調査トレンチ出土石器一覧表	123
第11表	試料全重量および分析使用重量	91	第25表	郷土館拡幅地点出土石器一覧表	124
第12表	蛍光X線分析装置測定条件	91	第26表	地下水位一覧表	134
第13表	蛍光X線分析結果	92			
第14表	H ₂ OおよびLOIを加えた分析結果	93			

第27表 ボーリングコアの テフラ検出分析結果	138	第36表 火山ガラス比分析結果	165
第28表 ボーリングコアの火山ガラス比 分析結果	138	第37表 重鉱物組成分析結果	165
第29表 扉折率測定結果	139	第38表 試料6の火山ガラスの扉折率	166
第30表 放射性炭素年代測定の試料と方法	145	第39表 試料11に含まれる斜方輝石の扉折率	166
第31表 放射性炭素年代測定結果	145	第40表 代表的テフラとの扉折率特性比較	166
第32表 ボーリングコアの 植物珪酸体分析結果	151	第41表 放射性炭素年代測定の試料と方法	171
第33表 ボーリングコアの 花粉分析結果	156	第42表 放射性炭素年代測定結果(交点法)	171
第34表 珪藻分析結果	160	第43表 放射性炭素年代測定結果(確率法)	171
第35表 テフラ検出分析結果	165	第44表 密度諸量	178
		第45表 植物珪酸体分析結果	182
		第46表 花粉分析結果	188
		第47表 産出する火山ガラスの帰属について	191

写 真 目 次

写真1 分析試料石器(1)	88	写真21 接合資料1	接合写真	204
写真2 分析試料石器(2)	89	写真22 接合資料1	単体写真	205
写真3 分析試料石器(3)	90	写真23 接合資料2	接合写真	206
写真4 分析試料採取地点	105	写真24 接合資料2	単体写真(1)	207
写真5 分析試料(1)	106	写真25 接合資料2	単体写真(2)	208
写真6 分析試料(2)	107	写真26 接合資料3	接合写真	209
写真7 ボーリングコア	135	写真27 接合資料3	単体写真	210
写真8 ボーリングコアのテフラ分析写真	142	写真28 接合資料4	接合写真	211
写真9 植物珪酸体(プラント・オパール)	153	写真29 接合資料4	単体写真	212
写真10 花粉・胞子	159	写真30 接合資料5	接合写真	213
写真11 テフラ分析写真	169	写真31 接合資料5	単体写真	214
写真12 粒度分析写真	179	写真32 接合資料6	接合写真	215
写真13 植物珪酸体(プラント・オパール) の顕微鏡写真	184	写真33 接合資料6	単体写真	216
写真14 花粉・胞子	190	写真34 接合資料7	接合写真	217
写真15 史跡上空より	198	写真35 接合資料7	単体写真	218
写真16 史跡近景	199	写真36 接合資料8	接合写真	219
写真17 層序・遺物出土状況	200	写真37 接合資料8	単体写真	220
写真18 調査状況(1)	201	写真38 接合資料10	接合写真	221
写真19 調査状況(2)	202	写真39 接合資料10	単体写真	222
写真20 1989(平成元)年出土石器	203	写真40 資料カ・資料キ	223	
		写真41 2017(平成29)年出土石器	224	

1 これまでの調査と目的

(1) これまでの調査

ア 発掘調査の履歴（総括書から抜粋一部文言を修正）

①第1期の調査

1971(昭和46)年の秋、畑から見つかった1点の局部磨製石斧が契機となり、1975(昭和50)～1979(昭和54)年の県立郷土館による大平山元I・II・III遺跡の一連の学術調査が最初の発掘調査であり、第1期の調査と位置づけている。

大平山元I遺跡は、石核、石刃及び縦長剥片、それら素材の各種石器、尖頭器、石鏃、それら石器群と同一の土層から石器に伴って土器片が出土している。それまで土器が存在しない段階に位置づけられていた神子柴・長者久保石器群に無文の土器や石鏃が伴うことを明らかにした。彫器などの旧石器時代的な石器を有する一方で、極めて縄文時代的な土器と石鏃を保有していることから、土器の起源等、多くの問題を提起することとなった。大平山元II遺跡は、大平八幡宮の境内からも石器が採集される旨の情報を得て発掘調査を実施し、石刃素材の各種道具、尖頭器、舟底形石器など、多量の石器類に加え、礫群3ヶ所、ケルン状を呈する剥片集中4ヶ所、石組炉2ヶ所を検出した。数多くの石器類の接合資料から、特徴的な石器製作技法として大平山元技法A・Bを提唱した。大平山元III遺跡は、分布調査をしたところ黒曜石製の細石刃核や旧石器時代の石器が採取され、発掘調査をしたところ大平山元技法に関連する資料などを得ることができた。黒曜石製の細石刃核は採集品であるが、西日本の特徴をもつものとして特筆できる。

②第2期の調査

1989(平成元)・1998(平成10)年の町教育委員会(調査団)による大平山元I・II遺跡の記録保存の発掘調査を第2期と位置づけている。

大平山元II遺跡は、大平八幡宮境内の南側にある地区会館の建替えに伴う発掘調査を町教育委員会が実施し、大量の石器類が出土した。大平山元技法の追加資料、湧別技法と考えられる接合資料が複数個体得られた。また、他の石器群より層位的に下層から黒曜石製の剥片類を検出した。

大平山元I遺跡は、県立郷土館調査地点の南側に住宅が建設されることになり、町教育委員会が調査団を編成して事前の発掘調査を実施、石刃素材の彫器などの加工具類の他、打製石斧、石皿、両面調整の槍先型尖頭器や石鏃、土器片が出土。土器片に付着した炭化物の放射性炭素年代を測定した結果、 $12,680 \pm 140$ 14C BP～ $13,780 \pm 170$ 年 14C BP(未較正)という値が得られ、最古段階の土器であることを分析によって裏付け、測定値を較正年代に置き換えての検討もなされ、土器がまだ寒冷地的気候の段階で出現した可能性なども示唆した。

③第3期の調査

2000(平成12)～2008(平成20)年の町教育委員会による大平山元I・II遺跡を中心とした適切な保存と活用を目的にした調査等を第3期として位置づけている。

大平山元I遺跡では、これまでと同様の石器類と共に土器片が出土し、その石器群ブロックの範囲は、郷土館調査地点を中心に南北26m東西20mの楕円形であることが判明した。大平山元II遺跡では、遺物が良好に残存していることが確認され、濃密に分布するのは大平八幡宮境内であることが判明した。2003(平成15)～2006(平成18)年、県道バイパス工事に伴って、大平八幡宮西側と南西側の調査を実施、石器類は散発的に出土する程度であったが、石刃の集中地点があった。大平山元III遺跡は、これ

までと同様の石器は得られたが、遺跡の大半は大きく削平を受け、盛土がなされている状況だった。その他、大平段丘上では、大平山元IV遺跡の南端から遺物の分布が確認でき、出土層位及び出土状況から縄文時代草創期の可能性があり、剥片の特徴や接合関係から、両面讃整石器を加工していたことを確認できた。

④履歴のまとめ

これまでの調査において、層位や石器分布状況から複数の文化層が確認されており、それぞれの報告書で区分されているが、それらを包括すると、大まかに4群に区分することができ、表のとおりにまとめている。

第1群 長者久保石器群の段階

第2群 湧別技法関連や舟底形石器を含む紐石刃核石器群の段階

第3群 有撓尖頭器主体の段階

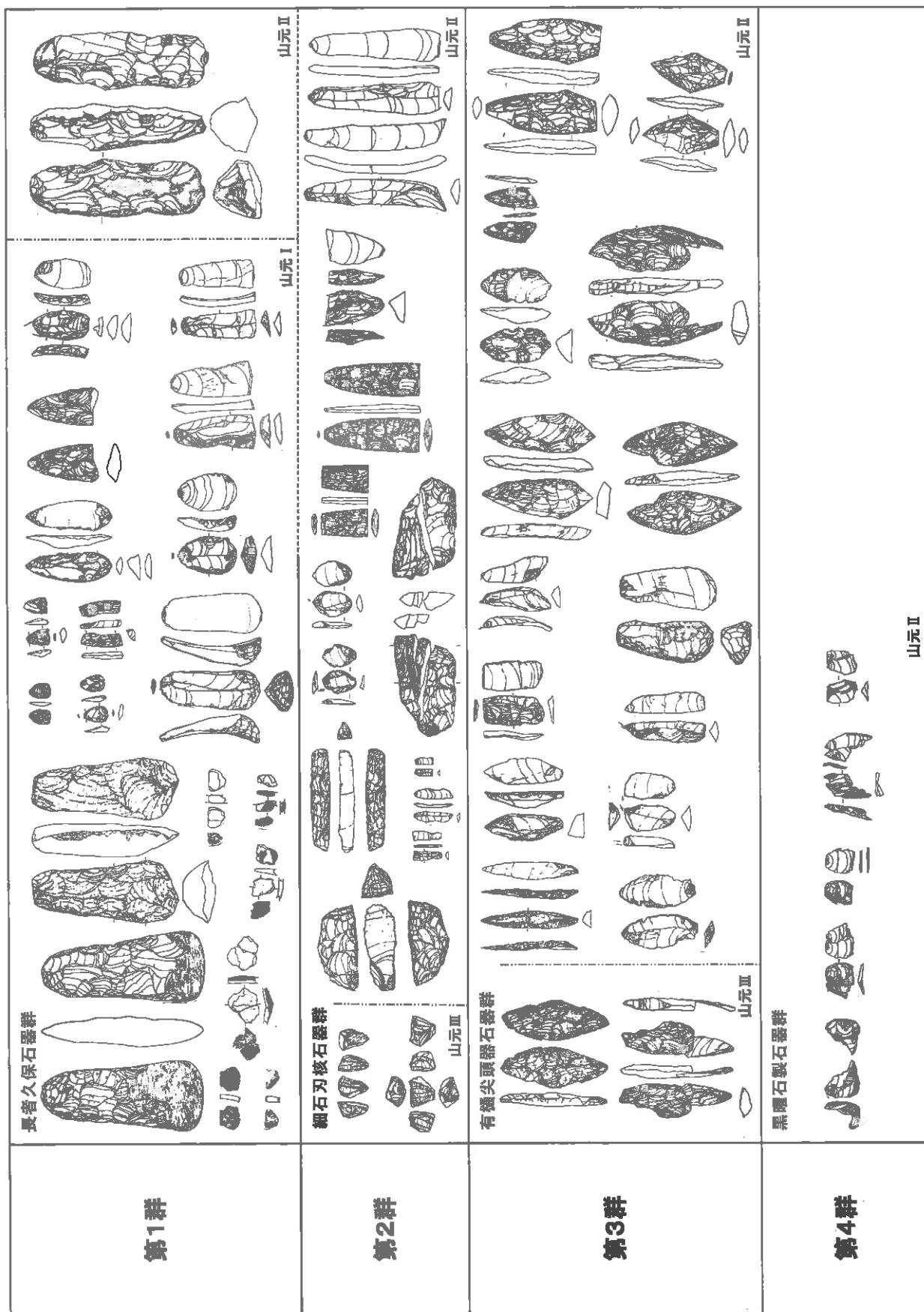
第4群 黒曜石製石器群の段階

大平山元I遺跡は第1群主体の遺跡、大平山元II遺跡は第2群から第4群主体の遺跡、大平山元III遺跡は第2群から第3群主体の遺跡ということになる。

大平山元II遺跡では旧石器時代後半の活動の痕跡が繰り返し残され、第2群で旧石器時代終末における湧別技法関連の良好な資料が得られている。第1群の段階では、活動の痕跡の中心がI遺跡に移るもの、関連性が伺われる資料がII遺跡においても若干確認されている。

第1表 文化層対応表

分類 遺跡 機関	山元I	山元II	山元III	山元II
	郷土館	郷土館	郷土館	町教委 元年
第1群	I			
第2群		II a		第I文化層
第3群		II b・II c	III b・III c	第II文化層
				第III文化層
第4群				第IV文化層



第1図 1群から4群石器属性（外教委2011）

第2表 発掘調査一覧表

	年 次	目的	遺 跡	調査主体	補助事業	文献
第1期	1975・76(昭和 50・51)	学術	大平山元 I 遺跡	青森県立郷土館		①
	1977・78(昭和 52・53)	学術	大平山元 II 遺跡	青森県立郷土館		②
	1979(昭和 54)	学術	大平山元 III 遺跡	青森県立郷土館		③
第2期	1989(平成元)	集会所建替	大平山元 II 遺跡	蟹田町教育委員会		④
	1998(平成 10)	住宅建設	大平山元 I 遺跡	調査団	○	⑤⑥
第3期	2000(平成 12)	保存目的	大平山元 I 遺跡	蟹田町教育委員会	○	⑦
	2001(平成 13)	保存目的	大平山元 I 遺跡	蟹田町教育委員会	○	⑧
	2002(平成 14)	保存目的	大平山元 I 遺跡	蟹田町教育委員会	○	⑨
	2003(平成 15)	保存目的	大平山元 I 遺跡	蟹田町教育委員会	○	⑩
	2003(平成 15)	道路拡幅	大平山元 II 遺跡	蟹田町教育委員会		⑪
	2003(平成 15)	道路拡幅	大平山元 II 遺跡	蟹田町教育委員会		⑫
	2004(平成 16)	保存目的	大平山元 I 遺跡	蟹田町教育委員会	○	⑬
	2004(平成 16)	道路拡幅	大平山元 II 遺跡	蟹田町教育委員会		⑭
	2005(平成 17)	道路拡幅	大平山元 II 遺跡	外ヶ浜町教育委員会		⑮
	2006(平成 18)	保存目的	大平山元 遺跡	外ヶ浜町教育委員会	○	⑯
	2006(平成 18)	道路拡幅	大平山元 II 遺跡	外ヶ浜町教育委員会		⑰
	2007(平成 19)	保存目的	大平山元 遺跡	外ヶ浜町教育委員会	○	⑱
	2008(平成 20)	保存目的	大平山元 遺跡	外ヶ浜町教育委員会	○	⑲
	2018(平成 29)	保存目的	大平山元 II 遺跡	外ヶ浜町教育委員会	○	⑳

第3表 調査報告書一覧表

	年 次	タ イ ル	発 行 機 閣
①	昭和 54 年	『大平山元 I 遺跡』	青森県立郷土館
②	昭和 55 年	『大平山元 II 遺跡』	青森県立郷土館
③	昭和 56 年	『大平山元 III 遺跡』	青森県立郷土館
④	平成 4 年	『大平山元 II 遺跡発掘調査報告書』	蟹田町教育委員会
⑤	平成 11 年	『大平山元 I 遺跡—1998 年発掘調査—』	蟹田町教育委員会
⑥	平成 11 年	『大平山元 I 遺跡の考古学調査』	大平山元 I 遺跡発掘調査団
⑦	平成 13 年	『大平山元 I 遺跡—2000 年発掘調査—』	蟹田町教育委員会
⑧	平成 14 年	『大平山元 I 遺跡—2001 年発掘調査—』	蟹田町教育委員会
⑨	平成 15 年	『大平山元 I 遺跡—2002 年発掘調査—』	蟹田町教育委員会
⑩	平成 16 年 a	『大平山元 I 遺跡—2003 年発掘調査—』	蟹田町教育委員会
⑪	平成 16 年 b	『大平山元 II 遺跡—主要地方道鰐ヶ沢蟹田線道路改良工事に伴う発掘調査報告書—』	蟹田町教育委員会
⑫	平成 17 年 a	『大平山元 I 遺跡—2004 年発掘調査—』	蟹田町教育委員会
⑬	平成 17 年 b	『大平山元 II 遺跡—主要地方道鰐ヶ沢蟹田線道路改良工事に伴う発掘調査報告書 II—』	蟹田町教育委員会
⑭	平成 17 年	『大平山元 II 遺跡—主要地方道鰐ヶ沢蟹田線(大平工区)道路改良工事に伴う発掘調査報告書—』	青森県教育委員会
⑮	平成 18 年 a	『大平山元 I 遺跡—2000~2004 年発掘調査—』	外ヶ浜町教育委員会
⑯	平成 18 年 b	『大平山元 II 遺跡—主要地方道鰐ヶ沢蟹田線道路改良工事に伴う発掘調査概要報告書—』	外ヶ浜町教育委員会
⑰	平成 19 年 a	『大平山元 II 遺跡—主要地方道鰐ヶ沢蟹田線道路改良工事に伴う発掘調査報告書 III—』	外ヶ浜町教育委員会
⑱	平成 19 年 b	『大平山元遺跡—2006 年発掘調査—』	外ヶ浜町教育委員会
⑲	平成 20 年	『大平山元遺跡—2007 年発掘調査—』	外ヶ浜町教育委員会
⑳	平成 21 年	『大平山元遺跡—2006~2008 年発掘調査—』	外ヶ浜町教育委員会
㉑	平成 23 年	『大平山元 旧石器時代から縄文時代への移行を考える遺跡群』	外ヶ浜町教育委員会
㉒	平成 31 年	『史跡大平山元遺跡』	外ヶ浜町教育委員会

イ 史跡指定に至る経緯（保存管理計画より抜粋一部修正）

第2期の発掘調査と位置づけた1998(平成10)年の大平山元I遺跡で出土した土器付着炭化物の放射性炭素年代測定結果について、最古段階の土器であることが数値的にも裏付けられ、土器起源論に大きな一石が投じられた。これを受け、蟹田町（現外ヶ浜町）では、遺跡の重要性に鑑みて、史跡として適切に保存活用することを目指して、2000(平成12)～2005(平成17)年にかけて大平山元I遺跡の保存目的の発掘調査（第3期の発掘調査）を行い、その成果を2006(平成18)年に報告書にまとめ刊行した。さらに大平山元II遺跡を始めとした周辺の調査も必要と考えられたことから、あらためて2006(平成18)～2008(平成20)年にかけて大平山元II・III遺跡を含む周辺部の保存目的の発掘調査を実施し、2009(平成21)年に報告書を刊行した。これらの保存目的の発掘調査は国庫補助を受けるとともに文化庁の指導を受けながら実施した。

2011(平成23)年6月に稻田孝司岡山大学名誉教授を招いて検討委員会を開催し、同年11月に、それまでの全ての発掘調査成果をまとめるとともに、委員等の論考を加えた総括報告書を刊行した（『大平山元 旧石器時代から縄文時代への移行を考える遺跡群』）。

それまでの調査を総括した結果、大平山元III遺跡は既に大きく削平を受けているのに対し、大平山元I遺跡と大平山元II遺跡には比較的良好な遺存状態が保たれている範囲があり、今後も保存を万全なものとする必要があると考えられることから、外ヶ浜町では文化庁と史跡指定に向けた協議を重ねた。2012(平成24)年2月に文化庁によって組織された「旧石器時代の遺跡等の保存に関する検討会」による遺物の検討、同年5月に現地視察が行われ、6月に保護すべき範囲の具体的な案が整理された。それに基づき、外ヶ浜町では指定に向けた具体的な作業に取り掛かり、地権者の協力を得て2012(平成24)年7月26日付け外教社第416号で史跡指定及び管理団体指定の意見具申書を提出したところ、同年11月16日、国の文化審議会から文部科学大臣に対し史跡指定の答申があった。答申を受け、2013(平成25)年3月27日、官報号外第63号、文部科学省告示第39号により、大平山元I遺跡と大平山元II遺跡を含む範囲が「史跡大平山元遺跡」として指定された。なお、史跡大平山元遺跡を管理する地方公共団体として、2014(平成26)7月10日、官報第6329号、文化庁告示第31号により外ヶ浜町が指定された。

また、その後、93番地6の土地について指定の条件が整ったことから、2014(平成26)年11月25日付け外教社第744号で追加指定についての意見具申書を提出したところ、翌年の6月19日、国の文化審議会から文部科学大臣に対し追加指定の答申がなされ、2015(平成27)年10月7日、官報号外第230号、文部科学省告示第173号にて指定された。

（2）刊行に至る経緯と目的

史跡指定に至る経緯の中でいくつかの課題が出てきたため、史跡の適切な情報の提供を図り、保存と活用に資することを目的に国庫補助を受けて事業を実施することとした。

課題とそれを解決するために実施した事業は、平成元年度の発掘調査時の出土石器の接合関係を捉え実測図の作成及び珪質頁岩の岩石の理化学的分析を行い、石材原産地としての情報を追加すること。古環境の情報取得のため、ボーリング調査を行い、土壤サンプルから花粉・火山灰・年代を分析し、自然科学の情報を得ることの2つを主な主題に2015(平成27)年度から3ヶ年で計画を立てた。ボーリング調査を実施した際、土層と遺物をあわせた考察の必要性が生じたため、試掘調査トレンチを入れることとし、4ヶ年計画で進め、最終年度である今年度に報告をまとめ、刊行に至った。事業の詳細は後述（第3章第1項）。

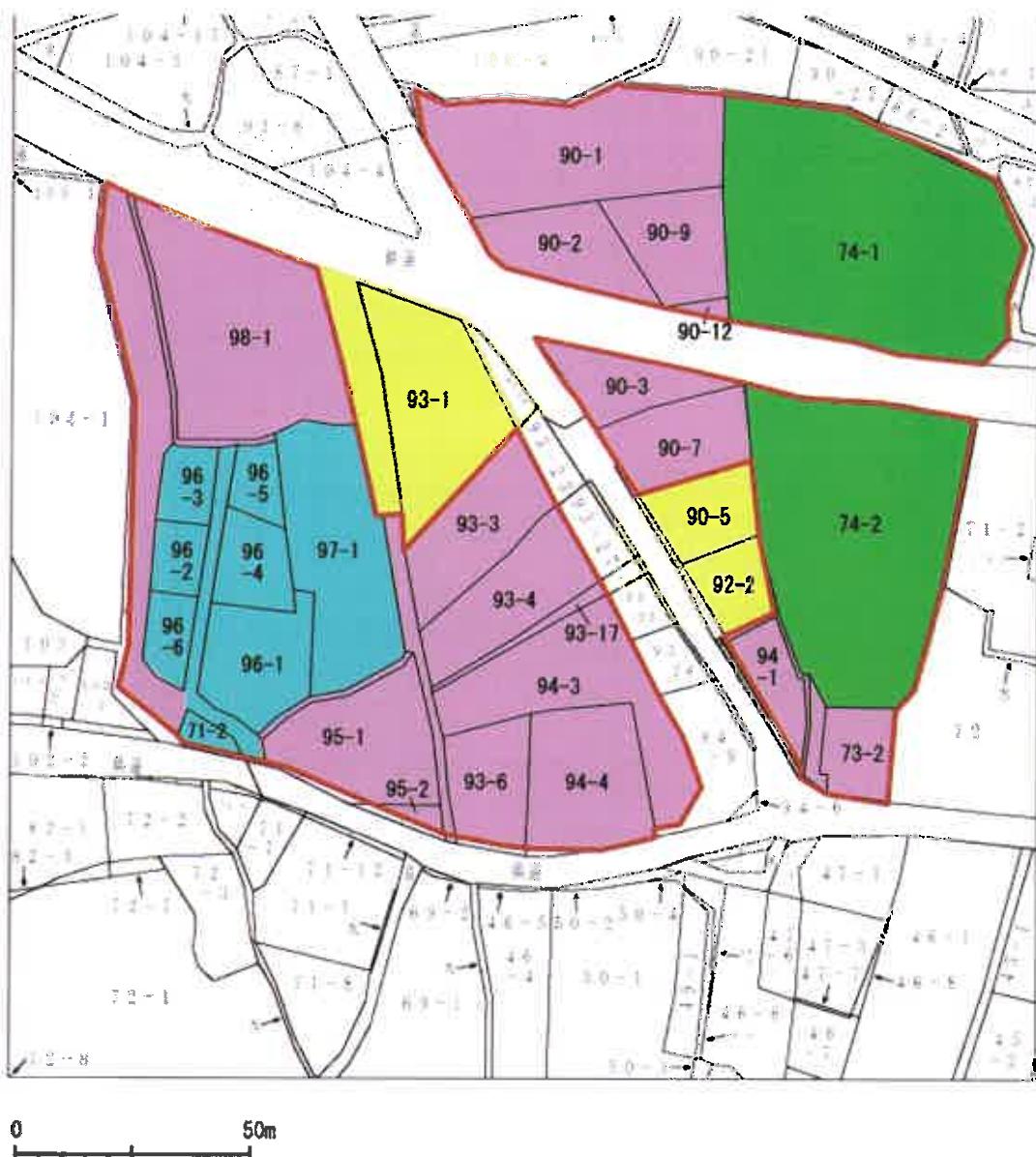
第4表 地籍一覧表(2019(平成31)年3月29日現在)

No	地番	面積(m ²)	地目	所有者
1	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 73 番地 2	298.29	宅地	外ヶ浜町
2	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 74 番地 1	3,090.00	境内地	八幡宮
3	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 74 番地 2	2,705.00	境内地	八幡宮
4	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 90 番地 1	1,534.03	宅地	個人
5	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 90 番地 2	546.43	宅地	個人
6	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 90 番地 3	409.93	宅地	個人
7	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 90 番地 7	536.43	宅地	個人
8	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 90 番地 9	531.77	宅地	個人
9	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 90 番地 12	41.00	畠	個人
10	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 93 番地 3	684.23	宅地	個人
11	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 93 番地 4	677.54	宅地	個人
12	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 93 番地 6	483.05	宅地	個人
13	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 93 番地 17	79.90	宅地	個人
14	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 94 番地 1	243.29	宅地	個人
15	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 94 番地 3	1,063.30	宅地	個人
16	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 94 番地 4	805.75	宅地	個人
17	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 95 番地 1	818.74	宅地	外ヶ浜町
18	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 95 番地 2	40.64	宅地	外ヶ浜町
19	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 96 番地 1	605.49	宅地	外ヶ浜町
20	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 96 番地 2	188.60	宅地	外ヶ浜町
21	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 96 番地 3	204.26	宅地	外ヶ浜町
22	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 96 番地 4	331.33	宅地	外ヶ浜町
23	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 96 番地 5	188.92	宅地	外ヶ浜町
24	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 96 番地 6	200.17	宅地	外ヶ浜町
25	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 97 番地 1	1,189.00	雑種地	外ヶ浜町
26	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元 98 番地 1	1,701.00	田	個人
27	青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平沢辺 71 番地 2	74.93	宅地	外ヶ浜町
28	字蟹田大平山元 92 番地 2 と同 94 番地 1 に接まれ、同 94 番地 7 と同 73 番地 2 に西接する道までの水路敷	47.20	水	外ヶ浜町
29	字蟹田大平山元 94 番地 1 に東接する水路と同 74 番地 2 及び同 73 番地 2 に西接する道路敷	77.50	道	外ヶ浜町
30	字蟹田大平山元 98 番地 1 に西接し、同 96 番地 5 と 98 番地 1 に接まれるまでの水路敷	96.50	水	外ヶ浜町
31	字蟹田大平山元 93 番地 1 と同 97 番地 1 に接まれ、同 95 番地 2 と 93 番地 6 に接まれるまでの水路敷	197.80	水	外ヶ浜町
32	字蟹田大平山元 97 番地 1 と同 96 番地 1 と同 95 番地 1 に接まれる水路敷	53.80	水	外ヶ浜町
33	字蟹田大平山元 104 番地 1 に東接する水路と同 98 番地 1 に西接する水路に接まれ、同沢辺 71 番地 1 と同山元 95 番地 3 に接まれるまでの道路敷	945.10	道	外ヶ浜町
34	字蟹田大平山元 96 番地 3 と同 96 番地 5 に接まれ、同 96 番地 6 と同 96 番地 1 に接まれるまでの道路敷	170.00	道	外ヶ浜町

凡 例

N

- 史跡指定の範囲
- 第1種地区
- 第2種地区
- 第3種地区
- 第4種地区



第2図 保存管理計画書における地区区分図

2 位置と環境

(1) 地理的環境

①地勢

史跡大平山元遺跡のある外ヶ浜町は、陸奥湾に面している東側、津軽海峡(三厩湾)に面している北側を除くほとんどが山地（中山山地、平館山地、梵珠山地）や丘陵地に囲まれている。平野部は、南北にかけて走る海岸沿い、東西に流れる蟹田川流域、三厩地区の今別川流域の一部などの町面積全体の11%ほどで、国有林など山林が町域の大半を占める。景勝地も多く、龍飛岬周辺及び今別町との町境にあたる平館地区弥藏釜周辺は、津軽国定公園の指定を受けている。

津軽半島をほぼ南北に縦走している津軽山地は、西の津軽平野と東の陸奥湾に面した青森平野とを二分する脊梁をなしている。脊梁部には半島北端の龍飛崎から増川岳(713.7m)、四ッ滝山(669.6m)、木無岳(587m)、玉清水山(478.9m)、袴腰岳(627.9m)などの山稜が連なり、特に四ッ滝山及び木無岳を中心としてドーム状となっている。また、津軽半島北端において平館海峡に面して平館山地があり袴腰岳(707m)、木無岳(686m)、丸屋形岳(718m)などが連なり、同様にドーム状となる。この両山地は、南流し、陸奥湾に注ぐ蟹田川、北流し津軽海峡に注ぐ今別川で隔てられる。

特に、大平山元遺跡が立地します大平付近は両山地の狭間に存在する小規模な盆地であって、津軽山地に発源する砂川沢及び大川目沢と、平館山地に発源する高石股沢との合流点付近にあたり、それらの支流は蟹田川となり、大きく東へ流路をとり陸奥湾へ注ぐ。

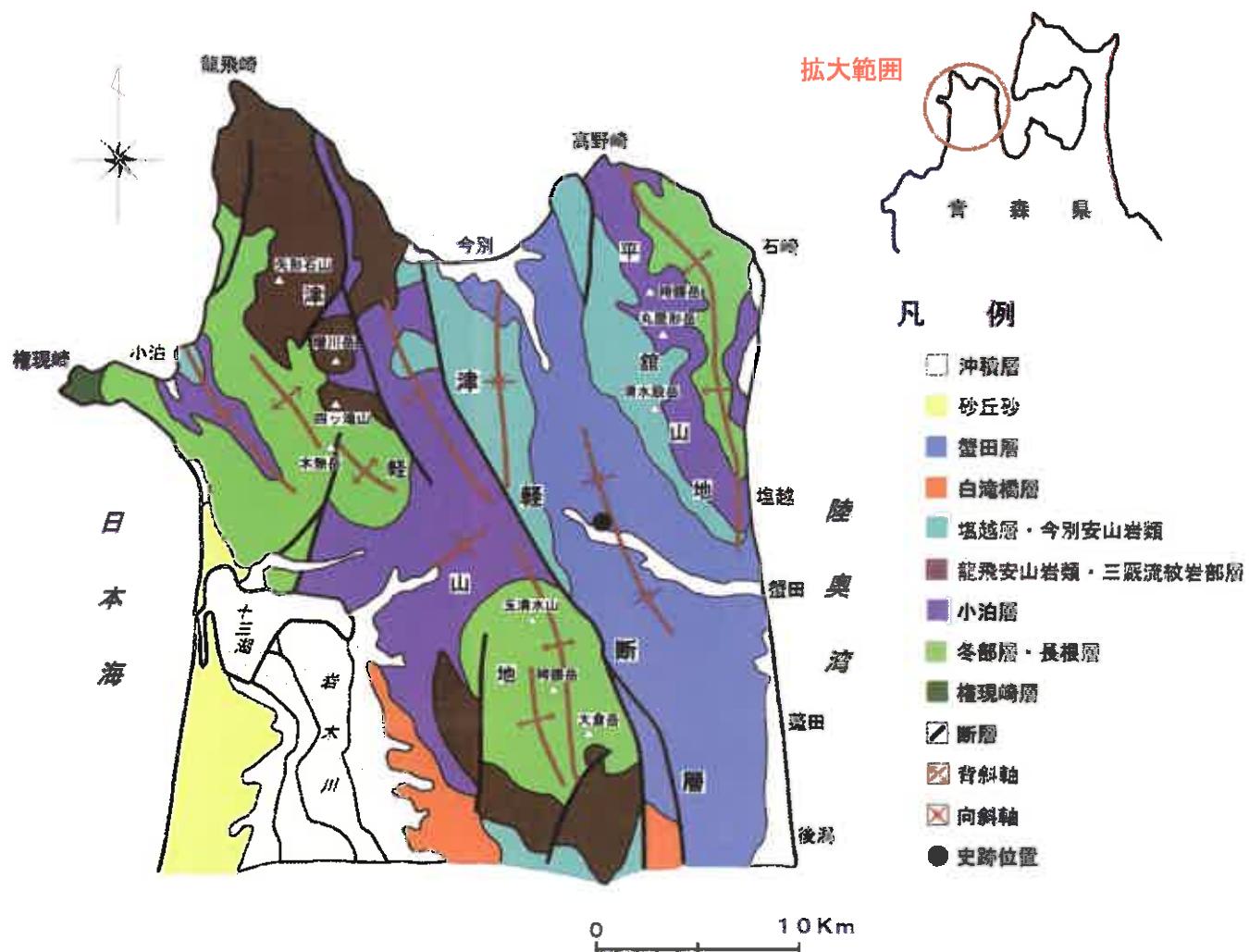


第3図 津軽半島北部と史跡の位置

②地質

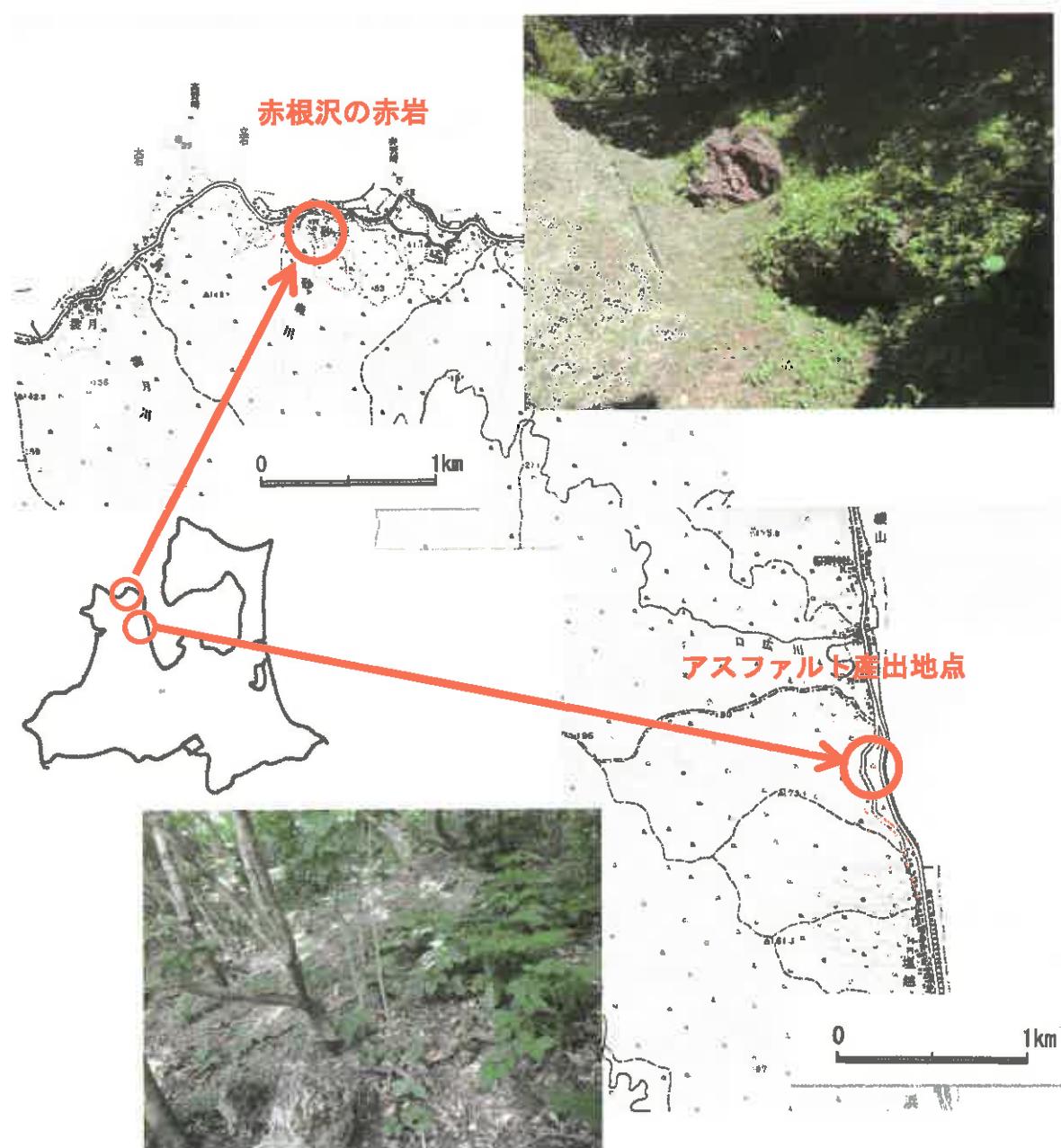
史跡周辺の地質を概説すると、この地域は東北地方の、いわゆるグリーンタフ地域に所属する。東西両山地のドーム構造を成す背斜部には基盤岩である新第三紀中新世の地層が堆積し、津軽断層を境にして東側の平館山地の間には第四紀更新世の地層が北北西—南南東の方向に帶状に堆積している。中新世の地層としては冬部層、長根層、小泊層、塩越層等がある。両山地内のドーム中核部には、火山礫凝灰岩等の粗粒な火碎岩を主体とする冬部層及び長根層が分布している。津軽断層以西には層理の発達した珪質泥岩を主とする小泊層が広範囲に堆積し、また北東端の平館ドーム外縁にも広く分布している。一方、更新世の蟹田層は未固結の砂岩、砂質シルト岩からなって、向斜部にあたる蟹田川流域や今別川流域に堆積している。つまり、断層東端の沈降部には時代の新しい蟹田層が堆積し、東西両側のドームには古い火碎岩や堆積岩が露出していることを示している。

のことから、津軽山地を刻む大川目沢や砂川沢などの河床からは石材として良質の珪質頁岩礫が転石として十分に採集され、また史跡近くを流れる蟹田川でも採集することができる。



第4図 地質図（箕浦ほか(1998) を抜粋、簡略化）

ところで、平館山地北端には青森県の指定天然記念物「赤根沢の赤岩」が露出している。この赤岩は、小泊層中の泥岩が赤鉄鉱の鉱染を受けたり置換したりした岩塊である。日光東照宮染色顔料に利用されたという記録があるように、古くからその存在は知られ、縄文時代からベンガラと呼ばれるこの赤鉄鉱を大いに利用していたと考えられる。また、平館山地東端の、磯山一塩越間の海岸線には天然アスファルトが産出する場所がある。アスファルトは地表面に岩塊として露出する珪質泥岩の亀裂から滲みだし、乾性に富んでいて、もろく崩れやすい。縄文時代から利用された可能性がある（第5図）。



第5図 アスファルト産出地点等位置図

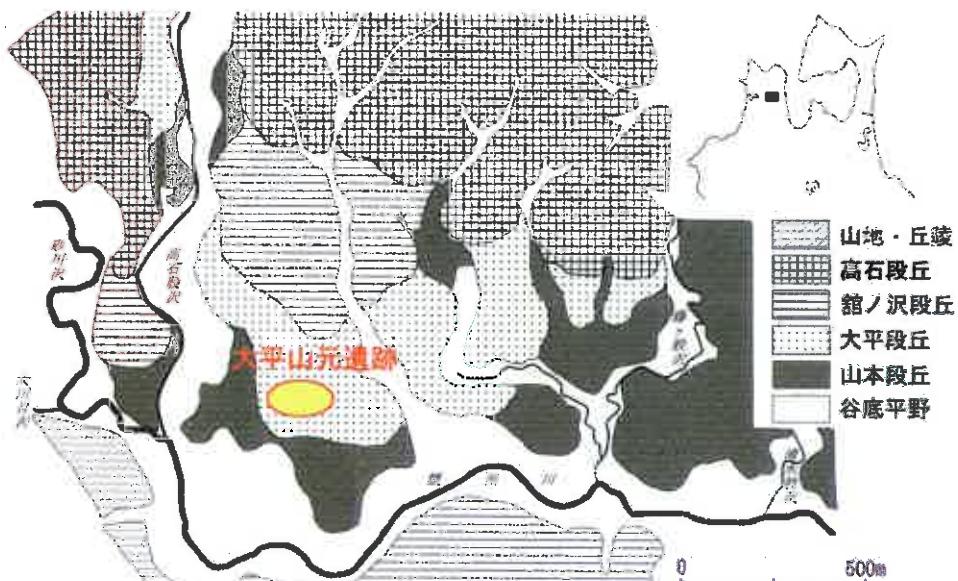
③地形分類

史跡の位置する高石股沢の左岸の地形を概観する。高位段丘に相当する「高石段丘」は標高70～130m、開析度が大きく起伏に富み丘陵化している。下位の「館ノ沢段丘」とは30m以上の段丘崖で接し、蟹田層を不整合に覆い、砂礫や成層砂を主体とする段丘砂礫層と粘土質ローム層で構成されている。中位段丘に相当する「館ノ沢段丘」は標高45～55m、開析度は大きいが、頂部はきわめて平坦である。蟹田川北岸では舌状の分布を示し、「大平段丘」と約15mの段丘崖で接するが、南岸ではやや下流側に広く分布し、河床面と約30mの急峻な段丘崖で接している。段丘構成層としてローム層と砂礫層が認められるが、ローム層下部には風成再堆積の凝灰質ローム層が薄く堆積している。なお段丘面上には、大平墓地公園遺跡が立地している。

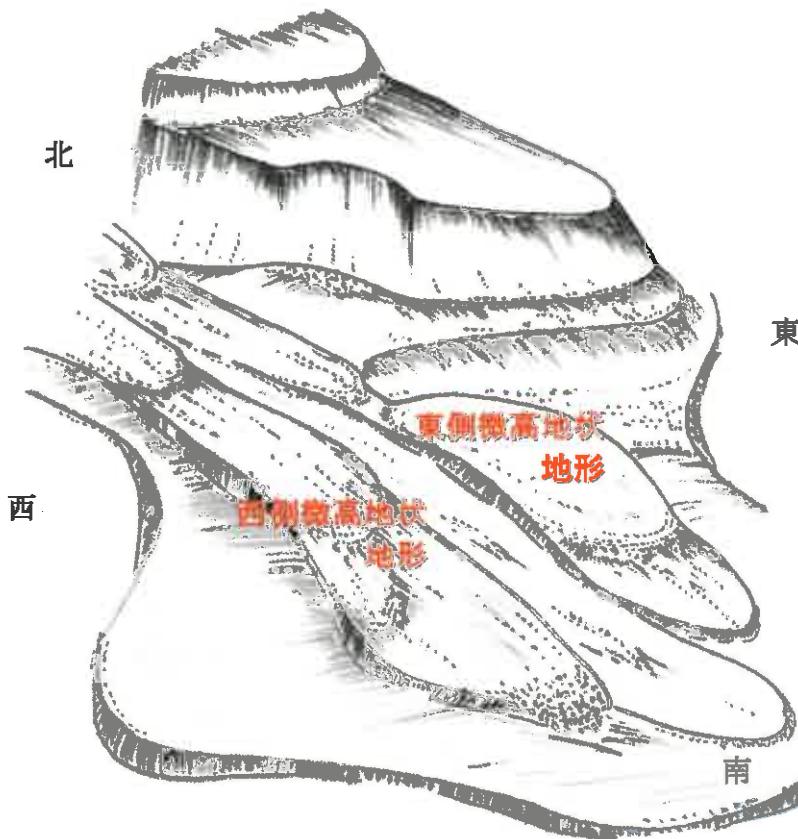
「大平段丘」は標高23～30mの低位段丘で、高石股沢左岸に分布している。100分の2～3とやや勾配があり、氾濫性堆積物で構成され、段丘面の開析による起伏のほかに土石流フロントからなる微高地も認められ、扇状地状を呈する段丘上に史跡が立地します。沖積段丘の「山本段丘」とは約2～3mの傾斜面で接しているが、前縁部は「山本段丘」の構成層に被覆され、ほぼ連続する箇所もある。しかし、大平段丘は傾斜面であり、「山本段丘」が平坦面なことから、その境界部は容易に識別できる。本史跡の段丘構成層は発掘調査によると、下部には氾濫によって供給された砂礫が認められ、上部には泥流によるローム質粘土及び粘土質細粒砂が堆積している。最上部にはローム質粘土が堆積するが、地形的凹地では粘土質であったり細粒砂であったりと層相変化が著しく、増水等による再堆積相を示唆している。

「山本段丘」は蟹田川流域にあって、特に合流点より下流側の左岸に広く分布している。標高18～21mの沖積段丘で、水田として土地利用されている。河床面とは2～3mの高度差が認められ、構成層として厚さ約2mの砂泥互層とその下位に礫層が堆積している。

以上から、史跡大平山元遺跡が立地する大平の地形を概観すると、河川の度重なる氾濫により砂礫などの氾濫性堆積物が常に供給される環境にあって、特に支流の高石股沢左岸には小規模ながら扇状地として形成されている。



第6図 地形分類図（外教委2011年『大平山元』地形想定図を改変）



第7図 地形想定図（外教委 2011年『大平山元』地形想定図を改変）

④蟹田川

外ヶ浜町蟹田地区の中央部を流れる蟹田川(明治時代までは「中師川」)は、津軽山地と平館山地に源流をもっている。支流が多く、平館山地からは、高石股沢、藤ヶ股沢、清水股沢、津軽山地からは、砂川沢および大川目沢、南股沢などが流れる。両山地からの支流が大平地区で合流して本流を形成し、本史跡から8kmほど東流して陸奥湾に注ぐ。流路延長は21.8km、流域面積は113.4km²である。

生息する魚介類は、カワヤツメ、コイ、キンブナ、ウグイ、ワカサギ、アユ、アメマス、マハゼ、ヌマガレイ、スジエビ、モクズガニ等が確認されている。河口付近では、5月頃、産卵のために遡上するハゼ科の「シロウオ」漁が行われ、両岸に設けられるエリは春の風物詩ともなっている。また、その景観は、農林水産業に関する文化的景観の重要な地域の対象となっている。近年、下流域において稼働していたサケマス孵化場を停止し、ヤナを設置しなくなつてからは、史跡付近でもサケの遡上と産卵が見られる。上流域の津軽山地北西部に源流がある大川目沢では、良質な珪質頁岩が採取できる。これは、津軽山地北西部や平館山地に主に成層した珪質泥岩からなる小泊層が広く分布していることを反映している（珪質頁岩の产地についての分析結果は、第3章第7項に記す）。

本史跡では、これら石材が容易に入手できるため活発な石器製作を行っていたことがわかる（詳細については第3章第5項に記す）。



かごに入ったシロウオ

⑤気候

青森県は、夏季が短く冬季が長い積雪寒冷地帯である。当町の位置が県北部にあることもあり、他市町村よりも比較的寒い傾向にあり、2018(平成30)年の年平均気温は9.8℃、最高気温は31.3℃、最低気温は-13.1℃である。降水量は1,779.5mm、平均風速は3.5m(気象のデータは、青森地方気象台による観測地点「蟹田」による)。特に5月から9月にかけては、冷涼な東風「ヤマセ」が吹き、低温や霧、下層雲を伴うため、晴天が少なく涼しい。「ヤマセ」は、太平洋側や下北地方の特徴だが、外ヶ浜を含む上磯地域にも影響を及ぼし、農作物に頗著な被害が及ぶ。

⑥植物

津軽半島の内陸部において自然植生の現存する地域は概ね標高300mから400m以上の山地で、これはヒノキアスナロの生育限界を越えた位置に相当する。ヒノキアスナロ林は藩政時代から保護育成されてきたが、半島北部の急峻な河谷や沢頭などでは天然のヒノキアスナロ林を見ることができる。このような場所ではブナと混交することが多い。この上限はブナ林と接しており、オオバクロモジやオオカメノキ等の低木と混生するが、疎な所にはチシマザサが茂っている。これは、ブナ-チシマザサ型の日本海地域の植生を示すものである。比較的高い山岳のブナ帯には部分的にダケカンバが生育する。海岸近くには、ドロイ、シバナ等で構成される塩沼地植生、崩積土壌にはハマナス等の海浜植生、岩石地にはアサツキ、ニハマギク等の海岸断崖植生がみられる(青森県立郷土館1982)。

町内を取り囲んでいる低い山地
や丘陵の尾根や斜面には、ミズナラ
やアカマツ、クロマツなどの二次林
の森林が発達している。河岸段丘や
斜面、丘陵の緩斜面には、広い範囲
でスギの植林が行われている。植林
された年数の違いで林の様相は異
なるが、総じて良好な美林が多い。
植林されている場所は、本来ならば
サワグルミやヒノキアスナロが生
育するところである。そこでは、フ
キ、ワラビ、ウワバミソウ、ウド、
タラノメ等の山菜類や、ナラタケ、
ヒラタケ、シメジ、ナメコ等キノコが豊富である。

丘陵の裾や平地に接する部分には、ため池や谷地が多く存在し、ハンノキやヤチダモが生
育し、休耕田や湿地にはオノエヤナギが群生している(蟹田町1991)。

史跡周辺の景観をみると、植林されたスギ林が際立っている。



植林された山間と水田の様子(奥が陸奥湾)

⑦動物

津軽半島には、多様な動物が生息している。陸の大型獣では、周辺では絶滅したと言われていたツキノワグマの目撃情報が近年相次ぎ、史跡周辺でも足跡が見つかっている。また、ニホンザル、ニホンカモシカ(アオシシ)、ノウサギ、ニホンリス、ホンドタヌキ、テン、イタチ等も生息している。史跡周辺では、アナグマ(マミ)をよく見かける。



ニホンカモシカ（アオシシ）



アナグマ（マミ）

鳥類では、ツバメ・ホトトギス、オオハクチョウ、マガム等のガン・カモ類等の季節よつて見られる種類の他、留鳥のヒヨドリ、ムクドリ、セキレイ、アオサギ、キジ、トビ、ケラ等が見られる。ヤマセの際は、史跡周辺でもカモメ（ゴメ）が飛来する。

両生類・爬虫類は、カエル類やヘビ類が生息し、カナヘビ、アオダイショウ、マムシを見かけることが多い。

昆虫類は、青森県内に2～3万種(『青森県史自然編生物』2003)が生息しているとされるが、史跡周辺で良く見かけるものでは、アキアカネ等のトンボ類(ダンブリ)、クサギカメムシ(クセンコムシやクセンコ)、キアシナガバチ、アブ、ヒグラシ、ガ・チョウ類、カメノコテントウ、コクワガタ等である。

海の大型哺乳類では、クジラやイルカが確認でき、まれにオットセイ、アザラシも確認できる。

陸奥湾の魚介類では、マダイ・アイナメ(アブラメ)・ヒラメ・クロソイ・メバル・スズキ・カレイ・マダラや回遊魚であるアジ・サバ・ブリ等、この他、トゲグリガニ・ムラサキウニ・エゾアワビ・シャコ(ガサエビ)・タコ類も生息している。

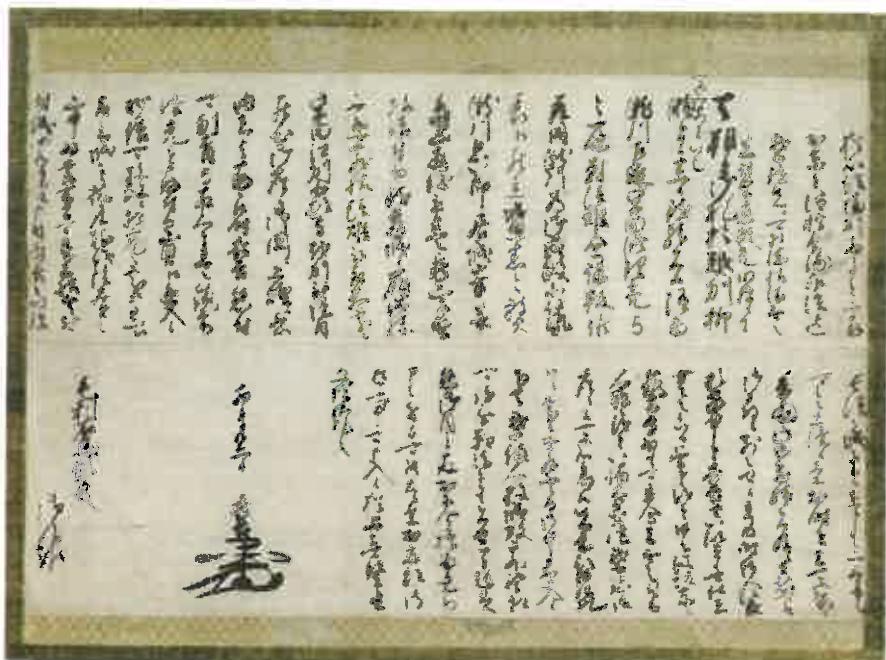


マダイ

(2) 歴史的環境

①町の歴史

町名の「外ヶ浜」というのは、平安末期から室町末期に見える地名に由来する。「外浜」「外ノ浜」とも記したようである。津軽の3郡（平賀・鼻和・田舎）は12世紀初頭に成立したと推定され、この3郡以外に西海岸と陸奥湾の沿岸の地域には郡が設置されず、「西浜」と「外浜」という地名で呼ばれた。「外浜」の意味については、もともと「率土之浜」であり「詩経」の「普天之下、無非王土、率土之浜、無非王臣」の句から起きたもので、王土の尽きる果てという説がある。他に京都の朝廷の「クニノウチ」の拡大運動が行き着いた限界点という説や津軽と縦部の外なる浜の意という説等がある。西行法師（平安時代末から鎌倉時代のはじめの人物）の山家集（成立年不詳、1180（治承4）年頃か）に「陸奥の奥ゆかしくぞおもほゆる壺の碑そとの浜風」と詠まれ、平安末期には歌枕の地として知られ、その後多くの歌に詠まれている。したがって、12世紀の前半には都人の間では陸奥のさらに奥に「外の浜」が存在することが知られていたようである。「曾我物語」（鎌倉末期か）には鎌倉殿の軍事・警察力の及ぶ範囲について述べられており、東の境界は外浜であったという。



羽柴秀吉書状毛利右馬頭（通元）宛 天正11年1583年

青森県史より転載

また、羽柴秀吉も1583（天正11）年の書状に東限を外浜とみていたとされる文言がある。天文年間（1532～1555）の『津軽中名字』には「東ノ卒都ノ浜」とあり、中世には日本の東の境界は、外ヶ浜となっていたことがわかる。

町名となる以前の外ヶ浜の呼称は、主に津軽半島のうち陸奥湾に面した地域をさす。また、青森市油川あたりから龍飛崎までの一帯については、上磯ともいいうが、この上磯は、江戸時代前期の遺名に由来し、それは、弘前藩の代官支配地域として、組に先だって設けられた行政区域の1つ「外浜上磯造」である。津軽郡田舎庄のひとつで津軽半島の東側に位置するとされている（角川書店 1985）。

現在の「外ヶ浜町」は、蟹田町、平館村、三厩村の三町村が2005(平成17)年に合併して発足した。「外ヶ浜町」は、合併にあたり、その協議会が公募を行い決定した町名である。本史跡の所在する「蟹田」は、神似田・神田・蟹多・上田と書かれ、「かんだ」とも言ったようである。水田にカニが多く生息したことに由来する説やアイヌ語の鉄を意味する説等あるが判然としていない。藩政期には、藩の留山から切り出されたヒバなどの周辺山林の木材移出港として栄えた。弘前藩より九浦のひとつに指定され、町奉行所や沖横目、湊目付などが置かれていた。また、三厩から青森に至る、松前街道(松前道)の宿駅にあたり、水陸両方において交通の要衝として栄えた。1889(明治22)年(市制町村制の施行)にそれまでの蟹田村が、周辺の村(小国・中師・山本・南沢・大平・石浜の一部)を合併し旧村名を引き継ぎ、1941(昭和16)年に蟹田町となった。

「平館」は、鎌倉幕府の命により当地に赴いた源氏の一族「平館貞宗」の姓に由来するようである。貞宗はその後城を築き付近を開拓し、集落を形成したという。室町期には、「高坂弾正」が平館の陣屋に配属され、一帯を支配したと伝わっている。1889(明治22)年にそれまで平館村が、周辺の村(今津・野田・石浜の一部)を合併し旧村名を引き継いだ。

「三厩」は、古くは三馬屋とも書き、その由来は義経北行の伝説やアイヌ語説、水駅による説などがある。1645(正保2)年の「津軽郡之絵図」に村名は見えないが航路が記され、湊として機能していたことがわかる。松前藩主の参勤交代や幕府巡査の蝦夷地渡海の際の重要な地点で、木材や蝦夷地の海産物の中継地として栄えた。また、津軽海峡に面した地域には、「狹村」と記されたアイヌの人々と考えられる村があって、和人と隣り合って生活していたことが、検地台帳や藩の日誌に表されている。1889(明治22)年にそれまでの三厩村が周辺の村(増川・宇鉄)を合併し旧村名を引き継いだ(平凡社1982年)。



大日本國東山道陸奥州驛路圖5巻より（国立国会図書館デジタルコレクションより転載）

史跡のある蟹田地区の「大平」^{おおだい}という地名の由来は、当地が山間部から急に開け、広大な平坦地となっているためといわれている。江戸時代後期の国学者菅江真澄は、1798(寛政10)年に弘前から中泊町の今泉を経て蟹田へ至る途中、大平地区を「いとひろう大平」という村にわけいでて」と「にしきのはま」で表現している。江戸時代にはひとつの村を形成していなかったようで、東側にある「山本集落」の前身「山本村」の一部とみられている。周辺が山に囲まれるためか古くから、良質なヒバ材が産出することで知られていたようだ。『弘前藩庁日記(弘前城中の記録)』によると、1722(享保7)年の伊勢神宮の式年遷宮に際し、御献木の村割り当てをうけたことがわかる。林産の面では、村の扱いにされているものの、「旧高旧領」によると、石高は無高とあり、そのためか1869(明治2)年の諸組村寄帳には大平の村名はない。史跡内にある「八幡宮」は、貢享検地(1687年)に、「八幡社二十四歩」とあり、その頃には鎮座していたことがわかる。

1877(明治10)年頃の『陸奥国津軽郡村誌』になると、大平の村名が記されており、戸数14、人口120(男68女52)、税地は田19町4反余、畠9町8反余、宅地2町7反余、まぐさ場33町余、萱野8町4反余となる。1989(明治22)年の合併により、それまでの大平村から蟹田村の大字になった。2017(平成29)年末現在の大平集落の人口は、165(男80女85)名、69世帯が生活している。



大平八幡宮（宵宮）

②町内の遺跡

発掘調査された遺跡から歴史を辿ると、本史跡が最も古く、その後縄文時代前期や中期の遺跡や後期の遺跡へと続く。学史的にも著名な遺跡もあって、代表的な遺跡を以下に記す。

縄文時代前期等の中ノ平遺跡(三厩地区)は、1972・73(昭和47・48)年青森県教育委員会によって発掘調査が実施された。すて場では、縄文時代前期末から中期、後期前葉まで層位的に発掘され、型式編年を体系づけたことで知られている(青森県教育委員会 1975)。

縄文時代晩期の今津(1)遺跡(平館地区)は、平館村史編纂に関連して、1972(昭和47)年に村教育委員会によって発掘調査が実施された。縄文時代晩期の粗製土器が多く、製塩土器も出土している(平館村 1974)。1984(昭和59)年には、道路改良に伴い県埋蔵文化財調査センターが発掘調査を実施した。縄文時代晩期の遺構は、屋外炉のみであったが、土器や石器、土偶等を含む多量な遺物が密集して出土した。鼎状の三足土器の出土が特筆される(青森県教育委員会 1986)。2002(平成14)年には、弘前大学人文学部が、亀ヶ岡文化研究を目的とした学術調査を実施している(弘前大学人文学部考古学研究室 2005)。

縄文時代晚期から弥生時代の宇鉄遺跡（三厩地区）は、1923(大正12)年頃に宇鉄小学校改築工事に伴って出土した土器類により広く知れ渡った。その後、1955(昭和30)年に、慶應義塾大学により発掘調査が実施され、縄文時代晚期の土器類が出土し、その概要は『三厩村誌』に記されている。1975～77(昭和50～52)年の3ヵ年、1987(昭和62)年、計4次にわたって青森

県立郷土館が発掘調査を実施したところ、弥生時代の土坑墓や甕棺、多量の管玉、土器類が多数出土し、その一部は国の重要文化財に指定されている（青森県立郷土館 1979）。1982(昭和57)年には道路の改良に伴い、1993・94(平成5・6)年には学校建設等に伴い、村教育委員会が発掘調査を実施し、縄文時代の晩期を主とする竪穴住居跡や土坑墓、祭祀遺構等の数多くの遺構が検出され、土器類や玉、象嵌された土製品等多様な遺物も出土している（三厩村 1994・95・96）。

平安時代の遺跡としては、本史跡のある大平集落の隣り、山本集落に山本遺跡がある。蟹田川に沿った中位段丘上に位置し、河川との比高差は約30m、いわゆる環壕集落や防御性集落、区画集落と呼ばれる遺跡である。平坦面に住居、周辺に濠をめぐらすが、東西南北で条数が異なり、北は蟹田川に面しては1条、西は3条、南は4条、東は2条である。降下火山灰の分析や出土した遺物から、10世紀後半の遺跡と考えられる（町教委

2012）。また、2016(平成28)年の弘前大学人文社会科学部北日本考古学センターの測量調査によって、南北70m、東西50mの範囲を長方形に囲む環濠を確認している。

さらに、濠の内外を問わず段丘崖と三方の谷で囲まれた平坦面全域に窪地が残り、約80ヶ所の竪穴住居地と推定されている。（関根他 2016）。

近世の遺構としては、平館地区に西洋風の平地式台場の「平館台場跡」が良好な状態で遺存し、県史跡に指定されている。その付近には、台場に勤番した藩士たちの陣屋跡（町指定検討中）が残されており、堀跡などが見ることができ、緑地化されている。



象嵌土製品（宇鉄遺跡）



土塁と壕（山本遺跡）

③文化財

国指定の文化財としては、先に述べた字鉄遺跡出土品がある。368点の玉類をはじめ土器・石器等 559点が 1991(平成3)年に国の重要文化財に指定されている。

県指定の文化財としては、三厩地区中浜の義経寺所蔵の観世音菩薩像がある。円空作のもので 1963(昭和38)年に県重宝に指定され、1667(寛文7)年の銘がみえる。彫刻では他に、平館地区平館福昌寺に、1666(寛文6)年円空作の観音菩薩坐像が、蟹田地区上町にある 1855(安政2)年に建てられた専念寺の山門1階には、仁王像(明治期)がある(ともに町指定文化財)。



専念寺山門の仁王尊像

考古資料や彫刻以外では、懸額や絵馬がある。未指定のものも含め、主なものとしては以下のものがあげられる。

史跡のある大平八幡宮には、武者絵を描いた懸額が奉納されている。極彩色の大型のものが多く、1854~63年の安政から文久年間の年号が見え、その頃に集中している。北陸地方の日本海側で流通した額を購入したものであろう。蟹田地区下町の蟹田八幡宮には、付け合い句という懸額があり、1852(嘉永5)年、1861(文久元)年の年号がみえる。また、津軽神楽の形態を伝える伝承の神楽のひとつ獅子舞があった。

幕末には、異国船の来航騒ぎが起り、1847(弘化4)年平館地区平館、同野田、1848(嘉永元)年三厩地区宇鉄に上陸している。その時の様子を描いた絵馬が三厩地区釜野澤にある神社に奉納されている(町指定文化財指定を検討中)。藩士たちが、勤番の無事を願い、願掛けをした絵馬が平館神社に残されている(町指定検討中)。懸額の新しいものでは、蟹田地区塩越の深泊稻荷神社には明治期の漁撈懸額がある。大漁への感謝により一層の豊漁、安全を願ったものである。平館台場の周辺には、松前藩が参勤交代に用いた街道に立派な松が並び、

海岸と映えた美しい景観がひろがる。その中に樹齢 600 年を超える「長寿の松」や 2 本並ぶ古木「夫婦松」もある。樹木では、樹齢 200 年のサイカチの木が蟹田地区下小国^{しもおぐに}の住吉神社のご神木として青々と葉を繁らせている。

また、蟹田地区鰐ヶ淵の一本松（鍛冶屋の一本松）は、樹齢 500 年を越える松の大木で、江戸時代は北前船を大縄で繋いでいたともいわれている。

三厩地区藤嶋^{ふじしま}にも、樹齢 250 年ほどの藤の木があり、その季節にはきれいな花を咲かせている。

日本海側との交流を示すものとしては、石浜の北側の集落、蟹田地区塩越の墓地にある石塔があげられる。これは、地元廻船業者の墓と言われ、上方の石材を用いて建碑したものである。

増川の荒馬と六條間の太刀振は、古い農耕の祭りを物語るものとして、町の無形民俗文化財に指定されている。



松前街道沿いに並ぶ松並木の中にある夫婦松



三厩藤嶋の藤の花

(3) 社会的環境

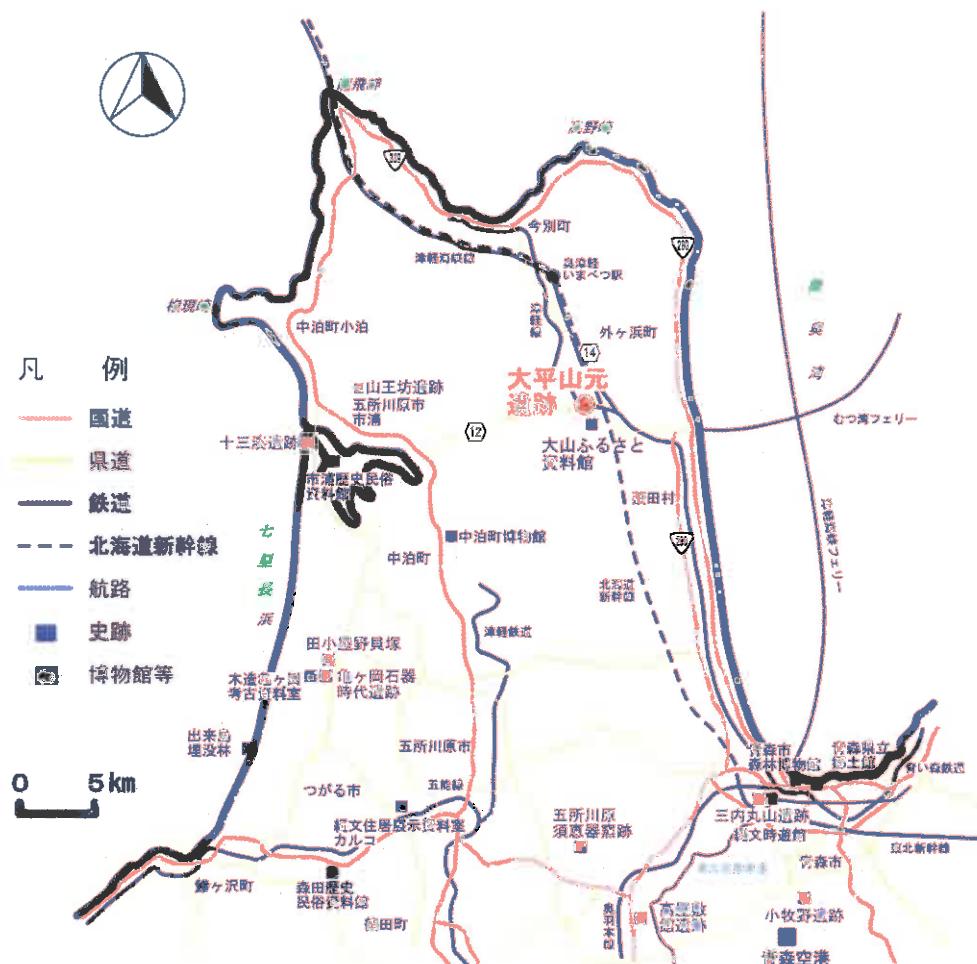
史跡大平山元遺跡のある当町「外ヶ浜町」は、2005(平成17)年3月28日、東津軽郡の蟹田町、平館村、三厩村の三町村の自治体が町村合併してできた町である。史跡は旧蟹田町域にある。

①交通

蟹田地区は、青森市より北へ約27km、津軽半島東側のほぼ中央に位置し、西は北津軽郡中泊町と五所川原市に、南は蓬田村に接している。本半島最北端となる三厩地区は、平館地区の間に今別町を挟んで、津軽海峡を隔て北海道と対峙している。町域面積は、230.29km²(平成26年10月1日現在)の広がりをもっている。

青森市から海岸線を走る国道280号は、蟹田地区からも海岸線沿いをさらに北上し平館地区に至り、町の境界を越え今別町へ入る。今別町でも海岸に沿って走りながら西へ向かい、三厩地区増川で国道339号と合流し終点となる。国道280号は、藩政時代の松前藩が参勤交代で使った松前街道に沿った道路でもある。国道339号は、三厩地区の海岸線を走り、龍飛では全国唯一の階段国道となっている。

蟹田地区中師で国道280号から分岐する主要地方道鰺ヶ沢蟹田線(県道12号)は、津軽半島を横断した後、南下して鰺ヶ沢町へ向かう。主要地方道今別蟹田線(県道14号)は、史跡のある大平で県道12号と分岐し、北上し今別町で先の国道280号と合流する。



第8図 津軽半島の交通網

航路は、蟹田港からむつ市脇野沢港を結ぶフェリーが就航している（冬季は休航）。かつては、三厩港から北海道の渡島半島の松前郡福島町福島港と結ぶフェリーも就航していたが、現在は休業中である。

鉄道は、JR東日本の津軽線が青森駅から蟹田駅を経由し三厩駅まで運行し、本史跡の東方500mには無人駅の「大平駅」がある。津軽海峡線では、常時の停車駅ではないものの、青函トンネル内にある竜飛海底駅が見学駅として観光名所になっていたが、北海道新幹線建設に伴う工事のため、2013(平成25)年11月10日をもってその役目を終えた。その津軽海峡線は、



「大平駅」に停車する津軽線

大平駅の東方で津軽線から分岐し、中小国駅以北はJR北海道の管轄となっている。さらには、2016(平成28)年3月26日には北海道新幹線が開通し、当町にも軌道が敷かれ、この開通に伴って、津軽海峡線は貨物専用となった。

町内には、循環バスが運行し、町民の重要な交通機関となっている。また、北海道新幹線「奥津軽いまべつ駅」と北津軽郡中泊町にある「津軽鉄道」の「中里駅」を結ぶバスが、史跡のある大平にバス停を置いている。

②人口

町内の人口は、町村合併時の2005(平成17)年は8,215人、5年後の2010(平成22)年には8,000人を割り込み7,757人となった。国立社会保障・人口問題研究所によると、2015(平成27)年には7,251人、その10年後の2025(平成37)年には6,190人と人口が推移すると推定している。青森県内でも有数の過疎地であり、老人人口の割合は4割に近く、急激な高齢化が進んでいる。本史跡のある「大平集落」の人口は、1993(平成5)年は302人、約10年後の2004(平成16)年は253人、さらに約10年後の2013(平成25)年1月現在では205人と20年で100人の減である。2013(平成25)年1月現在の平均年齢55.6歳である。



新幹線駅行きのバス停

③産業

町の主な産業は、農業、漁業、林業である。農業経営は水稻を基幹作物とし、ソバなどの転作作物、野菜、花き、山菜等の特用林産物を組み合わせた複合経営が主体である。

漁業に関しては、3つの漁業組合があり、陸奥湾に面した蟹田地区と平館地区はホタテ貝の養殖が盛んである。成員、半成員の総漁数量は全体の8割を占め、重要な産業となっている。三厩地区ではヒラメ、イカ漁やマグロの一本釣りが有名である。

町の総土地面積のうち約9割が森林面積である。その内、国有林が約9割、民有林が約1割で、林業は国有林野事業に依存している割合が高くなっている。林種は、植林されたスギを主体としている。民有林の人工林は35年生以下の若い林分が2割を占めている。



ホタテ

④観光

津軽半島の北端、龍飛岬は歌謡曲「津軽海峡冬景色」に歌われたこともあり、歌謡碑が建立され、有名な観光スポットとなっている。晴天時には、北海道を見渡すことができる。また、龍飛は、昭和の大公共事業であった世界最長の海底トンネルの工事拠点でもあって、その偉業を伝える「青函トンネル記念館」も開館している。日本唯一の階段国道も名所となっており歩く人々が絶えない。

作家太宰治は、彼の地を訪れた際「本州の袋小路」と小説『津軽』の中で述べている。その『津軽』の登場人物であるN君は、当町蟹田中師の中村貞次郎氏であり、太宰の訪れたN君の実家である旧「中貞商店」跡を経由して太宰碑のある観瀬山へ登る散策も人気である。



津軽海峡冬景色歌謡碑



太宰治文学碑

3 事業の経過と内容

(1) 事業計画について

前述したが、史跡指定に至る経緯の中で出てきた課題を解決し、史跡の適切な情報の提供を図り、保存と活用に資することを目的に事業計画をたてた。主な主題は、平成元年度の発掘調査時に出土した石器の接合関係を捉えて実測図を作成すること及び珪質頁岩の岩石の理化学的分析を行い、石材原産地としての情報を追加すること。古環境の情報取得のため、ボーリング調査を行い、土壌サンプルから花粉・火山灰・年代を分析し、自然科学の情報を得ることの2つである。

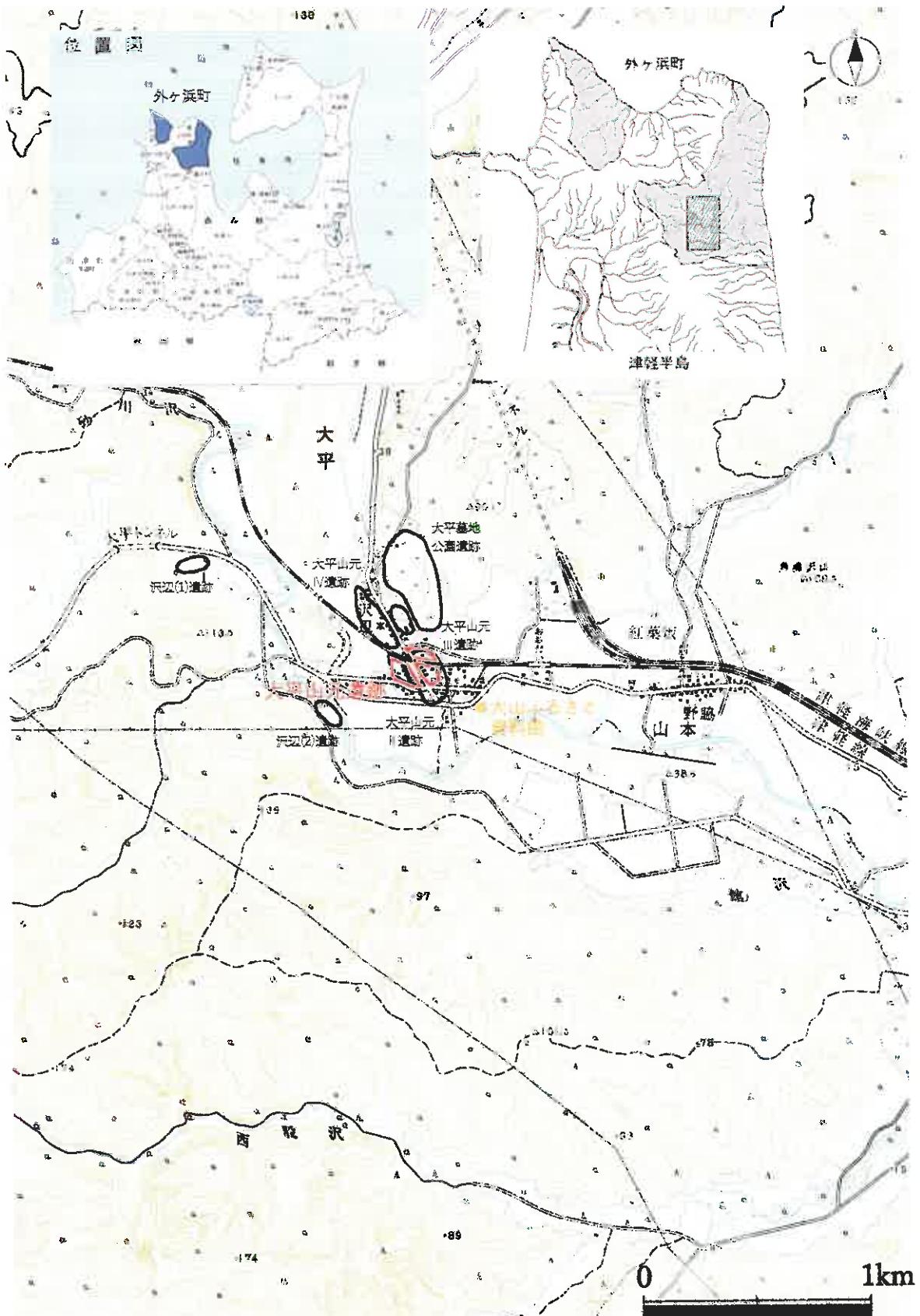
2015(平成27)年度から2ヶ年で事業を実施する計画を立案したが、年度毎の事業内容と費用を詳しく考え、3ヶ年計画で実施することとした。2016(平成28)年度の事業を実施したところ、ボーリング調査の結果から、土層と遺物をあわせた考察の必要性が生じたため、史跡内にトレンチを入れ、さらに詳細にデータを得ること、あわせて史跡範囲外の試掘調査を実施し内容を補足することを組み入れ、事業計画を1年延長することとした。これは、史跡大平山元遺跡の整備にあたって町が組織している「外ヶ浜町大平山元遺跡等整備活用検討会議」の会議において委員からの提案・助言を受けたものである。さらに、2017(平成29)年度の事業実施中に、あらたに自然科学分析の実施及び出土遺物の実測図作成及び写真撮影の一部を実施した。また、2018(平成30)年度の事業実施にあたり、珪質頁岩の分析を追加して実施した。計画の変更や事業内容については、年度毎に文化庁及び青森県文化財保護課の指導・助言を受けている。費用の負担については、事業内容によって、町単独で費用を負担したものもある。

第5表 年次計画

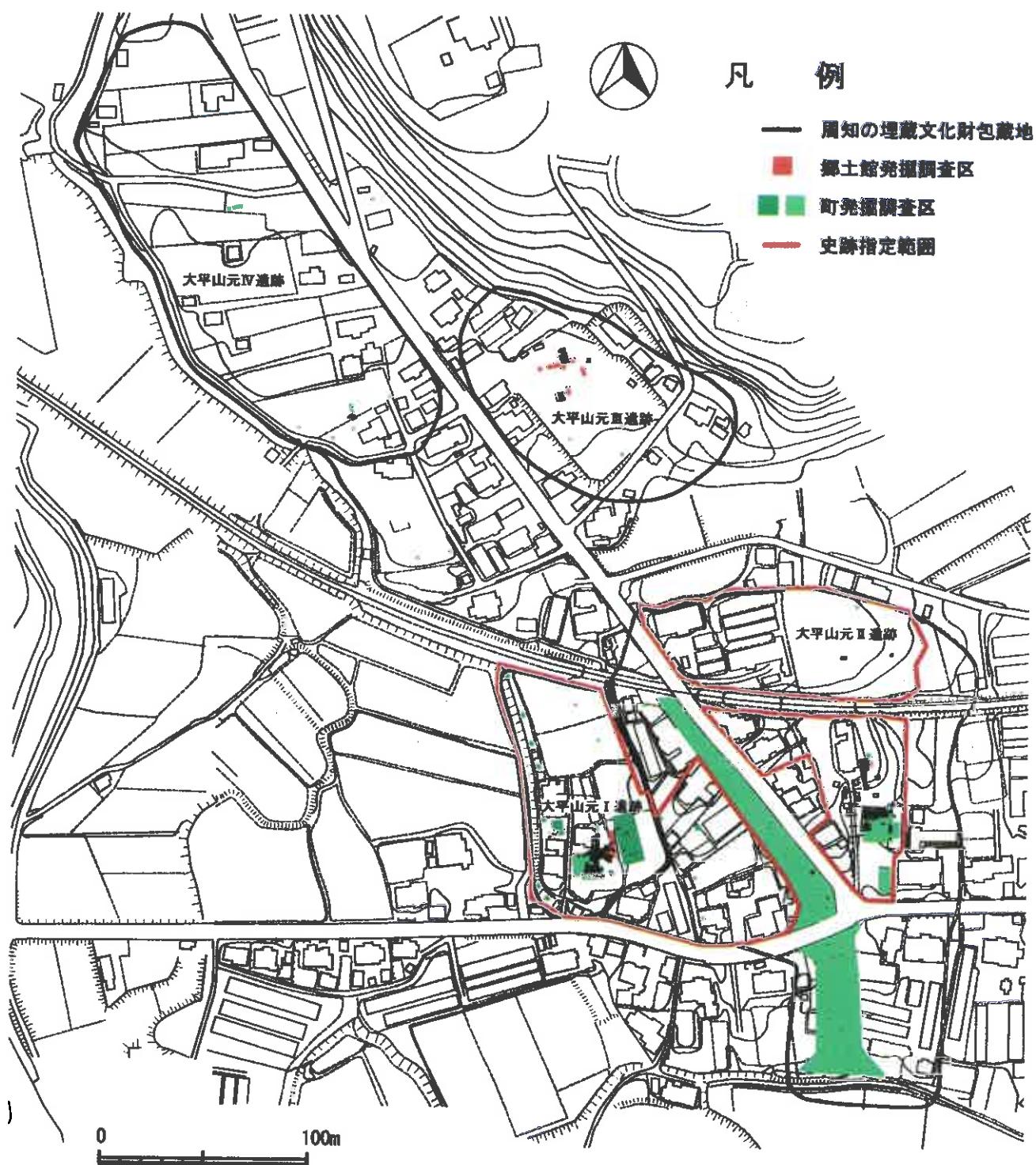
年 度	3ヶ年計画 → 4ヶ年計画		4ヶ年計画(変更)
	内 容		
2015 (平成27)	1. 出土遺物の接合 2. 頁岩の分析	1. 出土遺物の接合 2. 頁岩の分析	1. 出土遺物の接合 2. 頁岩の分析
2016 (平成28)	1. ボーリング調査 2. 花粉分析	1. ボーリング調査 2. 花粉分析	1. ボーリング調査 2. 花粉分析
2017 (平成29)	1. 出土遺物の実測・写真 2. 報告書作成	1. 試掘調査(史跡の範囲外) 2. トレンチ調査(史跡内)	1. 試掘調査(史跡の範囲外) 2. トレンチ調査(史跡内) 3. 自然科学分析 4. 出土遺物の実測・写真
2018 (平成30)		1. 出土遺物の実測・写真 2. 報告書作成	1. 出土遺物の実測・写真 2. 頁岩の分析 3. 報告書作成

(2) 事業内容

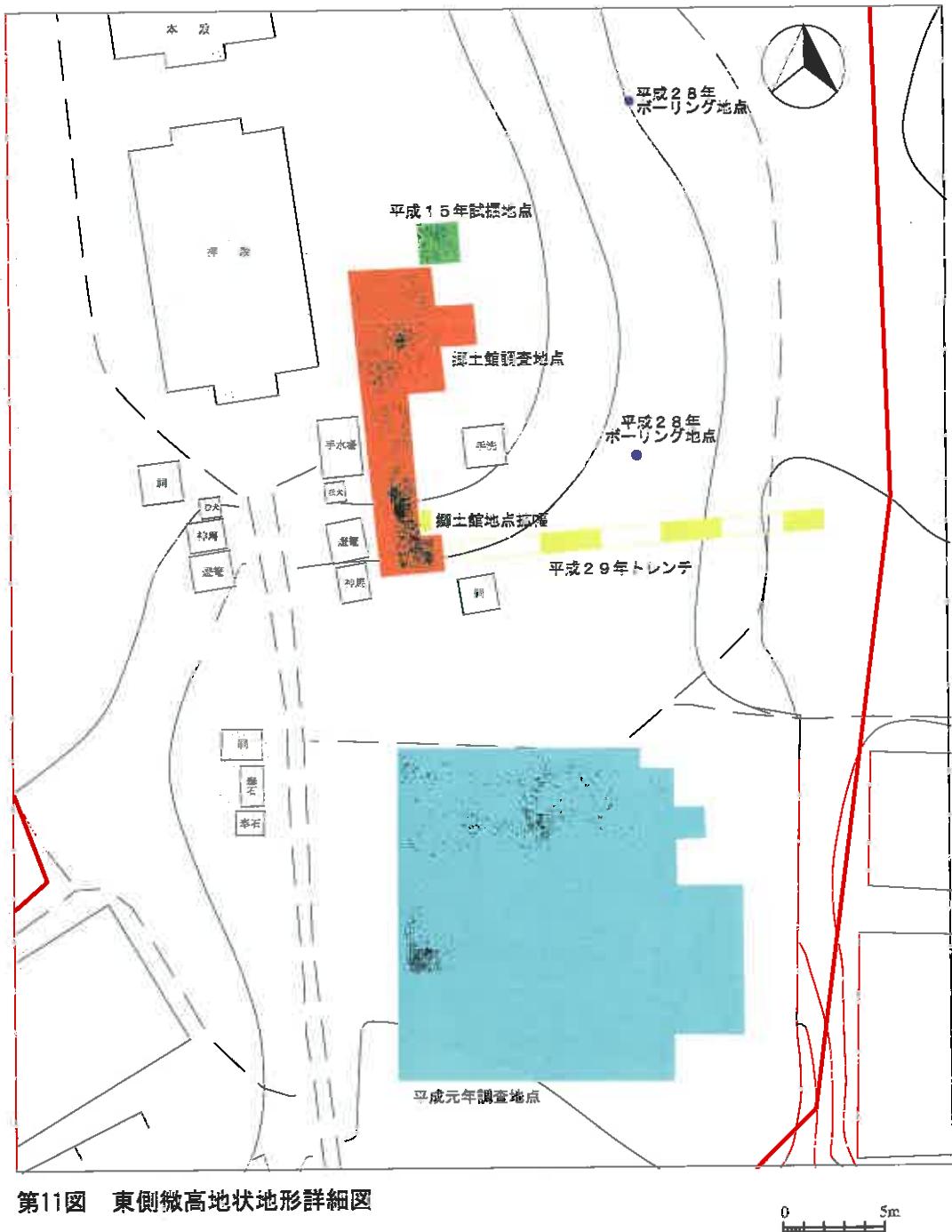
4ヶ年で実施した事業内容をまとめると、平成元年発掘調査時に出土した石器の接合作業、これまでに出土している珪質頁岩製石器の微量元素の蛍光X線分析、史跡内東側へ2ヶ所のボーリング調査及び花粉・テフラ分析・土層剥取作業、史跡範囲外(南側)の試掘調査、史跡内東側へ東西トレンチ調査及び年代・花粉分析・粒度分析、接合石器資料の実測図及び写真撮影作業、比較分析のため周辺等から採取した珪質頁岩の微量元素の蛍光X線分析、報告書刊行である。詳細は次項以降後述する。



第9図 史跡位置図



第10図 大平山元遺跡全体図（保存管理計画より）



第11図 東側微高地状地形詳細図

4 平成元年度調査報告（接合作業報告）

（1）調査の概要

青森県立郷土館調査地点のすぐ南側、遺物が広がる微高地状地形を呈する南端部分、調査面積は約554 m²ながら、3,000点以上の多量の旧石器時代の石器が出土した。青森県立郷土館調査時に考察された大平山元技法の追加資料、湧別技法に関連する削片系細石刃石器群の接合資料が複数個体得られた。ファシットを有する尖頭器、ナイフ型石器を含む複数時期の石器群、また、他の石器群より層位的に下層から黒曜石製の剥片類を検出した。

この調査によって、東北地方北部の旧石器時代後半期における石器群の変遷が認識された。

（2）調査に至る経緯

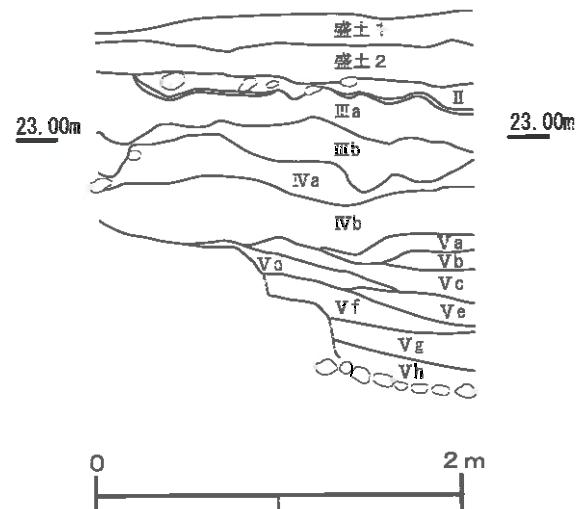
1988(昭和63)年、大平地区の区長から地域の集会所である「大平会館」の建替えを実施したい旨、蟹田町教育委員会(当時)に連絡があり、青森県教育委員会と取扱い等を協議した。その結果、翌1989(平成元)年4月10日から20日まで青森県教育委員会職員を調査員に予備調査が行われ、続いて、5月15日から27日まで町教育委員会が主体者となり、本発掘調査が実施された。同年、整理作業のうち遺物洗浄及び注記作業を実施、1990(平成2)年度に実測図・トレース図作成、1991(平成3)年度に写真撮影及び報告書作成作業がおこなわれ、1992(平成4)年3月に報告書が刊行されている。



(3) 層序（報告書から転載）

- 層位は I ~ V h 層まで 14 層に細分され、最も厚い部分で約 1.8m の層厚をもつ。
- 盛土 1 … 暗灰緑色土層、砂礫、しまりなし。上部中粒砂、下部円礫砂礫層。
- 盛土 2 … 黒褐色土層。しまり無く、ソフトロームブロックを含む。下位層は削平した後に盛土されている。削平面がシャープである。
- II 層 • 黒褐色土層、粘土、細粒砂若干混入。円礫(5~10cm 大、安山岩)が混入。
酸化帯の直下が波うっている。(下位層を侵食している。)
- III a 層 10YR3/4 暗褐色ローム土層。漸移層である。土壤化が進んでいる。粘性、湿性があり硬さはみられるがもらい。ロームブロックの混入がめだつ。炭化物粒を混入する。最上部が硬くしまっている。
- III b 層 10YR4/4 暗褐色ローム土層。粘性、湿性があり、しまりがなくもらい。土壤化はあまり進まない。
- IV a 層 7.5YR5/6 にぶい黄色褐色ローム層(疑似ローム?)粘性、湿性があり、ややソフト。
円礫(5~10cm 大)安山岩若干混入。白色細粒浮石(?)が若干混入(風化物)。
- IV b 層 10YR4/6 黄褐色ローム層。ハードローム。粘性、湿性がある。
- V a 層 10YR4/6 黄褐色細粒砂質ローム層。粘性、湿性があり、ややソフト、
白色細粒浮石若干混入。
- V b 層 10YR4/6 褐色粘性質ローム。細粒砂若干混入。
- V c 層 10YR5/6 黄褐色細粒砂質ローム層。粘性、湿性があり、ややソフト、
白色細粒浮石若干混入。
- V d 層 10YR5/8 褐色粘性質ローム。やや細粒砂質。硬くてもろい。
- V e 層 緑灰色細粒砂層、白色細粒分混入。
- V f 層 暗赤褐色粘土質ローム層 暗色帯。北へ向かって黄褐色に変色する。若干浮石質。
- V g 層 灰褐色ローム質粘土層 しまりがあり硬い。
- V h 層 淡赤褐色ローム質粘土層 細粒砂質である。
- VI 層 礫層。5~15cm 大の安山岩が主体である。
基質が淡赤褐色細粒砂である。

以上の層序のうち、III a ~ III b 層、IV a 層、IV b 層、V c ~ V g 層にかけて遺物が出土し、後述するように 4 期の文化層が確認された。また郷土館調査時の II 上層、II 下層はそれぞれ、III a 層、III b 層に対応するものと考えられる。



第12図 1989(平成元)年調査基本層序(報告書再トレース※一部加筆)

(4) 出土遺物

1992(平成4)年3月に刊行された報告書(元年版と略す)本文の記載の総点数は2,551点(第6表)であるが、掲載遺物点数(第7表、属性表から計測したが表には器種の記載がないため、図版と本文を照らし確認した)との整合性がとれなかった。掲載外の石器を再集計(第8表)し、自然礫面の比率をグラフ(第13図)にした。ただし、発掘調査及び整理作業の記録類を確認中であるため、出土層位は記載できず器種と点数を表している。掲載石器の属性表から総重量は、20,442.2g約20kg。

第6表 1989(平成元)年出土石器総数(報告書記載内容から)

文化層	総数	内訳							備考
		剥片	碎片	石刃	稜付き 石刃	破碎礫 その他	石核	掲載 (下記)	
第I文化層	1,899	1,539		203	15	15		127	
第II文化層	224	152		41				21	総数合計は不整合
第III文化層	298	222		53				23	総数合計は不整合
第IV文化層	130	73	52				3		総数合計は不整合
総合計	2,551	1,986	52	297	15	15	3	171	総合計は不整合

第7表 1989(平成元)年出土掲載石器数(報告書属性表から集計)

器種 文化層	槍 先 型	両 面 削 片	削 片	細 石 刃	扇 型 削 片	彫 器	原 形	細 石 刃	彫 器	搔 器	削 器	錐 状 石 核	両 極 剥 片	石 核	ナ イ フ 型	ハ ン マ ー ス ト ー ン	打 製 石 斧	剥 片	有 舌 尖 頭 器	合 計
	尖 頭 器	調整 石 器	ブ ラン ク																	
第I文化層	8	7	20	1	6	8	1	1	17	17	30	1	3	14						134
第II文化層	3								2	1	4		1	4	5	1		1		22
第III文化層	4	1			2			4					6	5				1		23
第IV文化層													4				74			78
不明文化層	1														1		1		1	3
合計	16	8	20	1	8	8	1	1	23	18	34	1	4	28	10	1	1	76	1	260

第8表 1989(平成元)年出土非掲載石器数(再集計)

器種	剥片	碎片	両面調整片	石刃	縦長剥片	彫刻器	有橢削片	削尖頭器	両面調整石器	鉈型石器	削器	搔器	二次加工有剥片	微細刺離有剥片	二次加工有剥片	彫器	石錐	石刃核	石核	加工礫	礫片	合計	
	2,010	366	114	11	118	34	5	3	5	6	1	10	2	22	2	231	91	1	1	3	38	2	3,152

実見できる石器から集計したところ3,152点の石器が確認できた。総重量は84,276.4g、約84kg。剥片・碎片類が8割を占め、厚く大型のものや背面に剥離痕を残し、薄く内側(主要剥離面側)に弧状に反る両面調整石器製作時のものと考えられるものもある。石材は肉眼の観察によるが色調や質感等バラエティーがある。詳細は、珪質頁岩の蛍光X線分析に示す。

この石器類の自然礫面率を自然礫面が全く認められない資料(0%)、背面に少し認められる資料(~25%)、背面の半分程度認められる資料(~50%)、背面の半分以上認められる資料(~75%)、背面のほとんどに認められる資料(~100%)に分類し、その割合をグラフ化した(第13図)。半数、つまり2点に1点は自然礫面が認められる資料だった。元年版掲載総重量と今報告の重量をあわせると104,718.6gで100kgを越える量の石器が出土していることを含め、原産地の様相を示すものの代表といえる。

以下に確認できた資料の中から数点図示する。

石刃(第14図 写真20)

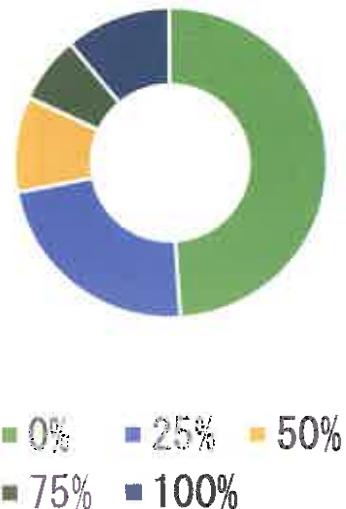
資料ア、大型で厚みのある完形石刃。打面は小さく単剥離打面、背面には石刃を剥離した痕跡が残り、端部には稜状の調整痕を残す。非常にまれな石材であり、全体の3点しか確認できていない。この資料と同一母岩のものを分析試料とし微量元素を測っている。

資料ク、細長の石刃、折れ面が接合した。打面は小さく複剥離打面、背面には石刃を剥離した痕跡や自然礫面を残している。

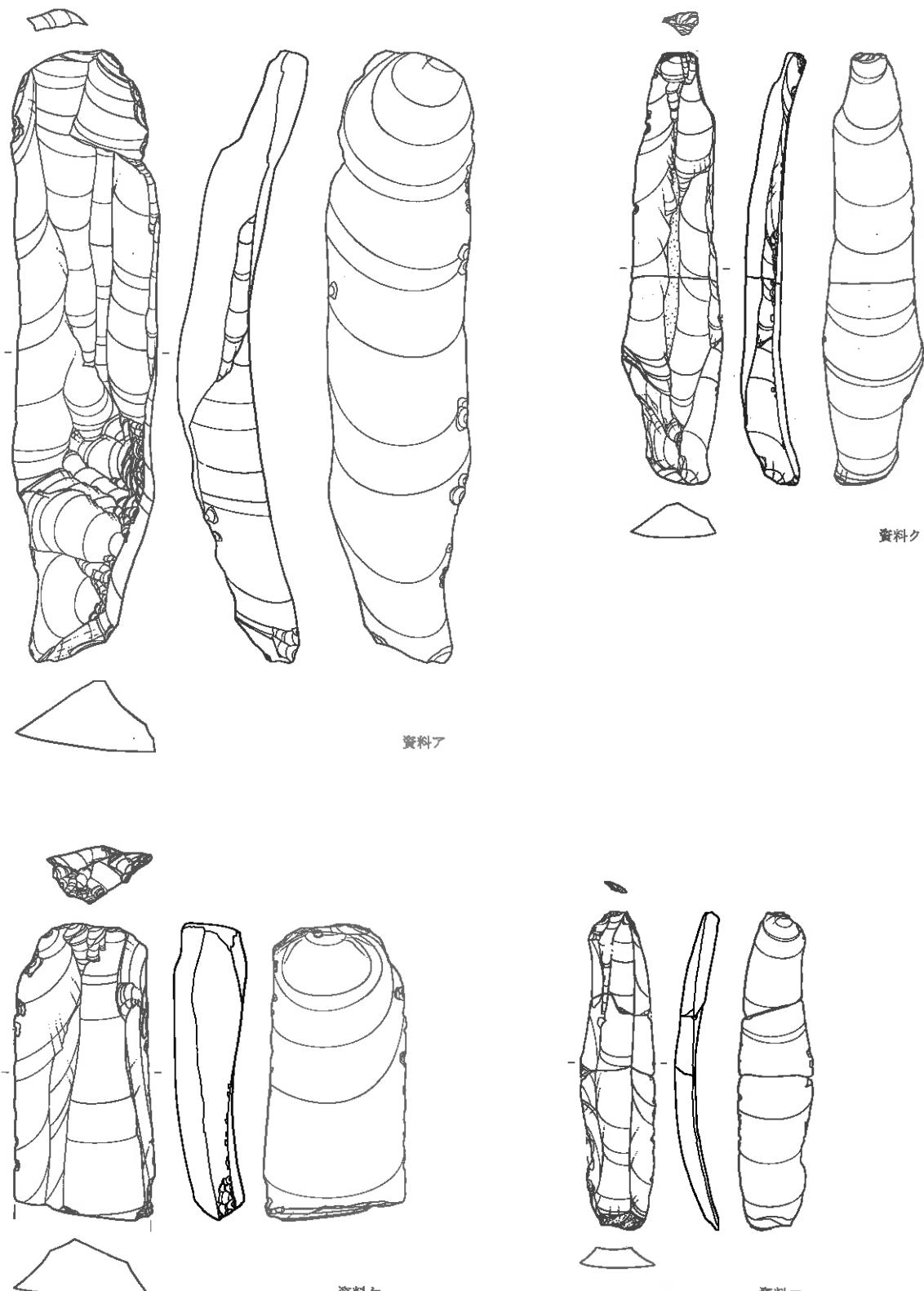
資料ケ、厚みのある大型の石刃、中間部から端部は欠損している。複剥離打面で頭部調整がある。白色から薄灰色の素材を用いている。

資料ニ、細長の石刃、3つに折れた面が接合した。打面は小さく複剥離打面。内側への反りがあり、背面には石刃を剥離した痕跡や自然礫面を残している。

自然礫面率



第13図 自然礫面率グラフ



第14図 1989(平成元)年 出土石器

0 1/2 5cm

(5) 接合資料

剥片類の接合確認作業は、発掘区、石質(石の特徴)、全体の順で進めた。発掘区については、石器の注記から読み解いて分類し、同一グリッド内の観察・接合、隣接グリッド内の観察・接合と作業を進めた。グリッド毎の観察・接合確認作業の後、石質、石の色調や質感、自然礫面の有無や被熱等の石の特徴による分類、接合確認作業へ移った。その後、元年版報告書掲載の石器類と比べ、全体の確認作業とした。接合資料数は非常に多かったものの、折れ面の接合や剥離面接合でも5点以下の数点の接合資料も多く、本書掲載の資料は、特徴的な石器製作過程がわかるものに限った。資料1から10までの9点(資料9は欠番)を図示する。なお、県立郷土館の報告でも、石刀製作に関わる接合資料や両面調整石器の製作に関わるもの、円盤状石核に関わるもの石器製作過程がわかるものもある。また、資料カと資料キの原石が接合礫資料も図示する。

資料1 (第15~18図 写真21~22)

亜角礫の自然礫面を剥がすもの、16点の接合資料で、重量590.9g、大きさは長さ147mm幅190.9mm厚さ53mmである。やや艶のある素材、自然礫面は茶色系、内面は灰色系のもので、石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入し作業されたと思われる。自然礫面を打面とし、円周状に打面を転移させながら剥離作業を進めている。素材中央までに加撃の力を加減している。自然礫面部分のみを薄く除去している。剥離後は、円盤状の石核になるであろうもの。分布は、B-1グリッドが中心である。剥離された不定形の剥片は、縁辺に二次加工を残すものもある。

資料2 (第19~25図 写真23~25)

亜角礫の自然礫面を剥がすもの、35点の接合資料で、重量1,162.8g、大きさは長さ220.7mm幅294.3mm厚さ45.4mmである。一部にやや艶のある素材、自然礫面は茶色系、内面は灰色系、茶色系のもので、石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入し作業されたと思われる。主に自然礫面を打面とし、ほぼ円周状に打面を転移させながら剥離作業を進めている。大型の素材によるものなのか、部分的に打面を調整し、集中的に自然礫面を除去しているところもある。分布は、A-1グリッドが中心である。作業により薄手の不定形の剥片が剥離されるが、縁辺に二次加工を残すものや搔器(元年版報告書第16図のA-1-S133に掲載されているもの)の素材に利用されるものもある。

資料3 (第26~29図 写真26~27)

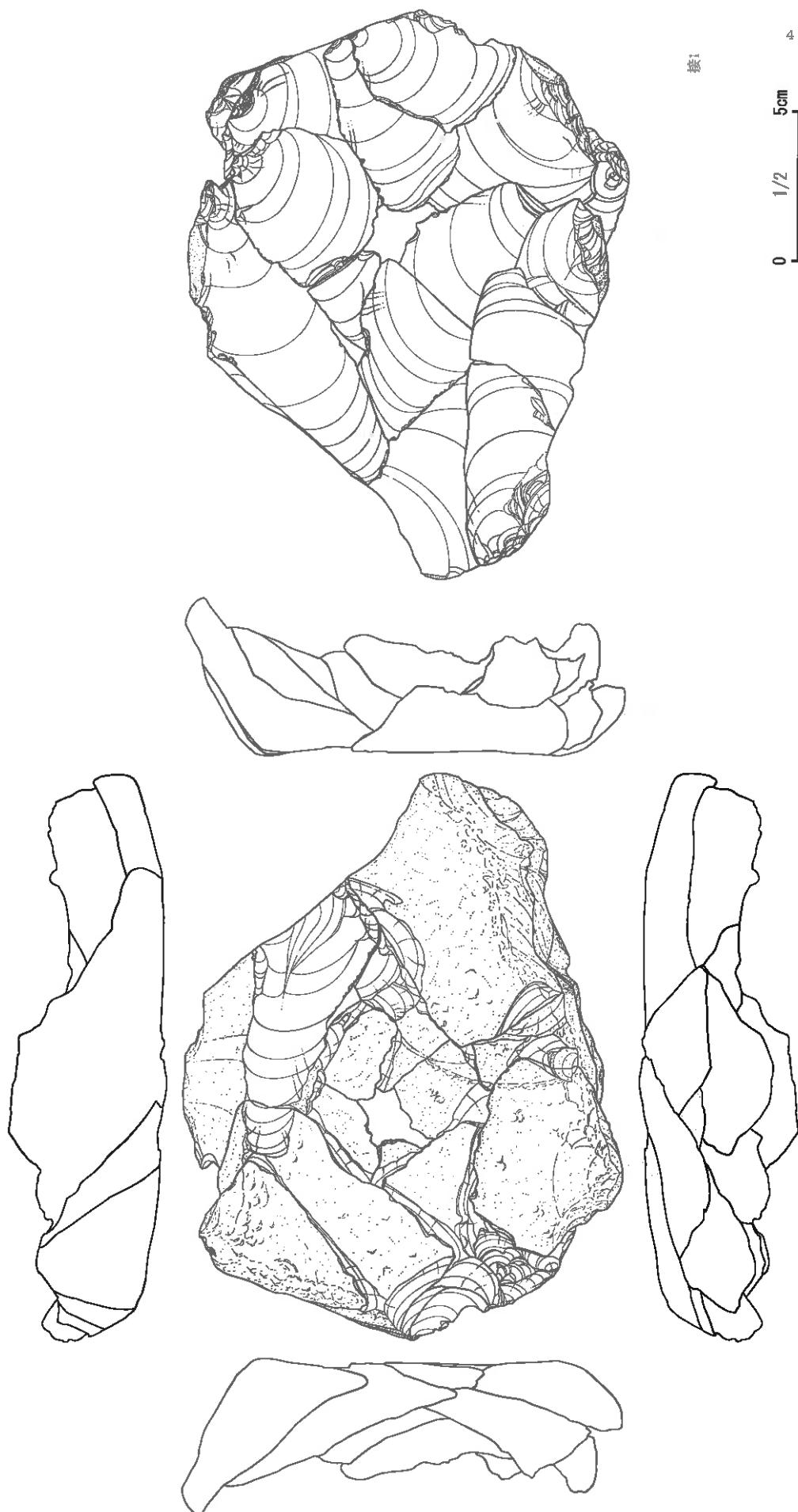
亜円礫素材の石刀核に関わる折れ面接合を含む10点の接合資料で、重量1,431.5g、大きさは、長さ160.2mm幅141.2mm厚さ64.9mmである。良質な素材、自然礫面は茶色系、内面は濃灰色系のもので、石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入し作業されたと思われる。亜円礫の一端を打ち欠いてできた剥離面を打面とし、長軸の同一方向に向かって連続して剥離作業を行うもの。石刀核(元年版報告書第22図のB-1-S158に掲載されているもの)に石刀(元年版報告書第18図のB-1-S199等)が接合する。単設打面、打面の調整は作業面側に行われる。石刀核は、剥離の角度が確保できないためか作業を止め、転用されることなく、遺跡内に廃棄された。分布は、B-1グリッドが中心である。

資料4 (第30~34図 写真28~29)

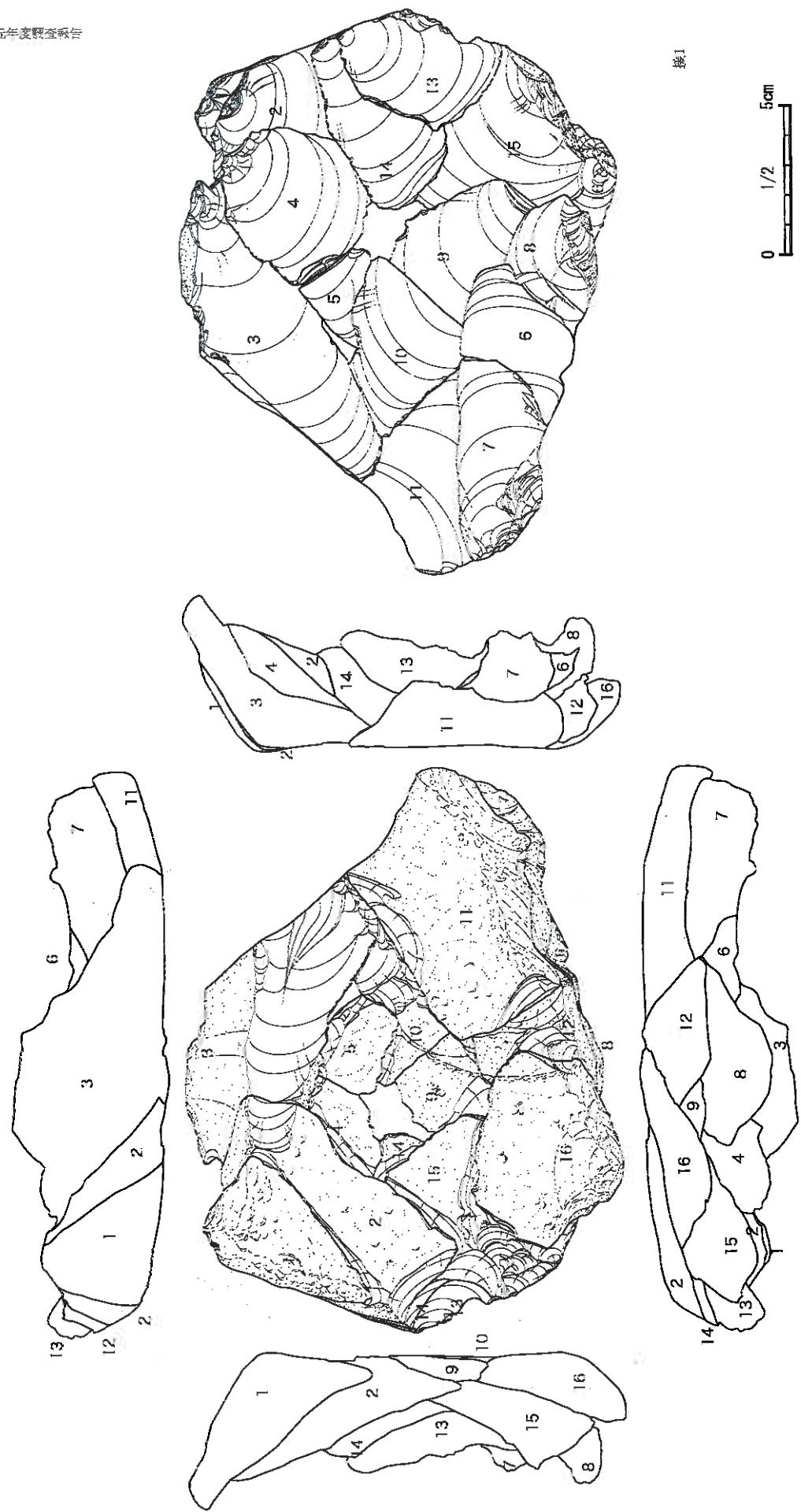
円礫から両面調整石器の製作作業工程に関わる26点の接合資料。重量は961.5g、長さ160.9mm幅106.4mm厚さ80.8mmである。艶のある素材、自然礫面は茶色系、内面は茶色系から灰色系へ移り変わる、白色の鉱物粒が特徴的である。石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入され作業されたと思われる。円礫の自然礫面を薄く除去しながら、両面調整石器を整えていく。最初の段階の自然礫面の除去作業において、素材の節理によるものか加撃の力が分散し剥がれながら崩れるような剥離になっている。

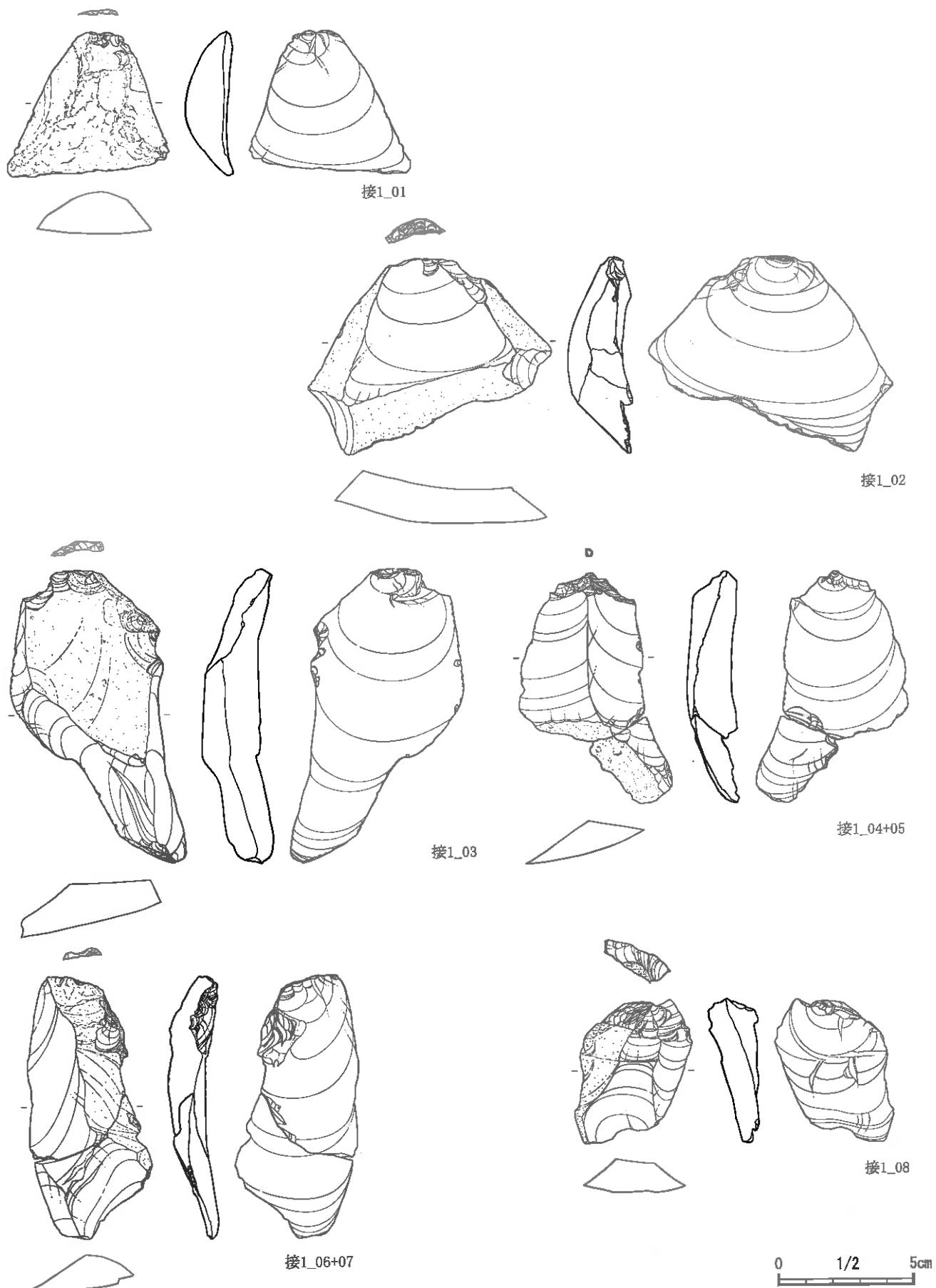
接1

0 1/2 5cm

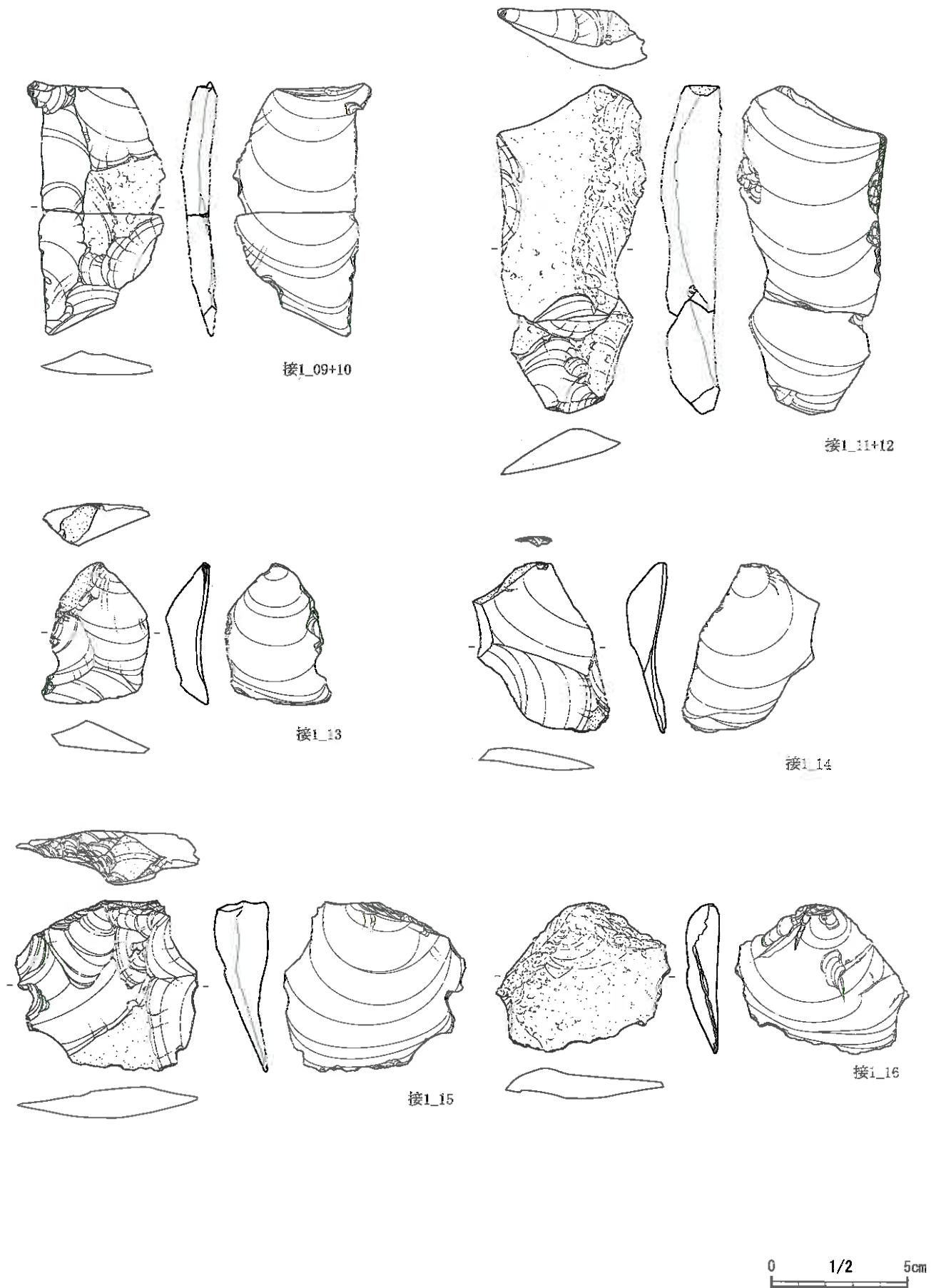


第15図 接合資料1 接合図(1)

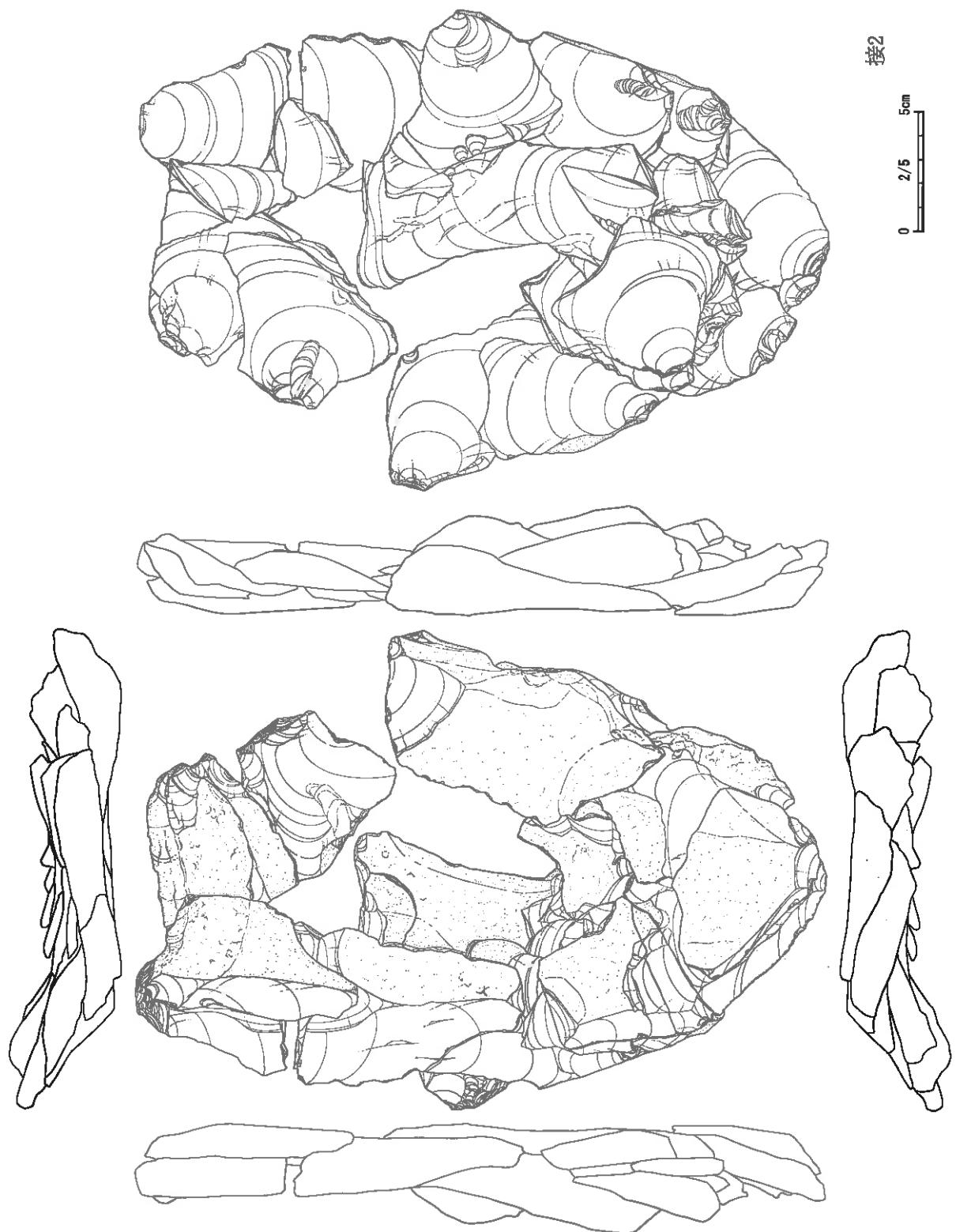




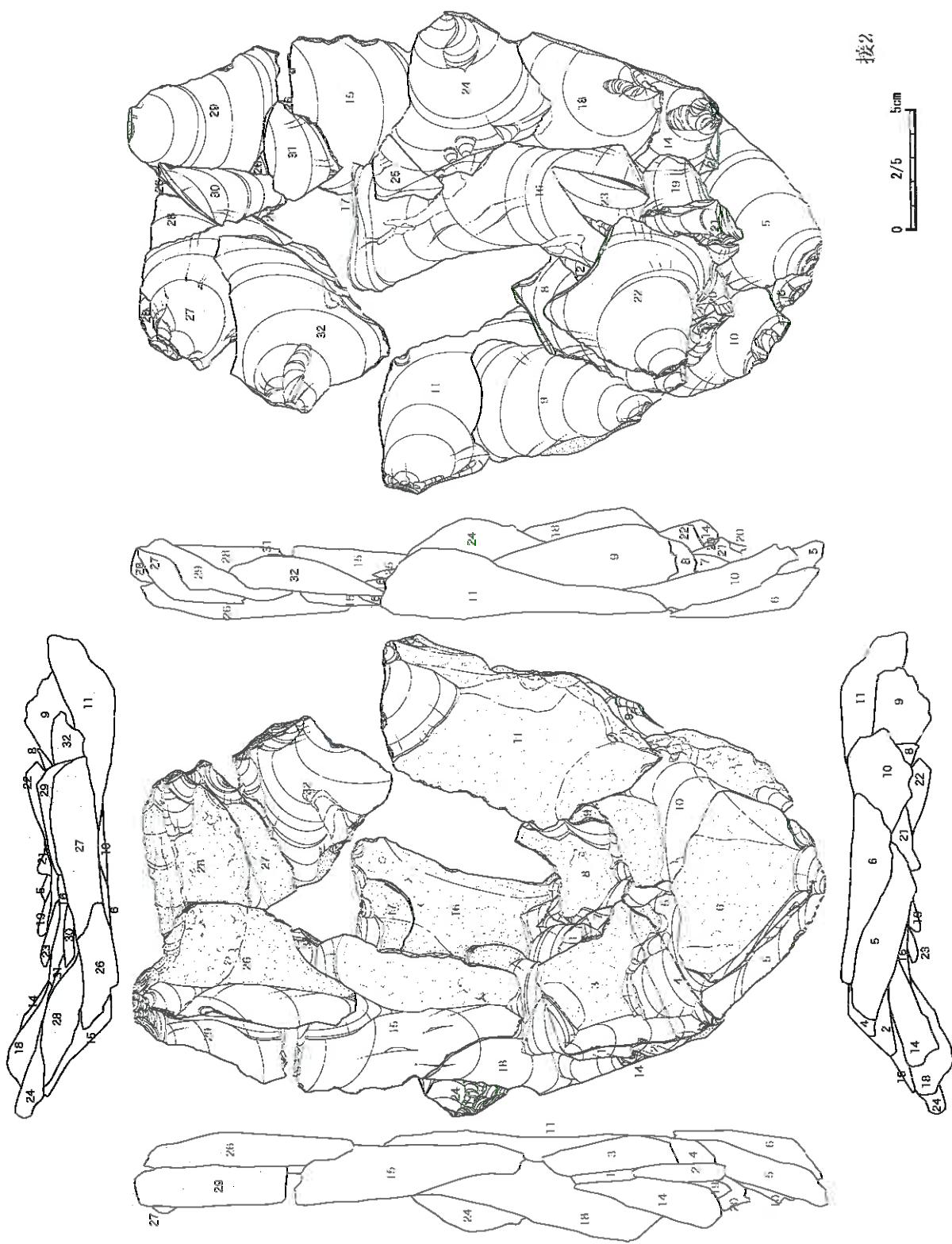
第17図 接合資料1 単体図(1)



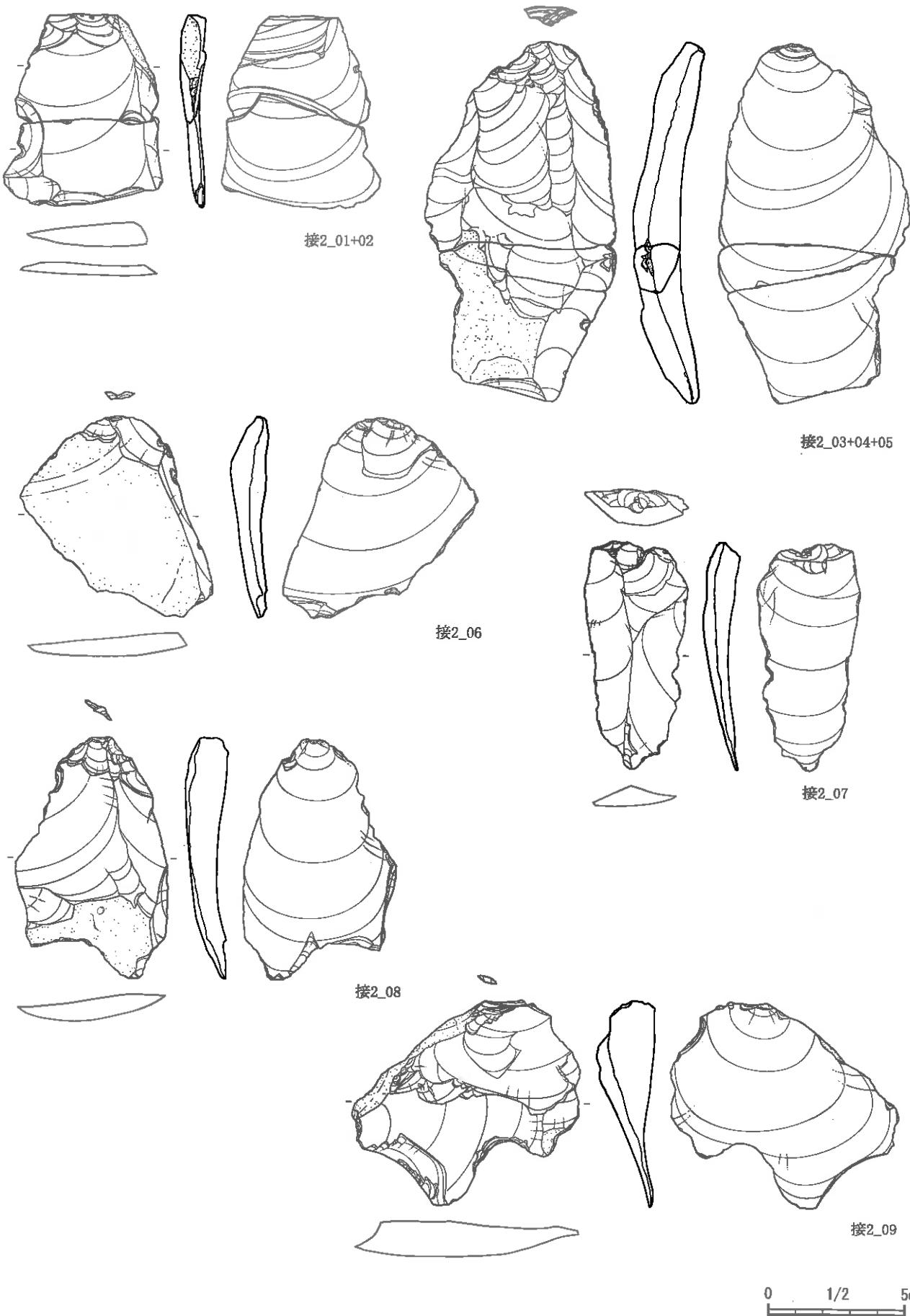
第18図 接合資料1 単体図(2)



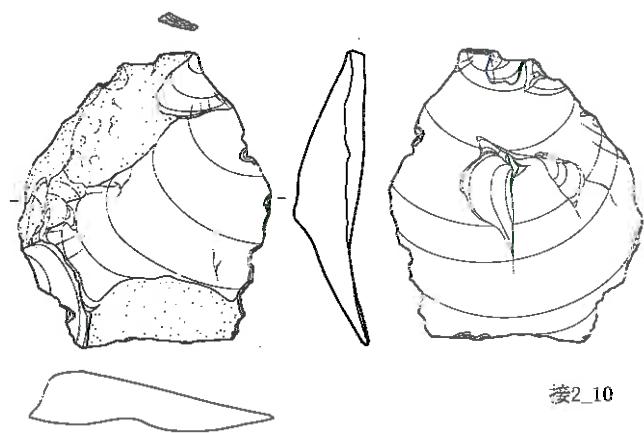
第19図 接合資料2 接合図(1)



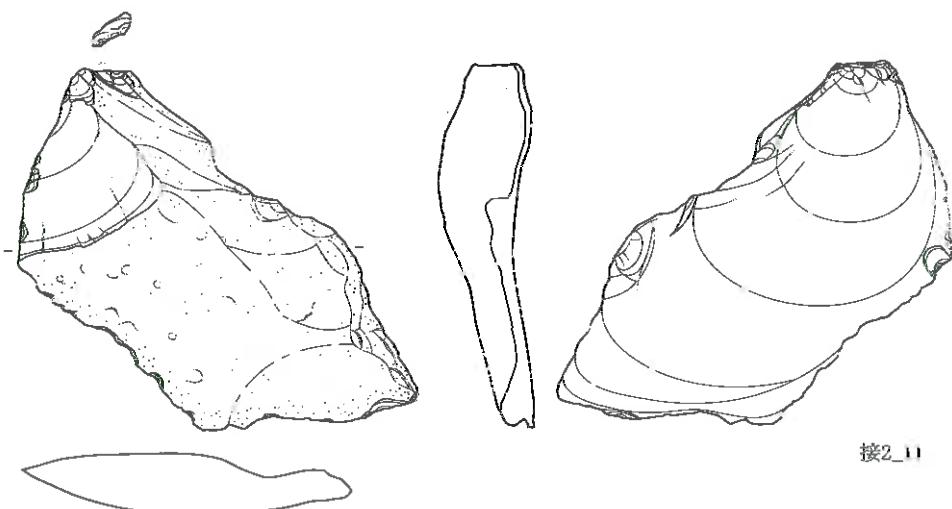
第20図 接合資料2 接合図(2)



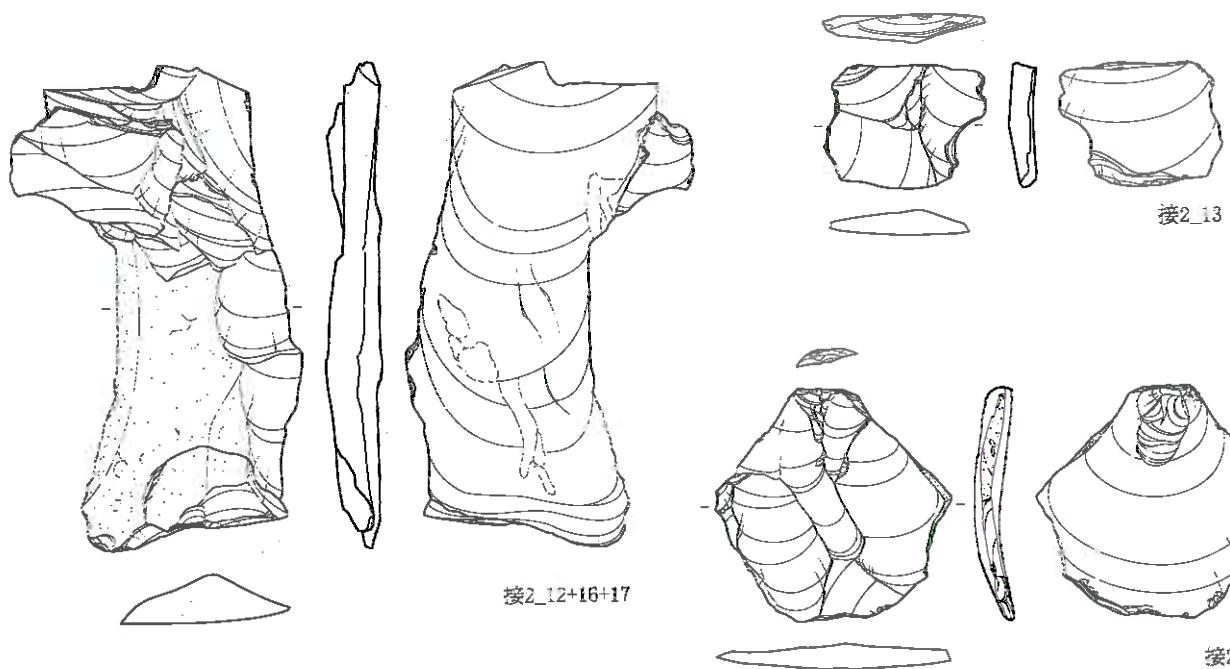
第21図 接合資料2 単体図(1)



接2_10



接2_11



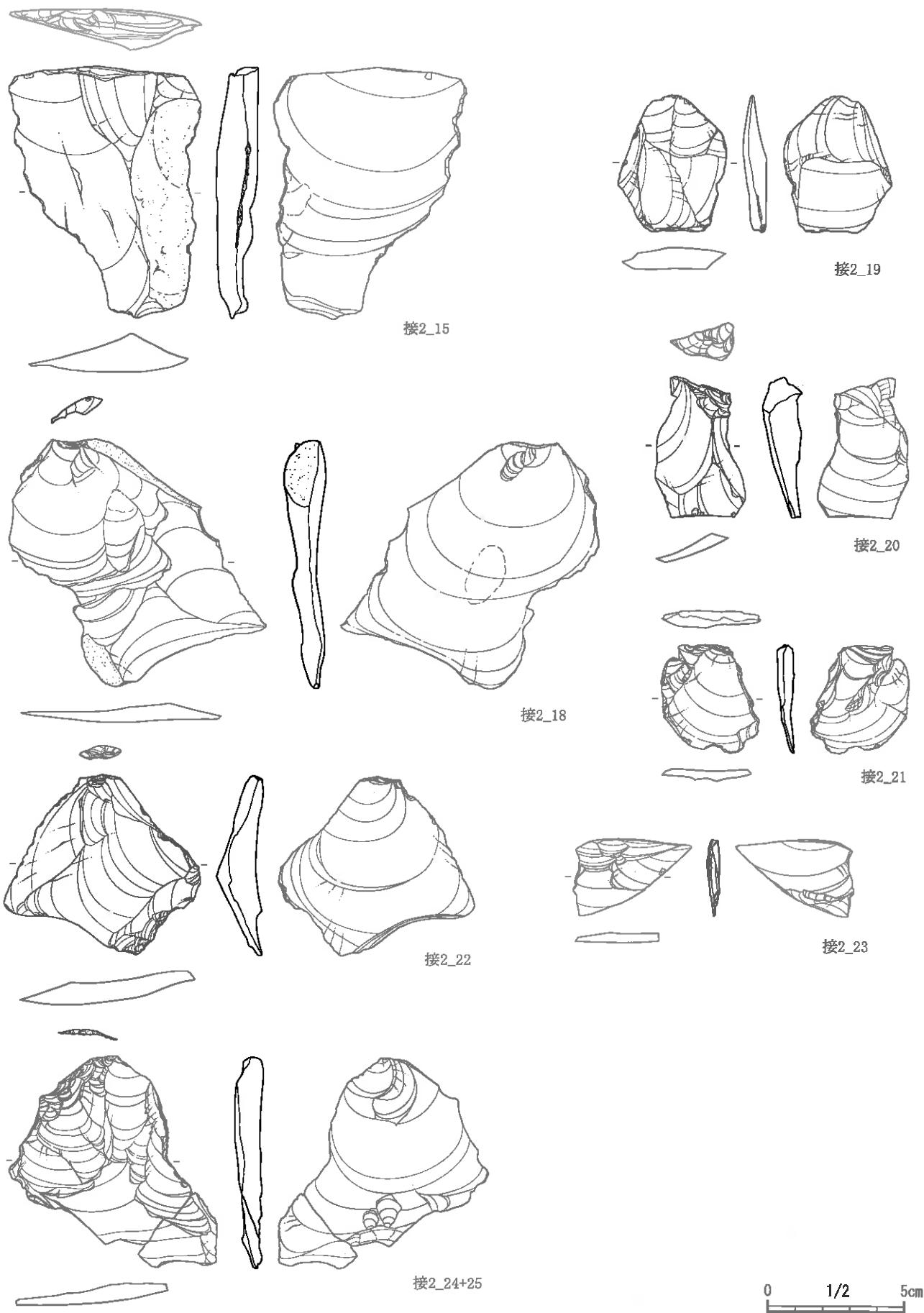
接2_12+16+17

接2_13

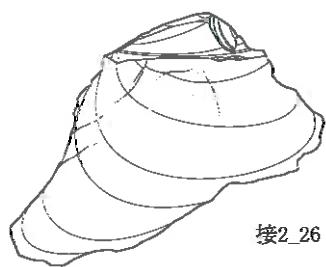
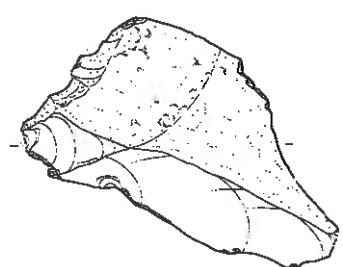
接2_14

0 1/2 5cm

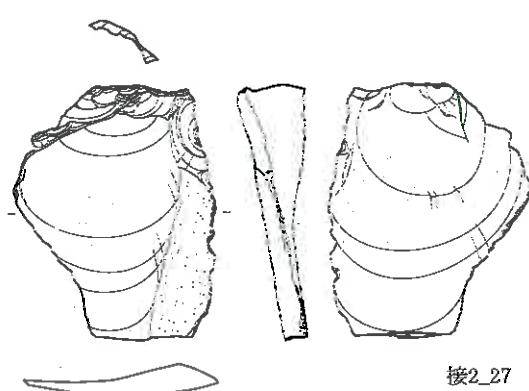
第22図 接合資料2 単体図(2)



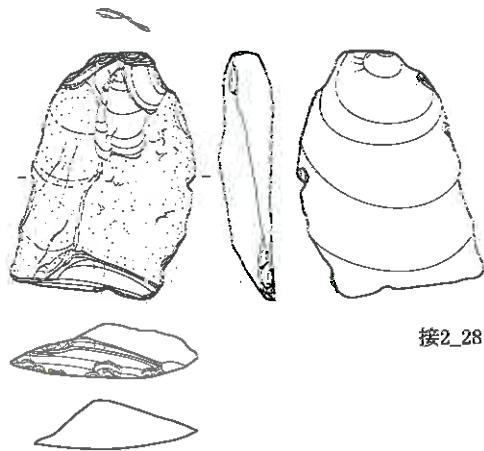
第23図 接合資料2 単体図（3）



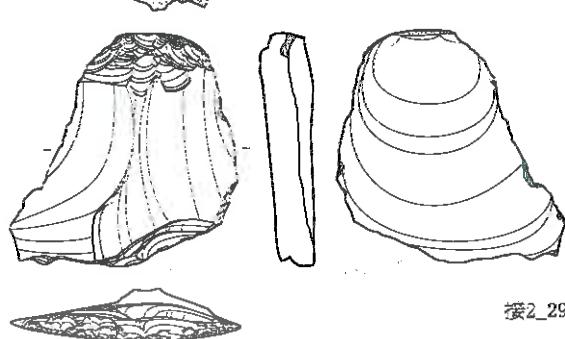
接2_26



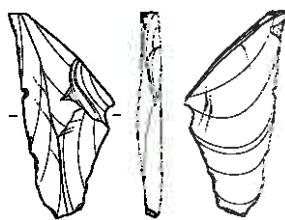
接2_27



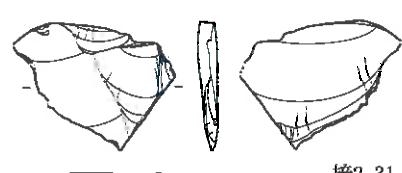
接2_28



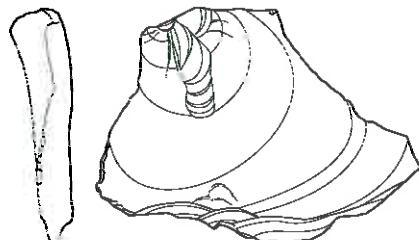
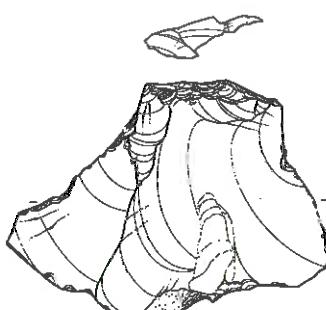
接2_29



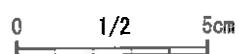
接2_30



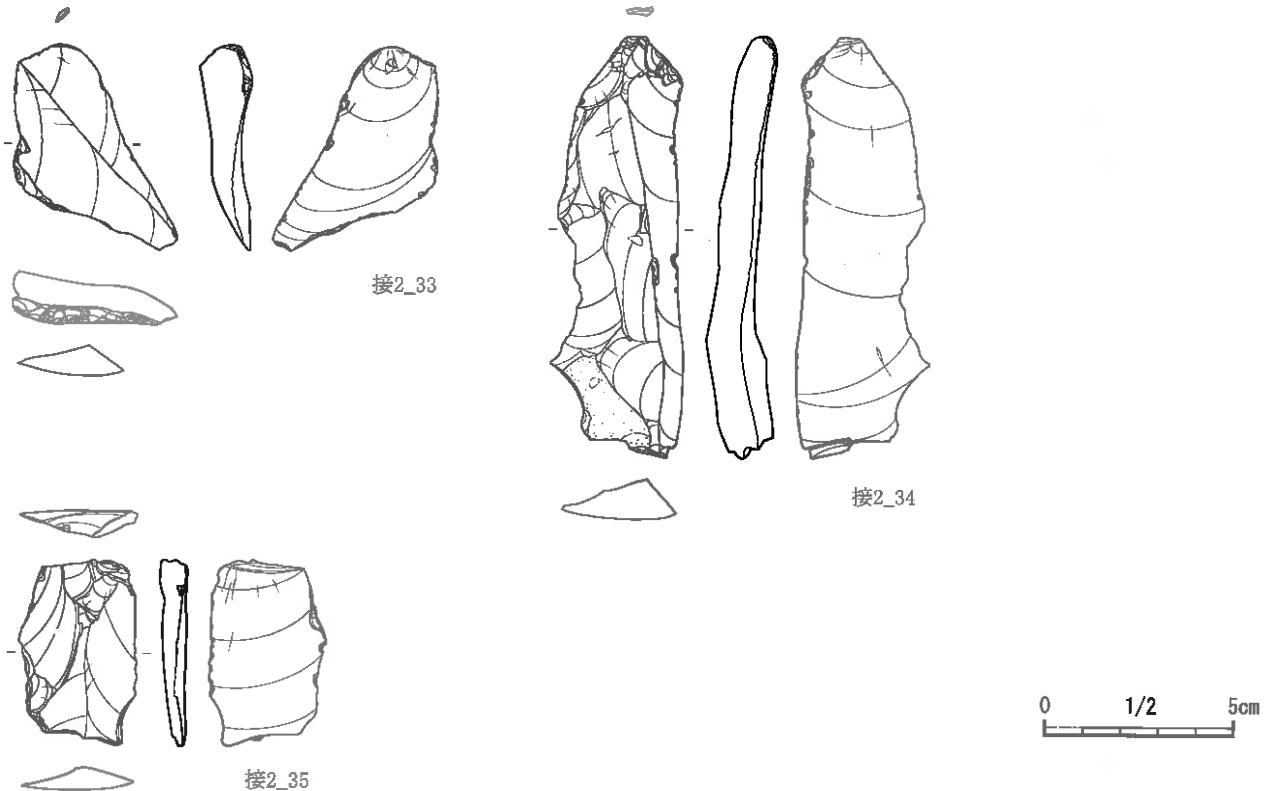
接2_31



接2_32



第24図 接合資料2 単体図(4)



第25図 接合資料2 單体図(5)

平坦な節理面も観察される。両面調整石器(元年版報告書第7図のB-1-S65に掲載されている)は、縁辺もしくは素材の厚みを除去する際に、剥離を繰りかえし行ったことによって階段状になり、それが原因により作業を止めている。分布は、B-1グリッドを中心である。作業により剥離された素材は、削器(元年版報告書第17図のB-1-S233に掲載されているもの)に利用されたり、二次加工を施した資料もある。

資料5 (第35~38図 写真30~31)

楕円状の円礫から両面調整石器の製作作業工程に関わる20点の接合資料。重量は941.1g、長さ102.7mm幅184.0mm厚さ65.2mmである。艶のある良質な素材、自然礫面は茶色系、内面は茶色系から灰色系へ移り変わる。石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入され作業されたと思われる。製作されたであろう両面調整石器は接合しておらず、資料の中央部は空洞になっている。まず、外側から内側への剥離を打面転移しながら、自然礫面を除去していく。その剥離面が両面調整石器を大まかに形作るプランクとなっていると思われる。端の自然礫面を除去した厚手の剥片もある。その剥離面を打面とし調整が行われる。分布は、B-1グリッドを中心である。作業により薄手の剥片が剥離されるが、二次加工を施す例もある。

資料6 (第39~44図 写真32~33)

円礫素材の石刃製作作業工程に関する26点の接合資料。重量1,597.7g、大きさは、長さ213.8mm幅140.7mm厚さ71.6mmである。良質で硬質な素材、自然礫面は茶色系、内面は濃灰色系のもので、石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入され作業されたと思われる。素材円礫の長軸の両端を打ち欠き打面を確保し、連続的に石刃を剥離する。打面再生及び打面転移も確認できる。再生、転移、石刃を剥がす両設打面、作業面は弧状を呈し一周しない。打面の調整は作業面側から打面側へ行われるが一部作業面側もある。この石刃核(元年版報告書第21図のB-0-S9に掲載されているもの)に石刃が接合する資料である。石刃核は、剥離の角度が確保できないため及び図の左側に階段状の剥離痕ができたため作業を止め、遺跡内に棄棄された。分布は、B-1グリッドが中心である。得られた石刃は、15枚以上、不定形の剥片を利用し彫器(元年版報告書第13図のB-1-S186に掲載されているもの)もあるが、この資料は削器のような縁辺からの調整もある。また、縦長剥片素材の彫器(元年版報告書第13図のA-1-S99に掲載されているもの)、ただし、郷土館報告の石核とされているものに近い。不定形の剥片を利用した二次加工のあるものもある。

資料7 (第45~48図 写真34~35)

亜角礫の自然礫面を剥がすもの、9点の接合資料で、重量895.3g、大きさは長さ108.0mm幅130.1mm厚さ71.4mmである。硬質で良質な素材、自然礫面は茶色系、内面は灰色系のもので、石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入し作業されたと思われる。自然礫面を打面とし、円周状に打面を転移させながら剥離作業を進めている。自然礫面部分のみを除去している。石核は、元年版報告書第22図のB-1-S684に掲載されている。分布は、A-1グリッドが中心である。剥がされた不定形の剥片は、縁辺に微細な剥離痕を残すものが多い。

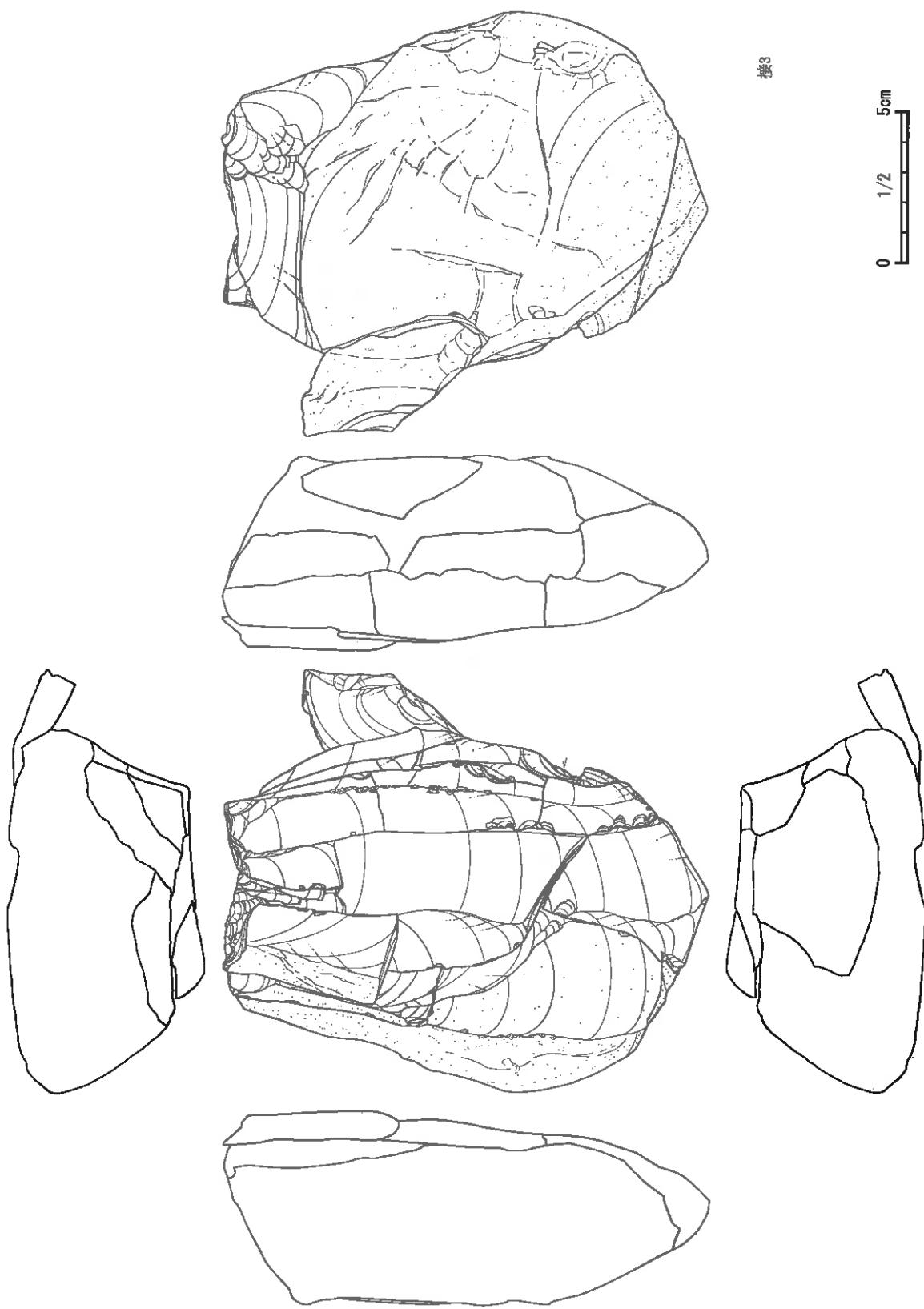
資料8 (第49~53図 写真36~37)

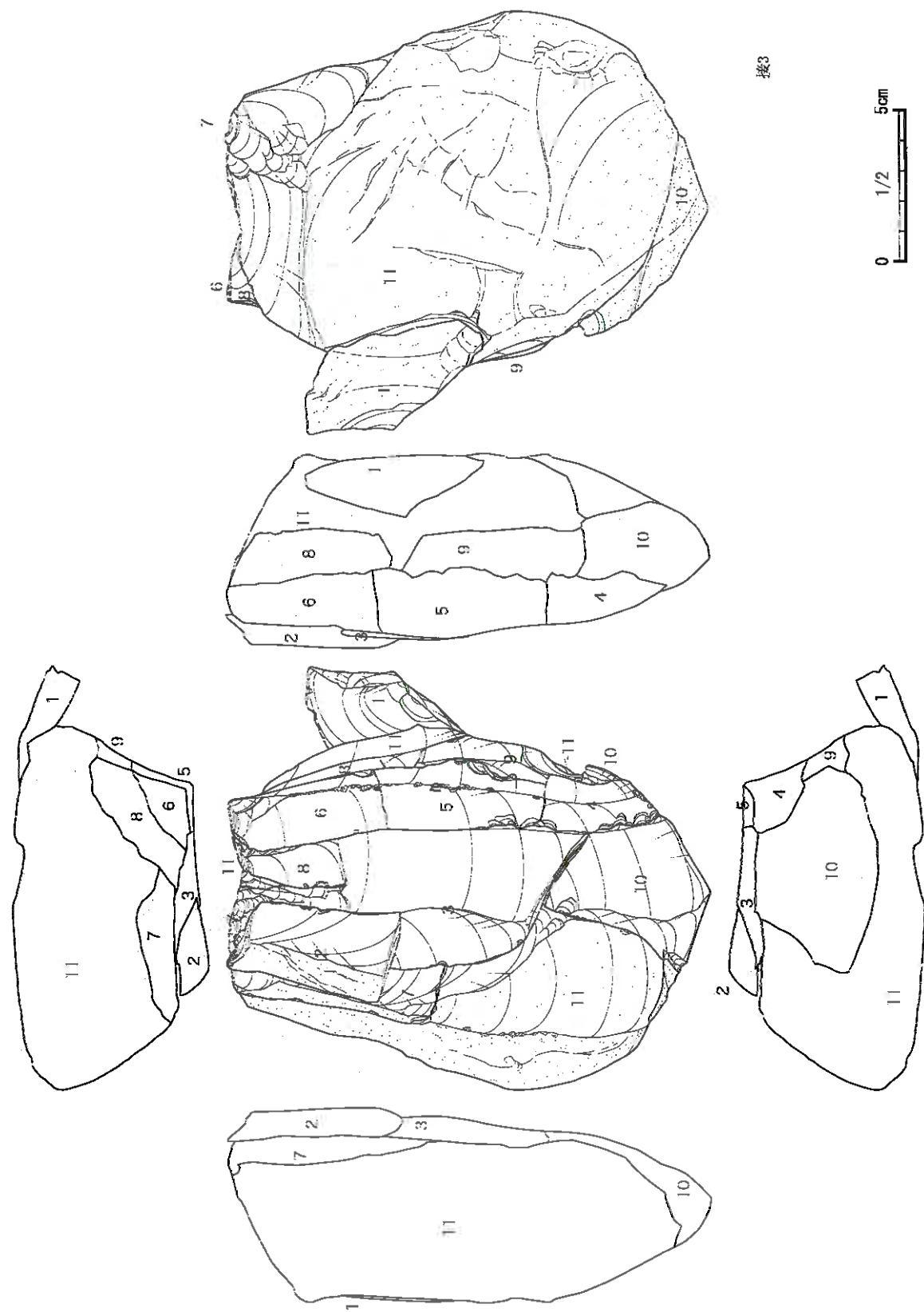
亜角礫の自然礫面を剥がすもの、17点の接合資料で、重量1,437.8g、大きさは長さ251.9mm幅148.3mm厚さ106.8mmである。やや艶のある素材、自然礫面は茶色系、内面は濃灰色系から灰色系のもので、石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入され作業されたと思われる。自然礫面を打面とし、円周状に打面を転移させながら自然礫面部分を除去する剥離作業を進めている。厚みのある大型の剥片が多い。剥離後は、円盤状の石核になるであろうもの。分布は、B-1グリッドが中心である。剥離された不定形の剥片は、縁辺に二次加工を残すものもある。

資料10 (第54~56図 写真38~39) 資料9は欠番

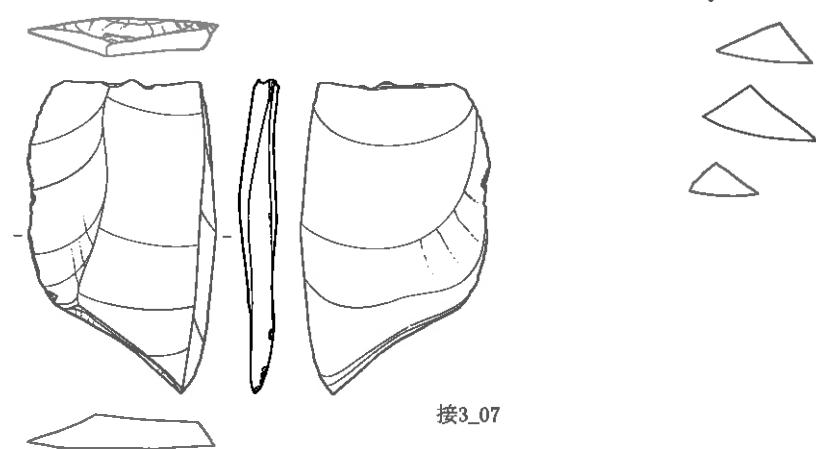
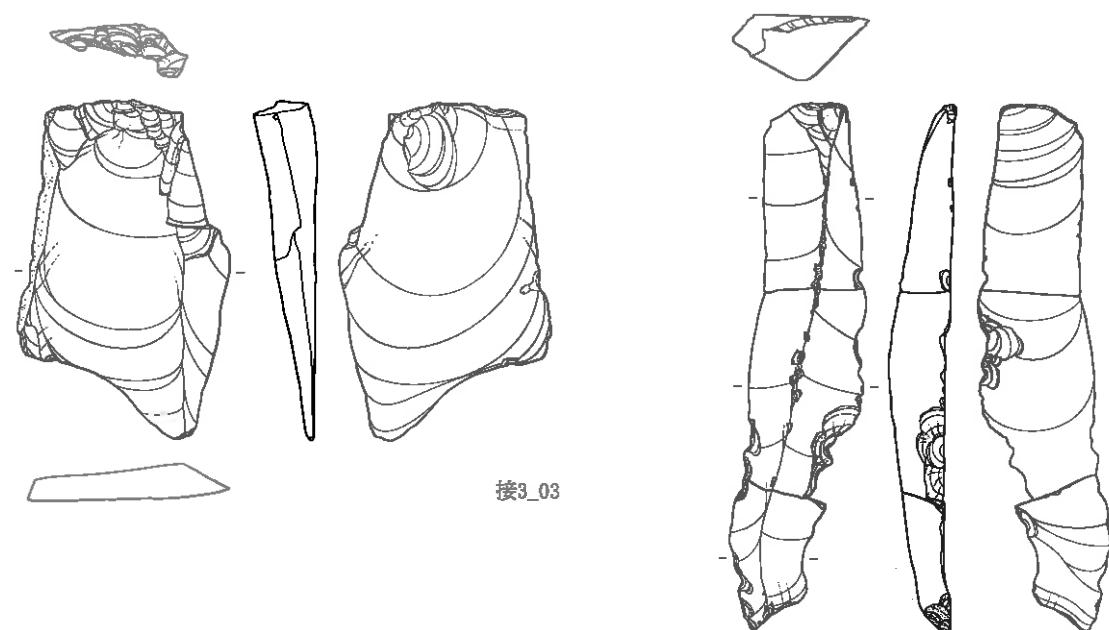
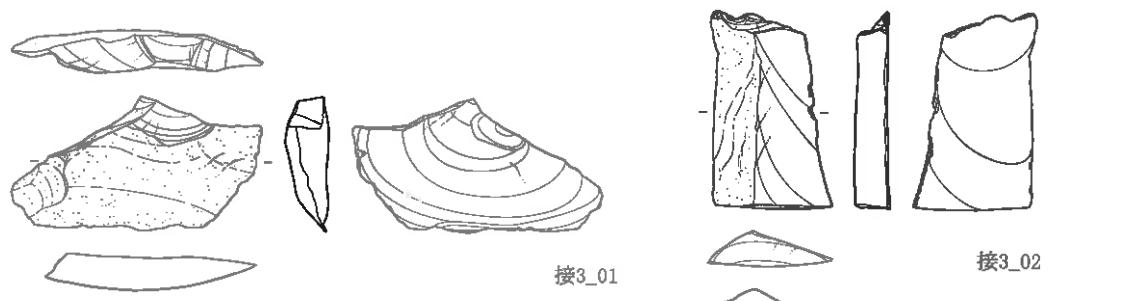
円礫の自然礫面を剥がすもの、8点の接合資料で、重量504.5g、大きさは長さ196.2mm幅121.3mm厚さ73.7mmである。良質で硬質な素材、自然礫面は茶色系、内面は濃灰色系のもので、石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入され作業されたと思われる。自然礫面を打面とし、自然礫面部分を除去する剥離作業を進めている。資料6の石刃核接合資料と同一母岩の可能性がある。分布は、B-0、B-1グリッドである。剥離された不定形の剥片は、縁辺に二次加工を残すものもある。

第26図 接合資料3 接合図(1)



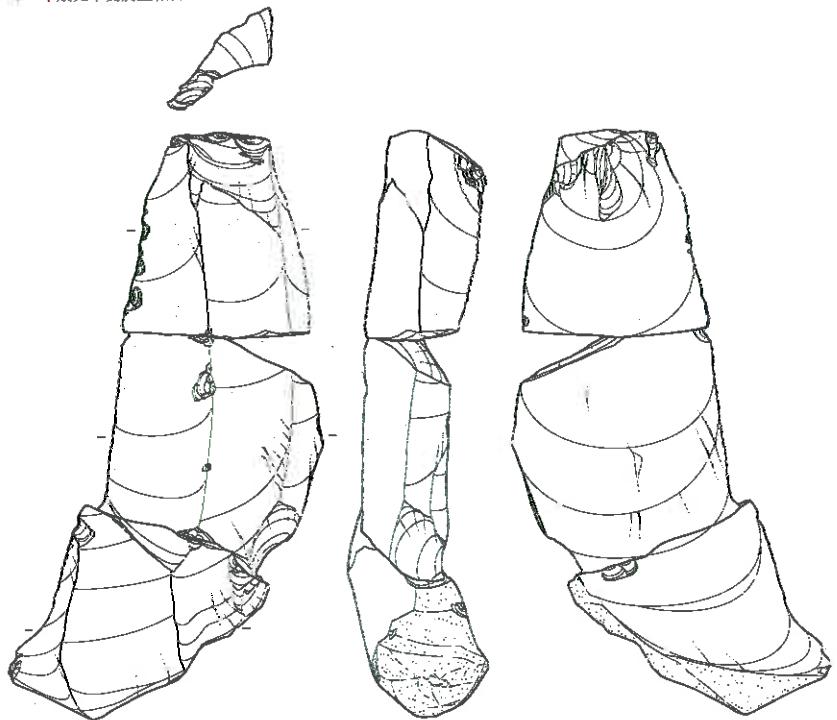


第27図 接合資料3 接合図(2)

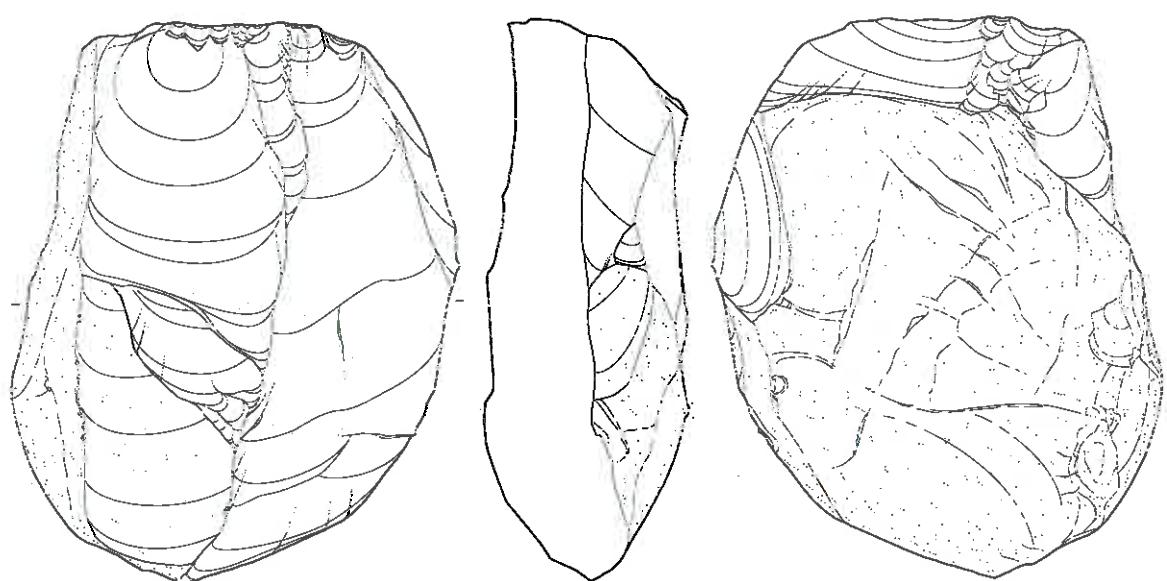
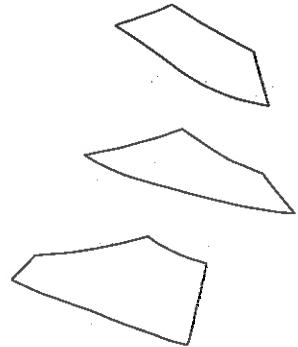


0 1/2 5cm

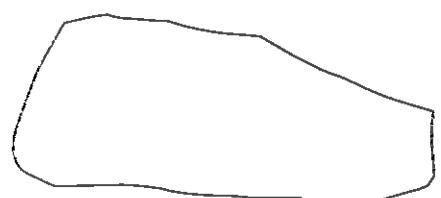
第28図 接合資料3 接合図(1)



接3_08+09+10



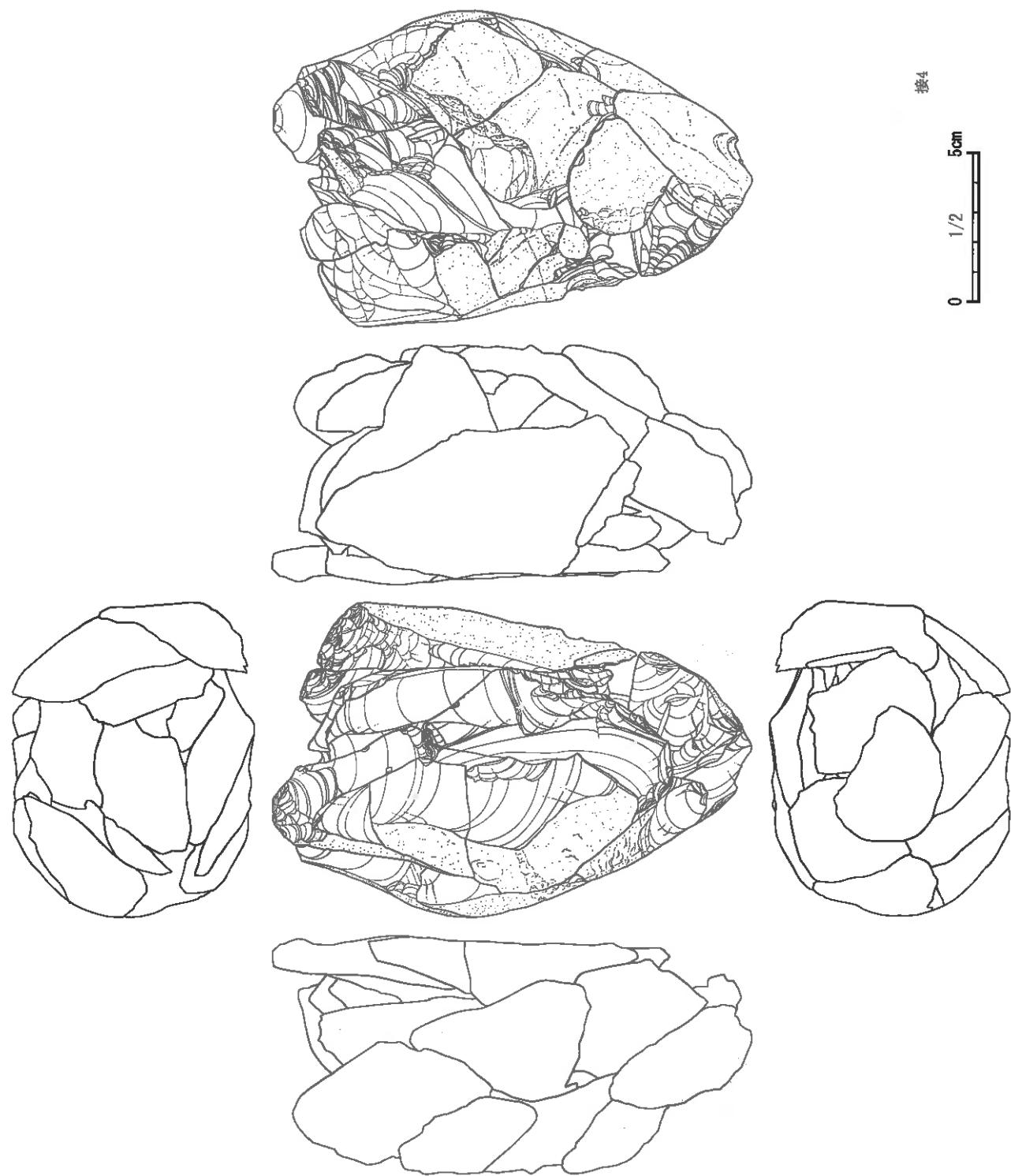
接3_11

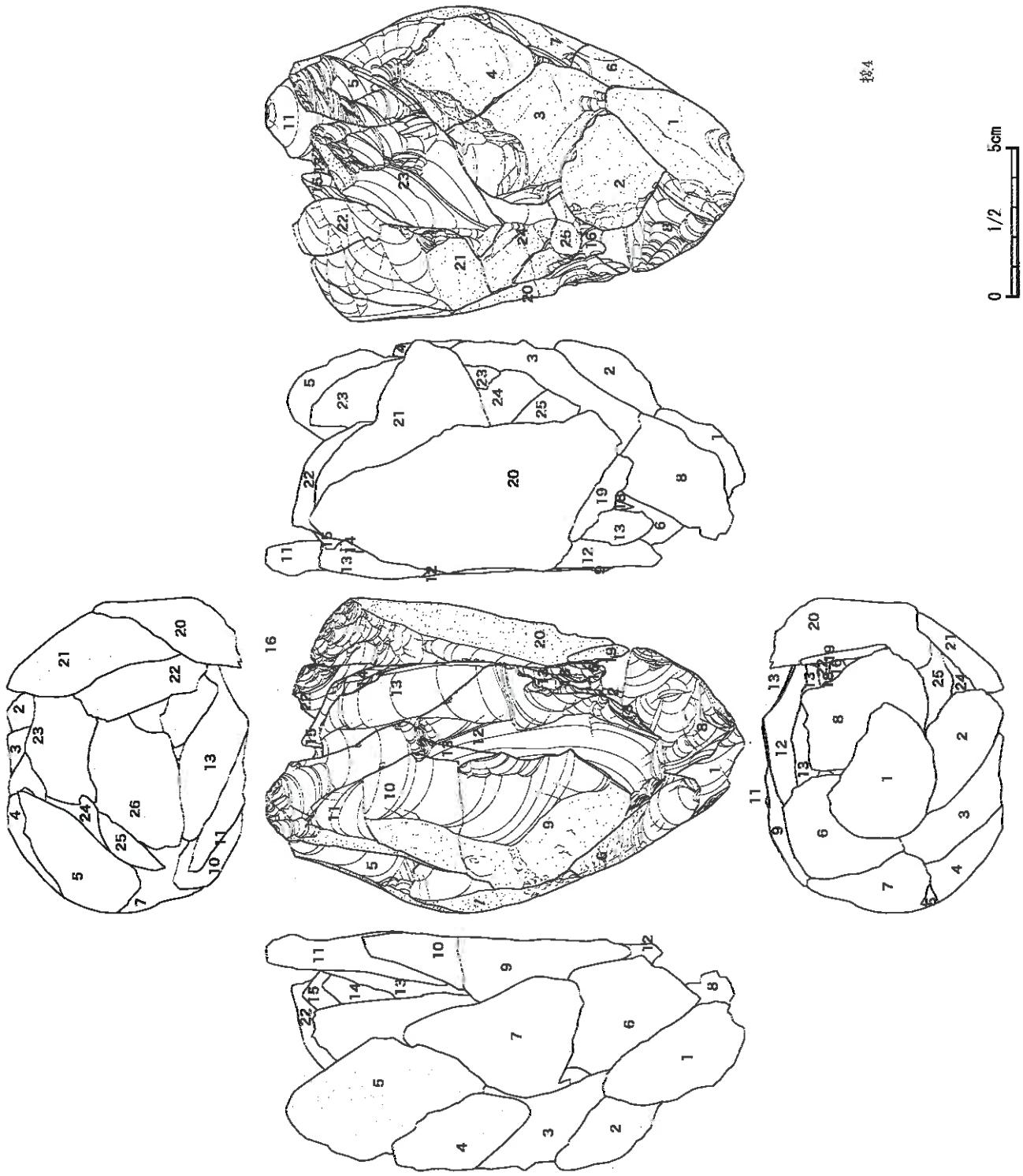


0 1/2 5cm

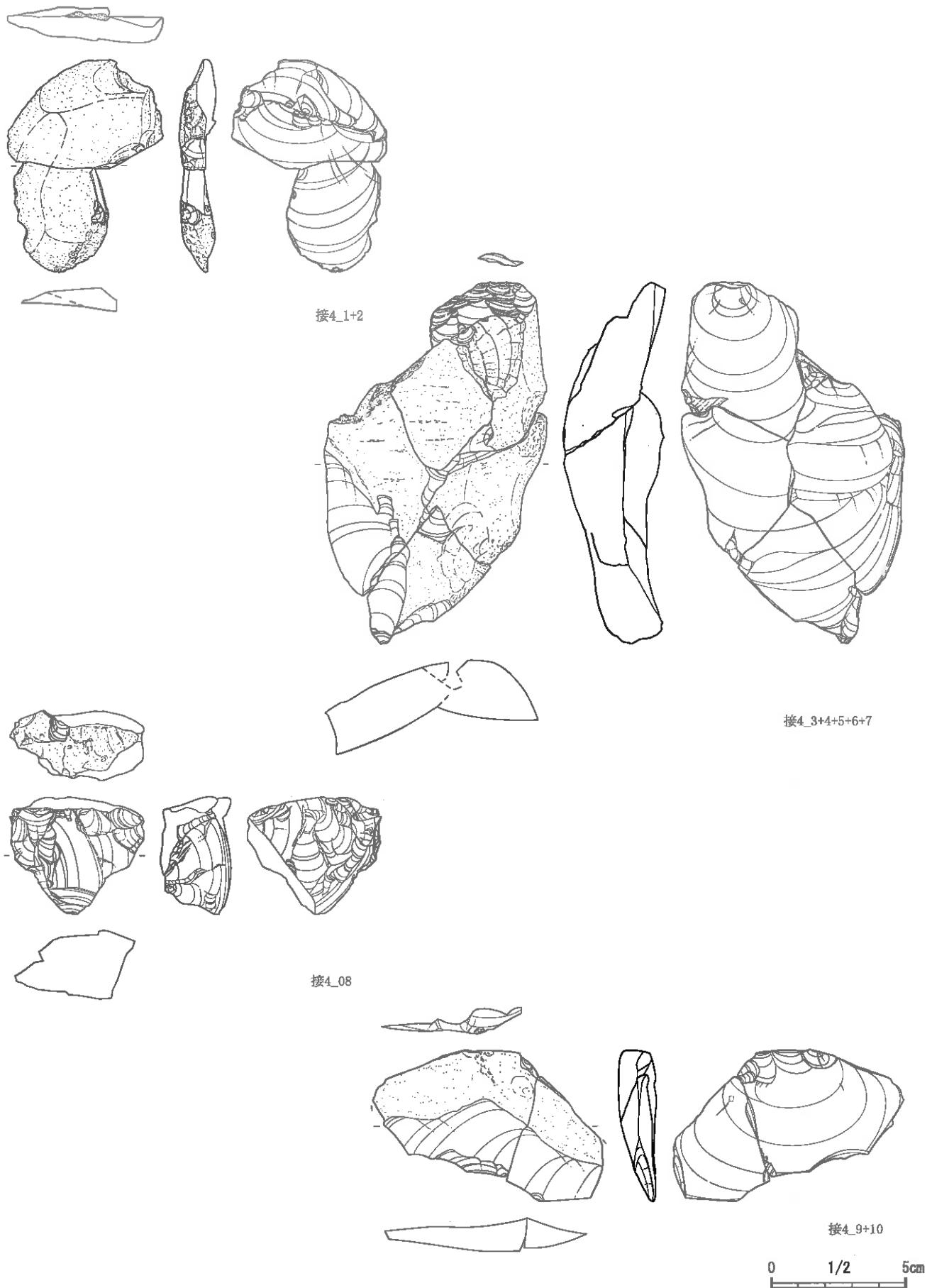
第29図 接合資料3 単体図(2)

第30図 接合資料4 接合図(1)

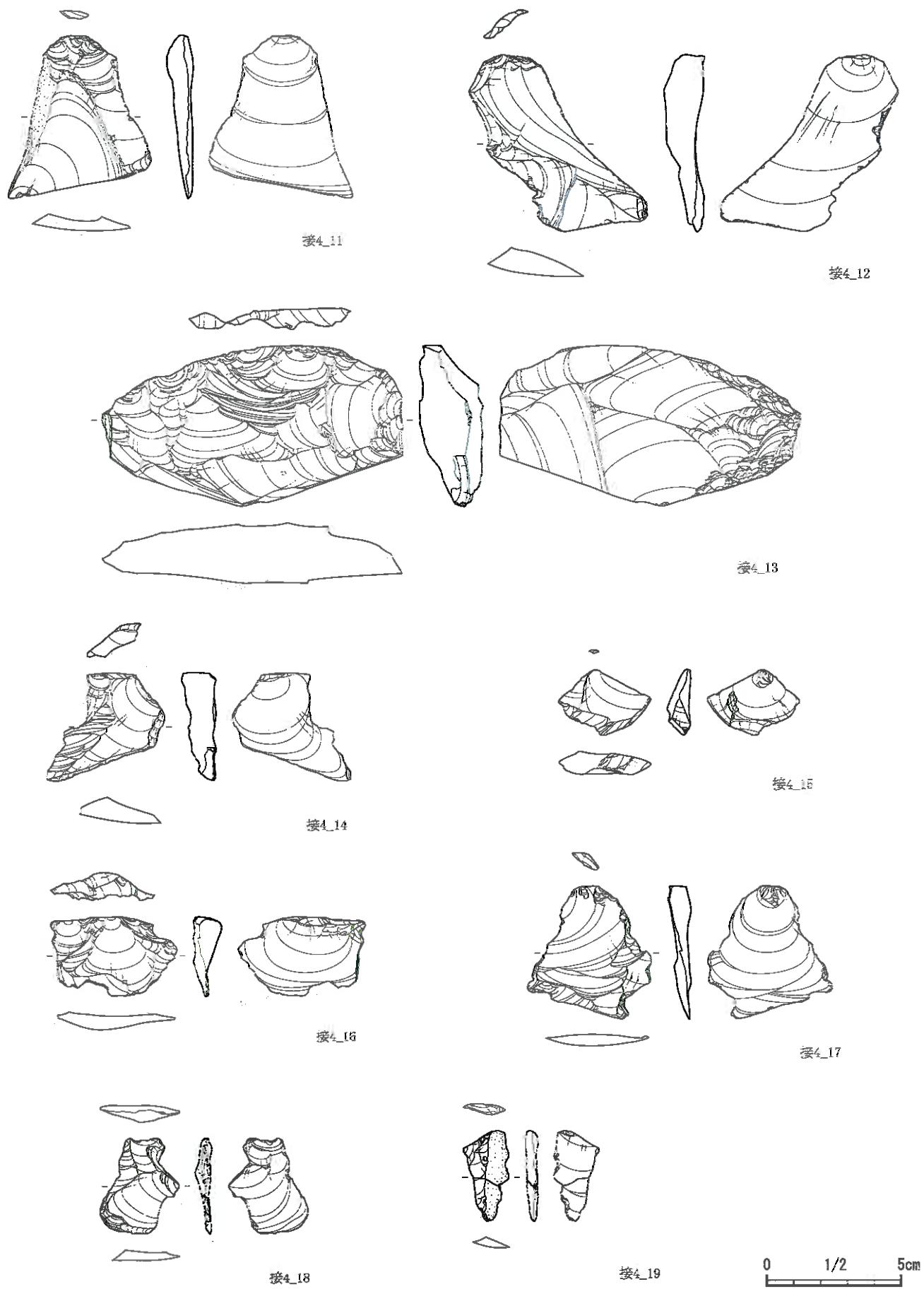




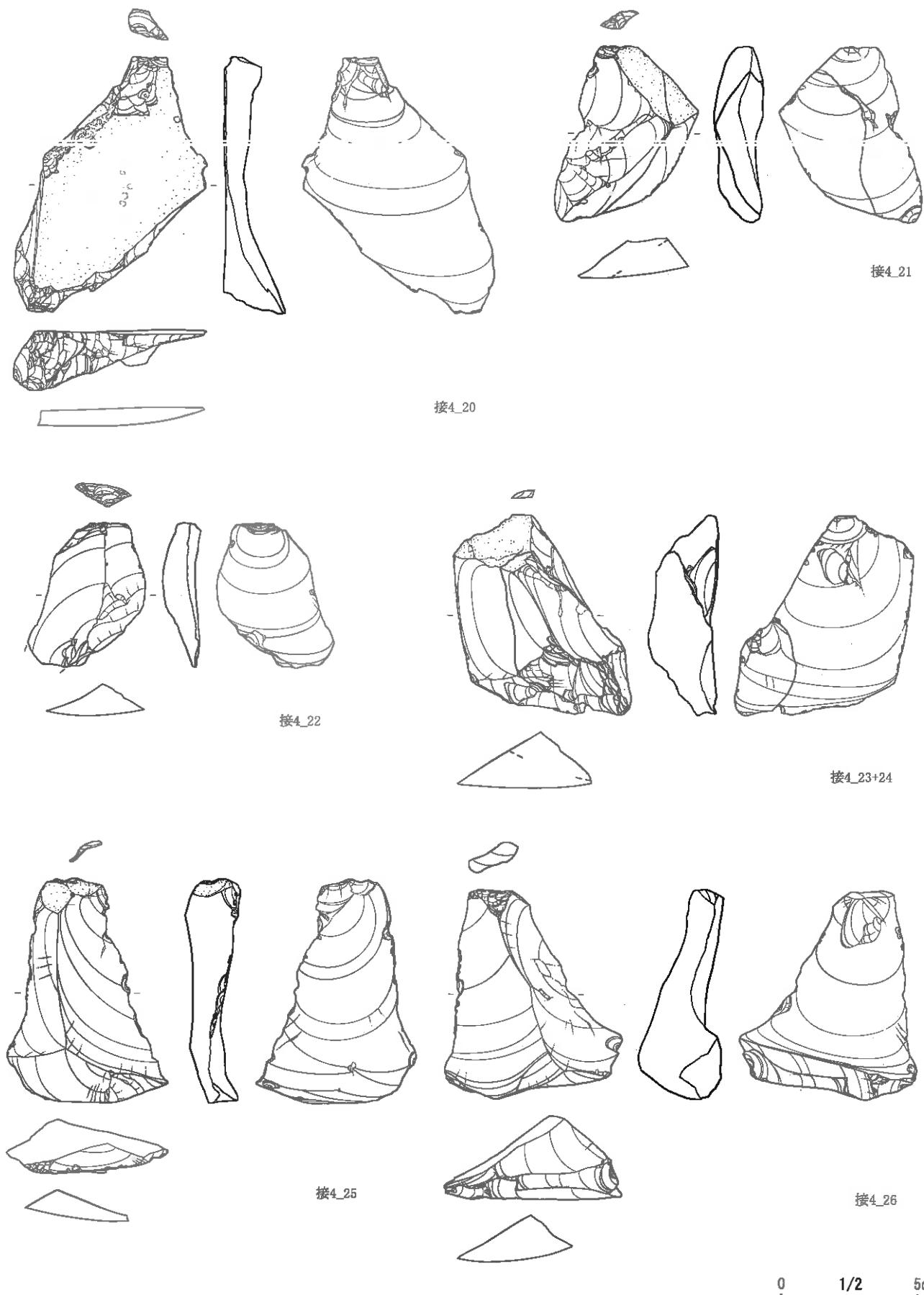
第31図 接合資料4 接合図(2)



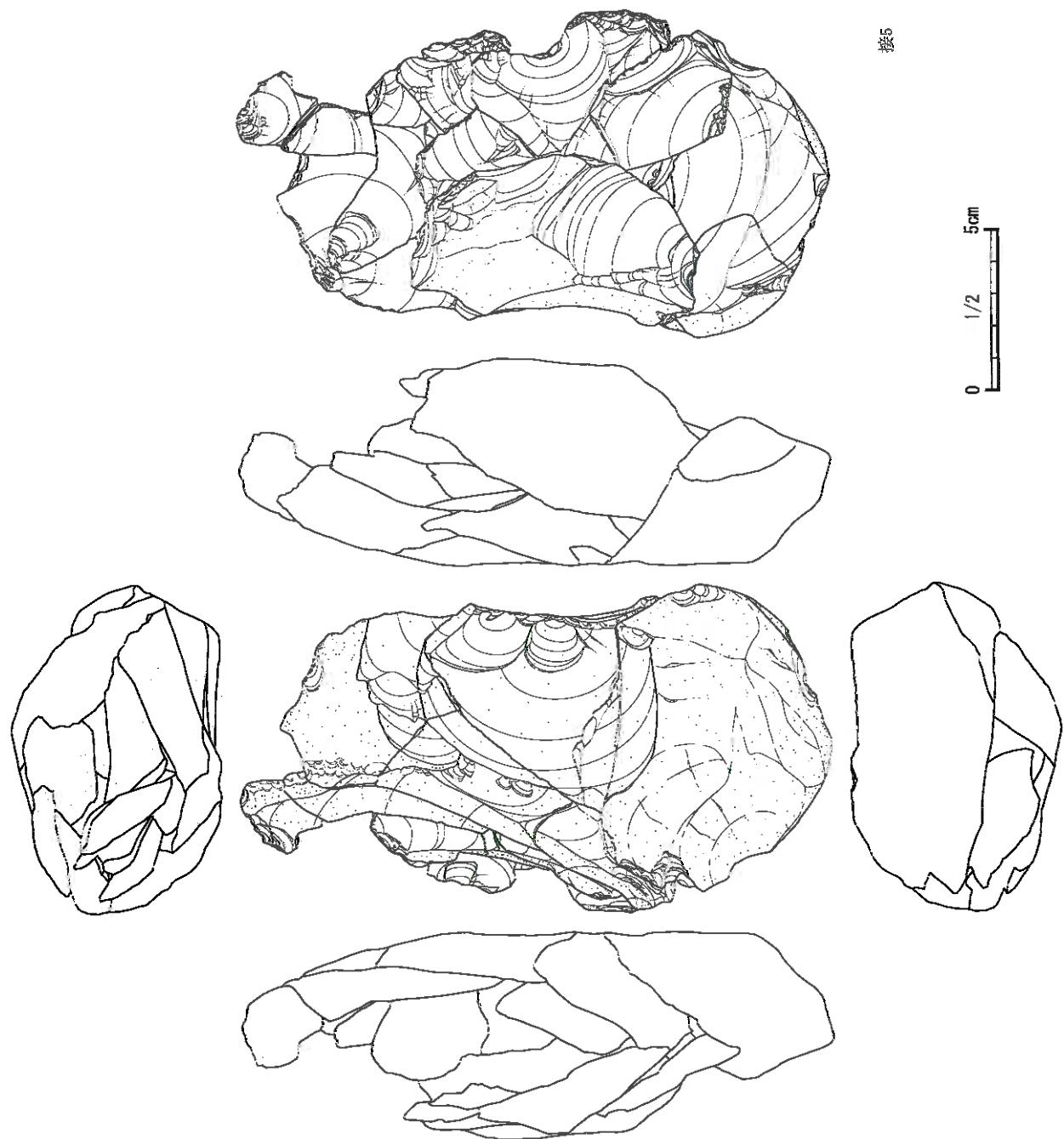
第32図 接合資料4 単体図(1)



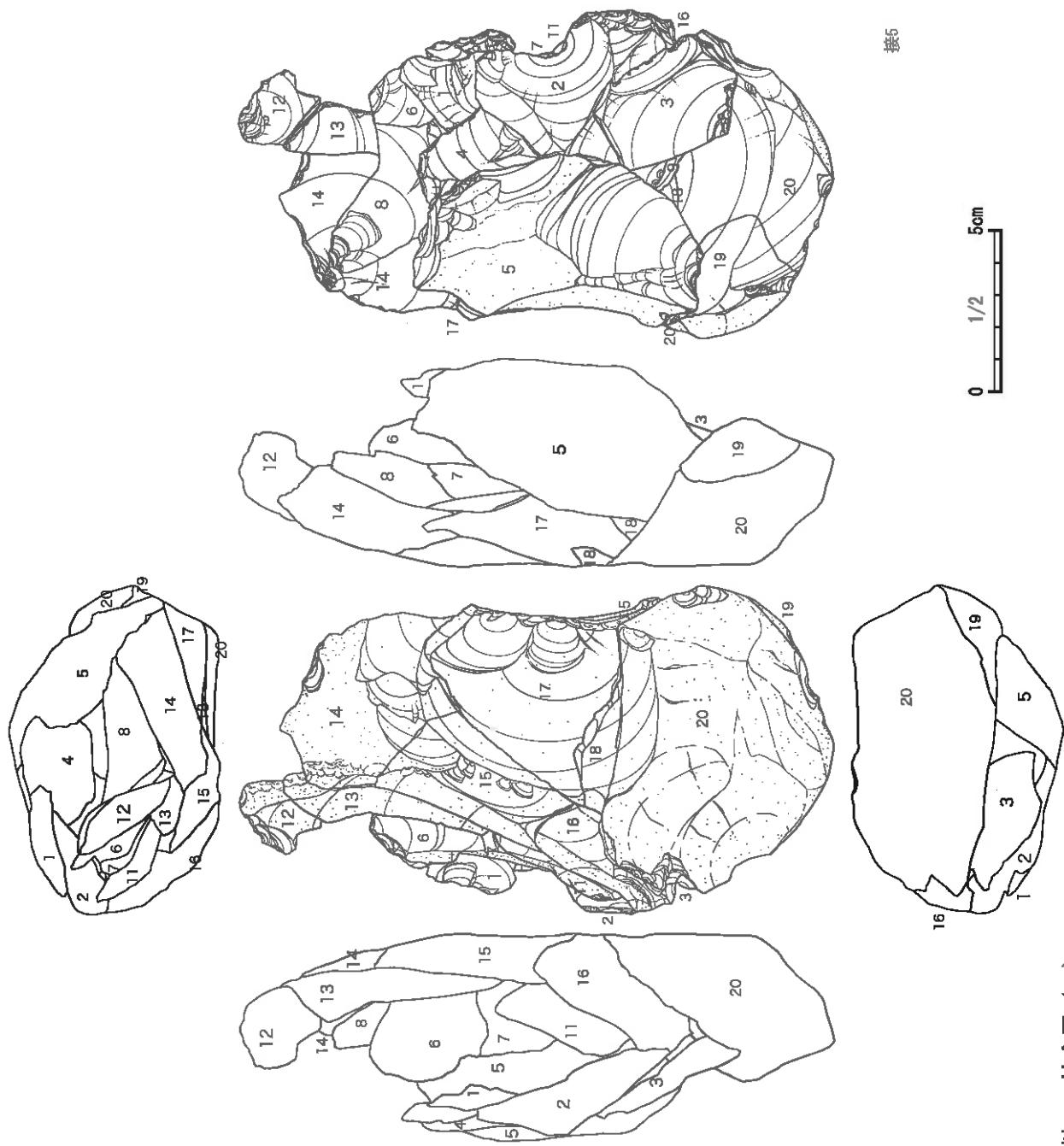
第33図 接合資料4 単体図(2)

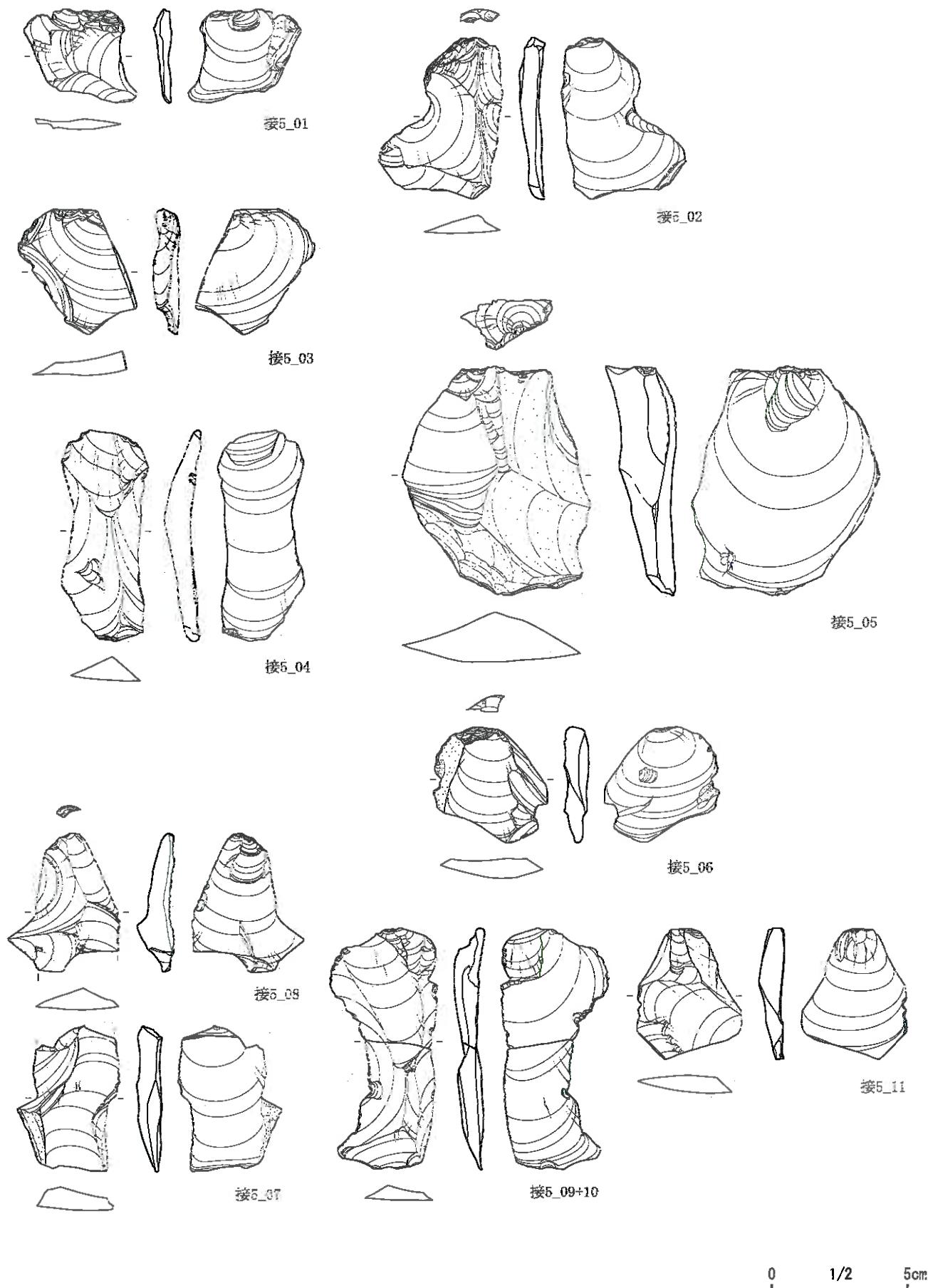


第34図 接合資料4 単体図(3)

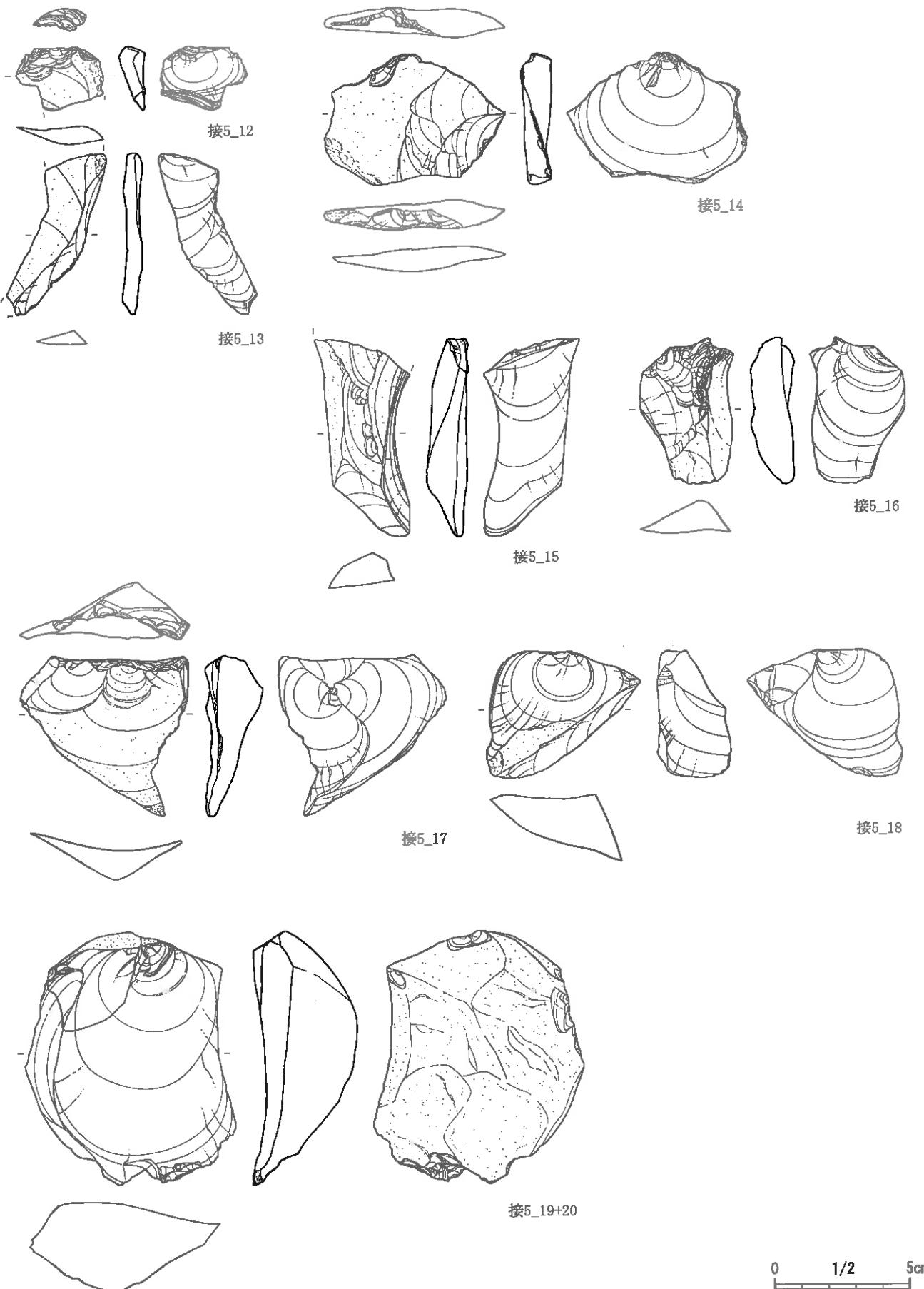


第36図 接合資料5 接合図 (2)

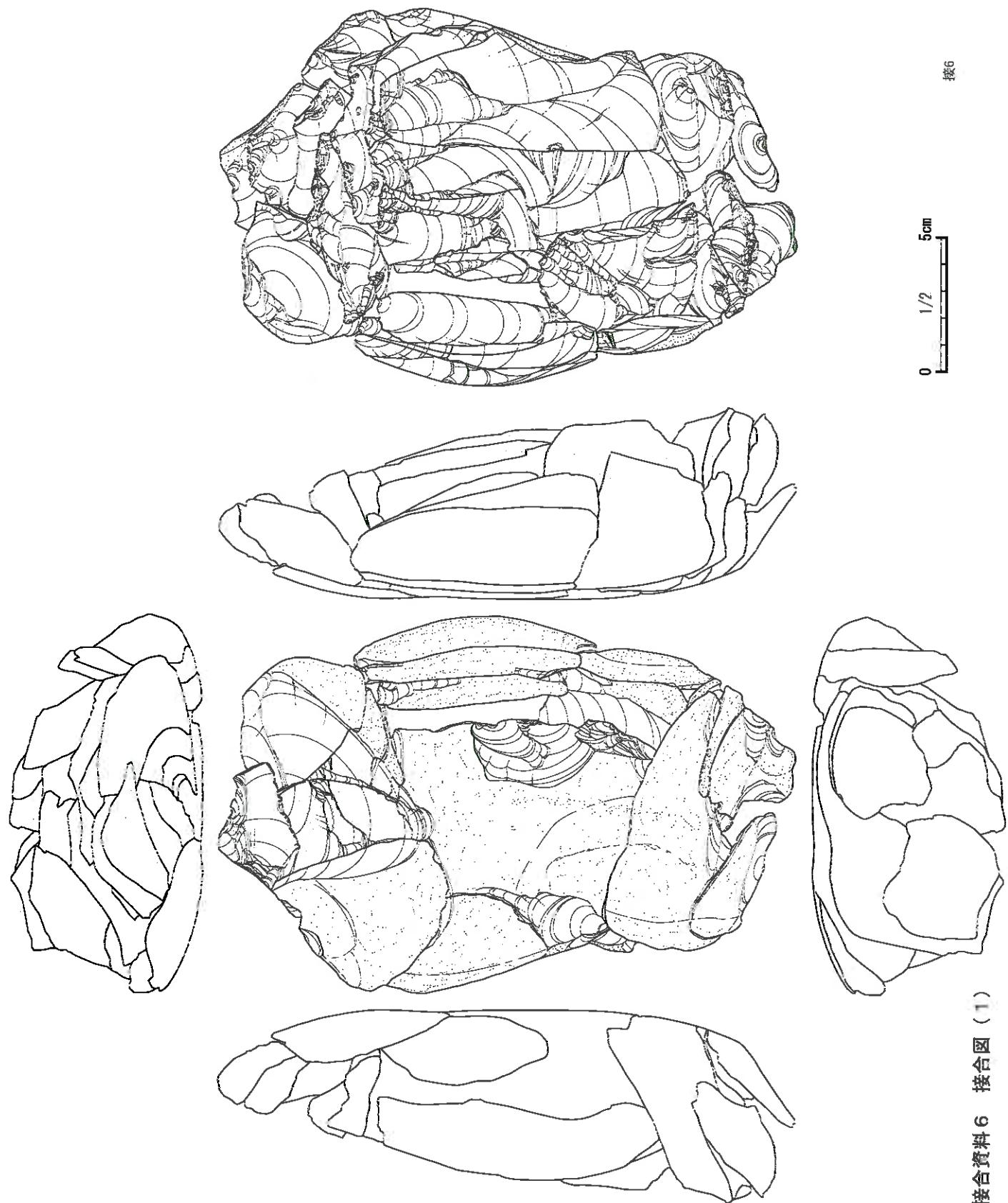




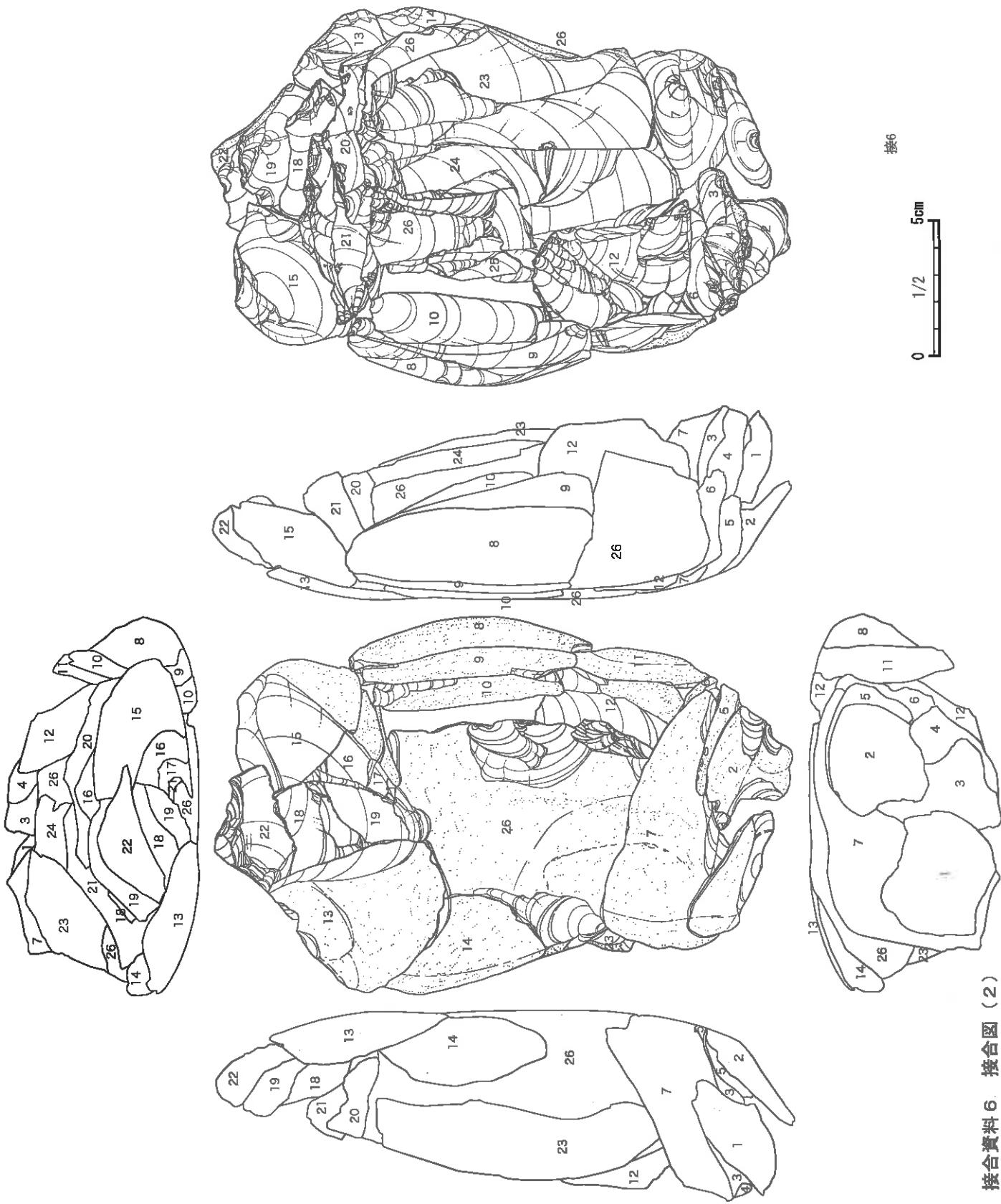
第37図 接合資料5 単体図(1)

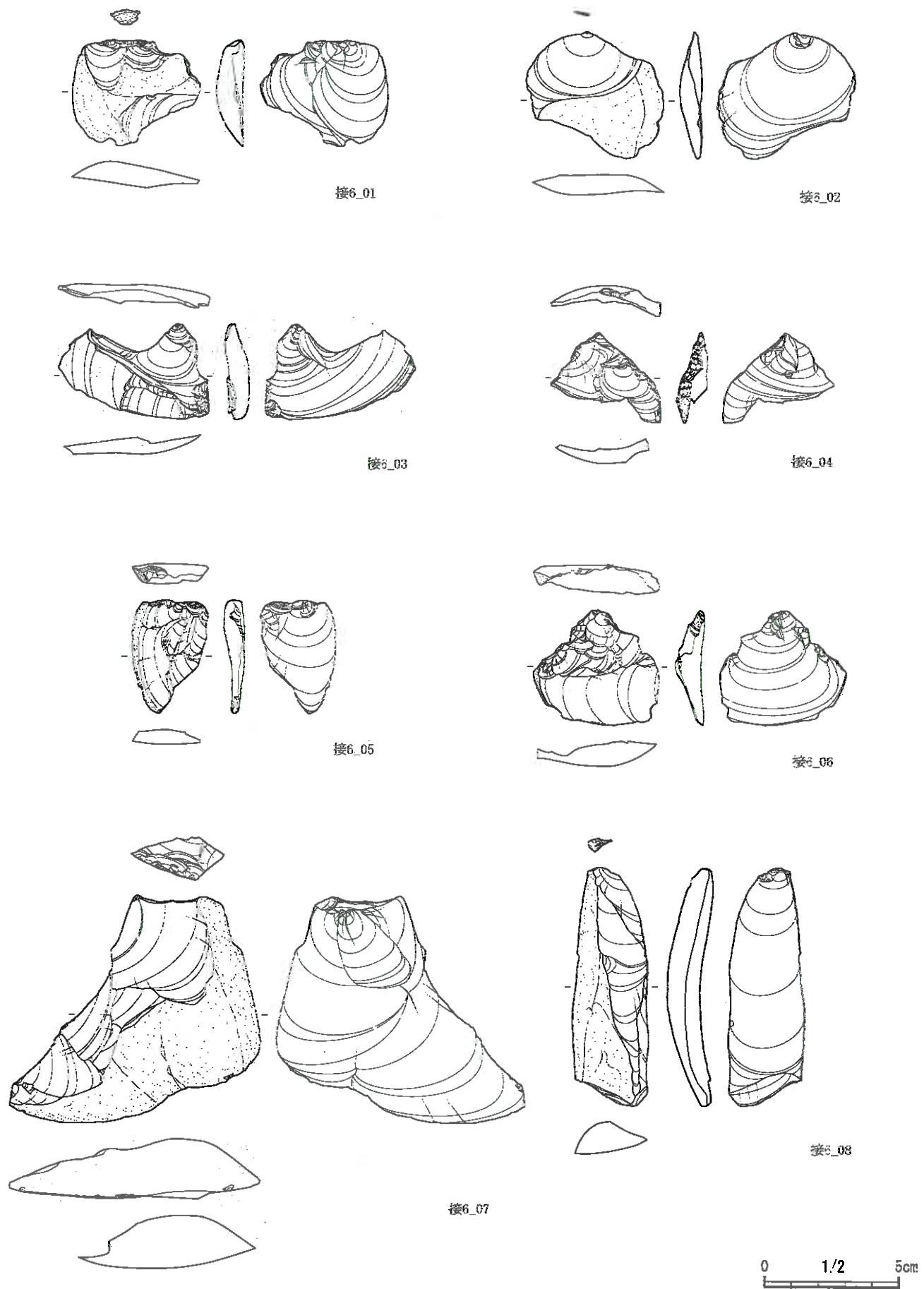


第38図 接合資料5 単体図(2)

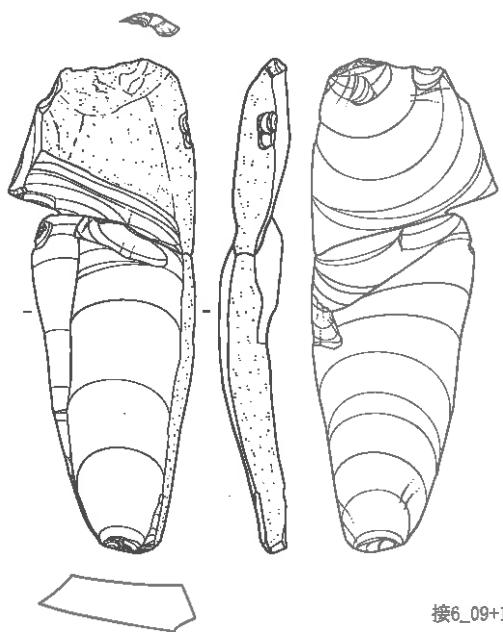


第39図 接合資料6 接合図(1)

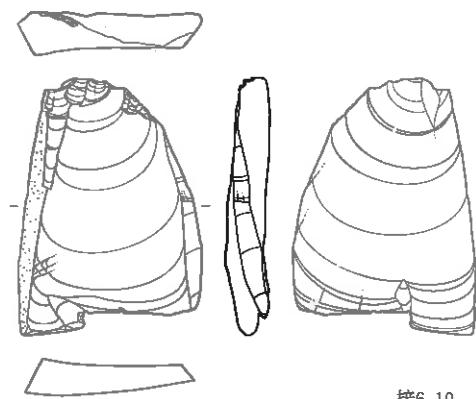




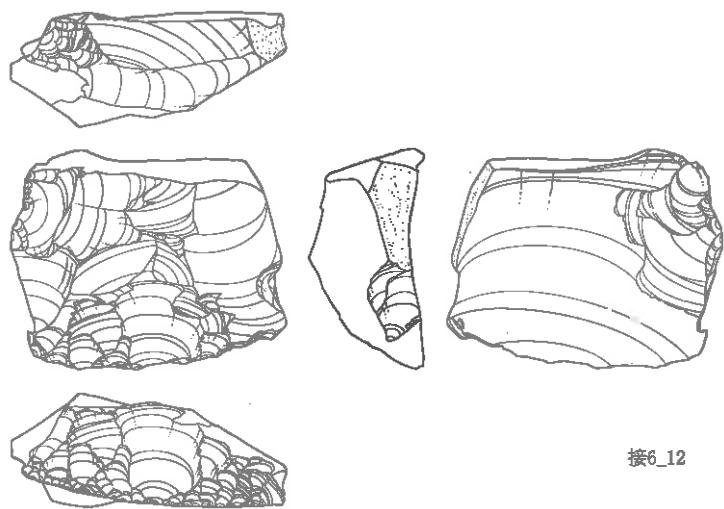
第41図 接合資料6 単体図(1)



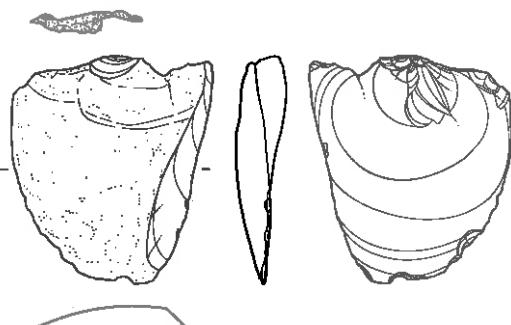
接6_09+11



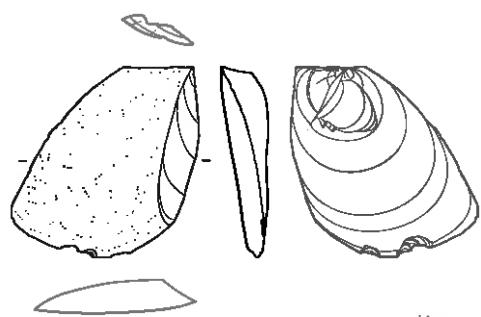
接6_10



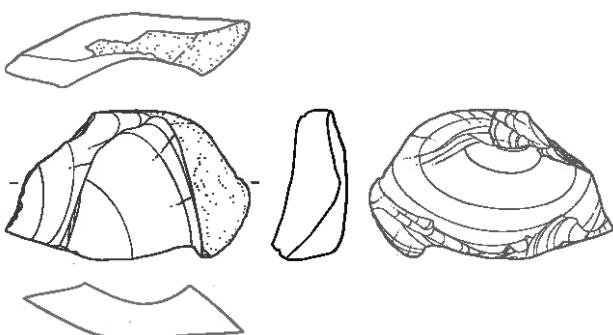
接6_12



接6_13



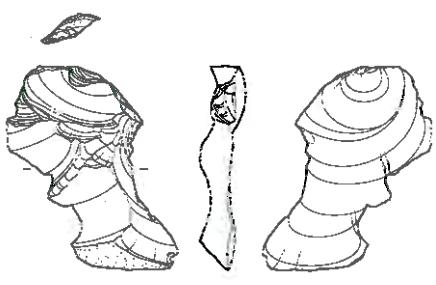
接6_14



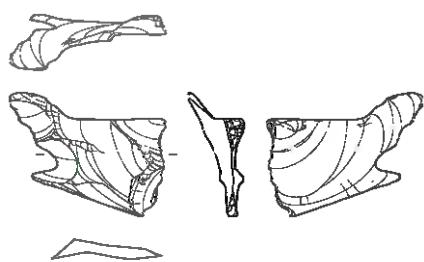
接6_15

0 1/2 5cm

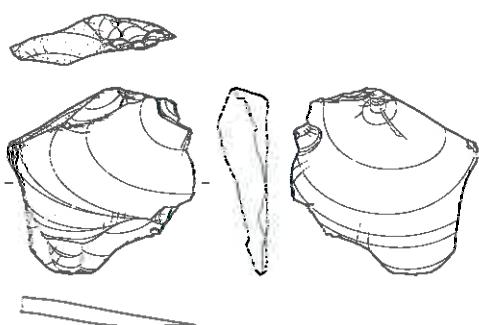
第42図 接合資料6 単体図(2)



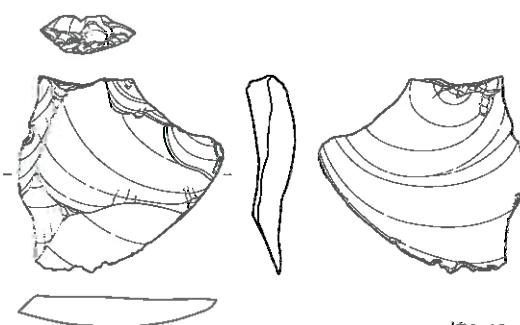
接6_16



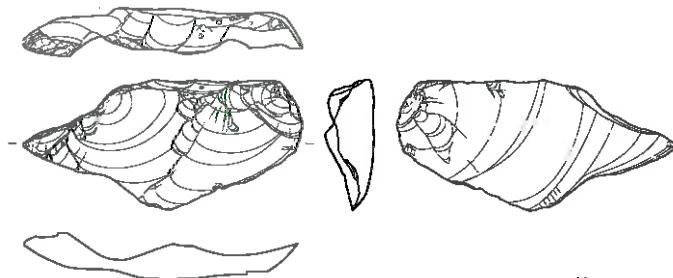
接6_17



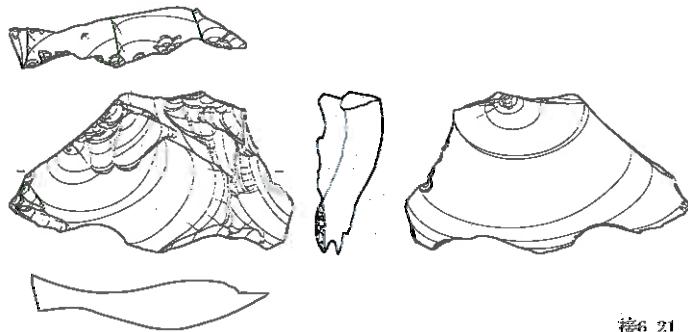
接6_18



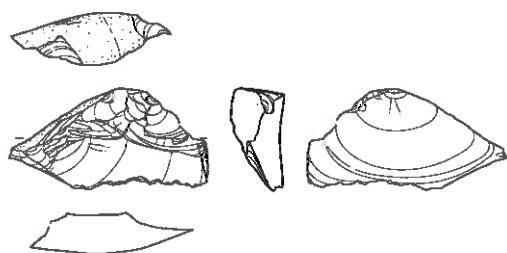
接6_19



接6_20



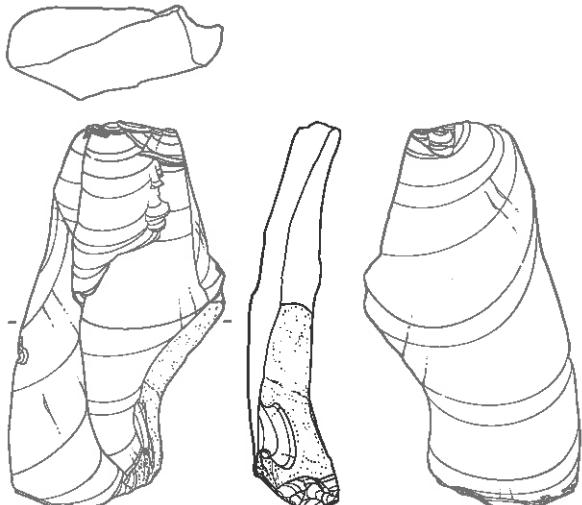
接6_21



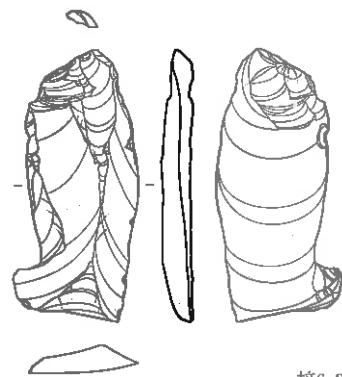
接6_22

0 1/2 5cm

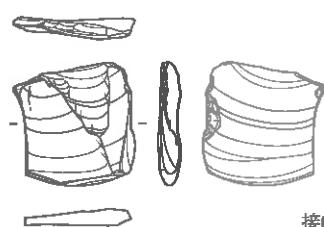
第43図 接合資料6 単体図（3）



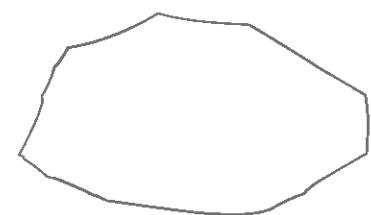
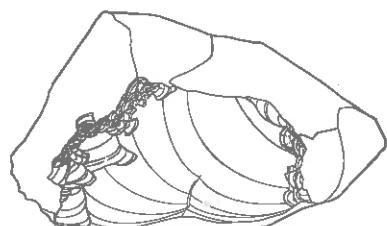
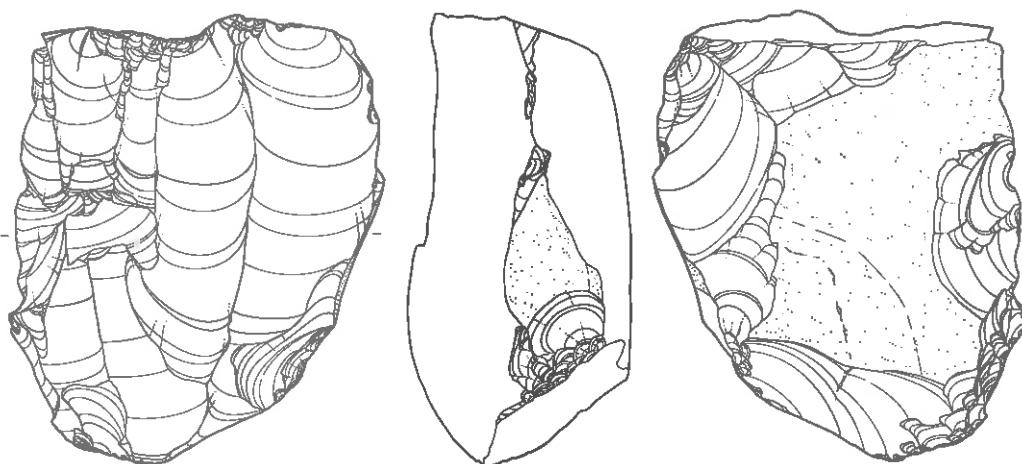
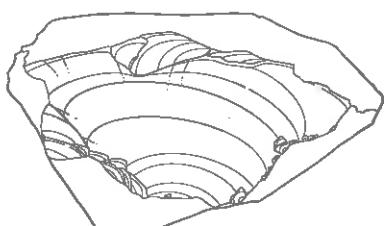
接6_23



接6_24



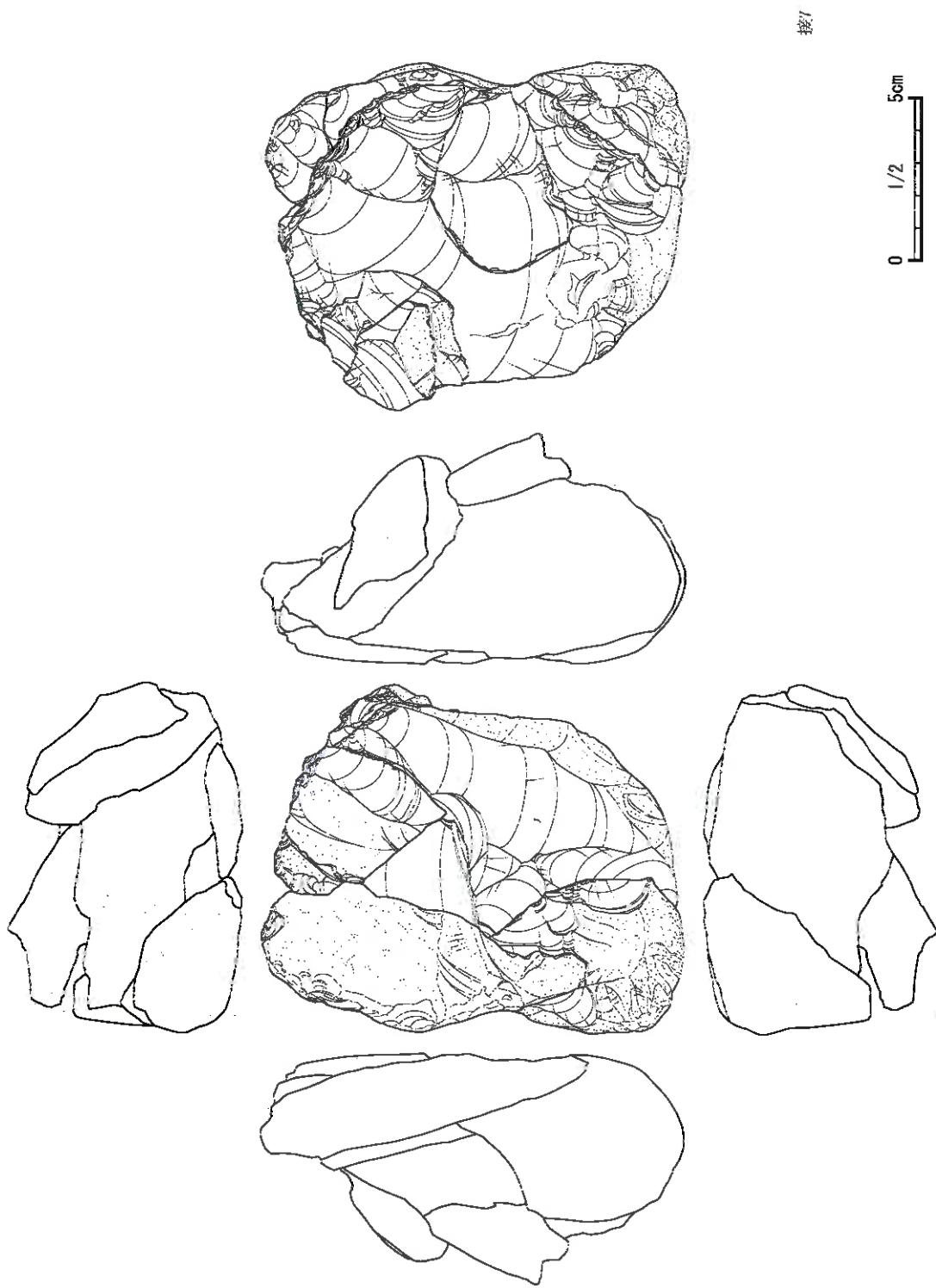
接6_25



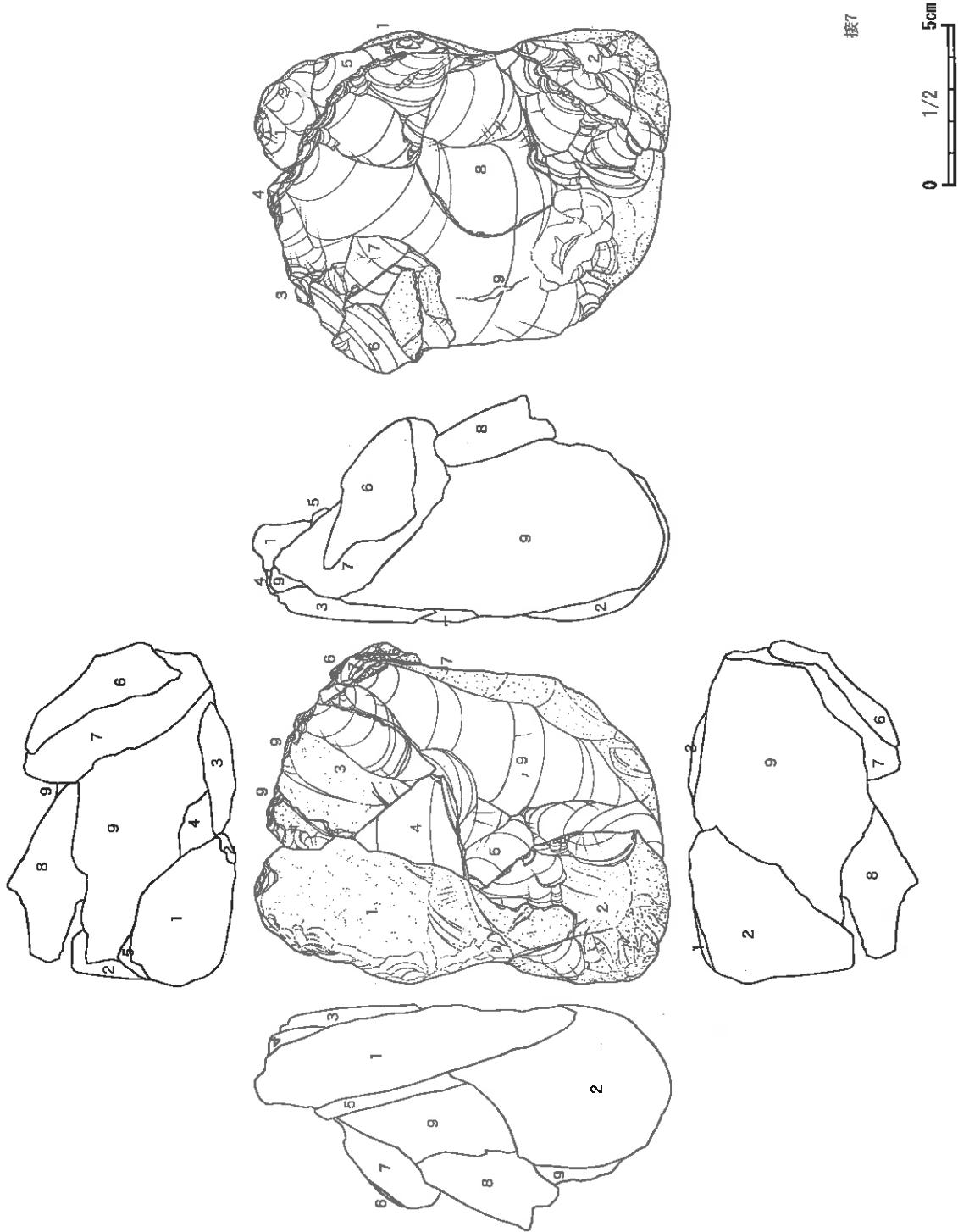
接6_26

0 1/2 5cm

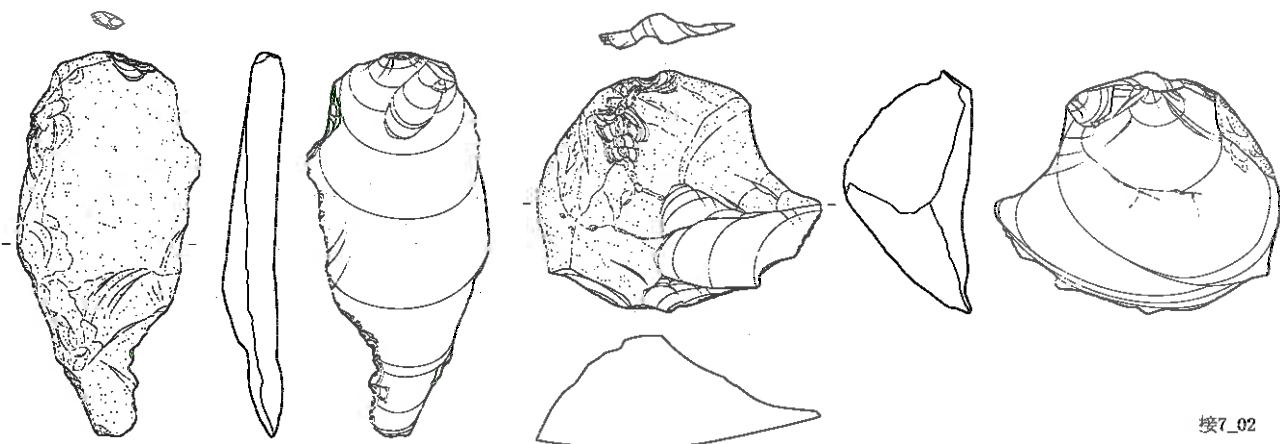
第44図 接合資料6 単体図(4)



第45図 接合資料7 接合図（1）



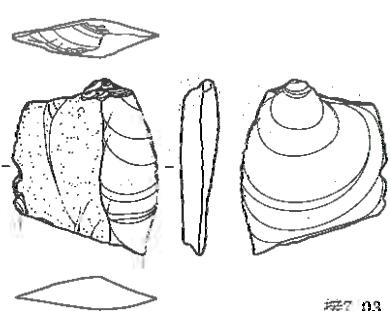
第46図 接合資料7 接合図(2)



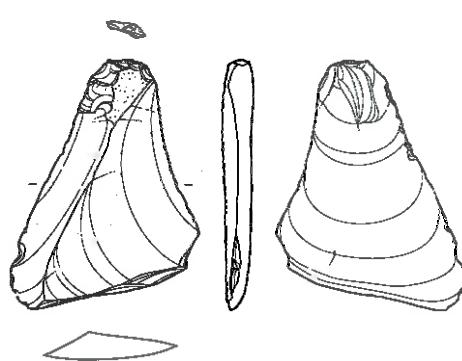
接7_01



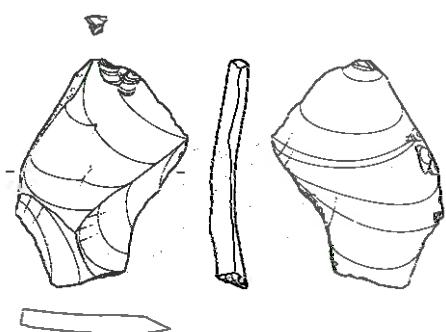
接7_02



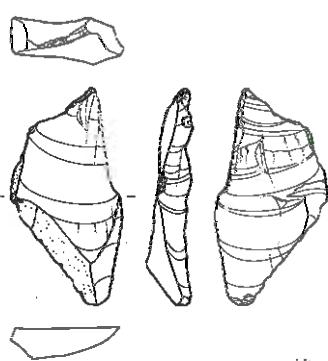
接7_03



接7_04



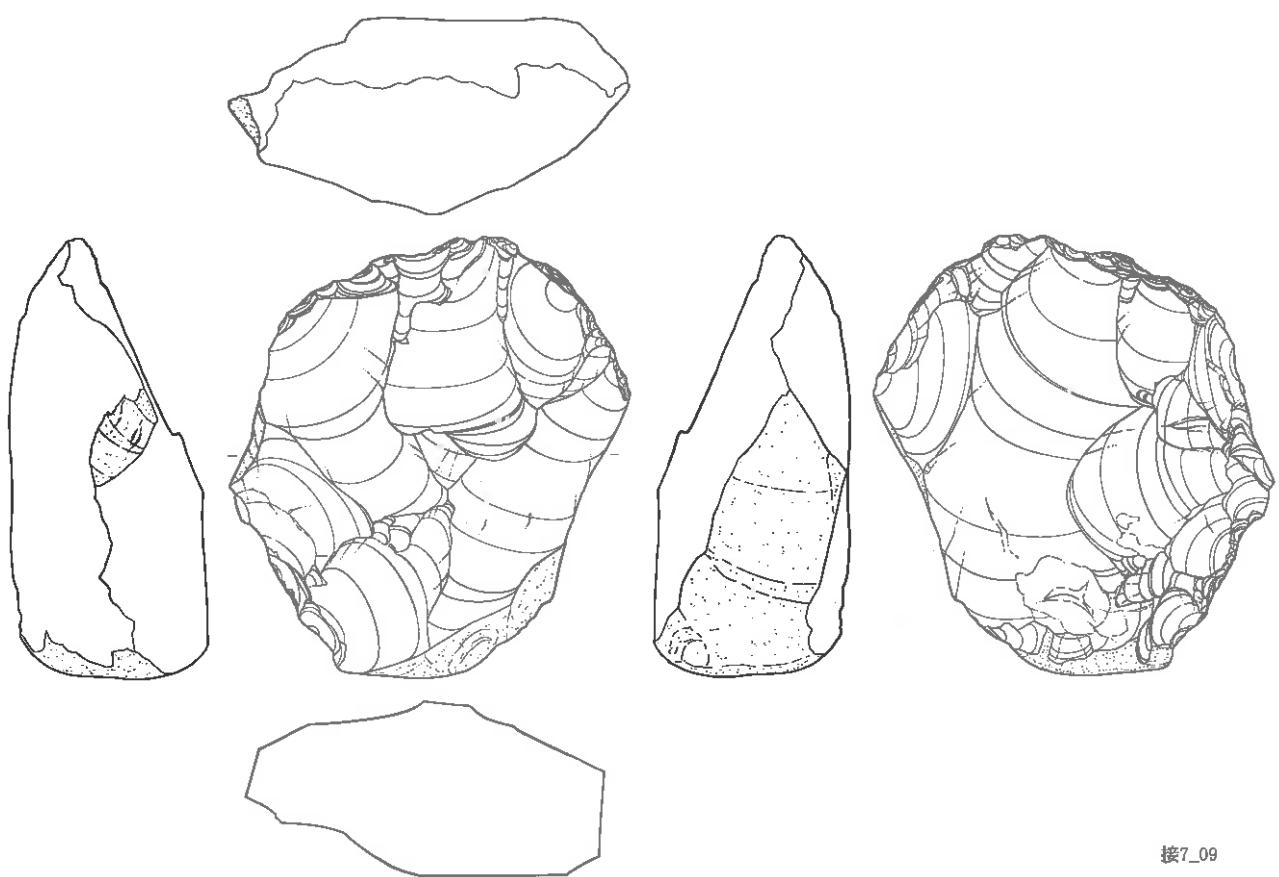
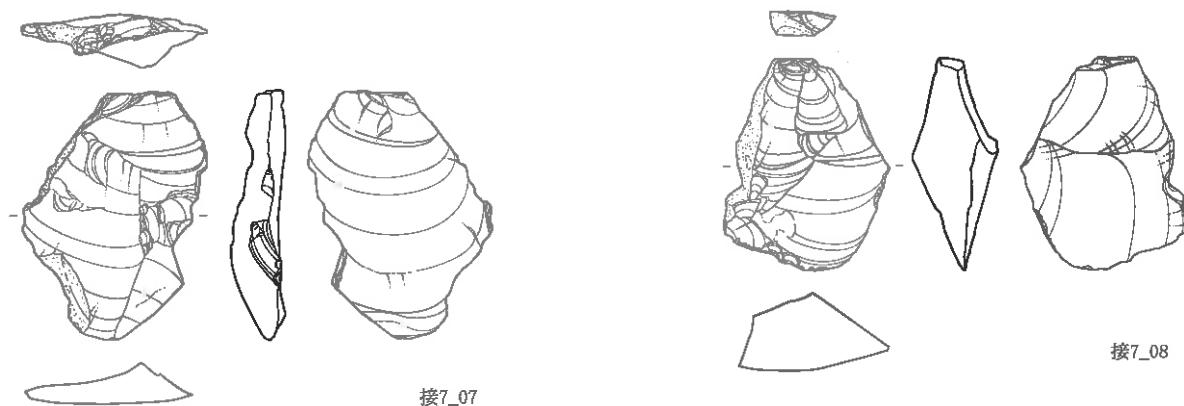
接7_05



接7_06

第47図 接合資料7 単体図(1)

0 1/2 5cm



第48図 接合資料7 単体図（2）

0 1/2 5cm

接8

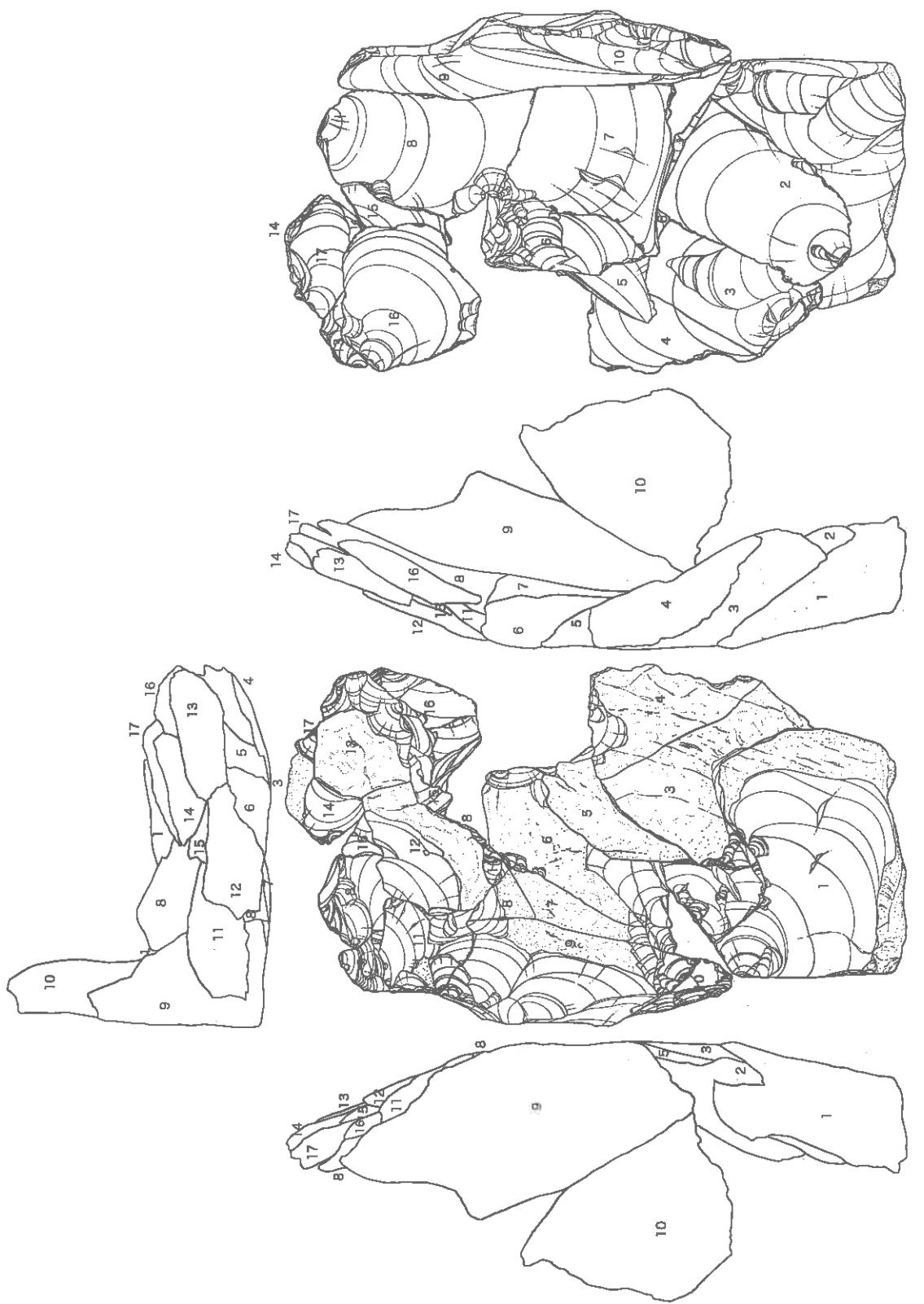
0 2/5 cm

第49図 接合資料8 接合図(1)

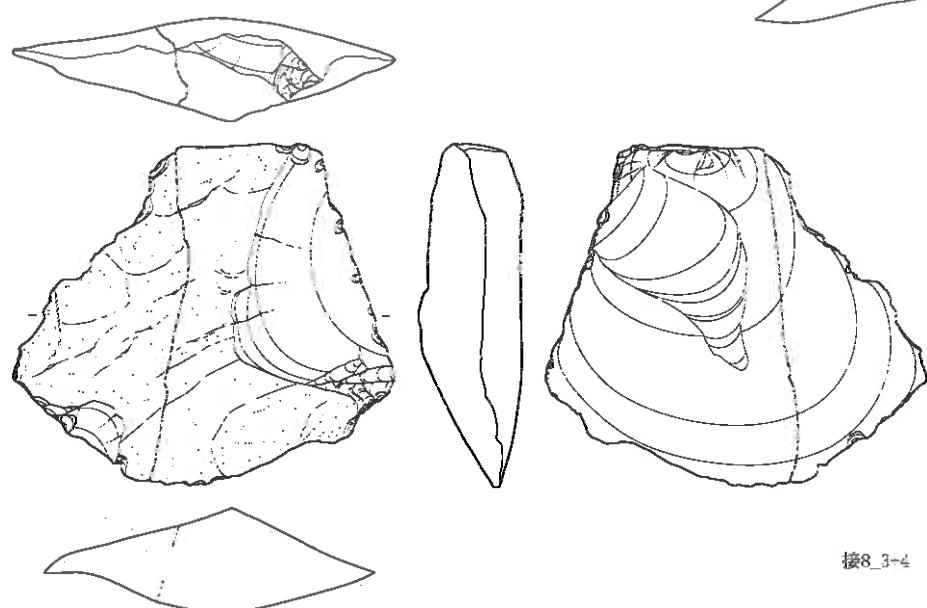
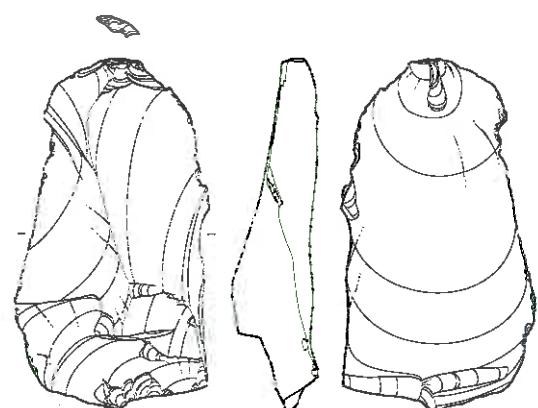
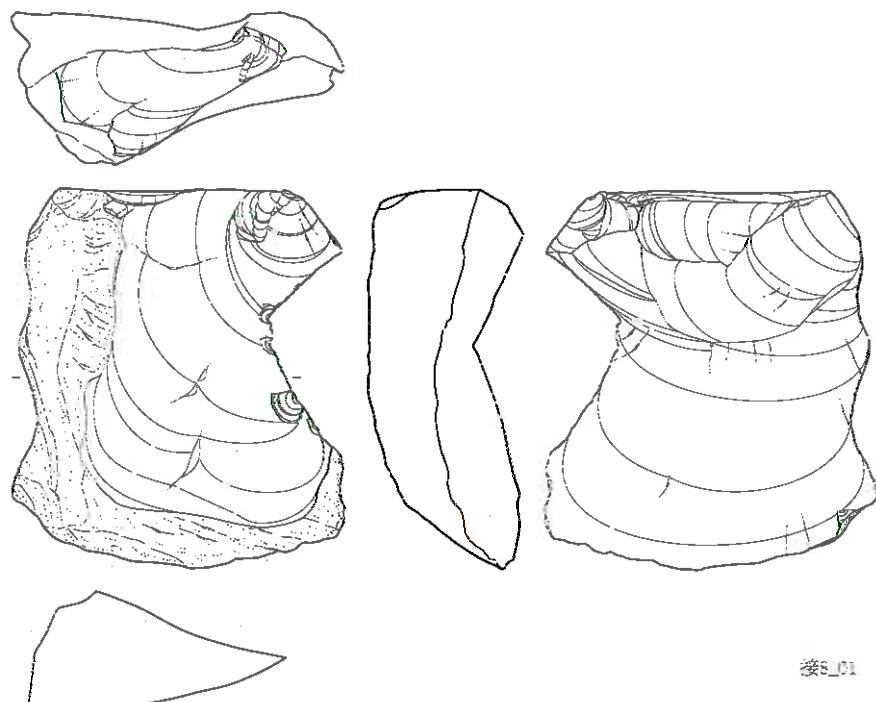


接8

0 2/5 cm

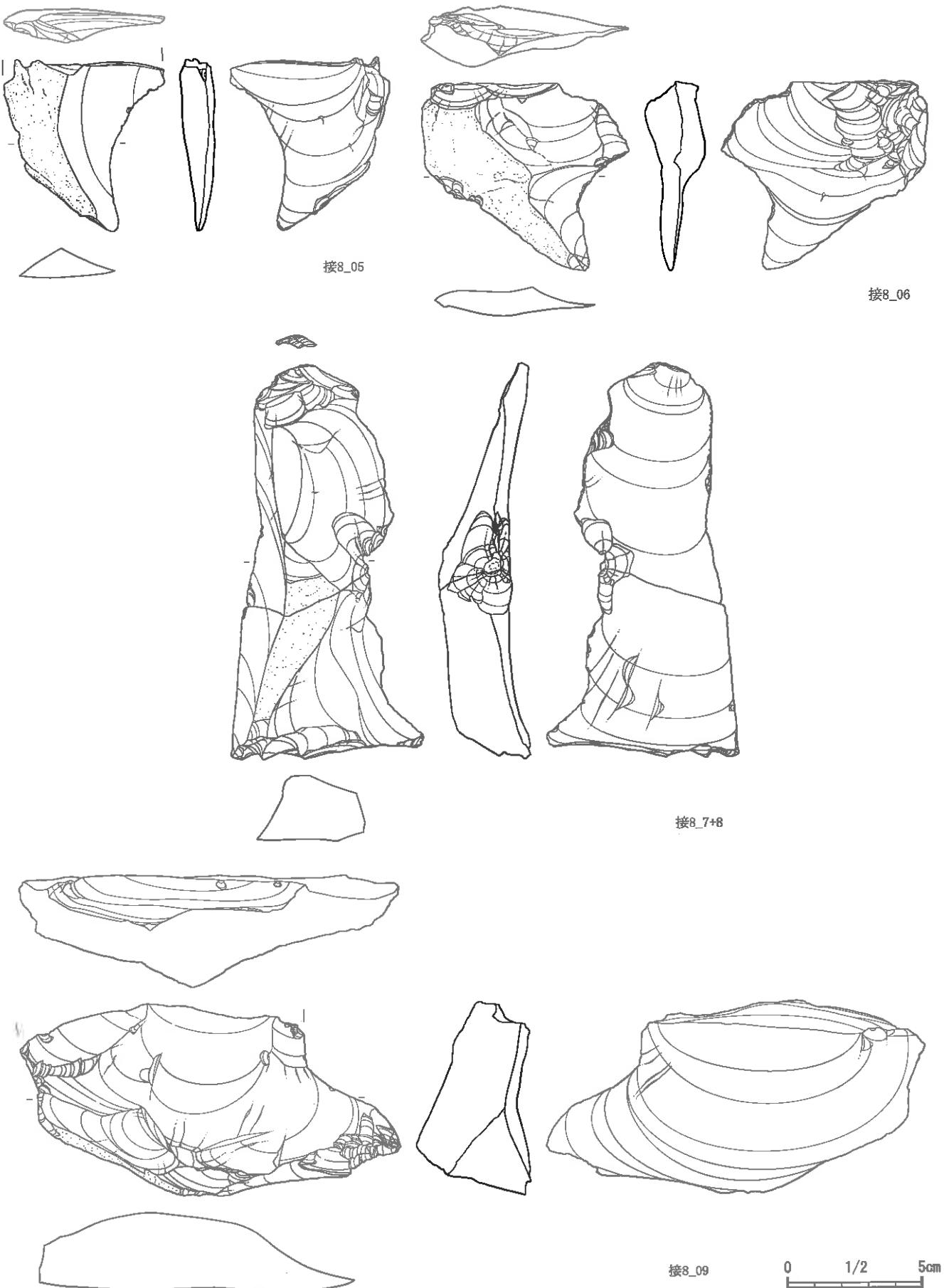


第50図 接合資料8 接合図(2)

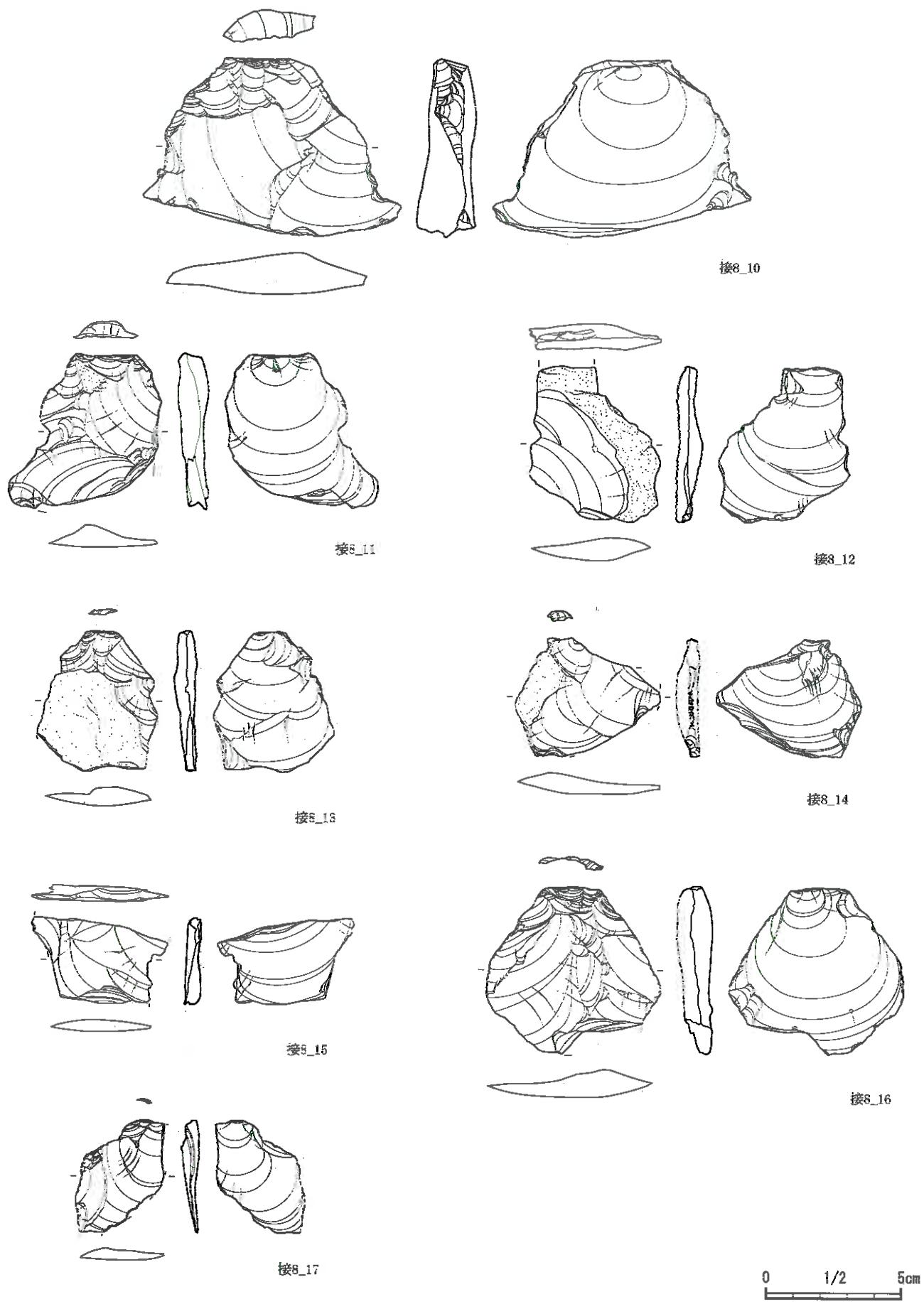


0 1/2 5cm

第51図 接合資料8 単体図(1)

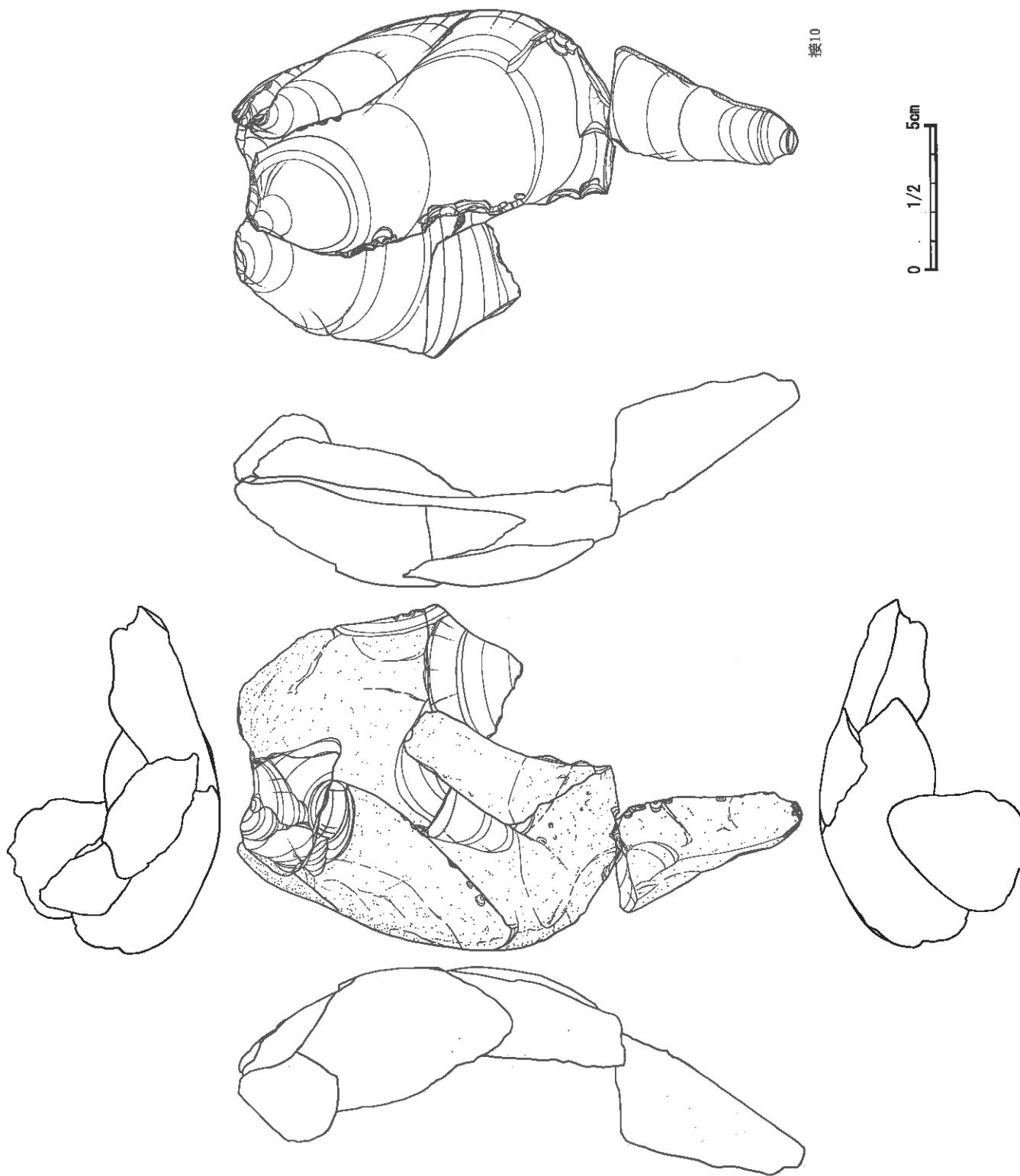


第52図 接合資料8 単体図（2）

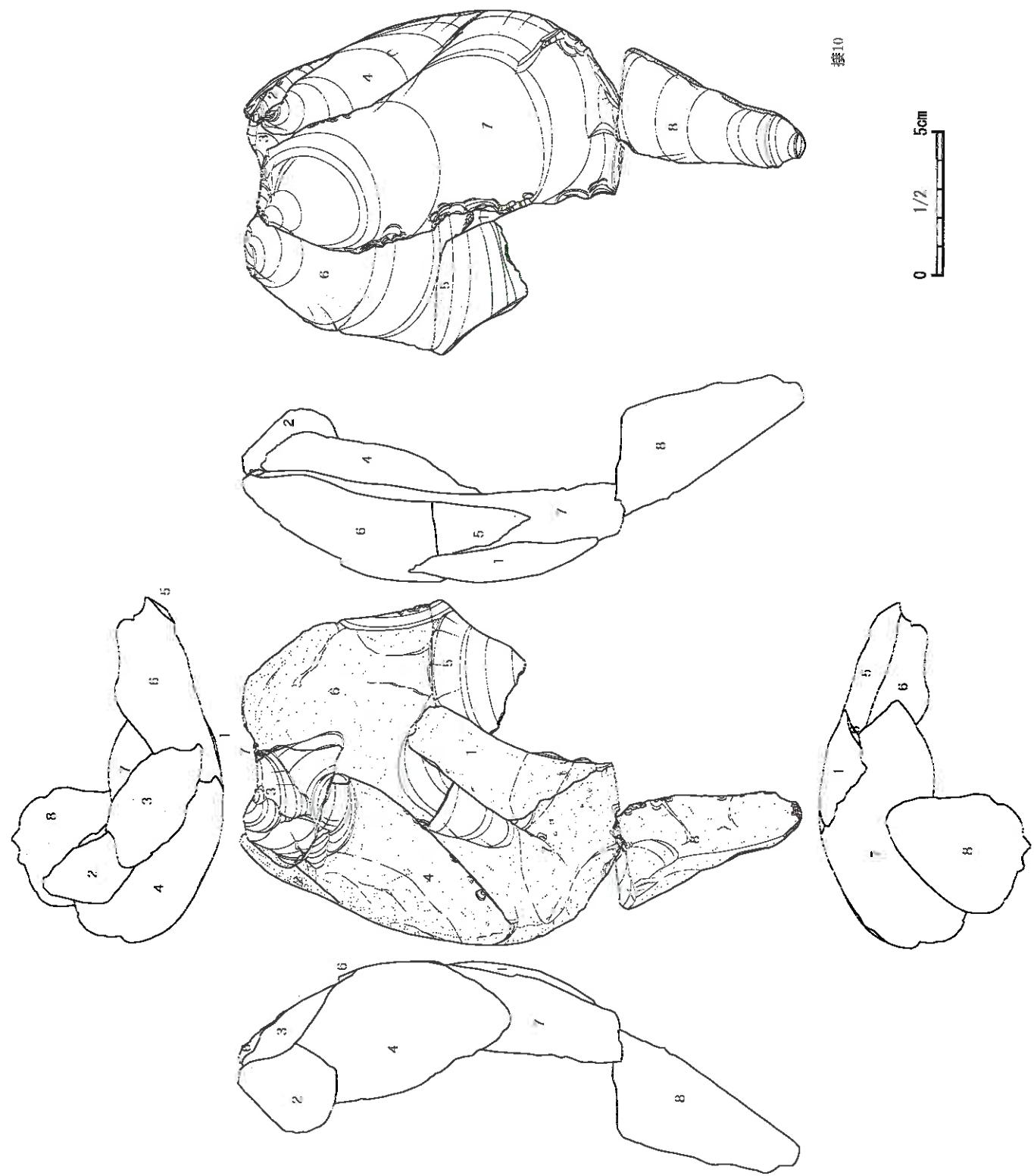


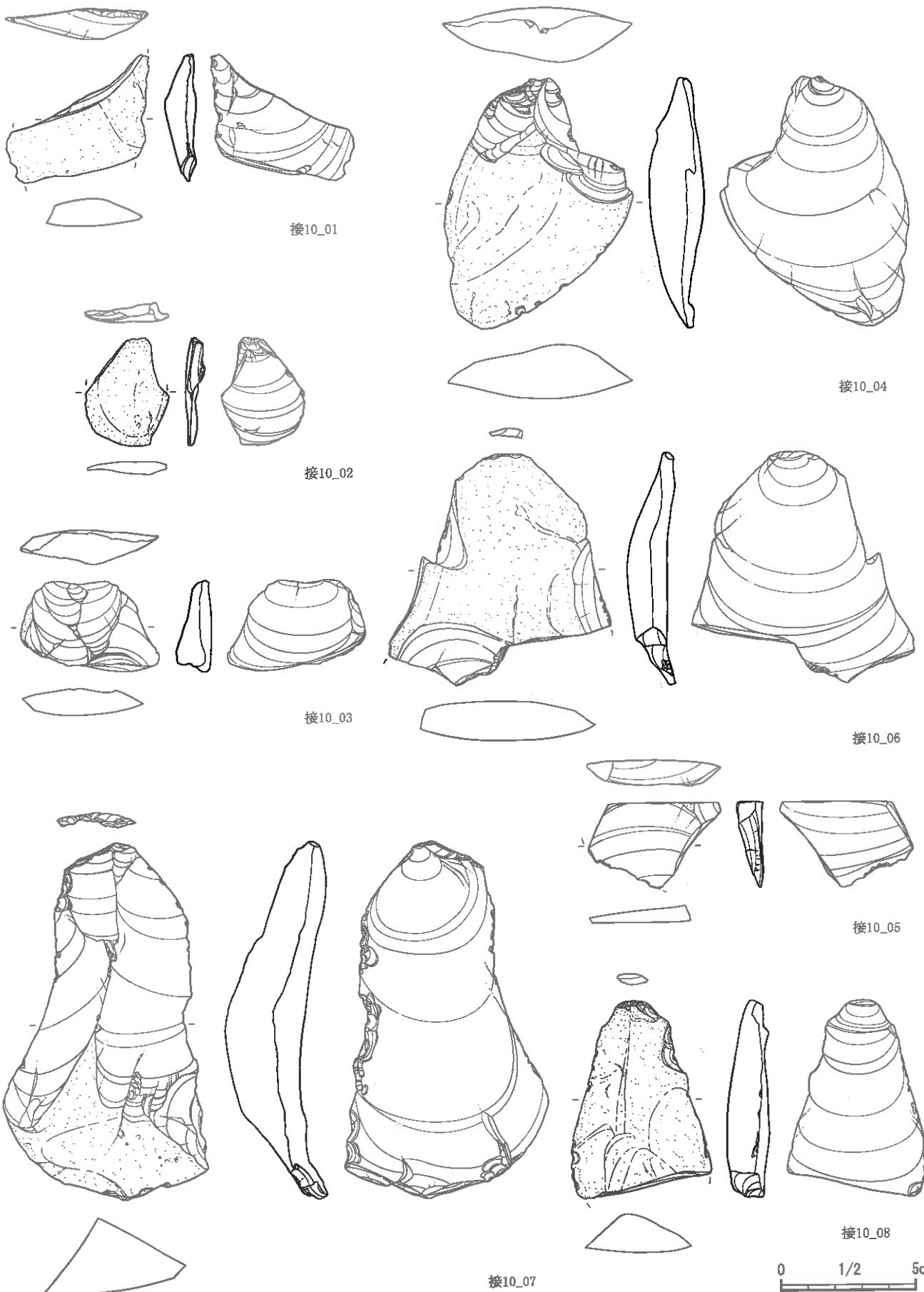
第53図 接合資料8 単体図(3)

第54図 接合資料10 接合図(1)

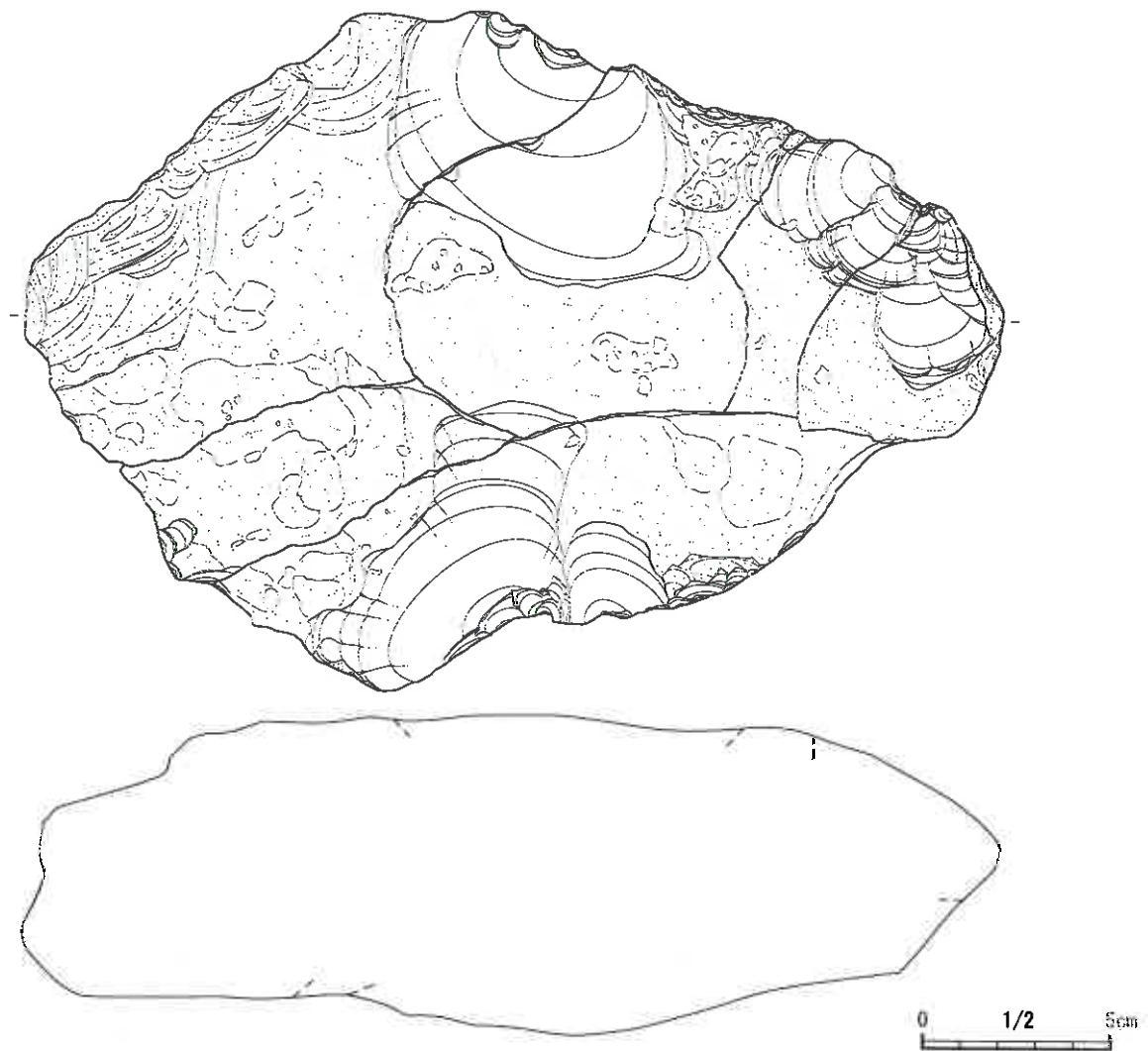


第55図 接合資料10 接合図 (2)





第56図 接合資料10 単体図（1）



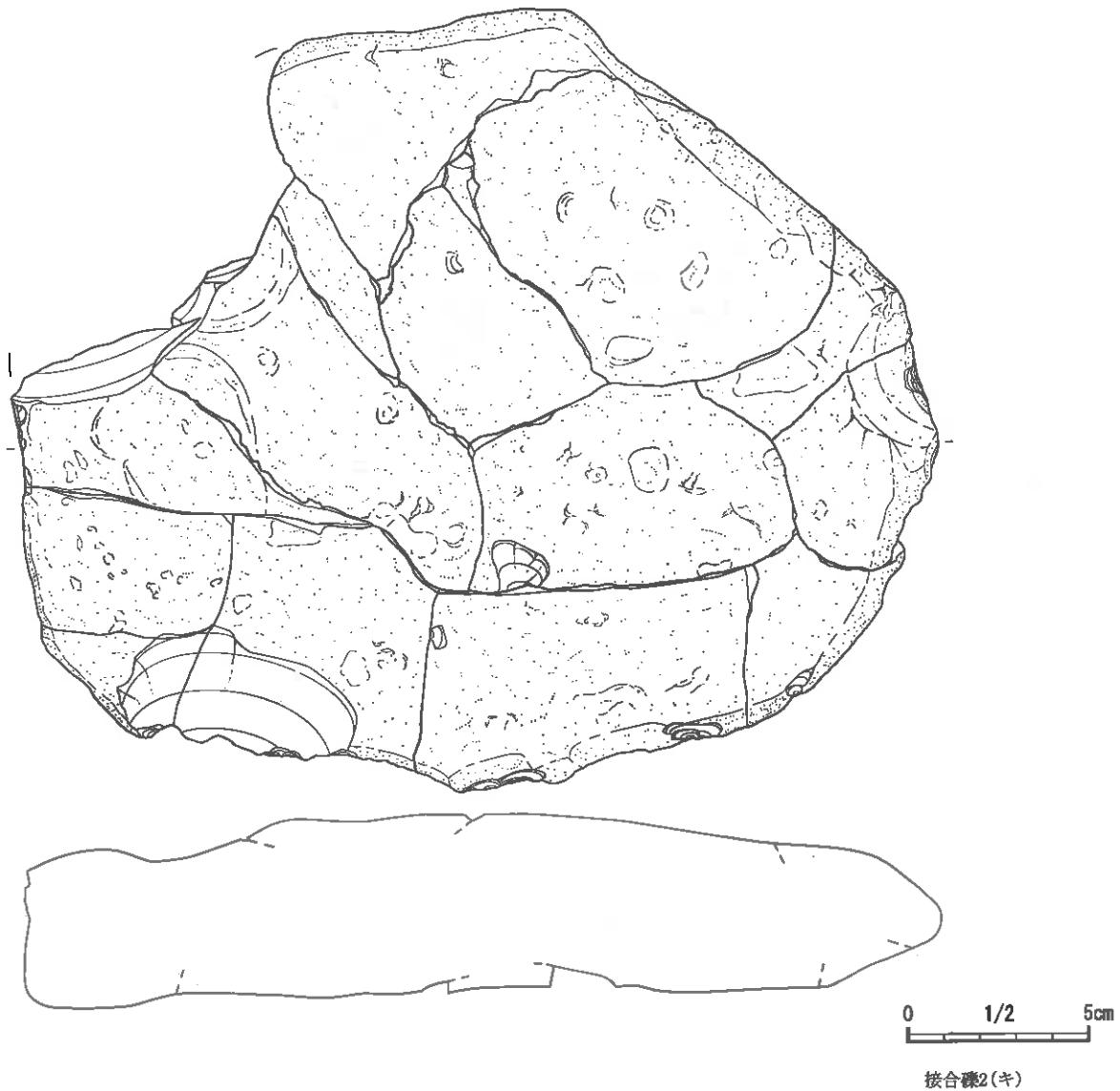
第57図 資料力

接合碟1(カ)

接合資料のなかで、原石が復元できたものもあった。石器の製作工程の理解よりも、原石の獲得後、原石を直接遺跡内で持ち込んで作業おこなっていた実証と思われる。

資料力（第57図 写真39）

扁平の大型の亜円碟。6点が接合する。重さ3,541.3g、長さ182.8mm、幅161.4mm、厚さ88.8mmである。表面がクレーター状を呈する茶色系の素材で、内面は濃灰色系。石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入され作業したと思われる。自然碟面を打面とし、自然碟面部分を除去する剥離作業を進める途中で割れが生じ、分割してしまったものである。



第58図 資料キ

資料キ（第58図 写真39）

扁平の大型の亜円礫。10点が接合する。重さ3,691.4g、長さ218.7mm、幅257.3mm、厚さ56.5mmである。表面がクレーター状を呈するクリーム色系の素材で、内面は濃オリーブ色系、石材獲得後、そのまま遺跡内に搬入され作業したと思われる。自然礫面を打面とし大きく打ち欠く際に節理の影響なのか、割れが生じて分割してしまったものである。

第9表 本報告書掲載石器属性表

図版番号	写真番号	整理番号	遺物番号 (注記より)	長さ (mm)	幅 (mm)	厚さ (mm)	重量 (g)	備考
第14図	写真20	資料ア	KOY II A-3NO309	199.2	48.1	41.7	232.6	
"	"	資料ク	KOY II A3S419-KOY II A2cS46	140.4	32.7	20.5	53.0	
"	"	資料ケ	KOY II A1aS208	97.1	45.8	23.4	111.6	
"	"	資料コ	KOY II C-1-dNO1??	103.8	24.5	14.4	21.4	
第15図	写真21	接合資料1		147.0	190.9	53.0	590.9	
第17図	写真22	接1-01	KOY II B1b5	53.8	59.9	17.7	39.9	
"	"	接1-02	KOY II B1a?	73.2	90.6	23.9	85.1	
"	"	接1-03	KOY II B1sS485	109.6	64.8	26.6	93.9	
"	"	接1-04	KOY II B1a7	86.4	56.8	19.1	39.5	接合
"	"	接1-05	KOY II B1bS194	—	—	—	—	
"	"	接1-06	KOY II B0B1セクション	98.5	46.2	18.7	47.6	接合
"	"	接1-07	KOY II B1bS161	—	—	—	—	
"	"	接1-08	KOY II A2cS68	53.5	43.9	18.4	27.1	
第18図	"	接1-09	KOY II B1bS81	94.4	50.9	13.4	39.1	接合
"	"	接1-10	不明	—	—	—	—	
"	"	接1-11	KOY II A1S315	122.5	55.0	22.2	98.6	接合
"	"	接1-12	KOY II B1a?	—	—	—	—	
"	"	接1-13	KOY II B1dS267	52.9	39.7	16.0	18.0	
"	"	接1-14	KOY II B1bS167	63.3	56.7	14.9	18.1	
"	"	接1-15	KOY II B1sS06	63.4	67.5	19.9	49.5	
"	"	接1-16	KOY II B1 588	55.7	64.2	12.3	34.5	
第19図	写真23	接合資料2		160.2	141.2	64.9	1,162.8	
第21図	写真24	接2-01	KOY II 表採S-括	70.8	58.3	9.4	13.1	接合
"	"	接2-02	KOY II A1dS259	—	—	—	16.6	
"	"	接2-03	KOY II A1aS180	132.7	70.4	25.2	34.3	
"	"	接2-04	KOY II A1dS161	—	—	—	11.5	接合
"	"	接2-05	KOY II A1aS282	—	—	—	67.1	
"	"	接2-06	KOY II 表採S-括	74.1	71.3	13.6	40.7	
"	"	接2-07	KOY II A1S321	84.0	38.0	13.2	24.9	
"	"	接2-08	KOY II 表採S-括	89.3	56.4	15.4	38.8	
"	"	接2-09	KOY II A1IIIbS71	76.3	84.0	21.1	73.7	
第22図	"	接2-10	KOY II 表採S-括	78.3	67.1	19.2	55.1	
"	"	接2-11	KOY II 表採S-括	96.5	105.3	24.8	129.3	
"	"	接2-12	不明	129.2	77.1	15.0	98.6	
"	"	接2-13	KOY II A1dS182	—	—	—	—	接合
"	"	接2-17	KOY II A1?bS3	—	—	—	—	
"	"	接2-18	KOY II A1dS181	32.7	43.3	7.3	10.0	
"	"	接2-19	KOY II 表採S-括	61.9	62.8	10.2	25.9	
第23図	"	接2-15	KOY II A1dS178	92.8	73.5	14.8	77.9	
"	写真25	接2-16	KOY II A1S324	91.7	94.9	15.4	62.8	
"	"	接2-19	KOY II 表採S-括	50.6	40.0	8.8	14.5	
"	"	接2-20	KOY II 表採S-括	52.0	33.6	14.2	12.0	
"	"	接2-21	KOY II A1正bS145	40.0	36.4	8.5	6.9	
"	"	接2-22	KOY II 表採S-括	66.7	72.1	16.9	30.1	
"	"	接2-23	KOY II 表採S-括	28.4	43.5	4.4	4.9	
"	"	接2-24	KOY II A1正bS134	78.5	77.1	10.4	30.7	接合
"	"	接2-25	KOY II -括	—	—	—	—	
第24図	"	接2-26	KOY II A1dS255	68.8	83.6	16.8	46.4	
"	"	接2-27	KOY II B1 693	67.9	53.8	17.7	27.9	
"	"	接2-28	KOY II B1 689	65.8	49.4	14.5	39.4	
"	"	接2-29	KOY II A1NO133IIIb	62.0	60.6	13.9	42.7	

		接2-30	KOY II Bc26	54.3	27.3	6.5	6.2	平成元年度調査報告
"	"	接2-31	KOY II 表探S一括	34.0	42.7	5.2	5.9	
"	"	接2-32	KOY II 表探S一括	64.1	85.8	16.0	49.3	
第25図	"	接2-33	KOY II A1NO120IIIa	54.3	43.0	13.7	13.7	
"	"	接2-34	KOY II B1S483	111.8	35.3	17.8	41.4	
"	"	接2-35	KOY II A1IIIcS124	49.3	31.1	7.2	10.5	
第26図	写真26	接合資料3		160.2	141.2	64.9	1,431.5	
第28図	写真27	接3-01	KOY II C1S142	35.8	66.3	11.5	20.5	
"	"	接3-02	KOY II B1bNO95	52.5	32.7	9.4	15.2	
"	"	接3-03	KOY II B1S251	90.3	56.2	16.6	53.4	
"	"	接3-04	KOY II B1?一括	140.6	35.8	17.3	29.6	
"	"	接3-05	KOY II B1dNO199	—	—	—	—	接合
"	"	接3-06	KOY II B1S400	—	—	—	15.4	
"	"	接3-07	???71	83.5	50.0	10.2	39.3	
第29図	"	接3-08	KOY II B1S510	156.0	84.0	37.4	53.0	
"	"	接3-09	KOY II B1S2??	—	—	—	67.6	接合
"	"	接3-10	KOY II C1カク乱層一カツ	—	—	—	78.6	
"	"	接3-11	KOY II B1bNO158	149.5	118.9	54.4	1,058.9	
第30図	写真28	接合資料4		160.9	106.4	80.8	961.5	
第32図	写真29	接4-01	KOY II B1bS60					
"	"	接4-02	KOY II B-1-bNO192	79.5	57.9	13.6	39.1	接合
"	"	接4-03	KOY II B1S282					
"	"	接4-04	KOY II B1S386					
"	"	接4-05	KOY II B1bS164					
"	"	接4-06	KOY II B1bS67					
"	"	接4-07	KOY II B1aS214					
"	"	接4-08	KOY II B0B1セクション	44.2	49.9	26.5	55.1	
"	"	接4-09	KOY II B1bS78					
"	"	接4-10	KOY II B0B1セクション	57.0	86.0	14.2	49.2	接合
第33図	"	接4-11	KOY II B1bS59	61.3	53.6	9.8	17.4	
"	"	接4-12	KOY II B1?648	68.5	66.7	15.2	23.7	
"	"	接4-13	KOY II B-1-bNO65	60.5	112.9	23.7	141.0	
"	"	接4-14	KOY II ?	40.5	44.4	13.1	10.1	
"	"	接4-15	KOY II B1S630	24.5	34.5	8.9	4.5	
"	"	接4-16	KOY II B1S501	29.8	47.6	10.7	8.5	
"	"	接4-17	KOY II B1aS153	49.9	46.7	8.9	8.4	
"	"	接4-18	KOY II B1S?12	35.8	29.8	6.4	3.7	
"	"	接4-19	KOY II C1S一括	33.9	16.8	4.7	1.7	
第34図	"	接4-20	KOY II BS260	94.6	70.8	22.8	61.8	
"	"	接4-21	KOY II B1bS170	64.9	52.7	17.9	43.5	
"	"	接4-22	KOY II C1aS20	53.6	43.2	14.1	18.7	
"	"	接4-23	不明					
"	"	接4-24	KOY II B1S550	74.2	65.9	25.5	86.2	接合
"	"	接4-25	KOY II B-1-aNO233	83.4	59.2	20.2	47.3	
"	"	接4-26	KOY II B2bS4	77.8	65.4	31.1	74.7	
第35図	写真30	接合資料5		102.7	184.0	65.2	641.1	
第37図	写真31	接5-01	KOY II B1S640	35.1	42.2	6.7	6.9	
"	"	接5-02	KOY II B1bS48	60.2	46.2	9.7	16.9	
"	"	接5-03	不明	46.9	44.3	9.7	12.7	
"	"	接5-04	KOY II B0dS21	78.9	32.4	13.6	21.2	
"	"	接5-05	KOY II B1S443	85.8	69.6	25.8	107.8	
"	"	接5-06	KOY II B1S339	43.0	42.6	9.1	14.8	
"	"	接5-07	KOY II B0B1セクション	54.6	38.3	9.3	16.2	

"	"	接5-08	KOY II C1S163	51.8	41.9	13.9	15.2	
"	"	接5-09	KOY II B1bNC66	90.2	40.1	11.2	24.6	
"	"	接5-10	KOY II B1bNO68	—	—	—	—	接合
"	"	接5-11	KOY II B0B1セクション	49.0	39.3	9.7	12.2	
第38図	"	接5-12	KOY II B1S657	23.6	32.1	9.4	5.2	
"	"	接5-13	不明	60.0	36.7	7.3	7.5	接合
"	"	接5-14	KOY II B1S426	48.6	67.0	11.0	31.4	
"	"	接5-15	KOY II B1a10	73.7	35.5	15.5	29.8	
"	"	接5-16	KCY II B1S431	54.6	35.1	16.1	22.2	
"	"	接5-17	KOY II B1??41	59.9	62.3	21.4	28.3	
"	"	接5-18	KCY II B0B1セクション	47.6	57.3	27.5	45.5	
"	"	接5-19	不明	94.9	78.0	39.0	15.4	
"	"	接5-20	KOY II B1a6	—	—	—	207.3	接合
第39図	写真32	接合資料6		213.8	140.7	71.6	1,597.7	
第41図	写真33	接6-01	KOY II B1S50	39.9	48.0	10.3	14.1	
"	"	接6-02	KOY II B0B1セクション	47.6	51.4	8.4	14.9	
"	"	接6-03	不明	35.9	56.5	8.9	12.4	
"	"	接6-04	KOY II A2?S6B	33.9	41.1	11.6	5.6	
"	"	接6-05	KOY II BCB1セクション	42.8	28.3	7.7	8.6	
"	"	接6-06	?Y II ?OB1セクション	43.3	46.9	11.2	13.6	
"	"	接6-07	KOY II B0dS10	85.6	93.5	22.7	122.7	
"	"	接6-08	KOY II B-1-bNO90	89.6	29.2	17.3	33.9	
第42図	"	接6-09	KOY II B1S256	131.3	49.2	18.9	84.5	接合
"	"	接6-11	KOY II B1bS61					
"	"	接6-10	KOY II B0dS2	68.4	48.8	11.6	35.0	
"	"	接6-12	KY II B-1-bNO186	58.7	72.9	30.5	127.2	
"	"	接6-13	KCY II BCdS3	60.6	53.6	13.4	35.5	
"	"	接6-14	KOY II B1S250	50.7	49.3	12.3	23.4	
"	"	接6-15	KCY II BCdS8	40.0	64.4	19.8	36.9	
第43図	"	接6-16	KOY II BCdS7	56.5	42.3	12.6	13.3	
"	"	接6-17	?B0B1セクション	32.8	41.1	14.7	4.0	
"	"	接6-18	KOY II B1bS188	49.7	49.4	13.5	17.9	
"	"	接6-19	不明	52.4	54.3	13.0	25.1	
"	"	接6-20	?CCC?	34.8	74.0	13.0	22.5	
"	"	接6-21	KOY II B053?	43.0	75.2	17.8	36.6	
"	"	接6-22	不明	26.9	52.5	14.1	13.5	
第44図	"	接6-23	?A-1NC99IIa	103.1	57.0	24.6	78.3	
"	"	接6-24	KOY II B?	72.4	33.4	8.7	18.1	
"	"	接6-25	KOY II B1S281	32.9	32.3	6.0	8.4	
"	"	接6-26	KOY II B?S9	120.4	99.3	58.9	798.7	
第45図	写真34	接合資料7		108.0	130.1	71.4	895.3	
第47図	写真35	接7-01	KOY II A1aS168	102.3	48.3	16.3	56.7	
"	"	接7-02	KOY II B1S782	64.5	75.9	33.9	118.3	
"	"	接7-03	KOY II A1IIIbS131	48.4	38.4	10.0	15.7	
"	"	接7-04	KOY II A1aS258	66.4	49.8	8.4	20.6	
"	"	接7-05	KOY II A1IIIbS126	60.9	45.4	10.0	16.1	
"	"	接7-06	KOY II B1S477	57.8	28.7	12.5	13.2	
第48図	"	接7-07	KOY II A1aS185	66.0	49.1	14.4	30.5	
"	"	接7-08	KOY II A1aS171	56.3	43.5	22.9	38.2	
"	"	接7-09	KOY II B1684	117.6	106.0	52.3	586.0	
第49図	写真36	接合資料8		251.9	148.3	106.8	1,437.8	
第51図	写真37	接8-01	KOY II B1S697	100.9	87.9	40.9	305.2	
"	"	接8-02	KOY II A1IIIbS1?	93.5	51.3	22.6	79.8	

"	"	接8-03	KOY II B1S637	91.0	100.9	27.5	192.4	接合
"	"	接8-04	KOY II B1S381					
第52図	"	接8-05	KOY II B1S547	64.5	59.4	12.8	29.5	
"	"	接8-06	KOY II B1S651	70.5	76.9	22.4	66.8	
"	"	接8-07	KOY II B1S377	147.5	71.5	33.7	201.2	接合
"	"	接8-08	KOY II B1S55					
"	"	接8-09	KOY II ?1S352	72.3	141.1	42.2	314.5	
第53図	"	接8-10	?Y II B1?2	66.6	96.0	22.1	115.8	
"	"	接8-11	?S357	58.1	57.2	11.2	27.5	
"	"	接8-12	KOY II B1S376	58.4	48.8	9.7	19.8	
"	"	接8-13	KOY II B1dS204	52.6	45.0	8.6	15.4	
"	"	接8-14	KOY II B1595	44.3	53.8	8.9	15.3	
"	"	接8-15	KOY II B1S436	32.1	50.9	6.2	8.7	
"	"	接8-16	KOY II ?S670	82.6	64.9	13.3	40.3	
"	"	接8-17	KOY II 不明	42.2	33.2	6.9	5.6	
第54図	写真38	接合資料10		196.2	121.3	73.7	504.5	
第55図	写真39	接10-01	KOY II B1S288	47.3	52.6	11.3	16.1	
"	"	接10-02	KOY II B0B1セクション	40.2	30.9	7.3	5.5	
"	"	接10-03	KOY II B0S34	34.0	51.2	13.1	19.3	
"	"	接10-04	KOY II B0dS12	93.2	70.0	20.4	97.0	
"	"	接10-05	KOY II B1bS182	32.4	49.6	9.7	13.0	
"	"	接10-06	KOY II B0dS17	86.3	82.4	17.9	89.8	
"	"	接10-07	KOY II B1aクロ土一カツ	133.7	76.1	38.0	209.8	
"	"	接10-08	KOY II B0dS15	73.7	51.9	15.8	54.0	
第57図	写真40	資料力	KOY II C1S140+KOY II C1S142+KOY II C1S144+KOY II C1S146+KOY II C1S141+KOY II C1S172	182.8	261.4	88.8	3,541.9	
第58図	"	資料キ	KOY II C1カク乱層一カツ+KOY II C1S113+KOY II C1aS31+KY II C-1-aNO11+KOY II C1aS52+KOY II C1aS53+KOY II C1bS113+KOY II C1bS118+KOY II A2cS68+KOY II C1a一カツ	218.7	257.3	56.5	3,691.4	
第74図	写真41	資料エ	290YTR1サイ2NO26	27.5	55.2	16.0	15.5	
"	"	資料オ	290YTR1サイ1NO37	25.5	36.1	31.1	23.7	
"	"	資料サ	290YTR1サイ2NO100	47.8	32.1	8.2	16.0	
"	"	資料ス	290YTR1ネンNO195	49.3	13.1	7.5	2.4	
"	"	資料セ	290YTR II 上NO286	33.6	32.8	11.2	9.7	
"	"	資料イ	290YIII NO419	150.1	37.7	17.6	68.1	
"	"	資料ウ	290Y II 上NO376	96.4	37.3	10.3	28.0	
"	"	資料シ	290Y II 上NO384	35.9	19.1	4.6	2.5	
"	"	資料ゾ	290Y II 上NO388	53.8	53.0	6.5	8.7	

(6) 空間分布

接合した資料については、表のとおりの属性だが、前述のように発掘調査及び整理作業の記録類を確認中であるため、平面図に落とし込むことはできないものの、同一グリッド内の接合が多く、まとまりがみられる。詳細な地点はわからないものの原石の獲得、搬入、石器製作の工程結果を示していると考えられる。

なお、第11図東側微高地状地形詳細図にある全体の遺物分布図については、これまでの報告書掲載の図を再トレースし集成したものである。

(7) 自然科学分析（頁岩分析）

珪質頁岩は、堆積岩であることから理化学的な分析による原産地の推定が難しいとされるが、河川の踏査等による原産地の解明が東北地方各地で進められている（東北日本の旧石器文化を語る会2015等）。大平についても原産地を知るヒントはないかどうか、河川の踏査等を進めていたところ、外ヶ浜町大平山元遺跡等整備活用検討会議の山口委員のご協力によって、珪質頁岩に含まれている微量元素を分析することで、元素量の違いから分類できる可能性があるとの弘前大学理工学部の柴正敏教授のご教示を受けた。そこで、蛍光X線分析によって得られるデータから分類できないかどうかを知るべく実施した。2015（平成27）年度は、遺跡から出土した珪質頁岩製石器を試料に分析、2018（平成30）年度は、河川から採取した珪質頁岩を試料に分析を実施した。遺跡から出土した石器の選択は、珪質頁岩の色調や質感を比べ、遺跡の相違や石器の器種も考慮し第10表のとおり23点を試料とした。比較のため、分析者の弘前大学柴氏及び佐々木実氏の保持の原石データの目名沢及び清水股沢2点を含めた。

遺跡出土の珪質頁岩の分析の結果をうけて、実際に産出する地点から採取した珪質頁岩のデータと比較するため、2018（平成30）年度に分析を実施した。現地の珪質頁岩の採取には関係機関と協議の上、分析者の柴氏、同上の整備活用検討会議の山口委員、担当者駒田の3名が同年度に行い、採取地点は青森県の地質図を参照し小泊層が分布している場所、採取できるような河床に立ち入れること等を考慮した。その結果、柴氏及び山口委員の知見をあわせ、蟹田川上流の大川目沢、清水股沢上流及び中流、才の神川河口を選択することとした（第73図・写真4）。そのうち9点を資料とした。内訳は、①が2点、②が2点、③及び④は1点、⑤が2点、⑥が1点である（写真5・6）また、弘前大学閑根達人教授のご好意により、仙台市繩文の森広場の佐藤氏から山形県最上川採取1点及び秋田県三種産2点の珪質頁岩計3点の提供をうけることができた。掲載にあたっては、体裁を整えた。

① 大平山元遺跡出土頁岩の蛍光X線分析

佐々木 実・柴 正敏 (弘前大学大学院理工学研究科)

大平山元遺跡から出土した珪質頁岩試料23点について、岩石主要成分元素の蛍光X線分析法による分析を行ったので、以下に結果を報告する。

ア 試料

使用した試料は外ヶ浜町教育委員会より供与された23試料である。試料の特徴を第10表に示す。また、比較のために外ヶ浜町清水股沢および下北郡東通村目名川で露頭より採取された珪質泥岩2試料についても分析を行った。第59図に露頭採取試料の採取地点を示す。

イ 分析方法

供与された試料から約1gを分取した。ただし試料全体で1g未満の試料番号5, 6, 7の3試料については約0.5gを分取した。分取した試料は脱イオン水中で10分間の超音波洗浄、アセトン中で10分間の超音波洗浄の後、70°Cの乾燥機中で6時間以上乾燥した。露頭採取試料について岩石カッターで切断した板状試料約100gを、表面研磨後、脱イオン水中で水の濁りが認められなくなるまで繰り返し洗浄し、70°Cの乾燥機中で6時間以上乾燥した。いずれの試料も乾燥後、鉄乳鉢で目開1mmの篩を通して粉砕した後、めのう乳鉢で細粉化して分析試料とした。

分析試料は105°Cで2時間乾燥し減少量を吸着水量(H₂O-)とした。その後800°Cで2時間灼熱処理を行い、減少量を灼熱減量(LOI: Loss on Ignition)とした。珪質頁岩を含む堆積岩は一般に有機物を含み、ガラスピード作成時に障害となるため、灼熱処理が必要になる。露頭採取試料を用いて100°C~1000°Cまで段階加熱実験を行った結果、800°Cでほぼ一定重量に達し、有機物が十分に除去されたと判断されたため、灼熱温度は800°Cとした。

蛍光X線分析の方法は、佐々木(1999)および矢嶋ほか(2001)に準拠した。灼熱処理後の分析試料は試料重量の5倍(約1gの試料の場合)あるいは10倍(約0.5gの試料の場合)の四ほう酸リチウムを融剤として混合し、ガラスピードサンプラーで1050°C、7分間加熱してガラスピードを作成した。測定は弘前大学機器分析センター所有のPhilips(現Panalytical)社PW2400蛍光X線分析装置を用いて行った。定量分析を行った成分は、岩石の主要成分であるSiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, MnO, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, P₂O₅の10成分である。定量分析のための標準試料として独立行政法人産業技術総合研究所が作成した岩石標準試料を用いた。使用した標準試料は、試料1:融剤5の場合は、JA-1, JA-2, JB-1a, JB-2, JB-3, JF-1, JG-1a, JG-2, JGb-1, JP-1, JR-1, JR-2, JSy-1, JS1-1, JCh-1の15試料、試料1:融剤10の場合は1:10 JA-1, JB-1a, JF-2, JG-2, JP-1, JR-2, JCh-1の7試料である。分析条件の詳細については第12表に示す。

ウ 結果

第13表に、蛍光X線分析の結果を示す。分析した10成分の合計はほとんどの試料で100±1%以内に入っている。灼熱処理を行った岩石の主要成分分析結果として妥当な値を示すと判断される。第14表にH₂O-およびLOIを加えた分析結果を示す。また、第15表に蛍光X線分析の測定10成分の合計を100%に規格化した結果を示す。

試料のうち、分析番号5, 6, 7の3試料は試料1:融剤10の条件で、残りの試料は試料1:融剤

5 の条件で測定が行われている。両者の結果に違いがないか確認するため、露頭採取試料「清水段沢」を用いて両方の条件で分析を行った。結果を第 16 表に示す。両者には SiO_2 にやや大きな差異が認められるが、合計を 100% に規格化した結果ではほぼ一致した値を示す。よって以下では試料作成条件の違いにかかわらず一括して扱う。

エ 考察

第 60 図に、合計を 100% に規格化した分析値について、横軸に SiO_2 重量% を、縦軸に各酸化物の重量% をとったハーカー図を示す。第 61 図には、同様に合計を 100% に規格化した分析値について、蛍光 X 線分析法により測定された青森県に分布する珪質泥岩類の主要成分元素組成 (Minoura *et. al.*, 1996) と比較した結果を示す。

今回測定した大平山元遺跡出土の珪質頁岩試料は、組成の特徴から (1) 高 Si タイプ、(2) 高 K タイプ、(3) 高 P タイプの 3 つのタイプに分類できる。

高 Si タイプは 23 試料中の大半の 18 試料が属し、合計 100% に規格化された値において SiO_2 重量% が 95~99% と高い値を占め、必然的に他の成分に乏しい。Minoura *et. al.* (1996) の組成との比較において最も SiO_2 の高い領域に位置する。これらはほぼ連続した一連の組成変化を示し、露頭採取試料の「目名川」試料の組成はこのタイプの組成範囲内に入る。

高 K タイプは高い K_2O 含有量を持ち、試料番号 21, 23 が属する。横軸に Al_2O_3 、縦軸に K_2O を取った組成変化図（第 62 図）においては、他のタイプおよび青森県内の珪質泥岩試料の組成が白雲母 (muscovite) の組成に対応する線よりも Al_2O_3 に富んだ領域に分布するのに対し、より K_2O に富むカリ長石 (K-feldspar) の組成に対応する線上に分布する。すなわち他の試料においては Al_2O_3 はセリサイト (白雲母と同一組成) および他の K を含まない粘土鉱物として含まれると予想されるが、高 K タイプではカリ長石として含まれていると予想される。

高 P タイプは高い P_2O_5 含有量を特徴とし、試料番号 2, 13, 18 が属する。これらは同時に CaO 含有量も高い値を示し、横軸に CaO 、縦軸に P_2O_5 を取った組成変化図（第 63 図）においては、磷灰石 (apatite) の組成に対応する線上に分布し、磷灰石を構成鉱物として含む可能性が高い。

オ まとめと今後の予定

大平山元遺跡から出土した珪質頁岩試料 23 点について、岩石主要成分元素の蛍光 X 線分析法による分析を行った。試料の大半は SiO_2 に富む組成を示すが、一部に K_2O に富むタイプおよび P_2O_5 に富むタイプが認められた。

今後、今回作成したガラスピードを用いて微量元素の測定を行うとともに、露頭採取試料をさらに増やして分析を行う予定である。

引用文献

- Minoura, K., Susaki, T., Horiuchi, K. (1996) Lithification of biogenic siliceous sediments: evidence from Neogene diatomaceous sequences of northeast Japan. *Sedimentary Geology*, 107, 45-59.
- 佐々木実 (1999) 蛍光 X 線分析法による岩石試料の主要化学成分組成分析. 弘前大学理工学部研究報告, 1, 141-149.
- 矢嶋一仁・小野 勝・藤巻宏和 (2001) XRF による 1:5 希釈ガラスピードを用いた全岩主要成分・微量元素の分析精度および精密度. 岩石鉱物科学, 30, 28-32.

第10表 平成27年度珪質頁岩分析試料一覧表

No.	遺跡名 地 点	年 度	報告書 掲載有無	分 類	特 徴	内 容・注記	報告書
1	大平山元 I	10年	掲載	剥片	薄灰	24図37 F2-014	11年 大平山元 I 遺跡
2	大平山元 I	10年	掲載	搔器(破損)	灰色	22図21 E3-003	11年 大平山元 I 遺跡
3	大平山元 I	10年	掲載	剥片	灰+黄土色鱗縞	37図3 個体1表001	11年 大平山元 I 遺跡
4	大平山元 I	10年	掲載	剥片	濃灰白色模様ツル	34図87 カク-060	11年 大平山元 I 遺跡
5	大平山元 I	10年	掲載	削片	薄灰	23図29 E4-017 注記なし	11年 大平山元 I 遺跡
6	大平山元 I	10年	未掲載	碎片	薄茶 テナテ力	E2-007 注記なし	
7	大平山元 I	10年	未掲載	碎片	黒色	F2-013 注記なし	
8	大平山元 I	10年	未掲載	剥片	灰色 白色縞	G6-008 注記なし	
9	大平山元 II	16年	掲載	石刃	茶 織	8図11	17年 大平山元 II 遺跡巣蜜 II
10	大平山元 II	16年	掲載	石刃	白色 模様 力サカサ	10図21	17年 大平山元 II 遺跡巣蜜 II
11	大平山元 II	元年	掲載	削片	白色 ツル	11図A-037	4年 大平山元 II 遺跡
12	大平山元 II	元年	掲載	石刃(小サイズ)	オリーブ ツル	36図KOYII A2水下Va層	4年 大平山元 II 遺跡
13	大平山元 II	元年	掲載	スボール	オリーブ	11図C-1S146 C-1dNO146	4年 大平山元 II 遺跡
14	大平山元 II	元年	掲載	石核	薄灰	21図C-3III KOYII C-3S-括	4年 大平山元 II 遺跡
15	大平山元 II	15年	掲載	削片	薄灰	26図5 15OY II P4_39	18年 大平山元 I 遺跡
16	大平山元 II	15年	未掲載	剥片	オリーブ	15大平山元 II P4_9	
17	大平山元 II	15年	未掲載	剥片	薄灰	15大平山元 II P4_34	
18	大平山元 II	15年	未掲載	剥片	薄灰 編	15大平山元 II P4_75	
19	大平山元 II	19年	未掲載	剥片	濃灰 白色縞	19大平山元P29 NO40 11/8	
20	大平山元 II	19年	未掲載	剥片	茶	19大平山元P34 NO11 11/8	
21	大平山元 I	10年	掲載	剥片	黒色	40図32 G-6 003	11年 大平山元 I 遺跡
22	大平山元 I	10年	未掲載	剥片	灰 織	D-5 005	
23	大平山元 II	元年	未掲載	剥片	白色 黃色	KOYII A2IIIbS1	



写真1 分析試料石器（1）



試料9



試料10



試料11



試料12



試料13



試料14



試料15



試料16

写真2 分析試料石器（2）



試料17

試料18



試料19



試料20



試料21



試料22



試料23

第11表 試料全重量および分析使用重量

No.	試料 全重量(g)	分析使用 重量(g)
1	2.44	1.05
2	2.73	1.38
3	6.13	1.38
4	11.45	1.34
5	0.64	0.49
6	0.68	0.49
7	0.54	0.49
8	12.14	1.11
9	55.09	1.06
10	12.61	1.05
11	5.09	1.04
12	3.53	1.21
13	8.18	1.67
14	250.32	3.78
15	6.76	1.72
16	2.77	1.17
17	1.55	1.00
18	6.16	1.85
19	5.70	1.32
20	9.38	1.05
21	8.59	1.72
22	4.75	0.99
23	21.42	1.38

第12表 蛍光X線分析装置測定条件

元素	コリメータ幅 (mm)	分光結晶	バックグランド測定角度		ピーク測定時間(秒)	
			高角(+度)	低角(-度)	試料1:融剤5	試料1:融剤10
Si	0.70	PE	3.0	3.0	60	60
Ti	0.70	LIF(200)	2.0	2.0	100	160
Al	0.15	PE	3.5	4.0	60	100
Fe	0.15	LIF(200)	2.0	2.0	60	60
Mn	0.15	LIF(200)	2.0	2.0	100	160
Mg	0.70	TAP	2.3	4.8	100	160
Ca	0.70	LIF(200)	2.5	2.5	60	100
K	0.70	LIF(200)	2.0	2.0	60	100
Na	0.70	PX1	2.0	2.0	200	320
P	0.70	Ge	5.0	5.0	200	320

X線管球の管電圧は50kV、管電流は40mA。
測定固有X線は各元素のK α 線、X線検出器はいずれもガスフロー検出器である。

第13表 崩光X線分析結果

試料番号	(重量%)										合計
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	
1	96.97	0.084	2.43	0.48	0.002	0.072	0.06	0.34	0.37	0.046	100.85
2	94.35	0.044	1.09	0.64	0.013	0.087	2.15	0.28	0.21	1.489	100.36
3	98.81	0.047	1.03	0.54	0.002	0.095	0.05	0.22	0.15	0.026	100.97
4	99.16	0.027	0.58	0.43	0.001	0.042	0.02	0.17	0.10	0.021	100.55
5	96.65	0.039	1.02	0.50	0.003	0.081	0.05	0.30	0.14	0.012	98.79
6	94.81	0.063	1.73	0.97	0.004	0.111	0.05	0.34	0.52	0.020	98.62
7	96.46	0.050	1.35	0.74	0.005	0.110	0.12	0.32	0.24	0.073	99.47
8	98.13	0.029	0.74	0.72	0.002	0.069	0.03	0.21	0.16	0.023	100.11
9	95.36	0.082	2.24	1.62	0.008	0.218	0.08	0.38	0.46	0.028	100.48
10	97.33	0.049	1.41	1.07	0.038	0.135	0.05	0.19	0.21	0.036	100.51
11	95.28	0.100	2.45	1.31	0.008	0.202	0.15	0.44	0.56	0.029	100.52
12	97.07	0.053	1.41	0.79	0.005	0.107	0.05	0.34	0.35	0.037	100.21
13	92.67	0.091	2.28	0.61	0.009	0.121	2.45	0.38	0.61	1.788	101.01
14	95.31	0.087	2.31	1.17	0.007	0.201	0.07	0.36	0.69	0.029	100.24
15	95.66	0.090	2.54	0.87	0.005	0.182	0.06	0.38	0.75	0.024	100.55
16	96.06	0.061	1.72	0.90	0.004	0.090	0.06	0.31	0.34	0.020	99.56
17	98.22	0.040	1.03	0.75	0.003	0.100	0.06	0.23	0.15	0.023	100.60
18	95.17	0.061	1.44	1.01	0.005	0.124	0.93	0.30	0.34	0.780	100.17
19	98.44	0.023	0.44	0.58	0.002	0.032	0.04	0.15	0.06	0.043	99.80
20	98.02	0.033	0.78	0.88	0.004	0.065	0.04	0.20	0.13	0.030	100.18
21	90.57	0.088	4.54	1.43	0.009	0.215	0.19	0.31	3.08	0.114	100.53
22	95.80	0.076	2.01	1.23	0.007	0.113	0.05	0.29	0.83	0.033	100.44
23	89.79	0.073	5.23	0.94	0.004	0.034	0.03	0.31	4.25	0.022	100.68
露頭試料 目名川 清水股沢	96.10 88.31	0.060 0.215	1.18 5.78	0.73 2.50	0.007 0.025	0.132 0.613	0.07 0.22	0.22 0.54	0.24 2.29	0.021 0.065	98.76 100.55

第15表 表6. 蛍光X線分析の測定10成分の合計を100%に規格化した分析結果

試料番号	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	合計
	(重量%)										
1	96.15	0.083	2.41	0.47	0.002	0.071	0.06	0.34	0.37	0.046	100.00
2	94.02	0.044	1.09	0.64	0.013	0.087	2.14	0.28	0.21	1.484	100.00
3	97.86	0.047	1.02	0.54	0.002	0.094	0.04	0.22	0.15	0.026	100.00
4	98.61	0.027	0.58	0.42	0.001	0.042	0.02	0.17	0.10	0.021	100.00
5	97.83	0.039	1.03	0.51	0.003	0.082	0.05	0.30	0.14	0.012	100.00
6	96.14	0.064	1.75	0.98	0.004	0.113	0.05	0.35	0.53	0.020	100.00
7	96.97	0.050	1.36	0.75	0.005	0.111	0.12	0.32	0.24	0.073	100.00
8	98.03	0.029	0.74	0.72	0.002	0.069	0.02	0.21	0.16	0.023	100.00
9	94.91	0.082	2.23	1.61	0.008	0.217	0.08	0.38	0.46	0.028	100.00
10	96.83	0.049	1.40	1.06	0.038	0.134	0.04	0.19	0.21	0.036	100.00
11	94.79	0.099	2.44	1.30	0.008	0.201	0.15	0.43	0.56	0.029	100.00
12	96.86	0.053	1.41	0.79	0.005	0.107	0.05	0.34	0.35	0.037	100.00
13	91.75	0.090	2.26	0.60	0.009	0.120	2.42	0.38	0.61	1.770	100.00
14	95.08	0.087	2.30	1.17	0.007	0.201	0.07	0.36	0.69	0.029	100.00
15	95.14	0.090	2.53	0.86	0.005	0.181	0.06	0.37	0.74	0.024	100.00
16	96.49	0.061	1.73	0.90	0.004	0.090	0.06	0.31	0.34	0.020	100.00
17	97.64	0.040	1.02	0.74	0.003	0.099	0.06	0.23	0.15	0.023	100.00
18	95.01	0.061	1.44	1.01	0.005	0.124	0.93	0.30	0.34	0.779	100.00
19	98.64	0.023	0.44	0.58	0.002	0.032	0.04	0.15	0.06	0.043	100.00
20	97.85	0.033	0.78	0.88	0.004	0.065	0.04	0.20	0.13	0.030	100.00
21	90.09	0.088	4.52	1.42	0.009	0.214	0.18	0.31	3.06	0.113	100.00
22	95.38	0.076	2.00	1.23	0.007	0.113	0.05	0.28	0.83	0.033	100.00
23	89.18	0.073	5.19	0.94	0.004	0.034	0.03	0.30	4.22	0.022	100.00
露頭試料 目名川 清水股沢	97.31	0.061	1.19	0.74	0.007	0.134	0.07	0.22	0.25	0.021	100.00
	87.83	0.214	5.75	2.48	0.025	0.610	0.22	0.54	2.27	0.065	100.00

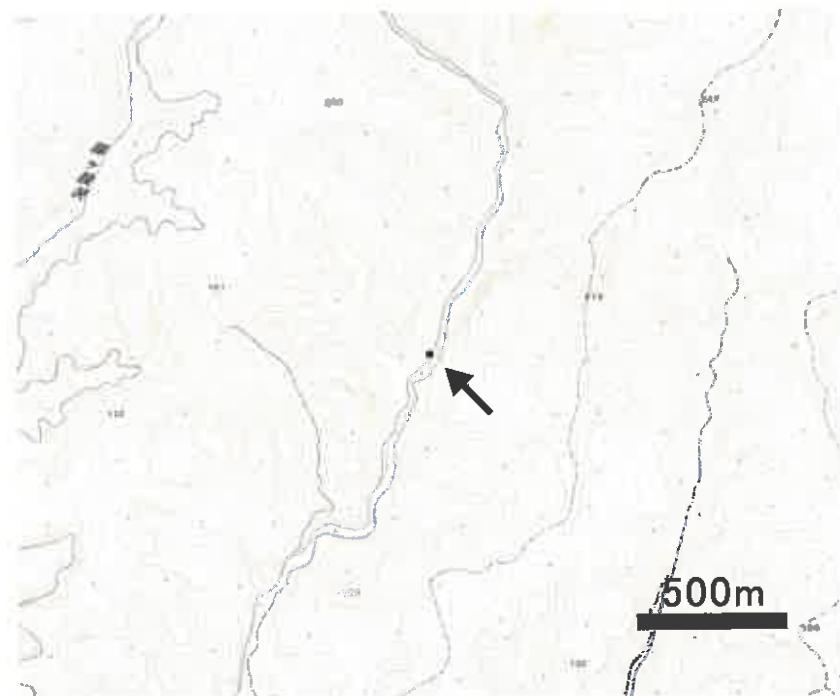
第16表 試料1:融剤5による分析結果と試料1:融剤10による分析結果の比較

測定値	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	合計
試料1:融剤5	88.31	0.215	5.78	2.50	0.025	0.613	0.22	0.54	2.29	0.065	100.548
試料1:融剤10	87.49	0.218	5.75	2.59	0.025	0.619	0.23	0.56	2.33	0.060	99.867
合計100%に再計算	87.83	0.214	5.75	2.48	0.025	0.610	0.22	0.54	2.27	0.065	100.000
試料1:融剤5	87.83	0.218	5.76	2.59	0.025	0.620	0.23	0.56	2.34	0.060	100.000
試料1:融剤10	87.61	0.218									

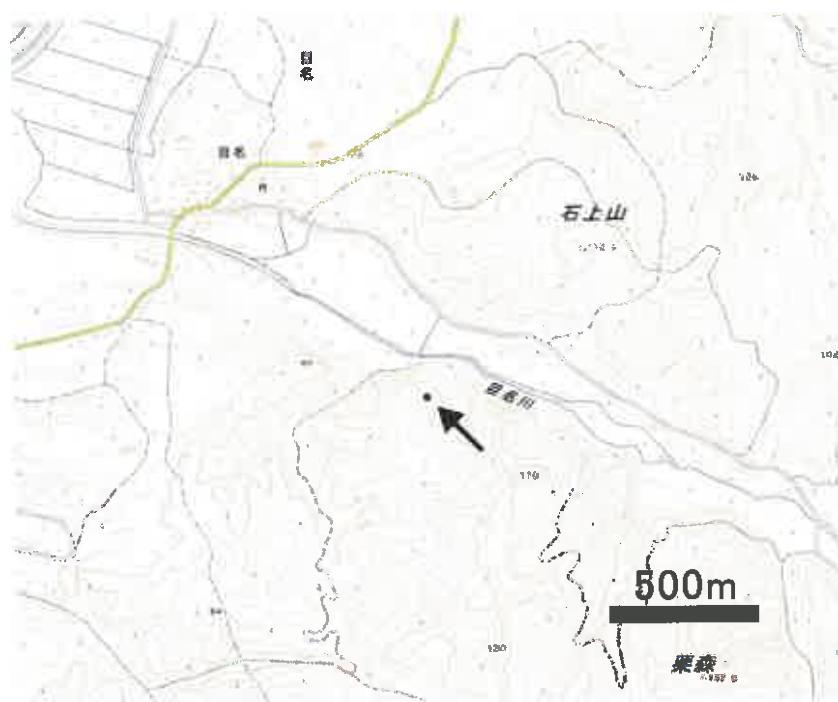
測定試料は露頭試料「清水股沢」

第14表 H₂O-およびLOIを加えた分析結果

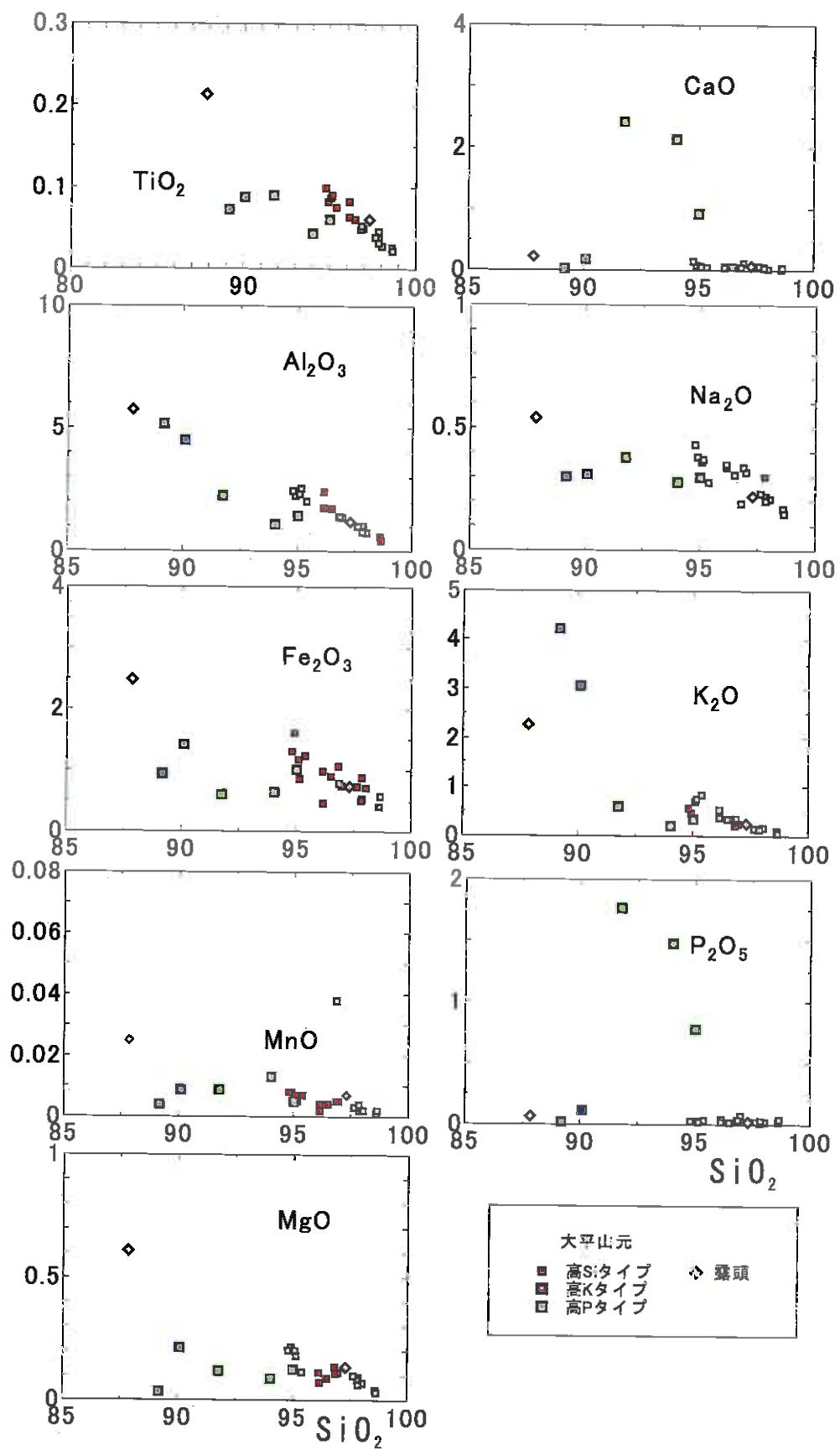
試料番号	(重量%)										合計
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	
1	94.82	0.082	2.38	0.46	0.002	0.070	0.06	0.33	0.045	0.53	1.68
2	93.43	0.044	1.08	0.63	0.013	0.086	2.13	0.28	0.21	1.475	0.83
3	97.47	0.046	1.02	0.54	0.002	0.094	0.04	0.22	0.15	0.026	100.35
4	97.86	0.027	0.57	0.42	0.001	0.041	0.02	0.17	0.10	0.021	100.96
5	94.82	0.038	1.00	0.49	0.003	0.079	0.05	0.29	0.14	0.012	100.55
6	93.03	0.062	1.70	0.95	0.004	0.109	0.05	0.34	0.51	0.020	0.28
7	94.73	0.049	1.33	0.73	0.005	0.108	0.12	0.31	0.24	0.072	1.62
8	96.62	0.029	0.73	0.71	0.002	0.068	0.02	0.20	0.16	0.023	99.48
9	93.51	0.080	2.20	1.59	0.008	0.214	0.08	0.37	0.46	0.027	100.10
10	95.96	0.048	1.39	1.05	0.037	0.133	0.04	0.19	0.21	0.035	1.29
11	93.33	0.098	2.40	1.28	0.008	0.198	0.14	0.43	0.55	0.028	1.60
12	95.46	0.052	1.39	0.78	0.005	0.105	0.05	0.33	0.34	0.036	100.47
13	90.50	0.089	2.23	0.59	0.009	0.118	2.39	0.37	0.60	0.746	1.41
14	93.63	0.085	2.27	1.15	0.007	0.197	0.07	0.36	0.68	0.028	1.24
15	93.61	0.088	2.49	0.85	0.005	0.178	0.06	0.37	0.73	0.023	100.51
16	94.38	0.060	1.69	0.88	0.004	0.088	0.06	0.30	0.33	0.020	1.41
17	96.91	0.039	1.02	0.74	0.003	0.099	0.06	0.22	0.15	0.023	100.21
18	93.43	0.060	1.41	1.00	0.005	0.122	0.91	0.29	0.33	0.766	1.89
19	97.17	0.023	0.43	0.57	0.002	0.032	0.04	0.15	0.06	0.042	100.98
20	96.79	0.033	0.77	0.87	0.004	0.064	0.04	0.20	0.13	0.030	1.34
21	89.37	0.087	4.48	1.41	0.009	0.212	0.18	0.30	3.03	0.112	99.57
22	94.12	0.075	1.97	1.21	0.007	0.111	0.05	0.28	0.81	0.032	1.04
23	88.74	0.072	5.17	0.93	0.004	0.034	0.03	0.30	4.20	0.022	100.43
露頭試料											1.03
目名川		89.77	0.056	1.10	0.68	0.007	0.123	0.07	0.23	0.020	4.20
清水沢		82.38	0.201	5.39	2.33	0.023	0.572	0.20	0.51	2.13	1.19
											5.52
											100.67



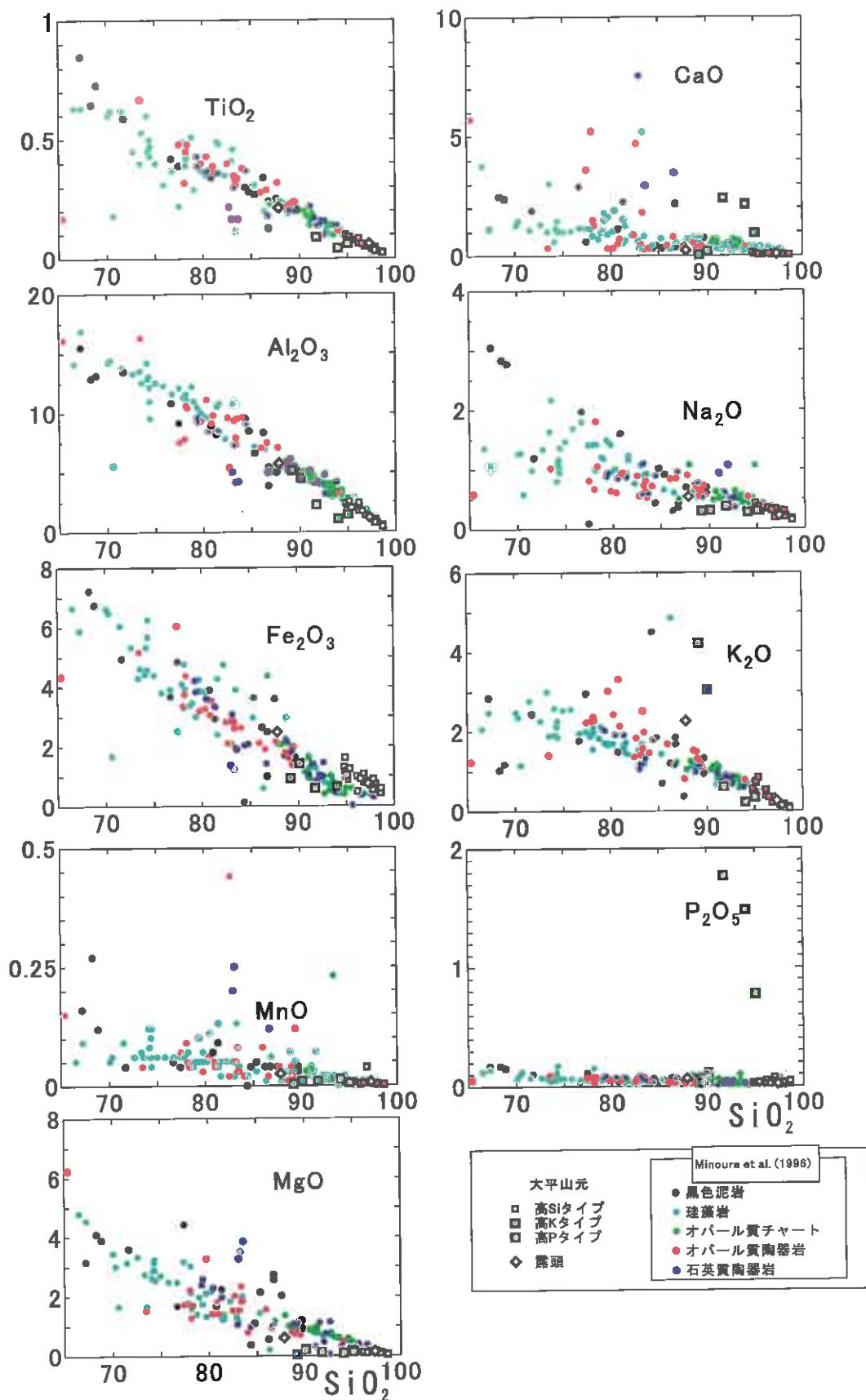
「清水股沢」
N41° 05' 25" E140° 35' 18"



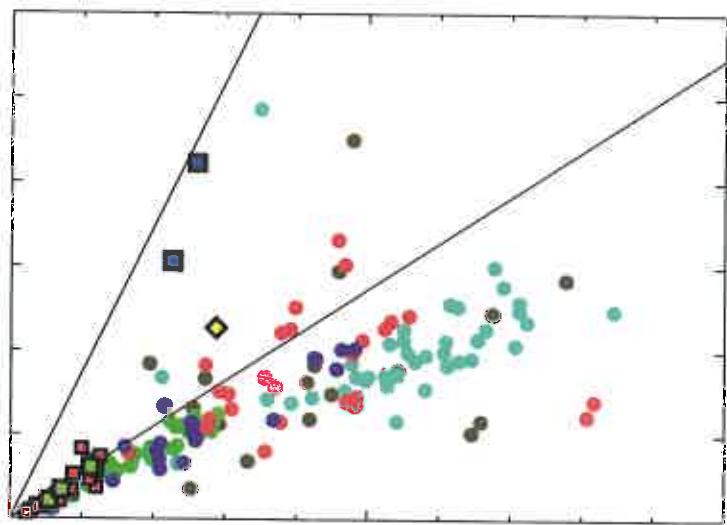
「目名川」
N41° 18' 13" E141° 16' 47"



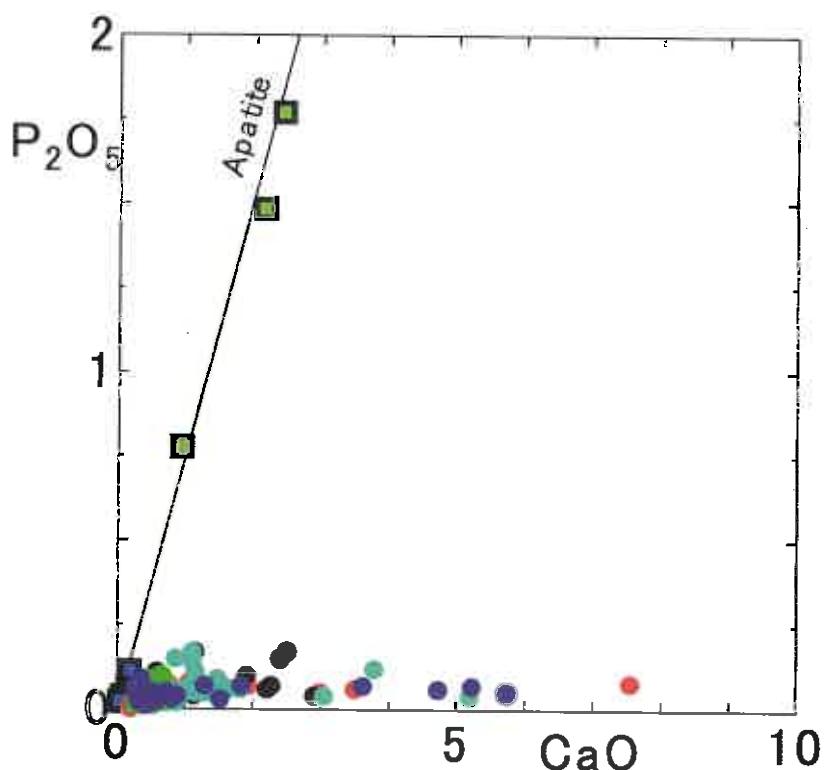
第60図 珪質頁岩全岩化学組成のハーカー図



第61図 青森県の珪質泥岩組成との比較のハーカー図



第62図 横軸に Al_2O_3 , 縦軸に K_2O を取った組成変化図
(凡例は第61図と同じ)



第63図 横軸にCaO, 縦軸に P_2O_5 を取った組成変化図
(凡例は第61図と同じ)

②大平山元遺跡周辺の頁岩の蛍光X線分析

佐々木 実・柴 正敏 (弘前大学大学院理工学研究科)

大平山元遺跡周辺から採取された珪質頁岩試料について、岩石主要成分元素および微量元素の蛍光X線分析法による分析を行った。合わせて山形県・および秋田県採取の頁岩試料と、平成27年度に分析された大平山元遺跡出土石器試料についても分析を行い、比較を行った。
以下に結果を報告する。

ア 試料

使用した試料は、(1)外ヶ浜町教育委員会より供与された露頭採取試料9試料（試料 STG2018-1-1～STG2018_6）、(2)地底の森ミュージアム（仙台市）より供与された珪質頁岩試料3試料（秋田県三種町産2試料、STG2018_Mitane-A, STG2018_Mitane-B；および山形県最上川産1試料、STG2018_Mogamigawa）、(3)平成27年度に分析された大平山元遺跡出土石器試料・露頭採取試料のうちの20試料である。平成27年度に分析された大平山元遺跡出土石器試料は全部で23試料であるが、そのうち3試料については分析に使用できる量が少ないとために、他の試料とは異なり、試料：融剤の比が1:10のガラスピードを作成して分析を行った。今回分析を行ったのは、上記試料を除く20試料である。

(1), (2) の試料については下記の様に粉末試料・測定用ガラスピード試料を作成した。(3)については平成27年度に作成したガラスピード試料を用いて分析を行った。

露頭採取試料について、採取位置、地層、岩石を第17表に示す。地層名は、5万分の1地質図幅「蟹田」および5万分の1地質図幅「近川」に基づき採取位置から推定した。なお、平成27年度に分析が行われた大平山元遺跡石器試料についての詳細は、平成27年度報告書（佐々木・柴、2016）の表1（本報告書の第10表）に記載されている。

イ 分析方法

各試料について岩石カッターで切断し、板状に成形したもの約100gを、表面研磨後、脱イオン水中で水の濁りが認められなくなるまで繰り返し洗浄し、70°Cの乾燥機中で6時間以上乾燥した。乾燥後、鉄乳鉢で目開1mmの篩を通るまで粉碎した後、めのう乳鉢で細粉化して分析試料とした。

分析試料は105°Cで2時間乾燥し減少量を吸着水量 (H_2O-) とした。その後800°Cで2時間灼熱処理を行い、減少量を灼熱減量 (LOI: Loss on Ignition) とした。これは平成27年度の分析と同様である。

蛍光X線分析の方法は、佐々木（1999）および矢嶋ほか（2001）に準拠した。灼熱処理後の分析試料は試料重量の5倍の四ホウ酸リチウムを融剤として混合し、ガラスピードサンプラーで1050°C、7分間加熱してガラスピードを作成した。測定は弘前大学機器分析センター所有の Philips（現 Panalytical）社 PW 2400 蛍光X線分析装置を用いて行った。定量分析を行った成分は、岩石主要成分として SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MnO , MgO , CaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 の10成分、微量元素として Nb , Zr , Y , Sr , Rb , Th , Pb , Zn , Ni , Co , Cr , V の12元素である。定量分析のための標準試料として独立行政法人産業技術総合研究所が作成した岩石標準試料を用いた。使用した標準試料は、JA-1, JA-2, JA-3, JB-1a, JB-2, JB-3, JF-1, JF-2, JG-1a, JG-2, JG-3, JGb-1, Jgb-2, JP-1, JR-1, JR-2, JR-3, JSy-1, JCh-1 の20試料である。分析条件の詳細については第18表に示す。

ウ 結果

第19表に、主要成分の蛍光X線分析結果を示す。分析した10成分の合計はほとんどの試料で100±1%以内に入っているが、灼熱処理を行った岩石の主要成分分析結果として妥当な値を示すと判断される。第20表にH₂OおよびLOIを加えた分析結果を示す。また、第21表に蛍光X線分析の測定結果のうち主要10成分の合計を100%に規格化した結果を示す。第22表に微量元素の蛍光X線分析結果を示す。一部の試料については含有量が少なく計算上負の値が算出されたため、「n. d」(not determined)と表記されている。

エ 考察

① 全体としての特徴

今回測定を行った試料のうち、STG2018_5-1については、全岩化学組成が他の試料とは著しく異なっており、また薄片の顕微鏡観察結果から細粒凝灰岩であり珪質頁岩ではないと判断される（柴、別記報告書）。従って以下ではこの試料を除いて考察を行う。

第65図～第66図に、合計を100%に規格化した分析値について、横軸にSiO₂重量%を、縦軸に各酸化物および微量元素の重量%をとったハーフー図を示す。

平成27年度の分析において、大平山元遺跡出土の珪質頁岩試料は、化学組成の特徴から（1）高Siタイプ、（2）高Kタイプ、（3）高Pタイプの3つのタイプに分類できることがわかった。

高Siタイプは大半の試料が属し、合計100%に規格化された値においてSiO₂重量%が95～99%と高い値を占め、必然的に他の成分に乏しい。

高Kタイプは高いK₂O含有量を持つ。横軸にAl₂O₃、縦軸にK₂Oを取った組成変化図においてカリ長石(K-feldspar)の組成に対応する線上に分布する。

高Pタイプは高いP₂O₅含有量を特徴とする。これらは同時にCaO含有量も高い値を示し、横軸にCaO、縦軸にP₂O₅を取った組成変化図においては、磷灰石(apatite)の組成に対応する線上に分布する。

一方、今回新たに分析を行った露頭採取試料、平成27(2015)年度に分析を行った露頭採取試料、および地底の森ミュージアム(仙台市)供与試料は、その化学組成の特徴から次の3つのグループに分類できる。

(A) 高Siグループ：SiO₂が93wt%を超える岩石で、小泊層珪質頁岩、蒲野沢層珪質頁岩、三種産試料のうちの一つ、最上川産試料が含まれる。

(B) ややSiに乏しいグループ：SiO₂が93wt%未満の岩石で、蟹田層珪質頁岩からなる。

(C) ややPに富む試料：三種産試料のうちの一つのみからなる。

② 露頭採取試料および三種産、最上川産試料と、石器試料との関係

高SiO₂グループの試料と、高Siタイプの石器試料の組成は、ほとんどの元素で同一範囲を占める。高SiO₂グループの試料は外ヶ浜町内だけではなく下北半島、秋田県、山形県の遠方の試料も含むが、それらの間に系統的な組成差は認められない。石器試料の組成との比較ではFeと一部の微量元素(Zn, Ni, Co)でわずかに石器試料の方が乏しい傾向を示すが、ほかの元素ではほぼ同じ組成範囲を示す。一方、露頭試料のややSiに乏しいグループの岩石は、対応する石器試料が認められない。また、石器試料の高Kタイプのものについては対応する露頭採取試料は認められない(第65図～第69、第71図)。石器試料の高PタイプとややPに富む三種産試料とは、組成範囲は重複しないが成因的に関連がある可能性があるので、次に検討する。

③ 石器試料の高PタイプとややPに富む三種産試料との関係

今回分析された試料のうちで、秋田県三種産試料のうちのひとつ (Mitane-A) は、他の試料に比べて高い P_2O_5 含有量を示す。含有量の絶対量としては0.25重量%と著しく高いわけではないが、 SiO_2 量が類似する高 SiO_2 グループの小泊層珪質頁岩や高 Si タイプ石器試料などに比べると約10倍の含有量となる（第21表、第66図）。このような組成の珪質頁岩試料は、平成27年度で比較を行った青森県に分布する珪質頁岩類の主要成分元素組成分析結果 (Minoura et al., 1996) の中にも含まれていない（平成27年度報告書、図3(本報告書の第61図)）。一方、平成27年度分析において見いだされた高 P タイプの試料とは関連性が認められる。 $SiO_2-P_2O_5$ 図、 SiO_2-CaO 図においては、Mitane-A 試料の組成は高 P タイプの3試料の作るトレンドの延長上に位置するように見える（第66図）。また、 $CaO-P_2O_5$ 図上では、高 P タイプ試料と同様にはほぼ磷灰石 (apatite) の組成線上に位置する（第70図）。よって秋田県・三種産試料は、高 P タイプ石器試料と関係がある可能性がある。

Watanabe et al. (1994) および 渡辺ほか (1995) は、秋田県5地域（能代、鷹巣、男鹿、五城目、矢島）および青森県2地域（五所川原、鰐ヶ沢）のいわゆる女川層およびその相当層（今回分析した小泊層および蒲野沢層も同層準である）から採取された約70試料について主要成分および微量元素を分析し、結果についての因子分析を行い、碎屑物、珪質生物源物質、硫化金属、炭酸塩鉱物、磷酸塩鉱物などの堆積物構成因子を識別した。そのうちの磷酸塩鉱物因子については、秋田県能代地域および八島地域において高い負荷が示されている（渡辺ほか, 1995, Fig5）。秋田県三種町は能代市の南に接する位置にある。また、矢島地域に近い秋田県仙北郡南外村および西仙北町（いずれも現 大仙市）からは、時代がやや異なるものの、船川層上部相当層から最大で28.11%の P_2O_5 を含む磷酸塩ノジュールが見いだされている（荻原・田口, 1986）。Watanabe et al. (1994) に示された分析値には石器試料の高 P タイプと同等の P_2O_5 含有量を示す試料は見いだされないが、秋田県の女川層および相当層中には P_2O_5 含有量の高い珪質頁岩が存在する可能性は高いと考えられる。

④ 高Kタイプおよび高Pタイプ石器試料の微量元素成分の特徴

今回新たに分析した微量元素組成において、石器試料の高 K タイプおよび高 P タイプの組成の特徴を検討した。

高 K タイプは主要成分の特徴からカリ長石が含まれると推定されるため、Rb に富むことが期待されるが、分析結果では他の試料と大きな差は認められない（第68図）。他の微量元素についても同様であった。

高 P タイプは主要成分の特徴から磷灰石が含まれると推定されるため、Sr, Y に富むことが期待される。高 P タイプの中で最も CaO, P_2O_5 に富む平成27年度分析番号13 の試料は、Sr, Rb とも全試料中で最も高い含有量を示し、磷灰石を含むという推定に調和的である。ただし高 P タイプの他の2試料（分析番号2, 18）については、 SiO_2 量の類似する高 Si タイプの試料と大きな違いは認められなかった。

力 まとめと今後の展望

大平山元遺跡周辺から採取された珪質頁岩試料について、岩石主要成分元素および微量元素元素の蛍光 X 線分析法による分析を行った。合わせて山形県・および秋田県採取の頁岩試料と、平成27年度に分析された大平山元遺跡出土石器試料についても分析を行い、比較を行った。

石器試料の大部分を占める高 Si タイプについては、小泊層珪質頁岩と主要成分および微量元素元

素のほとんどが同一の組成範囲を示した。蟹田層珪質頁岩は SiO_2 に乏しく、明らかに組成が異なる。よって高 Si タイプ石器試料の源岩としては小泊層珪質頁岩が有力と判断される。ただし小泊層珪質頁岩は、同じく女川層相当層と考えられる下北半島蒲野沢層珪質頁岩や秋田県三種産珪質頁岩、山形県最上川産珪質頁岩とも組成範囲が一致している。したがって高 Si タイプの石器については源岩の产地を全岩化学組成によって正確に判別することは困難と考えられる。

高 P タイプの石器試料については、分析した珪質頁岩試料中に組成の一一致するものは見いだせないが、秋田県三種産試料の一つに関連性が認められた。先行研究から磷酸塩鉱物に富む珪質頁岩が秋田県に分布する考えられ、高 P タイプ石器試料の源岩が秋田県からもたらされた可能性が指摘できる。

高 K タイプの石器試料については、対応する珪質頁岩試料は見当たらず、現時点ではその源岩については不明である。

今後の研究の展望としては、高 P タイプおよび高 K タイプ試料について鉱物学的な分析を行うこと、秋田県内の女川層および相当層中から高 P タイプ石器試料に相当する組成を持つ珪質頁岩を見出すこと、また大平山元遺跡および他遺跡の珪質頁岩製石器試料の非破壊半定量分析を行って高 P タイプおよび高 K タイプが普遍的に存在するかを検討することなどが考えられる。

引用文献

- 今井功(1961) 5万分の1地質図幅「近川」および同説明書. 地質調査所.
- Minoura, K., Susaki, T., Horiuchi, K. (1996) Lithification of biogenic siliceous sediments: evidence from Neogene diatomaceous sequences of northeast Japan. *Sedimentary Geology*, 107, 45–59.
- 荻原成騎・田口一雄, 1986: 本邦産磷酸塩ノジュールについて-東北日本新第三系からの磷酸塩ノジュールの発見(要旨). 岩鉱, 81, 155–156.
- 佐々木実 (1999) 蛍光 X 線分析法による岩石試料の主要化学成分組成分析. 弘前大学理工学部研究報告, 1, 141–149.
- 佐々木実・柴正敏 (2016) 大平山元遺跡出土頁岩の螢光 X 線分析. 平成27年度受託研究報告書. 2p+10p.
- 上村不二雄・対馬坤六・斎藤正次(1959) 5万分の1地質図幅「蟹田」および同説明書. 地質調査所.
- Watanabe, Y., Yamamoto, M. and Imai, N., (1994) Sedimentary environment in the Onnagawa Sea:middle Miocene Japanese backarc trough. In Iijima, A., Abed, A. M. and Garrison, R. E. eds.: Siliceous, phosphatic and glauconitic sediments of the Tertiaryand Mesozoic, 32–51, VSP, Utrecht.
- 渡部 芳夫・山本 正伸・渡辺 真人 (1995) 無機地球化学組成から見た女川珪藻質根源岩相の堆積物組成と古海洋環境. 石油技術協会誌, 60, 15–26.
- 矢嶋一仁・小野 勝・藤巻宏和 (2001) XRF による1:5希釈ガラスピードを用いた全岩主要成分・微量元素の分析精度および精密度. 岩石鉱物科学, 30, 28–32.

第17表 露頭採取分析試料一覧表

No.	地名	北緯			東経			地層 ^(注1)	岩石
		度	分	秒	度	分	秒		
本年度分析試料									
STG2018-1-1	外ヶ浜町清水股沢	41	6	42.6	140	35	15.6	小泊層	珪質泥岩
STG2018-1-2	外ヶ浜町清水股沢	41	6	42.6	140	35	15.6	小泊層	珪質泥岩
STG2018-2-1	外ヶ浜町清水股沢	41	6	32.4	140	35	12.1	小泊層	珪質泥岩
STG2018-2-2	外ヶ浜町清水股沢	41	6	32.4	140	35	12.1	小泊層	珪質泥岩
STG2018-3	外ヶ浜町清水股沢	41	5	54.1	140	35	28.8	蟹田層	珪質泥岩
STG2018-4	外ヶ浜町才ノ神	41	7	26.8	140	38	1.6	小泊層	珪質泥岩
STG2018-5-1	外ヶ浜町才ノ神	41	7	29.1	140	37	50.9	小泊層	細粒凝灰岩
STG2018-5-2	外ヶ浜町才ノ神	41	7	29.1	140	37	50.9	小泊層	珪質泥岩
STG2018-6	外ヶ浜町大川目沢	41	3	47.1	140	31	23.7	蟹田層	珪質泥岩
平成27年度分析試料									
清水股沢100810	外ヶ浜町清水股沢	41	5	25.5	140	35	18.2	蟹田層	珪質泥岩
目名川100703	下北郡東通村目名川	41	18	12.8	141	16	47.0	蒲野沢層 ^(注2)	珪質泥岩

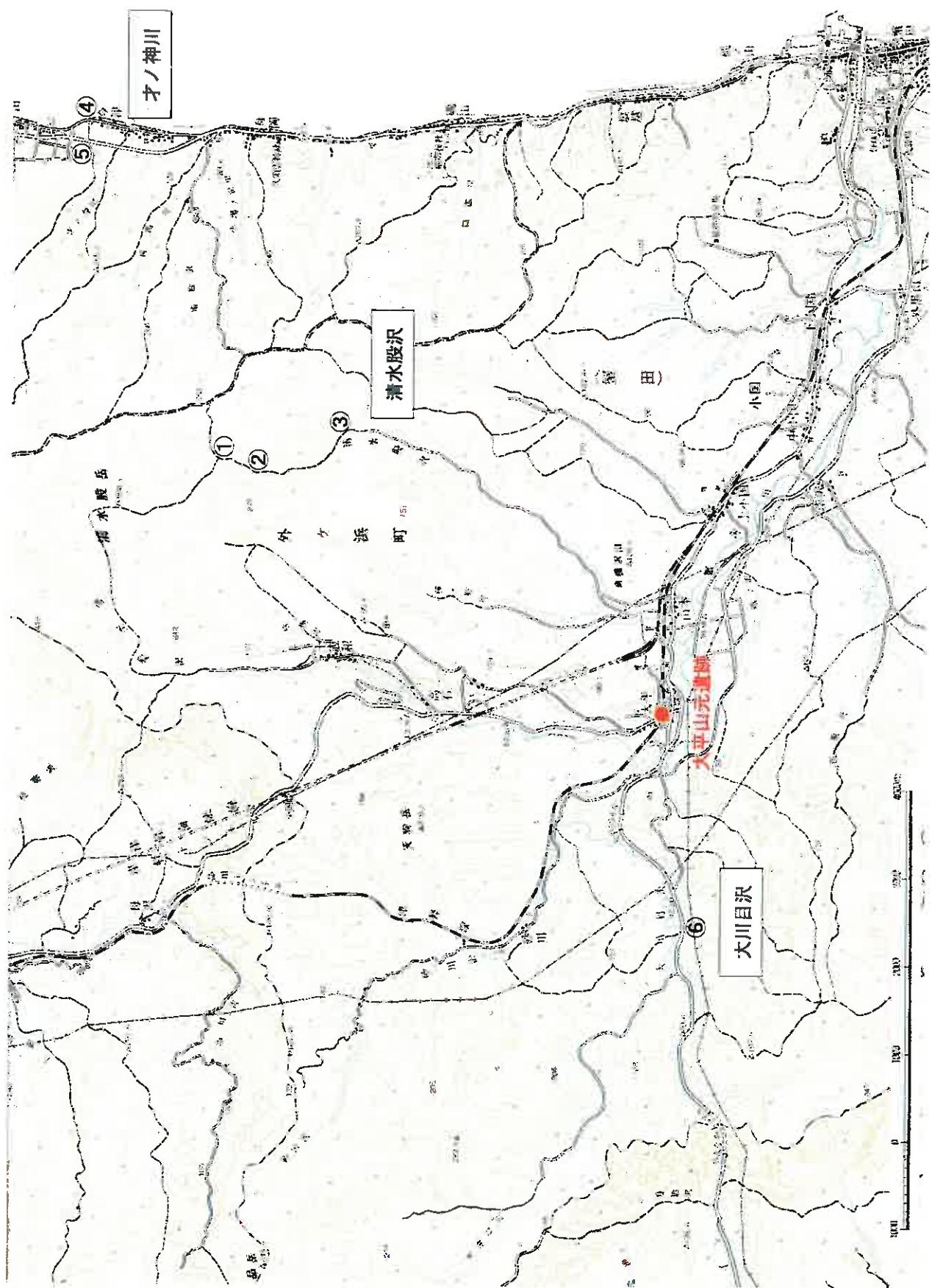
(注1) 地層名は、5万分の1地質図幅「蟹田」および5万分の1地質図幅「近川」による。

(注2) 5万分の1地質図幅「近川」では採取地点に分布するのは砂子又層輕石凝灰岩になっているが、岩石は下位に分布する蒲野沢層のものと判断される。

第18表 蛍光X線分析装置測定条件

元素	測定 固有X線	コリメータ幅 (mm)	分光結晶	検出器	バックグラウンド測定角度		ピーク測定時 間(秒)
					高角(+度)	低角(-度)	
Si	K α	0.70	PE	FL	3.00	3.00	60
Ti	K α	0.70	LIF(200)	FL	2.00	2.00	100
Al	K α	0.15	PE	FL	3.50	4.00	60
Fe	K α	0.15	LIF(200)	FL	2.00	2.00	60
Mn	K α	0.15	LIF(200)	FL	2.00	2.00	100
Mg	K α	0.70	TAP	FL	2.30	4.80	100
Ca	K α	0.70	LIF(200)	FL	2.50	2.50	60
K	K α	0.70	LIF(200)	FL	5.00	5.00	60
Na	K α	0.70	PX1	FL	2.00	2.00	200
P	K α	0.70	Ge	FL	5.00	5.00	200
Nb	K α	0.15	LIF(200)	SC	0.36	0.36	400
Zr	K α	0.15	LIF(200)	SC	0.50	0.50	120
Y	K α	0.15	LIF(200)	SC	0.40	0.40	200
Sr	K α	0.15	LIF(200)	SC	0.60	0.60	120
Rb	K α	0.15	LIF(200)	SC	0.48	0.32	200
Th	La	0.15	LIF(200)	SC	0.36	0.36	400
Pb	L β	0.15	LIF(200)	SC	0.40	0.36	400
Zn	K α	0.15	LIF(200)	SC	0.50	0.50	400
Ni	K α	0.15	LIF(200)	SC	1.50	1.50	400
Co	K α	0.15	LIF(200)	SC	1.50	2.50	400
Cr	K α	0.15	LIF(200)	FL	1.20	1.00	400
V	K α	0.15	LIF(200)	FL	1.50	1.00	400

X線管球の管電圧は50kV、管電流は40mA,
検出器 FL:ガスフロー検出器、SC:シンチレーション検出器



第64圖 分析試料採取地點位置圖



清水股沢①



清水股沢②



清水股沢③



才ノ神川④



才ノ神川⑤



大川目沢⑥

写真4 分析試料採取地点



①-1 清水股沢



①-2 清水股沢



②-1 清水股沢



②-2 清水股沢



③ 清水股沢



④ 才ノ神川

写真5 分析試料（1）



⑤-1 才ノ神川



⑤-2 才ノ神川



⑥ 大川目沢

写真6 分析試料（2）

第19表 蛍光X線主要成分分析結果

試料番号	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	合計
STG2018-1-1	96.78	0.053	1.08	1.24	0.008	0.076	0.04	0.27	0.21	0.015	99.77
STG2018-1-2	96.82	0.045	0.88	1.36	0.008	0.099	0.08	0.28	0.19	0.024	99.78
STG2018-2-1	98.03	0.033	0.67	0.89	0.006	0.072	0.06	0.22	0.13	0.021	100.14
STG2018-2-2	96.77	0.051	1.11	1.53	0.010	0.109	0.07	0.28	0.28	0.017	100.23
STG2018-3	84.45	0.246	5.74	3.51	0.067	0.920	0.91	1.64	0.90	0.054	98.43
STG2018-4	93.86	0.108	2.59	2.70	0.006	0.117	0.05	0.15	0.20	0.022	99.80
STG2018-5-1	72.81	0.401	11.78	2.85	0.033	0.211	2.53	3.94	2.28	0.124	96.96
STG2018-5-2	94.93	0.081	1.90	1.60	0.010	0.092	0.06	0.28	0.46	0.020	99.43
STG2018-6	90.54	0.185	3.86	1.98	0.022	0.360	0.15	0.48	1.68	0.088	99.34
Mitane-A	96.96	0.055	1.11	1.30	0.006	0.094	0.25	0.24	0.17	0.253	100.44
Mitane-B	96.63	0.075	1.32	1.23	0.006	0.066	0.09	0.27	0.31	0.024	100.02
Mogamigawa	95.74	0.078	1.58	1.61	0.011	0.148	0.11	0.40	0.39	0.027	100.09

(重量%)

第20表 H₂O-およびLOIを加えた分析結果

試料番号	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O-	LOI	合計
STG2018-1-1	94.28	0.052	1.05	1.21	0.008	0.074	0.04	0.26	0.20	0.015	0.23	2.35	99.77
STG2018-1-2	94.35	0.044	0.86	1.32	0.008	0.096	0.08	0.27	0.19	0.023	0.19	2.36	99.79
STG2018-2-1	96.52	0.032	0.66	0.88	0.006	0.071	0.06	0.22	0.13	0.021	0.15	1.39	100.13
STG2018-2-2	95.04	0.050	1.09	1.50	0.010	0.107	0.07	0.28	0.28	0.017	0.15	1.64	100.23
STG2018-3	81.91	0.239	5.57	3.41	0.065	0.892	0.88	1.59	0.87	0.052	0.69	2.32	98.48
STG2018-4	92.72	0.107	2.56	2.67	0.006	0.116	0.05	0.14	0.19	0.022	0.16	1.05	99.80
STG2018-5-1	72.46	0.399	11.72	2.83	0.033	0.210	2.52	3.92	2.27	0.123	0.21	0.27	96.98
STG2018-5-2	92.60	0.079	1.85	1.56	0.010	0.090	0.06	0.27	0.44	0.020	0.14	2.31	99.44
STG2018-6	88.52	0.181	3.77	1.93	0.022	0.352	0.15	0.47	1.65	0.086	0.28	1.95	99.36
Mitane-A	95.56	0.054	1.09	1.28	0.006	0.093	0.25	0.24	0.17	0.249	0.21	1.23	100.43
Mitane-B	94.95	0.074	1.30	1.21	0.006	0.065	0.09	0.26	0.31	0.024	0.14	1.60	100.02
Mogamigawa	94.13	0.077	1.55	1.58	0.011	0.146	0.11	0.40	0.38	0.027	0.13	1.55	100.09

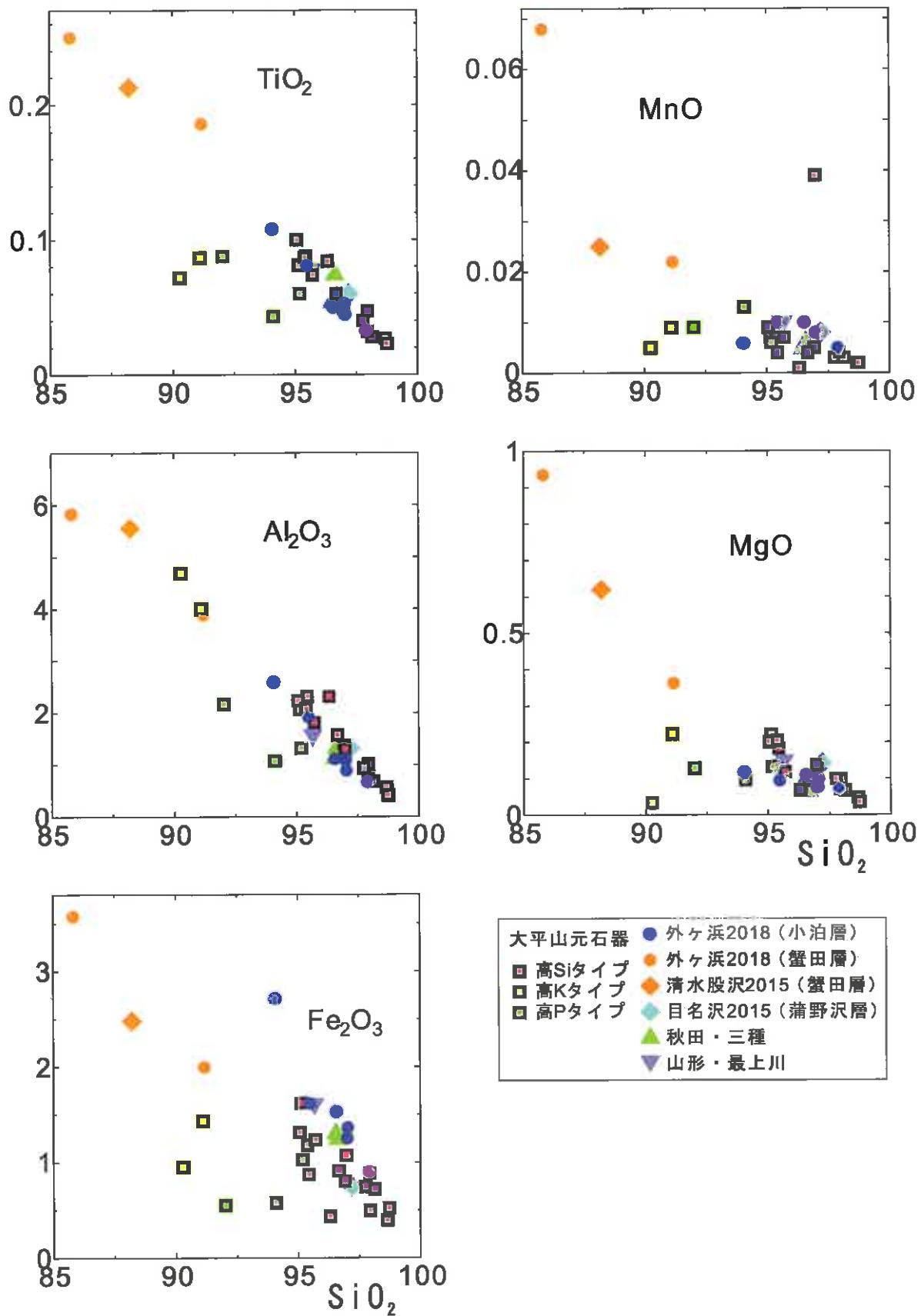
(重量%)

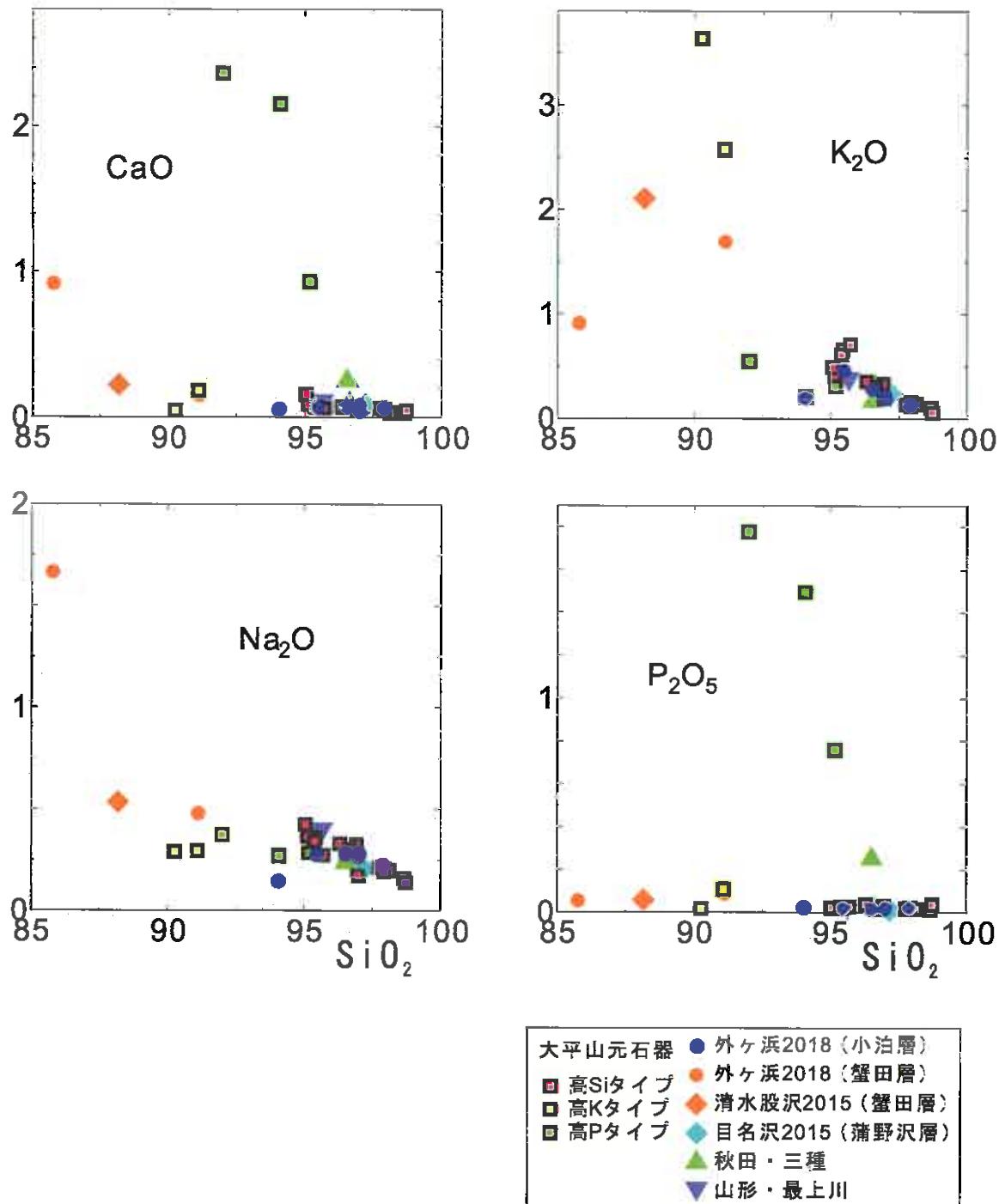
第21表 蛍光X線分析の測定10成分の合計を100%に規格化した分析結果

試料番号	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	合計	(重量%)
STG2018-1-1	97.01	0.053	1.08	1.244	0.008	0.076	0.041	0.267	0.206	0.015	100.00
STG2018-1-2	97.03	0.045	0.88	1.358	0.008	0.099	0.082	0.280	0.190	0.024	100.00
STG2018-2-1	97.90	0.033	0.67	0.890	0.006	0.072	0.061	0.224	0.129	0.021	100.00
STG2018-2-2	96.55	0.051	1.11	1.525	0.010	0.109	0.072	0.280	0.280	0.017	100.00
STG2018-3	85.79	0.250	5.83	3.568	0.068	0.935	0.919	1.667	0.912	0.055	100.00
STG2018-4	94.05	0.108	2.60	2.708	0.006	0.117	0.053	0.146	0.197	0.022	100.00
STG2018-5-1	75.09	0.414	12.15	2.935	0.034	0.218	2.613	4.067	2.351	0.128	100.00
STG2018-5-2	95.48	0.081	1.91	1.608	0.010	0.093	0.063	0.277	0.459	0.020	100.00
STG2018-6	91.14	0.186	3.89	1.991	0.022	0.362	0.151	0.480	1.695	0.089	100.00
Mitane-A	96.54	0.055	1.11	1.294	0.006	0.094	0.250	0.238	0.168	0.252	100.00
Mitane-B	96.61	0.075	1.32	1.234	0.006	0.066	0.087	0.266	0.312	0.024	100.00
Mogamigawa	95.65	0.078	1.58	1.605	0.011	0.148	0.111	0.402	0.386	0.027	100.00

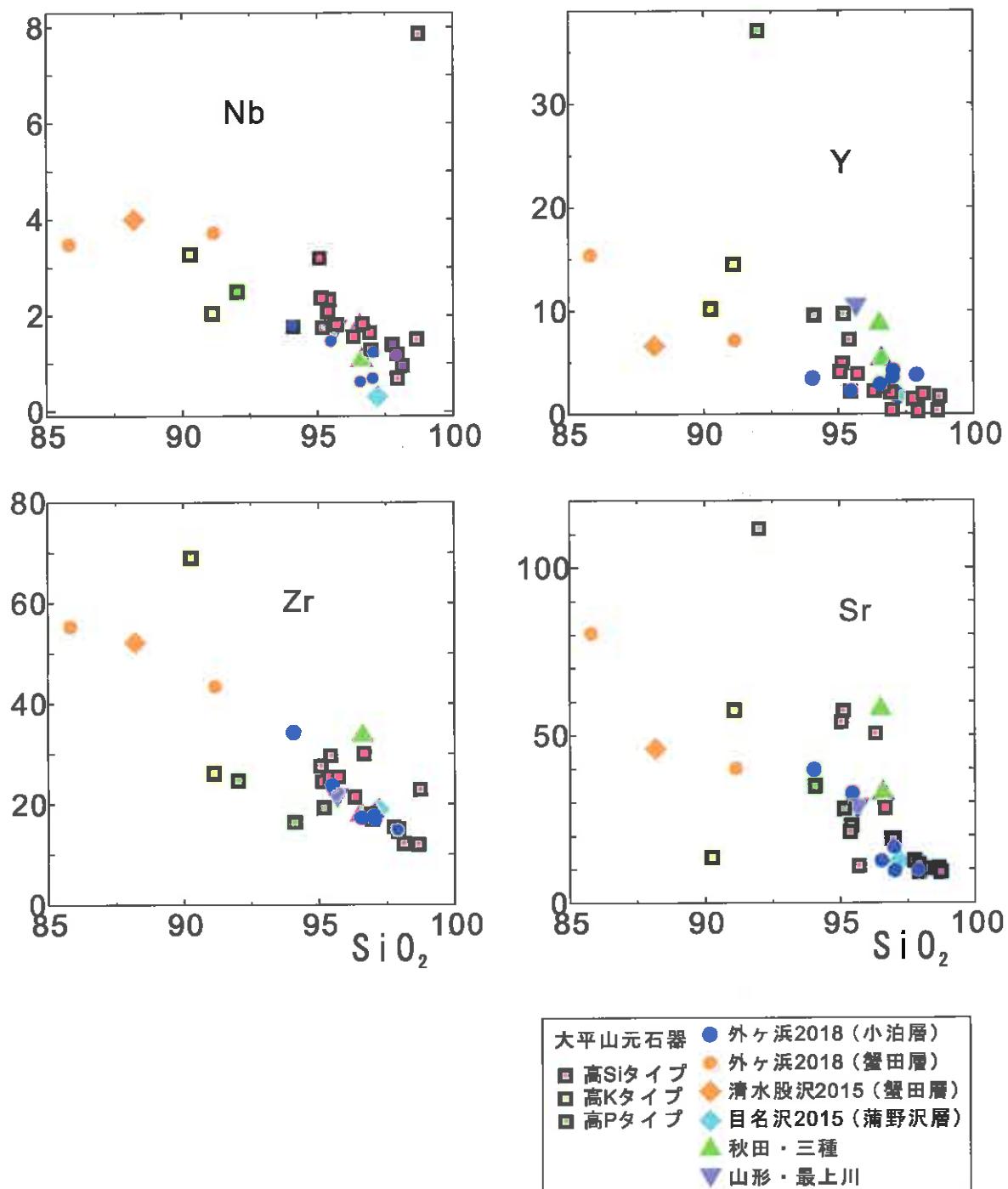
第22表 塩光X線微量元素成分分析結果

	Nb	Zr	Y	Sr	Rb	Th	Pb	Zn	Ni	Co	Cr	V
本年度測定試料												
STG2018_1-1	0.7	17.8	3.6	16.5	8.7	0.4	11.1	30.2	20.1	5.9	16.4	27.8
STG2018_1-2	1.2	17.1	4.3	9.4	4.9	n.d.	8.5	40.7	17.4	4.6	16.9	25.9
STG2018_2-1	1.2	14.8	3.8	9.5	4.2	0.7	7.0	17.5	8.5	2.8	11.0	17.1
STG2018_2-2	0.6	17.4	3.0	12.4	9.9	3.1	8.8	21.9	17.1	5.7	15.2	26.9
STG2018_3	3.5	55.3	15.4	80.3	28.4	8.6	21.7	40.2	26.7	12.8	29.9	70.6
STG2018_4	1.8	34.3	3.5	39.7	11.4	6.7	3.3	2.3	6.2	1.9	15.9	50.3
STG2018_5-1	6.6	119.9	22.6	198.8	70.4	14.0	0.5	42.7	2.7	2.9	7.5	20.8
STG2018_5-2	1.5	23.8	2.3	32.6	18.4	4.0	14.3	43.6	20.4	8.4	18.2	26.4
STG2018_6	3.7	43.3	7.1	39.9	46.6	6.8	47.3	125.6	41.2	10.1	23.8	75.4
STG2018_Mitanc-A	1.8	18.0	8.7	57.6	10.1	3.2	6.7	8.5	3.5	1.3	16.1	31.2
STG2018_Mitane-B	1.1	33.6	5.3	32.6	14.6	3.5	7.4	10.2	8.6	2.0	10.7	13.0
STG2018_Mogamigawa	1.8	21.8	10.6	28.9	14.5	1.1	5.9	24.9	13.3	3.1	18.6	18.2
平成15年度測定試料												
1	1.6	21.4	2.2	50.6	12.4	3.5	5.1	2.5	2.2	0.8	11.2	13.6
2	1.8	16.2	9.6	34.7	6.9	0.3	14.8	5.3	5.4	2.7	9.3	17.6
3	0.7	15.1	0.7	9.0	10.0	1.6	8.8	8.9	3.0	1.2	10.6	20.7
4	1.5	11.9	0.3	10.1	4.3	0.2	5.8	1.5	2.5	0.7	8.4	14.8
8	1.0	12.1	2.0	10.0	7.1	2.3	9.7	1.5	2.7	1.4	10.2	11.0
9	2.4	24.5	4.9	57.3	23.6	4.3	18.4	8.5	5.7	2.2	15.3	34.5
10	1.3	17.0	0.4	19.0	8.7	2.0	10.0	17.7	6.7	4.0	10.4	17.2
11	3.2	27.6	4.1	53.9	26.5	4.3	19.6	23.0	8.9	3.2	17.3	44.8
12	1.6	18.1	2.1	19.0	14.1	2.6	11.0	7.2	4.1	1.8	12.8	17.4
13	2.5	24.7	37.1	111.6	17.6	1.5	28.0	26.9	6.2	1.3	12.7	37.7
14	2.1	25.4	7.2	21.1	23.2	5.9	11.8	8.4	4.8	1.4	16.6	30.7
15	2.3	29.6	2.2	22.9	34.0	5.1	9.7	5.5	4.4	1.6	13.4	23.9
16	1.8	30.0	2.7	28.3	18.5	1.9	10.2	5.2	4.6	2.1	13.5	13.0
17	1.4	15.5	1.5	12.4	6.5	4.0	5.5	1.0	3.4	0.6	9.5	8.8
18	1.7	19.3	9.7	27.8	14.4	4.1	18.7	5.9	4.2	1.0	12.8	32.7
19	7.9	22.9	1.7	9.0	0.5	n.d.	3.4	n.d.	2.2	1.5	6.8	6.7
20	1.2	14.5	0.3	11.3	7.6	3.4	9.4	2.2	2.2	1.1	10.0	20.8
21	2.0	26.1	14.5	57.4	30.5	3.5	11.7	28.6	17.7	8.8	15.8	28.5
22	1.8	25.4	3.9	11.0	15.2	2.6	10.1	7.0	5.5	1.2	14.6	24.1
23	3.3	69.0	10.2	13.4	49.5	6.1	2.0	1.4	2.1	0.4	7.3	7.2
100703_Menagawa	0.3	18.9	1.8	12.4	11.0	3.8	6.8	25.3	11.5	3.5	16.4	22.5
100810_Shimizumata	4.0	52.1	6.6	45.8	51.9	9.3	17.9	173.2	65.5	29.6	41.3	88.9

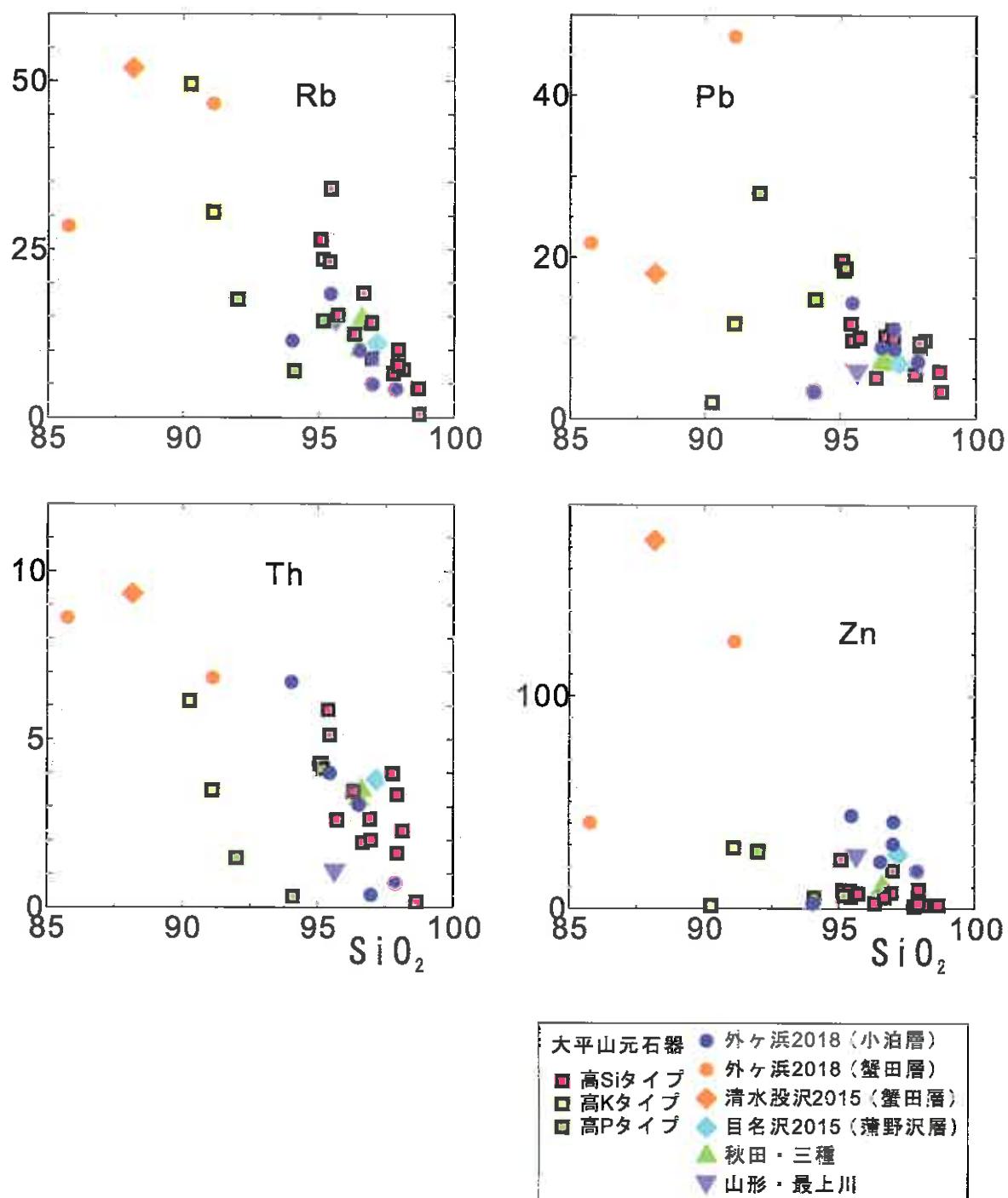
第65図 全岩化学組成のハーカー図
(主要成分 その1)

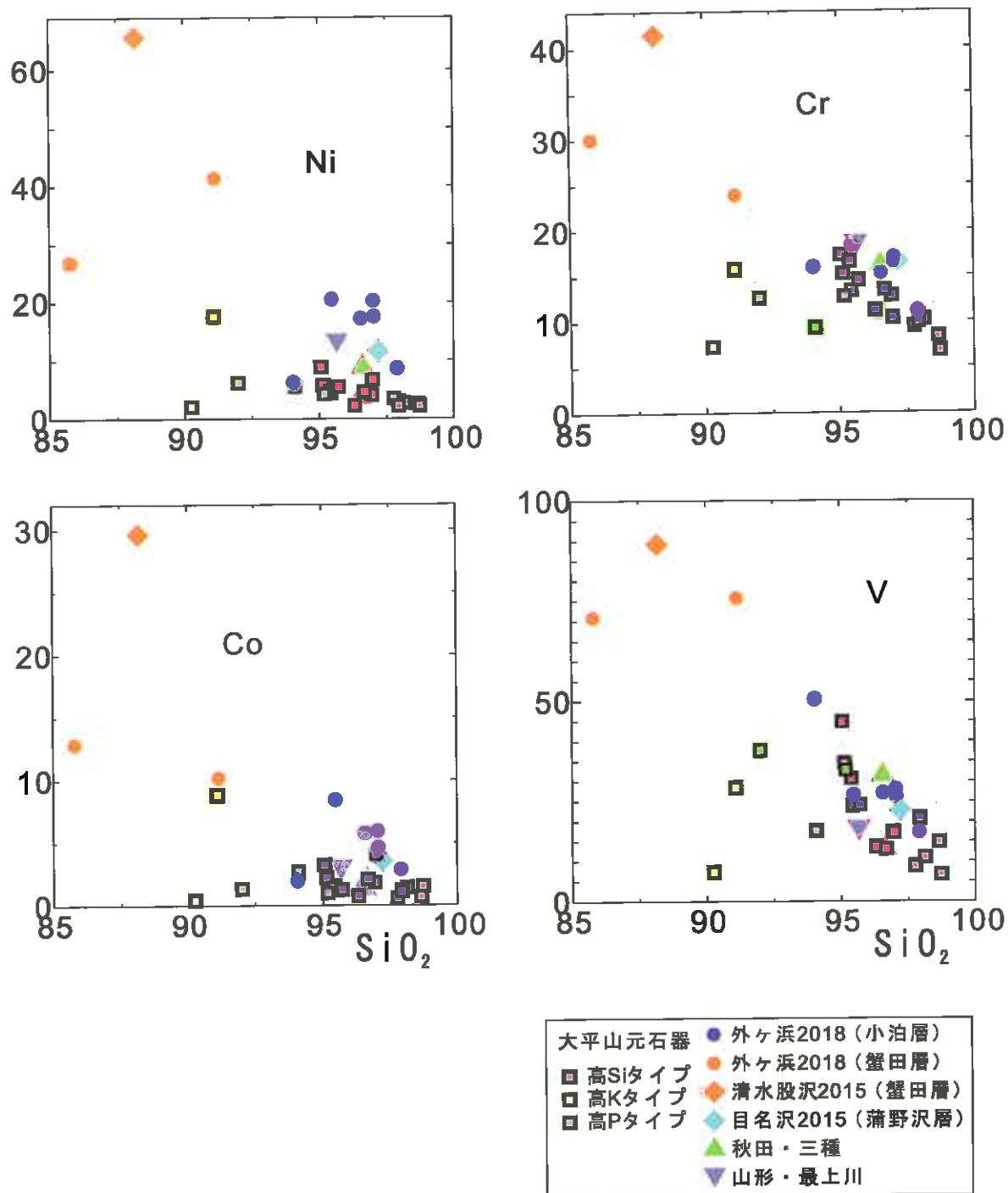


第66図 全岩化学組成のハーカー図
(主要成分 その2)

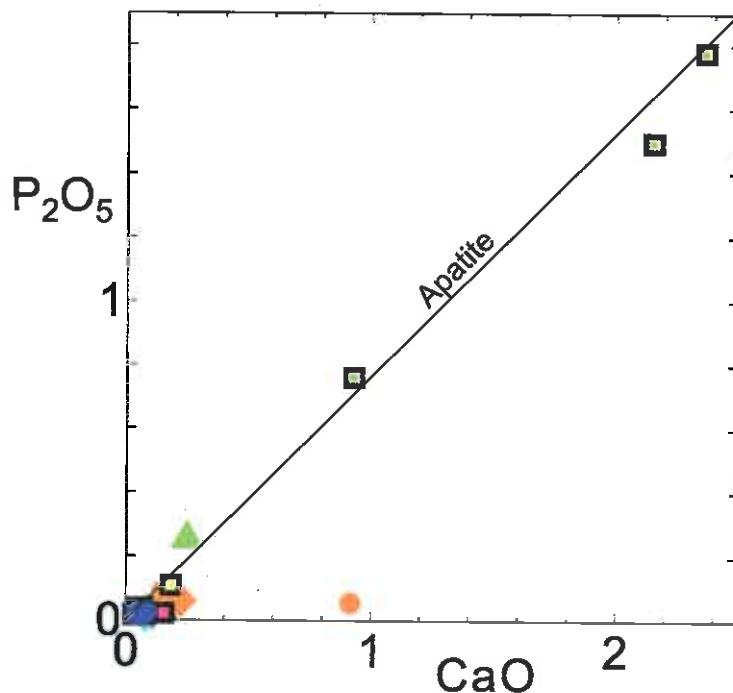


第67図 全岩化学組成のハーカー図
(微量元素 その1)

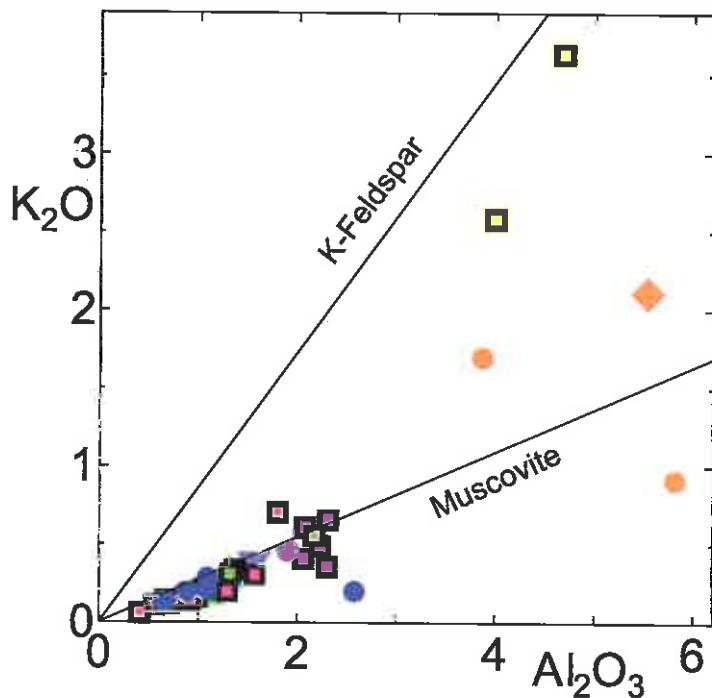
第68図 全岩化学組成のハーカー図
(微量元素 その2)



第69図 全岩化学組成のハーカー図
(微量元素 その3)



第70図 横軸に CaO 、縦軸に P_2O_5 を取った組成変化図
(凡例は第67~69図と同じ)



第71図 横軸に Al_2O_3 、縦軸に K_2O を取った組成変化図
(凡例は第67~69図と同じ)

③外ヶ浜町、大平山元（1）遺跡出土及びその周辺にて採集された珪質頁岩の偏光顕微鏡観察

弘前大学大学院理工学研究科 柴 正敏

本報告で化学分析を行った試料について、偏光顕微鏡観察ができるように、研磨薄片を作成した。

ア 試料番号：STG2018-2-2 (SiO₂=96.55%)



図1a 下方ポーラーのみ

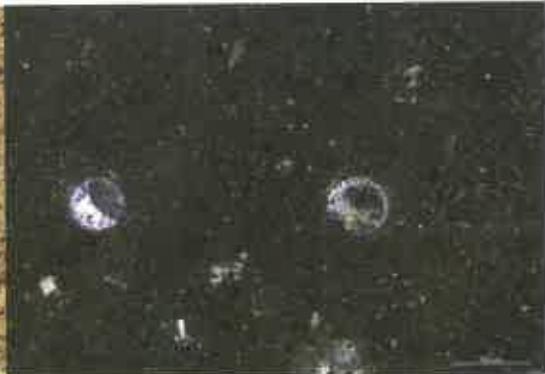


図1b 直交ポーラー

岩石名：珪質頁岩、構成鉱物は、石英、オパール CT、炭質物。放散虫の化石を含む。

イ 試料番号：STG2018 1-1 (SiO₂=97.01%)



図2a 下方ポーラーのみ



図2b 直交ポーラー

岩石名：珪質頁岩、構成鉱物：石英、オパール CT、炭質物。

ウ 試料番号：STG2018-3 (SiO₂=85.80%)

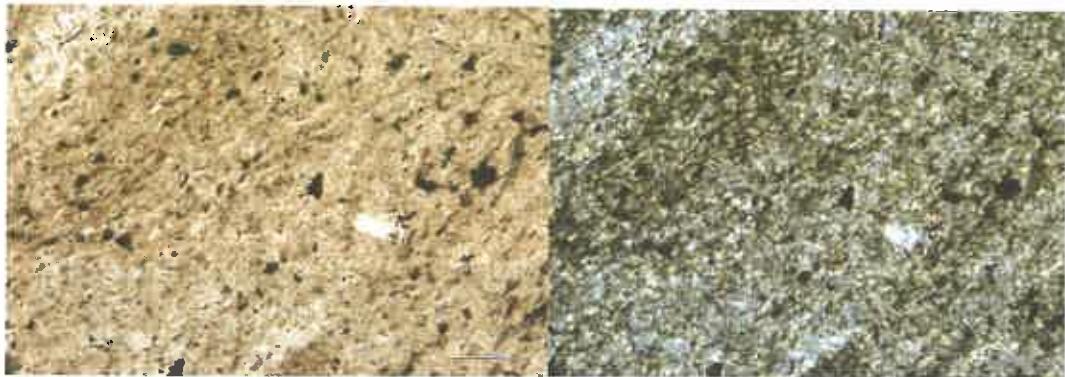


図3a 下方ポーラーのみ

図3b 直交ポーラー

岩石名：珪質頁岩、構成鉱物：石英、オパール CT、炭質物

エ 試料番号：STG2018-5-1 (SiO₂=79.09%)



図4a 下方ポーラーのみ

図4b 直交ポーラー

岩石名：珪質凝灰岩、構成鉱物：石英、斜長石、粘土鉱物、不透明鉱物。

岩石名：珪質頁岩、構成鉱物：石英、オパール CT、炭質物。

才 試料番号：STG2028—三種 B ($\text{SiO}_2=96.62$)

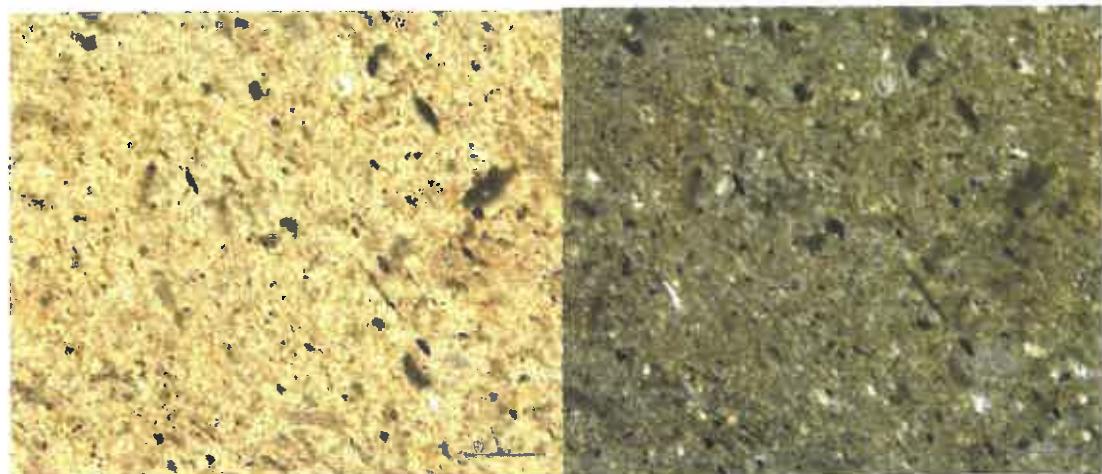


図5a 下方ポーラーのみ

図5b 直交ポーラー

岩石名：珪質頁岩、構成鉱物：石英、オパール CT、炭質物。

力 試料番号：STG- 最上川 ($\text{SiO}_2=95.66\%$)

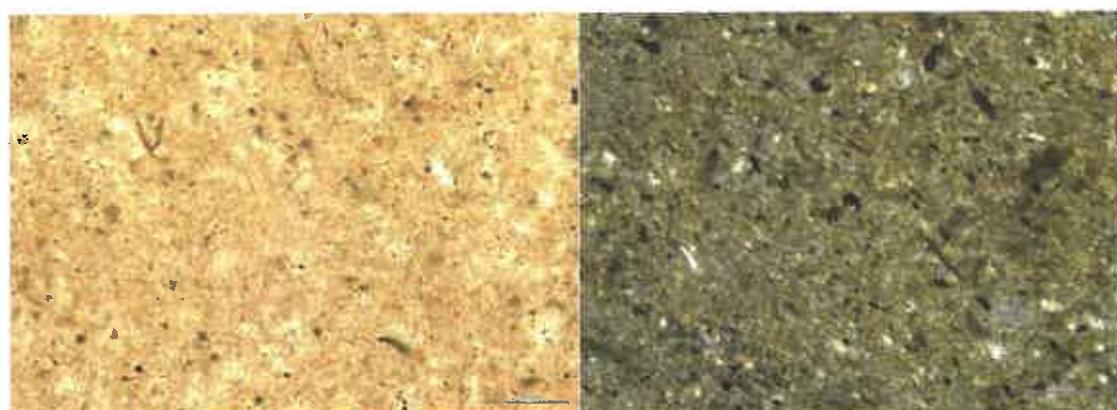


図6a 下方ポーラーだけ

図6b 直交ポーラー

岩石名：珪質頁岩、構成鉱物：石英、オパール CT、炭質物

5 調査報告

これまでの調査によって把握されている基本層序とそれらの層から出土する遺物を把握し年代分析等の古環境のデータを取得するために試掘調査を実施することとなった。調査地点は、県立郷土館発掘調査地点と平成元年調査地点の両方を確認でき、これまで不明だった東側の低地部分も把握できるよう検討した。検討にあたっては、外ヶ浜町大平山元遺跡等整備活用検討会議の三宅委員（県立郷土館発掘調査時の発掘担当）及び山口委員（県立郷土館発掘調査時の地質担当）に現地で確認しながらご助言いただいた。

試掘調査トレンチ（TR 1と呼称した）は、南北方向の県立郷土館発掘調査地点を平面的に確認し、それに直行するよう東西方向に計画し、大平八幡宮境内地の微高地状地形から東側の低い谷地形に続く斜面の杉林の間に準備した。

設定したトレンチは、幅は1m、長さを郷土館発掘調査地点付近から東へ伸びていったところ、20mを越えた。そのため、調査期間及び作業員入数の都合から全ての面積を調査せず、斜面の上部（4m～7m地点）3m²、中部（10m～13m）3m²、下部（16m～18m）2m²の3地点に分け、堆積状況が連続してわかるように照合しながら注意し3地点を同時に掘り下げた。また、調査にあたっては、生育している杉の根を残しながら慎重に行った。

調査終了後は、掘りあげた土を人的な圧をかけながら埋め戻し、現状に復帰させた。

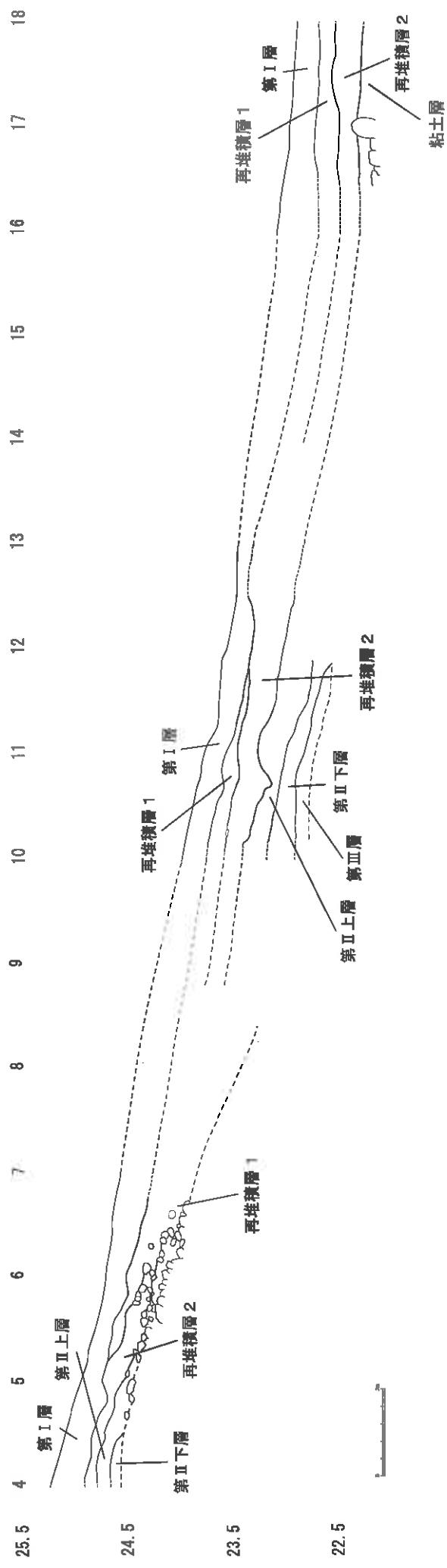
（1）層序

斜面地であるため、いずれの地点にも再堆積層が認められ、同層から石器も出土している。下部では、下層から粘土化した土層が認められ、その下層は砂層やシルト層の互層だった。

第Ⅰ層	表土 黒褐色 10YR2/2, 10YR2/3、杉の根が入る、ぼそぼそしている
再堆積層1	再堆積土層 黒褐色 10YR3/2 第Ⅰ層や第Ⅱ上層が斜面に流れ込んだもの
再堆積層2	再堆積層 にぶい黄褐色 10YR4/3 褐色 10YR3/4 第Ⅱ上層や第Ⅲ層下層が斜面に流れ込んだもの
第Ⅱ上層	ローム質土層 暗褐色 10YR3/4, 10YR3/3
第Ⅱ下層	ローム質粘土層 漸移層 褐色 10YR4/4, 10YR4/6 ややぼそぼそしている
第Ⅲ層	黄褐色 10YR5/6 ローム層 硬く締まる
粘土層	粘土層 にぶい黄橙色 10YR6/4 下層は砂質土層と互層

上記の土層と県立郷土館発掘調査地点の層序と直接的に比較するため、郷土館発掘調査地点の一部分を掘り下げるることとした。郷土館発掘調査地点当時の廃土を利用した埋め土を掘り除き、土層図を記したセクションを確認しながら、礫層まで埋め土を取り除いた。セクションを精査し土層の堆積を確認し（郷土館グリッドD-17・18 東壁）報告書の記載内容と見比べた。基本層序は、当時のまま残っており、所見は報告書からそのまま転載した。

掘り下げた一部分は、土層図を記したセクションを確認できるように、東壁に押し広げるような形をとった。拡幅した面積は、1m²である。

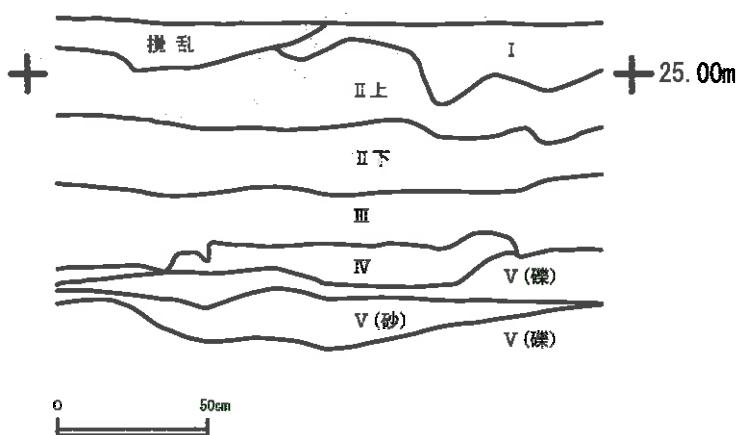


第72図 調査トレンチ (TR1) 土層図

第23表 県立郷土館調査地点基本層序

層区分	層 厚	重鉱物組成	備 考
	5~15cm		搅乱土層。
I	5~25cm	Au>Hy>Ho	黒褐色火山灰混り土層。大平山元I遺跡のII層上に相当するものと考えられる。若干搅乱を受けていて、全体的に粒子間の結合力が弱く、しまりに欠ける。湿性はあるものの粘性にやや欠ける。火山灰粒が豊富に含まれる。腐植の度合いが大分すんでいる。
II上	20~25cm	Au>Hy>Ho	黒褐色火山灰質土層。大平山元I遺跡のII層中に相当するものと考えられる。I層よりは火山灰質ではあるが、粒子間の結合力が弱く、しまりに欠ける。粘性、湿性はI層よりある。
II下	20~25cm	Au>Hy>Ho	暗褐色火山灰質土層。大平山元I遺跡のII層下に相当するものと考えられる。下位のIII層との間には暗色帶(クラック)は確認されず、むしろIII層からII層上層への漸移的要素をもつ。粒子間の結合力は弱いものの粘性、湿性があつてしまりがみられる。下位のIII層の風化浸食による再堆積物と考えられる。
III	15cm	Au>Hy>Ho	黄褐色火山灰層。館ノ沢段丘のIII層、大平山元I遺跡のIII層に相当する。II層下との間には暗色帶は認められないものの、層全体が均一的で、粒子間の結合力も強く、粘性、湿性も充分で粘土質であるため、II層下とは明確に区分できる。全体的にはソフトな感じを受ける。
IV	5~10cm	Au>Hy>Ho Ma-rich	砂混り褐色火山灰層。館ノ沢段丘のIV層、大平山元I遺跡のIV層に相当する。V層に直接的にのっているため砂混り(砂質)となっている。白色絆粒浮石の散布が認められる。下位が礫質になっているところは転石として本層に混入している。
V	40cm+	Au>Hy>Ho Ma-rich	砂礫層。砂層と礫層との互層よりなる。亜角礫～亜円礫で拳大の安山岩頁岩礫が主体である。上部が礫層になっている場合は基質が砂質火山灰となっていて、IV層へ転石として混入するものが多い。

※Au:普通輝石、Hy:紫蘇輝石、Ma:磁鐵鉱、赤鐵鉱、Ho:角閃石



第73図 県立郷土館発掘調査土層図（報告書再トレース）

(2) 出土遺物

設定したトレーナー及び郷土館地点拡幅地点については、出土遺物の取り上げは、保護のため最小限に留めている。下層の確認のためや土層サンプリングのため及びにやむを得ず掘り下げる場合のみに限定した。すべての層序からまんべんなく出土し、層序の相違におけるピークや地点の違いによる差はなかった。石器の種類は、全体を通して、剥片・碎片類が全体の77%と最も多く、点数が少ないため層序毎の特徴を見出せるような石器の出土が少なかった。

第24表 試掘調査トレーナー出土石器一覧表

地 点	器 種 層 位	剥 片	縫 長 剥 片	両 面 剥 片	碎 片	両 面 調 整 剥 片	二 次 調 整 剥 片	剥 片	二 次 微 細 剥 片	碎 片	礫 片	石 刃	削 片	削 片	石 核	舟 底	舟 底	削 器	彫 器	計	
4 ~ 7 m	再1	13	7	5	5		1					1	1			1	1			35	
	再2	40	7	8	6	1	10					7	4			1	1	1		86	
	II上	17	1	5	1			3					1		1					29	
	II下	5			4		1													10	
	III	4		1	7						1									13	
	計	79	15	19	23	1	12	3	0	0	1	8	6	0	2	2	2	0	0	173	
10 ~ 13 m	再1															1				1	
	再2	11		1	2		2	5			1	1	1							24	
	II上	11	1	2	8	1	5	1						1						30	
	II下	11	1	4	13	1		4					1				1			36	
	III	1																		1	
	計	34	2	7	23	2	7	10	0	0	1	1	1	2	0	1	0	1	0	82	
16 ~ 18 m	再1	7		2	4																13
	再2	21	2	3	29							1									56
	II上																			0	
	II下																			0	
	粘	6	1	1	29		2					2		1							42
	計	34	3	6	62	0	2	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	111	
合計		147	20	32	108	3	21	13	0	0	2	12	7	3	2	3	2	1	0	376	

そのうち幾つかを図示する。

舟底片（第74図 写真41）

資料エは、船底型石器の残片で、甲板面や甲板面からの調整痕が確認できる。

資料オは、船底型石器の残片で、作業中のアシデントによる折れであろうか。一部に甲板面からの

調整痕が残っているが、その面には別方向(こちらも甲板面か)からの調整痕も残るその反対面には1面の剥離面しかなく、再加工したものであろうか。

有極尖頭器削片 (第 74 図 写真 41)

資料サは、有極尖頭器削片で頭部が欠損している。末端部はヒンジフラクチャーをおこしている。両面調整面は階段状の剥離痕。

彫器削片 (第 74 図 写真 41)

資料スは、彫器の彫刀面の作り出しに伴う削片、背面の剥離痕と主要剥離面は相対している。

剥片 (第 74 図 写真 41)

資料セは、黒曜石製の剥片である。自然礫面を残し、色調はやや鈍く曇り、流紋岩の細かい球果が入る。

第 25 表 地下鉄拡幅地点出土石器一覧表

地 点 層 位	器 種	剥 片		縦 長 剥 片		兩 面 調 整 片		碎 片		兩 面 調 整 片		二 次 剥 片		二 次 剥 片		碎 片		礫 片		石 刃		削 片		削 片		舟 底 片		舟 底 片		削 器		計
地下鉄 駅 跡	II上	25	4	2	13																											47
	II下	10	1	4	3	1														1	1									1	22	
	III	1			5																1	1									8	
合計		36	5	6	21	1	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	77		

地下鉄地点を拡幅したところでも、層序の相違によるピークや種類による差は認められなかった。
83%が剥片・碎片類。

そのうちの幾つかを図示する。

石刃 (第 59 図 写真 27)

資料イは、両設の石刃核からの石刃。打面は小さく複剥離打面、末端部は欠損している。素材は白色のもの。

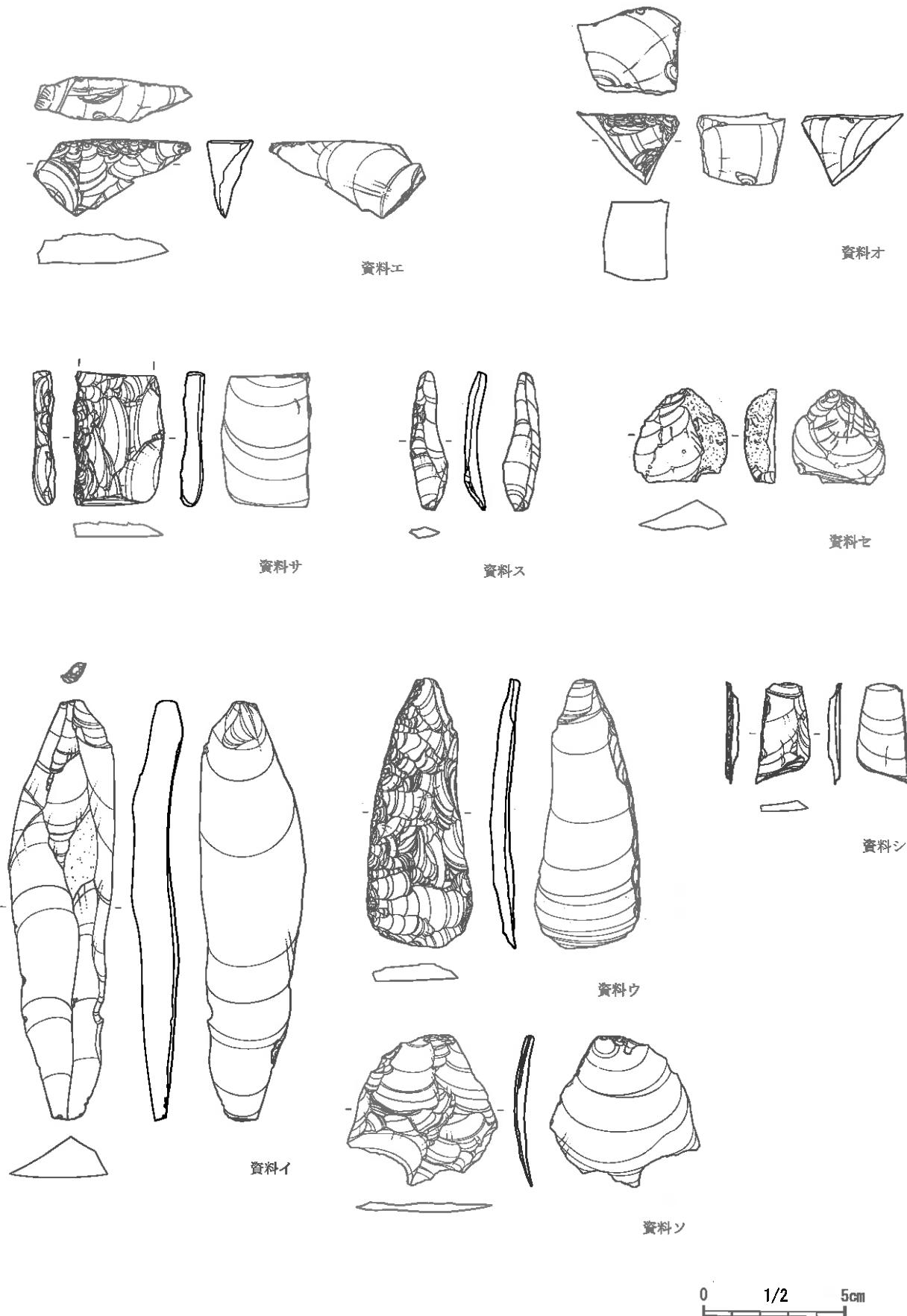
有極尖頭器剥片 (第 59 図 写真 27)

資料ウは、有極尖頭器削片で、背面の両面調整石器面は、非常に丁寧な加工が施されている。素材は、艶のある良質な黒色系。全体にいくぶん磨耗している。

資料シは、頭部が欠損した薄手の有極尖頭器削片で、末端部はヒンジフラクチャーをおこしている。
背面には、前回の有極面が残り、縁辺からのみの調整であることがわかる。

剥片 (第 59 図 写真 27)

資料ソは、両面調整石器の製作に伴う剥片で、背面にいくつもの剥離痕を残し、主要剥離面側へ反る非常に薄手のもの。縁辺に一部に微細な剥離痕がある。

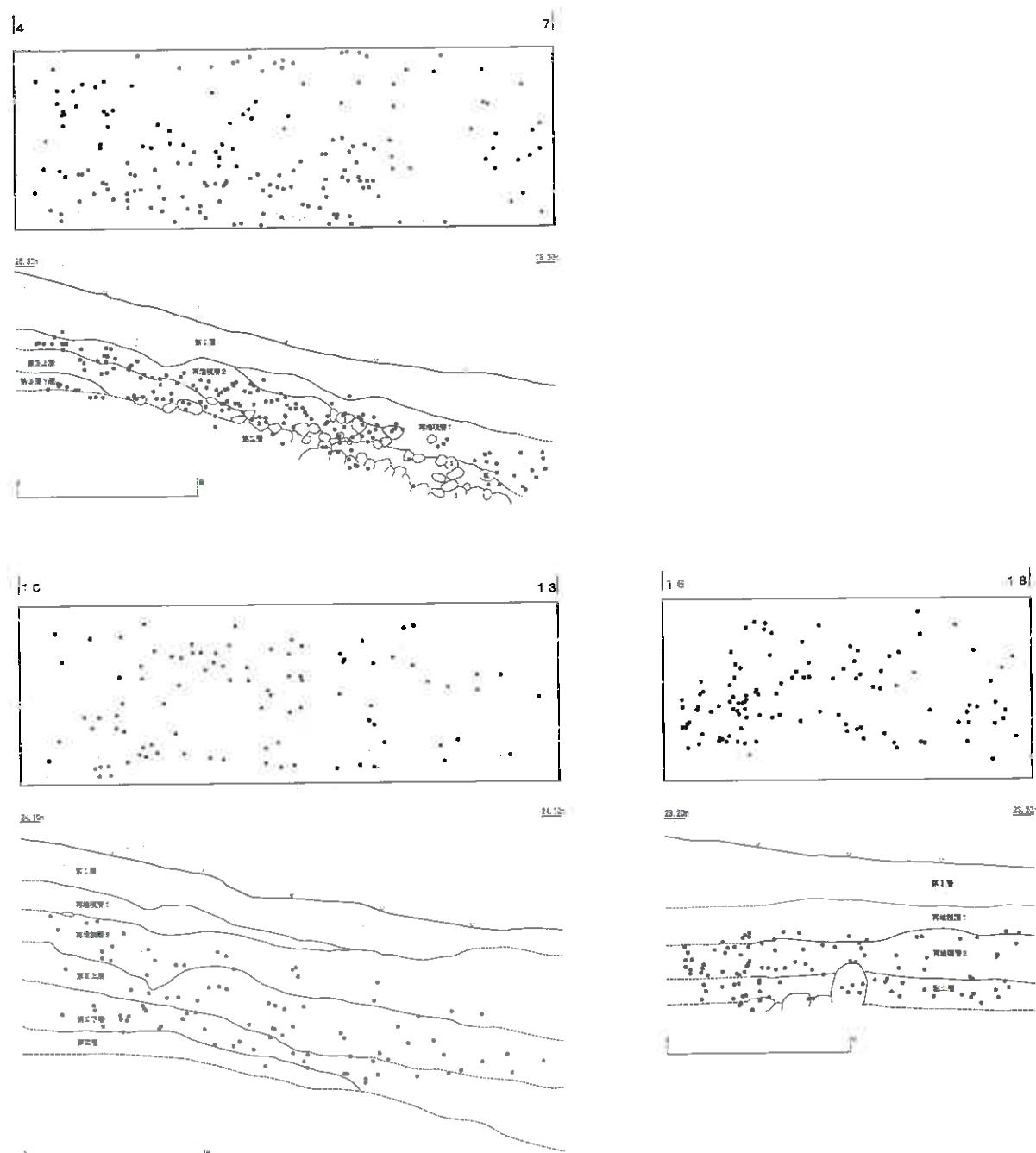


第74図 2017（平成29）年 出土石器

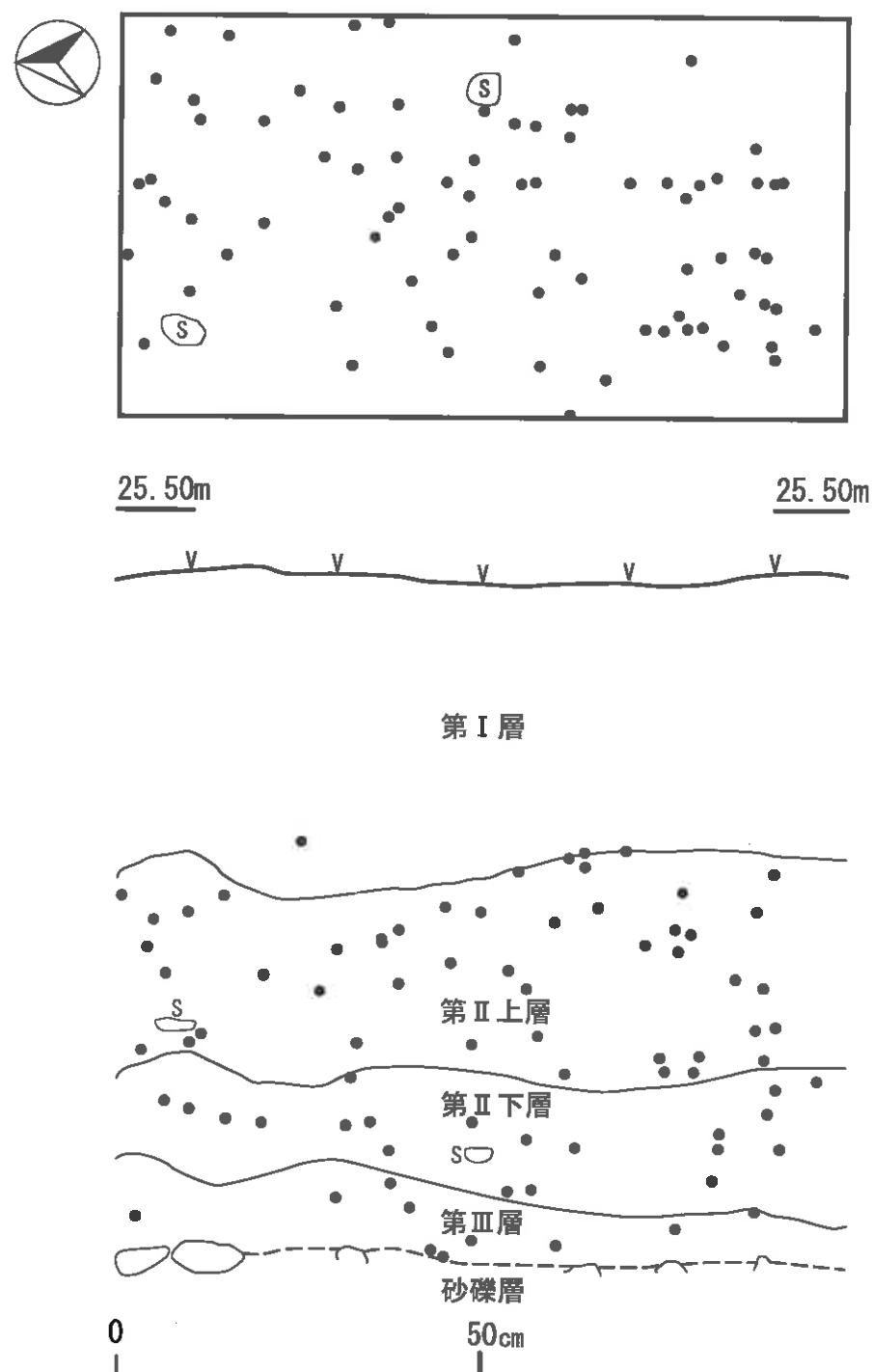
(3) 空間分布

東西方向に設定した試掘トレンチの調査によって、東側の微高地状地形の上部だけでなく、斜面及び低い部分へも石器の広がりが確認できた。出土した石器は、これまでに報告されている石器群であったが、これまで文化層といわれている土層は確認できたものの、再堆積土壌からの出土もあり、それら石器群と層序との対応は認められない。最東端の低い部分についての粘土質土壤は、石器が出土しているものの、段丘面が1段下がっているか、沖積面に覆われているものか、土壤がプール状に溜まつたものか不明なところがあった。

郷土館抜幅地点については、層序の確認ができ、石器も出土することがわかったが、出土した石器の点数が少なく、区別した3種類の土層からまんべんなく見つかるため、これまで言われていることが間違いないと判断できるまでには至らなかった。



第75図 試掘トレンチ(TR1) 出土石器分布図
126



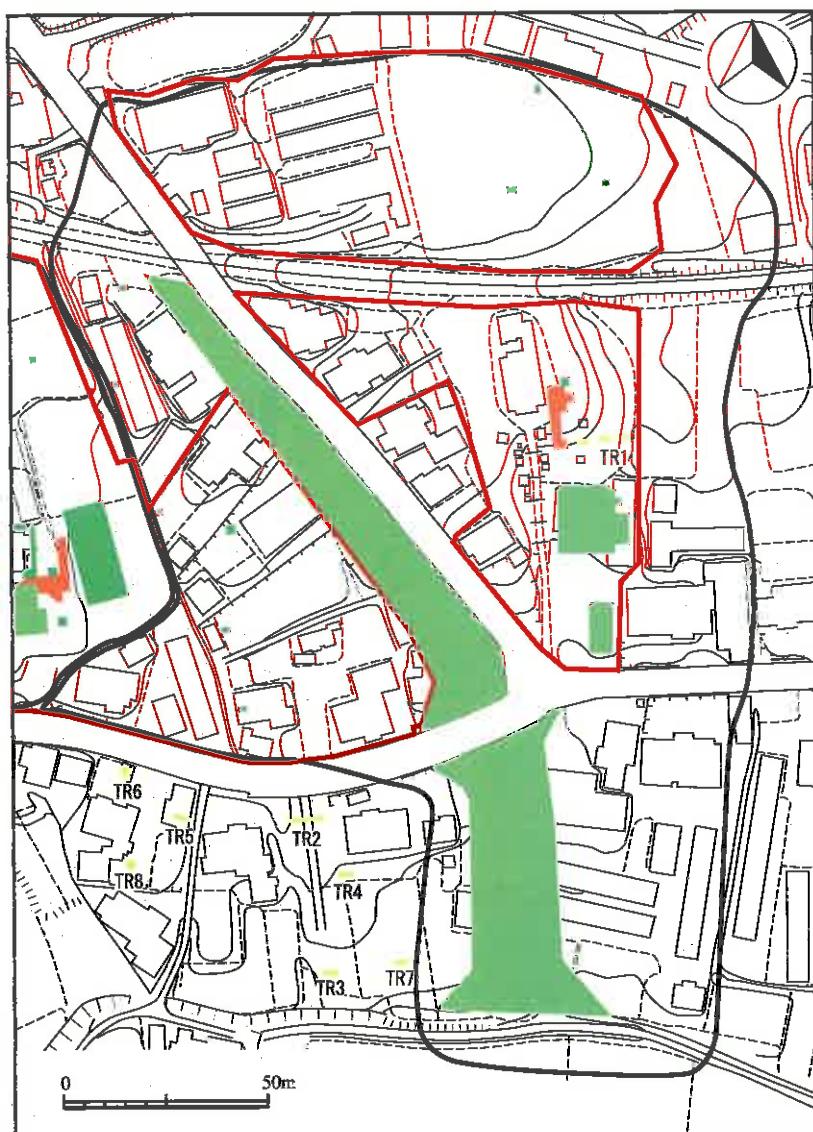
第76図 県立郷土館拡幅地点出土石器分布図

(4) 史跡範囲南側の状況

史跡内トレンチ調査とあわせて、これまでにつきりと分からなかった史跡範囲外の南側の状況を把握するため、第75図のとおり試掘調査を実施した。埋蔵文化財包蔵地、いわゆる遺跡名では、大平山元Ⅰ遺跡の南東側、町道を介して南側、大平山元Ⅱ遺跡の南西側の範囲である。民家や畑に利用されているが、これまでに遺物は表面採取されていない。

試掘したところは、現地の微地形や土地利用状況によって選択し7ヶ所設定した。どの地点も埋蔵文化財包蔵地の範囲ではない。設定したトレンチ(TRと略す)は、TR2(1m×9m) TR3(1m×4m) TR4(1m×4m) TR5(1m×4m) TR6(2m×2m) TR7(1m×3m) TR8(2m×2m)の大きさで合計面積は32m²である(※TR1は大平八幡宮内の史跡範囲内トレンチ)。

試掘調査したところ、基本的な層序が確認できたところは1ヶ所(TR8)、それ以外は後世の土地利用により自然堆積が認められない状況だった。また、すべてのトレンチから遺物の出土は、認められず、遺跡のひろがりは確認できなかった。



凡 例

- 史跡指定範囲
- 周知の埋蔵文化財包蔵地範囲
- これまでの発掘調査区
- 試掘調査トレンチ(TR)

(5) 自然科学分析(ボーリング含む)(年代測定・花粉分析・テフラ分析)

これまでの調査において、文化層の年代的な区分を降下火山灰や古環境から求めようと分析を試みている。「旧石器時代の遺跡等の保存に関する検討会」による現地視察の際に、まだ調査を実施していない、低湿地にあるような泥炭層を求め、その可能性がある大平八幡宮東側の谷地形部の標高が低いところの様子を探つたらどうかとの指摘があった。また、この年代前後の古環境の復元が日本列島における土器出現の意義やその背景を知る重要な課題であるとして指摘されている(谷口・川口 1999、工藤 2011 他)。そこで、当時の自然環境を知るべく、古環境の情報取得のため、土壤サンプルから花粉・火山灰・年代を分析し、自然科学の情報を得ることを目的として 2016(平成 28)年度にボーリング調査を行い、ボーリングコアから降下火山灰、放射性炭素年代測定、植物珪酸体分析、花粉分析、珪藻分析を実施した。ボーリング調査地点は、大平八幡宮東側の微高地状地形から東側の谷地形に続く斜面の標高が低く谷地状になる手前に 2ヶ所設定した。八幡宮境内地は、杉が植林されており、ボーリング調査の機械搬入や設置を考慮し、杉林の間に準備した。内容は以下のとおりである。

① 地形・地質概要

① - 1 地形概要

(株式会社開成技術)

本調査地は、第 9 図に示すように、青森県東津軽郡外ヶ浜町蟹田地内にあり、JR 津軽線の大平駅の西方約 400m 付近にあたる。

調査地周辺の地形状況は、第78図「地形区分図」および第79図「地形分類図」に示すように、図幅中央から南東に分布する蟹田丘陵(IIa)、蟹田台地(IIIb)、蟹田川低地(IVb)と、周辺を囲むように矢形石山山地(Ia)、袴腰岳山地(Ib)、大倉岳山地(Ic)が分布する。

矢形石山山地(Ia)は、起伏の激しい険しい山々で主に第三紀の安山岩類と緑色凝灰岩で構成される。

袴腰岳山地(Ib)は、急峻な山々で、主に第三紀の細粒砂岩や砂質シルト岩で構成される。

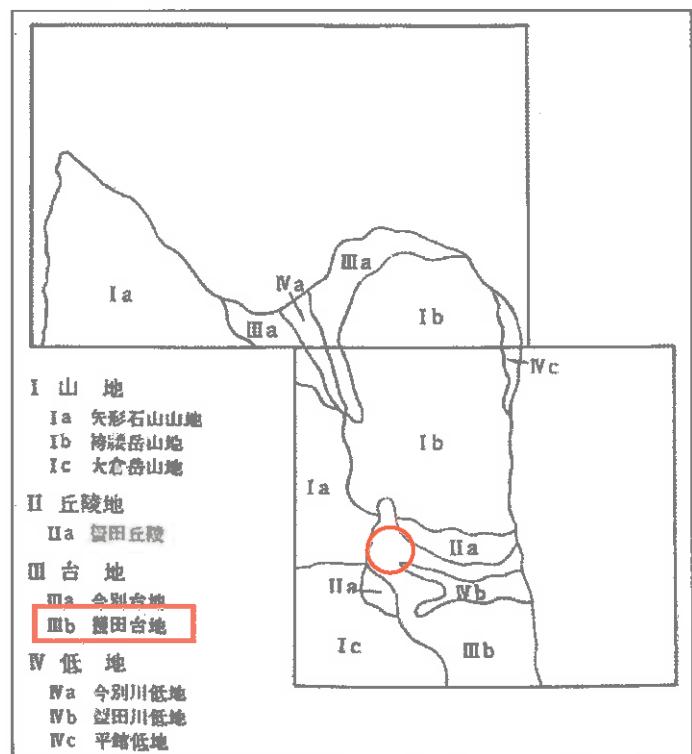
大倉岳山地(Ic)は、小さな起伏の山々で、主に第三紀の粗粒玄武岩類と細粒砂岩や砂質シルト岩で構成される。

蟹田丘陵(IIa)は、標高60~120m の丘陵地で、主に第三紀の細粒砂岩や砂質シルト岩で構成される。

蟹田台地(IIIb)は、図幅の中央から東南に分布する台地で、海岸段丘や谷底平野によって所々分断されている。

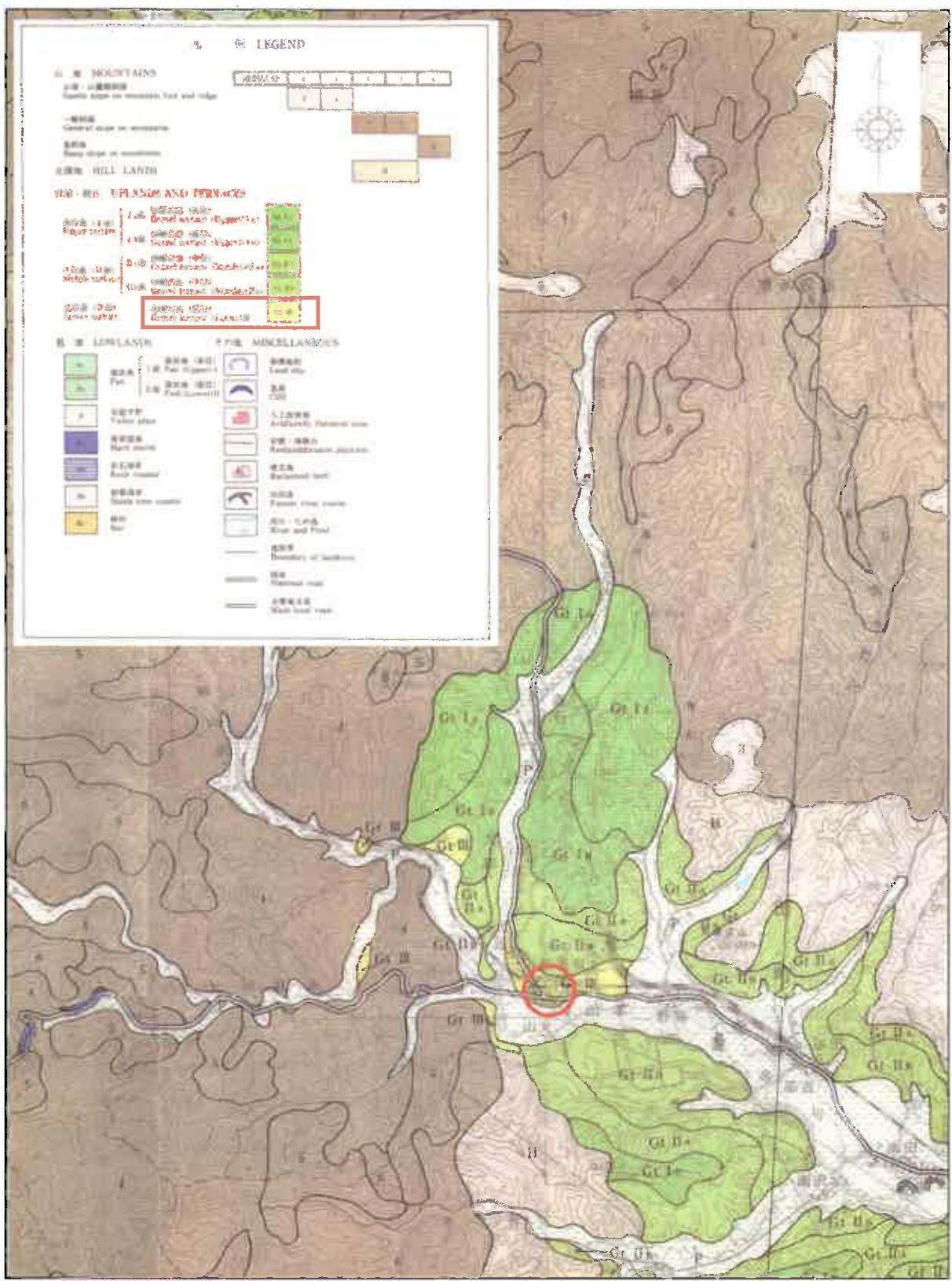
蟹田川低地(IVb)は、図幅の東南から東へ流れる蟹田川の本支流により形成された谷底平野である。

調査地は、蟹田台地(IIIb)に位置する。



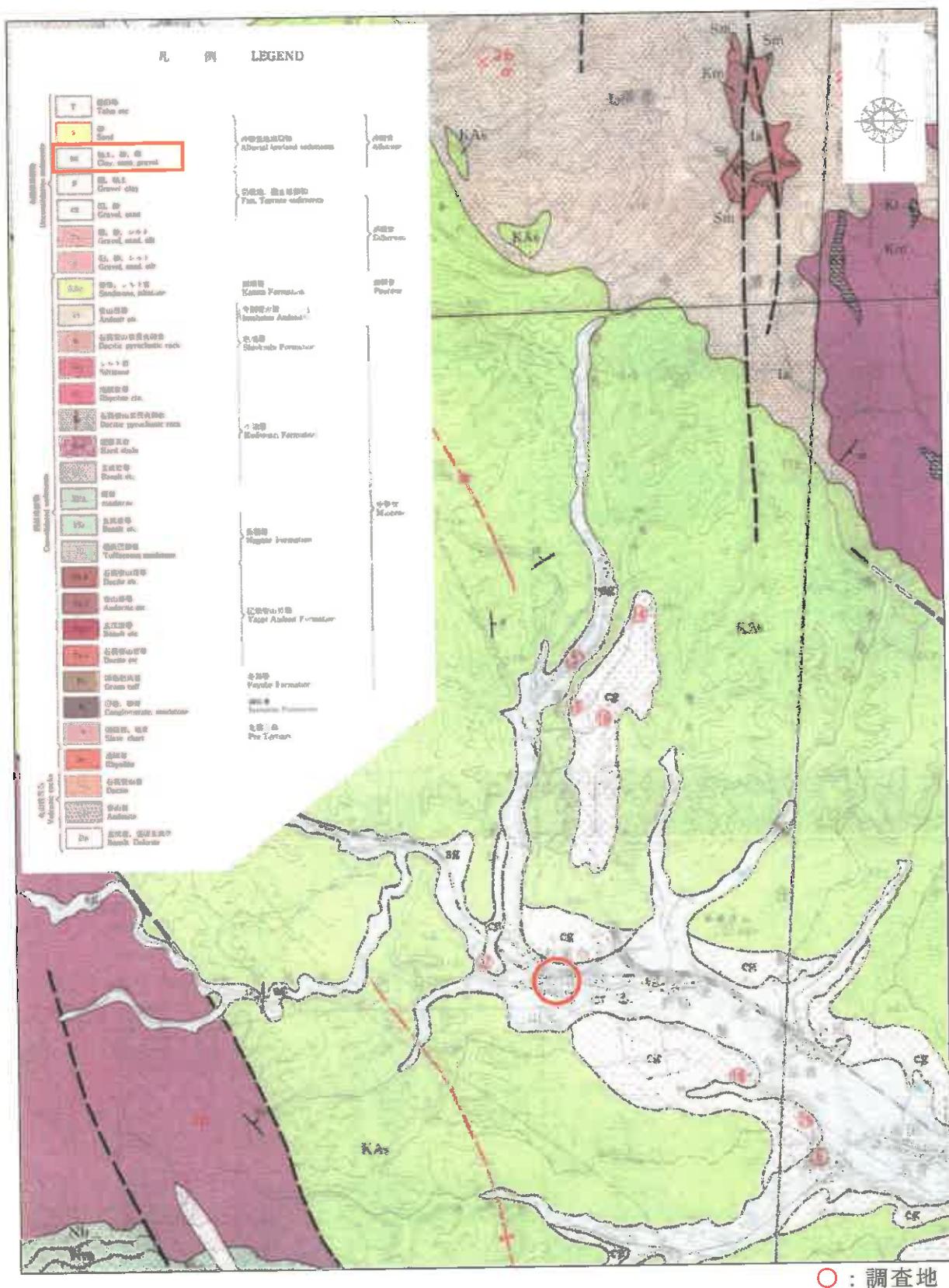
○ : 調査地 「青森県 土地分類基本調査：竜飛崎・蟹田」

第78図 地形区分図



第79図 地形分類図 ($S=1: 50,000$)

○：調査地



第80図 表層地質図 (S=1: 50,000)

①- 2 地質概要

調査地表層の地質は、第80図「表層地質図(S=1:50,000)」に基づき記述する。

周辺の山地には、主に小泊層の硬質頁岩(Km)、塩越層の安山岩類(Ia)、蟹田層の砂岩、シルト岩(KAs)が分布する。その砂岩、シルト岩(KAs)の裾部等には段丘堆積物の礫、砂(Cg)、谷部には沖積低地堆積物の粘土、砂、礫(Sg)が分布する。硬質頁岩(Km)は、平館山地の砂ヶ森付近と蟹田川上流の大川旦沢上流一帯に分布する。全体的に硬い暗灰色の層状硬質頁岩を主体とする。安山岩類(Ia)は、高石股沢の流域に広く分布する。全体的に褐色から暗褐色の角礫化した安山岩からなる。塩越層の上部を構成していると考えられている。砂岩、シルト岩(KAs)は、中山山地と平館山地に挟まれた山地および丘陵地に南北方向へ帶状に分布する。主に細粒砂岩およびシルト岩からなり、しばしば軽石質凝灰岩および細円礫岩を挟在する。礫、砂(Cg)は、未固結堆積物の砂礫および粘土礫、洪積続のシルト・砂・砂礫からなる。粘土、砂、礫(Sg)は、未固結堆積物の砂および礫からなる。調査地には、沖積低地堆積物の粘土、砂、礫(Sg)が分布する。

② 調査結果

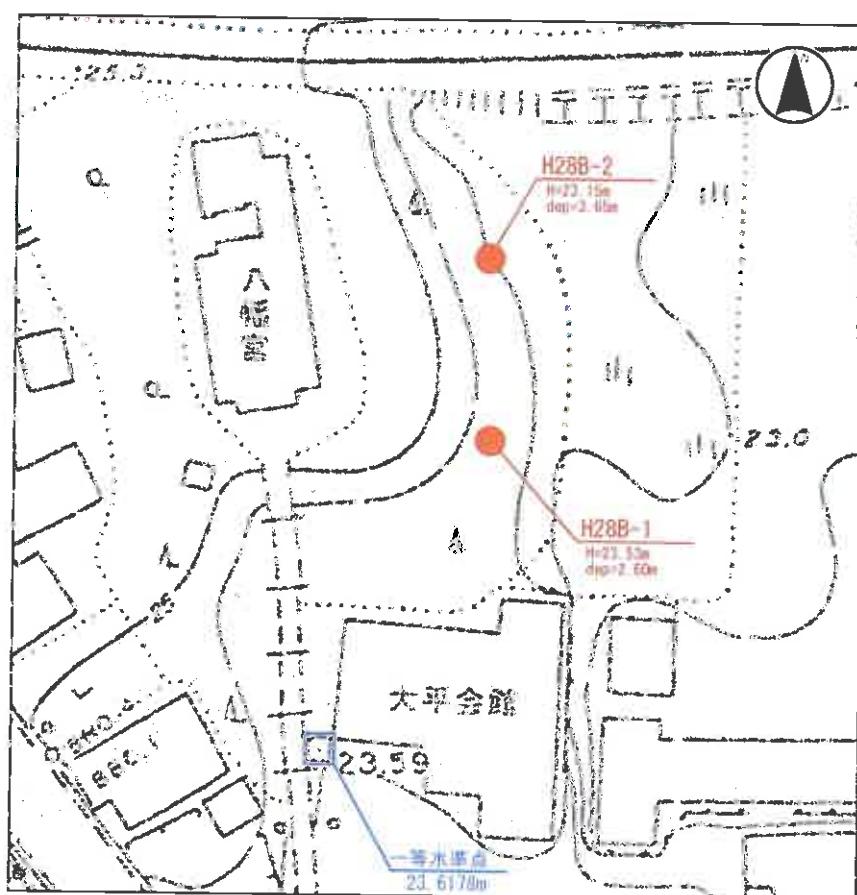
②- 1 機械ボーリング

機械ボーリングは、遺跡の古環境調査のための地質コア採取を行う事を目的に実施した。

ボーリングは、表4-1-1 と図4-1-1 に示す2 地点である。ボーリングの標高(地盤高)については付近の一等水準点(第6158-1 号 : 23. 6178m)からもとめた。

ボーリング諸元は、H28B-1 の地盤高(m) H=23. 53、調査深度(m) 2. 53、掘削径(mm) 86、H28B-2 の地盤高(m) H=23. 15、調査深度(m) 3. 65掘削径(mm) 86である。

各ボーリング結果の詳細は、第82・83図のボーリング柱状図に示すとおりである。



各ボーリング孔の地層構成

ア H28B-1

• 地質狀況

○GL-0.00~0.50m 有機質シルト

- 本層は、黒灰～暗褐を呈する有機質シルトから
 - GL-0.20mまで黒褐色、以深暗褐色を呈す。
 - $\phi 3\sim 5\text{cm}$ 位の円礫を混入する。
 - $\phi 5\text{mm}$ 位のシルトブロックを多少混入する。
 - GL-0.45m以深に炭化有機物を多少混入する

○GI=0.50~1.60m 粘土混じりシルト

本層は、庇褐～褐庇色を呈する粘土混じりシルトからなる。

- GL-0.50~0.65m 間、植物根目立つ。
 - GL-0.70~0.80m 間、黄灰色で ϕ 8cm のシルトブロックを混入する。炭化粒も少量混入する。
 - GL-0.80~0.85m 間、 ϕ 5mm の酸化礫を多少混入する。
 - GL-0.85~1.20m 間、 ϕ 2~4cm の円礫を混入する。黄灰色のシルトブロックも混入する。直立した円礫 ϕ 4cm も混入する。
 - GL-1.20~1.40m 間、 ϕ 5~20mm の円礫混入する(酸化していない)。 ϕ 5~10mm の炭化物の混入目立つ。

・GL-1.40~1.60m 間、粘

ある。

- ・GL-1. 60～1. 70m 間、黄灰色のシルト～灰褐色の粘土で葉理発達する。下底に酸化シルト葉理上にあり、緑灰色の酸化層である。

OGI=1.60~1.70m シルト

木層は 黄灰色を呈するシルトからなる。

- ・GL-1.60～1.70m 間、黄灰色のシルト～灰褐色の粘土の互層で葉理発達する。下底に酸化シルト葉理状にあり（酸化層）。

OGL-1, 70~2, 40m シルト

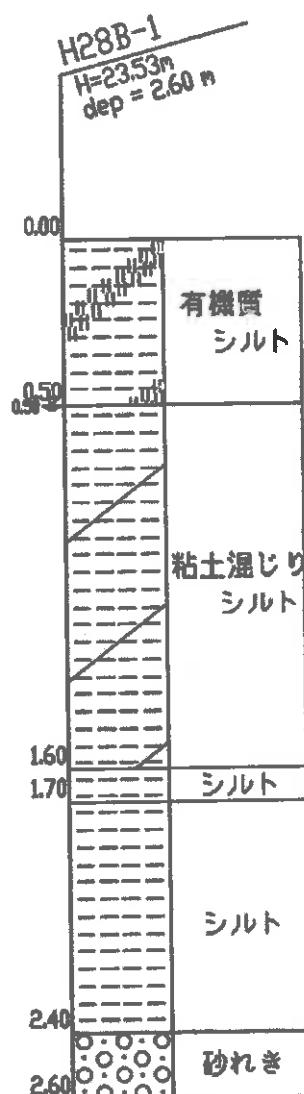
本層は、緑灰色を呈するシルトからなる。

- ・GL-1.85～1.90m 間、水平や傾斜した亀裂部に酸化の染み目立つ。
 - ・GL-2.00～2.08m 間、転石の可能性のあるφ4cm の円礫を混入する。
 - る。
 - ・GL-2.08～2.12m 間、炭化粒目立つ。

・GL-2. 13~2. 24m 間、

○GL-2. 40~2. 60m 砂礫

- 本層は、褐灰色を呈する砂礫からなる。



第82図 H28B-1柱状図

イ H28B-2

・標 高 H=23.15m

・深 度 dep=3.65m

・地質状況

○GL-0.00~0.60m 有機質シルト

本層は、黒褐～暗褐を呈する有機質シルトからなる表土である。

・GL-0.28mまで黒褐色の有機質シルト、以深暗褐色のシルトである。

・GL-0.28m以深に植物根の痕跡に酸化の染みあり。

○GL-0.60~1.00m シルト

本層は、暗灰褐～灰褐色を呈する粘土混シルトからなる。

・GL-0.83mまで暗灰褐色のシルト。

・GL-0.83~0.86m間、酸化による赤褐色の砂でφ2mm位の円礫を混入する。

・GL-1.00mまで有機物と炭化物を多少混入する。

○GL-1.00~1.41m シルト

本層は、緑灰色を呈するシルトからなる。

・GL-1.08~1.11m間、植物根を混入する。亀裂部に酸化の染みが目立つ。

・GL-1.25~1.41m間、緑灰色～灰褐色の砂質シルトでφ1cmの凝灰岩・

軽石ブロックを混入する。

・下層が酸化により緑灰色の砂～シルトブロック状で混入する。

○GL-1.41~1.55m 磯

本層は、灰褐色を呈する磯からなる。

・礫径φ1~3cm(φ最大7cm)の円礫を主体とする。

・基質は酸化した灰褐色の粘土質砂である。

○GL-1.55~2.38m 砂質シルト

本層は、緑灰色を呈する砂質シルトからなる。

・GL-2.10~2.15m間、やや砂分優勢である。

○GL-2.38~3.51m 砂

本層は、暗褐～暗緑色を呈する砂からなる。

・GL-2.38~2.50m間、暗褐色の中砂。φ4cm位の円礫を混入する。

・GL-2.50~3.30m間、暗緑灰色の細砂である。

・GL-3.30~3.39m間、暗褐色(酸化)の中砂である。

・GL-3.49m以深、粗砂となる。

○GL-3.51~3.65m 砂礫

本層は、緑灰色を呈する砂礫からなる。

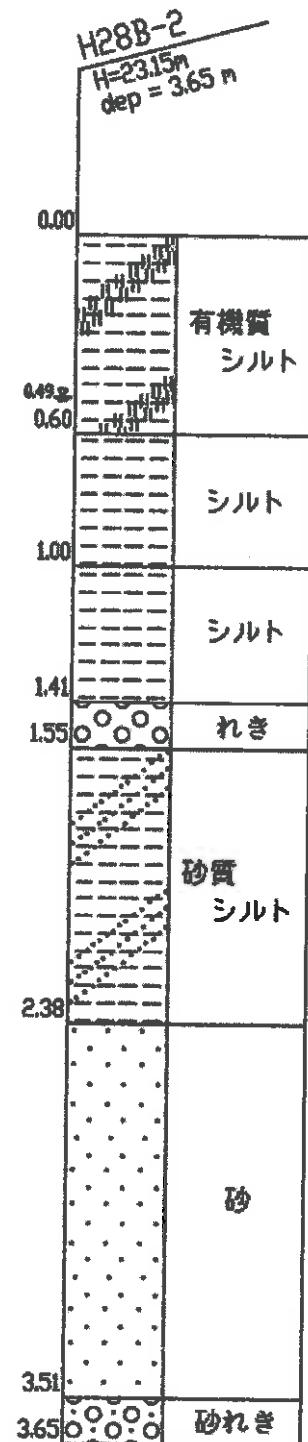
・礫径φ3~5cmの円礫を主体とする。

② - 2 地下水位

ボーリング孔で確認された地下水位を、第26表に示す。

ボーリング孔H28B-1およびH28B-2において、地下水位は有機質シルト層で確認された。

この地下水位は不圧地下水であり、季節および降雨状況により変動する水位である。



第83図 H28B-2柱状図

第26表 地下水位一覧表

孔番	GL-m	標高(m)	水位確認層
H28B-1	0.50	23.03	有機質シルト
H28B-2	0.49	22.66	有機質シルト

H28B-1



H28B-2(1)



H28B-2(2)



写真7 ポーリングコア

(6) 自然科学分析（年代測定・花粉分析・テフラ分析）

前述の第5項で記載したような2016(平成28)年度のボーリング調査及びボーリングコアからの古環境分析の結果から、第2章で述べたように土層と遺物をあわせた考察の必要性が生じ、2017(平成29)年度のトレンチ調査となった。分析は、サンプルをトレンチから直接採取し、降下火山灰、放射性炭素年代測定、粒度分析、植物珪酸体分析、花粉分析を実施し環境復元に重きを置いた。内容は以下のとおり。掲載にあたっては、体裁を整えた。

株式会社火山灰考古学研究所①から⑩まで（※年度の重複により一部重なる記載がある）

① ボーリング・コアの地質層序とテフラ

ア はじめに

東北地方津軽半島の地層や土壤の中には、岩木や十和田など東北地方北部の火山のほか、洞爺、阿蘇、姶良、鬼界など、北海道や九州の大規模カルデラ火山などに由来するテフラ（火山碎屑物、いわゆる火山灰）が数多く認められる。とくに、後期更新世以降に降灰したそれらの多くについては、層相や年代さらに岩石記載的な特徴がテフラ・カタログ（町田・新井、1992, 2011など）に収録されており、考古遺跡などで調査分析を行い年代や層位が明らかな指標テフラを検出することで、地形や地層の形成年代さらには考古遺物や遺構の層位や年代などに関する研究を実施できるようになっている。

外ヶ浜町大平山元遺跡におけるボーリング調査の際に採取されたコアでも、層位や年代が不明な堆積物が認められたことから、微化石分析による古環境復原分析に先立って、テフラ分析および放射性炭素年代測定を実施して、堆積物の層位や年代を明らかにすることになった。

イ ボーリング・コアの地質層序

ボーリング調査は、第1地点および第2地点において実施された。コア採取後に新鮮な状態のコアを半裁して、断面の観察を行った。その結果、いずれのコアにおいても、下位より河川性堆積物、風成の明色土、廃植質土が認められた。本遺跡において検出されている列島最古期の土器の出土層準は、明色土の上部付近と考えられている。

第1地点では、下位より、亜円礫層、黄褐色砂層、黄白色シルト層、黄灰色砂層、亜円礫混じり黄白色シルト層、やや黄色がかかった白色シルト層、褐色シルト層、黄褐色シルト層、亜円礫混じり褐色砂層、亜円礫を少し含む黄褐色土、黄色土、やや灰色がかかった黄色土、黄色土粒子混じりでやや黄色がかかった灰褐色土、暗灰褐色土、黒褐色土が認められる（第84図）。このうち、黄色土の下部（試料17附近）には微細な炭化物が認められる。発掘調査担当者の所見によれば、このうち黄色土の中位より上位が、本遺跡における遺物出土層準と考えられている。

一方、第2地点では、下位より灰色シルト層、褐色砂礫層、砂混じり褐色シルト層、灰色シルト層、やや黄色がかかった灰色シルト層、黄灰色土、下半が赤みをおびた黄褐色土、灰色土、（欠落）、やや灰色がかかった黄色土、やや黄色がかかった灰色土、灰褐色土、やや黄色がかかった灰色土、灰褐色土、黒灰褐色土、暗灰褐色土が認められる（第84図）。発掘調査担当者の所見によれば、このうちやや灰色がかかった黄色土より上位から遺物が検出され、実際には灰褐色土までに比較的多くの遺物が出土すると考えられている。

ウ テフラ検出分析

① 分析試料と分析方法

すでに噴出年代が明らかにされている指標テフラの降灰層準を求めるために、層界にかかるないように基づいて5cmごとに設定・採取された試料のうちの18点を対象に、テフラ粒子の量や特徴を定性的に明らかにするテフラ検出分析を実施した。分析の手順は次のとおりである。

- 1) 試料10gを秤量。
- 2) 超音波洗浄により泥分を除去。
- 3) 80°Cで恒温乾燥。
- 4) 実体顕微鏡下でテフラ粒子の量や特徴を観察。

② 分析結果

テフラ検出分析の結果を第27表に示す。第1地点では、いずれの試料からも火山ガラスを検出することができた。その中では、試料17および試料15で比較的多くの火山ガラスを認めることができた。火山ガラスは無色透明、淡褐色、褐色の纖維束状軽石型や、分厚い中間型の火山ガラスである。これらの試料に含まれる磁鉄鉱など不透明鉱物以外の重鉱物は、斜方輝石、角閃石、単斜輝石である。

一方、第2地点でも、いずれの試料からも火山ガラスを検出できた。ここでは、試料5をのぞくいずれからも比較的多くの火山ガラスを検出できた。その中では、試料13'で無色透明のほか、淡褐色や褐色のものが認められ、色調に多様性が認められるようである。この試料に含まれる磁鉄鉱など不透明鉱物以外の重鉱物は、斜方輝石、角閃石、単斜輝石で、試料13と同じように角閃石がほかの試料と比較してやや多いように思われる。

エ 火山ガラス比分析

① 分析試料と分析方法

テフラ検出分析の結果、テフラの降灰層準を示す可能性が考えられた第1地点の試料7と、遺物包含層相当層準付近の7試料の、合計8試料を対象に、火山ガラスの形態別含有率のほか、軽鉱物や重鉱物の含有率を明らかにする火山ガラス比分析を行った。分析の手順は次のとおりである。

- 1) テフラ検出分析後の試料について、分析篩を用いて、1/4~1/8mmと1/8~1/16mmの粒子を篩別。
- 2) 偏光顕微鏡下で1/4~1/8mmの250粒子を検鏡し、火山ガラスの形態別含有率、さらに軽鉱物や重鉱物の含有率を求める。

② 分析結果

火山ガラス比分析の結果をダイヤグラムにして図3に、その内訳を第28表に示す。第1地点の試料17には、火山ガラスが8.4%含まれており、それらは含有率が高い順に中間型(6.4%)、纖維束状軽石型(1.6%)、無色透明のバブル型(0.4%)である。この試料ではとくに軽鉱物の含有率が高く(69.2%)、重鉱物の含有率は非常に低い(1.6%)。

第2地点の試料にも、ほぼ同じような含有率が火山ガラスが含まれており、とくに火山ガラスの顕著な濃集は認められない。ほかの試料に比較して角閃石がやや多く含まれているらしい試料13'には、含有率が高い順に中間型(5.2%)、纖維束状軽石型(2.0%)、スポンジ状軽石型(0.8%)、無色透明のバブル型(0.4%)が含まれている。この試料における軽鉱物と重鉱物の含有率は、それぞれ48.8%と9.6%で、他の試料より重鉱物の含有率が高い傾向にある。

第27表 大平山元遺跡ボーリングコアのテフラ検出分析結果

地点	試料	軽石・スコリア			火山ガラス			重鉱物	
		量	色調	最大径	量	形態	色調	(不透明鉱物以外)	
第1地点	3			(*)	pm(fb), md	無色透明		opx, cpx, am	
	7		*		pm(fb), md	無色透明		opx, cpx, am	
	11		*		pm(fb), md>bw	無色透明		opx, cpx, am	
	13		(*)		pm(fb), md	無色透明		opx, am, cpx	
	15		**		pm(fb), md	透明, 淡褐色	(epx, am)		
	17		**		pm(fb), md	無色透明	opx, am, (cpx)		
	19		(*)		pm(fb), md	無色透明, 淡褐色	opx, am, cpx		
	23		(*)		pm(fb), md>bw	無色透明	opx, am, cpx		
第2地点	5		*		pm(fb), md	無色透明, 淡褐色	opx, cpx, am		
	6		**		pm(fb), md	無色透明	opx, am, cpx		
	7		**		pm(fb), md	無色透明	cpx, cpx, am		
	9		**		pm(fb), md	無色透明	opx, cpx, am		
	11		**		pm(fb), md	無色透明	opx, cpx, am		
	13		**		pm(fb), bw, md	無色透明, 淡褐色	opx, am, cpx, (bi)		
	13'		**		pm(fb), md, bw	無色透明, 淡褐色	opx, am, cpx		
	14		**		pm(fb), md	無色透明, 淡褐色	opx, cpx, am, (bi)		
	15		**		pm(fb), md	無色透明, 淡褐色	opx, am, cpx		
	17		**		pm(fb), md>bw	無色透明, 淡褐色	opx, cpx, am		

****:とくに多い, ***:多い, **:中程度, *:少ない, (*):非常に少ない。最大径の単位は、mm.

bw:バブル型, md:中間型, pm:軽石型, sp:スポンジ状, fb:繊維束状, opx:斜方輝石, cpx:单斜輝石, am:角閃石, bi:黒雲母, ():ごく少量.

第28表 大平山元遺跡ボーリングコアの火山ガラス比分析結果

地点	試料	bw(cl)	bw(pb)	bw(br)	md	pm(sp)	pm(fb)	軽鉱物	重鉱物	その他	合計
第1地点	17	1	0	0	16	0	4	173	4	52	250
第2地点	9	1	0	0	13	0	8	107	23	98	250
	11	2	0	0	12	1	3	138	16	78	250
	13	2	0	0	8	1	8	127	15	91	250
	13'	1	0	9	13	2	5	122	24	74	250
	14	0	0	0	13	1	5	121	11	99	250
	15	2	0	1	10	0	8	131	12	86	250
	17	1	0	0	11	0	8	129	18	83	250

数字:粒子数. bw:バブル型, md:中間型, pm:軽石型, cl:無色透明, pb:淡褐色, br:褐色.

第29表 屈折率測定結果

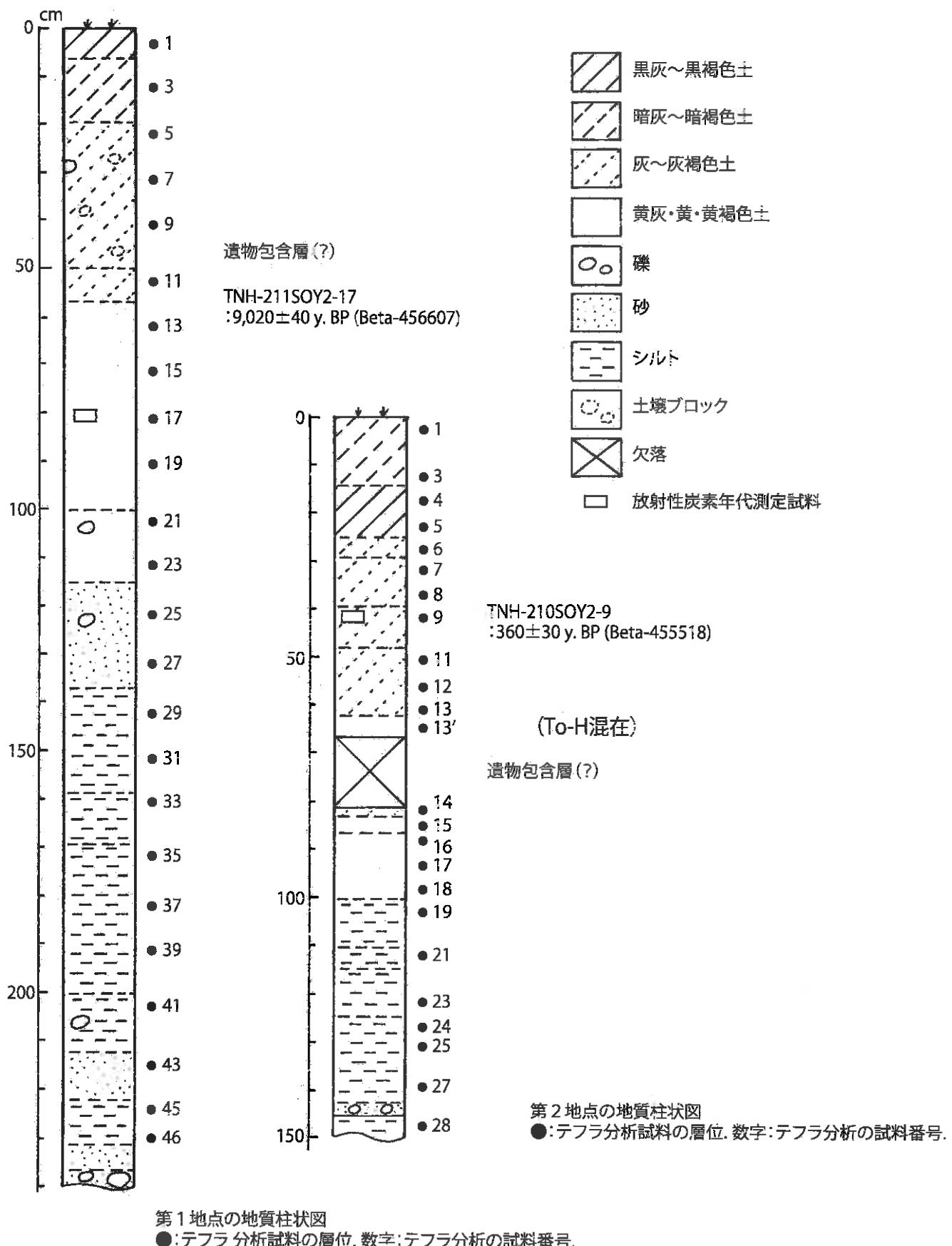
地点・テフラ	試料	火山ガラス		文献
		屈折率(n)	測定点数	
大平山元遺跡・第1地点	17	1.492-1.501	30	本報告
大平山元遺跡・第2地点	13'	1.492-1.508 (1.492) (1.494-1.502) (1.507-1.508)	32 (1) (29) (2)	本報告

青森県北部とその周辺の代表的な後期更新世指標テフラ

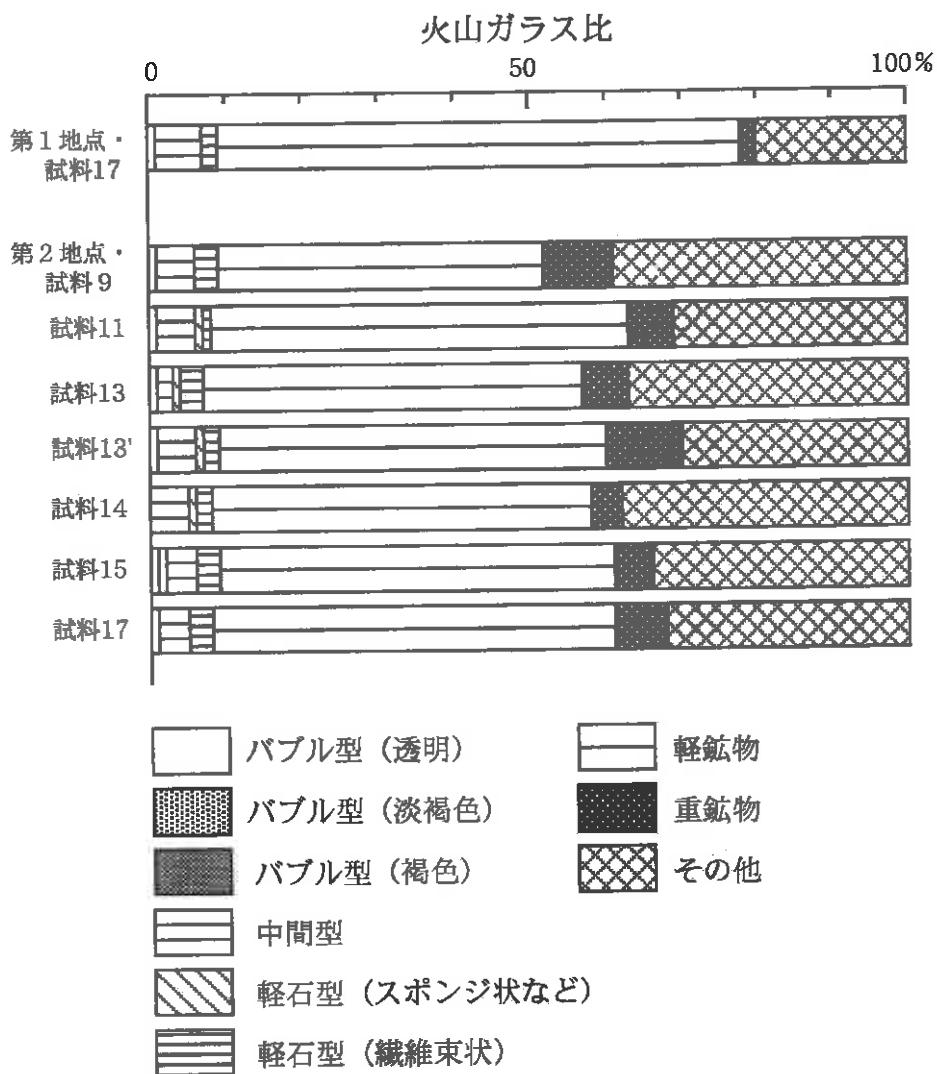
白頭山苦小牧(B-Tm)	1.511-1.522	町田・新井(2011)
十和田a(To-a)	1.496-1.508	町田・新井(2011)
十和田中振(To-Cu)	1.510-1.514	町田・新井(2011)
濁川(Ng)	1.503-1.508	町田・新井(2011)
十和田八戸(To-H)	1.502-1.509	町田・新井(2011)
始良Tn(AT)	1.499-1.500	町田・新井(2011)
十和田大不動(To-Of)	1.505-1.511	町田・新井(2011)
阿蘇4(Aso-4)	1.506-1.510	町田・新井(2011)
洞爺(Toya)	1.494-1.498	町田・新井(2011)

本報告における屈折率の測定は、温度変化型屈折率測定法(塙原、1993)による。

1):町田・新井(2011), 2):早田(1989).



第84図 地質柱状図



第85図 大平山元遺跡ボーリングコアの火山ガラス比ダイヤグラム



写真1 第1地点・試料17(透過光)

中央上：中間型ガラス、中央右下：纖維束状
軽石型ガラス。

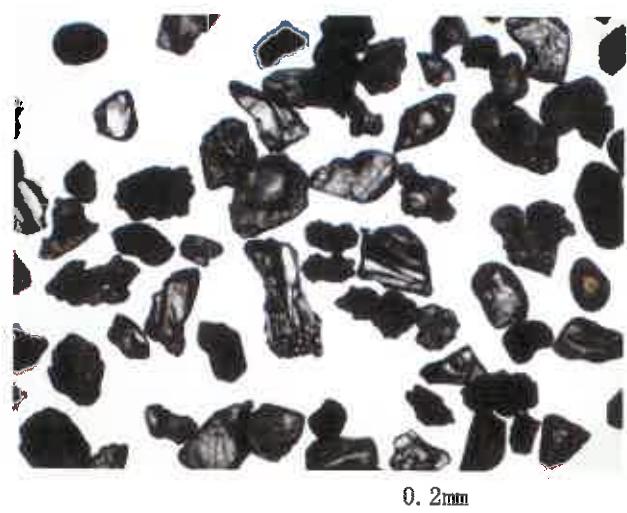


写真2 第2地点・試料9(透過光)

中央：スポンジ状軽石型ガラス、中央右・中
央左下：纖維束状軽石型ガラス。



写真3 第2地点・試料9(透過光)

中央左：中間型ガラス、中央下：纖維束状軽
石型ガラス、中央右：角閃石。

写真8 大平山元遺跡ボーリングコアのテフラ分析写真

才 屈折率測定

① 測定試料と測定方法

テフラ検出分析の結果、指標テフラの降灰層準の可能性のある、第1地点の試料17および第2地点の試料13'の2試料に含まれる火山ガラスの屈折率の測定を行った。測定は温度変化型屈折率測定法（壇原, 1993）で、1/8～1/16mmの火山ガラスの屈折率を測定した。

② 測定結果

屈折率測定の結果を第29表に示す。この表には、青森県域の代表的な後期更新世後半以降の指標テフラの火山ガラスの屈折率特性も合わせて示した。第1地点の試料17に含まれる火山ガラス（30粒子）の屈折率（n）は、1.492-1.501である。一方、第2地点の試料13'に含まれる火山ガラス（32粒子）の屈折率（n）は、1.492-1.508である。この値は trimodal 組成となっていて、1.492（1粒子）、1.494-1.502（29粒子）、1.507-1.508（2粒子）からなる。

力 考察

第1地点の試料17に含まれる火山ガラスは、その岩相や屈折率特性などから、約11.2～11.5万年前に洞爺カルデラから噴出した洞爺火山灰（Toya, 町田ほか, 1987, 町田・新井, 2011など）や、約2.8～約3万年前に始良カルデラから噴出した始良Tn火山灰（AT, 町田・新井, 1976, 2011など）のほか、基盤の凝灰岩などに由来する可能性が考えられる。また、第2地点の試料13'にも、同様の火山ガラスが非常に高い割合で含まれている。ただし、後者に少量含まれる屈折率（n）が1.507-1.508の火山ガラスに関しては、その屈折率特性から、約1.5万年前に十和田火山から噴出した十和田八戸テフラ（To-H, 早川, 1983, Hayakawa, 1985）などが混在していると思われる。この試料13'の下位は部分的に欠落しており、その具体的な降灰層準を示すことは困難であるが、これまでの発掘調査の成果や、今回の放射性炭素年代測定結果（後述）から、明色土中にその降灰層準のある可能性が高いように思われ、これまでの明色土の年代観と矛盾しないと考えられる。

キ まとめ

大平山元遺跡のボーリングコアの観察とテフラ分析を実施した結果、第2地点の試料13'あるいはそのすぐ下位付近に十和田八戸テフラ（To-H, 約1.5万年前）の降灰層準のある可能性が指摘された。

文献

- 新井房夫（1972）斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定—テフロクロノロジーの基礎的研究. 第四紀研究, 11, p. 254-269.
- 新井房夫（1993）温度一定型屈折率測定法. 日本第四紀学会編「第四紀研究試料分析法2」, p. 136-149.
- 早川由紀夫（1983b）火山豆石として降下堆積した十和田八戸火山灰. 火山, 28, p. 25-40.
- Hayakawa, Y. (1985) Pyroclastic geology of Towada volcano. Bull. Earthq. Res. Inst. Univ. Tokyo, 60, p. 507-592.
- 壇原 徹（1993）温度変化型屈折率測定法. 日本第四紀学会編「第四紀研究試料分析法2」, p. 149-158.
- 町田 洋・新井房夫（1976）広域に分布する火山灰—始良Tn火山灰の発見とその意義. 科学, 46, p. 339- 347.
- 町田 洋・新井房夫・官内崇裕・奥村晃史（1987）北日本を広く覆う洞爺火山灰. 第四紀研究, 26, p. 129-145.
- 町田 洋・新井房夫（1992）火山灰アトラス. 東京大学出版会, 276p.
- 町田 洋・新井房夫（2011）新編火山灰アトラス（第2刷）. 東京大学出版会, 336p.

② 放射性炭素 (^{14}C) 年代測定

ア 測定試料と測定方法

大平山元遺跡のボーリングニアのうち、第1地点の遺物包含層層準付近（試料17）から採取した炭化物（TNH-210SOY2-17）と、それより上位の腐植質土壌（試料9, TNH-210SOY2-9）を対象として、加速器質量分析（AMS）法により放射性炭素（ ^{14}C ）年代測定を行った（第30表）。測定は、酸-アルカリ一酸洗浄処理を行った後に、米国の Beta Analytic Inc. により 3MV HVEE タンデトロン加速器を使用して年代測定を実施した。

イ 測定結果

年代測定の結果を第31表に示す。第1地点の遺物包含層層準付近（試料17）から採取された炭化物（TNH-210SOY2-17）からは、 9020 ± 40 y. BP (Beta-456607) の補正 ^{14}C 年代が得られた。その暦年較正年代値は、 2σ (95%確率) で、Cal BC 8290～8220 (Cal BP 10240～10170) となる。一方、それより上位の腐植質土壌（TNH-210SOY2-9）からは、 360 ± 30 y. BP (Beta-455518) の補正 ^{14}C 年代が得られた。その暦年較正年代値は、 2σ (95%確率) で、Cal AD 1450～1640 (Cal BP 500～310) となる。

1) 未補正 ^{14}C 年代値 (measured radiocarbon age)

試料の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比から、単純に現在（AD1950年）から何年前かを計算した値。 ^{14}C の半減期は、国際的慣例によりリビー（Libby）の5,568年を用いた。

2) $\delta^{13}\text{C}$ 測定値

試料の測定 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を補正するための炭素安定同位体比 ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)。この値は標準物質（PDB）の同位体比からの千分偏差（‰）で表す。

3) 補正 ^{14}C 年代値 (conventional radiocarbon age)

$\delta^{13}\text{C}$ 測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定値に補正值を加えた上で算出した年代。試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値を-25 (‰) に標準化することによって得られる年代値である。

4) 暦年代

過去の宇宙線強度による大気中 ^{14}C 濃度の変動を補正することにより算出した年代（西暦）。具体的には、年代既知の樹木年輪の ^{14}C の詳細な測定、サンゴの U-Th 年代と ^{14}C 年代の比較、湖の年縞堆積物の年代測定により補正曲線を作成し、暦年代を算出する。使用したデータセットは次のとおりである。

INTCAL13

Reimer, et al., 2013, 'IntCal13 and Marine 13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP', Radiocarbon 55(4), p. 1869–1887.

また、構成曲線のスムース化には下記の理論を用いた。

A simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S. and Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon, 35(2),: 317–322.

なお、暦年代の交点とは、補正 ^{14}C 年代値と暦年代較正曲線との交点の暦年代値を意味する。 1σ (68%確率)・ 2σ (95%確率) は、補正 ^{14}C 年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した暦年代の幅を示す。

第30表 放射性炭素年代測定の試料と方法

試料名	試料採取地点・試料	重量*	前処理	測定方法
TNH-211SOY2-17	第1地点・炭化物	7.5g	酸洗浄	加速器質量分析(AMS)法
TNH-210SOY2-9	第2地点・腐植質土壌	13.3g	酸-アルカリ-酸洗浄	加速器質量分析(AMS)法

*:TNH-211SOY2-17については、炭化物集中部全体の重量。

第31表 放射性炭素年代測定結果

試料	未補正 ¹⁴ C年代(y BP)	$\delta^{13}\text{C}$	補正 ¹⁴ C年代(y BP)	曆年較正年代(Cal BC/AD)	測定番号
TNH-211SOY2-17	9000±40	-23.6	9020±40	2 σ :BC 8290-9220 (Cal BP 10240~10170) 1 σ :BC 8280-8240 (Cal BP 10230~10180) 交点:BC 8255 (Cal BP 10205)	Beta-456607
TNH-210SOY2-9	380±30	-26.0	360±30	2 σ :AD 1450-1640 (Cal BP 500~310) 1 σ :AD 1465-1520 (Cal BP 485~430), AD 1575-1630 (Cal BP 375~320) 交点:AD 1490 (Cal BP 460), AD 1605 (Cal BP 345), AD 1610 (Cal BP 340)	Beta-455518

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(Variables: d13C = -26.00 ‰)

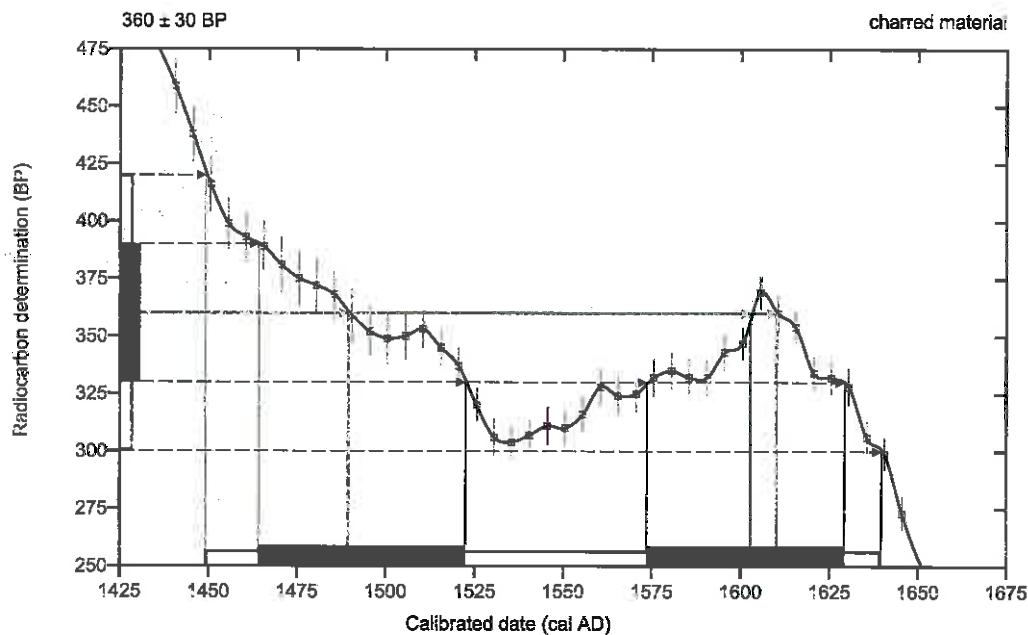
Laboratory number Beta-455518 TNH-210SOY2-9/51560

Conventional radiocarbon age 360 ± 30 BP

2 Sigma calibrated result cal AD 1450 - 1640 (cal BP 500 - 310)
 95% probability

Intercept of radiocarbon age with calibration
 curve cal AD 1490 (cal BP 460)
 cal AD 1605 (cal BP 345)
 cal AD 1610 (cal BP 340)

1 Sigma calibrated results
 68% probability cal AD 1465 - 1520 (cal BP 485 - 430)
 cal AD 1575 - 1630 (cal BP 375 - 320)



Database used
 INTCAL13

References

References to Intercept Method

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2) : 317-322

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(Variables: $d^{13}C = -23.60 \text{ ‰}$)

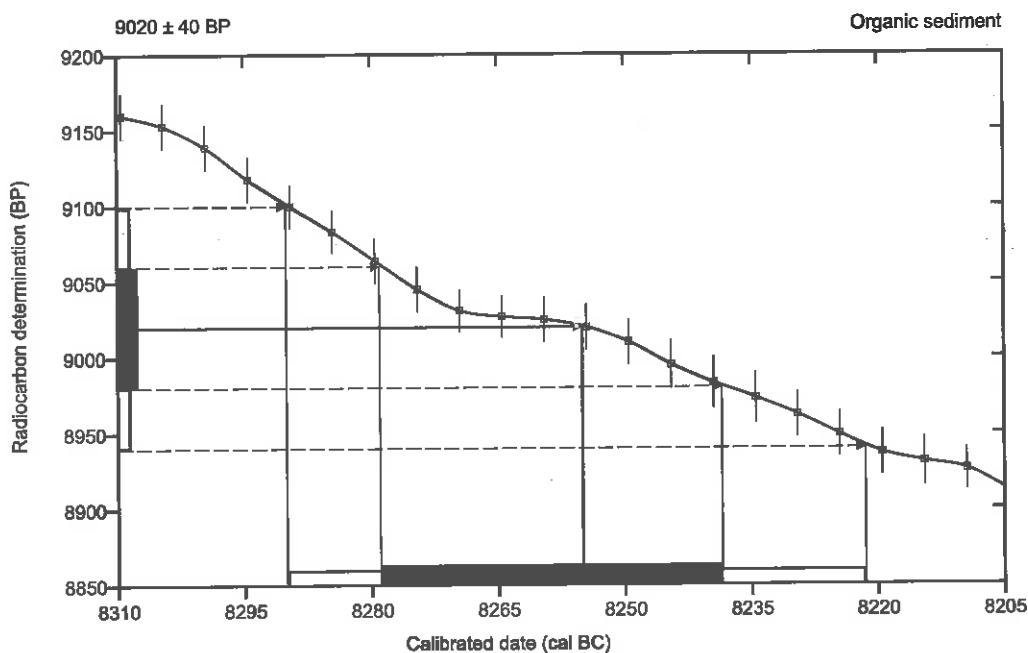
Laboratory number Beta-456607 TNH-211SOY2-17/51561

Conventional radiocarbon age $9020 \pm 40 \text{ BP}$

2 Sigma calibrated result
95% probability cal BC 8290 - 8220 (cal BP 10240 - 10170)

Intercept of radiocarbon age with calibration curve cal BC 8255 (cal BP 10205)

1 Sigma calibrated results
68% probability cal BC 8280 - 8240 (cal BP 10230 - 10190)



Database used
INTCAL13

References

References to Intercept Method

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates, Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2) : 317-322

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com



Consistent Accuracy
Delivered On Time

Beta Analytic Inc
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
beta@radiocarbon.com
www.radiocarbon.com

Mr. Darden Hood
President

Mr. Ronald Hatfield
Mr. Christopher Patrick
Deputy Directors

The Radiocarbon Laboratory Accredited to ISO/IEC -17025:2005 Testing Standards (PJLA Accreditation #59423)

Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon dating results on unknown materials, prior to reporting. Known age reference materials were analyzed as QA measurements to verify the accuracy of the results.

These are analyzed in multiple detectors. This report quotes the results of the QA measurements.

Report Date: January 30, 2017
Submitter: Mr. Sumihisa Matsuyama

QA MEASUREMENTS

Reference Sample (IAEA-C3)

Expected value:	129.41 +/- 0.06 pMC
Measured value:	129.46 +/- 0.40 pMC
Agreement:	accepted

Reference Sample

Expected age:	43260 +/- 660 BP
Measured age:	43090 +/- 620 BP
Agreement:	accepted

Reference Sample

Expected value:	270 +/- 40 BP
Measured value:	270 +/- 30 BP
Agreement:	accepted

COMMENT: All standards were within accepted ranges.

Validation:

Date: January 30, 2017

③ 植物珪酸体分析

ア はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸 (SiO_2) が蓄積したもので、植物が枯れた後も、ガラス質の微化石（プラント・オパール）となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壤などから検出して同定・定量する方法で、イネを中心とするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山, 2000, 2009）。

イ 試料

分析試料は、ボーリング第1地点と第2地点の遺物包含層相当層から採取された3点である。試料採取層位を分析結果の柱状図に示す。

ウ 分析方法

植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスピーズ法（藤原, 1976）を用いて次の手順で行った。

- 1) 試料を 105°C で 24 時間乾燥（絶乾）。
- 2) 試料約 1 g に対し直径約 $40 \mu\text{m}$ のガラスピーズを約 0.02 g 添加（0.1 mg の精度で秤量）。
- 3) 電気炉灰化法 ($550^{\circ}\text{C} \cdot 6$ 時間) による脱有機物処理。
- 4) 超音波水中照射 ($300\text{W} \cdot 42\text{kHz} \cdot 10$ 分間) による分散。
- 5) 沈底法による $20 \mu\text{m}$ 以下の微粒子除去。
- 6) 封入剤（オイキット）中に分散してプレパラート作成。
- 7) 検鏡・計数。

同定は、400 倍の偏光顕微鏡下で、おもにイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象として行った。計数は、ガラスピーズ個数が 400 以上になるまで行った。これはほぼプレパラート 1 枚分の精査に相当する。試料 1 gあたりのガラスピーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスピーズ個数の比率をかけて、試料 1 g 中の植物珪酸体個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重（1.0 と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体 1 個あたりの植物体乾重）をかけて、単位面積で層厚 1 cmあたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる（杉山, 2000）。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。

エ 分析結果

① 分類群

検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を第32表および第86～87図に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

[イネ科]

ウシクサ族A（チガヤ属など）

[イネ科－タケ亜科]

チマキザサ節型（ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など）、ミヤコザサ節型（ササ属ミヤコザサ節など）、未分類等

[イネ科－その他]

表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、未分類等

〔樹木〕

その他

② 植物珪酸体の検出状況

1) 第1地点

遺物包含層相当層下部（試料17）では、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型などが検出されたが、いずれも少量である。同層上部（試料13）では、チマキザサ節型が大幅に増加し、ミヤコザサ節型もやや増加している。チマキザサ節型の密度は35,800個/gとかなり高い値である。おもな分類群の推定生産量によると、後者ではチマキザサ節型が卓越している。

2) 第2地点

遺物包含層相当層（試料12）では、チマキザサ節型が78,800個/gと極めて多量に検出され、ミヤコザサ節型、樹木（その他）なども認められた。おもな分類群の推定生産量によると、チマキザサ節型が卓越している。

オ 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

遺物包含層相当層の堆積当時は、ササ属（おもにチマキザサ節）などの笹類を主体としたイネ科植生であったと考えられ、とくに第2地点ではササ属が繁茂する状況であったと推定される。花粉分析では、クリ林やトチノキ林などの森林植生が認められることから、これらの林床植生などとしてササ属が繁茂していたことが想定される。

ササ属のうち、ミヤコザサ節は太平洋側の積雪の少ないところに分布しており冬季の乾燥に適応しているが、チシマザサ節やチマキザサ節は日本海側の多雪地帯に分布しており冬季の乾燥に弱い（室井、1960、鈴木、1996）。ここでは、後者が優勢であることから、当時は相対的に積雪（降水量）の多い気候環境であったと推定される。ササ属などの笹類は常緑であることから、大半の植物が落葉または枯死する秋から冬にかけてはシカ類などの草食動物の重要な食物となっている（高槻、1992）。遺跡周辺にこれらの笹類が豊富に存在したことは、当時の動物相を考える上でも重要と考えられる。

文献

- 杉山真二・藤原宏志（1986）機動細胞珪酸体の形態によるタケ亜科植物の同定—古環境推定の基礎資料として—. 考古学と自然科学, no. 19, p. 69-84.
- 杉山真二（2006）植物珪酸体（プラント・オパール）. 辻 誠一郎編「考古学と植物学」. 同成社, p. 189-213.
- 杉山真二（2009）植物珪酸体と古生態. 人と植物の関わりあい④. 小杉康ほか編「大地と森の中で—縄文時代の古生態系—」. 同成社, p. 105-114.
- 鈴木貞雄（1996）タケ科植物の概説. 「日本タケ科植物図鑑」. 聚海書林, p. 8-27.
- 高槻成紀（1992）「北に生きるシカたち—シカ、ササそして雪をめぐる生態学—」. どうぶつ社.
- 藤原宏志（1976）プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)—数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法—. 考古学と自然科学, no. 9, p. 15-29.
- 室井綱（1960）竹笹の生態を中心とした分布. 富士竹類植物園報告, no. 5, p. 103-121.

第32表 大平山元遺跡ボーリングコアの植物珪酸体分析結果

検出密度 (単位: ×100個/g)

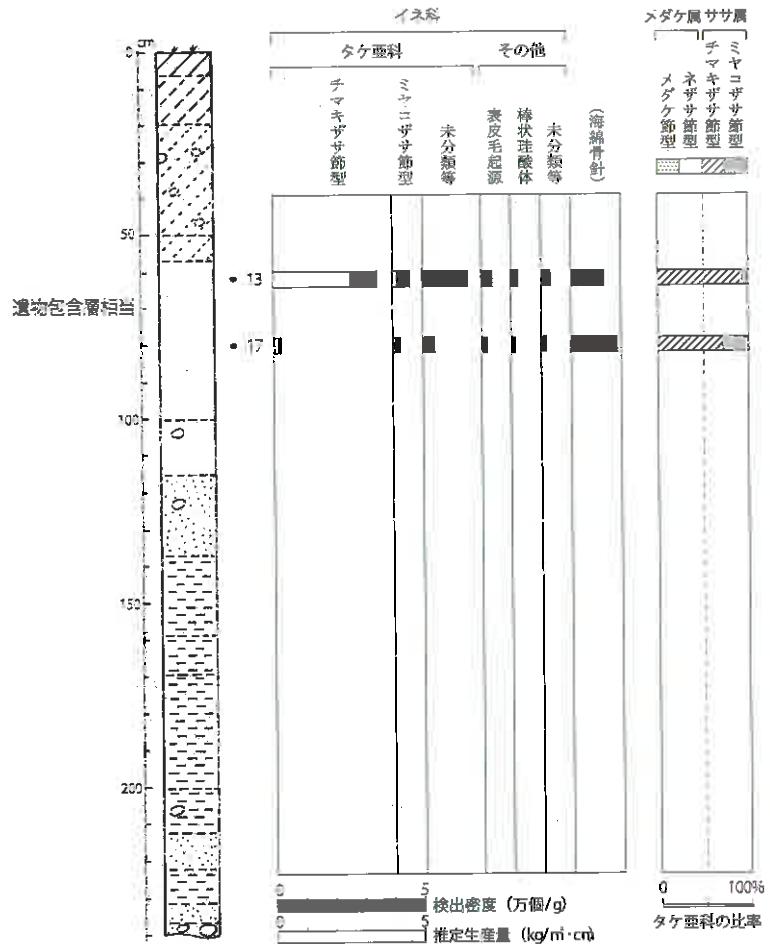
分類群	学名	地点・試料		第1地点	第2地点
		13	17	12	
イネ科	Gramineae				
ウシクサ族A	Andropogoneae A type			7	
タケ亜科	Bambusoideae				
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc.	358	21	788	
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>	61	21	84	
未分類等	Others	148	34	120	
その他のイネ科	Others				
表皮毛起源	Husk hair origin	34	14	21	
棒状珪酸体	Rod-shaped	20	7	35	
未分類等	Others	27	14	49	
樹木起源	Arboreal				
その他	Others			7	
(海綿骨針)	Sponge spicules	108	152	56	
植物珪酸体総数	Total	648	110	1112	

おもな分類群の推定生産量 (単位: kg/m³·cm) : 試料の仮比重を1.0と仮定して算出

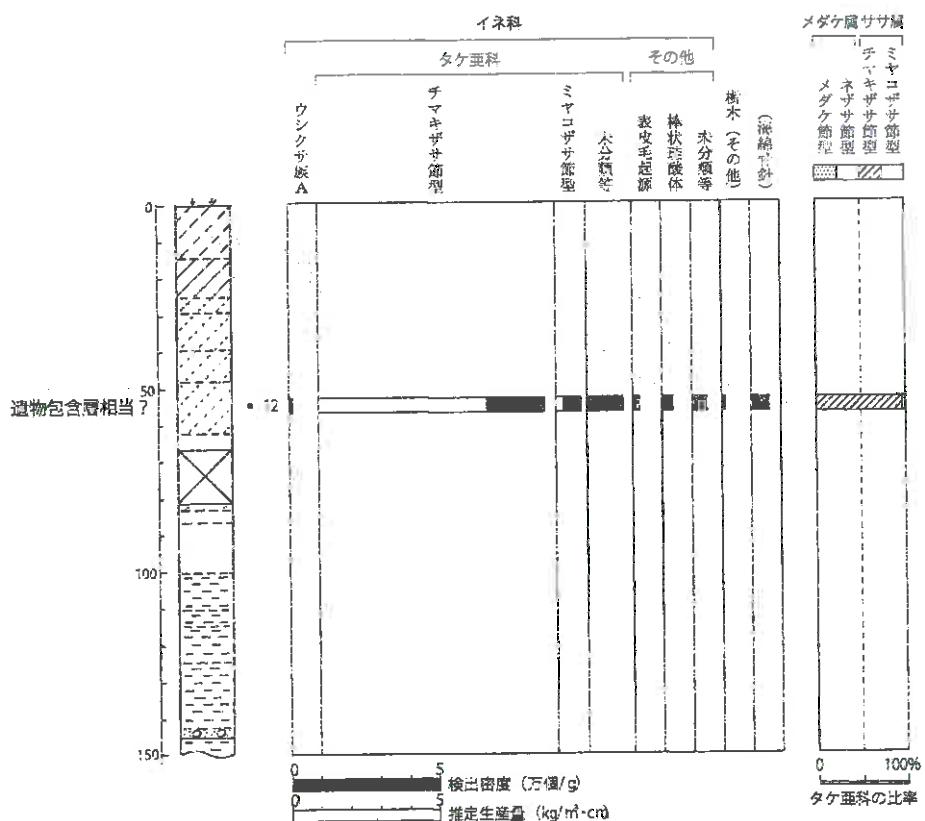
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc.	2.68	0.15	5.91
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>	0.18	0.06	0.25

タケ亜科の比率 (%)

チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc.	94	71	96
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>	6	29	4
メダケ率	Medake ratio	0	0	0



第86図 第1地点の植物珪酸体分析結果（ダイヤグラム）



第87図 第2地点の植物珪酸体分析結果（ダイヤグラム）



写真9 大平山元遺跡の植物珪酸体（プラント・オパール）

④ 花粉分析

ア はじめに

花粉分析は、一般に低湿地の堆積物を対象とした比較的広域な植生・環境の復原に応用されており、遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている。花粉などの有機質遺体は、水成堆積物では保存状況が良好であるが、乾燥的な環境下の堆積物では分解されて残存していない場合もある。

イ 分析試料

分析試料は、ボーリング第1地点と第2地点の遺物包含層相当層などから採取された10点である。試料採取層位を分析結果の柱状図に示す。

ウ 分析方法

花粉の分離抽出は、中村(1967)の方法をもとに次の手順で行った。

- 1) 試料から1cm³を秤量。
- 2) 0.5%リン酸三ナトリウム(12水)溶液を加えて15分間湯煎。
- 3) 水洗処理の後、0.5mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法で砂粒を除去。
- 4) 25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置。
- 5) 水洗処理の後、冰酢酸によって脱水し、アセトトリシス処理(無水酢酸9:濃硫酸1のエルドマン氏液を加え1分間湯煎)を施す。
- 6) 再び冰酢酸を加えて水洗処理。
- 7) 沈渣に石炭酸フクシンを加えて染色し、グリセリンゼリーで封入してプレパラート作成。
- 8) 検鏡・計数。

検鏡は、生物顕微鏡によって300~1000倍で行った。花粉の同定は、島倉(1973)および中村(1980)をアトラスとして、所有の現生標本との対比で行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類し、複数の分類群にまたがるものはハイフン(ー)で結んで示した。

エ 分析結果

① 分類群

検出された分類群は、樹木花粉27、樹木花粉と草本花粉を含むもの4、草本花粉12、シダ植物胞子2形態の計45である。分析結果を第33表に示し、花粉数が100個以上計数された試料については花粉総数を基数とする花粉ダイアグラム(第88~89図)を示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。次に出現した分類群を記載する。

〔樹木花粉〕

モミ属、トウヒ属、マツ属複維管束亜属、スギ、イチイ科ーイヌガヤ科ーヒノキ科、ヤナギ属、クルミ属、サワグルミ、ハンノキ属、カバノキ属、ハシバミ属、クマシデ属ーアサダ、クリ、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、ニレ属ーケヤキ、エノキ属ームクノキ、キハダ属、ウルシ属、モチノキ属、カエデ属、トチノキ、シナノキ属、ミズキ属、モクセイ科、トネリコ属、タニウツギ属

〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕

クワ科ーイラクサ科、バラ科、マメ科、ウコギ科

〔草本花粉〕

ガマ属—ミクリ属、イネ科、カヤツリグサ科、ネギ属、ソバ属、アカザ科—ヒユ科、アブラナ科、アカバナ科、ナス科、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

〔シダ植物胞子〕

单条溝胞子、三条溝胞子

② 花粉群集の特徴

1) 第1地点

下位の試料 45 から試料 17 にかけては花粉・胞子が検出されなかった。遺物包含層相当層上部（試料 13）では、ハシバミ属、コナラ属コナラ亜属が認められたが、いずれもわずかである。試料 11 では樹木花粉の占める割合が 75%と高く、スギ、クリ、トチノキが優勢で、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属などが伴われる。草本花粉では、イネ科、ヨモギ属、カヤツリグサ科が検出された。

2) 第2地点

遺物包含層相当層（試料 12）では、樹木花粉の占める割合が 78%と高く、クリ、トチノキ、ハンノキ属が優勢で、コナラ属コナラ亜属、カエデ属、ブナ属、シナノキ属、サワグルミなどが伴われる。草本花粉では、イネ科、ヨモギ属などが認められた。試料 9 でも、おおむね同様の結果であるが、試料 7 ではブナ属、シナノキ属が増加し、クリは減少している。試料 5 では、ハンノキ属、クリ、コナラ属コナラ亜属が増加し、トチノキ、シナノキ属は大幅に減少している。また、少量ながらソバ属が出現している。

オ 花粉分析から推定される植生と環境

第1地点の遺物包含層相当層よりも下位層準（試料 17～45）では、花粉・胞子が検出されなかった。花粉が検出されない原因としては、1) 乾燥もしくは乾湿を繰り返す堆積環境下で花粉などの有機質遺体が分解されたこと、2) 土層の堆積速度が速かったこと、3) 水流や粒径による淘汰・選別を受けたことなどが考えられる。

第2地点の遺物包含層相当層（試料 12）の堆積当時は、二次林とみられるクリをはじめ、湿潤な環境を好み湿地林を形成するハンノキ属やトチノキ、および落葉広葉樹のコナラ属コナラ亜属、カエデ属、ブナ属、シナノキ属、サワグルミなどが生育していたと考えられ、冷温帶の気候環境が推定される。また、森林の縁辺などには、イネ科、ヨモギ属などの草本類が生育していたと考えられる。遺物包含層相当層の上層（試料 9）でも、おおむね同様の状況であったと考えられるが、第1地点の同層準（試料 11）ではスギが特徴的に多く認められた。

第2地点の試料 7 では、ブナ属、シナノキ属が増加し、クリが一時的に減少している。また、試料 5 ではクリ、コナラ属コナラ亜属が増加し、トチノキ、シナノキ属は大幅に減少したと考えられる。試料 5 では少量ながらソバ属が出現していることから、人為的な植生干渉の影響が示唆される。

文献

金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原. 木下正史編「新版古代の日本第 10 卷古代資料研究の方法」, 角川書店, p. 248-262.

島倉巳三郎（1973）日本植物の花粉形態. 大阪市立自然科学博物館収蔵目録, 第 5 集, 60p.

第33表 大平山元遺跡ボーリングコアの花粉分析結果

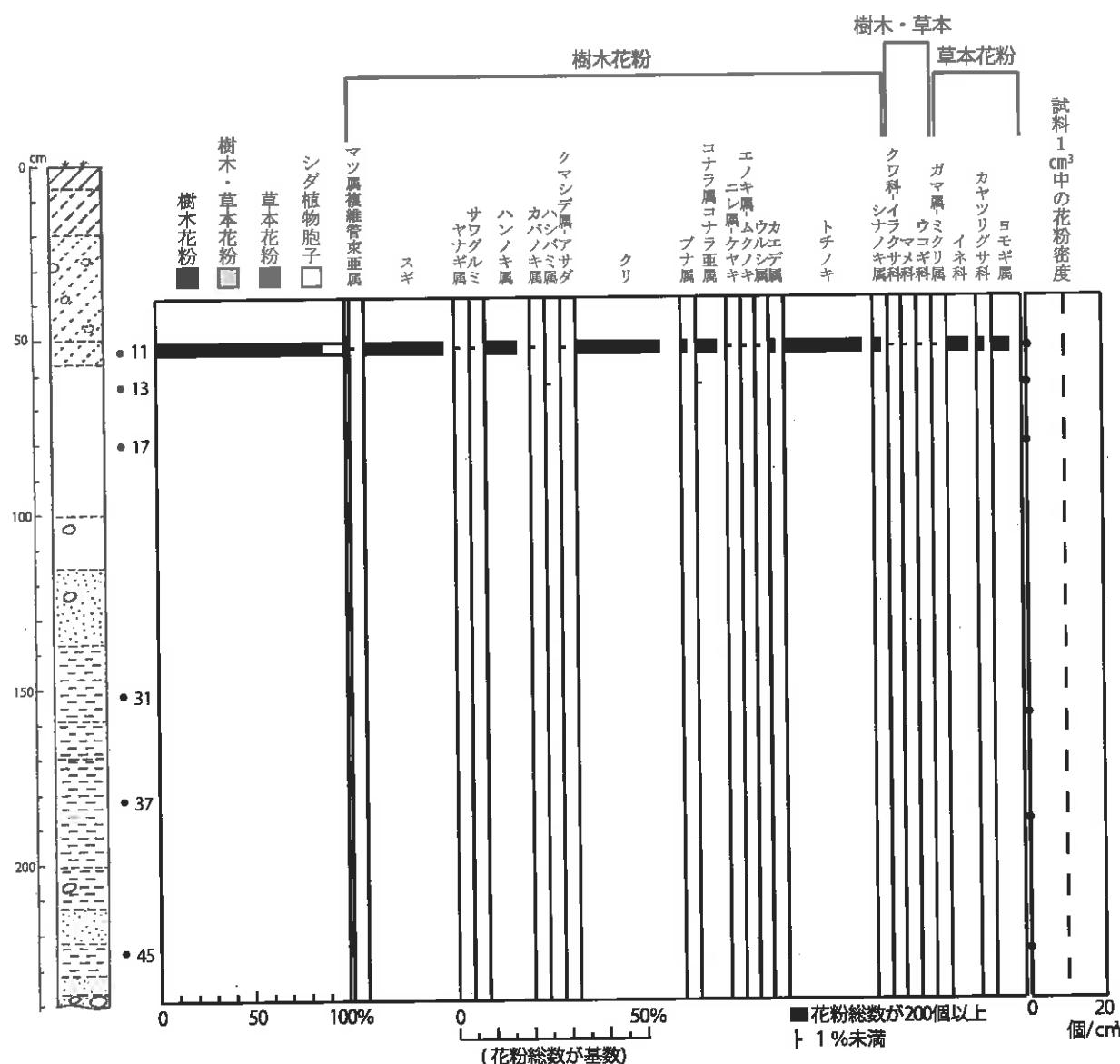
学名	分類群 和名	第1地点						第2地点			
		Po11	Po13	Po17	Po31	Po37	Po45	Po5	Po7	Po9	Po12
Arboreal pollen	樹木花粉										
<i>Abies</i>	モミ属							1	1	1	1
<i>Picea</i>	トウヒ属							1	1	1	1
<i>Pinus</i> subgen. <i>Diploxylon</i>	マツ属複維管東亞属	1						3	1	1	1
<i>Cryptomeria japonica</i>	スギ	70						19	7	2	3
Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae	イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科									2	
<i>Saxifraga</i>	ヤナギ属	2						3	5	3	2
<i>Juglans</i>	クルミ属							7	2		
<i>Pterocarya rhoifolia</i>	テフグルミ	1						2	8	5	4
<i>Ailanthus</i>	ハンノキ属	28						84	48	54	43
<i>Betula</i>	カバノキ属	1						5	4	5	2
<i>Corylus</i>	ハシバミ属			1				1			
<i>Carpinus-Ostrya japonica</i>	クマシデ属-アザダ	2						1	1	4	1
<i>Castanea crenata</i>	クリ	75						73	21	147	128
<i>Fagus</i>	ブナ属	5						19	43	13	9
<i>Quercus</i> subgen. <i>Lepidobalanus</i>	ニテラ属コナラ亜属	17	1					45	26	17	19
<i>Ulmus-Zelkova serrata</i>	ニレ属-ケヤキ	1						3	1	5	2
<i>Celtis-Aphananthe aspera</i>	エノキ属-ムクノキ	1									
<i>Phellodendron</i>	キハダ属							1	1		
<i>Rhus</i>	ウルシ属	1						2	4	1	1
<i>Ilex</i>	モチノキ属							1		1	
<i>Acer</i>	カエデ属	5						10	7	13	7
<i>Aesculus turbinata</i>	トチノキ	69						6	68	100	82
<i>Tilia</i>	シナノキ属	7						2	44	3	10
<i>Cornus</i>	ミズキ属							1			
Oleaceae	モクセイ科							1			
<i>Fraxinus</i>	トネリコ属							1	1	1	
<i>Weigela</i>	タニウツギ属							1			
Arboreal · Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉										
Moraceae-Urticaceae	クワ科-イラクサ科	2						4	6	1	3
Rosaceae	バラ科							1			
Leguminosae	マメ科	2									
Araliaceae	ウコギ科	2						2	7	2	
Nonarboreal pollen	草本花粉										
<i>Typha-Sparganium</i>	ガマ属-ミクリ属	3									
Gramineae	イネ科	19						20	12	15	26
Cyperaceae	カヤツリグサ科	6						4	1	4	1
<i>Allium</i>	ネギ属							1			
<i>Fagopyrum</i>	ソバ属							1			
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科-ヒニ科										1
Cruciferae	アブラナ科							1			
Onagraceae	アカバナ科							1			
Soianaceae	ナス科							1			
Lactucoideae	タンポポ亜科							1	1	1	1
Astroideae	キク亜科							3	1	1	1
<i>Artemisia</i>	ヨモギ属	15						22	12	10	14
Fern spore	シダ植物孢子										
Monocolpate spore	單条溝孢子	39						52	33	35	
Trilete type spore	三条溝孢子	8						2	2	4	
Arboreal pollen	樹木花粉	286	2	0	0	0	0	293	252	382	312
Arboreal · Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉	6	0	0	0	0	0	7	13	3	3
Nonarboreal pollen	草本花粉	43	0	0	0	0	0	55	27	32	44
Total pollen	花粉総数	335	2	0	0	0	0	355	332	417	359
Pollen frequencies of 1cm ³	試料1cm ³ 中の花粉密度	3.4	1.2	0	0	0	0	1.5	2.3	6.7	2.5
		×10 ³	×10					×10 ⁶	×10 ⁴	×10 ³	×10 ³
Unknown pollen	未同定花粉	12	0	0	0	0	0	0	9	13	12
Fern spore	シダ植物孢子	47	0	0	0	0	0	0	54	35	39
Stone cell	石細胞	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Digestion rimeins	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Charcoal · woods fragments	微細炭化物・微細木片	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
微細植物遺体(Charcoal · woods fragments)	(×10 ⁶)										
未分解遺体片		1.3							5.2	2.2	0.6
分解質遺体片		6.9	0.3						7.8	1.8	10.0
炭化遺体片(微粒炭)		0.3		0.6	0.3						6.6

- 中村純 (1967) 「花粉分析」. 古今書院, p. 82-110.

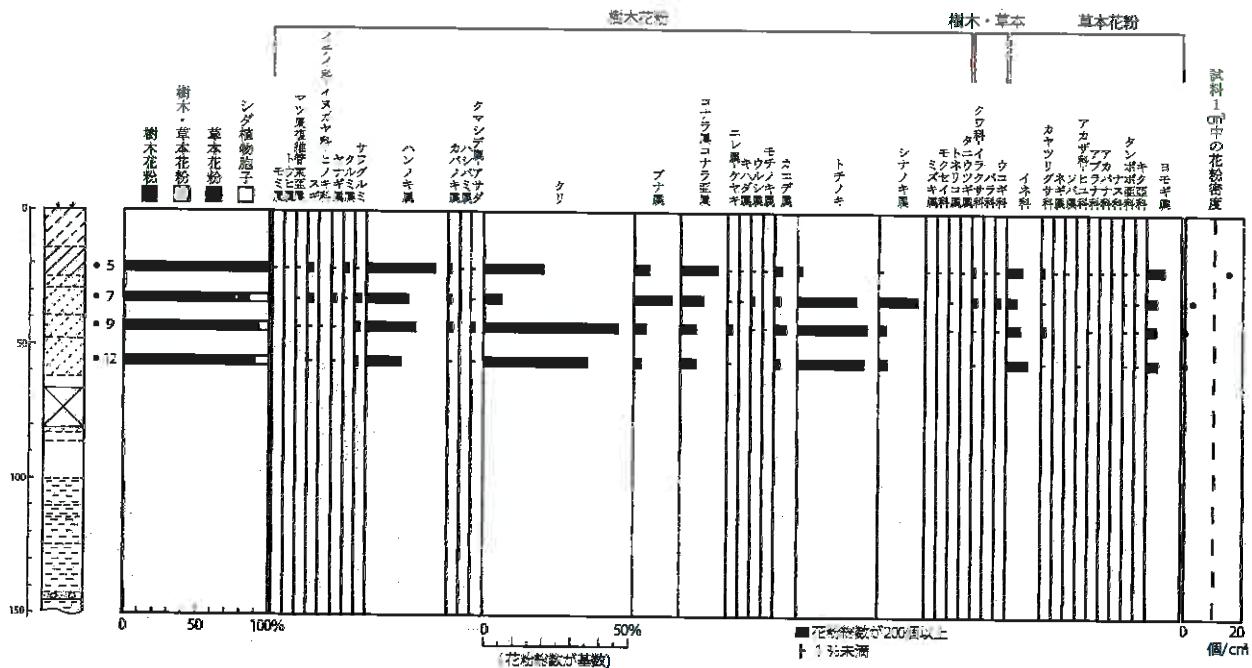
中村純 (1974) イネ科花粉について、とくにイネ (*Oryza sativa*) を中心として. 第四紀研究, 13, p. 187-193.

中村純 (1977) 稲作とイネ花粉. 考古学と自然科学, no. 10, p. 21-30.

中村純 (1980) 日本産花粉の標徴. 大阪自然史博物館収蔵目録, 第13集, 91p.



第88図 第1地点における花粉分析結果（ダイヤグラム）



第89図 第2地点における花粉分析結果（ダイヤグラム）

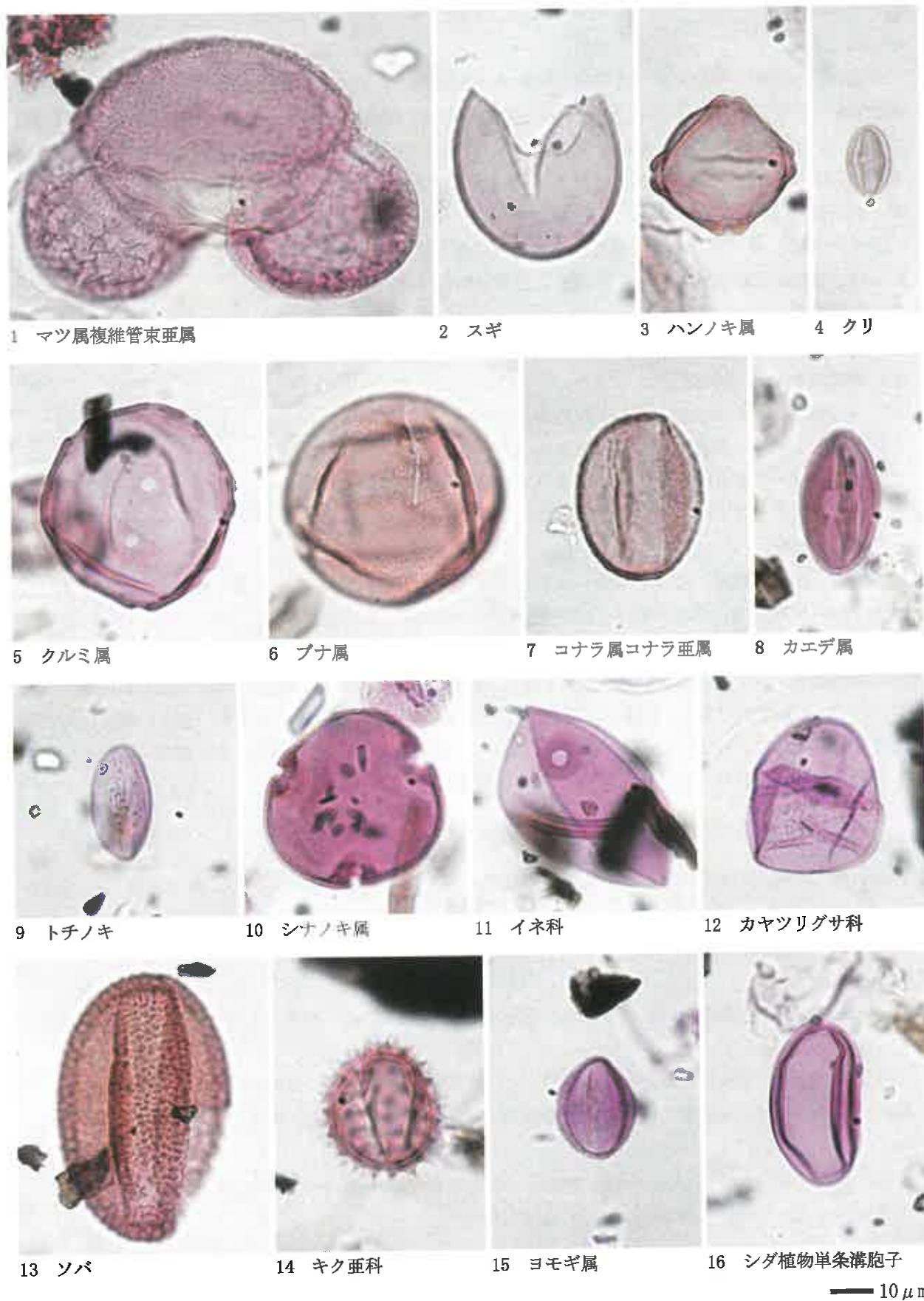


写真10 大平山元遺跡の花粉・胞子

⑤ 珪藻分析

ア はじめに

珪藻は、珪酸質の被殻を有する単細胞植物で、海水域や淡水域などの水域をはじめ、湿った土壌、岩石、コケの表面にまで生息している。珪藻の各分類群は、塩分濃度、酸性度、流水性などの環境要因に応じて、それぞれ特定の生息場所を持っている。珪藻化石群集の組成は、当時の堆積環境を反映しており、水域を主とする古環境復原の指標として利用されている。

イ 分析試料

分析試料は、ボーリング第1地点と第2地点の遺物包含層相当層から採取された計3点である。これらは、植物珪酸体分析に用いられたものと同一試料である。

ウ 分析方法

珪藻の抽出と同定を次の手順で実施した。

- 1) 試料から 1 cm^3 を採量。
- 2) 10%過酸化水素水を加え、加温反応させながら1晩放置。
- 3) 上澄みを捨て、細粒のニコイドを水洗（5～6回）。
- 4) 残渣をマイクロビペットでカバーグラスに滴下して乾燥。
- 5) マウントメディアによって封入し、プレパラート作製。
- 6) 検鏡、計数。

検鏡は、生物顕微鏡によって600～1500倍で行った。計数は珪藻被殻が200個体以上になるまで行い、少ない試料についてはプレパラート全面について精査を行った。

エ 分析結果および考察

分析の結果、第1地点の試料13と第2地点の試料12では、珪藻の破片（同定不能）が検出されたが、いずれもわずかである。珪藻が検出されない原因としては、1) 硅藻の生育に適さない乾燥した堆積環境であったこと、2) 土層の堆積速度が速かったこと、3) 水流や粒径による淘汰・選別を受けたことなどが考えられる。

文献

- 安藤一男 (1990) 淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復原への応用. 東北地理, 42, p. 73-88.
- 伊藤良永・堀内誠示 (1991) 陸生珪藻の現在に於ける分布と古環境解析への応用. 硅藻学会誌, no. 6, p. 23- 45.
- 小杉正人 (1986) 陸生珪藻による古環境解析とその意義—わが国への導入とその展望—. 植生史研究, no. 1, p. 29-44.
- 小杉正人 (1988) 硅藻の環境指標種群の設定と古環境復原への応用. 第四紀研究, 27, p. 1-20.
- 渡辺仁治 (2005) 群集解析に基づく汚濁指數 DAIPo, pH耐性能. 「淡水珪藻生態図鑑」. 内田老鶴園, 666p.
- Lowe, R. L. (1974) Environmental Requirements and pollution tolerance of fresh-water diatoms. National Environmental Research Center, 333p.

第34表 大平山元遺跡における珪藻分析結果

分類群	第1地点		第2地点
	Po13	Po17	Po12
同定珪藻の合計	0	0	0
未同定	0	0	0
破片	2	0	1
完形殻保存率 (%)	-	-	-

数字は個数.

⑥ 大平山元Ⅱ遺跡の土層とテフラ

東北地方最北部に位置する津軽半島とその周辺には、東北地方北部の十和田や岩木、北海道の洞爺や濁川、さらに遠く九州地方の姶良や阿蘇などの火山から噴出したテフラ（火山碎屑物、いわゆる火山灰）が数多く分布している。それらのうち、旧石器時代以降のテフラについては、給源や噴出年代はもとより、岩石記載学的特徴などが把握されており、考古遺跡の年代などを詳しくすることができるようになっている（町田・新井、2011など）。外ヶ浜町大平山元Ⅱ遺跡の発掘調査でも、層位が不明な石器が検出されたことから、地質調査を実施して土層層序を記載するとともに、高純度で採取した試料を対象にテフラ分析（テフラ検出分析・テフラ組成分析・火山ガラスおよび鉱物の屈折率測定）を実施して、土層の層位や年代に関する資料を得ることになった。調査分析の対象は、以前に発掘調査が実施された郷土館地点、今回の郷土館地点拡張部、そして斜面部に位置するトレンチ（中）の3地点である。

ア 調査分析地点の土層層序

① 郷土館地点

郷土館地点では、下位より黄色土（層厚9cm以上、Ⅲ層）、やや灰色がかった黄色土（層厚18cm、Ⅱ下層）、炭化物を少量含む黄灰色土（層厚19cm、Ⅱ上層）、黒灰色土（層厚17cm）が認められる（第90図）。

② 郷土館地点拡張部

今回の郷土館地点の拡張部では、下位より黄色土（層厚5cm以上）、やや灰色がかった黄色土（層厚15cm、Ⅱ下層）、炭化物の少量含む黄灰色土（層厚21cm）、灰色土（層厚17cm、以上Ⅱ上層、炭化物や黒色ブロックを含む灰色土（層厚13cm）、炭化物混じり暗灰色土（層厚3cm）、砂礫混じりリター（落葉・落枝）堆積物（層厚18cm、礫の最大径31mm）が認められる（第90図）。今回の発掘調査では、Ⅲ層で石器が少量、またⅡ下層およびⅡ上層から石器が多く検出されている。

③ トレンチ（中）

斜面部に位置するトレンチ（中）では、下位より黄灰色土（層厚11cm以上）、やや褐色がかった明黄色土（層厚30cm）、やや黄色がかった灰色土（層厚8cm）、暗灰色土（層厚20cm）、やや黄色がかった灰褐色土（層厚24cm）、亜円礫混じり黒灰色土（層厚23cm、礫の最大径93mm）が認められる（第90図）。

イ テフラ検出分析

① 分析試料と分析方法

指標テフラの層位を求めるために、最初にテフラ粒子の量や特徴を定性的に把握するテフラ検出分析を実施した。分析対象は、上述3地点において層界にかからないように基本的に5cmごとに設定・採取された試料のうちの17点である。分析の手順は次のとおりである。

- 1) 試料8gを電子天秤により秤量。
- 2) 超音波洗浄装置により泥分を除去。

- 3) 80°Cで恒温乾燥。
- 4) 実体顕微鏡下でテフラ粒子を観察。

② 分析結果

分析対象となつたいづれの試料でも、火山ガラスを認めることができた（第35表）。郷土館地点では、下位の試料10や試料8で無色透明の纖維束状軽石型ガラスが少量含まれているのに対し、試料6および試料4では比較的多くの火山ガラスが認められる。試料6や試料4では、纖維束状軽石型ガラスのほかに分厚い中間型や、ごく少量のバブル型ガラスが含まれている。この地点で含まれる不透明鉱物以外の重鉱物には、斜方輝石、単斜輝石、角閃石などがあるが、試料6では角閃石がより目立つ傾向にある。

郷土館地点拡張部では、いづれの試料からも火山ガラスが比較的多く検出された。火山ガラスの多くは纖維束状軽石型で、試料によってバブル型ガラスも少量含まれている。火山ガラスの多くは無色透明であるが、試料13より上位では、ほかに淡褐色や褐色といった有色の火山ガラスも認められる。

トレンチ（中）では、試料20、試料18、試料16に、火山ガラスが比較的多く含まれている。これらの試料に含まれる火山ガラスの色調は、無色透明や淡褐色で、試料18ではほかに褐色のものも認められる。この地点の試料では、試料24、試料20、試料18で角閃石が目立つ傾向にある。

ウ テフラ組成分析

① 分析試料と分析方法

テフラ検出分析の対象試料のうち、遺物が実際に検出されている郷土館地点と郷土館地点拡張部の11試料を対象に、さらに火山ガラス比分析と重鉱物組成分析を合わせたテフラ組成分析を行って、火山ガラスや重鉱物の組成の層位的変化を定量的に把握した。分析の手順は次のとおりである。

- 1) 分析篩により、2~3φ（1/4~1/8mm）および3~4φ（1/8~1/16mm）の粒子を篩別。
- 2) 偏光顕微鏡下で、2~3φ（1/4~1/8mm）の250粒子に含まれる火山ガラスの形態（一部色調別）含有率を求める。合わせて、軽鉱物および重鉱物の含有率も明らかにする。なお、火山ガラスの形態分類は、町田・新井（1992, 2003, 2011）に基本的に従う。
- 3) 偏光顕微鏡下で、2~3φ（1/4~1/8mm）の重鉱物250粒子を観察して重鉱物組成を明らかにする。

② 分析結果

テフラ組成分析の結果をダイヤグラムにして第91図に、火山ガラス比と重鉱物組成の内訳を第36表と第37表に示す。郷土館地点でもっとも火山ガラスの含有率が高い試料は、試料6である（14.0%）。この試料は、含有率が高い順に中間型（7.2%）、纖維束状軽石型（5.6%）、無色透明バブル型（1.2%）が含まれている。また、この試料に含まれる軽鉱物と重鉱物の含有率は53.6%と4.4%で、磁鐵鉱を含む不透明鉱物以外の重鉱物（重鉱物とする）には斜方輝石（47.2%）、角閃石（15.2%）、単斜輝石（15.2%）である。この地点では、試料8となるんでこの試料6で軽鉱物の含有率がもっとも高い。また、重鉱物の含有率は試料6より上位で高いものの、角閃石のそれは試料8でもっとも高い（18.8%）。

一方、郷土館地点拡張部では、試料13や試料7で火山ガラスの含有率が比較的高い（14.0%, 13.2%）。このうち、試料13では、含有率が高い順に中間型（6.8%）、纖維束状軽石型（3.6%）、無色透明バブル型（3.2%）、スポンジ状軽石型（0.4%）が認められる。一方、試料7では、中間型および纖維束状

軽石型（各 5.6%）、無色透明バブル型（1.6%）、スポンジ状軽石型（0.4%）が含まれている。軽鉱物は試料 11 で、また重鉱物は試料 9 で含有率がもっとも高い（56.0%，8.4%）。このうち、試料 9 では、含有率が高い順に斜方輝石（37.2%）、単斜輝石（15.6%）、角閃石（12.0%）が含まれており、斜方輝石と単斜輝石を合わせた両輝石で特徴づけられる。なお、角閃石の含有率は試料 13 でもっとも高い（21.2%）。

エ 屈折率測定（火山ガラス・鉱物）

① 測定試料と測定方法

指標テフラとの同定精度を向上させるために、火山ガラス比分析対象試料のうち、火山ガラス比がもっとも高い郷土館地点の試料 6 に含まれる火山ガラスと、重鉱物の含有率の増加傾向が顕著な郷土館地点拡張部の試料 11 に含まれる斜方輝石の屈折率測定を実施した。測定の方法は、温度変化型屈折率測定法（壇原, 1993）である。火山ガラスの測定対象粒径は $3\sim4\phi$ （ $1/8\sim1/16\text{mm}$ ）で、斜方輝石については、 >2 （ $1/4\text{mm}$ ）のもの 30 粒子以上を実体顕微鏡を用いてピッキングした後に、軽く碎いたものを測定対象とした。

② 測定結果

郷土館地点の試料 6 に含まれる火山ガラスと、郷土館地点拡張部の試料 11 に含まれる斜方輝石の屈折率測定の結果を、第 37 表と第 38 表に示す。また、指標テフラとの屈折率特性比較のために第 39 表を作成した。郷土館地点の試料 6 に含まれる火山ガラス（31 粒子）の屈折率（n）は、1.495–1.502 である。一方、郷土館地点拡張部の試料 11 に含まれる斜方輝石（31 粒子）の屈折率（γ）は、1.706–1.717 である。この値は、 $\gamma : 1.706\sim1.707$ （3 粒子）と、 $\gamma : 1.709\sim1.717$ （29 粒子）となる bimodal 組成となっている。

オ 考察

テフラ検出分析および火山ガラス比分析の結果、郷土館地点では、試料 6（Ⅱ下層）に中間型ガラスや繊維束状軽石型ガラスで特徴づけられるガラス質テフラの降灰層準のある可能性が考えられた。ただ、その屈折率特性は、ごくわずかながら十和田八戸テフラ（To-H, 約 1.5 万年前, 早川, 1983, Hayakawa, 1985, 町田・新井, 2011 など）のそれと重なる部分があるが、大部分は本遺跡周辺で知られている To-H 以外の後期旧石器～縄文時代の指標テフラのそれと完全に一致するものではない。このタイプの火山ガラスは、今回の分析で多く検出されていることから、調査分析の対象となった土層中に、本遺跡の基盤の堆積物に挟在される凝灰岩由来の火山ガラスが多く混在していることを示唆している。したがって、軽鉱物や重鉱物に関しても、同様の可能性が十分に考えられる。

ただ、Ⅱ下層最下部から採取された、郷土館地点の試料 8 と郷土館地点拡張部の試料 13 において、ほかの試料に比較して角閃石の含有率が高いことも明らかになった。この角閃石は、本遺跡周辺に分布する後期旧石器～縄文時代の指標テフラの中では、To-H に特徴的に含まれていることから、Ⅱ下層最下部付近に To-H の降灰層準のある可能性が考えられる。郷土館地点の試料 6（Ⅱ下層）の中にも、To-H 由来の火山ガラスがわずかに含まれていると推定される。また、トレンチ（中）では、角閃石の産状から、谷を埋めた堆積物の基底付近試料 24 付近に To-H の層準があるようと思われる。この地点における谷の埋積は、To-H のころから始まった可能性が高い。

重鉱物組成をみると、この郷土館地点の試料6（II下層上部）や、郷土館地点拡張部の試料9（II上層下部）には、両輝石の出現ピークがある。前者に含まれる火山ガラスの屈折率特性は一致しないものの、後者に関して、II上層に含まれる炭化物の放射性炭素 (^{14}C) 年代（後述）から考えると、十和田中撫（To-Cu, 約6,000年前, 町田・新井, 2011など）が混在している可能性があろう。ちなみに、その下位の試料11から得られた2種類の斜方輝石の屈折率特性のうち、低い方の値は To-H や To-Cu のそれと矛盾しない。一方、高い方の値は、To-H より下位の十和田大不動テフラ（To-Of, 約3.2万年前以前, 町田・新井, 2011など）や濁川テフラ（Ng, 約1.5万年前, 町田・新井, 2011など）のそれを含んでおり、これらのテフラが試料中に混在している可能性を示している。今後、より多くの試料についての分析を実施することはもちろんであるが、さらに火山ガラスの主成分分析など多様な分析方法でテフラの検出同定が実施されると良い。

以上のように、今回の調査分析の対象となった土層には、さまざまなテフラに由来する粒子が混在していると考えられるが、テフラ粒子の濃集層準をテフラの堆積層準と考えるならば、To-H の降灰層準は、II下層最下部付近になる。したがって、発掘調査でIII層から検出された石器に関しては To-H より下位、II下層以上から検出された石器に関しては To-H の上位の可能性がある。ただし、実際には、To-H は肉眼でみえないクリプト・テフラを取り扱いに注意が必要なこと（長橋・片岡, 2015）、また角閃石はより下位の土層にも含まれていること、さらに周氷河作用による堆積物などの攪乱を受けている可能性も高いことなどから、個々の石器に関する詳細な検討が必要となる。

力 まとめ

大平山元II遺跡で地質調査を行って土層層序を記載するとともに、採取した試料についてテフラ分析（テフラ検出分析・テフラ組成分析・火山ガラスおよび鉱物の屈折率測定）を実施した。その結果、今回の郷土館地点拡張部のII層下部の最下部付近に、十和田八戸テフラ（To-H, 約1.5万年前）の降灰層準のある可能性が指摘された。このことから、III層から出土した石器は To-H より下位で、II下層以上の石器は To-H 降灰後に最終的に形成された土層から検出されていると考えられる。

文献

- 新井房夫（1972）斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定—テフロクロノロジーの基礎的研究。第四紀研究, 11, p. 254–269.
- 新井房夫（1993）温度一定型屈折率測定法。日本第四紀学会編「第四紀試料分析法2」, 東京大学出版会, p. 138–149.
- 壇原 徹（1993）温度変化型屈折率測定法。日本第四紀学会編「第四紀試料分析法2」, 東京大学出版会, p. 149–158.
- 早川由紀夫（1983）火山豆石として降下堆積した十和田火山八戸火山灰。火山, 28, p. 25–40.
- Hayakawa, Y. (1985) Pyroclastic geology of Towada volcano. *Bull. Earthq. Res. Inst. Univ. Tokyo*, 60, p. 507–592.
- 町田 洋・新井房夫（2011）「新編火山灰アトラス（第2刷）」。東京大学出版会, 336p.
- 長橋良隆・片岡香子（2015）テフラ学（第7回）肉眼視できないテフラ（クリプトテフラ）の認定と評価。第四紀研究, 54, p. 31–38.

第35表 テフラ検出分析結果

地点	試料	軽石・スコリア			火山ガラス			重鉱物
		量	色調(最大径)	発泡形態	量	形態	色調	
郷土館地点	2				*	pm (fb) > bw	無色透明	opx, am
	4				**	pm (fb) > bw	無色透明, 褐色	opx, (am, cpx)
	6				**	pm (fb), md	無色透明, 褐色	opx, am, cpx
	8				*	pm (fb)	無色透明	opx, cpx, (am)
	10				*	pm (fb)	無色透明	opx, cpx, (am)
郷土館地点拡張部	5				**	pm (fb) > bw	無色透明 > 淡褐色	opx, cpx, am
	7				**	pm (fb) > bw	無色透明 > 淡褐色	opx, cpx, am
	9				**	pm (fb)	無色透明, 淡褐色	opx, cpx
	11				**	pm (fb) > bw	無色透明, 淡褐色, 褐色	opx, am, cpx
	13				**	pm (fb) > bw	無色透明, 褐色	opx, am, (bi)
	14				**	pm (fb)	無色透明	opx, cpx, am
トレンチ(中)	8				*	pm (fb)	無色透明	opx, cpx
	12				*	pm (fb)	無色透明	opx, cpx, (am)
	16				**	pm (fb) > bw	無色透明, 淡褐色	(am, opx, cpx)
	18				**	pm (fb), md	無色透明, 淡褐色, 褐色	am, opx, cpx
	20				**	pm (fb)	無色透明, 淡褐色	am, opx, (cpx)
	24				*	pm (fb), md	無色透明, 淡褐色, 褐色	am, opx, (cpx)

****:とくに多い, ***:多い, **:中程度, *:少ない, (*):非常に少ない。最大径の単位は、mm。

bw:バブル型, pm:軽石型, md:中間型, sp:スポンジ状, fb:繊維束状, md:中間型。

重鉱物は強磁性鉱物以外。ol:カンラン石, opx:斜方輝石, cpx:单斜輝石, am:角閃石, bi:黒雲母。():量が少ないと示す。

第36表 火山ガラス比分析結果

地点	試料	bw(cl)	bw(pb)	bw(br)	md	pm(sp)	pm(fb)	軽鉱物	重鉱物	その他	合計
郷土館地点	2	1	0	0	14	3	5	120	19	88	250
	4	3	0	0	10	1	15	118	11	94	250
	6	3	0	0	18	0	14	134	11	70	250
	8	1	0	0	13	0	12	134	3	87	250
	10	3	0	0	14	0	9	132	10	82	250
郷土館地点拡張部	5	4	0	0	5	0	5	100	17	118	250
	7	4	0	0	14	1	14	98	12	107	250
	9	5	0	0	11	0	13	138	21	62	250
	11	4	0	0	11	0	6	140	15	74	250
	13	8	0	0	17	1	9	107	6	102	250
	14	2	0	0	9	1	13	104	8	113	250

bw:バブル型ガラス(cl:無色透明, pb:淡褐色, br:褐色), md:中間型, pm:軽石型(sp:スポンジ状, fb:繊維束状), 数字:粒子数。

第37表 重鉱物組成分析結果

地点	試料	ol	opx	cpx	am	mc	opq	その他	合計
郷土館地点	2	0	80	33	42	0	93	2	250
	4	1	87	28	28	1	99	5	250
	6	0	118	17	38	1	75	1	250
	8	0	105	17	47	0	80	1	250
	10	0	123	25	21	1	75	5	250
郷土館地点拡張部	5	0	73	27	43	1	99	7	250
	7	0	84	35	35	2	91	3	250
	9	0	93	39	30	0	83	5	250
	11	0	84	39	25	1	98	3	250
	13	0	78	22	53	1	92	3	250
	14	0	83	21	45	2	98	3	250

ol:カンラン石, opx:斜方輝石, cpx:单斜輝石, am:角閃石, mc:雲母, opq:不透明鉱物。数字:粒子数。

第38表 郷土館地点・試料6の火山ガラスの屈折率

屈折率(n)	粒子数
1.4920～1.4929	0
1.4930～1.4939	0
1.4940～1.4949	0
1.4950～1.4959	3
1.4960～1.4969	6
1.4970～1.4979	5
1.4980～1.4989	5
1.4990～1.4999	2
1.5000～1.5009	6
1.5010～1.5019	3
1.5020～1.5029	1
1.5030～1.5039	0
1.5040～1.5049	0
1.5050～1.5059	0
1.5060～1.5069	0
1.5070～1.5079	0
測定粒子の合計	31

測定: 温度変化型屈折率測定法
(壇原, 1993).

第39表 郷土館地点拡張部・試料11に含まれる斜方輝石の屈折率

屈折率(γ)	粒子数
1.7030～1.7039	0
1.7040～1.7049	0
1.7050～1.7059	1
1.7060～1.7069	1
1.7070～1.7079	1
1.7080～1.7089	2
1.7090～1.7099	2
1.7100～1.7109	4
1.7110～1.7119	7
1.7120～1.7129	6
1.7130～1.7139	2
1.7140～1.7149	1
1.7150～1.7159	3
1.7160～1.7169	2
1.7170～1.7179	0
1.7180～1.7189	0
測定粒子の合計	32

測定: 温度変化型屈折率測定法
(壇原, 1993).

第40表 代表的テフラとの屈折率特性比較

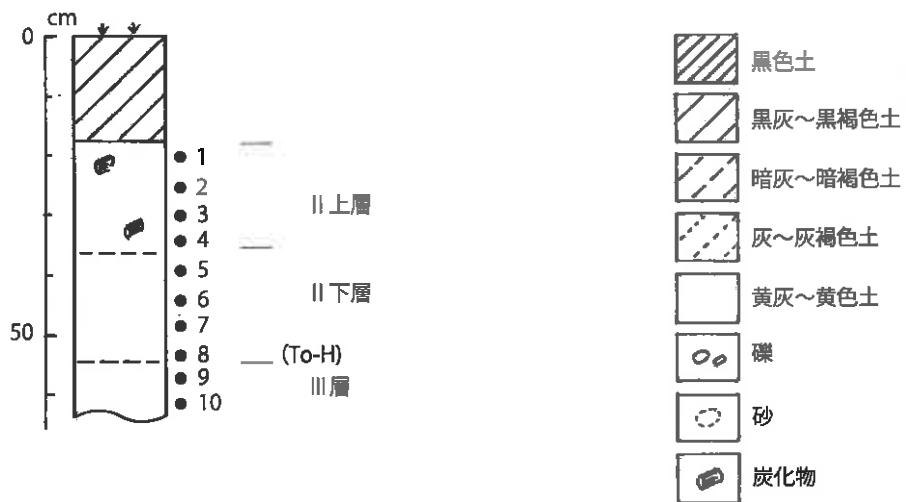
試料・テフラ	火山ガラス		斜方輝石		文献
	屈折率(n)	測定点数	屈折率(γ)	測定点数	
郷土館地点・試料6	1.495～1.502	31			本報告
郷土館地点拡張部・試料11			1.706～1.717 (1.706～1.707) (1.709～1.717)	31 (3) (29)	本報告

〈後期更新世後半以降の津軽半島周辺のテフラ〉

白頭山苦小牧(B-Tm)	1.511～1.522	1)
十和田a(To-a)	1.496～1.508	1)
十和田b(To-b)	1.498～1.501	1)
十和田中瀬(To-Cu)	1.510～1.514	1)
鬼界アカホヤ(K-Ah)	1.506～1.513	1)
十和田南部(To-Nb)	1.512～1.517	1)
十和田二の倉(群)(To-Nk)		1.696～1.706 1)
十和田八戸(To-H)	1.502～1.509	1.705～1.708 1)
十和田八戸(To-HP)	1.502～1.509	1.705～1.708 1)
濁川(Ng)	1.503～1.508	1.708～1.713 1)
浅間草津黄色(As-K)	1.502～1.504	1)
始良Tn(AT)	1.499～1.500	1)
十和田大不動(To-Of)	1.505～1.511	1.707～1.711 1)
十和田ビスケット1(To-BP1)	1.505～1.511	1.707～1.711 1)

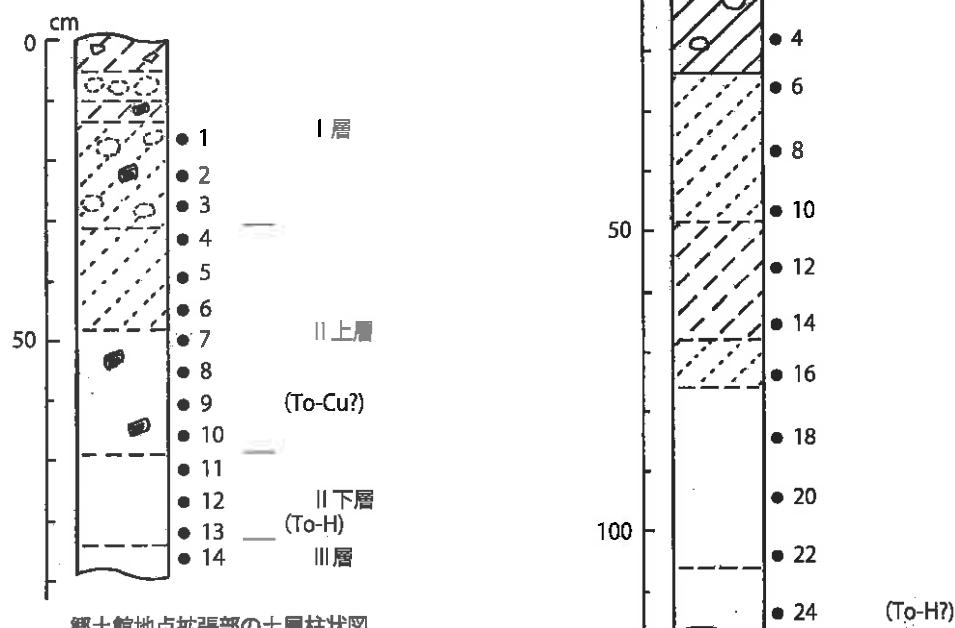
本報告における屈折率の測定は、温度変化型屈折率測定法(壇原, 1993)による。

テフラ・カタログ(町田・新井, 2011)の屈折率測定は、温度一定型屈折率測定法(新井, 1972, 1993)による。



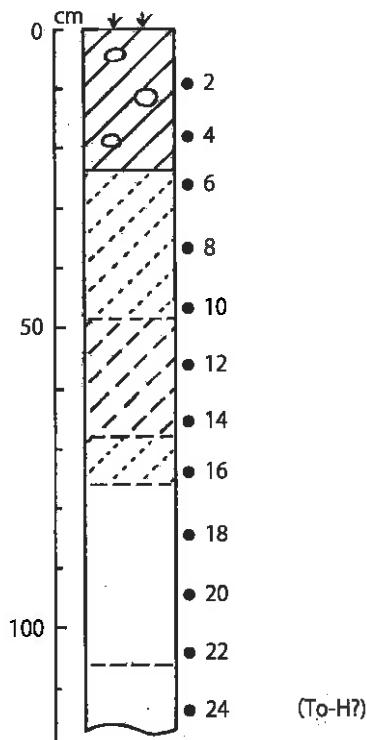
郷土館地点の土層柱状図

●: テフラ分析試料の層位. 数字: テフラ分析の試料番号.



郷土館地点拡張部の土層柱状図

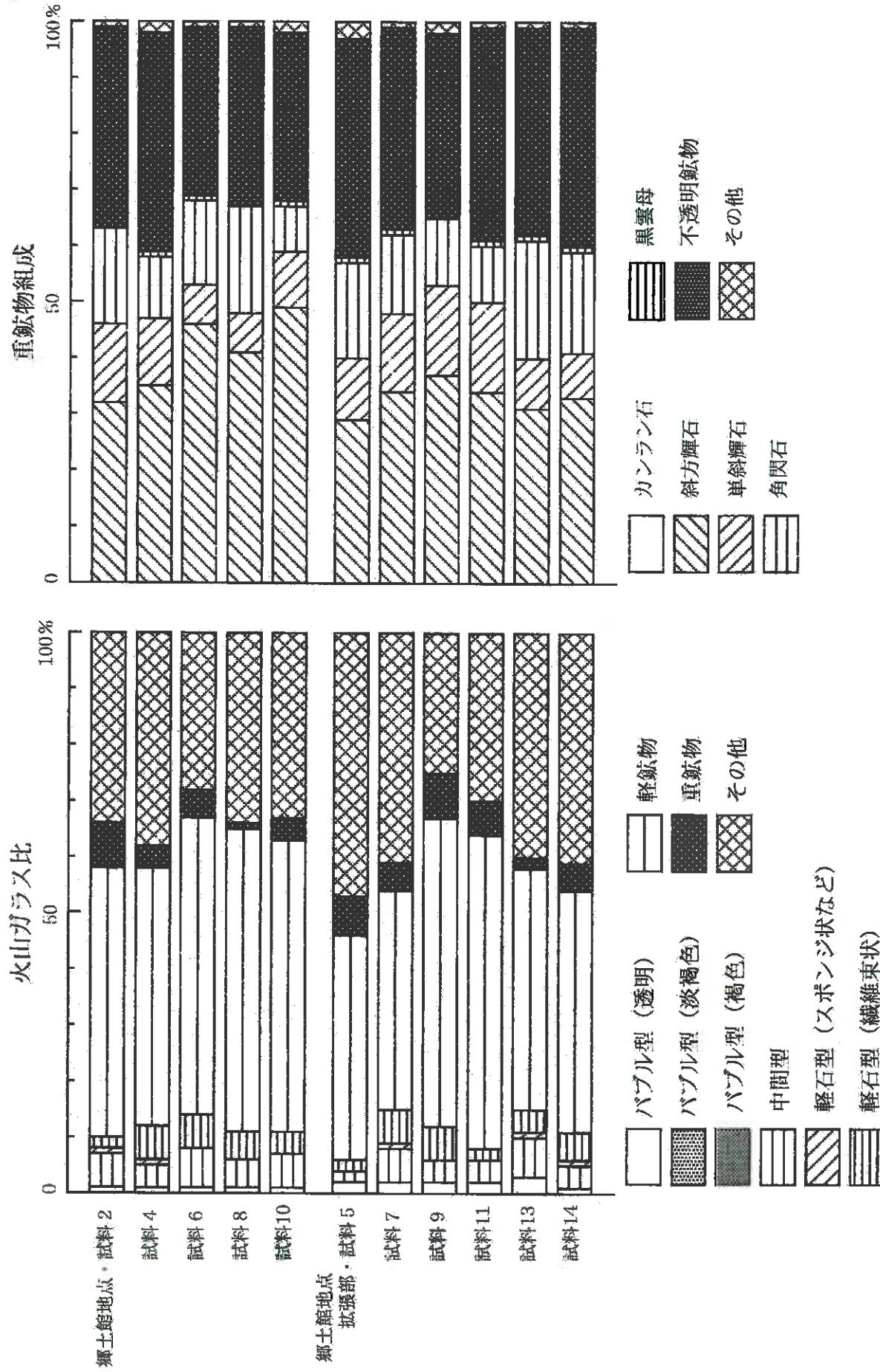
●: テフラ分析試料の層位. 数字: テフラ分析の試料番号.



トレンチ(中)の土層柱状図

●: テフラ分析試料の層位. 数字: テフラ分析の試料番号.

第90図 土層柱状図



第91図 大平山元II遺跡のテフラ組成ダイヤグラム

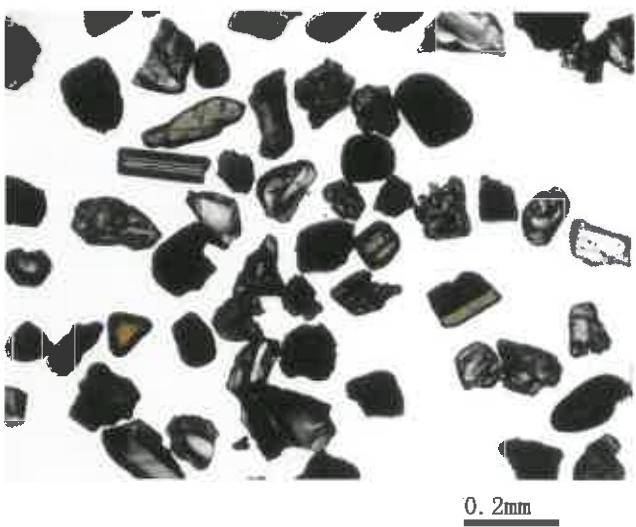
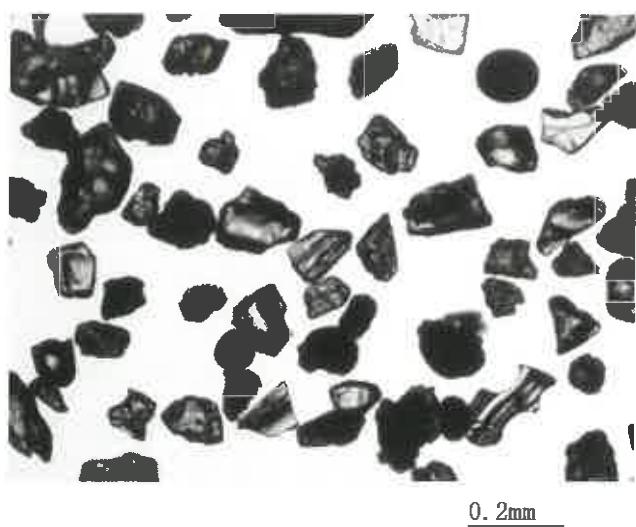


写真11 大平山元II遺跡テフラ分析写真

⑦ 大平山元Ⅱ遺跡における放射性炭素 (^{14}C) 年代測定

ア 測定試料と測定方法

平成29年度の大平山元Ⅱ遺跡調査区において検出された炭化物を対象として、加速器質量分析(AMS)法により放射性炭素 (^{14}C) 年代測定を行った。測定対象となった試料は、Ⅱ下層の炭化物1試料とⅡ上層の炭化物2試料の合計3点である。いずれの試料についても、酸-アルカリ-酸洗浄処理の後に、米国のBeta Analytic Inc.により3MV HVEE タンデムトロン加速器を使用して年代測定が行われた。

イ 測定結果

測定結果を第42表および第43表に示す。Ⅱ下層(試料TNH-2150Y1)の補正 ^{14}C 年代は、 4440 ± 30 y. BP (Beta-474816)である。また、Ⅱ上層の2試料のうち、試料TNH-2150Y2の補正 ^{14}C 年代は、 4350 ± 30 y. BP (Beta-474817)で、試料TNH-217CY3の補正 ^{14}C 年代は、 4440 ± 30 y. BP (Beta-476057)である。以上のように、3試料からは同じような補正炭素 ^{14}C 年代が得られた。

これらの試料の測定間に、Beta Analytic Inc.での曆年較正年代の算出方法が、従来の交点法(Intercept Method)から、最近欧米の研究雑誌などで査読者から求められることが増大している、より合理的な確率法(High-Probability Density Range Method)への変更が行われた。そこで、第42表には交点法による曆年較正年代、また第43表には確率法による曆年較正年代を表示する。さらに、年代算出の基礎となったデータを付け加えておく。各用語の説明は次のとおりである。

1) 未補正 ^{14}C 年代値(measured radiocarbon age)

試料の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比から、単純に現在(AD1950年)から何年前かを計算した値。 ^{14}C の半減期は、国際的慣例によりリビー(Libby)の5,568年を用いた。エラーは 1σ (68%確率)である。

2) $\delta^{13}\text{C}$ 測定値

試料の測定 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比を補正するための炭素安定同位体比($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$)。この値は標準物質(PDB)の同位体比からの千分偏差(‰)で表す。

3) 補正 ^{14}C 年代値(conventional radiocarbon age)

$\delta^{13}\text{C}$ 測定値から試料の炭素の同位体分別を知り、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の測定値に補正值を加えた上で算出した年代。試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値を-25(‰)に標準化することによって得られる年代値である。

4) 曆年較正年代(calibration age)

過去の宇宙線強度の変動による大気中 ^{14}C 濃度の変動を補正することにより算出した年代(西暦)。補正には、年代既知の樹木年輪の ^{14}C の詳細な測定値、およびサンゴのU-Th年代と ^{14}C 年代の比較により作成された較正曲線を使用した。使用したデータセットは次のとおりである。

INTCAL13

Reimer, P. J. et al., 2013, Radiocarbon 55(4): 1869-1887.

また、構成曲線のスムース化には下記の理論を用いた。

Talma, A. S. and Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon, 35(2),: 317-322.

なお、交点法における曆年較正年代の交点とは、補正 ^{14}C 年代値と曆年代較正曲線との交点の曆年年代値を意味する。 1σ (68%確率)・ 2σ (95%確率)は、補正 ^{14}C 年代値の偏差の幅を較正曲線に投影した曆年代の幅を示す。

第41表 放射性炭素(¹⁴C)年代測定の試料と測定方法

試料	層位・遺構・試料の種類	重量 ^{*1}	前処理	測定方法
TNH-215OY1	II下層・炭化物(送付試料)	0.50g	酸-アルカリ-酸洗浄	加速器質量分析(AMS)法(AMS-Standard)
TNH-216OY2	II上層・炭化物(送付試料)	0.31g	酸-アルカリ-酸洗浄	加速器質量分析(AMS)法(AMS-Standard)
TNH-217OY3	II上層・炭化物	0.19g	酸-アルカリ-酸洗浄	加速器質量分析(AMS)法(AMS-Standard)

*1:乾燥前の全重量.

第42表 放射性炭素(¹⁴C)年代測定結果(交点法 Intercept Method)

試料	未補正 ¹⁴ C年代(y BP)	$\delta^{13}\text{C}$	補正 ¹⁴ C年代(y BP)	層年校正年代(Cal BC/AD)	測定番号
TNH-215OY1	4450±30	-25.8	4440±30	95%確率: 3225-3215 cal BC (5275-5185 cal BP), 3175-3180 cal BC (5125-5110 cal BP), 3120-3010 cal BC (5070-4960 cal BP), 2975-2960 cal BC (4925-4810 cal BP), 2950-2940 cal BC (4900-4880 cal BP) 68%確率: 3280-3245 cal BC (5210-5195 cal BP), 3100-3080 cal BC (5050-5030 cal BP), 3070-3025 cal BC (5020-4875 cal BP) 交 点: 3090 cal BC (5040 cal BP)	Beta-474816
TNH-218OY2	4380±30	-26.6	4350±30	95%確率: 3080-3070 cal BC (5030-5020 cal BP), 3025-2900 cal BC (4975-4850 cal BP) 68%確率: 3010-2875 cal BC (4960-4925 cal BP), 2965-2950 cal BC (4915-4900 cal BP), 2940-2910 cal BC (4890-4860 cal BP) 交 点: 2920 cal BC (4870 cal BP)	Beta-474817
TNH-217OY3	4450±30	-28.0	4440±30	95%確率: 3225-3215 cal BC (5275-5185 cal BP), 3175-3180 cal BC (5125-5110 cal BP), 3120-3010 cal BC (5070-4960 cal BP), 2975-2960 cal BC (4925-4810 cal BP), 2950-2940 cal BC (4900-4880 cal BP) 68%確率: 3260-3245 cal BC (5210-5195 cal BP), 3100-3080 cal BC (5050-5030 cal BP), 3070-3025 cal BC (5020-4875 cal BP) 交 点: 3090 cal BC (5040 cal BP)	Beta-476057

第43表 放射性炭素(¹⁴C)年代測定結果(確率法 High-Probability Density Range Method)

試料	未補正 ¹⁴ C年代(y BP)	$\delta^{13}\text{C}$	補正 ¹⁴ C年代(y BP)	層年校正年代(Cal BC/AD)	測定番号
TNH-215OY1	4450±30	-25.8	4440±30	95.4%確率: (52.6%): 3127-3007 cal BC (5076-4956 cal BP), (31.9%): 3331-3215 cal BC (5280-5164 cal BP), (8.4%): 2988-2931 cal BC (4837-4880 cal BP), (4.6%): 3188-3156 cal BC (5135-5105 cal BP) 88.2%確率: (47.5%): 3107-3020 cal BC (5056-4969 cal BP), (12.4%): 3265-3239 cal BC (5214-5188 cal BP), (4.9%): 3311-3295 cal BC (5260-5244 cal BP), (3.4%): 3286-3275 cal BC (5235-5224 cal BP)	Beta-474816
TNH-218OY2	4380±30	-26.6	4350±30	95.4%確率: (92.7%): 3026-2901 cal BC (4975-4850 cal BP), (2.7%): 3081-3069 cal BC (5030-5018 cal BP) 68.2%確率: (28.8%): 2943-2911 cal BC (4882-4860 cal BP), (28.4%): 3011-2978 cal BC (4960-4927 cal BP), (11.0%): 2966-2951 cal BC (4915-4900 cal BP)	Beta-474817
TNH-217OY3	4450±30	-28.0	4440±30	95.4%確率: (94.4%): 3099-2917 cal BC (5048-4866 cal BP), (1.0%): 3282-3254 cal BC (5211-5203 cal BP) 68.2%確率: (34.8%): 2990-2930 cal BC (4939-4879 cal BP), (17.8%): 3087-3059 cal BC (5036-5008 cal BP), (16.8%): 3030-3005 cal BC (4979-4954 cal BP)	Beta-476057

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $d^{13}C = -25.8 \text{ ‰}$)

Laboratory number Beta-474816

Conventional radiocarbon age $4440 \pm 30 \text{ BP}$

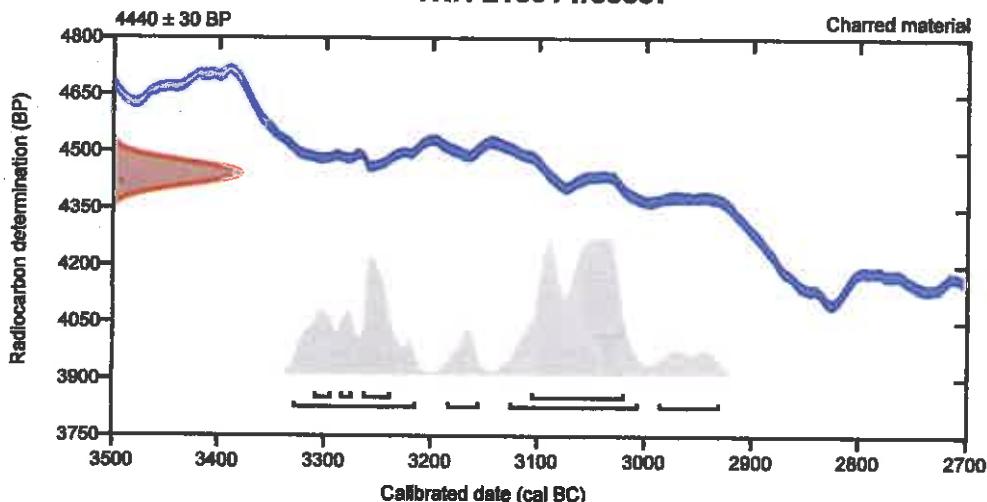
95.4% probability

(52.6%)	3127 - 3007 cal BC	(5076 - 4956 cal BP)
(31.9%)	3331 - 3215 cal BC	(5280 - 5164 cal BP)
(6.4%)	2988 - 2931 cal BC	(4937 - 4880 cal BP)
(4.6%)	3186 - 3156 cal BC	(5135 - 5105 cal BP)

68.2% probability

(47.5%)	3107 - 3020 cal BC	(5056 - 4969 cal BP)
(12.4%)	3265 - 3239 cal BC	(5214 - 5188 cal BP)
(4.9%)	3311 - 3295 cal BC	(5260 - 5244 cal BP)
(3.4%)	3286 - 3275 cal BC	(5235 - 5224 cal BP)

TNH-2150Y1/53637



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $d^{13}C = -26.6 \text{ ‰}$)

Laboratory number Beta-474817
 Conventional radiocarbon age $4350 \pm 30 \text{ BP}$

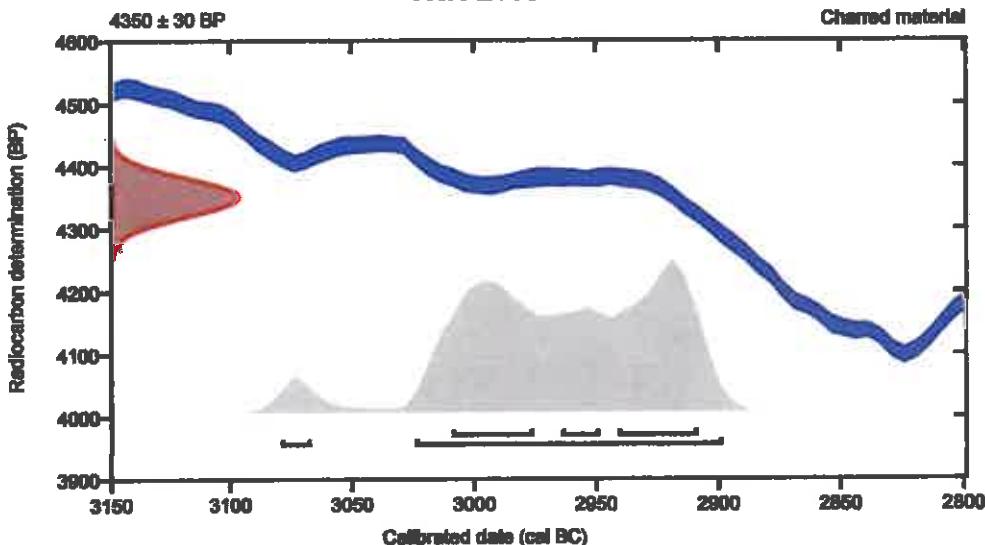
95.4% probability

(92.7%)	3026 - 2901 cal BC	(4975 - 4850 cal BP)
(2.7%)	3081 - 3069 cal BC	(5030 - 5018 cal BP)

68.2% probability

(28.8%)	2943 - 2911 cal BC	(4892 - 4860 cal BP)
(28.4%)	3011 - 2978 cal BC	(4960 - 4927 cal BP)
(11%)	2966 - 2951 cal BC	(4915 - 4900 cal BP)

TNH-2160Y2/53638



Database used

INTCAL13

References

References to Probability Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com



Consistent Accuracy
Delivered On Time

Beta Analytic Inc
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
beta@radiocarbon.com
www.radiocarbon.com

Mr. Darden Hood
President

Mr. Ronald Hatfield
Mr. Christopher Patrick
Deputy Directors

The Radiocarbon Laboratory Accredited to ISO/IEC -17025:2005 Testing Standards (PJLA Accreditation #59423)

Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon dating results on unknown materials, prior to reporting. Known age reference materials were analyzed as QA measurements to verify the accuracy of the results.

These are analyzed in multiple detectors. This report quotes the results of the QA measurements.

Report Date: October 5, 2017
Submitter: Mr. Sumihisa Matsuyama

QA MEASUREMENTS

Reference Sample (IAEA-C3)

Expected value:	129.41 +/- 0.06 pMC
Measured value:	129.67 +/- 0.37 pMC
Agreement:	accepted

Reference Sample

Expected age:	43260 +/- 660 BP
Measured age:	43510 +/- 660 BP
Agreement:	accepted

Reference Sample

Expected value:	270 +/- 40 BP
Measured value:	220 +/- 30 BP
Agreement:	accepted

COMMENT: All standards were within accepted ranges.

Validation:

Date: October 5, 2017

Calibration of Radiocarbon Age to Calendar Years

(High Probability Density Range Method (HPD): INTCAL13)

(Variables: $d^{13}C = -28.0 \text{ ‰}$)

Laboratory number Beta-476057

Conventional radiocarbon age $4400 \pm 30 \text{ BP}$

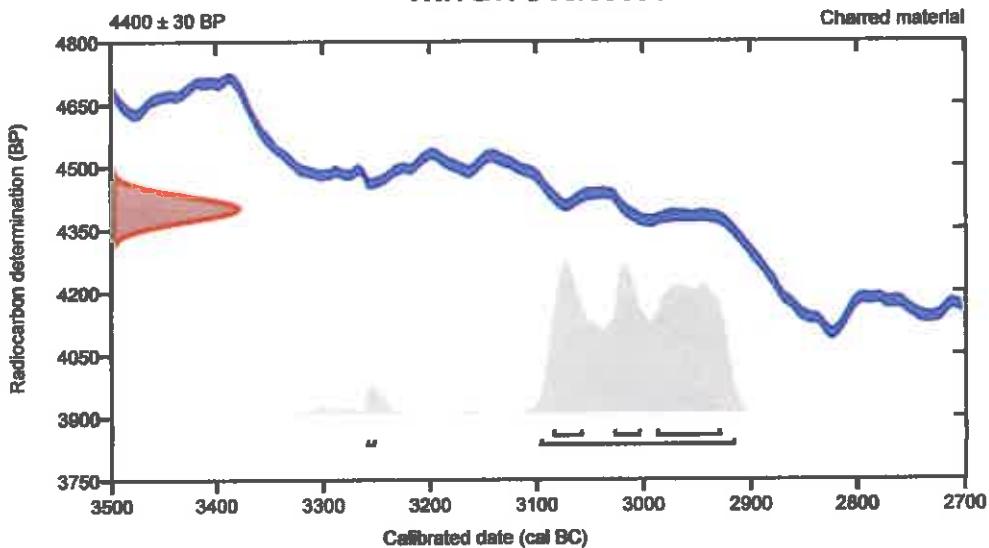
95.4% probability

(94.4%)	3099 - 2917 cal BC	(5048 - 4866 cal BP)
(1%)	3262 - 3254 cal BC	(5211 - 5203 cal BP)

68.2% probability

(34.6%)	2990 - 2930 cal BC	(4939 - 4879 cal BP)
(17.8%)	3087 - 3059 cal BC	(5036 - 5008 cal BP)
(15.8%)	3030 - 3005 cal BC	(4979 - 4954 cal BP)

TNH-2170Y3/53695



Database used
INTCAL13

References

References to Probability Method

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

References to Database INTCAL13

Reimer, et.al., 2013, Radiocarbon 55(4).

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • Email: beta@radiocarbon.com



**Consistent Accuracy
Delivered On Time**

Beta Analytic Inc
4985 SW 74 Court
Miami, Florida 33155
Tel: 305-667-5167
Fax: 305-663-0964
beta@radiocarbon.com
www.radiocarbon.com

Mr. Darden Hood
President

Mr. Ronald Hatfield
Mr. Christopher Patrick
Deputy Directors

The Radiocarbon Laboratory Accredited to ISO/IEC -17025:2005 Testing Standards (PJLA Accreditation #59423)

Quality Assurance Report

This report provides the results of reference materials used to validate radiocarbon dating results on unknown materials, prior to reporting. Known age reference materials were analyzed as QA measurements to verify the accuracy of the results.

These are analyzed in multiple detectors. This report quotes the results of the QA measurements.

Report Date: October 16, 2017
Submitter: Mr. Sumihisa Matsuyama

QA MEASUREMENTS

Reference Sample (IAEA-C3)

Expected value:	129.41 +/- 0.06 pMC
Measured value:	129.47 +/- 0.39 pMC
Agreement:	accepted

Reference Sample

Expected age:	43260 +/- 660 BP
Measured age:	43540 +/- 660 BP
Agreement:	accepted

Reference Sample

Expected value:	270 +/- 40 BP
Measured value:	270 +/- 30 BP
Agreement:	accepted

COMMENT: All standards were within accepted ranges.

Validation:

Date: October 16, 2017

⑧ 大平山元Ⅱ遺跡における粒度分析

ア はじめに

大平山元Ⅱ遺跡で認められた土層のうち、郷土館地点拡張部において遺物を含む土層から採取したⅡ上層、Ⅱ下層（旧石器包含層）、Ⅲ層の3試料を対象に粒度分析を実施して、土層の粒度組成を明らかにした。分析は、1) 原位置密度試験（簡易）、2) 土粒子の密度試験、3) 粒度分析（篩別分析および沈降分析）の順で実施した。

イ 粒度組成分析の方法

1) 原位置密度試験（簡易）

タッパーを用いて原位置にて採取された試料を用いて実験を行った。タッパーの体積は温度を測った水を満たすことで測定した。次に、乾燥前と絶乾時の質量を測定し、それぞれ原位置湿潤密度、原位置乾燥密度とした。また、同時に試料の含水比も算定した。

2) 土粒子の密度試験

JIS A 1202 に従って土粒子自体の密度を測定した。

3) 粒度分析（篩別+沈降分析）

JIS A 1204 に従って粒度試験を実施した。

ウ 試験結果

原位置密度試験（簡易）と土粒子の密度試験により得た密度と含水比を第44表に示す。また、粒度試験で得られた粒形加積曲線を第92図に、粒度組成を第93図に示す。3試料の含水比は、上位の試料ほど大きい傾向にある。また、原位置密度は、乾燥・湿潤とともに、Ⅱ層ではあまり変わらないが、Ⅲ層はやや大きい。さらに、土粒子の密度は、Ⅱ上層、Ⅱ下層、Ⅲ層の順に大きい。粒度組成でみると、下層ほど粒径にばらつきがある一方で、上層ほど砂分が少なく、粒径が小さく揃っている。下層ほど粒径にばらつきがあるために原位置での密度が大きく、含水比も小さいと推定される。

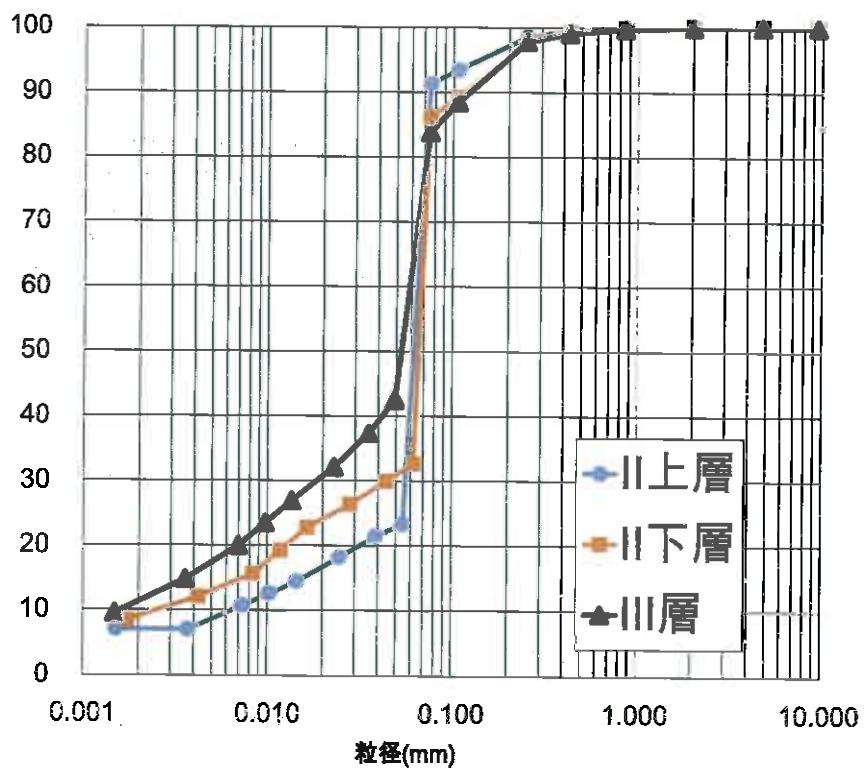
文献

地盤工学会（編）（2010）「土質試験基本と手引き 第二改訂版」、251p.

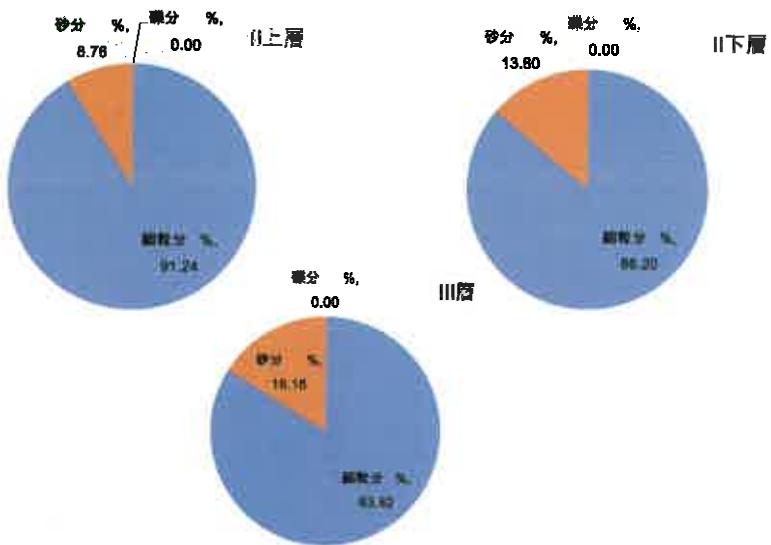
第44表 密度諸量

土質	II上層	II下層	III層
含水比 (%)	64.04	62.99	58.05
原位置湿潤密度 (g/cm^3)	1.24	1.25	1.35
原位置乾燥密度 (g/cm^3)	0.76	0.77	0.85
土粒子の密度 (g/cm^3)	2.59	2.64	2.63

通過質量百分率(%)



第92図 粒径加積曲線



第93図 各試料の土質構成



写真1 粒度分析対象試料



写真2 篩別の様子



写真3 沈降分析

写真12 大平山元Ⅱ遺跡粒度分析写真

⑨ 大平山元Ⅱ遺跡における植物珪酸体分析

ア はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸 (SiO_2) が蓄積したもので、植物が枯れたあともガラス質の微化石（プラント・オパール）となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壤などから検出して同定・定量する方法で、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山, 2000, 2009, 2010）。

イ 試料

分析試料は、郷土館地点および郷土館地点拡張部から採取された合計計4点である。試料採取層位を分析結果の柱状図に示す。

ウ 分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスピーズ法（藤原, 1976）を用いて次の手順で行った。

- 1) 試料を 105°C で 24 時間乾燥（絶乾）。
- 2) 試料約 1 g に対し直径約 $40 \mu\text{m}$ のガラスピーズを約 0.02 g 添加（0.1 mg の精度で秤量）。
- 3) 電気炉灰化法 ($550^{\circ}\text{C} \cdot 6$ 時間) による脱有機物処理。
- 4) 超音波水中照射 ($300\text{W} \cdot 42\text{kHz} \cdot 10$ 分間) による分散。
- 5) 沈底法による $20 \mu\text{m}$ 以下の微粒子除去。
- 6) 封入剤（オイキット）中に分散してプレパラート作成。
- 7) 検鏡・計数。

同定は、400 倍の偏光顕微鏡下で、おもにイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象として行った。計数は、ガラスピーズ個数が 400 以上になるまで行った。これはほぼプレパラート 1 枚分の精査に相当する。試料 1 gあたりのガラスピーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスピーズ個数の比率をかけて、試料 1 g 中の植物珪酸体個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重（1.0 と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体 1 個あたりの植物体乾重）をかけて、単位面積で層厚 1 cm あたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる（杉山, 2000）。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。

エ 分析結果

① 分類群

検出された植物珪酸体の分類群は次のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を第 45 表および第 94 図に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

[イネ科]

キビ族型

[イネ科—タケ亜科]

チマキザサ節型（ササ属チマキザサ節・チシマザサ節など）、ミヤコザサ節型（ササ属ミヤコザサ節など）、未分類等

[イネ科—その他]

表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、未分類等

② 植物珪酸体の検出状況

1) 郷土館地点

Ⅱ下層（試料7）では、キビ族型、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型などが検出されたが、いずれも比較的少量である。また、海綿骨針が多量に検出された。おもな分類群の推定生産量によると、量的には比較的少ないものの、チマキザサ節型が優勢となっている。

2) 郷土館地点拡張部

Ⅲ層（試料14）では、チマキザサ節型、ミヤコザサ節型などが検出されたが、いずれも比較的少量である。また、海綿骨針が多量に検出された。Ⅱ下層（試料12）からⅡ上層（試料7）にかけては、チマキザサ節型が大幅に増加しており、とくに試料7では密度が77,200個/gと極めて高い値となっている。おもな分類群の推定生産量によると、おおむねチマキザサ節型が優勢で、とくにⅡ上層ではチマキザサ節型が卓越している。

才 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

Ⅲ層からⅡ上層にかけては、ササ属（おもにチマキザサ節）などの笹類を主体としたイネ科植生であったと考えられ、とくにⅡ上層ではササ属が繁茂するような状況であったと推定される。ササ属のうち、ミヤコザサ節は、太平洋側の積雪の少ないところに分布しており、冬季の乾燥に適応している。一方、チシマザサ節やチマキザサ節は、日本海側の多雪地帯に分布していて冬季の乾燥に弱いと考えられている。両者の分布境界は「ミヤコザサ線」とよばれ、最大積雪約50cmの等深線とほぼ一致している（室井, 1960, 鈴木, 1996）。ここでは、後者が優勢であることから、試料採取層準の土層の形成当時には、積雪量の比較的多い気候環境であったと考えられ、とくにⅡ上層の時期には積雪量が多かつたと推定される。

なお、ササ属などの笹類は常緑であることから、大半の植物が落葉または枯死する秋から冬にかけてはシカ類などの草食動物の重要な食物となっている（高楓, 1992）。遺跡周辺にこれらの笹類が豊富に存在したことは、当時の動物相を考える上でも重要と考えられる。

今回の分析では、各試料とも海綿動物に由来する海綿骨針（宇津川ほか, 1979）が多量に検出された。このことから、海成堆積物に由来する粒子の混入など、何らかの海の影響を受けていた可能性が示唆されるが、海綿骨針は堆積環境との関係に未解明な部分があることから、珪藻分析を行うなどさらに詳細な検討が必要と考えられる。

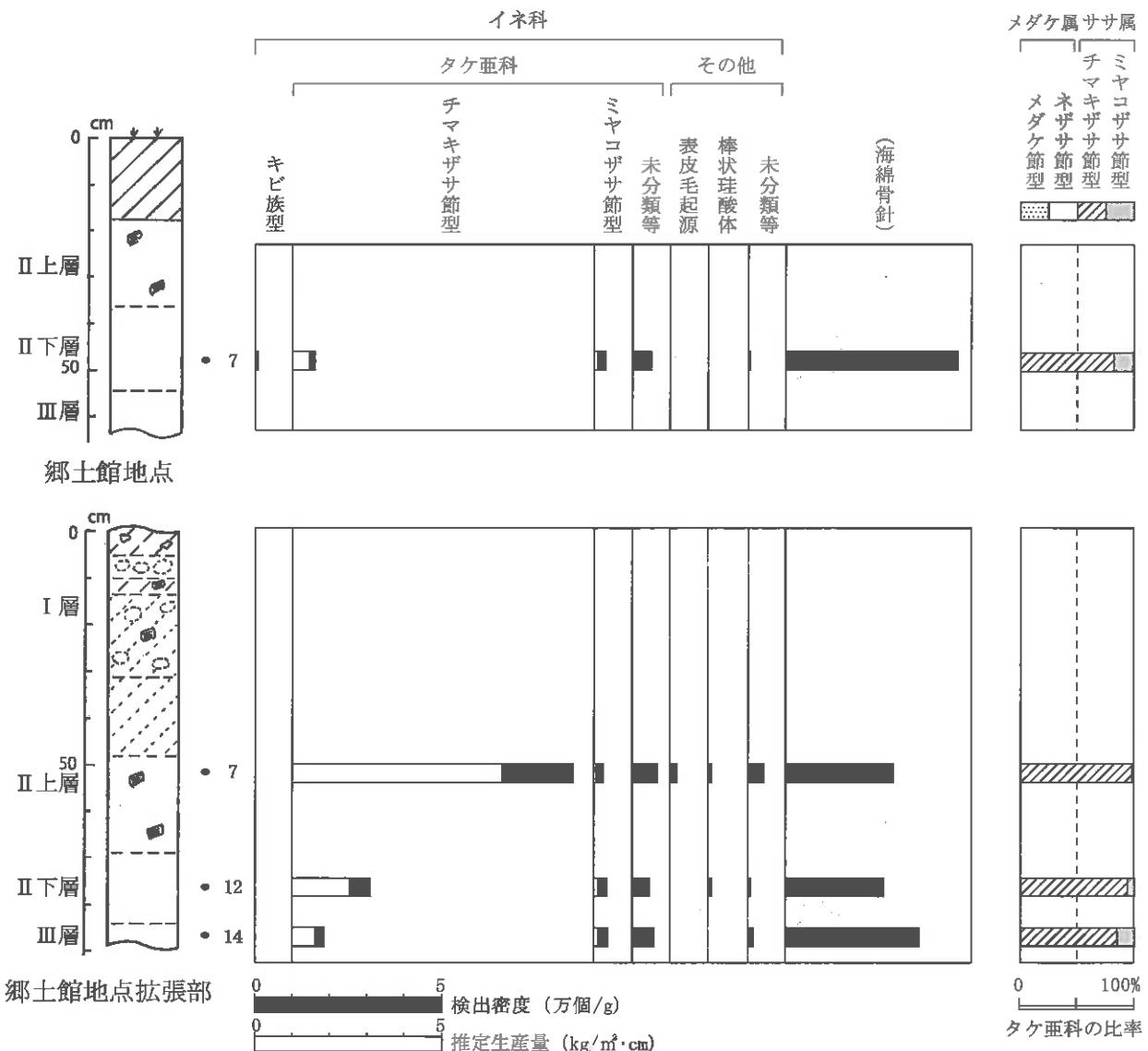
文献

- 宇津川徹・細野衛・杉原重夫（1979）テフラ中の動物珪酸体“Opal Sponge Spicules”について. ベドロジスト, no. 23, p. 134-144.
- 杉山真二・藤原宏志（1986）機動細胞珪酸体の形態によるタケ亜科植物の同定—古環境推定の基礎資料として. 考古学と自然科学, no. 19, p. 69-84.
- 杉山真二（2000）植物珪酸体（プラント・オパール）. 辻 誠一郎編「考古学と植物学」. 同成社, p. 189-213.
- 杉山真二（2009）植物珪酸体と古生態. 小杉 康・谷口康浩・西田泰民ほか編「大地と森の中で—縄文時代の古生態系—. 縄文の考古学3」. 同成社, p. 105-114.
- 杉山真二（2010）更新世の植生と環境. 稲田孝司・佐藤宏之編「旧石器時代. 講座日本の考古学第1巻」. 青木書店, p. 156-177.

- 鈴木貞雄 (1996) タケ科植物の概説. 「日本タケ科植物図鑑」. 聚海書林, p. 8-27.
- 高橋成紀 (1992) 「北に生きるシカたらシカ、ササそして雪をめぐる生態学ー」. どうぶつ社.
- 藤原宏志 (1976) プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)－数種イネ科植物の硅酸体標本と定量分析法－. 考古学と自然科学, no. 9, p. 15-29.
- 室井 紘 (1960) 竹籠の生態を中心とした分布. 富士竹類植物園報告, no. 5, p. 103-121.

第45表 大平山元II遺跡における植物硅酸体分析結果

分類群	学名	地点・試料	郷土館・拡張部			
			7	7	12	14
イネ科	Gramineae					
キビ族型	Poaceae type		5			
タケ亜科	Bambusoideae					
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc.	61	772	214	86	
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>	31	24	36	37	
未分類等	Others	46	64	42	55	
その他のイネ科	Others					
表皮毛起源	Husk hair origin		16			
棒状硅酸体	Rod-shaped		8	6		
未分類等	Others	5	40	6	12	
(海綿骨針)	Sponge spicules	460	286	262	357	
植物硅酸体総数	Total	148	923	303	191	
おもな分類群の推定生産量 (単位: kg/m ² ·cm) : 試料の仮比重を1.0と仮定して算出						
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc.	0.46	5.79	1.51	0.65	
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>	0.09	0.07	0.11	0.11	
タケ亜科の比率 (%)						
チマキザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Sasa</i> etc.	83	99	94	86	
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>	17	1	6	15	
メダケ率	Medake ratio	0	0	0	0	



第94図 大平山元Ⅱ遺跡における植物珪酸体分析結果

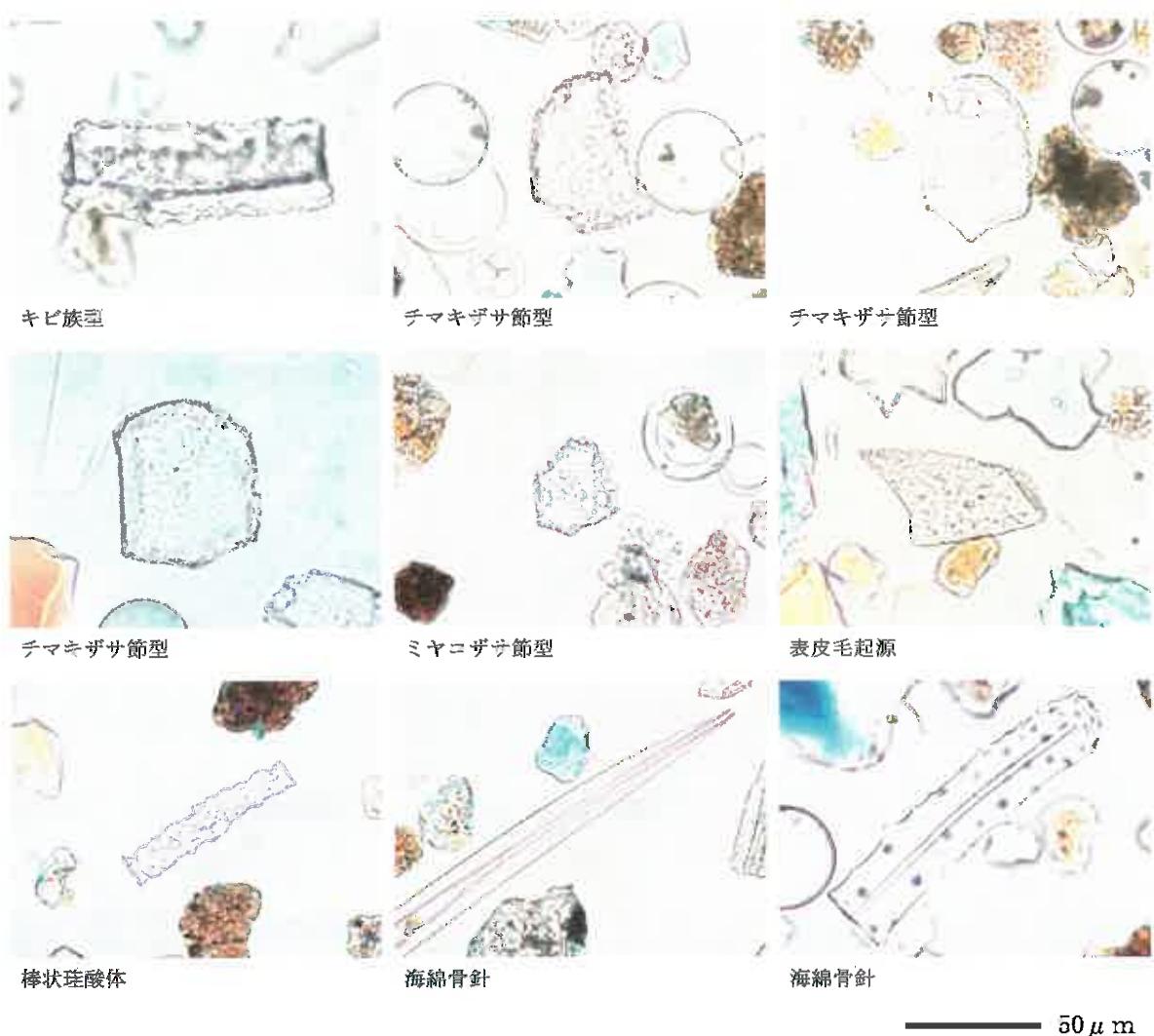


写真13 植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真

⑩ 大平山元Ⅱ遺跡における花粉分析

ア はじめに

花粉分析は、一般に低湿地の堆積物を対象とした比較的広域な植生・環境の復原に応用されており、遺跡調査においては遺構内の堆積物などを対象とした局地的な植生の推定も試みられている（たとえば金原、1993）。なお、花粉などの植物遺体は、水成堆積物では保存状況が良好であるが、乾燥的な環境下の堆積物では分解されて残存していない場合もある。

イ 分析試料

分析対象試料は、郷土館地点のⅡ下層より採取された試料7と、郷土館地点拡張部のⅡ上層、Ⅱ下層、Ⅲ層より採取された試料7、試料12、試料14の3点の合計4試料である。試料採取層位を分析結果の柱状図に示す。

ウ 分析方法

花粉の分離抽出は、中村（1967）の方法をもとに次の手順で行った。

- 1) 試料から1cm³を採量。
- 2) 0.5%リン酸三ナトリウム（12水）溶液を加え15分間湯煎。
- 3) 水洗処理の後、0.25mmの篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法で砂粒を除去。
- 4) 25%フッ化水素酸溶液を加えて30分放置。
- 5) 水洗処理の後、氷酢酸によって脱水し、アセトトリシス処理（無水酢酸9：濃硫酸1のエルドマン氏液を加え1分間湯煎）を施す。
- 6) 再び氷酢酸を加えて水洗処理。
- 7) 沈渣にチール石炭酸フクシン染色液を加えて染色し、グリセリンゼリーで封入してプレパラート作製。
- 8) 検鏡・計数。

検鏡は、生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の分類は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類し、複数の分類群にまたがるものはハイフン（-）で結んで示した。同定分類には所有の現生花粉標本、島倉（1973）、中村（1980）を参考して行った。イネ属については、中村（1974, 1977）を参考にして、現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して同定しているが、個体変化や類似種もあることからイネ属型とする。

エ 分析結果

① 分類群

分析で検出された分類群は、樹木花粉14、樹木花粉と草本花粉を含むもの3、草本花粉7、シダ植物胞子2形態の計26である。これらの学名と和名および粒数を第46表に示し、花粉数が200個以上計数できた試料については、周辺の植生を復原するために花粉総数を基数とする花粉ダイアグラムを第95図に示す。主要な分類群は顕微鏡写真に示した。同時に寄生虫卵についても観察したが検出されなかった。次に出現した分類群を記載する。

〔樹木花粉〕

マツ属複維管束亞属、スギ、ヤナギ属、クルミ属、サワグルミ、ハンノキ属、カバノキ属、クリ、コナラ属コナラ亞属、ニレ属一ケヤキ、ウルシ属、トチノキ、ノブドウ、シナノキ属

〔樹木花粉と草本花粉を含むもの〕

クワ科ーイラクサ科、ウコギ科、ニワトコ属ーガマズミ属

〔草本花粉〕

イネ科、カヤツリグサ科、アブラナ科、セリ亜科、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

〔シダ植物胞子〕

単条溝胞子、三条溝胞子

② 花粉群集の特徴

1) 郷土館地点：Ⅱ下層（試料7）

密度が極めて低く、花粉はほとんど検出されないが、樹木花粉のスギ、トチノキやニレ属一ケヤキ、草本花粉のイネ科、セリ亜科、ヨモギ属がきわめてわずかに出現する。

2) 郷土館地点拡張部：Ⅱ上層（試料7）・Ⅱ下層（試料12）・Ⅲ層（試料14）

下位のⅢ層（試料14）において花粉はほとんど検出されないが、樹木花粉のハンノキ属、クリ、コナラ属コナラ亞属、シナノキ属や、草本花粉のヨモギ属、セリ亞科などが極わずかに出現する。Ⅱ下層（試料12）でも、花粉はほとんど検出されないが、樹木花粉のハンノキ属、クリの他にクルミ属、カバノキ属、トチノキ、シナノキ属がわずかに出現し、草本花粉のカヤツリグサ科、キク亜科などもわずかに出現する。Ⅱ上層（試料7）では、樹木花粉が87%を占め、とくにクリとトチノキの出現率が高く、ほかにハンノキ属、ヤナギ属、サワグルミが出現する。草本花粉では、イネ科、ヨモギ属が低率で出現する。

オ 花粉分析から推定される植生と環境

1) 郷土館地点：Ⅱ下層（試料7）

花粉検出密度が極めて低いことから、土層の形成当時には、花粉などの有機質遺体が分解されるような、乾燥ないし乾湿を繰り返す堆積環境であったか、堆積速度が速いために花粉が集積できなかつたと考えられる。スギ、トチノキの花粉がわずかに検出されることから、周辺にはトチノキの湿地林や、スギ林の分布も示唆される。さらに、試料採取地点には、イネ科、セリ亜科、ヨモギ属などの乾燥した環境を好む草本が生育していたとみなされる。

2) 郷土館地点拡張部：Ⅱ上層（試料7）・Ⅱ下層（試料12）・Ⅲ層（試料14）

下位のⅢ層（試料14）では花粉密度が極めて低く、花粉などの有機質遺体が分解されるような、乾燥ないし乾湿を繰り返す堆積環境であったか、堆積速度が速く花粉が集積できなかつたと考えられる。また、わずかではあるがハンノキ属やクリが検出され、試料採取地周辺の比較的乾燥したところにクリが生育し、湿地林を形成するハンノキ属は周囲の溝渠地に生育していたと推定される。Ⅱ下層（試料12）でも花粉の密度がきわめて低く、下位のⅢ層（試料14）と比較的似た環境であったと考えられる。

Ⅱ上層（試料7）の形成時期には、クリやトチノキが優勢に生育し、周辺にこれらを要素とする落葉

広葉樹林が分布していたと考えられる。クリは相対的に乾燥したやや高いところから斜面に生育し、トチノキは沢沿いなどの滴潤地に分布していたとみなされる。クリは温帯に広く分布し、冷温帯と暖温帯にまたがる中間域では純林を形成することもあり二次林要素でもある。一方、トチノキは冷涼要素である。また、クリやトチノキは優良な食物にもなる。

力まとめ

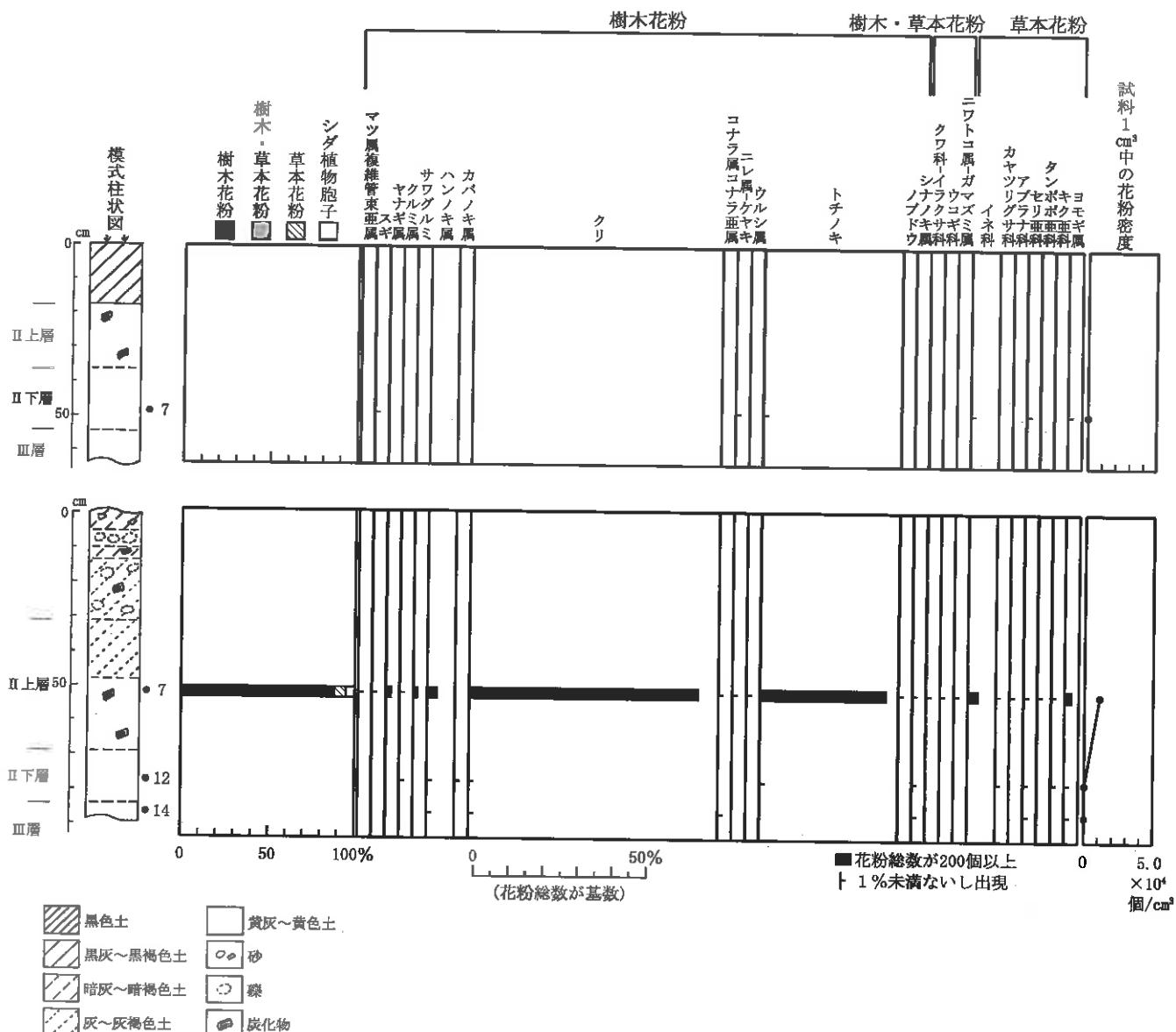
大平山元II遺跡の試料を対象に花粉分析を実施した結果、郷土館地点拡張部のII上層（試料7）から花粉が検出され、他の層準からはほとんど検出されなかった。このことから、ほかの層準の時期には、花粉が分解される乾湿を繰り返す堆積環境であったと推定される。一方、II上層（試料7）の花粉組成からは、クリやトチノキが優勢に生育し、やや高い乾燥地から低湿地へ移行する環境が示唆された。クリとトチノキは優良な食物となることから、II上層が形成された当時には食物資源が豊富であったと考えられる。

文献

- 金原正明（1993）花粉分析法による古環境復原. 木下正史編「新版古代の日本第10巻 古代資料研究の方法」, 角川書店, p. 248-262.
- 中村 純（1967）「花粉分析」. 古今書院, p. 82-102.
- 中村 純（1974）イネ科花粉について、とくにイネ (*Oryza sativa*) を中心として. 第四紀研究, 13, p. 187-193.
- 中村 純（1977）稲作とイネ花粉. 考古学と自然科学, no. 10, p. 21-30.
- 中村 純（1980）日本産花粉の標徴. 大阪自然史博物館収蔵目録, 第13集, 91p.
- 島倉巳三郎（1973）日本植物の花粉形態. 大阪市立自然科学博物館収蔵目録, 第5集, 60p.

第46表 大平山元Ⅱ遺跡における花粉分析結果

分類群		郷土館地点 試料7	郷土館地点拡張部		
学名	和名		試料7	試料12	試料14
Arboreal pollen	樹木花粉				
<i>Pinus</i> subgen. <i>Diploxyylon</i>	マツ属複維管束亞属	3	1 2 5 2 4 10 238		
<i>Cryptomeria japonica</i>	スギ		1 2 5 1 9 1		
<i>Salix</i>	ヤナギ属			5 1	
<i>Juglans</i>	クルミ属		1 2 1	3	
<i>Pterocarya rhoifolia</i>	サワグルミ			1	
<i>Alnus</i>	ハンノキ属			5	
<i>Betula</i>	カバノキ属			3	
<i>Castanea crenata</i>	クリ				
<i>Quercus</i> subgen. <i>Lepidobalanus</i>	コナラ属コナラ亞属		2		
<i>Ulmus-Zelkova serrata</i>	ニレ属-ケヤキ	1	2 1		
<i>Rhus</i>	ウルシ属				
<i>Aesculus turbinata</i>	トチノキ	4	58 1	1	
<i>Ampelopsis brevipedunculata</i>	ノブドウ				
<i>Tilia</i>	シナノキ属		3	1	1
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉				
Moraceae-Urticaceae	クワ科-イラクサ科		1 3		
Araliaceae	ウコギ科				
<i>Sambucus-Viburnum</i>	ニワトコ属-ガマズミ属		1		
Nonarboreal pollen	草本花粉				
Gramineae	イネ科	1	10		
Cyperaceae	カヤツリグサ科		3	2	
Cruciferae	アブラナ科		1		
Apioidae	セリ亞科	1	1	1	1
Lactuccoideae	タンボポ亞科		2		
Astroideae	キク亞科		2	2	
<i>Artemisia</i>	ヨモギ属	1	7	1	2
Fern spore	シダ植物胞子				
Monolate type spore	単条溝胞子	4	17	12	9
Trilate type spore	三条溝胞子		2	1	5
Arboreal pollen	樹木花粉	8	329	18	10
Arboreal・Nonarboreal pollen	樹木・草本花粉		5		
Nonarboreal pollen	草本花粉	3	26	6	3
Total pollen	花粉總数	11	360	24	13
Pollen frequencies of 1cm ³	試料1cm ³ 中の花粉密度	1.1 ×10 ²	1.1 ×10 ⁴	2.3 ×10 ²	1.1 ×10 ²
Unknown pollen	未同定花粉		12	5	3
Fern spore	シダ植物胞子	4	19	13	14
Helminth eggs	寄生虫卵	(-)	(-)	(-)	(-)
Stone cell	石細胞	(-)	(-)	(-)	(-)
Digestion rimeins	明らかな消化残渣	(-)	(-)	(-)	(-)
Charcoal・woods fragments	微細炭化物・微細木片	(+)	(+)	(+)	(+)
微細植物遺体(Charcoal・woods fragments)	(×10 ⁵)				
未分解遺体片			0.4		
分解質遺体片		0.7	3.8		2.2
炭化遺体片(微粒炭)			0.4		1.1



第95図 大平山元Ⅱ遺跡における花粉ダイアグラム

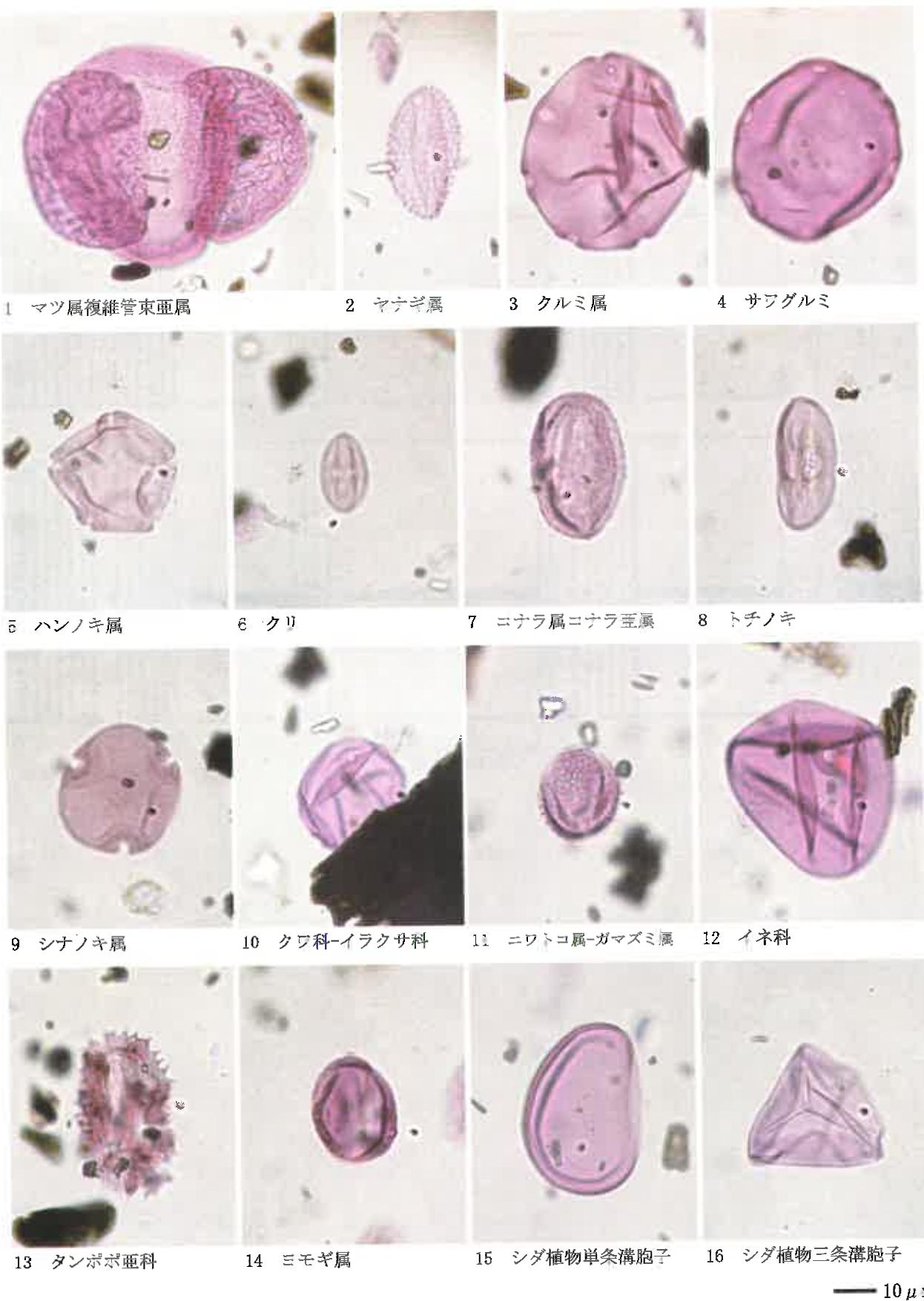


写真14 大平山元II遺跡の花粉・胞子

6 特論

外ヶ浜町、大平山元遺跡の土層より産出する火山ガラスの帰属について

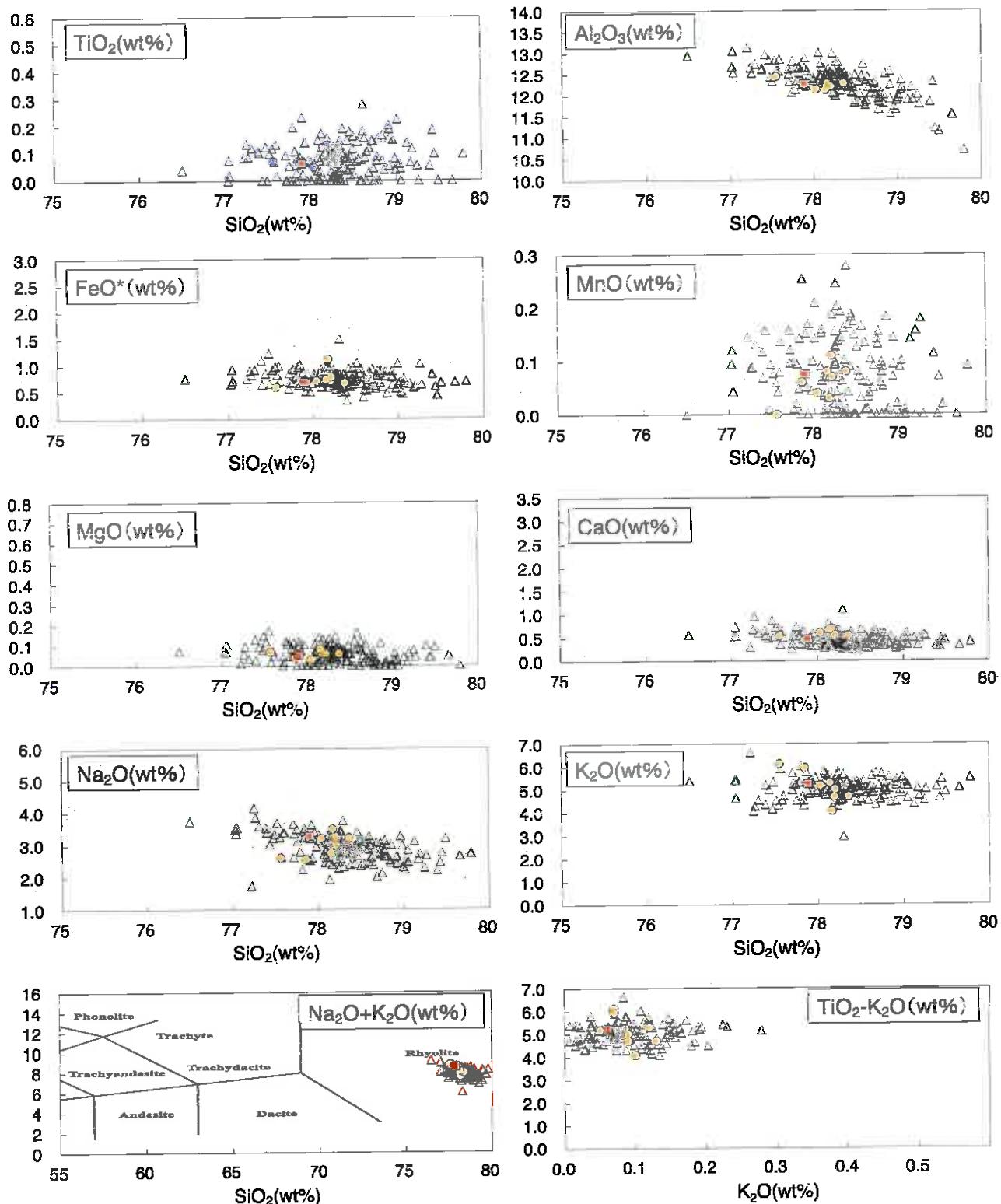
弘前大学大学院・理工学研究科
柴 正敏

早田（2011）は、標記遺跡の土層から採集された火山ガラスの化学組成をEPMAを用いて調べ、火山ガラスの帰属を試みている。火山ガラスの分析結果から、比較的容易に帰属ができるものがある。それは、K₂Oが1.3～1.4%、Na₂Oが3.3～4.0%、CaOが2%前後である十和田系（特に十和田八戸あるいは十和田大不動）である。また、八甲田第1期火碎流堆積物及び第2期火碎流堆積物もK₂Oが2.3～2.4%、Na₂Oが4.0%、ToyaがK₂Oが2.5%、SiO₂が79.4～79.8%である。

一方、未帰属のテフラが10種程度存在する。その中で、特徴的な化学組成を持つテフラガラスが8試料①から⑧まで存在する（第47表を参照）。それら8試料の組成を、ハーカー図に示した。このハーカー図には、根本・藤田（2008）及び関根・近藤・柴（2018）の尾開山凝灰岩のガラス組成を示してある。このハーカー図より、本遺跡から採集されたガラスは、尾開山凝灰岩起源とかんがえられる。尾開山凝灰岩の噴出量（DRE）は210km³で、分布範囲は湯ノ沢カルデラ中心部より半径約60km以内であり、蟹田は分布域にふくまれる。

第47表 大平・山元遺跡の土層より算出した火山ガラスの帰属について

地点・テフラ												
A-1グリッド(H14)		SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO*	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Total	n
H15P1	① 標準偏差	78.18 0.53	0.13 0.04	12.22 0.12	0.71 0.15	0.11 0.04	0.06 0.03	0.61 0.06	3.28 0.07	4.70 0.37	99.98	5
	②	77.58	0.07	12.45	0.60	0.00	0.07	0.53	2.60	6.12	100	1
H15P2	③ 標準偏差	77.79 0.16	0.07 0.04	12.32 0.04	0.71 0.01	0.06 0.05	0.04 0.02	0.43 0.16	2.55 0.49	5.95 0.46	99.92	3
	④	78.16	0.10	12.28	1.11	0.03	0.06	0.69	3.48	4.08	99.99	1
E-12グリッド	⑤ 標準偏差	78.19 0.22	0.09 0.03	12.21 0.16	0.78 0.18	0.07 0.05	0.06 0.04	0.55 0.17	3.01 0.2	5.02 0.28	99.98	7
	⑥	78.15	0.05	12.17	0.71	0.04	0.03	0.6	3.2	5.2	100.15	2
AZ-22グリッド	⑦ 標準偏差	78.33 0.35	0.09 0.04	12.28 0.09	0.67 0.13	0.08 0.05	0.06 0.04	0.54 0.20	3.21 0.20	4.7 0.65	99.96	6
	⑧	78.12 0.26	0.12 0.04	12.13 0.29	0.73 0.3	0.08 0.08	0.08 0.04	0.67 0.16	2.74 0.43	5.3 0.54	99.97	5
尾開山凝灰岩 (関根・近藤・柴(2018);根本・藤田(2008))		77.893	0.062	12.273	0.684	0.075	0.053	0.461	3.26	5.236	100	174



△:尾開山凝灰岩ガラス組成 ○:大平山元遺跡付近に分布する火山ガラスの組成、■:尾開山凝灰岩ガラスの平均組成

第96図 尾開山凝灰岩、遺跡周辺の土層に挟在する火山灰のHarker図
 $\text{SiO}_2-(\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O})$ 図の岩種判定境界線はLeBas et al. (1986)による。 FeO^* は二価の鉄の酸化物を表す。

7 総括

史跡大平山元遺跡は、青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田大平山元に所在し、津軽半島をほぼ南北に縦走する津軽山地とその北端側の陸奥湾に面した平館山地の狭間にある小規模な盆状の凹地に位置する。それら山地に源流をもつ小河川が合流し蟹田川となる地点の小規模ながら扇状地として形成された標高25m前後の低位段丘にある。

1971(昭和46)年、畑から採取された石斧が契機となり、1975(昭和50)～1979(昭和54)年の県立郷土館が大平山元遺跡群の学術調査を実施し、神子柴・長者久保石器群に無文の土器や石鏃が伴うことを明らかにしたこと、大平山元技法A・Bを提唱、黒曜石製の西日本の特徴をもつ細石刃核等の発見があったこと等の調査成果があった。その後、1998(平成10)年の町教育委員会(調査団)による調査では、土器片に付着した炭化物の放射性炭素年代を測定し、 $12,680 \pm 140$ 14C BP～ $13,780 \pm 170$ 年 14C BP(未較正)という値が得られた。2013(平成25)年に史跡の指定をうけ、2014(平成26)年に管理団体の指定、2015(平成27)年には一部の追加指定がされた。

史跡指定に至る経緯の中で出てきた課題を解決し、史跡の適切な情報の提供を図り、保存と活用に資することを目的に事業を実施した。主な主題は、平成元年度の発掘調査時に出土した石器の接合関係を捉えて実測図を作成すること及び珪質頁岩の岩石の理化学的分析を行い、石材原産地としての情報を追加すること。古環境の情報取得のため、ボーリング調査を行い、土壤サンプルから花粉・火山灰・年代を分析し、自然科学の情報を得ることの2つであった。その後、ボーリング調査の結果から、土層と遺物をあわせた考察の必要性が生じたため、史跡内にトレーンチを入れ、さらに詳細にデータを得ること、あわせて史跡範囲外の試掘調査を実施し内容を補足することを組み入れた。これらの結果から以下のとおり整理する。

(1) 大平山元遺跡の変遷

これまでの調査から、確認されている石器群を層序と対比させ文化層と報告されていたものを総括書(2011)では、それらを包括し4群に区分した(第1図)。これは、文化層イコール層序ではなく、文化層は概念上の区分を含んでいないかどうかの問題点を解決できなかつたため石器のまとまりとしての石器群の区分とし、今回はその確認に重点を置いた。たくさんの情報を得ようと目論み設定した試掘トレーンチや郷土館地点拡幅は、結果、狭い範囲となり、定型的な石器の出土が少なく、これまで報告されていることが間違いですとも間違ないですとも判断できる根拠が乏しかった。また、その層序の年代を得ることにも力を入れたが年代分析の結果からは、第II下層の補正14C年代が、 4440 ± 30 y. BP、第II上層の補正14C年代が、 4350 ± 30 y. BP、 4440 ± 30 y. BPであった。これも狭い範囲の調査のため、出土した炭化物が少なく、分析に充分な量の試料が確保できなかつた。分析者の早田勉氏もサンプル採取の際に量が確保できないと不確定な資料結果とのご指摘をいただいたところであったが、小さな炭化物が出土し、石器が包含されている土層から共伴するものと考え、直接に採取した試料を分析に用いたが、3試料とも同じような補正炭素14C年代であった。ふさわしくない試料を選択したものなのか、年代がつりあわないからと言って乱れと結論付けることが妥当であるとは考えていないし恣意的な操作もしない。さらに、ボーリング調査時の年代分析結果は、遺物包含層層準付近の土層で補正14C年代が、 9020 ± 40 y. BP、それより上位の腐植質土壤で、補正14C年代が、 360 ± 30 y. BPであった。これは地点が、低く谷地状を呈し、厚く土壤(シルト層)が堆積するところであり、試掘トレーンチの下部のように、段丘面が1段下がっているか、沖積面に覆われているものか、土壤がプール状に溜まつたものか不明なところでもあった。これは、粒度分析の結果もあわせて理解すべきである。同じように古

環境の情報を得ようと分析を実施したところ、花粉分析では、石器群の年代の土壤（ここでは第Ⅲ層）から花粉密度が低く、乾燥ないし乾湿を繰り返す堆積環境もしくは堆積速度が速く花粉が集積できなかつたことが指摘された。珪藻分析についても同様だった。プラントオパール分析ではササ類が検出された。また海綿骨針が多量に検出されたが、海の影響を受けていた可能性が示唆されたが未解明な部分があり検討が必要と指摘され、堆積状況との高い整合性が必要である。なお、ボーリングニアは、獲得したい土壤部分が一部欠落したところもあったため、十分な結果が得られていない。

降下火山灰の分析については、柴氏による地元の火山である尾間山データの指摘、ボーリングニアから洞爺火山灰（Toya）や始良Tn火山灰（AT）の可能性がある粒子の検出があったことは大きな成果である。また、十和田八戸テフラ（To-H）の検出もあり、これまでの年代観と矛盾しないと指摘されている。ただ、層序から降下火山灰を目安に石器群の年代を知ることは適切ではないのかもしれない。その土壤にふくまれている有機物等も混在・混入する可能性、基本層序と非常に似通った土層の再堆積土層かどうかの判断基準の判断に用いることができるか、それを基にした年代値をどう理解するか課題である。遺跡が河原的な立地環境におかれていた、河床に近いようなところ、扇状地を形成した北方向から供給される大水、土石流の泥や粘土・砂等これら環境イベントに左右されやすい動きとの関連性、前述の古環境分析結果とあわせて、どのように暮らしていたかの理解につなげたい。

（2）大平山元遺跡の空間利用

接合資料によって、原石の搬入と石器製作が遺跡内で行われていることがあらためて確認できた。接合資料カや資料キによって、原石を現地で獲得後、素材そのまま遺跡内に搬入し製作すること、石器製作については、自然礫面を除去しながら剥片を剥がしていくもの、自然礫面を除去しながら打面調整を繰り返し石刃を剥がしていくもの、円盤状の石核を想定しながら自然礫面を除去していくもの、両面調整石器の製作に関わるものが認められた。これらの石器接合資料は、三宅（県立郷土館 1980）によって提唱された「大平山元技法」と直接的に係わるものではなく、一部にあたるものと考えるが、特徴的な石器の接合が得られず今報告からは言及することができないが、発掘調査から40年、今日的な視点から「大平山元技法」の再評価をしなければならないと考えるが、多方面からの指摘もあるように、今回のような接合関係を見直すことは県立郷土館所有の資料を含めて、今後も継続し行わなければならないための準備や事柄、条件の整理・調整が必要である。原石の搬入と石器製作の過程の中で大きさや形は様々あるが石材の両面を調整すること、両面調整石器が大きな役割・受容を持つことに疑いは無い。これら接合資料及び自然礫面の残存割合からたくさんある原石を持ち込み、製作加工していく有り様の一部を解き明かすことができ、原産地としての重要性が見定められた。

その珪質頁岩原産地（蟹田川及び支流）について、石器群毎に石材獲得地点に差はないか、他の場所から持ち込まれた珪質頁岩の有無、判別し確認する方法として微量元素の分析を試みた。珪質頁岩の微量元素分析（岩石主要成分元素蛍光X線分析法）では、出土した石器によって化学組成の特徴から、高Siケイ素、高Kカリウム、高Pリンの3タイプに分類できることがわかった。石材のほとんどが高Siケイ素タイプであり、石器群の特徴によって相違は見出せなく分類したタイプと合致しないものの、特徴的で稀な石材（第14図資料アの石刃や元年版報告書第17図B-1-S180の削器もこの素材を用いている）は、高Kカリウムタイプのひとつとわかった。さらに、遺跡周辺から採取した珪質頁岩及び提供を受けた山形県最上川産、秋田県三種町産の試料を同じように分析した。分析の結果、ほとんどを占める高Siケイ素タイプは、小泊層珪質頁岩と主要成分及び微量元素が同一の組成範囲を示し、高Siケイ素タイプの石器試料の源岩は、小泊層珪質頁岩が有力と判断されると同時に小泊層珪質頁岩の

組成範囲は、女川層相当層と考えられる下北半島蒲野沢層珪質頁岩や秋田県三種産珪質頁岩、山形県最上川産珪質頁岩とも一致していた。このため、高 Si ケイ素タイプの珪質頁岩製石器石材は、化学組成による産地の判別は困難と結論づけられた。高 P リンタイプの珪質頁岩製石器石材は、秋田県からもたらされた可能性が指摘され、高 K カリウムタイプの珪質頁岩製石器石材は、源岩不明であった。これら結果からは、あきらかに異なる微量元素をもつグループもあり、現地での石材の獲得と集団の動態に新しい可能性を見出すことができた。なお、才ノ神川採取の岩石 1 点を採取の際に誤認したようで分析結果は凝灰岩だった。

(3) 大平山元遺跡の価値に基づいた現状と課題

大平山元遺跡は、石器の素材となる珪質頁岩の産出地に近接する遺跡であり、後期旧石器時代後半期から縄文時代草創期までの各段階の変遷が追える北日本では稀有な遺跡である。中でも、後期旧石器時代後半期では、関東・中部との関係を示す有樋尖頭器、北海道との関係を示す湧別技法による細石刃石器群、関東以西との関係を示す野岳・休場型の黒曜石製細石刃核等、北日本ではほかに例がないほど日本列島各地との関係を示す石器が多数出土して注目される。さらに、縄文時代草創期では、神子柴・長者久保石器群と無文土器との共伴や大型石刃の埋納等、後期旧石器時代後半期から縄文時代草創期への移行の在り方を検討する上で極めて重要な情報を提供している(第一法規 2013)。これは指定理由のまとめであり、指定に至る経緯の中で出てきた課題を解決し、史跡の適切な情報の提供を図り、保存と活用に資することを目的に事業を実施した。石材原産地としての情報を追加することができたものの、古環境の情報を得ること及び年代的の解決の裏づけには至っていない。これらは、これからの中整備事業を進める中で解決に向かって進めていく。整備事業では、2016(平成 28)年度に保存管理計画書を策定し、翌年に整備基本構想、その翌年整備基本計画と進み、2018(平成 30)年度現在は、その一部の基本設計を策定中である。事業を進めるにあたっては、大平地区住民の生活との調和及び指定地の公有地化が課題であり、大平地区以外の町民へも積極的な係わりが大切である。

活用では、今後における持続可能な体制、費用面からの解決方法も見出す必要があり、整備事業が進むよう努めなければならない。

主要引用・参考文献（大平山元遺跡の発掘調査報告書は、5ページの調査報告書の一覧を参照）

青森県	1998年	『青森県の地質』 青森県
青森県	2001年	『青森県史 自然編 地学』 青森県
青森県	2003年	『青森県史 自然編 生物』 青森県
青森県	2016年	『青森県史 資料編 中世4』 青森県
青森県	2017年	『青森県史 資料編 考古1』 青森県
青森県	2018年	『青森県史通史編1 原始 古代 中世』 青森県
青森県教育委員会編	1998年	『青森県遺跡地図』 青森県教育委員会
青森県教育委員会	1985年	『尻高(2)・(3)・(4)遺跡』 青森県教育委員会
青森県教育委員会	1986年	『今津遺跡・間沢遺跡』 青森県教育委員会
青森県教育委員会	1975年	『中の平遺跡発掘調査報告書』 青森県教育委員会
青森県地学教育研究会編	2003年	『青森の自然をたずねて』 築地書館
青森県立郷土館	1979年	『宇鉄II遺跡発掘調査報告書』 青森県立郷土館
青森県立郷土館	1989年	『三厩村宇鉄遺跡発掘調査報告書(II) 一弥生甕棺墓の第4次調査』 青森県立郷土館
青森県立郷土館	1982年	『地質』『津軽半島の自然』 青森県立郷土館
稻田 孝司	2001年	『遊動する旧石器人』 岩波書店
稻田 孝司・佐藤宏之編	2010年	『旧石器時代 講座日本の考古学第1巻』 青木書店
小山 正志・竹原 秀雄	1999年	『新版標準土色帖』 日本色研事業株式会社
角川書店	1985年	『角川地名大辞典2 青森県』 角川書店
蟹田町	1991年	『蟹田町史』 蟹田町
川口 潤	2006年	『十和田八戸テフラから探る土器出現期の年代』『木越邦彦先生米寿記念シンポジウム年代測定と日本文化研究予稿集』 同事務局
川口 潤	2008年	『テフラとの関係からみた青森県の旧石器時代』 『青森地学』No.53
工藤 雄一郎	2012年	『旧石器・縄文時代の環境文化史』 新泉社
斎藤 岳	2002年	『青森県における石器石材研究について』 『青森県考古学会30周年記念論集』 青森県考古学会
佐世保市教育委員会	2016年	『史跡福井洞窟発掘調査報告書』 佐世保市教育委員会
(財)北海道埋蔵文化財センター	2009年	『白滝遺跡X』 (財)北海道埋蔵文化財センター 第263輯
外ヶ浜町教育委員会	2012年	『山本遺跡』 外ヶ浜町教育委員会
外ヶ浜町教育委員会	2016年	『史跡大平山元遺跡保存管理計画』 外ヶ浜町教育委員会
外ヶ浜町教育委員会	2017年	『史跡大平山元遺跡保存管理計画』 外ヶ浜町教育委員会
外ヶ浜町教育委員会	2018年	『史跡大平山元遺跡保存管理計画』 外ヶ浜町教育委員会
関根 達人他	2017年	『三重の豪が巡る蝦夷の集落』 『日本考古学協会第83回総会発表要旨』 日本考古学協会
譲田 登・加藤 孝幸他	2005年	『渡島半島における黒鷲岬巨大珪質頁岩原産地』

		一森町鶯ノ木遺跡群の調査から」 考古学ジャーナル 535
秦 昭繁	2003 年	「東北地方の珪質頁岩環境」考古学ジャーナル 499
文化庁文化財部記念物課	2016 年	『発掘調査のてびき整理・報告書編』文化庁文化財部記念物課
第一法規	2013 年	『月刊文化財』2月号 593 号 第一法規
平凡社	1982 年	「青森県の地名」『日本歴史地名大系第 2 卷』 平凡社
平館村	1974 年	『平館村史』 平館村
谷口 康浩・川口 潤	2001 年	「長者久保・神子柴文化期における土器出現の 14C 年代・較正 暦年代」『第四紀研究』第 40 卷 第 6 号
東北日本の旧石器文化を 語る会編	2015 年	『第 29 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
東北日本の旧石器文化を 語る会編	2018 年	『東北日本の旧石器時代』 六一書房
弘前大学人文学部日本考古 学研究室編	2005 年	『青森県東津軽郡平館村今津遺跡発掘調査報告書』 弘前大学人文学部日本考古学研究室
保育社編	1986 年	『日本の古代遺跡 青森』 保育社
三厩村	1962 年	『三厩村史』 三厩村
三厩村教育委員会	1983 年	『宇鉄川遺跡発掘調査報告書』 三厩村教育委員会
三厩村教育委員会	1994 年	『宇鉄遺跡発掘調査報告書』 三厩村教育委員会
三厩村教育委員会	1995 年	『宇鉄遺跡発掘調査報告書』 三厩村教育委員会
三厩村教育委員会	1996 年	『宇鉄遺跡発掘調査報告書』 三厩村教育委員会



史跡上空より（南より）



史跡上空より（東から）



史跡上空より（北西より）

写真15 史跡上空より（平成30年10月17日ドローン撮影）



大平山元II遺跡（大平八幡宮）近景（南から）



郷土館調査地点、現状（北から）



トレーナー（TR1）地点近景（西から）



ボーリング地点近景（南より） 真ん中がH28B-1



写真17 層序・遺物出土状況



調査状況（南から）



調査状況（北西から）



遺物出土状況（TR1 4m～7m 地点）（南東から）



東側の状況（南から）写真右（東）が湿地



郷土館調査地点確認（北から）



ボーリング調査状況



ボーリングコア鑑定状況



サンプル採取状況（現地）



サンプル採取状況（ボーリングコア）



史跡南側の様子（史跡上空南より平成25年6月26日撮影）



TR3 層序（南から）



調査状況（TR3）



TR4 層序（南から）



調査状況（TR5）

写真19 調査状況（2）



資料ア

資料ク



資料ケ

資料コ



写真20 1989(平成元)年出土石器



写真21 接合資料1 接合写真



接1_01



接1_02



接1_03



接1_04+05



接1_06+07



接1_08



接1_09+10



接1_11+12



接1_13



接1_14



接1_15



接1_16

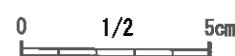


写真22 接合資料1 単体写真



写真23 接合資料2 接合写真

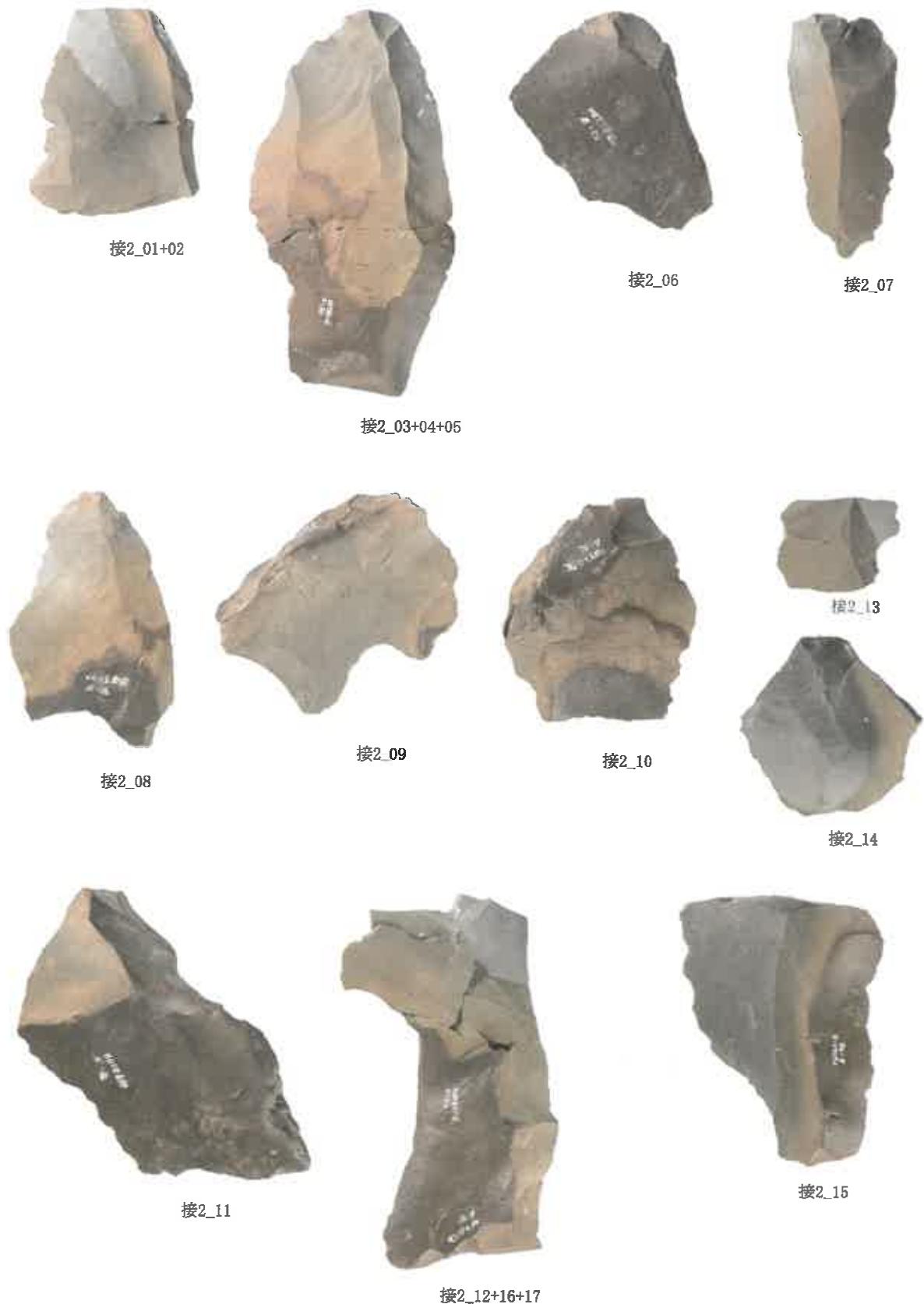


写真24 接合資料2 単体写真(1)



0 1/2 5cm

写真25 接合資料2 単体写真(2)



写真26 接合資料 3 接合写真



0 1/2 5cm

写真27 接合写真3 単体写真

1/2
0 5cm

接4

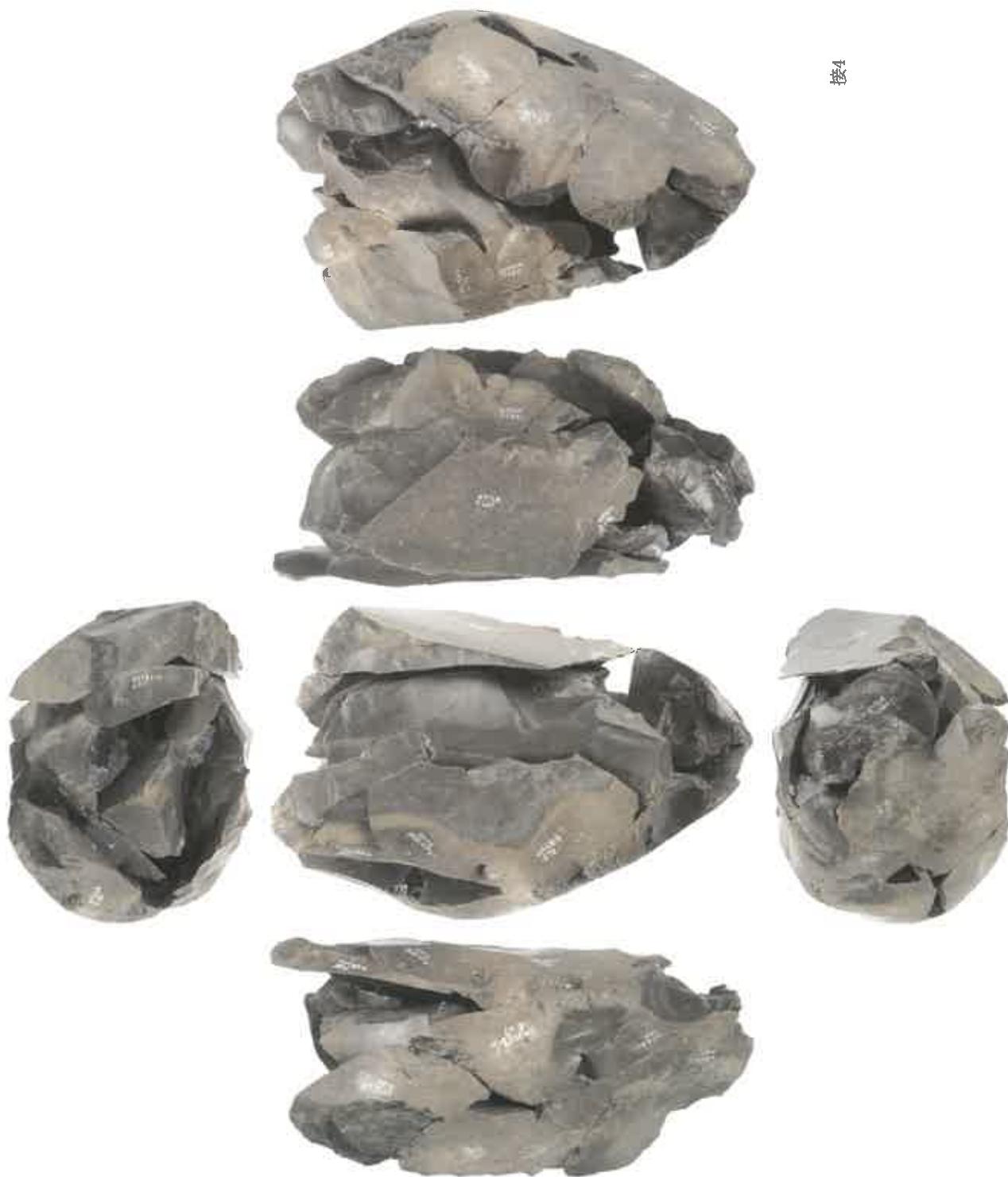


写真28 接合資料4 接合写真

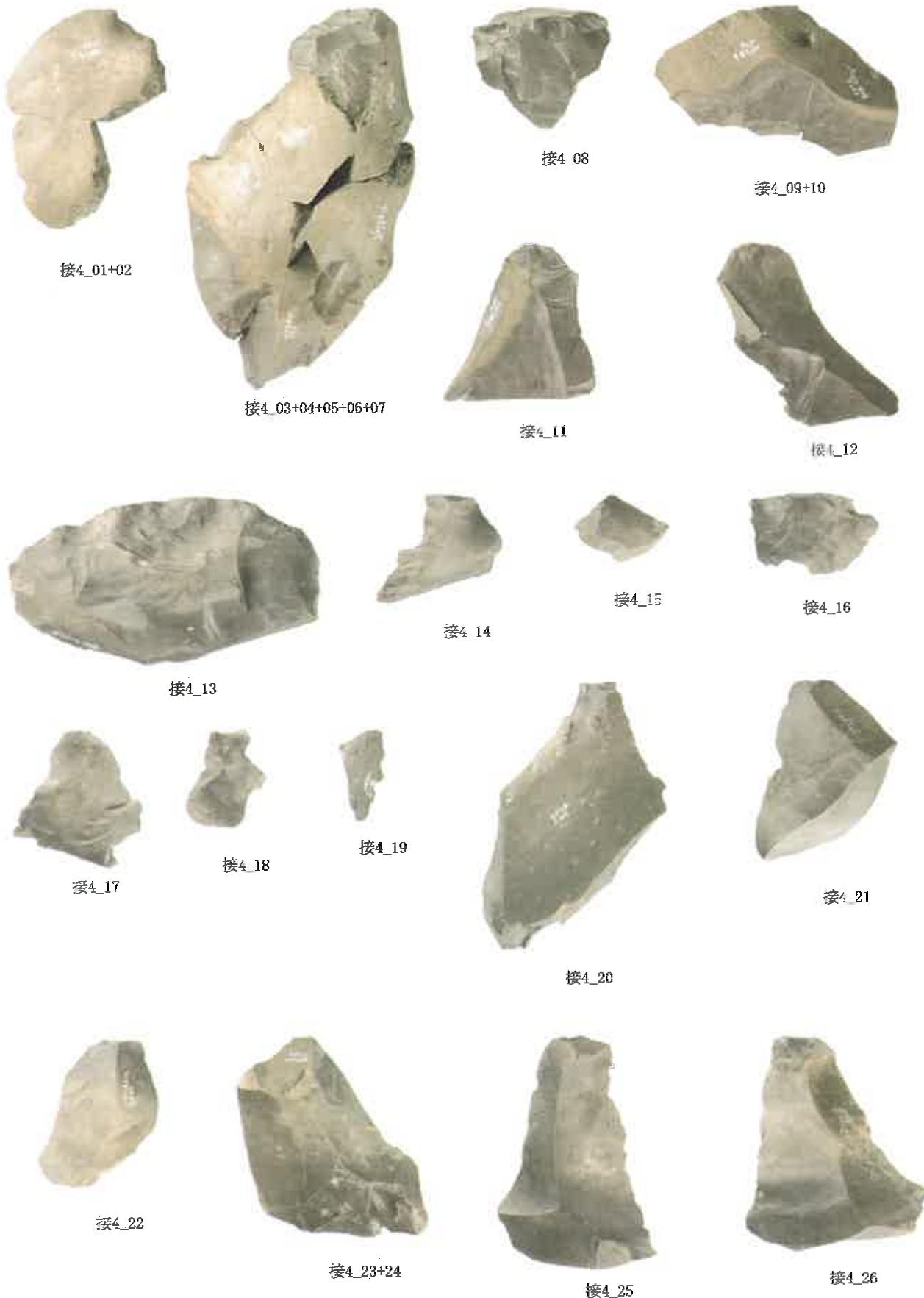


写真29 接合資料4 単体写真



写真30 接合資料 5 接合写真

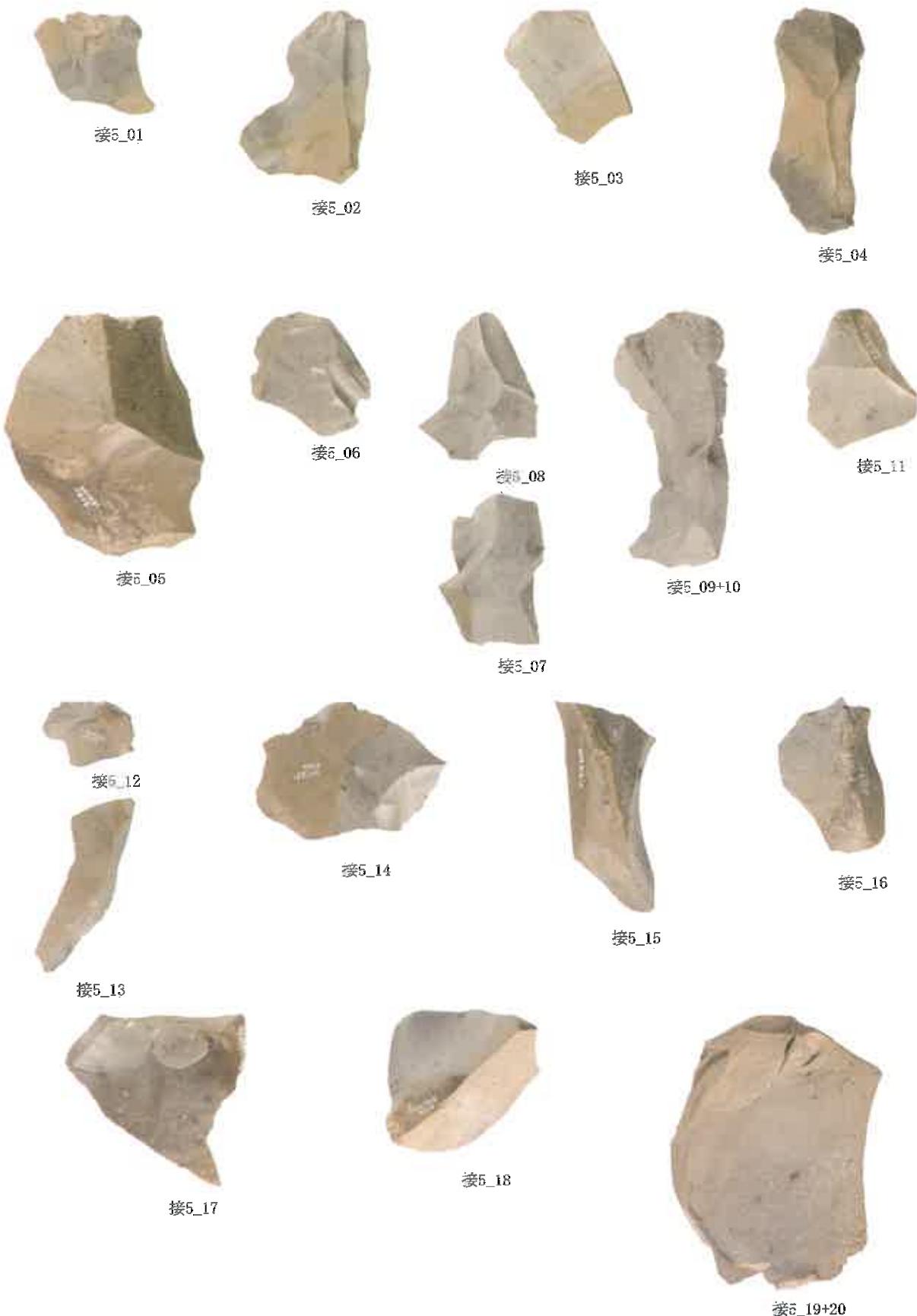


写真31 接合資料5 単体写真

0 1/2 5cm



写真32 接合資料 6 接合写真

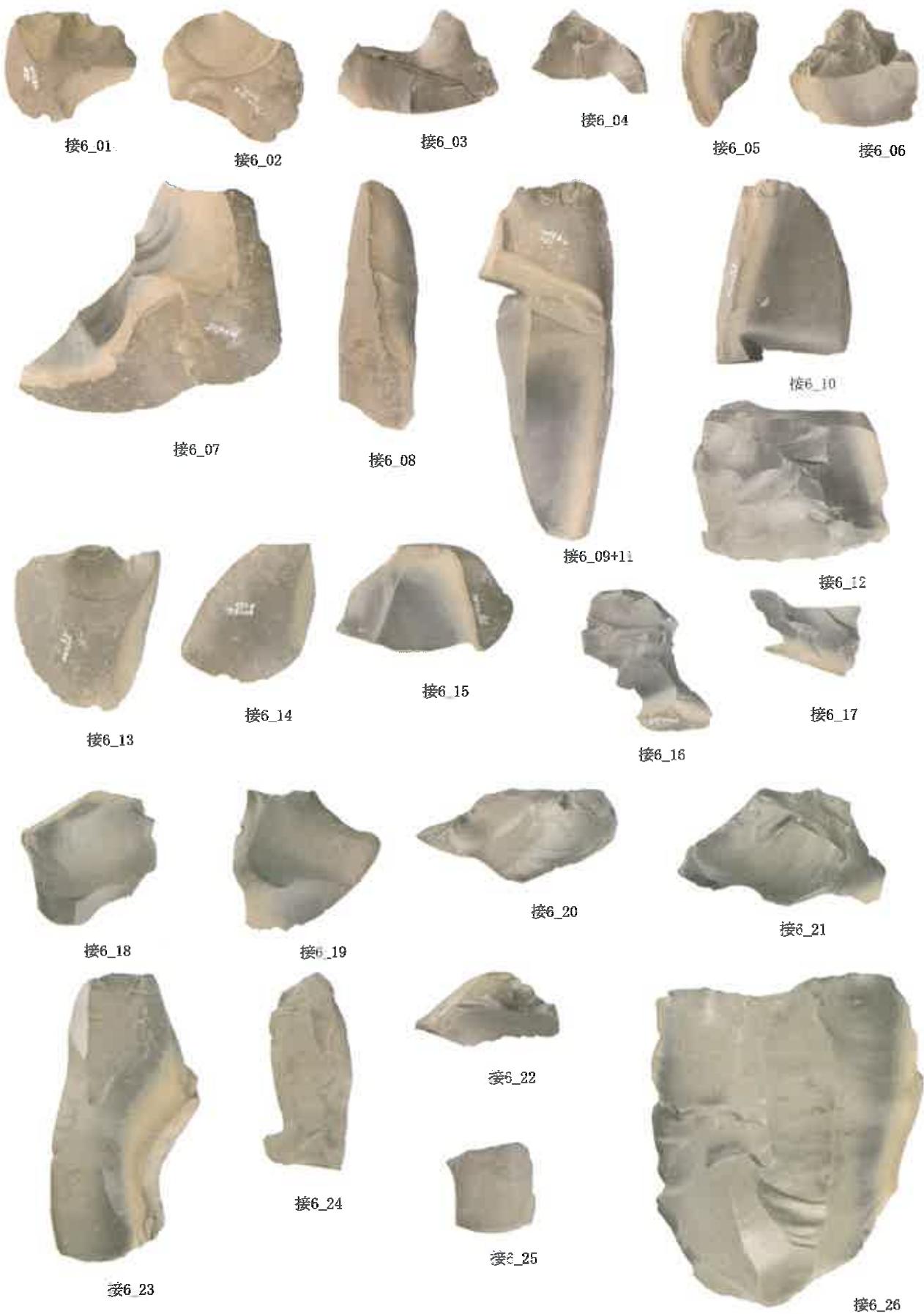


写真33 接合資料6 単体写真

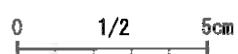




写真34 接合資料7 接合写真



接7_01



接7_02



接7_03



接7_04



接7_05



接7_06



接7_07



接7_08



接7_09



写真35 接合資料7 単体写真

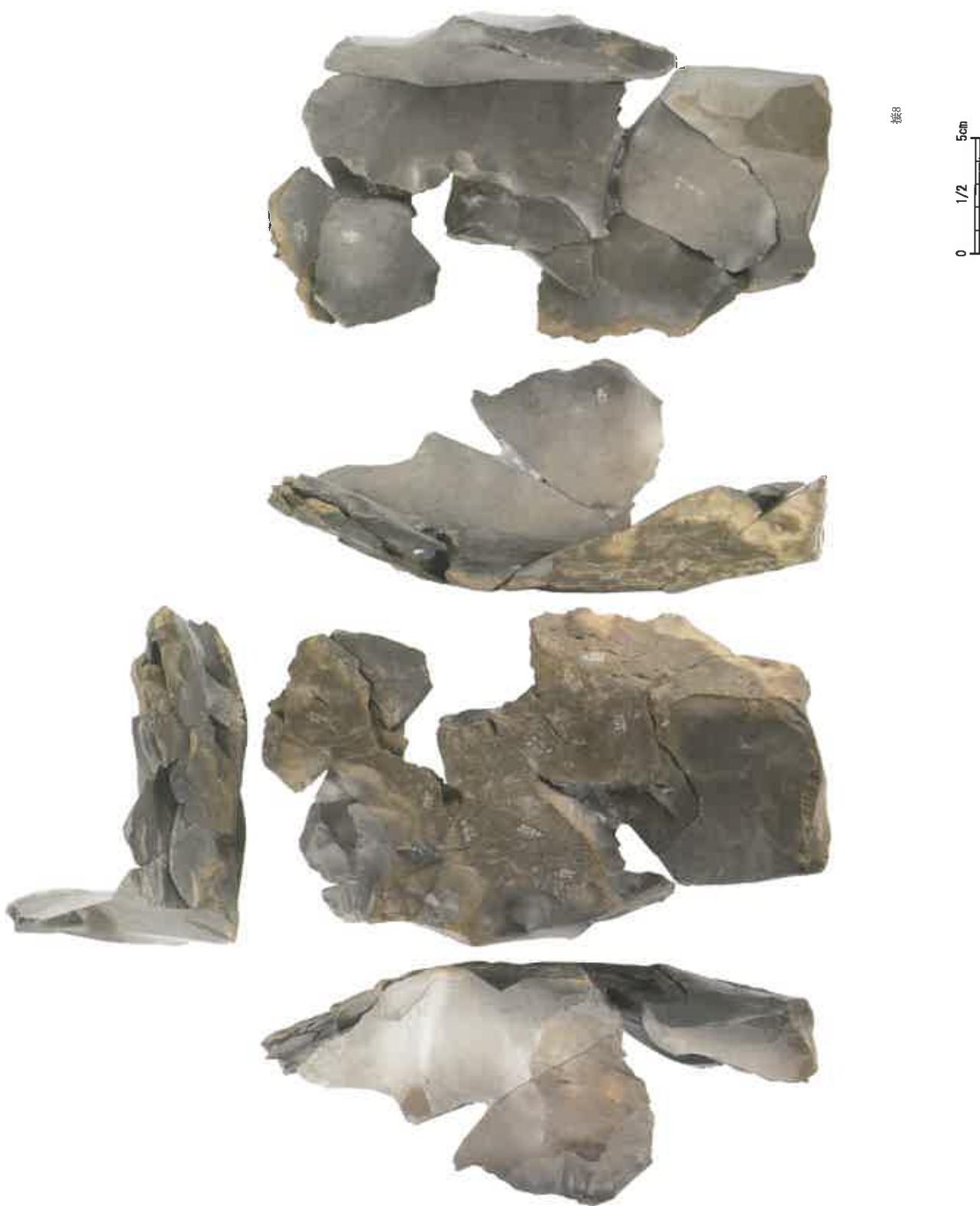


写真36 接合資料 8 接合写真



接8_01



接8_02



接8_03+04



接8_05



接8_06



接8_09



接8_07+08



接8_10



接8_11



接8_12



接8_13



接8_14



接8_15



接8_16



接8_17

写真37 接合資料8 単体写真



写真38 接合資料10 接合写真



接10_01

接10_02

接10_03



接10_04

接10_05

接10_06



接10_07

接10_08

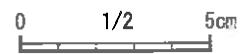


写真39 接合資料10 単体写真



資料力



資料キ

0 1/2 5cm

写真40 資料力・資料キ



写真41 2017(平成29)年 出土石器

報告書抄録

ふりがな	おおだいやまもといせき							
書名	大平山元遺跡							
副書名								
編著者名	駒田透							
編集機関	外ヶ浜町教育委員会							
所在地	〒030-1393 青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田高銅屋44-2 Tel 0174-31-1233 Fax 0174-31-1233							
発行年月日	2019(平成31)年3月29日							
ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コード		北緯	東経	発掘期間	発掘面積	発掘原因
大平山元II遺跡	青森県 東津軽郡 外ヶ浜町 字蟹田 大平山元 74-2	市町村 023078	遺跡番号 307005	41 3 56	140 33 13	20170614 ~ 20170901	9m ²	保存目的 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			
大平山元II遺跡	散布地	旧石器時代	石器 ブロック	石器類	石器接合資料によって、原石を持ち込み、製作加工していく有り様の一部を解き明かすことができ、原産地としての重要性が見定められた			
要約	石器の素材となる珪質頁岩の産出地に近接し、後期旧石器時代後半期から縄文時代草創期までの石器群の変遷が追える北日本では稀有な遺跡である。中でも、後期旧石器時代後半期では、関東・中部との関係を示す有撓尖頭器、北海道との関係を示す湧別技法による細石刃石器群等、日本列島各地との関係を示す石器が多数出土している。さらに、縄文時代草創期と考えられる大型石刃の埋納等、後期旧石器時代後半期から縄文時代草創期への移行の在り方を検討する上で極めて重要な遺跡である。							

おお だい やま もと
史跡大平山元遺跡

青森県東津軽郡外ヶ浜町
外ヶ浜町教育委員会

2019(平成31)年3月29日

〒030-1393

青森県東津軽郡外ヶ浜町字蟹田高鍋屋44-2
Tel: 0174 (31) 1233 Fax: 0174 (31) 1234

印刷 (有)アート企画
青森県青森市港町二丁目10-1
TEL 017-741-1631
FAX 017-741-1213