

江別市

ついでしかり

対雁 2 遺跡 (6)

－ 石狩川改修工事用地内埋蔵文化財発掘調査報告書 －

平成 16 年 度

財団法人 北海道埋蔵文化財センター

口絵



東西方向地層断面 (70-110-イ~70-112-イ) NE→SW



大深度試掘坑地層断面 (69-111) NE→SW



F-1192検出状況 S→N



F-1192断面 SW→NE

例 言

- 1 本書は、石狩川改修工事に伴い財団法人北海道埋蔵文化財センターが江別市対雁2遺跡で実施した埋蔵文化財発掘調査の報告書である。対雁2遺跡の調査報告書として6冊目となる。
- 2 本書は平成16年度の調査成果を収録し、平成11・12年度に調査を行った「土器集中1」の放射性炭素年代測定結果を分析者の報文で収録している。
- 3 調査は当財団第2調査部第1調査課が担当した。同課の調査員、鈴木 信・笠原 興・芝田直人・酒井秀治が調査業務を分担し、その指示のもと財団臨時職員が作業にあたった。
- 4 現場における遺構図・土層図などの作図・整理は芝田・酒井・石丸奈智・菅原美紀・田中 静・稲垣森太が担当・従事し、酒井が統括した。
- 5 調査写真・写真図版の編集は酒井が担当し、第1調査部第2調査課吉田裕吏洋の協力を仰いだ。
- 6 本書の報告に関する遺物整理は、土器を鈴木が、石器等を酒井が担当した。
- 7 本書の執筆は鈴木・酒井・吉田が分担し、文責は各項目の文末に括弧で示した。編集は主として酒井が行った。
- 8 平成14年度の放射性炭素年代測定は加速器質量分析法（AMS）で株式会社地球科学研究所、平成16年度の放射性炭素年代測定は加速器質量分析法（AMS）で株式会社パレオ・ラボ、平成16年度の自然科学分析はパリノ・サーヴェイ株式会社に委託し、報文を掲載した。
- 9 調査の実施にあたり下記の諸機関・諸氏の御教示・ご協力をいただいたことを記して感謝する。
（五十音順）

石狩川開発建設部江別河川事務所、同部用地課企画係、石狩川振興財団、石狩市教育委員会、岩手県立博物館、恵庭市教育委員会、恵庭市郷土資料館、江別市教育委員会、江別市郷土資料館、北広島市教育委員会、釧路市埋蔵文化財調査センター、釧路市立博物館、札幌市埋蔵文化財センター、千歳市埋蔵文化財センター、独立行政法人北海道開発土木研究所河川研究室、北海学園大学人文学部、北海道開拓記念館、北海道立図書館

青木 誠、青野友哉、赤石慎三、秋山洋司、石井 淳、石神 敏、石川 朗、石川直章、石橋孝夫、出穂雅実、稲垣和幸、乾 哲也、乾 芳宏、今村峯雄、上野秀一、右代啓視、上屋真一、遠藤龍畝、大島直行、大谷敏三、大津 直、大林千春、岡 孝雄、長田佳宏、小野哲也、小野寺聡、葛西智義、柏木大延、兼平一志、川内 基、川内谷修、北澤 実、工藤義衛、小林幸雄、小針大志、斉藤大朋、斎野裕彦、坂本 稔、佐藤一志、佐藤由紀男、佐藤嘉広、澤田 健、杉浦重信、鈴木琢也、瀬川拓郎、関矢信一郎、仙庭伸久、園部真幸、高瀬克範、高橋 理、田村俊之、角田 隆、友田哲弘、豊田宏良、直井孝一、中岡利泰、長町章弘、奈良智法、西 幸隆、野村 崇、羽賀憲二、長谷山隆博、平川善祥、深澤芳樹、藤井誠二、藤尾慎一郎、松田淳子、松田 猛、松谷純一、宮 宏明、森 秀之、森岡健治、藪中 剛、山本 巖

記号等の説明

- 1 遺構の表記は以下に示す記号を用い、原則として調査順に番号を付した。
F：焼土
- 2 遺構平面図の縮尺は、80分の1である。遺構断面図は40分の1である。
遺構平面図に方位記号がない場合は、上がN-23°-Eである。
遺構平面図の「田」「十」はグリッドラインの交点で、傍らの名称記号は右下の小グリッドを示す。
遺構平面図の・小数字は、その地点の標高（単位m）である。
- 3 地層断面図の縮尺は、80分の1である。

目 次

| | |
|--------|--|
| 口 絵 | |
| 例 言 | |
| 記号等の説明 | |
| 目 次 | |

I 調査の経緯

| | |
|------------|---|
| 1 調査要項 | 1 |
| 2 調査にいたる経緯 | 2 |
| 3 調査の経過 | 4 |
| 4 本書の内容 | 8 |

II 調査の方法

| | |
|---------|----|
| 1 調査範囲 | 9 |
| 2 土 工 | 11 |
| 3 測量と記録 | 13 |
| 4 資料整理 | 15 |
| 5 保 管 | 18 |

III 遺跡の環境

| | |
|-------|----|
| 1 位 置 | 19 |
| 2 地 形 | 19 |
| 3 地 層 | 22 |

IV 遺構

| | |
|---------------|----|
| 1 記載の方法 | 31 |
| 2 焼土・ベンガラ検出範囲 | 31 |

V 包含層の遺物

| | |
|---------|----|
| 1 土 器 | 41 |
| 2 石 器 等 | 41 |

VI 自然科学的分析

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1 放射性炭素年代測定結果（土器集中1関係分）（株式会社地球科学研究所） | 43 |
| 2 放射性炭素年代測定結果（平成16年度実施分）（株式会社パレオ・ラボ） | 50 |
| 3 対雁2遺跡自然科学分析（パリノ・サーヴェイ株式会社） | 56 |

VII 成果と問題点

| | |
|-----------------|----|
| 1 放射性炭素年代測定について | 83 |
|-----------------|----|

引用文献

写真図版

報告書抄録

挿 図 目 次

I 調査の経緯

| | |
|----------------|---|
| 図 I-1 遺跡の位置 | 3 |
| 図 I-2 各年度の発掘範囲 | 6 |

II 調査の方法

| | |
|------------------|----|
| 図 II-1 発掘区の設定(1) | 9 |
| 図 II-2 発掘区の設定(2) | 10 |
| 図 II-3 掘削範囲 | 12 |
| 図 II-4 取上面記録票 | 14 |
| 図 II-5 土壌水洗等処理票 | 17 |

III 遺跡の環境

| | |
|------------------------|----|
| 図 III-1 遺跡付近の地形(河川改修前) | 20 |
| 図 III-2 遺跡付近の地形(河川改修後) | 21 |
| 図 III-3 治水地形分類と遺跡の位置 | 23 |
| 図 III-4 南北方向地層断面図(1) | 24 |
| 図 III-5 南北方向地層断面図(2) | 25 |
| 図 III-6 大深度試掘坑地層断面図 | 26 |
| 図 III-7 東西方向地層断面図 | 27 |

IV 遺構

| | |
|---------------|----|
| 図 IV-1 焼土分布図 | 31 |
| 図 IV-2 焼土等(1) | 33 |
| 図 IV-3 焼土等(2) | 34 |
| 図 IV-4 焼土等(3) | 35 |
| 図 IV-5 焼土等(4) | 36 |
| 図 IV-6 焼土等(5) | 37 |
| 図 IV-7 焼土等(6) | 38 |
| 図 IV-8 焼土等(7) | 39 |
| 図 IV-9 焼土断面 | 40 |

V 包含層の遺物

| | |
|-------------|----|
| 図 V-1 遺物分布図 | 41 |
|-------------|----|

VI 自然科学的分析

| | |
|----------------------------------|----|
| 図 VI-1 放射性炭素年代測定 試料採取位置図(報告分) | 43 |
|----------------------------------|----|

VII 成果と問題点

| | |
|-----------------------------------|----|
| 図 VII-1 対雁2遺跡放射性炭素 年代測定試料採取位置図 | 84 |
|-----------------------------------|----|

表 目 次

III 遺跡の環境

| | |
|--------------|----|
| 表 III-1 層面一覧 | 30 |
|--------------|----|

IV 遺構

| | |
|-------------------------|----|
| 表 IV-1 生活面一覧 | 32 |
| 表 IV-2 遺構一覧 | 40 |
| 表 IV-3 遺構土壌フローテーション成果一覧 | 40 |

V 包含層の遺物

| | |
|------------------|----|
| 表 V-1 発掘区別出土遺物集計 | 41 |
| 表 V-2 生活面別出土遺物集計 | 42 |

VI 自然科学的分析

| | |
|-------------------------------------|----|
| 表 VI-1 放射性炭素年代測定試料一覧 (土器集中1関係分) | 43 |
| 表 VI-2 放射性炭素年代測定試料一覧 (平成16年度実施分) | 50 |

VII 成果と問題点

| | |
|--------------------------------|----|
| 表 VII-1 対雁2遺跡放射性炭素 年代測定結果一覧 | 85 |
|--------------------------------|----|

写真図版目次

II 調査の方法

| | |
|-----------------|----|
| 図版 II-1 調査風景(1) | 91 |
| 図版 II-2 調査風景(2) | 92 |
| 図版 II-3 調査風景(3) | 93 |
| 図版 II-4 調査風景(4) | 94 |

III 遺跡の環境

| | |
|----------------------|----|
| 図版 III-1 東西方向地層断面(1) | 95 |
| 図版 III-2 東西方向地層断面(2) | 96 |

| | |
|----------------------|----|
| 図版 III-3 東西方向地層断面(3) | 97 |
| 図版 III-4 大深度試掘坑地層断面 | 98 |
| 図版 III-5 南北方向地層断面 | 99 |

IV 遺構

| | |
|------------|-----|
| 図版 IV-1 焼土 | 100 |
|------------|-----|

I 調査の経緯

1 調査要項

| | | | |
|-------|--|-----------|-------------------------|
| 事業名 | 石狩川改修工事用地内埋蔵文化財発掘調査 | | |
| 事業委託者 | 国土交通省北海道開発局石狩川開発建設部 | | |
| 事業受託者 | 財団法人北海道埋蔵文化財センター | | |
| 遺跡名 | 対雁2遺跡（北海道教育委員会登録番号：A-02-110） | | |
| 所在地 | 北海道江別市工栄町28番地地先（石狩川河川敷緑地内） | | |
| 調査期間 | 平成11年5月17日～平成12年3月24日（発掘6月1日～9月30日） 平成12年4月3日～平成13年3月30日（発掘5月8日～10月31日） 平成13年4月2日～平成14年3月29日（発掘5月7日～10月31日） 平成14年4月1日～平成15年3月31日（発掘5月7日～10月31日） 平成15年4月1日～平成16年3月31日（発掘5月9日～10月31日） 平成16年4月1日～平成17年3月31日（発掘5月6日～10月31日） | | |
| 調査面積 | 平成11年度 | 2,000㎡ | （上層部およびトレンチ調査） |
| | 平成12年度 | 2,400㎡ | |
| | 平成13年度 | 1,500㎡ | （下層部未了） |
| | 平成14年度 | 3,450㎡ | （平成13年度着手1,500㎡の下層部を含む） |
| | 平成15年度 | 2,200㎡ | |
| | 平成16年度 | 3,550㎡ | （うち1,850㎡は次年度継続調査） |
| 調査体制 | 平成11年度 | | |
| | 第2調査部 | 部長 | 鬼柳 彰 |
| | 同 | 第3調査課 課長 | 西田 茂（発掘担当者） |
| | 同 | 同 主査 | 三浦 正人（発掘担当者） |
| | 同 | 同 主任 | 鈴木 信（発掘担当者） |
| | 同 | 同 文化財保護主事 | 吉田裕吏洋 |
| | 同 | 同 文化財保護主事 | 酒井 秀治 |
| | 平成12年度 | | |
| | 第2調査部 | 部長 | 鬼柳 彰 |
| | 同 | 第3調査課 課長 | 西田 茂（発掘担当者） |
| | 同 | 同 主査 | 三浦 正人 |
| | 同 | 同 主任 | 鈴木 信 |
| | 同 | 同 文化財保護主事 | 吉田裕吏洋（発掘担当者） |
| | 同 | 同 文化財保護主事 | 酒井 秀治（発掘担当者） |

1 調査要項

平成13年度

| | | | |
|-------|-------|---------|--------------|
| 第2調査部 | | 部長 | 大沼 忠春 |
| 同 | 第5調査課 | 課長 | 三浦 正人 |
| 同 | 同 | 主査 | 鈴木 信 |
| 同 | 同 | 主任 | 西脇対名夫（発掘担当者） |
| 同 | 同 | 文化財保護主事 | 吉田裕吏洋（発掘担当者） |
| 同 | 同 | 文化財保護主事 | 酒井 秀治（発掘担当者） |

平成14年度

| | | | |
|-------|-------|---------|--------------|
| 第2調査部 | | 部長 | 西田 茂 |
| 同 | 第4調査課 | 課長 | 三浦 正人 |
| 同 | 同 | 主査 | 鈴木 信 |
| 同 | 同 | 主任 | 西脇対名夫（発掘担当者） |
| 同 | 同 | 文化財保護主事 | 吉田裕吏洋（発掘担当者） |
| 同 | 同 | 文化財保護主事 | 酒井 秀治（発掘担当者） |

平成15年度

| | | | |
|-------|-------|---------|--------------|
| 第2調査部 | | 部長 | 西田 茂 |
| 同 | 第1調査課 | 課長 | 佐藤 和雄 |
| 同 | 同 | 主査 | 鈴木 信 |
| 同 | 同 | 主任 | 佐藤 剛 |
| 同 | 同 | 主任 | 吉田裕吏洋（発掘担当者） |
| 同 | 同 | 文化財保護主事 | 酒井 秀治（発掘担当者） |

平成16年度

| | | | |
|-------|-------|----|--------------|
| 第2調査部 | | 部長 | 西田 茂 |
| 同 | 第1調査課 | 課長 | 遠藤 香澄 |
| 同 | 同 | 主査 | 鈴木 信（発掘担当者） |
| 同 | 同 | 主任 | 笠原 興 |
| 同 | 同 | 主任 | 芝田 直人 |
| 同 | 同 | 主任 | 酒井 秀治（発掘担当者） |

2 調査にいたる経緯

石狩低地帯の治水事業は1869（明治2）年に明治政府が開拓使を設置し、本府を建設するに当たり松浦武四郎の進言により札幌を適地として石狩原野開拓を開始したことに始まる。石狩原野開拓のため、豊平川の治水・水運路の整備が行われ、同時にジェームス・R・ワッソンによる石狩川の地形および河流測量を1873・1874（明治6・7）年に行い「北海道石狩川図」が作成された。この地図が石狩川の河道形状を記録した最も古いものとされている。

移民による開拓が進み、開拓地が洪水氾濫区域まで広がってきていた1898（明治31）年は、春から洪水が頻発していた。そこに9月6～8日の降雨により起こった大洪水は、石狩平原の平野部のほぼ全域を冠水させ、北海道開拓に大きな打撃を与えた。そのため流域関係者は「石狩治水同盟」を結成

し、貴衆両院に対し石狩川治水着手の請願を行った。これにより北海道庁は北海道治水調査会を設立し、抜本的な治水計画の調査を行うこととなった。

1909（明治42）年に岡崎文吉によってまとめられた「石狩川治水計画調査報文」は、石狩川の治水計画において最初のものであり、1910（明治43）年より始まる「北海道第一期拓殖計画」に取り入れられ、石狩川の治水事業が本格的に開始された。

江別市域においても、築堤・護岸・掘削・浚渫などの改修工事が幾度かの治水計画の改定をしながら、長期的な観点のもとで実施されてきた。1917（大正6）年策定の計画において、対雁と篠津の大曲流部が直線化されることとなった。篠津地区については1923（大正14）年に着工し、1933（昭和8）年には通水に至った。だが、残された対雁地区の直線化工事は、治水計画の改定にあたって常に具体化が検討されてきたが、その後しばらく実現をみる事がなかった。

対雁地区において直線化工事が具体化したのは1970（昭和45）年からである。これは江別市の工業団地造成と関連するものである。地区住民の移転が始まり、開校90周年を経ていた対雁小学校が移転したのは1972（昭和47）年9月のことであった。さらに石狩川の堤防と道道石狩沼田線（現在の国道337号線）が切り替わり、当初より計画されていた堤防予定地に土が盛られて「対雁築堤」が造設された。こうして広くとられた河川敷の一部では、1975（昭和50）年から河川環境整備事業のひとつとして「高水敷整備」工事が着手され、1981（昭和56）年に完了した。これによって石狩川河川敷緑地は、江別市が管理運営する運動公園として、野球場・サッカー場・自由広場の整備がされた。

このような治水事業が進展するなか、石狩川中・下流域において1981（昭和56）年8月上旬に停滞した前線と、台風12号および同月下旬の台風15号による2度の大雨でそれぞれ大洪水が発生した。「五六水害」と呼ばれるこの大洪水によって石狩川の工事実施基本計画が見直されることとなった。河道の掘削と浚渫による流下能力の増大、堤防強化、ダム群や遊水地群などによる洪水調節が盛り込まれ

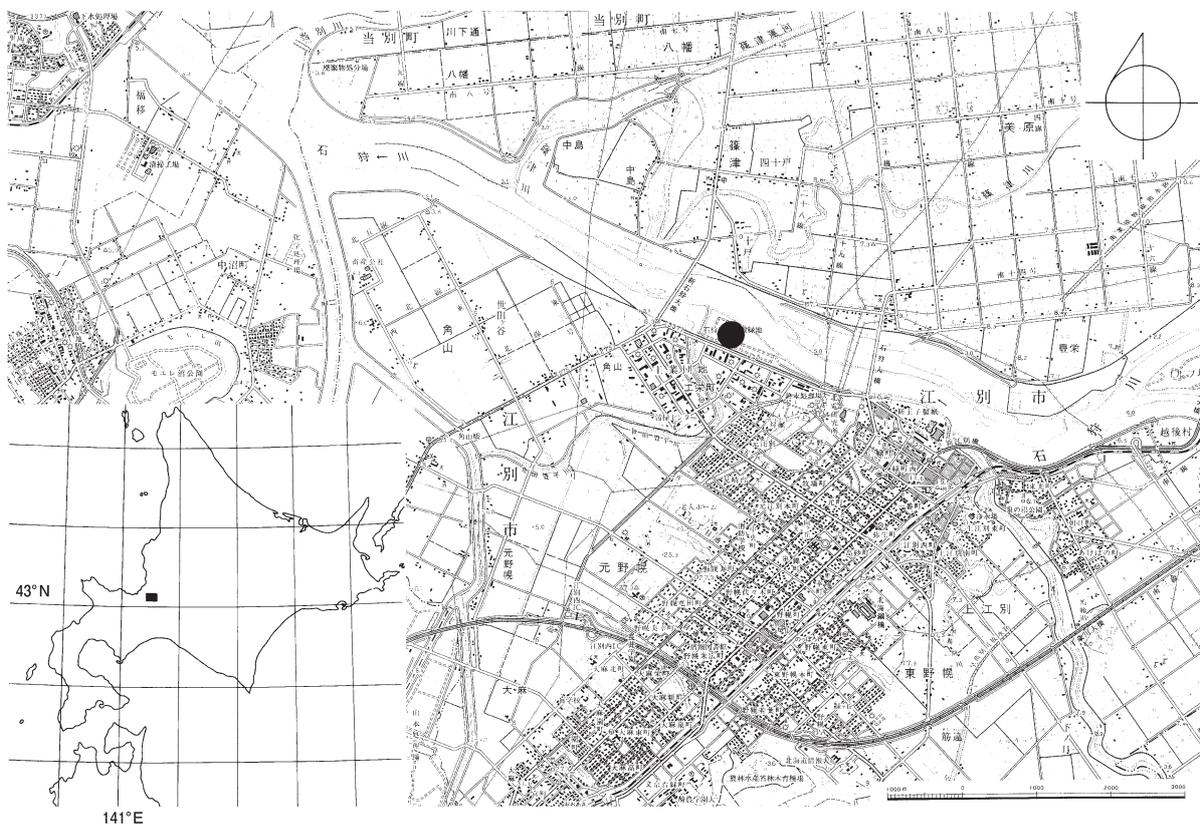


図 I - 1 遺跡の位置

た。堤防強化は護岸の築堤嵩上げ(+2.00m)が行われることとなった。これには軟弱地盤における堤防の安全度を高めるため「丘陵堤」として施工された。普通よりも傾斜の緩やかな「丘陵堤」の構築には良質で多量の土砂を必要とする。そのため、対雁地区の「高水敷」部分の土砂も「築堤盛土材」として使用されることとなった。土砂を確保するために運動公園の切り下げが計画され、削平後に「中水敷」の運動公園として再整備されることとなった。

この工事は1987・89・90(昭和62・平成元・2)年と順次行われ、「石狩川改修工事に基づく築堤盛土材の採取」が進行した。1991(平成3)年12月「築堤盛土材の採取」にあたって、工事施工の立場にある石狩川開発建設部江別河川事務所から江別市教育委員会へ、埋蔵文化財包蔵地の有無の照会が行われている。その範囲は世田豊平川(旧豊平川)よりも上流側の140,000㎡である。

協議を受けた江別市教育委員会は、埋蔵文化財に関しては所在確認の調査が未実施であること、18世紀以降の江別発祥の地としての対雁(津石狩)番屋跡や対雁駅通跡に近く、さらに1876(明治9)年の樺太アイヌ強制移住地にも近接している等、江別の歴史にとって重要な地点であることを念頭に1992(平成4)年から順次、埋蔵文化財所在確認調査を実施した。

所在確認調査は3回に分けて行われ、重機を使用して80～40～20mメッシュでの試掘穴掘削を進めた。3回目の1992年10月21～31日までの試掘調査は河川敷37,000㎡を対象にするもので、当初は20mメッシュの重機調査を行ったが、終盤に縄文土器片を発見した。そのため、急遽調査を範囲確認調査(B調査)に改め、10mメッシュでの包蔵地確認を行った。その結果、土器片232点・石器等63点の遺物や焼土が検出され遺跡の所在が明確になった。念頭にあった江戸・明治期にあたる遺構は、既に石狩川改修工事や「高水敷」整備で失われていたものの、調査の成果として未登載の縄文時代の包蔵地約20,000㎡を確認した。これを北海道教育庁文化課に報告し、遺跡名は対雁2遺跡とされた(図I-1)。

この包蔵地については現状保存が望ましいが、やむをえない場合は記録保存を目的とした発掘調査が必要である旨、石狩川開発建設部に伝えられた。石狩川開発建設部は石狩川治水の進展上工事計画の変更は不可能と判断した。1999(平成11)年度に対雁2遺跡の発掘調査を、財団法人北海道埋蔵文化財センターに委託した。北海道埋蔵文化財センターはこの事業を受託し、調査面積20,000㎡に対する当該年度の調査計画を立案し、6月～9月までの発掘調査に着手した。

3 調査の経過

(1) 平成11(1999)年度

調査計画の立案にあたっては、江別市教育委員会が実施した範囲確認調査の成果をもとに検討し、20,000㎡以上に及ぶこの遺跡をいかなる方法と工程で調査進行するのかを話し合った。平成11年度は6月から4ヵ月の調査期間で、調査面積2,000㎡という条件であった。遺跡の土質は試掘穴の柱状図や写真によると、黒色土がみられない粘土と砂質土の堆積であることが確認された。そのため、当該年度は遺跡の範囲・遺物包含状態のより詳細な情報・土層の状況を把握することを目的とした試掘的な発掘をすることが、今後の見通しを立てることに益するとの判断を下した。

このような計画から、調査は2.5m×5mのトレンチの継続で進行し、東西方向の71・81ラインはほぼ連続、南北方向の142・150・158・166ラインは北から目的の地点まで延ばした(図I-2)。基本的には人力での掘削だが、20mごとに重機を併用した部分もある。遺構・遺物の検出層は粘土・シルト質土のために堅固で崩落しやすく、確認・検出作業は困難を極めた。トレンチ各所には噴砂もみられ極小

規模の断層を形成し、焼土や土器の広がりや重複を横断していることもある。各所に土坑や焼土の重複がみられ、最も多い個所では11枚の焼土の重複を確認した。また、調査区南辺や中央部では、公園造成時の客土を除去した段階で遺物が目立ち始め、その部分を遺物の広がりや重複に注意して精査した結果、土器集中1～4を確認した(図I-2)。土器集中1・3については出土遺物が多いことから調査を中断し、ブルーシートを掛けた後に土をかぶせて養生をし、次年度に調査を行うこととした。

出土遺物の多くは縄文晩期後葉に属するもので、最上層部から出土する一部や西辺に続縄文初頭のものがみられた。また、琥珀塊・石炭円礫やクマとみられる土製品なども出土している。AMS法による放射性炭素年代測定では、標高7.0m以上の縄文時代晩期の遺構・遺物層で2300～2600y.BPという測定結果を得ている。

調査結果からは、調査着手以前に想定していた内容よりも相当密度が濃く、西側に広がる様相も示し、規模の大きい遺跡であることが判明した。遺構・遺物の密集、散在の分布状況はある程度明らかになってきたが、検出密度が高い面で調査を停止し埋め戻したトレンチもあり、遺構・遺物が検出される範囲は面的にも深度的にも未確定となった。土層としては、平坦ながらも少しずつ波打って西側(旧豊平川方向)へ傾斜していくものと推察した。年度内に一旦記録類と出土遺物の整理を行い、年度末に報告書『対雁2遺跡(1)』(北埋調報147集)として刊行した。

報告書では、遺物包含層の深さが未確定であり、安全確保のため段階的な試掘が必要であること、包蔵地範囲も特に西側の限界について試掘を追加して再度判断する必要があること(同前書8頁)を指摘し、道教委文化課へも同内容の報告を提出した。

(2) 平成12(2000)年度

前年の試掘的調査をもとにした遺跡の評価から、調査計画としては後年度の調査に継続すべく、深度的にも対応できるよう検討した。具体的には、比較的遺構・遺物の密度の薄い北東側から、南北30m(65～71線)、東西80m(159～175線)の昨年度トレンチに囲まれた2,400㎡および土器集中1・3を対象とした発掘調査を行った(図I-2)。

調査は安全確保のため、人力作業部分では掘削壁の高さを1m以下に保ち進行した。166線より東側では予想通り遺構・遺物の密度が薄く、人力調査後に約1.5mずつ二段階に分けて重機掘削を行った。この段階ごとに人力で5×5mグリッドによる25%調査を行い、最深部では標高4.0m以下まで包蔵地の確認作業を続けた。西側では土坑・焼土・炭化物層・遺物の重複が顕著で、その相互の上下関係・同一面関係の把握と記録化、層序の認識に努め、遺物の検出をみなくなる標高7.0m以下まで作業した。出土遺物は縄文晩期中葉～後葉に属するものであった。また、前年度の調査で確認し遺物点数の多さから作業を停止していた土器集中1・3の調査も併行して行い、前年度と合わせて80,514点の遺物を取り上げた。当年度着手範囲の記録類・出土品を整理し、年度末に報告書『対雁2遺跡(2)』(北埋調報160集)を刊行した。また、土器集中3から出土した遺物の本格的な整理作業に着手した。

深部調査では遺物を確認できなかったが、標高4.0mほどの位置で自然木・クルミ殻などの年代測定資料を得た。AMS法による放射性炭素年代測定では、低位の自然遺物で2900y.BP前後と報告された。また、遺跡周辺部の探索で現石狩川の汀線付近から縄文中期～晩期・続縄文・擦文土器を採集した。石狩川改修で既に掘削した部分や周辺に、当該期の遺跡が存在していたことを示すものと考えられる。

なお、包蔵地の西側への広がりを確認するため、新たな試掘調査を求めている件については、北海道教育委員会と協議し、調査予算内で重機によるトレンチと人力での掘削土精査を行うこととなった。10月に実施した試掘の結果、従来の発掘必要範囲西辺から旧豊平川までの間のほぼ全域に土器・石器

3 調査の経過

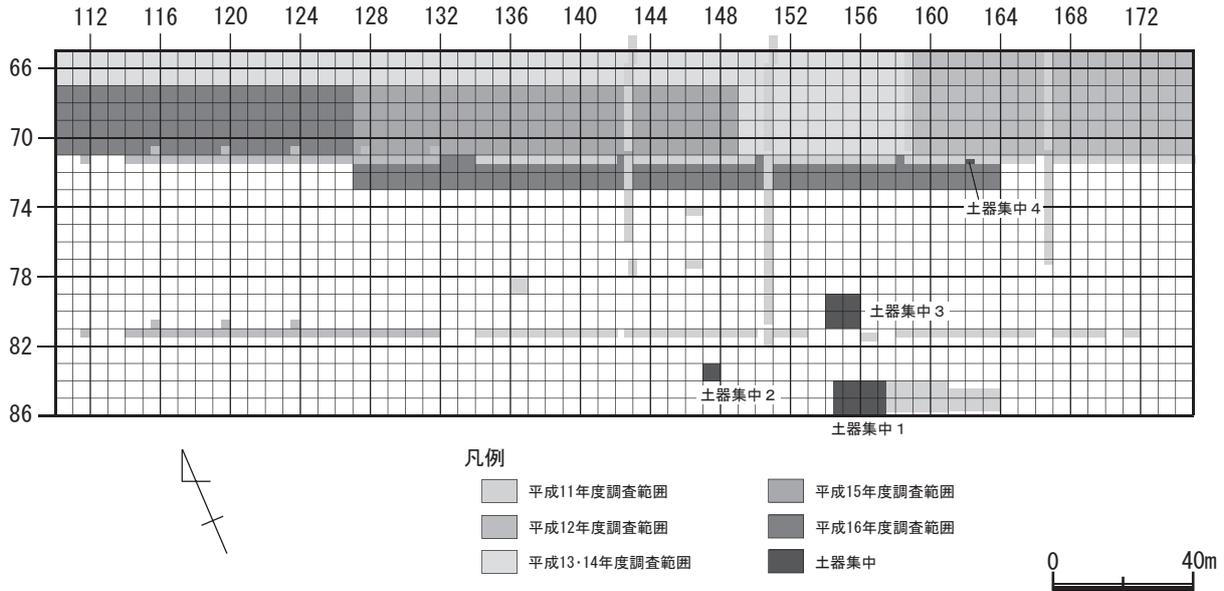


図 I-2 各年度の発掘範囲

等・炭化物や焼土が分布することが判明した。この結果に基づき道教委は翌年1月、石狩川開発建設部に対して、西側110線までの概算12,500㎡を要発掘範囲に取り込む旨を文書で通知した。同建設部からはこの部分についても現状保存困難であることが道教委に伝えられた。したがって調査面積の全体は、当初の20,000㎡と合わせ約32,500㎡となった（道埋文2001）。

(3) 平成13（2001）年度

2ヶ年の調査から、前年度に続き南北30m幅で71線以北を西側に掘り進めることを計画した。ただ遺構・遺物の密集部からの継続調査となり、やや深くに包含層が傾斜していく様相も予測されること、発掘労働力の一部を採取したままになっていた焼土等の土壌の一次整理に充てること等を考慮して東西を149線までの50m延長に限り、調査面積を1,500㎡とした（図 I-2）。

調査が進むにつれ遺構・遺物の密集部は、予想を越えて152線の東側付近まで徐々に密度を落としながら続くことが判明した。土坑94基・焼土ほか約470ヶ所など多数の遺構が重層的に検出され、これに伴う縄文晩期後葉の遺物も、層位に応じて細かい変遷を示すことが明らかになった。「遺構・遺物の検出面数＝とらえられた生活面」は小グリッドごとの最多で14面を数え、155線以東の密集部での平均でも8.5面に達した。また包含層の下限も予想外に深く、当初積算の1.5倍を超える土量を掘り下げなければ、当年度分の調査は終了しない状況が見えてきた。そこで、次年度に向けた残存部の状況把握のため深掘りトレンチを掘削し、繰越し作業量を推算した。10月初頭に道教委文化課に資料を送付し、中旬には石狩川開発建設部江別河川事務所に説明報告した。

12月、石狩川開発建設部用地課への実績報告を兼ねた打ち合わせでは、この遺跡は作業の安全上からも上下二段階での調査が望ましい旨を報告し、今年度分は1,500㎡の上層部調査との認識を示した。同建設部側もこれを了解し、上層終了・下層については来年度の調査ということになった。さらに来年度については、遺跡全体の地層掌握を目的として、67線以北の要発掘範囲西端までを対象とした調査を実施したいとの要望を伝え、概ね了承を得た。

なお、可能な範囲の整理を進める一方で、平成11・12年度に調査・整理を行った「土器集中3」を中心とする報告書『対雁2遺跡(3)』（北埋調報177集）を刊行した。

(4) 平成14 (2002) 年度

前述した経緯に基づいて、前年度下層部1,500㎡と南北10m (65～67線)・西端までの東西195m (110～149線) の1,950㎡、合計3,450㎡を対象とした(図 I-2)。

東側の1,500㎡は、上層からの連続で何枚もの層がさらに西に傾斜していった。遺構・遺物も一部に集中をみせながら断続的に検出され、排土量も約960㎡にのぼった。手掘り調査の到達面は、現地表から約1.5～2.5m深である。昨年度からの小グリッドごとの取上げ回数の通算は最大23面に達したが、遺物は縄文晩期後葉の範囲に収まるものであった。

新規着手の細長い西側1,950㎡では、まず25%調査を行い、遺構・遺物の濃淡を把握することとした。その結果をもとに、一定の土坑・焼土や遺物の検出があった148線付近や140～146線付近を中心に手掘り調査、遺構・遺物が希薄な部分は重機掘削を併用して調査した。現地表から約1.5m深を調査し、概ね140線以東で続縄文前葉の包含層が重層し、135線以西では同後葉の遺物が僅かに出土した。AMS法による放射性炭素年代測定では遺跡西端部が 1740 ± 40 y.BPと報告された(道埋文2003)。

さらに、手掘りで達した標高6.5～7.0mより深い下層部の遺物包含状況を探るために、今年度調査区内に20mおきに重機で4×4mの試掘穴を14ヶ所あけた。掘り揚げ土を調査した結果、5ヶ所から遺物が出土した。遺物の出土層は、遺物付着土等からみて標高3.0～5.0mの層で、この包含層の存在を発見直後に道教委文化課に報告した。現地での指導を仰いだところ、当面の調査には影響がないことから確認のみに留め、今後の工事計画の深度をみて取り扱いを決める旨の口頭での通知を得た。

平成13・14年度着手範囲および報告範囲内の平成11年度着手部分をあわせて記録類・出土品を整理し、年度末に報告書『対雁2遺跡(4)』(北埋調報193集)を刊行した。

整理作業では平成13・14年度調査の記録類・遺物の整理を実施したほか、平成11・12年度に調査した「土器集中1」の出土遺物の破片接合・石膏復元・実測・写真撮影等を進めている。

(5) 平成15 (2003) 年度

調査は東西110m (127～149線)×南北20m (67～71線) の2,200㎡を対象とした(図 I-2)。

前年度の調査から、遺構・遺物の検出の少ないと考えられた127～142線間の南北方向に、幅5mのトレンチを4本入れて検出状況を確認することとした。その結果から133線以東で重機を併用した調査を行い、133線以西は手掘りによる調査を行うこととした。

133線以西からは、遺構・遺物の検出がほとんど見られなかった。133線以東からは、西に傾きながら遺構・遺物の検出があった。遺構は土坑13基、焼土187ヶ所、集石5ヶ所などが検出された。特に焼土では、集石炉と考えられる土坑状の浅い円形の窪みに多量の焼けた礫が検出されたものが、当遺跡で初めて確認された。遺物は土器等1,422点、石器等12,622点、計14,044点が出土した。時期は縄文晩期後葉～続縄文前葉にあたり、続縄文前葉のものが多数を占める。AMS法による放射性炭素年代測定では補正年代で2030～2570y.BPと報告された(道埋文2004)。

前年までの調査結果から、今年度調査範囲付近では標高7.0mまでの深度で遺構・遺物の検出があると考えられていたが、139～145線間で標高6.0m付近まで落ち込む焼土を確認した。そのため標高7.0m以下については次年度に再度確認調査を行うこととした。

標高7.0mより深い下層部の遺物包含状況を探るために、今年度調査区内に20mおきに重機で5ヶ所の大深度試掘坑をあけた。掘り揚げ土を調査した結果、2ヶ所から遺物の出土があった。出土層は遺物付着土等からみて標高3.0～5.0mの粗粒砂層であった。ここから出土した土器片には、続縄文前葉の砂沢式と同様の文様要素がある深鉢の破片もある。

3 調査の経過

平成15年度着手範囲および報告範囲内の平成11年度着手部分をあわせて記録類・出土品を整理し、年度末に報告書『対雁2遺跡(5)』（北埋調報204集）を刊行した。

整理作業では、平成11・12年度に調査を行った「土器集中1」から出土した遺物の破片接合・石膏復元・実測・写真撮影等を進めている。

(6) 平成16 (2004) 年度

今年度は西側1,700㎡（南北67～71線間、東西110～127線間）と東側1,850㎡（南北71～73線間、東西127～163線間）の合計3,550㎡の調査を行った（図Ⅰ-2）。東側1,850㎡は、これまでの調査から掘削深度が標高6m以下になることが判明している。そのため下層部は次年度に調査することとし、今年度分と合わせた報告を予定している。

西側では南北方向に幅5mのトレンチを5本入れて、遺構・遺物の検出状況を確認した。このうち遺構・遺物がみられた範囲については手掘りによる調査を行い、その他は重機による遺構確認調査を行った。遺跡の深部状況を確認するため、重機により4×5mの大深度試掘坑を5カ所いれ、標高3～4mまでの調査を行った（図Ⅱ-3）。西側からは焼土17カ所、土器8点・石器等17点の遺物を検出した。時期は遺構・遺物からは不明であるが、これまでの調査の結果から続縄文文化期と考えられる。AMS法による放射性炭素年代測定では補正年代で1640～1895±25y.BPと報告された（Ⅵ章-2）。

東側は、西側と同様のトレンチを6本入れて遺構・遺物の確認した。このうち遺構・遺物のみられなかった127～129線間を重機による遺構確認範囲とし、標高7.0mまで調査を行った。その他の範囲は手掘りによる調査を行った。129～146線間は標高7.0mまで、146～152線間は標高6.5mまで、152～157線間は土層に沿った面で今年度の調査を終了し、養生を行って次年度の調査に備えた。土坑14基、焼土162カ所、集石5カ所などの遺構、土器9,642点・石器等21,221点の遺物が検出された。時期は縄文晩期後葉～続縄文文化期前葉と考えられる。この範囲については上記のとおり次年度に報告予定である。

整理作業では、平成11・12年度に調査を行った「土器集中1」から出土した遺物の破片接合・石膏復元・実測・写真撮影等を進めている。

4 本書の内容

本書では、平成16年度調査の範囲3,550㎡のうち西側の部分1,700㎡（南北67～71線間、東西110～127線間）について、検出した遺構と土器・石器等の遺物について報告する。

I章では調査に至る経緯とこれまでの調査の経過について説明する。II章では当遺跡の調査の工程を概説、調査方法と遺物や図面・写真などの記録類の取り扱いについて説明する。III章では、遺跡の位置・立地とその環境について触れる。IV章では遺構の報告、V章では遺物の報告を行う。VI章ではAMS法による放射性炭素年代測定と土壌サンプルの分析による古環境復元についての結果を、分析者の原稿で報告する。なお、放射性炭素年代測定については平成14年度に行った「土器集中1」の測定結果を今年度のものに合わせて報告する。VII章では放射性炭素年代測定について今年度分の成果を述べるとともに、これまでに行った結果について図と表によりまとめている。写真図版では、今年度報告範囲の現地調査における調査風景や地層・各遺構の状況を掲載する。特に東西方向の地層と大深度試掘坑の地層については、堆積状況や土色の状況を報告するためにカラー写真図版で掲載している。

（酒井）

II 調査の方法

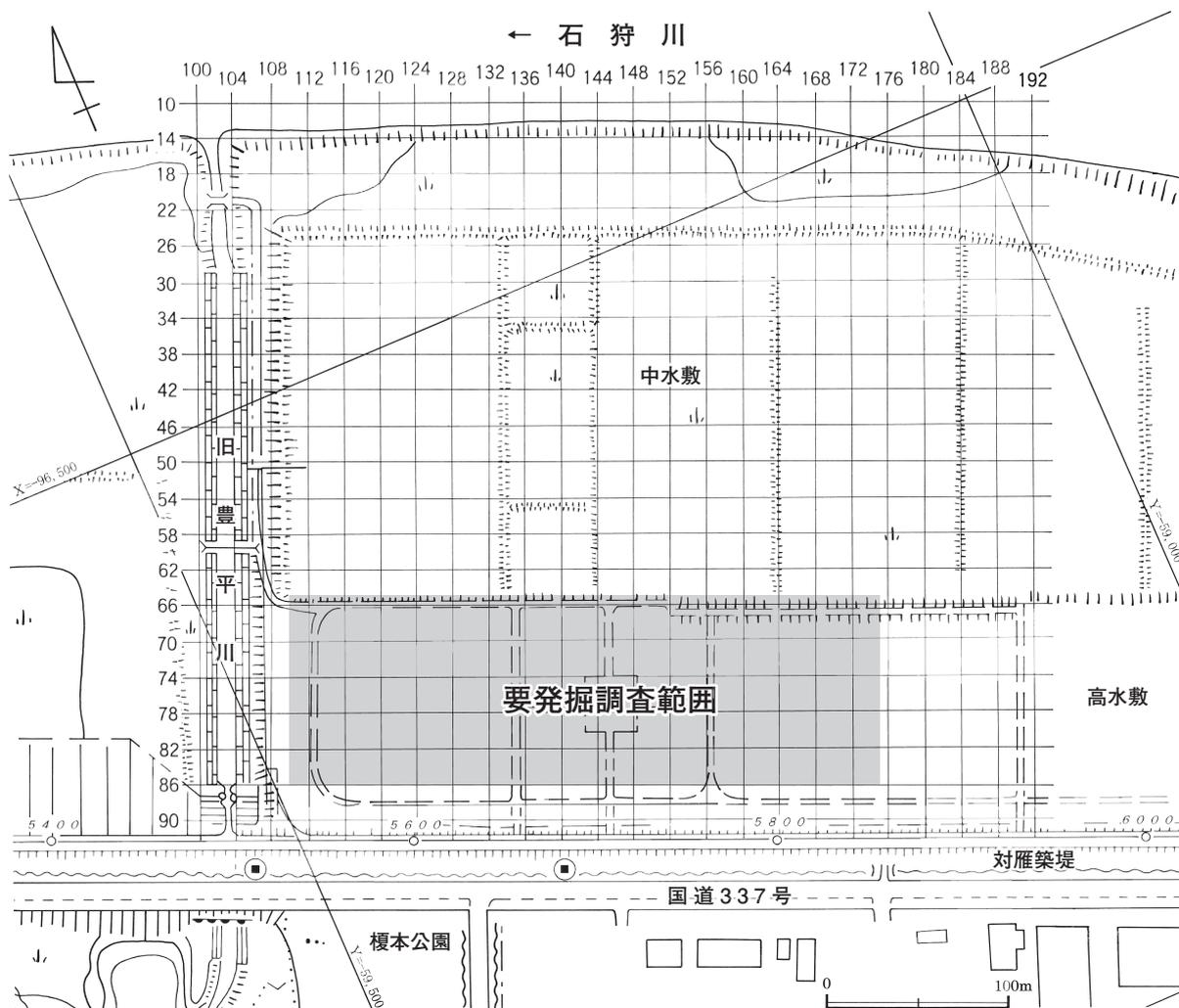
1 調査範囲

(1) 発掘区の設定

a 方格組みおよび経緯度と座標

発掘必要区域は人為的に整備された河川敷であり、石狩川築堤と平行に約100mの幅を有する高水敷に延長200mの範囲、約20,000㎡とされていたので、発掘区の設定は以下に行った。

まず、この区域に築堤に平行・直交する5m間隔の方格を組み、それぞれの区画線に数字を与えた(図II-1)。将来的に全方向に調査範囲が拡大する可能性を考慮し、発掘必要区域の北辺を66線、南辺を86線、また西辺を135線、東辺を175線とした。なお、平成11・12年度の発掘調査および再試掘調査により要発掘調査範囲が北辺65線、南辺86線、西辺110線、東辺175線に拡大している(図II-2)。



図II-1 発掘区の設定(1)

1 調査範囲

5 m発掘区（グリッド）の呼称は、方眼の北西角で交差する区画線を読む。発掘調査区域の北西角であれば65-110区となる。さらにこの5 m方眼を2.5m四方に分割して、反時計回りに北西角からアイ・ウ・エと呼ぶ小発掘区（小グリッド）を設置し、調査の便を図った（**図Ⅱ-2**）。なお、平成13年度までは小グリッドをa・b・c・dとしていたが平成14年度より上記のように変更した。

平成11年度の調査着手に当たって、株式会社シン技術コンサルに委託して20m間隔の基準杭設置をおこなった。方眼設定の原点として石狩川左岸「対雁築堤」の基準線上のポイントを使用することとし、点間200mのSP5800・SP5600を選定した。SP5800からN-23° -Eに31.5mで調査範囲南辺、ここから南辺を1 m東行した点を86-166の交点とした。同様にSP5600から振り出した点を確認修正点（86-126の交点）とした（**図Ⅱ-2**）。これを基本杭として20m方眼と範囲四隅に基準杭の打設を発注し、座標値と標高を得た。調査に必要な5 m方格杭は、その都度自ら打設することとした。

上記方格の緯経度および平面直角座標（平面直角座標系第ⅩⅡ系）は、**図Ⅱ-2**中の2点A・Bで

A 66-135：北緯43度07分39.04498秒、東経141度31分14.22068秒

$$X = -96,658.037\text{m}, Y = -59,338.484\text{m}$$

B 86-175：北緯43度07分33.56540秒、東経141度31分20.69623秒

$$X = -96,828.373\text{m}, Y = -59,193.614\text{m}$$

である。この緯度・経度、平面直角座標は「日本測地系」に基づいたものである（**図Ⅱ-1**）。

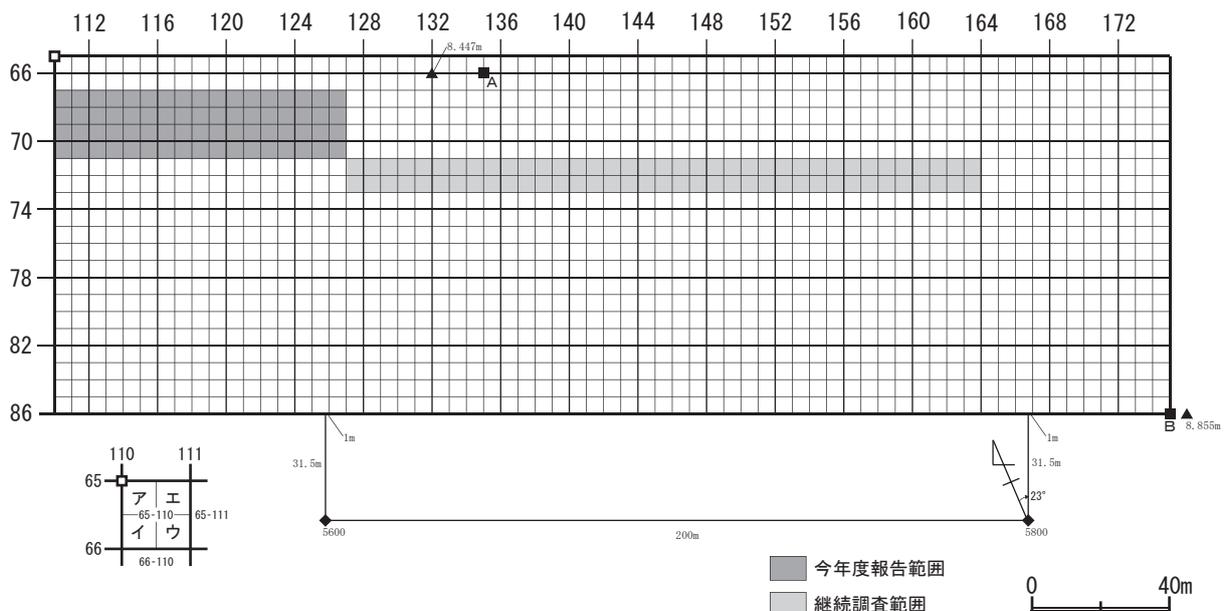
測量法とそれに伴う測量法施行令・平面直角座標系の改正が平成14年4月1日から施行され、従来の「日本測地系」に基づいた座標は「世界測地系」に基づいた「日本測地系2000」の座標に変更された。これに伴い上記の2点は下記のとおりに変更となった。

A 66-135：北緯43度07分47.83948秒、東経141度31分00.87826秒

$$X = -96,394.6809\text{m}, Y = -59,644.8276\text{m}$$

B 86-175：北緯43度07分42.36072秒、東経141度31分07.35343秒

$$X = -96,565.0169\text{m}, Y = -59,499.9618\text{m}$$



図Ⅱ-2 発掘区の設定(2)

b 水準点

I章で述べたとおり平成12年度の範囲確認調査の結果、発掘必要範囲が西側へ拡大した。この範囲に発掘が及ぶこととなった平成14年度、新規範囲の基準杭打設が再びシン技術コンサルに委託された。この際設置された基準杭の標高が平成11年度設置杭から観測した結果よりほぼ10cm高くなることが発掘開始後間もなく判明した。これは言うまでもなく「2000年度平均成果」による平成14年度の水準成果改訂を考慮した上での不一致である。平成11年度設置杭間の比高にほとんど変化がないことから凍上等の影響はほぼ無視できる模様であった。

発掘終了後に取りまとめたシン技術コンサルによる再測量報告では、両年度の水準与点とした一等水準点No.8551と基準杭86-176（距離約4km）の比高は2次の測量の間に0.098m減少しており、水準点自体がこの間に下降したものの、詳しくは平成11年度当時水準点の真の標高は公共水準成果より0.035m高く、平成14年度観測時のそれは0.063m低いものと結論された。この結論自体なお議論の余地があると思われるが、両年次の測量結果が整合しない以上、平成14年度の観測値に平成11年当時の成果を代入した標高による現場での記録に意味がないことはほぼ明らかである。そのため、平成14年度では平成11年度設置の

基準杭86-176の標高8.855m

が真であり、なおかつ経年変化がないと仮定してこの標高を使用している。このことを踏まえ、平成16年度においてもこの標高を使用することとした。

(2) 今年度報告の調査範囲

今年度は北辺67線・南辺71線・東辺110線・西辺127線の1,700㎡と北辺71線・南辺73線・東辺127線・西辺164線の1,850㎡が調査範囲であるが、後者は次年度継続調査のため、前者のみを報告範囲とする（**図 II-2**）。

2 土工

(1) 掘削

西側の調査区である今年度調査範囲の調査を行なう前に重機を用いて、127線以西の表土剥ぎ、平成14・15年度調査範囲との境界線である67線および127線の壁面養生の除去を行った。その後、110・113・117・121・125ラインに25%調査を兼ねた幅5mの南北方向トレンチを手掘りによって行い、遺構・遺物の密度を判断した（**図 II-3**、**図版 II-1**）。掘削深度はこれまでの調査結果から標高7.0mまでとした。その結果、手掘り区域・重機による遺構確認区域に分けて調査を行なうこととした（**図版 II-2**）。土層観察のためのベルトを東西方向70線半、南北方向110・113・117・121・125線に設定した。これまで同様、地層は東西方向では西側に向かって落ち込んでいき、南北方向ではほぼ水平に近いことが確認されている。また、標高7.0m以下の深度における遺構・遺物確認のため、重機を用いて4×5m、深さ3～4mの深掘り坑（大深度試掘坑）を5ヶ所あけた（**図 II-3**）。大深度試掘坑では壁面の精査・掘り揚げた土砂の確認を人力で行った。

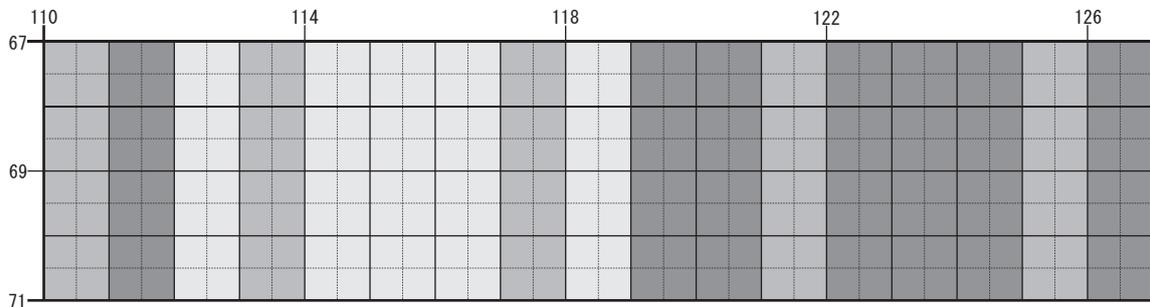
人力掘削作業は主に移植ゴテ・ねじり鎌を使用して行った。遺構・遺物の検出状況に応じて竹へらや竹串を使用して遺構・遺物を傷つけないように掘削を行った。精査・清掃の際には前記のほかにロボウキ・ブラシ・エアブラシ等を用いた。また、移植ゴテでは掘ることが困難な場所や遺構・遺物のみられ

2 土工

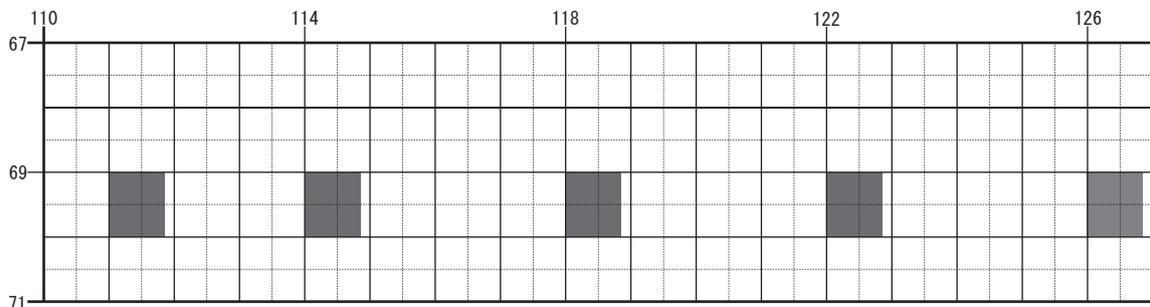
ない範囲、周回道路路盤や攪乱坑等ではスコップやツルハシ等を併用した（図版Ⅱ-2）。

遺跡の上層部分は粘質土層であるため、乾燥すると非常に固く、塊状となり移植ゴテ等で細かく掘削することが困難となる。そのため、適度にじょうろや噴霧器を用いて散水を行い、日々の調査終了時にはブルーシートをかけるなど乾燥しないような配慮を行って調査を進めた。また、調査の進行により深度が深くなるため、壁面の保護には気を使った。上層部は粘土質で乾裂のため壁面が崩落する危険性がある。そのため、常にブルーシートをかけて乾燥を防ぎ、一方で砂の多い下層部の崩壊を防ぐため壁面の上下に排水溝を設けて雨水を避けた。さらに遺跡の下層部分では地層が西側に傾斜し、きつい体勢での作業を強いられると共に、水を含むと滑りやすく天候により危険をともなった。そのため、排土道や通路に歩み板や麻袋を敷いて事故の防止に努めた。

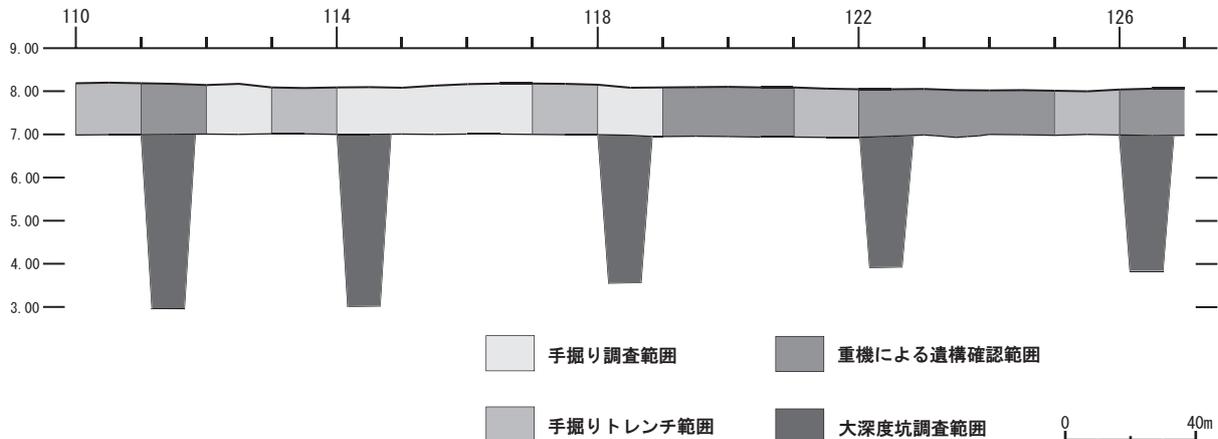
手掘り・重機・トレンチ範囲



大深度坑調査範囲



掘削状況見通図



図Ⅱ-3 掘削範囲

(2) 越冬養生

遺跡は冬季には土壌の凍結・融解に曝されるため、発掘終了時には未発掘部分との境界に生じた壁面の養生に留意した。71・73・110・127線の壁面は土砂で覆って法面とした。この上からブルーシートをかけて雨水や雪を防ぎ、水分の浸透による壁面の崩落や土砂の流出がおきないようにした。152線以東の調査途中の包含層は、ブルーシートをかけた後、土砂で覆って雨水や雪・凍上を防ぐようにした。

また、遺跡内には杭や窪み・段差などが多くあり危険なため、遺跡範囲をトラロープで囲い、複数の看板により遺跡内への立入禁止を掲示した。進入道にはA字ゲートを置き、遺跡への無断侵入による事故を未然に防ぐように努めた。

3 測量と記録

(1) 測量・図化

委託設置した基準杭をもとに5m方格の各交点に木杭を設置し、平面測量の基準とした。発掘範囲の高低差が大きいこともあり、光波測距機能のついた1秒単位デジタル表示のトランシットを用いた。平面測量はこの方格杭を基準として設けた簡易な水糸遣方からの手測りによった。

水準測量は自動レベルと1mm目盛のアルミスタッフを用いて方格杭に基準杭を与点とする標高を入れ、方格杭と対象の比高を直接観測、または簡易な水糸遣方と対象の比高を手測りして行った。

測量の成果は基本的に20分の1スケールの図として記録し、1mm方眼のB3・B4版セクションフィルムに鉛筆描きである。地層断面図、遺構等の平面図・断面図等を作成し、遺物出土状況等の詳細図を必要としたときは10分の1スケールとした。遺構図は原則1枚の図面に一つの遺構を記載した。図面には遺跡名・遺構名・グリッド名・取上面・スケール・日付・作成者等を記入した。(酒井)

(2) 現場での撮影

a 撮影方法

発掘現場での撮影は、6×7サイズカメラをメインとし、35mm一眼レフカメラを補助的に用いた。同一カットを同じ条件(シャッタースピード・露出)で2コマ撮影し、それをもって1セットとした。

ほぼ全ての遺構を撮影した。遺物の出土状況なども各小グリッドの層位ごとに行い、進行状況の確認となる定点撮影も定期的に行った。撮影に際しては、被写体の出土位置・取上面など必要な情報を入れることを考慮した。ブレ・ボケなどを防止する為に、全ての撮影は三脚・レリーズを用いて行った。

b 撮影機材

各年度によって、撮影機材・フィルムは以下のように変化している。

平成11年度：Mamiya RZ67PRO II (T-MAX100・E100S)、Nikon F3 (E100S・GOLD100)

平成12年度：WISTA45VX (T-MAX100・E100S)、Nikon F3 (E100S・GOLD100)

平成13～15年度：WISTA45VX (T-MAX100・E100VS)

平成16年度：Mamiya RZ67PRO II (T-MAX100・E100VS)

フィルムの使用頻度や収納スペースの観点から、平成13年度からは35mm一眼レフカメラでの撮影をやめ、全てを6×7サイズ(必要に応じて4×5サイズ)で行なうこととした。スライドなどで必要なカットは35mmサイズに縮小デュープしている。

b 土壌等

焼土の土壌に含まれる炭化物や、集中して投棄された小剥片などは、集中範囲の平面図を作成して標高を記入したうえ、土壌ごとポリ袋に採取し、その後の整理作業でフローテーションその他の方法により取り出している。グリッドによる分割はおこなわず、連続した集中範囲の土壌を一括している。

4 資料整理

(1) 図面等

原図には図面番号を赤の油性サインペンで記入し、図面台帳の作成を行った。図面番号は「図1070～1332」を与えた。うち今年度報告分は「図1070～1113」である。原図は取上面や遺構番号の確認、必要事項の記入、訂正などの作業を行った。訂正や変更があった場合はその個所が確認できるように原図に書き込んでいる。その後、原図から1mm方眼の方眼紙に鉛筆で2倍図版の版下図となることを考慮した素図を作成した。この素図を元に墨入れを行い報告書挿図の版下とした。なお、地図・作業工程図の一部等を除いて、素図をスキャナーで取り込んだのちパソコン上で描画ソフト（Illustrator 10.0.3・Illustrator CS）により加工し、デジタルデータで版下を作成したことがある。

(2) 生活面

二次整理作業の中で、小グリッドごとに設定した取上面の対応関係を吟味し、遺構の共有関係や遺物の標高から一連の取上面とみなされるものをまとめて「生活面」と称して設定した。生活面は各年度の報告範囲内において各々設定する。

生活面は遺構・遺物に基づいて認定した単一旧地表面であるが、地層断面の検討によって認定しⅢ章で記載した層面とは必ずしも一致しない。そのため、層面の間に多数の生活面が存在することもある。全く存在しないこともある。しかし、断面上の遺構から層面と一致することが判明する場合もある。表Ⅳ-2において生活面を構成する小グリッドごとの取上面と対応する層面を記載している。

生活面の編成にあたっては、複数の小グリッドにまたがる焼土・炭化物等と現場における小グリッド間の同一取上面の情報を重視した。焼土・炭化物等の検出面が上下に重なっている場合は、各々を別の生活面とした。遺物のみ検出した取上面が重なっている場合は、1つの生活面としてまとめた場合がある。また、小グリッド間の同一面の情報がない場合においては、遺構・遺物の検出標高や層面を目安として生活面の広がりをつまえている。これらの場合は層面をまたがないこと、他の小グリッドにおける取上面の順番と矛盾が起きないことを前提とした。

生活面は西から1～32面を設定した。生活面は面での広がりをとらえることを目的としているが、土層の状況・遺構・遺物の検出・出土状況により面としての広がりをつまえることが難しい場合があった。そのため東西方向では小グリッドで2～4区間ほどの広がりとしてつまえられたものが多い。

今年度調査範囲の年代は土層の状況からみて、平成14年度に調査を行った110線～127線と同時期と考えられる。AMS法による放射性炭素年代測定の結果、生活面2～29面間において、補正年代1640～1895±25y.BPという測定値が出ている。これはこれまでに行った放射性炭素年代測定の結果からみて、やや新しく出ているもののほぼ妥当な年代と考えられる。

(2) 出土品

a 掘り出し遺物

一次整理

掘り出された土器・石器等は、野外作業と平行して現地で水洗・乾燥・遺物台帳の作成・遺物カードの添付・注記作業を行った。水洗はボンドブラシや歯ブラシなどを使用して、遺物に付着した土を洗い落とした。乾燥は新聞紙等を敷いた乾燥かごに遺物を入れて、屋外もしくは遺物乾燥小屋の室内で行った。室内では除湿機などを用いて乾燥を促した。土器片のうち固結の弱いものは乾燥後にアクリル樹脂溶液（パラロイドB72の7～15%アセトン溶液）に浸して硬化させた場合がある。

水洗・乾燥の終了した遺物は、収集の単位ごとに遺物名と点数を決定したうえで遺物番号を与え、遺物台帳に登録した。随伴させていた取り上げ情報を記載した番号札はコピーを取った上で遺物と分け、落書き消しを使用して文字を消去し、再利用している。

遺物台帳は、土器・土製品と石器等とに分けて作成している。B5判の様式を印刷して手作業で記入し、小グリッド別に全遺物を登録した台帳を作成した。台帳には出土小グリッドのほか遺物番号・取上日・層位（取上面等）・遺物名・分類・材質（石器等に限る）・点数その他を記入した。遺構出土のものは遺構名も記入した。台帳登録の終わった遺物は、台帳と同一の内容を記入した遺物カードとともに遺物番号ごとにチャック付ポリ袋に納めた。遺物カードは土器等と石器等で色を分け、土器は朱鷺色、石器等は白茶色とした。

注記は、土器片が微細なものを除く大多数、石器等が微細なもの・調整を全面に行っているものを除いて行った。注記できなかった遺物は遺物番号ごとにポリ袋に納め、注記済みのものと同封した。注記内容は、遺跡名の略号「T2」、出土小グリッド、遺物番号、遺構出土のものは遺構名も記入した。平成11・12年度には層位も記入した。

二次整理

一次整理の終了した遺物を埋蔵文化財センターに搬入し、分類・材質の確認、接合などを行った。採用した分類の体系、図化・撮影対象の選択等についてはV章で述べる。

遺物の整理と平行して遺物台帳の修正を進めた。その完了後、平成11年トレンチのうち本年度報告の範囲と今年度の遺物についてパソコン上で表ソフト（Excel 2000）により小グリッド別の台帳を作成した。また、地層断面図・遺構図の整理に平行して現場で記録した小グリッドごとの取上面を相互に対比し、同一の生活面に属する遺構・遺物を確定する作業を進めた。帰属する生活面を特定できた遺物は、パソコン上の遺物台帳にその情報を入力した上で集計作業を行って遺物集計表を作成した。

整理終了後、原則として各遺物と遺物カードを同封したチャック付ポリ袋に戻し、遺物名・分類ごとに遺物番号順に整頓し、プラスチックコンテナに収納した。

b 土壌

現場で採取した炭化物や骨片に富む土壌のうち、前項で触れたように小剥片の集中など洗い出して掘り出し遺物の整理に加えたものもある。その大部分は平成13年度から発掘事務所協の屋外に専用の装置（いわゆるPROJECT SEEDS MODEL TYPE-1、椿坂1989b・上屋1990）を設置してフローテーション（浮遊選別）処理し、掘り出し遺物とは別の系列で整理を進めている。

土壌の乾燥は主に強風の目を避けて屋外で行い、適宜攪拌や直射日光に曝した場合がある。土壌重量が概ね採取時の8割未満になった時点でフローテーション処理し、浮遊物は2.000mmおよび0.425mm、残渣は1.410mm目の篩（椿坂1989a）により回収した。回収物は火気と化石燃料由来の汚染を忌むので、

屋外やオイルヒーター等で暖房した屋内で風乾させた。その後、現場および埋蔵文化財センターの室内で適宜ルーペ・実体顕微鏡等を用いながら遺物・炭化物等を選別した。

本書で報告する調査範囲の土壌は、すべて平成16年度までに一次処理を終え遺物の選別に入っているが、選別された自然遺物の同定は未着手である。本書では表IV-3で処理した土壌と、選別された遺物の量について記載し、土壌の採取された遺構の性格を判断する材料としたにとどまる。なお、選別した炭化物の一部を年代測定に供しており、その結果をVI章-2に収録している。

フローテーション成果

遺構土壌のフローテーション成果を表IV-3に掲載している。現地で採取した土壌は年度ごとに通し番号(例 処理番号16-1)を付け、上記に記載の要領により処理した。調査の手順に応じて同一遺構・層位の土壌が複数の処理番号に分かれた場合があるが、表ではそれらを合わせて示した。表IV-3は今年度報告範囲内のフローテーション成果のみを掲載しているため、継続調査範囲内から採取した土壌については掲載していない。そのため、処理番号が抜けているものがある。

フローテーション成果は土壌水洗等処理票(図II-5)を用いて記載した。試料の量を示す意味で処理前土壌の風乾重量を記した。また、処理後の選別対象の量を示す意味で浮遊物・残渣の重量を示した。浮遊物のうち0.425mm目篩の遺物は可能な限り草の根などの混入物を除去したもの、2.0mm目篩の遺物は混入物を除いたものの重量を記入している。土壌の風乾重量と比較しての炭化物の多寡を知ることができる。炭化物から選別された種子の同定・定量等は未実施であり、後年度に報告する予定である。

炭化物・骨・土器・石器等の重量は0.1g単位デジタル表示の電子天秤で量った。0.0gと表示しているのは微量ながらも選別されたことを示し、選別されなかった場合は「なし」と記入している。石器類の重量は石材の別、打製石器・磨製石器の別を問わない総量で、黒曜石の重量はその内数である。これらの数値は残渣重量と比較して、炭化物以外の微細遺物の多少を知ることができる。骨の種・部位等の同定も未実施であり、後年度に報告する予定である。ベンガラとしたのは赤みの強い鉱物質の粒であるが、真正のベンガラであるかどうか検討したわけではない。(酒井)

(3) 写真

a スタジオ撮影

今年度はスタジオ撮影を行っていない。

| 対雁2遺跡 土壌水洗等処理票 | | | | 処理番号 |
|--------------------------------|-------|----------------|------------|-----------|
| 登録(記入者) | | | | |
| 登録日付 | | 採取日付 | | |
| 発掘区 | | | | |
| 取上面(遺構名等) | | | | |
| 袋数 | 袋 | 登録時重量(0.1kg単位) | kg | |
| 備考 | | | | |
| 処理(記入者) | | | | |
| 処理開始日付 | | 処理終了日付 | | |
| 取納重量(0.1kg単位) | | kg | | |
| 処理方法 ・フローテーション ・水洗篩別(使用メッシュ:) | | | | |
| 備考 | | | | |
| 取納(記入者) | | | | |
| 取納日付 | 内容 | ・浮遊2.0 | ・浮遊0.425 | ・残渣 ・篩別成果 |
| 備考 | | | | |
| 浮遊物選別(記入者) | | | | |
| 選別日付 | | | | |
| | 2.0mm | 0.425mm | 合計 | |
| 風乾重量 | g | g | g | |
| 炭化物 | g | g | g | |
| 種子 | g | g | g | |
| カラム | g | g | g | |
| その他 | g | g | g | |
| 骨 | g | g | g | |
| 備考 | | | | |
| 残渣または篩別成果選別(記入者) | | | | |
| 選別日付 | | | | |
| | 残渣 | | 合計(浮遊物+残渣) | |
| 風乾重量 | g | g | g | |
| 炭化物 | g | g | g | |
| 種子 | g | g | g | |
| カラム | g | g | g | |
| その他 | g | g | g | |
| 骨 | g | g | g | |
| 土器 | 点 | 点 | 点 | |
| 土製品 | 点 | 点 | 点 | |
| 石器 | 点 | 点 | 点 | |
| 礫片 | 点 | 点 | 点 | |
| 黒曜石 | 点 | 点 | 点 | |
| その他 | 点 | 点 | 点 | |
| 備考 | | | | |

図II-5 土壌水洗等処理票

b 現像

ペーパー現像

モノクロ写真の焼き付けは、自動現像機（ILFORD ILFOLAB MG2950）での自家処理となっている。写真図版用の焼付けや密着焼きを行なっている。

この機械は、印画紙を露光した後流し込むと、約1分で乾燥まで仕上げ出てくる。これはほぼ一定の条件での現像となるため、露光時間の増減による仕上がりの予想がしやすい。

c 保管・管理

写真台帳

写真台帳はパソコンに入力しデジタルデータ化して管理している。平成13年度からは、現場で同一カットをデジタルカメラでも撮影し、その画像を貼り付けた台帳を作成している。前年度までのものは、フィルムスキャンで画像を取り込み貼り付けている。

平成14年度からは、文字データファイルに画像データを貼り付けていたのから、画像データを別フォルダーにJPEG形式で保存したものと、文字データファイルの画像領域をリンクさせる形式に移行した。これによりデータ量の圧縮と作業スピードの高速化が図られた。

写真台帳をデジタルデータ化し管理することにより、写真の検索が瞬時に行なえる。また、画像を画面上で見ることが出来るため、不必要にオリジナルのフィルムに触れる機会が減少し、フィルムの劣化・破損などを防ぐことが出来る。

フィルム

アルバムは、コスモスプリントファイルを用いている。フィルムには1コマずつ番号をつけ、フィルム種類ごとの連番で管理している。

フィルムに触れる時は必ず手袋を着用し、油分からの変色・劣化やカビの発生を防いでいる。また、同一条件で撮影した2コマのうち1コマはオリジナルフィルムとして使用せず、長期保存に耐えるようにしている。使用頻度や貸し出し依頼の多いカットに関しては、デュープを作成し対応している。

アルバムは全ての調査・整理作業が終了した後、定温・定湿に保たれた特別収蔵庫に保管される。

フォトCD

カラーフィルムの劣化・退色に対応すべく、報告書に使用したカットについては、フォトCDに焼き付けている。フォトCDは外注しており、主にブローニーサイズのカラーリバーサルフィルムからの焼き付けとなっている。E6処理されたリバーサルフィルムの耐久性について確実なデータがない現状においては、フォトCDに焼き付けて、色情報をデジタルデータとして保存するのが最良と思われる。

（吉田・酒井）

5 保管

今回の報告に関する図面等・写真・出土遺物は2005年3月現在、道立北海道埋蔵文化財センターで保管している。図面等は全てA2版図面ファイルに調査年度・北埋調報番号・遺跡名をつけて収納している。写真アルバムは全ての調査・整理作業が終了した後、定温・定湿に保たれた特別収蔵庫に保管される。出土遺物に関しては、土器片や石器等・フローテーション成果等はコンテナに収納する。コンテナには調査年度・北埋調報番号・遺跡名・遺物名・分類・収納番号を記したラベルを貼り、収蔵庫に保管し、今後の活用に備えた。

（酒井）

Ⅲ 遺跡の環境

1 位置

対雁2遺跡は北海道島中央部の西寄り、日本海に面する石狩平野を流れる石狩川の下流域に位置する。石狩川の河口より約33km離れた左岸の、世田豊平川（旧豊平川）との合流地点の東側に遺跡は所在している（図Ⅰ-1）。地表面は標高8.4～8.7mであり、現在は対雁堤防によって区切られて、石狩川の河川敷緑地高水敷となっている。

遺跡は江別市工栄町28番地地先（石狩川河川敷緑地内）に所在する。遺跡の名称は1992（平成4）年に埋蔵文化財包蔵地として周知され、縄文時代晩期・続縄文文化期の遺物包含地である「対雁遺跡」との混同を避けるため「2」という番号をつけて命名された。

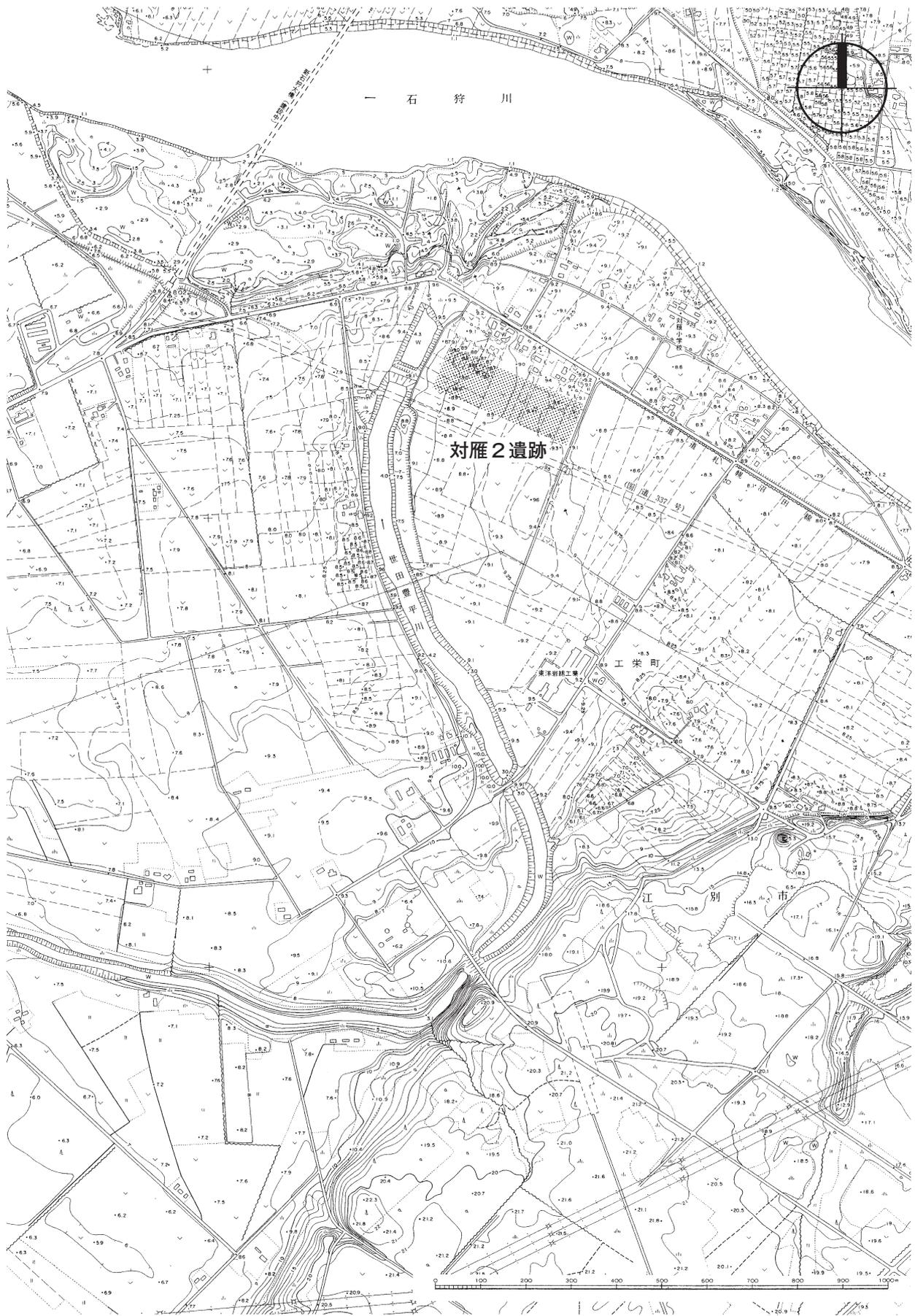
「ツイシカリ」は言うまでもなくアイヌ語地名であって、語頭のツは「もとの」「もうひとつの」といった意味をもつアイヌ語tuであろうとみられている（榊原1998）。「もとのイシカリ」という地名の意味するところは、しかしいまひとつ明らかでない。この問題を含め、遺跡の人文的な環境についてはすでに刊行した報告書で再三紹介してきたところであるので、参照いただければ幸いである（道埋文2000・2001・2002）。

2 地形

遺跡は石狩川下流域に発達した沖積低地の中にあり、石狩川やその支流の洪水が及ぶ氾濫原にある。石狩川開発建設部の治水地形分類（石建編1979）ではこれを自然堤防としている（図Ⅲ-3）。旧豊平川河道に沿って形成されていることや、これまでの遺跡の調査から見ても賛同できるものである。また、遺跡の古環境を知る目的で行われた自然科学分析の結果からも、河川敷内の洪水堆積による地形であることが報告されている（道埋文2003・2004）。その堆積状況から見て、世田豊平川が豊平川の本流であった頃にその営力によって形成された地形であると考えられる。ただし、記録で確認できる限り遺跡周辺において、これまでに洪水によって水位が標高8mを大きく超えたことはない（道埋文2000・2002）。また、遺跡周囲に位置する同時期の札幌市H37遺跡やH317遺跡では標高3～5m、江別市江別太遺跡においては標高-1mに遺跡が形成されており、当時の水位が高かったとは考えられない。このことからすると、この地形は近世以降とは異なる環境下で形成された古地形であると考えられる（道埋文2003）。また、現地の調査から平面的には北東-南西方向のグリッドラインよりもやや東側に振れる角度で層面が確認されており、当時の地形がこの方向で形成されていたと推測される。

図Ⅲ-1・2は同一位置における12500分の1の遺跡周辺の地形図である。図Ⅲ-1は石狩川の改修工事が行われる前の1967・1972年に撮影された航空写真をもとに、1999年に作成したものである。当時の遺跡は旧豊平川に沿った標高8.7～9.4mの細長い島状の微高地の一部にあり、遺跡から北東に400mほどで標高差約8mの侵食崖となり石狩川左岸へ到達していた。図Ⅲ-2は1997年に国土地理院が発行した25000分の1地形図を基にしたものである。標高8.4～8.7mの堤防敷地内で、遺跡から北東に200mほどで石狩川左岸へ到達する。遺跡範囲は河川敷地内の高水敷にあり、北側は標高差3mほど

2 地形



図Ⅲ-1 遺跡付近の地形（河川改修前）（1966・1971年撮影の空中写真より1998年8月に作成した地形図）

2 地形

の法面となって中水敷となる。この2つの地図から遺跡周辺の地形の変化が見て取れる。石狩川の改修工事により左岸が大きく削られ、直線化が図られている。これにより遺跡は上層部分を0.3～1.0mほど、遺跡範囲の北側を削平されていると考えられる。平成13・14年度調査結果では、法面によって削平された焼土が検出されるなど、遺跡の北側についても包含層が続いていたことが明らかとなった。

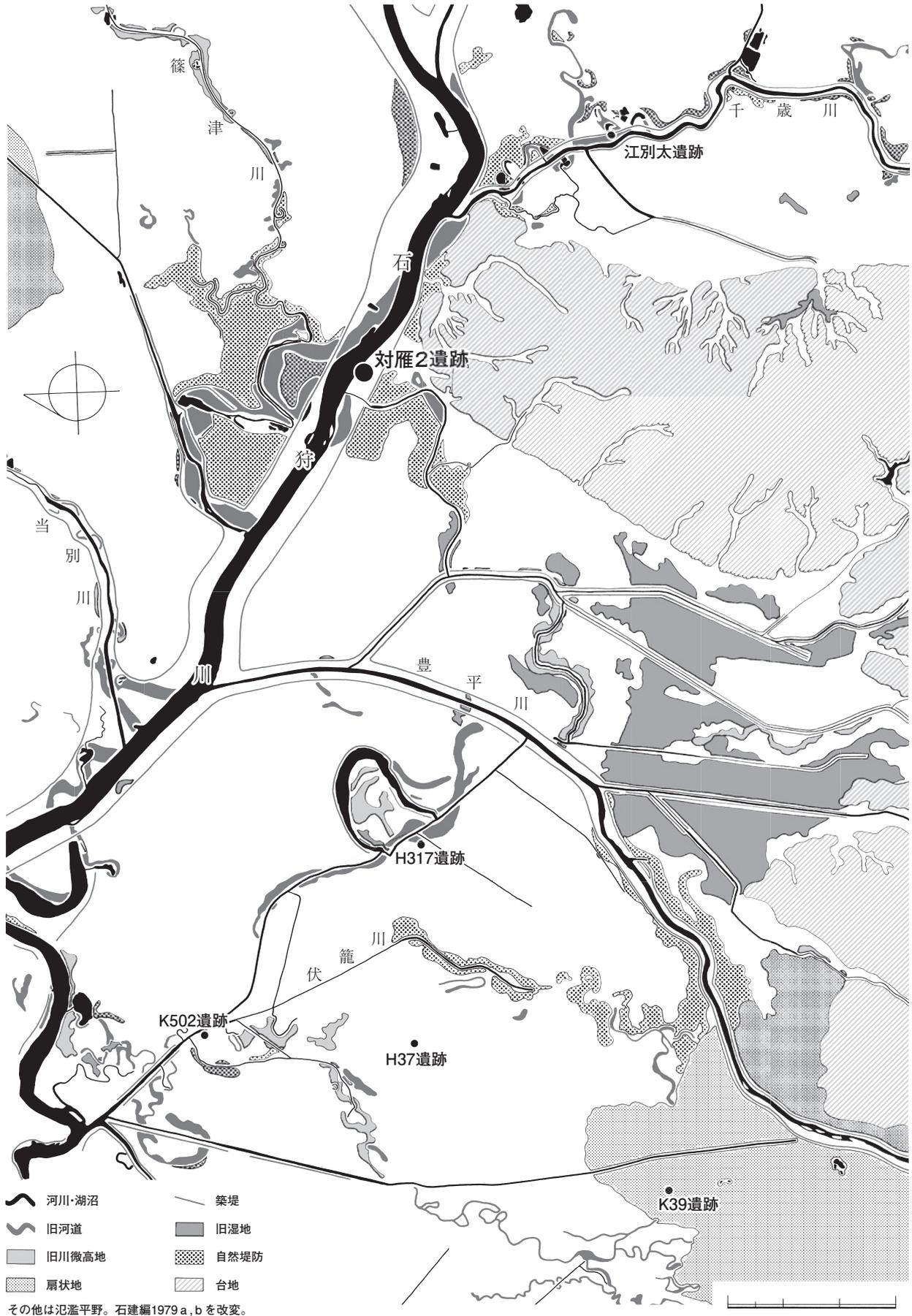
次節以降で述べるとおり、当財団の発掘調査によって、今から約1,700～2,800年前の1,100年ほどの間に、この場所で標高8mおそらくは9m以上まで頻繁に水成層・風成層が形成され、その堆積の間を縫って焚火などの人間活動がおこなわれたことが明らかになった。水域と陸域とが目まぐるしく交替する様子は、自然堤防が形成される状況を示していると思われる。ただし、現代の河川敷整備で微高地の頂部が削平されているので、すべてがこの時期の所産であるとは言い切れない。自然堤防の発達時期が判明した一例としてよいのではないかとと思われる。

3 地層

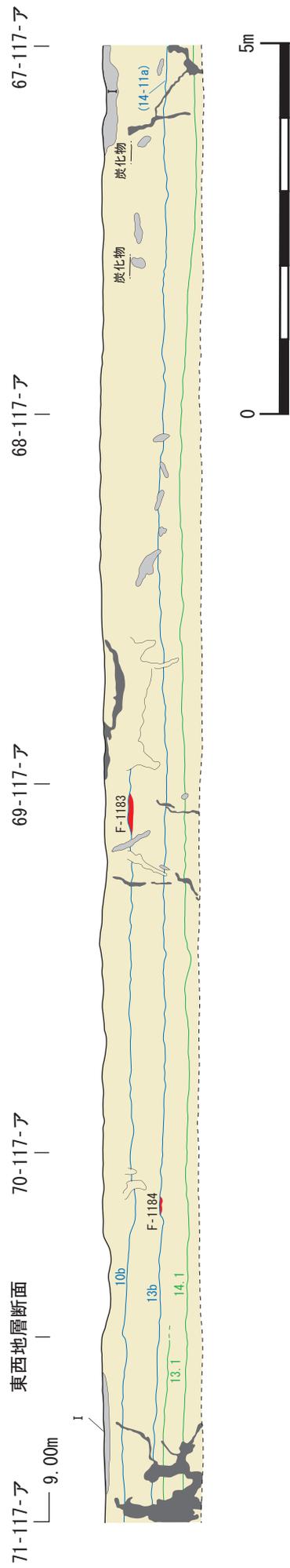
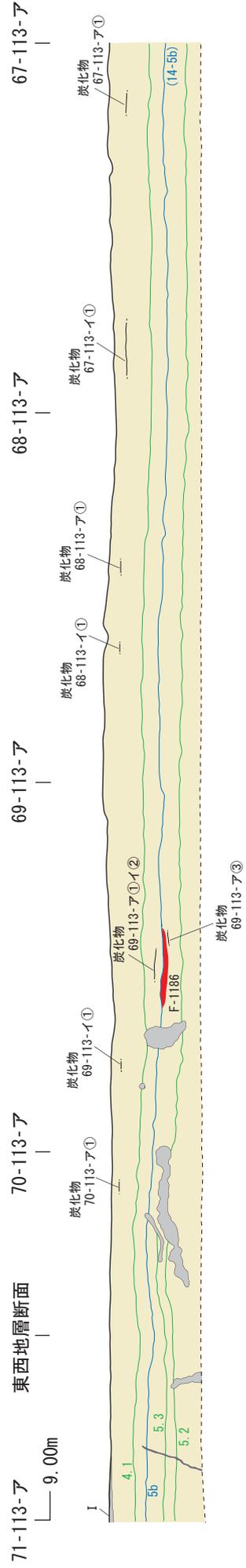
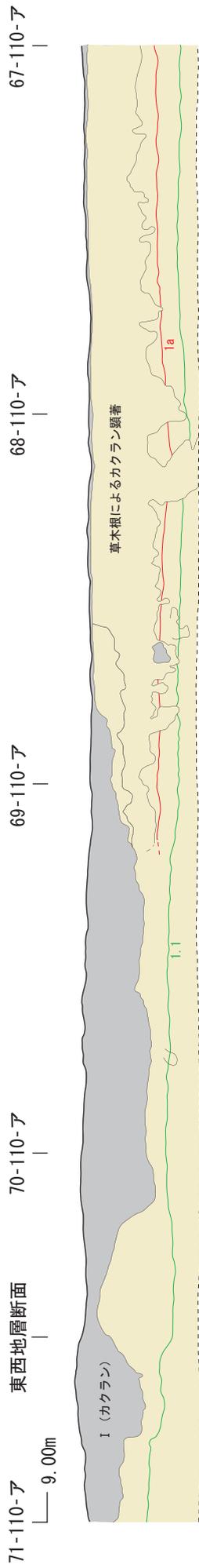
今年度の地層については、概ね平成14年度に示された方法を踏襲し、層面を認定することにより分層を行うこととした。一昨年も指摘したとおり「対雁2遺跡の遺構・遺物は地中において全く不規則に存在するのではなく、一定の面をなして出土する傾向がある。これが概ね旧地表面であること、そこに生活の痕跡が残された後で堆積が進み、新たな地表面を形成することによって遺構・遺物の墨重が起るらしく、上下の生活面を隔てる堆積物は例外なく遺物に乏しい。したがって、人為的に盛られたものでないことなどは見当が付いていたので、この間欠的な自然堆積の休止を地層断面上で特定し、それぞれの休止に対応する遺構・遺物を明らかにする（道埋文2003）」ことを目標として地層の観察を行った。図Ⅲ-4・5は南北方向の110・113・117・121・125線における南東側壁面の図を示したものである。図Ⅲ-7は東西方向の70線半における南西側壁面の図を示したものである。現地では北東側より作図しており、これまで報告されてきた図との整合性を持たせるため反転して掲載している。そのため、地層断面図は口絵および写真図版の地層断面写真とは左右が反転している。

対雁2遺跡の地層の最上部は、外見上では概ね堆積構造のわからない灰黄褐色～暗黄褐色の粘土質のシルトで構成され、これは風成塵としてのシルトの供給の可能性が指摘されている（Ⅴ章-3）。だが、深度が増すにつれて堆積物の粒度が増して灰褐色～黒褐色の砂を含むようになり、堆積構造が肉眼で観察できるようになる。これらは概ね流水の影響を受けて堆積した氾濫堆積物であると指摘されている（Ⅴ章-3）。現地表からの深さが約1.0mほどになると、北東方向の走行と北西方向への傾斜が顕著に観察できるようになる。概ね南北方向は極緩やかに北東方向へ傾斜しているものの、ほぼ平行した層面を示す（図Ⅲ-4・5）。東西方向は北西方向への緩やかな傾斜を示す休止面と、それを切るきつい傾斜を示す侵食面が繰り返し現れる層面を示す（図Ⅲ-7）。層面は非常に多く観察されるため、すべての侵食面・休止面について分層することは不可能であった。そのため、大きな侵食面についてはできるだけ記録することとし、休止面については代表的なものを現場における観察において選り出して分層することとした。

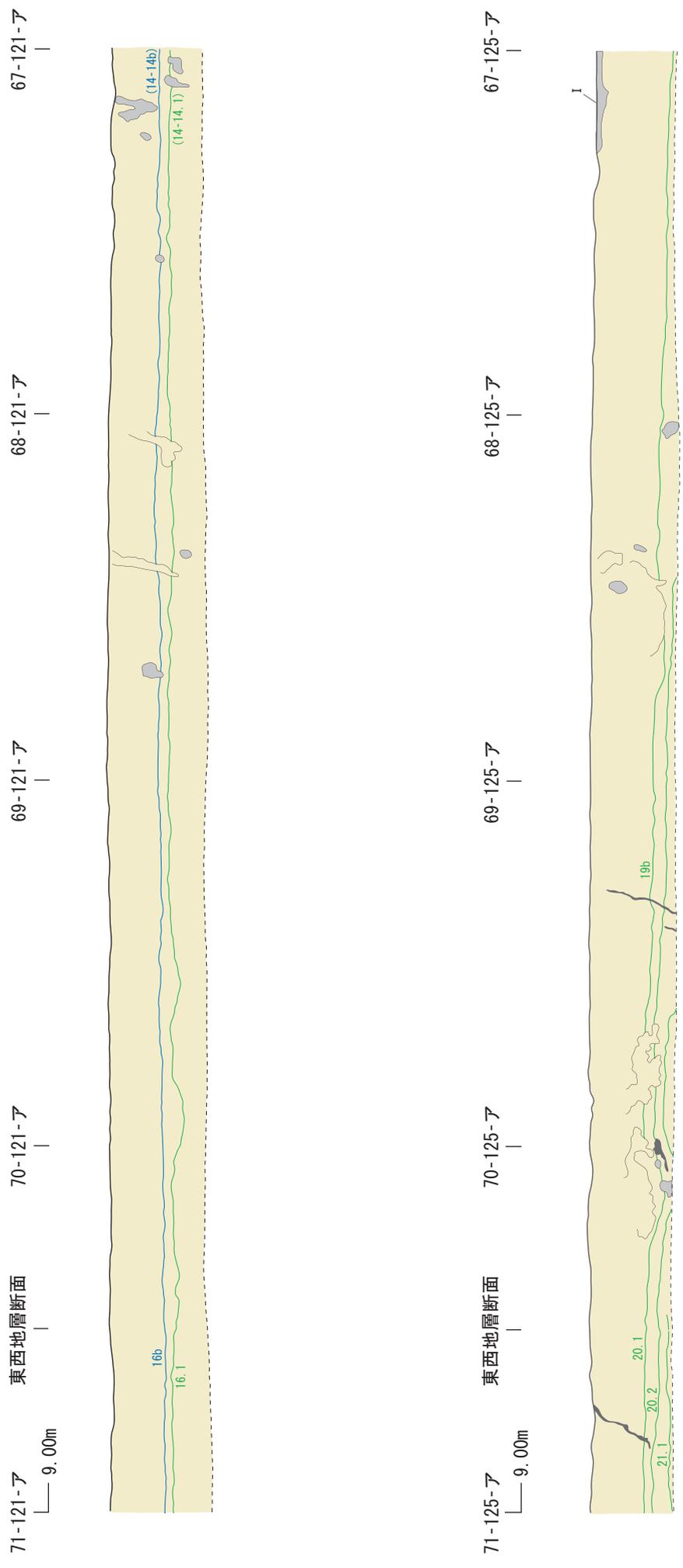
図では侵食面を赤線で示し、層面の名称を赤字によって「1 a」の様に数字の後に小文字のアルファベットによって表記した。侵食面から続く休止面は青線で示し、青字によって「1 b」の様に連続する侵食面と同じ数字の後にアルファベットにより表記した。侵食面により切られた休止面は緑線で示し、緑字によって「1.1」の様に影響された侵食面の数字の後に小数点で上位から名称を表記した。



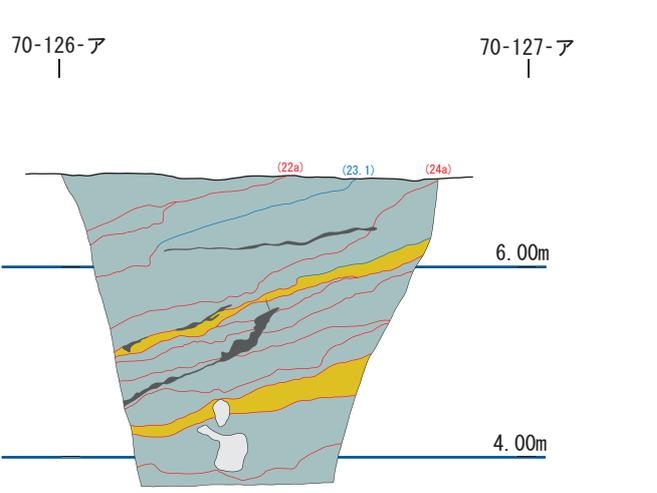
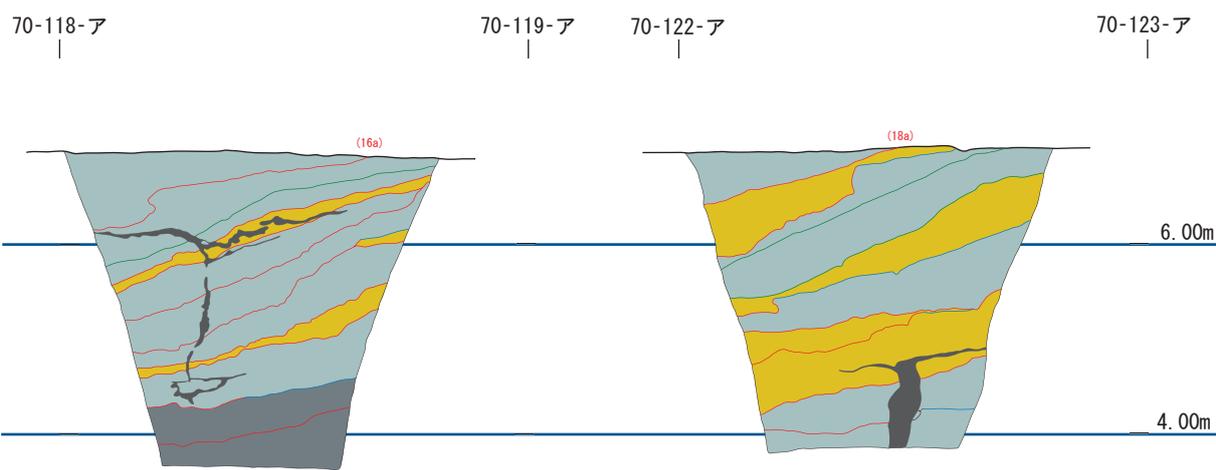
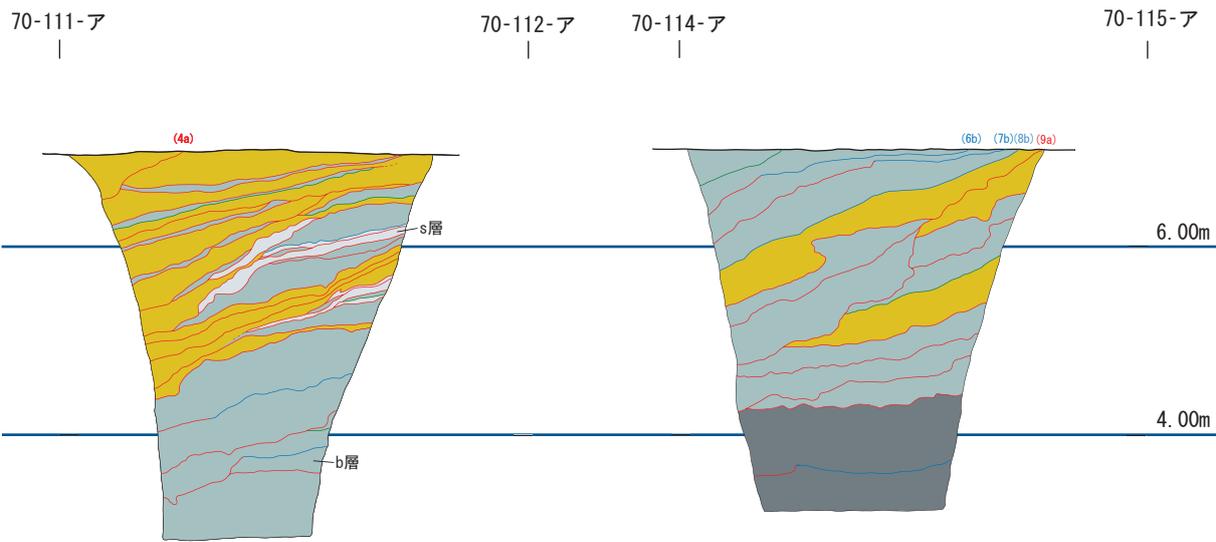
図Ⅲ-3 治水地形分類と遺跡の位置



図Ⅲ-4 南北方向地層断面図(1)

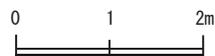


图Ⅲ-5 南北方向地層断面图(2)

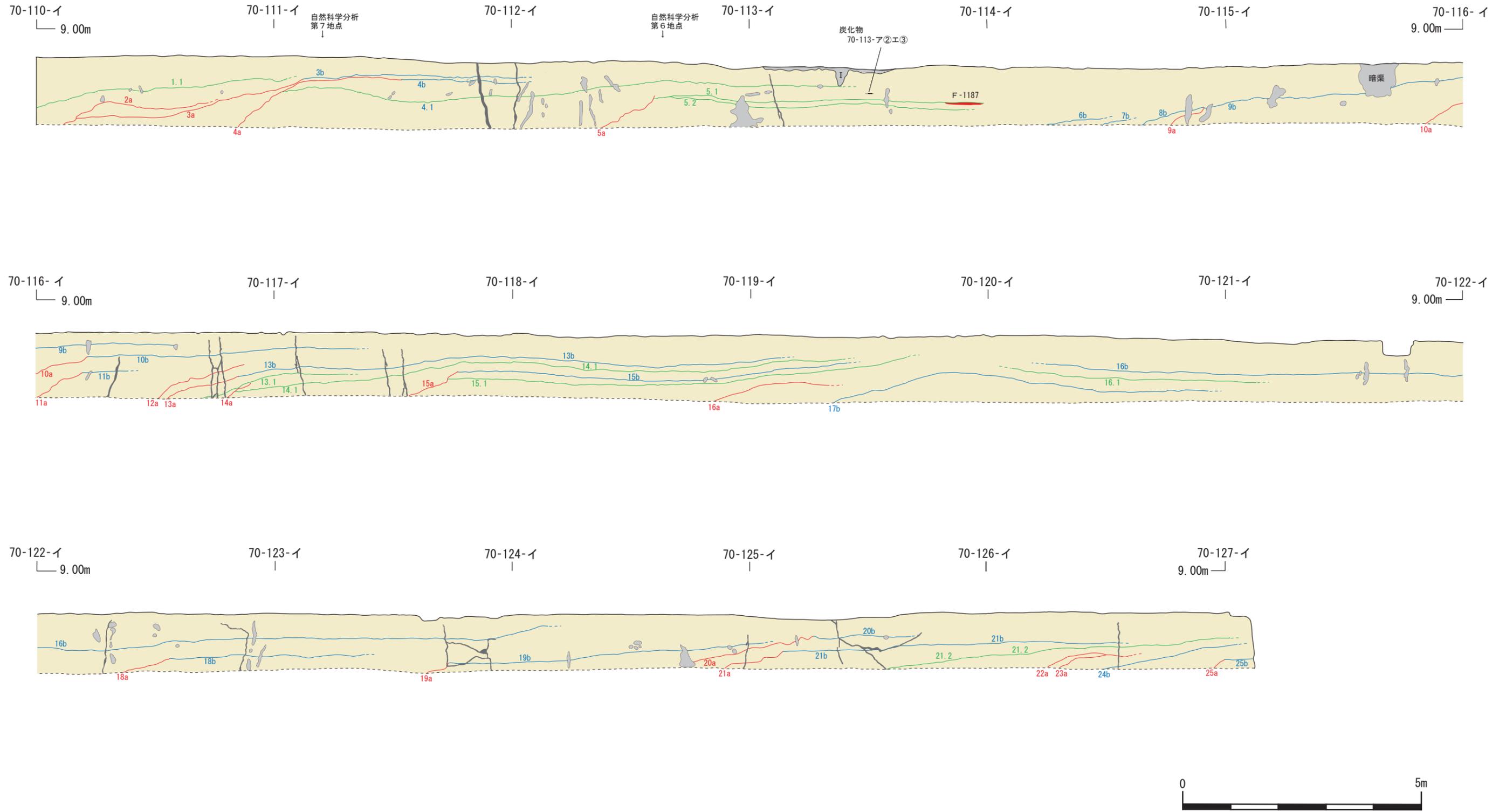


凡例

- 粘土またはシルトの互層
- 砂を含む粘土・シルトの互層
- 細～中粒砂主体の互層
- 粗粒砂～細礫主体の互層



図Ⅲ-6 大深度試掘坑地層断面図



図Ⅲ-7 東西方向地層断面図

今年度はすべてで25面について命名を行った。侵食・休止の両面において層面の連続が確認できなくなった場合には、その位置から破線で示している。なお、表土・攪乱・暗渠はその範囲を薄いアミをかけて示した。上下に稲妻状に続く濃いアミは噴砂脈を示す。噴砂脈については現地調査において南北方向の走行であること、上端をI層に切られて終わっているものが多いことが確認されている。続縄文以降に起きた大きな地震による液状化現象で生じたものであろうと考えられている。噴砂脈については平成14年度の報告に詳しいので、そちらを参照されたい（道埋文2003）。

口絵に地層断面の一部をカラー図版に掲載した。土色・土質は上記のような様相を呈するが、地層の状況とともに確認されたい。また、**図版Ⅲ-1～3**においては東西方向のすべてをカラー写真図版で、**図版Ⅲ-5**では南北方向の一部をモノクロ写真図版で掲載している。堆積状況の確認等で参照されたい。

大深度試掘坑

標高7.0m以下の深部の堆積状況・遺構・遺物の有無を確認することを目的として、南東壁面の精査による断面確認・掘り揚げ土の調査を試みた。試掘坑の位置は**図Ⅱ-3**で示すとおりで、5ヶ所について調査を行った。**図Ⅲ-6**は南西側壁面の図を示したものである。**図Ⅲ-4・5・7**と同様に現地では北西側より作図しているため、他図との整合性を持たせるため反転して掲載している。地層断面図は崩壊を防ぐために傾斜をつけた試掘坑の壁面に現れた層面を、70線に平行な垂直面に投影したものである。図に記入した層面は、70線半セクションのものである。現地調査の段階で同面と判断されたものについて記した。地層は灰黄褐色～暗茶褐色および灰白色～青灰色の粘土・シルトと、灰褐色～黒褐色の微細～粗粒砂で構成される。下層の粗粒砂部分においては、酸化した鉄分が付着して赤褐色～暗赤褐色を呈する部分が見られる。**口絵**に69-111グリッドの大深度試掘坑、その他の試掘坑については**図版Ⅲ-4**にカラー図版を掲載しているので、土色とともに堆積状況等の確認についてもこれを参照されたい。

断面は昨年掲載したものと同様の状況を示しており、侵食面・休止面ともに上部では北西方向に傾斜している。しかし、深度が増すにつれて傾斜の弱い層面が現れ、標高4.0m前後から下ではほぼ水平に近く、径1～2cm程の黄茶褐色泥岩の基底礫岩を伴う侵食面をみることができる。深度が増すと土質にも変化が現れ、概ねシルト主体のもの→細粒砂・中粒砂主体でシルト層が見られるもの→中粒砂・粗粒砂主体で細礫層が見られるものへと変わってくる。**図Ⅲ-6**では堆積している土質により色を変えて地層の状況を見られるようにした。凡例を参照されたい。大深度試掘坑においては特に層面番号を付さなかったが、表記してあるものは70線半セクションと同一の層面であることが確認されているものである。赤線は70線半セクションと同様に侵食面を示し、青線・緑線は休止面を表す。

掘り揚げ土の調査では特に遺構・遺物と見られるものは検出されなかった。しかし、69-111において標高3.887mから小枝が検出されており、これについて樹種同定・放射性炭素年代測定を行い、樹種不明の広葉樹、補正年代1710±40y.BPという結果を得ている。**(Ⅵ章-3)**。

(酒井)

表Ⅲ-1 層面一覧

| 平成16年度 | | 断面上の遺構 | 平成14年度 | | 面下の細粒堆積物 | 所見 |
|---------------------------|-----|-------------|---------|-----|-----------------------|------------------------------|
| 70線半上の名称 ()内は南北断面のみ確認 | 生活面 | | 67線上の名称 | 生活面 | | |
| (1a) | | | | | なし | |
| 1.1 | | | | | 厚さ～2cm、青灰色粘土 | 上限は確認しがたい |
| 2a | | | | | なし | 侵食面、上限は確認しがたい |
| 3a | | | | | なし | 侵食面 |
| 3b | | | | | 厚さ～1cm、灰茶褐色粘土 | 西側は分層できない |
| 4a | | | | | なし | 侵食面 |
| 4b | | | | | 厚さ～1cm、灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 4.1 | | | | | 厚さ～3cm、灰茶褐色粘土 | 西側は分層できない |
| 5a・(5b) | 8 | F-1186 | 5b | | なし | 侵食面、上限は確認しがたい |
| 5.1 | 10 | F-1187 | | | 厚さ～1cm、灰茶褐色粘土 | 西側は分層できない |
| 5.2 | | | | | 厚さ～1cm、青灰色・灰茶褐色粘土 | 西側は分層できない |
| 6b | | | | | 厚さ～1cm、灰茶褐色粘土 | 西側は分層できない |
| 7b | | | | | 厚さ～1cm、灰茶褐色粘土 | 西側は分層できない |
| 8b | | | | | 再堆積、黄茶褐色粘土・細粒砂 | |
| 9a | | | | | なし | 侵食面 |
| 9b | | | | | 厚さ～1cm、灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 10a | | | | | なし | 侵食面 |
| 10b | 18 | F-1183・1191 | | | 厚さ～1cm、灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 11a | | | | | なし | 侵食面 |
| 11b | | | | | 厚さ～2cm、灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 12a | | | | | なし | 侵食面、上限は確認しがたい |
| 13a | | | 11a | | なし | 侵食面 |
| 13b | 20 | F-1184 | | | 厚さ～2cm、灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 14a | | | | | なし | 侵食面、上限はほぼこれで良いと考えられる |
| 14.1 | | | | | 厚さ～2cm、青灰色・灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 15a | | | | | なし | 侵食面 |
| 15b | | | | | 厚さ～2cm、青灰色・灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 15.1 | | | | | 厚さ～5cm、青灰色粘土 | 西側は分層できない |
| 16a | | | | | なし | 侵食面 |
| 16b | | | 14b | | 厚さ～3cm、青灰色粘土 | 途中不明瞭となるがH14断面との整合性から層面を設定した |
| 16.1 | | | 14.1 | | 厚さ～2cm、青灰色粘土 | 途中不明瞭となるがH14断面との整合性から層面を設定した |
| 17b | | | | | 厚さ～2cm、灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 18a | | | | | なし | 侵食面 |
| 18b | | | | | 厚さ～2cm、青灰色・灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 19a | | | | | なし | 侵食面 |
| 19b | 29 | | | | 厚さ～1cm、青灰色・灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 20a | | | | | なし | 侵食面 |
| 20b | | | | | 厚さ～1cm、灰茶褐色シルト | 西側は分層できない |
| (20.1) | | | | | 厚さ～1cm、青灰色・灰茶褐色シルト質粘土 | |
| (20.2) | | | | | 厚さ～1cm、青灰色・灰茶褐色シルト質粘土 | |
| 21a | | | | | なし | 侵食面 |
| 21b | | | | | 厚さ～3cm、青灰色粘土 | 西側は分層できない |
| (21.1) | | | | | 厚さ～1cm、青灰色・灰茶褐色シルト質粘土 | |
| 21.2 | | | | | 厚さ～2cm、青灰色・灰茶褐色シルト質粘土 | 西側は分層できない |
| 22a | | | | | なし | 侵食面 |
| 23a | | | | | なし | 侵食面、22a面に切られる |
| 24b | | | | | 厚さ～8cm、灰茶褐色シルト | 西側は分層できない |
| 25a | | | | | なし | 侵食面 |
| 25b | | | | | 厚さ～3cm、灰茶褐色シルト | |

IV 遺構

1 記載の方法

図の縮尺については、焼土・ベンガラ検出範囲・炭化物範囲の平面図は80分の1、焼土断面は40分の1で図化している。これらは設定された生活面（表Ⅳ-1）ごとにまとめて掲載した。その際に同じ層面間の範囲内に位置する数面の生活面と合わせて掲載したことがある。図の表現は、実線を現地焼土は30%アミ・廃棄焼土は10%アミ、噴砂は60%アミ、炭化物が密な範囲は長点線・疎な範囲は短点線で示した。ベンガラ検出範囲は異なるトーンで示した。焼土内では土色の変化（被熱の度合いの変化）を、実線→1点破線→2点破線で状況を表した。

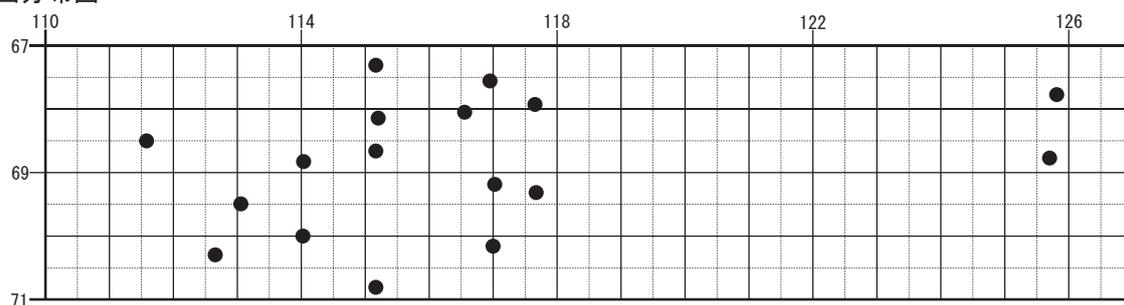
平面的な遺構である焼土や炭化物範囲・ベンガラ検出範囲については、記録された取上面が確実にあり、生活面の決定にも十分な妥当性があると考えられる。そのため、同一生活面ごとに編成して図を掲載した。

2 焼土・ベンガラ検出範囲（図Ⅳ-2～9、図版Ⅳ-1）

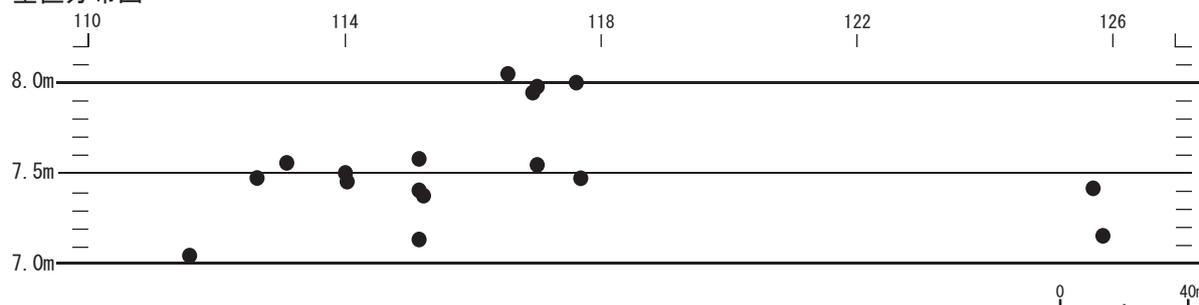
今年度報告範囲から検出された遺構は焼土17カ所、ベンガラ検出範囲1カ所である。このほかに炭化物が検出される範囲が確認されている。この範囲の北側は平成14年度に調査を行っており、64～67線間の113～119線間から焼土が3カ所確認されている（北埋調報204）。

焼土は17カ所が検出されている。うち15カ所が111～118線間に分布し、116～118線間では標高8.0m付近、112～118線間では標高7.5m付近から多く検出される（図Ⅳ-1）。この2つの標高はⅢ章でみた地層において、東西方向に広い平坦な休止面が形成される時期とほぼ重なる。

平面分布図



垂直分布図



図Ⅳ-1 焼土分布図

2 焼土・ベンガラ検出範囲

焼土は大きく2つに分類している。その場で焼成された現地性のもの7ヵ所、本来の焼土の位置から移動していると見られる廃棄のもの10ヵ所である。廃棄のものについては、現場で調査員が表面観察・断面観察等により、現地での焼成が見られないと判断したものである。現地での表面観察やフローテーション成果により微細骨片が検出したもの2ヵ所、クルミの炭化物が得られたもの3ヵ所がある。

焼土の調査では、全てについて表面観察・断面観察を行い、表面の土壌を採取・フローテーション処理により内容物の収集を行っている。6ヵ所の焼土について断面を掲載した。現地性のものでは焼成面から10～30mmほどが被熱により橙褐色～極暗赤褐色に土色に変化しており、焼成面の上面に焼土粒や炭化物・微細骨片の混入する層が確認できる場合がある。フローテーション成果については表Ⅳ-3を参照されたい。また、口絵ではF-1192の検出状況・断面をカラーで掲載し、焼土の表面・焼成状況を把握する一助とした。

F-1182（生活面18）・1183（生活面18）・1190（生活面29）の3ヵ所から検出された炭化クルミ・炭化材片を試料とした放射性炭素年代測定を行った。その結果、それぞれ補正年代1745±25y.BP・1720±25y.BP・1895±25y.BPとの測定値が得られている（表Ⅵ-2）。

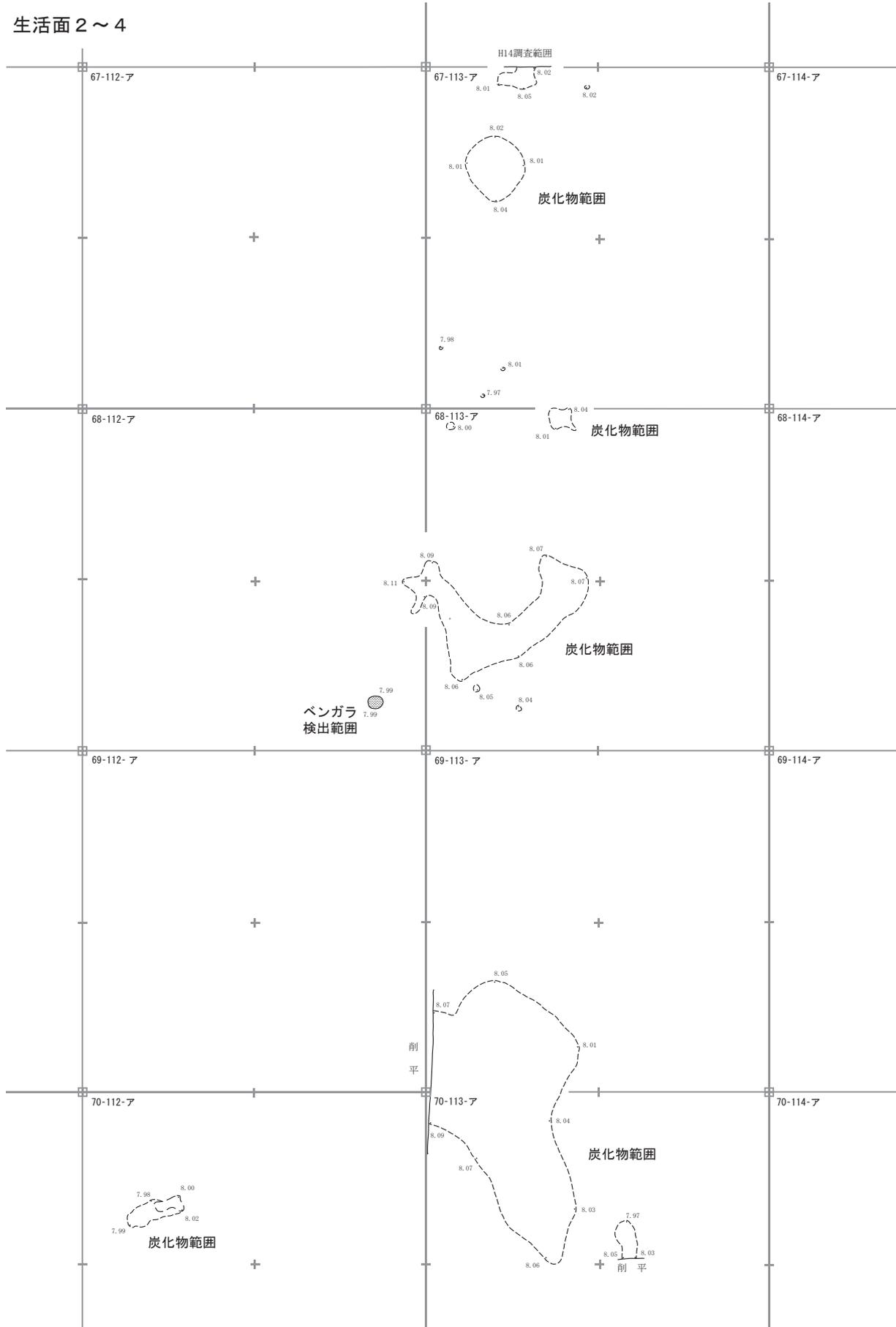
ベンガラ検出範囲を1ヵ所確認している。周囲に墓墳等の存在の可能性を考慮して調査を進めたが確認されなかった。

（酒井）

表Ⅳ-1 生活面一覧

| 生活面 | 発掘区 | 層面 | H14 対応 | | 遺構 | 生活面 | 発掘区 | 層面 | H14 対応 | | 遺構 |
|-----|---|----------|--------|-----|-------------|-----|--|-----------|--------|-----|---------------------------|
| | | | 層面 | 生活面 | | | | | 層面 | 生活面 | |
| 1 | 70-110-ア① 67-112-ウ① 67-113-ア①/イ① 68-112-ウ①/エ① | 1.1・2a間 | | | | 14 | 68-115-エ② 69-115-イ① | 9b上 | | | |
| 2 | 68-113-ア①/イ① 69-113-イ① 70-112-ア①/エ① 70-113-ア① | 3b上 | | | | 15 | 70-114-ウ① 70-115-イ① | 9b上 | | | F-1320 |
| 3 | 70-112-② | 3b・4b間 | | | | 16 | 68-115-ア①/イ① | 9b・10a間 | | | F-1194・1195 |
| 4 | 68-113-エ① 70-113-エ① | 4.1上 | | | | 17 | 67-115-ア① 69-114-ウ① | 9b・10a間 | | | F-1201 |
| 5 | 69-113-ウ①/エ① 70-113-エ② | 4.1上 | | | | | 67-116-イ①/ウ①/エ① 67-117-ア①/イ①/ウ① 67-118-イ① | | | | F-1182・1183 ・1189・1191 |
| 6 | 69-113-ア①/② | 4.1・5b間 | | | | 18 | 68-116-ア①/ウ①/エ① 68-117-エ① 69-116-エ① 69-117-ア① | 10b | | | |
| 7 | 68-111-ウ①/エ① 68-112-ア①/イ① 69-111-エ① 69-112-ア① | 4.1・5a間 | | | F-1199 | 19 | 67-118-エ① 67-119-ア① | 13b上 | | | |
| 8 | 69-112-ウ①/エ① 69-113-ア②/イ③ 67-114-イ① 68-113-ウ① | 5b | 5b | | F-1186 | 20 | 70-116-エ① 70-117-ア① | 13b上 | 11a | | F-1184 |
| 9 | 68-114-ア①/イ① 69-113-ウ② 70-113-ア②/エ③④ 69-113-ア③/ウ③ 69-114-イ① | 4.1・5.1間 | | | F-1192 | 21 | 67-117-ウ② 67-117-エ① 69-117-エ① | 14.1・15a間 | | | F-1185 |
| 10 | 70-112-エ② 70-113-ウ①/エ⑤ 70-114-ア①/イ① 68-114-イ② 69-113-ウ④ | 5.1 | | | F-1187・1198 | 22 | 69-117-エ② | 14.1・15a間 | | | |
| 11 | 69-114-イ② 70-113-エ⑥ 70-114-ア② | 5.1・5.2間 | | | | 23 | 67-121-イ①/ウ① 68-121-ア①/イ①/ウ①/エ① | 15.1・16a間 | | | |
| 12 | 70-113-ウ② | 5.2・6b間 | | | | 24 | 69-121-イ① | 16b上 | | | |
| 13 | 68-115-エ① 70-115-ア① | 9b上 | | | | 25 | 68-120-ウ① | 16b上 | | | |
| | | | | | | 26 | 69-125-イ① | 19b上 | | | |
| | | | | | | 27 | 69-125-ア① | 19b上 | | | |
| | | | | | | 28 | 70-125-イ① 68-125-ウ① | | | | F-1190 |
| | | | | | | 29 | 68-126-ア①/イ① 69-125-エ① 70-126-ア① | 21b上 | | | |
| | | | | | | 30 | 67-125-ウ① | 21.2・22a間 | | | F-1193 |
| | | | | | | 31 | 69-126-ア① | 21.2・22a間 | | | |
| | | | | | | 32 | 69-126-ウ① | 24b・25a間 | | | |

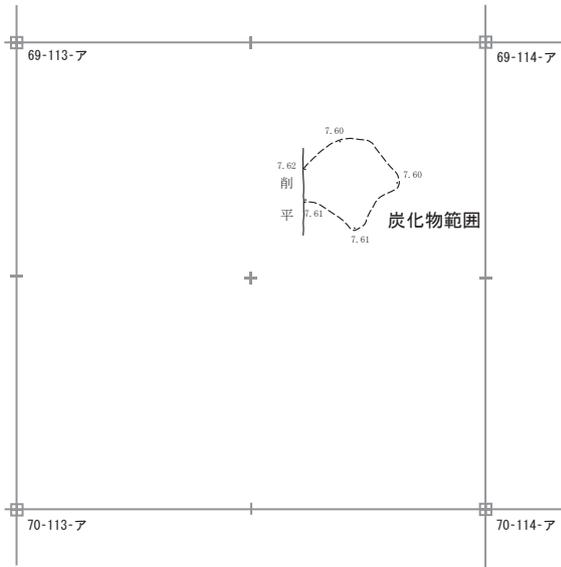
生活面 2～4



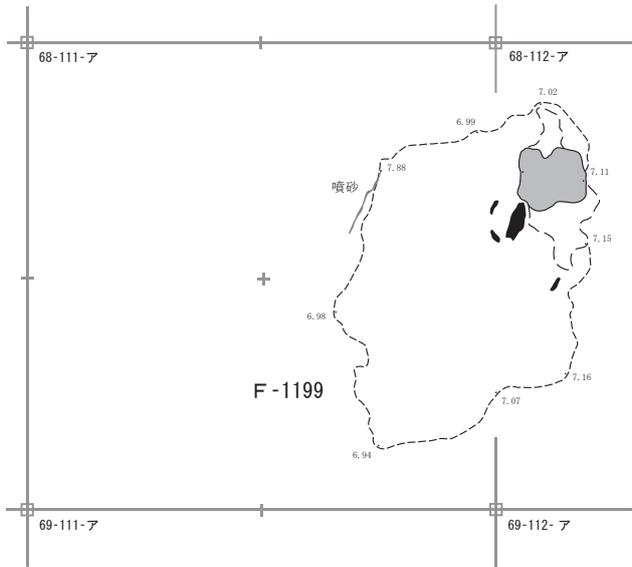
図IV-2 焼土等(1)

2 焼土・ベンガラ検出範囲

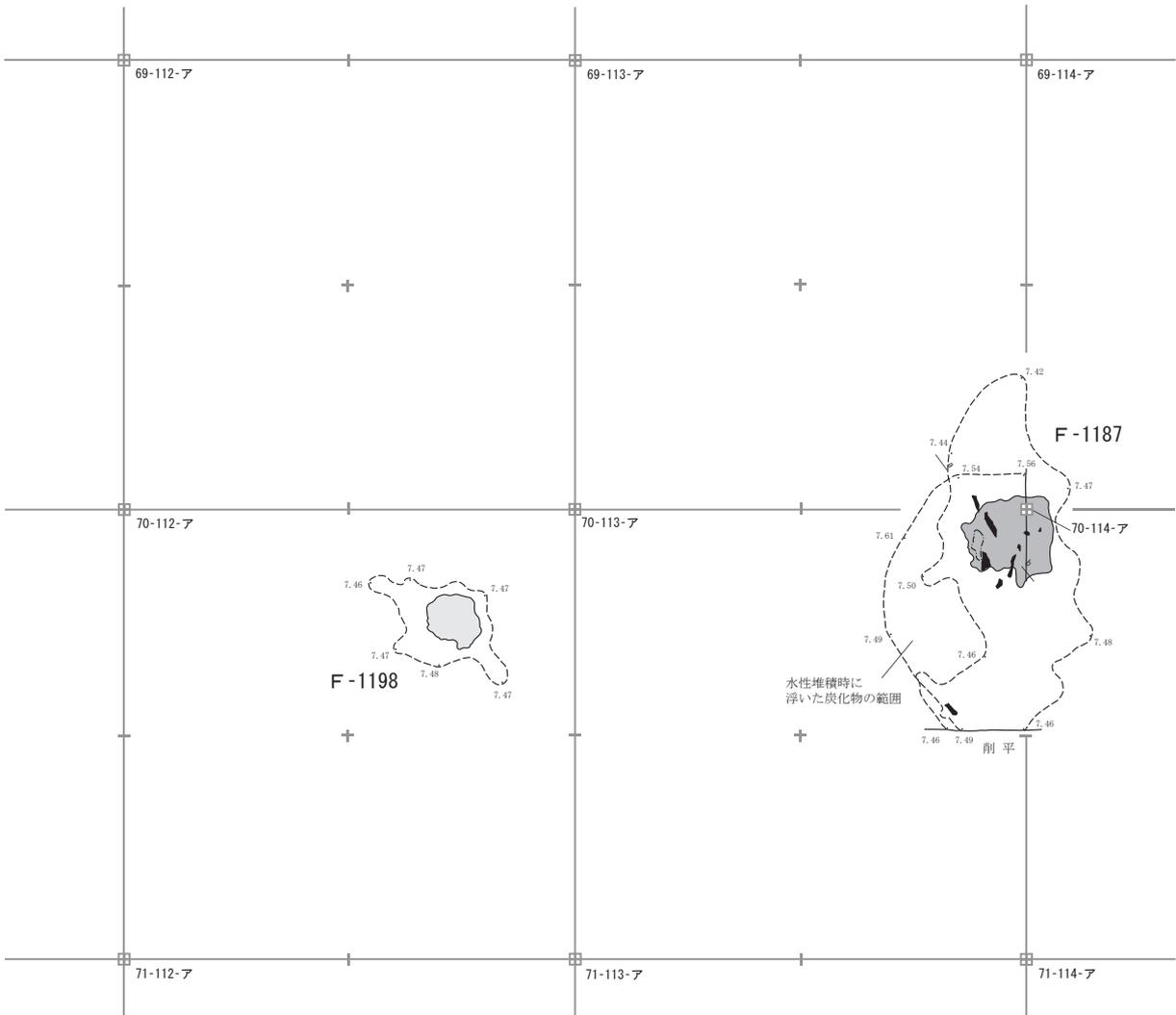
生活面 6



生活面 7

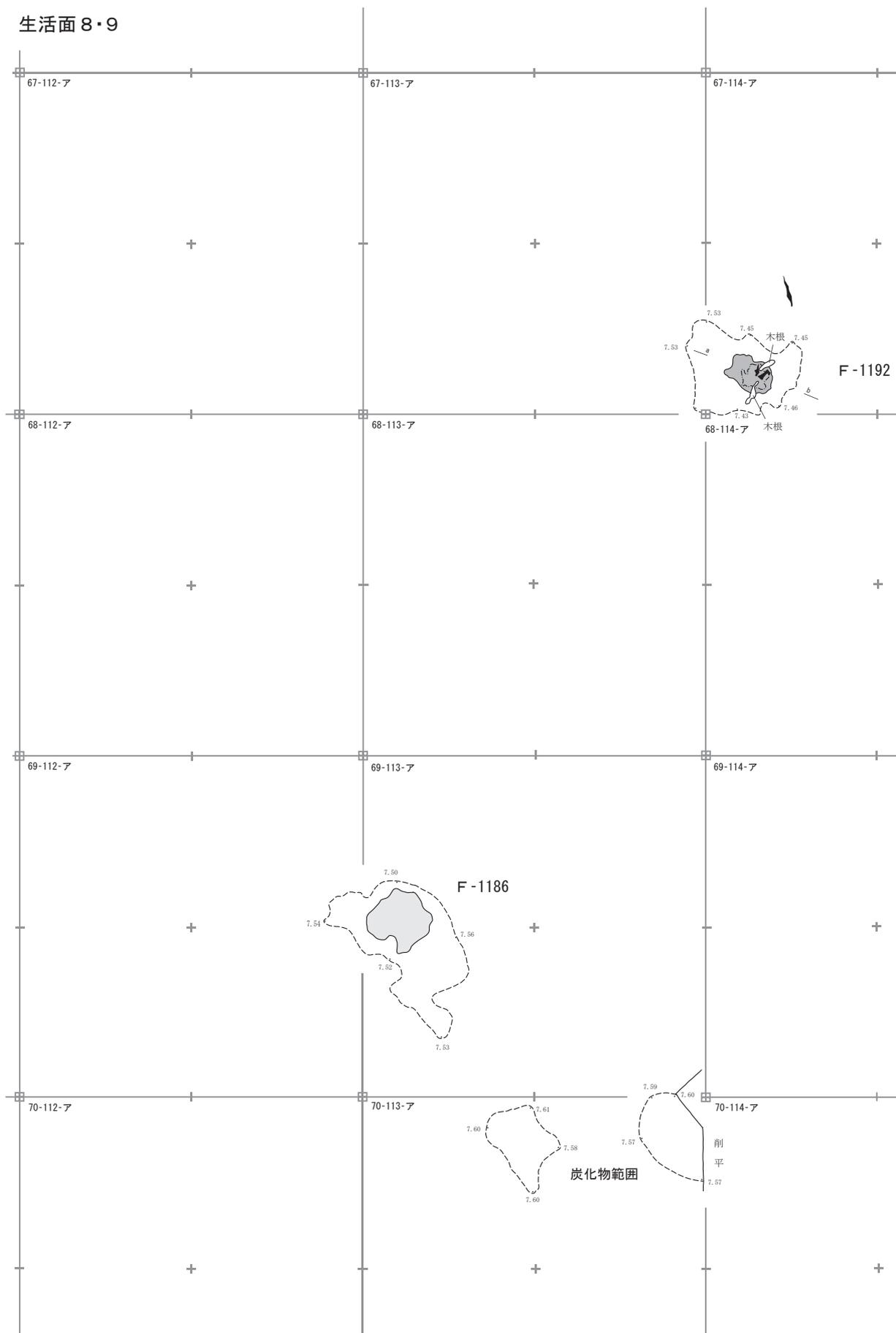


生活面 10



図IV-3 焼土等(2)

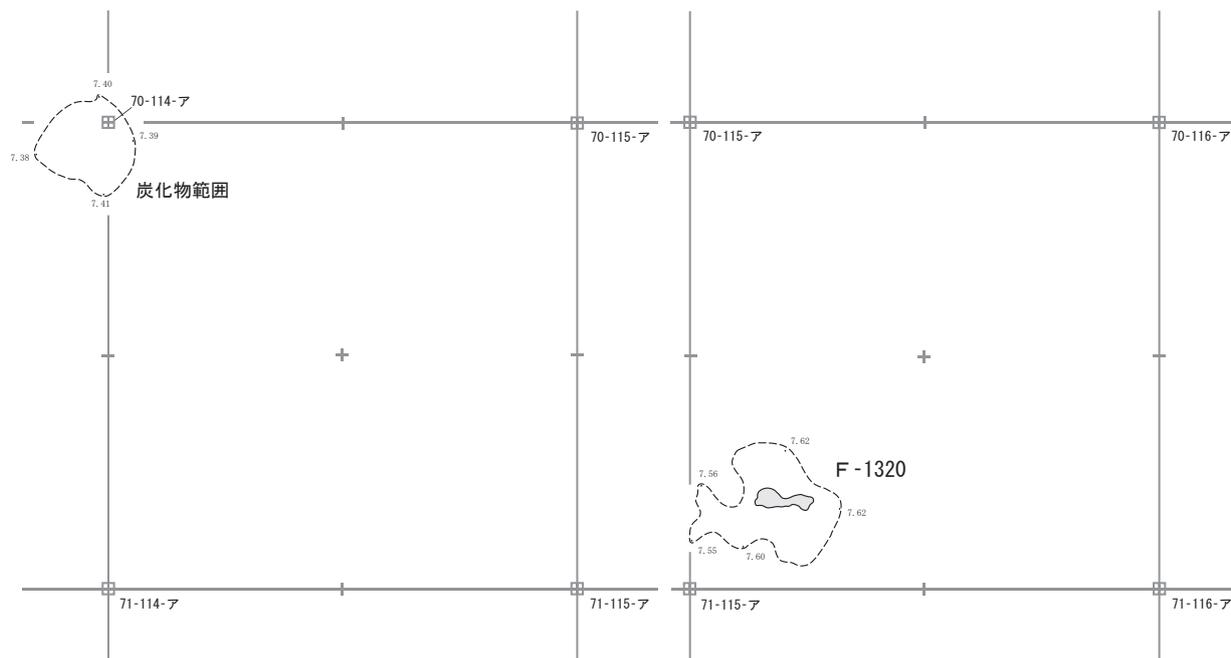
生活面 8・9



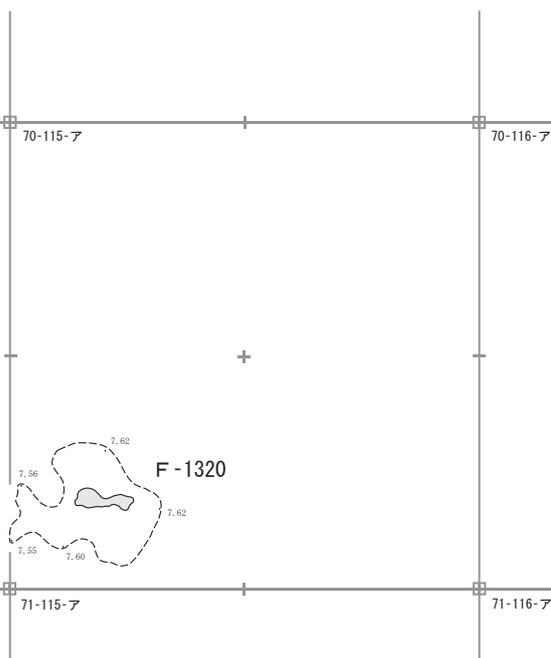
図IV-4 焼土等(3)

2 焼土・ベンガラ検出範囲

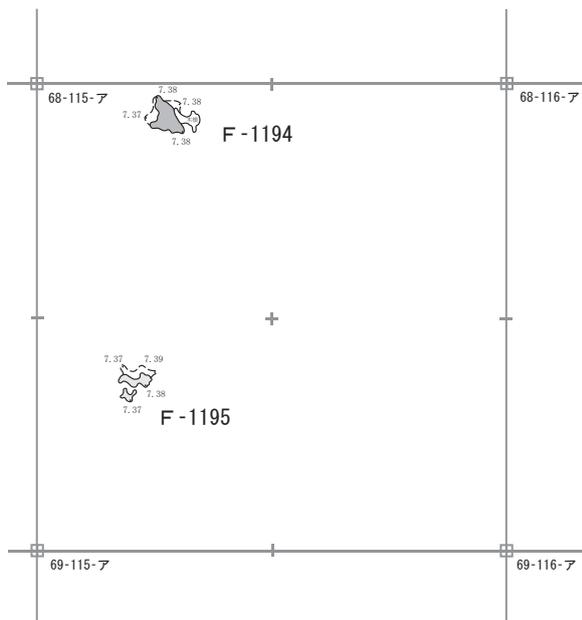
生活面 1 1



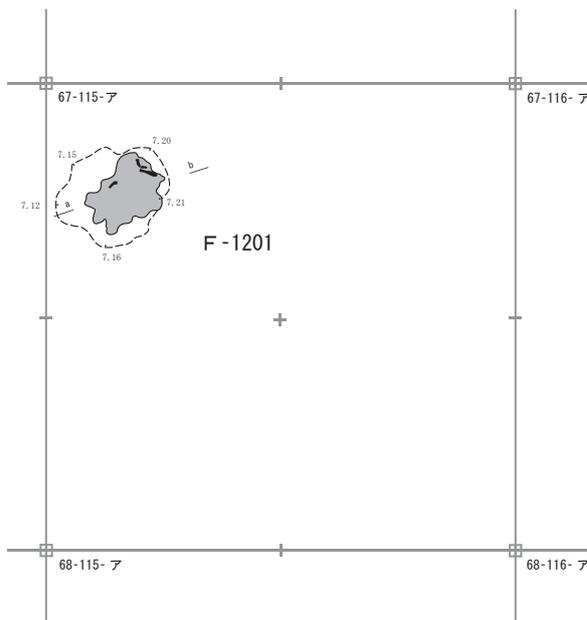
生活面 1 5



生活面 1 6

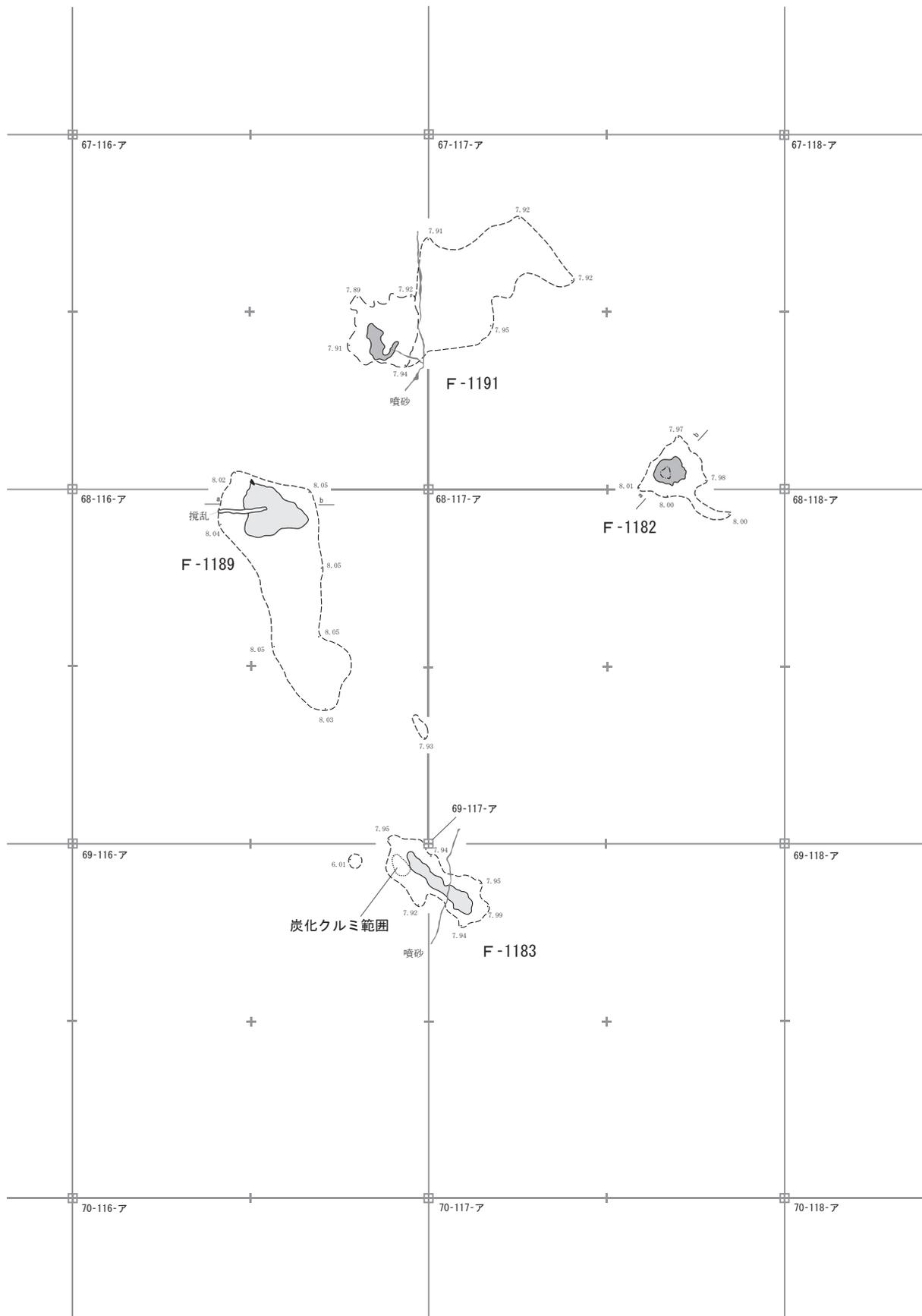


生活面 1 7



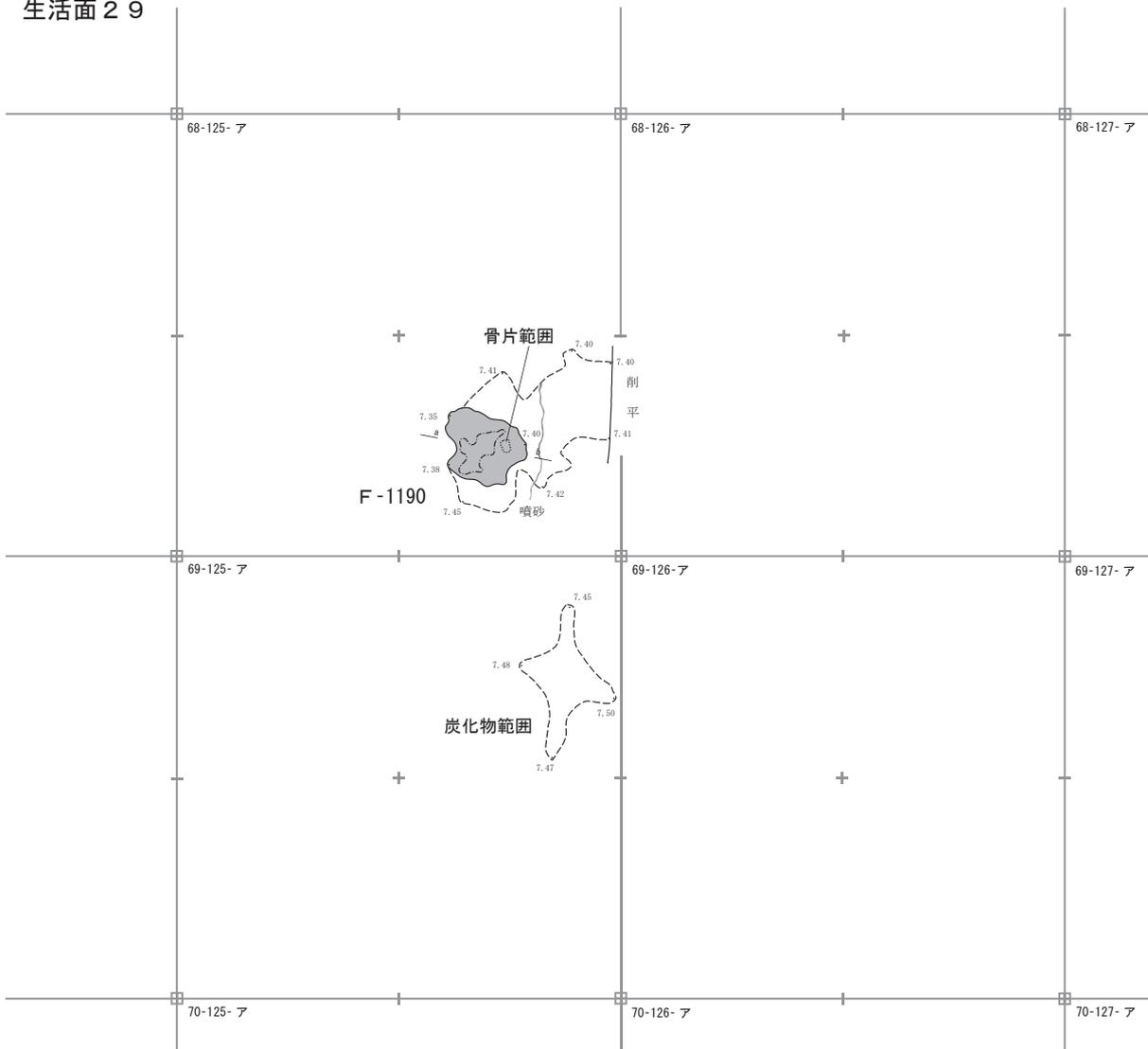
図IV-5 焼土等(4)

生活面 18

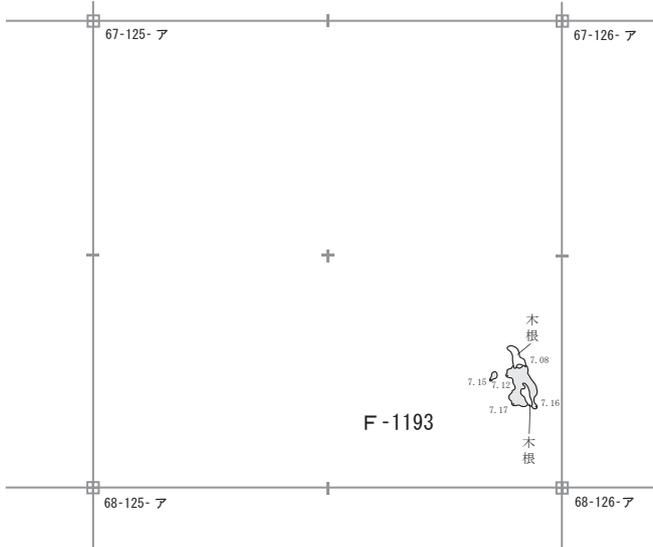


図IV-6 焼土等(5)

生活面 29



生活面 30

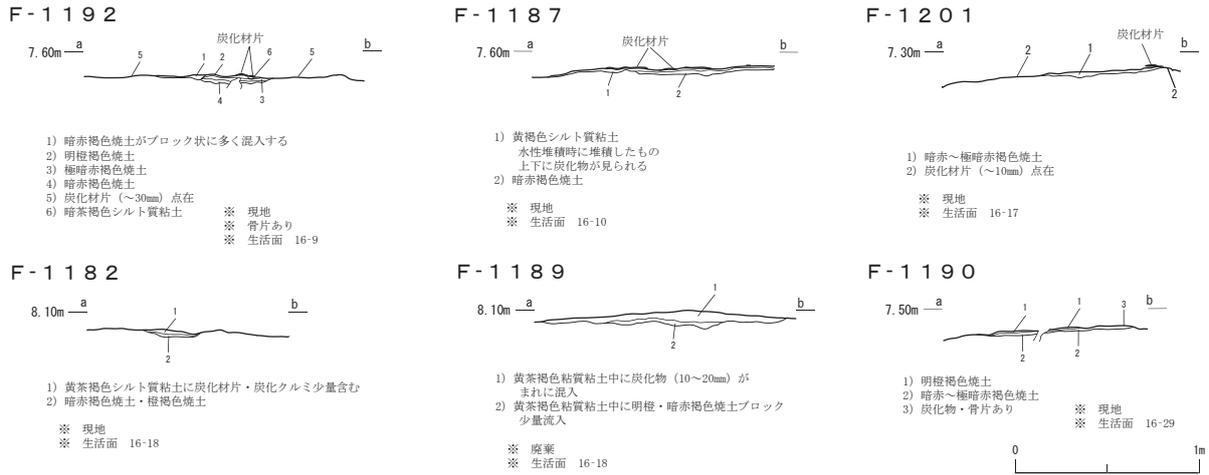


凡例

- 焼土 (現地) 
- 焼土 (廃棄) 
- ベンガラ検出範囲 
- 炭化物 密 
- 炭化物 疎 
- 噴砂 
- 炭化材 

図IV-8 焼土等(7)

2 焼土・ベンガラ検出範囲



図Ⅳ-9 焼土断面

表Ⅳ-2 遺構一覧

| 図番号 | 遺構名 | 16年度生活面 | 位置 | 分類 | 現地確認内容物 | フローテーション | 図版番号 | 備考 |
|------|--------|---------|---|----|---------|----------|-------|---------------------|
| 図Ⅳ-7 | F-1182 | 18 | 67-117-ウ①/68-117-エ① | 現地 | | ○ | 図版Ⅳ-1 | ¹⁴ C年代測定 |
| 図Ⅳ-7 | F-1183 | 18 | 68-116-ウ①/69-116-エ①/69-117-ア① | 廃棄 | 炭化カルミ | ◎ | | ¹⁴ C年代測定 |
| 図Ⅳ-8 | F-1184 | 20 | 70-116-エ①/70-117-ア① | 廃棄 | | ○ | | |
| 図Ⅳ-8 | F-1185 | 22 | 69-117-エ① | 廃棄 | | ○ | | |
| 図Ⅳ-5 | F-1186 | 8 | 69-112-ウ①/エ①/69-113-ア②/イ③ | 廃棄 | | ○ | | |
| 図Ⅳ-4 | F-1187 | 10 | 69-113-ウ③/69-114-イ①/70-113-ウ①/エ⑤ 70-114-ア① | 廃棄 | | ◎ | 図版Ⅳ-1 | |
| 図Ⅳ-7 | F-1189 | 18 | 67-116-イ①/ウ①/68-116-ア①/ウ①/エ① | 廃棄 | | ○ | 図版Ⅳ-1 | |
| 図Ⅳ-9 | F-1190 | 29 | 68-125-ウ①/68-126-イ① | 現地 | 骨片 | ○ | 図版Ⅳ-1 | ¹⁴ C年代測定 |
| 図Ⅳ-7 | F-1191 | 18 | 67-116-ウ①/エ①/67-117-ア①/イ① | 現地 | | ○ | | |
| 図Ⅳ-5 | F-1192 | 9 | 68-113-ウ①/68-114-イ① | 現地 | 骨片 | ◎ | 口絵 | |
| 図Ⅳ-9 | F-1193 | 30 | 67-125-ウ① | 廃棄 | | ○ | | |
| 図Ⅳ-6 | F-1194 | 16 | 68-115-ア① | 現地 | | ○ | | |
| 図Ⅳ-6 | F-1195 | 16 | 68-115-イ① | 廃棄 | | ○ | | |
| 図Ⅳ-4 | F-1198 | 10 | 70-112-エ② | 廃棄 | | ○ | | |
| 図Ⅳ-4 | F-1199 | 7 | 68-111-ウ①/エ①/68-112-ア①/イ① | 現地 | | ○ | | |
| 図Ⅳ-6 | F-1201 | 17 | 67-115-ア① | 現地 | | ○ | 図版Ⅳ-1 | |
| 図Ⅳ-6 | F-1320 | 15 | 70-115-イ① | 廃棄 | | ○ | | |

○はフローテーション実施の有無、◎は炭化カルミの有無を表す

表Ⅳ-3 遺構土壌フローテーション成果一覧

《遺構順》

| 遺構名 | 処理番号 | 風乾土壌重量kg | | 炭化物重量g | | 残渣重量g | 骨重量g | 土器重量g | 土器点数 | 土製品重量g | 石器類重量g | 黒曜石重量g | 剥片点数 | | ベンガラ・石炭等重量g | 備考 |
|-----------|----------|----------|---------|--------|------|-------|------|-------|------|--------|--------|--------|------|----|-------------|-----------|
| | | 2.0mm | 0.425mm | 黒曜石 | その他 | | | | | | | | | | | |
| F-1182 | 16-29 | 2.7 | 0.8 | 0.8 | 2.2 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1183 | 16-30-36 | 11.5 | 17.4 | 3.6 | 90.0 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1184 | 16-31-38 | 1.8 | なし | 0.0 | 1.7 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1185 | 16-32 | 0.4 | なし | 0.0 | 0.1 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1186 | 16-33 | 4.3 | 24.5 | 8.4 | 2.1 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1187 | 16-34-39 | 11.0 | 58.2 | 14.3 | 7.9 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1189 | 16-37 | 5.4 | 11.3 | 3.8 | 3.1 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1190 | 16-40 | 6.6 | 5.5 | 1.9 | 2.3 | 0.1 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1191 | 16-41 | 6.4 | 27.4 | 6.0 | 1.3 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1192 | 16-42 | 11.8 | 10.4 | 2.2 | 8.1 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1193 | 16-43 | 0.4 | 0.2 | 0.0 | 0.1 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1194 | 16-47 | 0.8 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1195 | 16-48 | 0.5 | 0.0 | 0.0 | 0.6 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1198 | 16-50 | 7.5 | 4.0 | 2.0 | 2.3 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1199 | 16-51 | 12.4 | 33.7 | 2.8 | 8.8 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | 高師小僧 0.0g |
| F-1201 | 16-52 | 9.3 | 3.8 | 1.5 | 2.6 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| F-1320 | 16-246 | 1.3 | 1.8 | 1.1 | 0.2 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| 炭化物範囲 | 16-55 | 0.9 | 0.0 | 0.1 | 0.3 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| 69-111-エ① | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 炭化物範囲 | 16-35 | 0.1 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| 69-125-イ① | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 炭化物範囲 | 16-44 | 4.4 | なし | 0.1 | 2.6 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| 70-112-ア② | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 炭化物範囲 | 16-240 | 0.08 | 0.0 | 0.0 | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | なし | |
| 70-125-イ① | | | | | | | | | | | | | | | | |

V 包含層の遺物

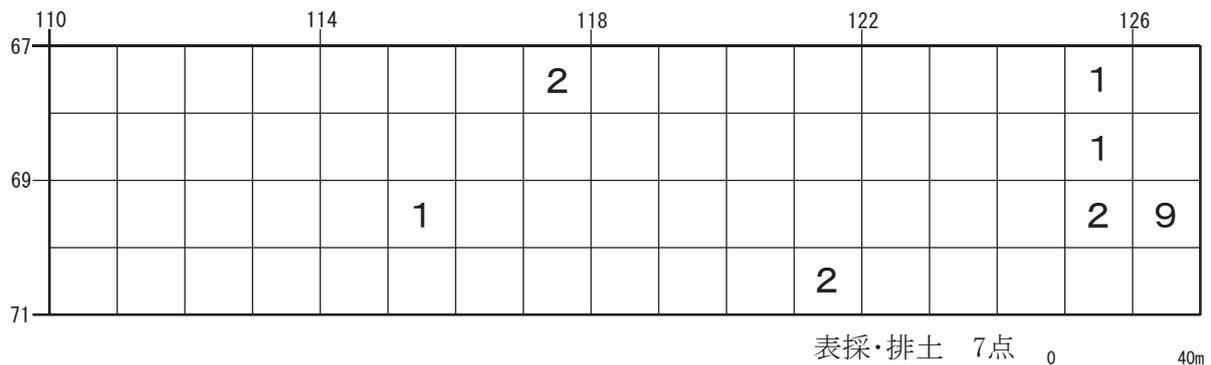
1 土器

包含層からの出土はなく、排土・表採・暗渠攪乱から8点の縄文土器胴部破片が出土した。特に図示しない。

2 石器等

17点出土している。うち3点が黒曜石の剥片、14点が泥岩・珪岩の礫・礫片である。特に図示しない。
(鈴木・酒井)

遺物総計 25点



図V-1 遺物分布図

表V-1 発掘区別出土遺物集計

| 発掘区 | 土器等 | | | 石器等 | | | | | | | | | | | | | | 遺物合計 | | | | | | | | | | |
|----------|-----|-----|-------|-----|----|------|----------|--------|----|------|----|-----|----|----|-------|-------|-------|------|--------|-----|-------------|-----|-----|----|------|-----|-------|---|
| | 土器 | 土製品 | 土器等合計 | 石鉄 | 石錐 | ナイフ類 | つまみ付きナイフ | スクレイパー | 石斧 | たたき石 | 台石 | すり石 | 砥石 | 石核 | Rフレイク | Uフレイク | 磨製石器片 | | 加工痕ある礫 | 剥片 | | 原石 | | 軽石 | 礫・礫片 | 石製品 | 石器等合計 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 黒曜石 | その他(頁岩・玉髓等) | 黒曜石 | その他 | | | | | |
| 67-117-ウ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| 67-117-エ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| 67-125 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 |
| 68-126-イ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| 69-115-イ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | |
| 69-125-ア | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | |
| 69-126-ア | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 7 | 7 | |
| 69-126-ウ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 | |
| 70-121-エ | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | |
| 表採 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 2 | |
| 排土 | 5 | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 5 | |
| 合計 | 8 | | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | 14 | 17 | 25 | |

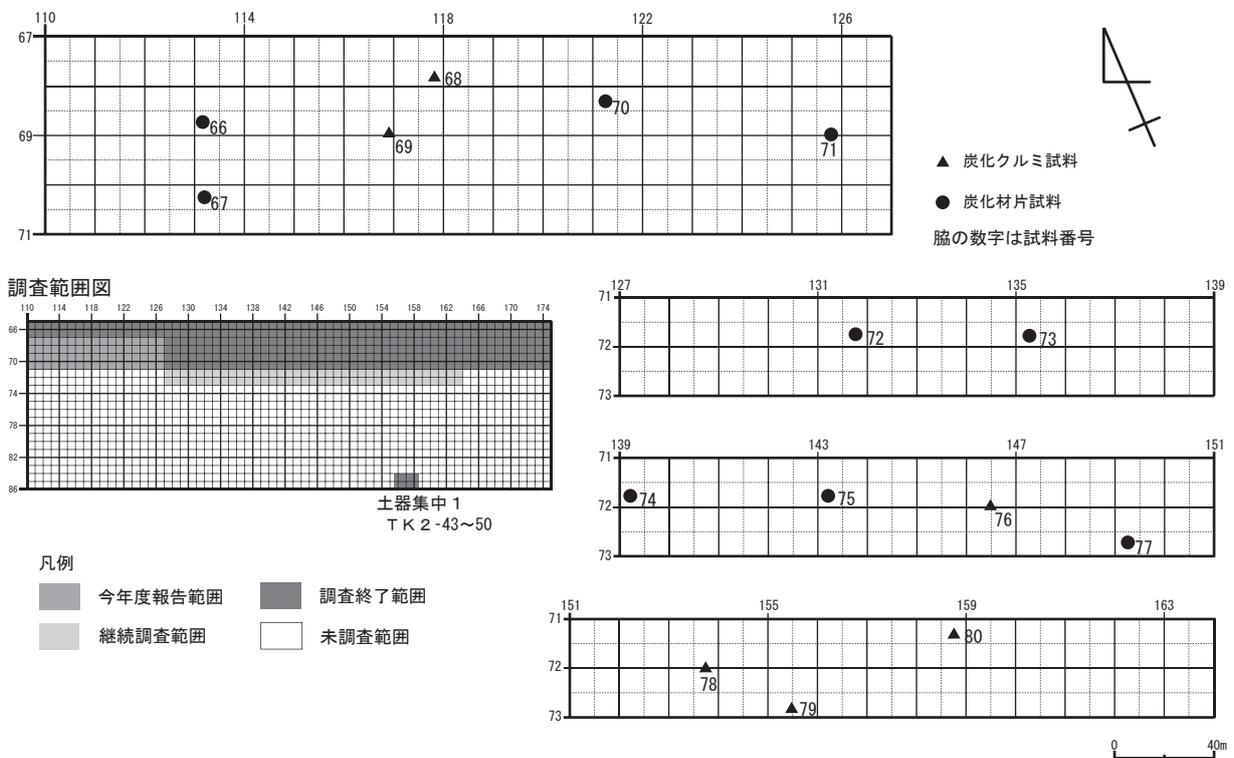
VI 自然科学的分析

1 放射性炭素年代測定結果（土器集中1関係分）

平成14年度に当財団が株式会社地球科学研究所に委託した、年代測定の成果として提出された「放射性炭素年代測定結果報告書」（平成15年2月17日付け）の中から、対雁2遺跡土器集中1関係部分を掲載する。測定の対象となった試料TK2-43～50の採取位置・内容等については表VI-1のとおりである。なお、土器集中1については『対雁2遺跡(1)』（北埋調報147集）、北海道埋蔵文化財センター『調査年報15』（平成14年度）に一部掲載しているが、本報告はまだ行っていない。今回、測定結果のみ先行して掲載しているが、考古学的な検討はまだ行っていない。（鈴木・酒井）

表VI-1 放射性炭素年代測定試料一覧（土器集中1関係分）

| 試料番号 | 試料種類 | 測定法 | 遺構名 | 採取グリッド | 土器集中1の層位 | 重量(乾: g) | 備考(処理番号) |
|--------|-------|-----|-------|------------|----------|----------|--|
| TK2-43 | 炭化クルミ | AMS | 土器集中1 | 85-157-a~d | 2層上面 | 0.09 | フローテーション(12-4841) |
| TK2-44 | 炭化クルミ | AMS | 土器集中1 | 85-157-a~d | 3層2回目 | 0.20 | フローテーション(12-4811) |
| TK2-45 | 炭化クルミ | AMS | 土器集中1 | 85-157-a~d | 4層上部 | 0.15 | フローテーション(12-4882) |
| TK2-46 | 炭化クルミ | AMS | 土器集中1 | 85-157-a~d | 5層 | 0.16 | フローテーション(12-5062) |
| TK2-47 | 炭化材片 | AMS | 土器集中1 | 85-157-a~d | 3層上部 | 0.06 | フローテーション(11-298)・ 実体顕微鏡を用いて2年輪位を切り取り |
| TK2-48 | 炭化材片 | AMS | 土器集中1 | 85-157-a~d | 6層1回目 | 0.08 | フローテーション(12-5131)・ 実体顕微鏡を用いて6年輪位を切り取り |
| TK2-49 | 炭化材片 | AMS | 土器集中1 | 85-157-a~d | 7層1回目 | 0.05 | フローテーション(12-5073)・ 実体顕微鏡を用いて抽出 |
| TK2-50 | 炭化小枝 | AMS | 土器集中1 | 85-157-a~d | 9層 | 0.08 | フローテーション(12-5065) |



図VI-1 放射性炭素年代測定試料採取位置図（報告分）

財団法人北海道埋蔵文化財センター

様

(株)地球科学研究所

件名: 放射性炭素年代測定

放射性炭素年代測定の依頼を受けました試料について、別表の結果を得ましたのでご報告申し上げます。

報告内容の説明

14C age (y BP) : 14C 年代 “measured radiocarbon age”
試料の 14C/12C 比から、単純に現在(1950年AD)から何年前(BP)かを計算した年代。
半減期はリビーの5568年を用いた。

補正 14C age (y BP) : 補正 14C 年代 “conventional radiocarbon age”
試料の炭素安定同位体比(13C/12C)を測定して試料の炭素の同位体分別を知り
14C/12C の測定値に補正値を加えた上で、算出した年代。
試料の 13C 値を-25(‰)に標準化することによって得られる年代値である。
暦年代を得る際にはこの年代値をもちいる。

δ 13C (permil) : 試料の測定 14C/12C 比を補正するための 13C/12C 比。
この安定同位体比は、下式のように標準物質(PDB)の同位体比からの千分偏差(‰)
で表現する。

$$\delta^{13}\text{C} (\text{‰}) = \frac{(13\text{C}/12\text{C})[\text{試料}] - (13\text{C}/12\text{C})[\text{標準}]}{(13\text{C}/12\text{C})[\text{標準}]} \times 1000$$

ここで、13C/12C [標準] = 0.0112372である。

暦年代 : 過去の宇宙線強度の変動による大気中14C濃度の変動に対する補正により、暦年代を算出する。具体的には年代既知の樹木年輪の14Cの測定、サンゴのU-Th年代と14C年代の比較により、補正曲線を作成し、暦年代を算出する。最新のデータベース(“INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration” Stuiver et al, 1998, Radiocarbon 40(3))により約19000yBPまでの換算が可能となった。*

*但し、10000yBP以前のデータはまだ不完全であり今後も改善される可能性が高いので、補正前のデータの保管を推奨します。

“The calendar calibrations were calculated using the newest calibration data as published in Radiocarbon, Vol. 40, No. 3, 1998 using the cubic spline fit mathematics as published by Talma and Vogel, Radiocarbon, Vol. 35, No. 2, pg 317-322, 1993: A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates. Results are reported both as cal BC and cal BP. Note that calibration for samples beyond about 10,000 years is still very subjective. The calibration data beyond about 13,000 years is a “best fit” compilation of modeled data and, although an improvement on the accuracy of the radiocarbon date, should be considered illustrative. It is very likely that calibration data beyond 10,000 years will change in the future. Because of this, it is very important to quote the original BP dates and these references in your publications so that future refinements can be applied to your results.”

測定方法などに関するデータ

測定方法 AMS : 加速器質量分析

Radiometric : 液体シンチレーションカウンタによるβ-線計数法

処理・調製・その他 : 試料の前処理、調製などの情報

前処理 acid-alkali-acid : 酸-アルカリ-酸洗浄
acid washes : 酸洗浄
acid etch : 酸によるエッチング
none : 未処理

調製、その他

Bulk-Low Carbon Material : 低濃度有機物処理
Bone Collagen Extraction : 骨、歯などのコラーゲン抽出
Cellulose Extraction : 木材のセルロース抽出

Extended Counting : Radiometric による測定の際、測定時間を延長する

分析機関 BETA ANALYTIC INC.

4985 SW 74 Court, Miami, FL, U.S.A 33155

| 試料データ | C14年代(y BP) (Measured C14 age) | $\delta^{13}\text{C}$ (permil) | 補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age) |
|--|-----------------------------------|--------------------------------|--|
| Beta- 174542 | 2470 \pm 40 | -25.1 | 2470 \pm 40 |
| 試料名 (21748) TK2-43 | | | |
| 測定方法、期間 AMS-Standard | | | |
| 試料種、前処理など nutshell | | acid/alkali/acid | |
| Beta- 174543 | 2460 \pm 40 | -25.8 | 2450 \pm 40 |
| 試料名 (21749) TK2-44 | | | |
| 測定方法、期間 AMS-Standard | | | |
| 試料種、前処理など nutshell | | acid/alkali/acid | |
| Beta- 174544 | 2500 \pm 40 | -27.5 | 2460 \pm 40 |
| 試料名 (21750) TK2-45 | | | |
| 測定方法、期間 AMS-Standard | | | |
| 試料種、前処理など nutshell | | acid/alkali/acid | |
| Beta- 174545 | 2450 \pm 40 | -26.3 | 2430 \pm 40 |
| 試料名 (21751) TK2-46 | | | |
| 測定方法、期間 AMS-Standard | | | |
| 試料種、前処理など nutshell | | acid/alkali/acid | |
| Beta- 174546 | 2470 \pm 40 | -25.9 | 2460 \pm 40 |
| 試料名 (21752) TK2-47 | | | |
| 測定方法、期間 AMS-Standard | | | |
| 試料種、前処理など charred material | | acid/alkali/acid | |
| Beta- 174547 | 2460 \pm 40 | -26.0 | 2440 \pm 40 |
| 試料名 (21753) TK2-48 | | | |
| 測定方法、期間 AMS-Standard | | | |
| 試料種、前処理など charred material | | acid/alkali/acid | |
| <p>年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンダードは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビーの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。</p> | | | |

1 放射性炭素年代測定結果

| 試料データ | C14年代(y BP) (Measured C14 age) | $\delta^{13}C$ (permil) | 補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age) |
|---|-----------------------------------|-------------------------|--|
| Beta- 174548 | 2520 \pm 40 | -24.4 | 2530 \pm 40 |
| 試料名 (21754) TK2-49 | | | |
| 測定方法、期間 AMS-Standard | | | |
| 試料種、前処理など charred material acid/alkali/acid | | | |
| Beta- 174549 | 2490 \pm 40 | -24.4 | 2500 \pm 40 |
| 試料名 (21755) TK2-50 | | | |
| 測定方法、期間 AMS-Standard | | | |
| 試料種、前処理など charred material acid/alkali/acid | | | |

年代値はRCYBP(1950 ADを0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンダードは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビーの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-25.1;lab_mult=1)

Laboratory number: Beta-174542

Conventional radiocarbon age: 2470 \pm 40 BP

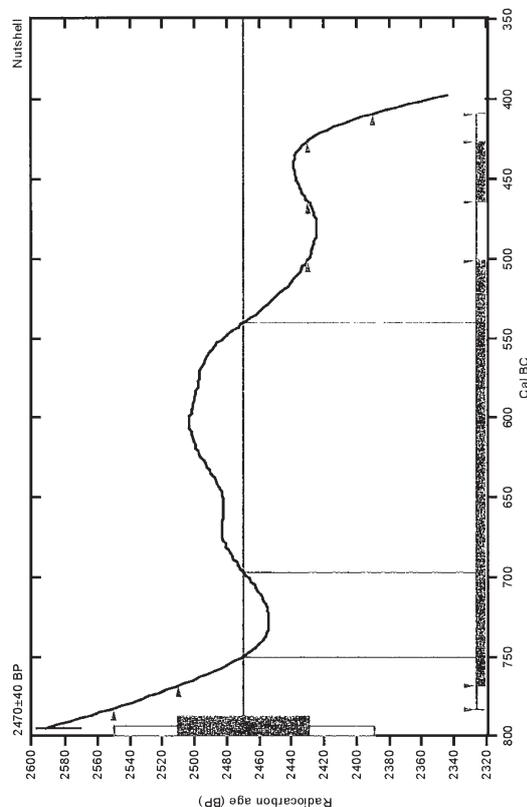
2 Sigma calibrated result: Cal BC 780 to 410 (Cal BP 2730 to 2360)
(95% probability)

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age
with calibration curve:

Cal BC 750 (Cal BP 2700) and
Cal BC 700 (Cal BP 2650) and
Cal BC 540 (Cal BP 2490)

1 Sigma calibrated results: Cal BP 2720 to 2450 and
(68% probability) Cal BC 460 to 430 (Cal BP 2410 to 2380)



References:

Database used

Calibration Database

Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plecht, H., 1998, Radiocarbon 40(5), pvi-xiii

INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et. al., 1998, Radiocarbon 40(5), p1041-1083

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talbot, R. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322

Beta Analytic Inc.

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5107 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-25.8;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-174543**

Conventional radiocarbon age: **2450±40 BP**

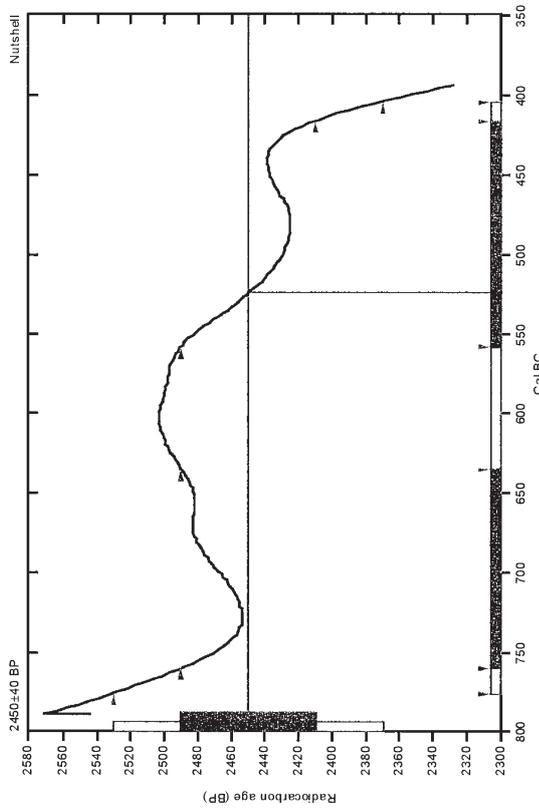
2 Sigma calibrated result: **Cal BC 780 to 400 (Cal BP 2730 to 2350)**
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age
with calibration curve:

Cal BC 520 (Cal BP 2470)

1 Sigma calibrated results: **Cal BC 760 to 640 (Cal BP 2710 to 2580)** and
(68% probability) **Cal BC 560 to 420 (Cal BP 2510 to 2370)**



References:

Database used

Calibration Database

Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p.ii-xiii

INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et. al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p.1041-1083

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

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

Beta Analytic Inc.

4988 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27.5;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-174544**

Conventional radiocarbon age: **2460±40 BP**

2 Sigma calibrated result: **Cal BC 780 to 410 (Cal BP 2730 to 2360)**
(95% probability)

Intercept data

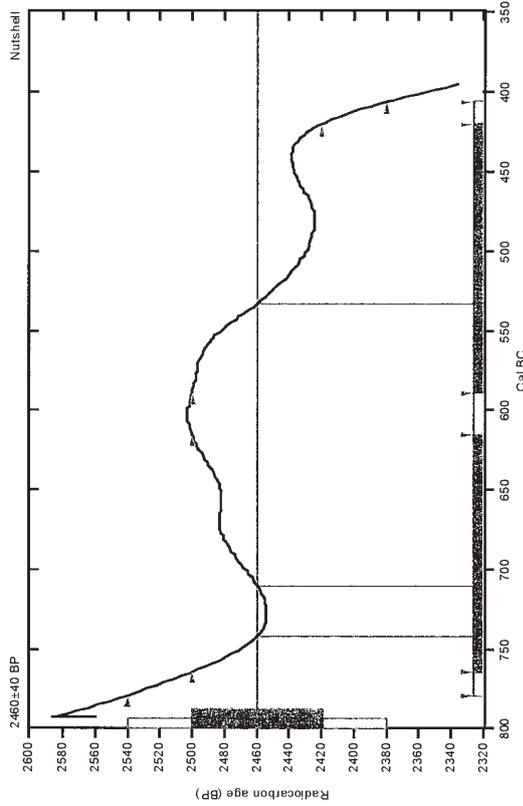
Intercepts of radiocarbon age
with calibration curve:

Cal BC 740 (Cal BP 2690) and

Cal BC 710 (Cal BP 2660) and

Cal BC 530 (Cal BP 2480)

1 Sigma calibrated results: **Cal BC 760 to 620 (Cal BP 2710 to 2560)** and
(68% probability) **Cal BC 590 to 420 (Cal BP 2540 to 2370)**



References:

Database used

Calibration Database

Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p.ii-xiii

INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et. al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p.1041-1083

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

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

Beta Analytic Inc.

4988 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26.3;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-174545**

Conventional radiocarbon age: **2430±40 BP**

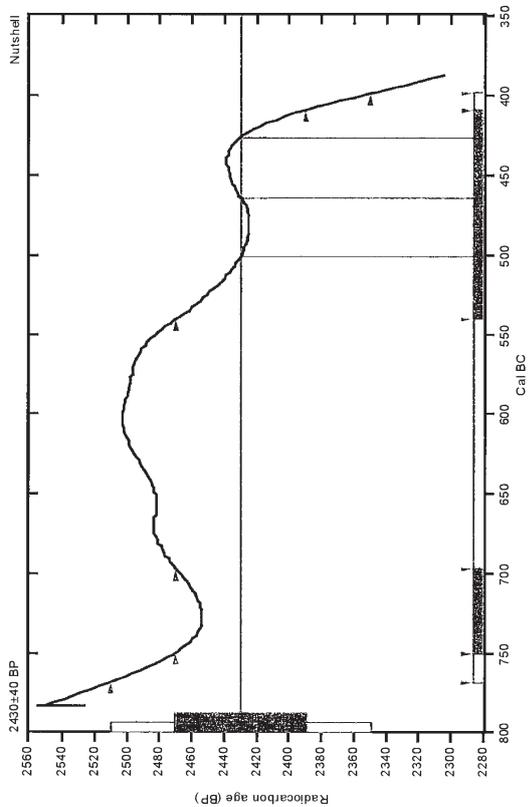
2 Sigma calibrated result: **Cal BC 770 to 400 (Cal BP 2720 to 2350)**
(95% probability)

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age
with calibration curve:

Cal BC 500 (Cal BP 2450) and
Cal BC 460 (Cal BP 2410) and
Cal BC 430 (Cal BP 2380)

1 Sigma calibrated results: **Cal BC 750 to 700 (Cal BP 2700 to 2650) and
(68% probability) Cal BC 540 to 410 (Cal BP 2490 to 2360)**



References:

Database used

Calibration Database

Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), pxti-xiii

INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et. al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

Beta Analytic Inc.

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (803) 667-3167 • Fax: (803) 663-0904 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-25.9;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-174546**

Conventional radiocarbon age: **2460±40 BP**

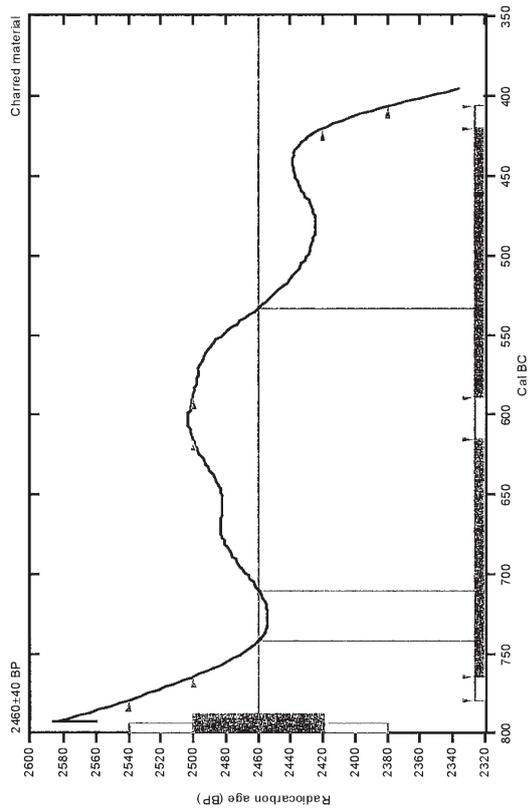
2 Sigma calibrated result: **Cal BC 780 to 410 (Cal BP 2730 to 2360)**
(95% probability)

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age
with calibration curve:

Cal BC 740 (Cal BP 2690) and
Cal BC 710 (Cal BP 2660) and
Cal BC 530 (Cal BP 2480)

1 Sigma calibrated results: **Cal BC 760 to 620 (Cal BP 2710 to 2560) and
(68% probability) Cal BC 590 to 420 (Cal BP 2540 to 2370)**



References:

Database used

Calibration Database

Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), pxti-xiii

INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et. al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

Beta Analytic Inc.

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (803) 667-3167 • Fax: (803) 663-0904 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-174547**

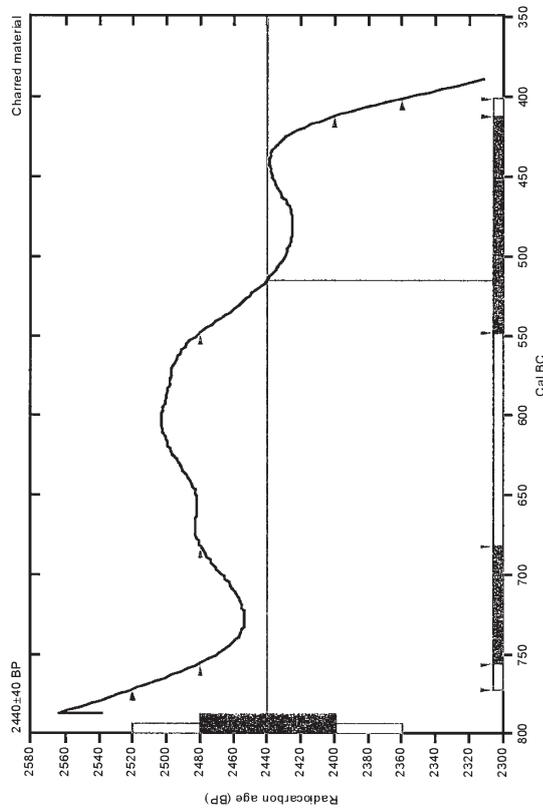
Conventional radiocarbon age: **2440±40 BP**

2 Sigma calibrated result: **Cal BC 770 to 400 (Cal BP 2720 to 2350)**
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age
with calibration curve: **Cal BC 520 (Cal BP 2460)**

1 Sigma calibrated results: **Cal BC 760 to 680 (Cal BP 2710 to 2630)** and
Cal BC 550 to 410 (Cal BP 2500 to 2360)
(68% probability)



References:

Database used

Calibration Database

Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p.iii-ixii

INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p.1041-1083

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p.317-322

Beta Analytic Inc.

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-24.4;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-174548**

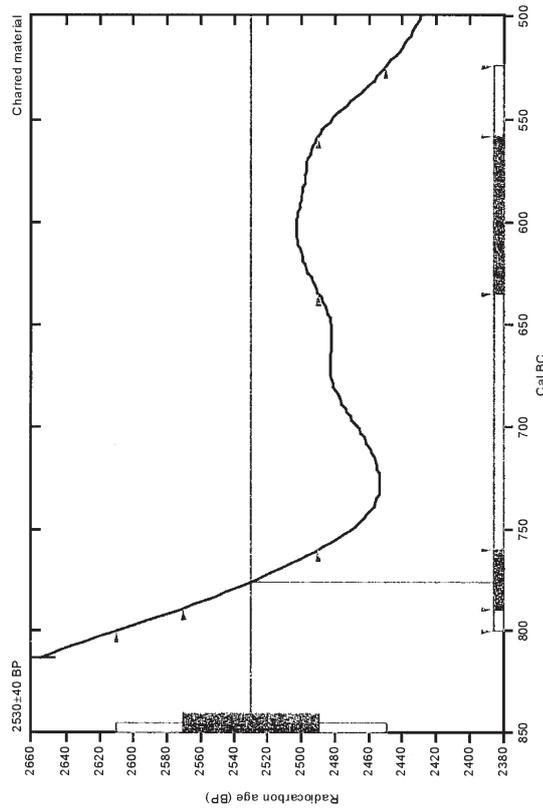
Conventional radiocarbon age: **2530±40 BP**

2 Sigma calibrated result: **Cal BC 800 to 520 (Cal BP 2750 to 2470)**
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age
with calibration curve: **Cal BC 780 (Cal BP 2730)**

1 Sigma calibrated results: **Cal BC 790 to 760 (Cal BP 2740 to 2710)** and
Cal BC 640 to 560 (Cal BP 2580 to 2510)
(68% probability)



References:

Database used

Calibration Database

Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p.iii-ixii

INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p.1041-1083

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p.317-322

Beta Analytic Inc.

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

1 放射性炭素年代測定結果

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-24.4;lab_mult=1)

Laboratory number: Beta-174549

Conventional radiocarbon age: 2500±40 BP

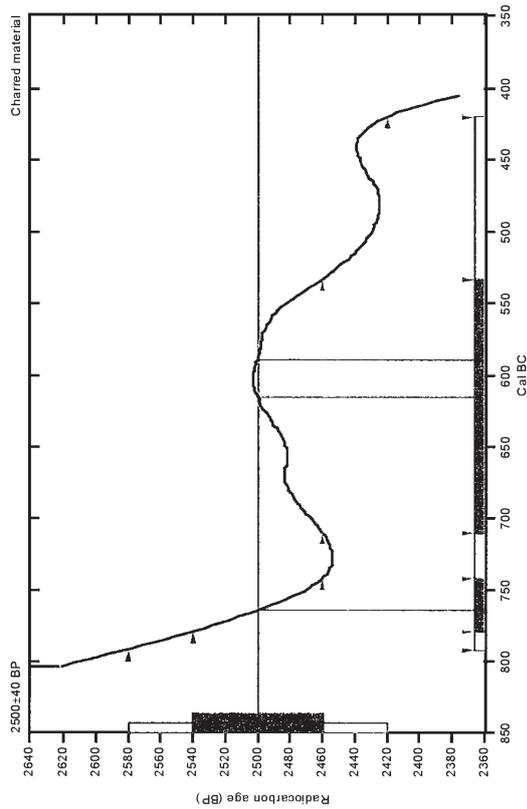
2 Sigma calibrated result: Cal BC 790 to 420 (Cal BP 2740 to 2370) (95% probability)

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age with calibration curve:

Cal BC 760 (Cal BP 2710) and
Cal BC 620 (Cal BP 2560) and
Cal BC 590 (Cal BP 2540)

1 Sigma calibrated results: Cal BC 780 to 740 (Cal BP 2730 to 2690) and
(68% probability)
Cal BC 710 to 530 (Cal BP 2660 to 2480)



References:
Database used

Calibration Database

Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p.iii-xiii

INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p.1041-1083

Mathematics

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Fair, G. S., Vogel, J. C., 1995, Radiocarbon 35(2), p.317-322

Beta Analytic Inc.

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

2 放射性炭素年代測定結果 (平成16年度実施分)

平成16年度に当財団が株式会社パレオ・ラボに委託した、年代測定の成果として提出された「放射性炭素年代測定報告書」(平成17年2月25日付け)の中から、対雁2遺跡関係部分を掲載する。測定の対象となった試料TK2-66~80の採取位置・標高・内容等については表VI-2・図VI-1のとおりである。なお、TK2-72~80は継続調査範囲内からの採取試料であり、測定結果のみ先行して掲載する。

今回の測定は、地層の分層が不明確になる標高8.0m付近における生活面の拡がりや東西方向の年代経過を把握することを目的として行った。(酒井)

表VI-2 放射性炭素年代測定試料一覧 (平成16年度実施分)

| 試料番号 | 試料種類 | 測定法 | 遺構名 | 採取グリッド・取上面 | 生活面 | 標高(m) | 重量(乾: g) | 備考(処理番号) |
|--------|-------|-----|--------|-----------------------------------|-------|-----------|----------|-----------------------------|
| TK2-66 | 炭化材片 | AMS | | 68-113-イ① | 16-2 | 8.05 | 0.05 | |
| TK2-67 | 炭化材片 | AMS | | 70-113-ア① | 16-2 | 8.05 | 0.04 | |
| TK2-68 | 炭化クルミ | AMS | F-1182 | 67-117-ウ①/68-117-エ① | 16-18 | 8.00 | 0.14 | フローテーション(16-29) |
| TK2-69 | 炭化クルミ | AMS | F-1183 | 68-116-ウ①/69-116-エ①/ 69-117-ア① | 16-18 | 7.95~7.99 | 0.37 | フローテーション(16-30) |
| TK2-70 | 炭化材片 | AMS | | 68-121-ア① | 16-24 | 8.00 | 0.08 | |
| TK2-71 | 炭化材片 | AMS | F-1190 | 68-125-ウ①/69-125-エ① | 16-29 | 7.40~7.42 | 0.12 | フローテーション(16-40) |
| TK2-72 | 炭化材片 | AMS | | 71-131-ウ① | 未設定 | 8.05 | 0.11 | 継続調査範囲 |
| TK2-73 | 炭化材片 | AMS | | 71-135-イ① | 未設定 | 8.05 | 0.10 | 継続調査範囲 |
| TK2-74 | 炭化材片 | AMS | | 71-139-イ① | 未設定 | 8.07 | 0.24 | 継続調査範囲 |
| TK2-75 | 炭化材片 | AMS | | 71-143-イ① | 未設定 | 8.17 | 0.11 | フローテーション(16-78)・ 継続調査範囲 |
| TK2-76 | 炭化クルミ | AMS | F-1253 | 71-146-イ②/ウ④/ 72-146-ア⑤/エ⑥ | 未設定 | 7.99 | 0.08 | フローテーション(16-165)・ 継続調査範囲 |
| TK2-77 | 炭化材片 | AMS | | 72-149-イ① | 未設定 | 8.24 | 0.05 | フローテーション(16-111)・ 継続調査範囲 |
| TK2-78 | 炭化クルミ | AMS | F-1162 | 71-153-ウ③/72-153-エ③ | 未設定 | 7.99~8.08 | 0.47 | フローテーション(16-12)・ 継続調査範囲 |
| TK2-79 | 炭化クルミ | AMS | F-1177 | 72-155-イ①/ウ① | 未設定 | 8.29~8.35 | 0.13 | フローテーション(16-24)・ 継続調査範囲 |
| TK2-80 | 炭化クルミ | AMS | F-20 | 71-158-エ | 未設定 | 8.04~8.05 | 0.04 | フローテーション(11-129)・ 継続調査範囲 |

放射性炭素年代測定

パレオ・ラボAMS年代測定グループ*

1. はじめに

対雁2遺跡より検出された試料について、加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。

2. 試料と方法

測定試料の情報、調整データは表1のとおりである。試料は調整後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクトAMS：NEC製 1.5SDH）を用いて測定した。得られた¹⁴C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、¹⁴C年代、暦年代を算出した。

3. 結果

表2に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）、同位体分別効果の補正を行った¹⁴C年代、¹⁴C年代を暦年代に較正した年代を、図1・2に暦年代較正結果をそれぞれ示す。

¹⁴C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。¹⁴C年代（yrBP）の算出には、¹⁴Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した¹⁴C年代誤差（ $\pm 1\sigma$ ）は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の¹⁴C年代がその¹⁴C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示すものである。なお、暦年代較正の詳細は以下の通りである。

暦年代較正

暦年代較正とは、大気中の¹⁴C濃度が一定で半減期が5568年として算出された¹⁴C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の¹⁴C濃度の変動、及び半減期の違い（¹⁴Cの半減期 5730 ± 40 年）を較正することである。

¹⁴C年代の暦年代較正にはOxCal3.9を使用した。なお、 1σ 暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された¹⁴C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に 2σ 暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は¹⁴C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年代較正曲線を示す。それぞれの暦年代範囲のうち、その確率が最も高い年代範囲については、表中に下線で示してある。

4. 考察

試料について、同位体分別効果の補正及び暦年代較正を行った。得られた暦年代範囲のうち、その確率の最も高い年代範囲に着目すると、それぞれより確かな年代値の範囲が示された。

*パレオ・ラボAMS年代測定グループ

小林紘一・丹生越子・伊藤茂・山形秀樹・Zaur Lomtadidze・Ineza Jorjoliani

参考文献

- ・ 中村俊夫（2000）放射性炭素年代測定法の基礎．日本先史時代の¹⁴C年代、p.3-20
- ・ Stuiver M., P.J. Reimer, E. Bard, J.W. Beck, G.S. Burr, K.A. Hughen, B. Kromer, G. McCormac, J. van der Plicht and M. Spurk 1998 INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24000-0 cal BP Radiocarbon 40(3)1041-1083
- ・ Bronk Ramsey C. 1995 Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy : The OxCal Program Radiocarbon 37(2)425-430
- ・ Bronk Ramsey C., 2001, Development of the Radiocarbon Program OxCal, Radiocarbon, 43(2A) 355-363

表1 測定試料及び処理

| 測定番号 | 遺跡データ | 試料データ | 前処理 | 測定 |
|----------|--|---|--|---------------------------------------|
| PLD-3360 | 北海道 対雁2遺跡 層位:68-113-イ① その他:TK2-66 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:最外以外年輪 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3361 | 北海道 対雁2遺跡 層位:70-113-ア① その他:TK2-67 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:最外以外年輪 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3362 | 北海道 対雁2遺跡 地点:F-1182 層位:67-117-ウ①/ 68-117-エ① その他:TK2-68 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:クルミ 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3363 | 北海道 対雁2遺跡 地点:F-1183 層位:68-116-ウ①/ 69-116-エ①/69-117-ア① その他:TK2-69 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:クルミ 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3364 | 北海道 対雁2遺跡 層位:68-121-ア① その他:TK2-70 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:最外以外年輪 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3365 | 北海道 対雁2遺跡 地点:F-1190 層位:68-125-ウ①/ 69-125-エ① その他:TK2-71 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:最外以外年輪 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3366 | 北海道 対雁2遺跡 層位:71-131-ウ① その他:TK2-72 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:最外以外年輪 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3367 | 北海道 対雁2遺跡 層位:71-135-イ① その他:TK2-73 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:最外以外年輪 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3368 | 北海道 対雁2遺跡 層位:71-139-イ① その他:TK2-74 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:最外以外年輪 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3369 | 北海道 対雁2遺跡 層位:71-143-イ① その他:TK2-75 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:最外以外年輪 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3370 | 北海道 対雁2遺跡 地点:F-1253 層位:71-146-イ②/ウ④/ 72-146-ア⑤/エ⑥ その他:TK2-76 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:クルミ 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3371 | 北海道 対雁2遺跡 層位:72-149-イ① その他:TK2-77 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:最外以外年輪 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3372 | 北海道 対雁2遺跡 地点:F-1162 層位:71-153-ウ③/ 72-153-エ③ その他:TK2-78 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:クルミ 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3373 | 北海道 対雁2遺跡 地点:F-1177 層位:72-155-イ①/ウ① その他:TK2-79 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:クルミ 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |
| PLD-3374 | 北海道 対雁2遺跡 地点:F-20 層位:71-158-エ その他:TK2-80 | 試料の種類:炭化物・材 試料の性状:クルミ 状態:dry カビ:無 | 超音波煮沸洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄 (塩酸1.2N, 水酸化ナトリウム1N, 塩酸1.2N) | PaleoLabo: NEC製コンパクト AMS・1.5SDH |

表2 放射性炭素年代測定及び暦年代較正の結果

| 測定番号 | 年代値 (yrBP \pm 1 σ ; 同位体補正無) | $\delta^{13}\text{C}$ (‰) | ^{14}C 年代 (yrBP \pm 1 σ) | ^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲 | |
|----------|--|------------------------------|--|--|--|
| | | | | 1 σ 暦年代範囲 | 2 σ 暦年代範囲 |
| PLD-3360 | 1680 \pm 25 | -26.0 | 1665 \pm 25 | 345AD(17.4%)370AD, 380AD(50.8%)425AD | 260AD(6.2%)280AD, 320AD(89.2%)440AD |
| PLD-3361 | 1655 \pm 25 | -25.7 | 1640 \pm 25 | 360AD(3.2%)370AD, 380AD(65.0%)435AD | 260AD(1.2%)280AD, 330AD(87.2%)470AD, 480AD(6.9%)540AD |
| PLD-3362 | 1720 \pm 25 | -23.7 | 1745 \pm 25 | 240AD(15.4%)265AD, 270AD(52.8%)340AD | 230AD(95.4%)390AD |
| PLD-3363 | 1700 \pm 25 | -23.8 | 1720 \pm 25 | 250AD(28.6%)310AD, 320AD(39.6%)390AD | 240AD(95.4%)400AD |
| PLD-3364 | 1145 \pm 25 | -25.5 | 1140 \pm 25 | 885AD(14.6%)905AD, 915AD(51.3%)965AD, 970AD(2.3%)975AD | 780AD(2.4%)800AD, 810AD(3.9%)850AD, 860AD(89.1%)990AD |
| PLD-3365 | 1875 \pm 25 | -23.8 | 1895 \pm 25 | 70AD(68.2%)135AD | 30AD(1.4%)40AD, 50AD(94.0%)220AD |
| PLD-3366 | 1850 \pm 25 | -25.5 | 1845 \pm 25 | 130AD(68.2%)220AD | 80AD(5.8%)110AD, 120AD(89.6%)250AD |
| PLD-3367 | 1015 \pm 25 | -24.0 | 1030 \pm 25 | 995AD(68.2%)1021AD | 900AD(1.4%)920AD, 970AD(94.0%)1040AD |
| PLD-3368 | 2140 \pm 25 | -25.5 | 2135 \pm 25 | 205BC(68.2%)110BC | 350BC(9.3%)320BC, 230BC(1.4%)220BC, 210BC(84.7%)50BC |
| PLD-3369 | 2205 \pm 20 | -25.0 | 2205 \pm 25 | 360BC(8.0%)340BC, 330BC(29.2%)270BC, 260BC(31.0%)200BC | 380BC(95.4%)170BC |
| PLD-3370 | 2360 \pm 25 | -26.9 | 2330 \pm 25 | 403BC(68.2%)385BC | 420BC(91.2%)360BC, 280BC(4.2%)250BC |
| PLD-3371 | 2500 \pm 25 | -30.2 | 2415 \pm 30 | 540BC(1.9%)530BC, 520BC(66.3%)400BC | 760BC(20.0%)680BC, 660BC(1.2%)640BC, 550BC(74.2%)400BC |
| PLD-3372 | 2415 \pm 25 | -25.0 | 2415 \pm 25 | 540BC(0.8%)530BC, 520BC(67.4%)400BC | 760BC(19.8%)680BC, 550BC(75.6%)400BC |
| PLD-3373 | 2385 \pm 25 | -25.6 | 2375 \pm 25 | 510BC(68.2%)390BC | 760BC(2.6%)730BC, 720BC(1.7%)700BC, 520BC(91.1%)380BC |
| PLD-3374 | 2365 \pm 25 | -22.3 | 2410 \pm 25 | 520BC(68.2%)400BC | 760BC(16.4%)680BC, 550BC(79.0%)400BC |

2 放射性炭素年代測定結果

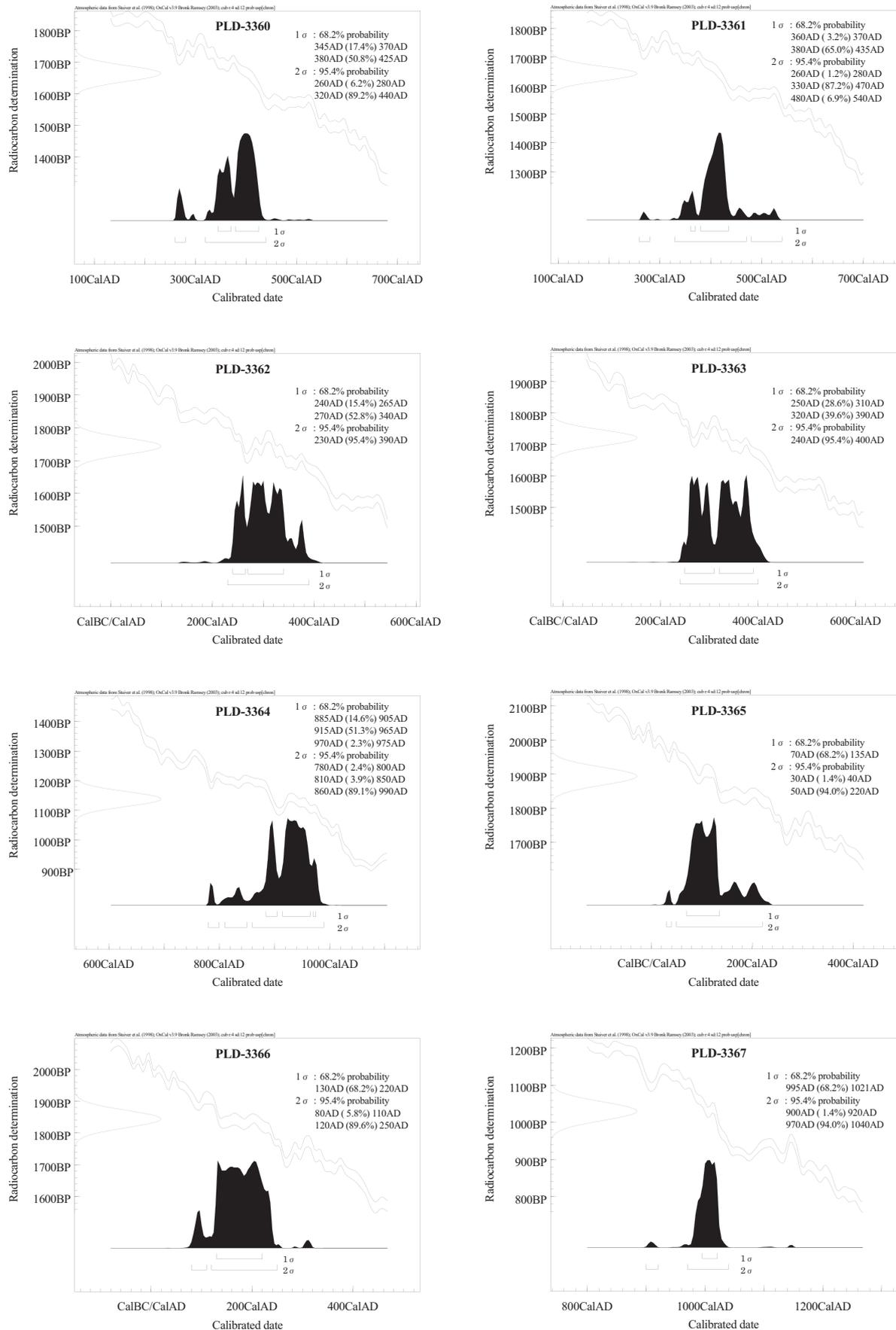


図1 暦年代較正結果(1)

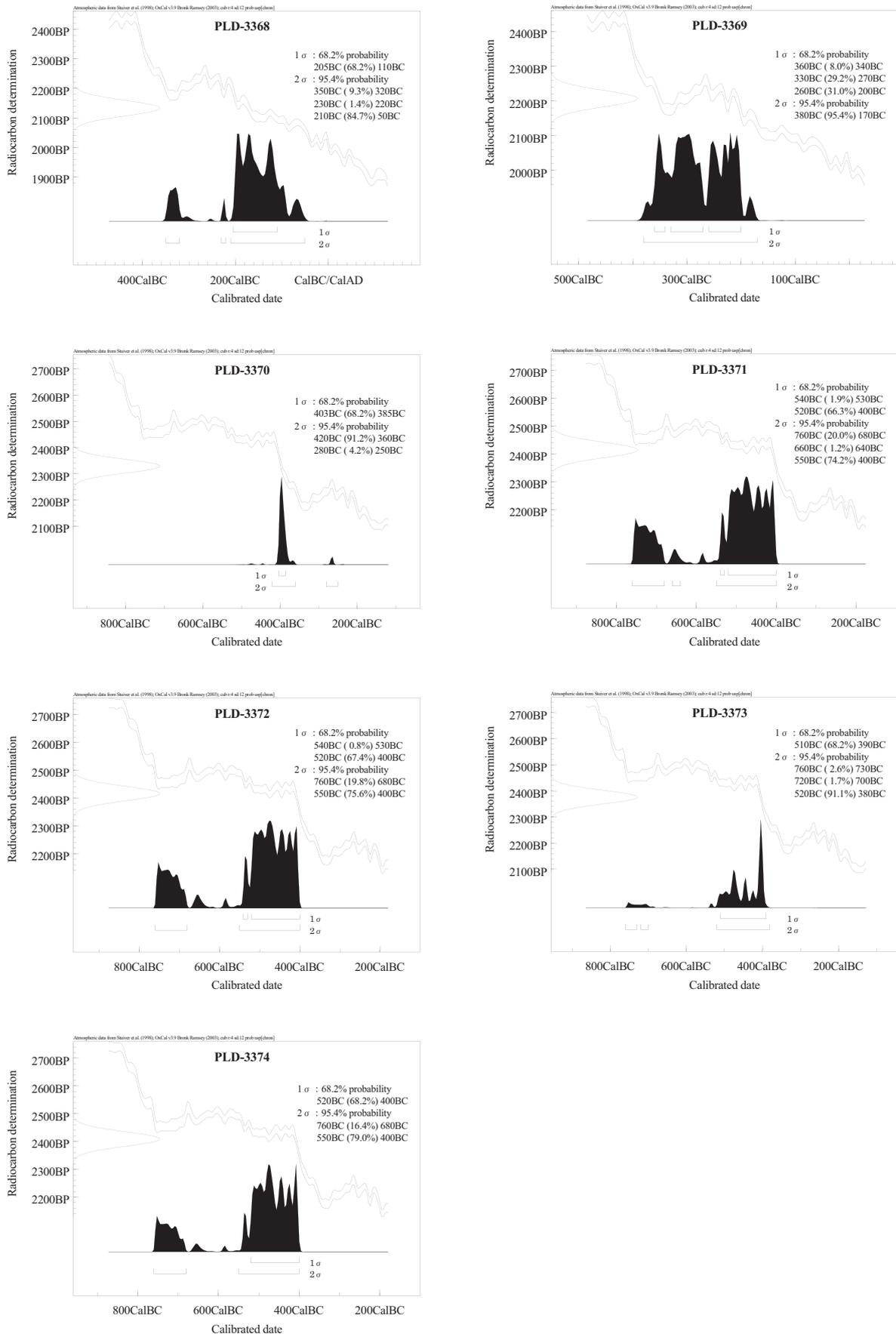


圖2 曆年代較正結果(2)

3 対雁2遺跡自然科学分析

平成16年度に対雁2遺跡の古環境調査の目的で行った自然科学分析の報告を掲載する。調査は当財団の委託によりパリノ・サーヴェイ株式会社が実施したものであり、分析試料は同社職員が現地調査により採取した。

この報告では、珪藻・花粉・植物珪酸体の各微化石分析および粒度分析により、調査範囲西端（遺跡内において最も新しいと考えられる時期）における地層の形成環境や古植生について、一定の自然科学的知見が得られたものと考えられる。また、分析者によるまとめでは、『対雁2遺跡(4)・(5)』（北埋調報193・204集）において報告された分析結果と今年度のものとの比較を行い、対雁2遺跡における堆積環境・古植生についての考察を掲載している。以下、分析者の文章で報告を行う。（酒井）

対雁2遺跡の自然科学分析

パリノ・サーヴェイ株式会社

はじめに

北海道江別市工栄町に所在する対雁2遺跡は、石狩平野南部を流れる石狩川左岸に立地する。本遺跡の西方には旧豊平川が流れ、石狩川に合流しており、また南東方には江別市街地が載っている野幌丘陵の北端部が広がっている。野幌丘陵北端部は、台地状の地形を呈しており、本土では下末吉海進に相当する時期の海進によって形成された海面（江別段丘面）に区分されている（小疇ほか編、2003）。対雁2遺跡の位置は、その段丘から下がった沖積低地上にあり、微高地となっている場所は、石狩川および旧豊平川によって形成された自然堤防に相当するといえる。

当社によるこれまでの自然科学分析では、縄文時代晩期の遺構・遺物が確認された調査区東側、および続縄文時代の遺構・遺物が確認された調査区西側の両地区において、放射性炭素年代測定による年代資料の作成や燃料材の検討、さらには堆積層の形成環境や周辺の植生についても解析を行った。各分析結果の詳細をここで述べる余裕はないが、これまでのところ年代資料はほぼ発掘調査成果と整合し、また、縄文時代から続縄文時代まではほぼ継続して河川の氾濫の影響を受けていたことが推定されている。

今回の分析調査では、昨年度の発掘調査区西側において作成された、新たな堆積層断面を対象として、珪藻、花粉、植物珪酸体の各微化石分析を行い、地層の形成環境や古植生について検討する。なお今回は、微化石以外の堆積層の特性として粒度組成を調べることにより、堆積環境に関わる資料を作成する。さらに、大深度試掘坑の断面より出土した材片の放射性炭素年代測定も行い、堆積層の年代資料とする。

1. 試料

今回調査対象とした土層断面は、調査区の北西端に近い70-110グリッドから70-114グリッドにいたる東西メインセクションである。これまでの調査により続縄文時代の遺構遺物の分布範囲とされているが、この断面付近ではその分布が希薄とされている。当社では、これまでの調査地点も考慮し、70-113付近に第6地点、70-111付近に第7地点を設定し、それぞれ分析試料を採取した。両地点とも、表層の約50cmほどは土壌化しているとみられる褐色のシルト層が堆積する。その下位は、第6地点では数cmから10cmほどの厚さの砂層とシルト層からなる互層が主体となり、7地点では数10cmの厚さの

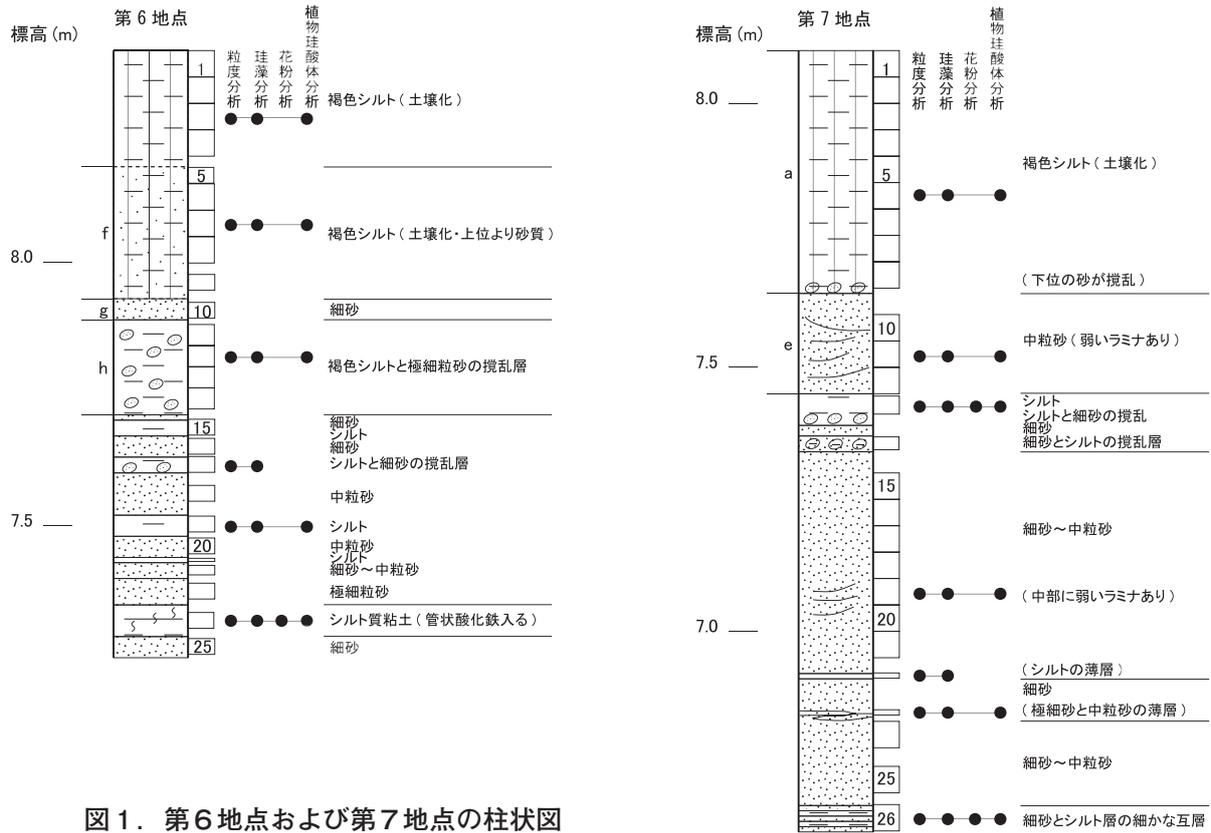


図 1. 第6地点および第7地点の柱状図

砂層が主体となる層相を示す。なお、上述したように両地点周辺では遺構遺物に乏しく、考古学的所見からの年代観はおおよそ縄文時代とされている。

土壌試料は、当社技師が現地へ赴き、厚さ方向に約20cm長の柱状試料を基本に、断面より採取した。その試料を室内で詳細に観察し、層相に合わせて分析試料を採取した。両地点の柱状図および分析用試料の採取位置を図1に示す。分析試料として、微化石の保存が比較的良好と考えられるシルト質堆積物を中心として選択した。

また、今回は69-111グリッドで作成された大深度坑の断面から、特にシルト質であるb層（標高4m付近）とs層（標高6m付近）についてもそれぞれ同様の分析を行う。以上、今回の各分析における選択試料点数は、粒度分析および珪藻分析は15点、花粉分析は5点、植物珪酸体分析は13点である。第6地点と第7地点における各分析の選択試料は、図1に併記する。

なお、大深度坑b層から出土した材片（H=3.887m枝）については、放射性炭素年代測定と材同定各1点を行う。なお、この材片は組織が収縮しており、広葉樹材と判断されるが、樹種の同定には至らなかった。

2. 分析方法

(1) 放射性炭素年代測定

測定は株式会社加速器分析研究所の協力を得て、AMS法により行った。なお、放射性炭素の半減期は、LIBBYの半減期5,568年を使用する。また、測定年代は1950年を基点とした年代（BP）であり、誤差は標準偏差(One Sigma)に相当する年代である。なお、暦年較正は、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV4.4 (Copyright 1986-2002 M Stuiver and PJ Reimer) を用いた。

(2) 粒度分析

碎屑性堆積物研究会（1983）の方法を参考に礫・砂粒子画分はふるい分け法、シルト・粘土粒子画分はピペット法で行った。また、粒径区分は碎屑性堆積物研究会（1983）に示されているWentworth（1922）の区分に従った。以下に分析操作工程を示す。

試料を風乾して2mmφ篩でふるい分ける。2mmφ篩上粒子は水洗して重量を測定する。一方、2mmφ篩下粒子は40.00gをビーカーに秤量し、蒸留水と30%過酸化水素水を加え、熱板上で有機物分解を行う。分解終了後、蒸留水と分散剤（4%カルゴン）を加え、攪拌しながら30分間音波処理を行う。沈底瓶にこの懸濁液を移し、往復振とう機で1時間振とうする。振とう終了後、水で全量を1000mlにする。この沈底瓶を1分間手で激しく振り、直ちに静置する。ピペット法に準じて所定時間に所定深度から粘土・シルト画分（0.063mm>）、粘土画分（0.0039mm>）を10ml採取し、105℃で24時間乾燥させた後、重量を測定し加積通過率（質量%）を求める。ピペット法終了後、懸濁液を63 μ m篩で水洗いする。63 μ m篩残留物を105℃で5時間熱乾後、1.0、0.5、0.25、0.125mmφ篩でふるい分け、各篩毎に篩上残留物の質量を測定し、加積通過率（質量%）を求める。ピペット法およびふるい分けで求められる加積通過率（質量%）から粒径加積曲線を描き、Wentworth（1922）の粒径区分毎の質量を算出する。

(3) 珪藻分析

試料を湿重で7g前後秤量し、過酸化水素水、塩酸処理、自然沈降法の順に物理・化学処理を施して、珪藻化石を濃集する。検鏡に適する濃度まで希釈した後、カバーガラス上に滴下し乾燥させる。乾燥後、プレパラートで封入して、永久プレパラートを作製する。検鏡は、光学顕微鏡で油浸600倍あるいは1000倍で行い、メカニカルステージでカバーガラスの任意の測線に沿って走査し、珪藻殻が半分以上残存するものを対象に200個体以上を同定・計数する（化石の少ない試料はこの限りではない）。種の同定は、原口ほか（1998）、Krammer（1992）、Krammer & Lange-Bertalot（1986,1988,1991a,1991b）、Witkowski *et al.*（2000）などを参照する。

同定結果は、海水生種、海～汽水生種、汽水生種、淡水～汽水生種、淡水生種の順に並べ、その中の各種類をアルファベット順に並べた一覧表で示す。なお、淡水生種はさらに細かく生態区分し、塩分・水素イオン濃度（pH）・流水に対する適応能についても示す。また、環境指標種についてはその内容を示す。そして、産出個体数100個体以上の試料については、産出率3.0%以上の主要な種類について、主要珪藻化石群集の層位分布図を作成する。また、産出化石が現地性か異地性かを判断する目安として、完形殻の出現率を求める。堆積環境の解析は、海水～汽水生種については小杉（1988）、淡水生種については安藤（1990）、陸生珪藻については伊藤・堀内（1991）、汚濁耐性については、Asai & Watanabe（1995）の環境指標種を参考とする。

(4) 花粉分析

試料約10gについて、水酸化カリウムによる泥化、篩別、重液（臭化亜鉛、比重2.3）による有機物の分離、フッ化水素酸による鉍物質の除去、アセトリシス（無水酢酸9、濃硫酸1の混合液）処理による植物遺体中のセルロースの分解を行い、物理・化学的処理を施して花粉を濃集する。残渣をグリセリンで封入してプレパラートを作成し、400倍の光学顕微鏡下でプレパラート全面を走査し、出現する全ての種類について同定・計数する。

結果は同定・計数結果の一覧表、および主要花粉化石群集の層位分布図として表示する。図中の木本花粉は木本花粉総数を、草本花粉・シダ類胞子は総数から不明花粉を除いた数をそれぞれ基数として、百分率で出現率を算出し図示する。

(5) 植物珪酸体分析

湿重5g前後の試料について過酸化水素水・塩酸処理、沈定法、重液分離法（ポリタングステン酸ナトリウム、比重2.5）の順に物理・化学処理を行い、植物珪酸体を分離・濃集する。検鏡しやすい濃度に希釈し、カバーガラス上に滴下・乾燥させる。乾燥後、プレウラックスで封入してプレパラートを作製する。

400倍の光学顕微鏡下で全面を走査し、その間に出現するイネ科葉部（葉身と葉鞘）の葉部短細胞に由来した植物珪酸体（以下、短細胞珪酸体と呼ぶ）および葉身機動細胞に由来した植物珪酸体（以下、機動細胞珪酸体と呼ぶ）、およびこれらを含む珪化組織片を近藤・佐瀬（1986）の分類に基づいて同定し、計数する。

結果は、検出された種類とその個数の一覧表で示す。

3. 結果

(1) 放射性炭素年代測定

結果を表1に示す。試料の測定年代（同位体補正年代）は、約1700年前の値を示す。また、暦年較正を行った年代を表2に示す。今回得られた年代値は、ほぼ4世紀頃の年代に相当する。

(2) 粒度分析

粒度分析結果を表3、Folk&Ward（1957）による評価（碎屑性堆積物研究会編, 1983）を表4に示す。また、粒径加積曲線を図2、図3に示す。以下に各地点について述べる。

1) 第6地点

現表土を構成している厚さ約50cmの褐色シルト層は、下半部がやや砂質である。発掘調査所見によりf層とされているが、上半部下半部ともに現地における層相観察と柱状試料の室内観察とから、土壌化したシルト層であると考えた。粒径組成では、上半部の試料番号3、下半部の試料番号7ともに平均値も最頻値もシルトであり、また、尖度が「突出」あるいは「非常に突出」しているということは、最頻値であるシルトの割合が他の粒径の割合に比べて非常に高いことを示している。これらの結果は、層相観察から把握される粒径とよく一致している。ただし、分級度は「非常に悪い」または「悪い」という評価にあることから、砂や粘土の混在も評価として表れている。

表1. 放射性炭素年代測定および樹種同定結果

| 試料名 | 試料の質 | 樹種 | 補正年代 BP | $\delta^{13}C$ (‰) | 測定年代 BP | Code.No. |
|--------------------------------|------|-----|------------|-----------------------|------------|------------|
| 69-111 大深度試掘坑 H=3.887m 枝 | 木材 | 広葉樹 | 1710 ± 40 | -26.60 | 1730 ± 30 | IAAA-41637 |

1) 年代値の算出には、Libbyの半減期5568年を使用。

2) BP年代値は、1950年を基点として何年前であることを示す。

3) 付記した誤差は、測定誤差 σ （測定値の68%が入る範囲）を年代値に換算した値。

表2. 暦年較正結果

| 試料名 | 補正年代 (BP) | 暦年較正年代(cal) | | | 相対比 | Code No. |
|--------------------------------|--------------|-------------|-----------|---------------|-------|------------|
| | | cal AD | cal AD | cal BP | | |
| 69-111 大深度試掘坑 H=3.887m 枝 | 1707 ± 35 | 260 - 280 | 280 - 297 | 1,690 - 1,670 | 0.214 | IAAA-41637 |
| | | 292 - 297 | 297 - 391 | 1,658 - 1,653 | 0.037 | |
| | | 323 - 391 | 391 - | 1,627 - 1,559 | 0.750 | |

計算には、RADIOCARBON CALIBRATION PROGRAM CALIB REV4.4

(Copyright 1986-2002 M Stuiver and PJ Reimer)を使用

計算には表に示した丸める前の値を使用している。

付記した誤差は、測定誤差 σ （測定値の68%が入る範囲）を年代値に換算した値。

なお、下半部のf層は上半部に比べてやや砂質に感じられたが、粒径組成では下半部の試料番号7より上半部の試料番号3の方が砂の割合は高い。これは、歪度が負すなわち最頻値のシルト径よりも粗粒側の割合の方が、細粒側の割合よりもやや多いことを示していることにも表れている。このように、現地で感覚的に砂質と感じたものが、実際にはそれ程ではないということはしばしば起こり得る。

f層の下位のh層とされた層位は、褐色シルト層中に極細砂がブロック状に混在し、攪乱された様相が見て取れるが、平均値も最頻値もシルトであり、尖度も非常に突出である。ただし、分級度は「悪い」であり、ここにシルトと砂の攪乱された状況が反映されている。なお、歪度は「ほぼ対称」ということは、最頻値のシルト径よりも細粒側と粗粒側がほぼ等量であることを示している。

表3. 粒度組成

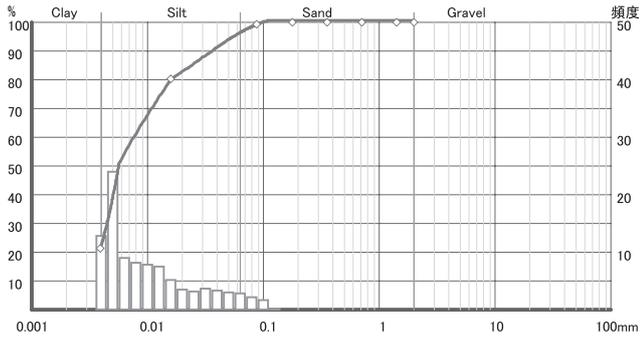
| 試料名 | 粒径区分 | 砂 | | | | | 泥 | | |
|------------------|------|--------------|-------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|
| | | 礫 2.00mm< | 極粗粒砂 2.00~ 1.00mm | 粗粒砂 1.00~ 0.50mm | 中粒砂 0.50~ 0.25mm | 細粒砂 0.250~ 0.125mm | 極細粒砂 0.125~ 0.063mm | シルト 0.0630~ 0.0039mm | 粘土 0.0039mm> |
| 69-111 大深度坑b層 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.8 | 19.0 | 59.0 | 21.2 |
| 69-111 大深度坑s層 | | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.2 | 9.2 | 59.1 | 29.5 |
| 第6地点 | 3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 3.6 | 24.1 | 50.3 | 22.1 |
| | 7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.3 | 10.2 | 64.2 | 25.2 |
| | 12 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.9 | 13.5 | 61.7 | 23.9 |
| | 17 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.5 | 16.0 | 58.8 | 22.7 |
| | 19 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.6 | 10.7 | 62.4 | 25.3 |
| 第7地点 | 24 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.1 | 10.6 | 58.2 | 30.1 |
| | 6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.2 | 1.3 | 64.5 | 34.0 |
| | 11 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.4 | 30.1 | 37.7 | 21.9 | 9.8 |
| | 13 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.1 | 8.5 | 63.9 | 25.5 |
| | 19 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 20.9 | 34.8 | 31.4 | 12.9 |
| | 22 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 2.9 | 21.4 | 56.3 | 19.4 |
| 第7地点 | 23 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.5 | 18.3 | 60.6 | 19.6 |
| | 26 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.7 | 17.2 | 59.5 | 21.6 |

注) 単位は重量%で表示。

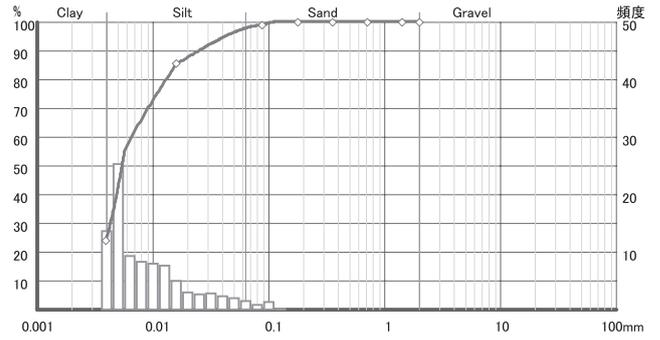
表4. 粒度組成解析結果

| 試料名 | Md(中央値) | Mz(平均値) | Mo(最頻値) | Sk(歪度) | σ(分級度) | Kg(尖度) | |
|------------------|-----------------|---------------------|---------------------|-----------------|------------|------------|------------|
| 69-111 大深度坑b層 | 7.48 φ(0.006mm) | 7.16 φ(0.007mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | -0.15 負の歪み | 1.75 悪い | 1.66 非常に突出 | |
| 69-111 大深度坑s層 | 7.62 φ(0.005mm) | 7.71 φ(0.005mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | 0.15 正の歪み | 1.80 悪い | 1.82 非常に突出 | |
| 第6地点 | 3 | 7.33 φ(0.006mm) | 6.90 φ(0.008mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | -0.16 負の歪み | 2.09 非常に悪い | 1.34 突出 |
| | 7 | 7.58 φ(0.005mm) | 7.56 φ(0.005mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | 0.10 ほぼ対称 | 1.59 悪い | 1.99 非常に突出 |
| | 12 | 7.54 φ(0.005mm) | 7.44 φ(0.006mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | 0.00 ほぼ対称 | 1.66 悪い | 1.88 非常に突出 |
| | 17 | 7.50 φ(0.006mm) | 7.25 φ(0.007mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | -0.11 負の歪み | 1.81 悪い | 1.81 非常に突出 |
| | 19 | 7.57 φ(0.005mm) | 7.53 φ(0.005mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | 0.06 ほぼ対称 | 1.66 悪い | 1.99 非常に突出 |
| 第7地点 | 24 | 7.63 φ(0.005mm) | 7.72 φ(0.005mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | 0.16 正の歪み | 1.83 悪い | 1.77 非常に突出 |
| | 6 | 7.72 φ(0.005mm) | 8.02 φ(0.004mm) 粘土 | 7.64 φ(0.005mm) | 0.41 著しい正 | 1.63 悪い | 1.72 非常に突出 |
| | 11 | 4.43 φ(0.046mm) | 5.03 φ(0.031mm) シルト | 3.32 φ(0.100mm) | 0.44 著しい正 | 2.13 非常に悪い | 0.80 扁平 |
| | 13 | 7.59 φ(0.005mm) | 7.57 φ(0.005mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | 0.09 ほぼ対称 | 1.62 悪い | 2.00 非常に突出 |
| | 19 | 5.38 φ(0.024mm) | 5.52 φ(0.022mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | 0.18 正の歪み | 2.19 非常に悪い | 0.75 扁平 |
| | 22 | 7.36 φ(0.006mm) | 6.90 φ(0.008mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | -0.23 負の歪み | 1.86 悪い | 1.52 非常に突出 |
| 第7地点 | 23 | 7.46 φ(0.006mm) | 7.10 φ(0.007mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | -0.21 負の歪み | 1.68 悪い | 1.63 非常に突出 |
| | 26 | 7.49 φ(0.006mm) | 7.20 φ(0.007mm) シルト | 7.64 φ(0.005mm) | -0.14 負の歪み | 1.75 悪い | 1.74 非常に突出 |

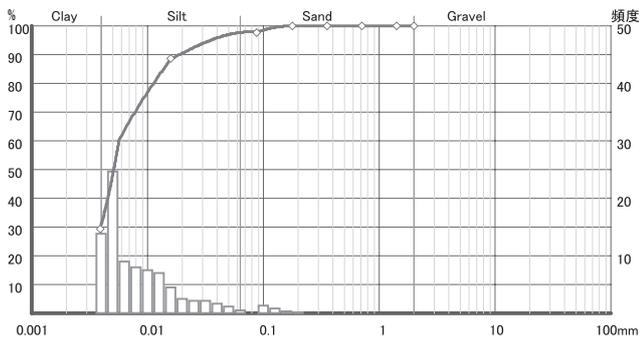
注) 評価はFolk & Ward(1957)による



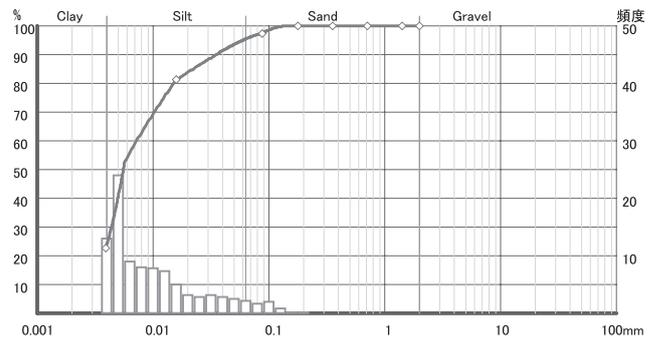
69-111 大深度坑 b 層



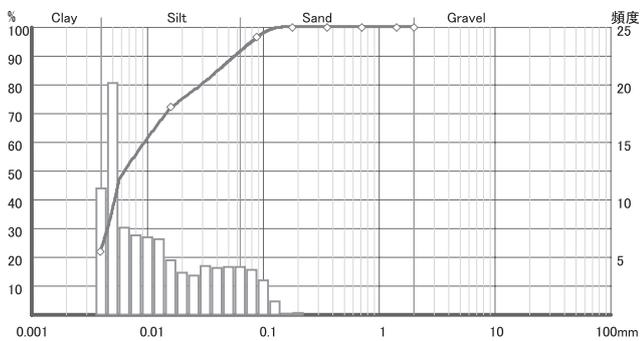
第 6 地点試料番号 12



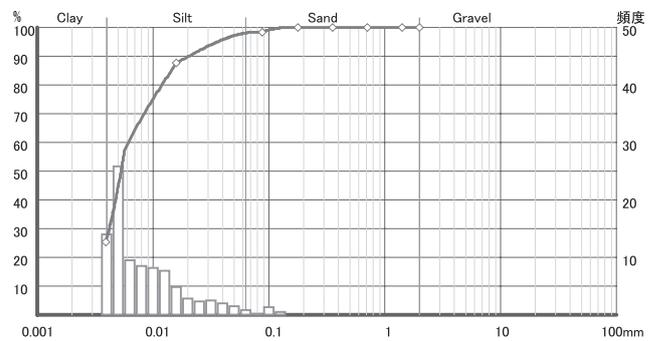
69-111 大深度坑 s 層



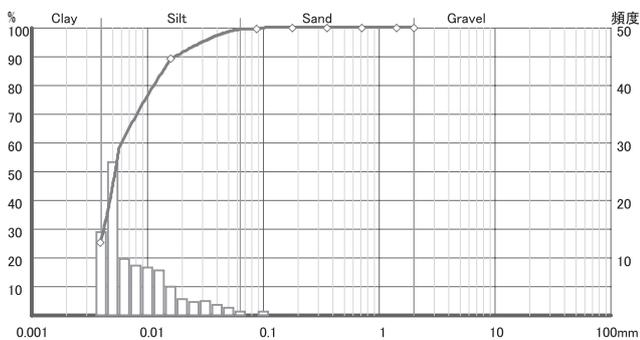
第 6 地点試料番号 17



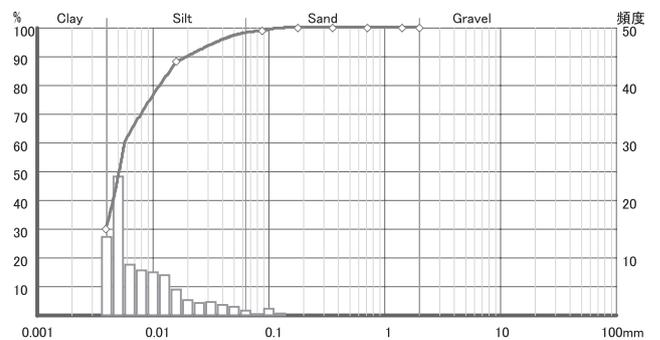
第 6 地点試料番号 3



第 6 地点試料番号 19



第 6 地点試料番号 7



第 6 地点試料番号 24

图 2. 粒径加積曲線(1)

h層の下位は、砂とシルトの互層からなる層位であるが、今回の試料では、その中のシルトと細砂の攪乱層（試料番号17）、シルト層（試料番号19）、シルト質粘土層（試料番号24）の各層を対象に分析を実施している。粒度分析結果では、いずれの層も平均値、最頻値ともにシルトであり、尖度も非常に突出である。また、分級度は、いずれの層も悪いことから、試料番号17だけでなく、試料番号19や24にも砂や粘土の混在が指摘される。ただし、歪度では、試料番号17が負、試料番号24が正となっており、前者は最頻値のシルト径よりも粗粒側の割合がやや高く、後者は逆に最頻値のシルト径よりも細粒側の割合がやや高いことを示している。試料番号19では、歪度は「ほぼ対称」であり、最頻値のシルト径よりも細粒側と粗粒側でほぼ等量となっている。

2) 第7地点

表層のa層とされた層位は、厚さ約50cmの土壌化した褐色シルト層である。その試料である試料番号6の最頻値はシルト径であるものの、平均値は粘土に区分され、第6地点の褐色シルト層に比べて若干細粒である。ただし、分級度は悪く、尖度が非常に突出であることから、現地における層相観察ではシルトとして捉えられたと考えられる。また、歪度が著しい正であることは、最頻値のシルト径よりも細粒側の割合が粗粒側に比べて非常に多いことを示しており、これにより平均値が粘土となっているのである。

a層の下位のe層（試料番号11）は中粒砂層としたが、粒度組成は細粒砂と極細粒砂が多く、次いでシルト、粘土の順であり、実際の中粒砂は0.4%に過ぎない。また、平均値はシルト、最頻値は極細砂に区分された。ただし、分級度は非常に悪く、尖度も扁平であることから、現地観察時には粒径の粗い中粒砂の印象が強調されたと考えられる。なお、歪度が著しい正を示しており、割合的には最頻値である極細砂径よりも細粒側の方が多くなる。

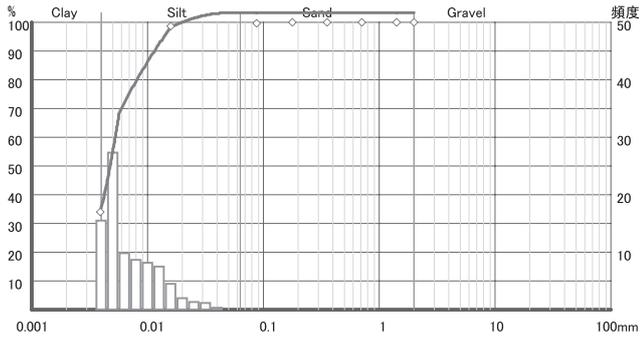
e層直下のシルト層（試料番号13）では、シルトの割合が60%を超えており、平均値、最頻値ともにシルトであり、尖度も非常に突出している。分級度は悪いとされたが、歪度はほぼ対称であり、最頻値のシルトより細粒側と粗粒側との割合がほぼ等量であることになる。

その下位の厚さ約50cmほどの細砂～中粒砂とした層位（試料番号19）では、極細砂の割合が最も高く、次いでシルト、細砂、粘土の順である。しかし、平均値、最頻値はともにシルトに区分された。また、歪度は正であり、最頻値のシルトよりも細粒側の方の割合が多いことが示されている。しかし、分級度は非常に悪く、尖度が扁平であることは、シルトの印象がそれほど強くないことも示している。

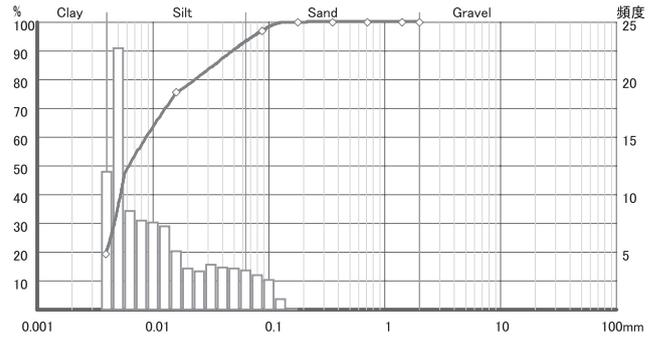
この砂層の下部に挟まれているシルトおよび極細砂の薄層（試料番号22、23）と砂層の下位の細砂とシルトの互層は、いずれもシルトが60%前後で、極細砂と粘土がそれぞれ20%程度の組成を示す。平均値と最頻値はいずれもシルトであり、尖度は非常に突出している。ただし、分級度は悪い。歪度は負の歪みとなっており、最頻値のシルトよりも粗粒側、すなわち砂の割合も比較的多いことを示している。

3) 大深度試掘坑

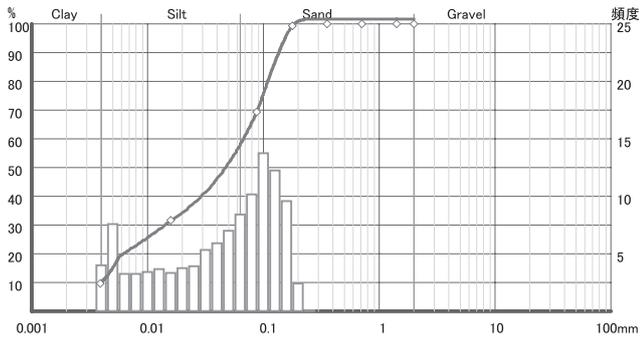
b層とs層はともにシルト約60%の組成であり、平均値、最頻値もシルトを示し、尖度も非常に突出している。ただし、どちらも分級度は悪い。b層は極細砂と粘土が約20%混在し、s層は極細砂が約10%、粘土が約30%混在する。この違いは、歪度に表れており、b層は負の歪みすなわち最頻値のシルトより粗粒側の割合が多く、s層は正の歪みすなわち最頻値のシルトより細粒側の割合が多い。



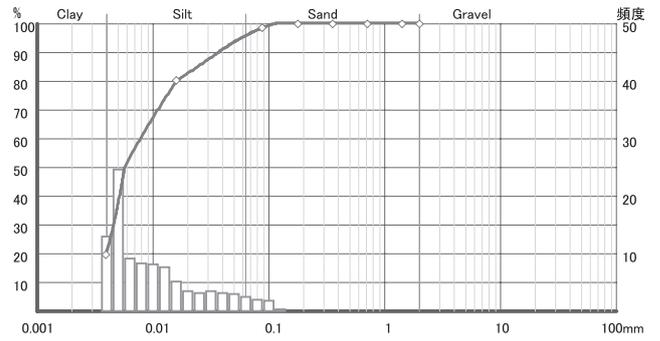
第7地点試料番号 6



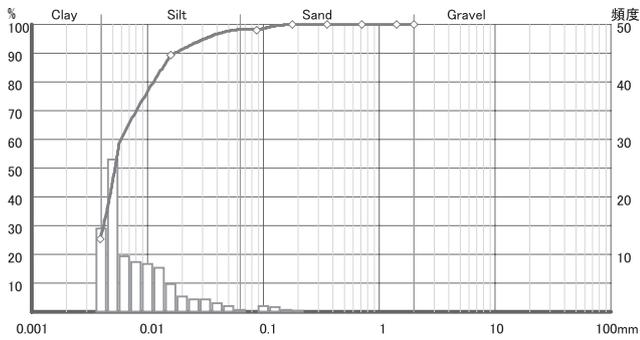
第7地点試料番号 22



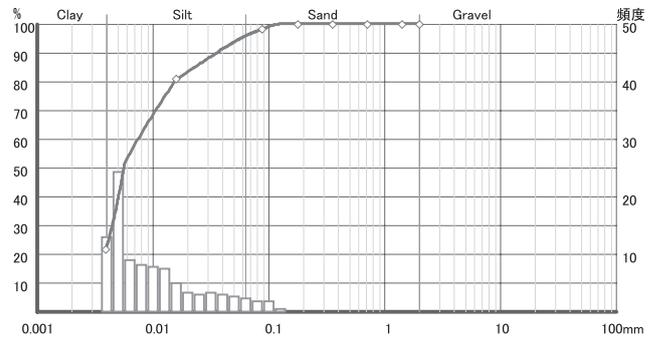
第7地点試料番号 11



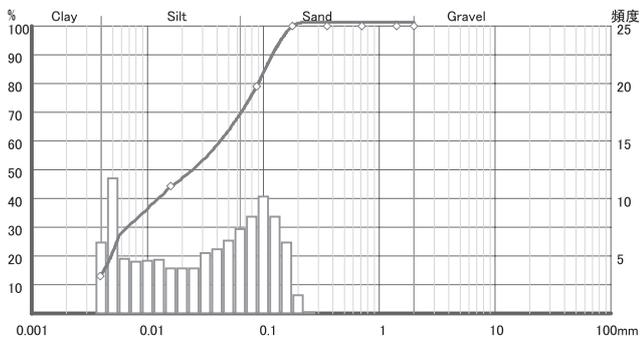
第7地点試料番号 23



第7地点試料番号 13



第7地点試料番号 26



第7地点試料番号 19

图3. 粒径加積曲線(2)

(3) 珪藻分析

結果を表5、図4～6に示す。全般的に珪藻化石の産出が少ないが、堆積環境を検討する上ではほぼ全ての試料から有意な数量の化石が産出した。完形殻の出現率は、各地点とも60–70%の試料が多く、化石の保存状態は比較的良かった。産出分類群数は、合計で47属194分類群である。地点別に珪藻化石群集の特徴を述べる。

1) 第6地点

珪藻化石群集は、試料番号3と7を境として二分される。試料番号3は、第三紀絶滅種を含む海水生種が約40%、淡水域に生育する水生珪藻（以下、水生珪藻という）が約50%産出し、これに付随して陸上のコケや土壌表面など多少の湿り気を保持した好気的環境に耐性のある陸生珪藻を伴う。試料番号7、12、17、19、24は、水生珪藻が優占するが、第三紀絶滅種を含む海水生種も約20%産出する。

試料番号7–24の淡水生種の生態性（塩分濃度、水素イオン濃度、流水に対する適応能）の特徴は近似しており、貧塩不定性種（少量の塩分には耐えられる種）、真+好アルカリ性種（pH7.0以上のアルカリ性水域に最もよく生育する種）、真+好流水性種（流水域に最もよく生育する種）と流水不定性種（流水域にも止水域にも普通に生育する種）とが優占あるいは多産する。また、主要種の産状も近似しており、流水性で中～下流性河川指標種群の*Cymbella sinuata*、*Diatoma mesodon*、*Fragilaria vaucheriae*、*Meridion circulae* var. *constrictum*、流水不定性の*Cocconeis placentula*、*Cymbella silesiaca*、*Synedra ulna*、それに陸生珪藻の中でも耐乾性の高い陸生珪藻A群（伊藤・堀内, 1991）の*Hantzschia amphioxys*、*Navicula mutica*等が産出した。中～下流性河川指標種群とは、河川中～下流部や河川沿いの河岸段丘、扇状地、自然堤防、後背湿地などに集中して出現することから、その環境を指標することができる種群のことである（安藤, 1990）。

試料番号3は、第三紀絶滅種で海水生の*Actinocyclus ingens*、海水浮遊性の*Thalassionema nitzschioides*、化石の保存が悪く種の段階まで同定不能の*Coscinodiscus* spp.、*Stephanopyxis* spp.等が産出する。水生珪藻は、前試料で産出したような流水生種や流水不定性種等が産出した。

2) 第7地点

試料番号6は、珪藻化石の産出が少なかったが、試料番号11、13、19、22、23、26からは産出した。試料番号11、13、19、22、23、26の珪藻化石群集の特徴は、上位の試料ほど第三紀絶滅種を含む海水生種の割合が高く、6地点と同様の傾向が認められた。また、淡水生種の生態性の特徴や主要種も、6地点とほぼ同様であった。つまり、上位の試料番号11では、第三紀絶滅種で海水生の*Actinocyclus ingens*、化石の保存が悪く、種の段階まで同定不能の*Denticulopsis* spp.等が産出する。試料番号13、19、22、23、26は、貧塩不定性種、真+好アルカリ性種、真+好流水性種と流水不定性種が優占あるいは多産する。主要種の産状は、流水性で中～下流性河川指標種群の*Cymbella sinuata*、*Fragilaria vaucheriae*、*Achnanthes lanceolata*、流水不定性の*Cocconeis placentula*、*Cymbella silesiaca*、陸生珪藻A群（伊藤・堀内, 1991）の*Hantzschia amphioxys*等が産出した。

3) 大深度試掘坑

b層とs層では、絶滅種を含む海水生種は殆ど産出せず、水生珪藻が約90%と優占する。水生珪藻の生態性や群集は異なっていた。b層では、塩分や水素イオン濃度についてはこれまでの地点と大きく変わらないが、流水に対しては、真+好止水性種（止水域に最もよく生育する種）が多産する。産出種の特徴は、淡水浮遊性で湖沼浮遊性種群（安藤, 1990）の*Aulacoseira granulata*、偶来性浮遊生種（普段は、付着の生活形態をとっているが、波等の物理的影響を受けて基物から剥離した後は、浮遊生活を営む種）の*Fragilaria construens* fo. *venter*、*Fragilaria construens* var. *triundulata*等が多産

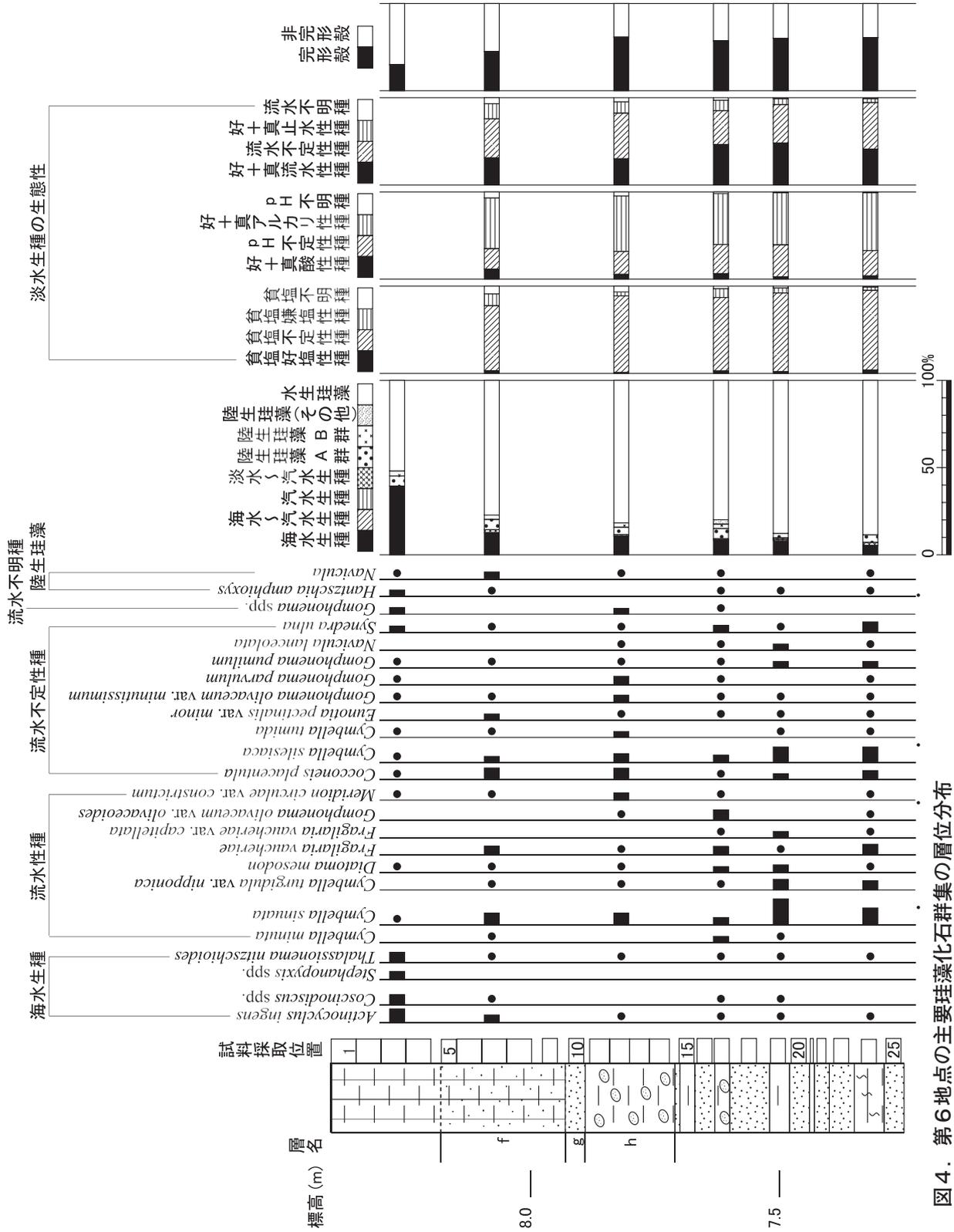


図4. 第6地点の主要珪藻化石群集の層位分布
 海水一汽水一淡水生種産出率・各種産出率・完形産出率は全体基数、淡水生種の生態性の比率は淡水生種の合計を基数として百分率で算出した。
 いずれも100個体以上検出された試料について示す。なお、●は3%未満の産出を示す。

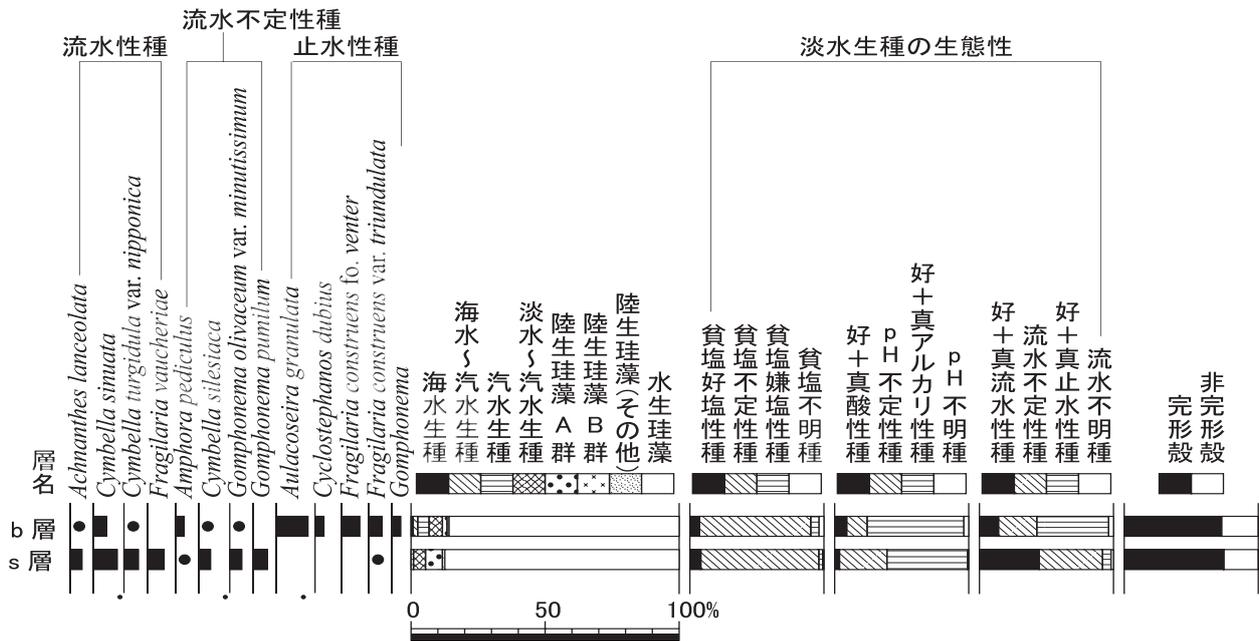


図6. 大深度坑の主要珪藻化石群集の層位分布

海水—汽水—淡水生種産出率・各種産出率・完形殻産出率は全体基数、淡水生種の生態性の比率は淡水生種の合計を基数として百分率で算出した。なお、●は3%未満の産出を示す。

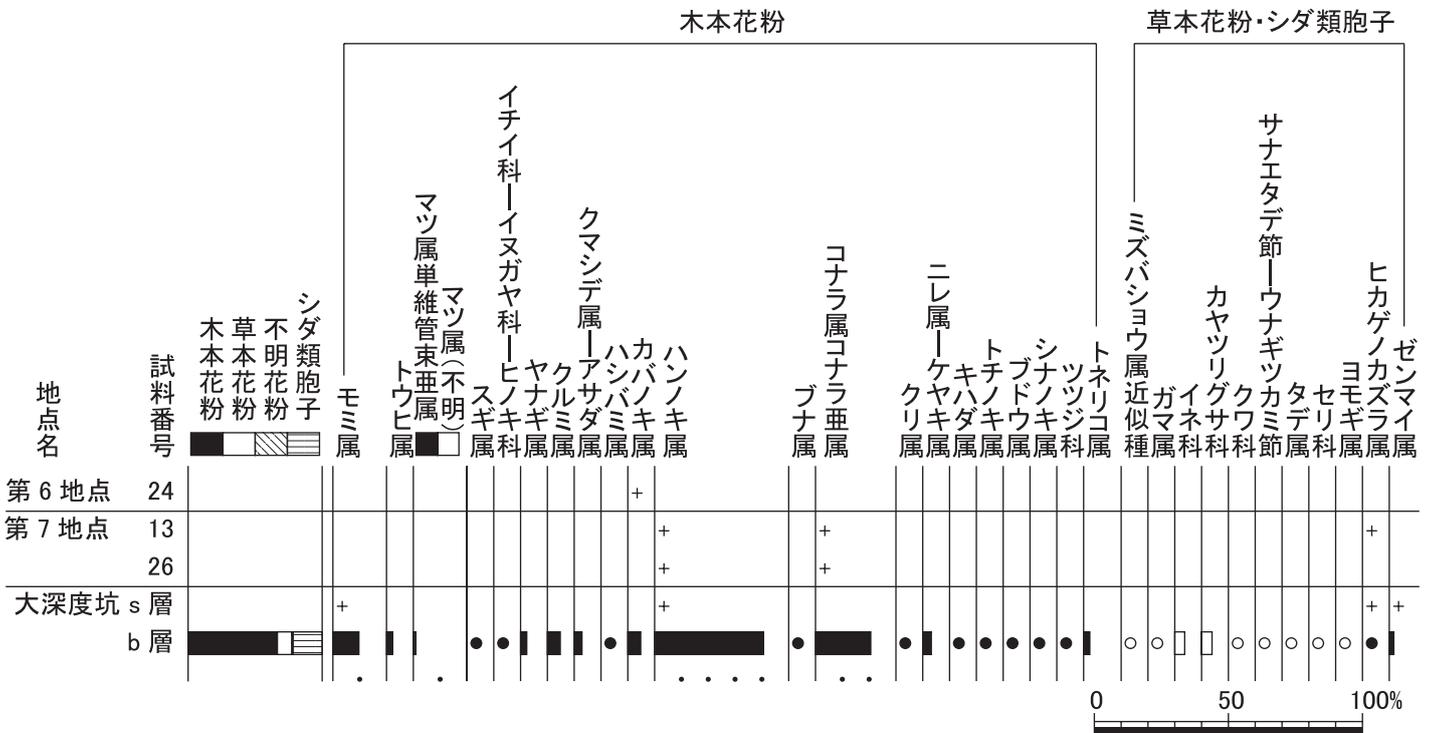


図7. 花粉化石群集の層位分布

出現率は、木本花粉は木本花粉化石総数、草本花粉・シダ類孢子は総数より不明花粉を除く数を基数として百分率で算出した。なお、●○は1%未満、+は木本花粉100個体未満の試料について検出した種類を示す。

することが特徴である。湖沼浮遊性種群とは、水深が約1.5m以上ある湖沼環境を指標することのできる種群のことである(安藤, 1990)。これに対してs層では、これまでの地点と同様の生態性を示していた。また、主要種の産状も近似しており、流水性で中～下流性河川指標種群の*Cymbella sinuata*、*Fragilaria vaucheriae*、*Achnanthes lanceolata*、流水不定性の*Cymbella silesiaca*、*Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum*、*Gomphonema pumilum*等が産出した。

(4) 花粉分析

結果を表6、図7に示す。図表中で複数の種類をハイフオンで結んだものは、種類間の区別が困難なものを示す。なお、木本花粉総数が100個体未満のものは、統計的に扱うと結果が歪曲する恐れがあるので、出現した種類を+で表示するにとどめておく。

第6地点および第7地点の3試料は、花粉化石の産出状況が悪く、カバノキ属、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属が1-2個体検出されるのみである。いずれの花粉化石も保存状態は悪い。また、明らかに再堆積したと思われる保存状態の極端に悪い花粉化石・胞子も認められ、これらの中には白亜紀～新第三紀の花粉末・胞子も含まれる。

大深度試掘坑b層からは花粉化石が豊富に産出し、保存状況も比較的良好である。検出された花粉化石群集についてみると、木本花粉の割合が高く、ハンノキ属が多産する。次いでコナラ亜属、モミ属などが産出し、クルミ属、クマシデ属-アサダ属、カバノキ属、ニレ属-ケヤキ属、トネリコ属などを伴う。草本花粉ではイネ科、カヤツリグサ科が産出し、ガマ属、ヨモギ属なども認められる。また、ゼンマイ属などのシダ類胞子も多産する。同じく大深度坑のs層からは花粉化石がほとんど検出されず、わずかにハンノキ属、モミ属が認められるのみである。また、b層、s層のいずれからも再堆積と思われる花粉・胞子が検出され、白亜紀～新第三紀のものも含まれる。なお、今回の分析結果表からは、再堆積花粉は除いてある。

(5) 植物珪酸体分析

結果を表7に示す。各地点の試料からは植物珪酸体が検出されるものの、保存状態が悪く、表面に多数の小孔(溶食痕)が認められる。以下に、各地点での産状を述べる。

1) 第6地点

試料番号3、7、12、19、24のいずれの試料からも、クマザサ属やヨシ属がわずかに認められるに過ぎない。

2) 第7地点

試料番号6、11、13、19、23、26からは、第6地点と同様にクマザサ属やヨシ属がわずかに認められる。

3) 大深度試掘坑

下位のb層および中位のs層ともにクマザサ属やヨシ属がわずかに認められるに過ぎない。

表 5. 硅藻分析結果 (1)

| 種 類 | 生態性 | | 環境 指標種 | 第6地点 | | | | | | | | | | | 第7地点 | | | | 大深度坑 | | | | | | | | | | | | |
|---|---------|-------|-----------|------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| | 塩分 | pH | | 流水 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | b層 | s層 | |
| | | | | | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Actinocyclus ingens</i> Rattray | Euh | | | 3 | | | | 5 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 7 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | |
| <i>Actinocyclus senarius</i> (Ehr.)Ehrenberg | Euh | | A | 2 | | | | 1 | 1 | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Coscinodiscus marginatus</i> Ehrenberg | Euh | | | 2 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| <i>Coscinodiscus</i> spp. | Euh | | | 6 | | | | 2 | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Denticulopsis</i> spp. | Euh | | | 3 | | | | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 5 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | |
| <i>Ikebea tenuis</i> (Brun)Akiba | Euh | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Meiosira sol</i> (Ehr.)Kuetzing | Euh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Neodenticula kantschatica</i> (Zabelina)Akiba & Yanagisawa | Euh | | | 3 | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia</i> spp. | Euh | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Paralia sulcata</i> (Ehr.)Cleve | Euh | | B | | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhizosolenia</i> spp. | Euh | | | 1 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stephanogonia hanzawae</i> Kanaya | Euh | | | 1 | | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stephanopyxis schenckii</i> Kanaya | Euh | | | 2 | | | | | 2 | 2 | | | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Stephanopyxis</i> spp. | Euh | | | 5 | | | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thalassionema nitzschioides</i> (Grun.)Grunow | Euh | | A,B | 6 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira gravida</i> Cleve | Euh | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Thalassiosira</i> spp. | Euh | | | 1 | | | | 1 | 2 | | | | 3 | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia constricta</i> (Greg.)Grunow | Euh-Meh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Caloneis rhombica</i> H.Kobayashi | Meh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fragilaria fasciculata</i> (Agardh)Lange-B. | Meh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Navicula peregrina</i> (Ehr.)Kuetzing | Meh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia constricta</i> (Kuetz.)Ralfs | Meh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia lorenziana</i> Grunow | Meh | | E2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia obtusa</i> W.Smith | Meh | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin | Ogh-Meh | al-bi | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fragilaria brevistriata</i> Grunow | Ogh-Meh | al-il | U | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Navicula pusilla</i> W.Smith | Ogh-Meh | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Nitzschia frustulum</i> (Kuetz.)Grunow | Ogh-Meh | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhopalodia gibberula</i> (Ehr.)O.Muller | Ogh-Meh | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes clevei</i> Grunow | Ogh-ind | al-il | T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes convergens</i> H.Kobayasi | Ogh-ind | ind | T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes exigua</i> Grunow | Ogh-ind | al-il | S | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes lanceolata</i> (Breb.)Grunow | Ogh-ind | ind | K,T | 2 | | | | 1 | 2 | 1 | 2 | | | | 3 | 2 | 5 | 1 | 6 | 2 | 5 | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes lanceolata</i> var. abbreviata Grunow | Ogh-ind | r-ph | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes linearis</i> W.Smith | Ogh-ind | r-ph | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes minutissima</i> Kuetzing | Ogh-ind | al-bi | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes rostrata</i> Oestrup | Ogh-ind | al-il | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes silvahercynia</i> Lange-Beltalot | Ogh-ind | al-il | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes subhudsonis</i> Hustedt | Ogh-ind | ac-il | T | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Achnanthes</i> spp. | Ogh-unk | unk | U | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amphora affinis</i> Kuetzing | Ogh-ind | al-il | U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amphora montana</i> Krasske | Ogh-ind | ind | RA,U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Amphora pediculus</i> (Kuetz.)Grunow | Ogh-ind | ind | T | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aulacoseira alpigena</i> (Grun.)Krammer | Ogh-hob | al-bi | N,U | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aulacoseira ambigua</i> (Grun.)Simonsen | Ogh-ind | al-bi | N,U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aulacoseira crassipunctata</i> Krammer | Ogh-ind | al-il | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aulacoseira crenulata</i> (Ehr.)Krammer | Ogh-ind | al-ph | | | | | | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.)Simonsen | Ogh-hob | al-bi | N,U | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

表 5. 珪藻分析結果 (2)

| 種 類 | 第6地点 | | | | | | | | | | 第7地点 | | | | | | | | | | 大深度坑 | |
|---|---------|-------|-----------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--|--|------|--|
| | 生態性 | | 環境 指標種 | 3 | 7 | 12 | 17 | 19 | 24 | 6 | 11 | 13 | 19 | 22 | 23 | 26 | b層 | s層 | | | | |
| | 場 分 | pH | | 流 水 | l-bi | l-ph | l-ph | unk | r-ph | ind | ind | r-bi | r-bi | r-bi | l-ph | l-bi | ind | unk | | | | |
| <i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.)Simonsen | Ogh-ind | al-il | | 1 | | | 1 | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| <i>Aulacoseira italica</i> (Ehr.)Simonsen | Ogh-ind | al-il | | 1 | 2 | 2 | | | | | 1 | | | | 1 | 14 | | | | | | |
| <i>Aulacoseira italica</i> var. <i>valida</i> (Grun.)Simonsen | Ogh-ind | al-il | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Aulacoseira</i> spp. | Ogh-unk | unk | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Caloneis bacillum</i> (Grun.)Cleve | Ogh-ind | al-il | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Caloneis largerstedtii</i> (Lagerst.)Cholnoky | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| <i>Caloneis molaris</i> (Grun.)Krammer | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>Caloneis silicula</i> (Ehr.)Cleve | Ogh-ind | al-il | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratoneis arcus</i> Kuetzing | Ogh-hob | ind | | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 2 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| <i>Ceratoneis arcus</i> Kuetzing var. <i>arcus</i> | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | 1 | | | | | |
| <i>Ceratoneis arcus</i> var. <i>hattoriana</i> Meister | Ogh-ind | r-bi | | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | |
| <i>Ceratoneis arcus</i> var. <i>recta</i> (C.)Kraske | Ogh-ind | r-bi | | | 1 | 3 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 2 | 3 | | | | | | | | |
| <i>Cocconeis diminuta</i> Pantocsek | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>Cocconeis disculus</i> (Schumann)Cleve | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | |
| <i>Cocconeis placentula</i> (Ehr.)Cleve | Ogh-ind | al-il | | 2 | 8 | 3 | 4 | 6 | 2 | 3 | 7 | 5 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | | | | | |
| <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> (Ehr.)Cleve | Ogh-ind | al-il | | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | 2 | 1 | 2 | | | | | |
| <i>Cocconeis</i> spp. | Ogh-unk | unk | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cyclostephanos dubius</i> (Fricke)Round | Ogh-ind | l-bi | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | 4 | | | | | | |
| <i>Cyclotella radiosa</i> (Grun.)Lemm. | Ogh-ind | al-il | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cymbella affinis</i> Kuetzing | Ogh-ind | al-il | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cymbella amphioxys</i> (Kuetz.)Grunow | Ogh-ind | ac-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cymbella aspera</i> (Ehr.)Cleve | Ogh-ind | al-il | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Cymbella caespitosa</i> (Kuetz.)Brun | Ogh-unk | unk | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cymbella cistula</i> (Ehr.)Kirchner | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cymbella gracilis</i> (Ehr.)Kuetzing | Ogh-ind | l-ph | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cymbella minuta</i> Hilse ex Rabh. | Ogh-ind | ind | | 2 | | | 4 | | | | | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Cymbella silesiaca</i> Bleisch | Ogh-ind | ind | | | 6 | 5 | 10 | 10 | 1 | 4 | 7 | 6 | 3 | 5 | 12 | 2 | 5 | | | | | |
| <i>Cymbella tumida</i> (Breb. ex Kuetz.)V.Heurck | Ogh-ind | al-il | | 1 | 8 | 5 | 17 | 11 | 1 | 11 | 6 | 7 | 11 | 9 | 6 | 6 | 10 | | | | | |
| <i>Cymbella turgidula</i> Grunow | Ogh-ind | al-il | | 3 | 4 | | | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | | 1 | | | | | |
| <i>Cymbella turgidula</i> var. <i>nipponica</i> Skvortzow | Ogh-ind | al-il | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| <i>Cymbella</i> spp. | Ogh-unk | unk | | 3 | 3 | 2 | 7 | 6 | | 3 | 3 | 7 | 4 | 3 | 2 | 2 | 6 | | | | | |
| <i>Diatoma hyemalis</i> (Roth)Heiberg | Ogh-hob | unk | | | | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diatoma mesodon</i> (Ehr.)Kuetzing | Ogh-ind | ind | | | | | 3 | | | | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | |
| <i>Diatomella balfouriana</i> (W.Smith)Grevil | Ogh-ind | al-il | | 2 | 2 | 4 | 5 | 2 | | 3 | 5 | | | 2 | 2 | | 2 | | | | | |
| <i>Diploneis elliptica</i> (Kuetz.)Cleve | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Diploneis ovalis</i> (Hilse)Cleve | Ogh-ind | l-ph | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Diploneis ovalis</i> (Hilse)Cleve | Ogh-ind | al-il | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | | | | | 2 | | | | | | | | |
| <i>Diploneis parma</i> Cleve | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Diploneis yatukaensis</i> Horikawa et Okuno | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Epithemia adnata</i> (Kuetz.)Brebisson | Ogh-ind | al-bi | | | 2 | 2 | 1 | | 2 | | | 1 | | 2 | 1 | 3 | | | | | | |
| <i>Epithemia sores</i> Kuetzing | Ogh-ind | al-bi | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Epithemia turgida</i> (Ehr.)Kuetzing | Ogh-ind | al-il | | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | |
| <i>Epithemia</i> spp. | Ogh-unk | unk | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eunotia bilunaris</i> (Ehr.)Mills | Ogh-hob | ac-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eunotia duplicoraphis</i> H.Kobayasi | Ogh-hob | ac-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eunotia exigua</i> (Breb.)Grunow | Ogh-hob | l-ph | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Eunotia fallax</i> A.Cleve | Ogh-hob | ac-bi | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |

表 5. 珪藻分析結果 (3)

| 種類 | 生態性 | | 環境 指標種 | 第6地点 | | | | | | | | | | | | 第7地点 | | | | | 大深度坑 | |
|---|---------|-------|-----------|------|---|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|------|----|----|----|--|------|--|
| | 場分 | pH | | 流水 | 3 | 7 | 12 | 17 | 19 | 24 | 6 | 11 | 13 | 19 | 22 | 23 | 26 | b層 | s層 | | | |
| | | | | | 3 | 7 | 12 | 17 | 19 | 24 | 6 | 11 | 13 | 19 | 22 | 23 | 26 | b層 | s層 | | | |
| <i>Eunotia formica</i> Ehrenberg | Ogh-hob | ac-il | l-bi | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Eunotia gracialis</i> Meister | Ogh-hob | ind | l-bi | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | | | | |
| <i>Eunotia incisa</i> W.Smith ex Gregory | Ogh-hob | ac-il | ind | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | | | | |
| <i>Eunotia pectinalis</i> var. minor (Kuetz.)Rabenhorst | Ogh-hob | ac-il | ind | - | 4 | 1 | 2 | 2 | 1 | - | - | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 | - | - | | | | |
| <i>Eunotia pectinalis</i> var. undulata (Ralfs)Rabenhorst | Ogh-hob | ac-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0 | - | 2 | - | | | | |
| <i>Eunotia praerupta</i> Ehrenberg | Ogh-hob | ac-il | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | - | - | | | | |
| <i>Eunotia praerupta</i> var. bidens Grunow | Ogh-hob | ac-il | l-ph | 2 | 3 | 2 | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | 2 | 1 | - | - | - | | | | |
| <i>Eunotia</i> spp. | Ogh-unk | unk | unk | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Fragilaria bicapitata</i> A.Mayer | Ogh-hob | ind | l-bi | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | | | | |
| <i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | | | | |
| <i>Fragilaria construens</i> (Ehr.)Grunow | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | | | | |
| <i>Fragilaria construens</i> fo. venter (Ehr.)Hustedt | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 8 | - | | | | |
| <i>Fragilaria construens</i> var. triundulata Reichelt | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | 2 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 6 | 1 | | | | |
| <i>Fragilaria leptostauron</i> (Ehr.)Hustedt | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | | | | |
| <i>Fragilaria parasitica</i> (W.Smith)Grunow | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Fragilaria pinnata</i> Ehrenberg | Ogh-ind | al-il | l-ph | 1 | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - | - | | | | |
| <i>Fragilaria pinnata</i> var. lancetella (Schum.)Hustedt | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | - | 3 | 5 | 3 | 3 | - | 1 | 1 | - | | | | |
| <i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kuetz.)Peterson | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | 6 | 2 | 6 | 3 | 7 | 1 | 1 | 4 | 5 | 4 | 8 | 3 | - | 7 | | | | |
| <i>Fragilaria vaucheriae</i> var. capitellata (Grun.)Patrick | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | - | 2 | 4 | 1 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | | | | |
| <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs | Ogh-ind | ac-il | l-ph | - | - | 2 | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | 2 | 1 | | | | |
| <i>Frustulia rhomboides</i> var. amphipleuroides (Grun.)De Toni | Ogh-hob | ac-il | l-ph | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Frustulia rhomboides</i> var. saxonica (Rabh.)De Toni | Ogh-hob | ac-il | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Frustulia vulgaris</i> (Thwait.)De Toni | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | 2 | 2 | - | 1 | - | - | - | 1 | 2 | 2 | - | - | - | | | | |
| <i>Gomphonema angustatum</i> (Kuetz.)Rabenhorst | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 | 1 | - | - | - | | | | |
| <i>Gomphonema angustatum</i> var. linearis Hustedt | Ogh-ind | ac-il | unk | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Gomphonema clevei</i> Fricke | Ogh-ind | al-bi | l-ph | 2 | - | 2 | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | 1 | 2 | - | 1 | | | | |
| <i>Gomphonema grovei</i> var. lingulatum (Hust.)Lange-Bertalot | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | 2 | 2 | 1 | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | 4 | - | | | | |
| <i>Gomphonema</i> cf. <i>helveticum</i> Brun | Ogh-unk | ind | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Gomphonema micropus</i> Kuetzing | Ogh-ind | al-il | ind | 1 | - | - | - | 2 | 2 | - | 1 | - | - | 1 | 2 | - | - | - | | | | |
| <i>Gomphonema olivaceum</i> var. minutissimum Hustedt | Ogh-ind | al-il | ind | 1 | 3 | 5 | 3 | 1 | 3 | - | 1 | 1 | 6 | 6 | 2 | 3 | 1 | 5 | | | | |
| <i>Gomphonema olivaceum</i> var. olivaceoides (Hust.)Lange-Bertalot | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | 2 | 7 | - | 2 | - | 1 | 4 | 1 | 2 | 10 | - | - | - | | | | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> Kuetzing | Ogh-ind | ind | ind | 2 | - | 6 | 2 | - | 1 | - | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 2 | | | | |
| <i>Gomphonema parvulum</i> var. lagenula (Kuetzing)Freguelli | Ogh-ind | ind | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | 1 | 3 | - | 2 | | | | |
| <i>Gomphonema pumilum</i> (Grun.)Reichardt & Lange-Bertalot | Ogh-ind | al-il | ind | 1 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | - | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | - | 6 | | | | |
| <i>Gomphonema subclavatum</i> (Grun.)Grunow | Ogh-ind | al-il | ind | - | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Gomphonema truncatum</i> Ehrenberg | Ogh-ind | ind | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Gomphonema</i> spp. | Ogh-unk | unk | unk | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Gyrosigma scalpoides</i> (Rabh.)Cleve | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Gyrosigma spencerii</i> (W.Smith)Cleve | Ogh-ind | al-il | l-ph | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Gyrosigma</i> spp. | Ogh-unk | unk | unk | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.)Grunow | Ogh-ind | al-il | ind | 4 | 1 | - | - | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | | | | |
| <i>Martiana martyi</i> (Heribaud)Round | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Melosira varians</i> Agardh | Ogh-hil | al-bi | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Meridion circulae</i> Agardh | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | |
| <i>Meridion circulae</i> var. <i>constrictum</i> (Ralfs)V.Heurck | Ogh-ind | al-il | l-ph | 2 | 3 | 5 | 2 | - | 2 | - | 1 | 1 | 3 | - | 1 | - | - | - | | | | |
| <i>Navicula angustissima</i> Hustedt | Ogh-unk | unk | unk | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | | | | |

表 5. 珪藻分析結果 (4)

| 種 類 | 生態性 | | 環境 指標種 | 第6地点 | | | | | | | | | | | | 第7地点 | | | | | 大深産坑 | |
|--|---------|-------|-----------|------|---|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|------|----|----|----|--|------|--|
| | 場 分 | pH | | 流 水 | 3 | 7 | 12 | 17 | 19 | 24 | 6 | 11 | 13 | 19 | 22 | 23 | 26 | b層 | s層 | | | |
| | | | | | 3 | 7 | 12 | 17 | 19 | 24 | 6 | 11 | 13 | 19 | 22 | 23 | 26 | | | | | |
| <i>Navicula carminata</i> Hustedt | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula clementis</i> Grunow | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula cohnii</i> (Hilse)Lange-Bertalot | Ogh-ind | al-bi | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula confervacea</i> (Kuetz.)Grunow | Ogh-ind | al-bi | ind | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula contenta</i> Grunow | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula contenta</i> fo. <i>biceps</i> (Arnott)Hustedt | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula cryptocephala</i> Kuetzing | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula cryptocephaloides</i> Hustedt | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot | Ogh-ind | ind | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula elginensis</i> (Greg.)Raifs | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula elginensis</i> var. <i>neglecta</i> (Krass.)Patrick | Ogh-ind | al-il | r-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula hasta</i> var. <i>gracilis</i> Skvortzow | Ogh-ind | al-il | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula heufferii</i> var. <i>leptocephala</i> (Breb. ex Grun.)Patrick | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula lanceolata</i> (Agardh)Ehrenberg | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | 1 | 2 | 4 | 3 | - | - | 3 | 1 | 2 | 7 | 3 | - | - | - | | | |
| <i>Navicula mobilensis</i> var. <i>minor</i> Patrick | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | 1 | 5 | 2 | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula mutica</i> Kuetzing | Ogh-unk | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula notanda</i> Pantocsek | Ogh-unk | unk | unk | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula pseudosilicula</i> Hustedt | Ogh-ind | ind | ind | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula radiosa</i> Kuetzing | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula radiosa</i> fo. <i>nipponica</i> Skvortzow | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula rhynchocephala</i> Kuetzing | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula symmetrica</i> Patrick | Ogh-ind | al-il | l-bi | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula tripunctata</i> (O.Müller)Bory | Ogh-hil | al-il | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula trivialis</i> Lange-Bertalot | Ogh-ind | al-il | ind | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula viridula</i> (Kuetz.)Kuetzing | Ogh-ind | al-il | r-ph | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula viridula</i> var. <i>linearis</i> Hustedt | Ogh-ind | al-il | r-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula viridula</i> var. <i>rostrata</i> Skv. | Ogh-unk | unk | unk | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Navicula</i> spp. | Ogh-hob | ind | l-bi | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Neidium affine</i> (Ehr.)Cleve | Ogh-ind | ind | l-ph | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Neidium ampliatum</i> (Ehr.)Krammer | Ogh-ind | al-bi | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Nitzschia amphibia</i> Grunow | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Nitzschia brevissima</i> Grunow | Ogh-ind | al-il | ind | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Nitzschia linearis</i> W.Smith | Ogh-unk | al-il | r-ph | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Nitzschia</i> spp. | Ogh-unk | unk | unk | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Orthoseira roeseana</i> (Rabh.)O'Meara | Ogh-ind | ind | ind | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg | Ogh-ind | ind | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia brevicostata</i> Cleve | Ogh-ind | ind | ind | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia gibba</i> Ehrenberg | Ogh-ind | ac-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia krookii</i> (Grun.)Cleve | Ogh-ind | ind | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia lata</i> (Breb.)Rabenhorst | Ogh-hob | ac-il | ind | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia neomajor</i> Krammer | Ogh-hob | ac-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia nodosa</i> Ehrenberg | Ogh-hob | ac-il | l-bi | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia obscura</i> Krasske | Ogh-ind | ac-il | l-ph | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia rupestris</i> Hantzsch | Ogh-hob | ac-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia schroederii</i> (Hust.)Krammer | Ogh-ind | ac-il | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |
| <i>Pinnularia viridis</i> (Nitz.)Ehrenberg | Ogh-ind | ind | ind | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | |

表 5. 珪藻分析結果 (5)

| 種 類 | 第6地点 | | | | | | | | | | 第7地点 | | | | | | | | | | 大深度坑 | |
|---|---------|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|------|--|
| | 生態性 | | 環境 指標種 | 3 | 7 | 12 | 17 | 19 | 24 | 6 | 11 | 13 | 19 | 22 | 23 | 26 | 26 | 26 | b層 | s層 | | |
| | 塩分 | pH | | 流 | 水 | 3 | 7 | 12 | 17 | 19 | 24 | 6 | 11 | 13 | 19 | 22 | 23 | 26 | | | | |
| Pinnularia spp. | Ogh-unk | unk | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rhoicosphenia abbreviata (Ag.)Lange-B. | Ogh-hil | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rhopalodia gibba (Ehr.)O.Muller | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sellaphora bacillum (Ehr.)Mann | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sellaphora laevisima (Kuetz.)Mann | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sellaphora pupula (Kuetz.)Mereschkowsky | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis anceps Ehrenberg | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis anceps fo. gracilis (Ehr.)Cleve | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis borrichii (Pet.)Lund | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis laenburgiana Hustedt | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis kriegeri Patrick | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis phoenicenteron (Nitz.)Ehrenberg | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis prominula Hustedt | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis smithii Grunow | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis tenera Hustedt | Ogh-ind | ind | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stauroneis thermicola (Peterson)Lund | Ogh-unk | unk | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surirella ostenata Cholnoky | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surirella ovata var. pinnata (W.Smith)Hustedt | Ogh-hob | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surirella tenera Gregory | Ogh-hob | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Synedra ulna (Kuetz.)Ehrenberg | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Synedra ulna var. ramesi (Herib.)Hustedt | Ogh-ind | al-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tabellaria flocculosa (Roth)Kuetzing | Ogh-hob | ac-il | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 海水生種 | | | 41 | 15 | 13 | 10 | 9 | 6 | 18 | 30 | 12 | 3 | 4 | 6 | 4 | 1 | 0 | | | | | |
| 汽水～汽水生種 | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| 汽水生種 | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | | | | | |
| 淡水～汽水生種 | | | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 6 | | | | | |
| 淡水生種 | | | 63 | 101 | 106 | 108 | 103 | 105 | 27 | 73 | 106 | 106 | 105 | 107 | 110 | 106 | 105 | | | | | |
| 珪藻化石総数 | | | 104 | 118 | 120 | 119 | 114 | 113 | 45 | 103 | 119 | 113 | 110 | 114 | 116 | 120 | 111 | | | | | |

凡例
 H.R.:塩分濃度に対する適応性
 Euh.:海水生種
 Euh-Meh.:汽水生種
 Meh.:汽水生種
 Ogh-Meh.:汽水～汽水生種
 Ogh-hil.:食塩好強性種
 Ogh-ind.:食塩不定性種
 Ogh-hob.:食塩嫌強性種
 Ogh-unk.:食塩不明種
 pH.:水素イオン濃度に対する適応性
 al-bi.:真アルカリ性種
 al-il.:好アルカリ性種
 ind.:pH不定性種
 ac-il.:好酸性種
 ac-bi.:真酸性種
 unk.:pH不明種
 C.R.:流水に対する適応性
 l-bi.:真止水性種
 l-ph.:好止水性種
 ind.:流水不定性種
 r-ph.:好流水性種
 r-bi.:真流水性種
 unk.:流水不明種

環境指標種群

A:外洋指標種, B:内湾指標種, E2:汽水泥質干潟指標種(以上は小杉, 1988)
 J:上流性河川指標種, K:中～下流性河川指標種, M:湖沼浮遊性種, N:湖沼沼沢地付着生種(以上は安藤, 1990)
 S:好汚濁性種, U:広域適応性種, T:好清水性種(以上はAsai and Watanabe, 1995)
 R:陸生珪藻(RA:A群, RB:B群, Ri:未区分、伊藤・堀内, 1991)

表6. 花粉分析結果

| 種 類 | 試料番号 | 第6地点 | | | 大深度試掘坑 | |
|-----------------|------|------|----|----|--------|----|
| | | 24 | 13 | 26 | b層 | s層 |
| 木本花粉 | | | | | | |
| モミ属 | | - | - | - | 30 | 1 |
| トウヒ属 | | - | - | - | 7 | - |
| マツ属単維管束亜属 | | - | - | - | 1 | - |
| マツ属(不明) | | - | - | - | 2 | - |
| スギ属 | | - | - | - | 2 | - |
| イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科 | | - | - | - | 2 | - |
| ヤナギ属 | | - | - | - | 7 | - |
| クルミ属 | | - | - | - | 15 | - |
| クマシデ属-アサダ属 | | - | - | - | 9 | - |
| ハシバミ属 | | - | - | - | 3 | - |
| カバノキ属 | | 1 | - | - | 15 | - |
| ハンノキ属 | | - | 2 | 1 | 126 | 4 |
| ブナ属 | | - | - | - | 1 | - |
| コナラ属コナラ亜属 | | - | 2 | 1 | 64 | - |
| クリ属 | | - | - | - | 1 | - |
| ニレ属-ケヤキ属 | | - | - | - | 10 | - |
| キハダ属 | | - | - | - | 1 | - |
| トチノキ属 | | - | - | - | 1 | - |
| ブドウ属 | | - | - | - | 3 | - |
| シナノキ属 | | - | - | - | 2 | - |
| ツツジ科 | | - | - | - | 1 | - |
| トネリコ属 | | - | - | - | 7 | - |
| ----- | | | | | | |
| 草本花粉 | | | | | | |
| ミズバショウ属近似種 | | - | - | - | 2 | - |
| ガマ属 | | - | - | - | 4 | - |
| イネ科 | | - | - | - | 17 | - |
| カヤツリグサ科 | | - | - | - | 18 | - |
| クワ科 | | - | - | - | 2 | - |
| サナエタデ節-ウナギツカミ節 | | - | - | - | 1 | - |
| タデ属 | | - | - | - | 1 | - |
| セリ科 | | - | - | - | 1 | - |
| ヨモギ属 | | - | - | - | 4 | - |
| 不明花粉 | | - | - | - | 4 | - |
| ----- | | | | | | |
| シダ類孢子 | | | | | | |
| ヒカゲノカズラ属 | | - | 1 | - | 1 | 1 |
| ゼンマイ属 | | - | - | - | 8 | 1 |
| 他のシダ類孢子 | | 20 | 17 | 7 | 93 | 51 |
| ----- | | | | | | |
| 合 計 | | | | | | |
| 木本花粉 | | 1 | 4 | 2 | 310 | 5 |
| 草本花粉 | | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 |
| 不明花粉 | | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 |
| シダ類孢子 | | 20 | 18 | 7 | 102 | 53 |
| 総計(不明を除く) | | 21 | 22 | 9 | 462 | 58 |
| ----- | | | | | | |
| その他の微化石 | | | | | | |
| ミズゴケ属 | | 1 | - | - | 4 | - |

表7. 植物珪酸体分析結果

| 種 類 | 試料番号 | 第6地点 | | | | | 第7地点 | | | | | 大深度試掘坑 | | |
|--------------|------|------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|--------|----|----|
| | | 3 | 7 | 12 | 19 | 24 | 6 | 11 | 13 | 19 | 23 | 26 | b層 | s層 |
| イネ科葉部短細胞珪酸体 | | | | | | | | | | | | | | |
| タケ亜科クマザサ属 | | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | - | - | 5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| ヨシ属 | | 2 | 1 | - | - | - | 1 | - | 1 | 3 | - | 1 | - | 2 |
| 不明キビ型 | | 2 | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - |
| 不明ヒゲシバ型 | | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | 1 | - |
| 不明ダンチク型 | | 4 | 1 | 1 | 4 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | - |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| イネ科葉身機動細胞珪酸体 | | | | | | | | | | | | | | |
| タケ亜科クマザサ属 | | 18 | 11 | 3 | 11 | 16 | 11 | - | 22 | 2 | 4 | 7 | 4 | 6 |
| ヨシ属 | | 1 | 3 | - | 3 | 1 | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - |
| 不明 | | 3 | 8 | 5 | 10 | 3 | 10 | 2 | 11 | 3 | 4 | 15 | 6 | 9 |
| ----- | | | | | | | | | | | | | | |
| 合 計 | | | | | | | | | | | | | | |
| イネ科葉部短細胞珪酸体 | | 13 | 5 | 6 | 7 | 3 | 3 | 1 | 9 | 6 | 2 | 3 | 3 | 4 |
| イネ科葉身機動細胞珪酸体 | | 22 | 22 | 8 | 24 | 20 | 23 | 2 | 34 | 5 | 8 | 22 | 10 | 15 |
| 総 計 | | 35 | 27 | 14 | 31 | 23 | 26 | 3 | 43 | 11 | 10 | 25 | 13 | 19 |

4. 考察

(1) 堆積環境

前述したように第6地点および第7地点ともに、遺構・遺物の分布が希薄であり、堆積層の年代観につながる情報は豊富ではない。ただし今回は、至近の69-111グリッド大深度坑内堆積層中の材片から、放射性炭素年代を得ることができた。その年代値は約1700年前であり、較正暦年はおおよそ4世紀代であるから、この結縄文時代の遺構・遺物の分布域とされるこれまでの発掘調査所見とほぼ整合する。さらに、大深度坑b層と第6地点・第7地点の分析対象とした各層との標高から、第6地点・第7地点各層の堆積年代は放射性炭素年代の約1700年前以降である可能性がある。以下に各地点各層の堆積環境について述べる。

第6地点の中～下部に堆積する砂とシルトの互層中のシルト層からは、中～下流性河川指標種群を種数、割合ともに多く含む真+好流水性種が多産した。よって、流水の影響下で堆積した氾濫堆積物と考えられる。また、その上位に堆積するシルトと砂の攪乱層のh層やf層も、流水指標種群を含む真+好流水性種が特徴的に出土したことから、同様に流水の影響下で堆積したと考えられる。なお、最上位の土壌化したシルト層からは、第三紀絶滅種を多く含む海水生種が多産した。これらは、おそらく石狩川上流域の樺戸山地周辺や豊平川上流域の山地に分布する新第三系（日本の地質「北海道地方」編集委員会編, 1990）の中の海成層に由来すると考えられ、石狩川や豊平川の河川堆積物中にはある一定量常に混在していると考えられる。ただし、表層の褐色シルト層においてこれらが多産することが、どのような堆積環境を反映しているかということについては、現時点では不明である。基本的には、表層の褐色シルト層は、少量ながら流水指標種も含まれており、下位の層と同様に流水の影響を受けて堆積した氾濫堆積物であると考えられるが、氾濫の頻度と規模が縮小した土壌形成時には、周辺より風成塵としてのシルトの供給もあった可能性がある。

第7地点も第6地点と同様に、全般的に中～下流性河川指標種群を種数割合ともに多く含む真+好流水性種が特徴的に検出された。よって、中～下部の砂層の中に認められたシルトの薄層やその上に堆積する砂層中に弱いラミナの認められるe層は、流水の影響下で堆積した河川堆積物と考えられる。なお、上位の土壌化したシルト層のa層は珪藻化石そのものが少なく、堆積環境について検討するには情報不足であったが、第三紀絶滅種と共に流水性種も産出するなどの類似性から、第6地点表層の褐色シルト層と同様のことが指摘される。

なお、上述した第6地点および第7地点の堆積環境は、前回調査した第2地点、第3地点、第4地点の堆積環境およびその変遷とほぼ同様である。

一方、大深度坑内のb層は、湖沼浮遊性種群や偶来性浮遊性種を含む止水性種が多産した。しかし、中～下流性河川指標種群を含む流水性種も産出したことから、b層堆積時に局所的に静水域が存在したか、周囲の後背湿地等に形成された止水域から、本地点に搬入堆積したこと等が考えられる。s層は、前述した第6地点や第7地点と産出種が近似しており、中～下流性河川指標種群を含む流水性種が多産した。よって、本層は流水の影響を受けて堆積した氾濫堆積物と考えられる。今回の結果は、前回調査した深堀j層の堆積環境とも近似しており、ともに流水の影響の強い環境下で堆積したと考えられる。

(2) 古植生

第6地点および第7地点より採取した試料からは花粉化石がほとんど検出されず、わずかにカバノキ属、ハンノキ属、コナラ属コナラ亜属が検出された。花粉化石・シダ類胞子の産出状況が悪い場合、

元々取り込まれる花粉量が少なかった、あるいは、取り込まれた花粉が分解消失した、という大きく2つの原因が想定される。珪藻分析結果では流水性種・流水不定性種が多産しており、流水域が想定されていることから、花粉が堆積物中に取り込まれにくかった可能性もある。また、花粉やシダ類胞子の堆積した場所が、常に酸化状態にあるような場合、花粉は酸化や土壤微生物によって分解・消失するとされている（中村, 1967; 徳永・山内, 1971）。検出された花粉の保存状態は悪く、いずれの花粉外膜も破損・溶解していた。したがって、堆積時にわずかに取り込まれた花粉・シダ類胞子も、その後の経年変化により分解・消失したと考えられる。

一方、大深度試掘坑のb層からは、花粉化石が豊富に産出された。群集組成は木本花粉の割合が高く、草本花粉の割合は低い。木本花粉では、ハンノキ属が最も多く産出し、コナラ亜属、モミ属などが多く認められる。ヤナギ属、クルミ属、クマシデ属-アサダ属、カバノキ属、ニレ属-ケヤキ属、トネリコ属などが認められる。このうち、ハンノキ属、ニレ-ケヤキ属などは河畔や低湿地などの適湿地に生育する種を含む分類群であり、クルミ属、クマシデ属-アサダ属、トネリコ属なども同様の環境に生育する種を含む。

本地域の潜在自然植生（人間の影響を一切停止したときに、現在の気候、地形、土壌条件下で成立すると考えられる自然植生）をみると、石狩平野ではハシドイ-ヤチダモ群集・ミヤマベニシダ-ヤチダモ群集などが、石狩川沿いにはタチヤナギ群集・エゾノキヌヤナギ-オノエヤナギ群集・ケシヨウヤナギ群落・ツルヨシ群集などが、石狩平野を囲む山地・丘陵にはサワシバー-ミズナラ群集、オシダ-トドマツ群集、トドマツ-ミズナラ群集などが分布するとされている（宮脇編著, 1988）。

よって、大深度坑のb層が堆積した約1700年前頃の本遺跡周辺には、ハンノキ属、ニレ属-ケヤキ属、ヤナギ属、トネリコ属などからなる河畔林が存在し、ヨシ属などのイネ科、カヤツリグサ科の一部、ガマ属なども河畔の低湿地などに生育していたと思われる。また、後背の丘陵や山地には、ミズナラ（コナラ亜属）、トドマツ（モミ属）などを主体とする森林が形成されており、その林縁にはブドウ属、ツツジ属なども生育していたと推測される。

b層より上位のs層からは、花粉化石はほとんど検出されなかった。前述の第6地点、第7地点同様、化石が取り込まれにくかったか、取り込まれても分解・消失してしまった可能性がある。

なお、大深度試掘坑のb層から花粉化石が多産した理由として、珪藻分析結果が他の4試料と異なり止水域が想定されることから、花粉が堆積物中に取り込まれやすかったためと思われる。

以前、分析調査を実施した第3地点、第4地点、深掘りj層から得られた花粉化石群集も、第6地点、第7地点、大深度試掘坑s層と同様に検出された花粉化石の量は少ない。しかし、いずれの試料も今回の大深度坑のb層で多産した種類が検出されることから、試料が採取された各堆積層の形成年代である続縄文時代においても、同様の植生であった可能性がある。なお、現在の石狩川氾濫原下流部では、ミゾソバ、ガマ、セリ、ヨシ、マコモなどの草本類や、エゾノカワヤナギ林、タチヤナギ林、ハンノキ林などが分布するとされていることから（菊池, 2001）、当時の河畔林も現存する河畔林と大きく異なるものではないと推測される。

ところで、植物珪酸体分析では、第6地点、第7地点、大深度坑のいずれの試料においても植物珪酸体がわずかに認められるに過ぎず、その産状から周辺植生の詳細を検討することが難しい。ただし、各地点の堆積層が形成された間に、少なくともクマザサ属やヨシ属などのイネ科植物が生育していた可能性がある。検出個数が少なかった点は、花粉化石と同様に堆積物中に植物珪酸体を取り込まれにくかったことを反映していると考えられる。

また、第6地点の試料番号3と7および第7地点の試料番号6は、現地観察結果より土壌化が見ら

れる層位とされている。しかし、植物珪酸体の産状を考慮すれば、その土壤生成過程では植物珪酸体が蓄積しにくかったことが想定される。なお、その原因として、土壤生成に関わっていた植物の主体がイネ科以外の植物であったか、イネ科植物が生育していたとしても、河川の氾濫等による碎屑物の供給が多いために、混入した植物珪酸体が希釈されたことなどが考えられる。

5. まとめ –平成13年度および平成14年度調査との比較から–

(1) 堆積環境

平成13年度の調査分析では、第1地点の堆積層中より縄文時代晩期とされる焼土遺構が検出され、それに伴う炭化材の放射性炭素年代で2500年前という年代を得ている。また、第2地点の堆積層は、第1地点の堆積層よりも下位の層位とされ、中～下流性河川指標種群を含む流水性種の珪藻化石が多産することで特徴付けられた。すなわち、縄文時代晩期に相当する放射性炭素年代で約2500年前よりも以前から、対雁2遺跡の東側の平成13年度調査区付近では、河川の氾濫による砂層～シルト層の堆積が繰り返されていたと考えられる。その後、遅くとも縄文時代晩期頃には、その付近においては洪水時に冠水する頻度が減少し、当時の地表面における人間活動の痕跡が残される程度の安定した環境となったことが推定される。

一方、平成13年度調査区西側に隣接する平成14年度調査区では、調査区中央付近を境として、東半部では縄文時代晩期の遺構・遺物が検出されるのに対して西半部では続縄文時代の遺構・遺物が検出されるという発掘調査結果が示された。調査区の西端部に近い位置に設定された第3地点における調査分析では、続縄文時代の包含層に対比される層位においても、上述した第2地点と同様の珪藻化石群集が得られたことから、調査区西半部では続縄文時代でも河川の氾濫による堆積が継続していたことが窺える。ここで、平成14年度の調査分析では、調査区内で検出された焼き火跡出土炭化材の放射性炭素年代測定を行っているが、検出された位置が西側のものほど年代が新しくなる傾向が得られており、最も東側のものは約2500年前、最も西側のものは約1700年前である。焼き火跡が残されたことは、河川の氾濫の影響が弱くなったことを示唆しているとすれば、縄文時代晩期以降、東から西に向かって冠水頻度の少ない安定した環境域が拡大していった様相が推定される。

そして今回の調査分析では、第3地点に至近の第6地点および第7地点において、第3地点とほぼ同様の珪藻分析結果が得られたほか、これら地点に近接する大深度試掘坑のb層において放射性炭素年代で約1700年前における止水域の存在も推定された。この結果により、対雁2遺跡の最も西側の区域では、約1700年前頃にはまだ局所的に止水域が残されるような場所もあったことが推定され、それ以降もしばらくは河川の氾濫堆積が活発であったことが第6地点および第7地点の分析結果から示唆される。

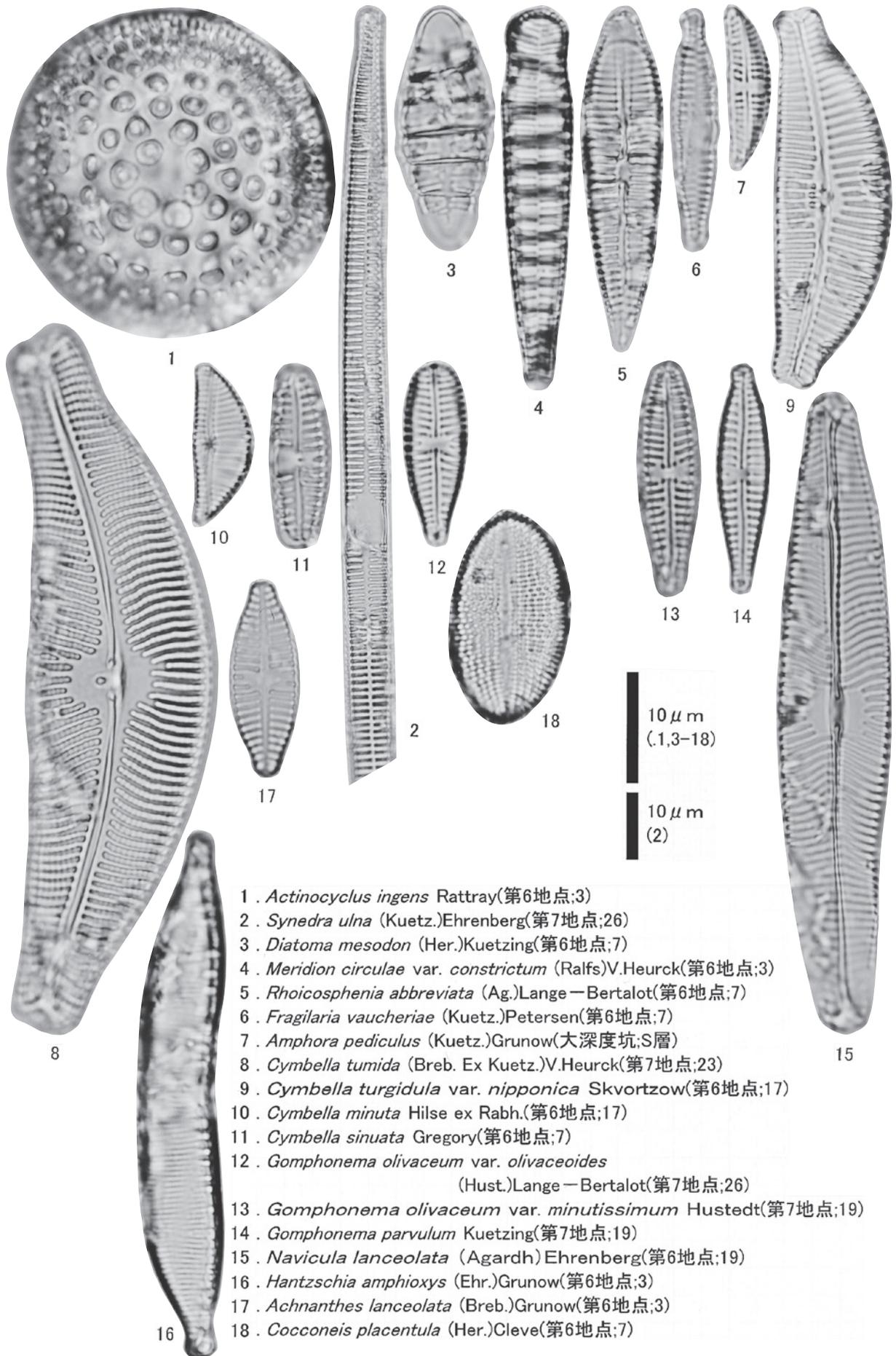
(2) 古植生

これまでに花粉分析を実施した第1～第4地点および深掘りj層は、今回の第6地点、第7地点、大深度試掘坑s層と同様に包含される花粉化石の量が少ない。しかし、いずれの試料も今回の大深度試掘坑のb層で多産した種類が検出されることから、各試料が採取された各堆積層の形成年代（現時点では縄文時代晩期から続縄文時代という以上の詳細な年代は不明であるが）において、同様の植生が継続していた可能性がある。また、現在の石狩川氾濫原下流部では、ミゾソバ、ガマ、セリ、ヨシ、マコモなどの草本類や、エゾノカワヤナギ林、タチヤナギ林、ハンノキ林などが分布するとされていることから（菊池, 2001）、当時の河畔林も現存する河畔林と大きく異なるものではないと推測される。

引用文献

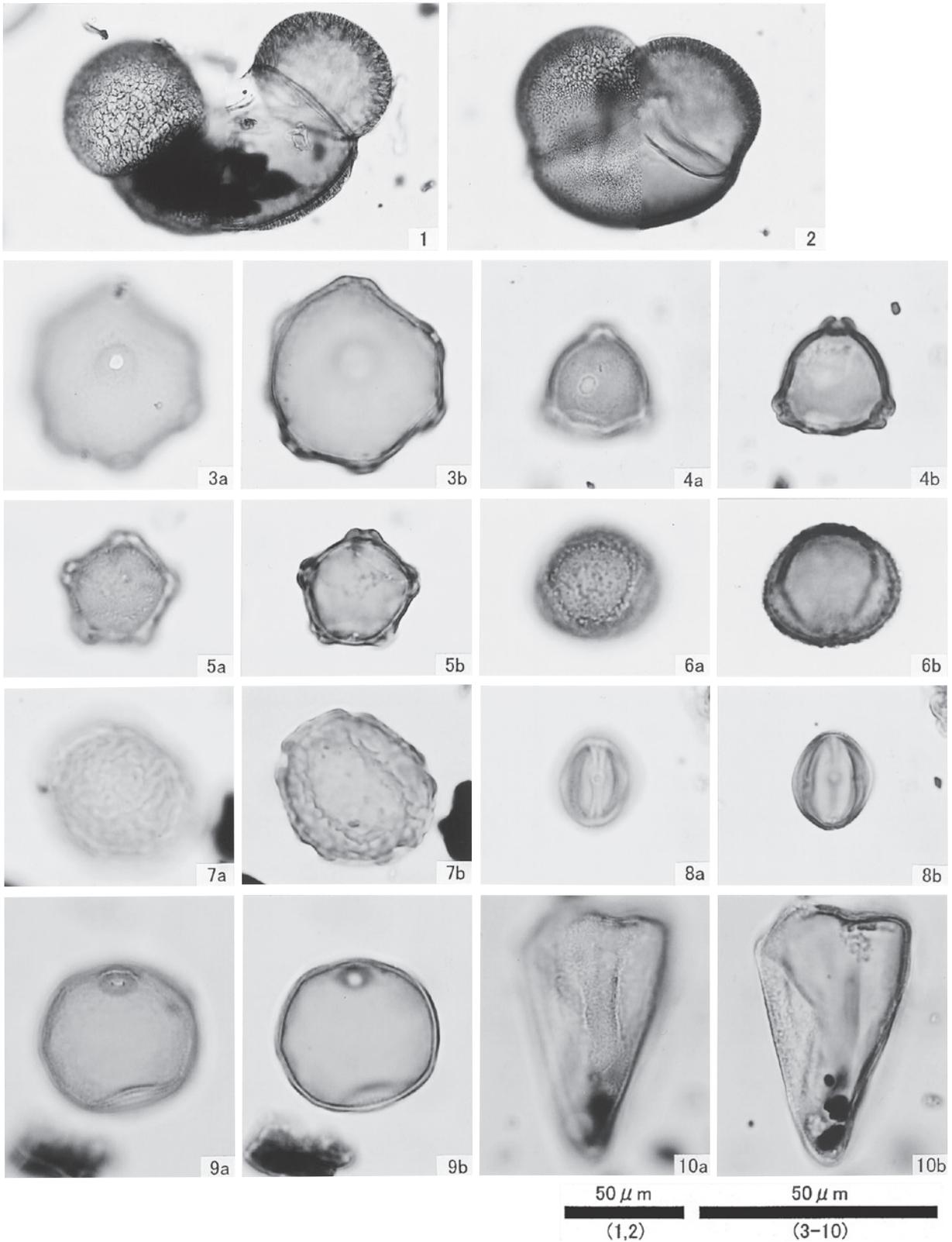
- 安藤 一男,1990,淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用. 東北地理,42,73-88.
- Asai, K. & Watanabe, T.,1995,Statistic Classification of Epilithic Diatom Species into Three Ecological Groups relating to Organic Water Pollution(2)Saprophilous and saproxenous taxa. *Diatom*,10, 35-47.
- 原口 和夫・三友 清史・小林 弘,1998,埼玉の藻類 珪藻類.埼玉県植物誌,埼玉県教育委員会,527-600.
- 伊藤 良永・堀内 誠示,1991,陸生珪藻の現在に於ける分布と古環境解析への応用. 珪藻学会誌,6,23-45.
- 菊池 多賀夫,2001,地形植生史.東京大学出版会,220p.
- 小疇 尚・野上道男・小野有五・平川一臣(編),2003,日本の地形2 北海道.東京大学出版会,359p.
- 近藤 鍊三・佐瀬 隆,1986,植物珪酸体分析,その特性と応用.第四紀研究,25,31-64.
- 小杉 正人,1988,珪藻の環境指標種群の設定と古環境復元への応用.第四紀研究,27,1-20.
- Krammer, K.,1992,*PINNULARIA.eine Monographie der europaischen Taxa.BIBLIOTHECA DIATOMOLOGICA BAND26*. J.CRAMER,353p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H.,1986,*Bacillariophyceae.1. Teil: Naviculaceae. In: Suesswasserflora von Mitteleuropa.Band 2 /1*. Gustav Fischer Verlag,876p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H.,1988,*Bacillariophyceae.2. Teil: Epithemiaceae,Bacillariaceae, Surirellaceae. In: Suesswasserflora von Mitteleuropa.Band 2 /2*. Gustav Fischer Verlag,536p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H.,1991a,*Bacillariophyceae.3. Teil: Centrales,Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: Suesswasserflora von Mitteleuropa.Band 2 /3*. Gustav Fischer Verlag,230p.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H.,1991b,*Bacillariophyceae.4. Teil: Achnanthaceae,Kritische Ergaenzungen zu Navicula(Lineolatae) und Gomphonema. In: Suesswasserflora von Mitteleuropa. Band 2 /4*. Gustav Fischer Verlag,248p.
- 宮脇 昭(編著),1988,日本植生誌 北海道.至文堂,563p.
- 中村 純,1967,花粉分析.古今書院,232p.
- 日本の地質「北海道地方」編集委員会,1990,日本の地質1 北海道地方.共立出版,337p.
- 碎屑性堆積物研究会編,1983,堆積物の研究法.地学双書,24,地学団体研究会,377p.
- 徳永 重元・山内 輝子,1971,花粉・孢子.化石の研究法,共立出版株式会社,50-73.
- Witkowski, A., & Lange-Bertalot, H. & Metzeltin, D.,2000, *Iconographia Diatomologica 7. Diatom flora of Marine coast I*.A.R.G.Gantner Verlag K.G., 881p

图版 1 珪藻化石



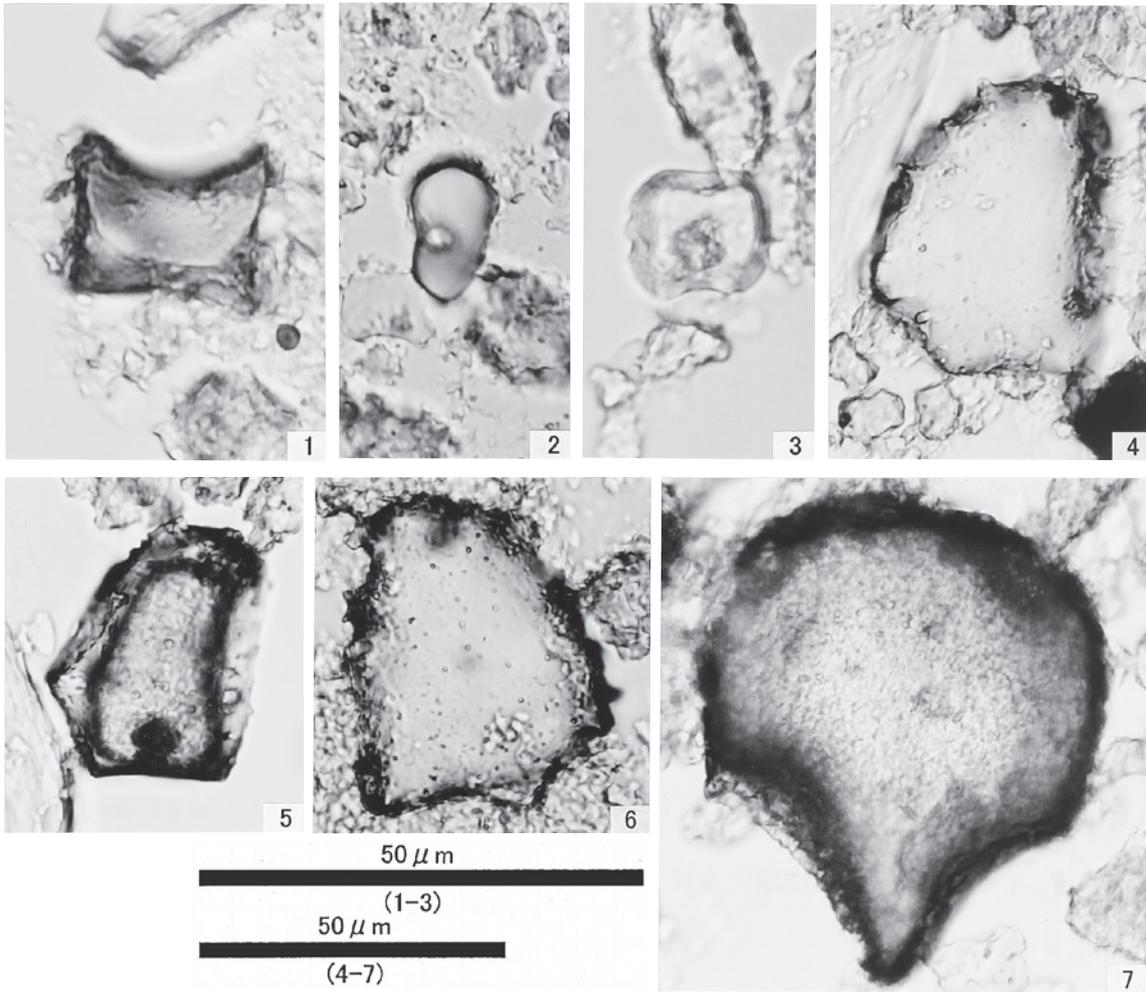
1. *Actinocyclus ingens* Rattray(第6地点;3)
2. *Synedra ulna* (Kuetz.)Ehrenberg(第7地点;26)
3. *Diatoma mesodon* (Her.)Kuetzing(第6地点;7)
4. *Meridion circulae* var. *constrictum* (Ralfs)V.Heurck(第6地点;3)
5. *Rhoicosphenia abbreviata* (Ag.)Lange—Bertalot(第6地点;7)
6. *Fragilaria vaucheriae* (Kuetz.)Petersen(第6地点;7)
7. *Amphora pediculus* (Kuetz.)Grunow(大深度坑;S層)
8. *Cymbella tumida* (Breb. Ex Kuetz.)V.Heurck(第7地点;23)
9. *Cymbella turgidula* var. *nipponica* Skvortzow(第6地点;17)
10. *Cymbella minuta* Hilse ex Rabh.(第6地点;17)
11. *Cymbella sinuata* Gregory(第6地点;7)
12. *Gomphonema olivaceum* var. *olivaceoides*
(Hust.)Lange—Bertalot(第7地点;26)
13. *Gomphonema olivaceum* var. *minutissimum* Hustedt(第7地点;19)
14. *Gomphonema parvulum* Kuetzing(第7地点;19)
15. *Navicula lanceolata* (Agardh) Ehrenberg(第6地点;19)
16. *Hantzschia amphioxys* (Ehr.)Grunow(第6地点;3)
17. *Achnanthes lanceolata* (Breb.)Grunow(第6地点;3)
18. *Cocconeis placentula* (Her.)Cleve(第6地点;7)

図版2 花粉化石



- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1. モミ属(大深度坑;b層) | 2. トウヒ属(大深度坑;b層) |
| 3. クルミ属(大深度坑;b層) | 4. カバノキ属(大深度坑;b層) |
| 5. ハンノキ属(大深度坑;b層) | 6. コナラ亜属(大深度坑;b層) |
| 7. ニレ属-ケヤキ属(大深度坑;b層) | 8. ブドウ属(大深度坑;b層) |
| 9. イネ科(大深度坑;b層) | 10. カヤツリグサ科(大深度坑;b層) |

図版3 植物珪酸体



- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. クマザサ属短細胞珪酸体(第6地点;3) | 2. クマザサ属短細胞珪酸体(大深度坑;b層) |
| 3. ヨシ属短細胞珪酸体(第7地点;19) | 4. クマザサ属機動細胞珪酸体(第6地点;3) |
| 5. クマザサ属機動細胞珪酸体(第7地点;26) | 6. クマザサ属機動細胞珪酸体(大深度坑;b層) |
| 7. ヨシ属機動細胞珪酸体(第6地点;19) | |

VII 成果と問題点

1 放射性炭素年代測定について

当遺跡はこれまでに75点のAMS法による放射性炭素年代測定を行い、東→西に行くのに伴い、古→新へと形成時期が遷移することが確かめられている。今年度も16点（TK2-66～80・自然科学分析1点）の測定を行い、結果を得た（VI-2・3）。以後、記載はTK2を省略し測定値は補正年代で行う。

今年度の測定の目的は、地層断面において粘土～シルトが堆積し分層が困難になる標高8.0m付近以上における東西方向の年代経過について、放射性炭素年代測定によって検証するものである。また、測定試料の乏しい136線以西について測定結果を補強することも目的とした。なお、72～80の9点については継続調査範囲内にあたり整理作業途中のため、層面・生活面については現段階で確定しておらず未設定とした。測定結果のみを先行して掲載し、検討については今回行わない。

これまでの調査結果から標高8.0m付近の試料は同じ標高において、南北方向はほぼ同じ、東西方向は西に向かって新しい年代になると予想して測定を行った。

南北方向については66・67が同一の生活面（16-2面）であり、113ラインのほぼ同じ標高の試料42とほぼ同じ年代と考えると1740y.BP前後と予想した。測定結果は、 $1665 \pm 25y.BP$ ・ $1640 \pm 25y.BP$ と予想よりやや新しい年代となった。2点がほぼ同じ測定値であることから測定による誤差ではなく、標高8.0m付近の粘土・シルト層の南北方向では、同じ標高でも年代が異なる可能性があると考えられる。

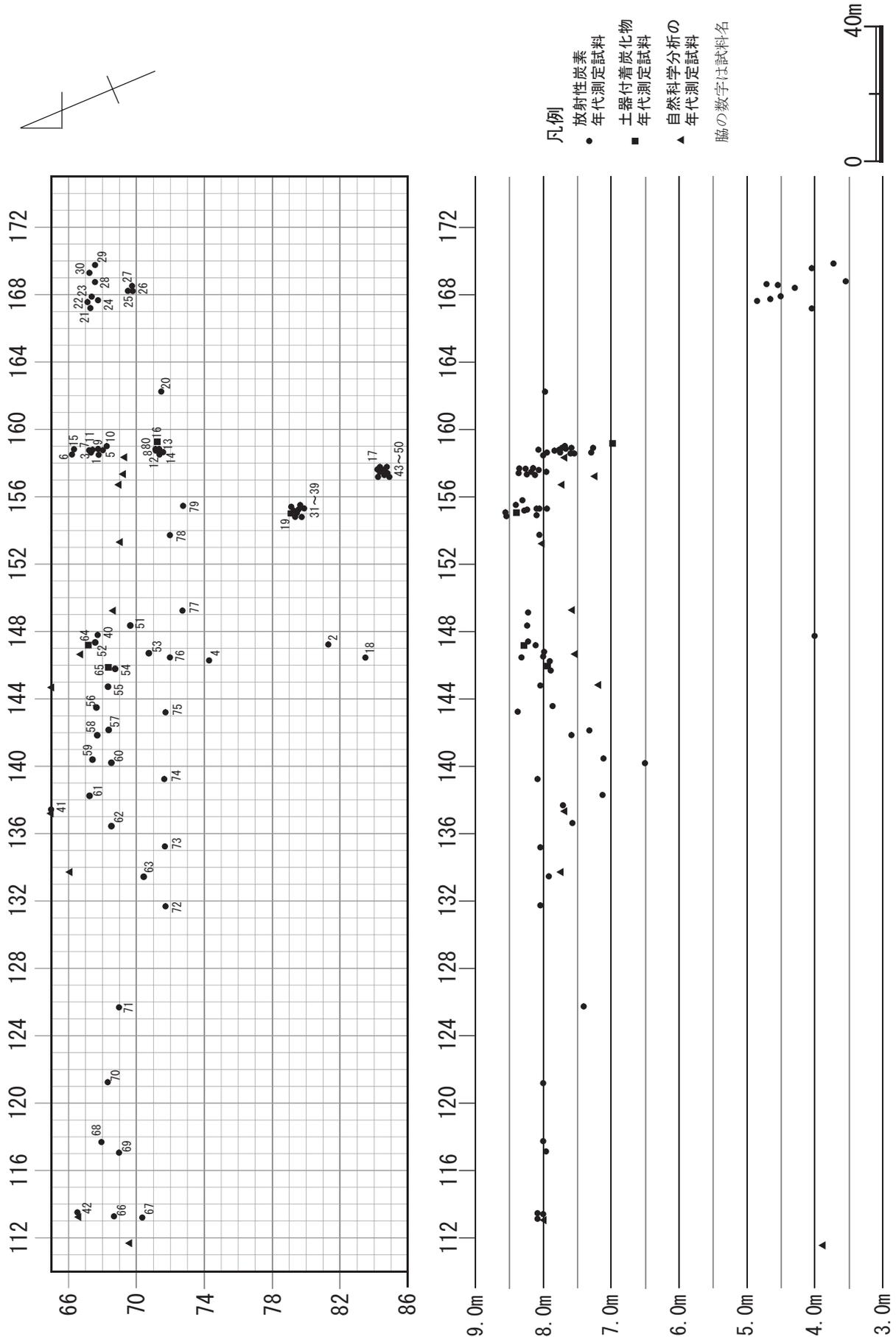
東西方向については68・69が同一の生活面（16-18面）であり、42より東側に位置することからやや古い年代の1800y.BP前後と予想した。測定結果は、 $1745 \pm 25y.BP$ ・ $1720 \pm 25y.BP$ と予想よりやや新しい年代となった。上記同様、測定による誤差ではなく、標高8.0m付近の粘土・シルト層の東西方向では、同じ標高でも20～30m離れても年代がほぼ同じであると考えられる。なお、70については下記の結果からこれについての判断の根拠とはできない。72～80は上記のとおり層面・生活面が未設定であり、これらを含めた考察は次年度の調査・整理を待ってまとめて考えて行きたい。また、71は42・63間の未測定範囲内における測定結果の補強を目的とし、 $1895 \pm 25y.BP$ の測定値を得た。これは42・63の測定値のほぼ中間に当たる。このことは、この範囲がほぼ一定の間隔で東→西に形成されたことを裏付ける根拠となる。次年度は測定試料の少ない範囲についてさらに測定を進め、これにより遺跡の東西方向における年代の推移を明らかにするとともに、遺構や遺物と関連した考察を行いたい。

なお、今回測定した試料のうち、70・73については測定値が $1140 \pm 25y.BP$ ・ $1030 \pm 25y.BP$ とかなり新しい測定値が出ている。これまでの調査から、これらの試料がこの年代のものであるとは考えにくい。このような測定結果が得られた原因として、試料採取位置が地表面に近いことによる新しい時期の試料の混入などが考えられるが、詳細は不明である。次回の調査において原因を確かめたい。

今回、図VII-1と表VII-1において『対雁2遺跡(1)～(6)』で報告された、全ての放射性炭素年代測定のデータをまとめたものを掲載した。図VII-1は、これまでに測定された試料の平面的な位置と標高を示したものである。表VII-1は、測定試料の採取位置や生活面などのデータと補正年代や $\delta 13$ 値などの測定結果を、試料名順に並べてまとめたものである。自然科学分析の試料は報告順に掲載している。表中に測定結果を掲載した報告書名を記したので、試料の詳細についてはそれぞれの報告書を参照願いたい。

（酒井）

1 放射性炭素年代測定について



表Ⅶ-1 対雁2遺跡放射性炭素年代測定結果一覧(1)

| 試料番号 | 試料名 | 試料種類 | 測定法 | 前処理・ 調製・ その他 | 採取地点 | 主なグラウンド、取上面 | 層面 | 生活面 | 標高(m) | δ13(‰) | 補正年代 (yBP) | 校正暦年代(2 sigma) | 備考 (処理番号) | 掲載報告書 |
|-------------|--------|-----------|-----|--------------------|----------------|-----------------------|-----------|------------|-----------|--------|---------------|---|------------------------|----------|
| Beta-138134 | TK2-1 | オニグルミ | AMS | A | F-50 | 67-158-f | II-1 | 14-132 | 7.99 | -26.8 | 2470±60 | Cal BC 795to400 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138135 | TK2-2 | オニグルミ | AMS | A | 81-147-a | | II-2-上 | | 8.13 | -25.6 | 2410±60 | Cal BC 775to385 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138136 | TK2-3 | オニグルミ | AMS | A | 67-158-d | | II-2-上 | 14-136~188 | 7.91 | -23.4 | 2480±60 | Cal BC 795to400 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138137 | TK2-4 | オニグルミ | AMS | A | F-194 | 74-146-a | II-2-中(I) | | 7.91 | -25.5 | 2340±60 | Cal BC 740to710 Cal BC 535to355 Cal BC 290to230 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138138 | TK2-5 | オニグルミ | AMS | A | F-58 | 67-158-f/68-158-ε | II-2-中(I) | 14-193 | 7.83 | -25.1 | 2480±60 | Cal BC 795to400 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138139 | TK2-6 | オニグルミ | AMS | A | F-70 | 66-158-ε | II-2-中(2) | 14-192~194 | 7.76 | -26.0 | 2510±60 | Cal BC 805to410 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138140 | TK2-7 | オニグルミ | AMS | A | 67-158-d | | II-2-中(2) | 14-160 | 7.78 | -23.5 | 2560±60 | Cal BC 820to515 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138141 | TK2-8 | オニグルミ | AMS | A | F-33 | 67-158-d | II-2-中(3) | | 7.67 | -24.2 | 2470±60 | Cal BC 795to400 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138142 | TK2-9 | オニグルミ | AMS | A | 67-158-c | | II-2-中(3) | 14-194~197 | 7.70 | -23.9 | 2510±60 | Cal BC 805to410 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138143 | TK2-10 | オニグルミ | AMS | A | F-120 | 68-158-ε/68-159-γ | II-2-中(4) | 14-211 | 7.70 | -25.5 | 2560±60 | Cal BC 820to515 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138144 | TK2-11 | オニグルミ | AMS | A | 67-158-d | | II-2-中(4) | 14-198~211 | 7.59 | -24.5 | 2530±60 | Cal BC 810to415 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138145 | TK2-12 | オニグルミ | AMS | A | F-38 | 71-158-d | II-2-中(6) | | 7.57 | -26.7 | 2540±60 | Cal BC 815to420 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138146 | TK2-13 | オニグルミ | AMS | A | 71-158-d | | II-2-中(6) | | 7.62 | -25.1 | 2450±40 | Cal BC 775to405 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138147 | TK2-14 | 木炭 | AMS | A | 71-158-d | | II-2-F | 7.16~7.40 | | -29.1 | 2540±40 | Cal BC 805to740 Cal BC 710to535 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138148 | TK2-15 | 木炭 | AMS | A | 66-158-d | | II-3 | 14-245以下 | 7.20~7.30 | -24.1 | 2500±40 | Cal BC 790to420 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138149 | TK2-16 | 土器付着炭化物 | AMS | A | 71-159-a | | III | 6.97 | 6.97 | -21.0 | 2920±50 | Cal BC 1280to975 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138150 | TK2-17 | オニグルミ | AMS | A | 土器集中1 | 85-157-a/b/c/d | II-1 | 8.10~8.40 | | -26.2 | 2510±40 | Cal BC 795to500 Cal BC 465to425 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138151 | TK2-18 | 獣骨 | C | 土器集中2 | 83-146-a/b/c/d | | II-1 | 8.36 | | -22.1 | 2810±40 | Cal BC 1040to845 | cancelled (no protein) | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138152 | TK2-19 | 土器付着炭化物 | AMS | B | 土器集中3 | 79-155-b/c | II-1 | 8.25~8.55 | | -22.1 | 2520±40 | Cal BC 795to515 | | 対雁2遺跡(1) |
| Beta-138153 | TK2-20 | 木炭 | AMS | A | 土器集中4 | 71-162-a | II-1 | 7.99 | | -23.7 | 2920±40 | Cal BC 1260to1000 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150489 | TK2-21 | クルミ属内果皮 | AMS | A | 67-167-a | | III | 4.07 | | -28.8 | 2920±40 | Cal BC 1260to1000 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150490 | TK2-22 | クルミ属内果皮 | AMS | A | 67-167-d | | III | 4.86 | | -30.4 | 2910±40 | Cal BC 1250to990 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150491 | TK2-23 | クルミ属内果皮 | AMS | A | 67-167-d | | III | 4.51 | | -25.4 | 2840±40 | Cal BC 1110to900 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150492 | TK2-24 | クルミ属内果皮 | AMS | A | 67-167-c | | III | 4.67 | | -25.3 | 2830±40 | Cal BC 1110to900 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150493 | TK2-25 | クルミ属内果皮 | AMS | A | 69-168-b | | III | 4.30 | | -25.7 | 2930±40 | Cal BC 1270to1000 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150494 | TK2-26 | クルミ属内果皮 | AMS | A | 69-168-b | | III | 4.58 | | -28.5 | 2860±40 | Cal BC 1130to920 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150495 | TK2-27 | クルミ属内果皮 | AMS | A | 69-168-b | | III | 4.70 | | -26.9 | 2920±40 | Cal BC 1260to1000 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150496 | TK2-28 | ハノキ属幹 | AMS | A | 67-168-c/d | | III | 3.55 | | -28.6 | 2860±40 | Cal BC 1130to920 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150497 | TK2-29 | コナラ属樹皮 | AMS | A | 67-169-c/d | | III | 3.72 | | -28.4 | 2880±40 | Cal BC 1190to930 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-150498 | TK2-30 | ヤナギ属幹 | AMS | A | 67-169-a | | III | 4.04 | | -28.2 | 4740±40 | Cal BC 3640to3500 Cal BC 3460to3380 | | 対雁2遺跡(2) |
| Beta-163075 | TK2-31 | 炭化木繊維 | AMS | A | 土器集中3 | 79-155-b/c | ①面 | 8.40~8.42 | | -25.3 | 2470±40 | Cal BC 780to410 | | 対雁2遺跡(3) |
| Beta-163076 | TK2-32 | 炭化木繊維 | AMS | A | 土器集中3 | 79-154-d | ②面 | 8.52~8.55 | | -25.3 | 2470±40 | Cal BC 780to410 | | 対雁2遺跡(3) |
| Beta-163077 | TK2-33 | 炭化木片 | AMS | A | 土器集中3 | 79-155-b | ④面 | 8.07~8.12 | | -25.7 | 2430±40 | Cal BC 770to400 | | 対雁2遺跡(3) |
| Beta-163078 | TK2-34 | 炭化木片 | AMS | A | 土器集中3 | 79-155-b | ④面 | 8.12~8.20 | | -26.0 | 2460±40 | Cal BC 780to410 | | 対雁2遺跡(3) |
| Beta-163079 | TK2-35 | 炭化木片 | AMS | A | 土器集中3 | 79-154-c | ⑤面 | 8.07~8.12 | | -24.7 | 2450±40 | Cal BC 780to400 | | 対雁2遺跡(3) |
| Beta-163080 | TK2-36 | 炭化木片 | AMS | A | 土器集中3 | 79-155-b | ⑥面 | 7.95 | | -23.5 | 2650±50 | Cal BC 900to780 | | 対雁2遺跡(3) |
| Beta-163081 | TK2-37 | 炭化クルミ属内果皮 | AMS | A | 土器集中3 | 80-154-d/ 80-155-a | ⑦面 | 8.52 | | -24.6 | 2460±40 | Cal BC 780to410 | | 対雁2遺跡(3) |
| Beta-163082 | TK2-38 | 炭化木片 | AMS | A | 土器集中3 | 80-155-a | ⑧面 | 8.28 | | 分析不可 | 2470±40 | Cal BC 820to770 | | 対雁2遺跡(3) |
| Beta-163083 | TK2-39 | 炭化木片 | AMS | A | 土器集中3 | 80-155-a | ⑨面 | 8.17~8.21 | | -24.6 | 2500±40 | Cal BC 790to420 | | 対雁2遺跡(3) |
| TK2-40 | | 炭化木片 | AMS | — | | 67-147-c | | 4.0付近 | | | | | 炭素量不足のため測定不能 | 対雁2遺跡(3) |

表Ⅷ-1 対雁2遺跡放射性炭素年代測定結果一覧(2)

| 試料番号 | 試料名 | 試料種類 | 測定法 | 前処理・ 調整・ その他 | 採取地点 | 主なグランド、取上面 | 層面 | 生活面 | 標高(m) | δ(13‰) | 補正年代 (yBP) | 校正暦年代(2 sigma) | 備考(処理番号) | 掲載報告書 |
|-------------|--------|----------|-----|--------------------|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------|-----------|--------|---------------|--|--|----------|
| Beta-174540 | TK2-41 | 炭化木片 | AMS | A | F-798 | 64-137-1①/ 65-137-7② | | 14-21 | 7.67 | -26.0 | 2270±40 | Cal BC 400to340 Cal BC 320to210 | | 対雁2遺跡(4) |
| Beta-174541 | TK2-42 | 炭化木片 | AMS | A | F-798 | 66-113-7①/①/①/①/①/① | | 14-1 | 8.00 | -26.1 | 1740±40 | Cal AD 220to400 | | 対雁2遺跡(4) |
| Beta-174542 | TK2-43 | 炭化ケルミ内果皮 | AMS | A | 土器集中1 | 85-157-a/b/c/d | 2層上面 | | 8.25 | -25.1 | 2470±40 | Cal BC 780to410 | フローテーション採取試料(12-4841) | 対雁2遺跡(6) |
| Beta-174543 | TK2-44 | 炭化ケルミ内果皮 | AMS | A | 土器集中1 | 85-157-a/b/c/d | 3層2回目 | | 8.27 | -25.8 | 2450±40 | Cal BC 780to400 | フローテーション採取試料(12-4811) | 対雁2遺跡(6) |
| Beta-174544 | TK2-45 | 炭化ケルミ内果皮 | AMS | A | 土器集中1 | 85-157-a/b/c/d | 4層上部 | | 8.20 | -27.5 | 2460±40 | Cal BC 780to410 | フローテーション採取試料(12-4882) | 対雁2遺跡(6) |
| Beta-174545 | TK2-46 | 炭化ケルミ内果皮 | AMS | A | 土器集中1 | 85-157-a/b/c/d | 5層 | | 8.12~8.20 | -26.3 | 2430±40 | Cal BC 770to400 | フローテーション採取試料(12-5062) | 対雁2遺跡(6) |
| Beta-174546 | TK2-47 | 炭化木片 | AMS | A | 土器集中1 | 85-157-a/b/c/d | 3層上部 | | 8.26~8.40 | -25.9 | 2460±40 | Cal BC 780to410 | フローテーション採取試料(11-298) | 対雁2遺跡(6) |
| Beta-174547 | TK2-48 | 炭化木片 | AMS | A | 土器集中1 | 85-157-a/b/c/d | 6層1回目 | | 8.00~8.10 | -26.0 | 2440±40 | Cal BC 770to400 | フローテーション採取試料(12-5131) | 対雁2遺跡(6) |
| Beta-174548 | TK2-49 | 炭化木片 | AMS | A | 土器集中1 | 85-157-a/b/c/d | 7層1回目 | | 8.06~8.22 | -24.4 | 2530±40 | Cal BC 800to520 | フローテーション採取試料(12-5073) | 対雁2遺跡(6) |
| Beta-174549 | TK2-50 | 炭化小枝 | AMS | A | 土器集中1 | 85-157-a/b/c/d | 9層 | | 7.88~7.96 | -24.4 | 2500±40 | Cal BC 790to420 | フローテーション採取試料(12-5065) | 対雁2遺跡(6) |
| Beta-186228 | TK2-51 | 炭化木片 | AMS | A | F-1002 | 69-148-1② | 70-41.1上 (H15) | 15-98 | 8.25 | -24.0 | 2450±40 | Cal BC 780to400 | フローテーション採取試料(15-30) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186229 | TK2-52 | 炭化木片 | AMS | A | F-1032 | 67-147-7②/1② | 70-38.1上 (H15) | 15-71 | 8.22 | -25.8 | 2280±40 | Cal BC 400to350 Cal BC 300to220 | フローテーション採取試料(15-58) 掲載後元土器13-17a-17bと同一 | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186230 | TK2-53 | 炭化木片 | AMS | A | F-1138 | 70-146-7④ | 70-38.2 (H15) | 15-81 | 7.98 | -26.1 | 2570±40 | Cal BC 810to760 Cal BC 640to560 | フローテーション採取試料(15-221) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186231 | TK2-54 | 炭化木片 | AMS | A | F-1037 | 68-144-7① | 70-35b上 (H15) | 15-68 | 7.71~8.00 | -26.3 | 2370±40 | Cal BC 520to380 | フローテーション採取試料(15-142) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186232 | TK2-55 | 炭化ケルミ | AMS | A | F-988 | 68-143-7① | 70-30.1上 (H15) | 15-55 | 8.04 | -27.1 | 2210±40 | Cal BC 380to170 | フローテーション採取試料(15-25) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186233 | TK2-56 | 炭化ケルミ | AMS | A | F-1024 | 67-143-7④ | 70-30.1上 (H15) | 15-58 | 7.88 | -29.1 | 2290±40 | Cal BC 400to350 Cal BC 300to220 | フローテーション採取試料(15-54) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186234 | TK2-57 | 炭化木片 | AMS | A | F-989 | 68-142-7③ | 70-28b・29a間 67-68-69a間 (H15) | 15-49 14-49 | 7.34 | -25.9 | 2280±40 | Cal BC 400to350 Cal BC 310to210 | フローテーション採取試料(15-24) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186235 | TK2-58 | 炭化木片 | AMS | A | F-988 | 67-141-7② | 70-27a・27.2間 67-67-68間 (H15) | 15-41 14-44 | 7.60 | -30.3 | 2250±40 | Cal BC 390to200 | フローテーション採取試料(15-14) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186236 | TK2-59 | 炭化木片 | AMS | A | F-1150 | 67-140-7⑤/7⑤/7⑤ | 70-27a・27.2間 (H15) | 15-35 | 6.33~6.68 | -25.2 | 2160±40 | Cal BC 360to80 | フローテーション採取試料(15-237) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186237 | TK2-60 | 炭化木片 | AMS | A | F-1117 | 68-140-7② | 70-27a・27.2間 (H15) | 15-29 | 7.13 | -28.3 | 2200±40 | Cal BC 380to160 | フローテーション採取試料(15-161) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186238 | TK2-61 | 炭化木片 | AMS | A | F-1108 | 67-138-7④ | 70-26.2・27a間 (H15) | 15-20 | 7.10 | -27.3 | 2180±40 | Cal BC 370to110 | フローテーション採取試料(15-191) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186239 | TK2-62 | 炭化木片 | AMS | A | F-1082 | 68-136-7② | 70-21.1・23.1間 67-56.1・57間 (H15) | 15-9 14-19 | 7.58 | -27.7 | 2030±40 | Cal BC 160toCal AD 60 | フローテーション採取試料(15-106) 掲載後元土器1と同一 | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186240 | TK2-63 | 炭化ケルミ | AMS | A | F-977 | 70-133-7② | 70-13b (H15) | 15-2 | 7.89 | -25.6 | 2100±40 | Cal BC 200to30 | フローテーション採取試料(15-5) | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186241 | TK2-64 | 土器付着炭化物 | AMS | A | F-1037 | 67-147-7① | 70-38.1上 (H15) | 15-71 | 8.26 | -22.3 | 2930±40 | Cal BC 1270to1000 | 掲載後元土器17aの採取 遺物番号67-147-7001 | 対雁2遺跡(5) |
| Beta-186242 | TK2-65 | 土器付着炭化物 | AMS | A | F-1037 | 68-144-7① | 70-35b上 (H15) | 15-68 | 7.92 | -22.1 | 2970±40 | Cal BC 1310to1040 | 掲載後元土器6の採取 遺物番号68-144-7003 | 対雁2遺跡(5) |
| PLD-3360 | TK2-66 | 炭化材片 | AMS | D | | 68-113-7① | 70-3b上 (H16) | 16-2 | 8.05 | -26.0 | 1665±25 | Cal AD 260to280(6.2%) Cal AD 320to40(89.2%) | | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3361 | TK2-67 | 炭化材片 | AMS | D | | 70-113-7① | 70-3b上 (H16) | 16-2 | 8.05 | -25.7 | 1640±25 | Cal AD 260to280(1.2%) Cal AD 330to470(87.2%) Cal AD 480to540(6.9%) | | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3362 | TK2-68 | 炭化ケルミ | AMS | D | F-1182 | 67-117-7①/ 68-117-7① | 70-10b (H16) | 16-18 | 8.00 | -23.7 | 1745±25 | Cal AD 230to390(95.4%) | フローテーション(16-29) | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3363 | TK2-69 | 炭化ケルミ | AMS | D | F-1183 | 68-116-7①/ 69-116-7①/ 69-117-7① | 70-10b (H16) | 16-18 | 7.95~7.99 | -23.8 | 1720±25 | Cal AD 240to400(95.4%) | フローテーション(16-30) | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3364 | TK2-70 | 炭化材片 | AMS | D | | 68-121-7① | 70-16b上 (H16) | 16-24 | 8.00 | -25.5 | 1140±25 | Cal AD 780to800(2.4%) Cal AD 810to850(3.9%) Cal AD 860to990(69.1%) | | 対雁2遺跡(6) |

表Ⅶ-1 対雁2遺跡放射性炭素年代測定結果一覧(3)

| 試料番号 | 試料名 | 試料種類 | 測定法 | 前処理・ 調製・ その他 | 採取地点 | 主なグリッド、取上面 | 層面 | 生活面 | 高さ(m) | δ13(‰) | 補正年代 (yBP) | 校正暦年代(2 sigma) | 備考(如理番号) | 掲載報告書 |
|------------|-----------|-------|-----|--------------------|--------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------|-----------|-------------|---|--|-----------------------------|----------|
| PLD-3365 | TK2-71 | 炭化材片 | AMS | D | F-1190 | 68-125-ウ①/ 69-125-エ① | 70-21b (H16) | 16-29 | 7.40~7.42 | -23.8 | 1895±25 | Cal AD 30to40(1.4%) Cal AD 50to220(94.0%) | フローテーション(16-40) | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3366 | TK2-72 | 炭化材片 | AMS | D | | 71-131-ウ① | 未設定 | 未設定 | 8.05 | -25.5 | 1845±25 | Cal AD 80to105(8%) Cal AD 120to250(89.6%) | 継続調査範囲 | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3367 | TK2-73 | 炭化材片 | AMS | D | | 71-135-ウ① | 未設定 | 未設定 | 8.05 | -24.0 | 1030±25 | Cal AD 900to920(1.4%) Cal AD 970to1040(94.0%) | 継続調査範囲 | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3368 | TK2-74 | 炭化材片 | AMS | D | | 71-139-ウ① | 未設定 | 未設定 | 8.07 | -25.5 | 2135±25 | Cal BC 350to320(9.3%) Cal BC 230to220(1.4%) Cal BC 210to50(84.7%) | 継続調査範囲 | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3369 | TK2-75 | 炭化材片 | AMS | D | | 71-143-ウ① | 未設定 | 未設定 | 8.17 | -25.0 | 2205±25 | Cal BC 380to170(95.4%) | フローテーション(16-78)・ 継続調査範囲 | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3370 | TK2-76 | 炭化クルミ | AMS | D | F-1253 | 71-146-ウ②/ウ④/ 72-146-エ⑤/エ⑥ | 未設定 | 未設定 | 7.99 | -26.9 | 2330±25 | Cal BC 420to360(91.2%) Cal BC 280to250(4.2%) | フローテーション(16-165)・ 継続調査範囲 | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3371 | TK2-77 | 炭化材片 | AMS | D | | 72-149-ウ① | 未設定 | 未設定 | 8.24 | -30.2 | 2415±30 | Cal BC 760to680(20.0%) | フローテーション(16-111)・ 継続調査範囲 | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3372 | TK2-78 | 炭化クルミ | AMS | D | F-1162 | 71-153-ウ③/ 72-153-エ③ | 未設定 | 未設定 | 7.99~8.08 | -25.0 | 2415±25 | Cal BC 660to640(1.2%) Cal BC 550to400(75.6%) | フローテーション(16-12)・ 継続調査範囲 | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3373 | TK2-79 | 炭化クルミ | AMS | D | F-1177 | 72-155-ウ①/ウ① | 未設定 | 未設定 | 8.29~8.35 | -25.6 | 2375±25 | Cal BC 760to730(2.6%) Cal BC 720to700(1.7%) Cal BC 520to380(91.1%) | フローテーション(16-24)・ 継続調査範囲 | 対雁2遺跡(6) |
| PLD-3374 | TK2-80 | 炭化クルミ | AMS | D | F-20 | 71-158-エ | 未設定 | 未設定 | 8.04~8.05 | -22.3 | 2410±25 | Cal BC 760to680(16.4%) Cal BC 550to400(79.0%) | フローテーション(11-129)・ 継続調査範囲 | 対雁2遺跡(6) |
| IAAA-10387 | ヤマブドウ種子 | AMS | 不明 | | F-598 | 68-149-ウ①/ウ①/ 69-149-ウ①/エ②③④ | 67-85.1上 69-1.4 (H14) | 14-111 | 7.56~7.60 | -23.75±0.90 | 2450±30 | | 対雁2遺跡(4) | |
| IAAA-10388 | オニグルミ殻 | AMS | 不明 | | F-463 | 68-153-ウ③/ 69-153-エ③/ 69-154-ウ② | 67-88.1-89.2間 69-1.1-2.2間 (H14) | 14-112 | 8.00~8.08 | -24.15±1.04 | 2480±30 | | 対雁2遺跡(4) | |
| IAAA-10389 | オニグルミ殻 | AMS | 不明 | | F-622 | 69-156-ウ⑦/ 68-156-ウ⑥ | 67-120.2-120.4間 (H14) | 14-191 | 7.68~7.74 | -28.25±0.84 | 2500±30 | | 対雁2遺跡(4) | |
| IAAA-10390 | オニグルミ殻 | AMS | 不明 | | F-425 | 69-158-ウ⑦/エ | 67-120.5-120.6間 69-36.1上 (H14) | 14-195 | 7.62~7.69 | -28.17±0.90 | 2560±30 | | 対雁2遺跡(4) | |
| IAAA-10391 | オニグルミ殻 | AMS | 不明 | | F-527 | 69-157-ウ⑨ | 67-122b-126b間 69-43b-45b間 (H14) | 14-213 | 7.31~7.35 | -28.02±1.12 | 2470±30 | | 対雁2遺跡(4) | |
| IAAA-30111 | 炭化材(広葉樹) | AMS | 不明 | | F-794 | 65-133-ウ①/ 66-133-エ① | 67-45 (H14) | 14-9 | 7.78 | -26.57±1.35 | 1980±40 | | フローテーション採取試料(14-9) | 対雁2遺跡(5) |
| IAAA-30112 | 炭化材(広葉樹) | AMS | 不明 | | F-736 | 64-137-ウ①/ 65-137-ウ② | 67-59.1-59.2間 (H14) | 14-21 | 7.67 | -28.57±1.09 | 2150±40 | | フローテーション採取試料(14-12) | 対雁2遺跡(5) |
| IAAA-30113 | 炭化クルミ | AMS | 不明 | | F-756 | 66-113-ウ①/ウ①/ウ① | 67-3.2/4.2上 (H14) | 14-1 | 8.00 | -28.72±1.31 | 1750±40 | | フローテーション採取試料(14-28) | 対雁2遺跡(5) |
| IAAA-30114 | 炭化草茎(イネ科) | AMS | 不明 | | F-886 | 64-144-ウ②/ 65-144-エ① | 67-72-73間 (H14) | 14-64 | 7.16 | -29.41±1.71 | 2210±50 | | フローテーション採取試料(14-144) | 対雁2遺跡(5) |
| IAAA-30115 | 炭化クルミ | AMS | 不明 | | F-692 | 66-146-ウ⑥ | 67-77-78間 (H14) | 14-87 | 7.54 | -26.68±1.16 | 2430±50 | | フローテーション採取試料(14-147) | 対雁2遺跡(5) |
| IAAA-41637 | 広葉樹枝 | AMS | 不明 | | | 69-111:大深度試験坑 | | 3.89 | -26.60 | 1710±40 | Cal AD 260to280 Cal AD 292to297 Cal AD 323to391 | | 対雁2遺跡(6) | |

* 前処理: 調製・その他
 A: 酸-アルカリ-酸洗浄 B: 酸洗浄 C: コラーゲン抽出 D: 超音波煮沸洗浄・酸-アルカリ-酸洗浄
 * IAAAの10点は校正暦年代の結果は報告されていない。
 * PLDの校正暦年代は()内に確率を記入する。

引用文献

- 今村峯雄 1999 「高精度14C年代測定と考古学-方法と課題-」『月刊 地球』号外No.26
海洋出版株式会社 p.23～31
- 上屋真一 1990 「柏木川11遺跡における浮遊選別法（フローテーション）による微細遺物採取方法について」
『柏木川11遺跡』 恵庭市教育委員会 p.95～99
- 近藤鍊三・岡田英樹・米山忠克 2001 「日本におけるイネ科植物由来の植物珪酸体の有機炭素量および13C自然
存在比」『第四紀研究』 Vol.40 No.3 日本第四紀学会
- 榊原正文 1998 「豊平川を中心とした石狩川水系の河道変遷とその周辺のアイン語地名」『アイン語地名研究1』
アイン語地名研究会 p.1～10
- 椿坂恭代 1989a 『PROJECT SEEDS NEWS』 No.1 p.6～7
1989b 『PROJECT SEEDS NEWS』 No.2 p.14
- 戸莉賢二・土屋 篁 2000 『北海道の石』 北海道大学図書刊行委員会
- 南川雅男 1993 『第四紀試料研究法』 東京大学出版会
- (財)石狩川振興財団 2003 『石狩川流域発展の礎・治水』
- 江別市教育委員会 1998 『七丁目沢6遺跡(5)』
- 札幌市教育委員会 1987 『K135遺跡』
- 北海道開発局石狩川開発建設部 1979 『石狩川治水地形分類図(6-2)千歳川治水地形分類図(4-1)』
1979 『豊平川治水地形分類図(2-1)』
- (財)北海道埋蔵文化財センター 1983 『ママチ遺跡』北埋調報9
2000 『対雁2遺跡(1)』北埋調報147
2001 『対雁2遺跡(2)』北埋調報160
2002 『対雁2遺跡(3)』北埋調報177
2003 『調査年報15』 p.10～17
2003 『対雁2遺跡(4)』北埋調報194
2004 『対雁2遺跡(5)』北埋調報204

写真図版





調査開始状況 S→N



トレンチ調査状況 S→N

調査風景(1)



トレンチ調査状況 S→N



焼土検出作業 (F-1190) S→N



重機による確認調査 SW→NE



体験発掘 S→N

調査風景 (2)



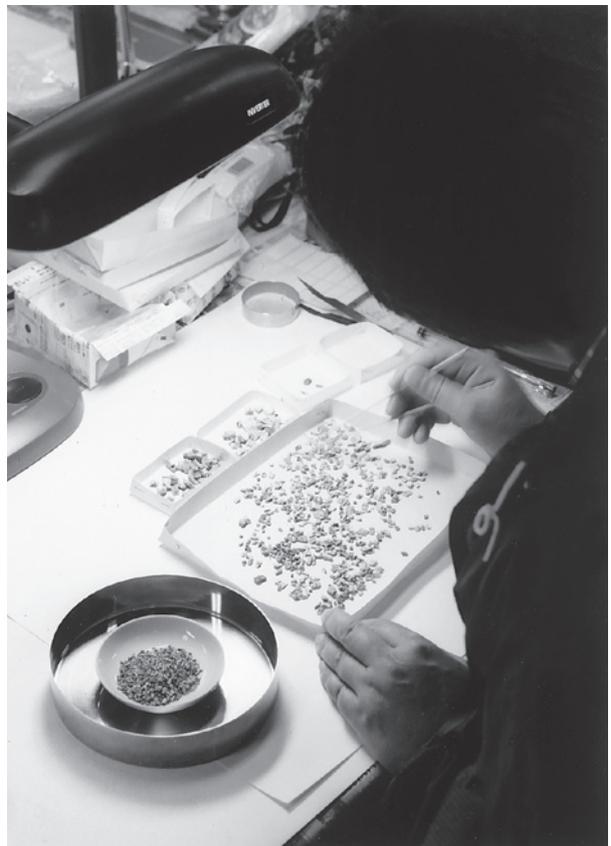
大深度試掘坑調査 W→E



大深度試掘坑排土内遺物確認調査 E→W



大深度試掘坑壁面清掃作業 NE→SW
調査風景(3)



フローテーション2次選別作業



遠景 NE→SW



調査終了状況 N→S

調査風景(4)



70-110-1~70-112-1 NE→SW



70-112-1~70-114-1 NE→SW



70-114-1~70-116-1 NE→SW

東西方向地層断面(1)

図版Ⅲ-2



70-116-1~70-118-1 NE→SW



70-118-1~70-120-1 NE→SW



70-120-1~70-122-1 NE→SW

東西方向地層断面(2)



70-122-1~70-124-1 NE→SW

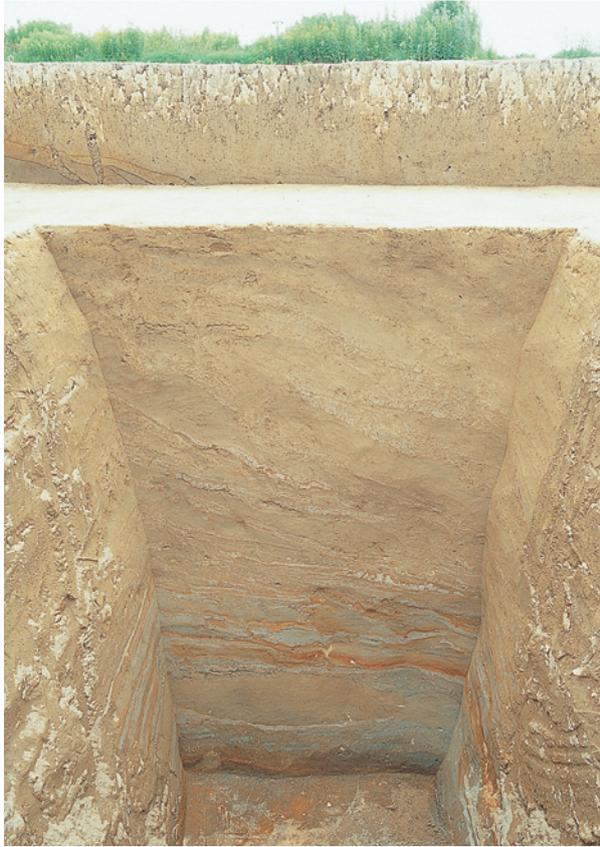


70-124-1~70-126-1 NE→SW



70-125-1~70-127-1 NE→SW

東西方向地層断面(3)



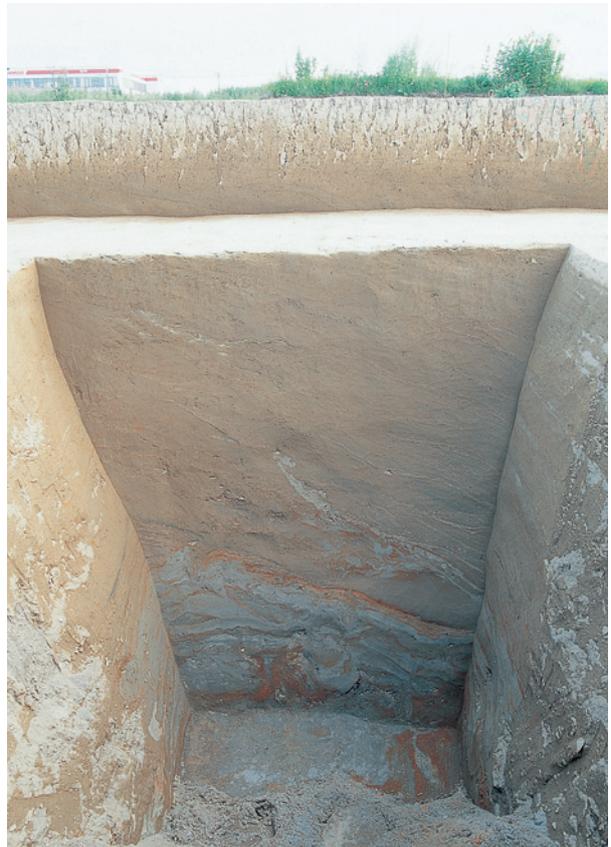
69-114 NE→SW



69-118 NE→SW

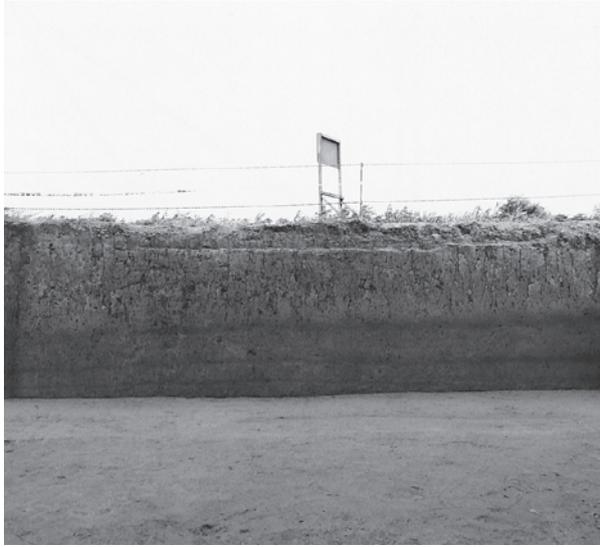


69-122 NE→SW



69-126 NE→SW

大深度试掘坑地层断面



67-110-ア～68-110-ア SE→NW



68-113-ア～69-113-ア SE→NW



69-117-イ～70-117-イ SE→NW



69-121-イ～70-121-イ SE→NW



68-125-ア～69-125-ア SE→NW



69-125-イ～70-125-イ SE→NW

南北方向地層断面



F-1187検出状況 NE→SW



F-1187断面 SW→NE



F-1201検出状況 N→S



F-1186炭化物検出状況 E→W



F-1182検出状況 W→E



F-1182断面 S→N



F-1190検出状況 N→S



F-1189断面 SW→NE

焼土

報告書抄録

| | |
|--------|---|
| ふりがな | えべつし ついしかり2いせき かつこ6 |
| 書名 | 江別市 対雁2遺跡(6) |
| 副書名 | 石狩川改修工事用地内埋蔵文化財発掘調査報告書 |
| 巻次 | なし |
| シリーズ名 | 財団法人 北海道埋蔵文化財センター調査報告書 |
| シリーズ番号 | 第215集 |
| 編著者名 | 鈴木 信・酒井秀治 |
| 編集機関 | 財団法人 北海道埋蔵文化財センター |
| 所在地 | 〒069-0832 江別市西野幌685-1 TEL(011)386-3231 FAX(011)386-3238 E-mail mail@domaibun.or.jp ホームページ http://www.domaibun.or.jp |
| 発行機関 | 財団法人 北海道埋蔵文化財センター |
| 発行年月日 | 平成17(西暦2005)年3月25日 |
| ふりがな | ついしかり 2 いせき |
| 収録遺跡 | 対雁2遺跡 |
| 所在地 | 江別市工栄町28番地(地先)(石狩川河川敷緑地内) |
| 市町村コード | 01217 |
| 遺跡番号 | A-02-110 |
| 北緯 | 43度07分47秒付近 |
| 東経 | 141度31分01秒付近 |
| 調査期間 | 20040506~20041031 |
| 調査面積 | 3,550㎡(うち1,700㎡について報告) |
| 調査原因 | 河川改修に伴う記録保存 |
| 種別 | 遺物包含地 |
| 主な時代 | 縄文晩期後葉~続縄文前葉 |
| 主な遺構 | 焼土 17ヵ所 |
| 主な遺物 | 土器片 石器等(剥片、礫等) |
| 特記事項 | 古自然堤防中に形成された |

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

(財)北海道埋蔵文化財センター調査報告書 第215集

江別市

ついしかり

対雁2遺跡(6)

—石狩川改修工事用地内埋蔵文化財発掘調査報告書—

発行 平成17年3月25日
編集 財団法人 北海道埋蔵文化財センター
〒069-0832 江別市西野幌685番地1
TEL(011)386-3231 FAX(011)386-3238
E-mail mail@domaibun.or.jp
ホームページ <http://www.domaibun.or.jp>
印刷 株式会社 須田製版
〒063-8603 札幌市西区二十四軒2条6丁目
TEL(011)621-0275