

長野県中部高地における 先史時代人類誌

広原遺跡群第1次～第3次調査報告書

2016

小野昭・島田和高・橋詰潤
吉田明弘・公文富士夫 編

明治大学黒耀石研究センター
資料・報告集1

An Anthropography of the Prehistoric Central Highlands of Japan:
the 2011-2013 Excavation Seasons at the Hiroppara Site Group, Nagano Prefecture

2016

Edited by Akira Ono, Kazutaka Shimada, Jun Hashizume
Akihiro Yoshida, and Fujio Kumon

Center for Obsidian and Lithic Studies, Meiji University
Materials and Reports 1

長野県中部高地における先史時代人類誌

An Anthropography of the Prehistoric Central Highlands of Japan

2016

Materials and
Reports 1

An Anthropography
of the Prehistoric
Central Highlands of Japan

序文

本書は、長野県小県郡長和町にある広原（ひろっぱら）湿原とそれを取り囲んで所在する遺跡の発掘調査報告書である。2011・2012 両年と 2013 年の調査結果はそれぞれ調査概報 I, II として刊行した（2013 年 3 月, 2014 年 3 月）が、記載に違いがある場合は本報告をもって 3 回の調査の正報告とする。

調査は先史時代の人類が身の回りの環境にどのように適応し、環境資源を利用してきたかを一般論ではなく、あくまでも事例的に詳細に解明しようとの問題意識の下に実施した。したがって、湿地部・陸域部を含め発掘調査面積は小規模であるとはいえ、目的に沿って最大の効果を引き出すべく努めた。標高 1400 m の高地における人類活動と湿地の形成の対応関係を、地形学、考古学、火山灰分析、花粉分析、植物珪酸体分析、珪藻分析、黒曜石の産地分析、放射性炭素年代から解明することに努めた。言うは易く実践するに容易でないこの課題を文字どおり可能な限り総合し、到達できた共通の理解を記した。今後の究明にゆだねるべき部分はなおあるが、事例を通して先史時代の人類誌の提示を試みた。

湿地と風成の堆積物中に残された遺跡を横につなぎ、対応関係を議論することができる好条件を備えた地点を調査することができた。しかし今回の成果は先行の基礎的な調査成果の上に実現できたことを明記しておきたい。それは 1989・1990・1991 年の 3 年間で行われた分布調査である。調査の成果は『長野県黒曜石原産地遺跡分布調査報告書（和田峠・男女倉谷）III』（1993）にまとめられている。このとき、広原湿原の中央に試掘のトレンチ調査が信州大学の酒井潤一教授（当時）らにより実施された。今次調査にあたり湿地調査への激励をいただき、当時の様子についてもご教示をいただいた。また、ほしくずの里たかやま黒曜石体験ミュージアム友の会の踏査報告（2009）にも負うところが大きい。調査にあたっては、地権者の長井丈夫氏、東信森林管理署からは多大のご協力をいただき、長和町教育委員会には様々な点でご尽力をいただいた。あわせて篤く御礼申し上げる。

なお、本報告は文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業（2011～2015 年度）「ヒト-資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」（プロジェクト番号 S1101020, 研究代表者：小野 昭）の成果の一部である。

2016 年 3 月

明治大学黒曜石研究センター長

小野 昭

例言

1. 本書は、2011年度～2013年度に実施された長野県小県郡長和町和田字和田山5101番地1、長和町和田原東餅屋5321に所在する、「広原遺跡群」及び「広原湿原」における考古・古環境調査の正式報告書である。
2. 本学術調査は、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト-資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」（研究期間：2011年度～2015年度、研究代表者：小野 昭 明治大学研究・知財戦略機構特任教授）の2011年度～2013年度事業として実施された。
3. 本学術調査は、同事業による4つの研究グループ（ヒト-資源環境系グループ、資源環境基礎論グループ、古環境解析グループ、年代論グループ）及び明治大学研究・知財戦略機構附属研究施設明治大学黒耀石研究センターが実施した。以下に組織を記す（2011年～2015年度の在籍者）。

【文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業】

全体統括：小野 昭

ヒト-資源環境系グループ：【研究分担者】島田和高、会田 進、松井 章、富岡直人、橋詰 潤

【研究協力者】山田昌功、中村雄紀

資源環境基礎論グループ：【研究分担者】杉原重夫、長井雅史、隅田祥光、【研究協力者】金成太郎、土屋美穂

古環境解析グループ：【研究分担者】公文富士夫、叶内敦子、能城修一、松島義章、増淵和夫、吉田明弘

【研究協力者】佐瀬 隆、細野 衛、千葉 崇

年代論グループ：【研究分担者】工藤雄一郎

【明治大学黒耀石研究センター】

センター長：小野 昭

副センター長：阿部芳郎（2013年度～）、会田 進（2011年度～2012年度）

客員教授：中村由克（2014年度～）

センター員：池谷信之、及川 穰、金成太郎、島田和高、須藤隆司、隅田祥光、諏訪間 順、大工原 豊、堤 隆、橋詰 潤、藤山龍造、山科 哲、山田昌功、吉田明弘、吉田英嗣（50音順）

4. 上記組織以外の調査参加者は、次の通りである。
安津由香里、栗野 晋、磯貝龍志、岩瀬 彬、大竹憲昭、菊池耕晏、久保友香理、高鹿哲大、小西智也、鈴木翔太、高橋直也、谷 和隆、藤井雄一、藤川 翔、堀 恭介、前田一也、村井大海、吉留頌平（50音順）
5. 調査期間
2011年度調査（第1次調査）：2011年8月16日～26日
2012年度調査（第2次調査）：2012年4月28日～13日
2013年度調査（第3次調査）：2013年4月27日～5月12日
2014年度測量調査：2014年4月19日～27日
6. 本発掘調査による出土遺物、ボーリングコア、発掘記録は、明治大学黒耀石研究センターが保管する。
7. 本書に先立ち、発掘調査成果については、以下の概要報告を行っているが、報告内容に異同がある場合は、本報告書が正式なものとなる。
・橋詰 潤・中村雄紀・会田 進・島田和高・山田昌功・小野昭 2013『広原遺跡群発掘調査概報Ⅰ-2011年度・2012年度広原湿原および周辺遺跡における考古・古環境調査-』, 19p., 明治大学黒耀石研究センター
・島田和高・隅田祥光・橋詰 潤・会田 進・堀 恭介・小野 昭 2014『広原遺跡群発掘調査概報Ⅱ-2013年度広原遺跡群における考古・古環境調査-』, 21p., 明治大学黒耀石研究センター
8. 広原遺跡群第Ⅰ遺跡、第Ⅱ遺跡出土土器の拓影・実測、挿図作成は会田 進が行った。
9. 広原遺跡群第Ⅰ遺跡の石器実測、デジタル・トレース、挿図及びその他の図表の作成は橋詰 潤が行った。
10. 広原遺跡群第Ⅱ遺跡の石器接合作業は、中村雄紀、堀 恭介を中心に行った。実測作業は、写真展開図の作成を

有限会社アルケリサーチに委託した。それ以外の実測は、旧石器時代石器は島田和高、堀 恭介、橋詰 潤、中村雄紀が、縄文時代石器は大工原豊、中村信博、芹澤清八、及川 穰が実測した。旧石器時代石器のデジタル・トレースは、島田が実施し、縄文時代石器のデジタル・トレースを大工原、及川が行った。石器挿図の作成は島田が行った。その他の図表類は、島田、橋詰が作成した。広原遺跡群第II遺跡の縄文時代石器については、大工原豊氏より有益なご教示をいただいた。

11. 「III 広原遺跡群の発掘調査」に掲載した広原湿原周辺測量図は、測量を橋詰 潤・吉田明弘・小野 昭・島田和高・堀 恭介・土屋美穂が行い、測量図は GMT (Generic Mapping Tools) を使って吉田が作成した。
12. 本書のII, IV, V, VI, VIIの各論は論考ごとに執筆者を記している。Iは文末に執筆者を記した。
13. 「III 広原遺跡群の発掘調査」の著者は、島田和高・橋詰 潤・会田 進・中村由克・早田 勉・隅田祥光・及川 穰・土屋美穂である。執筆分担は文末に記した。そのうち「7 広原湿原および広原I・II遺跡におけるテフラ分析」は、火山灰考古学研究所に委託した分析結果を早田 勉が執筆した。IIIの英文要旨は小野 昭が作成した。
14. 表紙デザインの作成は、emragraph 江村康子氏に依頼した。
15. 本書で言及されている火山灰分析は、全て火山灰考古学研究所に委託した。
16. 本書で言及されている黒曜石以外の石材の鑑定は、全て中村由克が行った。
17. 本書で言及されている広原遺跡群、広原湿原に関する放射性炭素年代は、本研究プロジェクトの「年代論グループ」が試料処理を実施した上で測定を外部委託し、その結果を本書に執筆している。
18. 本書のレイアウト作業は、Adobe InDesign for Mac CS 6 を用いて島田和高が行った。
19. 本書は、小野 昭、島田和高、橋詰 潤、吉田明弘、公文富士夫が企画し、編集した。

謝 辞

調査の実施にあたっては、調査地の地権者である長井丈夫氏及び東信森林管理署より、多大なご配慮を賜りました。英文校閲はLilian Dogiama氏(Cambridge University Press)のご協力を得ました。また、以下の個人・機関よりご指導、ご協力を頂きました。記して感謝の意を表します(50音順、敬称略)。

麻生敏隆、阿部朝衛、天本昌希、新井悠介、出穂雅実、大竹幸恵、大竹憲昭、岡本 透、勝見 譲、河野秀美、小島正巳、酒井潤一、佐々木由香、佐藤宏之、白石浩之、須賀 丈、鈴木忠司、芹澤広衛、田中英司、谷 和隆、橋詰久美、堀内猪佐夫、矢島國雄、愛知学院大学、上田地域シルバー人材センター長和支所、首都大学東京、上小地方事務所林務課、辰巳商会、東邦コーポレーション、長野県教育委員会、長和町教育委員会、長和町黒曜石体験ミュージアム、明治大学博物館、明治大学博物館友の会、2014年度明治大学黒曜石研究センター「若手研究者のための国際黒曜石ワークショップ」参加者

凡 例

1. 広原遺跡群第1次調査、第2次調査、第3次調査、2014年度測量調査で用いた測量座標系は、世界測地系に基づく平面直角座標系第VIII系による。
2. 本書で報告する遺跡の正式名称は「広原遺跡群第I遺跡」と「広原遺跡群第II遺跡」である。報告書本文中ではこれを「広原I遺跡」「広原II遺跡」と省略して用いる。
3. 調査区等の図面、遺物実測図には、全てスケールを図中に入れた。
4. 広原遺跡群第I遺跡出土遺物実測図では発掘時の破損(ガジリ)は白抜きで示し、その他記号で示している部分については凡例を示している。広原遺跡群第II遺跡出土遺物実測図中のグレー編みかけ部分は、発掘時の破損(ガジリ)である。
5. 本書の図表は、原則的に全て英語で表記し、図表キャプションに日本語と英語のタイトルを併記した。
6. 別添CD-ROMには、広原遺跡群第I遺跡の第1次・第2次調査出土遺物台帳と広原遺跡群第II遺跡の第1次・第2次・第3次調査出土遺物台帳が、.xlsx形式と.csv形式で格納されている。各ファイルに例言が付けられている。

長野県中部高地における先史時代人類誌

— 広原遺跡群第1次～第3次調査報告書 —

目次

序文
例言
凡例
目次

I 調査の目的・方法・枠組み	小野 昭・島田和高・橋詰 潤	1
II 広原湿原地域の地形と火山地質	長井雅史・杉原重夫	5
III 広原遺跡群の発掘調査	島田和高・橋詰 潤・会田 進 中村由克・早田 勉・隅田祥光 及川 穰・土屋美穂	
1 黒曜石原産地の分布と産状	25	
2 中部高地の歴史的環境	28	
3 広原遺跡群の概要と調査の経過	34	
4 広原 I 遺跡の発掘調査		
1. 土層堆積	46	
2. 出土状況	46	
3. 遺物群の区分と分布	47	
4. 縄文時代の遺構と遺物	56	
5. 各層出土の遺物	58	
5 広原 II 遺跡の発掘調査		
1. 土層堆積	78	
2. 出土状況	78	
3. 遺物群の区分と分布	81	
4. 縄文時代の遺構と遺物	88	
5. 後期旧石器時代の遺物：2a 層～3 層出土石器	99	
6. 後期旧石器時代の遺物：4 層石器群	100	
6 広原 I 遺跡・II 遺跡の性格	149	
7 広原湿原および広原 I・II 遺跡におけるテフラ分析	160	
IV 広原 I・II 遺跡出土遺物の岩石学的分析		
長野県霧ヶ峰地域における広原遺跡群出土の黒曜石製石器の原産地解析	隅田祥光・土屋美穂	197
広原遺跡群に持ち込まれた非黒曜石の石器石材	中村由克	220
V 広原湿原および周辺陸域の古環境調査		
長野県長和町、広原湿原および周辺陸域におけるボーリング調査報告	公文富士夫	231
広原湿原および広原 II 遺跡における放射性炭素年代測定	工藤雄一郎	245
長野県広原湿原における花粉分析と微粒炭分析からみた 過去 3 万年間の植生変遷と気候変動	吉田明弘・叶内敦子・神谷千穂	253
長野県長和町、広原湿原と周辺陸域の植物珪酸体分析 —イネ科植物相の地史的動態からみた MIS3 以降の古環境変遷—	佐瀬 隆・細野 衛	269
長野県広原湿原における珪藻化石群集に基づく最終氷期以降の堆積環境	吉田明弘	292
VI ヒト-資源環境系の人類誌		
長野県広原湿原周辺における過去 3 万年間の景観変遷と気候変動	吉田明弘	305
広原遺跡群における人類活動と景観変遷	橋詰 潤・工藤雄一郎・島田和高	316
中部高地における景観変遷と後期旧石器時代の黒曜石獲得活動	島田和高	329
VII 広原遺跡群第1次～第3次調査の総括と展望	小野 昭	339

報告書抄録
付録 CD-ROM

I 調査の目的・方法・枠組み

1. 研究プロジェクトの概要

本報告書は、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業「ヒト-資源環境系の歴史の変遷に基づく先史時代人類誌の構築」（研究期間：2011年度～2015年度；研究代表者：小野昭 明治大学研究・知財戦略機構特任教授）（以下、本プロジェクトと略す）に基づく広原湿原と広原遺跡群の考古・古環境調査の成果報告書である。

本プロジェクトは、ヒトとそれを取り巻く資源環境を一つの系として理解し、ヒト-資源環境系の歴史の変遷を人類誌〈アントロポグラフィ〉として事例を統合的に構築することを目的としている（小野，2011）。ヒトと資源環境をめぐる問題圏の広がり、人類の初期段階から今日まで共通している。本プロジェクトでは、ヒトが資源環境と本源的に共生していた先史時代をヒトの営みの「誌」グラフィックとして復元することから、現代の資源環境問題にも独自の視点を提供するだろう。

本プロジェクトは、考古学、火山地質、黒曜石産地分析、古気候復元、植物相、動物相、年代論の諸分野を架橋する学際的な取り組みをとおして、その成果を「人類誌」として統合する試みである。自然と人類のかかわりを一般化して問題とするのではなく、人類が周囲の資源環境をどのように開発し、適応してきたかを解明することで、よりリアルな相互関係を把握する試みである。人類を生物の中に置いてヒトと把握し、資源環境系との相互関係の事例の比較から個別の変異と特殊ならびに共通する普遍を引き出す試みでもある。

本プロジェクトの組織の概要を以下に述べる。本プロジェクトは「ヒト-資源環境系グループ」、「資源環境基礎論グループ」、「古環境解析グループ」、「年代論グループ」の4グループで組織されている。ヒト-資源環境系グループは、長野県内黒曜石原産地遺跡の発掘

と、石材獲得・流通の研究をおこない、黒曜石資源をめぐる先史時代人類活動のケース・スタディーの推進を目的とする。資源環境基礎論グループは、黒曜石原産地の火山噴火史の復元と、遺跡出土黒曜石の産地分析ならびに黒曜石分析試料の標準化の推進を目的とする。古環境解析グループは、古気候・植生・動物の分野から人類活動とリンクする変動の解明を目的とする。年代論グループは、最終氷期以降の陸域の植生変遷を復元するために、プロジェクトで採取した試料についてAMS（加速器質量分析）法による放射性炭素年代測定を実施し、年代測定例を集積することを目的とする。

各研究グループはそれぞれ別に研究テーマを持つが、広原湿原と遺跡群の考古・古環境調査には全ての研究グループが参画し、フィールドでの調査および考古遺物・各種試料の分析を実施した。

2. 研究対象の選定-広原湿原の再発見-

2010年8月5日～10日の日程で、明治大学の2010年度新領域創成型研究「ヒト-資源環境系に占める黒曜石の採掘活動と古環境解析」の支援により、中部高地各地の湿原、黒曜石原産地の踏査を行った。また、鷹山遺跡群に残る湿地部の簡易ボーリング調査を同年9月2日に実施した（叶内ほか，2011，および紀要『資源環境と人類』1：2010年度センター活動報告を参照）。目的は、本研究プロジェクトの目的に掲げた先史人類と資源環境の相互関係の復元に必要なデータを得ることができるフィールドを選定することである。候補の一つは、湿地部の周辺に濃密な後期旧石器時代遺跡の分布が知られている鷹山遺跡群（戸沢ほか，1989ほか）であり、いま一つは、男女倉遺跡群分布調査団による和田川沿いで確認された湿原と遺跡（男女倉遺跡群分布調査団編，1993）であった。特に後者では、その湿原で深さ約240cmのトレンチ調査が行われ、花粉分

析が行なわれていた。酒井・国信（1993）は、3 mにおよぶ湿原堆積物の大部分は完新世に属すると評価している。年代測定、指標テフラによる年代決定は行われていないが、最下部の花粉A帯からはトウヒ属、モミ属、ツガ属が検出されており、この湿原に更新世の堆積物が残されている可能性を示していた。

この湿原を訪れたのは、8月6日である。8月6日の午前中には、八島湿原、池のくろみ（踊場）湿原、車山湿原を視察し、芙蓉パーライトの工業用黒曜石の採掘坑道を見学した。同日午後、小野昭・会田進・島田和高・橋詰潤の4名で、史跡中山道にある広原一里塚付近で和田川に注ぐ右岸の沢筋を斜面トラバースしながら5～10分ほど辿ったところ、酒井・国信（1993）で言及されている湿原に到着した。

湿原に接してその西側に位置し、地図上でも目立つ特徴的な形状をした小丘（後に広原小丘とする）の麓をたどりながら、地表面の遺物分布を観察したところ、複数の地点で旧石器時代と思われる石器を採集した。石器採集地点と男女倉遺跡群分布調査団による試掘調査地点を照らし合わせると、いずれも後期旧石器時代から縄文時代の遺物が出土している「ヨ A01」地点と「ヨ A04」地点に近いことが分かった。

以上の状況から、本プロジェクトにおける人類活動と資源環境の相互関係の解明という大きな目的に基づき、黒曜石原産地としてよく知られた和田峠に近い、標高1,400 mに立地する湿原とその周辺遺跡を研究対象とし、更新世から完新世にわたる黒曜石獲得活動と中部高地黒曜石原産地の古環境変遷との相互関係を解明する、という具体的な研究目的を設定した。なお、酒井潤一博士に相談したところ、本考古・古環境調査の実施を後押しして下さった。その後、長和町教育委員会との協議と2011年度の試掘調査を経て、この湿原と遺跡群に広原（ひろっぱら）湿原と広原遺跡群という名称を与えた。このような発端から2011年度～2013年度に実施された広原湿原と遺跡群の考古・古環境調査（第1次調査～第3次調査）の経過は、「III 広原遺跡群の発掘調査」で詳述する。

おな、本報告書以前の発掘調査概報、論文等においては、広原湿原の英語表記として the Hiroppara wetland を用いている場合がある。今回、編集担当者で協議した結果、wetland は様々な湿地を包括的に含

む用語でもあること、bog が山間や谷間にある小規模に溜まった泥炭地という広原湿原の特徴を端的に表すことから、本報告書では広原湿原を the Hiroppara bog と表記する。

3. 考古・古環境調査の目的

黒曜石原産地の開発と黒曜石の広域利用は、後期旧石器時代初頭にまで遡り、縄文時代には地下採掘活動が行われる。また、中部高地原産地は標高約1,200～2,000 mに位置し、海洋酸素同位体ステージ（MIS）3の後半から、MIS2の最終氷期最盛期、そして11,700年前以降の完新世初頭にわたる古気候の変動の間、ほぼ継続して黒曜石資源の獲得が行われ、先史人類活動の痕跡が著しく累積している場所である。先史時代におけるヒト-資源環境系研究の重要な対象の一つといえることができる。

広原湿原と広原遺跡群の調査は、相互に関連する以下の3つの目的を軸に計画された。

(1) 湿原周辺に分布する遺跡の発掘調査を行い、先史時代人類の活動、原産地開発及び石器テクノロジーについて黒曜石産地分析なども援用し解明する。

(2) 湿原堆積物ほかをもとに年代測定、花粉分析、珪藻分析、植物珪酸体分析、テフラ分析などを体系的に行い、湿原周辺の古環境を復元する。

(3) 湿原とその周辺の景観の変遷を復元し、先史時代人類活動との相関を検討する。

4. 調査の方法と成果の枠組み

上記(1)の目的を達成するために、まず2か所の試掘調査を行った。その成果をもとに、広原I遺跡とII遺跡に2か所の発掘区を設定し発掘を実施した。考古学的分析の他に、遺物には蛍光X線分析装置を用いた黒曜石原産地の解析と非黒曜石石材についての原産地推定分析を行った。上記(2)の目的を達成するために、広原湿原にトレンチを設け、古環境分析用試料を採取した。機械ボーリングも併用し、連続的な湿原堆積物のコアを採取した。また陸域の考古発掘区に隣接した地点で機械ボーリングを実施した。試料は、放射性炭素年代測定、全炭素・全窒素分析、テフラ分析、花粉分析、

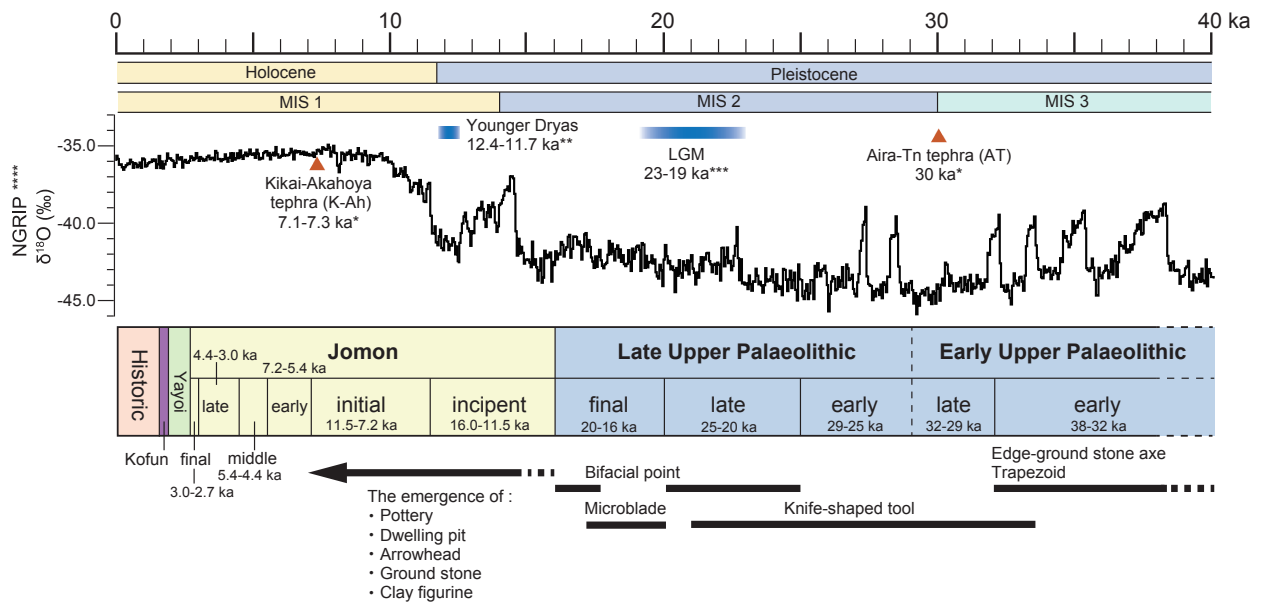


図1 本書で言及する先史時代と古気候の編年的枠組み

文化編年の年代は、辻 (2013), 中村 (2014) を参考に較正年代で表した。後期旧石器時代の標式石器の変遷は、関東・中部地方の石器群を代表している。文献：* Smith et al. (2013), ** Stuiver and Grootes (2000), *** Clark and Mix (2002), **** Andersen et al. (2004)。

Fig. 1. Chronology for the prehistory of Japan and palaeoclimatic changes mentioned in this report

Ages for cultural sub-stages are given in calibrated years BP based on Tsuji (2013) and Nakamura (2014). A sequence of the diagnostic stone tools in the Upper Palaeolithic refers to lithic industries from central Japan. References: * Smith et al. (2013); ** Stuiver and Grootes (2000); *** Clark and Mix (2002), and **** Andersen et al. (2004).

植物珪酸体分析、珪藻分析によって解析された。(3)の目的については、(1)と(2)の成果をもとに、古環境編年と考古編年の相互を対比し、相関を検討した。

図1に示した先史時代編年をもとに、本報告書で報告する研究成果の概要を述べる。まず、広原湿原周辺における約2Maから完新世までの火山地質及び地形発達史が、本報告書「II 広原湿原地域の地形と火山地質」で復元されている。「III 広原遺跡群の発掘調査」及び「IV 広原I・II遺跡出土遺物の岩石学的分析」では、発掘調査成果(テフラ分析を含む)が述べられている。考古調査の結果、広原I遺跡から後期旧石器時代後半期後期(約25~20 ka cal BP)と縄文時代中期初頭の遺物群を発見し、広原II遺跡から後期旧石器時代前半期前期(約38~32 ka cal BP)と縄文時代前期前半の遺物群を発見した。古環境調査の結果、概ねMIS2以降に相当する過去3万年間にわたる古環境データが得られ、広原湿原周辺における連続的な景観変遷を復元することができた。各古環境分析の成果は、「V 広原湿原および周辺陸域の古環境調査」に詳細が述べられている。「VI ヒト-資源環境系の人類誌」では、各古環

境分析の成果に基づく景観変遷史の取りまとめ、景観変遷史と今回得られた広原I遺跡・II遺跡の考古記録との関係、そして景観変遷史と中部・関東地方の後期旧石器黒曜石利用及び原産地開発との相関についての考察が掲載されている。(小野・島田・橋詰)

引用文献

Andersen, K. K., Azuma, N., Barnola, J. M., Bigler, M., Biscaye, P., Caillon, N., Chappellaz, J., Clausen, H. B., Dahl-Jensen, D., Fischer, H., Flückiger, J., Fritzsche, D., Fujii, Y., Goto-Azuma, K., Grönvold, K., Gundestrup, N. S., Hansson, M., Huber, C., Hvidberg, C. S., Johnsen, S. J., Jonsell, U., Jouzel, J., Kipfstuhl, S., Landais, A., Leuenberger, M., Lorrain, R., Masson-Delmotte, V., Miller, H., Motoyama, H., Narita, H., Popp, T., Rasmussen, S. O., Raynaud, D., Rothlisberger, R., Ruth, U., Samyn D., Schwander, J., Shoji, H., Siggard-Andersen, M. L., Steffensen, J. P., Stocker, T., Sveinbjörnsdóttir, A. E., Svensson, A., Takata, M., Tison, J. L., Thorsteinnsson, Th., Watanabe, O., Wilhelms, F., and White, J. W. C. 2004

- High-resolution record of northern hemisphere climate extending into the last interglacial period. *Nature* 431: 147-151. doi:10.1038/nature02805
- Clark, P. U., and Mix, A. C. 2002 Ice sheets and sea level of the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews* 21: 1-7.
- 叶内敦子・杉原重夫・小野 昭・会田 進・島田和高・橋詰 潤 2011「鷹山盆地堆積物の層序と放射性炭素年代」『資源環境と人類』1：97-103
- 中村雄紀 2014「関東地方における旧石器時代の年代と編年」『旧石器研究』10：107-127
- 男女倉遺跡群分布調査団編 1993『長野県黒耀石原産地遺跡分布調査報告書（和田峠・男女倉谷）III』241p., 和田村教育委員会
- 小野 昭 2011「資源環境の中の黒耀石－方法上の展望－」『資源環境と人類』1：1-8
- 酒井潤一・国信ゆかり 1993「溶岩台地湿原の花粉化石」男女倉遺跡群分布調査団編『長野県黒耀石原産地遺跡分布調査報告書（和田峠・男女倉谷）III』：30-34, 和田村教育委員会
- Smith, V. C., Staff, R. A., Blockley, S. P. E., Ramsey, C. B., Nakagawa, T., Mark, D. F., Takemura, K., Danhara, T. and Suigetsu 2006 Project Members. 2013 Identification and correlation of visible tephra in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive, Japan: chronostratigraphic markers for synchronizing of east Asian/west Pacific palaeoclimatic records across the last 150 ka. *Quaternary Science Reviews*, 67: 121-137.
- Stuiver, M., and Grootes, P. M. 2000 GISP2 oxygen isotope ratios. *Quaternary Research* 53: 530 277-284.
- 戸沢充則・矢島國雄・大竹幸恵・安蒜政雄・友田哲弘・大竹憲昭・須藤隆司・小菅将夫 1989『鷹山遺跡群 I』135p, 長門町教育委員会.
- 辻誠一郎 2013「縄文時代の年代と陸域の生態系史」泉拓良・今村啓爾編『縄文時代 上』pp. 61-81., 青木書店

II 広原湿原地域の地形と火山地質

長井 雅史^{1*}・杉原 重夫²

要 旨

これまでおこなった地質調査、岩石記載、岩石化学分析、放射年代測定により広原湿原地域の火山形成史・地形発達史は以下のようにまとめられる。美ヶ原から北八ヶ岳地域にかけて2Ma以前～1.3Ma頃まで大規模な玄武岩質－安山岩質成層火山群を形成する活動が続いた。この一環として1.4Ma頃に三峰山付近を中心として安山岩質成層火山が形成された。1.4Ma～1.1Maの間に和田峠～霧ヶ峰地域に追分火山性地溝の原型となるような凹地が形成され、広原湿原の位置には南落ちの急崖地形が形成された。1.1Ma頃から0.9Ma頃にかけてその凹地を埋めるように高シリカ流紋岩質マグマの噴出が始まり、10数個程度の溶岩ドーム状岩体や岩脈状貫入岩体、付随する火砕流堆積物から構成される火山群を形成した。0.85Ma-0.76Ma頃にかけて南東側で安山岩～デイサイト質マグマの噴出により鷲ヶ峰や霧ヶ峰の成層火山体が形成されたが、これに関連して和田峠地域では流紋岩とデイサイトからなる複合岩脈が形成された。しかし和田峠流紋岩分布域では全体的に浸食作用が進み、広原湿原地域周辺の各岩体は谷によって分断された。その後和田川上流部は比較的安定した状態が続き、後期更新世から完新世にかけて河床の土石流による埋積と下刻作用によって和田川沿いの段丘地形などが形成され、広原湿原には泥炭層が堆積するようになった。

キーワード：霧ヶ峰，更新世，地形分類，全岩化学組成，放射年代測定

1. はじめに

長野県中央部の中信高原地域には鮮新世～前期更新世の火山岩類が広く分布している（図1）。これらは主に玄武岩～安山岩質の成層火山体からなるが、部分的に珪長質な火山岩類を伴っている。特に霧ヶ峰の北西側の和田峠周辺では黒曜岩を伴う高シリカ流紋岩類が分布しており、石器石材の原産地として有名である。その中に立地する広原遺跡では、広原湿原の存在が大きな役割を果たした可能性が高い。本稿では広原湿原が存在する盆地状地形が成立した地質・地形学的背景について火山発達史・地形発達史の立場から検討を行った。

2. 広原湿原周辺の地形概略

広原湿原周辺は標高1,600 m～1,400 mの緩やかな丘陵状地形を呈する山体で、その地形は和田峠流紋岩（諏訪教育会，1975）からなる風化した脆弱な溶岩や未固結な火砕岩が浸食されたことにより形成されたと考えられる。このため、広原湿原周辺には小規模な崩壊地形が各所に認められる。和田峠流紋岩噴出時代の火山地形や噴出物の堆積地形は浸食により大部分失われてしまっている。北側の三峰山一帯は安山岩からなる山地で、山頂部は緩やかであるが深い谷が切れ込んでおり、こちらも火山地形はほとんど残っていない。山腹には厚い安山岩溶岩が浸食によって露出した急崖地形が発達している。

和田川の谷の最上流部は和田峠にあり、和田川は山

1 防災科学技術研究所

2 明治大学

* 責任著者：長井雅史 (e-mail: mnagai@bosai.go.jp)

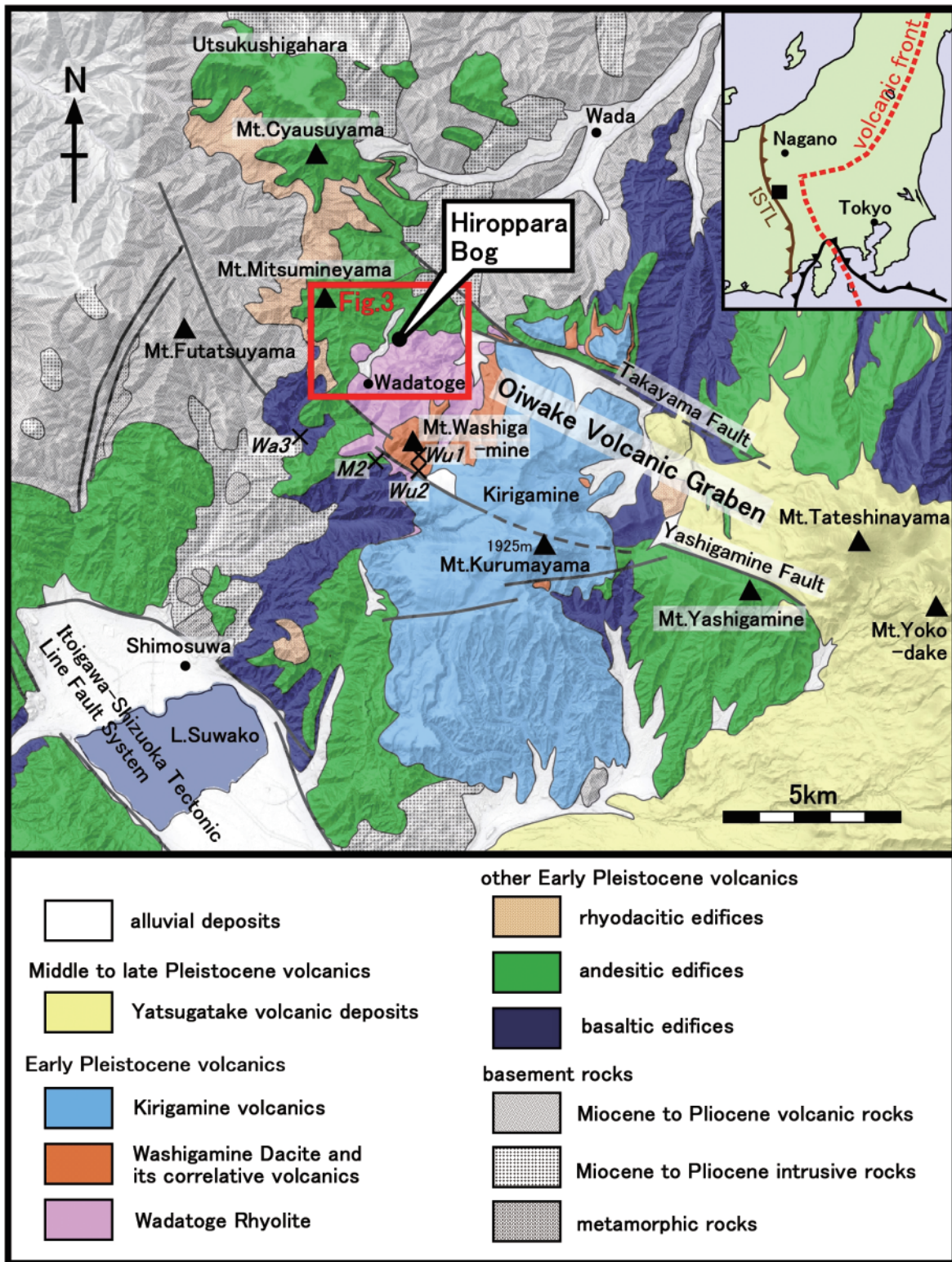


図1 調査地域周辺の概略地質図

中野ほか (1998), 諏訪教育会 (1975), 向井ほか (2009), 高橋・西来 (2006), 手島・河内 (1994), 河内 (1974), 窪田 (1999), Nishiki et.al. (2011), 山崎ほか (1976) 及び未公表データより編集.

Fig. 1. Index map and simplified geological map around the study area

The map compiled after Nakano et.al. (1998), Compilation Group of Natural History of Suwa (1975), Mukai et.al. (2009), Takahashi and Nishiki (2006), Teshima and Kawachi (1994), Kawachi (1974), Kubota (1999), Nishiki et.al. (2011), Yamazaki et.al. (1976) and our unpublished data.

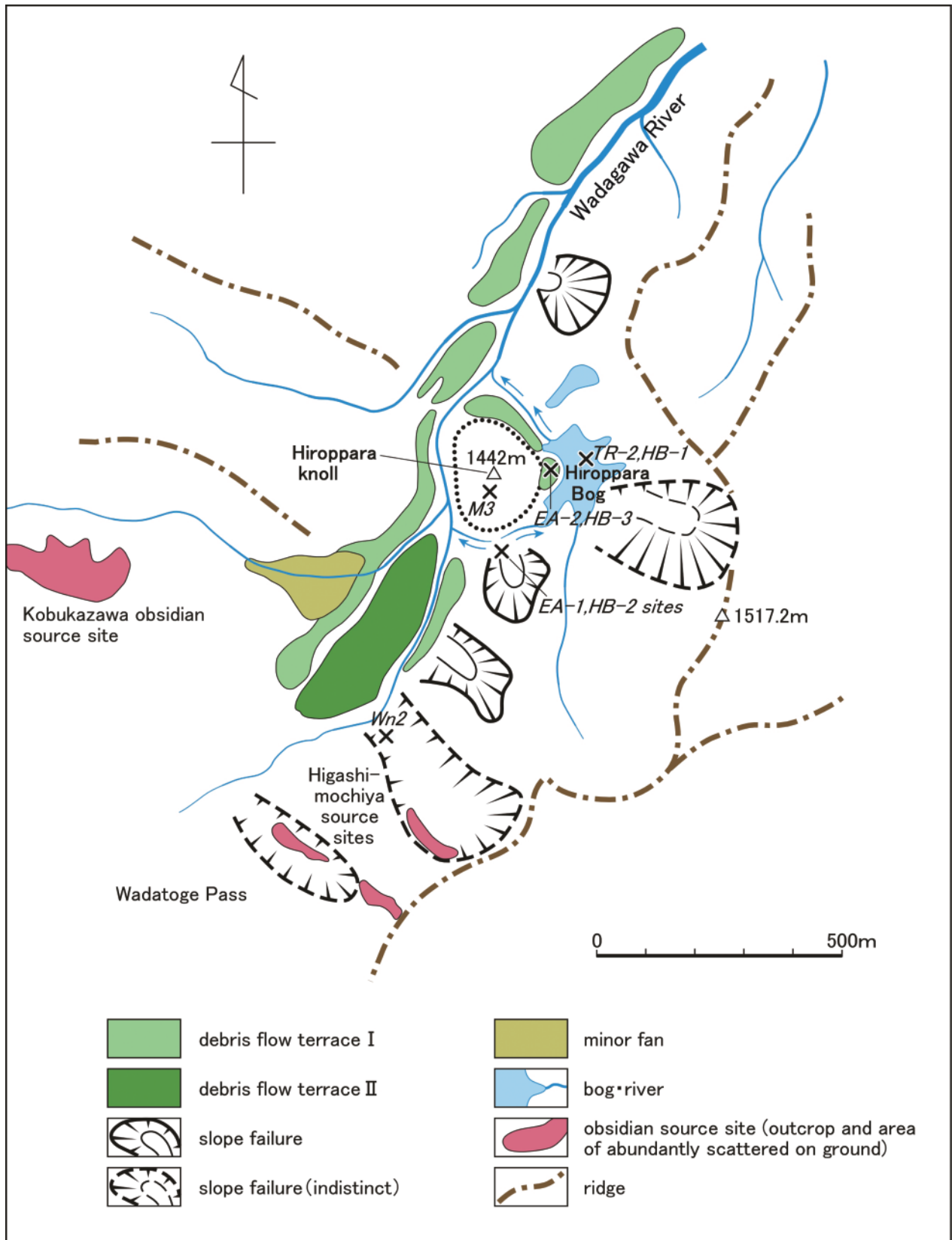


図2 和田川上流部の地形分類図

Fig. 2. Geomorphological land classification map of the upstream area of Wada River

体を下刻して流れるが、上流部は下流部に比べて谷幅が広く段丘の発達もよい。図2は和田川上流域にあたる広原湿原周辺の地形分類図である。地形分類図作成にあたっては、国土地理院発行の2万分の1空中写真(CCB-75-14, C14-16)を使用し、地形分類の基図としては2万5千分の1地形図「霧ヶ峰」を使用した。ここでは本地域の地形を山体崩壊地形(明瞭なもの)、同(不明瞭なもの)、土石流段丘・山麓緩斜面(I・II)、小扇状地、湿原等に分類した。

山体崩壊地形は、和田川上流域の和田峠流紋岩の未固結火砕物が比較的厚く露出する和田川右岸地域を中心に認められる。山体崩壊地形は滑落崖の明瞭なものとその後の浸食により滑落崖が不明瞭で、スプーン状の凹地をした谷状地形から判別したものがある。なお、東餅屋の黒曜石原産地は、これらの崩壊地形内に露出する。

土石流段丘I・IIは和田峠流紋岩からなる山体から供給された主として流紋岩質の土石流堆積物からなり、山麓緩斜面は、この段丘地形に連続する緩斜面である。土石流段丘・山麓緩斜面Iは和田峠に近い東餅屋付近から和田川沿いに連続して分布する比較的平坦な地形面で東餅屋付近では標高約1,500mで中山道はこの段丘末端の崖線沿いを通る。土石流段丘・山麓緩斜面IIは標高1,450mで、土石流段丘・山麓緩斜面Iとの比高は30~50mである。土石流段丘・山麓緩斜面Iは和田川の下流部まで連続的に分布するが、土石流段丘・山麓緩斜面IIは東餅屋のみで認められる。地形面の高度から「広原小丘」(海拔1,444m)東側の湾曲した緩傾斜地は土石流段丘Iに、広原湿原のある低地帯は土石流段丘IIに連続する。広原湿原周辺には多くの崩壊地形が認められることから、湿原の形成には崩壊地形からの土砂の供給が関係していると考えられる。

小扇状地は土石流段丘I上にあり、小深沢の黒曜石採取事業によって流出した土砂が堆積した最近の堆積物からなる。なお、小深沢から産出する黒曜石の山体はすでに採掘されて失われ、周辺の河原や林道に黒曜石岩塊が点在するのみである。

3. 広原湿原周辺の地質

ここでは、広原湿原の成立を語るうえで重要な火山

噴出物について概略を報告する。特に和田峠流紋岩は構成岩体の被覆関係、貫入関係、記載岩石学的特徴や化学組成から細分が可能であるので、広原湿原の成立にも深くかかわる岩体については個別に記載する。なお、文中に登場する地点は図1~図3に記した。

3-1 三峰火山岩類

星ヶ塔南方から和田峠西方、三峰山、和田川周辺、男女倉周辺にかけて分布する安山岩溶岩と火砕岩の互層からなる(図3)。諏訪教育委員会(1975)、向井ほか(2009)の三峰火山岩類、あるいは山崎ほか(1976)の美ヶ原-鷹山火山岩類の三峰山周辺の部分にほぼ相当する。

三峰山周辺では厚い安山岩溶岩流と同質の粗粒火砕岩を主とする互層からなり、その傾斜は緩く、三峰山付近を噴出中心とする比較的扁平な成層火山体を構成していたものと推測される。和田川沿いや星ヶ塔南方など標高の比較的低い地域の本層は土石流堆積物と考えられる多岩種の凝灰角礫岩層や火山角礫岩層の占める割合が多く、スコリア層や凝灰質砂岩やシルト岩の薄層をしばしば挟む。なお、和田川河床では溶岩と火砕岩の互層構造は概ね南東に10~15°程度傾斜している。この部分は諏訪教育委員会(1975)の古期火山砕屑岩類の一部、山崎ほか(1976)の八丁倉沢層の一部、向井ほか(2009)のヤテイ倉沢層の一部に相当するものだが、三峰山火山岩類と明瞭な境界がないことからここでは一括する。おそらく成層火山体の火山麓扇状地部分を構成していたものと考えられる。広原湿原周辺では和田川河床に点々と厚い安山岩溶岩が露出(向井ほか、2009のYK5, YK6地点など)しており、傍らの小丘(通称:広原小丘)にも同じ溶岩の現地性転石が多数認められる。小丘東麓(地点HB-3)で掘削されたHB-3ボーリングコア(公文、2016)の下部(深度4.4m以深;図4)を占める、火山岩巨礫を含むロームや砂礫層も安山岩礫の類似性から本火山岩類の火砕岩層部分もしくはその二次堆積物の一部と考えられる。三峰火山岩類を構成する岩石は斑晶に富むカンラン石含有単斜輝石斜方輝石安山岩、斜方輝石単斜輝石安山岩、普通角閃石斜方輝石安山岩などからなり(表1, 図5)、全岩化学組成の範囲は $\text{SiO}_2=55\sim 65\text{ wt}\%$ 、 $\text{K}_2\text{O}=1.5\sim 2.5\text{ wt}\%$ 程度である(表2, 図6)。Nishiki

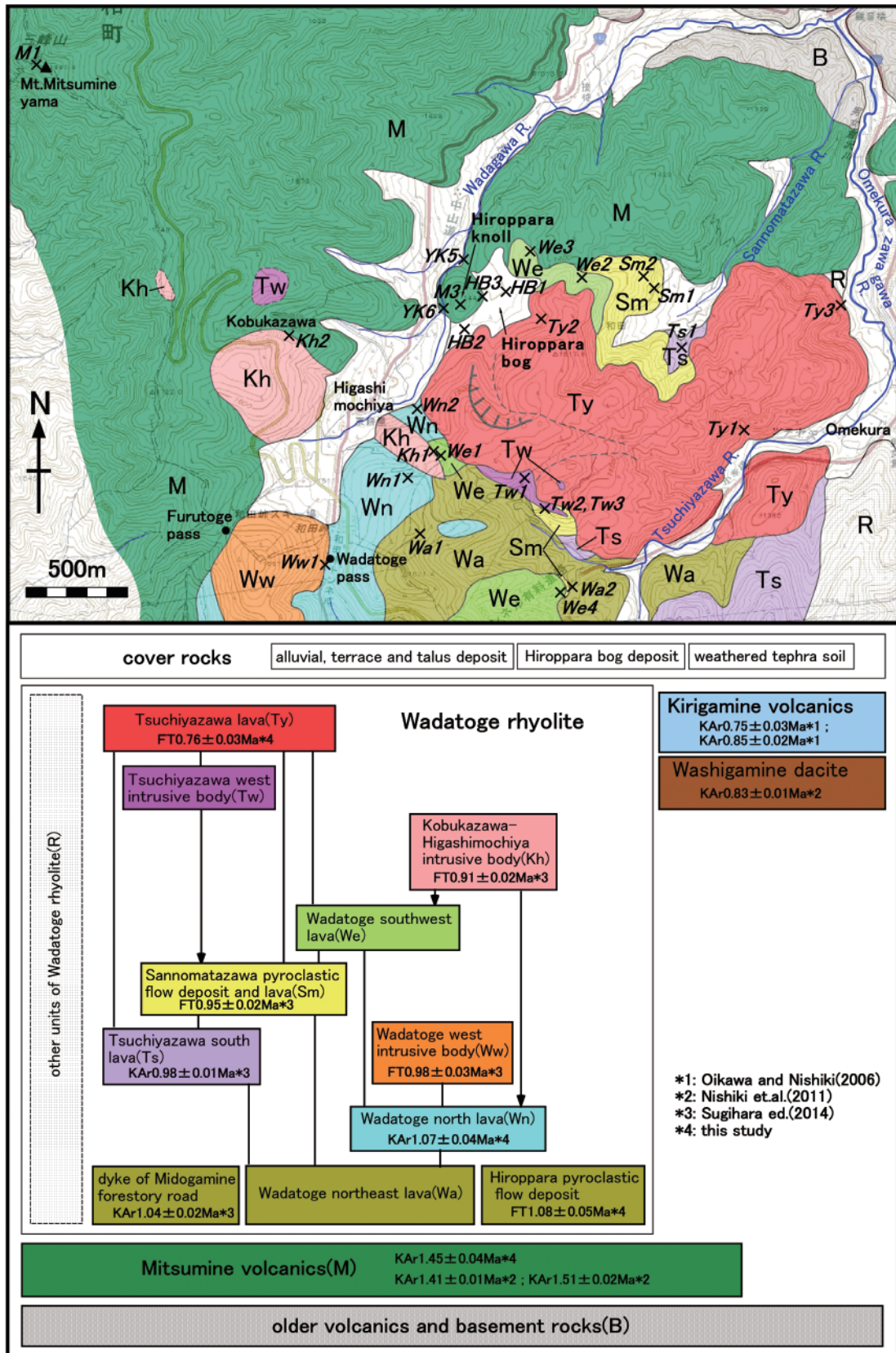


図3 広原湿原周辺の地質図

地質図の背景には地理院地図を使用した。ひとつの岩体ユニットに複数の年代値がある場合は、重み付平均値を示した。

Fig. 3. Geological map and stratigraphic relations of the Hiroppara Bog and its adjacent area

GSI Maps is used in topographic map of the background. When there are more than one age values measured in single unit, showing a weighted mean value.

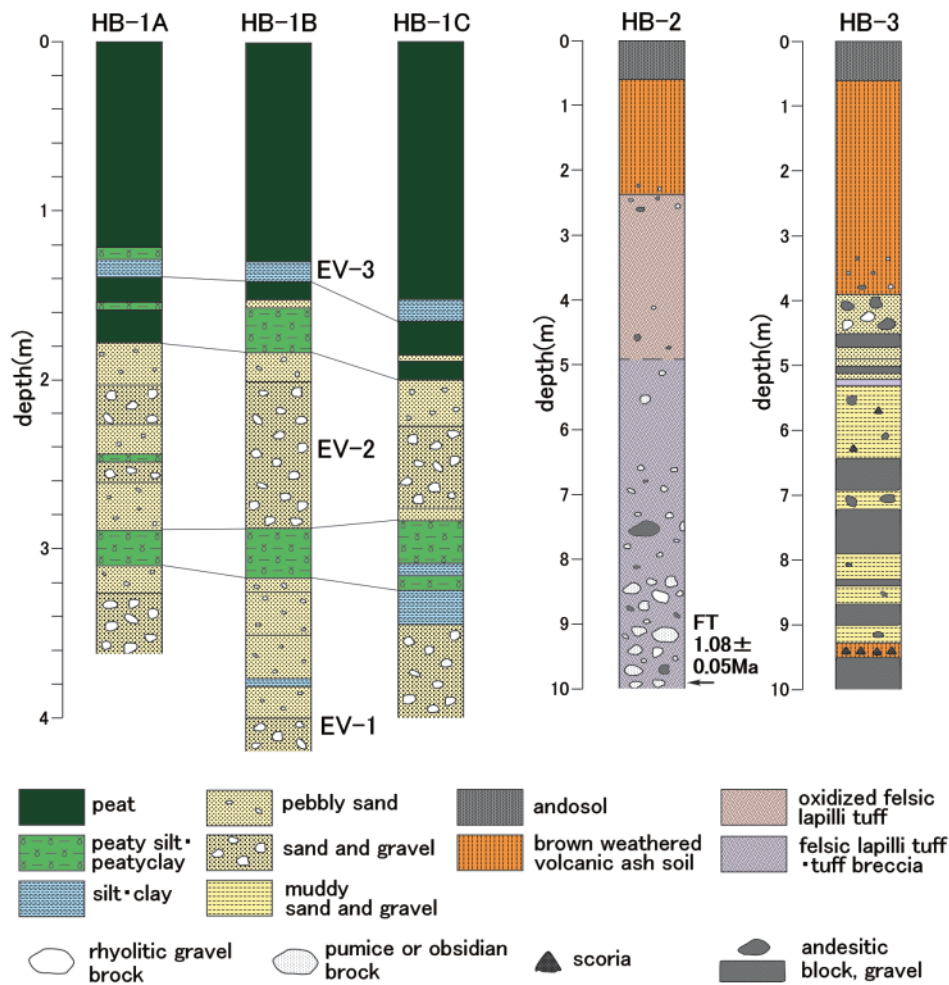


図4 ポーリングコア概略柱状図
Fig. 4. Simplified columnar section of the borehole cores

et al., (2011)によると $1.41 \pm 0.01\text{Ma}$, $1.51 \pm 0.02\text{Ma}$ の K-Ar 年代が得られている。また、今回広原小丘頂部（地点 M3）で採取した転石について蒜山地質年代学研究所に委託した K-Ar 年代測定結果は $1.45 \pm 0.04\text{Ma}$ （重み付平均値）であった（表 3）。

3-2 和田峠流紋岩

和田峠流紋岩（山崎ほか，1976）は溶岩や火砕流堆積物，貫入岩体からなり，溶岩ドーム火山群からなると思われる。長井ほか（2007）や杉原ほか（2009），杉原編（2014）によれば，その活動年代は 1.1Ma ～ 0.6Ma 頃にわたる。大部分が無斑晶～比較的斑晶に乏しい黒雲母含有流紋岩からなり（表 1，図 5），急冷相のほぼガラスからなる黒曜岩から完晶質珪長岩状のものまで，さまざまな結晶度の流紋岩が産出する。しば

しば肉眼サイズに達する球類が発達している。全岩化学組成は $\text{SiO}_2 = 74 \sim 78 \text{ wt\%}$ ， $\text{K}_2\text{O} = 4.0 \sim 5.1\text{wt\%}$ の高シリカ流紋岩質である（表 2，図 6）。

3-2-1 和田峠東北溶岩及び広原火砕流堆積物

和田峠東北溶岩は和田峠流紋岩に属する溶岩流では最下位に位置する。和田峠東側の 1,621 m 峰を中心に分布し砥川上流部で三峰火山岩類を覆う。また，和田峠南西側の砥川流域では三峰火山岩類や基盤岩を貫く同質の岩脈が数枚確認されている。斜長石と石英，少量のアルカリ長石，黒雲母等の斑晶に比較的富む（ $10 \sim 25\%$ ），白色～灰白色流紋岩（表 1，図 5）で，全岩化学組成上は Rb と Ba に乏しいことが特徴的である（表 2，図 6）。おそらく和田峠の周辺の数か所の噴出中心から流出した溶岩ドームの集合体と考えられる。御堂ヶ峰林道の岩脈（諏訪教育会，1975；地点 Wa3）のひと

表 1 代表的試料の岩石記載表

Ol : カンラン石, Cpx : 単斜輝石, Opx : 斜方輝石, Hb : 普通角閃石, Bt : 黒雲母, bg. : 含有, A : 安山岩, D : デイサイト, R : 流紋岩.

Table 1. Petrographic features of representative rocks of the area adjacent to Hiroppara Bog

Abbreviations; Ol: olivine, Cpx: clinopyroxene, Opx: orthopyroxene, Hb: hornblende, Bt: biotite, bg.: bearing, A: andesite, D: dacite, R: rhyolite.

Unit	Mitsumine volcanics		Wadatoge northeast lava		Wadatoge north lava		Wadatoge north lava		Wadatoge west intrusive body		Tsuchiyazawa south lava		Sannomatazawa p.f.d. and lava		Wadatoge southeast lava		
	M1 N36° 09' 59.3" E138° 07' 40.6"	M3 N36° 09' 19.8" E138° 09' 03.0"	Wa1 N36° 08' 42.2" E138° 08' 55.3"	Wa2 N36° 08' 34.3" E138° 08' 25.5"	Wn1 N36° 08' 51.1" E138° 08' 52.6"	Wn2 N36° 08' 02.6" E138° 08' 54.6"	Ww1 N36° 08' 36.0" E138° 08' 36.5"	Ts1 N36° 08' 12.5" E138° 09' 46.2"	Sm1 N36° 08' 22.4" E138° 08' 40.9"	We1 N36° 08' 55.4" E138° 08' 00.2"							
Sample name	WKE05110603	WKE14102602	WKE04110305	WKE11050419	WKE12111801	WKE12050402	WKE04072602	WKE04110310	041107-2A-a	WKE05072805							
Occurrence	lava	autochthonous lava block	autoclastic lava	lava	lava	lava	autocchthonous lava block	lava	obsidian block in pfd.	lava							
(vol%)																	
phenocryst(>0.3mm)	-	-	9.9	8.2	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.5	2.2				
quartz	-	-	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
alkali feldspar	19.6	27.1	12.5	7.1	7.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0				
plagioclase	-	-	0.4	0.5	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
biotite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
hornblende	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
clinopyroxene	7.8	3.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
orthopyroxene	3.6	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
olivine	2.1	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
Fe-Ti oxide	67.0	67.5	76.8	84.3	87.3	97.1	96.6	99.5	99.3	99.3	99.3	98.7	96.4				
groundmass	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
Texture	hyalo-ophitic	hyalo-ophitic, partially apharitic	spherulitic, partially felsitic	spherulitic, partially felsitic	spherulitic, partially felsitic	spherulitic, partially felsitic	spherulitic, partially felsitic	spherulitic, partially felsitic	spherulitic, partially felsitic	spherulitic, partially felsitic	spherulitic, partially felsitic	holohyaline	spherulitic, partially				
Rockname	Opx/Cpx A	Ol bg., Opx/Cpx A	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R				
Unit	Wadatoge southeast lava	Kobukazawa-Higashimochiya intrusive body	Tsuchiyazawa west intrusive body	Tsuchiyazawa west intrusive body	Tsuchiyazawa west intrusive body	Tsuchiyazawa lava	Tsuchiyazawa lava	Tsuchiyazawa lava	Tsuchiyazawa lava	Washigamine dacite	Washigamine dacite	Washigamine dacite	Washigamine dacite				
Locality	W62 N36° 09' 24.5" E138° 09' 27.1"	K61 N36° 08' 56.1" E138° 08' 58.0"	Tw1 N36° 08' 50.3" E138° 09' 35.4"	Tw2 N36° 08' 46.0" E138° 09' 20.4"	Ty1 N36° 08' 58.7" E138° 09' 58.6"	Ty2 N36° 09' 17.2" E138° 09' 19.2"	Ty3 N36° 09' 19.5" E138° 10' 17.6"	Wu1 N36° 07' 30.5" E138° 09' 28.9"	Wu2 N36° 07' 21.7" E138° 09' 30.3"								
Sample name	WKE13042801	011124-1d	WKE13111707	WKE13111708B	WKE13111708C	WKE04110412	WKE05112006	WKE04102304	WKE04121513								
Occurrence	autochthonous lava block	dyke	dyke	composite dyke (outer part)	composite dyke (inner part)	lava	lava	lava	lava	lava	lava	lava	autochthonous lava block				
(vol%)																	
phenocryst(>0.3mm)	1.3	-	0.0	0.0	-	0.4	0.7	0.6	-	-	-	-	-				
quartz	0.0	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
alkali feldspar	1.6	-	0.7	4.9	13.9	3.3	0.8	0.9	15.8	6.9	15.8	6.9	6.9				
plagioclase	0.9	-	-	-	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0				
biotite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
hornblende	-	-	0.0	0.3	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-				
clinopyroxene	-	-	0.0	2.6	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-				
orthopyroxene	-	-	0.4	1.7	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-				
olivine	-	-	0.0	0.3	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-				
Fe-Ti oxide	96.4	100.0	99.0	90.3	80.6	96.4	98.5	98.6	80.5	80.5	98.6	80.5	91.5				
groundmass	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0				
Texture	spherulitic, partially hyalo-ophitic	microspherulitic, partially felsitic	hyalo-ophitic	hyalo-ophitic	spherulitic	spherulitic, partially hyalo-ophitic	spherulitic, partially perlitic	hyalo-ophitic	hyalo-ophitic	hyalo-ophitic	hyalo-ophitic	hyalopilitic	hyalopilitic				
Rockname	Bt bg., R	R	Cpx/Opx bg., R	Hb bg., Opx/Cpx R	Hb bg., Opx/Cpx D	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R	Bt bg., R				

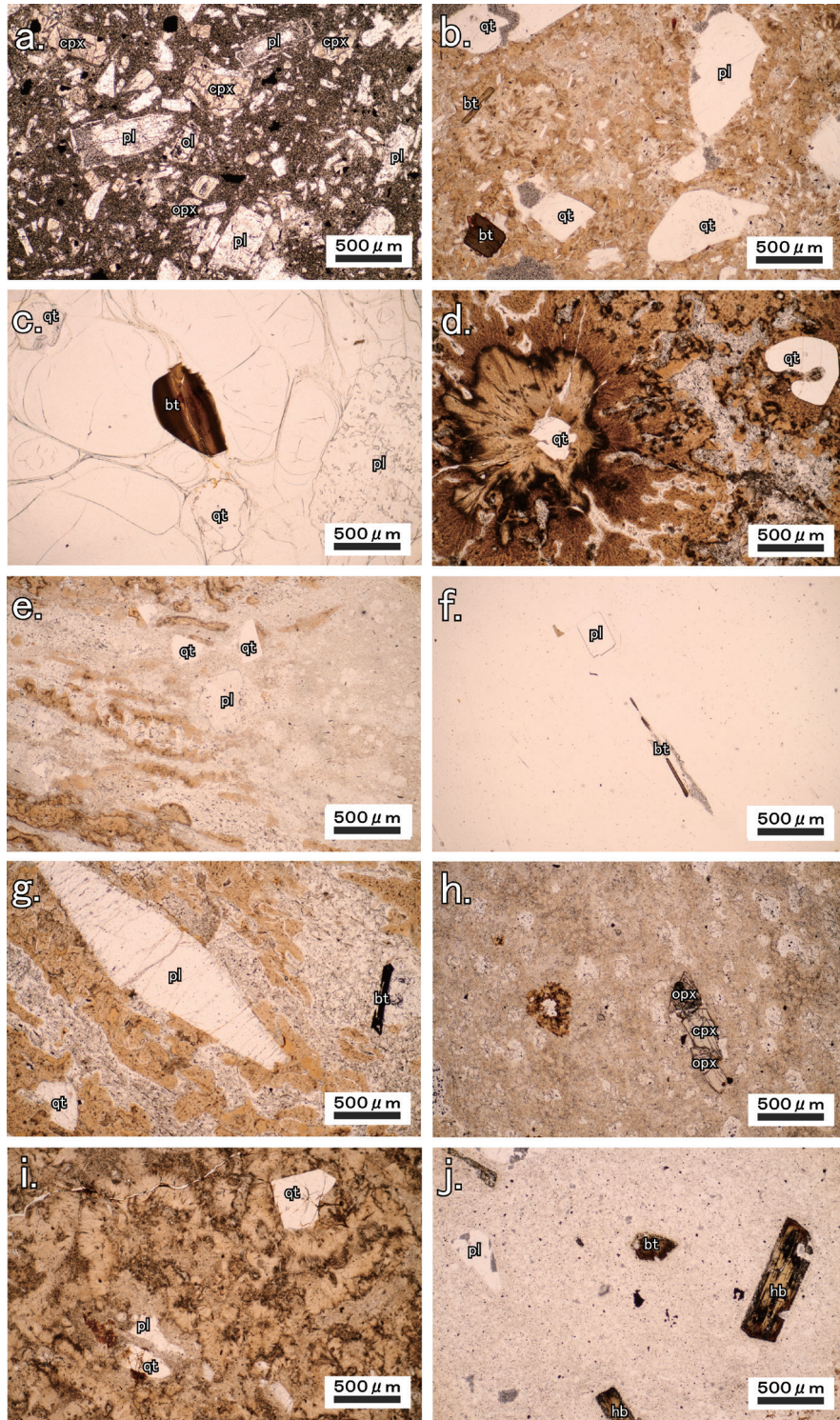


図5 代表的試料の薄片写真

a: 三峰火山岩類 (WKE14012602), b: 和田峠東北溶岩 (WKE04110305), c: 広原火砕流堆積物 (WKE HB2 core 9.9m-01), d: 和田峠北溶岩 (WKE12050402), e: 土屋沢南溶岩 (WKE04110310), f: 三ノ又沢火砕流堆積物 (041107-2A-a), g: 和田峠南東溶岩 (WKE13042801), h: 土屋沢西岩体 (WKE13111707), i: 土屋沢溶岩 (WKE12050403), j: 鷲ヶ峰デイサイト (WKE04121513).

Fig. 5. Microphotographs of representative rock samples of the area adjacent to Hiroppara Bog
a: Mitsumine volcanics (WKE14012602), b: Wadatoge northeast lava (WKE04110305), c: Hiroppara pyroclastic flow deposit (WKE HB2 core 9.9m-01), d: Wadatoge north lava (WKE12050402), e: Tsuchiyazawa south lava (WKE04110310), f: Sannomatazawa pyroclastic flow deposit (041107-2A-a), g: Wadatoge southeast lava (WKE13042801), h: Tsuchiyazawa west intrusive body (WKE13111707), i: Tsuchiyazawa lava (WKE12050403), j: Washigamine dacite (WKE04121513).

表 2 代表的試料の全岩化学組成

WKE14102602 は蒜山地質年代学研究所によって RIGAKU RIX2000 蛍光 X 線分析装置を使用し Kimura and Yamada (1996) の方法で分析された。その他の試料は RIGAKU RIX1000 蛍光 X 線分析装置を使用し長井ほか (2008) の方法で分析された。全鉄は FeO で表され、主成分酸化物は合計が 100% になるように再計算されている。

Table 2. Representative whole-rock chemical compositions of volcanic rocks of the area adjacent to Hiroppara Bog

WKE14102602 was analyzed by Hiruzen Institute according to Kimura and Yamada (1996) using Rigaku RIX2000 XRF spectrometer. Other samples were analyzed according to Nagai et al. (2008) using RIGAKU RIX1000 XRF spectrometer. All the analyses for major elements have been normalized to 100% volatile free with total iron calculated as FeO.

	Mitsumine volcanics	Mitsumine volcanics	Mitsumine volcanics	Wadatoke northeast lava	Wadatoke northeast lava	Wadatoke northeast lava	Wadatoke north lava	Wadatoke north lava	Wadatoke west intrusive body	Tsuchiyazawa south lava	Sannomatazawa pdf. and lava	
Locality	M1 N38° 06' 53.8" E138° 09' 46.9"	M2 N38° 07' 55.7" E138° 09' 42.9"	M3 N38° 06' 59.8" E138° 09' 49.0"	Wa1 N38° 06' 55.5" E138° 09' 55.5"	Wa2 N38° 06' 51.5" E138° 09' 25.5"	Wa2 N38° 06' 51.5" E138° 09' 25.5"	Wn1 N38° 06' 51.1" E138° 09' 52.8"	Wn2 N38° 06' 51.1" E138° 09' 52.8"	Ww1 N38° 06' 56.8" E138° 09' 36.5"	Ts1 N38° 06' 15.7" E138° 09' 46.3"	Sm1 N38° 07' 55.1" E138° 09' 46.3"	Sm2 N38° 07' 51.7" E138° 09' 36.7"
Sample name	WKE05110603	WKE08111501	WKE14102602	WKE0410305	WKE11050419	WKE12111801	WKE12050402	WKE04072602	WKE04110310	041107-2A-a	WKE10070401	
Occurrence	lava	lava	autochthonous lava block	autoelastic lava	lavas	lavas	lavas	autochthonous lava block	autochthonous lava block	lava	obsidian block	autochthonous lava block
(wt%)												
SiO ₂	55.35	55.71	55.42	76.83	78.08	77.00	76.91	76.19	75.25	75.25	76.70	77.10
TiO ₂	0.98	1.03	1.03	0.10	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07
Al ₂ O ₃	18.04	17.03	17.81	13.41	12.93	13.94	13.50	15.05	15.32	15.32	13.05	13.11
FeO *	8.61	9.00	8.24	0.81	0.50	0.74	0.80	0.69	0.97	0.97	0.96	0.89
MnO	0.17	0.16	0.17	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.12	0.12	0.10	0.10
MgO	3.83	3.97	3.78	0.29	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.07	0.05
CaO	7.85	7.65	8.26	0.59	0.61	0.33	0.41	0.26	0.39	0.39	0.49	0.42
Na ₂ O	3.41	3.02	2.97	3.09	3.07	2.93	3.39	3.00	3.56	3.56	3.87	3.35
K ₂ O	1.53	2.20	2.09	4.85	4.64	4.92	4.84	4.59	4.25	4.25	4.68	4.93
P ₂ O ₅	0.23	0.24	0.24	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
major total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
(ppm)												
Rb	30	54	48	162	199	284	278	291	211	211	265	262
Sr	580	466	523	70	29	22	12	32	7	7	<3	<3
Ba	300	308	328	54	28	11	<10	34	140	140	<10	21
Y	21	26	22	23	17	23	16	28	47	47	34	30
Zr	122	128	107	88	83	88	82	80	86	86	70	78

	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava	Wadatoke southeast lava
Locality	We1 N38° 06' 55.4" E138° 09' 46.2"	We2 N38° 06' 34.7" E138° 09' 27.1"	We3 N38° 06' 28.5" E138° 09' 17.1"	Wa1 N38° 06' 56.1" E138° 09' 38.0"	Wa2 N38° 06' 51.3" E138° 09' 15.4"	Wa2 N38° 06' 46.0" E138° 09' 20.4"	Wa2 N38° 06' 46.0" E138° 09' 20.4"	Ty1 N38° 06' 58.7" E138° 09' 38.8"	Ty2 N38° 06' 17.2" E138° 09' 19.2"	Ty3 N38° 06' 19.5" E138° 09' 17.8"	Wa1 N38° 07' 36.3" E138° 09' 28.9"	Wa2 N38° 07' 21.7" E138° 09' 36.5"	
Sample name	WKE05072805	WKE13042801	WKE13042803	011124-1A	WKE13111707	WKE13111708B	WKE13111708C	WKE04110412	WKE12050403	WKE05112006	WKE04102304	WKE04121513	
Occurrence	lava	autochthonous lava block	breccia block	dyke	dyke	dyke	dyke	lava	lava	lava	lava	autochthonous lava block	
(wt%)													
SiO ₂	76.44	76.75	75.89	76.57	76.49	70.63	65.93	76.21	76.02	76.35	66.18	70.78	
TiO ₂	0.11	0.10	0.07	0.10	0.10	0.42	0.68	0.07	0.06	0.07	0.68	0.50	
Al ₂ O ₃	13.45	13.34	14.35	13.21	13.53	14.99	16.22	13.80	14.26	13.61	16.31	15.86	
FeO *	0.84	0.71	0.88	0.54	0.65	2.86	4.38	0.67	0.89	0.70	4.54	2.80	
MnO	0.07	0.07	0.08	0.11	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	
MgO	0.04	0.27	0.23	0.15	0.24	1.04	1.78	0.01	0.10	0.06	1.26	0.34	
CaO	0.42	0.43	0.55	0.49	0.58	2.55	3.94	0.57	0.52	0.56	3.15	1.68	
Na ₂ O	3.58	3.20	3.43	3.80	3.69	3.45	3.63	3.86	3.97	3.85	4.00	3.47	
K ₂ O	5.05	5.14	4.81	4.71	4.60	3.16	3.16	4.72	4.08	4.70	3.62	4.41	
P ₂ O ₅	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.09	0.18	0.01	0.00	0.01	0.18	0.07	
major total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
(ppm)													
Rb	184	207	191	267	283	152	97	175	215	234	91	120	
Sr	28	37	43	<3	32	404	404	<3	15	<3	397	273	
Ba	206	192	178	28	46	266	380	26	19	<10	540	691	
Y	26	23	32	32	41	33	33	22	33	38	23	15	
Zr	87	99	101	83	103	134	154	75	88	91	188	209	

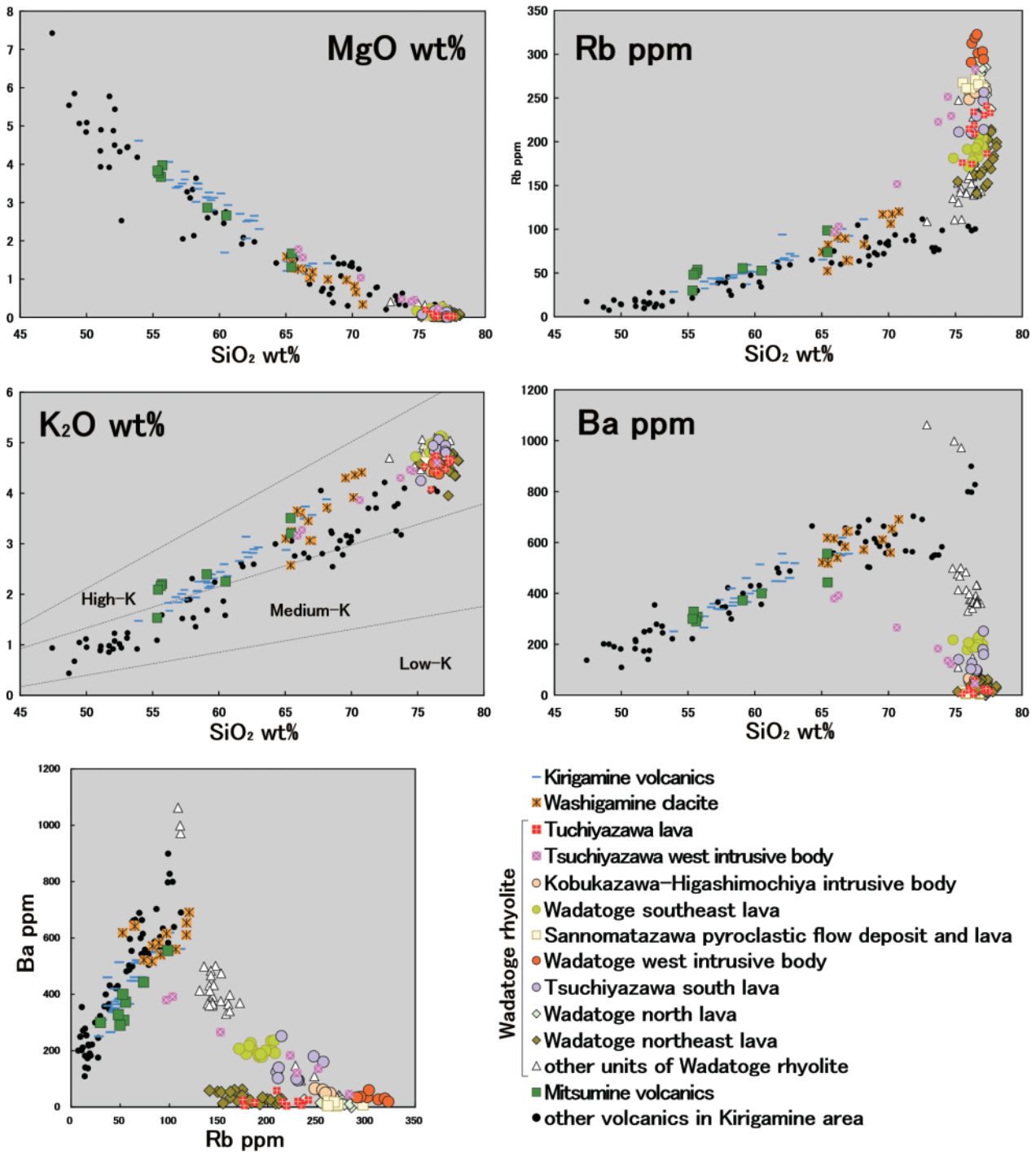


図6 代表的な全岩化学組成変化図
K₂O-SiO₂ 図中の分帯は Gill (1981) による。

Fig. 6. Representative whole-rock chemical composition variation diagrams of volcanic rocks of the area adjacent to Hiroppara Bog Classification in K₂O versus SiO₂ diagram according to Gill (1981).

つから採取された岩石の K-Ar 年代は 1.04 ± 0.02 Ma である (杉原編, 2014; ただし表 3.5.1 の記述に誤りがあり, 正しくは $N36^{\circ}07'50.9''$, $E138^{\circ}07'21.5''$ の露頭で採取)。

広原小丘南の広原湿原上流の谷中分水界にあたる鞍部 (地点 HB2) で掘削された HB-2 ボーリングコア (公

文, 本報告書) では深度 2.3 m 以深は未固結の流紋岩質凝灰角礫岩~火山礫凝灰岩からなる (図 4)。これは角礫として斑晶に富むやや発泡した白色の流紋岩礫, 同質の黒曜岩礫, 少量の安山岩礫を含む。基質は灰白色で上部では淡赤灰色に酸化しており, 大部分発泡した透明なガラス片を含む。以上から非溶結の火砕流堆

表3 広原地域における K-Ar 年代測定結果

八木 (2006) の方法で測定用試料を分離し、長尾ほか (1984)、長尾・板谷 (1988)、Itaya et.al. (1991) の方法に従って測定した。⁴⁰K の壊変定数、⁴⁰K/K 比は Steiger and Jäger (1977)、標準空気中の Ar 同位体比は Nier (1950) の値を使用した。

Table 3. K-Ar dating results of the rocks of the area adjacent to Hiroppara Bog

Separating method of the measurement sample according to Yagi (2006). Analyses of K and Ar, and calculations of ages and errors, were carried out according to the method described by Nagao et.al. (1984), Nagao and Itaya (1988) and Itaya et.al. (1991). Decay constant of ⁴⁰K and ⁴⁰K/K ratio were used the value of Steiger and Jäger (1977), Ar isotopic ratio of the standard air was used the value of Nier (1950).

Sample	Fraction	Potassium content (wt.%)	Rad. ⁴⁰ Ar (10 ⁻⁸ cc STP/g)	K-Ar Age (Ma, ±1σ)	Non-rad. ⁴⁰ Ar (%)
Mitsumine Volcanics WKE14012602 (loc.M3 : Hiroppara Knoll)	groundmass (#60-80)	2.170 ± 0.043	12.14 ± 0.30	1.44 ± 0.05	51.2
			12.20 ± 0.30	1.45 ± 0.05	51.1
				(weighted mean) 1.45 ± 0.04	
Wadatoge North lava 1401030-5 (loc.Wn2)	groundmass (#60-80)	4.336 ± 0.087	17.80 ± 0.82	1.06 ± 0.05	71.4
			17.96 ± 0.80	1.07 ± 0.05	71.0
				(weighted mean) 1.07 ± 0.04	

表4 広原地域における FT 年代測定結果

ウラン濃度の測定に熱中性子照射を利用する方法では日本原子力研究所の JRR4 炉気送管を利用した。質量分析計を利用する方法では京都大学設置のレーザアブレーション誘導結合プラズマ質量分析装置を利用し、標準試料には Nancy 91500 ジルコン (Wiedenbeck et.al., 1995) を使用した。照射レーザーの直径は 15 μm である。較正に使用した値は 380±3 (Danbara et.al., 2003) を、ε 値については Fish Canyon Tuff のジルコン (Hurford and Hammerschmidt, 1985) を利用して求めた 44.2±1.8 とした。略語; ρs: 自発核分裂飛跡密度, Ns: 自発核分裂飛跡数, ρi: 誘導核分裂飛跡密度, Ni: DAP 樹脂製外部ディテクター上の誘導核分裂飛跡数, ρd: a 線量計ガラス上の誘導核分裂飛跡密度, Nd: 線量計ガラス上の誘導核分裂飛跡数, ρu: LA-ICP-MS での ²³⁸U の総計数密度, Nu: LA-ICP-MS での ²³⁸U の総計数, ρustd: LA-ICP-MS での標準試料の ²³⁸U 総計数密度, Nustd: LA-ICP-MS での標準試料の ²³⁸U 総計数, Pr(χ²): χ² 値の自由度 (n-1) の χ² 分布における上側確率。

Table 4. Zircon fission track dating result of the rocks of the area adjacent to Hiroppara Bog

Uranium content measurement of the method of using thermal neutron irradiation was carried out using the pneumatic tube of JRR4 reactor unit of Japan Atomic Energy Research Institute. The method of using LA-ICP-MS was carried out using an excimer-laser ablation ICP mass spectrometry system of Kyoto University and Nancy 91500 zircon (Wiedenbeck et.al., 1995) as external standard. Laser ablation pit size were 15μm, respectively. ζ-value of 380±3 (Danbara et.al., 2003) and ε-value of 44.2±1.8 was obtained by analyzing the Fish Canyon Tuff zircon with reference age of 27.8±0.2 Ma (Hurford and Hammerschmidt, 1985), were used for calibration. Abbreviations; ps: areal density of spontaneous tracks, Ns: number of spontaneous tracks counted, pi: areal density of induced tracks in sample, Ni: number of induced tracks counted in DAP resin external detector, pd: areal density of induced tracks in dosimeter glass, Nd: number of induced tracks counted in dosimeter glass, pu: areal density of ²³⁸U-count analyzed by LA-ICP-MS in sample, Nu: number of ²³⁸U-count analyzed by LA-ICP-MS in sample, pustd: areal density of ²³⁸U-count analyzed by LA-ICP-MS in standard, Nustd: number of ²³⁸U-count analyzed by LA-ICP-MS in standard, Pr(χ²): probability of chi-square values for v degrees of freedom (v=number of grains-1).

Sample	Method	Surface	Number of grains	Sample				Dosimeter(NIST-SRM612)		Correlation coefficient between ρ _i and ρ _s	Pr(χ ²) (%)	U content (ppm)	Fission track age ±1σ (Ma)
				Spontaneous track ρ _s (cm ⁻²)	N _s	Induced track ρ _i (cm ⁻²)	N _i	Induced track ρ _d (cm ⁻²)	N _d				
Tsuchiyazawa lava WKE04110412(loc.Ty1)	thermal neutron irradiation ζ FT	internal	30	5.42×10 ⁶	2227	1.07×10 ⁷	4412	7.73×10 ³	1020	0.681	4	11560	0.76 ± 0.03
Sample	Method	Surface	Number of grains	Sample				Standard (Nancy 91500)		Correlation coefficient between ρ _i and ρ _s	Pr(χ ²) (%)	U content (ppm)	Fission track age ±1σ (Ma)
				Spontaneous track ρ _s (cm ⁻²)	N _s	Total ²³⁸ U-count ρ _u (cm ⁻²)	N _u	Standard ²³⁸ U-count ρ _{ustd} (cm ⁻²)	N _{ustd}				
Hiroppara pfd. HB-2core depth:9.84-9.90m	LA-ICP-MS ε FT	internal	30	9.26×10 ⁶	1195	1.36×10 ¹⁰	1757955	718.2×10 ⁴	12684	0.673	0	17910	1.08 ± 0.05

積物と判断されるので、ここでは広原火砕流堆積物と仮称する。本質物質とみられる流紋岩礫、黒曜岩礫が斑晶に富み (表1, 図5)、全岩化学組成では Rb と Ba に乏しい特徴 (表2, 図6) を持つことから、和田峠東北溶岩に対比できると考えられる。今回、京都フィッション・トラックに委託したジルコン FT 年代測定の結

果も 1.08±0.05Ma でこの推定に調和的である (表4)。

3-2-2 和田峠北溶岩

和田峠北溶岩は和田峠東側の 1,621.4 m 峰の西～北斜面や古峠付近に分布する流紋岩溶岩と火砕岩である。和田峠東北溶岩を覆う。広原湿原入口の林道脇の露頭 (地点 Wn2) では、厚さ 5 m 以上の溶岩流からなり、

厚さ 10 m 以上の凝灰角礫岩を直接覆っている。この凝灰角礫岩は溶岩と同質の流紋岩礫を含み、基質はほとんど発泡していない透明な流紋岩質ガラスを主とすることから高粘性溶岩の流下に伴うブロックアンドアッシュフロー堆積物と考えられる。岩石は斜長石と石英、黒雲母の斑晶を少量（1～3%）含む（表 1、図 5）。古峠付近で採取される黒曜岩礫の一部は本溶岩の急冷相に由来する。今回広原湿原入口の林道脇の露頭（地点 Wn2）の溶岩について K-Ar 年代測定した結果は $1.07 \pm 0.04 \text{Ma}$ であった（表 3）。

3-2-3 和田峠西岩体

和田峠西岩体は和田峠西側の 1,657 m 峰を中心に分布する流紋岩質の貫入岩体である。和田峠北溶岩や和田峠東北溶岩を覆う。古峠付近や芙蓉パーライト旧坑道で採取される黒曜石の一部は本岩体の急冷相に由来する。ほぼ無斑晶質できわめて少量のアルカリ長石、斜長石、石英の斑晶を含む（表 1）。全岩化学組成上は Ba に乏しく最も Rb に富むことが特徴的である（表 2、図 6）。和田峠トンネル上（地点 Ww1）で採取された流紋岩のジルコン FT 年代は $1.04 \pm 0.04 \text{Ma}$ 、 $0.94 \pm 0.05 \text{Ma}$ 、 $0.92 \pm 0.05 \text{Ma}$ である（杉原編，2014）。また、ジルコン中の U 濃度が非常に高い（13,000～15,000ppm）特徴がある。

3-2-4 土屋沢南溶岩

露出状況はよくないが、土屋沢の南側一帯に分布する。特に露頭としては確認されていないが、黒曜岩の小礫が地表に広く分布する。三ノ又沢上流部にも同質の溶岩が露出する（地点 Ts1）。分布から和田峠北東溶岩を覆うと考えられる。ごく少量の斜長石と石英、黒雲母の斑晶を含む（表 1、図 5）。全岩化学組成上は Rb と Ba に比較的富む（表 2、図 6）。土屋沢南の沢で採取された黒曜岩の K-Ar 年代は $0.98 \pm 0.01 \text{Ma}$ である（杉原編，2014）。

3-2-5 三ノ又沢火砕流堆積物及び溶岩

三ノ又沢火砕流堆積物は三ノ又沢の東邦パーライト採石場（地点 Sm1）に約 20 m 以上の厚さで露出する。新和田トンネル和田側坑口上やツチャ沢林道などに分布する。やや発泡した透明ガラス粒子を主体とする基質に発泡したガラス質流紋岩と黒色の黒曜岩質火山礫を含む。東邦パーライト採石場の上部（地点 Sm2）では上位に同質の流紋岩溶岩を伴う。和田峠東北溶岩と

土屋沢南溶岩も覆っている。岩石は少量（1%以下）の斜長石と石英、黒雲母の斑晶を含む（表 1、図 5）。東邦パーライト採石場で採取された岩石のジルコン FT 年代は黒曜岩礫で $0.94 \pm 0.04 \text{Ma}$ 、 $0.99 \pm 0.05 \text{Ma}$ 、火砕流堆積物の基質で $0.99 \pm 0.05 \text{Ma}$ 、 $0.91 \pm 0.04 \text{Ma}$ 、流紋岩溶岩で $1.01 \pm 0.04 \text{Ma}$ 、 $0.90 \pm 0.04 \text{Ma}$ である（杉原編，2014）。ジルコン中の U 濃度が非常に高い（13,000～16,000ppm）特徴がある。

3-2-6 和田峠東南溶岩

和田峠南方の 1,668 m 峰の周囲に中心に分布し、東餅屋（地点 We1）や広原北東方の尾根部（地点 We2-3）にも小さな分布がある。灰白色の流紋岩溶岩で新和田峠トンネル坑口上の採石場跡（地点 We4）で和田峠北東溶岩と三ノ又沢火砕流を覆う。分布から土屋沢南溶岩や和田峠北溶岩も覆っていると判断される。広原湿原の周辺では北東側の標高 1,440 m 閉曲線の小丘に発泡した白色流紋岩岩塊からなる角礫岩が露出する（地点 We3）。そこから東方の三ノ又沢上流部（地点 We2）にかけて灰白色流紋岩岩塊の転石が密集することから、表土下に本溶岩が伏在することが推定される。岩石はやや斑晶が多く（5%前後）、斜長石と石英、黒雲母を含む（表 1、図 5）。特に比較的大型（～3 mm）の斜長石斑晶を含むことが多い点が特徴的である。全岩化学組成では Rb に乏しく Ba に比較的富む特徴がある（表 2、図 6）。

3-2-7 小深沢東餅屋岩体

黒曜岩の原産地として著名な東餅屋と小深沢の採石場跡地に露出する岩脈状の貫入岩体。東餅屋の露頭（地点 Kh1）では岩体東縁が和田峠東南溶岩に対して貫入関係であることが観察される。ここでは外縁に平行で垂直な流理が発達し外縁部から内部に向かって黒曜岩、球顆の発達した黒曜岩、灰白色の流紋岩に変化する（山崎ほか，1976）。岩体西縁についてもかつて採石場として掘削されたらしいが、現在では埋め立てられており露頭は確認できない。小深沢（地点 Kh2）においては、採石場ではかつて貫入岩体から溶岩流への移行部分が確認されたという（山崎ほか，1976）が、現在では露頭面がほぼ埋積されてしまっており構造を観察することはできない。和田峠北方のビーナスライン周辺の沢では本岩体の流紋岩転石中の空隙にザクロ石が産出することが知られている。小深沢の岩体は東餅屋の貫入

岩体の延長に位置し、岩石学的特徴もよく類似していることから両者は北西―南東方向に伸長した一枚の岩脈状貫入岩体と考えられる。小深沢北西側の三峰火山岩類からなる尾根上の表土にも同質黒曜岩の小礫が多数分布している(図3)ことから、さらに北西方延長部にも貫入し噴出した可能性が高い。岩石はほぼ無斑晶質である(表1)がきわめて少量の斜長石と石英、黒雲母、斜方輝石の斑晶を含む場合がある。東餅屋で採取された流紋岩・黒曜岩のジルコン FT 年代は $0.91 \pm 0.04\text{Ma}$ 、 $0.94 \pm 0.04\text{Ma}$ 、小深沢では $0.89 \pm 0.05\text{Ma}$ である(杉原編, 2014)。ジルコン中の U 濃度が高い(7,500 ~ 8,800ppm) 特徴がある。

3-2-8 土屋沢西岩体

土屋沢上流部の林道沿い(地点 Tw2)には、北西―南東走向を持ち三ノ又沢火砕流堆積物に対して貫入する岩脈(幅 3 m 以上)が認められる。これは外縁部が黒灰色ガラス質流紋岩、内部が灰色デイサイト質の複合岩脈となっている。さらにその北西延長部(地点 Tw1)には垂直な流理を持つ流紋岩溶岩の岩体が露出する。これらは連続した 1 枚の複合岩脈である可能性が高い。これとよく似た流紋岩は小深沢の北側にも転石として多数認められる(図3)ことから、流紋岩部分はさらに北西方にも貫入した可能性がある。デイサイト部分は鷲ヶ峰デイサイトや霧ヶ峰火山のデイサイト質噴出物と類似した普通角閃石含有斜方輝石単斜輝石デイサイトからなる(表1)。流紋岩部分は和田峠流紋岩中では類例が多い全岩化学組成(表2)であるが単斜輝石斜方輝石含有流紋岩(表1, 図5)からなり輝石斑晶を主体とする点で特異である。全岩化学組成変化図上では岩体全体として鷲ヶ峰デイサイトや霧ヶ峰火山岩類のデイサイトと和田峠流紋岩を結ぶ直線性の高い組成トレンドを形成する(図6)。以上からデイサイトマグマと流紋岩マグマの供給系が地下で共存し、かつ混交しつつ噴出した可能性が指摘できるが、詳細は別報で報告する予定である。

3-2-9 土屋沢溶岩

土屋沢溶岩は東餅屋の東方の鞍部(1,532 m 標高点)付近から土屋沢と三ノ又沢の間を男女倉沢川まで分布している厚い流紋岩溶岩流で、男女倉川に面した末端部分では厚さは 100 m に達する。表面は小さな起伏をもつ台地状の地形を持っており、高粘性溶岩流の原地

形を残していると考えられる。広原南方の標高 1,550 m 閉曲線の峰付近を噴出中心とするらしいが、これは北東に開いた半椀状の尾根となっており、その内側に標高 1,540 m 閉曲線を持つ緩やかな峰が形成している。すなわち一度溶岩ドームが北東方向に崩壊し、再び溶岩が流出して崩壊地を埋めたような地形となっている。分布からこれまで述べてきた地質体のうち離れている和田峠西溶岩を除くすべてに対して被覆していると考えられる。広原湿原の南～東側の緩斜面を構成するのは本溶岩で、露頭は地点 Ty2 などに僅かに見られる程度であるが表土下に伏在するため転石が多数分布する。岩石は斜長石、石英の斑晶を少量 2 ~ 4% 程度含み、球類が発達していることが多い(表1, 図5)。全岩化学組成上は Ba に乏しく、Rb にもやや乏しいことが特徴的である(表2, 図6)。土屋沢左岸(地点 Ty1)で採取された流紋岩の京都フィッシュン・トラックの測定によるジルコン FT 年代は $0.76 \pm 0.03\text{Ma}$ である(表4)。

3-3 鷲ヶ峰デイサイト及び霧ヶ峰火山岩類

鷲ヶ峰デイサイト(山崎ほか, 1976)は和田峠南東方に位置する標高 1,798 m の鷲ヶ峰を中心に分布し、北方は男女倉まで分布しているデイサイト～流紋岩質の溶岩流や溶結火砕岩からなる。和田峠流紋岩の和田峠東南溶岩や土屋沢南溶岩等の岩体に対しては被覆しているが、男女倉北方では別の流紋岩体に貫入されている。浸食を受けているが鷲ヶ峰を中心とする円錐状の中心部を持つ小成層火山体と考えられる。岩石は単斜輝石斜方輝石含有普通角閃石デイサイトや黒雲母単斜輝石含有普通角閃石流紋岩などからなり(表1, 図5)、全岩化学組成の範囲は $\text{SiO}_2 = 65 \sim 71\text{wt}\%$ 、 $\text{K}_2\text{O} = 2.6 \sim 4.4\text{wt}\%$ 程度である(表2, 図6)。Nishiki et. al. (2011)によれば鷲ヶ峰上部の溶岩から $0.83 \pm 0.01\text{Ma}$ の K-Ar 年代が得られている。

霧ヶ峰火山岩類(諏訪教育会, 1975)はさらに南東方に位置し、八島湿原から車山一帯の高原状の地形をつくっている。厚い安山岩～デイサイト質の溶岩流を主体とする扁平な成層火山体で大笹川上流部の馬蹄形凹地付近や車山付近などに噴出中心を持つと考えられる。これらの岩石は両輝石安山岩、カンラン石両輝石安山岩、普通角閃石両輝石デイサイト、カンラン石

4. 議 論

黒雲母普通角閃石含有両輝石安山岩等からなり、全岩化学組成の範囲は $\text{SiO}_2=54\sim 68\text{ wt\%}$ 、 $\text{K}_2\text{O}=1.5\sim 3.9\text{ wt\%}$ 程度である(図6)。Oikawa and Nishiki(2005)によると $0.85\pm 0.02\text{ Ma}$ 、 $0.75\pm 0.03\text{ Ma}$ のK-Ar年代が得られている。なお、南麓の溶岩流(KIA溶岩: 諏訪教育会, 1975)からより古いK-Ar年代($1.33\pm 0.02\text{ Ma}$: 内海ほか, 1998; $1.17\pm 0.06\text{ Ma}$: 佐藤, 2004)が得られている。しかしこの部分は三峰火山岩類の一部に対比される可能性があるため、ここでは霧ヶ峰火山岩類より除外しておく。

3-4 被覆堆積物

河川沿いには未固結の礫層や砂層からなる堆積物が分布し、地形の項で述べたような段丘や緩斜面を形成している。広原盆地の被覆堆積物の岩相については公文(2016)など本報告書の各項で詳しく記載されているので、ここでは概略を述べる。広原盆地は湿原となっており、HB-1地点(標高1,380 m)の深度約4 mの3本のコア(HB-1, 2, 3)コア試料によると、地表から深度1.9~2.0 mまではいずれも植物繊維からなる暗褐色泥炭層で、それ以深は薄い有機質粘土または泥炭を挟む粘土、シルト、礫であった。これらの砂礫層は風化した円礫からなり、火砕流堆積物中の軽石や火山灰が二次的に堆積した土石流または泥流堆積物と考えられる。

このほか南麓部分には小規模な地すべり堆積物が各所に分布する。また、河床部以外の谷底低地では厚さ数メートル程度の褐色火山風化火山灰(ローム)層やクロボク土が地表を覆っている。HB-2コア地点では地表から約70 cmまではクロボク土、この下位の広原火砕流堆積物の上面の深度2.2 mまでは褐色火山風化火山灰層が続く(図4)。また、広原小丘東側のHB-3コア及び広原II遺跡EA-2発掘地点は段丘状の緩傾斜地(図2の地形分類図では土石流段丘Iに対比されている)で、クロボク土と褐色風化火山灰が厚さ約4 mで堆積している。褐色風化火山灰層中には泡壁状の火山ガラス片が産出するが、これはAT火山灰の可能性が高いとされている(早田2016)。

4-1 広原湿原の地下構造

広原湿原の盆地状地形は、西側の広原小丘付近~北側和田川への出口部分は三峰火山岩類の安山岩溶岩、北東側は和田峠流紋岩の和田東南溶岩に、東側~南側は土屋沢溶岩によって囲まれている(図3)。土屋沢溶岩の下位には広原火砕流堆積物が広く伏在する可能性がある。盆地を埋積する堆積物の直下に三峰火山岩類と和田峠流紋岩類の境界が走っていると推定される。

三峰火山岩類からなる広原小丘南斜面とHB-2孔の間にはわずか40 m程度しか離れていないが、広原火砕流堆積物の基底はHB-2孔底の深度10 mよりも深いところにあるので、三峰火山岩類と和田峠流紋岩の間に急傾斜の不整合関係が推定される。この不整合は西方では古峠付近まで、東方では三の俣沢~男女倉まで弧状に続いており、その内側では三峰火山岩類は露出しない。和田峠流紋岩を構成する各岩体はこの凹地をアバットするように埋積している。この凹地は和田峠流紋岩の分布域から南東方の霧ヶ峰火山の下へ続いていることから、北八ヶ岳から和田峠にかけて北西-南東方向に伸びる追分火山性地溝(河内, 1974)の初期段階の構造の可能性がある。

4-2 「広原小丘」の成因

広原小丘は広原盆地と和田川本流との間にあり、山頂の標高が1,442 m、湿地との比高約50 mのドーム状の独立した小丘であることから特異な地形として調査団の関心を引いた。これまでの議論を整理すると、この広原小丘の成因について、①和田川の旧流路が曲流していたことにより形成された「撓谷丘陵説」、②付近の山体が崩壊し、巨大な流れ山ブロックとして堆積したとする「山体崩壊説」、③広原小丘の近傍に断層があり、小丘を断層突起とする「断層成因説」が提唱されている。

しかし①に関しては、和田川の旧河道にあたるHB-2コア掘削地点の地形面の高度が高く、この部分は表層の褐色風化火山灰層と古い火砕流堆積物の間に旧河道を示すような礫層などが認められないことから、その可能性は低い。②については、その周辺に大規模な山体崩壊を示唆する岩屑なだれ堆積物などが認められて

いないこと、広原小丘が安山岩からなることから給源は西側～北側の三峰火山岩類分布域である必要があるが、この方面に大規模な山体崩壊をした地形の痕跡が残されていないこと、が不利である。③については小丘のどちら側に断層があるとするかでさらにいくつかの説に分かれる。南側に断層が存在するとした場合、先に推定された高角の不整合が断層であるかもしれない。しかしいずれの方面についても“推定断層”に関連するような断層破砕帯や新鮮な断層地形が確認されていない。

露出状況が悪いため、上記の考えをいずれも完全に否定することは難しい。しかし広原小丘の表土下に存在する溶岩はそのまま和田川河床に露出する溶岩に連続している可能性が高いこと、小丘周囲では上位の流紋岩質火砕流堆積物の分布高度が低いことから、広原小丘は一度浸食を受けて凹凸に富んだ形状となっている三峰火山岩類の硬い安山岩溶岩の凸部が、アバットした和田峠流紋岩の未固結火砕岩類（火砕流堆積物など）が浸食で失われたことにより再度露出したものと考えるのが妥当であろう。

4-3 広原湿原地域の地形発達

広原盆地周辺の和田峠流紋岩岩体は緩やかな丘陵地形をつくるが、各岩体は数か所に分断されたり給源火道岩脈の浅部構造が露出したりしているため、浸食作用により大部分で一旦原地形を失っていることを示す。年代的に新しい土屋沢溶岩は浸食された流紋岩類の高所を避けて東へ流下しているが、広原盆地や和田川上流部の河谷に対して原地形を残したまま接しており、流路の変遷に影響を及ぼした可能性がある。現状では土屋沢溶岩に覆われた部分の古地形を推定する根拠に乏しいが、和田川上流部は広原小丘の南側を通り男女倉方面に接続していた可能性も考えられる。いずれにしても広原盆地の現在の地形的枠組みは土屋沢溶岩の流下した0.76Ma頃に成立したと考えられる。

和田川沿いの段丘は、周辺の和田峠流紋岩からなる山体から多量の火砕流堆積物や風化した流紋岩溶岩の破碎された砂礫が土石流として堆積して形成されたものである。特に広原小丘付近よりも上流部の谷底は広がっている。おそらく和田川上流部や広原盆地の河川は南側の土屋沢溶岩からもたらされる岩屑による

谷の閉塞により、運搬される土砂が堆積しやすい、あるいは河床の浸食と堆積作用がバランスする状況を持つに至った。このことが現在に続く平坦な谷底低地の維持に寄与したものと考えられる。

和田川沿いの段丘堆積物の堆積年代は測定されていないが、広原盆地において土石流または泥流の堆積年代は、HB-1 コアにおける該当部分に含まれる木片などの¹⁴C年代測定値(Yoshida, et. al., 2016; 工藤, 2016 など)から推定できる。一部で層位と年代が逆転しているなど慎重な検討を有する問題が多いが、土石流または泥流の発生は1万5千年前から約1万年前までにすくなくとも3度(EV-1,2,3)繰り返されていたらしい。広原盆地において地表から1.8 mまでは下部に最上位の土石流堆積物EV-3を薄く挟む以外は泥炭や有機質物質が多く、湿原堆積物が継続的に堆積したことが推定される(図4)。その¹⁴C年代はHB-1地点ではEV-3を挟んで下位が12,000～13,000年、上位が3,500年前程度とされており、堆積作用には時間的ギャップがあったと思われる。HB-1地点の至近地で行われたトレンチ調査においても泥炭または有機質堆積物の下限の年代が約1万年前であること(千葉ほか, 2013 など)から、広原盆地では最終氷期以降の完新世に湿原の形成が始まったことがわかる。

5. まとめ：広原湿原を中心とした火山形成史

これまでの記載により判明した広原湿原地域の形成史は、Oikawa and Nishiki (2005), 長井ほか (2007), 高橋・西来 (2006), 西来ほか (2009), 向井ほか (2009), Nishiki et al. (2011) などの周辺地域の先行研究結果と合わせると以下のようにまとめられる。

美ヶ原から北八ヶ岳地域にかけて2Ma以前～1.3Ma頃まで大規模な玄武岩質－安山岩質成層火山群を形成する活動が続いた。この一環として1.4Ma頃に三峰山付近を中心として安山岩質成層火山が形成された。広原湿原地域はその南東山腹にあたる。1.4Ma～1.1Maの間に和田峠～霧ヶ峰地域に追分火山性地溝の原型となるような凹地が形成され、広原湿原の位置には南落ちの急崖地形が形成された。

1.1Ma頃からその凹地を埋めるように高シリカ流紋岩質マグマの噴出が始まり、10数個程度の溶岩ドーム

状岩体や岩脈状貫入岩体，付随する火砕流堆積物から構成される火山群を形成した。1.1～1.05Ma 頃の間に和田峠東北溶岩が噴出し和田峠東側に中心を持つドーム状岩体をつくり，その活動に伴って広原湿原地域に広原火砕流堆積物が堆積した。1.0～0.9Ma 頃には溶岩ドームないし火道貫入岩体が多数形成された。広原地域周辺では和田峠北・和田峠西・土屋沢南・三ノ又・和田峠東南・小深沢東餅屋などの諸岩体があいついで形成された。

0.85Ma～0.76Ma 頃にかけて南東側で安山岩～デイサイト質マグマの噴出により鷲ヶ峰や霧ヶ峰の成層火山体が形成されたが，これに関連して和田峠地域では流紋岩とデイサイトからなる土屋沢西岩体の複合岩脈が形成された。また，和田峠流紋岩分布域では浸食作用が進み，広原湿原地域周辺の各岩体は谷によって分断された。

0.76Ma に広原湿原地域の南で再び流紋岩質マグマが噴出し，土屋沢溶岩として男女倉方面へ流下し厚い溶岩台地を形成した。これにより広原の盆地状地形の大枠が決定された。

その後は0.6Ma 頃まで和田峠流紋岩の噴出活動が続いたが，広原地域から離れており，地質・地形発達に大きな影響を与えていない。後期更新世から完新世にかけては河床の埋積と下刻によって段丘地形の形成などが生じた。完新世にはいる頃に土石流による土砂の供給が減少し，広原盆地は泥炭層が発達する湿原と化した。

謝辞

この地域を調査するにあたり，長和町役場，東信森林管理署，南信森林管理署等の関係機関，地元土地所有者の皆様には立ち入り許可等の便宜を図っていただいた。広原遺跡発掘調査団の皆様には現地調査にご協力していただき，ボーリングコア等資試料の提供をしていただいた。元明治大学文化財研究施設の皆様，特に東海大学非常勤講師の柴田 徹氏，金成太郎氏，弦巻賢介氏には岩石薄片や蛍光 X 線分析用試料の作成などをお手伝い頂いた。ここに厚くお礼申しあげたい。

引用文献

Danhara, T., Iwano, H., Yoshioka, T. and Tsuruta, T. 2003 Zeta

Calibration values for fission track dating with a diallyl phthalate detector. Geol. Soc. Japan 109: 665-668.

Gill, J. B., 1981 Orogenic Andesites and Plate Tectonics. 390p. Springer-Verlag.

Hurford, A.J., and Hammerschmidt, K. 1985 40Ar-39Ar and K/Ar dating of the Bishop and Fish Canyon Tuffs: Calibration of ages for fission-track dating standards. Chemical Geology 58: 23-32.

Itaya, T., Nagao, K., Inoue, K., Honjou, Y., Okada, T. and Ogata, A. 1991 Argon isotope analysis by a newly developed mass spectrometric system for K-Ar dating. Mineral. J. 15: 203-221.

河内晋平 1974 「蓼科山地域の地質」『地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)』119p. 地質調査所

Kimura, J. and Yamada, Y., 1996 Evaluation of major and trace element XRF analyses using a flux to sample ratio of two to one glass bead. J. Min. Petr. Econ. Geol., 91: 62-72.

窪田安打 1999 「長野県諏訪湖南西方における塩嶺累層の火山層序と地質構造-鳥弧会合部における後期鮮新世～前期更新世の火山活動史-」『地質学雑誌』105: 25-44.

工藤雄一郎 2016 「広原湿原および広原Ⅱ遺跡における放射性炭素年代測定」小野 昭・島田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫(編)2016『長野県中部高地における先史時代人類誌-広原遺跡群第1次～第3次調査報告書-』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1(本報告書)，明治大学黒曜石研究センター

公文富士夫 2016 「長野県長和町，広原湿原および周辺陸域におけるボーリング調査報告」小野 昭・島田和高・橋詰潤・吉田明弘・公文富士夫(編)2016『長野県中部高地における先史時代人類誌-広原遺跡群第1次～第3次調査報告書-』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1(本報告書)，明治大学黒曜石研究センター

向井理史・三宅康幸・小坂共栄 2009 「中部日本，美ヶ原高原とその周辺地域における後期鮮新世-前期更新世の火山活動史」『地質学雑誌』115: 400-422.

長井雅史・嶋野岳人・杉原重夫 2008 「蛍光 X 線分析装置による火成岩の主成分・微量成分の定量分析ルーチンの作成とその評価 石器石材の産地推定

- に関する基礎的研究』『明治大学博物館研究報告』13: 69-80.
- 長井雅史・杉原重夫・檀原 徹 2007 「塩嶺累層, 和田峠-霧ヶ峰地域の火山層序とフィッシュン・トラック年代」『日本地質学会第 114 学術大会講演要旨』287.
- 長尾敬介・板谷徹丸 1988 「K-Ar 法による年代測定」『地質学論集』29: 5-21.
- 長尾敬介・西村裕嗣・板谷徹丸・緒方惟一 1984 「K-Ar 法による年代測定」『岡山理科大学蒜山研究所研究報告』9: 19-38.
- 中野 俊・竹内圭史・加藤碩一・酒井 彰・浜崎聡志・広島俊男・駒沢正夫 1998 「長野」『20 万分の 1 地質図幅』地質調査所
- Nier, A. O. 1950 A redetermination of the relative abundances of the isotopic carbon, nitrogen, oxygen, argon and potassium. *Physical Review* 77: 789-793.
- Nishiki, K. Takahashi K. Matsumoto A. Miyake Y. 2011 Quaternary volcanism and tectonic history of the Suwa-Yatsugatake Volcanic Province, Central Japan. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 203: 158-167.
- 西来邦章・及川輝樹・太田 靖・松本哲一・宇都浩三・三宅康幸 2009 「長野県大門峠地域に分布する流紋岩質溶岩ドームの K-Ar 年代 諏訪-八ヶ岳火山地域の流紋岩類の活動時期について」『火山』54: 61-71.
- Oikawa, T. and Nishiki, K. 2005 K-Ar Ages of the Lavas from Kirigamine Volcano, Central Japan. *Bull. Volcanol. Soc. of Japan* 50: 143-148.
- 佐藤興平 2004 「妙義-荒船-佐久地域の火山岩類の K-Ar 年代と火山フロントの後退」『群馬県立自然史博物館研究報告』8: 109-118.
- 早田 勉 2016 「広原湿原および広原 I・II 遺跡におけるテフラ分析」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫(編) 2016 『長野県中部高地における先史時代人類誌-広原遺跡群第 1 次~第 3 次調査報告書-』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集 1 (本報告書), 明治大学黒曜石研究センター
- Steiger, R. and Jäger, E. 1977 Subcommission on geochronology: convection on the use of decay constant in geo- and cosmochemistry. *Earth Planet. Sci. Lett.* 36: 359-362.
- 杉原重夫 編 2014 『日本における黒曜石の産状と理化学的分析-〈資料集〉-』75p. 明治大学文学部
- 杉原重夫・長井雅史・柴田 徹・檀原 徹・岩野英樹 2009 「霧ヶ峰・北八ヶ岳産黒曜石の岩石記載的・岩石化学的検討とフィッシュン・トラック年代-黒曜石製遺物の産地推定法に関する基礎的研究」『駿台史学』136: 57-109.
- 諏訪の自然誌・地質編編集委員会編 1975 『諏訪の自然誌・地質編』及び諏訪地質図 531p. 諏訪教育会
- 高橋 康・西来邦章 2006 「中部日本, 北八ヶ岳火山北麓に分布する前期更新世火山岩類の火山層序-北八ヶ岳~塩嶺地域における大規模マグマ活動について-」『地質学雑誌』112: 549-567.
- 手島秀一・河内晋平 1994 「和田峠東方・鷹山火山岩類の地質と岩石」『信州大学教育学部志賀自然教育施設研究業績』31: 1-8.
- 内海 茂・中野 俊・宇都浩三 1998 「20 万分の 1 地質図幅「長野」地域の年代未詳岩石の K-Ar 年代」『地質調査所月報』49: 189-193.
- Wiedenbeck, M., Alle, P., Corfu, F.W.L., Meier, M., Oberli, F., Von Quadt, A., Roddick, J. and Spiegel, W. 1996 Three natural zircon standard for U-Th-Pb, Lu-Hf, trace element and REE analyses. *Geostandard Newsletter* 19: 1-23.
- 八木公史 2006 「K-Ar 年代測定のための鉱物分離マニュアル」『地質技術』創刊準備号: 19-25.
- 山崎哲良・小林哲夫・河内晋平 1976 「長野県和田峠付近の地質と岩石」『地質学雑誌』82: 127-137.
- Yoshida, A., Kudo, Y., Shimada, K., Hashizume, J. and Ono, A. 2016 Impact of landscape changes on obsidian exploitation since the Palaeolithic in the central highland of Japan. *Vegetation History and Archaeobotany* 25: 45-55.

Volcanic geology and geomorphology in and around the Hiroppara bog area, Nagano Prefecture

Masashi Nagai ^{1*}, Shigeo Sugihara ²

In order to understand the geologic and geomorphologic evolution of the Hiroppara bog area more accurately, we undertook a multi-faceted project that includes field survey, petrographic description, chemical analysis and radiometric dating.

From the north to the west side of the Hiroppara bog area Mitsumine volcanics composed of andesitic lava and volcaniclastic rocks dominate the landscape, while in the south to east sides the Wadatoge rhyolite composed of rhyolitic lava and pyroclastic rocks can be found. Wadatoge rhyolite were deposited in such a way that they filled the depression where the andesitic rocks used to be. The rhyolitic bodies of Wadatoge rhyolite in this area are divided into two groups by their formation age. The area of the Wadatoge Pass southwest of the Hiroppara bog, consists of lava domes and pyroclastic flow deposits that erupted ca. 1.1-0.9 Ma. While the topography is mildly hilly, feeder dykes of some bodies were exposed by erosion. In the north side of the Hiroppara bog some of the rhyolite bodies can be still be seen on top of the hills.

The Tsuchiyazawa lava southeast of the Hiroppara bog is dated to 0.76 ± 0.03 Ma according to Zircon FT dating. Its eruption might occurred during the formation period of the Kirigamine andesitic stratovolcano. Consequently the topographic texture of high viscosity lava flow is still partially visible. The covering sediments on the terraces along the Wadagawa River and the layers below the peat of the Hiroppara bog consisted mainly of debris flow deposits. Almost the entire area except for the river and bog, was covered by weathered volcanic ash soil.

The andesite lava block comprising the Hiroppara knoll that separates the bog from the Wadagawa River valley has been dated to 1.44 ± 0.04 Ma by K-Ar dating and it correlates to Mitsumine volcanics. The rhyolite lava along the Wadagawa River at Higashimochiya is dated to 1.07 ± 0.04 Ma by K-Ar dating and the rhyolitic pyroclastic flow deposit in the lower part of the HB-2 site drilling core at the southwest end of the Hiroppara bog dates to 1.08 ± 0.05 Ma by Zircon FT dating. The two correlate to older rhyolitic deposits around the Wadatoge Pass. As a result, a high-angle unconformity presumably exists between the southern edge of the Hiroppara hill and the rhyolites that formed at around 1.1-0.9 Ma and lie beneath the Hiroppara bog deposit.

In summary, the geologic-geomorphologic development of the Hiroppara area is as follows. Firstly, andesitic stratovolcano groups including Mitsumineyama formed until ca. 1.4 Ma. Between 1.4 and 1.1 Ma the southeastern part of the andesitic volcanoes perished as a result of the formation of a caldera-like depression and subsequent erosion, which is considered to be the early structure of the Oiwake volcanic graben. Approximately 1.1-0.9 Ma repeated eruptions of rhyolitic lavas and pyroclastic flows filled this depression. Rhyolite deposits were carved by erosion during the quiescent period that followed. At approximately 0.76 Ma the palaeo-valleys of the Wadagawa and Hiroppara bog area were dammed or partially infilled by Tsuchiyazawa rhyolitic lava flow, and the predecessor basin of the Hiroppara bog was formed. Thereafter the Hiroppara bog area experienced nearly isolating conditions from the downward erosion of the Wadagawa River, and maintained its flat terrain by inflows such as debris flowing from the surrounding hills.

Keywords: Kirigamine; Pleistocene; geomorphological classification; whole-rock chemical composition; radiometric dating.

1 National Research Institute for Earth Science and Disaster Prevention

2 Meiji University

* Corresponding author: Masashi Nagai (e-mail mnai@bosai.go.jp)

Ⅲ 広原遺跡群の発掘調査

1 黒曜石原産地の分布と産状

1. 黒曜石原産地の地点区分

霧ヶ峰地域における黒曜石原産地は、和田峠流紋岩と鷹山火山岩類の分布と密接に関連し、これらは0.85Ma～1.15Ma (Kaneoka and Suzuki, 1970; 北田ほか, 1994) の新生代における火山活動により形成された流紋岩を主とした溶岩や火山砕屑岩類に由来する(図1-1: 沢村・大和, 1953; 諏訪教育会編, 1975; 山崎ほか, 1976; 寺島・河内, 1994; 熊井ほか, 1994; 中井ほか, 2000; Oikawa and Nishiki, 2005). この地域には、鷹山・男女倉・東餅屋・和田峠・星ヶ台・観音沢・星ヶ塔という黒曜石原産地が古くから知られ(例えば, 男女倉遺跡群分布調査団編, 1993; 下諏訪教育委員会, 2008), 及川ほか(2013, 2014, 2015, 2016)の調査により、それらの具体的な産状や地点が取りまとめられつつある(図1.1). また、黒曜石原産地の地点にはこれまで様々な「名称」が付けられているが(例えば, 男女倉遺跡群分布調査団編, 1993), それらの具体的な位置や産状を把握することは困難な状況にある。また、原産地の地点が発見されるたびに、新たな「名称」つけていくと、将来的に大きな混乱を招く恐れがある。よって、ここでは、原産地の地点や、そこで採取した試料については、隅田・土屋(2015)の手順に従って取りまとめることとした。

まず、図1.1に示す区域ごとに黒曜石原産地を、アルファベットを用いた略記号(鷹山: Ty, 男女倉北: On, 男女倉南: Os, 東餅屋: Hm, ツチャ沢: Ts, 和田峠西: Wt, 星ヶ塔: Ht, 星ヶ台: Hd)で示した。次に、あるまとまりを持った黒曜石の分布範囲や露頭に対して番号をつけていった。これら略記号と番号は、ハイフンでつなぎ、例えば「On-6」は、男女倉北(On)という区域において6番目に確認した原産地であるということの意味する。さらに、原産地の確認地点、及び、

試料の採取地点では、携帯型GPS (Garmin eTrex20J)を用いた緯度経度を測定し、原産地(採取範囲)が数メートルの範囲に収まる場合は、1つの原産地に対し1つの緯度経度を記録した。一方、十メートルの範囲を超える場合は、数メートルの範囲ごとに、複数ヶ所で経度緯度を測定しながら試料採取を行った。これら緯度経度は、GPS測定時に振り分けられる番号(GPS番号)を用いて示し、例えば、On-6の地点において試料採取を行う際に測定した経度緯度が「108」番であれば「On-6-108」と示し、この番号が振られた試料は、数メートルの範囲内の同じ産状のものであることを意味する。ただし、同じ番号でも複数種の石質が確認される場合(例えば、透明、漆黑など)は、A, Bという記号をつけて区別し「On-6-108-A」、「On-6-108-B」と示すことにした。

以上のことをまとめると、例えば「On-6-108-A」という番号の試料は「On-6」という原産地に帰属するものである。さらに、この採取場所では複数種の石質の黒曜石がみられAと区別したものであることを意味する。なお、この手法ではGPS番号を用いて採取した試料を地点ごとに区別していくことができるため、採取した全ての試料個体には、採取地点を示すGPS番号を可能な限り注記し、番号ごとに小箱に入れ、明治大学黒曜石研究センター(長野県長和町)に保管することとした。

2. 黒曜石原産地の産状区分

野外での黒曜石の採取においては、採取した試料が地質学的に原地性と判断できるものか、それとも異地性と判断できるものかを明確に区別することとした。ここで述べる原地性の試料は、露頭として産する地点から採取したものを指し、それらは貫入岩、火山砕屑

性角礫岩中の礫として産するものの他、堆積性の礫岩中の円～亜円礫として産する。さらに、斜面や尾根に数百から数千点以上の礫として、表層に集中している地点も地質図として表せられるものであることから、原地性の試料に含めることとした。一方、異地性の試料とは、河床や谷底に礫として産するものや、斜面などの表層に、数点から数十点程度の礫として点在するものを指す。すなわち、原地性の試料とは、間違いなく、人類活動以前から定置していた黒曜石であり、人為的な攪乱の影響を受けていない初生的 (primary) な黒曜石の原産地であることを意味する。一方、異地性の試料とは、近現代も含めた、河川などの自然現象や人為的な攪乱の影響を受けた可能性を含む、二次的 (secondary) な黒曜石の原産地であることを意味する。

異地性や原地性に関わらず、黒曜石原産地においては、原石に混じって石器が含まれていることも少なくない。このような原石とともに石器が伴われるという事実は、確かに石材の獲得行動があったことを示す一つの証拠であり、非常に重要度の高い原産地として認知していくことができる。さらに、このような原産地における石器は、その地点において最も卓越した黒曜石の原石と同じ石質を持つ場合とそうでない場合がある。このため、試料採取を行う際は、石器であることが疑わしいものは、原石と分けて保管することとし、その地点において最も卓越した石質の原石のみを採取することとした。なお、原産地に見られる石器については、及川ほか (2013, 2014, 2015, 2016) で、詳しく報告されている。(隅田・及川・土屋)

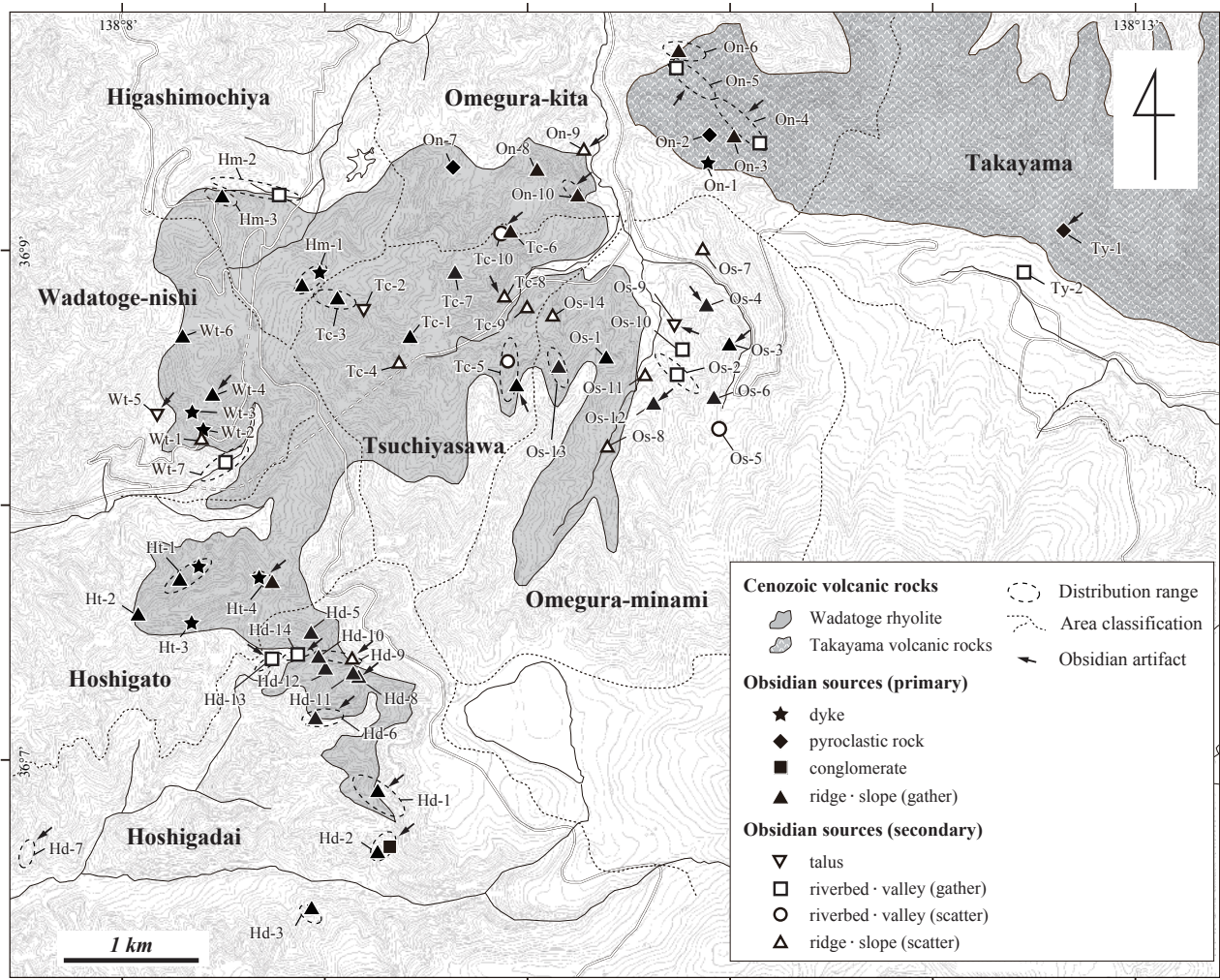


図 1.1 長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の分布

Fig. 1.1. Map showing distribution of obsidian sources in Kirigamine area, Nagano Prefecture

引用文献

- Kaneoka, I and Suzuki, M. 1970 K-Ar and fission track age of some obsidians from Japan. *Journal of the Geological Society of Japan* 76(6): 309-313.
- 北田奈緒子・弘原海清・益田晴恵・長尾敬介・Giulio Bigazzi・Bart Kowallis・Charles W. Naeser・Alan Deino 1994 「ガラス標準試料 JAS-G1 の年代測定結果の相互評価」『フィッション・トラックニュースレター』7: 10-11
- 熊井久雄・赤羽貞幸・田中俊広・近藤洋一・矢島勝実 1994 『土地分類基本調査「諏訪」5万分の1表層地質図 同説明書』45p., 長野, 長野県農政部
- 中井光一・内山 慶・山田 大・河内 晋平 2000 「霧ヶ峰火山, 池のくるみ-車山-虫倉の地質・岩石, 活断層」『信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績』37: 23-35
- Oikawa, T. and Nishiki, K. 2005 K-Ar ages of the Lavas from Kirigamine Volcano, Central Japan. *Bulletin of the Volcanological Society of Japan* 50(2): 143-148.
- 及川 穰・隅田祥光・高村優花・灘 友佳・野村堯弘・藤原 唯・望月 暁・田原弘章・梶浦由佳・松尾真里帆印刷中 「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の研究—長和町男女倉北地区, ツチャ沢地区と下諏訪町星ヶ台地区の踏査成果と遺跡・遺跡群の認識に関する考察—」『資源環境と人類』6
- 及川 穰・隅田祥光・宮坂 清・今田賢治・川井優也・河内俊介・角原寛俊・藤川 翔・高村優花・灘 友佳・野村堯弘・藤原 唯 2015 「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の踏査報告(2) —長和町男女倉南地区と下諏訪町星ヶ台地区—」『資源環境と人類』5: 117-136
- 及川 穰・宮坂 清・隅田祥光・堀 恭介・今田賢治・川井優也・河内俊介・角原寛俊・藤川 翔 2014 「長野県下諏訪町和田峠西黒曜石原産地の調査報告」『資源環境と人類』4: 83-94
- 及川 穰・宮坂 清・池谷信之・隅田祥光・橋詰 潤・堀 恭介・矢頭 翔 2013 「霧ヶ峰地域における黒曜石原産地の踏査報告—下諏訪町和田峠西と長和町土屋橋東」『資源環境と人類』3: 77-94
- 下諏訪教育委員会 2008 『長野県下諏訪町黒曜石原産地遺跡分布調査報告書II—星ヶ塔遺跡—』95p., 長野
- 沢村孝之助・大和栄次郎 1953 『5万分の1地質図幅「諏訪」および, 同説明書』45p., 茨城, 地質調査所
- 隅田祥光・土屋美穂 2015 「長野県霧ヶ峰地域における黒曜石原産地試料の元素分析と広原遺跡群の黒曜石製石器の原産地解析(予報)」『資源環境と人類』5: 65-82
- 諏訪教育会編 1975 『諏訪の自然誌「地質編」, 同地質図』531p., 長野, 諏訪教育会
- 手島秀一・河内晋平 1994 「和田峠東方・鷹山火山岩類の地質と岩石」『信州大学教育学部附属志賀自然教育研究施設研究業績』31: 1-38
- 男女倉遺跡群分布調査団編 1993 『長野県黒曜石原産地遺跡分布調査報告書(和田峠・男女倉谷) III』, 161p., 長野
- 山崎哲良・小林哲夫・河内晋平 1976 「長野県和田峠付近の地質と岩石」『地質学雑誌』82: 127-137

2 中部高地の歴史的環境

1. 中部高地先史原産地研究の概観

広原遺跡群は、長野県中部高地黒曜石原産地帯に多数分布する先史時代遺跡の一角に位置している。1920年代、先史時代の生活資源としての黒曜石の産状と遺跡を探索した鳥居龍蔵らの着眼と問題意識（宮坂・田中，2008）が、今日の考古・岩石・古環境の学際研究による先史原産地研究の発端である。1950年代以降1970年代にかけて刊行された主要な発掘調査報告書には、『渋川』（宮坂，1962），『蓼科』（宮坂・宮坂，1966），『男

女倉』（信州ローム研究会編，1972），『男女倉』（森嶋編，1976），『黒曜石』（中村，1978）などがある。すでにほぼ現在の遺跡集中域（遺跡群）を網羅する形で地元研究者を中心とした遺跡の探索と遺跡の保存が進められている。特に、中村龍雄による上記『黒曜石』からは、当時すでに図2-1に示した現在知られている後期旧石器時代遺跡の中核的な分布地点が、ほぼマッピング済みであったことが分かる。図2.1のスケールで中部高地を俯瞰すると、明らかに幾つかの遺跡の空間的な疎密が存在する。これを遺跡群と呼ぶが、これらの遺跡

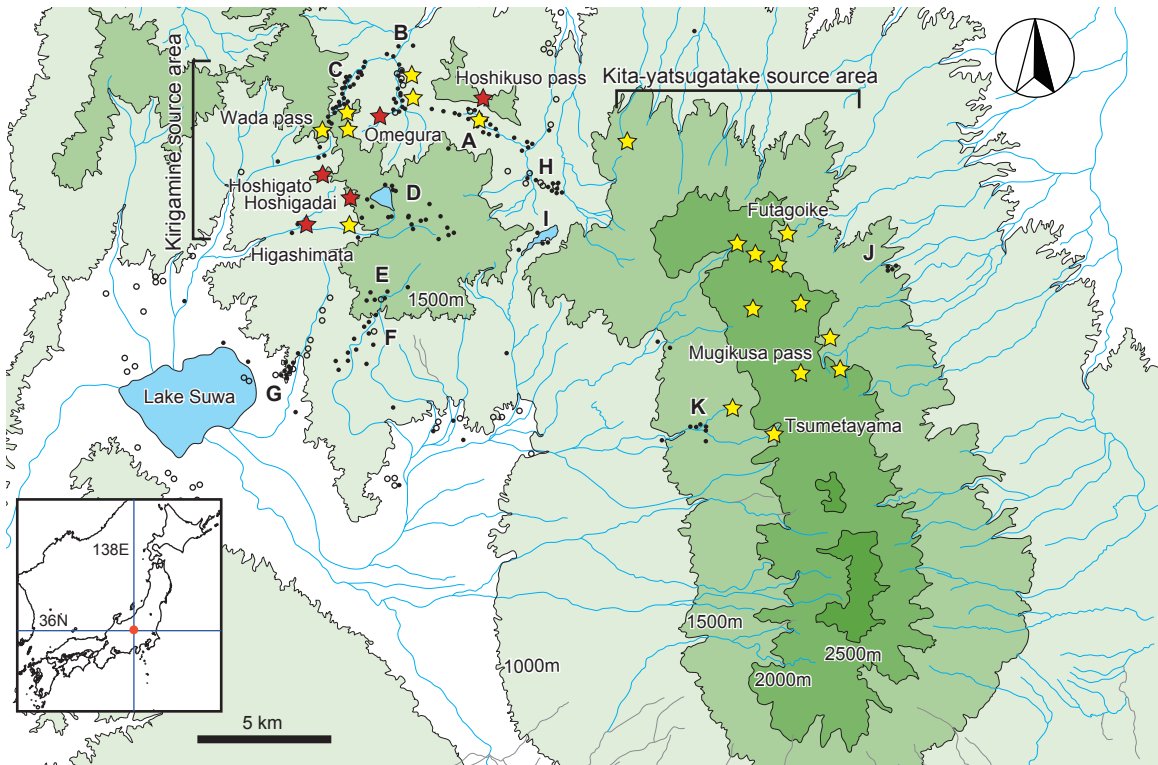


図 2.1 長野県中部高地における先史時代遺跡と主要な黒曜石原産地の分布

●：後期旧石器時代遺跡，○：縄文時代遺跡，A～F：後期旧石器時代遺跡群，A：鷹山，B：男女倉，C：和田峠，D：矢島，E：池のくるみ，F：ジャッコバラ，G：諏訪湖東岸，H：割橋，I：池の平白樺湖，J：池の平，K：渋川，☆（黄）：主要な黒曜石原産地，☆（赤）：黒曜石地下採掘を伴う原産地。

Fig. 2-1. Distribution map of the prehistoric sites and major obsidian sources in the Central Highlands, Nagano Prefecture

●：Upper Palaeolithic sites. ○：Jomon sites. A-F: Upper Palaeolithic site groups; A: Takayama, B: Omegura, C: Wata-toge, D: Yashima, E: Ikenokurumi, F: Jakoppara, G: East Lake Suwa, H: Warehashi, I: Ikenotaira Lake Shirakaba, J: Ikenotaira, K: Shibukawa. Yellow stars: major obsidian sources. Red stars: sources with the Jomon mining sites.

群のほとんど全ては、1970年代までに発見されている。現在の先史原産地研究の枠組みは、1970年代までの発掘ラッシュと遺跡のマッピングの成果に負うところが大きい。これと並行して行われた研究としては、石器技術形態の解明及び編年に重点が置かれていた。前者における「男女倉技法」(森嶋編, 1975)を中心とした尖頭器研究には一定の貢献が認められたものの、後者については、地点間で対比可能な土層堆積や、指標テフラ、数値年代を欠いていたために明確な中部高地考古編年の構築は困難を極め、現在に至る(e.g., 森嶋, 1996)。また、黒曜石資源開発、原産地での人間行動、遺跡の形成への問題意識を認めることはできるが、遺跡・遺物と直結した具体的な分析、概念化には到達していない。

図2.1の後期旧石器遺跡と縄文遺跡の分布からは、前者が原産地付近に密集し、後者が標高1,000 m以下の山麓部に主に分布する傾向が読み取れる。このことは、両時代における黒曜石獲得活動、居住形態、広域分布ネットワークの違いを反映していると考えられ、時代性の違いとして解釈できる(Shimada, 2013)。あくまでマクロな視点から原産地の遺跡を操作すると、ここまで単純化できるのであるが、個々の遺跡の実態に即して観察できる活動の痕跡は重層しており複雑に変化するものであることが分かってきたのは、1980年代半ば以降である。

1980年代半ば、鷹山遺跡群では、詳細分布調査をもとに遺跡という空間を規定して、遺跡に内包される地点の具体的な発掘をとおして遺跡群の広がりや復元する、原産地の人間行動を解明するための階層的な方法が採用された(戸沢ほか, 1989; 安蒜ほか1991)。その結果、地点、遺跡そして遺跡群が形成される過程に、複雑な時間的な変遷、空間的な土地利用の多様性が内包されていることが分かった(島田, 2007)。しかしながら、原産地における地点-遺跡-遺跡群の具体的な形成過程は、いまだ解明の途上にある。

また、「鷹山方式」では、ケーススタディとなった後期旧石器時代遺跡が大規模な石器ワークショップであったことが起因して、石器分析による人間行動の復元の結果、「石器の大量生産と搬出」あるいは「原産地遺跡と消費地遺跡」の図式を定着させる役割を担った。しかし、この図式はもはや中部・関東地方スケールの

マクロな視野でのみ機能する図式であり、原産地における人間行動について新たな分析的探求が要求されていると考える。このことは、広原湿原と遺跡群の調査の背景として重要であり、先史原産地研究の現在的な目的とする。本報告書が、新たな先史時代研究の枠組みの構築にむけた一助となれば幸いである。

なお、藤森・中村(1962)で確認され問題提起された縄文時代の採掘活動は、ようやく1990年代初頭以降の星糞峠、星ヶ塔、東俣における相次ぐ採掘址の発掘により、地下採掘活動の規模と採掘工程の具体的な議論が可能になったことは、中部高地先史原産地研究の大きな画期であった(安蒜ほか編, 1999, 2000, 2001; 大竹ほか, 2015; 宮坂・田中, 2001, 2008)。

2. 広原遺跡群周辺の歴史的環境

広原遺跡群における遺跡の分布と立地は、湿原周辺にひろがる微地形と強く関連しており、地理的にまとまった遺跡の分布単位と理解できる(図2.2)。より巨視的にみると和田峠から和田川流域に分布する遺跡密集地の一部でもある。広原遺跡群が位置する霧ヶ峰分水嶺の北側でみると、広原遺跡群の東には本沢、ツチャ沢、ブドウ沢を集めて流れる男女倉川流域に男女倉遺跡群があり、著名な男女倉遺跡I~IV地点、A~J地点が分布する。さらに東の大門川に注ぐ鷹山川流域には鷹山遺跡群があり、旧石器時代遺跡群(鷹山I~XII遺跡)と史跡星糞峠縄文黒曜石採掘址群が分布する。男女倉遺跡群分布調査団による詳細試掘分布調査(男女倉遺跡群分布調査団編, 1993)によると、男女倉川から本沢、ブドウ沢、ツチャ沢の流域、そして広原湿原が隣接する和田川から和田峠への山体には、濃密な後期旧石器時代石器群の分布が認められる(図2.2にその一部を示す)。後期旧石器時代後半期の尖頭器、ナイフ形石器を出土する石器群が主体となる。しかし、標式石器を含まない石器群も多数発見されている。男女倉川、和田川流域の前世紀までの調査では、後期旧石器時代前半期石器群と断定できる地点は発見されなかった。今回の広原I遺跡とII遺跡における発見は、これらの流域に後期旧石器時代前半期の石器群が分布することを強く示唆しており、人間の活動痕跡は長期に及ぶものと予測される。

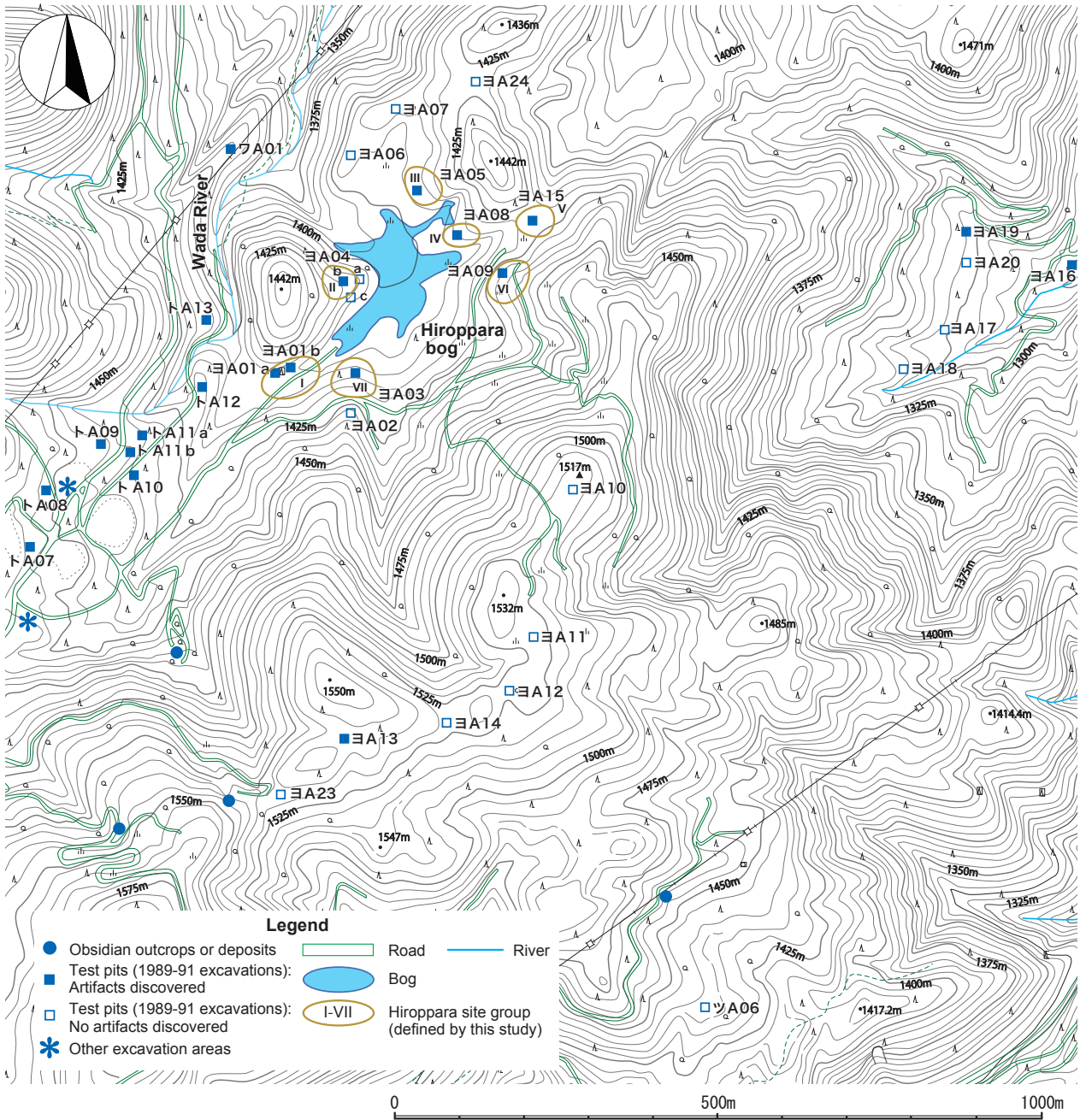


図 2.2 広原湿原周辺の地形と考古学的調査
 男女倉遺跡群分布調査団編 (1993) を改変した。
 Fig. 2.2. Topography and archaeological excavations around the Hiroppara bog
 The map was modified from Omegura sites research group (eds.) (1993).

縄文時代遺跡の分布は、男女倉・和田川流域では希薄である。これまでに男女倉 C₂ 地点で、早期、前期、中期の縄文土器群が発見されているほか、同 F 地点では、早期押型文土器期の竪穴住居、遺物群が発見されている (森嶋編, 1975)。それ以外の縄文時代の活動痕跡は、男女倉遺跡群分布調査団の試掘分布調査による限り、男女倉川から本沢、ブドウ沢、ツチャ沢、そして和田川から和田峠にかけての一带では、土器片の出

土すら極めて稀な現状である (男女倉遺跡群分布調査団編, 1993)。そうした中、今回広原 II 遺跡で発見された押型文土器期の石器ワークショップと広原 I 遺跡では部分的な確認に止めた中期初頭土器群の出土は、原産地における縄文時代のセトルメントパターンの全体像についてまだ解明の余地が残されていることを示している。

A 霧ヶ峰原産地に近接する遺跡群（図2-1を参照）

時期／遺跡群	追分遺跡	鷹山	男女倉	広原	和田峠・星ヶ塔	八島
V期(尖頭器) (fLUP)	+	+	+	+	浪人塚下	+
V期(細石刃) (fLUP) ~20-16 ka cal BP	上位層	(第一地点)	H地点	+	和田峠頂上	+
IV期後半 (ILUP)	第1文化層*** ~17 ka ¹⁴ C BP	S地点*** 県道拡幅*** (小林五十五郎***) (第一地点***)	+	第I遺跡EA-1****	(丁子沢****) (星ヶ塔のりこし****) (和田峠頂上****) 焙烙V上***	八島****
IV期前半 (ILUP) ~25-20 ka cal BP	第3文化層 ~19 ka ¹⁴ C BP	星叢峠2001* センター地点	ヘイゴゴロー** B地点** III地点** 公民館	+	焙烙V下	雪不知
III期(eLUP) ~29-25 ka cal BP	+	+	J地点	+	+	+
II期(IEUP) ~32-29 ka cal BP	第4文化層 ~27 ka ¹⁴ C BP	M地点	+	+	焙烙VI層	+
I期(eEUP) ~38-32 ka cal BP	第5文化層 ~30 ka ¹⁴ C BP	+	+	第II遺跡EA-2	+	+

LGM
ca. 19-23 ka cal BP
(Clark and Mixl, 2002)
Aira-Tn tephras: AT
ca. 30 ka cal BP
(Smith et al. 2013)

B ハヶ岳原産地に近接する遺跡群と原産地周辺の遺跡群（図2-1を参照）

時期／遺跡群	池ノ平	ハヶ岳西南麓	割橋	池ノ平白樺湖	ジャコツバラ	諏訪湖東岸
V期(尖頭器) (fLUP)	塩くれ場 大反	+	+	+	+	上ノ平A, C-Ia・Ib 北踊場
V期(細石刃) (fLUP) ~20-16 ka cal BP	+	+	+	(御座岩岩陰)	+	+
IV期後半 (ILUP)	+	馬捨場***	第VIN2***	+	+	+
IV期前半 (ILUP) ~25-20 ka cal BP	+	夕立** 渋川IIA* 渋川I	IV層中部～下部	御小屋ノ久保	+	手長丘
III期(eLUP) ~29-25 ka cal BP	+	+	+	+	池のくすみ	上ノ平CII
II期(IEUP) ~32-29 ka cal BP	+	+	+	+	+	茶白山
I期(eEUP) ~38-32 ka cal BP	+	弓振日向	+	+	ジャコツバラ12	+

LGM
ca. 19-23 ka cal BP
(Clark and Mixl, 2002)
Aira-Tn tephras: AT
ca. 30 ka cal BP
(Smith et al. 2013)

図2.3 霧ヶ峰・ハヶ岳原産地と周辺における遺跡群の編年

EUP:後期旧石器時代前半期, LUP:後期旧石器時代後半期, *左右非対称尖頭器石器群, **有樋尖頭器石器群, ***剥片製尖頭器石器群, ****両面調整尖頭器石器群。「+」は、中部高地に対比石器群が現状で見いだせないことを意味する。島田（2015）を改変した。

3. 中部高地の後期旧石器時代編年

鷹山遺跡群の東端、鷹山川と大門川の合流地点には追分遺跡がある。テフラとの関係でAT下位と認定される石器群をはじめ、旧石器時代文化層が層位的に重層しており、放射性炭素年代とあわせて中部高地における石器群編年の指標を提供している（大竹ほか、2001）。図2.3は後期旧石器時代の中部高地石器群の考古編年案である（島田、2015）。追分遺跡の層位的出土例と放射性炭素年代を中部高地の年代編成の基準として、後期旧石器時代の前半期・後半期の区分（佐藤、1992）と野尻湖、関東北部、東部、西部地域、愛鷹・箱根地域の各地域編年との対比を考慮して時期区分を

設定し、中村（2014）の放射性炭素年代幅を与えている。中部高地石器群そのものから編年の枠組みを得ることが難しいので、枠組みをあらかじめ作成した。上述したように編年指標を得ることが難しいなかで、断片的にでもその手がかりを持つ中部高地石器群を選定し、配置した。詳細は、島田（2015）を参照。後期旧石器時代における中部高地産黒曜石の利用は連続し途絶しない。したがって、編年表の空白となっている部分の多くが、今後の調査の進展によって埋められていくことを期待したい。（島田）

引用文献

安森政雄・萩谷千明・高倉 純・氏家敏之・島田和高・

A Upper Palaeolithic site groups close to the Kirigamine source area (see Fig. 2-1)

Phase / Site Group	Oiwake	Takayama	Omegura	Hiroppra	Wada pass/Hoshigato	Yashima
Phase V (point) (final LUP)	+	+	+	+	Ronin-zuka-shita	+
Phase V (microblade) (final LUP) ~15-20 ka cal BP	Upper layers	Loc. I: Togari-ishi	Loc. H	+	Wada pass (top)	+
Late phase IV (late LUP)	Cultural layer 1*** ~17 ka ¹⁴ C BP	Loc. S*** Prefectural road*** Loc. Kobayashi*** Loc. I: Togari-ishi***	+	I site, EA-1****	Choshi-zawa**** Hoshigato-norikoshi**** Wada pass (top)**** Horoku V (upper)***	Yashima****
Early phase IV (late LUP) ~20-25 ka cal BP	Cultural layer 3 ~19 ka ¹⁴ C BP	Hoshikuso 2001* Loc. COLS	Heigorogoro** Loc. B** Loc. III** Loc. Public hall	+	Horoku V (lower)	Yukishirazu
Phase III (early LUP) ~25-29 ka cal BP	+	+	Loc. J	+	+	+
Phase II (late EUP) ~29-32 ka cal BP	Cultural layer 4 ~27 ka ¹⁴ C BP	Loc. M	+	+	Horoku VI	+
Phase I (early EUP) ~32-36 ka cal BP	Cultural layer 5 ~30 ka ¹⁴ C BP	+	+	II site, EA-2	+	+

B Upper Palaeolithic site groups close to the Yatsugatake source area, and other site groups distant from the sources (see Fig. 2-1)

Phase/Site Group	Ikenodaira	S-W Yatsugatake	Warehashi	Lake Shirakaba	Jakoppara	East Lake Suwa
Phase V (point) (final LUP)	Shiokureba Ozori	+	+	+	+	Uenodaira Loc. A and Loc. C Ia and Ib Kitaodoriba
Phase V (microblade) (final LUP) ~15-20 ka cal BP	+	+	+	Gozaiba-iwakage	+	+
Late phase IV (late LUP)	+	Umasuteba***	VIN2***	+	+	+
Early phase IV (late LUP) ~20-25 ka cal BP	+	Yudachi** Shibukawa II A* Shibikawa I	Layer IV (middle and lower)	Okoyanokubo	+	Tenagaoka
Phase III (early LUP) ~25-29 ka cal BP	+	+	+	+	Ikenokurumi	Uenodaira C II
Phase II (late EUP) ~29-32 ka cal BP	+	+	+	+	+	Chyausuyama
Phase I (early EUP) ~32-36 ka cal BP	+	Yumifuri-hinata	+	+	Jakoppara Loc. 12	+

Fig. 2.3. Upper Palaeolithic chronology in and around the Kirigamine and Yatsugatake source areas

EUP: Early Upper Palaeolithic, LUP: Late Upper Palaeolithic. * Asymmetric bifacial point industry, ** Bifacial point (fluted tip) industry, *** Unifacial point industry, **** Bifacial point Industry. "+" shows no industry has so far been discovered in the Central Highlands. The figure is modified from Shimada (2015).

小菅将夫・矢島國雄・戸沢充則 1991 『鷹山遺跡群 II』 133p., 長門町教育委員会
 安蒜政雄, 勝見 譲, 門内政広, 野口 淳, 岩泉辰子編 1999 『鷹山遺跡群 III』 134p., 長門町教育委員会
 安蒜政雄・島田和高・勝見 譲・野口 淳・岩泉辰子・山科 哲編 2000 『鷹山遺跡群 IV』 237p., 長門町教育委員会
 安蒜政雄・島田和高編 2001 『鷹山遺跡群 V』 87p., 長和町教育委員会
 Clark, P. U., and Mix, A. C. 2002 Ice sheets and sea level of the Last Glacial Maximum. *Quaternary Science Reviews* 21: 1-7.

藤森栄一・中村龍雄 1962 「星ヶ塔黒曜石採掘址-縄文文化晩期の採坑-」 『古代学』 11(1): 58-67
 宮坂英式 1962 『渋川』 100p., 尖石考古博物館
 宮坂英式・宮坂虎次 1966 『蓼科』 235p., 尖石考古博物館
 宮坂 清・田中慎太郎 2001 『黒曜石原産地遺跡分布調査報告書 I-和田峠・霧ヶ峰-』 79p., 下諏訪町教育委員会
 宮坂 清・田中慎太郎, 2008 『黒曜石原産地遺跡分布調査報告書 II-星ヶ塔遺跡-』 94p., 下諏訪町教育委員会
 中村龍雄 1978 『黒曜石 下巻』 170p., 中村龍雄

- 中村雄紀 2014 「関東地方における旧石器時代の年代と編年」『旧石器研究』10: 107-127
- 森嶋 稔編 1976 『男女倉』179p., 長野県道路公社・和田村教育委員会
- 森嶋 稔 1996 「和田峠周辺遺跡搬入石器における二,三の課題」和田村教育委員会編『和田村の黒耀石をめぐる課題-原産地遺跡分布調査を終えて-』pp.71-82., 和田村教育委員会
- 男女倉遺跡群分布調査団編 1993 『長野県黒耀石原産地遺跡分布調査報告書(和田峠・男女倉谷) III』241p., 和田村教育委員会
- 大竹幸恵・勝見 譲・野口 淳・三木陽平・小林克次・米田 穰・中島 透 2001 『県道男女倉・長門線改良工事に伴う発掘調査報告書 鷹山遺跡群I遺跡及び追分遺跡群発掘調査』464p, 長門町教育委員会
- 大竹幸恵・矢島國雄・村田弘之・村本知栄実 2015 『鷹山遺跡群 VII』157p., 長和町教育委員会
- 佐藤宏之 1992 『日本旧石器文化の構造と進化』362p., 柏書房
- Smith, V. C., Staff, R. A., Blockley, S. P. E., Ramsey, C. B., Nakagawa, T., Mark, D. F., Takemura, K., Danhara, T. and Suigetsu 2006 Project Members. 2013 Identification and correlation of visible tephras in the Lake Suigetsu SG06 sedimentary archive, Japan: chronostratigraphic markers for synchronizing of east Asian/west Pacific palaeoclimatic records across the last 150 ka. *Quaternary Science Reviews*, 67: 121-137.
- 島田和高 2007 「鷹山黒耀石原産地遺跡群における遺跡研究序説」『黒耀石文化研究』5: 1-20
- Shimada, K. 2013 From gathering to mining: prehistoric human activities around obsidian sources in central Japan. *Archeometriai műhely* 2012/ 4: 229- 245., Hungarian National Museum.
- 島田和高 2015 「上部旧石器時代における中部高地黒耀石原産地の土地利用変化」『第四紀研究』54 (5): 219-234
- 信州ローム研究会編 1972 『男女倉-黒耀石原産地地帯における先土器文化石器群-』20p., 信州大学医学部第二解剖学教室
- 戸沢充則・矢島國雄・大竹幸恵・安蒜政雄・友田哲弘・大竹憲昭・須藤隆司・小菅将夫 1989 『鷹山遺跡群 I』135p., 長門町教育委員会

3 広原遺跡群の概要と調査の経過

1. 広原遺跡群について

1-1 遺跡の位置と広原遺跡群

広原（ひろっぱら）湿原は和田峠の北方約 1.5 km、標高約 1400m に位置し、黒曜石原産地の直下ではないが、近辺に小深沢、東餅屋など多数の黒曜石原産地が存在する。1989 年から男女倉遺跡群分布調査団によって行われた分布調査及び試掘調査の結果、広原湿原付近にはいくつかの遺跡が分布することが知られてきた（男女倉遺跡群分布調査団，1993）。

男女倉遺跡群分布調査団と考古学，化学分析を専門とする研究者らによって 1989 年～1991 年に実施された黒曜石原産地と遺跡分布に関する詳細分布調査では、広原湿原で 2.5 m に及ぶ泥炭堆積物が採取され、これに基づく花粉分析が報告されている（酒井・国信，1993）。広原湿原周辺の陸域でも試掘調査が実施されており、旧石器時代～縄文時代の遺物包含地点が確認されている（男女倉遺跡群分布調査団編，1993）（前節，図 2.2）。2011 年から黒曜石研究センターが開始した当地での考古・古環境調査では、考古調査区や古環境試料採取用の調査区やボーリングサンプルの採取地点の選定には、これら先行する調査の成果を参考にした。先行調査で確認されたこれらの遺物包含地点は、現時点では広原湿原の南西に向かって広がる和田峠遺跡群に含まれている（遺跡番号 W-48）。しかしながら、2011 年から開始した発掘調査を通じて現地を観察、検討した結果、旧和田村の詳細分布調査により遺物包含層（旧石器及び縄文遺物，あるいは縄文遺物）が確認された試掘坑の分布と湿原周辺の微地形との関係から、湿原を中心とした少なくとも 7 つの遺跡を便宜的に区分できると判断した。そして、それらを総称して広原遺跡群と呼称することとした。その際、湿原の南西にある緩く傾斜する平坦面に立地する遺跡を広原 I 遺跡とし、そこから時計回りに II 遺跡から VII 遺跡とした

（図 2.2）。各遺跡の立地は次の通りである。

I 遺跡：湿原に向かって緩やかに傾斜し遺跡群でもっとも開けた平坦部。

II 遺跡：湿原に向かって東に張り出した小丘上の鞍部。

III 遺跡：広原湿原とその北にある別の湿原に面したやや開けた斜面部。

IV 遺跡：両側を湿原に挟まれた尾根部。

V 遺跡：広原湿原の東に伸びる埋没谷の谷頭の鞍部。

VI 遺跡：広原湿原の東に伸びる埋没谷に面した北斜面部。

VII 遺跡：広原湿原南側に面した緩斜面部。

前節の図 2.2 が示すように、広原遺跡群は、和田川に面した狭い丘陵上に展開する遺跡分布とは立地条件から区別でき、湿原あるいは湿原形成以前の更新世地形と有意な関係をもつと予測される遺跡分布のまとまりである、と定義できる。ただし、各遺跡の範囲はあくまで暫定であり、特にまだ本調査の行われていない遺跡については将来の発掘調査で検証されなくてはならない。また、広原遺跡群は周囲の遺跡から孤立しているのではなく、和田峠から和田川流域の遺跡群の一部であると理解するのが妥当である。

図 2.2 の遺跡分布図は、男女倉遺跡群分布調査団編（1993）に掲載された地形図上に広原遺跡群の位置を記載し作成した。しかし、2011 年からの明治大学黒曜石研究センターによる現地での発掘調査や地形観察の所見、そして地表面で採集可能であった遺物の分布の確認などによって、一部の試掘地点やそれを基に設定された遺跡位置が実際の地形とは異なる場所に記載されている可能性が高いことが明らかとなった。こうして、男女倉遺跡群分布調査団編（1993）での成果から推定されてきた遺跡位置と地形面との関係に一部訂正が必要であることが判明した。さらに、湿原及び周辺遺跡所在範囲のより詳細な地形の把握、発掘調査及びボー

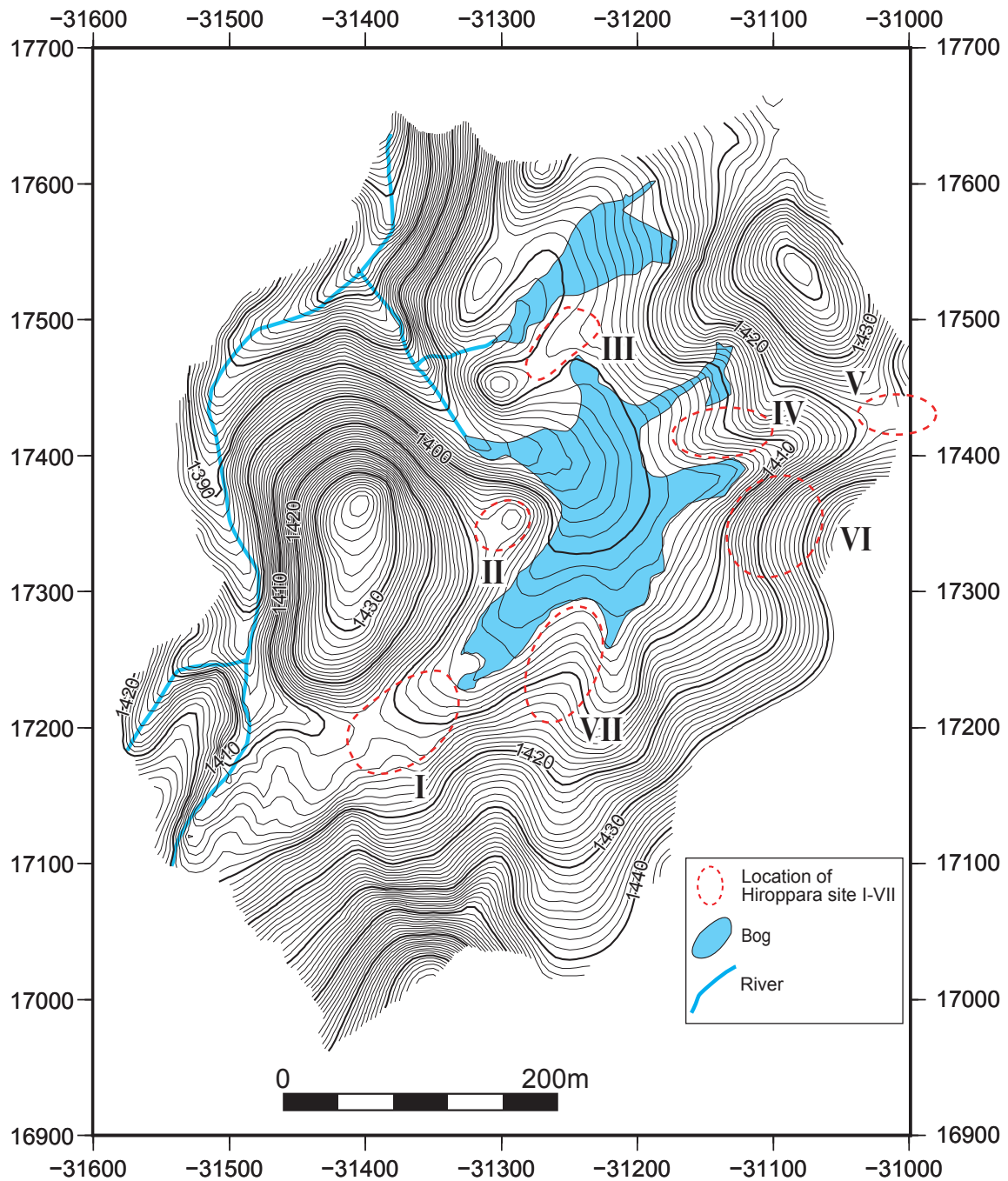


図 3.1 広原湿原周辺における遺跡分布と地形

Fig. 3.1. Distribution of the archaeological sites around the Hiroppara bog

リング調査地点の位置と地形との関係の正確な把握のために、より詳細な地形図の作成が必要となった。こうした経緯から 2014 年に地形調査を実施することとした。地形図作成にかかわる測量はトータルステーションを用いて行い、記録したデータを元に GMT (The Generic Mapping Tools) を用いて平面図の作成を行った。新たな地形測量によって、湿原と周辺遺跡にかかわる詳細な地形図が作製可能となったほか、発掘及び

ボーリング調査地点の位置と地形との関係について正確に把握することが可能となった(図 3.1, 3.2)。さらに、遺跡位置及び範囲の正確な把握を目的に、2011 年以降断続的に遺跡踏査を行うとともに、2014 年 9 月に黒曜石研究センターで行われた「若手研究者のための国際黒曜石ワークショップ」開催期間中には、ワークショップ参加者と共に今回作成した地形図を用いて、遺跡踏査を行った。その結果、広原遺跡群の中の数遺跡につ

いて、より正確な遺物の散布範囲を確認することができた。上記の検討を踏まえ、現時点での広原遺跡群の分布を示したのが図3.1である。なお、2014年度に行った地形測量と、関連する遺跡踏査の成果については、橋詰ほか（2016）でも検討を行っている。

1-2 広原（ひろっぱら）の名称について

広原湿原とその周辺で行われた調査の成果を含む1993年に刊行された報告書（男女倉遺跡群分布調査団編，1993）では、この湿原に特定の名称は付されていなかった。また、地元の方々の話でも、湿原について特に固有の名称が存在することは確認できず、通称として「ザゼンソウの沼」などと呼んでいる方もいるというような状況であった。そのため、2011年から明治大学黒曜石研究センターが開始した当地での調査では、この湿原を「広原湿原」と呼称することとした。本名称は近傍に所在する中山道の広原一里塚から採用した。一里塚に付された「広原」の名称は、周囲に笹と萱が生い茂る原であったことに由来するとされる。この原は湿原のことを指している可能性が高いため、「広原」の名称を湿原に付するのが最も妥当であると判断した。また「広原」をどのように読むかのかについては、本来は「ひろはら」とするのが通例ではあるが、特に地元の年配者の多くは、広原一里塚のことを「ひろっぱらいちりづか」と読んでいる場合が多かった。そのため、調査団でもその読み方を採用し、本湿原を広原湿原（ひろっぱらしつげん）と呼称することとした。（橋詰）

2. 第1次～第3次調査及び2014年度調査の経過

以下では2011年度から2014年度に行った調査の経緯について述べる。ここでは調査の経緯を中心に扱い、調査区の位置や詳細については「3 調査区の設定」で述べる。また、出土遺物や古環境データの詳細及び分析結果については「4 広原I遺跡の発掘調査」「5 広原II遺跡の発掘調査」で詳細を報告する。

2-1 2011年度の調査

2011年度調査は、湿原内でのトレンチ調査による古環境分析試料のサンプリングと、広原I遺跡及び広原II遺跡での試掘調査を実施した。調査期間は、2011年8月16日～8月26日である。以下に考古調査と古環

境調査に分けて概略を述べる。

2-1-1 古環境調査

湿原内にトレンチ1（TR-1）、トレンチ2（TR-2）を設定し古環境分析を目的とした試料採取を行った。さらに広原I遺跡の範囲内に設定した試掘坑1（TP-1）において古環境分析を目的とした試料採取を行った（図3.2）。以下にその概要を記す。

(1) TR-1（湿原内）

まず、湿原の中央部にTR-1を設定した。100cmほど掘り下げたが、泥炭層の堆積は薄く現地表より約60cmほどしか確認できなかったため、調査を終了した。現地表-80cm（礫混じり粘土層中）より採取した材から年代測定が実施されている（工藤，2016）。

(2) TR-2（湿原内）

酒井・国信（1993）で報告された2mを越す泥炭層堆積が存在する地点を、手動ハンドオーガーを使って探索した。その結果、泥炭層の堆積が厚いことが予測されたTR-1の北東約20mの地点に、TR-2を設定した（図3.2）。地表から約300cmを掘り下げ、良好な泥炭層が検出されたため、壁面から古環境分析試料を連続採取した。

(3) TP-1（広原I遺跡範囲内）

壁面から植物珪酸体及び火山灰テフラ分析用のサンプルが採取されている（図3.3、橋詰ほか，2013；佐瀬・細野，2015，2016；早田，2016）。

2-1-2 考古調査

地表面で遺物の散布が確認された広原I遺跡と広原II遺跡に試掘坑を設定した。地表に散布する遺物が特に集中する個所を選定し、広原I遺跡の範囲内には試掘坑1と2（TP-1、TP-2）を、広原II遺跡の範囲内には試掘坑3（TP-3）を設定し、それぞれ試掘調査を実施した。

(1) TP-1（橋詰ほか，2013；公文，2016）

前述したように、本試掘坑からはテフラ分析用試料及び植物珪酸体分析用試料のサンプリングを行った（図3.3）。湿原の南西には埋没谷状の地形をなす緩やかな傾斜をもつ平坦面が広がりその範囲が広原I遺跡の範囲と想定している。TP-1は湿原水面からの比高約10mに位置する。地表より-160cmまで掘り下げ調査を行った。下層では5層から黒曜石製の剥片が1点出土したのみであり、2012年以降の本調査は行っていない。

(2) TP-2

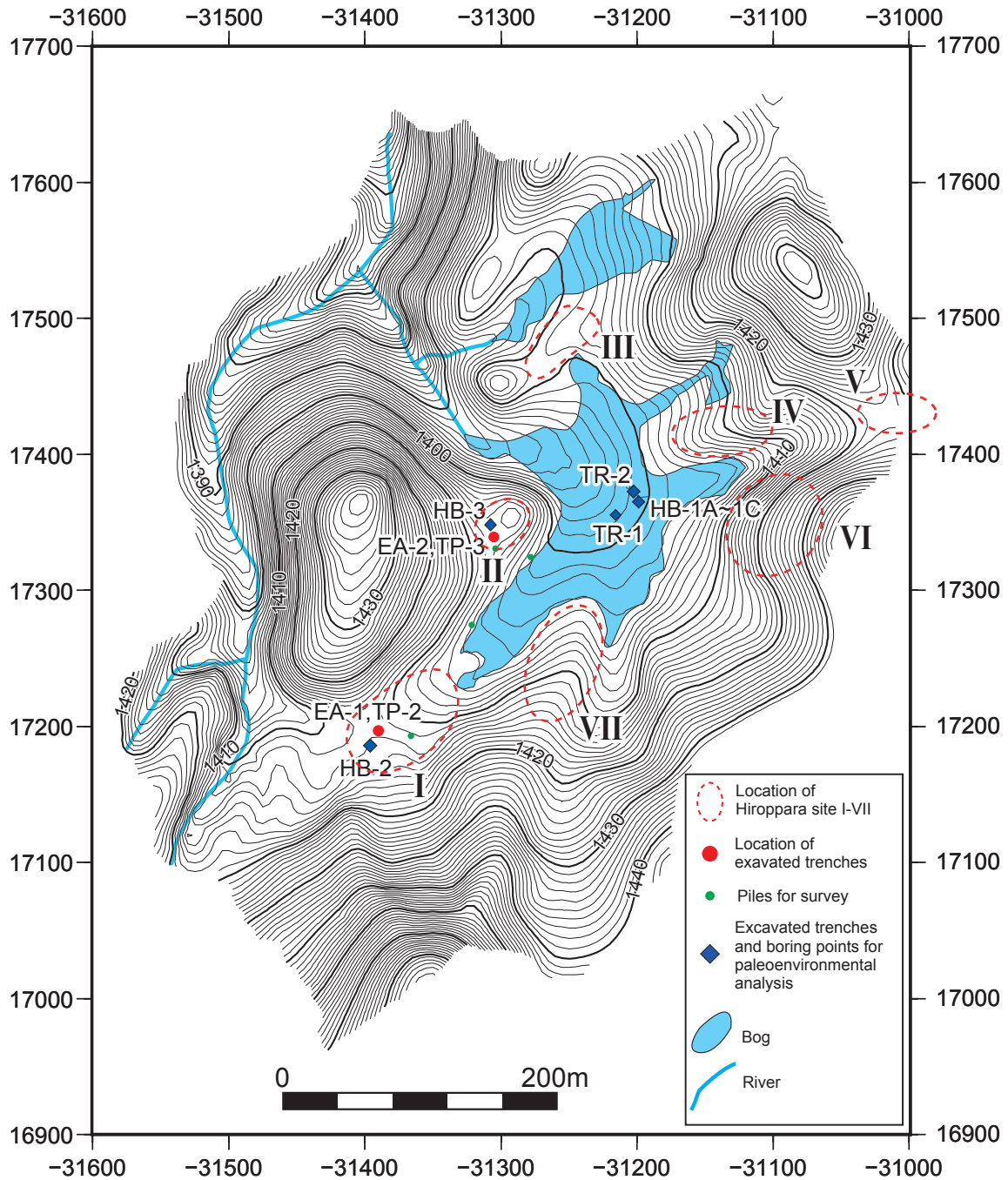


図 3.2 広原湿原周辺における地形と遺跡分布, 調査区

Fig. 3.2. Distribution of the archaeological sites and study sites around the Hiroppara bog

TP-1 の試掘終了後に、その南西約 20m に TP-2 を設定した (図 3.2)。TP-1 に比べ斜面から離れた平坦面に立地する。2011 年の試掘調査では地表より -200 cm まで掘り下げ、1 ~ 4 層まで土層堆積を確認した。124 点の遺物が 3 次元座標を記録しながら取り上げられた。出土遺物には縄文時代から後期旧石器時代にまたがる遺物が含まれていた。

(3) TP-3

湿原西側の屈曲部に面し、東へ張り出した小丘上の平坦面 (第 II 遺跡) に TP-3 を設定した (図 3.2)。2011 年度の調査では、現地表面より -170 cm まで掘り下げ、1 層 ~ 5 層上部まで土層堆積を確認した。3 次元座標を記録して取り上げた遺物は 236 点である。2011 年度調査では TP-3 での古環境分析試料のサンプル

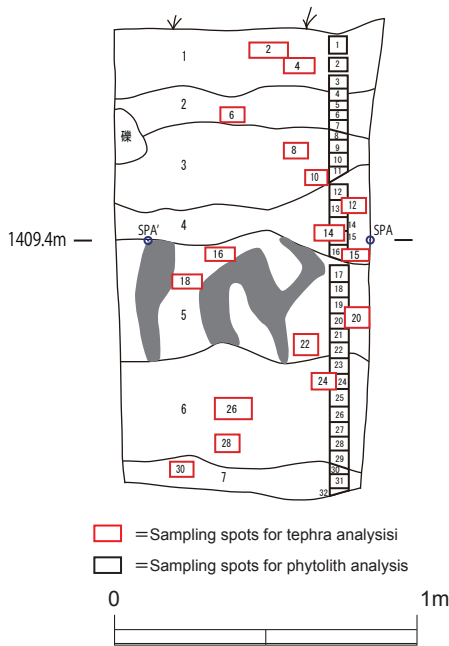


図 3.3 TP-1 セクション図 (橋詰ほか, 2013)
Fig. 3.3. Stratigraphy of TP-1 (Hashizume et al., 2013)

リングは行われていない。出土遺物には縄文時代から後期旧石器時代にまたがる遺物が含まれていた。

2-2 2012 年度の調査

2011 年度の試掘調査により、特に第 I 遺跡内に設定した TP-2 と、第 II 遺跡に設定した TP-3 において、後期旧石器時代から縄文時代の複数の時期にまたがる遺物包含層が確認された。試掘調査の成果を受け、各遺物包含層出土遺物の構成を明確にし、層位的な関係を明らかにする目的で 2012 年度の調査が計画された。また、2011 年度の湿原内での調査に加え、2012 年度には発掘調査区を利用して、周辺陸域での古環境分析試料のサンプリング採取を行った。

2012 年度調査の対象となった、広原 I 遺跡の TP-2、及び広原 II 遺跡の TP-3 では隣接区の拡張を行った。広原 I 遺跡の TP-2 の隣接拡張区として、第 1 調査区 (EA-1) を、広原 II 遺跡の TP-3 の隣接拡張区として第 2 調査区 (EA-2) を設定し、平面発掘を進めた。2012 年度の調査期間は、2012 年 4 月 28 日～5 月 13 日である。

2-2-1 EA-1, TP-2

2012 年度調査では調査区の全体でほぼ 3 層までの調査を終え、TP-2 の深掘り区では現地地表下約 2.6 m まで掘り下げを行い、7 層までの堆積を確認した。5 層から

は AT の可能性のある火山ガラスが検出された。遺物は 4 層までと 6 層から出土が確認され、732 点の遺物を 3 次元座標を記録して取り上げた。古環境調査のためのサンプリングは、粒度分析、植物珪酸体 (佐瀬・細野, 2016)、テフラ (早田, 2016) などについて行われた。本調査区では 2013 年度以降、発掘調査は行っていない。

2-2-2 EA-2, TP-3

2011 年度に試掘調査を行った TP-3 を拡張した EA-2 の平面発掘を行うのと並行して、TP-3 の東半分では地表面から 3m の深掘りを行い、8 層までの土層堆積を確認した。この深度では基盤に達していないが、安定したローム質土の堆積が確認された。

TP-3 の試掘では、2011 年度には掘り下げ深度の到達が 5 層の上部までだったため、5 層以下での遺物出土の有無は不明瞭であった。2012 年度に行った TP-3 の深掘りでは 5 層以下から遺物の出土は確認されなかった。遺物は、2a 層から縄文時代の集石が検出され、4a 層の中部、標高 1,406.25 m 付近を確認面とする後期旧石器時代の大型の黒曜石製石器の集積を検出し、「黒曜石集石」と仮称した。1,652 点の遺物が 3 次元座標を記録して取り上げられた。

2012 年度調査では、EA-2 では最も深いところで 4a 層の下面付近まで掘り下げが完了した。古環境調査のためのサンプリングは、粒度分析、植物珪酸体 (佐瀬・細野, 2016)、テフラ (早田, 2016) などについて行われた。

2-3-3 HB-1

さらに、湿原内では 2012 年 11 月に機械ボーリングを実施した。2011 年度の TR-2 調査では、更新世に確実に遡ると判断可能な堆積物が得られなかった。そのため、2011 年度に到達した深度よりさらに下方の堆積物の採取を行い、湿原の形成年代と更新世堆積物の有無について明らかにすることを目的としたボーリング調査を行った。その結果、HB-1A～1C の 3 本のボーリングコアが採取された (公文, 2016)。

2-3 2013 年度の調査

2013 年度の調査は、2013 年 4 月 27 日～5 月 12 日にかけて実施された。2013 年度調査では、広原 II 遺跡第 2 調査区 (EA-2) における発掘調査と、広原 I 遺跡・II 遺跡内での地質ボーリング調査を実施した。

地質ボーリング調査については、それぞれ広原 I 遺跡内で行ったものを HB-2、広原 II 遺跡内で行ったものを HB-3 とした。

2011 年度及び 2012 年度調査によって、広原 I 遺跡・II 遺跡には、後期旧石器時代前半期から縄文時代中期初頭にかけての人類活動の痕跡が重層的に残されていることが確認された（橋詰ほか，2013）。2012 年度の調査では、広原 II 遺跡 EA-2 から縄文時代の集石と旧石器時代の黒曜石集石が検出された（図 5.60、「5 広原 II 遺跡の発掘調査」参照）。こうした成果を受け、2013 年度調査では、2012 年度調査区を拡張し、縄文集石と旧石器時代の黒曜石集石の広がりを確認することとした。2013 年度の調査では、2012 年度調査区に隣接して、西側に南北 3 m、東西 2 m の拡張区を設定した。南側は南北に 2 m、東西に 2 m の拡張区を設定した（図 5.1、「5 広原 II 遺跡の発掘調査」参照）。

2013 年度の調査では、EA-2 のうち 2012 年度調査区を中央区、2013 年度調査の南側の拡張区を南区、西側の拡張区を西区と呼称している。なお、2012 年度調査では、中央区の南半部で検出された黒曜石集石を完掘することができたと判断したが、北半部については未完掘の状態であった。そのため 2013 年度調査では、中央区北半の未完掘部分を南半部と同じレベルまで掘り下げた上で、さらに南区と西区の両拡張区を設定し調査を行うことで、黒曜石集中の範囲を確定することを目指した。結果として、黒曜石集石は、2013 年度に拡張した調査区外へさらに広がる可能性が高いことが確認された。さらに、2011 年度調査の試掘坑である TP-3 では、黒曜石集石の出土レベルより下位からも遺物が出土していた。そのため 2013 年度次調査では、黒曜石集石の出土レベルよりもさらに下位（5 層上面）まで、調査区全体を掘り下げ、遺物の検出を試みた。しかし、5 層以下では遺物の出土は確認されなかった。遺物は 1,393 点を 3 次元座標を記録して取り上げた（礫を除く）。

また、EA-2 における堆積環境の確認と各種分析用サンプル採取のため、中央区から TP-3 にかけて深堀り区を設定し、粒度分析、植物珪酸体（佐瀬・細野，2016）、テフラ（早田，2016）などのサンプルが採取された（図 5.1、「5 広原 II 遺跡の発掘調査」参照）。

加えて、2013 年度調査では、広原 I 遺跡 EA-1 と広

原 II 遺跡 EA-2 の近傍において、表層地質及び古環境の復元を目的とした試料採取を行うために機械ボーリングを実施した（図 3.2，公文，2016）。それぞれ、広原 I 遺跡では HB-2 が、広原 II 遺跡では HB-3 が採取された。

2-4 2014 年度の調査

2014 年 4 月 19 日～4 月 27 日にかけて、地形測量及びボーリング調査を実施した。

これまでに広原湿原周辺では、男女倉遺跡群分布調査団による分布調査（1989～1991 年）の成果（男女倉遺跡群分布調査団編，1993）と、そこで示された地形図に基づき、広原湿原の周辺に分布する遺跡を 7 つに区分し、湿原を含む景観と合わせて広原遺跡群と呼び、それぞれの遺跡を広原第 I～第 VII 遺跡と呼称してきた（図 2.2）。しかし、2011 年からの明治大学黒耀石研究センターによる現地での発掘調査や地形観察の所見、そして地表面で採集可能であった遺物の分布範囲の確認などから、男女倉遺跡群分布調査団編（1993）での成果から推定されてきた遺跡位置と地形面の関係について、一部訂正が必要であるとの認識に至った。さらに、湿原及び周辺遺跡のより詳細な地形の把握と、発掘調査及びボーリング調査地点の位置と地形との関係の正確な把握のために、より詳細な地形図の作成が必要となった。こうした経緯から広原湿原及び周辺において地形測量調査を実施した。

地形図作成にかかわる測量はトータルステーションを用いて行い、記録したデータを元に GMT (The Generic Mapping Tools) を用いて平面図の作成を行った。

ボーリング調査は湿原の堆積構造を把握することを目的に、ヒーラー型ピートサンプラーを用いたハンドボーリングによって行った。本調査によって、湿原と周辺遺跡にかかわる詳細な地形図が作製可能となったほか、発掘及びボーリング調査地点の位置と地形との関係について正確に把握することが可能となった（図 3.2）。

さらに、2014 年 9 月に黒耀石研究センターで実施した「若手研究者のための国際黒耀石ワークショップ」期間中に、ワークショップ参加者と共に今回作成した地形図を用いて、遺跡踏査を行い地形と遺物分布を調査した。その結果、広原遺跡群の中の数遺跡について、

より正確な遺物の散布範囲を確認することができた(図3.2). (橋詰)

3. 調査区の設定

以下に、2011年度からの調査の対象となった各調査区について概略を述べる。

3-1 TR-1 (湿原内)

古環境調査区としてまず、湿原の中央部に TR-1 を設定した。100 cm ほど掘り下げたが、泥炭層の堆積は薄く現地表より約 60 cm ほどしか確認できなかったため、調査を終了した(橋詰ほか, 2013; 公文, 2016)。現地表-80 cm (礫混じり粘土層中) より採取した材から年代測定が実施されている(工藤, 2016)。

3-2 TR-2 及び HB-1A・1B・1C (湿原内)

酒井・国信(1993)で報告された2 m を越す泥炭層堆積が存在する地点を、手動ハンドオーガーを使って探索した。その結果、泥炭層の堆積が厚いことが予測された。TR-1 の北東約 20 m の地点に TR-2 を設定した。地表から約 300 cm を掘り下げ、良好な泥炭層を検出できたため、壁面から古環境分析試料を連続採取した(公文, 2016 参照)。さらに、2011 年度の調査で到達した深度より、さらに下方の堆積物の採取を行い、湿原の形成年代と更新世堆積物の有無について明らかにするため、2012 年 11 月に機械ボーリング調査が実施され HB-1A ~ HB-1C の 3 本のボーリングコアが採取された(公文, 2016)。なお、本調査区内では壁面より 1 点、比較的大形の円礫が採集されている。人為的な持ち込みや、磨石である可能性もあり、人類の活動が湿原内にも及んでいた可能性を示すものであり、今後の分析が期待される。

3-3 TP-1 (広原 I 遺跡範囲内)

湿原の南西には埋没谷状の地形をなす緩やかな傾斜をもつ平坦面が広がる(第 I 遺跡)。広原 I 遺跡の範囲内に含まれる、広原小丘の南側の裾野に TP-1 を設定した。現地表面は約 1,410 m で、湿原水面からの比高は約 10 m である(橋詰ほか, 2013; 公文, 2016)。地表より-160 cm まで掘り下げ、1 ~ 7 層の土層

堆積を確認した。遺物の検出は表面採集と上層からに限られ、下位では 5 層の砂質粘土層から黒曜石製剥片が 1 点出土したのみであった。層相や広原小丘から続く斜面に接している立地から、TP-1 付近の土層堆積には上方からの流れ込みの影響があると想定される。考古調査に加え、壁面から植物珪酸体及び火山灰テフラ分析用のサンプルが採取された(図 3.3, 佐瀬・細野, 2015, 2016; 早田, 2016)。下層からは 5 層で剥片が 1 点出土したのみであり、本調査は行わなかった。

3-4 TP-2, EA-1 (図 4.1, 「4 広原 I 遺跡の発掘調査」参照)

TP-1 の試掘終了後に、その南西約 20 m に 1×2 m の TP-2 を設定した(図 3.2)。TP-1 に比べ広原小丘から離れた平坦面にあり、相対的に土砂の流れ込みの影響は少ないと考えられる。2011 年度の調査では地表より-200 cm まで掘り下げ、1 ~ 4 層まで土層堆積を確認した。TP-1 と TP-2 における 2011 年度の調査では、両者の近傍に任意に設定した杭を基準に、XYZ それぞれの軸を設定し、光波測量で出土位置の記録を行った。2012 年度以降の調査では、任意に設定していた XYZ 座標を世界測地系座標(世界測地系に基づく平面直角座標第 VIII 系による)に変換し、それに基づいて測量、遺物の取り上げを行った。

2012 年度の調査では TP-2 に隣接した北側の約 7 m² の調査区を設定した。さらに遺物の分布の限界を確認するために、主要調査区の南側に約 2 m 離れた地点に 1×1 m の調査区を設定した。2012 年度の調査では、南側の 1×1 m の区画では 2a 層より土器片の集中出土が確認されたため、土器片を取り上げた後、土器片の検出面まで調査を終了した。主要調査区は全面を 4 層上面まで掘り下げ、北側の 1×1 m の区画では 5 層上部まで、TP-2 の東半では 7 層上部まで掘削を行った。

3-5 TP-3, EA-2 (図 5.1, 「5 広原 II 遺跡の発掘調査」参照)

湿原西側の屈曲部に面し、東へ張り出した小丘上の平坦面(第 II 遺跡)に TP-3 を設定した(図 3.2)。2011 年度は、地表より-170 cm まで掘り下げ、1 層 ~ 5 層上部まで土層堆積を確認した。2011 年度調査においては TP-3 での古環境分析試料のサンプリング

は行われていない。2011年度調査では試掘坑壁面からのXY測量、水準測量を行い、遺物を取り上げている。2012年度以降の調査では、任意に設定していたXYZ座標を世界測地系座標（世界測地系に基づく平面直角座標第VIII系による）に変換し、それに基づいて測量、遺物の取り上げを行った。

2012年度の調査では2011年度に試掘調査を行ったTP-3の東側2×3mを拡張したEA-2を対象に平面発掘を行った。さらに並行して、TP-3の東半分を地表面から約3m深掘りし、8層までの土層堆積を確認した。2層から縄文時代の集石が、4層より大形剥片と大形石核の濃密な集中からなる「黒曜石集石」が検出された。

2013年度調査では、2012年度調査区EA-2の西側に南北3m、東西2mの拡張区を設定した。南側は南北に2m、東西に2m拡張した（図5.1、「5 広原II遺跡の発掘調査」参照）。そして、2012年調査区を中央区、南側の拡張区を南区、西側の拡張区を西区と呼ぶこととした。2013年度の調査では、押型文系土器や磨石、石鏃などを伴う土坑や集石といった遺構が検出された。さらに、2012年度に4層から検出されていた黒曜石集石は2基存在することが確認され、黒曜石集石1は2013年度までの調査区の外にまで広がることが確認された。4層からはほかに透閃石岩製の局部磨製石斧が出土した。

3-6 機械ボーリング地点

2012年度内の2012年11月に湿原内で3本(HB-1A～C)、2013年度の発掘調査中から調査終了後に広原I遺跡のEA-1、TP-2付近で1本(HB-2)、広原II遺跡のEA-2、TP-3付近から1本(HB-3)のボーリングコアが採取された（図3.2、公文、2016）。

湿原内では北東から湿原に入りこむ沢の延長線上にボーリング地点が設定された。広原I遺跡では調査区の南側で、広原II遺跡では調査区の北側でボーリングが行われた。詳細については公文（2016）を参照。（橋詰）

4. 黒曜石の石質分類について

広原I遺跡とII遺跡の整理作業に際しては、石器接合作業を合理的に進めるため、全黒曜石製石器を対象として黒曜石の石質分類を行った。黒曜石（石器）の

透明度、色調、表面の状態、表面から内部にかけての流理構造を観察し分類した。欠片（石器）の形状などによっては石質を区分しきれないものも含まれるため、絶対的な基準による分類ではない。類似した石質の複数の原石に基づく石器のまとまり、程度の意味である。分類した結果として得られた石器の一群を石質別資料と呼ぶことにする。石質別資料からは実際に接合資料が得られるので、石質別資料は複数の個体別資料から構成される資料群だといえる。広原I遺跡とII遺跡で合計15の石質に分類した。これらをob 1からob 15とする。代表的な石質の写真を図3.4と3.5に掲載した。そのうち、I遺跡では認められるが、II遺跡では認められない石質が1つ(ob 13)、その逆が1つ(ob 14)ある。それ以外はI遺跡とII遺跡では共通した石質の黒曜石（石器）が認められた。石質分類の結果は、本報告書添付CD-ROMの遺物台帳に記載されているほか、個別の石器実測図に記載されている。以下に各石質の特徴を述べる。

【ob 1】

アピアランス：半透明の黒色を基調に暗赤色、赤紫～紫の流離が入る。

透明感：中程度（光にかざしたとき、石器縁辺に透明感があり、流理が観察できる）。

球顆：径1～3mm、5cm四方の表面に3～5個程度。

【ob 2】

アピアランス：半透明の黒色で大きな球顆が発達。

透明感：やや高い（光にかざしたとき、中程度より石器縁辺での透明感が高い）。

球顆：3～8mm、5cm四方の表面に6～15個程度。

【ob 3】

アピアランス：透明感の高いガラス質。厚みがある部分でやや黒色を呈する。球顆、流理ともに未発達。

透明感：高い（光にかざしたときに、流理がほとんど存在しない）。

球顆：3～5mm、5cm四方の表面に2以下。

【ob 4】

アピアランス：透明感の高いグレーのガラス質。厚みのある部分ではやや黒色を呈する。僅かに黒色の流理が入る場合もあるが、全体に流理は未発達。

透明感：高い。

球顆：1～5mm、5cm四方の表面に2～5程度。

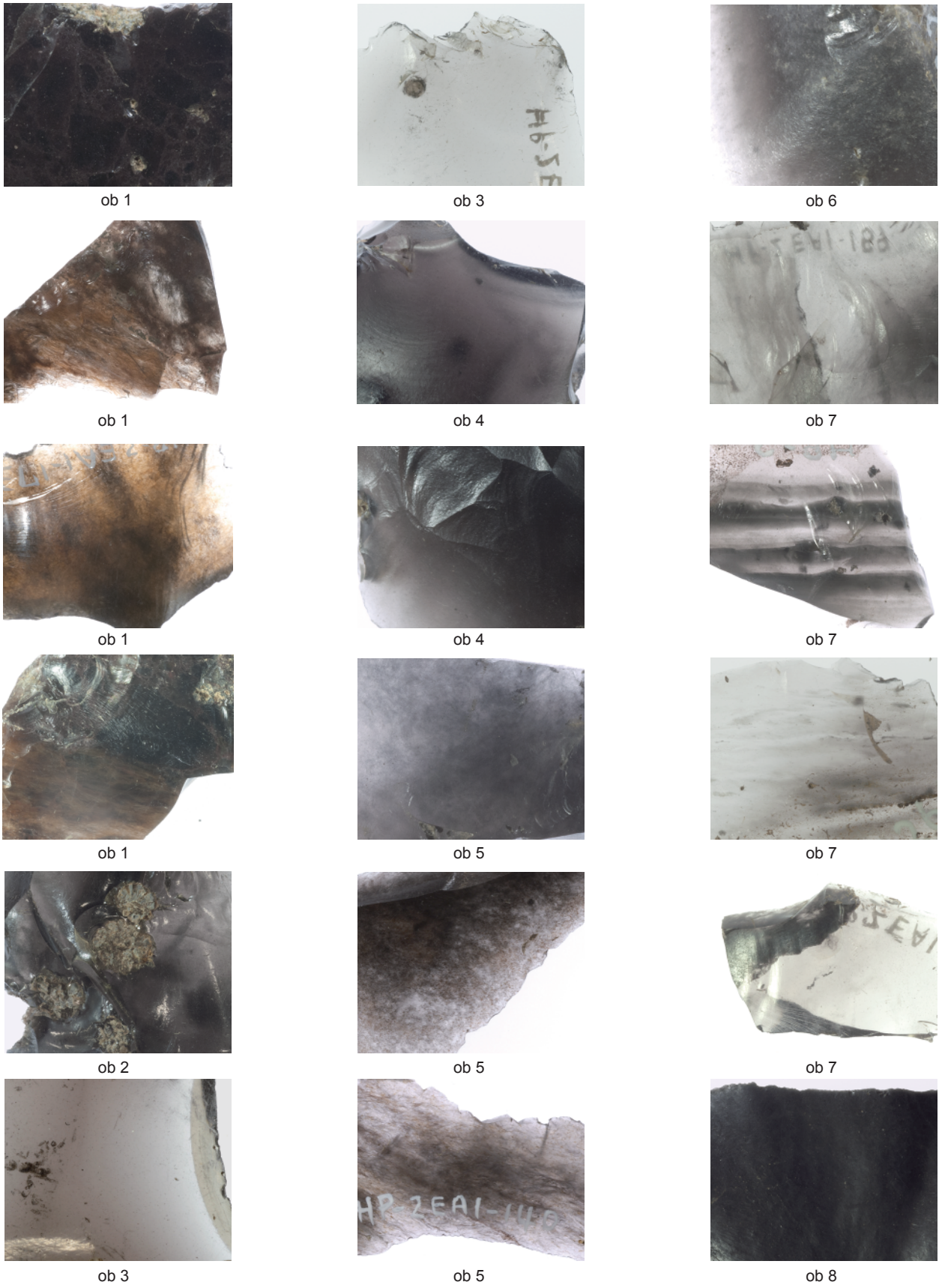


図 3.4 黒耀石の石質分類 (広原 I・II 遺跡) (1)
 Fig. 3.4. Variety of the appearance of obsidian (the Hiroppara sites I and II) (1)

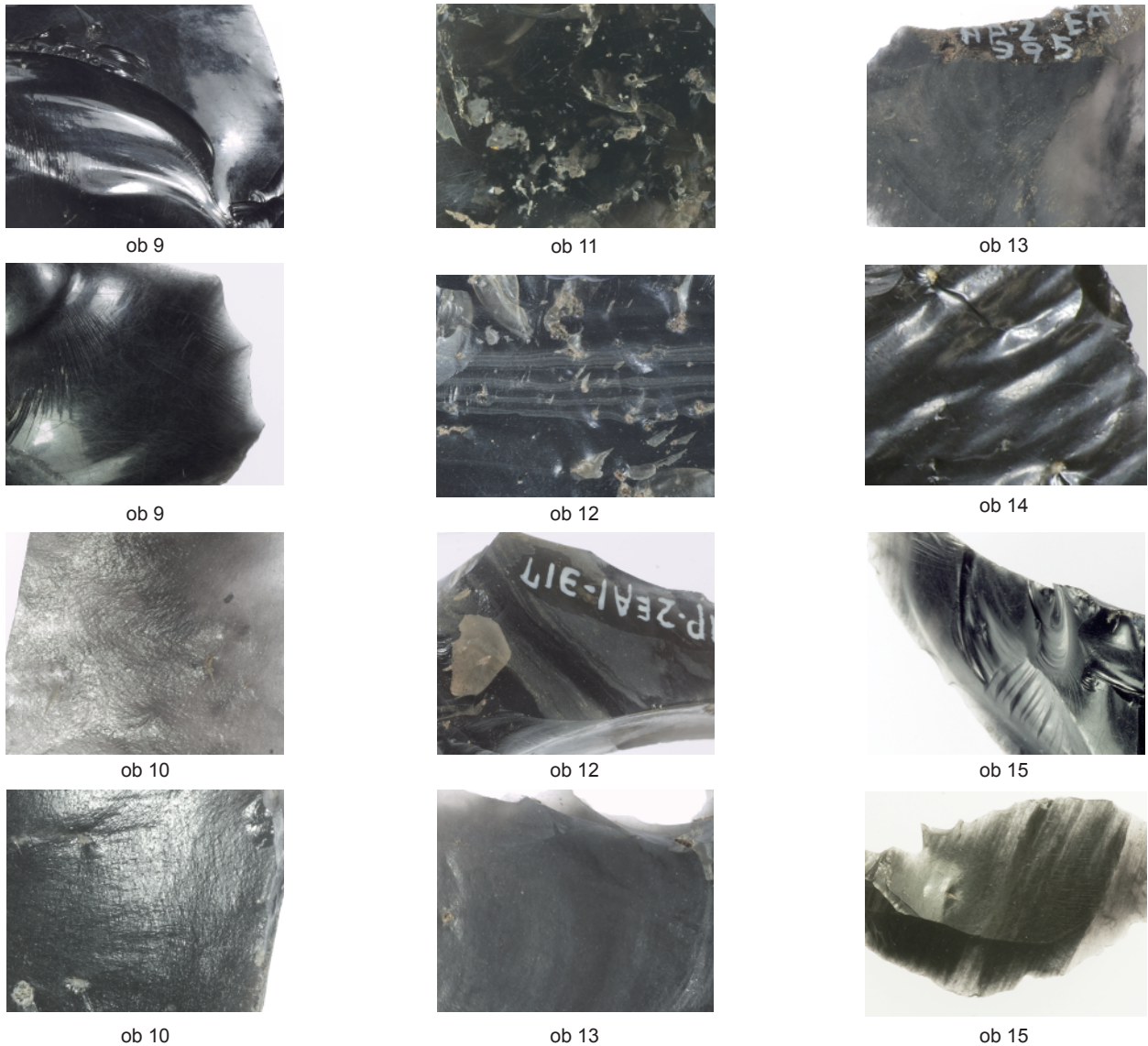


図 3.5 黒耀石の石質分類 (広原Ⅰ・Ⅱ遺跡) (2)
 Fig. 3.5. Variety of the appearance of obsidian (the Hiroppara sites I and II) (2)

【ob 5】

アピアランス：半透明の黒色。透明ないしグレーのガラス質に筋状・縞状・網状の黒色流理が発達。ガラス質と流理の区別が明瞭。

透明感：中程度～やや高い。

球類：3～5 mm。5 cm 四方の表面に2～5程度。

【ob 6】

アピアランス：半透明の灰白色。灰白色の網状の流理が発達。球類は未発達。灰色が強いものから黒色が強いものまで幅がある。

透明感：やや低い（光にかざしたとき、中程度より石器縁辺での透明感が低い）。

球類：1～2 mm。5 cm 四方の表面に2以下。

【ob 7】

アピアランス：

- ・不透明の黒色で白色ないし紫の薄い節理状の流理が入る。
- ・透明感のあるガラス質で節理状に平行する黒色流理が発達する。
- ・透明感ある青みがかったガラス質で黒色の節理状の流理が入る。
- ・その他の節理状の流理が見られる。

透明感：中程度～やや高い。

球類：原則なし。

【ob 8】

アピアランス：不透明のつや消し黒色。いわゆる漆黒。白色の筋状・点状の流理が入ることがある。球顆は未発達。

透明感：低い（光にかざしたときに、石器縁辺が不透明で流理構造も観察できない）。

球顆：原則なし。

【ob 9】

アピアランス：不透明のつや有り黒色。漆黒のバリエーション。球顆は未発達。

透明感：低い。

球顆：原則なし。

【ob 10】

アピアランス：半透明の灰黒色。表面に特徴的なざらつき感がある。球顆が発達。

透明感：やや低い～中程度。

球顆：1以下～5 mm、5 cm 四方に 25 程度。

【ob 11】

アピアランス：半透明の黒色。グレーのガラス質を基本として、ob 4 及び ob 5 に似るが、多量の小粒球顆を含む。

透明感：やや高い～高い。

球顆：1～2 mm、5 cm 四方に 50 以上。

【ob 12】

アピアランス：半透明の黒色。グレーのガラス質を基本として、網状の黒色流理に加え、不透明の灰色流理が層状に入ることの特徴とする。

透明感：中程度～やや高い。

球顆：1～3 mm、5 cm 四方に 5 以下。

【ob 13】

アピアランス：広原 I 遺跡 EA-1 でのみ認められる。灰色半透明のガラス質に青みがかかった灰色の不透明流理が発達する。部分的に緻密なチャートに似た外観を呈することがある。

透明感：低い～中程度。

球顆：原則なし。

【ob 14】

アピアランス：広原 II 遺跡 EA-2 でのみ認められる。剥離面の表面に波打つような凹凸がある。光沢が顕著にみられる。透明度が高く薄い黒色である。被熱の可能性はあるが断定できず、暫定的に石質に分類する。

透明感：中程度～やや高い。

球顆：3 mm 程度、5 cm 四方に 5 以下。

【ob 15】

アピアランス：不透明の黒色であるが、石器縁辺の厚みの薄い部分では、黒色の節理状の流理が細かく規則的に分布することが観察できる。

透明感：低い～やや低い。

球顆：1～2 mm、5 cm 四方に 2 以下。 (島田)

引用文献

橋詰 潤・中村雄紀・会田 進・島田和高・山田昌功・小野 昭 2013『広原遺跡群発掘調査概報 I：2011 年度・2012 年度広原湿原および周辺遺跡における考古・古 環境調査』19p.、明治大学黒耀石研究センター

橋詰 潤・島田和高・工藤雄一郎 2016「広原遺跡群における人類活動と景観変遷」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第 1 次～第 3 次調査報告書—』明治大学黒耀石研究センター資料・報告集 1（本報告書）、明治大学黒耀石研究センター

工藤雄一郎 2016「広原湿原および広原 II 遺跡における放射性炭素年代」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第 1 次～第 3 次調査報告書—』明治大学黒耀石研究センター資料・報告集 1（本報告書）、明治大学黒耀石研究センター

公文富士夫 2016「長野県長和町、広原湿原および周辺陸域におけるボーリング調査報告」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第 1 次～第 3 次調査報告書—』明治大学黒耀石研究センター資料・報告集 1（本報告書）、明治大学黒耀石研究センター

男女倉遺跡群分布調査団編 1993『長野県黒耀石原産地遺跡分布調査報告書（和田峠・男女倉谷）III』241p.、和田村教育委員会

酒井潤一・国信ゆかり 1993「溶岩台地湿原の花化石」男女倉遺跡群分布調査団編『長野県黒耀石原産

- 地遺跡分布調査報告書（和田峠・男女倉谷）III』：30-34，和田村教育委員会
- 佐瀬 隆・細野 衛 2015「長野県長和町，広原湿原地域におけるササ類の地史的動態と黒ボク土層生成史」『資源環境と人類』5：1-17
- 佐瀬 隆・細野 衛 2016「長野県長和町，広原湿原と周辺陸域の植物珪酸体分析—イネ科植物相の地史的動態からみた MIS3 以降の古環境変遷—」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）2016『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1（本報告書），明治大学黒曜石研究センター
- 早田 勉 2016「広原湿原および広原 I・II 遺跡におけるテフラ分析」小野 昭・島田和高・橋詰 潤・吉田明弘・公文富士夫（編）『長野県中部高地における先史時代人類誌—広原遺跡群第1次～第3次調査報告書—』明治大学黒曜石研究センター資料・報告集1（本報告書），明治大学黒曜石研究センター

4 広原 I 遺跡の発掘調査

1. 土層堆積

広原 I 遺跡 EA-2 及び TP-2 で確認された土層堆積を図 4.1 に示した。概略を示すと、1 層と 2 層が黒色土、3 層から 6 層はローム質土、7 層より砂礫層である。以下に詳細を記す。

1 層：黒色腐植土層。表土である。2 層：黒褐色土。ロームの含有量により上半部の 2a 層と下半部の 2b 層に細分した。2a 層は均質な黒褐色土であるが、2b 層は、黒褐色土に粒状～ブロック状にロームが混じる。3 層との漸移層的な土層である。3 層と 4 層は、共に根跡と考えられる不整円形～パイプ状の黒褐色土を多く含んでいる。3 層：暗黄褐色の砂質ローム。黒褐色土が混ざることによって、部分的に黒味を帯びて汚れたように見える箇所も存在し、4 層より色調が暗い。直径 0.1 ～ 0.2. cm の白色粒子（風化した流紋岩の可能性あり）を含む。4 層：黄褐色の砂質ローム。細砂を比較的多く含み、含有量は上部の方が多く、下部では少なくなり粘性が増す。風化した直径 1 ～ 2 cm の礫（亜角礫～亜円礫）を少量含む。そのほかに、直径 0.1 ～ 0.2 cm の白色粒子（風化した流紋岩の可能性あり）を含む。4 層の下部には直径 2 ～ 6 cm の高師小僧、もしくは、風化した流紋岩が酸化し褐色になったものを含んでいる。5 層以下は調査区北西の 1×1 m の区画で 5 層上部が確認されているほか、TP-2 の北東 1×1 m の区画に設定した、深堀区でのみ 7 層までの堆積が確認されている（図 4.1 参照）。5 層：黄褐色砂質ローム。4 層より色調がやや暗く粘性、しまり共に強い。直径 1 cm 以下の風化した礫（亜角礫～亜円礫）を少量含む。そのほかに、直径 0.1 ～ 0.2. cm の白色粒子（風化した流紋岩の可能性あり）を含む。本層の中位よりやや下方には、始良-Tn テフラ（早田、2016）が、直径 5 ～ 10 cm の塊状かつ水平

に分布している。6 層：黄褐色砂質ローム。5 層よりさらに色調が暗く、直径 2 ～ 3 cm の礫（亜角礫～亜円礫が多い）および直径 0.5 cm 程度の黒曜石原石（亜円礫）を含む。そのほかに、直径 0.1 ～ 0.2 cm の白色粒子（風化した流紋岩の可能性あり）を含む。7 層：黒色砂礫層。直径 0.1 cm ほどの砂に、直径 2 ～ 4 cm 程度の亜円礫を含んでいる。本層は湧水が著しく、詳細の把握は困難であった。さらに湧水を伴う砂礫層であるため、調査区壁面を垂直に掘り下げることができないだけでなく、崩落が生じる可能性もあったためここで調査を終了した。そのため、7 層より下層の様相は不明である。現地表面から 7 層の上部（TP-2 発掘限界）までは約 2.6 m の深さである。遺物は、1 ～ 4 層および 6 層からの出土が確認された。

なお、図 4.1 に示したように、テフラ分析（早田、2016）、植物珪酸体分析（佐瀬・細野、2015、2016）、及び粒土分析用のサンプリングを実施した。（橋詰）

2. 出土状況

広原 I 遺跡 EA-1 及び TP-2 出土遺物の平面分布図、垂直分布図を図 4.2 ～ 図 4.6 に示した。以下に、調査時の所見と合わせて出土状況の概要を述べる。

EA-1 では、調査区全体で調査が終了しているのは 3 層までである。4 層以下の調査が行われているのは EA-1 北西隅の 1×1 m の範囲で 5 層の上部までと、TP-2 の東半部の 1×1 m の範囲で 6 層の上部まで調査を行い、その中のごく一部の箇所でも 7 層まで調査を行っている（図 4.1 参照）。そのため、4 層以下での遺物の出土については、調査区全体からの出土ではなく、ごく限定された範囲から出土したものを扱うこととなる。こうした、調査の進行状況に伴う出土遺物の限定性に

ついてあらかじめ明記しておく。

遺物の出土分布は4層以下がまだ限定された範囲のみの調査であることから不明瞭な部分もあるが、2層から4層まで途切れることなく連続して認められる。また、3層までの遺物の平面分布は調査区の全体に及んでおり、顕著な遺物の集中個所は検出されなかった。さらに、遺物の平面分布から見て、遺物の出土の切れ目を見いだすことはできず、遺物の出土範囲は調査区外に続いている。7層まで調査が行われたTP-2での遺物の垂直分布からは、4層まで遺物の出土が続くが、5層では遺物の出土がなく、6層の上部で再び遺物の出土が確認された(図4.2)。出土遺物の垂直分布の出現頻度ピークは2b層～3層にかけてである。発掘調査時の所見として、次のとおり標識的な遺物群の出土状況を把握した。2a層になると縄文土器片が出土し始め、特に2b層にかけて多く出土している。特にEA-1の主要調査区から2mほど南に離れて設定した、1×1mの範囲では2a層から濃密な土器片の集中が検出された。2a層から2b層にかけての遺物は後述するように、縄文早期前半の押型文系土器を中心とする土器片と石鏃や磨石がEA-1の主要調査区とTP-2から、EA-1主要調査区の南に設定した1×1mの範囲の調査区では縄文中期初頭の土器片が出土している。

2b層から3層にかけて両面加工尖頭器および周辺加工尖頭器に加え、石刃核が出土した。周辺加工尖頭器は一部4層からも出土しているが(図4.15-29)、本資料は4層に入りこんだ根攪乱と推定される暗褐色土中より出土しており、上層から落ち込んでいると考えられる。そのため、本資料も2b層～3層出土の尖頭器石器群に帰属させることが可能と考えられる。縄文土器片や石鏃などの指標的な縄文時代の石器(以下、縄文石器)は2a層～2b層を中心に3層まで、尖頭器石器群は2b層～3層を中心に出土している。そのため、早期前半と中期初頭を中心とする縄文時代遺物群と尖頭器石器群は、2層～3層にかけて垂直分布の上で重複しながら出土していると判断される。

4層以下の掘削は調査区全体に及んでいないため、今後の調査で検証する必要があるが、4層以下の調査が行われたTP-2東半部での遺物の出土状況などから推測すると、4層になると遺物の出土はやや散漫になる。また、抉り入り削器(図4.15-30)など僅かに二次加工が施さ

れた石器も出土しているが、指標的な形態の石器が出土していないため、現状では編年的な位置付けは困難である。

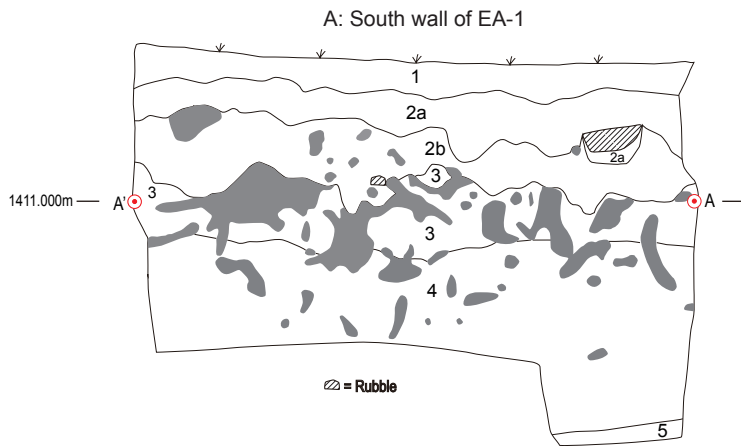
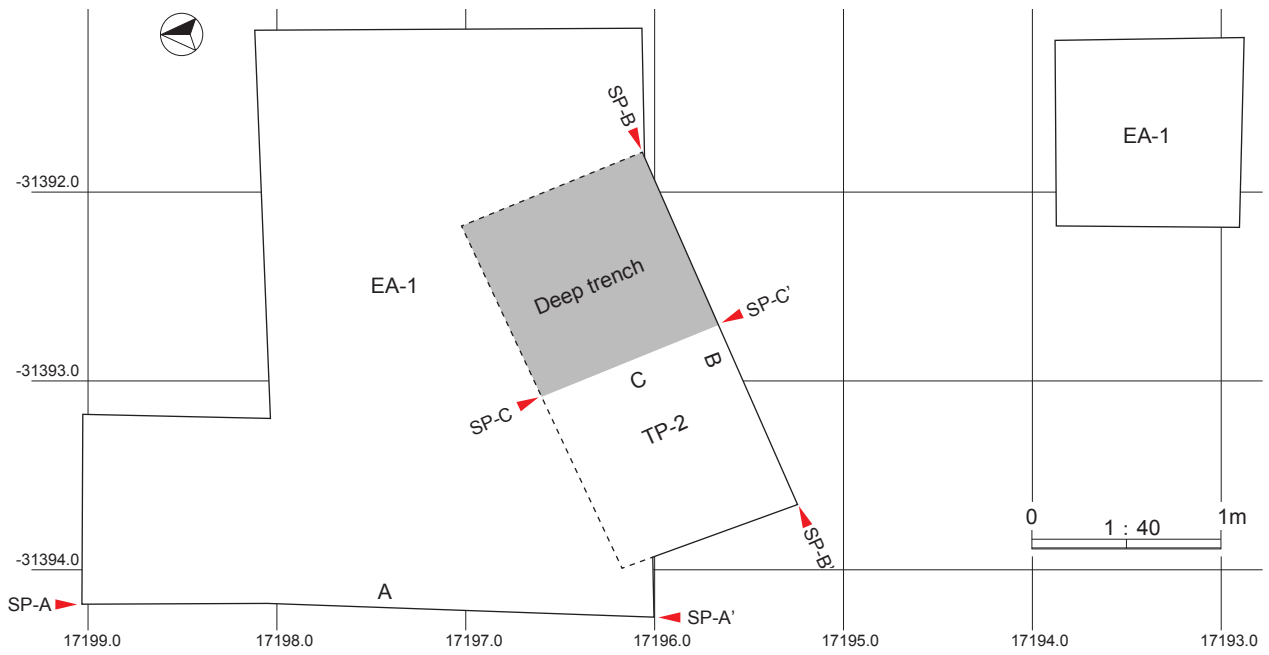
5層では中位よりやや下部から、始良-Tnテフラ(早田, 2016)が、直径5～10cmの塊状かつ水平に分布しているのが検出されたが、本層では遺物の出土は確認されていない。

6層では、TP-2東半のごく限られた範囲で行われた深堀り調査によって、剥片8点、黒曜石原石2点が出土した。より上位の層から出土した石器に比べ、表面に残された微細な傷や、表面の風化が相対的に顕著である。指標的な遺物を含んでいないため、始良-Tnテフラ下位の石器群であること以外に、現状では編年的な位置付けは困難である。

上記のように、本調査区では2a層～4層、6層で遺物の出土が認められた。一方、各層いずれでも土坑や集石、炉跡などの遺構は検出されなかった。ただし、EA-1の主要調査区の南に設定した1×1mの調査区内では顕著な土器片の集中が認められ、遺構などといった何らかの人為的な構築物に伴って出土している可能性がある。(橋詰)

3. 遺物群の区分と分布

表4.1に基づき、広原I遺跡EA-1及びTP-2出土遺物の組成と分布を報告する。1cm四方以下の剥片は層位一括回収としたが、表4.1にそれらの資料は含まれていない。一括回収石器の総重量は1,165.3gである。表4.1の中では分けて提示していないが、礫を除くEA-1出土遺物の総点数は601点、総重量は6,221.6gである。EA-1出土礫の回収点数は5点で、総重量は8,248.3gである。礫のうち1点が8,000gを測る非常に大形の礫であり、その他の礫は1点が220.1gで、残り3点は発掘の際、土器片と誤認して取り上げた小礫である。このように大形の礫が1点あるほかは、礫の出土自体稀である。礫を除くTP-2出土遺物の総点数は123点、総重量は1,169.1gである。TP-2出土礫は1点のみで、重量は3.1gで、発掘の際に土器片と誤認して取り上げた小礫である。



- Layer 1: Humic soil
- Layer 2a: Blackish-brown soil
- Layer 2b: Blackish-brown soil including loam matrix
- Layer 3: Loam including blackish-brown soil
- Layer 4: Bright-brown sandy loam
- Layer 5: Bright-brown sandy loam (slightly darker than layer 4)
- Layer 6: Yellowish-brown sandy loam
- Layer 7: Black sand and gravel layer

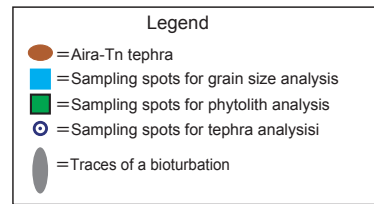
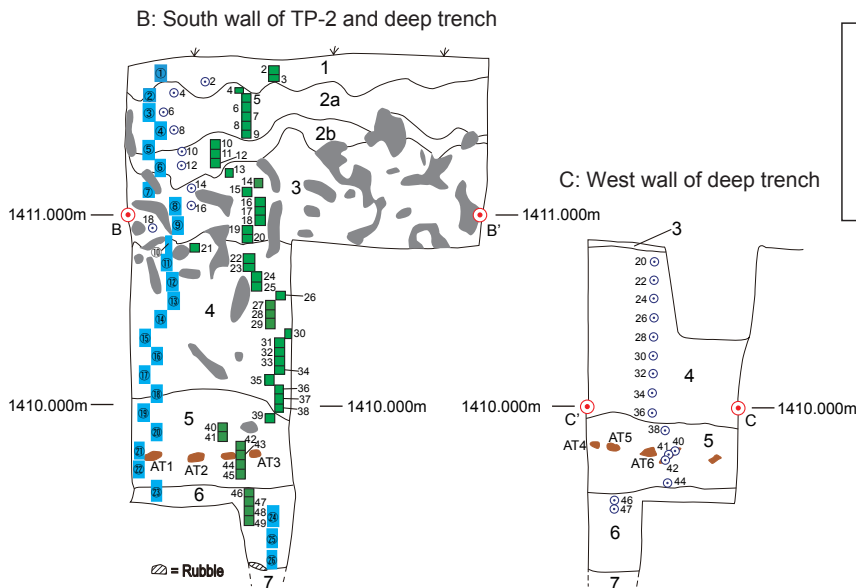


図 4.1 広原 I 遺跡 EA-1 と TP-2 の配置と土層堆積並びに分析用サンプリング位置
 Fig. 4.1. Plan and stratigraphy and sampling spots of EA-1 and TP-2 at the Hiroppara site I

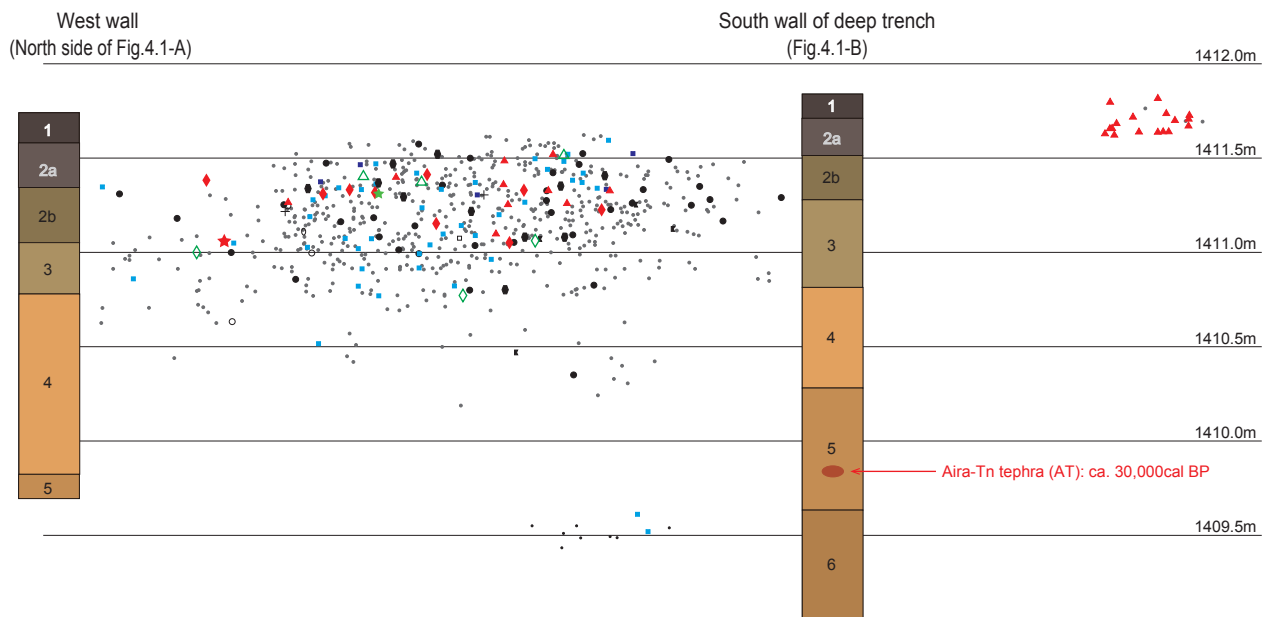
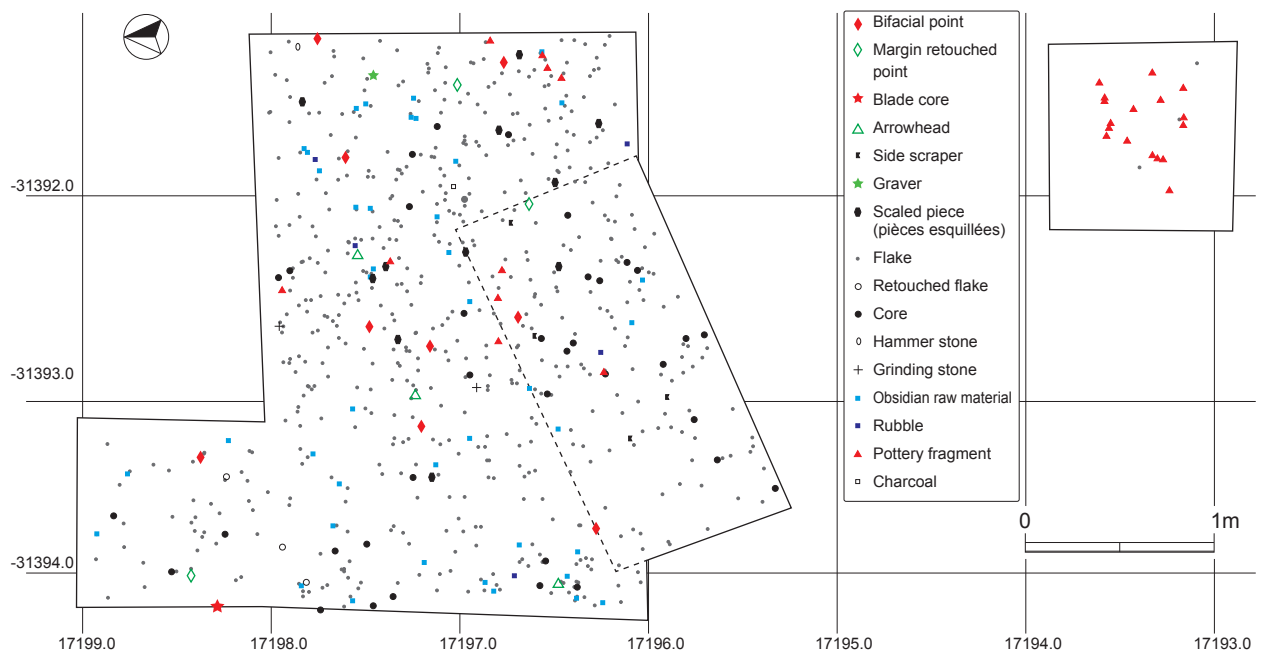


図 4.2 広原 I 遺跡 EA-1 及び TP-2 の全出土遺物の平面・垂直分布図
 Fig.4.2. Distribution map of all artifacts from EA-1 and TP-2 at the Hiroppara site I

3-1 縄文石器と旧石器の区分

図 4.2 で示したように、本調査区から出土した遺物の垂直分布は 4 層まで連続している。さらに、縄文土器の垂直分布と尖頭器石器群の垂直分布には、大きく重複している範囲がある。こうした諸点から、本遺跡出土遺物に対して文化層を設定し、層位的に区分する

ことは現実的ではない。そのため、遺物の形態的な特徴や、石器表面の風化度や微細な傷などの差異によって、縄文石器と旧石器の区分が可能かどうかについて検討を行った。結果として、新旧の区別がつかない資料が相当数生じたことや、後述のように図 4.22 の石刃核に顕著に観察される運搬痕跡と推定される微細な石

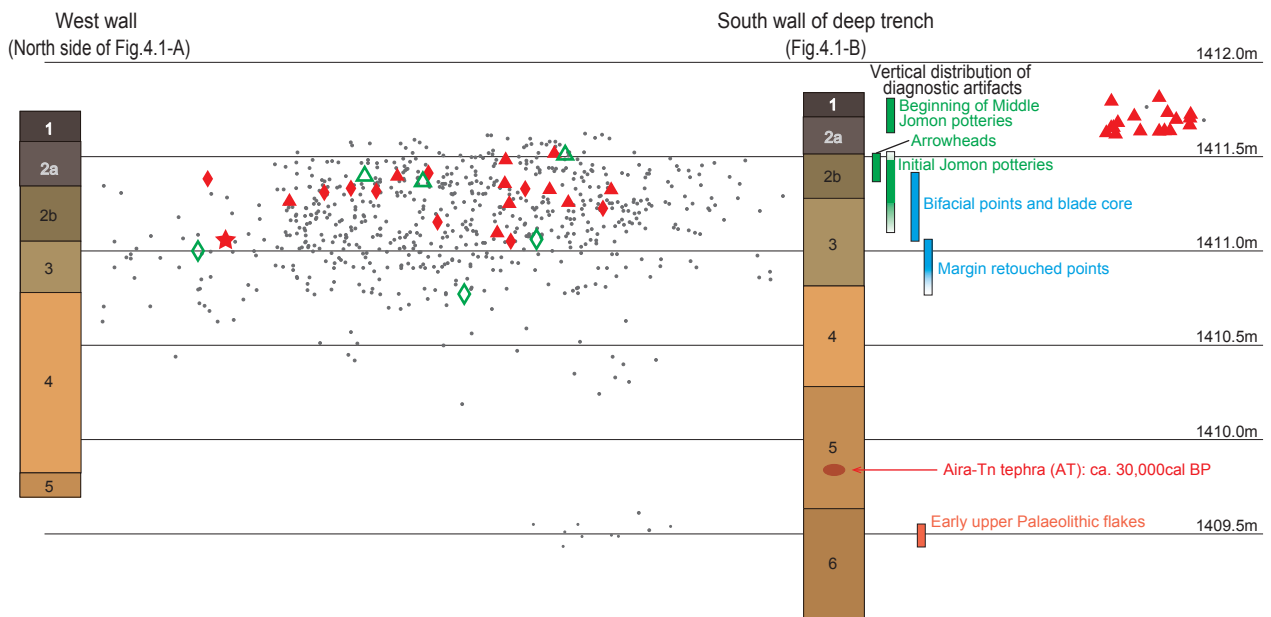
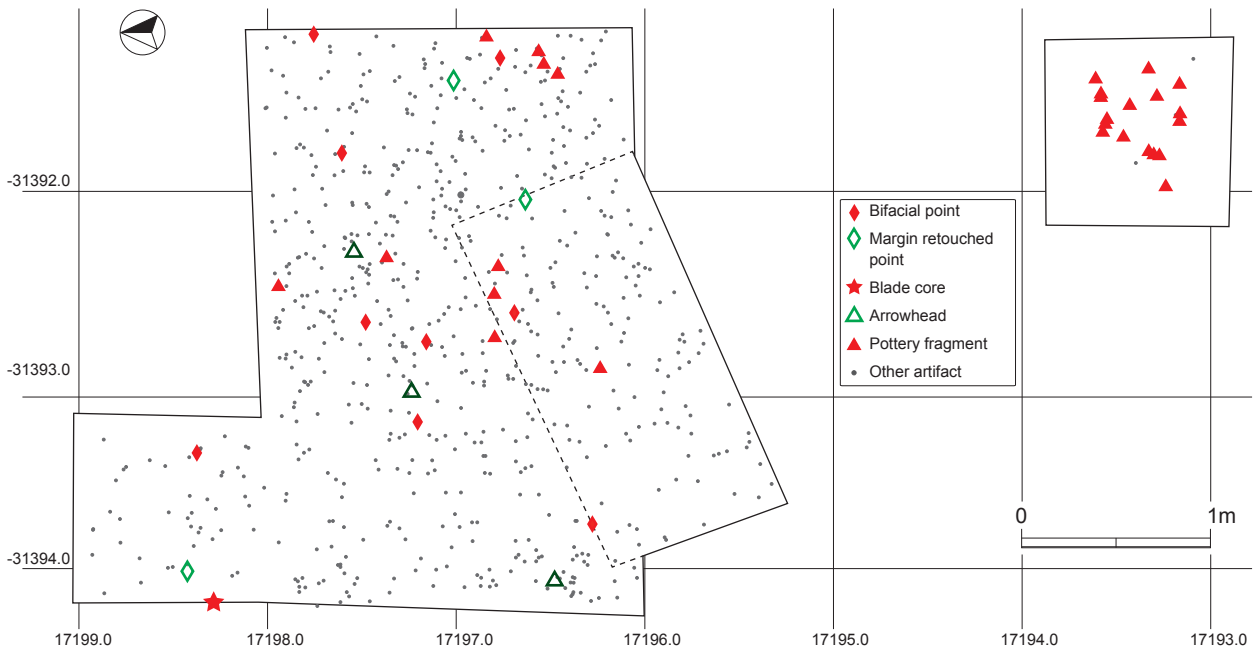


図 4.3 広原I遺跡 EA-1 及び TP-2 の指標的遺物の平面・垂直分布図
 Fig.4.3. Distribution map of diagnostic artifacts from EA-1 and TP-2 at the Hiroppara site I

器表面の傷などのように、埋没後過程で生じる石器表面変化との識別が困難で、時代や時期の判定を困難にする条件が存在したことなどから、帰属不明の資料が多量に生じることが予測された。そのため、本調査区出土資料ではこうした区分を行わないこととした。さらに本調査区出土石器中には、接合資料を見いだすこ

ともできなかったため、接合資料の分布傾向から帰属層位を推定することもできなかった。本遺跡出土石器は指標的な遺物以外については、確実な帰属時期は決定し得ていない。ただし、以下で述べるように、指標的な遺物の垂直分布からは、縄文遺物が2a層～2b層を中心とし、尖頭器石器群は2b層～3層を中心として

表 4.1 広原I遺跡 EA-1 及び TP-2 出土遺物の組成

Table 4.1. Composition of artifacts from EA-1 and TP-2 at the Hiroppara site I

A: Debitages, cores and raw materials, B: Chipped stone tools, C: Cobble tools, D: Jomon Potteries, E: Charcoals, F: Rubbles

Artifact types	Number / Weight		Number / Weight of artifacts by layers										
			Layer 2		Layer 3		Layer 4		Layer 5		Layer 6		
	Num.	Wt. (g)	Num.	Wt. (g)	Num.	Wt. (g)	Num.	Wt. (g)	Num.	Wt. (g)	Num.	Wt. (g)	
Arrowhead	3	1.7	3	1.7									
scaled pieces / pièces esquillées	11	31.7	8	27.0	2	3.9	1	0.8					
Bifacial point	9	99.7	7	84.1	2	15.6							
A Margin retouched point	3	39.7				35.8	1	3.9					
Side scraper	4	70.1			3	62.2	1	7.9					
Retouched flake	3	38.9	1	5.0	1	21.0	1	12.9					
Graver	1	5.8	1	5.8									
Subtotal	34	287.6	20	123.6	8	138.5	4	25.5					
Flake	580	2,203.6	272	1002.6	264	976.9	36	122.8				8	101.3
B Blade core	1	52.4			1	52.4							
Core	36	2,860.6	17	493.4	17	2345.8	2	21.4					
Obsidian raw material	41	1,039.7	23	324.2	15	698.2	1	10.1				2	7.1
Subtotal	658	6,156.3	312	1820.2	297	4073.3	39	154.3				10	108.4
Hammer stone	1	42.7	1	42.7									
C Grinding stone	2	525.9	2	525.9									
Subtotal	3	568.6	3	568.6									
D Pottery fragment	28	378.2	26	338.7	2	39.5							
E Charcoal	1	-	1	-									
F Rubble	6	8,251.4	4	8,028.2	2	223.2							
total	730	15,642.10	366	10,879.3	309	4474.5	43	179.8				10	108.4

いることを読み取ることができるため、出土層位ごとに遺物の内容を検討していくことで大まかな傾向を提示可能と考えた。そのため、まずは指標的な遺物の分布傾向を検討することによって、特に縄文遺物群、尖頭器石器群の垂直分布の傾向を把握する。次に、縄文時代に属することが確実な縄文土器、石鏃については、縄文時代の遺物として記載を行う。そして、その他の石器と礫の分布について検討を行い、最後に、各層出土の遺物について組成の検討を行うこととする。

3-2 指標的遺物の分布

まず、指標的遺物の分布の検討を行う（図 4.3）。ここで扱うのは、縄文時代に帰属することが確実な土器片、石鏃と、尖頭器石器群に帰属する両面加工尖頭器、周辺加工尖頭器、尖頭器石器群に帰属する可能性の高い石刃核である（図 4.3）。

縄文土器は、EA-1 の主要調査区からは縄文早期の土器が、主要調査区の南に設定した 1×1 m の調査区からは縄文中期初頭の土器が主に出土した。出土層位は 2 点が 3 層から、残りの 26 点は 2 層から出土している

（表 4.1, 4.2）。垂直分布からは主要調査区の土器は 2a 層から 3 層にかけて出土しているが、中心となるのは 2a 層から 2b 層である。主張調査区の南に設定した 1×1 m の調査区は、2a 層を中心に出土していると推定できる（図 4.3）。

石鏃については、全て主要調査区の 2 層から出土しており、垂直分布からは 2a 層から 2b 層にかけて出土していると推定できる。主要調査区の南の 1×1m の調査区からは出土しておらず、平面分布は縄文早期の土器に近い。

尖頭器は全て主要調査区から出土する。両面加工尖頭器が 9 点、周辺加工尖頭器が 3 点出土しており、垂直分布の範囲は 2b 層から 3 層が中心となる。また、両面加工尖頭器は 9 点中 7 点が 2 層（恐らく 2b 層）から出土しており、3 層からは 2 点の出土となる。周辺加工尖頭器は 2 点が 3 層から出土し、1 点は 4 層から出土している。ただし、4 層出土の周辺加工尖頭器は、根による攪乱の痕跡と考えられる 4 層に入りこんだ暗褐色土中から出土しており、より上層から落ち込んだものと推定される。平面分布からは両面加工尖頭器と

周辺加工尖頭器の分布が排他的であるとは言えないが、垂直分布からは周辺加工尖頭器はやや出土レベルが低い傾向がある。周辺加工尖頭器は両面加工尖頭器に比べ3点と出土数が少なく、両者が時期的に区分可能かは即断できない。

石刃核は3層から出土している。垂直分布で見ると、両面加工尖頭器の分布の下側に重なる位置で、比較的周辺加工尖頭器の垂直分布位置に近いレベルで出土している。

以上の、分布傾向から以下の推定が可能である。①土器片や石鏃など指標的な縄文遺物群の垂直分布は、2a～2b層を中心とし、3層ではほとんど出土しない。②尖頭器石器群は2b層から3層にかけて出土し、両面加工尖頭器は比較的2b層からの出土が多く、周辺加工尖頭器は3層以下から出土する。③指標的な縄文遺物群の平面分布の傾向から、主要調査区は早期、南に設定した1×1 mの調査区は中期初頭の遺物が主であると予測される。④指標的縄文遺物群の垂直分布から、縄文遺物は主に2層に分布し、3層以下への分布は少ないと推測される。⑤3層以下に分布する遺物は旧石器に帰属するものが中心であると推定されるが、特に両面加工尖頭器は2b層が中心となっているため、2層の中でも特に2b層に関しては、尖頭器石器群に関連する石器と縄文遺物群が重複して存在している可能性が高い。

3-3 縄文時代遺物群の組成と分布

ここでは、指標的な縄文遺物として検討した土器片、石鏃について検討を行う。

3-3-1 組成

表4.1に基づき、縄文時代遺物群の組成は、土器片28点(378.2g)、石鏃3点(1.7g)である。

3-3-2 分布

土器の出土層位は2層～3層にかけてであるが(表4.1)、2層が28点中26点を占める。また、垂直分布を見ると(表4.3)、主要調査区出土の土器片は2a層から2b層が出土の中心となる。主要調査区の南の1×1 mの調査区では2a層が出土の中心となる。また、平面分布では、主要調査区から10点が出土し調査区の東半に偏りここでは、縄文早期の土器が中心となる。主要調査区の南の1×1mの調査区からは18点が出土して

おり、縄文中期初頭の土器が中心となる。

石鏃は全て2層から出土しており(表4.1)、垂直分布からは2a層から2b層にかけて出土していると推定される。全て主要調査区から出土しており、同じく主要調査区から出土している縄文早期の土器に関係すると思われる。平面分布は、土器に比べ西側に分布が偏る。

縄文遺物の分布は、垂直分布では2a層～2b層が中心となっており、3層からの出土はごく僅かである。また平面分布では、主要調査区と主要調査区の南に設定した1×1 mの調査区から出土しているが、主要調査区から出土している縄文遺物についてはやや調査区の東側に偏る傾向がある。

3-4 その他の石器の分布

ここでは、剥片石器類、石核と黒曜石原石、礫石器と礫、剥片に分けそれぞれの分布傾向を見ていく。

3-4-1 剥片石器類

ここでは、削器、彫器、両極剥離痕を有する石器、二次加工を有する剥片の分布について検討する(図4.4、表4.1)。

削器は、3層から3点、4層から1点出土している。平面分布では全てTP-2内から出土している。垂直分布からは全て旧石器時代に属する可能性を推定できる。また、3層出土の3点は尖頭器石器群に関連する可能性があり、4層出土の抉り入り削器(図4.15-30)については、尖頭器石器群の垂直分布範囲より下位からの出土であり、より古い可能性が高い。

彫器は2層から出土している。垂直分布からは2b層からの出土と推定できる。旧石器時代遺物として認定可能な器種であり、尖頭器石器群に伴う可能性がある。

両極剥離痕を有する石器は、2層から8点、3層から2点、4層から1点出土している。平面分布は主要調査区の東半にやや偏る。3層以下出土の資料は旧石器に帰属する可能性があり、3層出土のものは尖頭器石器群に伴う可能性があり、4層出土のものは尖頭器石器群より古い時期の可能性もある。2層出土の8点は縄文早期の土器に伴うのか、尖頭器石器群に伴うのかは、出土位置からは判断できない。

二次加工を有する剥片は、2層、3層、4層からそれぞれ1点ずつ出土している。平面分布は主要調査区の

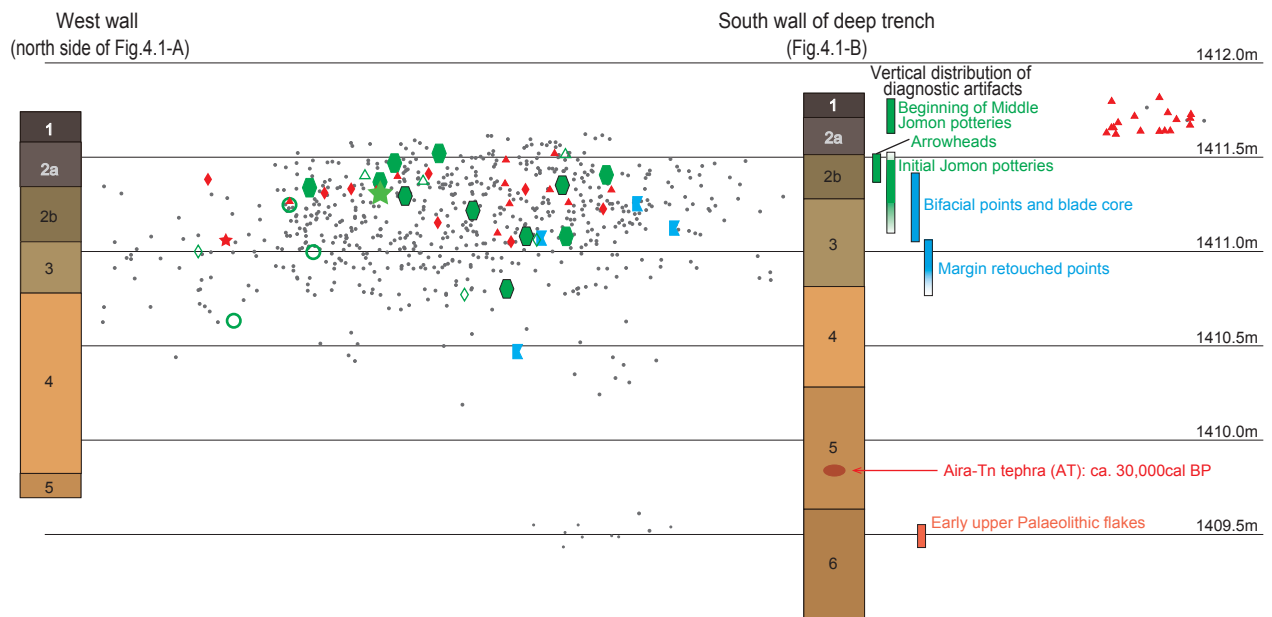
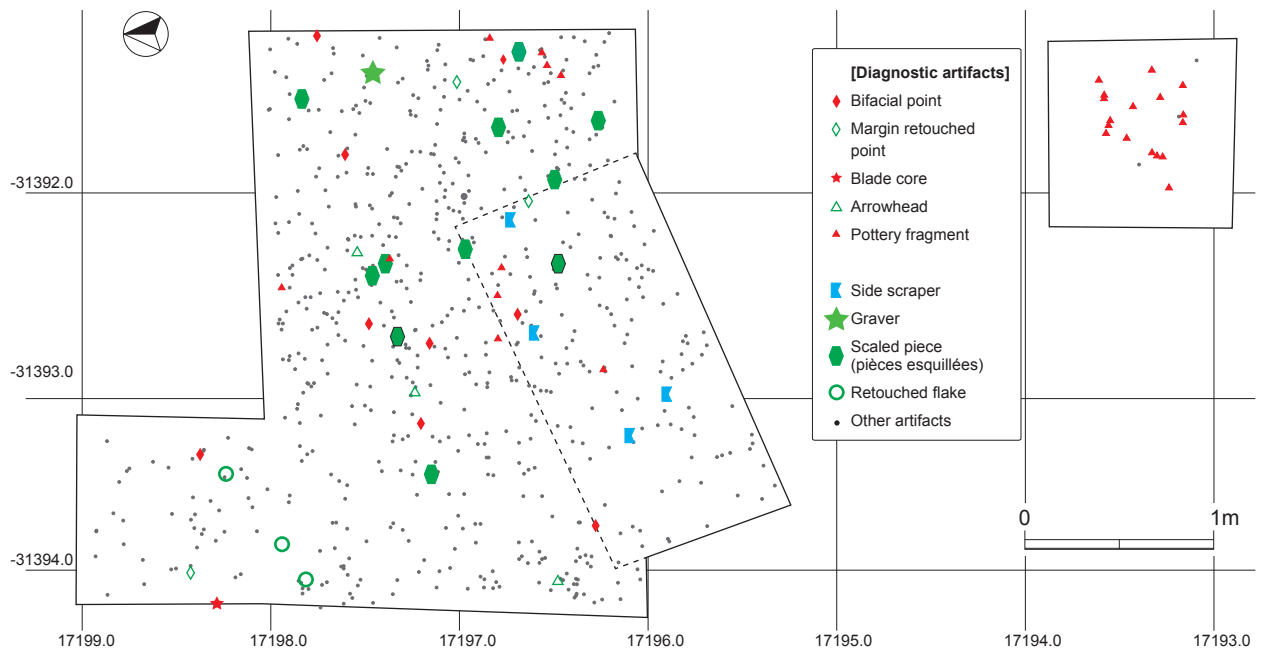


図 4.4 広原I 遺跡 EA-1 及び TP-2 の指標的遺物と剥片石器類の平面・垂直分布図
 Fig.4.4. Distribution map of diagnostic artifacts and flake tools from EA-1 and TP-2 at the Hiroppara site I

北西に偏る。3層以下出土のものは旧石器に帰属する可能性があり、3層出土のものは尖頭器石器群に伴う可能性があり、4層出土のものは尖頭器石器群より古い時期の可能性もある。2層出土の二次加工を有する剥片は、縄文早期の土器に伴うか、尖頭器石器群に伴うのかは、出土位置からは判断できない。

3-4-2 石核と黒曜石原石

ここでは、石核と黒曜石原石の分布について検討する(図 4.5, 表 4.1)。

石核は2層から17点、3層から17点、4層から2点出土している。平面分布は主要調査区の全体から出土しており、偏りは見いだせない。垂直分布は、2b層

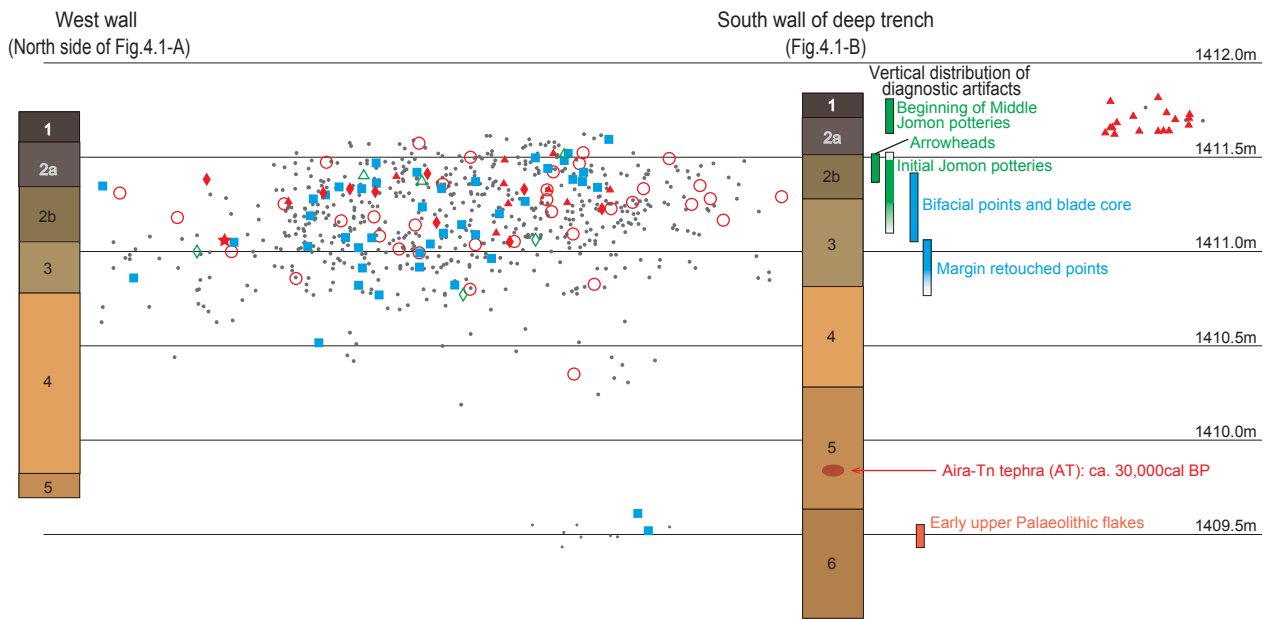
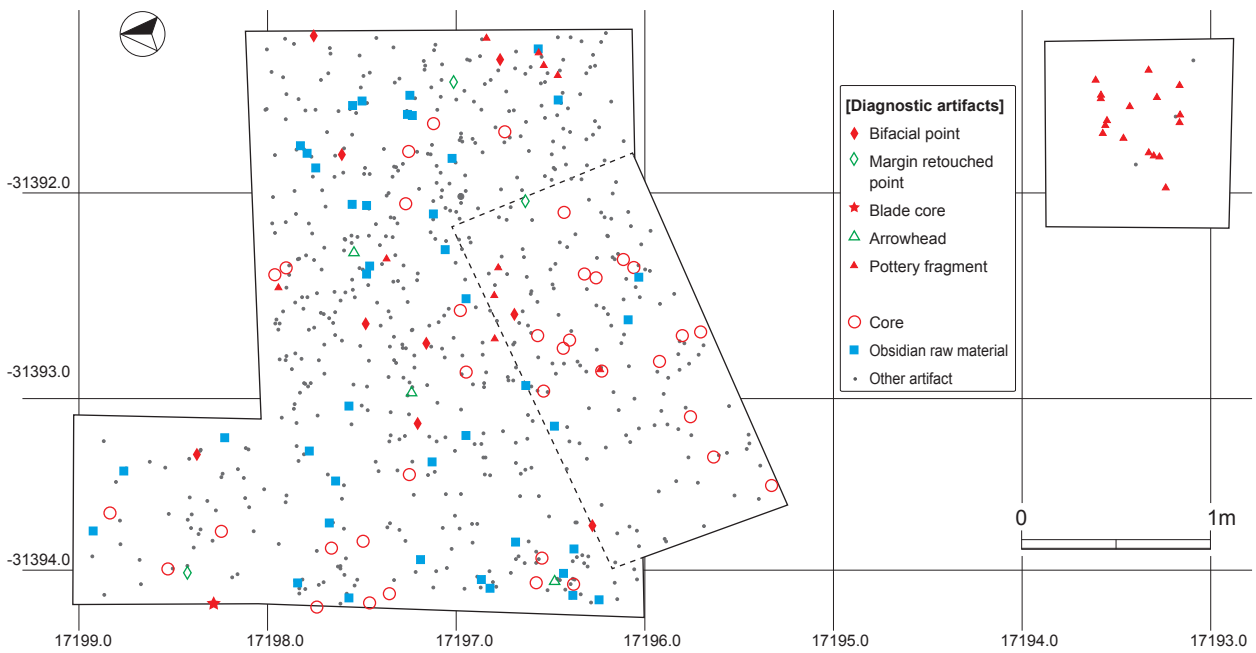


図 4.5 広原 I 遺跡 EA-1 及び TP-2 の指標的遺物および石核と黒曜石原石の平面・垂直分布図

Fig.4.5. Distribution map of diagnostic artifacts, cores and obsidian raw materials from EA-1 and TP-2 at the Hiroppara site I

から 3 層にかけて出土のピークが認められる。3 層出土のものは尖頭器石器群に伴う可能性があり、4 層出土のものは尖頭器石器群より古い時期の可能性もある。2 層出土の石核は、縄文早期の土器に伴うか、尖頭器石器群に伴うのかは、出土位置からは判断できない。

黒曜石原石は、2 層から 23 点、3 層から 15 点、4

層から 1 点、6 層から 2 点出土している。平面分布は、主要調査区の全体から出土しているが、TP-2 からの出土はやや少ない。垂直分布は、2b 層から 3 層にかけて出土のピークが認められる。3 層出土のものは尖頭器石器群に伴う可能性があり、4 層出土のものは尖頭器石器群より古い時期の可能性もある。2 層出土の黒曜石原石

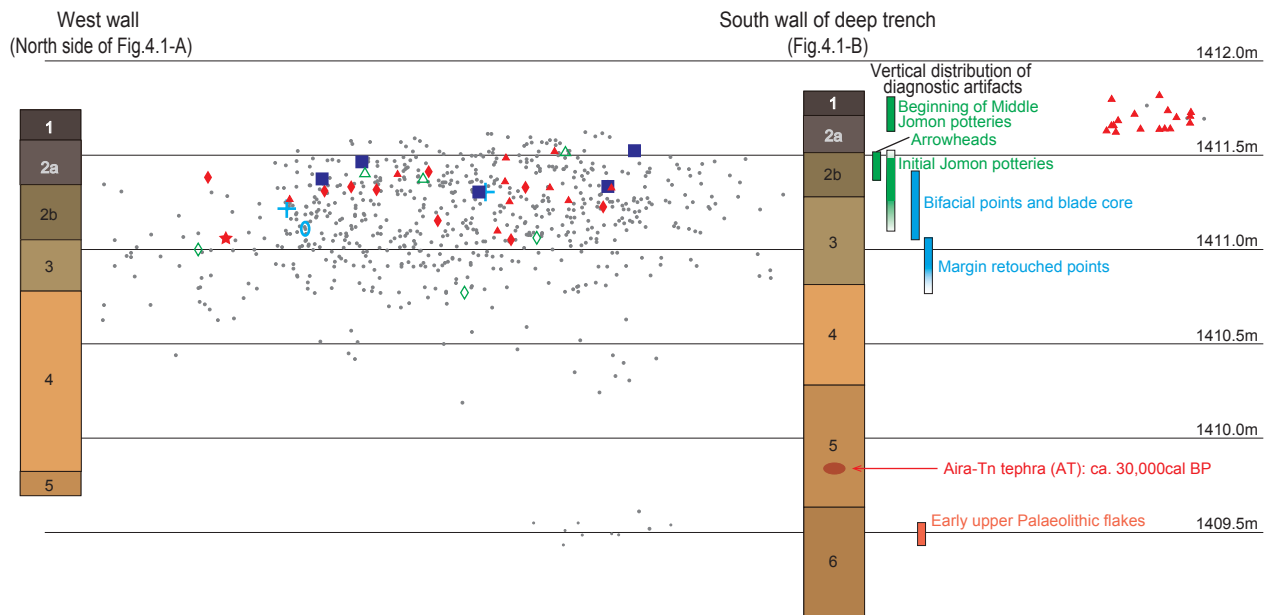
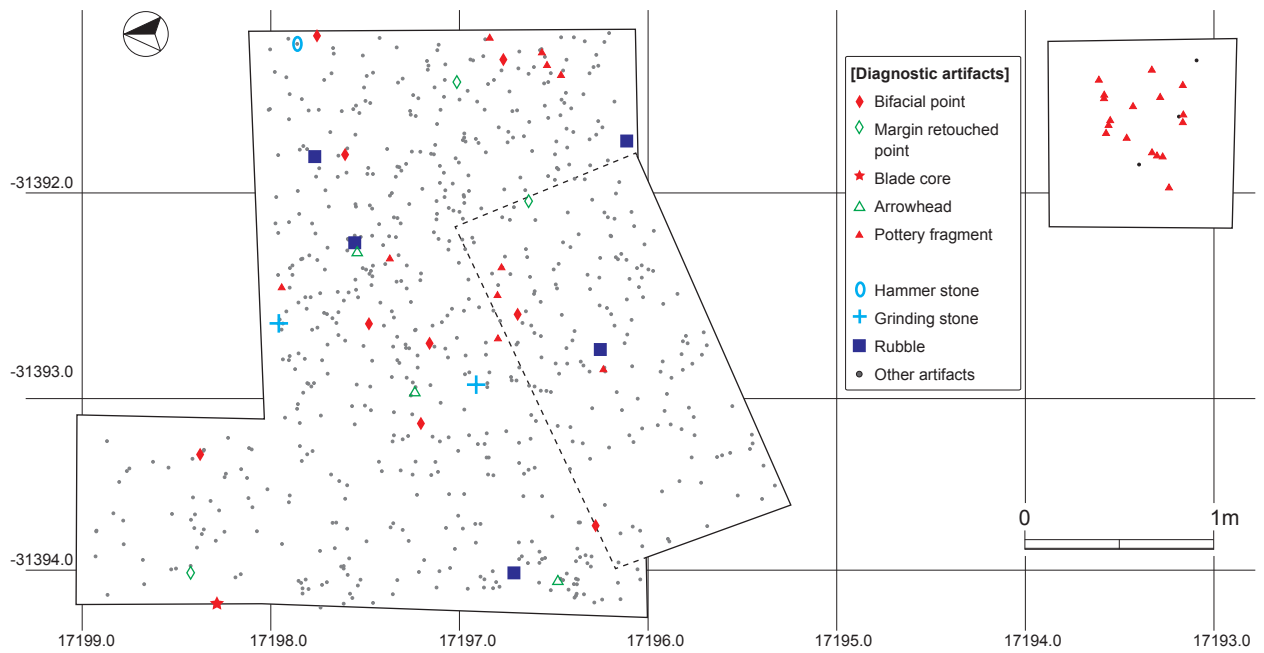


図 4.6 広原 I 遺跡 EA-1 及び TP-2 の指標的遺物および礫石器と礫の平面・垂直分布図

Fig.4.6. Distribution map of diagnostic artifacts, cobble tools and rubbles from EA-1 and TP-2 at the Hiroppara site 1

は、縄文早期の土器に伴うか、尖頭器石器群に伴うのかは、出土位置からは判断できない。6層出土の黒曜石原石は2点で7.1gと小形である。6層には直径が0.5cm程度の黒曜石原石壱円礫が含まれており、こうしたものと関係する可能性もあり、石器素材として人為的に持ち込まれたものと断定することができない。

3-4-3 礫石器と礫

ここでは、敲石、磨石と礫の分布について検討する(図4.6、表4.1)。

敲石は2層からの出土である。主要調査区の北東から出土している。垂直分布からは2b層出土と判断できる。出土位置からは、縄文早期の土器に伴うのか、尖

頭器石器群に伴うのかは判断できない。

礫は出土した2点とも2層の出土である。垂直分布からは2点とも2b層からの出土と判断される。出土位置からは、縄文早期の土器に伴うのか、尖頭器石器群に伴うのかは判断できない。

礫は2層から4点、3層から2点出土している。しかし、2層出土のうち3点と、3層出土のうち1点は、発掘時に土器片と誤認して取り上げた小礫であり、人為的に持ち込まれたものではないと判断できる。本調査区内では、礫の出土はごく僅かである。

3-4-4 剥片

剥片は、2層から272点、3層から264点、4層から36点、6層から8点出土している(表4.1)平面分布は調査区全体から出土しており、偏りは認められない。垂直分布では2b層から3層にかけてピークが認められる。4層においても散漫ながら分布が続くが、5層からは出土しない。そして、AT下位の6層からも8点が出土している点の特筆される。3層出土のものは尖頭器石器群に伴う可能性があり、4層出土のものは尖頭器石器群より古い時期の可能性もある。6層出土剥片はAT降灰を遡る。2層出土の剥片は、縄文早期の土器に伴うのか、尖頭器石器群に伴うのかは、出土位置からは判断できない。

3-5 各層出土石器の組成

表4.1に基づき、各層出土石器の組成についてまとめる。

2層出土遺物の組成は、石鏃3点(1.7g)、両極剥離痕を有する石器8点(27.0g)、両面加工尖頭器7点(84.1g)、二次加工を有する剥片1点(5.0g)、彫器1点(5.8g)、石核17点(493.4g)、剥片272点(1,002.6g)、黒曜石原石23点(324.2g)、土器片26点(338.7g)、炭化物1点(重量未計測)、礫4点(8,028.2g)で、総計366点(10,879.3g)である。礫の重さが8kgをこえており突出しているが、8,000gのものが1点含まれているためである。土器や石鏃などの縄文遺物と、両面加工尖頭器などの旧石器遺物が混在している。

3層出土遺物の組成は、両極剥離痕を有する石器2点(3.9g)、両面加工尖頭器2点(15.6g)、削器3点(62.2g)二次加工を有する剥片1点(21.0g)、石刃核1点(52.4g)、石核17点(2345.8g)、剥片264点(976.9

g)、黒曜石原石15点(698.2g)、土器片2点(39.5g)、礫2点(223.2g)で、総計309点(4474.5g)である。石鏃は出土せず、土器片の出土も大幅に減っており、本層出土石器の多くは旧石器に属することを推定可能である。石核の重量が他の層に比べ突出しているが、1点で1,611.7gの個体(図4.14)を含んでいるためである。ただし、この個体を抜いても3層出土の石核の重量の平均は45.9gであり、2層出土石核の平均29.0gを上回る。また黒曜石原石についても、3層出土の平均は46.5gで、2層出土の平均14.1gを上回る。このように、本遺跡に持ち込まれた石器の素材は、2層に比べ3層の方が大形である。

4層出土遺物の組成は、両極剥離痕を有する石器1点(0.8g)、周辺加工尖頭器1点(3.9g)、削器1点(7.9g)、二次加工を有する剥片1点(12.9g)、石核2点(21.4g)、剥片36点(122.8g)、黒曜石原石1点(10.1g)、総計43点(179.8g)である。周辺加工尖頭器が1点出土しているが、根攪乱の痕跡と推定される黒褐色土から出土しており、より上層から落ち込んだものと推定される。

6層出土遺物の組成は、剥片8点(101.3g)、黒曜石原石2点(7.1g)の計10点(108.4g)である。指標的な形態の石器は含まない。また、黒曜石原石はいずれも小形であり、石器素材として人為的に持ち込まれたものかを判断することができない。(橋詰)

4. 縄文時代の遺構と遺物

ここでは特に縄文土器についての記載を行い、石鏃などの縄文石器については5.の各層出土遺物の2層出土遺物の中で検討を行う。

4-1 縄文土器の出土状況

TP-2・EA-1:TP-2の試掘によって後期旧石器時代の遺物ブロックの存在が確認されたため、TP-2を中心に発掘区EA-1(2×3mプラス北側に1×1m)を設定し、発掘調査を行った。ブロックの範囲を確認するために設けた南端の1×1m小区画では、表土を剥ぐとすぐに多量の縄文土器(図4.7)が出土したが、調査日程など進捗状況を考慮して遺物出土の確認にとどめた。図4.2、図4.3において、土器が集中出土した小区画が離れて

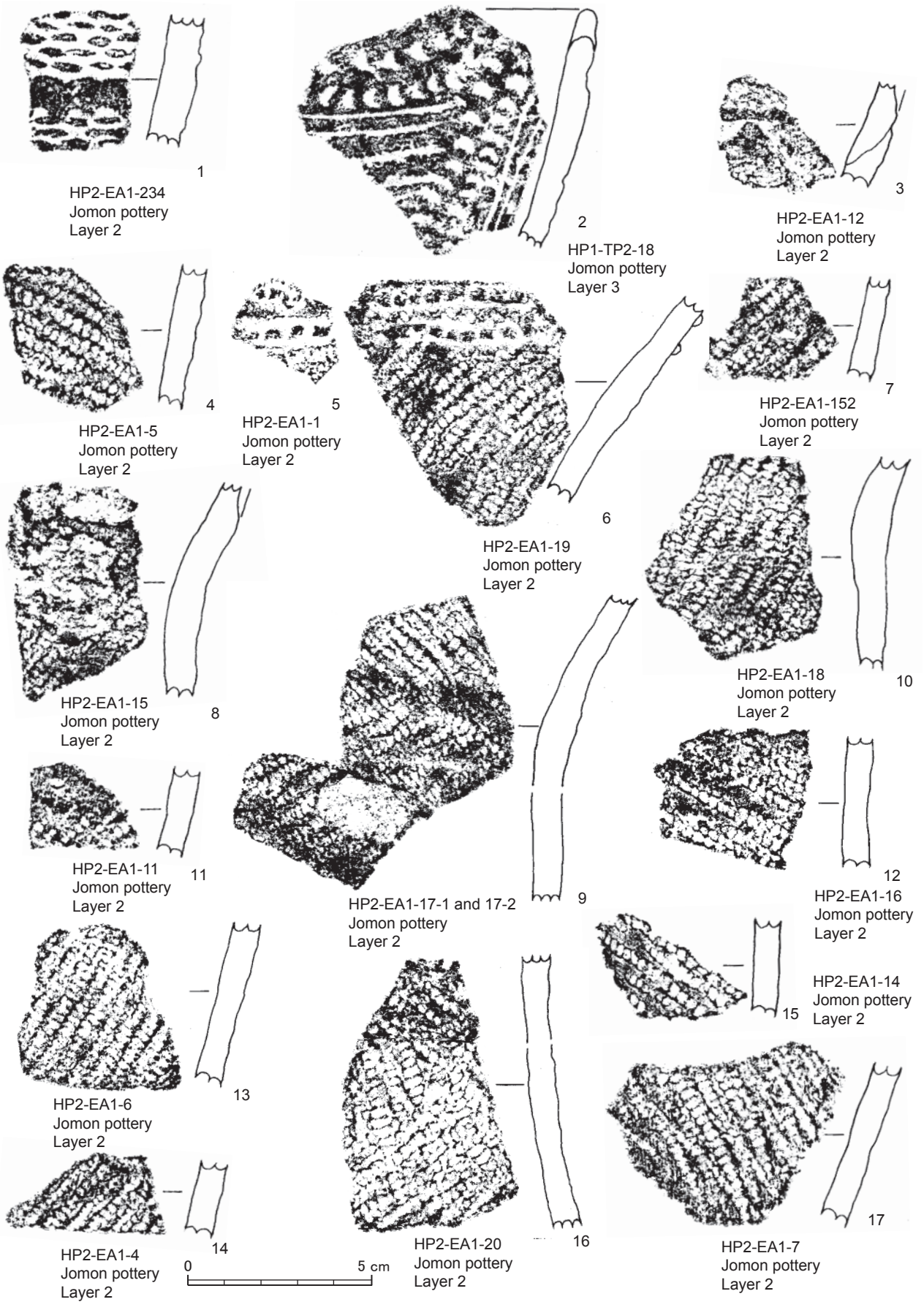


図 4.7 広原 I 遺跡 EA-1 及び TP-2 出土土器の拓影図

Fig. 4.7. Fragments of Jomon pottery from EA-1 and TP-2 at the Hiroppara site I

表 4.2 広原 I 遺跡 EA-1 及び TP-2 の層位別土器文様点数

Table 4.2. The number of pottery fragments classified by pottery marks from EA-1 and TP-2 at the Hiroppara site I

Pottery ornamentation	I site		Total
	Layer 2	layer 3	
橢円文 Oval rouletted reliefs	1	0	1
山形文 Mountain-shaped rouletted reliefs	1	0	1
山形文・平行線文 Mountain-shaped and parallel incised rouletted reliefs	0	0	0
格子目文 Checkered rouletted reliefs	0	0	0
押型文 (文様不明) Rouletted reliefs	1	0	1
縄文 Cord marks	17	0	17
撚糸文 Pattern made by rolling a cord-wrapped stick	0	0	0
絡条体圧痕文 Pattern made by impressing a cord-wrapped stick	0	0	0
沈線文 Incised lines	1	0	1
刺突文 Puncture marks	0	0	0
沈線文・刺突文 Incised line and puncture marks	1	2	3
縄文・結節状浮線文 Cord marks and notched linear applique pattern	3	0	3
無文 Plain	0	0	0
不明細片 Unidentified pottery fragments	1	0	1
Total	26	2	28

いるのはそのためである。小区画周囲は発掘により、さらに多量の土器が出土すると予測されたが、今後の調査に期すことにした。

ここではこれらをすべて EA-1 区として括り、出土土器を整理した。

土器出土総数は一括取り上げの微細破片と細片も含め 28 点であり、大半が 2 層から出土している。土器の分布状況は図 4.2、図 4.3 の遺物分布のとおり、南端の小区画に集中するほかは EA-1 では前述のように東半に偏る傾向がある。層位別土器点数は表 4.2 に示した。

4-2 出土土器の特徴

沈線文と刺突文の併用された大きな破片とその同一個体 3 点、結節状浮線文を施文する地文縄文の土器とその同一個体と思われる破片 20 点が主である。そのほかには押型文系土器の山形文、橢円文、沈線文、文様不明の押型文が各 1 点ある (図 4.7)。

図 4.7-1 押型文系土器橢円文は、厚手の胎土で、文様構成が横位帯状施文の破片である。細久保式の範疇に入る。

図 4.7-2 は沈線文と刺突文で文様を構成している。軽い波状口縁ではないかと観察できるが、口縁部に欠損があり明確ではない。緩く内側に湾曲する口縁部破片である。胎土には繊維を含み、白色粒子が目立つ。判ノ木山西遺跡の早期末土器第 3 類に類似すると思われ

るが、数が少なく明確ではない。

図 4.7-3 ~ 17 は地文縄文に結節状浮線文を施文する土器である。5 を見ると浮線文は平行線状あるいは曲線状に貼り付けているようである。口縁部 ~ 胴部の同一個体破片とみられる。中期初頭期の晴ガ峰式併行と考えられる (図 4.7)。 (会田)

5. 各層出土の遺物

以下では、出土層位ごとに石器の事実記載を行う。なお、以下で説明を行う広原 I 遺跡出土の各石器の実測図には通し番号を付している (図 4.8-1 ~ 図 4.18-51)。そのため、各石器の説明では、図 4.8 などといった図版番号の記載は省略し、石器実測図の通し番号を使用して記述を行っていくこととする。実測図の各面の配置は田中 (2004) に従い、基本的に左から、正面、右側面、裏面を配置し、正面の下に断面図を配置しており、適宜、正面図の左に左側面、上部に上面、下部に下面を配置している。以下の各石器の記載でも上記の図の配置に従って説明を行うこととする。合わせて、今回 WD-XRF による分析によって、黒曜石の産地解析を行った。分析試料とした石器は分析のために一部が破壊されるため、データの記録と保全のため実測図の作成を行い、事実記載を行った (産地解析については隅田・土屋, 2016 を参照)。

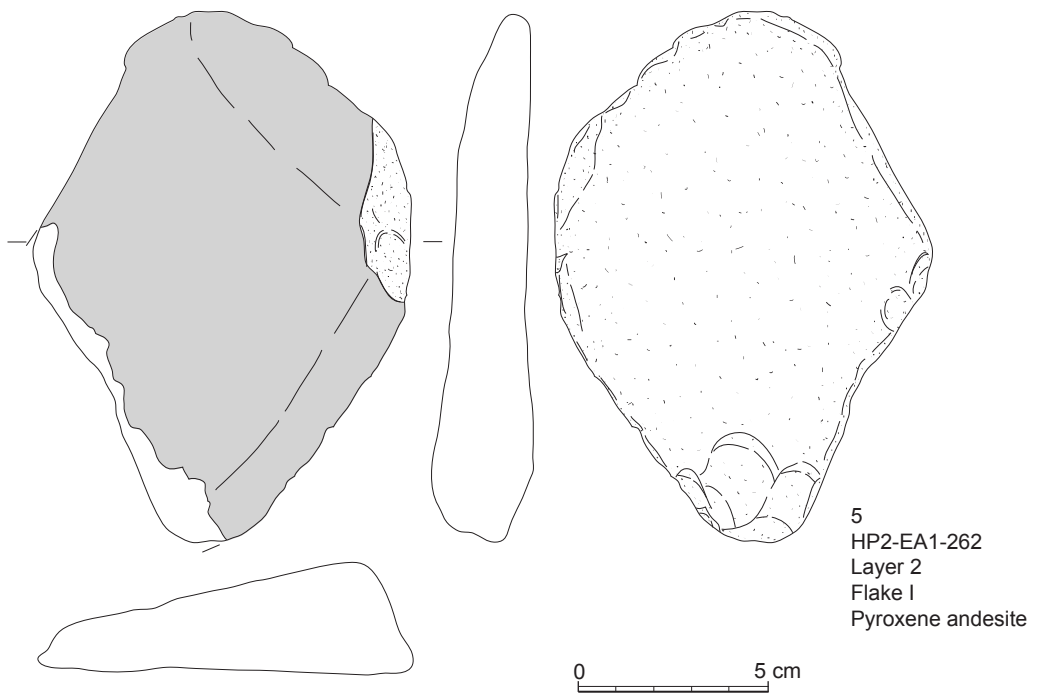
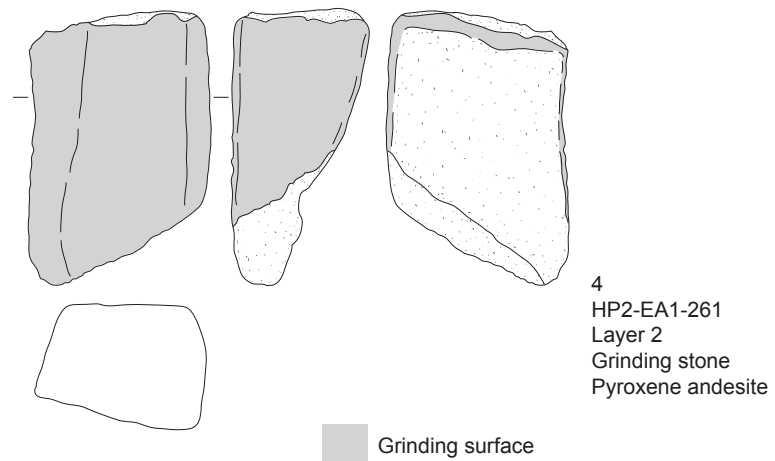
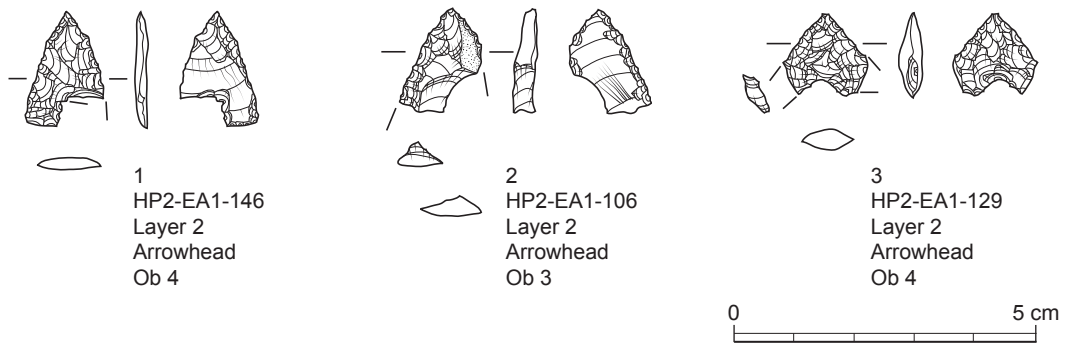


図 4.8 広原 I 遺跡出土の縄文石器 (1)
Fig. 4.8. Stone tools of Jomon from the Hiroppara site I (1)

5-1 2層出土遺物

5-1-1 石鏃 (1～3)

1～3の石鏃はいずれも欠損資料で、下部を欠損している。1は方形の脚部が明瞭に作出されており、いわゆる鋏形鏃(及川, 2003)と呼称可能な形態である。2は下部が大きく欠損しており基部形態は不明である。1と2いずれも裏面に素材剥片の腹面を大きく残している。3は小形の凹基無茎鏃である。実測図の正面左下部には彫器状剥離痕(御堂島, 1991)が観察され、使用により生じた欠損の可能性がある。鋏形鏃の存在や1～3いずれも長さが2cm以下で非常に小形なことなどから、縄文早期の石鏃と位置付けることが可能である。さらに、EA-1, TP-2から出土している土器型式との関係から考えて、押型文系土器に伴う可能性が高い。

5-1-2 磨石 (4, 5)

2点出土している。4, 5いずれも輝石安山岩石製である。両石器とも研磨による素材礫の変形の程度は低い。定型的な形態ではなく、帰属時期の判断が難しいが、ここでは尖頭器石器群よりも縄文時代の石器である可能性が高いと判断した。

5-1-3 敲石 (6)

6は流紋岩製の敲石である。平面形は円形だが、裏面側が平坦で正面側に向かって甲高な断面形の垂円礫を素材としている。敲打痕は端部に観察される。

5-1-4 両面加工尖頭器 (7～13)

7～13は両面加工尖頭器あるいは、両面加工尖頭器に関連する石器で、完形資料は含まれていない。全て欠損資料、あるいは製作時の剥離事故によって生じたものである。7は表裏両面に二次加工が施されているが、裏面にわずかに素材の礫の礫面を残す。下部を折れにより失っている。幅広の平面形で先頭部の作出は明瞭ではない。

8も表裏両面に二次加工が施されているが、表面にわずかに素材の礫の礫面を残す。上部を折れによって失っている。尖頭部の作出は明瞭ではない。9は両面加工尖頭器の尖頭部の破片である。器体の大部分を折れによって失っているが、7, 8と同様に幅広の形態と推定される。

10も両面加工尖頭器の尖頭部片である。裏面に素材剥片の腹面を大きく残す。11は裏面に素材剥片の腹面を大きく残し、素材剥片を縦方向に使用していることがわかる。他の両面加工尖頭器に比べ細かな二次加工

が施されており、平面形も細身である。下部を折れによって失っている。12, 13は剥片であるが、側縁や末端(12)あるいは打面に両面加工尖頭器の側縁を大きく取り込んでしまっている。いずれも両面加工尖頭器の製作時に生じた事故剥離によって生じたと推定される。

5-1-5 剥片 (ポイントフレイク, 14)

打面に、背面側から施された打点を有する細かな複数の調整が認められる。いわゆる切子状の打面が残され、剥片の背面が多方向から発生した剥離面によって構成されており、側面観が湾曲し、リップが発達しているなど、両面加工の石器製作によって生じた可能性が高い諸属性を有している剥片である。両面加工尖頭器の製作に関連する可能性が高い剥片である。

5-1-6 彫器 (15)

やや寸詰まりの縦長剥片の下部の折れ面を打面に複数回彫刀面が作出されている。残された礫面から、素材となった黒曜石原石は僅かに円磨していたものと推定される。

上記の各石器は、いずれも2層出土石器として記載を行ったが、垂直分布の傾向を確認すると、石鏃は土器と同様に比較的上位から、その他の器種は相対的に下位から出土している。発掘調査時には2層から出土した各遺物を、2a層, 2b層といった2層内の細分された層位のどちらに帰属するのか明瞭に区分し得ていない。土器や石鏃など縄文時代に属する可能性が高い遺物はより上位の2a層、後期旧石器に属する可能性の高い石器についてはより下位の2b層との相関が高い可能性がある。今後の調査によって検証する必要があるが、ここでは縄文時代の遺物は2a層を中心とし、尖頭器石器群など後期旧石器時代遺物は2b層を中心として出土している可能性を示しておく。

5-2 3層出土遺物

5-2-1 両面加工尖頭器 (16, 17)

16, 17ともに表裏両面に二次加工が施され、素材剥片の腹面や礫面などは残していない。16はやや幅広で尖頭部の作出は明瞭ではなく、平面形は2層出土の7～9に似る。17は欠損により器体の大部分を失っているが、幅広の形態であったことが推測される。器体下部に僅かに礫面を残している。両面加工尖頭器は、主

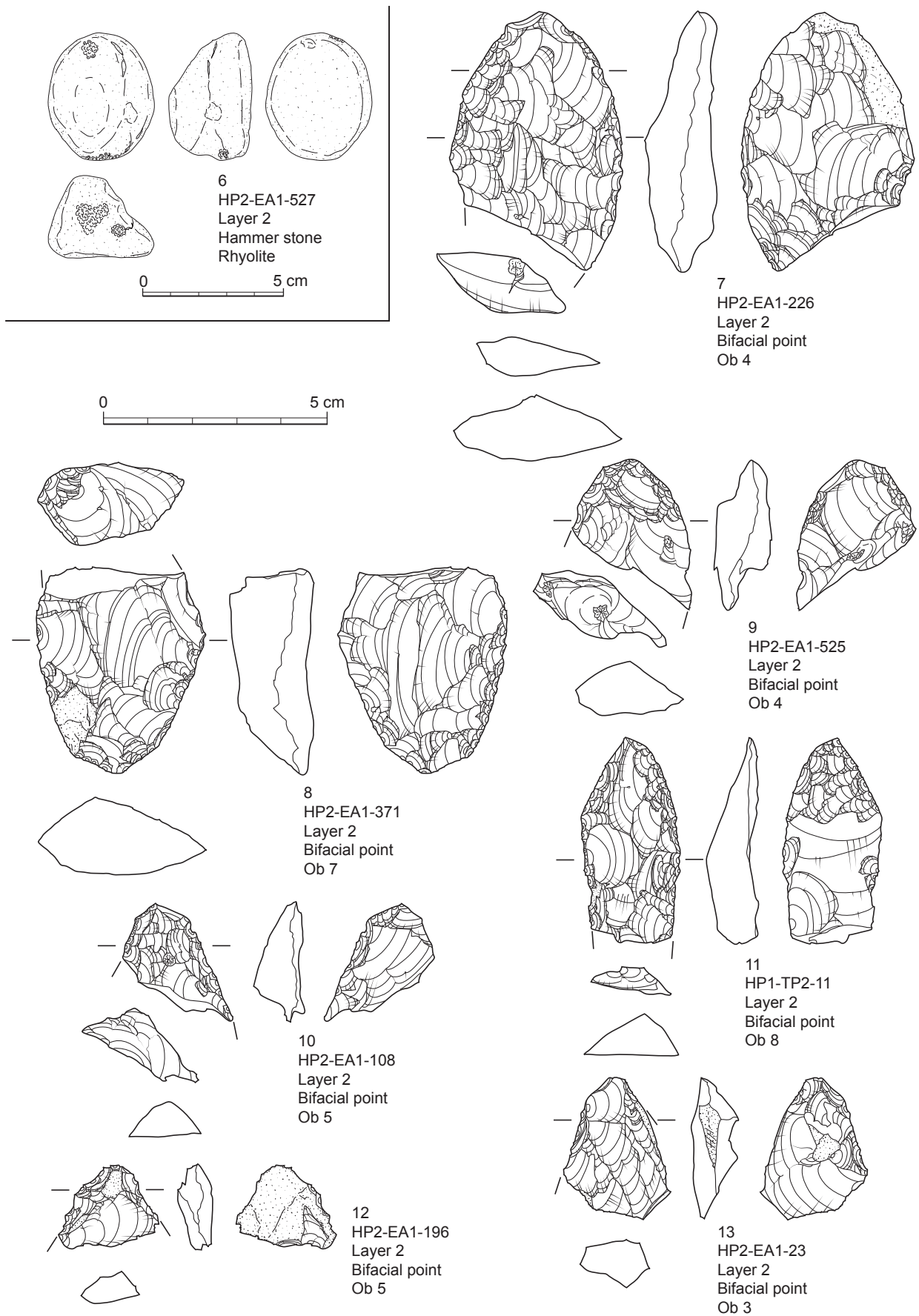


图 4.9 広原 I 遺跡 2 層出土石器 (1)

Fig. 4.9. Stone tools from layer 2 of the Hiroppara site I (1)

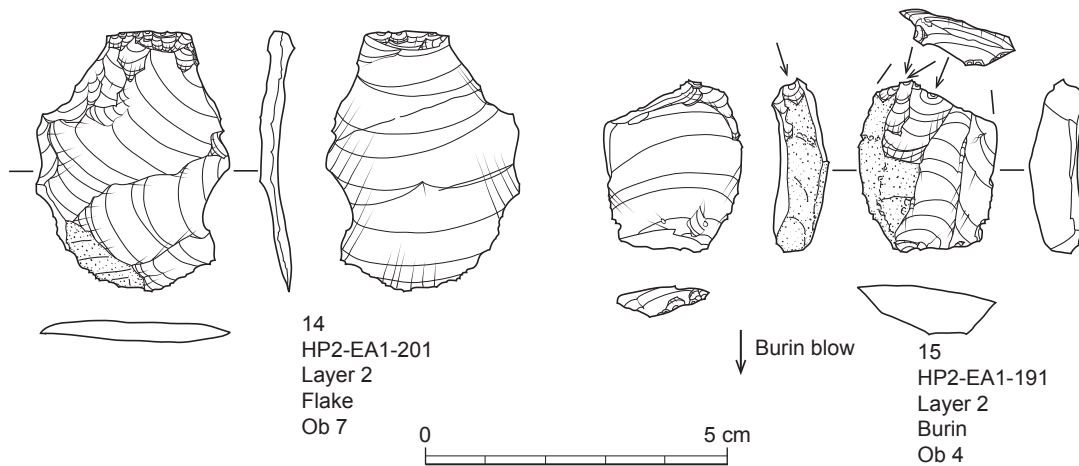


図 4.10 広原 I 遺跡 2 層出土石器 (2)
Fig. 4.10. Stone tools from layer 2 of the Hiroppara site I (2)

に 2 層を中心に出土しているが、3 層出土の両面加工尖頭器を含め、幅広い平面形や尖頭部の作出が顕著でない点など共通点を有している。

5-2-2 周辺加工尖頭器 (18, 19)

18, 19 共に完形に近く (18 は完形, 19 は上方の尖頭部を僅かに折れによって失っている), 縦長剥片を素材に用い, 素材剥片の腹面を大きく残す。二次加工は素材剥片背面側の左側縁上部から右側縁 (正面図の右下部から左側縁全体) を中心に, 腹面側から施されている。18 については, 実測図正面上部の尖頭部に対して表裏両面から二次加工が施されている。ただし, 正面図右側縁には二次加工が顕著ではない側縁が存在し, その部分には裏面側に細かな二次加工が施されているのみである。19 は素材剥片背面側の右側縁 (正面図の左側縁) を中心に二次加工が施されており, そのほかに裏面上部の右側縁 (素材剥片の腹面下部左側縁) に面的な二次加工が施されている。また, 素材剥片背面側の左側縁 (正面図の右側縁) への二次加工は顕著ではないが, 側縁に微細な剥離が連続的に観察できる。このように, 18, 19 は縦長剥片を素材とし, 主に素材剥片の背面側の片側側縁を中心に相対的に面的な二次加工が施されるのに対し, 反対側の側縁には二次加工が顕著ではなく微細な剥離が連続するという, 共通した形態的特徴を有している。

5-2-3 二次加工を有する剥片 (20, 21)

20, 21 共に素材の黒曜石原石の礫面を大きく残し, 礫面はやや円磨が進んでいるのと共に, パーカッショ

ンマーク (中村, 2015) が観察される。20 は素材剥片背面 (正面図) 右側縁に二次加工が施されているが, 右側縁全体には及んでいない。21 は素材剥片背面 (正面図) 右側縁と, 腹面 (裏面図) 左側縁および右側縁上部に二次加工が施されているが, いずれも側縁全体には及んでおらず, 限定された箇所のみには施されている。

5-2-4 石刃核 (22)

14 は円柱形の石刃核で, 入念な打面調整が上下の打面に施されている。石刃剥離は石核上下より行われており, 器体の全周に及ぶ石刃剥離が行われた後, 上下の打面に調整が施されているが, その後には石刃剥離は行われていない。本資料は剥離面の稜線上に顕著な磨減が肉眼で観察可能である。本地点に廃棄 (あるいは遺棄) される前に, 相応の期間持ち運ばれていたことが想定できる。稜線上の顕著な摩耗痕や, 一連の石刃剥離の後に施された打面調整などから, 運搬後に再度, 石刃剥離を行うことを意図していた可能性があるが, 石刃は剥離されずそのまま廃棄されたと推定される。

5-2-5 打面再生剥片 (23)

球顆や節理面を多く含む黒曜石原石が用いられている。礫面を残しているが, 円磨が進んでいない角礫である。正面図として配置した面に, 3 回の縦長剥片剥離痕を残しており, 石刃など縦長剥片の剥離を行った石核の打面再生の際に生じた剥片と推定される。

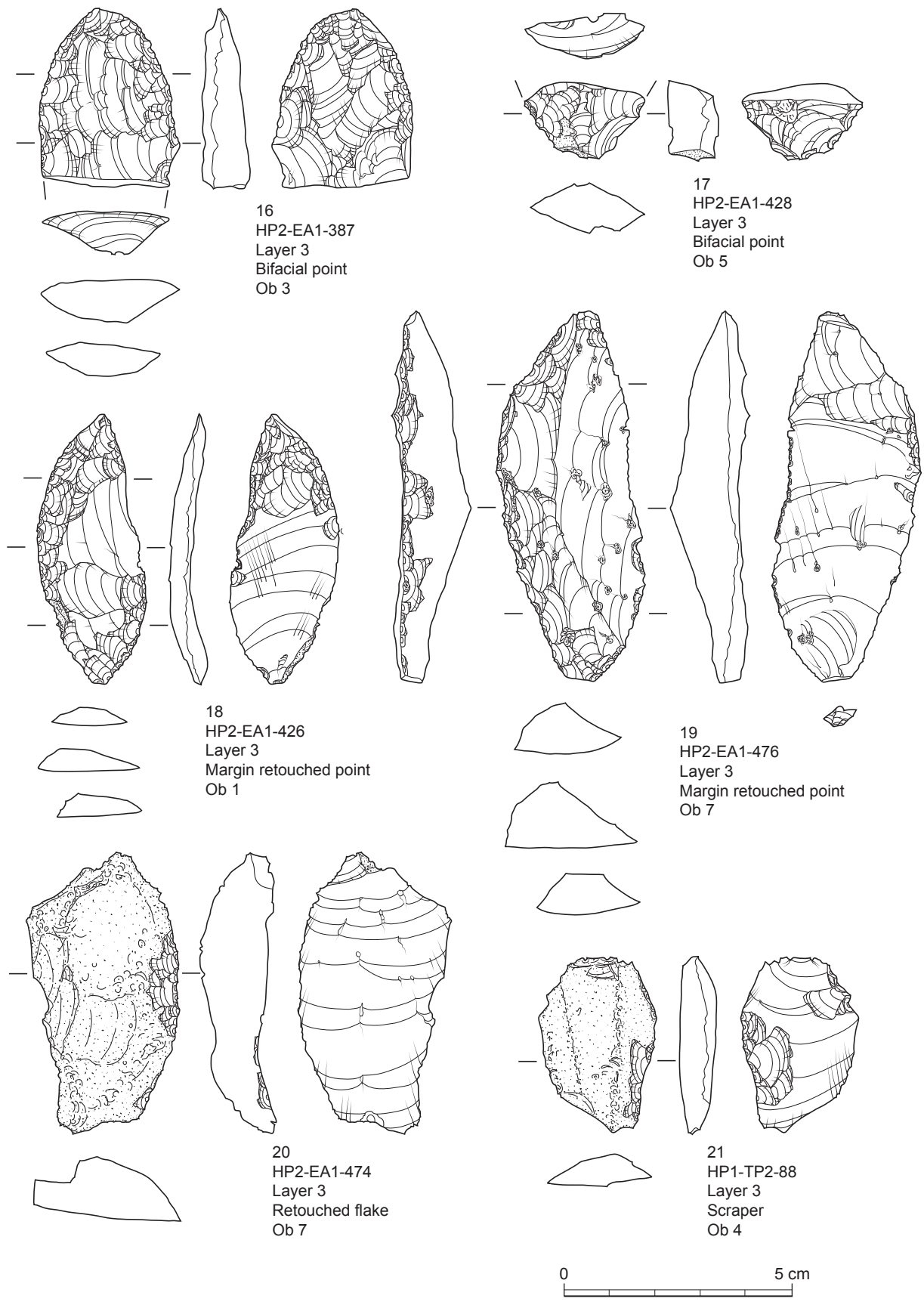


図 4.11 広原I遺跡 3層出土石器 (1)
Fig. 4.11. Stone tools from layer 3 of the Hiroppara site I (1)

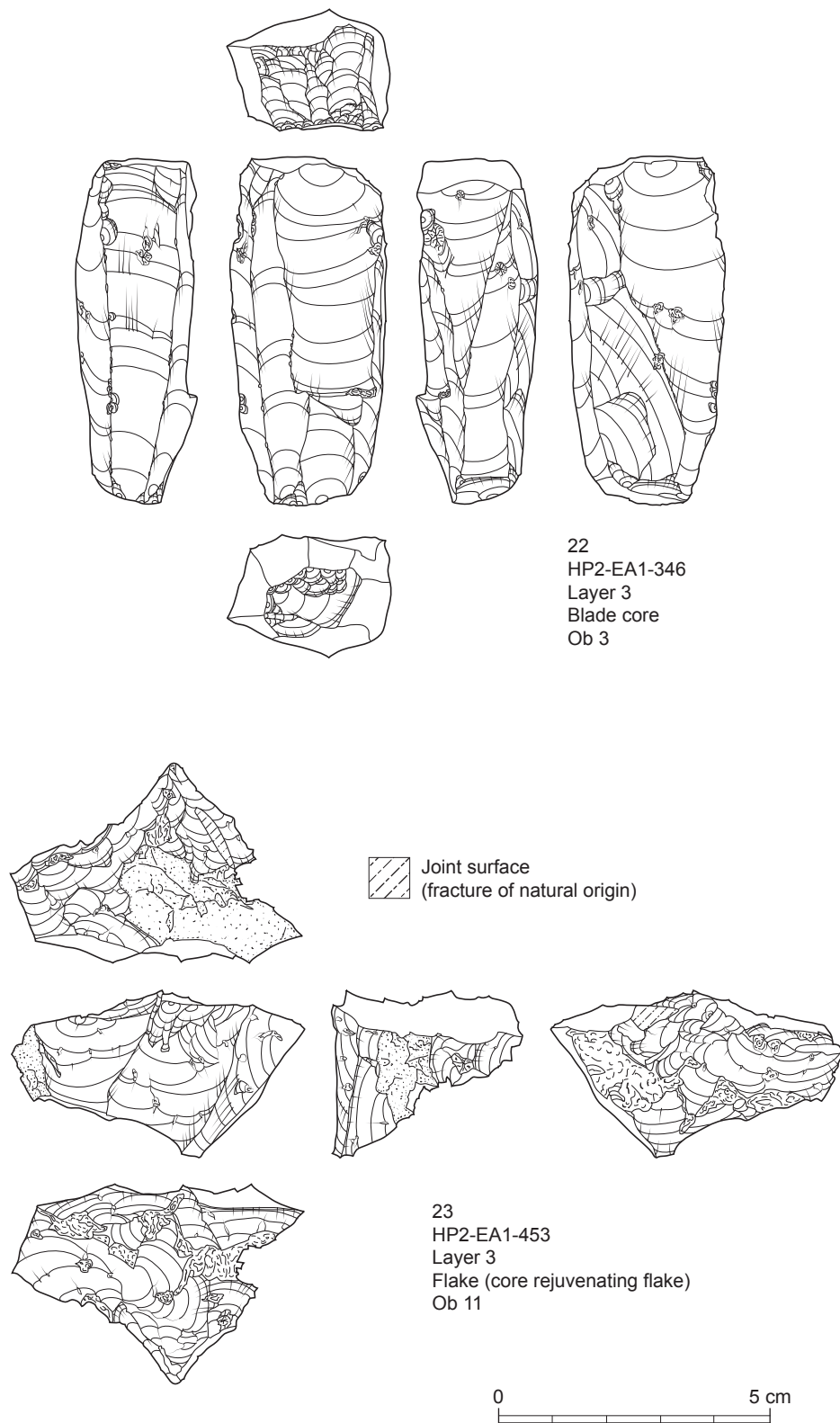


图 4.12 广原 I 遺跡 3 層出土石器 (2)
Fig. 4.12. Stone tools from layer 3 of the Hiroppara site I (2)

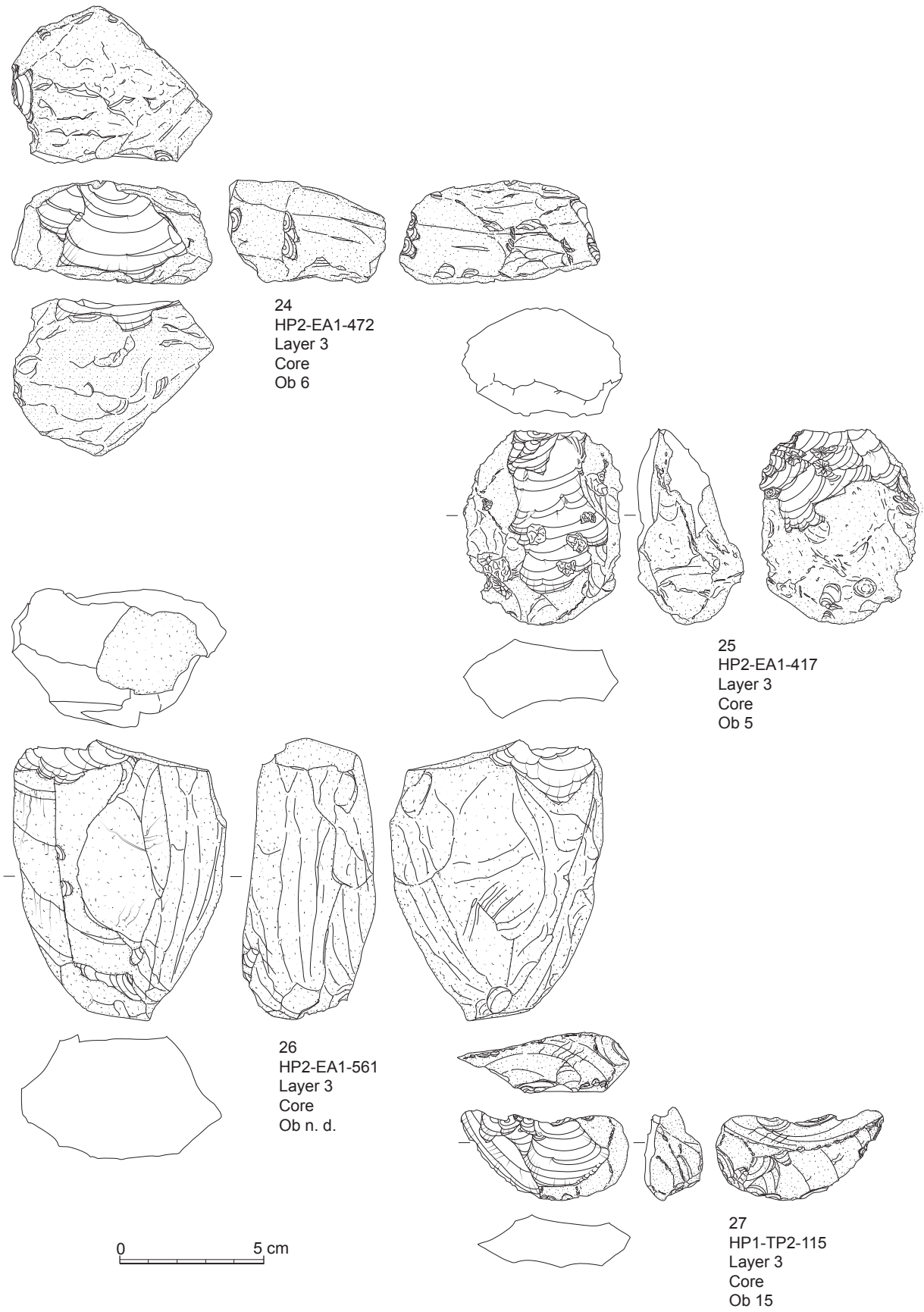


图 4.13 广原I遺跡3層出土石器(3)
Fig. 4.13. Stone tools from layer 3 of the Hiroppara site I (3)