

仙台市文化財調査報告書第160巻

富沢遺跡

——第30次調査報告書第Ⅱ分冊——

旧石器時代編



1992年3月

仙台市教育委員会

仙台市文化財調査報告書第160集

富沢遺跡

—第30次調査報告書第Ⅱ分冊—

旧石器時代編



1992年3月

仙台市教育委員会



調査区遠景—手前のやや右側(南から)



調査区近景(西から)



IV区南壁セクション



II B区セクション (柱状図No24)



IV区炭化物片集中箇所の細部



IV区ビット状遺構と石器(K-98・166)



I B区石器(K-52・53・55・58)



IV区石器(K-77・78・79・83・157・167)



I区出土石器
(左 K-51、右 K-52)

III区出土石器
(左 K-61、右 K-62)

IV区出土石器
(左 K-165、右 K-157)



I区出土石器
(左 K-51、右 K-52)

III区出土石器
(左 K-61、右 K-62)

IV区出土石器
(左 K-165、右 K-157)



IV区出土石器(個体別資料 I A + I B)



樹木の出土状況ⅢB区(北から)



樹木の出土状況-Ⅳ区(南から)



樹木の出土状況-ⅡB区(北から)



樹木の出土状況-ⅠB区
(南から)



種果の出土状況



葉の出土状況



葉の出土状況



堅果の出土状況 (堅果No13)



樹皮の出土状況



フンの出土状況 (フンNo 5)



御元圖1—27層掛桶置後の黒城御元圖(画 細野修一)



後下画2—20—25画にかけの環状線下回(画 紺野修一)

例 言

1. 本書は、学校建設に伴う宮沢遺跡第30次発掘調査報告書の第II分冊で、旧石器時代の調査結果をまとめたものである。縄文時代から近世までの調査成果については第I分冊に収録している。
2. 報告書の作成は太田昭夫・斎野裕彦が担当し、編集は太田昭夫が担当した。
3. 第5章・第6章第1節を除く本文の執筆は太田昭夫・斎野裕彦が担当し、その分担は以下の通りである。
 太田昭夫：第1章第2節 第2章第1・3節 第3章第1節・第2節2～4・第3節2～4・第4節6
 付章第1節・第2節1・第3節
 斎野裕彦：第1章第1節 第2章第2節 第3章第2節1・第3節1 第4節1～5 第6章第2・3・4節
4. 第5章の自然科学的分析および第6章第1節の古環境に関するまとめ、付章の自然科学的分析については下記の方々に執筆をお願いした。記して感謝の意を表わす次第である。

〈第5章〉

- | | | | |
|----|------------|--------------------|---------------------|
| 1 | 地形・地質 | 東北農業試験場 | 豊島正幸 |
| 2 | 土壌分析 | 東北大学農学部 | 南條正巳・庄子貞雄・北村 繁 |
| 3 | 木材化石 | 森林総合研究所木材利用部 | 能城修一 |
| | | 金沢大学教養部生物学教室 | 鈴木三男 |
| 4 | 大型植物化石 | 福島大学名誉教授 | 鈴木敬治 |
| 5 | 花粉分析 | 東北大学理学部生物学教室 | 守田益宗 |
| 6 | 植物珪酸体分析 | 古環境研究所 | 杉山真二 |
| | | 岩手県埋蔵文化財センター | 佐瀬 隆 |
| 7 | 昆虫・珪藻化石の同定 | 愛知県埋蔵文化財センター | 森 勇一・伊藤隆彦 |
| 8 | フン（糞）の分析 | 東北大学理学部生物学教室 | 高槻成紀 |
| | | 古環境研究所 | 杉山真二 |
| | | 東北大学農学部教授 | 星野忠彦 |
| 9 | 残留磁化測定 | 東北大学理学部 | 鈴木秀明 |
| 10 | 石器の使用痕 | 東北福祉大学 | 梶原 洋 |
| 11 | 石器の石材 | 東北大学教養部 | 蟹沢聰史 |
| 12 | 残留脂肪分析 | 帯広畜産大学生物資源化学科 | 中野益男・福島道広 |
| | | 鶴工コーシャ総合科学研究所 | 中野寛子・明瀬雅子・大野詩子・長田正宏 |
| 13 | 年輪年代の測定 | 奈良国立文化財研究所 | 光谷拓実 |
| 14 | 放射性炭素年代測定 | 学習院大学 | 木越邦彦 |
| | | 日本大学文理学部地理学教室年代測定室 | 小元久仁夫 |
| | | 東北大学理学部地理学教室 | 豊島正幸 |

〈第6章第1節〉

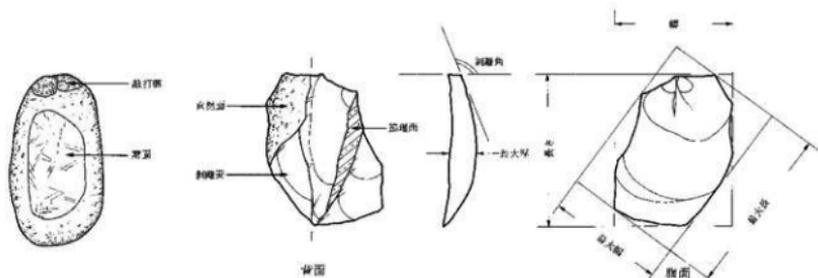
- | | | | |
|------------|--------------|------|------|
| 古環境に関するまとめ | 金沢大学教養部生物学教室 | 鈴木三男 | 鈴木敬治 |
| | 福島大学名誉教授 | 鈴木敬治 | |
| | 東北大学理学部生物学教室 | 守田益宗 | |

〈付章第2節〉

- 1 火山灰の分析.....占環境研究所 早田 勉
群馬大学教育学部 新井房夫
東北大学農学部 北村 繁
- 2 花粉分析.....東北大学理学部生物学教室 守田益宗
5. 第4章には分析・同定に関する第2回全体検討会の内容のほぼ全体を、また、植生復元に関する第1回検討会の概要を掲載した。
6. 英文サマリーは報告書のまとめにもとづいて、東北大学文学部の阿子島 香氏に作成していただいた。
7. 第6章第1節のサハリン南部の写真は北海道開拓記念館の矢野牧夫氏が撮影されたものであり、氏の御好意により使用させていただいた。
8. 発掘調査および整理に際し、次の方々および機関から多くの指導・助言を賜った。第I・II分冊を含めてここに記し、感謝の意を表する次第である。(順不同・敬称略)
豊島 正幸・庄子 貞雄・南條 正巳・皇川 清親・庄司 駒男・早田 勉・鈴木 三男・能城 修一
鈴木 敬治・守田 益宗・佐瀬 隆・杉山 真二・森 勇一・伊藤 隆彦・前田 弘子・高槻 成紀
中野 益男・梶原 洋・蟹沢 聰史・鈴木 秀明・光谷 拓実・木越 邦彦・皇野 忠彦・土屋 剛
新井 房夫・北村 繁・芹沢 長介・林 謙作・高橋 利彦・中川 久夫・内藤 俊彦・山田 一郎
若生 達夫・加藤 稔・竹内 貞子・岡村 道雄・加藤隼典・須藤 隆・森山 哲和・沢田 正昭
藤村 新一・坪井 満足・田中 琢・加藤 晋平・小元久仁夫・中島 秀治・神 英雄・岩崎 敏夫
大石 直正・工藤 善通・中川 南・佐々木 隆・村山 斌夫・阿子島 功・松本 秀明・柳田 俊雄
鎌田 俊昭・工藤 雅樹・小林 道雄・桑原 滋郎・藤沼 邦彦・藤原 妃敏・渋谷 孝雄・山中 一郎
山田 昌久・松井 章・植崎 彰一・岡田 茂弘・香成 秀爾・南木 睦彦・鈴木 忠司・熊谷 仁志
山田 晃弘・北沢 実・山田しょう・佐川 正敏・館野 孝・織笠 昭・橋本 勝雄・工藤 敏久
千葉 寛・西村 勝広・伊藤富治夫・松井 一明・松島 吉信・藤田 淳・山田 卓也・横山 裕平
阿子島 香・安斎 正人・関谷 晃・細野 修一・戸田 正勝・C.T.キリー・矢野 牧夫
奈良国立文化財研究所・東北歴史資料館・河北新報社
9. 本遺跡の調査成果については、現地説明会資料や年報10(仙台市文化財調査報告書第132集)の他に、下記の刊行物にその内容の一部が紹介されているが、本書の記載内容がそれらに優先するものである。
太田昭夫・斎野裕彦(1988):「富沢遺跡第30次調査の概要」『考古学ジャーナル』297号 ニューサイエンス社
斎野裕彦(1988):「速報 宮城県富沢遺跡第30次調査」『旧石器考古学』第37号 旧石器文化談話会
太田昭夫(1990・3):「仙台市富沢遺跡の調査と保存」『日本文化財科学会会報』第19号 日本文化財科学会
太田昭夫・斎野裕彦(1990・5):「富沢遺跡(第30次調査)における旧石器時代の生活環境」『日本考古学協会第56回総会研究発表要旨』日本考古学協会
太田昭夫・斎野裕彦(1991):「旧石器時代における人間活動の復元」『北からの視点』日本考古学協会宮城・仙台シンポジウム資料集

凡 例

1. 本報告書中の土色については「新版標準土色帳」(小山・竹原：1973)を使用した。
2. 図中および本文中使用の方位の北(N)は、すべて真北である。
3. 図中および本文中の標高は海拔高を示す。
4. 石器の用語・図化・計測方法について
 - i) 「母岩別資料」「個体別資料」については芹沢編(1979)にもとづいたが、母岩別資料I・IIについては、他と識別しやすい石質であることから、接合しない剥片についてもそれに含めた。
 - ii) 個々の石器の名称は岡村(1990)にもとづいた。「ナイフ形石器」については「広義のナイフ形石器」として用いた。
 - iii) 剥片の形態と長幅指数：長幅指数は「長さ÷幅×100」として求め、「縦長剥片 ≥ 100 」「横長剥片 < 100 」とした。「石刃」については長幅指数200以上で、背面に両側縁に平行する稜があるものとした。
 - iv) 微細剥離痕は岡村他(1984)にもとづき、「剥離面の長さ2mm未満」とし、それが連続して認められる剥片を「微細剥離痕のある剥片」とした。
 - v) 剥片の末端の形状については山田・志村(1989)にもとづいた。
 - vi) 「チップ」は最大長1cm未満の剥片とした。
 - vii) 「石器の長軸」：石器をほぼ左右対称にみなして縦長に置いたとき、その中心を縦に通る仮想線。
 - viii) 石器の図化・計測方法は下図のとおりである。



石器の図化・計測方法

本文目次

巻頭写真

例言

凡例

第1章 調査の方法

第1節 野外の調査	1
第2節 室内調査	7

第2章 基本調査と微地形

第1節 基本層序	10
第2節 I～IV区における層序と微地形	15
第3節 V区における層序と微地形	27

第3章 発見された遺構と遺物

第1節 19層の調査 (V区)	30
第2節 25層の調査	33
1. 出土遺物の概要	33
2. 樹木の出土状況	38
3. 大型植物化石の出土状況	51
4. フン(糞)の出土状況	51
第3節 26層の調査	
1. 石器の出土状況と石器	58
2. II～IV区の樹木の出土状況	60
3. II～IV区の大型植物化石の出土状況	60
4. I・V区の樹木の出土状況	67
第4節 27層の調査	
1. 検出遺物と出土遺物の概要	68
2. 検出遺構	69
3. 石器	70
4. 水洗選別による微小遺物の検出	82
5. 遺構・遺物の関連性と人類の活動	83
6. 大型植物化石の出土状況	96

第4章 分析・同定に関する検討会の記録

第1節 第2回全体検討会の記録	145
第2節 第1回植生検討会の概要	186

第5章 自然科学的分析	
第1節 地形地質—26層堆積時の地形復元—	217
第2節 土壌分析	220
第3節 仙台市富沢遺跡から出土した木材化石の樹種と森林植生の復元	231
第4節 大型植物化石	245
第5節 花粉分析	274
第6節 植物珪酸体分析	310
第7節 昆虫および珪藻化石から推定される富沢遺跡の古環境変遷	330
第8節 珪藻分析から復元される旧石器時代の地表環境	347
第9節 フン(糞)	370
第10節 富沢遺跡27層上面における残留磁化測定結果	384
第11節 富沢遺跡出土石器の使用痕研究	395
第12節 石材について	405
第13節 富沢遺跡から出土した石器・糞状物質および土壌に残存する脂肪の分析	410
第14節 埋没樹木の年齢年代法による検討	425
第15節 放射性炭素年代測定結果	430
第6章 まとめ	
第1節 旧石器時代の古環境復元—最終氷期ごろの富沢—	433
第2節 人間の活動	438
第3節 関連科学との連携	440
第4節 復元画の製作	441
付 章 30次調査地点周辺の発掘調査データとボーリング調査結果	
第1節 周辺の発掘調査データ	444
第2節 30次調査地点のボーリング調査結果と分析結果	
1. ボーリング調査結果	447
2. 仙台市富沢(第30次)で見発見された始良T ₁₀ 火山灰について	453
3. 富沢遺跡(第30次調査)のボーリングコアの花粉分析	457
第3節 周辺ボーリングデータ	462
引用・参考文献	464
英文サマリー	465
付 表	468

挿図・挿表・写真目次

〈第1～3・6章・付章〉

挿 図 目 次

第1図 調査区設定図……………2	第33図 III区出土石器実測図……………59
第2図 小グリッド・細別地点位置設定図……………3	第34図 III区27層・水洗選別チップ・ 母岩別分布図……………59
第3図 土層模式図……………11	第35図 25層出土大型植物化石分布図 (I～IV区) 61
第4図 I～III区北壁・南壁柱状図……………17	第36図 26層出土大型植物化石分布図 (I～IV区) 63
第5図 セクションポイント位置図……………17	第37図 25・26層出土土炭分布図 (I～IV区) ……65
第6図 I～III区北壁セクション図 (1) ……18	第38図 V区西壁深掘区の樹木出土状況 (26層) ……67
第7図 I～III区北壁セクション図 (2) ……19	第39図 黒色頁岩K-102～146の長軸相関図……………77
第8図 I～III区南壁セクション III F区東壁セクション図……………20	第40図 個体別資料 I Aの剥片長幅相関図……………77
第9図 I～III区南北セクション図 (1) ……21	第41図 個体別資料 I Bの剥片長幅相関図……………78
第10図 I～III区南北セクション図 (2) ……22	第42図 個体別資料 I A・I B打面毎の 石器分布とハンマーストーンの分布……………85
第11図 I区深掘区西壁・北壁セクション図……………23	第43図 IV C区石材による出土石器の分布と配置…93
第12図 IV区東壁III・IV区間セクション図……………24	第44図 IV C区における人類の活動範囲と その配置模式図……………95
第13図 IV区南壁セクション図……………25	第45図 IV C区 (G-8グリッド) 27層上面平面図・ エレベーション図……………97
第14図 IV区西ベルト東壁セクション図……………26	第46図 IV B・C区27層石器出土地点と 水洗選別によるチップの分布図……………98
第15図 V区西壁深掘区セクション図……………28	第47図 IV B・C区27層黒色頁岩の石器出土地点と 水洗選別による「黒色」のチップの分布図…99
第16図 V区試掘トレンチセクション図……………29	第48図 IV B・C区27層非黒色頁岩の石器出土地点 と水洗選別による「非黒色」のチップの分 布図……………100
第17図 V区Jトレンチ19層上面検出の亀裂……………31	第49図 炭化物片集中箇所平面図・断面図 ……101
第18図 V区試掘トレンチ樹木出土状況……………32	第50図 ビット状遺構平面図・断面図 ……103
第19図 I区25層・26層石器出土地点・ 水洗選別出土遺物分布図……………36	第51図 ビット状遺構遺物出土状況 平面図・断面図 ……103
第20図 I区25層出土石器実測図……………37	第52図 遺構配置と出土石器の平面・垂直分布図 104
第21図 根株の生育層位の判断基準……………39	第53図 IV C区母岩別資料 I : 黒色頁岩の石器 平面・垂直分布図 ……105
第22図 根株の最高位の分布図……………39	第54図 IV C区母岩別資料 I : 黒色頁岩個体別資料 I A (接合資料1) 平面・垂直分布図…106
第23図 25層検出樹根平面図 (I～IV区) ……41	第55図 IV C区母岩別資料 I : 黒色頁岩個体別資料
第24図 25層検出樹幹平面図 (I～IV区) ……43	
第25図 26層検出樹根平面図 (I～IV区) ……45	
第26図 26層検出樹幹平面図 (I～IV区) ……47	
第27図 幹の倒伏方向……………50	
第28図 フン出土地点全体図……………53	
第29図 フン出土状況平面図 (1) ……54	
第30図 フン出土状況平面図 (2) ……55	
第31図 フン出土状況平面図 (3) ……56	
第32図 フン出土状況平面図 (4) ……57	

	I B (接合資料 2) 平面・垂直分布図	107
第56図	IV C区母岩別資料 I: 黒色頁岩接合資料 3~5 平面・垂直分布図	108
第57図	IV C区母岩別資料 I: 黒色頁岩の接合関係 のない石器平面・垂直分布図	109
第58図	IV C区母岩別資料 II: 凝灰岩の石器 平面・垂直分布図	110
第59図	IV C区母岩別資料 III: 珪質頁岩の石器 平面・垂直分布図	111
第60図	IV C区珪質頁岩の石器平面・垂直分布図	112
第61図	IV C区母岩別資料 IV: 細粒珪質凝灰岩の石器 平面・垂直分布図 (接合資料 9)	113
第62図	IV C区母岩別資料 V: 流紋岩の石器 平面・垂直分布図 (個別別資料 V)	114
第63図	IV C区安山岩の石器平面・垂直分布図 (接合資料 10)	115
第64図	黒色頁岩個別別資料 I A・I B 分割模式図	116
第65図	黒色頁岩個別別資料 I A + I B 実測図	117
第66図	黒色頁岩個別別資料 I A 実測図 (1)	118
第67図	黒色頁岩個別別資料 I A 実測図 (2)	119
第68図	黒色頁岩個別別資料 I A 実測図 (3)	120
第69図	黒色頁岩個別別資料 I A 実測図 (4)	121
第70図	黒色頁岩個別別資料 I A 実測図 (5)	122
第71図	黒色頁岩個別別資料 I A 実測図 (6)	123
第72図	黒色頁岩個別別資料 I A 実測図 (7)	124
第73図	黒色頁岩個別別資料 I B 実測図 (1)	125
第74図	黒色頁岩個別別資料 I B 実測図 (2)	126
第75図	黒色頁岩個別別資料 I B 実測図 (3)	127
第76図	黒色頁岩個別別資料 I B 実測図 (4)	128
第77図	黒色頁岩個別別資料 I B 実測図 (5)	129

第78図	黒色頁岩石器実測図 (1)	130
第79図	黒色頁岩石器実測図 (2)	131
第80図	黒色頁岩石器実測図 (3)	132
第81図	黒色頁岩石器実測図 (4)	133
第82図	黒色頁岩石器実測図 (5)	134
第83図	黒色頁岩石器実測図 (6)	135
第84図	凝灰質頁岩・流紋岩 個別別資料・石器実測図	136
第85図	凝灰質頁岩・珪質頁岩・珪質細粒凝灰岩 石器実測図	137
第86図	安山岩石器実測図	138
第87図	「黒色」・「非黒色」のチップ検出個数と その最大長	142
第88図	環境のうつりかわりと人類の活動	439
第89図	富沢遺跡における III石器時代とみられる層の確認地点	446
第90図	ボーリング調査地点	448
第91図	ボーリング各地点の層序	449
第92図	30次調査地点のボーリング柱状図 (A・B地点)	451
第93図	30次調査地点のボーリング柱状図 (C地点)	452
第94図	仙台市富沢遺跡第30次発掘調査区 A-2地点の地質層序	455
第95図	宮城県における A T の確認地点	456
第96図	山形県最上町境田における A T の層位	456
第97図	蔵王町上浮川における A T の層位	456
第98図	主要な花粉・胞子の消長	461
第99図	砂礫層上面等高線図	462
第100図	砂礫層上面鳥瞰図	463

挿 表 目 次

第 1 表	根株の種類別本数	49
第 2 表	幹の種類別本数	49
第 3 表	25層細別層の判明した幹の本数	49
第 4 表	フンの出土地点・数量表	52
第 5 表	IV区出土石器	68
第 6 表	接合資料の内容	68

第 7 表	地点別出土石器の点数と 個別別資料への帰属	86
第 8 表	打面と石器の残された地点関係	86
第 9 表	個別別資料 I A 剥片剥離工程表	139
第 10 表	個別別資料 I B 剥片剥離工程表	140
第 11 表	個別別資料 II A 剥片剥離工程表	141

第12表	個体別資料II A 1 剥片剥離工程表	141
第13表	個体別資料II A 2 剥片剥離工程表	141
第14表	個体別資料II B 剥片剥離工程表	141
第15表	個体別資料V 剥片剥離工程表	141
第16表	V区チップ検出個数集計表	142
第17表	IV区27層出土石器属性表(1)	143
第18表	IV区27層出土石器属性表(2)	144
第19表	富沢遺跡における	

	旧石器時代とみられる層の確認地点	446
第20表	ボーリングサンプル註記表	450
第21表	始良 Tn 火山灰 (AT) の 火山ガラスの屈折率	455
第22表	始良 Tn 火山灰 (AT) に含まれる 火山ガラスの主成分化学組成	455
第23表	富沢遺跡(第30次調査)のボーリングコアの 花粉分析結果一覧表	459

写真目次

写真1	調査区近景	503
写真2	I区西壁セクション(東から)	504
写真3	IV区セクション	505
写真4	IV区西壁セクション(西から)(1)	506
写真5	IV区西壁セクション(西から)(2)	507
写真6	V区セクション	508
写真7	I~III区南壁セクション(1)	509
写真8	I~III区南壁セクション(2)	510
写真9	I~III区南壁セクション(3)	511
写真10	I~III・IV区南壁セクション	512
写真11	I~III区セクション細部(1)	513
写真12	I~III区セクション細部(2)	514
写真13	I~III区セクション細部(3)	515
写真14	I~III区セクション細部(4)	516
写真15	I~III区セクション細部(5)	517
写真16	I~III区セクション細部(6)	518
写真17	I~III区セクション細部(7)	519
写真18	I~III区セクション細部(8)	520
写真19	I~III区セクション細部(9)	521
写真20	I~III区セクション細部(10)	522
写真21	I~III区セクション細部(11)	523
写真22	I~III区セクション細部(12)	524
写真23	I~III区セクション細部(13)	525
写真24	I~III区セクション細部(14)	526
写真25	I~III区セクション細部(15)	527
写真26	調査区近景(1)	528
写真27	調査区近景(2)	529
写真28	調査区近景(3)	530
写真29	石器出土状況(1)	531

写真30	石器出土状況(2)	532
写真31	石器出土状況(3)	533
写真32	IV区遺構の状況	534
写真33	IV区炭化物片集中箇所(1)	535
写真34	IV区炭化物片集中箇所(2)	536
写真35	IV区炭化物片集中箇所(3)	537
写真36	ピット状遺構(1)	538
写真37	ピット状遺構(2)	539
写真38	IV区石器出土状況(1)	540
写真39	IV区石器出土状況(2)	541
写真40	IV区石器出土状況(3)	542
写真41	IV区石器出土状況(4)	543
写真42	樹木の出土状況(1)	544
写真43	樹木の出土状況(2)	545
写真44	樹木の出土状況(3)	546
写真45	樹木の出土状況(4)	547
写真46	樹木の出土状況(5)	548
写真47	樹木の出土状況(6)	549
写真48	樹木の出土状況(7)	550
写真49	樹木の出土状況(8)	551
写真50	樹木の出土状況(9)	552
写真51	樹木の出土状況(10)	553
写真52	樹木の出土状況(11)	554
写真53	樹木の出土状況(12)	555
写真54	樹木の出土状況(13)	556
写真55	樹木の出土状況(14)	557
写真56	樹木の出土状況(15)	558
写真57	樹木の出土状況(16)	559
写真58	樹木の出土状況(17)	560

写真59	樹木の出土状況 (18)	561	写真85	調査スナップ (3)	587
写真60	樹木の出土状況 (19)	562	写真86	調査スナップ (4)	588
写真61	樹木の出土状況 (20)	563	写真87	調査スナップ (5)	589
写真62	27層上面の亀裂	564	写真88	I区・III区出土石器	590
写真63	樹木の出土状況 (21)	565	写真89	IV区出土石器 個別別資料 I A + I B	591
写真64	樹木の出土状況 (22)	566	写真90	IV区出土石器 個別別資料 I A 打面①~③	592
写真65	大型植物化石の出土状況 (1)	567	写真91	IV区出土石器 個別別資料 I A 打面④~⑥	593
写真66	大型植物化石の出土状況 (2)	568	写真92	IV区出土石器 個別別資料 I A 打面⑦・⑧	594
写真67	大型植物化石の出土状況 (3)	569	写真93	IV区出土石器 個別別資料 I A 打面⑨~⑫	595
写真68	フンの出土状況 (1)	570	写真94	IV区出土石器 個別別資料 I B 打面①・②	596
写真69	フンの出土状況 (2)	571	写真95	IV区出土石器 個別別資料 I B 打面③・④	597
写真70	フンの出土状況 (3)	572	写真96	IV区出土石器 個別別資料 I B 打面⑤~⑨	598
写真71	フンの出土状況 (4)	573	写真97	IV区出土石器 (1)	599
写真72	フンの出土状況 (5)	574	写真98	IV区出土石器 (2)	600
写真73	フンの出土状況 (6)	575	写真99	IV区出土石器 (3)	601
写真74	深掘区の完掘状況	576	写真100	IV区出土石器 (4)	602
写真75	V区試掘トレンチ (1)	577	写真101	IV区出土石器 (5)	603
写真76	V区試掘トレンチ (2)	578	写真102	IV区出土石器 (6)・露	604
写真77	V区試掘トレンチ (3)	579			
写真78	V区試掘トレンチ (4)	580			
写真79	V区試掘トレンチ (5)	581			
写真80	V区試掘トレンチ (6)	582			
写真81	V区試掘トレンチ (7)	583			
写真82	V区西壁深掘区	584			
写真83	調査スナップ (1)	585			
写真84	調査スナップ (2)	586			

〈第 5 章〉

各分析の資料一覧と資料の採取地点

第1図	サンプル採取地点	203
第2図	土壌分析資料採取地点	205
第3図	花粉分析資料採取地点	207
第4図	植物珪酸体分析資料採取地点	209
第5図	珪藻分析資料採取地点	211

〈表〉

サンプル一覧と各分析資料との対応表	195
土壌分析資料 (固形)	201
土壌分析資料 (粉状)	201

第6図	昆虫検出のための資料採取地点	212
第7図	残留磁化測定地点	212
第8図	残留磁化測定位置と呼称	213
第9図	脂肪分析資料地点	214
第10図	年輪年代資料採取地点	215

花粉分析資料	206
植物珪酸体分析資料	208
珪藻分析資料	210

昆虫	211
----	-----

第1節 地形・地質 — 26層堆積時の地形復元 —

第1図 富沢遺跡周辺の微地形とボーリング調査 および発掘調査の地点	219
--------------------------------------	-----

第2図 地下鉄路線に沿う地質断面図	219
-------------------	-----

第3図 26層堆積時の地形復元	219
-----------------	-----

第2節 土壌分析

第1図 基本断面の砂と粘土の層別別含量	225
---------------------	-----

第5図 26層の有機炭素含有量の分布	226
--------------------	-----

第2図 基本断面の分析値の分布パターン	225
---------------------	-----

第6図 25・26・27層の有機炭素含量	227
----------------------	-----

第3図 富沢遺跡基本断面土壌の Pret.と 各種可溶性成分との関係	225
---------------------------------------	-----

第7図 27層上面の標高と26層の有機炭素含量 および粘土含量との関係	227
----------------------------------------	-----

第4図 粘土画分のX線回折図(8a層)	226
---------------------	-----

第1a表 基本断面の性質(I)	228
-----------------	-----

第4表 25、26、27層間の有機炭素含量、 粒径組成の相違	230
-----------------------------------	-----

第1b表 基本断面の性質(II)	228
------------------	-----

第2表 富沢遺跡鉱物組成分析表(その1)	229
----------------------	-----

第5表 たき火跡と土壌の性質の関係	230
-------------------	-----

第3表 富沢遺跡鉱物組成分析表(その2)	229
----------------------	-----

第3節 仙台市富沢遺跡から出土した木材化石の樹種と森林植生の復元

第1表 地区ごとの標本点数	236
---------------	-----

第3表 富沢遺跡30次調査出土埋没林の 樹種一覧表	236
------------------------------	-----

第2表 埋没林構成樹種の直径分布	236
------------------	-----

写真1 富沢遺跡出土木材化石の顕微鏡写真(1)	240
-------------------------	-----

写真3 富沢遺跡出土木材化石の顕微鏡写真(3)	242
-------------------------	-----

写真2 富沢遺跡出土木材化石の顕微鏡写真(2)	241
-------------------------	-----

写真4 富沢遺跡出土木材化石の顕微鏡写真(4)	243
-------------------------	-----

第4節 大型植物化石

第1図 26層における蓂果・種子・長枝などの 化石の産状(概念図)	250
--------------------------------------	-----

第3図 25層における葉・果およびその他の 化石の産状(概念図)	253
-------------------------------------	-----

第2図 25層における蓂果・種子・長枝などの 化石の産状(概念図)	253
--------------------------------------	-----

第4図 東北地方における最終水期後半の 地層から産出する植物化石群集の分布	257
------------------------------------------	-----

第1表 富沢遺跡旧石器産出層より産出した 大型植物化石	250
--------------------------------	-----

写真1 大型植物化石(1)	259
---------------	-----

写真5 大型植物化石(5)	267
---------------	-----

写真2 大型植物化石(2)	261
---------------	-----

写真6 大型植物化石(6)	269
---------------	-----

写真3 大型植物化石(3)	263
---------------	-----

写真7 大型植物化石(7)	271
---------------	-----

写真4 大型植物化石(4)	265
---------------	-----

写真8 大型植物化石(8)	283
---------------	-----

第5節 花粉分析

第1図 花粉分析(isopollen map)を描いた方形区	279
--------------------------------	-----

第4図 27層方形区の試料採取位置	280
-------------------	-----

第2図 25層方形区の試料採取位置	280
-------------------	-----

第5図 高木花粉の花粉地図	280
---------------	-----

第3図 26層方形区の試料採取位置	280
-------------------	-----

第6図 低木花粉の花粉地図	281
---------------	-----

第7図	草本花粉の花粉地図	281	第22図	Umbelliferae 花粉の花粉地図	288
第8図	シダ類の花粉地図	282	第23図	<i>Thalictrum</i> 花粉の花粉地図	288
第9図	<i>Pinus</i> 花粉の花粉地図	282	第24図	<i>Sanguisorba</i> 花粉の花粉地図	289
第10図	<i>Abies</i> 花粉の花粉地図	283	第25図	<i>Liquidamber</i> 花粉 + <i>Nyssa</i> 花粉の 花粉出現率	289
第11図	<i>Picea</i> 花粉の花粉地図	283	第26図	IV区27層炭化物集中地点付近の 試料採取位置	290
第12図	<i>Tsuga</i> 花粉の花粉地図	283	第27図	IV区27層炭化物集中地点付近の 花粉ダイアグラム	290
第13図	<i>Larix</i> 花粉の花粉地図	283	第28図	基本断面(III区北東壁)の 花粉ダイアグラム	291
第14図	<i>Fagus</i> 花粉の花粉地図	284	第29図	基本断面(V区南西壁)の 花粉ダイアグラム	291
第15図	<i>Betula</i> 花粉の花粉地図	284	第30図	チョウセンゴヨウ・アカエゾマツ・ グイマツの現在の分布	292
第16図	<i>Corylus</i> 花粉の花粉地図	285	第8表	25層方形区の花粉地図を描くに用いた 花粉分析結果	307
第17図	Ericaceae 花粉の花粉地図	285	第9表	26層方形区の花粉地図を描くに用いた 花粉分析結果	308
第18図	<i>Alnus</i> 花粉の花粉地図	286	第10表	27層方形区の花粉地図を描くに用いた 花粉分析結果	309
第19図	Cyperaceae 花粉の花粉地図	286			
第20図	<i>Artemisia</i> 花粉の花粉地図	287			
第21図	Carduoideae 花粉の花粉地図	287			
第1表	花粉分析結果—覧表—1	293			
第2表	花粉分析結果—覧表—2	295			
第3表	花粉分析結果—覧表—3	297			
第4表	花粉分析結果—覧表—4	297			
第5表	花粉分析結果—覧表—5	301			
第6表	花粉分析結果—覧表—6	303			
第7表	花粉分析結果—覧表—7	305			
第6節 植物珪酸体分析					
第1図	富沢遺跡30次調査 III区北東コーナー付近における 植物珪酸体(プラント・オパール) 群集の分布図	316	第4図-1	25層におけるタケ亜科 B1 タイプ (クマザサ属など)の出現状況	318
第2図	富沢遺跡30次調査III A区北西端における 植物珪酸体(プラント・オパール) 群集の分布図	317	第4図-2	25層におけるタケ亜科 Ala タイプ (ネザサ属など)の出現状況	318
第3図	富沢遺跡30次調査 III区北東コーナー付近における おもな植物の推定生産量と推移	317	第4図-3	25層におけるカヤツリグサ科の 出現状況	318
第1表-1・2	富沢遺跡30次調査 III区北東コーナー付近における植物珪酸体 (プラント・オパール)の検出結果	321	第5図	富沢遺跡26層の植物珪酸体ダイアグラム	319
第2表	III A区北西端における		第6図	富沢遺跡基本土層の植物珪酸体組成図	319
			第7図	杉山の分析値と佐瀬の分析値の比較	320
			第3表	仙台市、富沢遺跡(第30次調査) III区北東コーナー付近における 主な分類群の推定生産量 植物珪酸体の検出結果	322
			第4表	III A区北西端における	322

主な分類群の推定生産量 ……………	322	主な分類群の検出状況 ……………	323
第5表 富沢遺跡(第30次調査)25層における 主な分類群の検出状況 ……………	322	第7表 富沢遺跡26層の植物珪酸体組成 ……………	323
第6表 富沢遺跡(第30次調査)26層における 写真1-a 富沢遺跡(第30次調査)から検出された 植物珪酸体の顕微鏡写真(1) ……	327	第8表 富沢遺跡基本土層の植物珪酸体組織 ……	323
写真1-b 富沢遺跡(第30次調査)から検出された 植物珪酸体の顕微鏡写真(2) ……	328	第9表 各植物珪酸体帯の特性 ……………	324
写真2 富沢遺跡基本土層の植物珪酸体 ……	329		
第7節 昆虫および珪藻化石から推定される富沢遺跡の古環境変遷			
第1図 昆虫化石スケッチ……………	332	第2図 富沢遺跡4〜30層から産した 珪藻化石の分析結果と主要昆虫化石 ……	334
第1表 富沢遺跡から発見された 昆虫化石リスト……………	331	第2表 富沢遺跡4〜30層より産した 珪藻化石のリスト ……………	335
写真1 富沢遺跡から産した昆虫化石の 顕微鏡写真 ……………	342	写真3 珪藻化石の顕微鏡写真(1) ……	345
写真2 富沢遺跡産のネクイハムシの顕微鏡写真	343	写真4 珪藻化石の顕微鏡写真(2) ……	346
第8節 珪藻分析から復元される旧石器時代の地表環境			
第1図 Aサンプル(26層)における珪藻化石の 生態値と出現頻度および標高 ……………	349	第4図 珪藻化石から推定された 旧石器時代(26層)の「古地理図」 ……	363
第2図 26層における陸生珪藻および水生珪藻の 出現率と標高 ……………	358	第5図 旧石器時代(26層)中より発見された 昆虫化石 ……………	364
第3図 26層における陸生および水生珪藻の出現率と 標高との相関関係を示すグラフ ……………	361	第6図 25層における陸生および水生珪藻の出現率と 標高との相関関係を示すグラフ ……	365
第1表 富沢遺跡(26層)より産した 珪藻化石のリスト……………	350	第3表 富沢遺跡(26層)中の陸生珪藻と 水生珪藻の出現率 ……………	359
第2表 富沢遺跡(25層)より産した 珪藻化石のリスト ……………	353	第4表 富沢遺跡(25層)中の陸生珪藻と 水生珪藻の出現率 ……………	360
写真1 旧石器時代の地層(26層)から発見された 珪藻写真……………	369		
第9節 フン(糞)			
I. 富沢遺跡から出土した草食獣の糞について		糞体積(Y)との関係 ……………	375
第1図 出土糞の平面分布 ……………	374	第5図 A. シカの糞の長さとの関係 ……	376
第2図 出土糞(No.5)の出土状況 ……………	375	B. 野生状態(黒)と飼育下(白)の ニホンジカ(丸)とヘラジカ(四角)の	
第3図 シカの糞の原形(上)と出土糞(下) ……	375		
第4図 シカ類の体重(X)と			

糞の長さと同幅 ……………376	第1表 出土糞の層位と糞粒数 ……………374
C. 野牛状態のニホンジカとヘラジカ、 および出土糞(○)の長さと同幅 ……376	第2表 出土糞の組成(%) (N=17) ……………378
第6図 オオツノジカの骨格標本……………377	第3表 ウルム期の草食獣相 ……………378
第7図 シカ属とオオツノジカとの比較……………377	第4表 シカ類の頭骨長と下顎長……………378
II. 富沢遺跡旧石器時代層から出土した糞状物質の植物珪酸体分析	
第1図 富沢遺跡(第30次調査) 旧石器時代層から出土した糞状物質の 植物珪酸体分析結果 ……………381	旧石器時代層から出土した糞状物質の 植物珪酸体分析結果 ……………380
第1表 富沢遺跡(第30次調査)	第2表 糞状物質におけるおもな分類群の 植物体重(葉身重)の推定値 ……………381
第10節 富沢遺跡27層上面における残留磁化測定結果	
第1図 III区における自然残留磁化 (a)方位と(b)強度 ……………389	第6a図 IVA区における10mTの交流消磁後の 磁化 方位 ……………342
第2図 III区における交流消磁曲線 (a)異常磁化試料と(b)通常磁化試料 ……389	第6b図 IVA区における10mTの交流消磁後の 磁化 強度 ……………342
第3図 III区における10mTの交流消磁後の磁化 (a)方位と(b)強度 ……………340	第7図 IVB区における自然残留磁化 (a)方位と(b)強度 ……………343
第4a図 IVA区における自然残留磁化 方位 ……341	第8図 IVB区における交流消磁曲線 (a)異常磁化試料と(b)通常磁化試料 343
第4b図 IVA区における自然残留磁化 強度 ……341	第9図 IVB区における10mTの交流消磁後の磁化 (a)方位と(b)強度 ……………344
第5図 IVA区における交流消磁曲線 (a)異常磁化試料と(b)通常磁化試料 ……340	
第11節 富沢遺跡出土石器の使用痕研究	
第1図 IVC区石器の分布と使用痕の検出された 石器の出土地点 ……………398	第6図 投槍として使用された プロメリアンポイントの破損例 ……………403
第2図 出土石器の使用痕(1) ……………399	第7図 プロメリアンポイントの破損例 ……………403
第3図 出土石器の使用痕(2) ……………400	第8図 実験による石鏃の破損と レバノン・クサルアキル遺跡の 尖頭器の破損痕 ……………404
第4図 出土石器の使用痕(3) ……………401	
第5図 石鏃・投槍として使われた 石器の破損例 ……………402	
第12節 石材について ……………405	
第1図 東北地方の中・古生界および グリーンタフの分布 ……………409	第2図 東北地方各地の黒曜石の CaO-Na ₂ O-K ₂ O比 ……………409
第13節 富沢遺跡から出土した石器・糞状物質および土壌に残存する脂肪の分析	
第1図 石器・糞状物質および土壌試料採取地点……………416	試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成 ……416
第2図 1～7	

第2図-8 試料中に残存する脂肪の ヒドロキシ脂肪酸組成	418	第4図 試料中に残存する脂肪の 脂肪酸組成樹状構造図	419
第3図1~3 試料中に残存する脂肪のステロール組成	418	第5図 試料中に残存する脂肪酸組成による 種特异性相関	420
第1表-1 土壌試料・石器および石器周辺土壌試料の 残存脂肪抽出量	421	第2表-2 石器・糞状物質および糞状物質周辺 土壌試料に分布するコレステロールと シトステロールの割合	422
第1表-2 石器・糞状物質および糞状物質周辺 土壌試料の残存脂肪抽出量	421	第3表-1~3 石器試料に残存する脂肪酸組成から 算出した動物脂肪の分布割合	423
第2表-1 土壌試料・石器および石器周辺土壌試料 に分布するコレステロールと シトステロールの割合	422	第4表-1・2 石器試料に残存する脂肪の分布割合(%)	424
第14節 埋没樹木の年輪年代法による検討			
第1図 3点の年輪パターングラフと 平均パターングラフ	429	第2図 平均値パターングラフの 5年移動平均グラフ	429
第1表 試料3点の形状・大きさ等について	427	第2表 試料3点の年輪パターン相互間のt値 およびAの最外年輪とB・Cの 最外年輪との差	427
写真A・写真B・写真C	428		

第1章 調査の方法

第1節 野外の調査

1. 調査区の設定

富沢遺跡第30次調査の対象地区は、仙台市太白区長町南四丁目3番の(仮称)長町南小学校建設予定地であり、その敷地は東西約160m、南北約90mの約15000㎡を有する。その中の、校舎・体育館が建設されるために地下遺構に影響の及ぶ部分、約4800㎡を調査することにした。調査区をさらに約1000㎡前後を単位とする5つの大別地区に分け、南西部の調査区から時計とは逆回りにローマ数字のI～V区とし、調査区を「平面直角座標系X」に位置付けるため、基準点A・Bの2点を設定した。旧石器時代の調査面積は縄文時代以降とは異なり全体で約1100㎡であり、調査区は第1図に示すようにI～V区にわたっている。

A : X = - 197.600km Y = + 3.700km

B : X = - 197.550km Y = + 3.700km

グリッドは、これらA・Bを結んだ線の延長を南北方向の基準線とし、さらにAを原点とし、そこから南北線と直交する線を東西方向の基準線とし、この2本の軸線を基準として、調査区全域に10mメッシュのグリッドを組んだ。

旧石器時代の調査区はI～V区の各区分けられ、第1図に示したように、I A区・IV区については「平面直角座標系X」にもついたグリッドを使用した。I B区・II区・III区は調査区に合わせ、N-15.5°-Wの方向を基準とした10mメッシュのグリッドを組み、その基準線をV区に延長した。また、I B～III区では各10m四方のグリッドに対して、V区では各トレンチごとに、それぞれアルファベットの大文字による名称をつけた。なお、IV区については、グリッドラインとは異なり大きく約10m四方に4分割し、北西部から時計回りにIVA・B・C・D区と呼称した。

旧石器時代の調査面積は以下の通りである。

調査総面積 : 1134.6㎡

I 区 : 175.2㎡ (I A区 : 75.2㎡ I B区 : 100.0㎡)

II区 : 200.0㎡ (II A区 : 100.0㎡ II B区 : 100.0㎡)

III区 : 344.4㎡ (III A区 : 100.0㎡ III B区 : 100.0㎡ III C区 : 101.2㎡ III D区 : 9.8㎡

III E区 : 7.7㎡ III F区 : 25.7㎡)

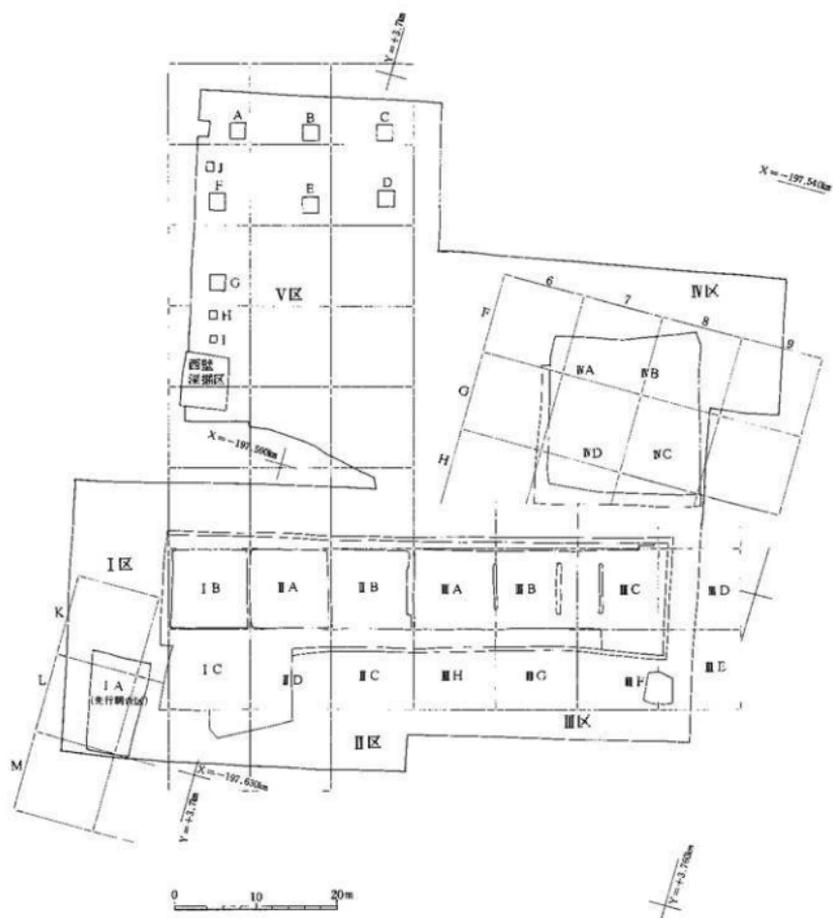
IV区 : 346.5㎡

V 区 : 68.5㎡ (VA : 4.0㎡ VB : 4.0㎡ VC : 4.0㎡ VD : 4.0㎡

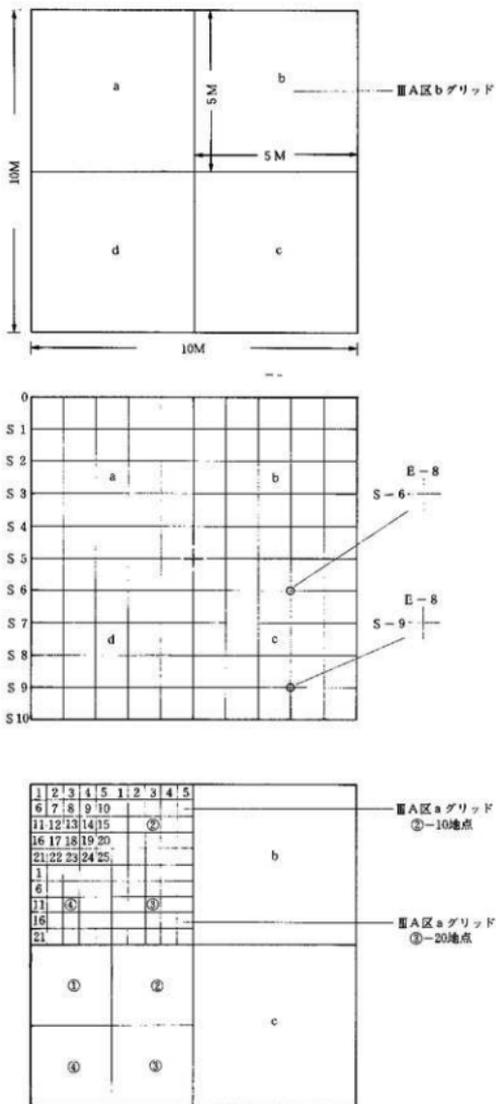
VE : 4.0㎡ VF : 4.0㎡ VG : 4.0㎡ VH : 1.0㎡

VI : 1.0㎡ VIJ : 1.0㎡ VK : 37.5㎡)

各グリッドは、第2図に示すように、5mメッシュの小グリッドに4分割し、北西グリッドより時計回りにアルファベットの小文字で、さらにそれぞれを2.5mメッシュに4分割し、各2.5m四方の範囲を50cmメッシュの①～⑳の25分割した。



第1図 調査区設定図



第2図 小グリッド・細別地点位置設定図

2. 調査の方法と分析・同定サンプルの採取

この調査は、当初、植生などに関するデータを得るため、部分的な調査区が設定されていたが、IV区27層上面での石器の出土により、その目的を大きく変え、基本層25層から27層にかけて調査区全域を対象とし、当時の自然環境とともに人類の活動の復元を目的として行われた。

調査は、遺構および人口遺物とともに、自然遺物についても、樹木やフンの平面図の作成、穂果、葉の出土地点の記録など、考古学的方法によって行われた。

また、人類の活動、自然環境の復元のために、基本層序を共通項として関連科学との連携をはかり、それぞれの分析・同定の目的とそのために必要とされる木材および土壌サンプル採取方法の打合せを現場で行うことを基本とした。サンプルの採取は、それに基づき主に文化財課によって行われ、その総数は、1000点を越えた。

そのうえで、この調査では、以下のような分析・同定が行われた。

(1) 自然環境の復元

- ・地形・地質 ————— 調査区および富沢遺跡周辺の約20,000年前の地形環境の復元
- ・土壌分析 ————— 基本層25～27層の堆積環境の復元
- ・火山灰の同定 ————— 基本層17～29層を対象として始良 Tn 火山灰の存否とその層準
- ・木材化石 ————— 検出された木材の樹種同定
- ・大型植物化石 ————— 検出された穂果、葉などの同定
- ・花粉分析 ————— 調査区内の基本層25～27層、富沢遺跡周辺の植生復元、フンに含まれる花粉の同定
- ・植物脂肪酸体分析 ——— 基本層17～30層を対象とした植物環境の復元
- ・珪藻化石 ————— 調査区内の基本層25～27層、富沢遺跡周辺の植生復元
- ・昆虫化石 ————— 検出された昆虫の同定
- ・フンの分析 ————— フンの形態、フンの内容物の分析
- ・フンの組織化学的分析 — 排泄物であることの証明
- ・年輪年代の測定 ————— 3本の樹木の相対年代の測定
- ・放射性炭素年代測定 ——— 樹木などを対象に絶対年代の測定

(2) 人類活動の復元

- ・木材化石 ————— IV区27層上面で検出された炭化物片集中箇所での炭化材の樹種同定
- ・花粉分析 ————— IV区27層上面で検出された炭化物片集中箇所およびその周囲の土壌中に含まれている花粉に熱による変化が起きているか否か
- ・土壌分析 ————— IV区27層上面で検出された炭化物片集中箇所およびその周囲の土壌に熱による変化が起きているか否か
- ・残留磁化測定 ————— IV区27層上面で検出された炭化物片集中箇所での切跡であるか否か
- ・石材 ————— 各石器の石材の同定、IV区27層上面で検出された石器の主体を占める黒色頁岩の成因
- ・残存脂肪分析 ————— I区・III区・IV区で検出された石器およびその周囲の土壌の残存脂肪の分析
- ・石器の使用痕 ————— I区・III区・IV区で検出された石器の使用痕

3. 調査の経緯

この30次調査は、1987年（昭和62年）4月～1988年（昭和63年）12月までの約2年間にわたって行われた。縄文時代～近世の調査は、1987年（昭和62年）4月に開始され、1988年（昭和63年）8月に終了したが、Ⅲ区石器時代の調査は以下のような経緯を辿った。

1987年

- 10月 I A区（当時は「I区深掘区」）では、縄文時代の遺構面である16層の調査後、下層の調査が行われていたが、現地表下約5m、標高約7mの層準に腐植層である基本層26層の存在が確認され、そこから樹木が検出された。このため、樹種同定をパロノ・サーベイ株式会社の高橋利彦氏（現在、木工会「ゆい」）に、26層の年代を求めため、樹木を資料としてC₁₄年代測定を東北大学地理学教室の豊島正幸氏（現在、東北農業試験場）に依頼した。

1988年

- 3月初旬 I A区26層出土の樹木について、高橋利彦氏から樹種はトウヒ属であること、26層の時期は氷期の可能性のあること、また、豊島正幸氏からは樹木の年代が約23,000年前の数値を示すことが知らされた。これは、基本層26層に後期旧石器時代の植生環境を考えるうえでの貴重な資料が含まれていることを示した。そのため、26層の層準を中心に、主に当時の植生に関する情報を得るための調査が行われることとなった。
- 3月8日 縄文時代～近世の調査がV区で再開されたが、同時にすでに縄文時代までの調査が終了していたI～IV区のなかで、Ⅲ区に一箇所（ⅢF区）、Ⅳ区に二箇所（ⅣC区・Ⅳ区の北側地点）の旧石器時代の調査区を設定し、調査が再開された。
- 3月14日 ⅣC区（10m×10m）の調査では、25・26層中より穂果や樹木が検出されていたが、27層上面からナイフ形石器や石核、剥片などの石器が出土した。このため、調査は当時の自然環境の復元と、人類の活動を示す遺構、遺物の検出を目的として行われることとなった。
- 3月23日 その後のⅣC区の調査により、石器の出土点数は50点を越えており、その分析は半径約2mの範囲に集中する傾向が判明しつつあった。また、樹木や穂果などの植物化石もⅣC区の北方、西方へ広がることも知られたため、調査区の拡張（ⅣA区・ⅣB区・ⅣD区）を行うこととなった。
- 4月3日 ⅣA～D区の約400㎡の調査により、Ⅳ区27層上面の地形面は北東方に高く、西南方に徐々に低くなっており、樹木群もさらに広がっていることが確認された。また、拡張したところから石器は出土しなかったが、ⅣC区の石器は標高7m前後の比較的高いところに分布していることが判明するとともに、その中央部には炭化物片の集中箇所が検出され、炉跡の可能性が考えられた。
- 4月14日 調査は、基本層25層から27層にかけて行われており、Ⅳ区とI A区の調査結果をふまえると、石器の出土する27層上面の地形面はⅡ区・Ⅲ区の西部が低く、周辺が高い凹地状を呈していることが推定され、標高の低いところに多くの樹木の存在が予想された。このため、I区・Ⅱ区・Ⅲ区に東西60m、南北10mの調査区を設定し、I区からⅣ区にかけてより広範な調査が行われることとなった。
- 5月2日 Ⅳ区の平面図作成が終了。調査の主体がI～Ⅲ区へ移る。
- 5月18日 比較的高いⅢC区の26層中より石器が2点出土する。また、標高の低いⅡB区・ⅢA区・ⅢB区を中心に樹木群の広がりが確認された。
- 5月31日 比較的高いI B区の25層下部～26層上面より石器10点が出土する。

調査は25層から27層上面にかけて検出された石器や樹木、穂果、葉、種子、シカのフン（糞）などを図化したり、地点を記録しながら進められていった。湧水が多く、調査箇所を小さく区切るためベルトを数多く設定したり、樹木の乾燥を防ぐことにも努めた。また、ベルトの上に歩み板を置き、それらの間にさらに歩み板を渡して足場とし、できるだけ直接調査面には足を踏み入れないようにした。

6月から8月にかけて、I～III区の樹木群が徐々にその姿を見せてくる。こうした状況のなか、8月23日に当教育委員会は、この遺跡の重要性から、調査対象地区の保存を決定した。

- 9月1日 V区の旧石器時代の調査が始まる。保存が決定したこともあり、主に全体の状況を把握することを目的とし、小さな調査区をいくつか設けた。
- 9月19日 平面図をもとに、樹木観察表の作成と、樹種同定のためのサンプル採取を開始する。また、土壌サンプルを採取する・地点の柱状図作成を行う。この二つの作業は、10月下旬まで継続された。
- 10月28日 ラジコンヘリコプター、スカイマスターを用いて調査区全景写真の撮影。
- 11月1日 各種分析・同定のための土壌サンプル採取を開始する。
- 11月4日 III F区で、30層の調査を行う。樹木の存在を確認。
- 11月22日 樹木を保存するため、調査の終了したI区から順に粘土で樹木を被覆する作業が開始される。
- 11月30日 IV区の再調査を行う。27層中の石器の検出、炭化物片集中箇所のたちわり、熟残留磁気のサンプル採取などが行われる。
- 12月12日 調査および粘土で樹木を被覆する作業も終了し、保存盛土工事へ移行する。
- 12月23日 保存盛土工事終了。

第2節 室内整理

1. 図面整理

図面には、調査区に関するもの、基本層序に関するもの、遺構・遺物に関するもの、サンプル採取に関するものなど、合わせて約500枚がある。これらは野外調査で作成したものと、調査後に室内で作成したものである。図面には種類ごとに整理して通し番号を付し、また常に図面の検索ができるように図面台帳を作成し、報告書作成に備えた。

調査区に関する図面は主に室内で作成したもので、グリッド配置図、水田跡調査区との相関図などがあり、縮尺は1/100・1/200・1/500である。これらは遺構・遺物やサンプル採取地点などの全体的な位置を示す図の基本となるものであり、それぞれに応じて縮尺を変えてそれらに利用した。

基本層序に関する図面には、各壁のセクション(1/20)と各地点の柱状図(1/10)があり、野外調査で作成したものである。セクション図については主に遺構平面図との間に矛盾がないかどうか、ポイントの位置が一致しているかどうかなどをチェックした。柱状図についてはその位置がサンプル採取地点とも重複しており、サンプルの採取層を示す図にも利用した。また、この柱状図を補完するために、I～III区についてはセクション図から新たに柱状図を作成し、各層の微地形を検討するのに備えた。

遺構・遺物に関する図面はさらに石器の出土地点や炭化物片集中箇所など人間の生活跡に関するものと、植物や動物のフン(糞)など自然遺物に関するものとに分かれる。石器や炭化物集中箇所については調査時にその都度地点や範囲を図面にプロットしたが、最終的には1/10・1/100の細部および全体の平面図を作成した。また、出土した石器の中でも、IV区についてはさらに詳細な平面図および垂直分布図なども作成した。植物関係の図面には樹木平面図、大型植物化石の平面図などがある。樹木については調査区全体の出土状況を1/10で作図し、それを基本としてその後1/20・1/40の図面に縮小し、最終的には1/100の全体図を作成した。また、樹根および樹幹に分けた平面図や層位ごとの平面図も1/100で作成し、さらに樹種ごとに着色して検討材料とした。大型植物化石の位置図については野外調査で作成した1/20の粗図を、1/25の精図に書き直し、それを基本として1/100の全体図を作成した。植物化石の種類についてはマークで表示して区別した。フン(糞)については野外調査で作成した個別の1/5の平面図があり、それを1/100の全体図に入れて位置を示した。また、昆虫については1/20の出土位置図から、1/100の全体図を作成した。

サンプル採取に関する図面には土壌分析・花粉分析・残留磁化測定など、各分析のサンプル採取位置を示す図面などがある。これらは主に1/100の図面であるが、さらに必要に応じて各地点の詳細な位置図を作成した。

2. 遺物整理

出土した遺物には人工遺物である石器の他に、さまざまな植物化石・フン(糞)・昆虫化石がある。

(1) 石器

出土した石器は123点である。これらの石器は洗浄後に接合作業を行い、実測図を個別に、また接合資料ごとに作成した。そして各石器には上層の石器・石製品からの続き番号をI～IV区の順に付して登録し、観察表をそえた。石器に関する分析としては、脂肪酸分析・石器の使用痕・石材鑑定がある。脂肪酸分析ではIV区の石器5点、および各出土地点付近の土壌分析を北海道農工コーシャに依頼した。また、石器の使用痕については、I・III区の12点とIV区の39点の合わせて51点を対象に、その分析を東北福祉大学の梶原 洋氏に依頼した。石材については、全ての石器を対象に、その鑑定を東北大学の蟹沢聰史氏に依頼した。

石器出土地点ではより微細な石器およびチップの検出のために周囲の土壌を採取した。その量はI区では約20m²の範囲から約1800kg(含水重量)、III区では約60m²の範囲から約1200kg(含水重量)、IV区では約200m²の範囲から約1800kg(含水重量)であり、これらの土壌の洗浄には1mmメッシュを基本として使用し、場合によっては布を用いて、資料の抽出に努めた。抽出されたチップについてはそれぞれ計測を行い、表を作成した。なお、この過程で抽出された他の遺物については随時、それぞれの種別の台帳に追加していった。

(2) 植物化石

植物化石には樹木・穂果・葉・種子がある。樹木は野外調査において300本強が確認されたが、一部を除いて現地ですのまま保存している。それぞれの樹木からは、1点か数点の樹種同定用サンプルを採取し、その同定を金沢大学の鈴木三男氏、森林総合研究所の能城修一氏に依頼した。また、微細な大型植物化石の検出のために、I～III区については90地点から土壌を採取し、それぞれ10×10×5cmの500cm³を対象として土壌の洗浄を実施した。また、洗浄は薬品により土壌を中和状態にした後に速やかに行った。使用したメッシュは1mmである。野外調査で抽出された資料および土壌洗浄により抽出された資料については、その同定を元福島大学の鈴木敦治氏に依頼した。

穂果は総計か2000個を超える量が出土した。これらは野外調査で検出されたものが大半で、一部は土壌洗浄により抽出されたものである。これらは穂果は透明のスチール容器(捻蓋式)にアルコール50%液に入れて収納した。また、それぞれの容器には種別・No・地区・層位などを記入したラベルを貼った。また、枝についた状態の穂果で土ごと取り上げてきたものについては個別に水を散布して保存している。

葉は数十点出しているが、野外調査で抽出されたものと土壌洗浄により抽出されたものがあるが、多くは後者である。これらについても土ごと取り上げたものは水を散布して保存し、抽出したものはアルコール50%液を入れた容器に収納している。

種子はほとんどが土壌洗浄により抽出されたもので、その数量は膨大なものである。これらは、地区・層位・種別ごとにアルコール50%液を入れた透明なプラスチックケースに収納している。

(3) フン(糞)

フンは21箇所から出た。そのほぼ半数についてはそこから取り上げ、その他は現地に残して保存している。取り上げ方としては、各々のまとまりごとに土ごと取り上げることにし、金属板を下敷にした後に周囲には石膏を流し込んで固定して室内に保管しておくことにした。そして、その後10倍に薄めたホウ酸ホウ砂を適時散布して保存している。フンについては、組織化学的分析を東北大学の星野忠彦氏に、植物生態からの分析を東北大学の高槻成紀氏に、植物珪酸体分析を古環境研究所の杉山真二氏に依頼した。

(4) 昆虫

昆虫化石は野外調査で抽出されたものと土壌洗浄により抽出されたものがあるが、後者が圧倒的に多い。これらの資料は集計後に透明のプラスチックケースにガーゼを敷き、アルコール50%液を入れて収納した。そして、同定を愛知県埋蔵文化財センターの森 勇一氏に依頼した。

3. 報告書の作成

今回の旧石器時代の調査に関しては、人間の生活跡だけでなく、樹木や動物のフンなど、当時の自然環境を検討する上でのさまざまな資料が発見された。そのため、調査に際しては自然科学分野との連携を重視し、さまざまな方々にその分析・同定を依頼した。そして各分析・同定結果については数度の検討会を開き、各担当者間の調整を行った後に、報告書に盛り込むことにした。開催した検討会は次の通りである。

・第1回全体検討会：平成元年12月20日(水) 13:30～17:00 於大同生命ビル12階会議室

出席者(敬称略)＝豊島正幸(地形・地質)・庄子貞雄・南條正巳(土壌分析)・守田益宗(花粉分析)

鈴木敬治（大型植物化石）・能城修一（樹種同定）・佐藤 隆（植物珪酸体分析）
 高槻成紀（糞の分析）・森 勇一（昆虫化石・珪藻）・梶原 洋（石器の使用痕分析）
 早坂春一・佐藤 隆・加藤正範・太田昭夫・齋野裕彦（文化財課）

この検討会は各分析・同定担当者の初顔合わせの会であり、その時点での中間報告会という性格のものである。まず、調査担当者から調査の概要の説明があり、その後各分析・同定の担当者から事前に送付していただいた分析・同定概要の資料をもとに報告が行われた。そして最後に、相互に事実確認が行われ、問題点・今後の方向性について話し合われた。なお、この会では調査地点付近でのオールコアサンプルを得るためのボーリング調査が必要であるとの意見が出された。それに基づき、平成2年3月に勝長谷地質調査事務所に依頼して、ボーリング調査を2地点において実施した。その調査結果については付章に収録している。また、そのオールコアサンプルについては、分析として花粉分析と火山灰分析を依頼したが、それに関する分析結果についても合わせて収録している。

・第2回全体検討会：平成2年10月5日（金） 9：30～16：30 於日生南ビル6階第1会議室

この検討会は各分析・同定の報告書作成に向けた全体報告会という性格のものである。その内容については第4章に検討会記録として収録している。

・第1回植生復元検討会：平成2年11月30日（金） 9：30～16：30 於富沢遺跡調査事務所

この検討会は植生に関する分析・同定結果が最終的に報告されたことを受け、植生環境に関するより詳細な検討を行い、大まかなまとめをする性格のものである。その概要については第4章に検討会記録として収録した。

・第2回植生復元検討会：平成4年3月26日（木） 13：30～17：00 於富沢遺跡調査事務所

出席者（敬称略）＝鈴木敬治（大型植物化石）・鈴木三男（樹種同定）・守田益宗（花粉分析）

細野修一（復元画）

加藤正範・田中剛和・太田昭夫・齋野裕彦（文化財課）

この検討会は第1回植生復元検討会を受けて、植生環境に関する最終的なまとめを行うとともに、その復元に向けた検討を行う性格のものである。初めに、植生環境のまとめを担当された鈴木三男氏からその案文が提案され、次に報告内容についての検討が行われた。その後、東京のFACE 細野修一氏から提出されていた富沢遺跡旧石器時代の復元の図案について、さまざまな角度から検討が行われ、それに基づいて最終的な修正が加えられた。さらに、富沢遺跡の保存地区に計画されている（仮称）旧石器の森の復元整備についてさまざまな意見交換がなされた。

第2章 基本層序と微地形

第1節 基本層序

本調査で確認された層は36層あり、さらに細別すると53層に及んでいる。これらの層はおおまかに1～3層のシルト層、4～7層の粘土層、8～14層の泥炭質粘土層、15層以下の粘土・シルト・砂の互層に大別される。ここでは水田跡や縄文時代の遺構が検出された16層から上の層については第I分冊の層の記載をそのまま再録し、17層以下の層についてはさらに訂正を加えて詳しく記述をしている。

1層：砂質シルトで構成されている層で、全体的な色調はぶい黄褐色(10YR5/3)である。しまりはややあり、粘性はない。この層はほぼ調査区全域に広がっており、層の厚さは10cm前後である。この層の直下には酸化鉄の集積が認められた。区画整理以前の耕作土である。層中からは主に近世以降の遺物が出土している。

2層：主にシルト・砂層から構成されており、さらにa・b・cの3層に細分される。その内a・b層は主に溝跡(SD2)に伴う自然堆積土と考えられる。2層中からは主に近世ごろの遺物が出土している。

2a層：シルトで構成される層で、全体的な色調は灰黄褐色(2.5YR5/1)である。しまりはややあり、粘性はない。酸化鉄の集積が著しい。層中に凝灰岩の粒(2～3mm)を多く含んでいる。層は1層の攪乱を受け、調査区内では部分的にしか残存していない。

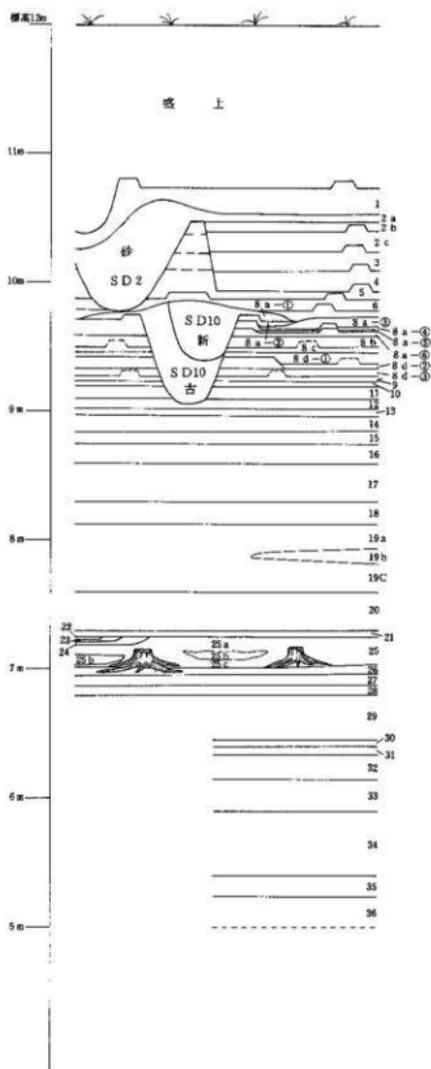
2b層：砂質シルト・砂で構成される層で、全体的な色調は暗灰黄色(2.5YR5/2)である。しまりはあり、粘性はない。層中には凝灰岩粒・酸化鉄が多く含まれる。また炭化物を少量含んでいる。2a層の分布していない部分では酸化鉄の集積が顕著に認められる。溝跡(SD2)の周辺では、砂の供給により部分的に層が大きく乱れている。特に南側では砂質シルトと砂のラミナが所々にみられる。これはSD2の堆積作用に起因するものと考えられる。層は調査区の中央部を中心に分布するが、調査区周辺部では1層の攪乱を受け、失われている。層の厚さは8cm前後である。

2c層：シルト層で構成される層で、全体的な色調は黄灰色(2.5YR4/1)である。しまりはあり、粘性はない。層中には凝灰岩粒を多量に含み、また炭化物を少量含んでいる。部分的に酸化鉄の斑紋が認められる。層は調査区の中央部を中心に分布するが、周辺部では1層の攪乱により失われている。層の厚さは厚いところで10cm前後である。近世以降の水田土壌である。

3層：粘土質シルトで構成される層で、全体的な色調は黒褐色(10YR3/1)である。しまりはややあり、粘性はわずかにある。層中には凝灰岩粒と砂粒を多量に含む。また縦方向および点状の酸化鉄の斑紋が認められる。この層は調査区のほぼ全域に分布するが、周辺部では1層の攪乱により大部分が失われている。層の厚さは厚いところで10cm前後である。層中からは中世から近世にかけての遺物が出土しており、その時期の水田土壌である。

4層：粘土質シルトで構成される層で、全体的な色調は黒色(10YR2/1)である。しまりはややあり、粘性はややある。層中には凝灰岩粒を少量含む。また、縦方向に酸化鉄の斑紋が認められる。層はIII区南東隅が一部攪乱を受けているが、ほぼ調査区全域に分布しており、層の厚さは厚いところで10cm前後である。層中からは中世の遺物が出土しており、その時期の水田土壌である。

5層：粘土で構成される層で、全体的な色調は黒色(10YR1.7/1)である。しまりはあり、粘性はややある。層中には炭化物や、部分的に植物化石を含む。また、縦方向の酸化鉄の斑紋が認められる。層は調査区全域に認められ、



第3圖 土層模式圖

層の厚さは厚いところで15cm前後である。層中からは中世の遺物が出土しており、その時期の水田土壌である。

6層：粘土で構成される層で、全体的な色調は黄灰色(2.5YR5/1)である。しまりはなく、粘性はある。層中には分解された細かな植物化石を多く含む。また縦方向の酸化鉄の斑紋がみられる。層は調査区全域に認められ、層の厚さは厚いところで10cm前後である。層中からは平安時代の遺物が多量に出土しており、その時期の水田土壌である。

7層：粘土で構成される層で、全体的な色調は黒褐色(10YR3/1)である。しまりはなく、粘性はある。層中には凝灰岩粒を含む。この層で検出された畦畔上面には基本的に灰白色火山灰がブロック状にのっている。また灰白色火山灰ブロックは層中でも認められる。特に1区ではそれが顕著である。層は調査区全域に認められ、層の厚さは厚いところで15cm前後である。層中からは平安時代の遺物が多量に出土しており、その時期の水田土壌である。

8層：主として泥炭質粘土で構成されている層で、さらにa～dの4層に細分される。そのうちの8a層は6層に、8d層は3層にそれぞれ細分される。

8a層：8a層は粘土と泥炭質粘土および主に溝跡(SD10)によって供給された砂で構成される層である。調査の過程では平面的に粘土と泥炭質粘土、そしてそれらの層の上の砂層が2枚の計4層が確認されていたが、最終的な断面観察によって後述の①～⑥の6層に細分された。層中からは主に8a-④層を中心に古墳時代の遺物が出土している。

8a-①層：砂で構成される層で、全体的な色調はふい黄橙色(10YR7/4)である。しまりはなく、粘性はない。溝跡(SD10)の新しい段階に伴う砂と考えられる。IV区とV区の一部に分布し、8a-①層水田跡を一部覆っている。

8a-②層：粘土で構成される層で、全体的な色調はふい黄褐色(10YR4/3)である。しまりはなく、粘性はある。層はIV区の西半部からV区にかけて分布している。層の厚さは厚いところで15cm前後である。古墳時代の水田土壌である。

8a-③層：砂で構成される層で、全体的な色調はふい黄橙色(10YR7/4)である。しまりはなく、粘性はない。溝跡(SD10)の古い段階に伴う砂と考えられる。層中からは、樹木片・木炭片などが出している。層はIII区の北半部からIV区の南半部にかけて広く分布し、その厚さは厚いところで20cm前後である。

8a-④層：泥炭質粘土で構成される層で、全体的な色調は黒褐色(10YR3/1)である。しまりはなく、粘性はある。層中には植物化石を含むが、分解度は高い。層の厚さは厚いところで15cm前後である。古墳時代の水田土壌である。

8a-⑤層：粘土で構成される層で部分的に泥炭質粘土層と互層になっている。全体的な色調はふい黄褐色(10YR6/3)である。しまりはなく、粘性はある。III区北東部を中心に部分的に認められる層である。層の厚さは厚いところで5cm前後である。

8a-⑥層：泥炭質粘土で構成される層で、全体的な色調は黒褐色(10YR3/1)であり、8a-④層と共通した特徴をもつ。しまりはなく、粘性はある。水田土壌と考えられる。

8b層：泥炭質粘土で構成される層で、黒色粘土と互層になる部分もみられる。全体的な色調は灰黄褐色(10YR5/2)である。しまりはなく、粘性はある。この層は上層の攪乱を受け、III～IV区を中心に部分的にしか残存していない。層の厚さは10cm前後である。

8c層：泥炭質粘土で構成される層で、全体的な色調は暗褐色(10YR3/3)である。しまりはなく、粘性はある。層中に細かな植物化石を含んでいるが、分解度は高い。層はII～V区を中心に広く分布はするものの、上層からの攪乱のために残存状況は極めて悪い。比較的保存の良好なところでの層の厚さは10cm前後である。古墳時代の水田土壌である。

8 d層：8d層は基本的には泥炭質粘土の互層からなる層であるが、調査の過程で、V区の北東部においてのみ層下部が水田土壌であることが確かめられ、8d層が大きく3層に細分されることが判明した。

8 d-①層：泥炭質粘土で構成される層で、全体的な色調は灰黄褐色（10YR5/2）である。しまりはなく、粘性はある。層中に植物化石を多く含んでいる。8d-①および8d-③の層はほぼ調査区全域に広く分布しており、層の厚さは20～30cmである。

8 d-②層：泥炭質粘土で構成される層で、全体的な色調は黒褐色（10YR3/1）である。しまりはなく、粘性はある。この層はV区北東部にのみ分布する。弥生時代（天王山試期）の水田土壌である。

8 d-③層：泥炭質粘土で構成される層で、全体的な色調は黒色（10YR1.7/1）である。しまりはなく、粘性はある。層中に植物化石を多く含んでいる。

9層：泥炭質粘土で構成される層で、全体的な色調は黒褐色（2.5YR3/1）である。しまりはなく、粘性はある。下部は10層がブロック状に含まれるものの、層全体の分解度は高い。この層は調査区全域に分布しており、層の厚さは8cm前後と安定している。弥生時代の水田土壌である。

10層：泥炭質粘土で構成される層で、黒色粘土と互層になっている。全体的な色調は黄灰色（2.5YR6/1）である。しまりはなく、粘性はある。層中に植物化石を多く含んでいる。この層も調査区全域に分布しており、層の厚さは6cm前後と安定している。

11層：泥炭質粘土で構成される層で、全体的な色調は黒色（10YR1.7/1）である。しまりはなく、粘性はある。層中に細かな植物化石を多く含んでいる。この層は調査区全体に分布しているが、I区南西隅の一部については他と異なり、分解度が極めて高く、層の下面は凸凹した特徴を示している。しかしながら相互の層位的な差異は明確ではなく、層相変化は漸移的なものである。層の厚さは10cm前後と安定している。この層からは弥生時代の遺物が出土している。

12層：泥炭質粘土もしくは泥炭層で構成される層で、全体的な色調は黒褐色（2.5YR3/1）である。しまりはなく、粘性はある。層中に植物化石を極めて多量に含んでいる。この層は調査区全体に分布しており、層の厚さは30cm前後である。

13層：泥炭質粘土で構成される層で、全体的な色調は黒色（10YR1.7/1）である。しまりはなく、粘性はある。層中に植物化石を多く含んでいる。この層はI・IV区において確認されており、層の厚さは10cm前後である。IV区では層中から縄文時代の遺物が出土している。

14層：泥炭質粘土で構成される層で、おい黄橙色粘土および黒色粘土と互層になっている。全体的な色調は黒褐色（10YR3/1）である。しまりはなく、粘性はある。層中に植物化石が多く含まれている。層の厚さは厚いところで約30cmである。

15層：粘土で構成される層で、全体的な色調は褐色（10YR4/1）である。しまりはややあり、粘性はある。層の上部には14層のブロックが含まれている。この層は14層までの泥炭質粘土および泥炭層と16層以下のグライ層の漸移的層である。層の厚さは約10cmである。層中からは縄文時代の遺物が出土している。

16層：粘土で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色（10GY7/1）である。しまりはなく、粘性はある。層中には黄灰色粘土をブロック状にまばらに含む。また径2～5mmの小礫も含んでいる。この層の上面には凸凹が顕著に認められる。16層以下はすべてグライ化している。層の厚さは一定していないが、平均30cmである。層中からは縄文時代の遺物が出土している。

17層：粘土で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色（5G7/1）である。しまりはややあり、粘性はある。層中に砂粒を含んでいる。層の厚さは平均約20cmである。

18層：粘土で構成される層で、全体的な色調は緑灰色（10G6/1）である。しまりはややあり、粘性はややある。層

の厚さは平均約10cmである。

19層：シルト質粘土で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色(5G7/1)である。しまりはややあり、粘性はある。V区では部分的に植物化石を含む層が介在し、その地点では3層に細分される。層の厚さは30～80cmと幅がある。

19a層：シルト質粘土で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色(5G7/1)である。しまりはある。19c層よりはやや粘性がある。

19b層：シルト質粘土で構成される層で、全体的な色調は灰白色(10Y8/1)である。しまりはある。粘性はややある。植物化石を含む。この層の最も低い部分では黒褐色の粘土をブロック状に含む。

19c層：シルト質粘土で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色である。しまりはある。部分的に砂を含む。

20層：砂(粗砂)で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色(5G7/1)である。しまりはややあり、粘性はややある。粘土層と互層になり、基本的には水平な堆積状況を示している。層の厚さは平均約40cmである。

21層：粘土で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色(10G7/1)である。しまりはややあり、粘性はややある。層の厚さは約10cm前後であるが、部分的に途切れている。この層の最上部には緑色の風化礫を含む。炭化物を含む植物化石を少量含む。

22層：砂(粗砂)で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色(7.5GY7/1)である。しまりはなく、粘性もない。この層は先行調査区のI区の一部においてのみ認められている。

23層：粘土で構成される層で、全体的な色調は明オリブ灰色(5GY7/1)である。しまりはあり、粘性はややある。炭化物を多く含む植物化石を少量含んでいる。この層はI区の先行調査区においてのみ認められている。

24層：主に砂(粗砂)で構成される層で、粘土と互層になっている。全体的な色調はオリブ灰色(2.5GY6/1)である。しまりはなく、粘性もない。この層もI区の先行調査区においてのみ認められている。層の厚さは厚いところで20cm前後である。

25層：粘土で構成される層で、部分的に砂を含んでいる。全体的な色調は明オリブ灰色(5GY7/1)である。しまりはあり、粘性はややある。砂の介在するところでは3層に細分される。基本的には26層上面の起伏に合わせて堆積している。層中には樹木などの植物化石やその他の化石が多量に含まれる。層の厚さは厚いところで約40cmである。

25a層：粘土で構成される層で、全体的な色調は明オリブ灰色(5GY7/1)である。この層の中部には茶ないしは黒色の植物化石の薄い層が数枚認められる。こうした地点は下層に25b層が存在する傾向がある。また、この層の下半部はシルト質粘土に土性が変化している部分もある。また、層の中～上部には薄いシルト質粘土が認められる地点もある。

25b層：砂(粗砂～中砂)で構成される層で、全体的な色調は緑灰色(5G6/1)である。この層は、粘土(7.5GY/1)の明緑灰色の薄い層(厚さ3～10mm)を介在させながら砂層が堆積して形成された層である。25b層の分布は下層の25c・26層が盛り上がったところに認められる傾向がある。それぞれの堆積部分ではレンズ状の堆積状況を示しており、下層が舟底状を呈するところに堆積したものと考えられる。

25c層：粘土で構成される層で、全体的な色調は明オリブ灰色(5GY7/1)である。層中には茶ないし黒色の植物化石の薄い層が数枚認められる。下層の26層の起伏に合わせて堆積したようにみられる。

26層：粘土で構成される層で、全体的な色調は黒褐色(10YR2/2)である。しまりはなく、粘性はある。層中には樹木などの植物化石やその他の化石が多量に含まれる。黒色粘土や炭化物の薄い層が部分的にみられるが、全体としては単一層としてとらえられる。層の厚さは厚いところで15cm前後である。27層上面と26層～25層下部からは旧石器時代の遺物が出土している。

27層：シルト質粘土で構成される層で、全体的な色調はオリブ灰色(2.5GY6/1)である。しまりはあり、粘性は

ややある。炭化物片・樹木片を含む下面は極めて起伏に富む。これは28層上面の起伏の影響とも考えられるが、27層堆積時あるいは樹木の影響の可能性が高い。層の厚さは10cm前後である。

28層：砂（微砂～中砂）で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色（7.5GY7/1）である。しまりはあり、粘性はややある。部分的に砂層を介在させる。炭化物をわずかに含む。層の厚さは約40cm前後である。

29層：砂（粗砂）で構成される層で、全体的な色調は緑灰色（7.5GY6/1）である。しまりはなく、粘性はない。2～10mmの礫を多量に含む。薄い粘土層と互層をなす。各層の堆積は水平ではない。層の厚さは20cm前後である。

30層：粘土で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色（10GY7/1）である。しまりはなく、粘性はある。層中に樹木片がみられる。層の厚さは10cm前後である。

31層：粘土で構成される層で、全体的な色調はオリーブ灰色（5GY5/1）である。しまりはあり、粘性はある。砂粒を含む。層の厚さは6cm前後である。

32層：粘土で構成される層で、全体的な色調は緑灰色（7.5GY6/1）である。しまりはあり、粘性はややある。砂粒を含む。層の下部は部分的に粗砂と互層になっている。層の厚さは20cm前後である。

33層：砂（細砂）で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色（10GY7/1）である。しまりはなく、粘性はない。部分的に粘土層と互層になっている。植物化石をわずかに含む。層の厚さは30cm前後である。

34層：粘土で構成される層で、全体的な色調は緑灰色（5G6/1）である。しまりはあり、粘性はややある。砂粒をわずかに含む。部分的に砂層（粗砂）を介在させる。植物化石をわずかに含む。層の厚さは30cm前後である。

35層：砂（粗砂）で構成される層で、全体的な色調は明緑灰色（5G7/1）である。しまりはなく、粘性はわずかにある。植物化石をわずかに含む。層の厚さは15cm前後である。

36層：砂質粘土で構成される層で、全体的な色調は緑灰色（5G6/1）である。しまりはなく、粘性はややある。濃い緑色の風化礫を含む。植物化石をわずかに含む。

確認された最下層の36層は標高が約5mである。さらに下層には、砂層と粘土層の互層と同様に続くものと推定され、砂礫層には調査区南側のボーリング調査のデータ（付草参照）によると標高2.9mに到達している。

第2節 I～IV区における層序と微地形

1. 層序

調査の対象となった基本層25～27層は、各層がI～IV区のほぼ全域に分布している。

(1)25層：この層は、a・b・cの3層に細分される。25a・c層は5GY7/1明オリーブ灰色の粘土層、25b層は5G6/1緑灰色の砂層である。25b層の分布は、I B区～III A区の南部にだけみられる。25a・c層はIV区北東部を除くI～IV区に分布するが、この二つの層はほぼ同じ層相を示しており、25b層の分布していないところは分層できず、この場合には「25層」としている。層厚は25b層の分布するII B区・III A区で約40cmと最も厚く、I B区、III C区、IV区へ行くに従い層厚を減じている。25a層と25c層は主に粘土の堆積によって形成されているが、薄い腐植層が何枚かみられ、互層になっており、砂層が介在しているところもある。これらの層の成因は、細粒の粘土の供給を主としており、それが継続するなかで、時折腐植層が形成されたり、砂が供給されたりしていたと考えられる。25b層の砂層についてもそうした砂の供給の一つととらえられ、大きな堆積環境の変化とはなっていない。この25b層については、I～III区南照セクション図に示すように、途切れ途切れに認められ、それぞれレンズ状の堆積環境を示し

ており、粘土の薄い層の介在もみられる。25b層の途切れている部分には、細かな樹木片が多く認められ、25a層上面もやや高くなっている。これは、必ずしもそうしたところの直下に樹根があるわけではないが、樹木の幹などの存在によって、25b層が堆積しなかったことを示している可能性が考えられる。

(2)26層: この層は、粘土の供給、腐植層の形成とその土壌化を主な成因としている。IV区北東部を除くI~IV区に分布する。26層上面にはやや起伏が認められ、層厚は地点的に異なるが、全体としてはII B区・III A区で約15~30cmと最も厚く、I B区、III C区へ行くに従い層厚を減じている。層厚の厚いところでは、腐植層の発達が良いで、粘性はあまりなく、層厚の薄いところほど粘性があり、土壌化が進んでいる。色調は10YR2/2 黒褐色を呈するが、調査区のなかでも西側はやや明るい色調を呈する層相変化をみせており、I B区の色調は、2.5Y4/1 黄灰色である。また、層の上部には25a・c層に類似する明るい灰色の粘土層を薄く介在させている。この明るい灰色の粘土層は、層厚の厚いところでは数枚認められるが、薄いところでは1枚か、あるいは認められない。

(3)27層: この層は、シルト質粘土の供給を主な成因としている。27層上面にはやや起伏があるが、むしろ28層上面の起伏が著しく、層厚は安定しておらず、地点的にはかなり異なる。厚いところでは40cmを越えるが、全体としては、調査区の北方、東方、西方にいくに従い薄くなっている。この層は、IV区北東端部にはほとんど分布せず、IV区南東端部、III C区東部でも部分的な分布を示すほか、他の調査区でも小さな範囲で分布していないところがみられる。27層の分布していないところには、28層(7.5GY6/1 明緑灰色の砂層)が分布する。層相変化としては、I B区より西方では細かな砂粒を含むようになること、III C区、IV区で26層の土壌化が進んでいるところでは、その影響のためか27層上部の色調が暗褐色を呈している。

2. 微地形

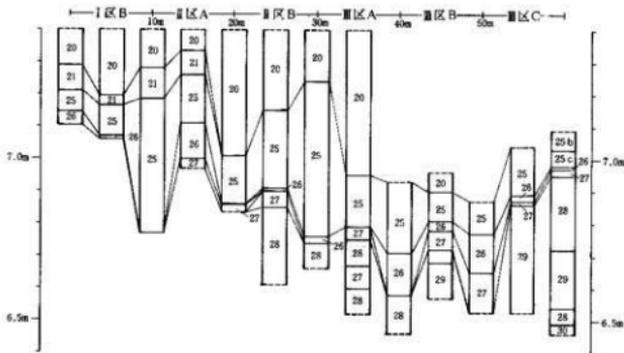
(1)25層上面: 調査区内での25層上面の標高は、6.80~7.30mである。II A区の標高が最も高く、III A区とIII B区の北半部からIV D区の南西部にかけて最も低い。I B区の標高はII A区よりもやや低いが、全体としての地形面は、III A区、III B区、IV D区の標高の低いところを中心に周辺に徐々に高くなっていく傾向にある。層厚は、26層上面の標高が高いIV区の北側から東側にかけてとIII区の東側では薄い、I B区~III B区ではそれに比べて厚く、40cmの層厚を示すところもある。これは、25b層の堆積が、26層上面の標高の低いII A区、II B区の南側に厚いことによるものである。この25b層の堆積は、南方に開く凹地状を呈していた25c層上面の地形面を変化させており、25a層は、それによってできた地形面を覆うように堆積している。25a~c層の分布と層厚からすると、25a層と25c層は主に西方からの供給、25b層は南方からの供給と考えられる。

(2)26層上面: 調査区内での26層上面の標高は、6.60~7.05mである。I B区とII A区の北側と、IV区の北側から東側にかけてとIII区の東側が標高が最も高く、II B区とIII A区の北南側が最も低い。全体としての地形面は、この最も低いところを中心に南方に開く凹地状を呈している。層厚は比較的安定しているが、標高の低いところでは厚く、高くなるにつれて薄くなる傾向にある。これは、腐植層の形成が、標高の低いところでもより進んでいたことともに、湿性な土地条件にあったことを示している。また、この地形面は27層上面の地形面とほぼ同様であることから、粘性の供給は少なく、地形面を変化させるほどではなかったことが知られる。

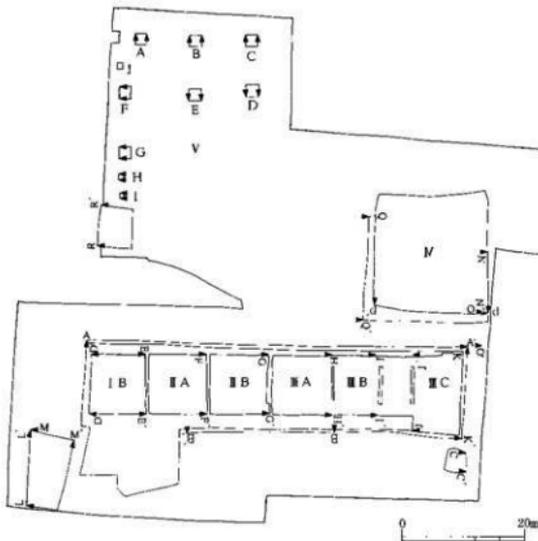
(3)27層上面: 調査区内での27層上面の標高は、6.50~7.10mである。全体としての地形面は、26層上面と同様で、南方に開く凹地状を呈している。

このように、27層から25層にかけての地形面の変化については、26層の堆積が腐植層の形成を主としており、27層上面を薄く覆うように行われたことから、南方に開く凹地状を呈していた地形面に変化はほとんど認められない。そうした傾向は、25c層の堆積期間中も継続していたことが推定されるが、25b層が標高のより低いところに厚く堆

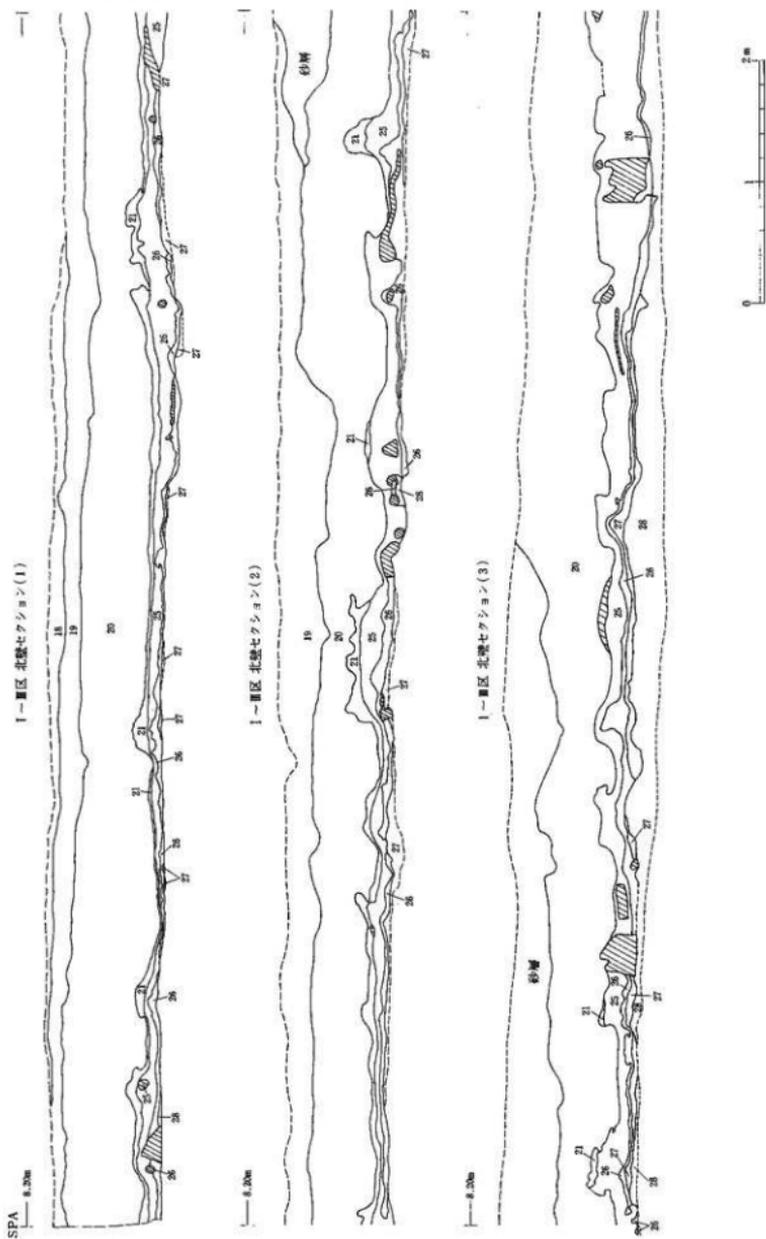
積したために、調査区内での南北方向の高低差が小さくなり、25a層の堆積によって西方より高い地形面となる変化が認められた。



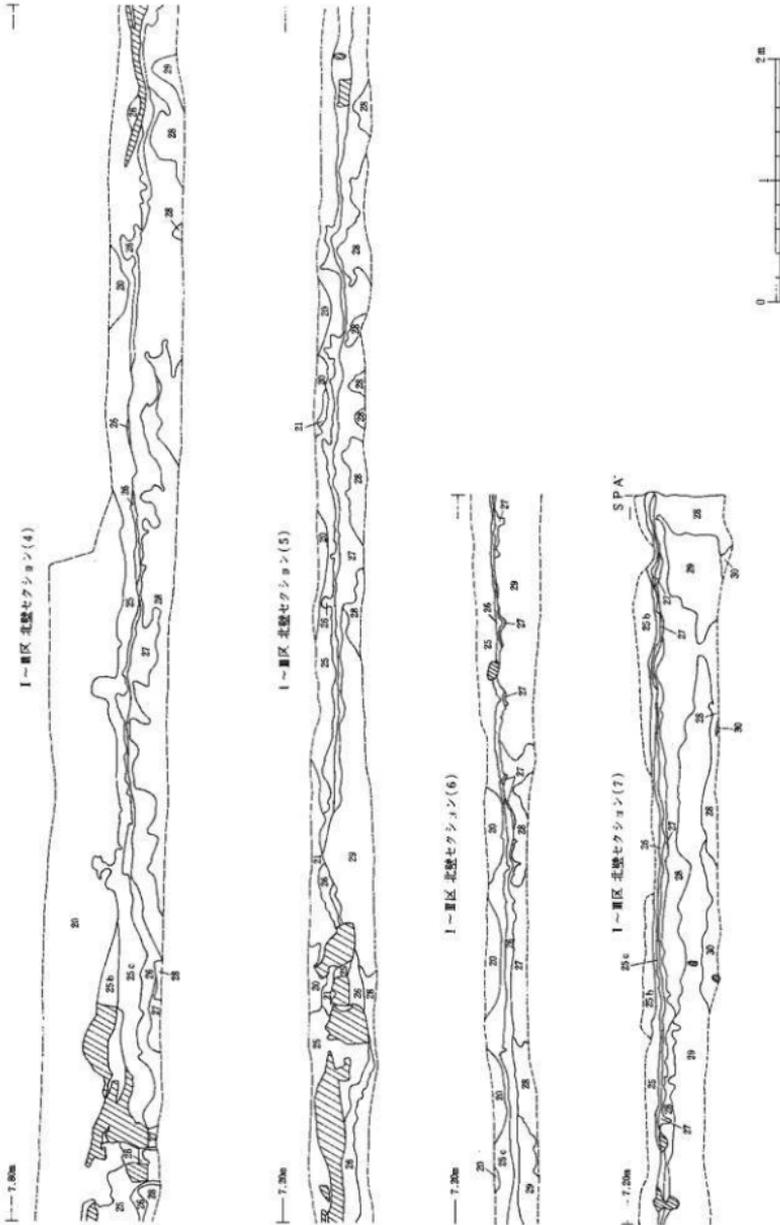
第4図 I～Ⅴ区北壁・南壁柱状図



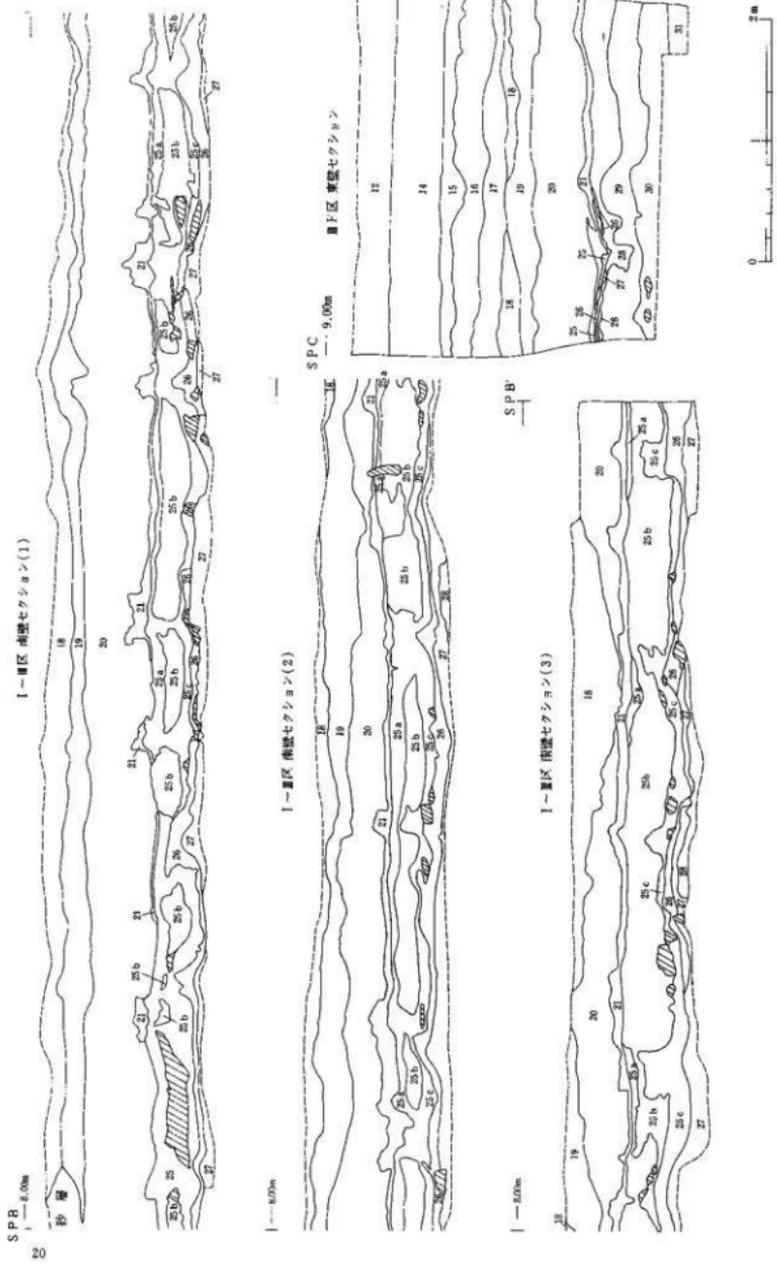
第5図 セクションポイント位置図



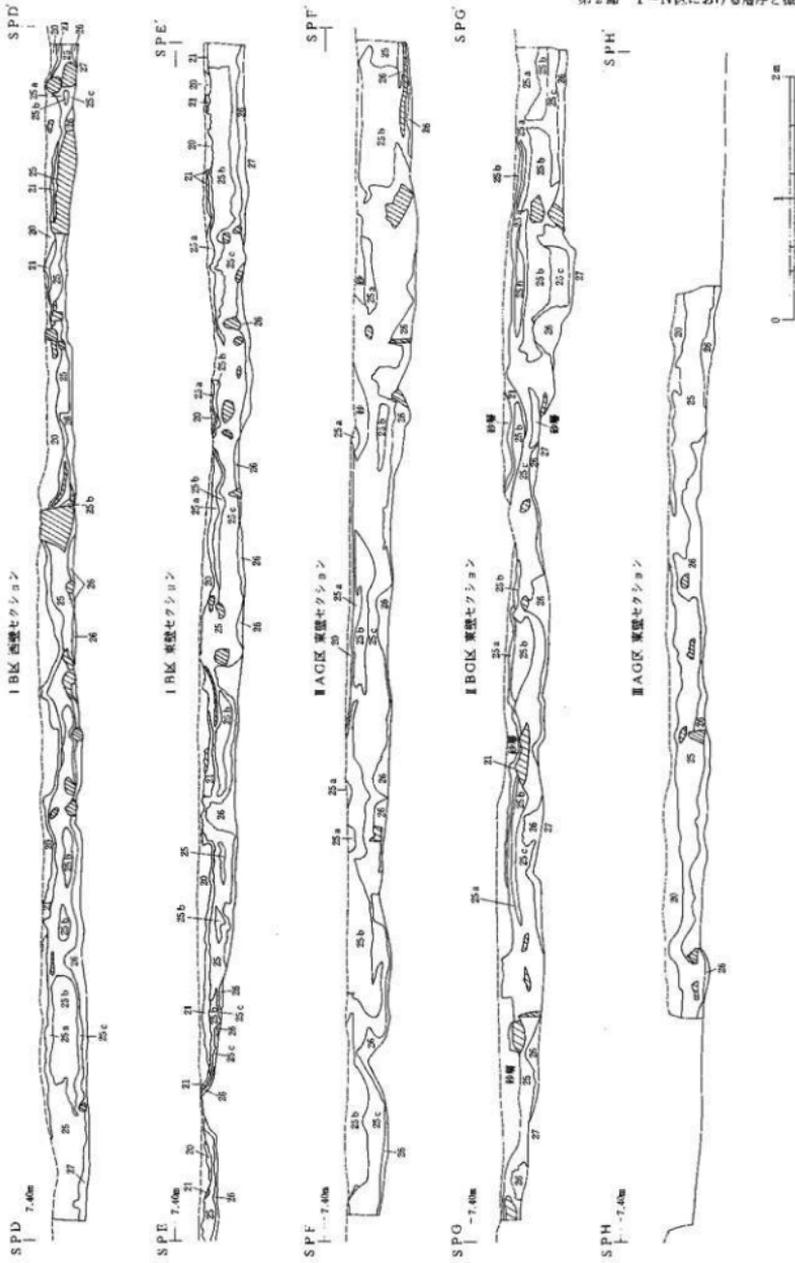
第6図 1-III区北壁セクション図(1)



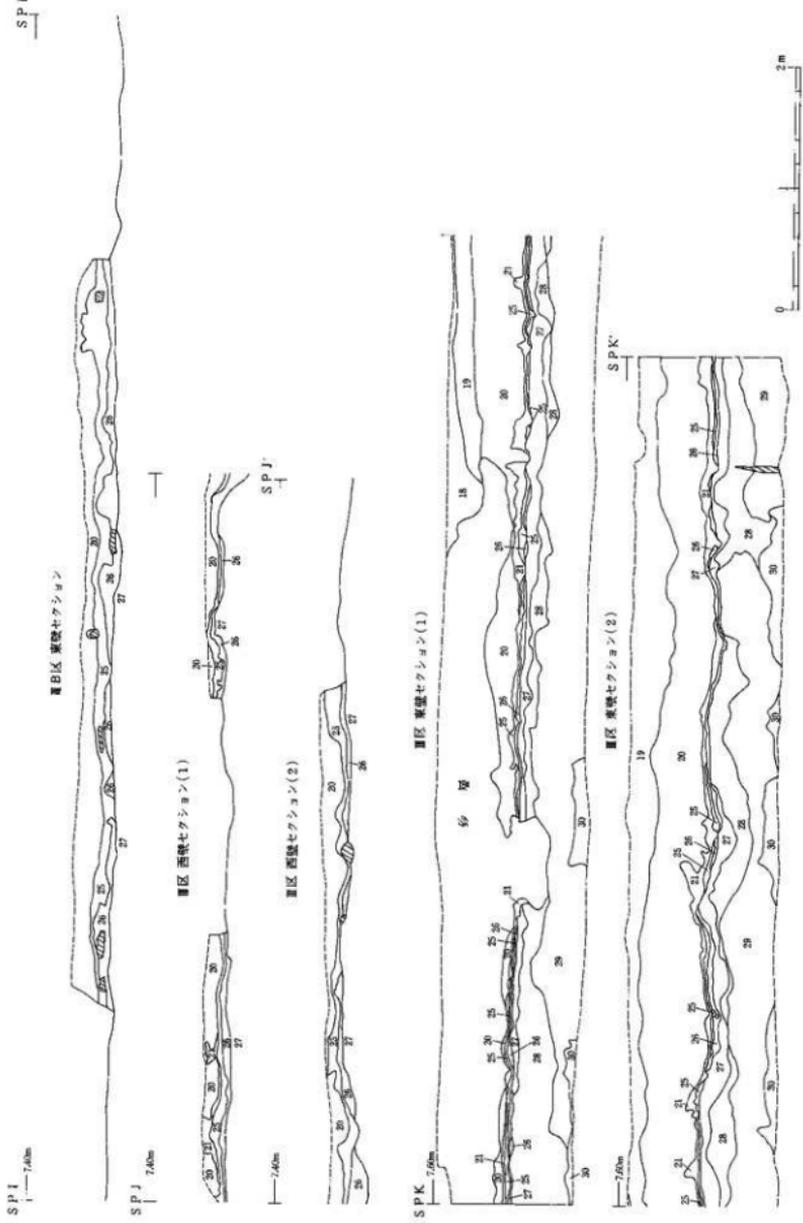
第7図 Ⅰ—Ⅲ区北壁セクション図(2)



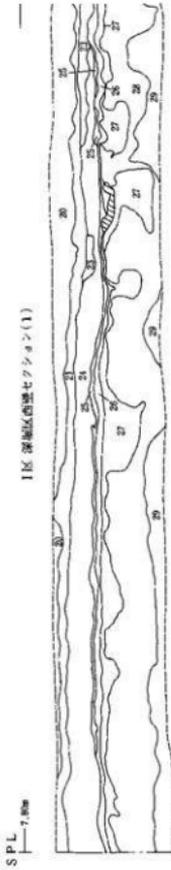
第6図 1-III区南壁セクション・III区東壁セクション図



第9図 I~II区南北セクション(1)



第10図 Ⅱ区東嶺北セクション図(2)

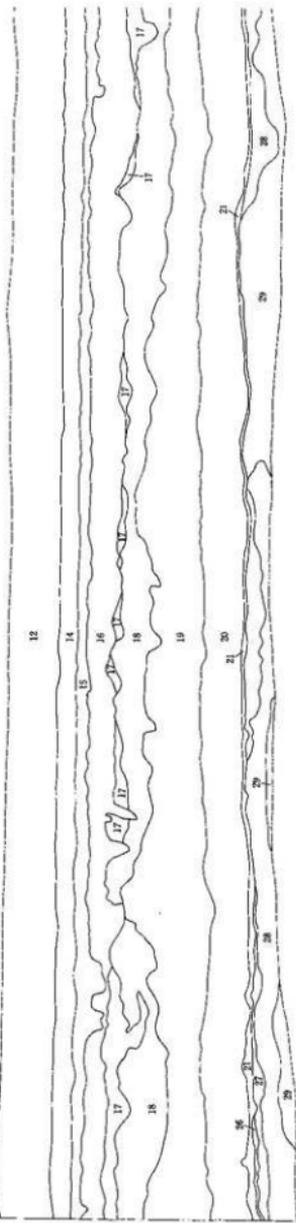


第11圖 I区深堀区西縁・北縁セクション図

SPN
— 5.0m

Ⅱ区 東段セクション

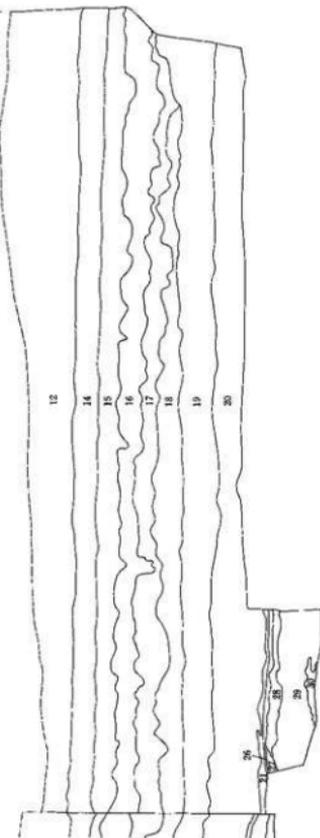
SPN'



SPO
— 5.0m

Ⅲ区 東段セクション

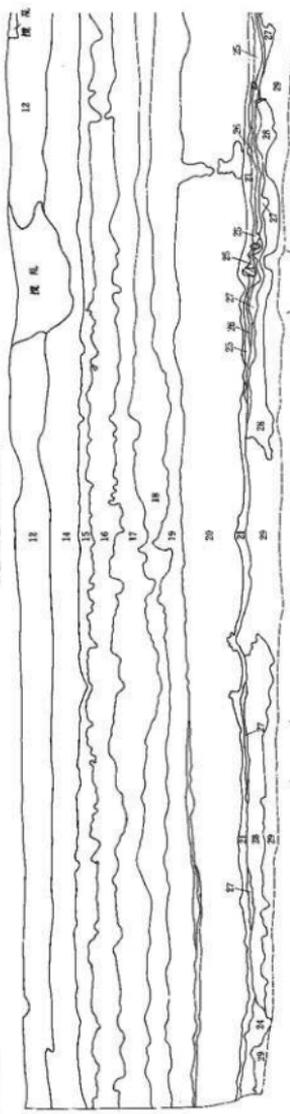
SPO'



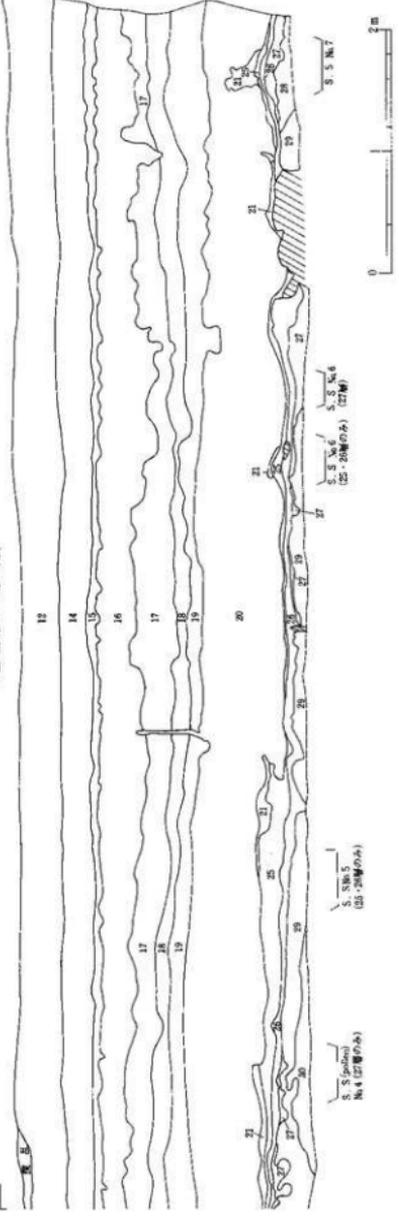
第12図 Ⅱ区東段Ⅲ・Ⅳ区間セクション図

S.P.P. 0.20m

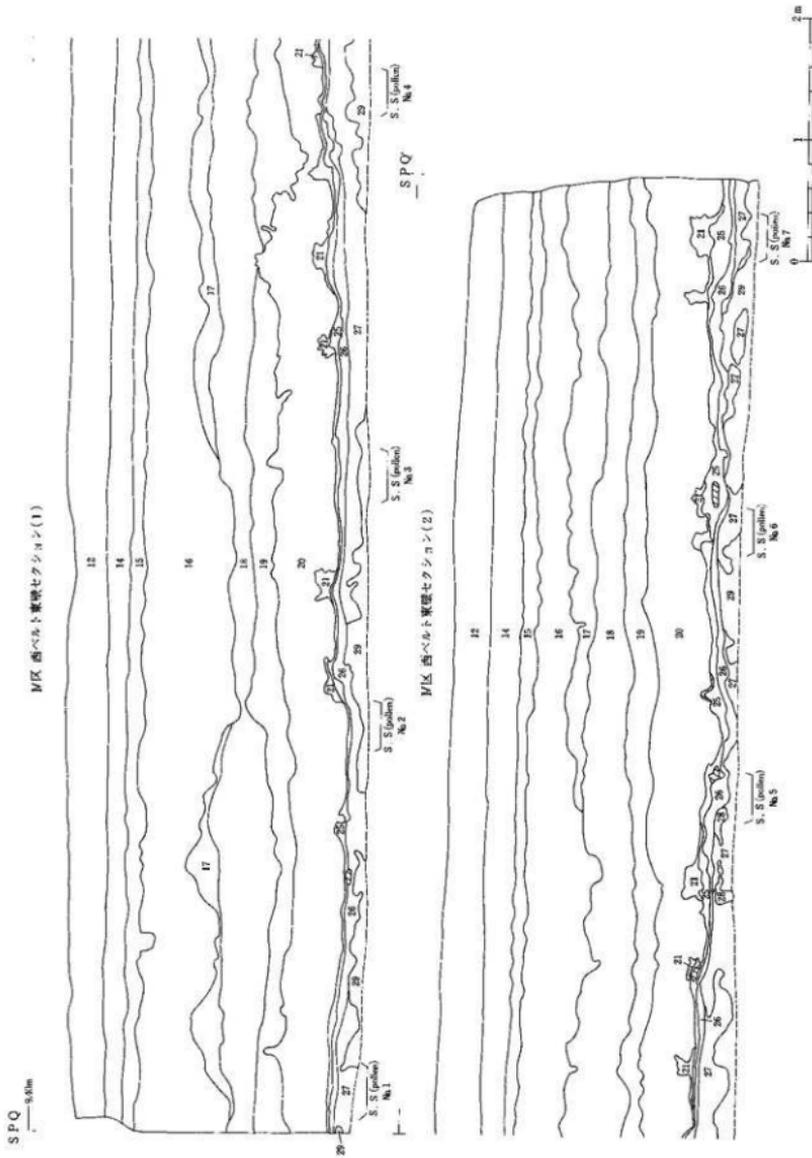
IV区 南壁セクション(1)



IV区 南壁セクション(2)



第13図 IV区南壁セクション図



第14図 IV区西ベルト東端セクション図

SPQ
0 5km

第3節 V区における層序と微地形

1. 層序

V区については西壁深掘区と試掘トレンチで層序を確認し、記録をとった。ただし、26層前後まで確認したのは6地点で、その他の5地点では19b層で樹木が検出されたためその下面とめてある。

西壁深掘区：ここでは30層まで確認され、I～IV区とほぼ共通した層序が認められた。しかし、19層については他区とは異なり、層中に植物化石を含む層が存在することが判明した。そのためV区では19層をa・b・cの3層に細分した。19層は基本的にはシルト質粘土で、色調は明緑灰色であり、粘性がややあり、しまりはある。19a・19c層は基本的にはそうした特徴を示すものの、所々に砂層をブロック状に含んでいる。それに対して、19b層は粘性・しまりは共通するが、色調が灰白色あるいは褐灰色を呈し、植物化石をわずかに含んでいる。特に19b層が低くなる地点では褐灰色あるいは黒褐色を呈する傾向が認められる。なお、こうした19層の状況はV区のその他の地点でも認められており、また、北東部に行くにしたがい19b層の黒みが強くなり、樹木片を多数含むようになる。

この地点の25層は層厚が20cm前後と安定している。色調は全般的に灰オリブ色(7.5Y6/2)を呈するが、灰黄褐および黒色の粘土層と互層をなしている。上半部よりは下半部がより灰黄褐色を主体としている。I～III区でみられたような25b層の砂層の堆積はみられない。

この地点の26層は層厚が4～10cmで、全域に分布する。層中には植物化石を多く含み、特に層の中央には黒色の植物化石のみで構成される薄い層が挟在する。ここで検出された樹木片のほとんどはこの26層中に含まれている。

この地点の27層は層厚が30cm前後と厚く、下層の29層との層界面は凹凸が著しく認められる。土性・色調ともI～IV区と同様である。層の上部は26層の影響のためか黒褐色を呈し、またわずかながら樹木片も検出された。

各試掘トレンチ：V区の西側から北側にかけて、26層前後の層の確認を目的として10地点に試掘トレンチを設定し、調査を行った。各地点とも複雑な層の状況を示すが、その中の19b層については地点によりやや層相が変化するものの、全域で認められた。層厚は北側のA・B・Cトレンチでは10cm前後と安定しており、その地点の19b層は黒褐色(10YR2/2)の粘土である。層中からは樹木片が多数検出され、また植物化石も検出されている。この層の上層には19a層が堆積しているが、西壁深掘区に比較して極めて薄く、層相も灰色(7.5Y6/1)の粘土層に変化している。また、下層には19c層とみられる層が続くが、一定ではなく、全般的に粘土・砂(粗砂)などが複雑に入り混じる状況を示している。

次に26層前後の層準については、前述のように西壁深掘区では確認されている。また、Iトレンチでも同様の状況が認められた。しかし、そこから北へ行くにしたがい、極めて不明瞭となり、わずかに26層と確認できる層の存在が認められるにすぎなくなる。そして、北側ではI～IV区の26層とは大きく異なり、植物化石はほとんど含まれず、色調は灰オリブ色から緑灰色となり、上下の層と比較するとわずかに黒みが残る程度となる。

2. 微地形

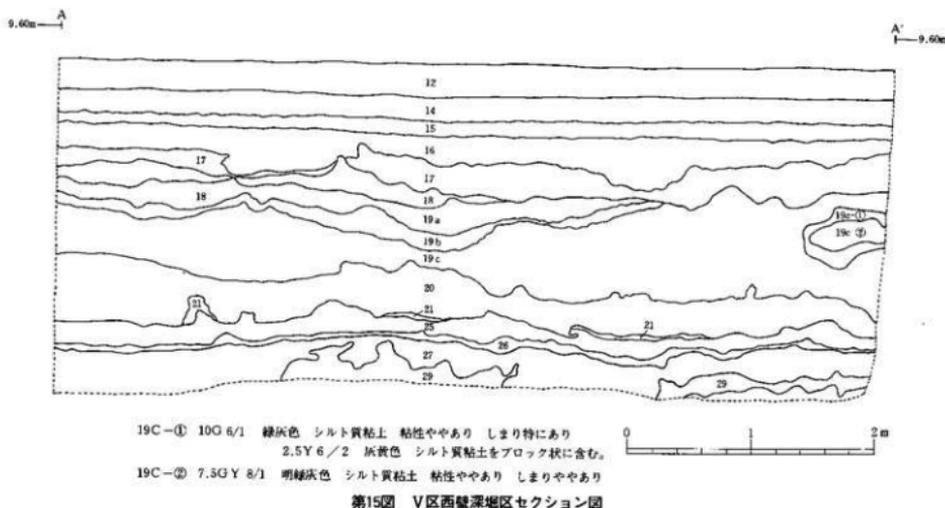
V区の微地形については、西壁深掘区および10地点試掘トレンチでV区の西側と北半部のみについて確認できる程度である。ここでは比較的全域に安定した層序を示す19b層前後と、I～IV区との関連で26層前後を取り上げ、それぞれの微地形を述べる。

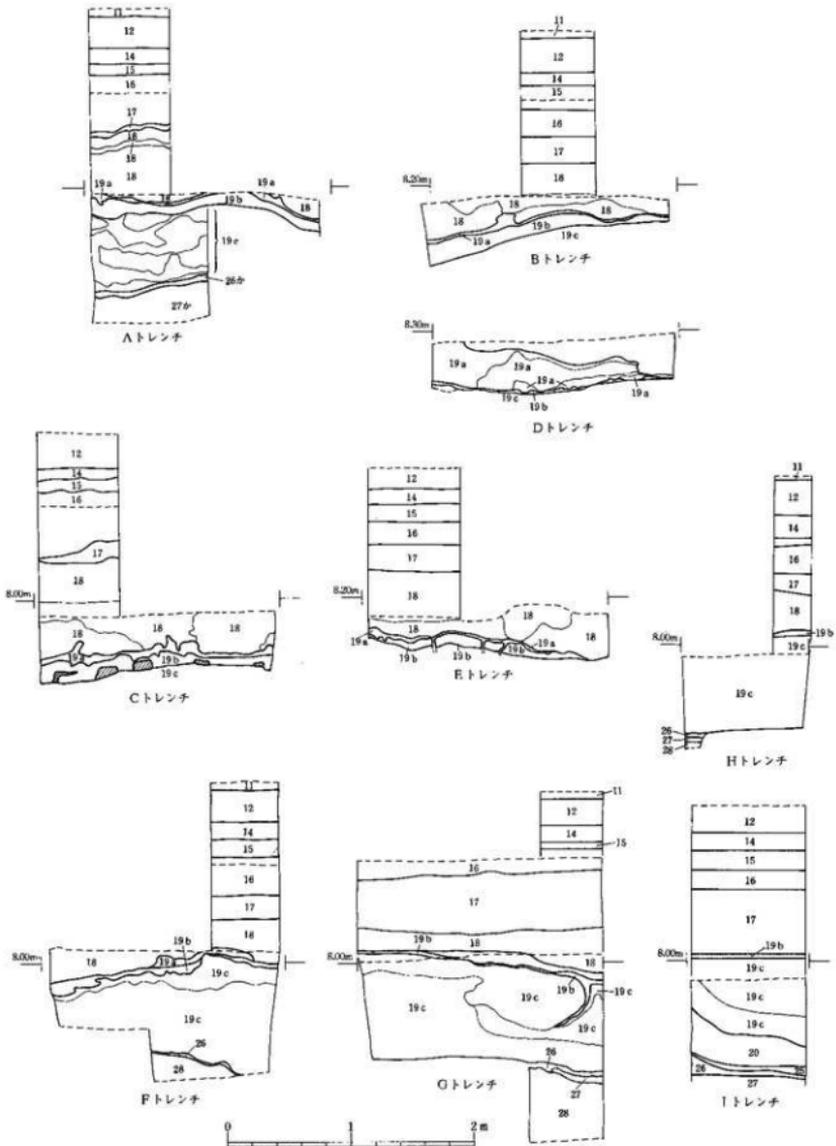
19b層前後：I～IV区では単層として把握されていた19層がV区では全般的に3層に細分されることがわかった。その中の19b層は西壁深掘区ではその下面の標高は7.80～8.20mの中で起伏しており、標高が8m以下の低く落ち込む部分ではわずかながら褐灰色あるいは黒褐色を呈するようである。この19b層はその北側のI・IIトレンチでは

わずかに低くなり、標高8m 前後で続くようであり、層相は灰色に近いシルト質粘土である。さらにG・F・Aトレンチと北へ行くにつれて高さを減じ、その下面で標高7.70~8.10m となる。それに応じて19b 層は次第に黒褐色の粘土層に層相を変化させ、層厚も低い部分で10cm前後と厚くなっている。こうした傾向はB・C・D・Eトレンチでもほぼ同様であり、19b 層が特にV区北半部で安定した堆積状況を示しているといえる。特にV区北東部隅に位置するCトレンチでは19b 層の下面は標高7.52~7.68m と最も低く、19b 層の層厚は10~20cm と最も厚くなっており、それに伴い検出される樹木片が多い傾向が認められる。

以上から19b 層について全体的にまとめると、西壁深掘区ではその下面が8m 前後を中心とした地形面が北と東の方向に次第に低くなり、北東隅では7.6m 前後の値を示すようになる。そして、それに伴い、19b 層に層相の変化がみられ、地形的に低い北半部では黒褐色の粘土層となり、樹木片や植物化石を多数含むようになる。

26層前後：I~IV区ではほぼ全域に分布する25・26層は、西壁深掘区・Iトレンチでも同様の層相が確認された。西壁深掘区では地形面に大小の起伏がみられるが、その標高は6.86~7.09m であり、平均すると7m をやや下回る高さである。さらにこの面を北へたどると、Iトレンチでは7.06m、Hトレンチでは7.24m、Gトレンチでは7.5~7.13m、Fトレンチでは7.08~7.26m、Aトレンチでは7.09~7.23m となっており、北になるにつれて地形面がわずかではあるが高くなっている。それに伴い26層が土性は同じだが、色調が灰オリーブ色、緑灰色と変化し、層中にはほとんど植物化石を含まなくなるようである。





第16図 V区試掘トレンチセクション図

第3章 発見された遺構と遺物

第1節 19層の調査（V区）

前述のように19層はV区で3層に細分され、その中の19b層がV区の北半部を中心に樹木片を含むことが確認された。ここでは樹木片が検出されたA～Eトレンチについて、その出土状況などについて述べる。なお、これらの調査区の大きさはいずれも2m四方である。

1. Aトレンチ（第18図）

Aトレンチの19b層からは、調査区の北東隅を中心に6点の樹木片が検出された。これらは樹木の一部であり、いずれも幹か根の区別はつかなかった。樹木片の中で①（樹種No.385）と②（樹種No.386）の2点について樹種同定を行ったが、①はカラマツ属、②はトウヒ属であった（第5章第3節参照）。また、周囲からトウヒ属の種果片も1点検出されている。19c層上面の地形面は平坦ではなく、標高が7.57～7.88mと起伏が大きく認められるが、樹木片はその中の比較的低所で、19c層上面から19b層にかけて検出された。なお、19b層の上面において強い亀裂が無数に認められた。また、こうした状況は他のトレンチでも同様に認められた。この詳しい特徴については後述した。

2. Bトレンチ（第18図）

Bトレンチの19b層からは、調査区の西半部を中心に4点の樹木片が検出された。これらは樹木の一部であり、いずれも根と幹との区別は不明であった。樹木片の①（樹種No.387）の樹種はカラマツ属であることが判っている（第5章第3節参照）。また、②についてはC₁₄年代測定（No.15）を行ったが、19,470±⁴⁷⁰₄₆₀ B.P.という結果が出ている（第5章第15節参照）。19c層上面の地形面は平坦ではなく、標高が7.55～7.9と起伏が大きく認められたが、樹木片はその中のほぼ中～低所で、19c層上面から19b層にかけて検出されている。

3. Cトレンチ（第18図）

Cトレンチの19b層からは調査区の北側を中心に根や幹を含む多数の樹木片が検出された。中でも①は幹と考えられ、北東方向に長く倒伏している。樹種（樹種No.388）はカラマツ属であり、C₁₄年代測定（No.14）では19,730±¹¹⁰₁₀₀ B.P.の結果が出ている（第5章第3・15節参照；以下同じ）。②は樹木の根の部分と考えられ、さらに北側に広がっている。樹種（樹種No.389）はトウヒ属で、C₁₄年代測定（No.13）では20,590±⁶⁰⁰₅₀₀ B.P.の結果が出ている。また、その他の③（樹種No.390）と⑥（樹種No.393）はトウヒ属、④（樹種No.391）はカラマツ属、⑤（樹種No.392）はモミ属という結果であった。また、周囲からはトウヒ属の種果片も1点検出している。19c層上面の地形面については平坦ではなく、標高7.51～7.76mと起伏が大きく認められ、おおよそ北側の方向に傾斜している。そして19b層も低所に厚く堆積しており、樹木片もこのような地形的に低い所を中心に分布する傾向がある。これらの樹木片は19b層を中心に検出されたが、それらの根には19c層中まで達しているものも確認された。

4. Dトレンチ（第18図）

Dトレンチの19b層からは3点の樹木片が検出された。これらはいずれも樹木の一部であり、根か幹かの区別は不明である。19c層上面の地形面は平坦ではなく、7.59～7.91mと起伏が大きく、北西方向に低く傾斜している。樹木片はその中の低所を中心に分布しており、19c層上面から19b層にかけて検出された。

5. Eトレンチ (第18図)

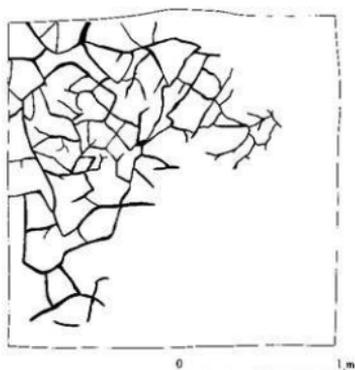
Eトレンチの19b層からは10数点の樹木片が検出された。これらはいずれも樹木の一部で、長いものでも40cm程度であり、根か幹かの区別は不明である。樹木片の中で①と③ (樹種No.394・396) はトウヒ属で、② (樹種No.395) は同定したが不明であった。19c層上面は平坦ではなく、標高7.64~8.00mで起伏が大きく、ほぼ西方に傾斜している。樹木片はその中～低所で、19c層上面から19b層にかけて検出されている。

その他のトレンチでは19b層からは樹木片は検出されなかった。ただし、F・Jトレンチでは19b層が薄い、その上面でA～Eトレンチで確認された前述のような亀裂が多数認められている。そのJトレンチの例を第17図に示した。なお、これらの無数の亀裂には次のような特徴があげられる。

- ・19b層が分布する中でも黒褐色粘土層が特徴的に分布する地形的にやや低いV区北半部で顕著に認められている。
- ・亀裂は19b層の上面から、ほぼ上面とは垂直方向に下方に糸根状に先細りしており、多くは19b層の下層まで達している。
- ・これらの亀裂には上層の19a層の極めて粘性が強い灰色の層が入り込んでいる。
- ・亀裂を平面的にみると、全体的にはほぼ方形、三角形あるいは亀甲形のような不規則な形状が連続しており、その大きさは10~30cm程度である。さらにそこから細かい亀裂が枝分かれする部分もみられる。
- ・樹木片が検出されている中～低所には比較的少なく、地形的にやや高いところで顕著である。

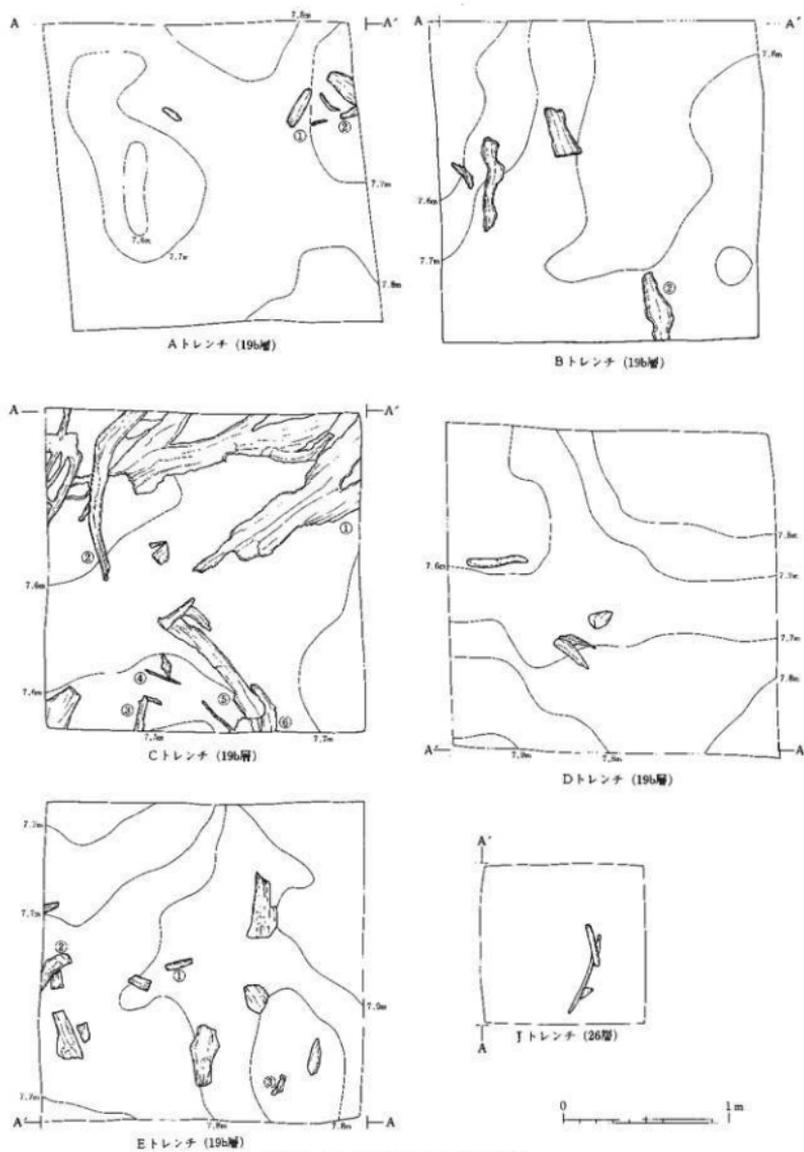
こうした特徴から、これらの亀裂については、19b層の堆積直後に乾燥などの原因によって地面の収縮が起こり、それにできた日割れの痕跡ではないかと推定される。

19b層についてはV区北半部を中心に樹木片が検出された。これらの樹木片はそれを含んでいる層の特徴や樹木のあり方などからみると、その大半は他地から移動してきたものではなく、現位置にあったものの一部が地形的に低い所を中心に残存したものと考えられる。判明している樹種にはカラマツ属・トウヒ属・モミ属がある。また、トウヒ属の球果も検出されていることから、こうした樹木を含む林がV区北半部に展開していたものと考えられる。そして、その埋没林はわずかながら地形的に低くなる北側にさらに広がるものと想定される。



第17図 V区Jトレンチ19b層
上面検出の亀裂

第3章 発見された遺構と遺物



第18図 V区試掘トレンチ樹木出土状況

第2節 25層の調査

1. 石器の出土状況と石器

(1) 石器の出土状況 (写真29)

I・II区25層上面の地形面は、西方に高く東方に低い。石器はI B区の25b層の下部～26層上部にかけて検出されており、25c層上面の地形面は北西方に高く南東方に低い。石器の出土した付近の25c層上面の標高は6.90～7.10mである。

I区b・cグリットにおいて、石器10点(K-51～60)が1.4m×1.0mの範囲から出土している(第19図)。そのうち4点は水洗選別によって検出されたものである。また、水洗選別では他にチップは検出されていない。

(2) 出土石器 (第20図、写真88)

第20図に示すように、10点の石器はすべてToolであり、ナイフ形石器5点、ノッチ1点、スクレイパー1点、二次加工のある剥片3点によって構成されている。接合資料は認められない。石材は、玉髄1点、黒色頁岩2点、珉質頁岩7点により構成されるが、同一母岩として識別できるものはない。

K-51：ナイフ形石器。石材は玉髄。実測図において、背面の左右両側縁下部に連続した平坦剝離による二次加工が施され、基部を整形している。基部両側縁は直線的である。腹面には二次加工は施されていない。上端には素材剥片の末端縁と側縁が接する部分が残されている。左右がほぼ対称形をなし、全体の形状が変形を呈する。基部加工のナイフ形石器である。

素材剥片の打面は、背面左側縁の二次加工のためか失われているが、腹面の加撃方向と石器の長軸は斜交する。背面の二次加工に先行する剝離面は3面認められ、求心的な剝片剝離が行われていることが知られる。これらの剝離面の加撃方向は、いずれも腹面の加撃方向と一致していない。腹面はほぼ平坦であるが、剥片末端は蟻巣状気味に力が抜けているが、最終的な亀裂は、石核底部へ向かっている。このため、石器の先端部の厚さは基部に比べ薄くなっている。この腹面の剝離面の理解については、先端部の薄くなっているところを一つの剝離面とし、素材剥片の主剝離面より新しく、上方からの加撃によるものとする見方もある。

K-52：ナイフ形石器。石材は珉質頁岩。実測図において、背腹両面の下部側縁に連続した平坦剝離による二次加工が施され、基部を整形している。また、上部の側縁にも部分的に微細な剝離が認められる。全体の形状が略円形を呈する基部加工のナイフ形石器である。

素材剥片の打面は、二次加工のために失われているが、素材そのものの形状はあまり変化していないものと考えられる。腹面の加撃方向と石器の長軸はほぼ一致している。また、背面の二次加工に先行する剝離面は4面認められ、それぞれの加撃方向は背面上部からやや左へ向かっているが、腹面の加撃方向と一致する傾向がある。腹面にはバルブの高まりが明瞭に認められる。

K-53：石材は黒色頁岩。実測図において、背面の側縁に連続した平坦剝離による二次加工が施され、基部を整形している。また、腹面の側縁にも部分的な二次加工が認められる。上部を折れにより折損した二側縁加工のナイフ形石器と推定される。

素材剥片の打面が残されており、自然面を打面としていることが知られる。背面の加撃方向と石器の長軸は斜交している。また、背面の二次加工に先行する剝離面は2面認められ、それぞれの加撃方向は右側縁へ向かっており、腹面の加撃方向とは一致していない。背面には一部に自然面が残っている。腹面にはバルブの高まりはあまり認められない。

K-54：石材は珪質頁岩。実測図において、背面では右側縁から下端にかけて、背腹両面に連続した平坦剥離による二次加工が施され、基部を整形している。上部を折れにより折損した一側縁加工のナイフ形石器と推定される。

素材剥片の打面は、二次加工のために失われているが、腹面の加撃方向と石器の長軸はほぼ一致している。また、背面の剥離面は4面認められ、それぞれの加撃方向は、背面上部へ向かい腹面の加撃方向と一致するものが1面と、それとは逆方向を示すものが3面認められる。そのうち最も新しい2つの剥離面は、石器の折れによって打点部が失われた錐状剥離の可能性もある。その点では彫刻刀形石器が折れによって折損したと理解することができよう。腹面は平坦である。

K-55：石材は珪質頁岩。実測図において、背面の右側縁に連続した平坦剥離による二次加工が施されている。また、腹面の右側縁には部分的に微細な剥離痕が認められる。上部を折れにより折損した一側縁加工のナイフ形石器と推定される。

素材剥片の打面が残されており、剥離面を打面としていることが知られる。背面の加撃方向と石器の長軸は斜交している。背面の二次加工に先行する剥離面は5面認められ、求心的な剥片剥離が行われていることが知られる。これらの加撃方向は、いずれも腹面の加撃方向と一致していない。腹面にはバルブの高まりが明瞭に認められる。

K-56：石材は珪質頁岩。実測図において、背面の右側縁に二次加工が施され、挟り部が一箇所作り出されている。二次加工は、背面下部部、左側縁にも施されている。また、背面では左側縁の下部にあたる位置に折れ面が認められる。上部を折れにより折損したノッチと考えられる。

素材剥片の打面は、背面左側縁の二次加工のため失われているが、腹面の加撃方向と石器の長軸は一致している。背面の二次加工に先行する剥離面は3面認められ、それぞれの加撃方向は、腹面の加撃方向と逆方向を示すものが1面と、背面上部や右へ向かうものが1面と、背面右側縁へ向かうものが1面認められる。腹面は平坦である。

K-57：スクレイパー。珪質頁岩。実測図において、背面の上側縁、右側縁に連続した平坦剥離による二次加工が施されている。右側縁には腹面にも一部に連続した二次加工がみられる。また、背面下側縁にも部分的な二次加工が認められる。

素材剥片の打面は、背面左側縁の二次加工のために失われているが、素材そのものの形状はあまり変化していないものと考えられる。横長の剥片を素材としている。背面の二次加工に先行する剥離面は6面認められ、求心的な剥片剥離が行われていることが知られる。腹面にはバルブの高まりはあまり認められない。

K-58：二次加工のある剥片。黒色頁岩。実測図において、背面右側縁の背腹両面に連続した二次加工が施されている。末端は、階段状を呈するが、折れによって折損した可能性もある。

素材剥片の打面は、剥片剥離の加撃によって失われているが、剥片そのものの形状はあまり変化していないものと考えられる。背面の二次加工に先行する剥離面は2面認められ、それぞれの加撃方向は、腹面の加撃方向と一致するものと逆方向を示すものがある。また、自然面が残されている。腹面にはバルブの高まりはあまり認められない。

K-59：二次加工のある剥片。珪質頁岩。実測図において、上側縁に部分的な二次加工が施されている。また、下側縁に微細な剥離痕が認められる。

折れによる折損がある剥片を素材としている。背面の二次加工に先行する剥離面は2面認められ、各加撃方向は、背面の左右側縁方向をそれぞれ示している。腹面は平坦である。

K-60：二次加工のある剥片。珪質頁岩。実測図において、下側縁に連続した二次加工が施されている。また、上側縁に部分的な二次加工が認められる。

折れによる折損がある剥片を素材としている。この折損のある剥片は腹面の左右側縁に二次加工が施されている。背面の二次加工に先行する剥離面は1面認められ、その加撃方向は、腹面の加撃方向と逆方向を示している。

腹面は平坦である。

これら10点の石器については、以下のような特徴が認められる。

①素材剥片の形状と剥片剥離技術：K-59、K-60を除く8点の石器について、背面を構成する剥離面それぞれの加撃方向を、腹面の主剥離面との関係からみると、四つに分けることができる。

- i) 背面の各剥離面の加撃方向が求心的なもの——— K-51・55・56・57
- ii) 腹面の主剥離面の加撃方向と直角に交わる単方向のもの—— K-53
- iii) 腹面の主剥離面の加撃方向と同方向と逆方向のもの——— K-54・58
- iv) 腹面の主剥離面の加撃方向と同方向のもの——— K-52

これらのことから、それぞれの素材剥片の剥離に先行して、ア) 打点が打面の縁辺をまわるようにして移動しているもの、イ) 90度あるいは180度の打面転位が行われているもの、ウ) 打面転位が認められないものがあることが知られ、こうした剥片剥離技術の存在を示していると考えられる。また、折損している石器を4点含んでいることもあり明確ではないが、石刃を素材とする石器は認められない。④のK-52についても、連続した単方向の剥片剥離が行われているが、素材は長幅指数100前後の剥片と推定される。

②ナイフ形石器の整形加工T：5点のナイフ形石器について、基部の整形加工をみると、大きく二つに分けられる。

- i) 背面加工によって基部を整形しているもの——— K-51・53・55
- ii) 背腹両面加工によって基部を整形しているもの——— K-52・54

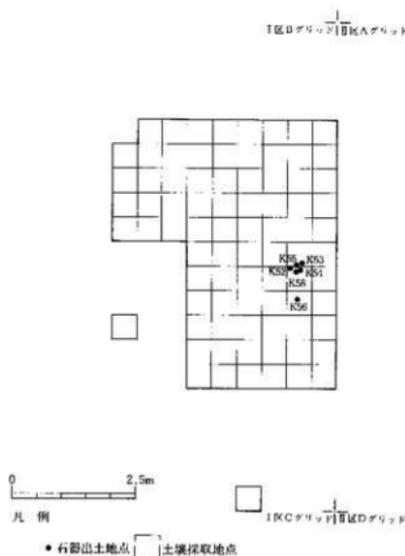
このうち、K-53・55の2点には、素材剥片の打点が残されている。また、K-53～55の3点は、上部を折損しているため全体の形状はわからない。K-51・52の2点については、全体の形状が知られ、ともに素材の末端をそのまま残している基部加工のナイフ形石器である。そのうちK-51は全体が菱形を呈しており、基部の整形は背面加工によって行われているが、ベン先形ナイフ形石器として類別される可能性もあろう。

(3) 出土石器の理解

10点の石器は1B区cグリット北東コーナー付近から出土している。ややレベル差はあるが主に25c層から出土しており、石器の分布は周辺には広がらないことから、一つのまとまりとして考えることができる。ここでは、これらの石器が残された要因を、環境とともに考えてみたい。

当時の環境については、石器は25c層から出土しており、調査区内では腐植層の形成が衰え、周辺からの粘土の供給を多く受けるようになり、湿性な土地条件のもとで、湿地林を構成する樹木の育成条件が徐々に悪化している。出土地点は樹木の分布する範囲内にあり、比較的標高が高く、層厚の厚いところもみられ、ゆるやかな傾斜をもっている。つまり、湿地林という環境下で、周辺からの粘土の供給を受けるゆるやかな傾斜面に位置しており、人間の居住には適さないところといえる。

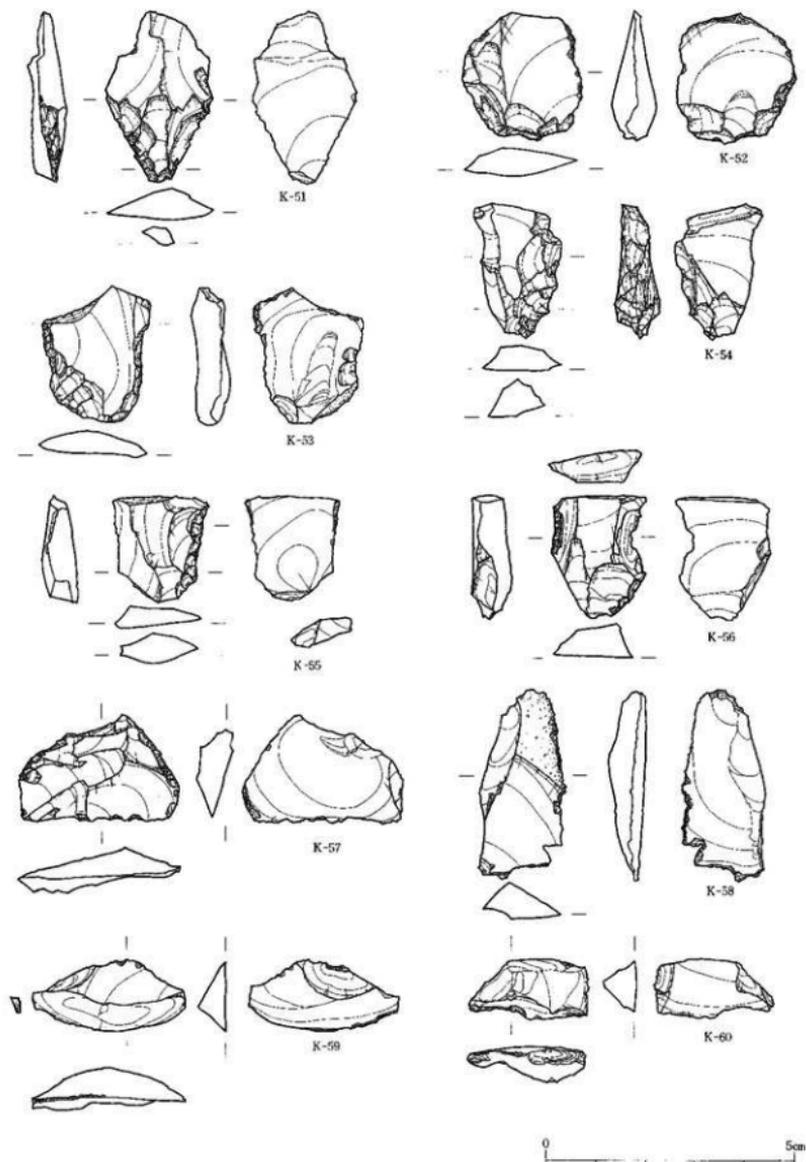
出土した石器と人間の行動の関係については、石器はすべてToolであり、同一母岩として識別できる石材は認められず、水洗選別によりチップは検出されていないことから、石器の製作は行われていないことが知られる。これは、出土地点の土地条件とも符合し、ここで石器を使ってなんらかの行為がなされた可能性についても、石器の分布範囲が狭いこともあり、少ないと推定される。その点では、使用痕分析で10点のうち、6点に使用痕光沢が認められているが、これは他の場所での人間の活動を示している可能性が高い。推定されることとしては、K-53・54・55・56の4点は石器の形態を大きくかえるような折れによる折損があること、K-59・60は折損した石器を再利用しているものであることから、K-51・52・57・58の4点も含め、長く使われた結果として捨てられた可能性が考えられる。また、石材との関係では、10点のうち7点は、この遺跡周辺では採取が難しい珪質頁岩であることも、長く使われていたことと関連している可能性があろう。



I区25層出土石器属性表

No	グリッド	層位	レベル (m)	種類	石材	最大長 (cm)	最大幅 (cm)	最大厚 (mm)	重量 (g)	登録No
51	B-c	水洗選別により検出	-	ナイフ形石器	珪岩	3.5	2.2	6.8	4.0	2157
52	B-c	25層下部	6.899	ナイフ形石器	珪質頁岩	2.7	1.6	8.1	4.5	2153
53	B-b	25層下部	6.888	ナイフ形石器	黒色頁岩	2.8	2.6	6.3	4.5	2150
54	B-c	25層下部	6.891	ナイフ形石器	珪質頁岩	2.9	1.9	8.3	3.5	2156
55	B-b	25層下部	6.896	ナイフ形石器	珪質頁岩	2.4	2.3	6.4	3.0	2151
56	B-c	26層上面	6.837	ノッチ	珪質頁岩	2.7	2.4	7.9	4.0	2159
57	B-c	水洗選別により検出	-	スクレイパー	珪質頁岩	3.3	2.3	6.5	4.0	2154
58	B-c	25層下部	6.894	二次加工のある剥片	黒色頁岩	3.9	2.1	6.7	4.0	2152
59	B-c	水洗選別により検出	-	二次加工のある剥片	珪質頁岩	3.1	1.5	7.0	2.5	2155
60	B-c	水洗選別により検出	-	二次加工のある剥片	珪質頁岩	2.5	1.6	7.0	2.0	2158

第19図 I区25層・26層石器出土地点・水洗選別出土遺物分布図



第20図 I区25層出土石器実測図

2. 樹木の出土状況 (第23・24図、写真42～64)

I～IV区で検出された樹木は総数311本(付表参照)を数える。その中から確実な生育位置を示すとみられる根株と判断されるものをピックアップし、それを層位別・樹種別に分けて本数を示したのが第1表である。なお、根株の生育層位の判断基準については第1回植生検討会の討議を経て、第21図に示したような3段階のタイプに区分した。生育層位を26層としたのは樹根の平根が主に26層に含まれているものである。平根の一部には27層に達している例も認められる。生育層位を25・26層としたのは、樹根の平根が主に25・26層の両層に含まれているものである。平根の一部には26・27層に達している例も認められる。次に、根株と幹がともに存在するものと、幹のみものをピックアップし、それを層位別・樹種別に分けて本数を示したのが第2表である。幹の生育時期については、根株の生育層位あるいは幹が主にどの層に倒伏しているかで判断した。

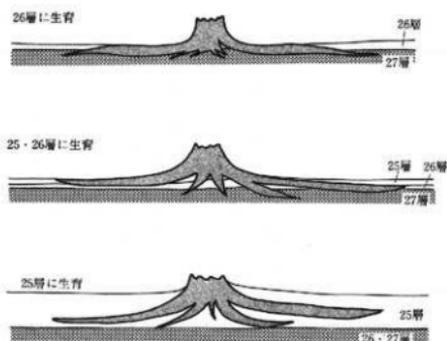
25層に属すると考えられる根株は58本を数える。また、25・26層のいずれの段階とも生育していた可能性をもつ根株が43本あり、両者を合わせると101本となる。これらの平面的な分布を示したのが第23図である。地区ごとに本数をみると、I B区で27本、II A区で20本、II B区で16本、III A区で15本、III B区で13本、III C区で4本、IV区で6本となる。調査区の広さは、IV区が400㎡で、その他はそれぞれ100㎡であるので、根株密度は西端のI B区がもっとも高く、II区からIII区へと次第に少なくなり、III C区およびIV区の東端ではほとんどみられなくなる。I～III区における25層の微地形については前述したように、西側と東側がやや高く、中央部がわずかに低い特徴をもっている。したがって根株はその西端から中央部のやや低所を中心に多く分布しているといえる。特に中央部の地形的に低い地点では直径30cmを越す比較的大きい根株(樹根のみ残存しているものは根株の直径で幹の大きさを出している)が分布する傾向がある。それに対し、西側のI B区では直径が20cm未満の比較的小さい根株が多く分布している。次に根株の樹種をみると、トウヒ属が50本、モミ属が25本、カラマツ属が23本で、この3樹種で検出根株のほとんどを占めており、確認されたその他の樹種にはヤシャブシ属が1本あるのみである。その中でもトウヒ属が全体の50%を占めている。樹種ごとの分布ではIII A区とIV区でモミ属がみられない他は、それほど大きな差異は認められず、ほぼ前者の3樹種が混在する分布状況を示している。

この3樹種の中で、モミ属に関してはほとんどが直径20cm未満の小さい根株で構成されている。これに対して、トウヒ属・カラマツ属では前述したようにI～III区の中央部を中心に、大きい根株をもつ樹種が多く分布する。その中には直径50cm以上で、樹根の広がりが6cmを越す例もみられる。樹根の平根は一般に根株の部分から放射状にほぼ水平に分岐しているのが特徴で、さらに途中から小さい根が枝分かれしている。

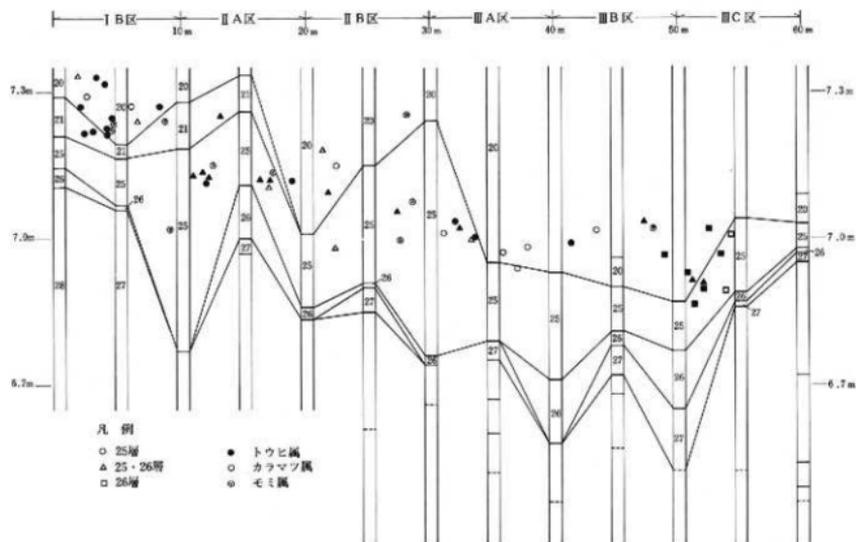
25層に属するとみられる幹は121本を数える。また、25・26層のいずれの段階でも生育していた可能性をもつ幹が29本あり、両方を合わせると150本となる。なお、この本数には幹と根株がともに存在する例を含めている。また、幹にはその一部のみが残存している例も多く、上記の本数が必ずしも生育樹木の本数を示しているとは限らない。幹の分布状況は根株と同様にIII C区およびIV区を除いては全体的に散在している。その樹種はトウヒ属・カラマツ属・モミ属でほとんど占められている。

幹の残存長では3mを越すものは12本あり、最も長い例はトウヒ属で7.31mである。その他の多くは幹の一部が残存しているのみである。また、幹の残存状況では樹皮に近い部分は比較的残存が良好であるが、その内部の樹芯に近い部分は腐植して空洞になっている例が大半である。なお、平面図にはプロットされていないが、残存状況が良く、年輪年代のサンプルとして年輪が計測できたのは南北両側で検出されたカラマツ属である(第5章第14節参照)。

次に幹の中でも残存長が1m以上の幹の倒伏方向を図示したのが第27図である。この図をみると、幹の方向はやや多様なあり方を示しており、方向性に規則性をもっているとは必ずしもいえないが、倒伏方向では、北西方向から



第21図 根株の生育層位の判断基準

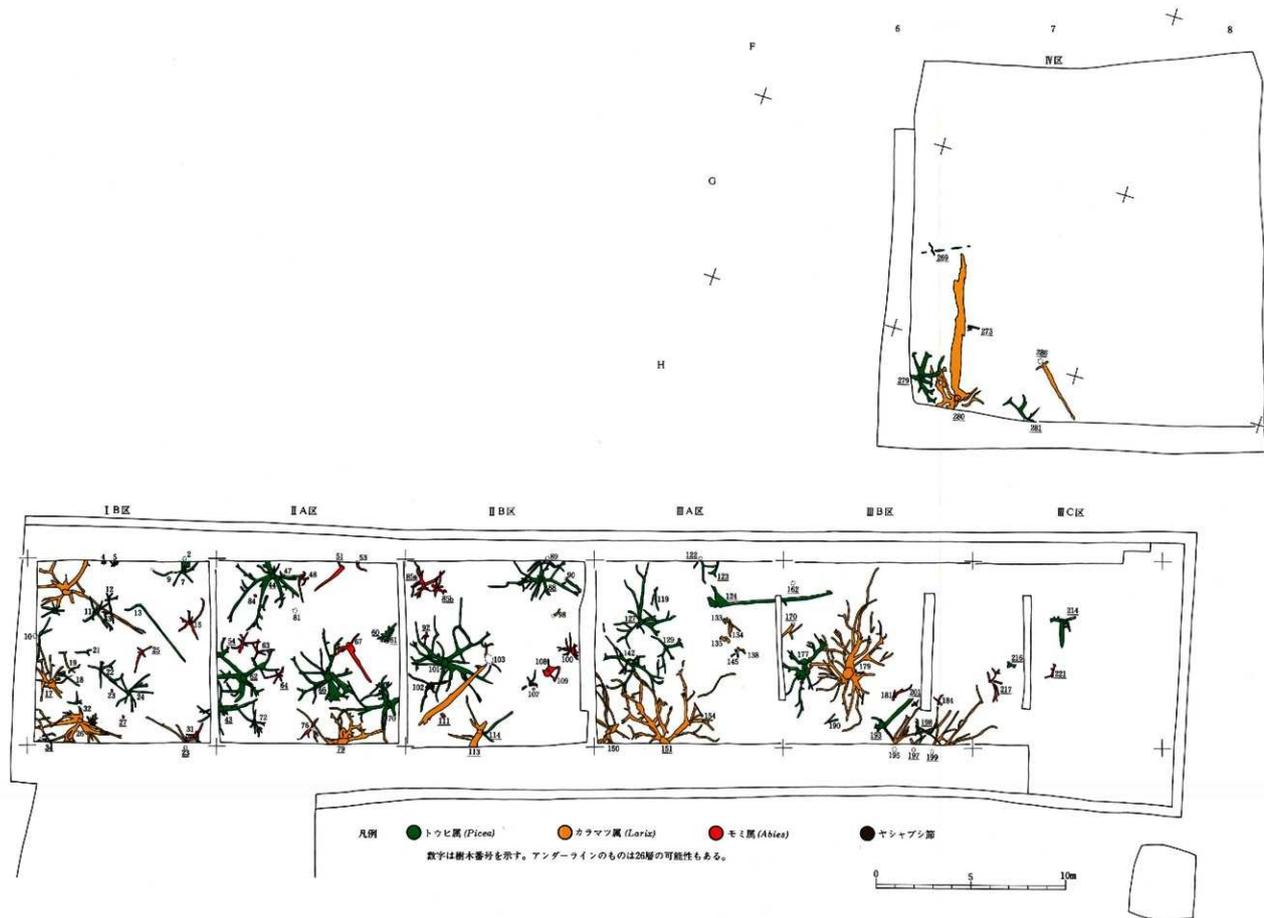


第22図 根株の最高位の分布図

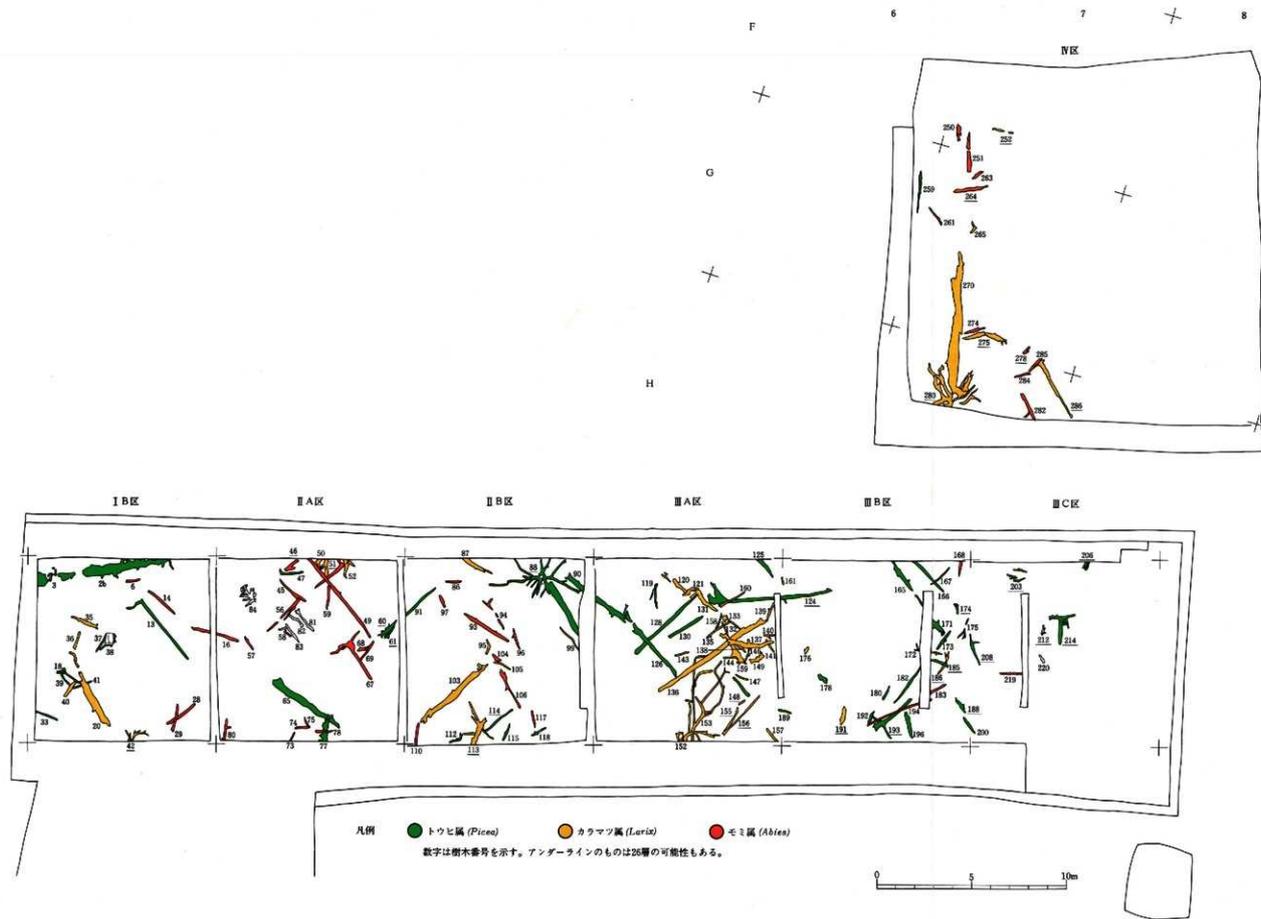
南東方向に、北東方向から南西方向に、また、南から北方向に倒伏している例が多く、倒伏方向に大きく3つの方向性が存在している可能性が考えられる。特に北西方向と北東方向からの倒伏樹木は調査区西半部のⅠ～Ⅲ区に多く認められ、また、南北方向のものはⅢCからⅣ区にかけて目立つことが指摘されている（第5章第3節）。

以上の25層の根株・幹の生育層位については樹根が主にどの層に包含されているか、幹が主にどの層に倒伏しているかで判断しているが、これらの根株および幹がすべて同時に生育していたかどうかについて次に検討してみたい。まず根株では25層を生育時期として1つにまとめた根株の中に前述したように26層でも生育していた可能性をもつものが4割含まれている。それと、確実に25層のみに生育時期を限定できる根株との分布の差異をみると、ⅠB区では25層に限定できる根株が8割強を占めるのに対し、ⅡA～ⅢB区では両方がほぼ同じ割合で構成され、さらに東側のⅢC区からⅣ区にかけては全てが25・26層とも生育していた可能性をもつ根株のみで占められている。つまり平面的には両者の分布に、ⅠB区：25層のみの時期のものを主体とする、ⅡA～ⅢB区：25層および25・26層の時期のものが含まれる、ⅢC～Ⅳ区：25・26層の時期のもののみで構成されるというように大きく3つの分布が認められるのである。次に根株のレベルをみると、Ⅰ～Ⅲ区の根株についてそれぞれの最高位を柱状図にプロットしたのが第22図である。これをみると、その最高位がⅠ区では標高7.2～7.3mに、ⅡA区からⅢB区にかけては7.1～7.2m前後に、ⅡB区からⅢC区にかけては7m前後にそれぞれ3つのおおまかなレベルにまとまる傾向が認められる。そして、25層のみと25・26層とも生育していた可能性をもつ根株とを比較すると、前者が最も標高の高いレベルが多く、後者は中位のレベル、および低位のレベルに多くみられる傾向が指摘できる。一方、幹では一部については25層の細分層位が判明している。それによると、上層の25a層に属するものは13本あり、その全てがⅠ～Ⅱ区に分布し、樹種ではモミ属が8本と最も多い。これらの幹の方向をみると、ほぼ同様な方向性がみられ、その中でも倒伏方向のわかる例は全て北西から南東方向であった。25層の最下層の25c層に属するものは23本あり、そのほとんどがⅠ～Ⅱ区に分布し、樹種ではモミ属が11本と最も多く、トウヒ属・カラマツ属と続いている。これらの幹の方向をみると、例が少なく傾向は把握しにくい、それ程一定はしていない。

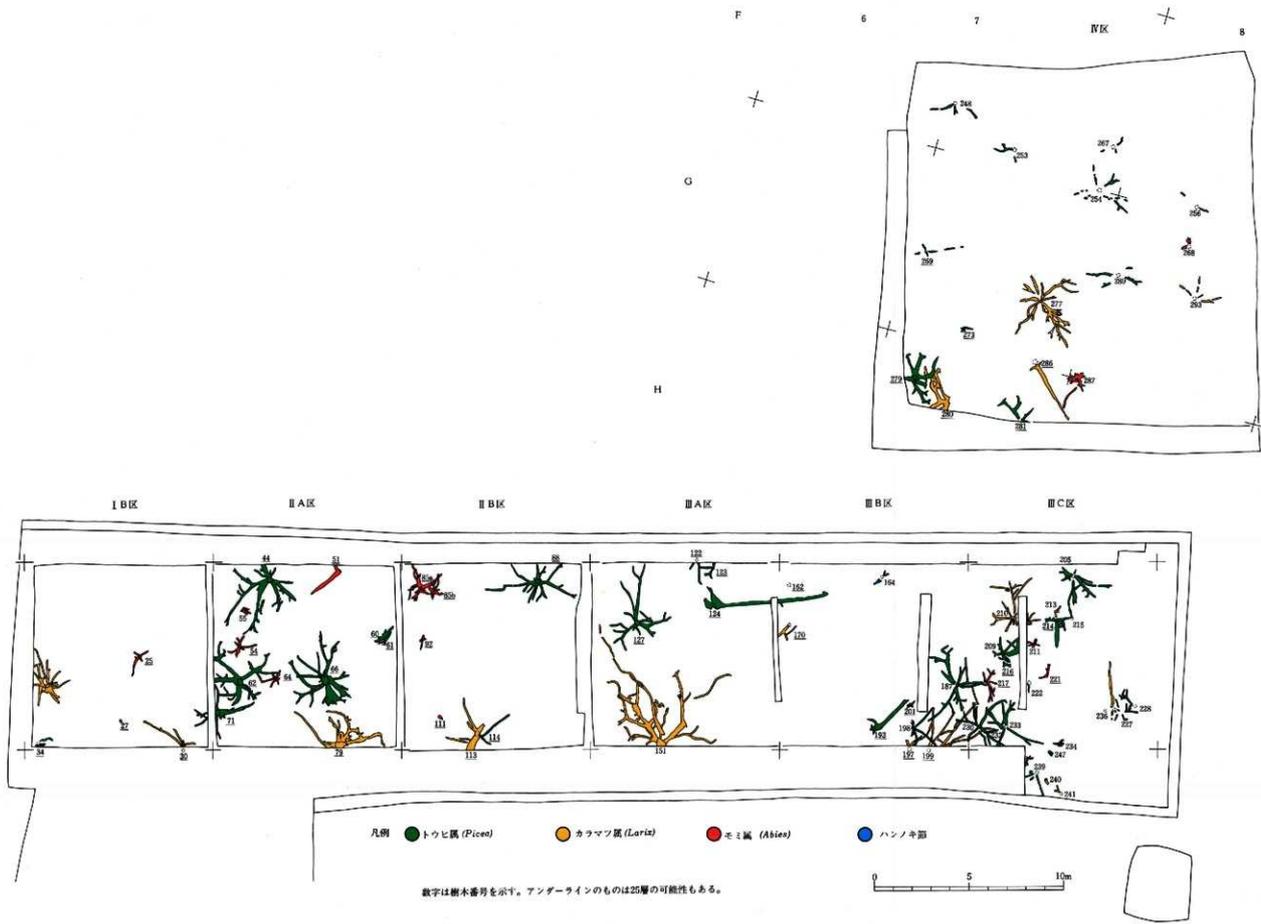
こうした状況から判断すると、25層の樹木については全てが同時期に存在したというよりは、ある時間幅の中で生育したの本数を示しているものと推定される。さらに具体的にいえば平面的には26層でも生育していた可能性をもつ樹木の多く分布するⅢ区～Ⅳ区を中心に樹木の生育がみられ、その後は次第に地形的にやや高い西側のⅠ区方向に樹木の生育範囲が推移していったものと想定される。こうした状況と対応して、東の方から次第に樹木の死滅が始まったと推測され、最終的には25層の樹木については25a層の幹のあり方が示すようにⅠ～Ⅱ区を中心とした樹木群の消滅をもって、その生育を終了したものと考えられる。Ⅰ区を中心と比較的直径の小さい根株が分布していることもこうした過程と関連して考えることができる。なお、25a層の幹がほぼ同一方向に倒伏している状況を見ると、同一方向からのある営力で同時に倒伏した可能性も考えられる。この営力については検討会で風に因る可能性が高いとされている。



第23図 25層検出樹根平面図 (I~IV区)



第24図 25層検出樹幹平面図 (I~IV区)



第25図 26層検出樹根平面図 (I~IV区)



第26図 26層検出樹幹平面図 (I~IV区)

第1表 根株の種類別本数

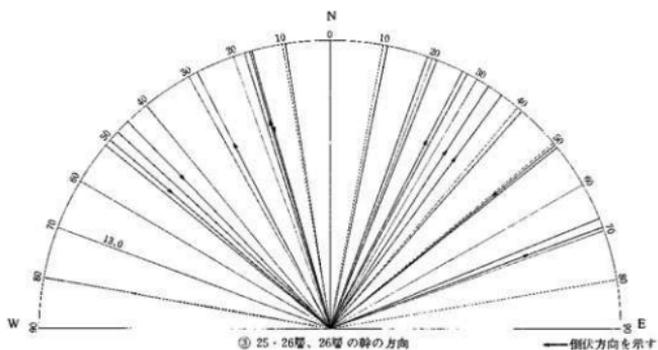
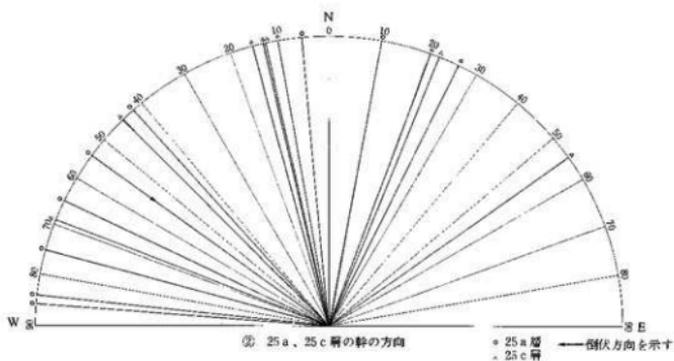
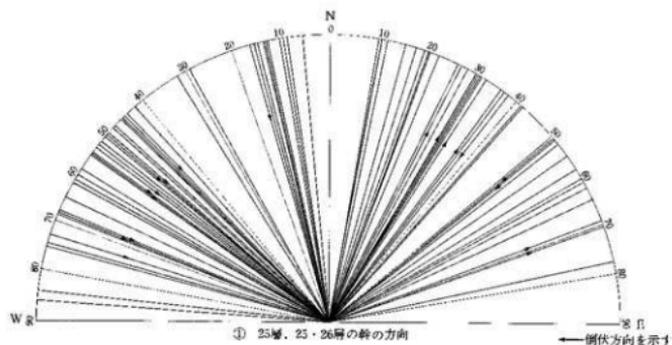
層位	地区	トウヒ属	カラマツ属	モミ属	ヤシヤブ属	他ノモ属	不明	小計
25層	I B区	15	3	4				22
	II A区	3		5			2	10
	II B区	4	2	3	1			10
	III A区	4	6					10
	III B区	2	2	2				6
	小計	28	13	14	1		2	58
25・26層	I B区	1	2	2				5
	II A区	6	1	3				10
	II B区	2	1	3				6
	III A区	4	1					5
	III B区	3	3	1				7
	III C区	2		2				4
26層	IV区	4	2					6
	小計	22	10	11				43
	I B区	1	2	2				5
	II A区			1				1
	II B区	2	1	3				6
	III A区	4	1					5
26層	III B区	1			1			2
	III C区	11	1	1				13
	III F区	2	2					4
	IV区	6	2	2				10
	小計	20	5	4	1			30
	IV区	2						2
層不明	小計	2						2
	小計	2						2
合計		72	28	29	1	1	2	133

第2表 幹の種類別本数

層位	地区	トウヒ属	カラマツ属	モミ属	不明	小計
25層	I B区	10	3	5		18
	II A区	3	2	14	4	23
	II B区	5	5	9		19
	III A区	6	22			28
	III B区	11	3	3		20
	III C区			1	1	2
25・26層	IV区	1	2	8		11
	小計	39	37	40	5	121
	I B区		1			1
	II A区	2		2		4
	II B区	2	1			3
	III A区	2	2			4
26層	III B区	4	2			6
	III C区	4			1	5
	IV区			4	2	6
	小計	14	10	4	1	29
	II B区	1				1
	III B区	1				1
26層	III C区	7	1		3	11
	III F区	3	2	1	1	7
	IV区	5	5	4		14
	小計	17	8	5	4	34
	IV区		1			1
	小計		1			1
合計		70	56	49	10	185

第3表 25層細別層の判明した幹の本数

層位	地区	トウヒ属	カラマツ属	モミ属	不明	小計
25a層	I B区	1	2	3		6
	II A区			3		3
	II B区	1	1	2		4
	III A区					
	III B区					
	III C区					
25c層	IV区					
	小計	2	3	8		13
	I B区	2	1			3
	II A区	2	2	9	1	14
	II B区	2	1	2		5
	III A区		1			1
25c層	III B区					
	III C区					
	IV区					
	小計	6	5	11	1	23



第27図 軒の倒伏方向

3. 大型植物化石の出土状況 (第35・37図、写真65~67)

25層から検出された大型植物化石には、榎果・葉・種子などがある。これらのそれぞれの出土数については、第5章第4節の第1表を参照されたい。なお、これらの大型植物化石は榎果・葉などは一部を除いて大半が現場で取り上げたものであり、それに対し種子はそのほとんどが水洗により採取されたものである。

〔榎果〕：25層から検出された榎果は1270個を数え、全てトウヒ属とカラマツ属のものである。その内訳はトウヒ属 (*Picea*) が1013個と圧倒的に多く、カラマツ属 (*Larix*) は257個である。これらの平面分布を示したのが第35図である。全体的には榎果も樹木の根株や幹の分布とほぼ同様の分布を示しているが、特にI B区・II A区において集中する傾向がみられ、次第に東側へとその数量を減らしている。そしてIII C区とIV区の東側ではほとんど検出されなくなる。次に種別ごとにみていくと、トウヒ属は第5章第4節の鈴木氏の結果によると、トミザワトウヒとコウシントウヒと同定されている。この分布はI B区からII B区にかけて大半の榎果が集中しており、その東側では散在的である。25層の細別層で取り上げた資料をみると、25a層-68個、25b層-50個、25c層-557個となり、25c層が他の層に比べてその個数が極めて多い。25c層の榎果はI B区からII B区にかけてその分布が集中するものの、III A区からIII B区にかけても少量散在している。また、25b層もほぼ同様の分布を示している。それに対して25a層の榎果は西半部のI B区からII B区にかけてのみ分布し、その東側には全く認められない。また、その分布はI B・II A区において極めて密である。

カラマツ属の榎果は鈴木氏の結果によるとグイマツと同定されている。この分布は、トウヒ属の榎果とは分布が異なり、III A区で最も多く、その他の地区でもIII C区とIV区の東側を除けばほぼ全般的に多く分布している。また、トウヒ属と比較すると、カラマツ属の榎果は各地点にまとまりをもつ分布状況を示すことが特徴である。25層の細別層で取り上げた資料をみると、25a層-1個、25b層-2個、25c層-51個であり、25c層が極めて多いことがわかる。そしてその25c層の榎果の分布は、I B区からIII A区にかけて散在している。

以上のような榎果の分布状況の中で注目されるのは、25c層から25a層にかけて榎果の分布に変化がみられることである。特にトウヒ属では25a層になると、I B・II A区の西半部を中心に分布が集中する。こうした傾向は前述した樹木のあり方もほぼ一致し、25層の中でも25a層の堆積時期になると、樹木がI~III区の西半部を中心とした範囲に生育するようになったことを示すものと考えられる。

〔葉〕：25層から検出された葉には、モミ属が2個、ヨシ属が21個、ヤナギ属が1個、ヤマハンノキ属が9個、シラカンバが4個、ツツジ科が1個があり、これらで全体の葉の出土数量のほとんどを占める。その分布をみると、III A・III B区に集中し、その周囲に散在する傾向がみられる。この範囲は地形的には周辺よりも低い所にあたる。種類ごとの分布については第5章第3節に詳しい。

〔種子など〕：その他には多数の種子がある。その中のチョウセンゴヨウの種子(堅果)は28個検出されており、そのほとんどがI B区に集中している。層位的には25層でも上部に含まれる個体が多い。またスグの仲間やヒメカンガレイなどの湿地性植物の果実が採取されているが、特に前者はI B区からIII C区にかけて100個以上の個体が検出されている。また、スギナモなどの水生植物の種子も確認されている。このスギナモによく似た種子に第5章第3節の中で詳述されている *Carpolithes* sp.がある。この種子は各層から多量に採取されており、25層でもI B区からII B区の西半部を中心に多数検出された。

4. フン(糞)の出土状況 (第29~32図、写真68~73)

フンは25層を中心に21地点から検出されている。その平面分布を示したのが第29~32図である。分布ではII A区からIII B区にかけて比較的多くみられるが、他の地区にも散在しており、ほぼ全体に分布するといつてよい。25層の細分層でみると、フンの検出地点の中で、25a層が4地点、25c層が4地点あり、層位的には平面分布と地点数に

は差異はなく、25層を通してフンが残されたものと考えられる。出土したフンの量では10個以下が7地点、10個から50個が9地点、50個から100個が4地点、100個以上が1地点である。これらの出土状況を示したのが第29～32区である。なお、出土個数であるが、特にまとまって検出された資料についてはそのままの状態では保管していることから、下に重なって存在するフンが多数あることも予想される。したがって、各地点の個数については最少個数と考える必要がある。ここでは50個以上の量が検出されたフンを取り上げ、その出土状況を述べる。

№ 5 : № 5 地点は、II A 区の南壁付近にあり、ここでは25層中から53個の量が確認されている。それらの分布は南北34cm、東西33cmの範囲に広がっているが、その中の7個を除いた46個は約20cmの範囲の中にまとまっており、中には重複するフンもみられる。1個のフンの形状は円形かもしくは楕円形で、横からみると土圧の圧縮を受け、扁平化している。大きさは、長軸が2.0～3.0cm、短軸が2cm前後であり、主に3:2の比率を示すものが多い。

№ 12 : № 12 地点は、III A 区の東壁のほぼ中央付近にあり、ここでは25層中から63個の量が確認されている。それらの分布は南北53.2cm、東西32.4cmで、南側に46個のまとまりがみられ、わずかに離れて北側に17個のフンが散在する。なお、分布範囲の中には樹木の根が多方向から伸びている。フンの形状、大きさは№ 5 と同様である。

№ 15 : № 15 は III B 区の中央のやや西側にあり、ここでは25層中から53個の量が確認されている。それらに分布は南北が35.8cm、東西が36.4cmで、北東方向にやや細長い範囲をなす。これは周囲に樹木の根が伸びていることから、それらの影響を受けたものと考えられる。また、分布の中央にも樹木があり、その樹木の上に載っているフンもみられる。フンの形状は№ 5 と同様であるが、大きさでは長軸が3cmを越す大きいフンがやや目立つ。

№ 16 : № 16 は III B 区中央の南西側にあり、ここでは25層中から119個の量が確認されており、最も多い個体数となっている。それらに分布は南北40cm、東西39.6cmの範囲に広がっており、極めて集中したまとまりを示している。また数か所でフンが重なる状況もみられる。フンの形状、大きさは№ 5 と同様である。

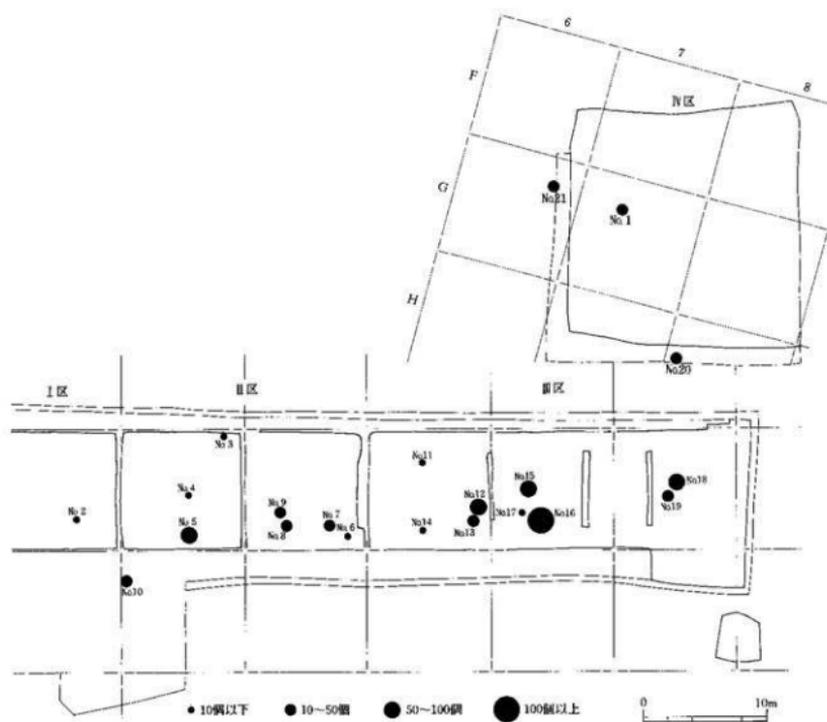
№ 18 : № 18 は III C 区のほぼ中央にあり、26層上面から25層中にかけて95個の量が確認されている。それらに分布は南北が51.8cm、東西が136cmの範囲に広がっており、東西方向に長い。これは東側に数個単位のまとまりが散在しているためである。分布の中心は西側にあり、約40cm四方の範囲から約80個のフンがまとまって出土しており、中には重なることもみられる。周辺には樹木の細い根が多数分布している。形状、大きさは№ 5 と同様である。

その他のフンが50個未満の出土地点では、いくつかのまとまりを示す例はあるものの、概して散在的な分布を示す例が多い。

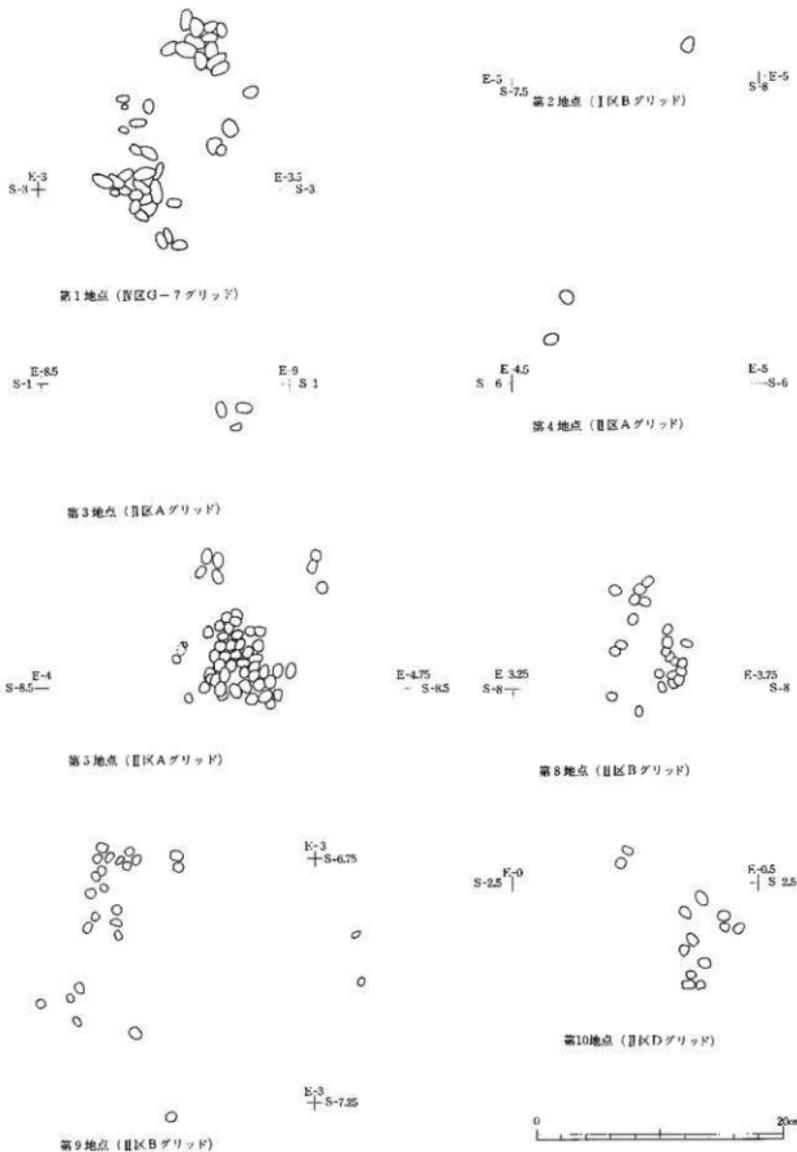
第4表 フン出土地点・数量表

No.	追加番号	地点	層位	標高(m)	個数	範囲(cm)	写真No.	追加番号	地点	層位	標高(m)	個数	範囲(cm)	写真No.	
1	第29区	IV区7a	25層	6.836~6.969	49	33.4×49.0	写真68	12	第31区	III A区c	25層	6.811~6.862	62	32.4×53.2	写真71
2	第29区	I B区c	25c層上層	7.069	1			13	第31区	III A区c	25層中	6.785~6.876	20	181.0×50.4	写真72
3	第29区	II A区b	25層下層	7.163	3		写真68	14	第31区	III A区d	25層	6.717~6.742	5		
4	第29区	II A区d	25c層中	6.847~6.862	2		写真68	15	第31区	III B区a-d	25層中	6.794~6.780	53	38.4×35.8	写真71
5	第29区	II A区d	25a層	7.071~7.081	53	34.0×33.0	写真69	16	第31区	III B区d	25層	6.773~6.845	119	39.6×40.0	写真72
6	第30区	II B区c	25a層	6.987~7.026	8			17	第32区	III B区d	25層中	6.828~6.805	2		写真72
7	第30区	II B区c	25a層	6.961~7.038	40	35.2×112.4	写真69	18	第32区	III C区a-b	25層中/26層上層	6.919~6.989	95	136.0×51.8	写真73
8	第29区	II B区d	25層	6.852~6.852	23	17.0×28.8	写真69	19	第32区	III C区c	25層中/26層上層	6.857~6.988	34	74.0×76.2	
9	第29区	II B区d	25a層	6.843~6.970	26	56.8×56.8	写真70	20	第32区	III C区b	25層中	6.985~6.965	19	44.4×15.0	
10	第29区	II D区a	25c層中	6.857~6.893	13	28.4×29.4	写真70	21	第32区	IV区西壁付	25層中	6.914~6.939	33	45.8×34.0	写真73
11	第31区	III A区a	25層	6.780~6.840	6		写真70								

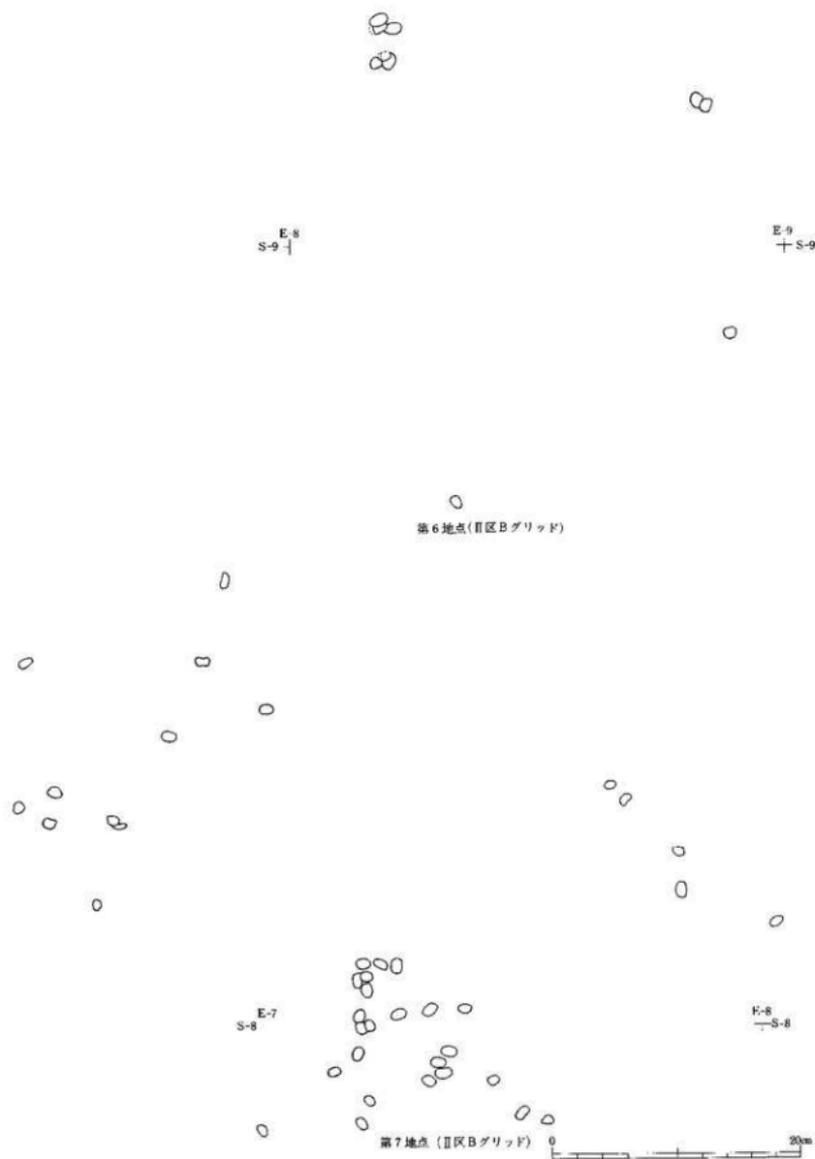
※ フンの範囲は10個以上出土したものを測定
※ 標高はフンの上面で測定



第28図 フン出土地点全体図

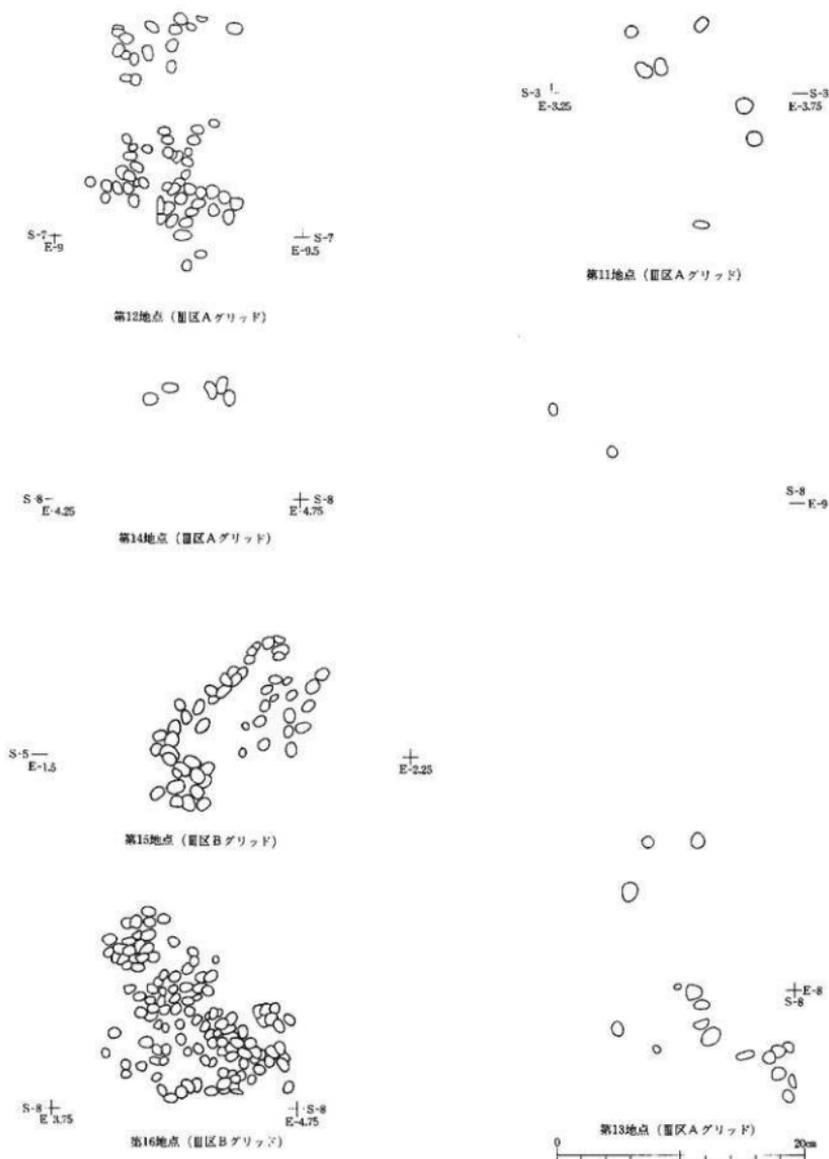


第29図 フン出土状況平面図(1)

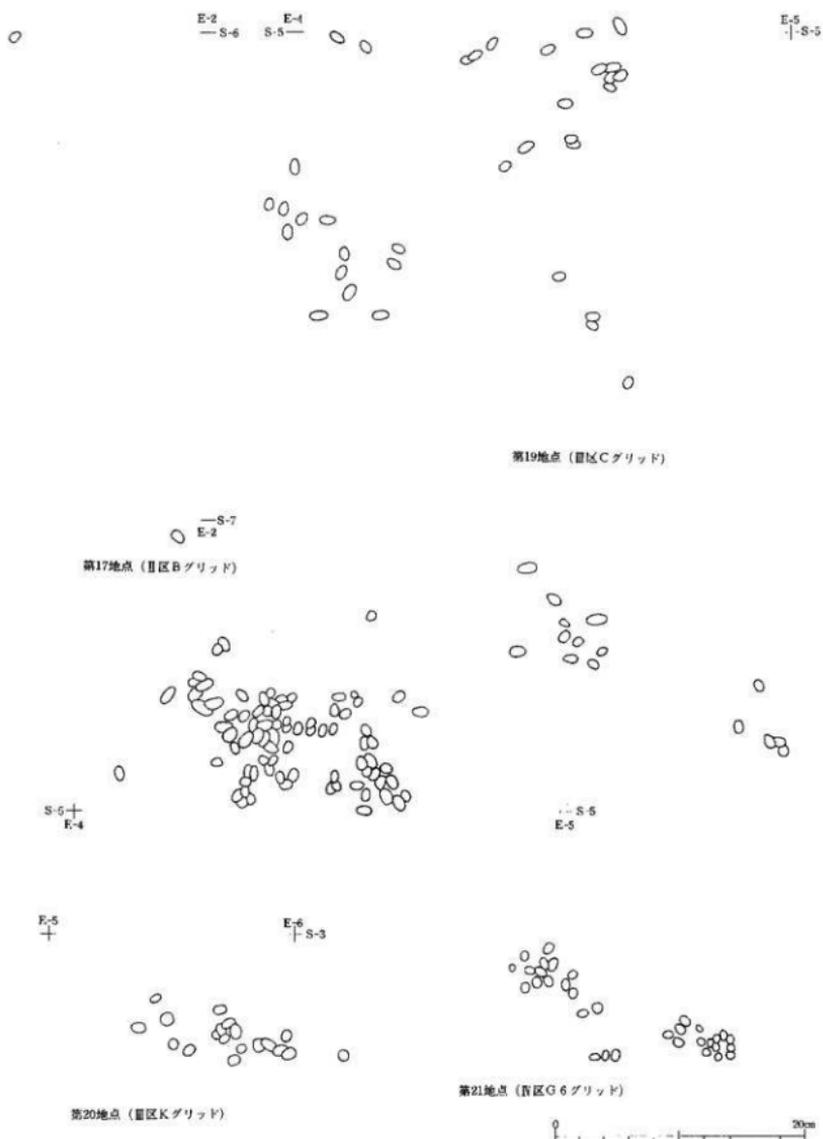


第30図 フン出土状況平面図(2)

第3章 発見された遺構と遺物



第31図 ファン出土状況平面図 (3)



第32図 フン出土状況平面図(4)

第3節 26層の調査

1. 石器の出土状況と石器

(1) 石器の出土状況 (写真30)

Ⅲ区26層上面の地形面は、東方に高く西方に低い。石器の検出されたⅢC区は、標高が6.75~7.00mとやや高いところに位置している。

第34図に示すように、26層中から石器2点が近接した位置で出土している。2点間の距離は1.33mである。また、水洗選別では他にチップなどは検出されていない。

(2) 出土石器 (第33図・写真88)

第33図に示すように、2点の石器はともに Tool である。

K-61: ナイフ形石器。石材は珪質頁岩。実測図において、背面の右側縁には連続した二次加工が施されている。また、腹面には、下側縁からの連続した平坦剝離、右側縁には部分的な二次加工が施されている。全体の形状が略楕円形を見する一側縁加工のナイフ形石器である。

素材は、腹面に両極剝離痕のある剝片と理解して図化している。これに先行する背面の剝離面は4面認められ、いずれの加撃方向もほぼ同じである。この加撃方向は、腹面の両極剝離痕のうちのひとつと一致している。また、腹面の各剝離面の理解、その新旧関係については、この石器が長く使われたためか、稜線がやや丸みを帯びており明確でないところもあることから、異なる理解をすることもできる。その場合、両極剝離面とした剝離面を、上からの剝離が新しい新旧関係のある2面の剝離面とする見方もある。この上からの剝離面を衝撃剝離ととらえると、器体上部の両側縁にみられる二次加工痕は、衝撃剝離による形態の変化に対して行われた整形加工と理解され、修理を行いながら使われていたことを示すこととなる。

K-62: 彫刻刀形石器。石材は玉髄。実測図において、腹面の右側縁に連続した二次加工が施されている。その最も上の剝離痕を切って連続した種状剝離が認められる。また、背面右側縁下部にも部分的な二次加工が施されている。全体の形状は台形を呈している。

素材剝片の打面が残されており、剝離面を打面としている。背面は自然面と剝離面5面で構成されている。もっとも古い剝離面の加撃方向は腹面の加撃方向とは異なるが、他はほぼ同方向である。このうち、より新しい3面の剝片剝離は、先行する2つの剝離面によって形成された稜線を取るように行われており、基部の整形加工と理解することもできる。腹面にはバルブの高まりはあまり認められない。

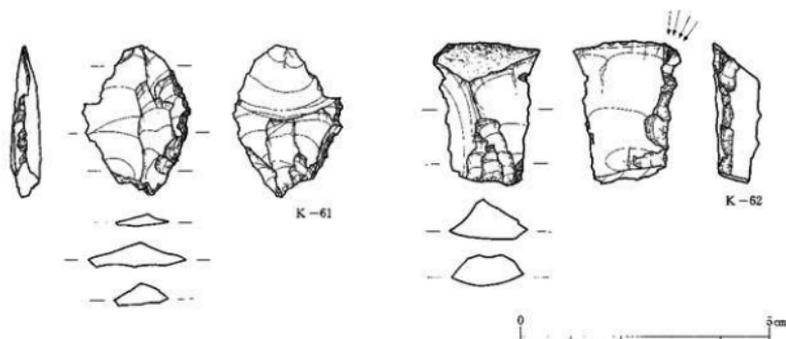
(3) 出土石器の理解

2点の石器はⅢC区の南東コーナー付近から出土している。周辺にも石器の分布が広がる可能性はあるが、やや離れた地点で調査が行われたⅢF区では出土していない。

当時の環境については、石器は26層中から出土しており、調査区内には安定した堆積環境のなかで、湿地林が成立している。出土地点は比較的標高が高く層厚も薄いことから、腐植層が形成されている範囲の周縁部にあたる。つまり、湿地縁辺のやや高いところに位置しており、湿性な環境下にはあるが、地下水位の変動により、水位が下がった場合には人間の居住も可能なところである。

出土した石器と人間の行動との関係については、石器は2点とも Tool であり、石材も異なり、水洗選別によりチップは検出されていないことから、石器の製作は行われていないことが知られる。推定されることとしては、2

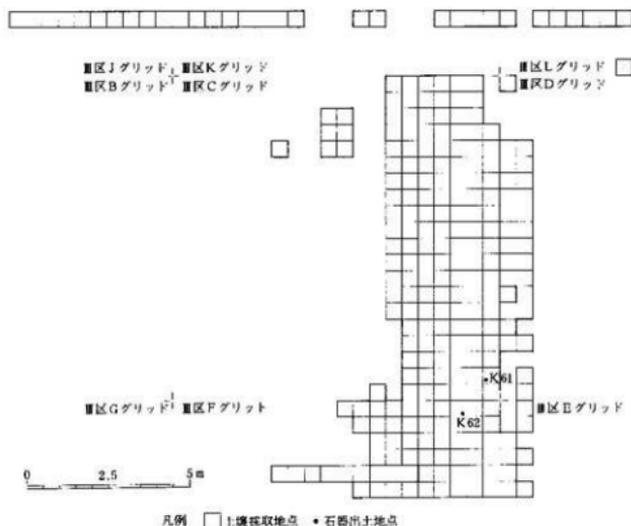
点の石器は、石器の形態を大きくかえるような折損をしておらず、そうしたことによって捨てられたとは考えにくい。K-62の種状剥離については衝撃剥離痕として理解することも可能であり、機能と直接関連する部位の折損や、あるいはK-61のように長く使われて古くなったことにより捨てられたことが考えられる。また、K-61に認められた使用痕光沢との関連性から、ここで行われた作業の結果による可能性もあろう。



Ⅲ区出土石器属性表

No.	グリッド	層位	レベル (m)	種別	石材	最大長 (cm)	最大幅 (cm)	最大厚 (mm)	重量 (g)	登録No.
01	C-c-③	26層中	6.956	ナイフ形石器	瑠璃質岩	3.1	2.2	6.0	3.0	2113
02	F b ①	26層中	6.867	両利刀形石器	玉髓	3.2	2.8	9.0	5.0	2147

第33図 Ⅲ区出土石器実測図



第34図 Ⅲ区26層出土石器分布図

2. II～IV区の樹木の出土状況（第25・26図、写真42～64）

26層に属すると考えられる根株は30本を数える。また、25・26層のいずれの段階でも生育していた可能性をもつ根株が3本あり、両者を合わせると73本となる（第1表）。これらは25層の根株と比較すると、残存状況が悪く、根株の一部が確認された例も多い。その平面的分布を示したのが第25図である。地区ごとの本数では、I B区で6本、II A区で12本、II B区で6本、III A区で5本、III B区で9本、III C区で18本、III F区で4本、IV区で16本となり、25層の根株の分布とは異なり、地形的にはやや高い東側のIII C区とIV区に多く分布する傾向を示している。特に、26層段階の根株についてはIII C区とIV区に分布がほぼ限定されるのに対し、25・26層とも生育していた可能性をもつ根株は調査区でほぼ全体に散在する傾向がみられる。これは、26層堆積時には主に東半部を中心とした範囲に根株の広がりがあったのに対し、その後の25層堆積時になると次第に西側へと樹木の生育範囲が広がっていったことを示しているものと推測される。概して、III C区・IV区の根株は小規模なものが多く、特にIV区の北東部の根株では残存状況が悪いこともあり、根株の痕跡のみを示す例も多く認められる。なお、IV区の炭化物片集中箇所付近の25・26層において、樹根や幹に混在して、長さが10～20cm、太さが5cm前後で一端が鋭く尖っている樹木片が20点前後確認された。これらはいずれもほぼ北東から南西方向に横たっており、幹のような樹木の上に北西から南東方向に比較的規則性をもって並んでいた（写真64～2）。当初は木器か杭状の施設の可能性も考えられたが、その後にこれらは、樹木の枝が分岐するところの硬い芯の部分が残存したものであることが判明した。

根株の樹種は25層と同様に、トウヒ属が42本と最も多く、全体の半数を超える。それにカラマツ属・モミ属とともに15本と続き、これらの針葉樹の3樹種によって主に構成されている。そして、わずかに広葉樹としてハンノキ属が1本加わっている。これらの分布のあり方は各区とも混在しており、特に樹種ごとにまとまる傾向はみられない。根株の大きさでは、25層と同様にトウヒ属・カラマツ属は直径が50cm前後の大きい根株がみられるのに対し、モミ属は全てが直径20cm未満の小さい根株である。

26層に属するとみられる幹は34本を数える。また、25・26層のいずれの段階でも生育していた可能性をもつ幹が29本あり、両者を合わせると63本となる（第2表）。これらも25層の幹と比較すると、残存状況が悪く、幹の一部が残存している例が多い。それらの平面分布を示したのが第26図である。これをみると、根株と同様に、調査区東半部のIII C区およびIV区に多く分布していることがわかる。これらの幹の方向を示したのが第27図である。方向にはそれほど規則性はみられないが、25層とほぼ同様に大まかに北西から南東方向に、また、南西方向から北東方向に倒伏する樹木がやや目立つ程度である。幹の樹種は根株と同様にトウヒ属が最も多く、カラマツ属・モミ属と続いている。樹種ごとの分布ではまともはみられず、それぞれが混在する状況を示す。

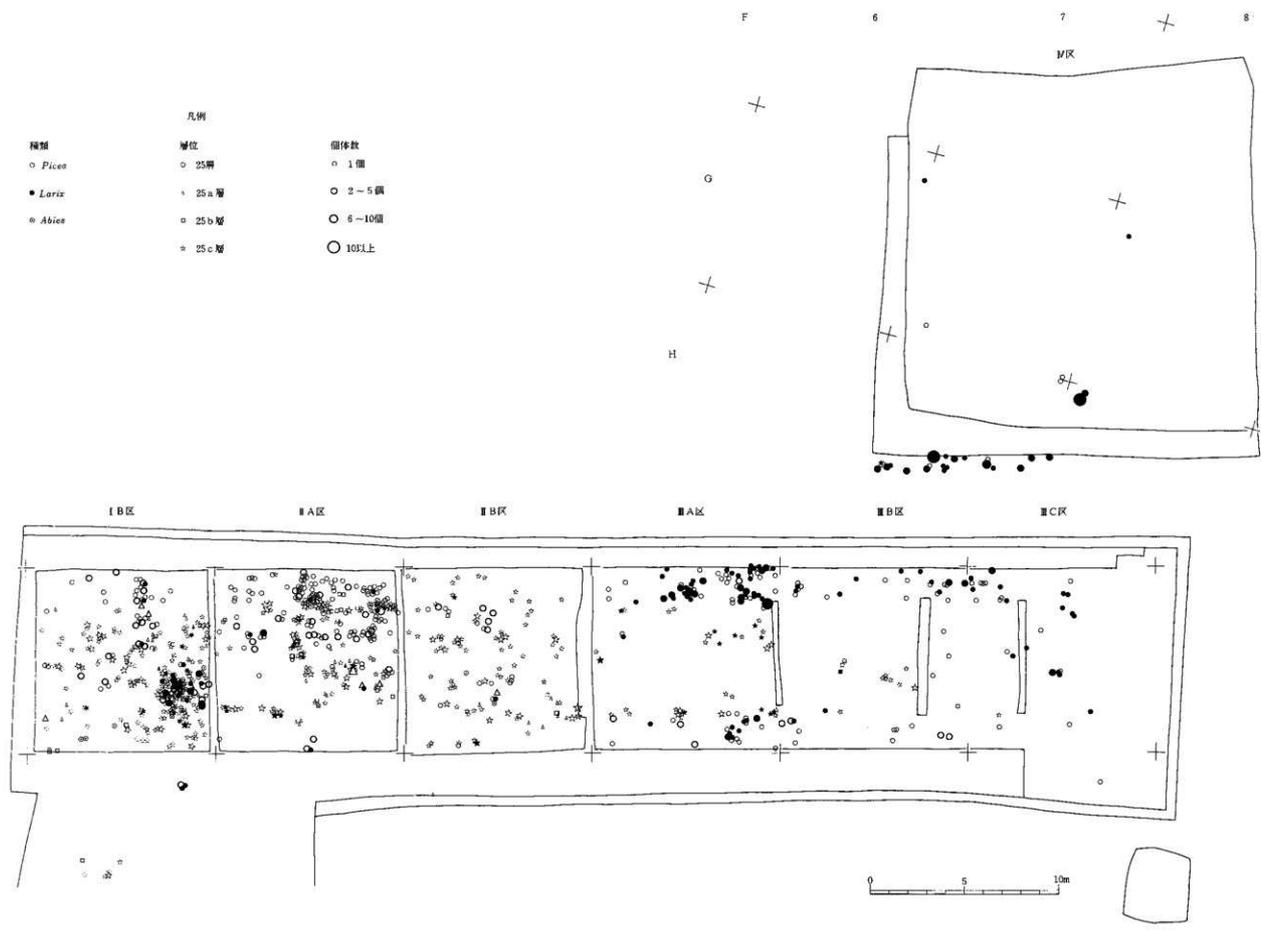
3. II～IV区的大型植物化石の出土状況（第36・37図、写真65～67）

26層および26層下部から検出された大型植物化石には穂果・葉・種子などがある。それぞれの出土数については第5章第4節の第1表を参照されたい。

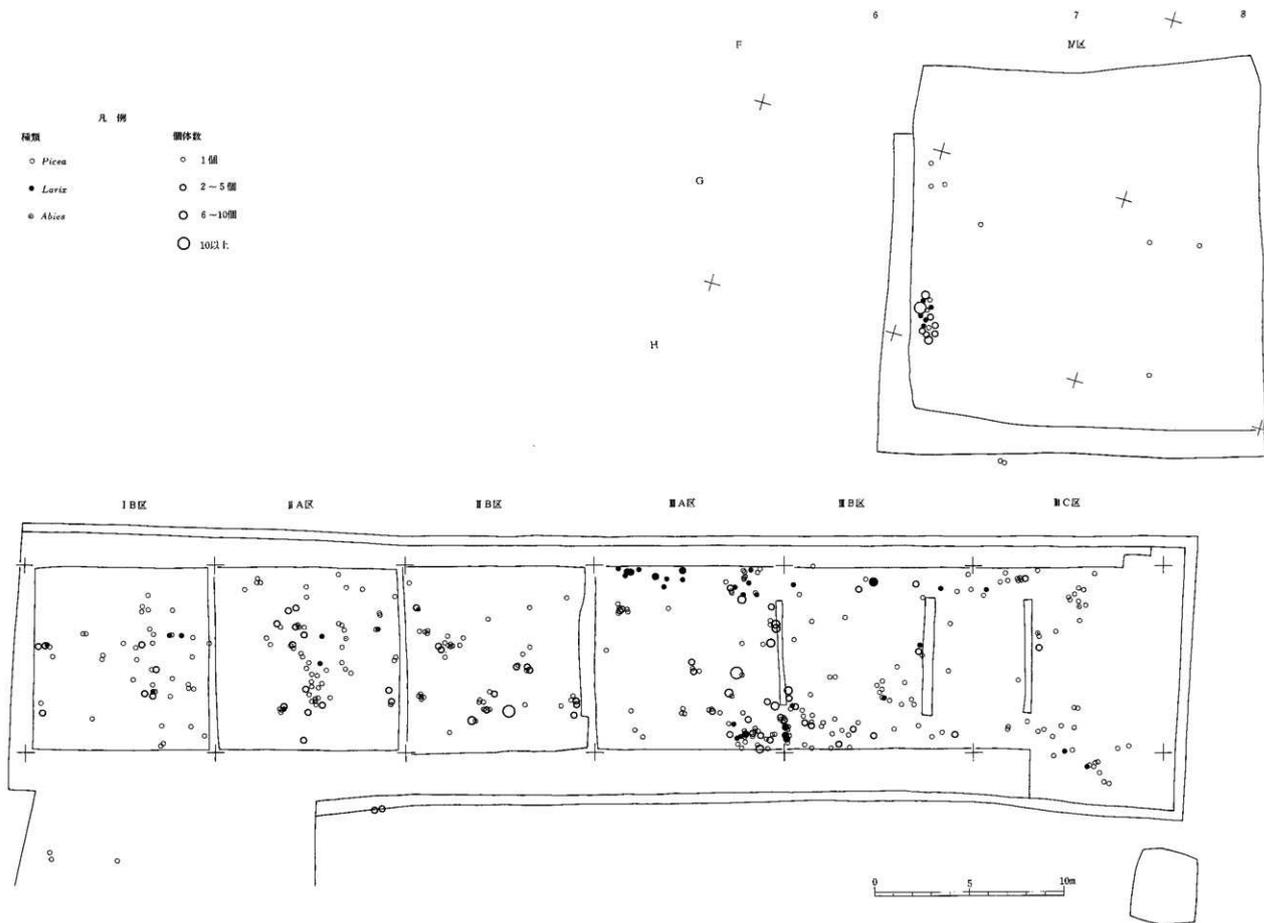
〔穂果〕：穂果は658個を数え、全てトウヒ属とカラマツ属のものである。その内訳はトウヒ属(*Picea*)が576個と圧倒的に多く、カラマツ属(*Larix*)は82個である。この内、トウヒ属はトミザフトウヒとコウシントウヒに同定されており、また、カラマツ属はグイマツと同定されている（第5章第4節）。これらの平面分布を示したのが第36図である。分布ではそれほどまともはみられず、全体的に散在する状況を示す。また、穂果の種類でみると、トウヒ属は全体的に散在しているのに対し、カラマツ属はIII A区からIII B区にかけてやや集中して出土している。

〔葉〕：葉ではモミ属の葉がIV区で2個検出されているにすぎない。

〔種子など〕：種子ではチョウセンゴウの種子（堅果）が散在して8個検出されている。また、スグの仲間の実果が38個、ヒメカンガレイの果が33個採取されているが、前者は主にIII B区で、後者はIV区でそれぞれ多く採取され



第35図 25層出土大型植物化石分布図 (I - IV区)



第36图 26層出土大型植物化石分布图 (I~IV区)

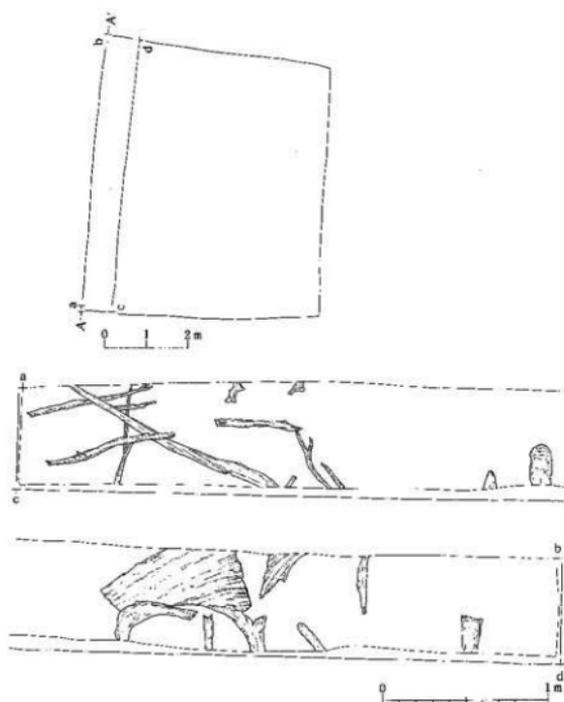


第37図 25・26層出土葉分布図 (I~IV区)

ている。その他にはサクラ属の核果が2個、スギナモの種子が12個などがあり、また、*Carpolithes* sp.と特定された種子は数千という数量が採取されている。

4. I・V区の樹木の出土状況

I区先行調査区(約200m²)の主に北半部の26層中において、20点前後の樹木片が検出された(写真42-1・2)。全般的に保存状況は良くないが、樹木片の大半は樹根が残存したものと考えられ、中には平根が放射状に伸びている状況を示す部分も認められた(写真42-1)。また、V区では南西隅の西壁深掘区において、主に26層中から20点前後の樹木片が検出された(写真82)。樹木片は幹と樹根から成るが、保存状況があまり良くなく、明確な区別はできなかった。中には樹皮のみが残存している例もみられた。なお、これらのI・V区の樹木については樹種同定は行われていない。



第38図 V区西壁深掘区の樹木出土状況(26層)

第4節 27層の調査

1. 検出遺構と出土遺物の概要

IV区27層上面の地形面は、北方・東方に高く、南西方に低い。遺構、遺物の検出されたIV C区は、標高が6.9m~7.0mとやや高いところに位置している。

第45・46図に示すように、27層上面において、炭化物片集中箇所1ヶ所、ピット状遺構1基が検出され、石器111点が出土している。石器は、ピット状遺構から6点、基本層27層上面、27層中から105点出土しており、他に礫1点が検出されている。基本層から出土した石器の分布は、炭化物片集中箇所の東側を中心に、径約2.5mの半円状を呈している。また、27層のメッシュサンプリングなどにより、チップ131点を検出している。この27層の調査は、終了時には遺跡の保存を前提として行われたため、IV C区の石礫出土地点は、その地形面をできるだけ損なわないように基本層27層は完掘していない。残存する27層の層厚は薄く、石器の多くはこの時点で取り上げられていたが、なお針による探査を行い、層中の石器を検出した。そのため、チップなど、より小さな石器については調査区に残されている可能性がある。

出土した総数111点の石器は、6種類の石材に分けられ、その内容については、第5表に石材ごとに石器の種類とその数、接合資料および個体別資料の有無を示した。遺跡周辺での各石材の採取は、珪質頁岩、珪質細粒凝灰岩についてはわずかしいが、他の石材は比較的容易である。出土した石器は、その多くを黒色頁岩が占めており、他の石材との識別が容易であることから、チップについても色調によって大きく二つに分けた。これを第47図と第48図に示した。水洗選別による微小遺物の検出は、50cm四方を単位としてサンプルを採取し、水洗は1mmメッシュで行い、乾燥後に選別している。また、第6表には接合資料の内容を示してある。

ここでは、最初に検出遺構について、次に出土した石器について、そして微小遺物の検出の順に記述を進め、最後に遺構と遺物との関連性を述べることとする。

第5表 IV区出土石器

石材	母岩	点数	接合資料	個体別資料	ナイフ形石器	二次山形石片	微細片断石片	石 核	割 片	ハンマーストーン	チップ
黒色頁岩	I	84 (2)	No. 1~5を含む	IA・IB (種1) (種2)		1		1	80 (種3~5)		103
凝灰質頁岩	II	8 (1)	No. 6を含む	IIA (IIA1+IIA2)・IIB (種6)			1	3	4		
珪質頁岩	III	1 (1)					1				
		11	No. 7・8を含む		1 (種7)		1 (種6)		7		
流紋状凝灰岩	IV	3	No. 9		1						28
流紋岩	V	1 (1)		V				1			
安山岩		3 (1)	No. 10							1	
計		111 (6)			2 (1.9%)	1 (1.0%)	3 (2.9%)	5 (4.9%)	91 (88.3%)	1 (1.0%)	131

※ () 内はピット状遺構出土石器

第6表 接合資料の内容

石 材	接合資料	内 容	石器 No.
黒色頁岩(母岩I)	1	個体別資料1A。石核1点、割片20点。	K-63~K-83
	2	個体別資料1B。割片15点。	K-84~K-99
	3	割片2点。	K-100~K-101
	4	割片2点。	K-127~K-128
	5	折れ面で2点が接合する割片1点。	K-129~K-130
凝灰質頁岩(母岩II)	6	個体別資料1A。石核2点、割片1点。	K-147~K-149
珪質頁岩	7	折れ面で3点が接合する微細片断石片のある割片1点。	K-156a~c
	8	割片2点。	K-158~K-159
流紋状凝灰岩(母岩IV)	9	折れ面で3点が接合するナイフ形石器1点。	K-165a~c
安山岩	10	折れ面で3点が接合するハンマーストーン1点。	K-167a~c

2. 検出遺構

(1) 炭化物片集中箇所 (第49図、写真32~35)

IV C 区 G-8a ③・G-8d ②グリットの27層上面において、炭化物片の分布が検出されている (第49図)。炭化物片の大きさは、5mm以下がほとんどであるが、なかには1cm×2cmほどのものもみられる。これらの多くは、木材組織の残存する炭化材である。炭化物片の分布範囲は、150cm×100cmほどである (点線部分) が、その中央部には80cm×70cmほどの不整形円形を呈し、炭化物片の分布密度の極めて高いところが認められる (G-8a グリット③18、19、23、24)。この部分を炭化物片集中箇所とした (スクリーン部分)。炭化物片の分布範囲において、27層上面での地表面の赤化など層相の変化は認められない。

断面の観察からは、炭化物片は27層中にも含まれていることが知られる。また、集中箇所には、樹木の挿入が認められる (写真33-1)。樹木は平根の一部と考えられ、表面は黒化しており、色調は黒色を呈するが光沢はなく、内部は生木の状態であり、炭化材とは異なる。樹木の挿入は直下の土壌の攪乱を伴っていることが断面図からも知られる。攪乱された層中にも炭化物片は認められるが、それほど多くはない。また、層中より石器が1点だけ出土している (K-139) が、原位置を保ってはいないと考えられ、樹木の成育により石器などの遺物の移動があることを示している。石器表面には焼けはじけなどの変化は認められない。

炭化物片集中箇所の性格については、i) 炭化物片の多くが、火を受けたことを示す炭化材であること、ii) 集中箇所が80cm×70cmほどの不整形円形を呈するまわりをもつことから、この場所において火を焚いた痕跡と考えられる。この「火所」には意図的に掘りくぼめられた状況は認められないことから、地面の上で直接火を焚いた「焚き火跡」を示していると理解される。また、炭化材の樹種はカラマツ属と同定されており、大型植物化石の同定結果をふまえると、グイマツと考えられる。

しかし、関連科学による各種分析では、次のように、このことを支持する結果は得られていない。i) 熱残留磁気分析: 「炉跡推定基準」を満足する残留磁化の安定な土壌試料は認められたが、磁化記録としての信頼性が低く、集中箇所を火を焚いた痕跡と証明できない。ii) 土壌分析: 熱による科学的変化は認められない。iii) 花粉分析: 花粉に熱による変形は認められない。

これらのことは、土壌の赤化など層相の変化が認められないこととともに、この場所で火を焚いていたことを支持していないが、それは土壌の赤化やこうした分析結果には表れない状況で火を焚いていたことを示すものとも考えられる。

(2) ビット状遺構 (第50・51図、写真36~37)

ビット状遺構は G-8a グリット③-13、14において、27層上面で検出された。炭化物片集中箇所のすぐ北側に位置し、基本層出土石器の分布範囲内にある。第50図に示すように、平面形は不整形円形で、上端長軸長17cm、短軸長14cmを測る。深さは14cmである。底面はほぼ平坦で、平面形は隅丸の長方形状を呈する。長軸7cm、短軸3.5cmを測る。壁面は、南側、東側では弧状をなして立ち上がるが、西側、北側ではオーバーハングしている部分もあり、北側の方がやや強い。堆積土は単層で5Y5/2 灰オリーブ色シルト質粘土である。炭化物片 (炭化材) をわずかに含む。この層は、土質としては基本層27層に似ているが、27層に比べてやや粘性が強く、しまりも少ない。また、他のいずれの基本層とも異なる。遺構の断面には基本層27層 (粘土質シルト)・28層 (細砂) が、底面およびそのやや上には29層 (粗砂) がみられるが、堆積土には砂粒の混入はほとんどない。このため、掘り上げた土壌がそのまま堆積土とはなっていない。また、基本層27層と26層との間に堆積土のような層はなく、自然堆積の可能性は低い。この堆積土の起源については、土質が基本層27層に類似すること、堆積土中に炭化物片 (炭化材) をわずかに含むことから、炭化物片の分布範囲のなかでも、集中箇所ではないところの基本層27層の可能性があり、人為的

に埋めていることが考えられる。

なお、27層上面では、これと類似する落ち込みなどは認められていない。また、樹根の痕跡を示す落ち込みの平面形は放射状を呈したり、平根の痕跡を示すように細長いものもあり、基本層26層に類似する腐植層もみられ、黒化した樹木片も含まれているが、この遺構にはそれらが認められず、炭化物片集中箇所のみみられたような樹木の朽入による土壌の攪乱とも異なっている。

このピット状遺構の堆積土中からは第51図のように6点の石器が出土している。堆積土の上部からK-99、K-155、K-167bの3点、K-167bのすぐ下からK-98、それらの下、堆積土下部からK-154、そしてK-154の下、底面からわずかに浮いた状態でK-166が、それぞれ接するような状態で出土した。

K-99：剥片（第77図、第82図）。黒色頁岩（母岩Ⅰ）。後述するように、この剥片は母岩別資料Ⅰのうち、個別別資料Ⅰ-Bに含まれている。背面を上にして出土している。腹面の中央部には油脂状の付着物（スクリーントーン部分）が認められる。

K-155：微細剥離痕のある剥片（第85図）。珪質頁岩（母岩Ⅲ）。母岩別資料Ⅲはこの1点だけである。

K-167b：安山岩の礫片（第86図）。後述するように、3点が接合するハンマーストーン（接合資料10）のうち1点である。

K-98：剥片（第77図、第81図）。黒色頁岩（母岩Ⅰ）。後述するように、この剥片はK-99と同様に母岩別資料Ⅰのうち、個別別資料Ⅰ-Bに含まれている。打面を下にして節理面で二つに割れた状態で出土している。打面には油脂状の付着物（スクリーントーン部分）が認められる。

K-166：石核（第84図）。流紋岩（母岩Ⅴ）。母岩別資料Ⅴはこの1点だけである。

K-154：剥片（第85図）。凝灰質頁岩（母岩Ⅱ）。後述するように、この剥片は母岩別資料Ⅱに含まれている。

出土した石器は、微細剥離痕のある剥片1点、石核1点、剥片3点、礫片1点であり、定形化した剥片石器は認められない。また、6点の石器には、基本層出土石器との接合関係をもつもの（K-98、K-99、K-167b）ともたないもの（K-154、K-155、K-166）があり、接合関係をもたない3点のうちK-154とK-155の2点は、それぞれが1点で母岩別資料である。

この遺構の性格については、いくつかの可能性が考えられるが、周辺から出土している石器とも関係するため、後述することにした。

3. 石器

111点の石器の石材は、3種類の頁岩と、凝灰岩1種、流紋岩1種、安山岩1種の6つに分けられる。これらの石器のなかで、頁岩には母岩の識別を可能とするものが多く、第5表のように接合関係や肉眼観察により、5つの母岩が識別されている。これは、出土した石器のうち、黒色頁岩が多数を占め、他の石器も特徴的な色調や石質を示すものが含まれていることによる。しかし、灰白色～灰色を呈する珪質頁岩は個々の母岩に属する可能性もあり、同一母岩としての識別が困難であるため、他と明らかに異なる石質を示す1点だけを母岩別資料Ⅲとして区別した。

ここでは、石材ごとに石器の種類やそれらの分布、個別別資料にみられる剥片剥離工程などを述べていくこととする。

（1）黒色頁岩：母岩別資料Ⅰ

①石材と石器の分布・種類

遺跡周辺での採取が比較的容易な石材である。石質は緻密であるが、珪化はあまり進んでいない。節理面のみられる石器が多い。色調が黒いのは、炭素を含んでいることによるものと考えられる。また、自然面に近い部分は

暗灰色を呈している。

この母岩に帰属する石器は84点出土しており、全体の76%を占める。石器の種類ごとの点数は、折れ面での接合関係もあり、二次加工のある剥片1点、石核1点、剥片80点、総数82点である。定形化した剥片石器は認められない。

第53図に示すように、石器の分布は炭化物片集中箇所の東北方に集中する。しかし、炭化物片集中箇所の西方約3.5mの地点からも石器1点(K-102:二次加工のある剥片)が出土している。炭化物片集中箇所の範囲内から出土している剥片1点については、樹木の釋入によって攪乱を受けた層中より出土していることから、原位置を保っていないものと考えられる。また、黒色の頁岩として識別されたチップの分布は、石器の集中と同様の傾向をみせる他、数は少ないながらより広い範囲に分布している。使用痕分析では3点の石器(K-63・K-87・K-90)に使用痕光沢が認められる。しかし、光沢の発達はいずれも微弱である。

②接合資料と個別別資料

母岩別資料Ⅰは接合資料1～5を含む。このうち接合資料1・2はそれぞれ個別別資料ⅠA・ⅠBである。接合資料3～5については、接合資料3(K-100・101)・4(K-127・128)は剥片2点が接合、接合資料5(K-129・130)は剥片1点の折れ面での接合である。接合資料3・4については、個別別資料ⅠA・ⅠBに含まれる可能性があるため、個別別資料とはしなかった。

個別別資料ⅠAとⅠBは第65図(写真89)のように、接合する。大きさは、15.5cm・12.7cm・9.7cmである。この状態を直方体にみなし、第64図(1)のように各面を1～6とすると、1～5には自然面がみられ、6面は節理面となっている。また、接合面は節理面である。このことは、原石が節理に沿って3個体以上に分割されていることを示している。

また、この分割線を素材とする個別別資料ⅠA・ⅠBについても、直方体とみなし、各面をa～f面とする。各個別別資料の剥片剝離は、打面の転位が90度・180度になされていることから、最初の打面を①とし、それ以降の打面を②～n、これに対応する作業面も①～nとした。検出された最も古い剥片の打面をe面、作業面をb面としたとき、それぞれのa～f各面と原石の1～6の各面との対応関係を第64図(2A)・(2B)に示した。

ⅰ) 個別別資料ⅠA(接合資料1、第54・66図～第72図、写真90～93)

石核1点、剥片20点、計21点からなる接合資料である。打面の転位は11回認められる。最初の時点での石核各面の状態は、a～d各面は主に剝離面であるが、部分的に小さな節理面がみられ、b面右側には自然面が認められる。e面はほぼ平坦な節理面、f面はやや起伏のある節理面である。石核の大きさは、各辺の長さがおよそ11.9cm、9.0cm、5.6cmの直方体状を呈している。石核内部に節理面が多い。

ア) 剥片剝離工程

・打面①(第66図、写真90)

打面はf面(節理面)。作業面はa面とb面。打点をa面からb面に移動させながら剥片4点(剥片1～4)を剝離している。剥片1～4はいずれも確認されていない。

・打面②(第66図、写真90)

打面①から180度の打面転位が行われる。打面はe面(節理面)。作業面はb面。打点を左右に移動させながら徐々に後退し、剥片9点(剥片5～13)を剝離している。

剥片5～13のうち、6a(K-63)、6b(K-64)、7(K-65)、10(K-66)、11(K-67)、12(K-68)、13(K-69)の7点が検出されている。剥片6は剝離時に縦割れが起こっており、⑥a(K-63)と⑥b(K-64)が検出されている。ネガ面の計測ではこの剥片の幅は7.4cmである。6b(K-64)は6a(K-63)のバルバー・スカーを形成した剥片であり、接合する。検出された剥片の形状については長幅指数81～116で、長幅比1:1に近い剥片が連続

して剝離されていることが知られる。また、剝離角は108~112度と安定している。検出された剝片の多くは末端がウートツルパッセとなっている。

・打面③ (第67図、写真90)

打面②から90度の打面転位が行われる。打面はa面(剝離面)。作業面は変わらずb面。剝片1点(剝片14:K-70)を剝離している。剝片14(K-70)は石核底面まで達しておらず、末端は階段状を呈する。長幅指数172の縦長剝片である。剝離角は110度。

・打面④ (第68図、写真91)

打面③から90度の打面転位が行われる。打面②と同じで、打面はe面(節理面)。作業面はb面である。b面は継続して作業面として使われる。打点を左右に移動させながら徐々に後退し、剝片7点(剝片15~23)を剝離している。

剝片15~23のうち、21(K-71)、22(K-72)、23(K-73)の3点が検出されている。これらの剝片の形状については、剝片18・20では、ネガ面の観察から長幅比1:1に近い。21~23では、長幅指数60~66で、長幅比2:3に近く、剝離角は剝片23で120度と他と比べて大きい。末端は羽状を呈する。

・打面⑤ (第68図、写真91)

打面④から90度の打面転位が行われる。打面は打面④の作業面であったb面(剝離面)。作業面はe面。打面と作業面のなす角度は60~80度となっている。打点はe面と接するb面の縁辺を左右に移動し、剝片5点(剝片24~28)を剝離している。

5点の剝片はいずれも確認されていない。

・打面⑥ (第68図、写真91)

打面⑤から180度の打面転位が行われる。打面はd面(節理面)。作業面は変わらずe面。剝片1点(剝片29)を剝離している。

剝片29(K-74)は長幅指数85の横長剝片である。剝離角は113度。腹面の大半は節理面である。

・打面⑦ (第69図、写真92)

打面⑥から90度の打面転位が行われる。打面は打面⑥の作業面であったe面(節理面)。作業面はa面・c面・d面。打点はe面と接する作業面の縁辺を左右に移動し、剝片9点(剝片30~38)を剝離している。このうち、剝片32~36の5点については剝片37・38とともに連続した剝片剝離が行われていることから、この打面⑦での剝離と理解したが、これら5点に先行する剝片が打面⑦から剝離されていることを確認できないため、打面②あるいは④の時点で剝離されている可能性もある。

剝片30~38のうち、30(K-75)、38(K-76)の2点が検出されている。これらの剝片の形状については、検出された剝片は少ないが、長幅指数が100前後より小さい傾向にある。

・打面⑧ (第70図、写真92)

打面⑦から90度の打面転位が行われる。打面はb面(剝離面)。作業面はa面・e面。打面と作業面とのなす角度は約60度となっている。打点を左右に移動させながら徐々に後退し、剝片4点(剝片39~42)を剝離している。

剝片39~42のうち、39(K-77)、41(K-78)、42(K-79)の3点が検出されている。剝片40のネガ面の観察を含め、これら4点の形状については、長幅指数125~181の縦長剝片であり、徐々に指数が小さくなっていくのが知られる。剝離角は110~120度。末端は羽状ないし爆音状を呈する。

・打面⑨ (第71図、写真93)

打面⑧から90度の打面転位が行われる。打面は打面⑧の作業面であったa面(剝離面)。作業面はd・f面。打点はa面と接する作業面の縁辺を移動し、剝片2点(剝片43・44)を剝離している。

2点の剥片はいずれも確認されていない。

・打面⑩ (第71図、写真93)

打面⑨から180度の打面転位が行われる。打面はc面(剝離面および自然面)。作業面は変わらずd・f面。打点はc面と接する作業面の縁辺を移動し、剥片2点(剥片45・46)を剝離している。

剥片45(K-80)・46(K-81)は2点とも検出されている。これらの剥片は長幅指数129・165の縦長剥片である。剥片46の腹面末端には、打面⑨のときの加撃痕がみられる。

・打面⑪ (第71図、写真93)

打面⑩から90度の打面転位が行われる。作業面⑩のf面が打面、d面が作業面。打点はf面と接する作業面の縁辺を左右に移動し、剥片7点(剥片47～54)を剝離している。

剥片51が検出されている。これらの剥片の形状については、長幅比1:1前後の剥片とそれより横長の剥片が剝離されている。

・打面⑫ (第72図、写真93)

打面⑪から90度の打面転位が行われる。打面はb面(剝離面)。作業面e面。剥片1点(剥片55)を剝離している。剥片55は検出されていない。

打面⑫を最後に、剥片剝離作業は終了している。この時点で石核(K-83)の大きさは、e面を上にし、打面⑫の状態にすると、高さ4.4cm、幅6.8cm、厚さ7.0cmである。a～f各面は、e面に節理面を残しているが、自然面はみられず、他はすべて剝離面である。

イ) 剥片剝離工程の特徴

この剥片剝離工程では、以下のことが特徴として知られる。

- ・90度・180度の打面転位が11回認められる。
- ・打面①～⑫には打面調整は認められない。
- ・打面①～⑫には、打面①～⑦と、打面⑧～⑫には剥片剝離の方法の違いが認められる。
- ・打面①～⑦では、①、②、④、⑤、⑦において連続した剥片剝離が行われており、そのうち、打面①、②、④、⑦では、e・f面を打面、横長となるa～d面を作業面とし、石核の高さを維持した状態で、長幅指数が100前後あるいはそれより小さい剥片を剝離している傾向がある。剥片の長さは、石核の高さが最大で4.8cmであることもあり、5cmをこえるものはない。打面②と④は同じ打面と作業面であり、打面③の剥片剝離は、作業面調整と理解することもできる。これは、打面②の多くの剥片の末端がウートゥラバッセとなっているのに対し、打面④では、打面③で剝離された剥片の剝離面のあるところを主に作業面としていることによる。しかし、打面④の剥片は打面②の剥片と比べ、長さ、幅において小さいこと、打面④の剥片剝離の進行にともない、石核内部の節理面の影響を受けるようになり、打面④の作業が終了した時点では、石核の縁辺角は37～67度と小さくなっている。打面④から打面⑤への転位は、打面と作業面の入替えともみえるが、この剥片剝離では剥片の腹面と同じ方向に節理面がみられ、打面⑤の剥片は小さい。打面⑤の打点の移動が打面④の最後の剥片によって形成された石核縁辺に限られること、打面⑤の剥片剝離によって石核の縁辺角が70度前後になっていることから、打面④に新たな打面を作出する作業とも理解できる。しかし、この面からは剥片の剝離は行われていない。打面⑦に先行する打面⑥では、e面を作業面としているが、打面⑥の剥片の腹面はほとんど節理面であり、打面⑦の打面作出作業ととらえられる。これは、打面⑥の剥片剝離によって打面⑦の2点の剥片の剝離が可能となっていることによる。打面⑦では、節理面の影響は少なく、打面⑦と同様な剥片が剝離されており、石核末端まで剝離の及んでいるものもある。これらのことを整理すると、以下ようになる。

- f面を打面、b面を作業面とする剥片剥離 ----- 打面①
 ↓ (180度の打面転位)
 e面を打面、b面を作業面とする剥片剥離 ----- 打面②
 ↓ (作業面調整) ----- 打面③
 e面を打面、b面を作業面とする剥片剥離 ----- 打面④
 ↓ (打面作出：b面作業面) ----- 打面⑤
 (打面作出：d面作業面) ----- 打面⑥
 e面を打面、a、c、d面を作業面とする剥片剥離 ----- 打面⑦

打面⑧～⑬では、90度、180度の打面転位が行われ、⑧～⑪において連続した剥片剥離が継続している。そのうち、打面⑧～⑬では、縦長の作業面を設定し、長幅指数100以上の剥片を剥離している傾向がある。打面⑨、⑩では、f面を作業面としており、打面⑪では、打面①～⑦と同様、e面を打面としているが、石核の高さは低くなっている。

ウ) 剥片剥離工程のまとめ

以上をまとめると、個別別資料 I A の剥片剥離作業は、打面①～⑦と打面⑧～⑬の二つに大きく分けられる。打面①～⑦までは、石核の形状を生かし、主にe面を打面とすることによって横長の作業面を設定し、石核の高さを維持した状態で、作業面調整、打面の作出を行いながら、長幅指数100前後の剥片の剥離が継続されるが、打面⑧～⑬では、石核の形状の変化にともない、90度、180度の打面転位によって縦長、横長の作業面を設定して剥片剥離が行われている。これらのことは、当初、この石核から得ようとしていた剥片は、打面①、②、④、⑦で得られた剥片であることを示していると考えられる。また、打面①に先行する剥離面には、接合する剥片は認められず、この個別別資料は石核としての形状を整えたいうで持ち込まれた可能性が高い。

ii) 個別別資料 I B (接合資料 2 第55・73～77図、写真94～96)

剥片15点からなる接合資料である。打面の転位は8回認められる。最初の時点での石核各面の状態は、a～c・e・fの各面は主に自然面と剥離面であり、部分的に小さな節理面がみられ、d面はほぼ平坦な節理面である。石核の大きさは、各辺の長さがおよそ13.4cm、12.5cm、6.2cmの直方体状を呈している。石核内部に節理面は少ない。

ア) 剥片剥離工程

・打面① (第73図、写真94)

打面はe面(剥離面)。この面は先行する3面の剥離面によって形成されている。作業面はa面からb面にわたる。作業面にはこの打面での剥片剥離に先行する剥離面が2面みられる。打点を左右に移動させながら、剥片9点(剥片1～9)を剥離している。剥片1～9のうち、2(K-84)、5(K-85)、9(K-86)の3点が検出されている。剥片の形状については、剥片1から6まで長さ3cm以上の剥片が剥離されており、うち4点は長幅指数113～172の縦長剥片である。7～9は長さ1cm以下である。剥片9(K-86)には、頭部調整が行われており、剥片8には頭部調整剥片の可能性もある。また、剥片9(K-86)の剥離角は87度と小さい。

・打面② (第74図、写真94)

打面①から180度の打面転位が行われる。打面はf面(剥離面)。この面は先行する2面の剥離面(c面打面)と自然面によって形成されているが、剥片剥離は剥離面を打面として行われている。作業面はc面。打点を左右に移動させながら徐々に後退し、剥片10点(剥片10～19)を剥離している。

剥片10～19のうち、12(K-87)、14(K-88)、15(K-89)、16(K-90)、17(K-91)の5点が検出されている。これら5点の剥片には、いずれも頭部調整が認められる。剥片の長さは、剥片⑬、⑭を除き、4cm以上である。また、すべて長幅指数が100以上の縦長剥片である。10～13・16は指数200以上であり、検出された剥片12(K-

87)と16(K-90)は石刃ととらえられる。打点の残っている剥片の剝離角は104~110度。剥片の末端形状には羽状が多いが、徐々に石核底面へ力が抜けなくなり、最後の剥片19は強い蝶番状を呈している。

・打面③(第75図、写真95)

打面②から90度の打面転位が行われる。打面②の時の打面と作業面が入れかわる。打面はc面(剝離面)。作業面はf面。剥片1点(剥片20:K-92)を剝離している。長幅指数86の横長剥片である。

・打面④(第75図、写真95)

打面③から90度の打面転位が行われる。剝離面打面(f面)。作業面はb面とc面。打点は、作業面と接するf面の縁辺を左右に移動し、剥片3点(剥片21~23)を剝離している。

剥片21~23のうち、22(K-93)、23(K-94)の2点が検出されている。剥片23の腹面末端近くには節理面が認められる。剥片の大ききには個体差がみられる。

・打面⑤(第76図、写真96)

打面④から90度の打面転位が行われる。打面はb面(節理面)。作業面はe面。打点を左右に移動させながら後退し、剥片4点(剥片24~27)を剝離している。

剥片25~27のうち、27(K-95)が検出されている。剥片の大ききには個体差がみられる。剥片②は石核底面までいたっており、末端は羽状を呈している。

・打面⑥(第77図、写真96)

打面⑤から90度の打面転位が行われる。打面はa面(剝離面)。作業面は変わらずe面。剥片1点(剥片28)を剝離している。剥片28は検出されていない。

・打面⑦(第77図、写真96)

打面⑥から90度の打面転位が行われる。b面⑥の時の打面と作業面が入れかわる。打面はe面(剝離面)。作業面はa面。打点を右から左に移動させながら後退し、剥片2点(剥片29・30)を剝離している。

剥片29(K-96+97)、30(K-98)が検出されている。剥片29は、K-97と、水洗選別で検出されたK-96が折れ面で接合している。この剥片の形状については、長幅指数288の縦長剥片にみえるが、背面左側縁は節理面であり、石核には幅3.5cmにネガ面が残されていることから、剝離時に節理に沿った同時割れが起こっていることを示している。剥片30は長幅指数72の横長剥片である。腹面には打面を打面にした連続剝離痕がみられ、石核として用いられた可能性もある。末端は蝶番状を呈する。

・打面⑧(第77図、写真96)

打面⑦から90度の打面転位が行われる。打面はa面(剝離面)。作業面はd面。d面は節理面であると推定される。剥片1点(剥片31)を剝離している。

・打面⑨(第77図、写真96)

打面⑧から90度の打面転位が行われる。打面はd面(剝離面)。作業面はa面。打点を後退させながら剥片3点(剥片32~34)を剝離している。

剥片34(K-99)が検出されている。剥片の大ききには個体差がみられる。

打面⑨を最後に、検出された石器による剥片剝離作業は終了している。この時点で石核の形状は、e面を上にし、打面①の状態にすると、高さ7.3cm、幅9.6cm、厚さ4.7cmである。a~f各面は、a面:剥片29・30の剝離面、b面:剥片23の剝離面と部分的な自然面、c面:剥片16・17・21・22の剝離面、d面:剥片31の剝離面と節理面、e面:剥片28の剝離面、f面:剥片20の剝離面と自然面であり、石核表面は自然面と剝離面は部分的に残っているが、大半は剝離面で構成されている。また、石核内部には、節理面はあまりないと推定される。

イ) 剥片剝離工程の特徴

この剥片剥離工程では、以下のことが特徴として知られる。

- ・90度・180度の打面転位が8回認められる。
- ・打面①～⑨には打面調整は認められない。
- ・打面①～⑨には、打面①～⑦と、打面⑧・⑨に剥片剥離の方法の違いが認められる。
- ・打面①～⑦では、①、②、④、⑤、⑦において連続した剥片剥離が行われており、そのうち、打面①、②、④、⑦では、e・f面を打面、a～c面を縦長となる作業面に維持した状態で、長さが4cm以上、長幅指数が100以上の剥片を剥離している傾向がある。剥片1点が剥離されている打面③、⑥の作業面はf面とe面であり、打面⑤についてもe面を作業面とし、最後の剥片27は、作業面全体を剥離している。この打面③・⑤・⑥の作業面はe面、f面であり、打面①、②、④、⑦の打面となっている。その点では、打面③、⑤、⑥の剥片剥離作業は打面の再生として位置付けられ、以下のような工程を考えることができる。



つまり、打面再生をとまなう両設打面による剥片剥離作業としてとらえられる。この剥片剥離には、打面①・②の剥片数が19点と確認される総剥片数34点の約56%を占めており、打面④・⑦と比べて多いこと、また、打面①と②についても、打面②では、打面①とは異なり、頭部調整が行われ、長幅指数200以上の剥片および石刃も剥離されているという違いが認められる。

打面⑧・⑨については、石核が残っていないため、それ以上の剥片が剥離されたかどうかはわからないが、90度の打面転位が行われ、打面⑨では連続した剥片剥離が行われている。打面①～⑦の剥片剥離には、個別別資料I Aの分割面であるd面(節理面)は、打面、作業面に使われていないが、打面⑧・⑨では、打面と作業面に使われている。

ウ) 剥片剥離工程のまとめ

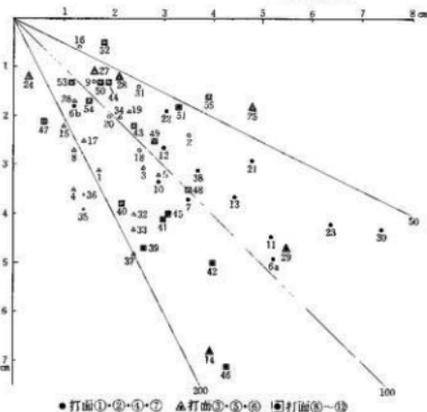
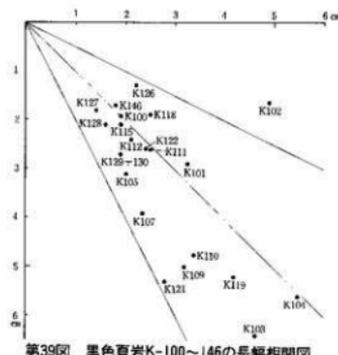
以上をまとめると、個別別資料I Bの剥片剥離作業は、打面①～⑦と打面⑧・⑨の二つに大きく分けられる。打面①～⑦までは、石核の形状を生かし、e・f面を打面とすることによって作業面が縦長の両設打面を設定し、打面再生を行いながら、長幅指数100以上の縦長剥片の剥離が継続されるが、打面⑧・⑨では、石核形状の変化にともない、90度の打面転位によって剥片剥離作業が行われている。これらのことは、当初、この石核から得ようとしていた剥片は、打面①、②、④、⑦で得られた剥片であることを示していると考えられる。打面④・⑦で石刃が得られていないことについては、石核内部の節理面の影響も考えられる。また、打面①に先行する剥離面には接合する剥片は認められず、この個別別資料は石核としての形状を整えようとして持ち込まれた可能性が高い。

③個別別資料I A・I Bと他の石器

個別別資料I AとI Bには、石核の形状に直方体状を呈するという点と、石核としての形状を整えようとして持ち込まれた可能性が高いという共通性はあるが、ともに打面①～⑦までは、打面①、②、④、⑦において、石核の

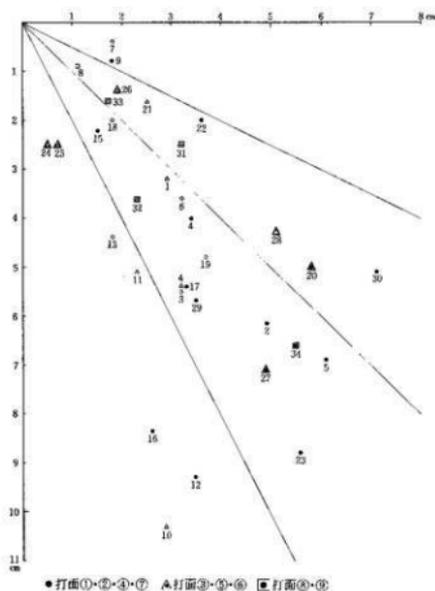
形状を生かした打面と作業面が設定され、連続した剥片剥離が行われており、工程の類似性が認められる。しかし、それらの打面からは、I Aは長幅指数100前後、長さ5cm以下、I Bは長幅指数100以上、長さ4cm以上の剥片を剥離している傾向があり、得られた剥片の形態に違いが認められた。これは石器素材としての剥片に二つの指向性があったことを示しているものと考えられる。石核の石質は、I Bは、I Aに比べ、石核内部に節理面が少なく、石刃を含む縦長剥片の剥離を行ううえで選択された可能性もある。しかし、石刃の剥離は頭部調整をとまないながらI B打面②だけで行われている。また、I A・I Bの剥片剥離工程において、ともに打面①・②・④・⑦で石核の形状を生かし、連続した剥片剥離が行われていることは、打面③・⑥の剥片数がともに1点ということも含めて偶然ともいえるが、製作者の剥片剥離技術と関係している可能性もある。

他の黒色頁岩の石器(K-100~K-146)の出土地点については、個別別資料I A・I Bよりもやや広い範囲に分布している。3個体以上に分割された石核素材のうち、個別別資料I A・I Bとは異なる個別別資料に帰属する可能性もある。第39図にはその長幅相関図を示してある。これらの石器については、第40図・第41図の個別別資料のI A・I Bの打面①・②・④・⑦にともなう剥片のように、長幅指数100前後、長さ5cm以下、長幅指数100以上、長さ4cm以上の剥片が多数を占めているが、頭部調整の行われている石刃は認められない。



④黒色頁岩（母岩別資料Ⅰ）の石器から知られること

- i) 石材は遺跡周辺で比較的容易に採取できるものである。
- ii) 出土した84点の石器には、炭化物片集中箇所の北東側に集中する傾向がみられ、個別別資料ⅠA・ⅠBが認められる。
- iii) 個別別資料ⅠA・ⅠBには、石核の形状、剥片剥離工程の類似性が認められるが、得られた剥片の形態は両者で異なることから、石器素材としての剥片に二つの指向性があったことを示している。



第41図 個別別資料ⅠBの剥片長幅相関図（各剥片のマークは第64図の凡例にもとづく）

- iv) 個別別資料ⅠBでは、打面①～⑦において、縦長の両設打面を設定し、打面再生を行いながら剥片剥離作業が進められ、打面⑧では頭部調整をとまらう石刃の剥離が行われている。
- v) 定形化した剥片石器はない。
- vi) 個別別資料ⅠA・ⅠBに属する3点の石器に微弱な使用痕光沢が認められた。

（2）凝灰質頁岩：母岩別資料Ⅱ

①石材と石器の分布・種類

遺跡周辺での採取が比較的容易な石材である。石質は緻密であるが、珪化はあまり進んでいない。灰黄色を呈する。自然面に近い部分には暗灰色を呈するところもみられる。

この母岩に帰属する石器は8点出土している。石器の種類ごとの点数は、石核3点、微細剥離痕のある剥片1点、

剥片4点である。定形化した剥片石器は認められない。使用痕分析では2点の石器(K-147・K-151)に使用痕光沢が認められている。

第58図に示すように、石器は炭化物片集中箇所を半円状に取り囲むように分布しており、ピット状遺構からも1点(K-154)出土している。

②接合資料と個体別資料

母岩別資料Ⅱは接合資料6を含む。接合資料6は個体別資料ⅡAである。また、個体別資料には他に1点、石核(K-150)がある。これを個体別資料ⅡBとした。

i) 個体別資料ⅡA (接合資料6、第84図、写真101-5)

石核は礫素材と考えられる。剥片2点からなる接合資料である。打面の転位は認められない。打点を左右に移動させながら徐々に後退し、剥片6点(剥片1~6)を剥離している。打面および最初の作業面は自然面と考えられる。そして、剥片③と⑥を石核素材として剥片剥離がそれぞれ行われている。これを個体別資料ⅡA 1とⅡA 2とする。

ii) 個体別資料ⅡA 1 (第84図、写真101-7)

背面を打面、背面を作業面として、剥片2点(剥片1・2)を剥離している。石核1点(K-147)が検出されている。K-147については、剥片2の剥離によって打面の縁辺に挟り部が形成されており、「ノッチ」として理解することもできる。また、この石器の縁辺の一部に使用痕光沢が確認されている。

iii) 個体別資料ⅡA 2 (第84図、写真101-6)

背面を打面、打面を作業面として、剥片3点(剥片1~3)を剥離している。石核1点(K-148)と剥片2(K-149)が検出されている。

iv) 個体別資料ⅡB (第84図、写真101-8)

剥片を素材とし、背面を打面、腹面を作業面として、剥片3点(剥片1~3)を剥離している。石核1点(K-150)が検出されている。剥片3点は検出されていない。

③他の石器

個体別資料ⅡA・ⅡBとの接合関係をもたない石器4点の種類は、微細剥離痕のある剥片1点(K-151)と剥片3点(K-152~154)である。これら4点を剥離した石核は他に存在することが考えられる。また、K-151の微細剥離痕の認められる石器の側縁には使用痕光沢が確認されている。

④凝灰質頁岩(母岩別資料Ⅱ)の石器から知られること

i) 石材は遺跡周辺で比較的容易に採取できるものである。

ii) 出土した8点の石器には、集中する傾向はみられない。

iii) 個体別資料ⅡA・ⅡA 1・ⅡA 2・ⅡBが認められる。

iv) 個体別資料4個体には、それぞれ石核の形状と打面と作業面の設定のしかたに違いが認められる。

v) 剥片を素材としているⅡA 1・ⅡA 2・ⅡBから得られた剥片の数は少ないが、長幅指数100以下の横長剥片を剥離している傾向がある。

vi) 定形化した剥片石器はない。

vii) 2点の石器に使用痕光沢が認められた。

(3) 珪質頁岩

①石材と石器の分布・種類

遺跡周辺での採取はむづかしい石材である。石質は緻密であり、珪化が進んでいる。色調は灰白色~灰色を呈す

る。

珪質頁岩と識別された石器は総数で12点である。接合資料7・8を含む。個別別資料は認められない。また、これら12点の石質には、類似する点やそれぞれ異なる点もみられ、一つの母岩に帰属させることも、母岩ごとに分けることも難しい。しかし、K-155については他と容易に区別することができるため、これを母岩別資料Ⅲとした。使用痕分析では、このK-155に使用痕光沢が認められている。

②接合資料

i) 接合資料7 (第85図、写真101-10)

K-156: 微細剥離痕のある剥片。折れ面で3点が接合する(K-156a・b・c)。分布は炭化物集中箇所の東側にあたり、接近した位置で出土している。背面において、左側縁に連続した微細剥離痕がみられる。

ii) 接合資料8 (第85図、写真101-12~14)

剥片2点(K-158・159)が接合する。接合した状態では、剥片を素材とし、背面において、打点の周辺と右側縁に連続した二次加工により刃部が作り出されており、種類はわからないが、Toolの一部であることが知られる。刃部の縁辺角は58~74度を測る。二次加工に先行する背面の剥離面は3面認められ、いずれの剥片方向もこの石器とほぼ同じであり、連続した剥片剥離によって素材が得られている。K-158はこの石器の腹面を打面として剥離されており、さらに同じように2点以上の剥片が剥離されたあと、その剥離面を打面としてK-159が剥離されている。K-159の剥離によって石器の打点が失われている。K-158・159を含む剥片剥離は、主に刃部に対して行われているが、刃部を作り出している二次加工痕が平坦剥離である点では異なっている。また、これらの剥離によって石器の形態は変化しているが、それで刃部の再生が行われているとは考えにくく、K-158・159については、刃部再生剥片とは理解できないが、刃部再生につながる整形加工として考えることが可能である。

③他の石器

K-157(第85図、写真101-11): ナイフ形石器。色調は白色を呈する。実測図において背面の両側縁から下部にかけて連続した平坦剥離による二次加工が施され、基部を整形している。上部を折れにより折損した基部加工のナイフ形石器と考えられる。素材剥片の打面は背面の二次加工のために失われているが、腹面の加撃方向と石器の長軸方向は斜交している。背面の二次加工に先行する剥離面は2面認められ、加撃方向は打面を上にした場合、右方向からと左やや上方からで、腹面の加撃方向とは異なり、求心的な剥片剥離が行われていたことが考えられる。

(4) 珪質細粒凝灰岩: 母岩別資料Ⅳ

遺跡周辺での採取はむずかしい石材である。石質は緻密であり、珪化が進んでいる。色調は灰白色~灰色を呈する。

珪質細粒凝灰岩と識別された石器はK-165の1点である。これを母岩別資料Ⅳとした。K-165は折れ面で3点が接合する(K-165a・b・c)。

K-165(第85図、写真102-1): ナイフ形石器。一部折損している。実測図において背面の右側縁と左側縁下部に連続した平坦剥離による二次加工が施されている。一部は折損しているが、二側縁加工のナイフ形石器である。先端部には逆方向からの剥離痕があり、隣接する他の剥離面のいずれよりも新しい。この剥離は、先端部の鋭利さを損なうもので、整形加工とは異なり、衝撃剥離による可能性が考えられる。素材剥片の打面は残されており、腹面の加撃方向と石器の長軸はほぼ一致している。また、バルブの高まりはあまり認められず、腹面はほぼ平坦である。背面の剥離面は2面認められ、加撃方向は打面を上にした場合、2面とも上方からで、腹面の加撃方向とは同方向であり、石刃を素材にしていると判断される。

(5) 流紋岩：母岩別資料V

①石材と石器の分布・種類

遺跡周辺での採取は比較的容易な石材である。石質は緻密であり、やや珪化が進んでいる。石英を多く含んでいる。色調はうすい青紫色を呈する。

流紋岩と識別された石器はK-166の1点である。これを母岩別資料Vとした。K-166は石核であり、個別別資料Vである。ビット状遺構から出土している。

②個別別資料

i) 個別別資料V (第84図、写真102-2)

礫を素材としている。打面の転位は認められない。平坦な自然面を打面にして打点を左右に移動させながら、剥片5点(剥片1~5)を剥離している。剥片はいずれも検出されていない。

(6) 安山岩

①石材と石器の分布・種類

遺跡周辺での採取は比較的容易な石材である。石質は軟質であり、節理がみられる。色調は灰色を呈する。

安山岩と識別された石器はK-167の1点である。K-167には敲打痕があることからハンマーストーン(敲石)と分類しているが、磨面も認められる。また、この石器3点が接合する(K-167a・b・c)接合資料10である。その分布は、K-167aが炭化物片集中箇所東側、K-167bがビット状遺構、K-167cがビット状遺構の近くから出土している。また、石器ではないが、炭化物片集中箇所の西方約2.5mの地点からは、安山岩の円礫が基本層27層から1点出土している(写真102-4)。この円礫の大きさは長さ16.8cm、幅13.0cm、厚さ7.1cmで、重さは1948.0gである。

②接合資料

i) 接合資料10 (第86図、写真102-3)

K-167は第86図のように直方体状にみなし、各面にそれぞれに番号をふり(①~⑥面)、そのうち5面を図化している。K-167a・b・cについては、同様に2面(①・③面)を図化した。

この石器には、①面の下部、⑤面の上部(①面・④面・⑤面の接する部分)に敲打痕、⑥面に磨面が認められる。そして敲打の衝撃のためか、節理面で大きく3個体に割れている。そのうちK-167aの節理面には敲打痕があることから、割れた後にも使われていたことが知られる。K-167b・cの割れた面には敲打痕は認められない。

(7) 剥片剥離技術とナイフ形石器の整形加工

①個別別資料にみられる剥片剥離技術

個別別資料は7個体認められた(IA・IB・IIA・IIA1・IIA2・IIB・V)。これらは、石核素材・打面の転位や打面と作業面の関係、剥片の形状などから以下のように分けられる。

i) 礫を石核素材としているもの——IA・IB・IIA・V

このうち、IA・IBは打面①~⑦と、それ以降に分けられる。これをIA(①~⑦)・IA(⑧~⑯)・IB(①~⑦)・IB(⑧・⑨)とする。

- ・両設打面と縦長の作業面を設定し、打面再生を行いながら、石刃を含む長幅指数100以上の縦長剥片を剥離している。……………IB(①~⑦)
- ・石核の高さを維持した状態で、相対する2つの打面と横長の作業面を設定し、作業面調整を行いながら、長幅指数100前後の剥片剥離をしている。……………IA(①~⑦)

- ・90度あるいは180度の打面転位を行いながら、長幅指数200～50の縦長・横長の剥片剥離をしている。…………… I A (⑧～⑫)・I B (⑨・⑩)
 - ・打面転位が認められず、長幅指数200以下の剥片剥離をしているとともに、自然面を打面・作業面として剥片剥離を開始している。…………… II A・V
 - ii) 剥片を素材としているもの—— II A 1・II A 2・II B
 - ・腹面を打面、背面を作業面として、長幅指数100以下の横長剥片を剥離している。…………… II A 1
 - ・腹面を打面、打面を作業面として、長幅指数100以下の横長剥片を剥離している。…………… II A 2
 - ・背面を打面、腹面を作業面として、長幅指数100以下の横長剥片を剥離している。…………… II B
- 以上のように、これらの個別別資料には、素材の用いられ方、剥片剥離技術に多様性が認められる。しかし、打面調整はいずれの個別別資料でも行われていない。また、ここで検出された個別別資料の石材はすべて遺跡周辺で比較的容易に採取できるという共通性がある。そのなかで、黒色頁岩の個別別資料 I A・I B の石核は、石核としての整形が行われてから持ち込まれている可能性が高く、接合しない黒色頁岩の剥片のなかにも自然面を大きく残しているものは認められない。

②ナイフ形石器の素材と整形加工

定形化した剥片石器として、2点だけ出土したナイフ形石器 (K-157・165) には、素材や基部の整形加工、全体の形状に違いが認められる。

i) 素材

K-157: 背面の各剥離面の加撃方向が求心的である。縦長剥片を素材として推定される。

K-165: 背面の各剥離面の加撃方向と腹面の加撃方向が同方向である。石刃を素材として考えられる。

ii) 基部の整形加工

K-157: 背面加工によって、素材剥片の打点・打面に対しても平坦剥離が施され、下端がやや尖るような整形が行われている。

K-165: 背面加工によって、基部両端に対して平坦剥離が施され、素材剥片の打点・打面が残されていることから、下端がやや平坦になるような整形加工が行われている。

iii) 全体の形状

K-157: 上部を折損しているが、一側縁加工のナイフ形石器と考えられる。

K-165: 二側縁加工のナイフ形石器である。

2点のナイフ形石器は形態的には異なるが、ともに整形は背面加工によって行われている。また、石材は遺跡周辺での採取がわずかしいという共通性もある。

4. 水洗選別による微小遺物の検出

微小遺物の検出は、27層上面の標高が比較的高いIVB区、IVC区、III C区東半部の調査で得られた基本層27層を対象として、1mmメッシュの篩にかけて水洗選別をした。その結果、IV区では、剥片11点、チップ131点を検出したがIII区では検出されていない。

このうち、チップについては、色調から黒色を呈するものと、それとは異なり灰色やうすい茶色を呈するものに大別され、それぞれ「黒色」と「非黒色」とした。検出個数と最大長との関係は第87図に、地点ごとの検出個数は第16表に示した。また、パルプの有無・形態については、最大長1mmに近いものでは平坦剥離によると推定されるチップも識別されたが、より小さいチップでは明確でないこともあり、数値化は行わなかった。

ここでは、「黒色」と「非黒色」のチップの分布について、出土石器との関係のべることにする。

(1) 「黒色」のチップの分布

「黒色」のチップは総数103点検出されている。その分布は、第47図に示すように、黒色頁岩の分布より広いが、ほぼ一致する傾向にあり、炭化物片集中箇所（北東側）を中心としている。ここは、黒色頁岩の石器が集中して出土しているところである。特にビット状遺構の東側、つまり個別別資料I Bの剥片が多く出土しているG-8a-③-14周辺と、個別別資料I Aの石核などが出土しているG-8b-④-12周辺でのチップの検出数が多い。これは、「黒色」のチップと個別別資料I A・I Bとの間に密接な関連性があることを示しており、分布とともに、肉眼観察ではあるが、色調・石質の類似性からすると、そのほとんどは黒色頁岩に帰属すると考えられる。

(2) 「非黒色」のチップの分布

「非黒色」のチップは総数28点検出されている。その分布は、第48図に示すように、黒色頁岩を除く石器の分布よりは広く、散漫で、集中する傾向はみられない。この分布は、黒色頁岩を除く石器のいずれの分布とも密接な関連性は認められず、「非黒色」のチップがそれぞれの石材に帰属するのはわからない。

(3) 検出個数と分布の違いについて

チップの検出個数については、前述のように調査区に他のチップが残されている可能性があり、すべてではないと推定されるが、黒色頁岩の石器の点数と安山岩を除く他の石器の点数の比率（84：24=3.50：1）は、「黒色」と「非黒色」のチップの比率（103：28=3.67：1）と近似しており、検出されたチップの分布はその傾向を示していると考えられる。

このことから、「黒色」のチップは個別別資料I A・I Bとの間に密接な関係があり、炭化物片集中箇所（北東側）で行われていたと考えられる黒色頁岩の剥片剥離作業、あるいは石器製作を含めた作業の結果、剥片・石核とともに、その場にそのまま残されたことを示していると理解される。また、「非黒色」のチップは、検出個数が少ないこともあり、特定の石材との関連性は認められない。しかし、これらは黒色頁岩を除く石器のいずれかに帰属する可能性が高く、炭化物片集中箇所の周縁で行われた剥片剥離作業あるいは石器の製作・修理を含めた作業の結果残されたものと考えられる。チップの分布からは石材個々の作業がどこで行われたのか、あるいは行われなかった石材があるのか否かについては不明である。

5. 遺構・遺物の関連性と人類の活動

(1) 遺構と遺物の関連性

炭化物片集中箇所、ビット状遺構の二つの遺構と、出土した石器は、IVC区でひとつのまとまりをもっている。検出層位については、石器に27層中から出土しているものもあるが、多くは27層上面であり、遺構との共通性が認められる。これら遺構と遺物の相互の関連性をみてみると、

①炭化物片集中箇所とビット状遺構：ビット状遺構の堆積土に炭化物片集中箇所（北東側）で確認された木材組織の残る炭が含まれていることから両者の関連性を認めることができる。二つの遺構は近接した位置にあるが、炭化物片集中箇所を中心とする炭化物片の分布は、ビット状遺構のあるところまでは広がっていない。そのため、ビット状遺構が埋まったのは、焼き火跡と考えられる炭化物片集中箇所（北東側）で火を焚いていた時か、その後と推定される。

②炭化物片集中箇所と出土した石器：石器は炭化物片集中箇所を中心として、ほとんどはその東側に半径約2mの半円状の範囲に分布していることから両者の関連性を認めることができる。この狭い空間においても、石器の分布と炭化物片集中箇所の範囲は重ならず、チップについても同様であることから、出土した石器から考えられる作業は、焼き火の位置を意識して行われたものと推定される。

③ピット状遺構と出土した石器：ピット状遺構からは6点の石器が出土している。そのうちの4点には、基本層から出土した石器との間に、3点は接合関係、1点は同一母岩と識別される関係があることから両者の関連性を認めることができる。接合関係のある石器のうち2点（K-98・K-99）は、個別別資料I Bに含まれ、K-99は残された石器のなかでは最も新しい面から剝離された剝片であることから、ピット状遺構が埋まったのは、少なくとも個別別資料I Bの剝片剝離作業の後である。

これらのことから、検出された遺構と遺物には密接な関連性があることが知られ、焚き火のまわりでの石器に関わる作業とピット状遺構との間に時間差があることは考えられるが、ここでの人類の一連の活動の結果を示しており、同時性を認めることができる。

(2) 石材による石器の残され方の違い

出土した111点の石器は、折れ面で接合したものを1点とすると103点になる。その石器組成は第5表に示すように、定形化した剝片石器の占める比率が1.9%と低く、ナイフ形石器の2点だけである。これに対し、石核、剝片はそれぞれ4.9%、88.3%と全体の93.2%を占めている。ここでは、人類の活動を示すこうした石器の残され方を石材とともに使用痕分析結果をおおしてみたいこととする。

①石材の採取地点と石器の関係

前述のように、石材は6種類認められ、富沢遺跡周辺での採取が比較的容易なものとむずかしいものの二つに大きく分けられる。つまり、

- ・比較的容易—— 黒色頁岩、凝灰質頁岩、流紋岩、安山岩
- ・むずかしい—— 珪質頁岩、珪質細粒凝灰岩

これらについて、下表には出土点数と個別別資料の有無、石器の種類、使用痕光沢の検出された石器の点数を示した。

石器の採取	点数	個別別資料	ナイフ形石器	二次加工	微細剝離	石核	剝片	ハンマーストーン
比較的容易	92点	7個体	0	1	1 (1)	5 (1)	84 (3)	1
むずかしい	11点	0	2	0	2 (1)	0	7	0

※（ ）内の数字は使用痕光沢の検出された石器の点数を示す

両者には、使用痕光沢の検出された石器がともに含まれている共通性はあるが、以下のような違いが認められる。

- ・比較的容易—— 石器の出土点数が90%近くを占める。個別別資料が7個体認められ、接合資料も多く、黒色頁岩の個別別資料I A・I Bは集中して出土している。これはハンマーストーンを含め、こうした石材を用いて剝片剝離作業が行われていたことを示している。また、それを素材として石器の製作が行われていたことも考えられるが、定形化した剝片石器は出土していない。
- ・むずかしい—— 石器の出土点数は11点と少ない。個別別資料は認められず、集中して出土する傾向はない。剝片は7点出土しており、そのなかには整形加工ともなう剝片2点の接合資料が含まれ、刃部再生のような石器の修理が行われていたものと推定される。また、定形化した剝片石器としてナイフ形石器2点が出土しているが、ともに折損している。

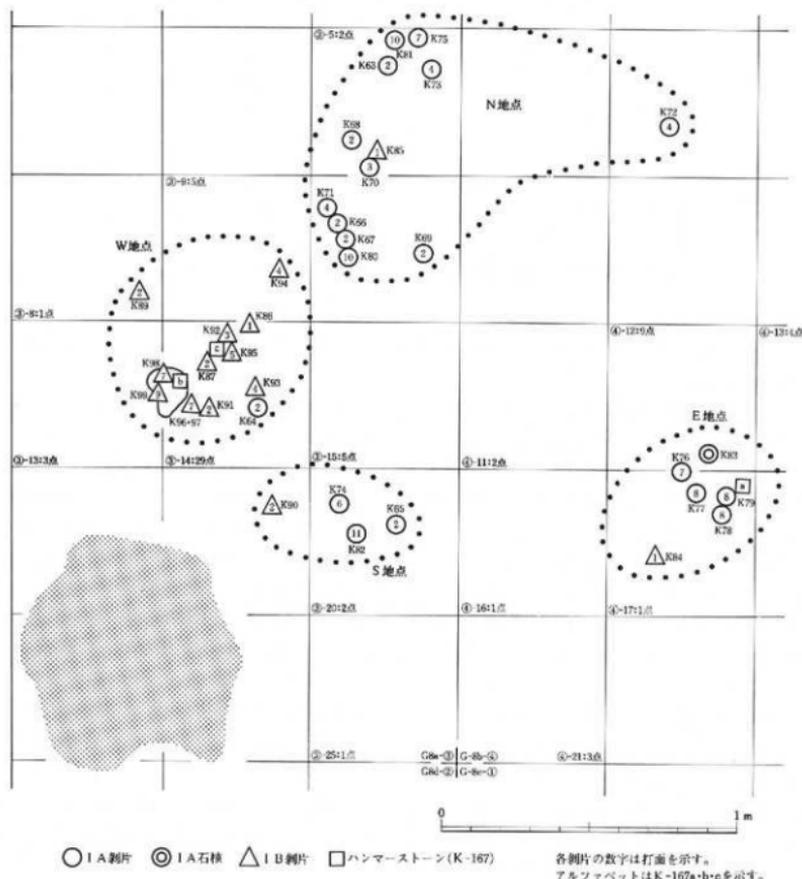
この相違は、二つのに分けられた石材の採取に関わる視点からのもので、それぞれにみられる人類の活動とはどのように理解できるのであろうか。

②採取の比較的容易な石材にみられる活動

- i) 黒色頁岩個別別資料I A・I Bの剝片剝離とハンマーストーン

第42図には、個別別資料I A・I Bに属する石器36点の分布と、それぞれのどの打面で剥離された剥片なのかを示してある。他の接合しない黒色頁岩の剥片にもこの二つの個別別資料に属するものがある可能性はあるが、分布の範囲はそう大きくは変わらないと考えられる。これらは2m四方の範囲に集中して出土しているが、小さな四つのままとりに分かれていることが知られる。これを点線で囲い、地点名を与えた。また、50cm四方で土壌の水洗選別をおこなったラインも入れ、「黒色」を呈するチップの検出個数を示した。このほか、E地点、W地点、ピット状遺構から三つに割れて出土しているハンマーストーン（K-167a・b・c）も図示した。これは、個別別資料I A・I Bと出土地点を共有することから、その関連性が考えられるためである。

さて、この剥片剥離作業の結果残された石器の出土位置は、前述のように概ね黒色のチップが多く検出された地点と対応することが知られる。特に、E地点とW地点は他の2地点よりチップの検出数が多い。そして、それらに



第42図 個別別資料I A・I Bの打面毎の石器の分布とハンマーストーンの分布

では、これらの剥片の出土状況は、剥片剥離が行われた場所をどう示しているのだろうか。剥離時の剥片やチップが直接地面に落ちているのか否か、あるいはその後、位置が変わるような行為が行われているのか、それを見分けるのは極めて難しい。ここでは、石器とチップの分布、打面と出土地点を手掛かりに考えてみる。チップの検出数はE地点とW地点で多く、ともにハンマーストーンが出土していることから、この2地点で主に剥片剥離が行われていたとすると、第7表から、W地点で個別別資料I B、E地点で個別別資料I Aの剥片剥離が行われ、N地点とS地点には個別別資料I Aの剥片が移動していることが想定される。しかし、その場合には第8表に示すように、個別別資料I AではN地点での打面②から④への連続性、それ以降の打面と地点に対応性があること、チップの分布は剥片剥離作業が行なわれた場所だけを示しているとは限らないことからすれば、N地点とS地点でも剥片剥離作業が行われていた可能性が考えられる。使用痕光沢の検出された3点の剥片のように、剥離時の位置が変わっている石器もあり、すべての石器が剥離された場所に近い位置にあるとはいえないが、二つの個別別資料の剥片剥離作業は、主に、個別別資料I AはE・N・S地点、個別別資料I BはW地点の各地点及びその付近で行われていたと考えることができよう。また、個別別資料I A・I Bの分布が大きく4地点に分れ、相互に分布が異なるものにもかかわらず、その中心に空白域があることは、製作者が1人であったことを示している可能性がある。

次に、このことをうけて、個別別資料I A・I Bの剥片剥離作業がどのように行われたのか、ハンマーストーンを含めて考えてみよう。

個別別資料I Aでは、剥片剥離工程の順序にみると、各地点での打面の連続性はあまり認められず、打面の数11に対して地点の移動は8回と多い。これは、N・E・S・Wの各地点を移動しながら剥片剥離作業が行われていた可能性が高いことを示している。使用痕光沢の検出されたK-63は、そのバルバースカーの剥片であるK-64と接合することから、K-64の出土しているW地点で剥離されたものと推定される。しかし、W地点からは個別別資料I Aのなかでは最も古いこのK-64が出土しているだけであり、それ以降の剥片剥離はN・E・S地点でも行われている。

個別別資料I Bでは、剥片剥離工程の順序にみると、当初打面①でE地点からN地点、N地点からW地点への移動がみられる。W地点では、この地点で最も古い剥片K-86以降、打面⑦のK-96+97までは打面の連続性が認められる。使用痕光沢の検出されたK-87・K-90、ピット状遺構から出土したK-98・K-99についても、その可能性が考えられ、剥片剥離は主にW地点で行われている。

二つの個別別資料の前後関係については、W地点とE地点から出土しているハンマーストーン(K-167)の破片2点(K-167a・K-167c)との関連性からみておきたい。この剥片剥離作業が、K-167だけを敲打具として行われたか否かはわからないが、W地点から出土しているK-167cは、K-167が敲打の衝撃によって、三つに割れた地点を示していると考えられる。ここからは個別別資料I Bの打面①のK-86以降と個別別資料I Aの打面①のK-63・64が出土している。E地点から出土しているK-167aはその後使われており、ここからは個別別資料I Bの打面①のK-84と個別別資料I Aの打面⑦のK-76、打面⑧のK-77~79、石核であるK-83が出土している。K-167cよりもK-167aのほうが、時間的には遅れて遺物となっていることから、個別別資料I Bの剥片剥離が、I Aに先行して行われたと考えられる。個別別資料I Aの石核K-83が、K-167aと近接した位置で出土しているのは、この一連の剥片剥離作業の終了した場所を示しているのであろう。

これらのことから、黒色頁岩の個別別資料I A・I Bと、安山岩のハンマーストーンをとおして、人類の活動については以下のことが知られる。

- ・分割礫を素材とする黒色頁岩の石核2点を持ち込まれている。この素材を得る母岩の分割および石核の整形は他の場所で行われている可能性が高い。
- ・敲打具として、安山岩の円礫が1点持ち込まれている。このハンマーストーンとして用いられた円礫については、

石質が軟質であること、磨面が認められ、敲打に先行していることから、磨石として持ち込まれ、転用された可能性もある。この磨面については、どこで、どのような作業によって形成されたのかは不明である。

・ピット状遺構からは個別別資料 I B に属する剥片 2 点、三つに割れたハンマーストーンのうち 1 点が出土している。

・個別別資料 I A・I B の剥片剥離作業は、炭化物片集中箇所北東側で行われている。それに属する石器 36 点は、2m 四方の範囲に分布しており、四つのまとまりに分けることができる (N・E・S・W 地点)。そして、その中央部には石器の分布していないところがあり、石器製作者のいた場所を示していると考えられる。

・石器製作者の数については、製作者のいた場所は 1.0~1.5m² と狭いこと、前述のように個別別資料 I A・I B には、石核の形状と剥片剥離工程の関係から類似性が認められること、折損後も使われたハンマーストーンを共有しており、連続した作業が行われていたと考えられることから、1 人であった可能性がある。

・個別別資料 I A・I B の前後関係については、個別別資料 I B の剥片剥離が、I A に先行して行われたと考えられる。前述のように、二つの個別別資料の石核素材には、石質の点で節理の多少による違いが認められ、この場合、最初より節理の少ない方の分割際縦線に縦長の作業面を設定し、頭部調整をとまなう石刃の剥離 (I B 打面②) を最も早い段階で行っていたことを示している。

・個別別資料 I A・I B の剥片剥離の行われた場所については、I B は主に W 地点、I A は主に N・E・S と考えられる。これを炭化物片集中箇所との位置関係でみると、先行して剥片剥離が行われた I B がそれに近い場所に位置しているのに対し、I A の石核の多くは炭化物片集中箇所からやや離れた N 地点と E 地点から出土している。この I A にみられる剥片剥離作業の痕跡については、各地点の剥片に長幅指数など、形態的な類似性による偏りはみられず、その要因としては、炭化物片集中箇所との関係から、I B の剥片剥離時とは異なる配置をとる状況が生じたことも考えられる。

・個別別資料 I A・I B の 3 点の剥片からは微弱な使用痕光沢が検出され、皮・肉のカットニングに使用されたものと機能の推定がなされているこれらの出土地点は他の石器とともに地点的にまとまりをもって分布する N・S・W 地点に含まれることから、剥片剥離作業にとまなう何らかの作業に用いられた可能性がある。

・持ち込まれた黒色頁岩の 2 点の石核と安山岩の円盤あるいは磨石は、剥片剥離作業が行われた結果、それぞれ次のように残されている。節理の多い石質である個別別資料 I A は剥片と石核が残されている。I B については剥片だけが残されている。この剥片剥離は、石核素材に比べるとかなり小さくなるまで行われているが、石核が出土しておらず、それは節理の少ない石質の部分にあたることから、その後、持ち去られていると考えられる。また、ハンマーストーンとして使われた安山岩の礫あるいは磨石は、三つに割れた後も 1 点は使われ、3 点とも残されている。

ii) 凝灰質頁岩の剥片剥離と使用痕分析

凝灰質頁岩に帰属する 8 点の石器の分布は、前述のように第 58 図に示すとおりである。人類の活動を示すものとして、個別別資料が 4 個体 (II A・II A 1・II A 2・II B) 認められるとともに、使用痕光沢の検出された石器が 2 点出土している。

最初に、個別別資料から知られる活動について検討してみたい。これらの剥片剥離作業がどこで行われていたのかについては、出土点数も少なく石器の集中した出土が認められないこと、この石材に対応するようなチップを識別できないことから、個別別資料の出土位置から推定したい。

個別別資料 II A と II A 1 では、それを推定することは困難である。これは、個別別資料 II A を構成する剥片 2 点とともに石核として使われていること (個別別資料 II A 1・II A 2)、個別別資料 II A 1 は石核 (K-147) 1 点だけからなり、使用痕光沢が検出されていることからそれらは剥片剥離作業の行われた場所から動いているためである。

では、他の二つの個別別資料についてはどうであろうか。これらは、ともに炭化物片集中箇所に近い、その北東側で検出されている。II Bは石核1点だけの出土であるが、II A 2については石核と剥片1点の接合資料であることから、その出土地点は剥片剥離作業が行われた場所と推定される。この付近は、前述のように黒色頁岩個別別資料IA・IBの剥片剥離作業が行われているところにあたり、個別別資料II A 2はそのS地点、個別別資料II BはそのW地点と近接した位置関係にあることが知られる。

次に、これらの個別別資料に含まれる石器と他の石器をととして、どのような剥片剥離作業が行われたのかを検討してみよう。個別別資料II Aの石核素材である剥片を剥離した石核と、個別別資料II Bの石核および他の石器の石核については検出されておらず、石核を同じにしているのか否かは明確でない。しかし、個別別資料II Aの石核素材である剥片と、個別別資料II Bの剥片は、ともに自然面を打面としていること、背面には自然面を大きく残したものがあることから、それらの石核素材は礫あるいは分割礫であり、剥片剥離はあまり進んではない状態の石核を考慮することができる。これに対して、個別別資料に含まれない4点の石器は、剥離面を打面としていること、背面に自然面はあまりみられないことにおいて異なっている。これは、この石材の剥片剥離作業が、石核素材の分割の有無を別にして、i：自然面が残されている状態で、自然面を打面・作業面とした剥片剥離から、ii：自然面が少なくなった状態で、剥離面を打面とした剥片剥離までの工程とともに、iii：iによって得られた剥片3点をそれぞれ石核とした剥片剥離工程を含むものであることを示している。

前述のように、ここで剥片剥離が行われたのは、iiiのうち一つ（個別別資料II A 2）であり、iとii、iiiのうち二つについては明確でない。石材素材および石核の移動を含めて考えられる可能性には以下の二つがある。

- ・ i～iiiがここで行われた。この場合、iの石核素材が持ち込まれ、i～iiiの剥片剥離が行われ、iiの剥片とiiiの石核と剥片がここに残され、i、iiに関わる石核は他の剥片とともに持ち去られている。

- ・ iiiがここで行われた。この場合、i、iiの剥片剥離は他の場所で行われ、そこで得られた剥片が持ち込まれ、そのうち3点を石核素材として剥片剥離が行われ、石核および剥片としてここに残された。

では、この二つの可能性と、残された石器、「非黒色」のチップとの関係はどうであろうか。前者の剥片剥離では、後者に比べ剥片の数ははるかに多く、iからiiにかけては、剥離面を打面とし、背面に自然面を大きく残すような剥片も剥離されていると考えられるが、そうした剥片も検出されておらず、残された石器の数からすれば、かなりの剥片が石核とともに持ち去られていることになる。また、こうした剥片剥離がここで行われれば、チップの集中するところが認められてもいいと思われるが、「非黒色」のチップの分布はそれを反映していない。その点では、前者の可能性は低いといえる。

後者では、II A 1・II Bは石核1点の出土であることから、ここで、その剥片剥離作業が行われたか否かは明確でないが、剥離された剥片の数も少なく、石器の分布および「非黒色」のチップの分布と矛盾しない。

つまり、ここでの剥片剥離作業が行われた個別別資料はII A 2であり、II A 1・II Bについてはその可能性が指摘される。ここへのこの石材の石器の持ち込みは、石核として用いられるものも含めて、すべて剥片であった可能性がある。

さて、次に、炭化物片集中箇所の北東側から出土している個別別資料II A 2とII Bを除く他の5点の石器（K-147・K-151～154）について考えてみよう。K-154については、前述のようにピット状遺構から出土していることから、この遺構の性格と関係していると考えられる。他の4点は、炭化物片集中箇所の南側に分布しており、それらに接合関係はない。そのうち、近接した位置で出土しているK-147とK-151からは使用痕光沢が検出されており、どちらも皮・肉のカッピングに使用されたものと機能の推定がなされている。2点とも石器の側縁をそのまま刃部として用いられている。2点の出土位置は、この石材の剥片剥離作業が行われている炭化物片集中箇所の北東側からは離れていること、周囲には他の石材による剥片剥離作業が行われている状況は認められないことから、

使用痕光沢によって推定された作業が行われた場所を示していると考えられる。また、他の2点（K-152・153）については、その作業のために用意された可能性もある。

これらのことから、凝灰質頁岩をとおして人類の活動については、以下のことが知られる。

- ・ここへのこの石材の石器の持ち込みは、石核として用いられるものも含めて、すべて剥片であった可能性がある。
- ・ピット状遺構からは剥片1点が出土している。
- ・個別別資料は4個体認められるが、ここで剥片剥離作業が行われた個別別資料はII A2であり、II A1・II Bについてはその可能性が指摘される。そのうち個別別資料II A2の剥片剥離は炭化物片集中箇所北東側で行われていたと推定される。
- ・炭化物片集中箇所の南側から近接した位置で出土した石器2点からは使用痕光沢が検出され、どちらも皮・肉のカッティングに使用されたものと機能の推定がなされていることから、そうした作業が行われていた場所を示していると考えられる。
- ・この石材を通してみられる二つの作業は、炭化物片集中箇所の北東側と南側とで、場所を異にして行われている。
- ・持ち込まれた石器は、剥片素材の石核、微細剥離痕のある剥片、剥片として残されている。

iii) 流紋岩の石核

流紋岩を石材とする石器は、石核1点（K-166）だけであり、ピット状遺構から出土している。剥片5点を剥離していることが知られるが、この剥片剥離作業がどこで行われたのかについては明確でない。しかし、5点の剥片は、いずれも自然面を打面とし、背面に大きく自然面を残していると推定され、石英など挟雑物が多い石質ということもあり、石核作業面の観察からは、腹面には起伏もみられ、大きさもさまざまであると考えられる。ここで剥片剥離作業が行われたとすれば、こうした剥片が持ち去られていることになるが、黒色頁岩の残された剥片の形態や大きさを考えれば、その可能性は低いといえる。また、この5点の剥片の剥離作業は、打面の作出とも理解される。つまり、この流紋岩の石核は、石核として持ち込まれたが、ここで剥片剥離作業は行われないうまま残されたものと推定される。

その要因としては、黒色頁岩の個別別資料1 Bでは、節理面の少ない良質の部分の石核が持ち去られていることから、主に黒色頁岩の剥片剥離作業によって、ここで必要とされた剥片は得られていたことが考えられる。

iv) 炭化物片集中箇所の西側から出土している安山岩の円礫と石器

炭化物片集中箇所の西方約2.5m～3.0mのところから安山岩の円礫1点と石器1点（K-102）が出土している。

基本層27層およびその上下の基本層には、こうした礫は含まれておらず、他の場所から持ち込まれたものと考えられる。何に用いられたのかわからないが、この出土地点周辺からは近接してK-102が出土しているだけであり、両者の関係についても不明である。この2点は、石器の集中して出土しているところからはやや離れており、標高も低い位置にはあるが、ここで人類の活動の範囲が炭化物片集中箇所を中心として、その東半部だけでなく、西側にも広がりを見せていることを示している。

③採取のむずかしい石材にみられる活動

i) 珪質頁岩と細粒珪質凝灰岩

この2種類の石材の石器には、個別別資料は認められない。

石器の分布に集中する傾向は認められず、ナイフ形石器2点（K-157・165）と剥片7点（K-158～164）は炭化物片集中箇所の北東側から、微細剥離痕のある剥片2点（K-155・156）は、それぞれピット状遺構と炭化物片集中箇所の南東側から出土している。

炭化物片集中箇所の北東側から出土している石器の分布は、黒色頁岩の個別別資料1 A・1 Bの分布と重なり、K-157はE地点、K-158～165はN・W地点から出土している。剥片には、接合資料8（K-158・159）のように

整形加工にもなう剥片剥離作業が行われたことを示すものも含まれていること、剥片の大きさはいずれも最大長3cm未満と小さいことから、石器の修理などが行われていたと考えられる。しかし、剥片の出土数も少なく、「非黒色」のチップの分布に集中した傾向は認められないことから、それほど多くのこの石材の石器に対して行われていたとは考えにくい。ナイフ形石器2点は、そうした作業の途中で折損したか、あるいは折損したままこへ持ち込まれた可能性がある。

微細剥離痕のある剥片2点(K-155・156)については、K-156は、折れ面で接合しており、それらの分布は近接しており、炭化物片集中箇所南東側にあたる。この石器からは使用痕光沢は検出されていないが、炭化物片集中箇所北東側から出土している珪質頁岩の剥片とは異なり最大長5.9cmと大きく、直線的で長い一側縁に微細剥離痕が認められる。折損したことによりそのまま残されたものと考えられるが、その折損の要因としては、微細剥離痕のある側縁を刃部として使用したことが推定される。K-155はピット状遺構から出土しており、使用痕光沢が検出されており、皮・肉のカットングに使用されたものと機能の推定がなされている。

これらのことから、採取のわずかしい石材を通して人類の活動については、以下のことが知られる。

- ・ここへ持ち込まれた石器には、ナイフ形石器2点、微細剥離痕のある剥片2点、接合資料8から知られる連続した二次加工が施されている石器1点がある。微細剥離痕のある剥片2点については、剥片として持ち込まれた可能性もある。
- ・ピット状遺構から微細剥離痕のある剥片1点が出土している。
- ・炭化物片集中箇所北東側では、石器の修理などが行われており、剥片や折損したナイフ形石器が出土している。
- ・炭化物片集中箇所南東側からは微細剥離痕のある石器1点が出土しており、それをを用いた何らかの作業が行われていた可能性がある。また、ピット状遺構から出土している微細剥離痕のある剥片については、皮・肉のカットングに使用されたものと機能の推定がなされており、南東側で行われた作業との関連性も考えられる。
- ・この石材を通してみられる二つの作業は、炭化物片集中箇所北東側と南東側とで、場所を異にして行われている可能性がある。
- ・持ち込まれた5点の石器のうち、接合資料8から知られる石器の本体については持ち去られていると考えられる。他の4点の石器がこへ残された理由は、K-157・165は修理による折損あるいはすでに折損していたため、K-156は使用によると推定される折損のためと考えられるが、K-155は残された3点の石器とは異なり折損していないことから、ピット状遺構の性格と関連している可能性もある。

(3) 場の使われ方

残された石器から、その分布、接合資料、石材、使用痕光沢などをとおしてみると、ここでの人類の活動範囲は、炭化物片集中箇所を中心として半径約2.5mの広がりを持ち、主に標高のやや高い東半部が使われていたことが知られた(第52図)。石器の分布は、炭化物片集中箇所を中心として半円状を呈するが、人類の活動はその北東側と南東側では異なっており、炭化物片集中箇所のすぐ北側にはピット状遺構が残されている。

ここでは、第43図をもとに北東側、南東側での場の使われ方の違いと、ピット状遺構の性格について述べることにする。

①北東側

黒色頁岩の個体別資料I A・I Bの剥片剥離作業、凝灰質頁岩の個体別資料II A2の剥片剥離作業、珪質頁岩製石器の修理が行われた。また、凝灰質頁岩の個体別資料II A1、II Bの剥片剥離作業も行われていた可能性がある。個体別資料I A・I Bの属する石器の分布は、N・E・S・Wの4地点に分かれており、その中央部は石器製作者がいた場所と考えられる。ここには、他の石材の石器もほとんど分布せず、個体別資料II A2はS地点、珪質頁岩の剥

片はN地点とW地点、ナイフ形石器はE地点、細粒珪質凝灰岩のナイフ形石器はN地点と、個別別資料ⅠA・ⅠBの各地点との分布の共通性が認められ、同一人物による連続した作業が行われていた可能性もある。また、個別別資料ⅡBはW地点から出土している。

ここでの一連の作業については、黒色頁岩の石核の持ち込みが行われ、個別別資料ⅠA・ⅠBにみられる剥片剥離作業が行われていること、「黒色」のチップの形状や分布から、主にそれによって得られた剥片を素材とした石器の製作が行われていたと推定され、ここでは、そうした視点から人類の活動をみておきたい。

第一には、折損した2点のナイフ形石器が残されていることから、それに代わる石器の製作である。しかし、ここへくる前に、折損などによりなくなったり、捨てられたりした石器もその対象となっている可能性もあり、必ずしも2点のナイフ形石器だけの製作が目的とは限らない。また、製品としてのナイフ形石器が他に用意されていたことや、あるいはナイフ形石器の素材となる他の石材の剥片が保持されていた可能性もある。

2点のナイフ形石器のうち1点(K-165)は石刃を素材としており、他の1点(K-157)も縦長剥片を素材としていると推定され、石刃は、凝灰質頁岩の個別別資料ⅡA1、ⅡA2、ⅡBからは剥離されておらず、前述のように個別別資料ⅠBの打面②で連続して剥離されている。この打面での剥離作業は、個別別資料ⅠBがⅠAに先行していることから、最も早い段階で行われており、石刃の剥離が優先されていることが知られる。このことは、ナイフ形石器およびその素材に装備の欠損が生じていたことを示している。この打面②では剥片10点(剥片10~19)を剥離し、5点(剥片12・14・15・16・17)が検出されている。その後、石刃の剥離は個別別資料ⅠB・ⅠAでは行われておらず、接合しない黒色頁岩の剥片の中にも石刃は認められていないことから、確認されていない5点(剥片10・11・13・18・19)の剥片の中には、ナイフ形石器の素材として用いられた剥片があったものと推定される。この打面②の剥片剥離では、徐々に石核底面まで力が抜けなくなり打面の再生が行われるが、それ以降の打面④・⑦では縦長剥片の連続した剥離を指向しているが、石刃は剥離されていない。これは打面②で、ナイフ形石器の素材が得られたとも考えられるが、節理のある石質とも関係し、石刃を剥離するような打面と作業面を設定できなかったとも理解される。それを示すように、打面④・⑦では腹面あるいは側縁に節理面のみられる剥片が剥離されている。

第二には、個別別資料ⅠAの剥片を素材とした石器の製作である。前述のように打面①・②・④・⑦では、長幅指数100前後の剥片の剥離が指向されており、石核の高さは5cmほどである。こうした剥片を素材として製作されている石器は残されていないが、おそらく、ここへくる以前には折損したりして失われた石器を製作していた可能性が考えられる。

第三には、石器の素材としての剥片、あるいは剥片の側縁をそのまま刃部として用いられている石器が残されていることから、そうした用途に用いるための剥片を得ることも剥片剥離作業の目的となっていたと考えられることである。その点では、個別別資料ⅠA・ⅠBの打面⑧以降の剥片剥離作業とも関連しているよう。

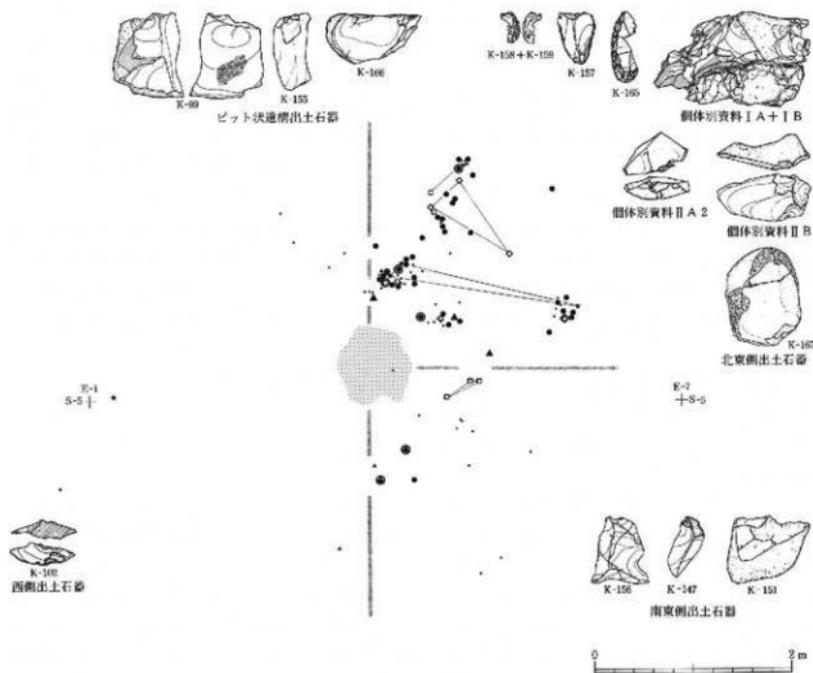
第四には、刃部再生のような石器の修理が行われていることである。確認されたのは1点だけであるが、他にあった可能性もある。

②南東部

石器の分布は北東側に比べると少なく、剥片剥離作業は行われていない。残された石器には、凝灰質頁岩の石器2点に使用痕光沢が検出され、皮・肉のカットングに使用されたものと機能の推定がなされており、そうした作業が行われていたと考えられる。また、珪質頁岩の折損した微細剥離痕のある剥片1点が出土しており、関連する作業に使われた可能性がある。

③ピット状遺構

この遺構の性格については、石器との関係において、第51図のように6点の石器がそれぞれ接するような状態で



凡例

富沢遺跡周辺での採取が比較的容易な石材

- 黒色頁岩（母岩別資料Ⅰ）
- 個体別資料ⅠA・ⅠBに属する石器
 - 使用痕光沢が検出された石器（いずれも
 - ・他の石器 個体別資料ⅠA・ⅠBに属する）
- 凝灰質頁岩（母岩別資料Ⅱ）
- ▲ 個体別資料ⅡA2・ⅡBに属する石器
 - ▲ 使用痕光沢が検出された石器（K-147・151）
 - ・他の石器
- 流紋岩（母岩別資料Ⅴ）
- 個体別資料Ⅴ（K-166:ピット状遺構出土）
- 安山岩
- △ ハンマーストーン（K-167）
 - ・ 産

富沢遺跡周辺での採取がむずかしい石材

- 地質頁岩
- 使用痕光沢が検出された石器（K-155:母岩別資料Ⅲ、ピット状遺構出土）
 - ◇ ナイフ形石器（K-157）
 - △ 微細刺離痕のある剥片（K-156）
 - 接合資料8（K-158+K-159）
 - 包の石器
 - △ 地質細粒凝灰岩（母岩別資料Ⅳ）
 - ナイフ形石器（K-165）

第43図 IV C区石材による出土石器の分布と配置

出土していること、人為的な堆積状況を示していることから、これらの石器を再び用いるために意図的に埋めておいたこともひとつの可能性としては考えられる。しかし、定形化した剥片石器や、ナイフ形石器の素材となるような石刃も認められず、むしろ石器の素材となるような剥片は基本層出土石器のなかに多くあることなどから、その可能性は低く、他の要因を考える必要があろう。

その点では、以下の二つのことと関係している可能性がある。

i) K-98、K-99にみられる油脂状の付着物は、他の4点を含め、基本層から出土している石器にもみられず、ともに黒色頁岩の個別別資料I-Bに含まれている。推定されることとしては、遺構のなかに石器とともに油脂状の付着物のもととなる物質が入っており、それとK-98、K-99が接していた可能性がある。しかし、2点の石器にはレベル差があり、油脂状の付着物は出土した状態でともに下を向いた一つの面にだけあることから、この2点の石器にだけ接してそうしたものが入っていた可能性は低いが、異なる状況で石器のほかに、そうしたものが入っており、遺構の性格と関係していることも考えられる。

ii) 石材およびここで行われた作業との関係でみると、第5表のように、この遺構の6点の石器には5種類の石材が認められる。そのうち、K-155の珪質頁岩(母岩III)を除く4種類の石材は、遺跡周辺で比較的容易に採取できるものであり、基本層出土石器を含め、接合関係や母岩別資料をとおしてみると、ここで出土した111点の石器のうち96点を占めており、それらは炭化物片集中箇所(北東側)で行われた剥片剥離作業と関係してここへ持ち込まれた石材をすべて含んでいることが知られる。つまり、

K-98・K-99:	黒色頁岩(母岩I)	剥片剥離作業(個別別資料I B)
K-166:	凝灰質頁岩(母岩II)	剥片剥離作業
K-154:	流紋岩(母岩V)	石核(個別別資料V)
K-167b:	安山岩	ハンマーストーン

このことは、ピット状遺構が個別別資料I A・I BのW地点に位置していることもあり、石器製作との関連性が考えられる。また1点だけ出土し、ここでは剥片剥離作業が行われなかったと推定される流紋岩の石核も含まれていることは石器製作の後に埋められた可能性を示している。

では、他の1点、K-155についてはどうであろうか。K-155は遺跡周辺では採取のむずかしい石材の石器のなかで、剥片を除き、唯一折損しない状態で残された石器である。炭化物片集中箇所(南東側)で出土した2点の石器と同じ使用痕光沢が検出されていることから南東側での作業と関係していることも考えられるが、使用痕分析では他の場所から運ばれてきたことが推定されており、使用痕光沢はここでの作業を示していない可能性もある。なお、炭化物片集中箇所(北東側)からも、使用痕光沢の検出された黒色頁岩の剥片3点(K-63・87・90)が出土しているが、光沢の発達程度が微弱であること、いずれも個別別資料I A・I Bに属しており、その分布範囲内にあることから、ここで行われた剥片剥離作業と関係している可能性が高く、南東側で出土した2点の石器とは異なる性格を持つことが考えられる。また、南東側からはK-155と同様、珪質頁岩の微細剥離痕のある剥片(K-156)も出土しており、使用痕光沢の検出された珪質凝灰岩の2点の石器(K-147・151)とともに、それらは剥片として持ち込まれた可能性が考えられる石器である点でも、黒色頁岩の3点とは異なっている。その点では、K-155がここでの作業に用いられたとすれば、南東側においてであろう。

つまり、出土した石器からは、炭化物片集中箇所(北東側)で行われた石器製作にともなう剥片剥離作業と、南東側で行われた「使用痕光沢」から推定される作業と関係している可能性が指摘される。

また、この遺構の埋まった時期については、堆積土中の炭化物片の存在、流紋岩の石核の存在から、剥片剥離作業および焚き火の後と考えられる。

(4) 環境と人間の活動

当時の環境については、遺構・遺物は主に27層上面で検出されており、調査区内ではシルト質粘土の供給が終了しており、南方へ開く凹地状の地形面が展開している。標高の低いところでは湿性な土地条件にあるが、湿地林はまだ形成されていない。しかし、炭化物片集中箇所(炭化材)の樹種同定では、カラマツ属(グイマツ)との

結果が得られており、周辺には25層、26層で見られるような湿地林が形成されていたと推定される。

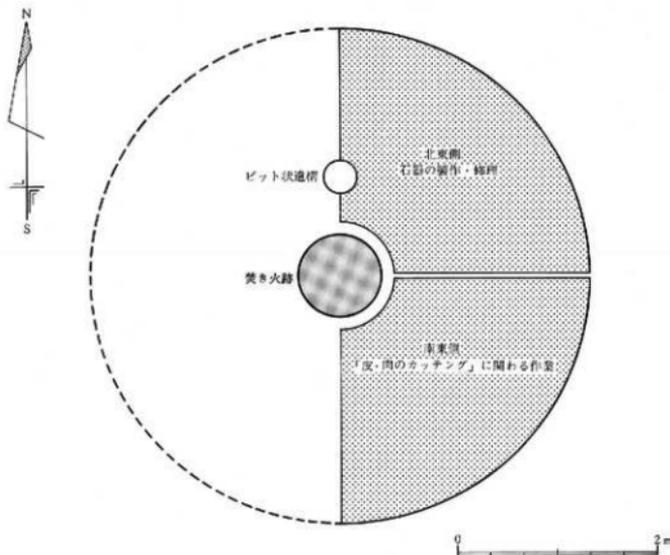
遺構、遺物の検出された地点は、凹地の東側の縁辺部にあたる。この地点は、西方からの堆積物の供給の影響を受けにくく、比較的標高が高く、乾いた土地条件にあり、人類の居住には適するところといえる。しかし、この地点を含め、調査区は地形形成のうえでは小規模な扇状地間の接合部にあたり、潜在的に湿性な土地条件を備えていることから、堆積環境としては不安定で、長期的な居住には適していない。

ここを選地した人類は、炭化物片集中箇所：焼き火跡を中心として半径約2.5mの範囲に遺構、遺物を残している。この範囲の27層上面の標高は6.90～7.00mで、西方がわずかに低くなっている。

人類の活動については、第44図に模式図で示した。ここでの活動は、主に標高の高い炉跡の東側で行われており、炉跡を挟んで前方に凹地状の地形面が展開するような配置をとっている。

炉跡の北東側では、石器に関わる装備の更新が行われている。その作業は石器の製作と修理に分けられ、製作には遺跡周辺での採取が比較的容易な石材が用いられ、石核の整形加工などを行った後に持ち込まれている。また、修理された石器および出土した2点の折損したナイフ形石器の石材は採取のむずかしいものであった。こうした作業を示す石器の分布は、2m四方と狭いが、その中央部には1.0m²～1.5m²の空白域があることから、製作者の位置を示していると考えられる。また、それを囲む四つの小さな石器のまわりには、製作、修理の両者に関わる石器が共有されていること、個別別資料I A・I Bには連続した工程が推定されることから、一人の製作者による一連の作業であった可能性もある。

焼き火跡の南東側では、出土した石器は少ないが、使用のためと推定される折損して残された微細剥離痕のある剥片や、使用痕光沢が検出され「皮・肉のカットング」に機能したと推定される石器2点の出土から、それに関わる作業が行われていたと考えられる。この作業の内容については明確でないが、調理に関わる可能性もある。



第44図 IV C区における人類の活動範囲とその配置模式図

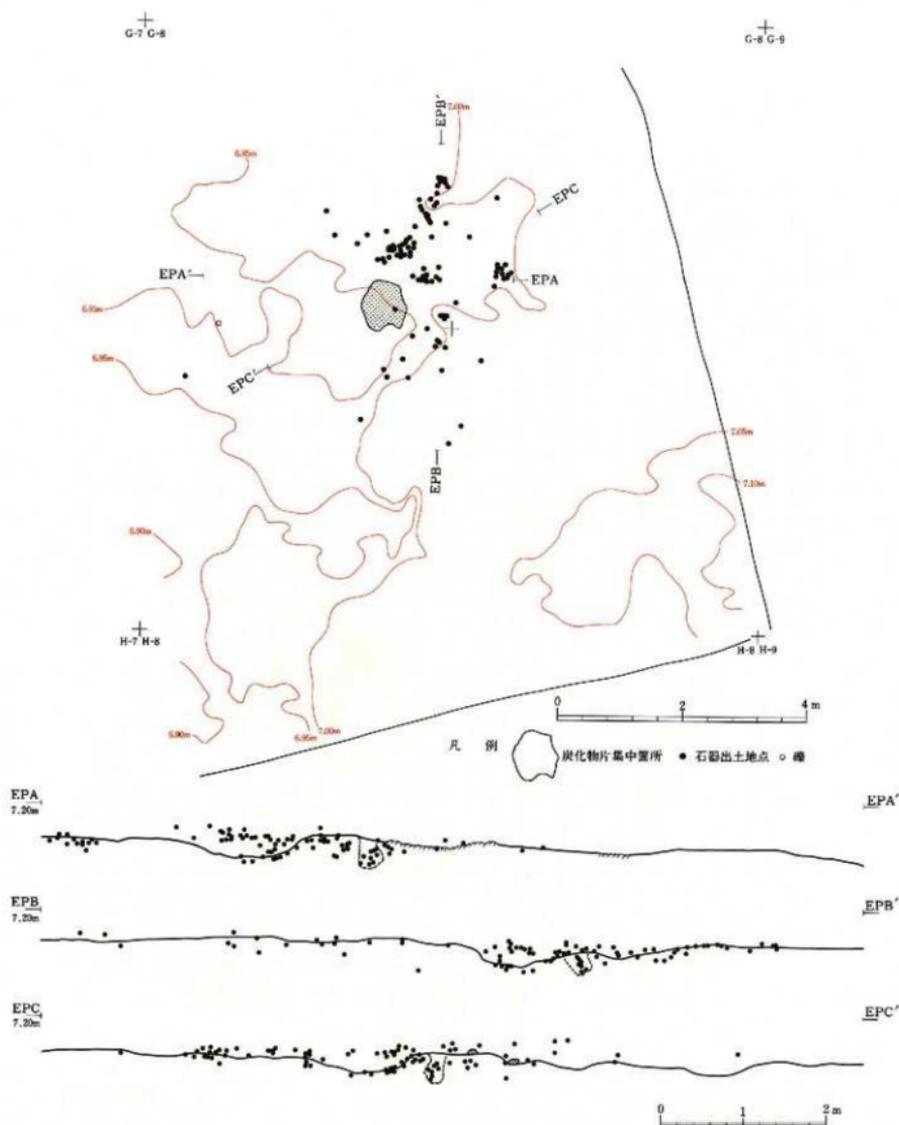
2箇所の作業空間は、焚き火の位置を意識した配置関係にあり、それぞれの空間が2m四方ほどと狭いのにもかかわらず重複していない。これは、それぞれの作業が同時進行したとは考えにくい、相互に作業空間が意識されていたことを示しており、場所をほとんど移動していないことは、短期間に、少なくとも2人の人間によって行われたものと考えられる。また、石器の分布が周辺には広がらないことは、ここにいた集団が少人数で構成されていたことを示している。

次に、二つの作業の終了と関連して、焚き火跡のすぐ北側に位置するピット状遺構には、6点の石器が埋められていた。これらの石器は、周囲から出土した石器と比較しても、人類が再びここへきて使用するために選択されたとは考えにくく、回帰を予想することはむずかしい。ひとつの可能性としては、6点のうち5点の石器は、炉跡の北東側で行われた石器に関わる装備の更新のために持ち込まれた石材4種をすべて含んでいること、他の1点には、炉跡の南東側で行われた作業との関連している可能性があることから、ここでの二つの作業と関係する行為とも理解されよう。

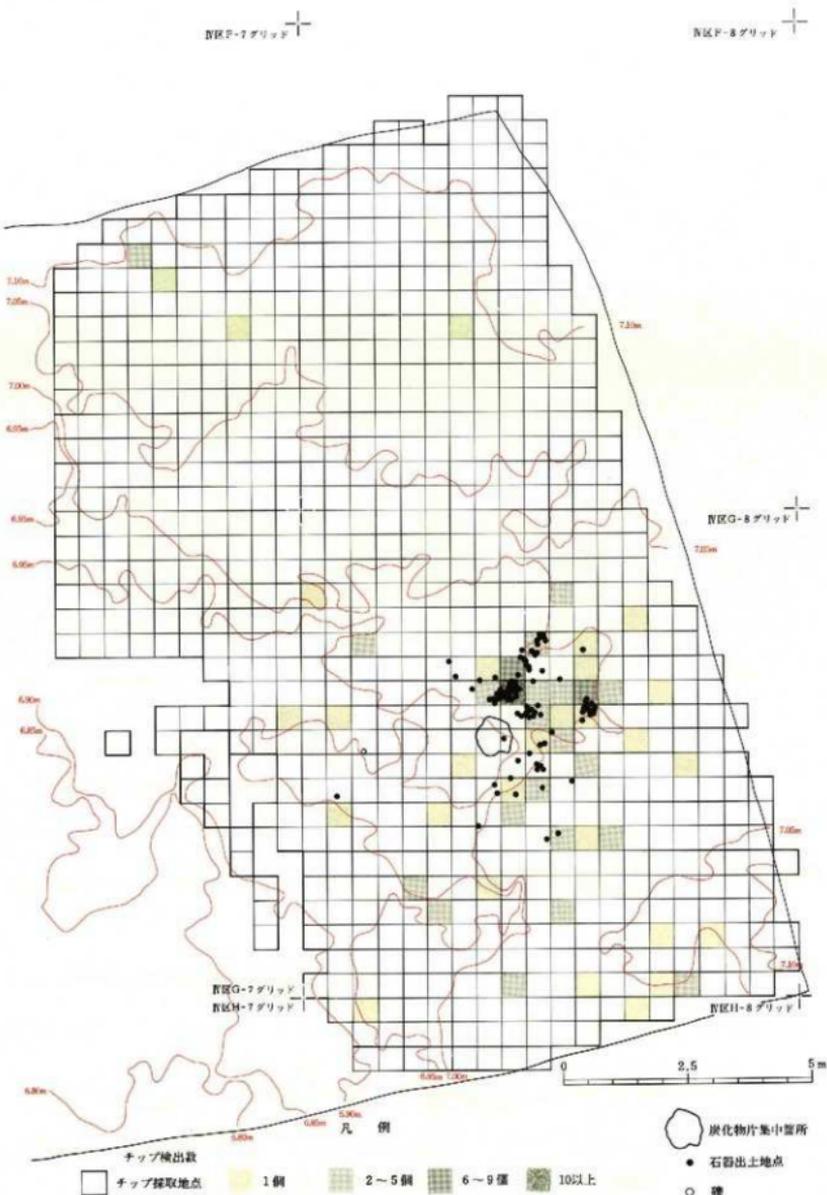
これらのことから、IV区27層上面に遺構、遺物を残した人類は、2～3人の少人数で構成される狩猟集団と推定され、その活動の途中で生じた装備の欠損を補うため、富沢遺跡の周辺で石材を採取し、石核の整形加工などを行った後、一時的な野営地としてここを選地し、皮・肉を対象とした作業とともに石器の製作、修理によって装備を更新し、狩猟活動を続けるため、移動していったと考えられる。

6. 大型植物化石の出土状況

27層から検出された大型植物化石には坚果・種子がある。坚果はIII F区から出土しているが、わずか2個で、いずれもカラマツ属であった。種子ではチョウセンゴヨウの種子（堅果）が4個、スゲの仲間（炭果）が44個、ヒメカンガレイの果が16個採取されている。また、*Carpolithes* sp. は27層でも多量に採取されており、特にI B区からIII A区にかけて多い。



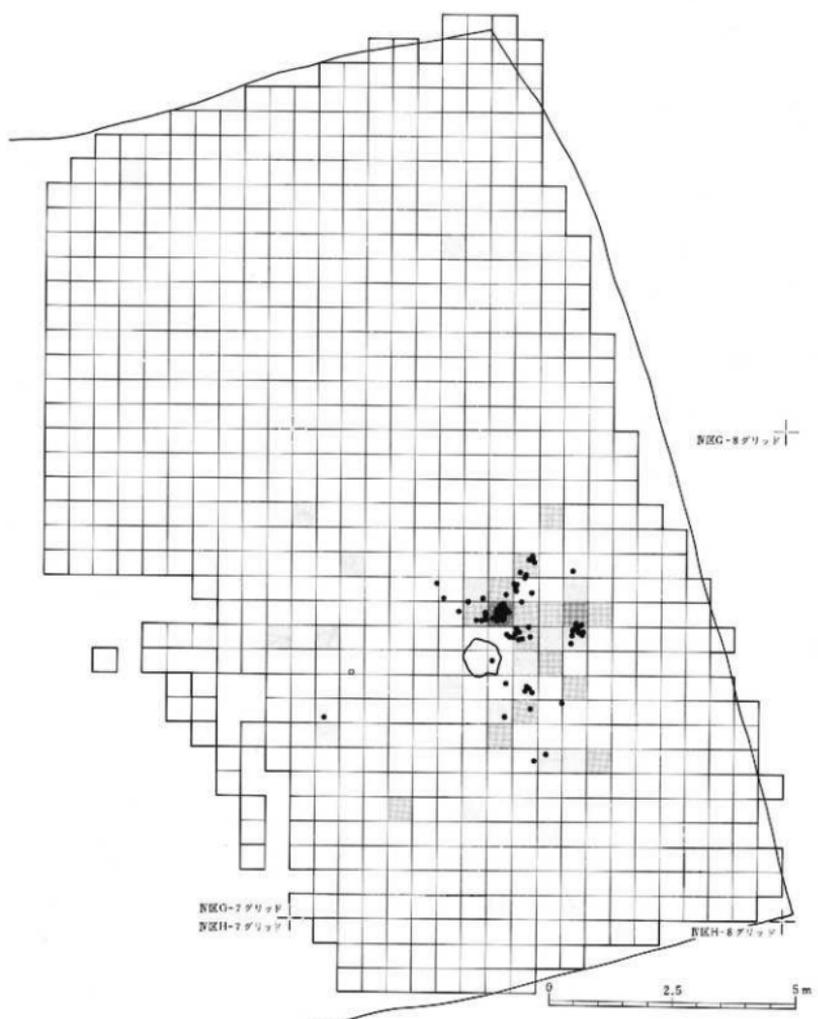
第45図 IV C区(G-8グリッド)27層上面平面図・エレベーション図



第46図 IV B・C区27層石器出土地点と水洗選別によるチップの分布図

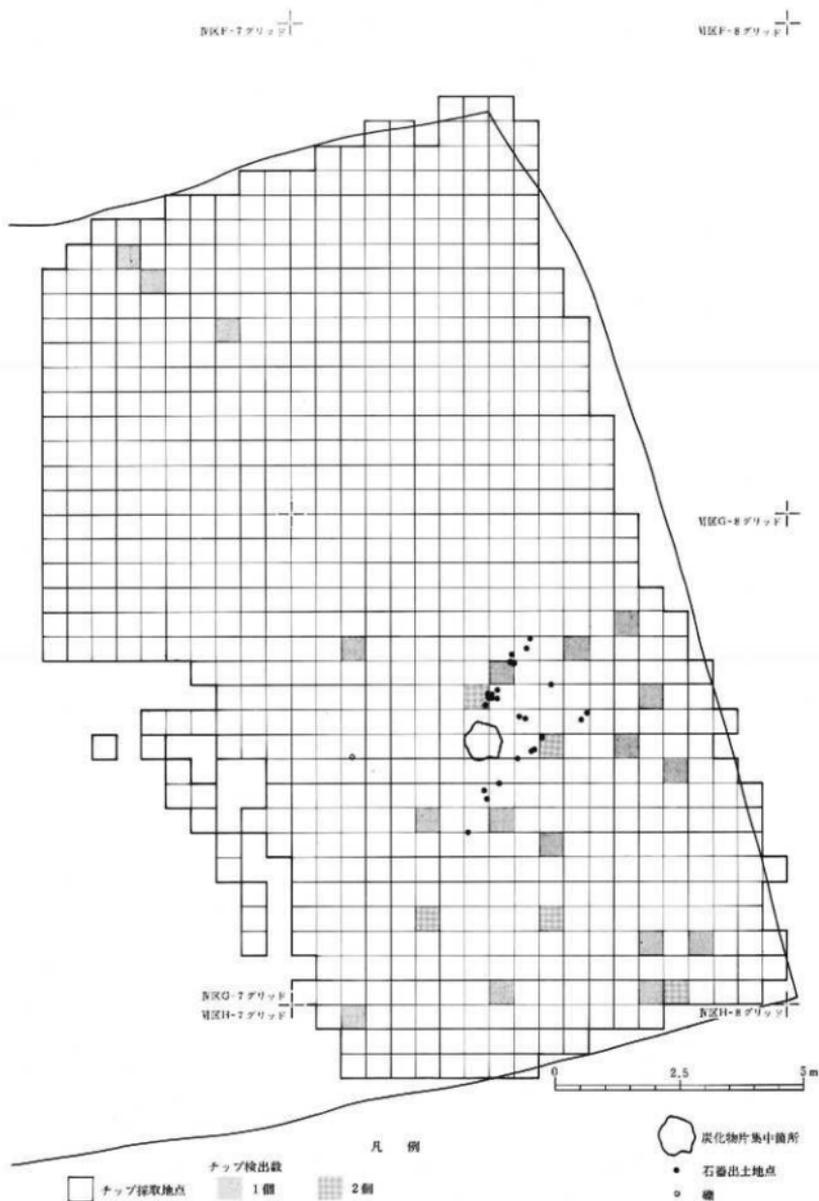
NKF-7グリッド

NKF-8グリッド

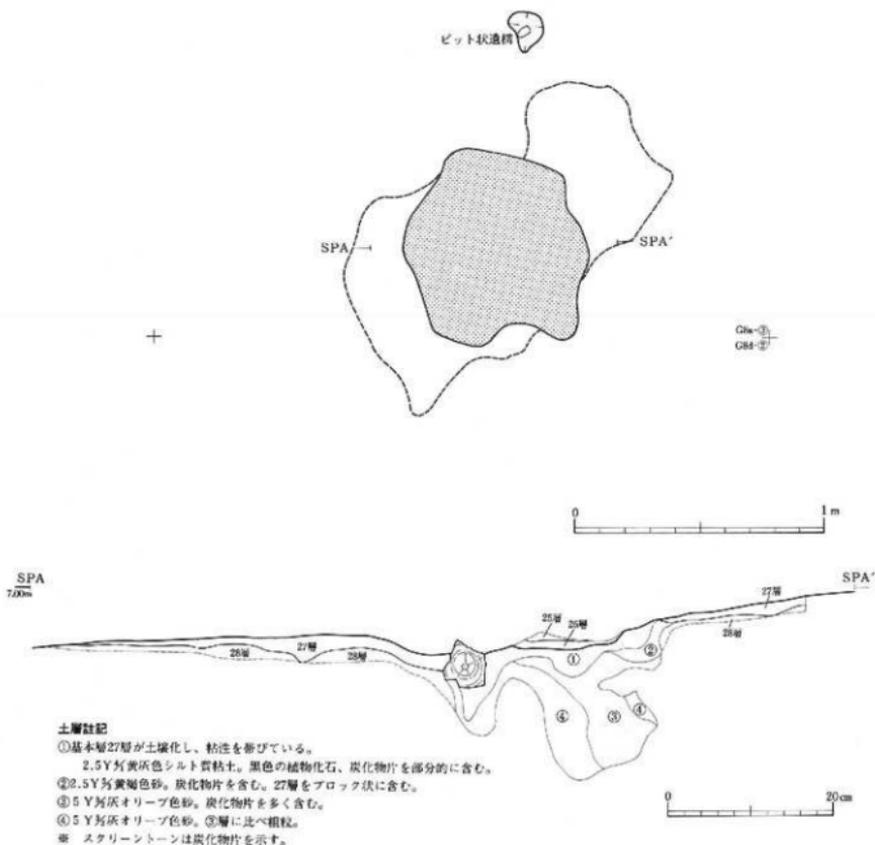


- 凡例
- チップ検出数
- チップ採取地点
 - 1個
 - 2~5個
 - 6~9個
 - 10以上
 - 炭化物片集中箇所
 - 石器出土地点
 - 礎

第47図 IV B・C区27層黒色頁岩の石器出土地点と水洗選別による「黒色」のチップの分布図



第48図 IV B・C区27層非黒色頁岩の石器出土地点と水洗選別による「非黒色」のチップの分布図



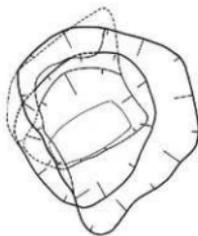
第49図 炭化物片集中箇所平面図・断面図

SPB

E-8
+ S-7
G8a-①-13 G8a-②-14

SPA-I

I-SPA



+ S-7.5
E-8

7.00m SPA

SPB

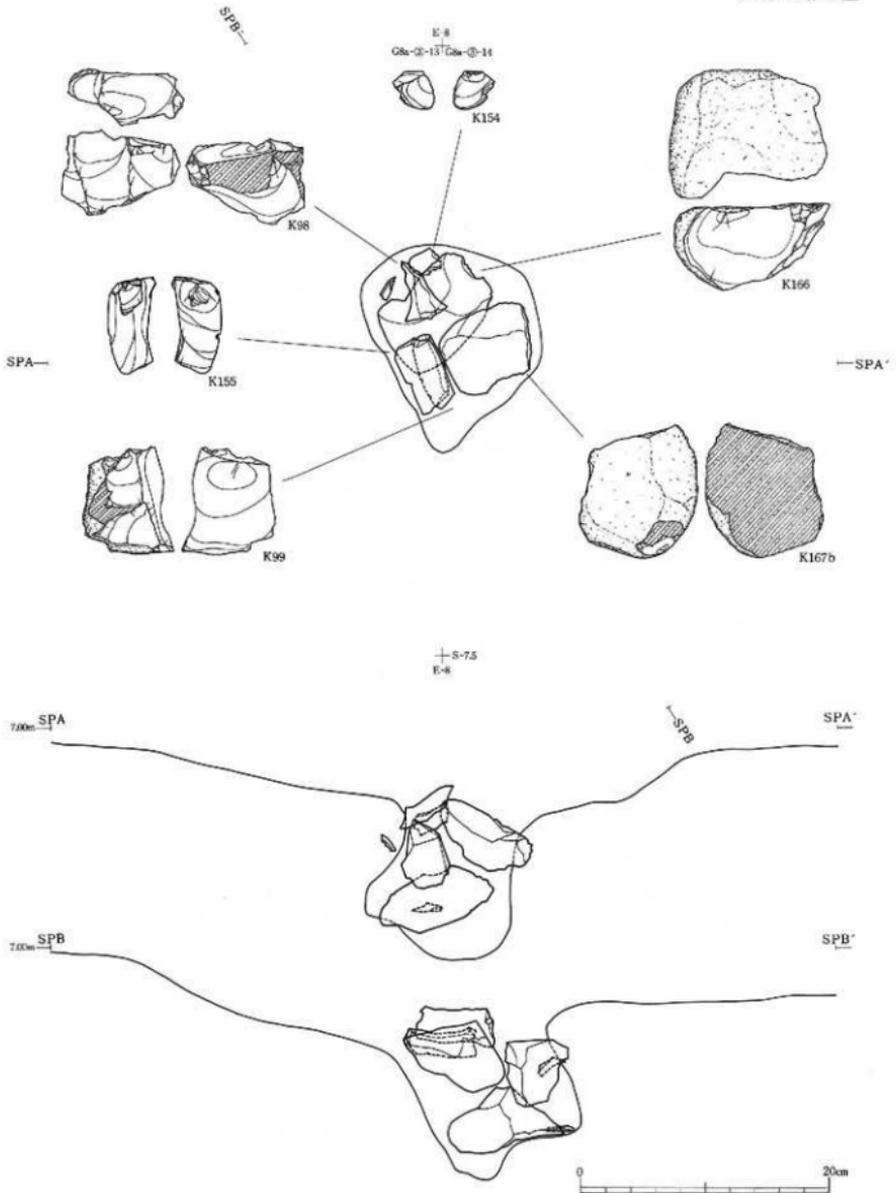
SPA'

7.00m SPB

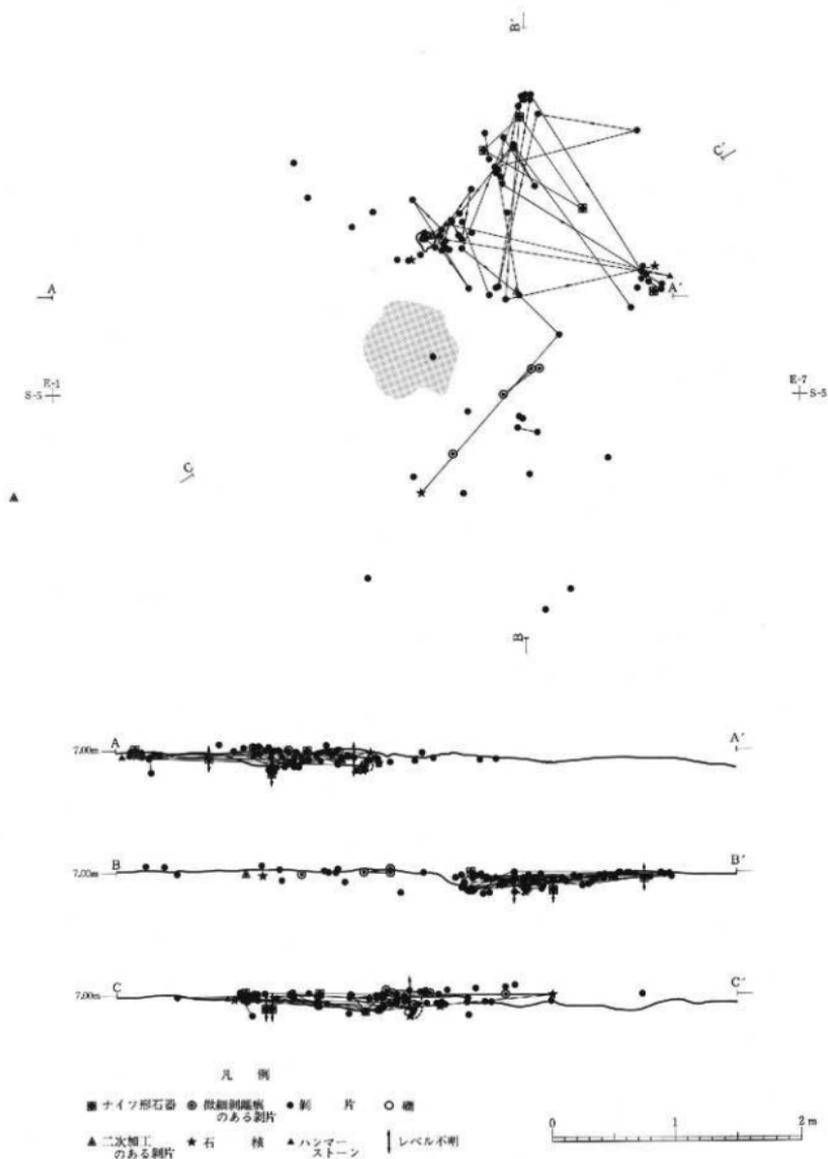
SPB'



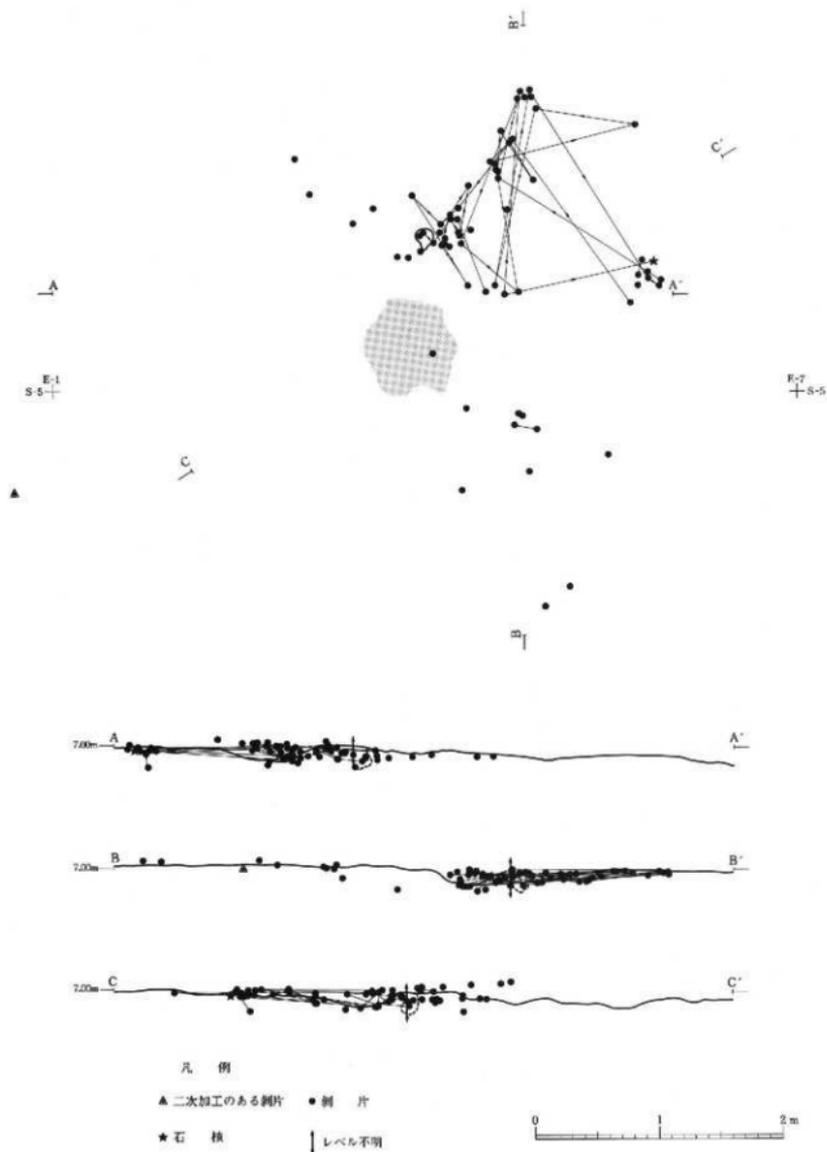
第50図 ビット状遺構平面図・断面図



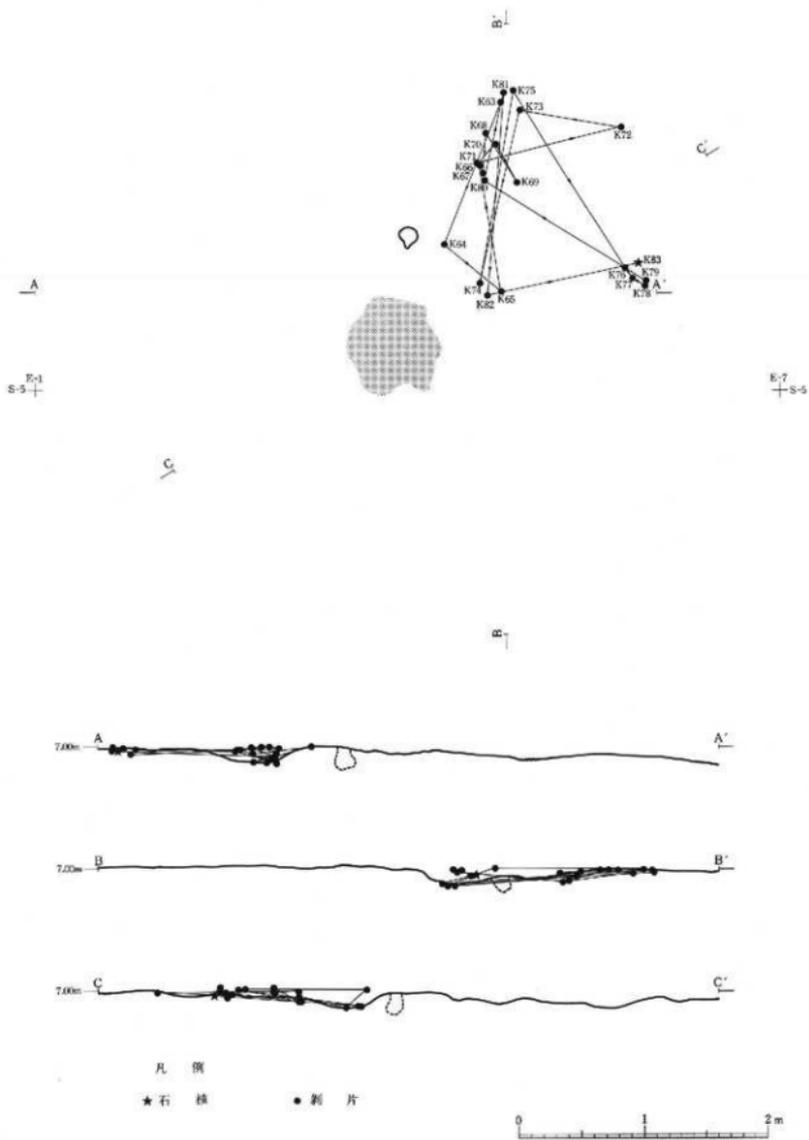
第51図 ビット状遺構遺物出土状況平面図・断面図



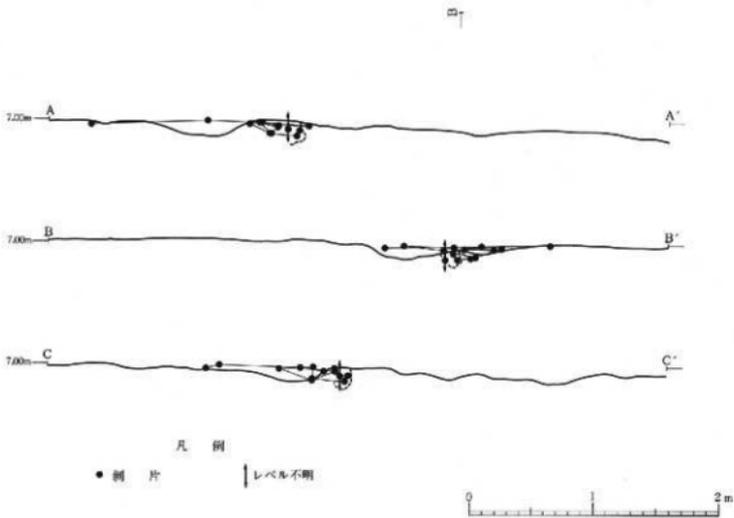
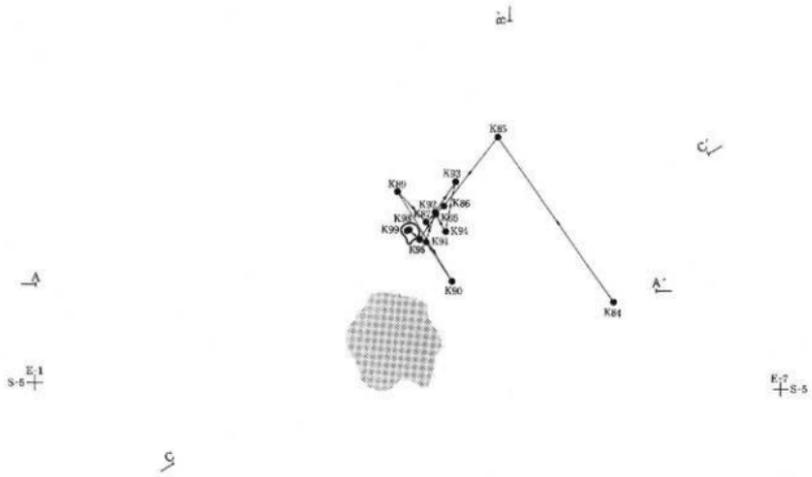
第52図 遺構配置と出土石器の平面・垂直分布図



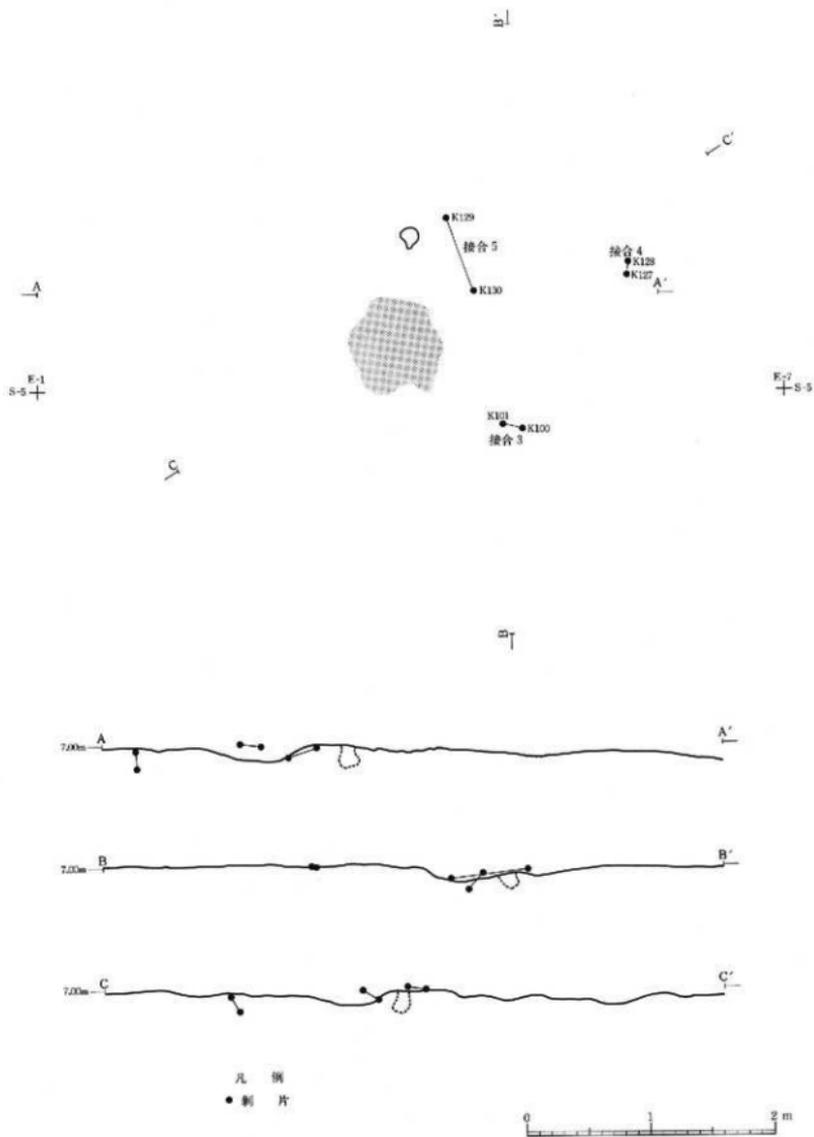
第53図 IV C区母岩別資料I：黒色頁岩の石器平面・垂直分布図



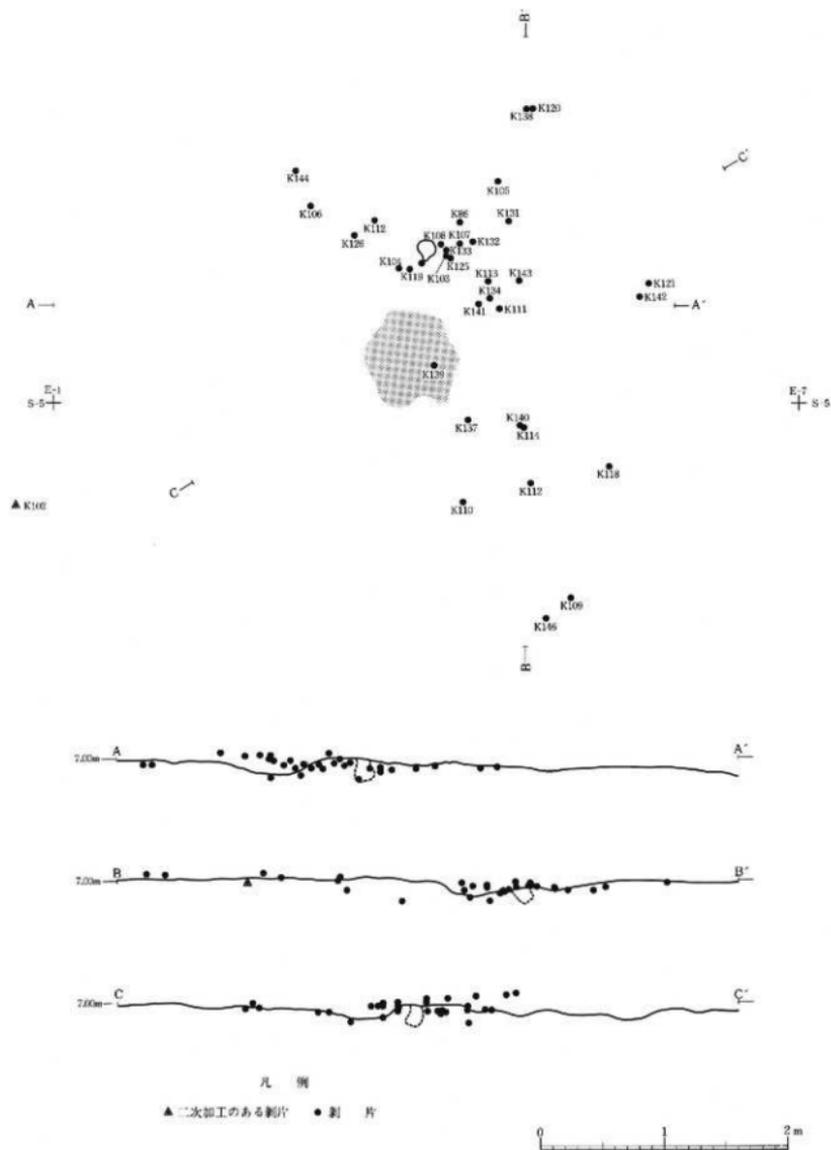
第54図 N C区母岩別資料I：黑色頁岩個体別資料I A(接合資料1)平面・垂直分布図



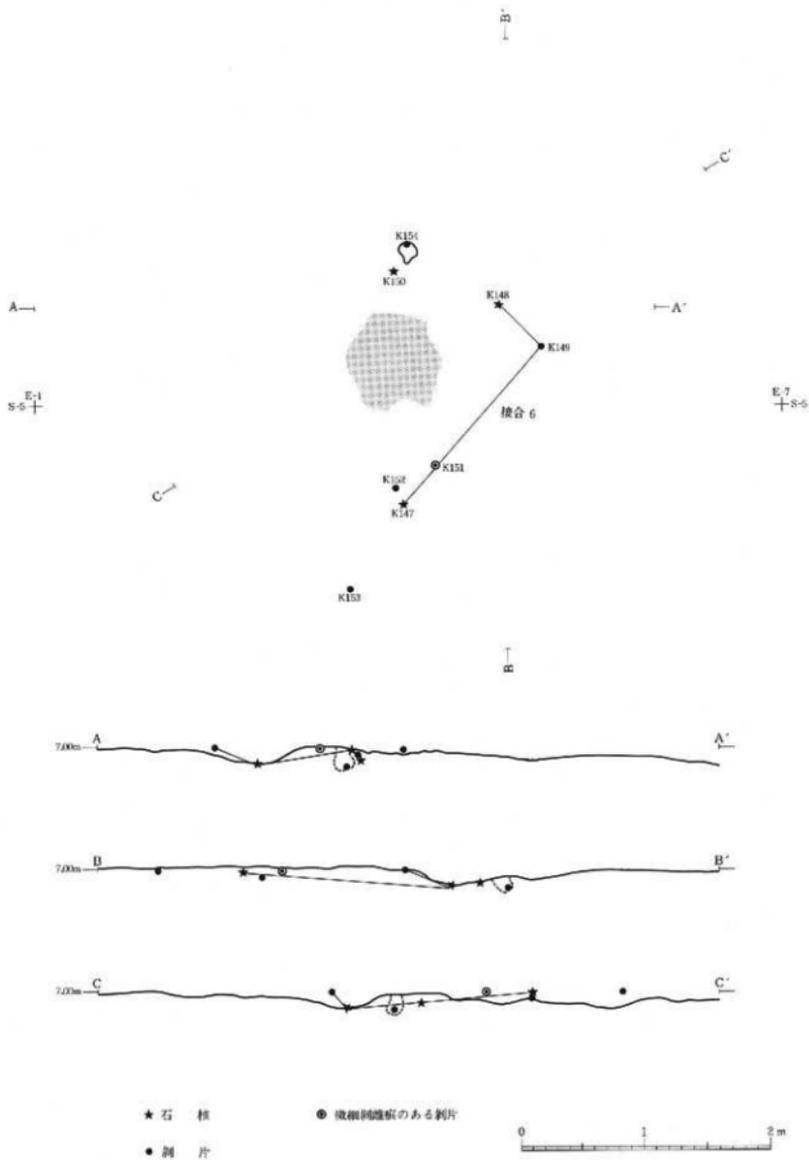
第55図 IV C区母岩別資料I：黒色頁岩個体別資料I B (接合資料2) 平面・垂直分布図



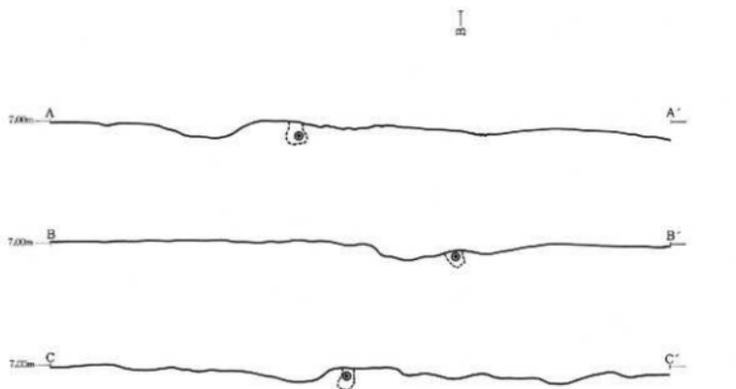
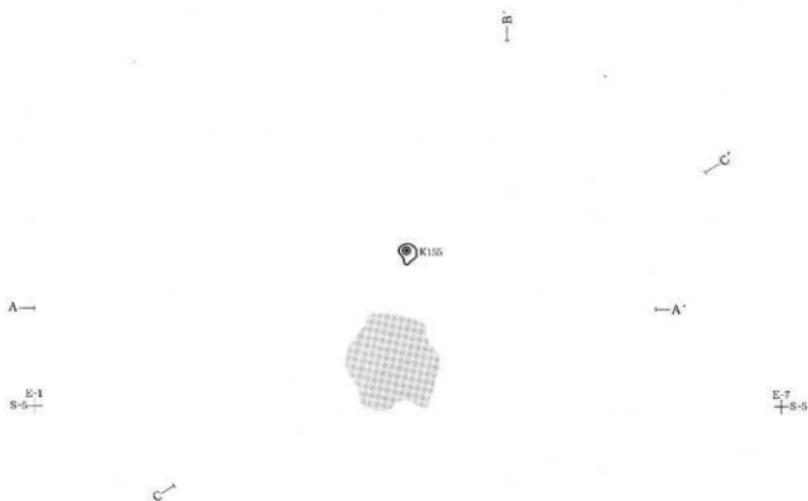
第56図 IV C区母岩別資料Ⅰ：黒色頁岩接合資料3～5平面・垂直分布図



第57図 IV C区母岩別資料I：黒色頁岩の接合関係のない石器平面・垂直分布図



第58図 IV C区母岩別資料Ⅱ：凝灰質頁岩の石器平面・垂直分布図

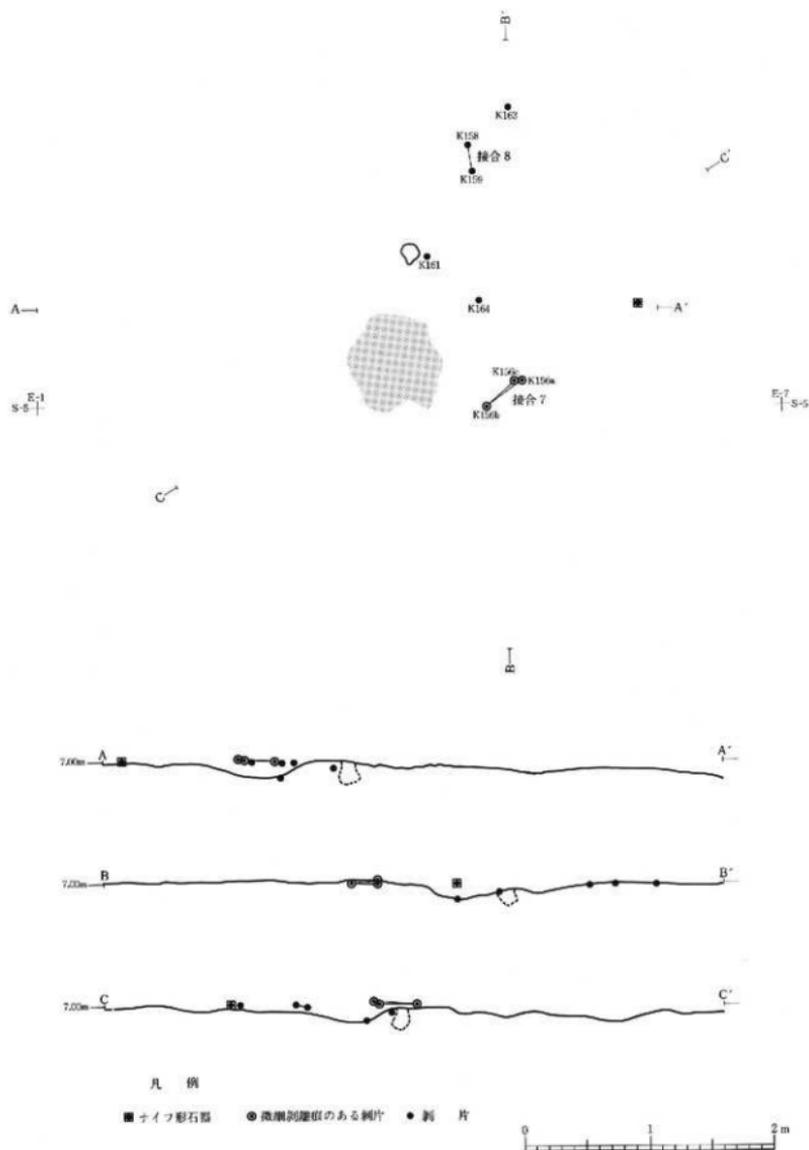


凡例

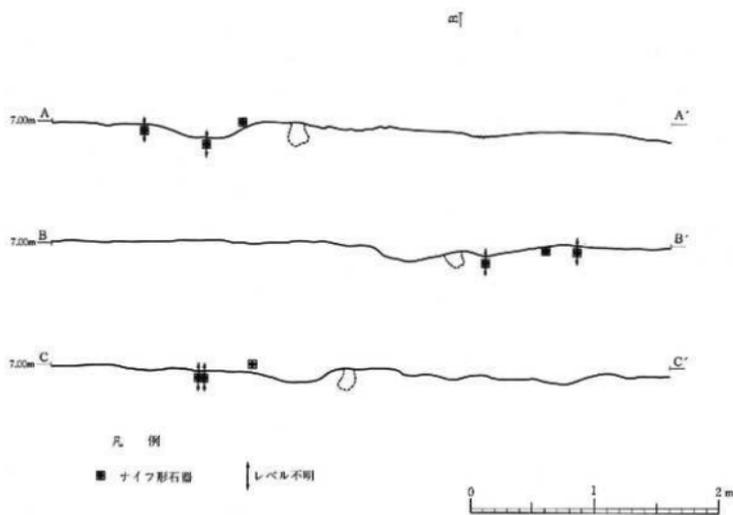
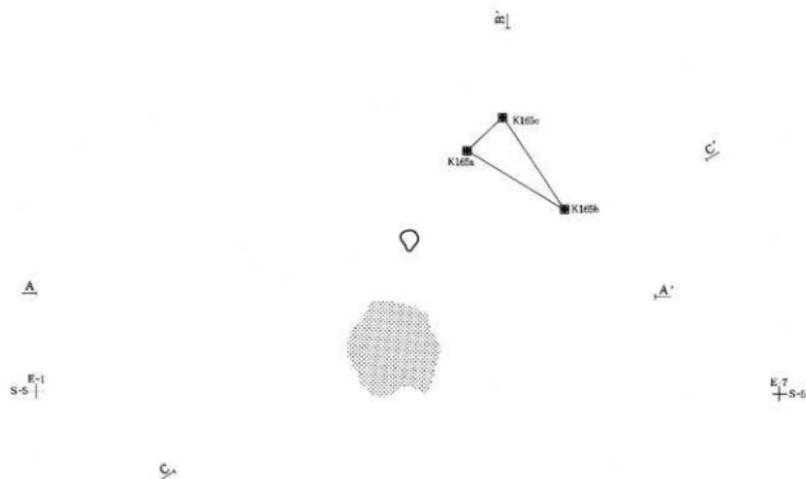
● 微細刻離痕のある剥片



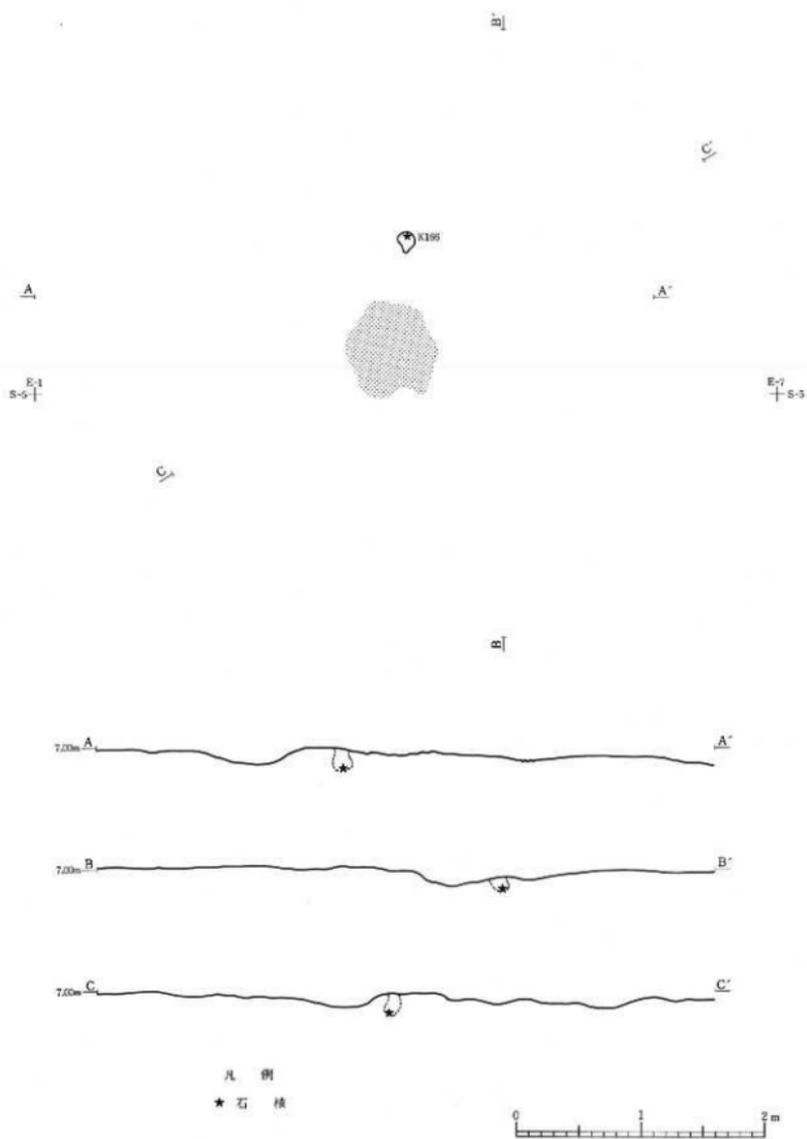
第59図 IV C区母岩別資料Ⅲ：珪質頁岩の石器平面・垂直分布図



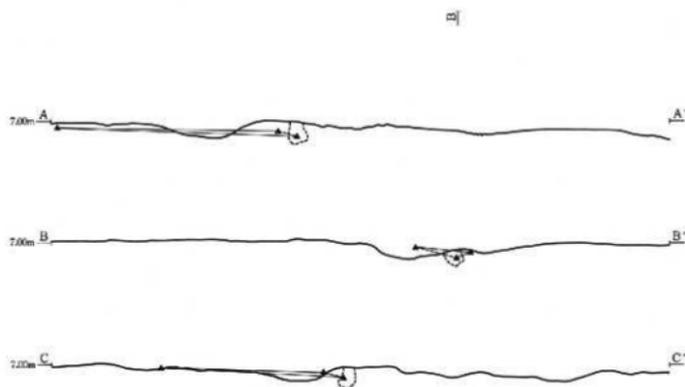
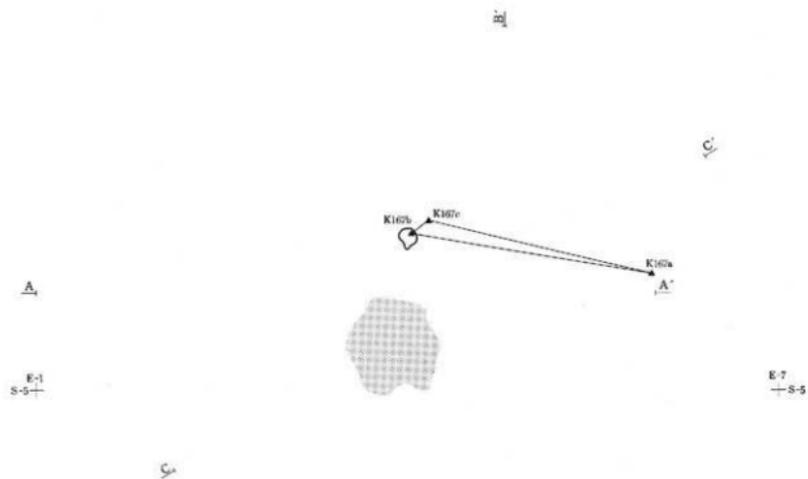
第60図 N C区珪質頁岩の石器平面・垂直分布図



第61図 IV C区母岩別資料IV：細粒珪質凝灰岩の石器平面・垂直分布図（接合資料9）



第62図 IV C区母岩別資料V：流紋岩の石器平面・垂直分布図（個体別資料V）

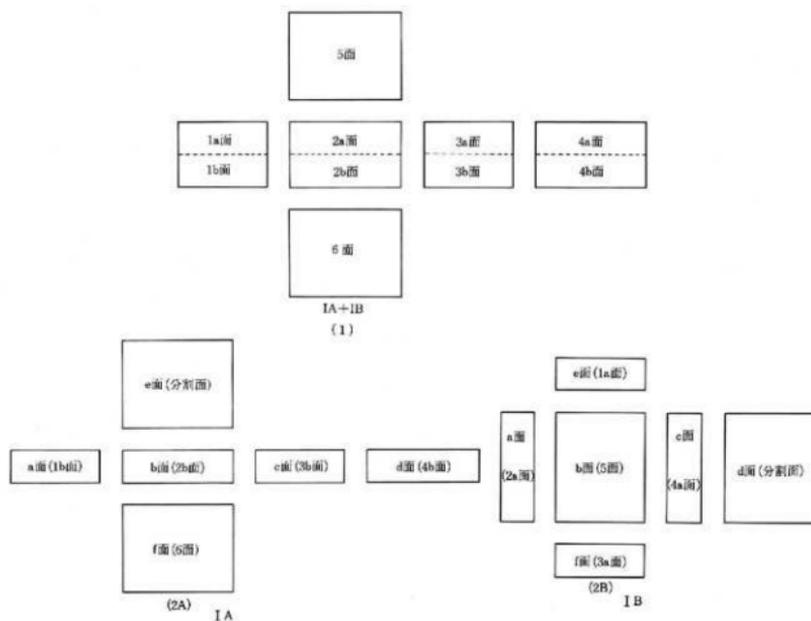


凡 例

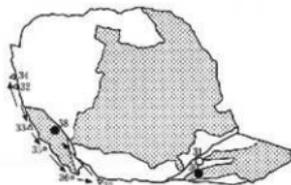
▲ ハンマーストーン



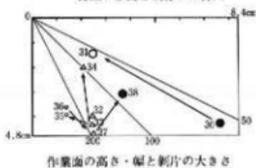
第63図 IV C区安山岩の石器平面・垂直平面図 (接合資料10)



凡例：個体別資料各打面ごとの打点の移動及び、作業面と割片の大きさについて（個体別資料ⅠA打面②を例として）



打点の移動と残存する打面

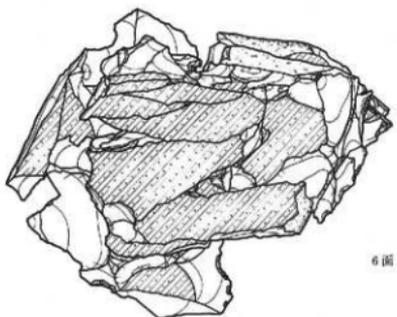
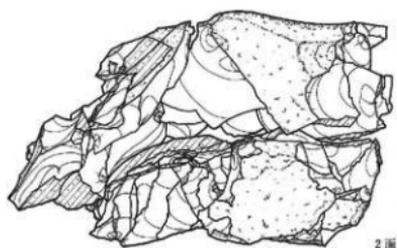


作業面の高さ・幅と割片の大きさ

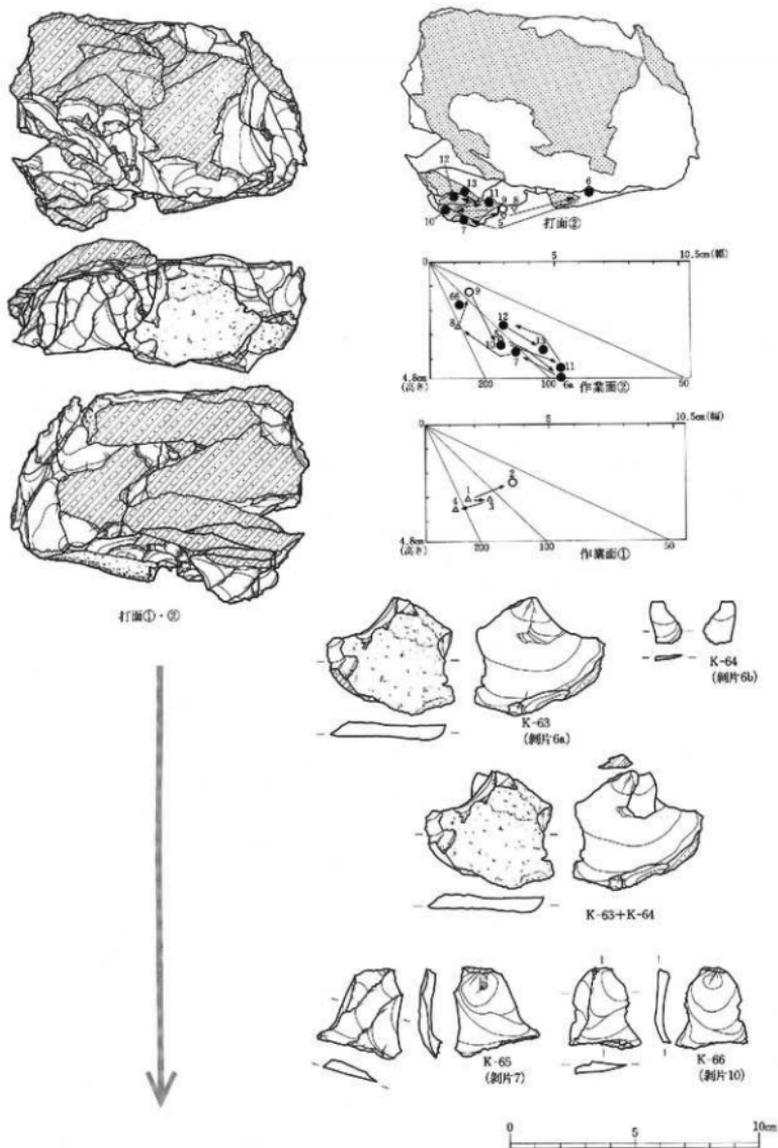
- 割片が検出されているもの
- 割片は検出されていないが、長さとお幅のわかるもの。
- △ 割片は検出されていないが、その長さがわかるもの。
- 割片は検出されていないが、その幅がわかるもの。
- 割片は検出されておらず、長さとお幅もわからないもの。

※各割片の番号は、それぞれの割片割離工程表の割片番号を示す。
 ※石核の高さは打面をほぼ水平にした場合の数値を求めた。
 ※作業面が、このⅠA打面②のように、石核を直方体状にのみし、作業面が2面にわたる場合には、より幅の広い方を作業面の幅として図化した。
 ※矢印は割片割離の新旧関係を示す。矢印の先端の方が新しい。割片を示す各マークの位置が近接している場合には矢印は入れていない。
 ※割片の形態について、長幅指数を示すラインと数字を記入している。
 ※スクリーン・トーン部分は残存する打面を示す。

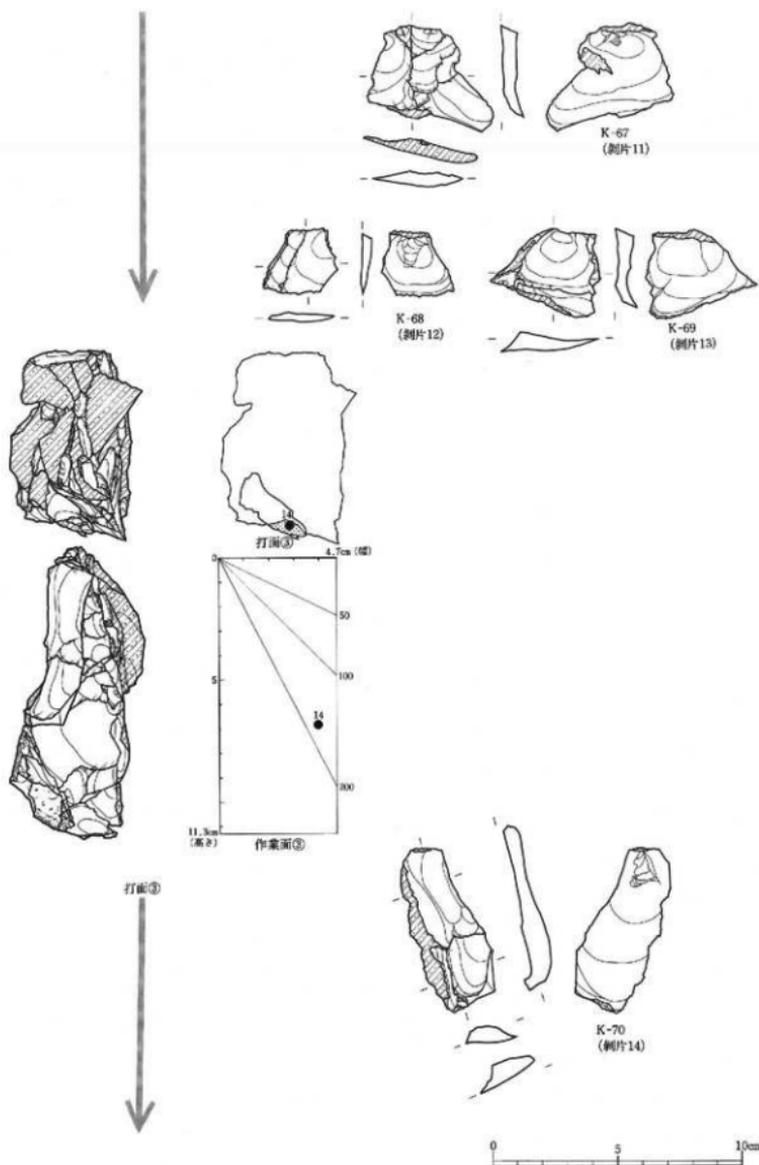
第64図 黒色頁岩個体別資料ⅠA・ⅠB分割模式図



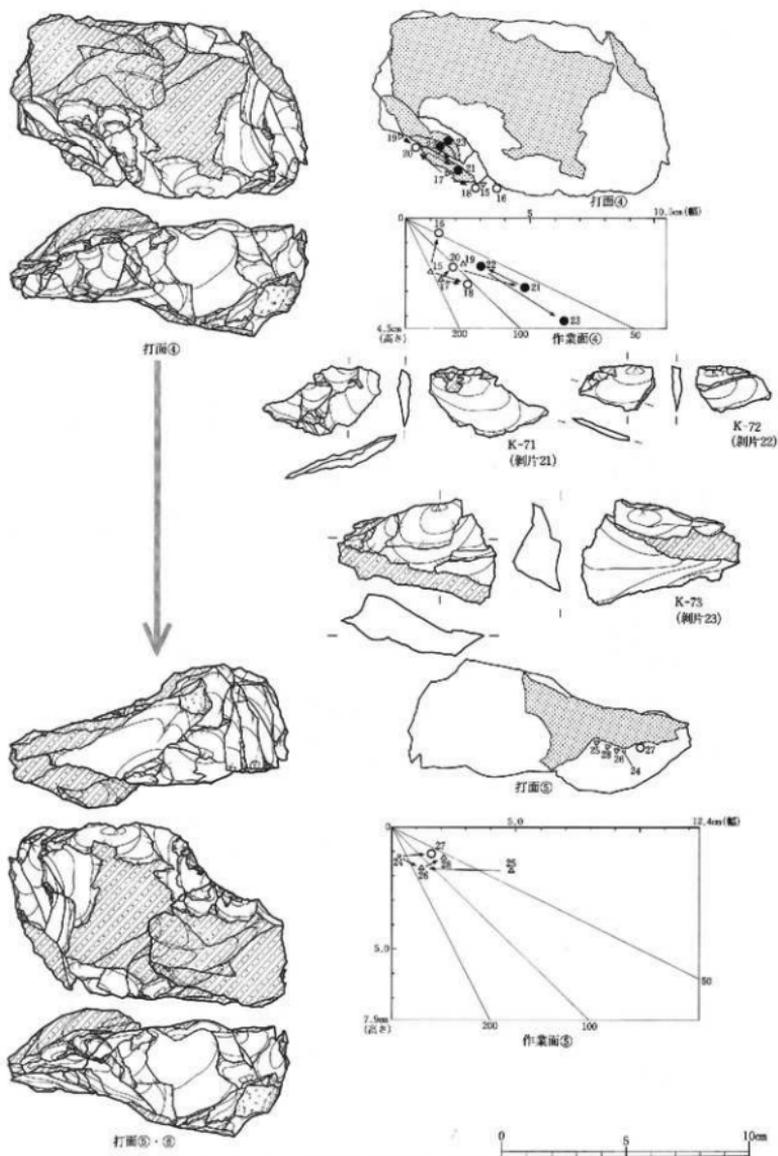
第65図 黑色頁岩個体別資料I A+I B実測図



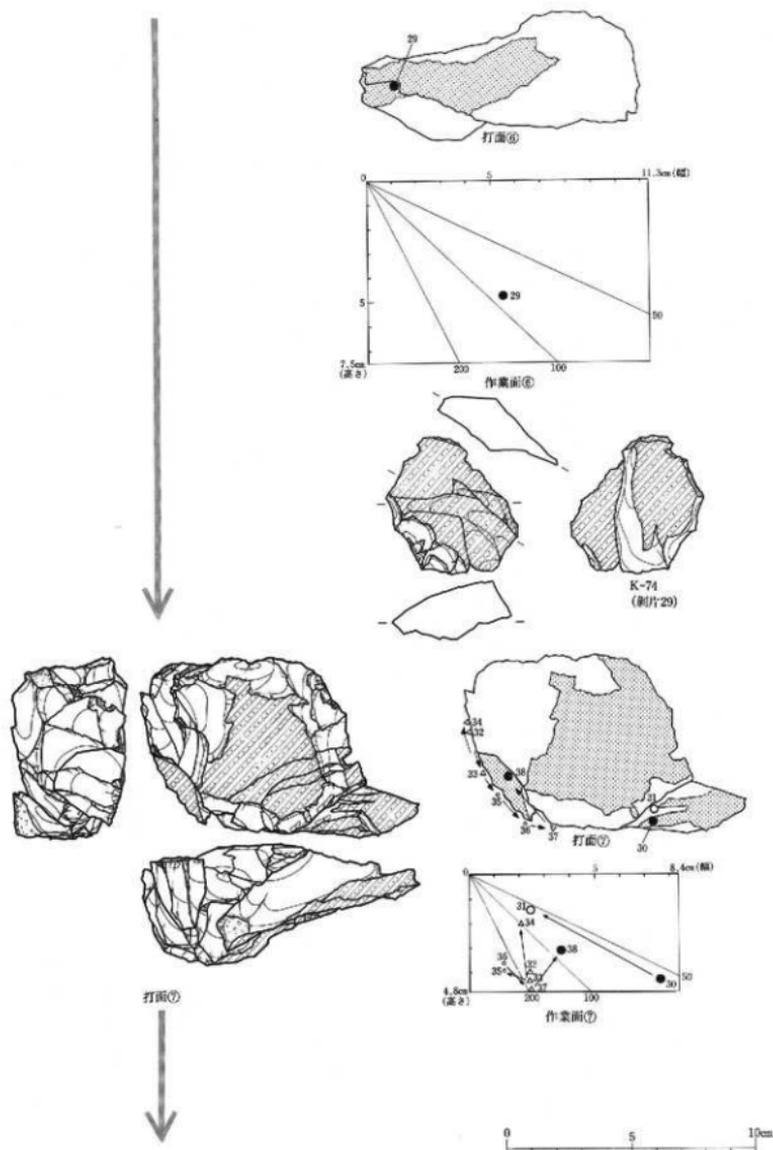
第66図 黑色頁岩個体別資料 I A 実測図 (1)



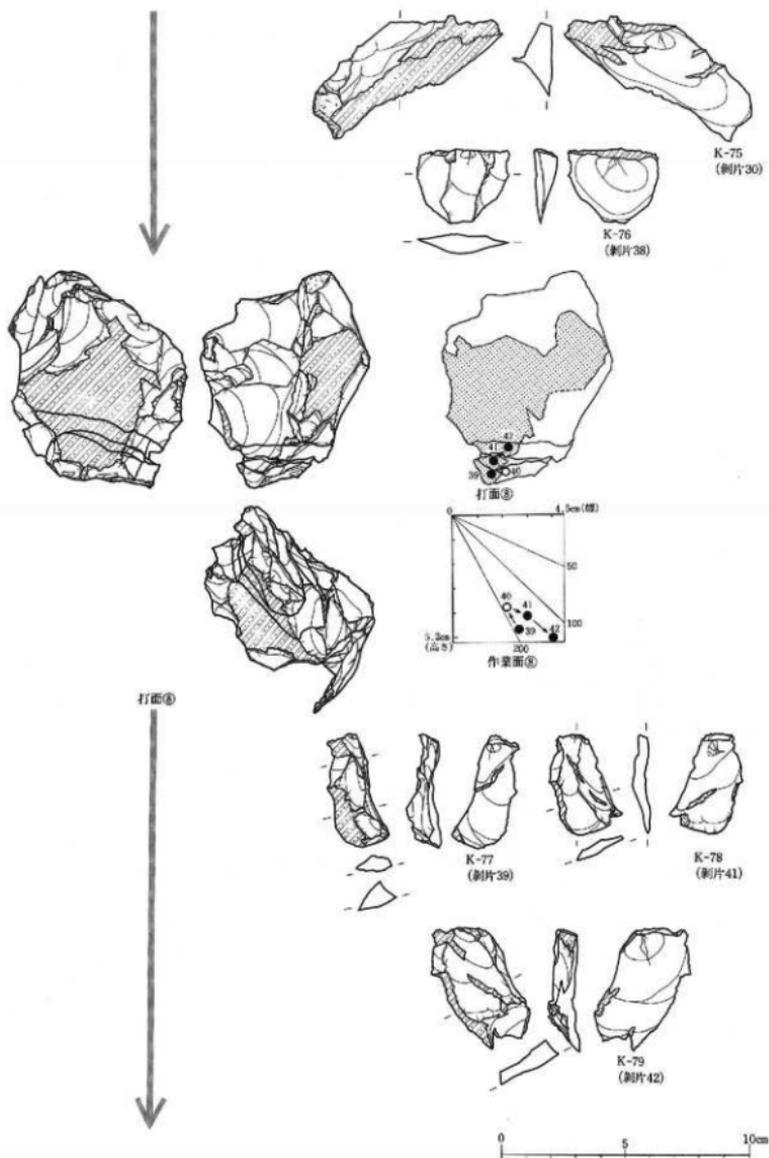
第67図 黑色頁岩個体別資料 I A実測図 (2)



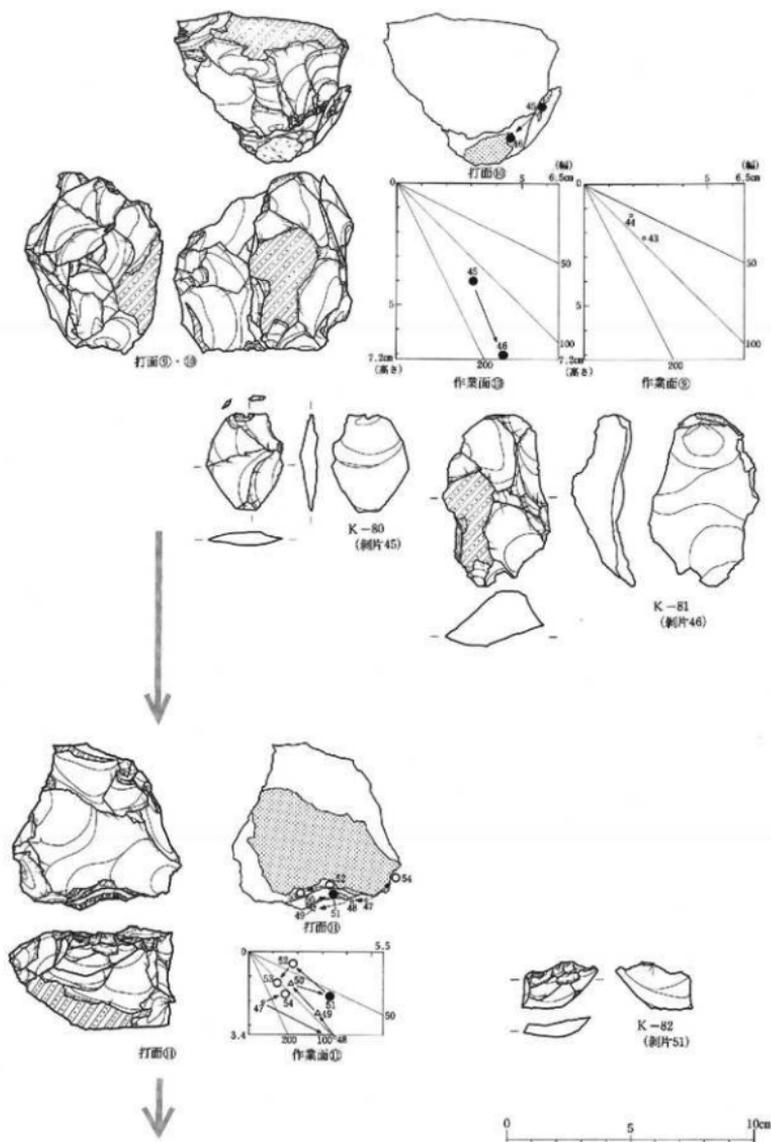
第68図 黒色頁岩個体別資料ⅠA実測図(3)



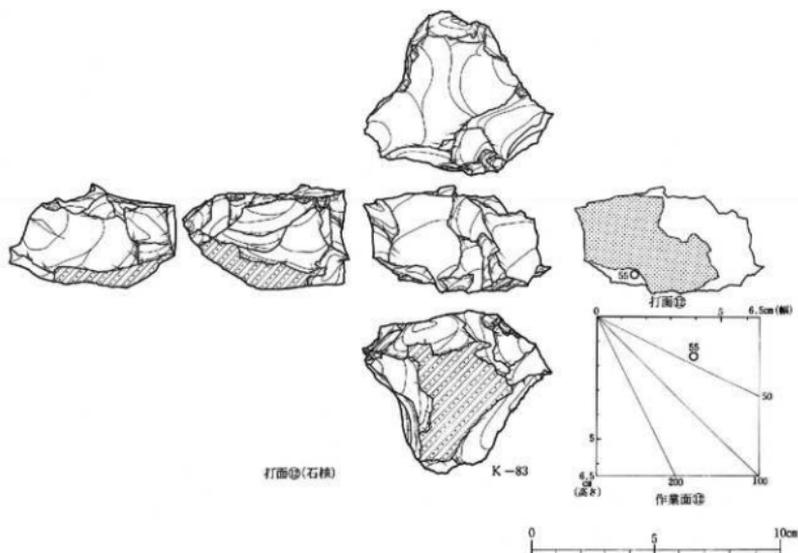
第69図 黒色頁岩個体別資料 I A 実測図 (4)



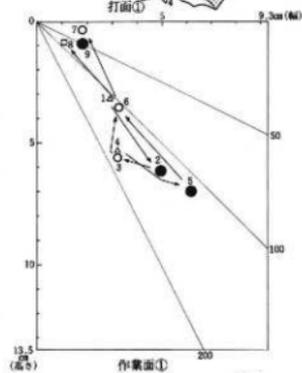
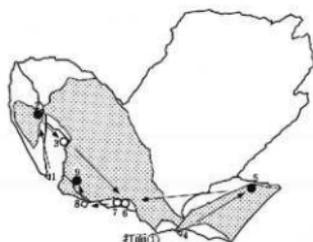
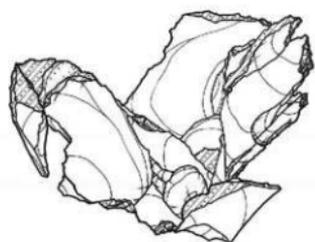
第70図 黑色頁岩個体別資料実測図(5)



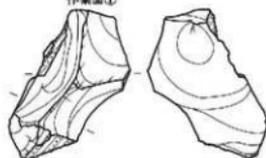
第71図 黑色頁岩個体別資料 I A実測図(6)



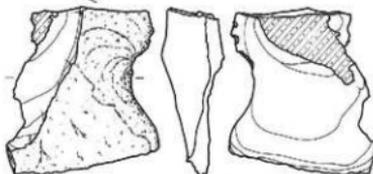
第72図 黑色頁岩個体資料 I A 実測図 (7)



打面①



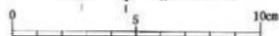
K-84
(剥片2)



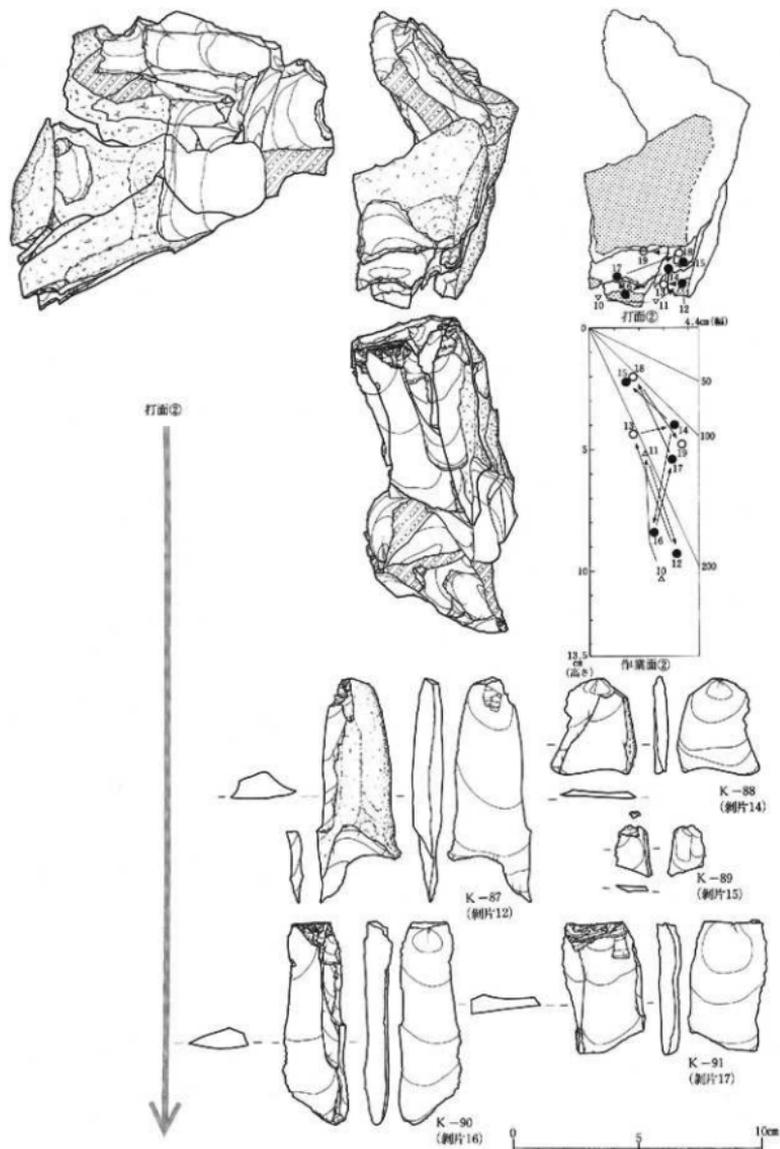
K-85
(剥片5)



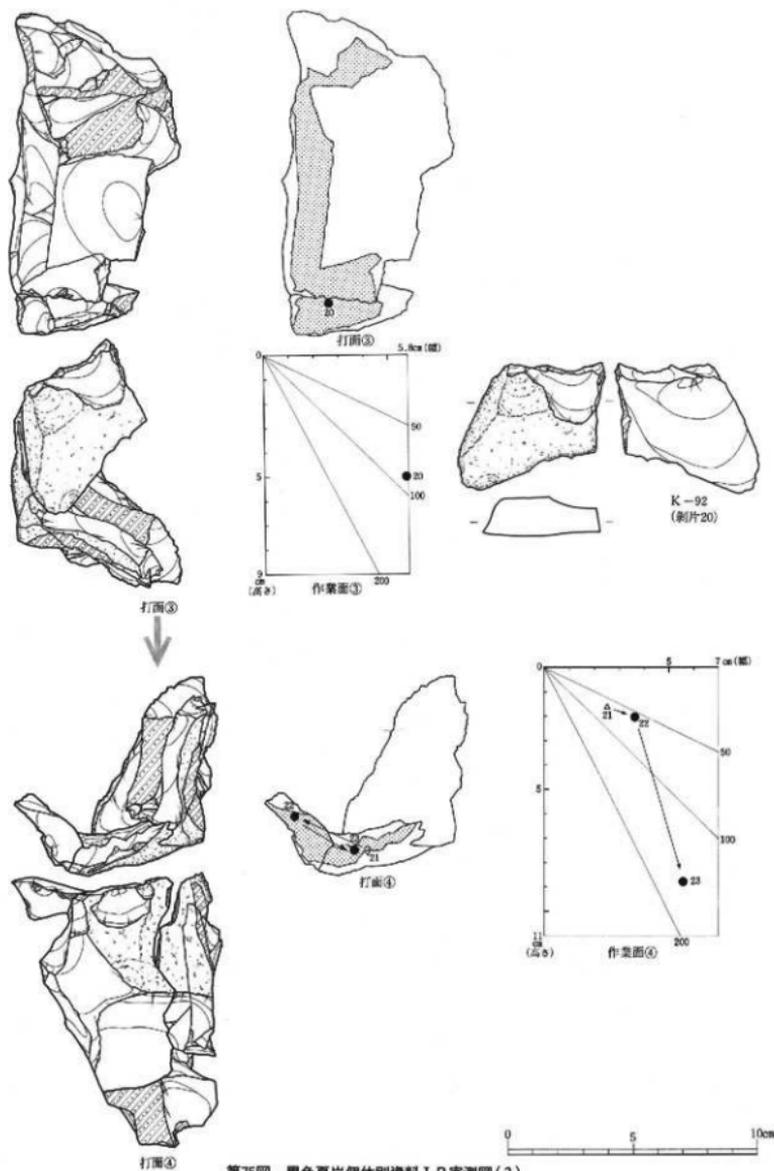
K-86
(剥片9)



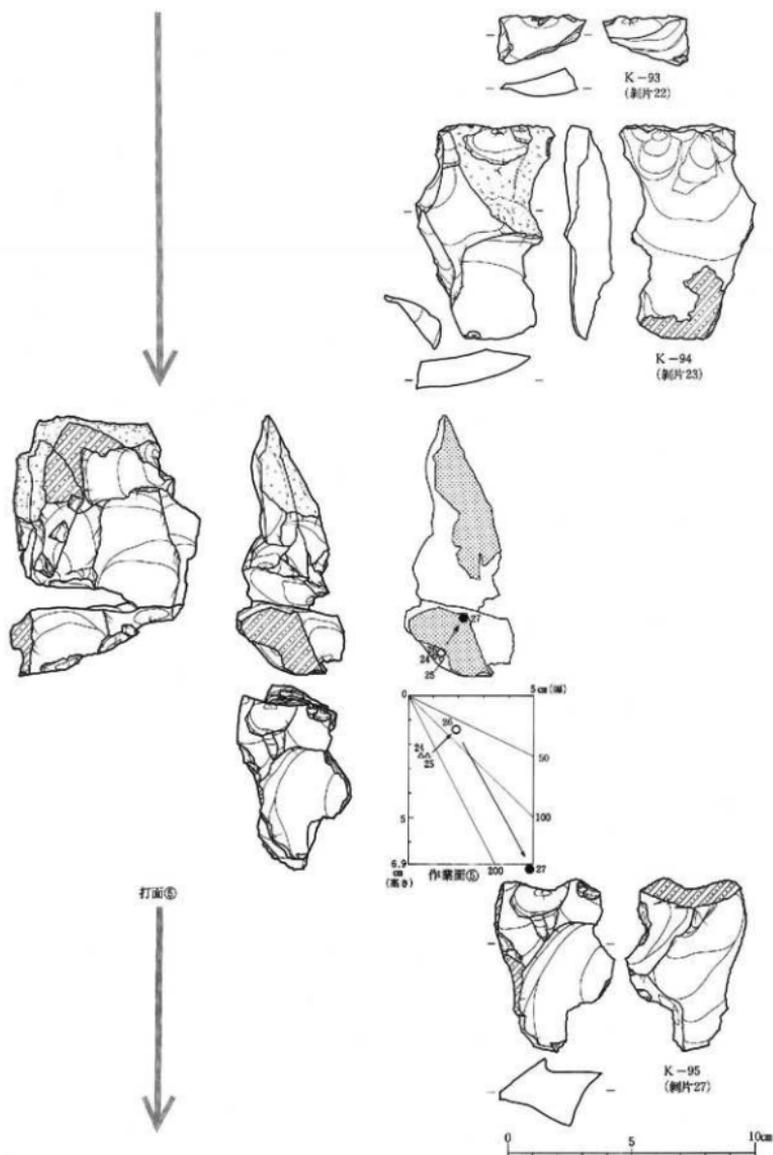
第73図 黑色頁岩個体別資料I B実測図(1)



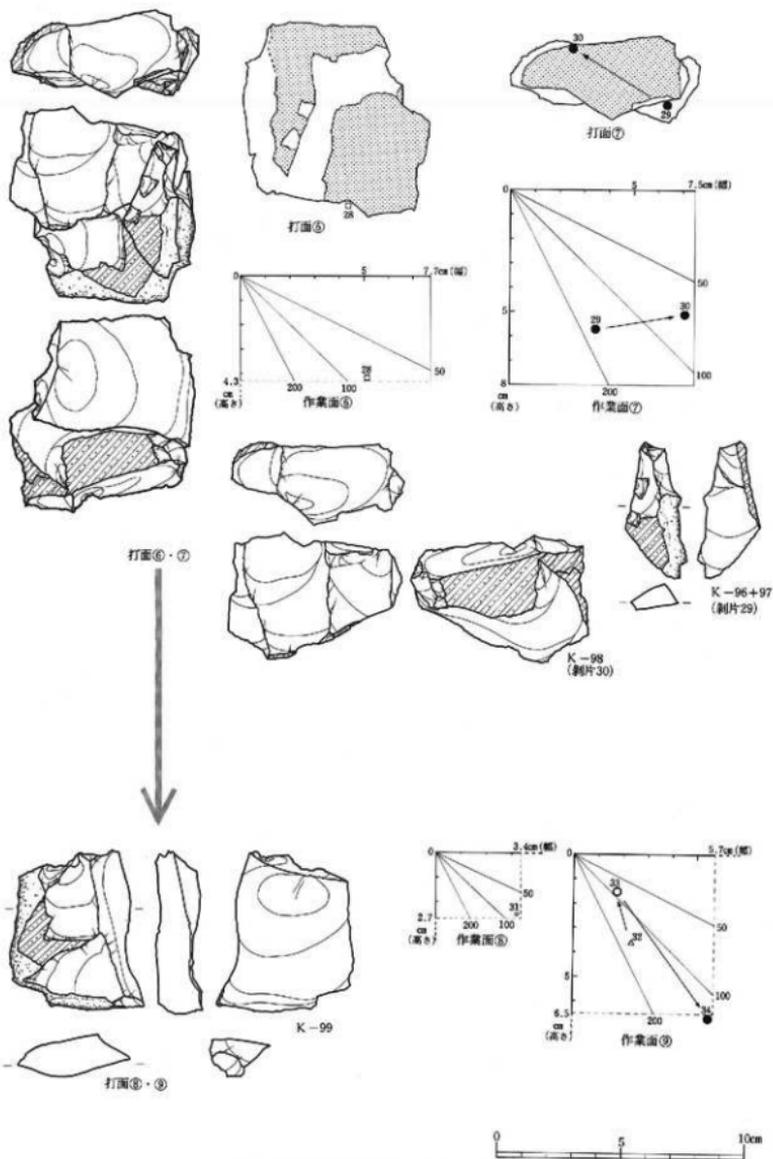
第74図 黑色頁岩個体別資料I B実測図(2)



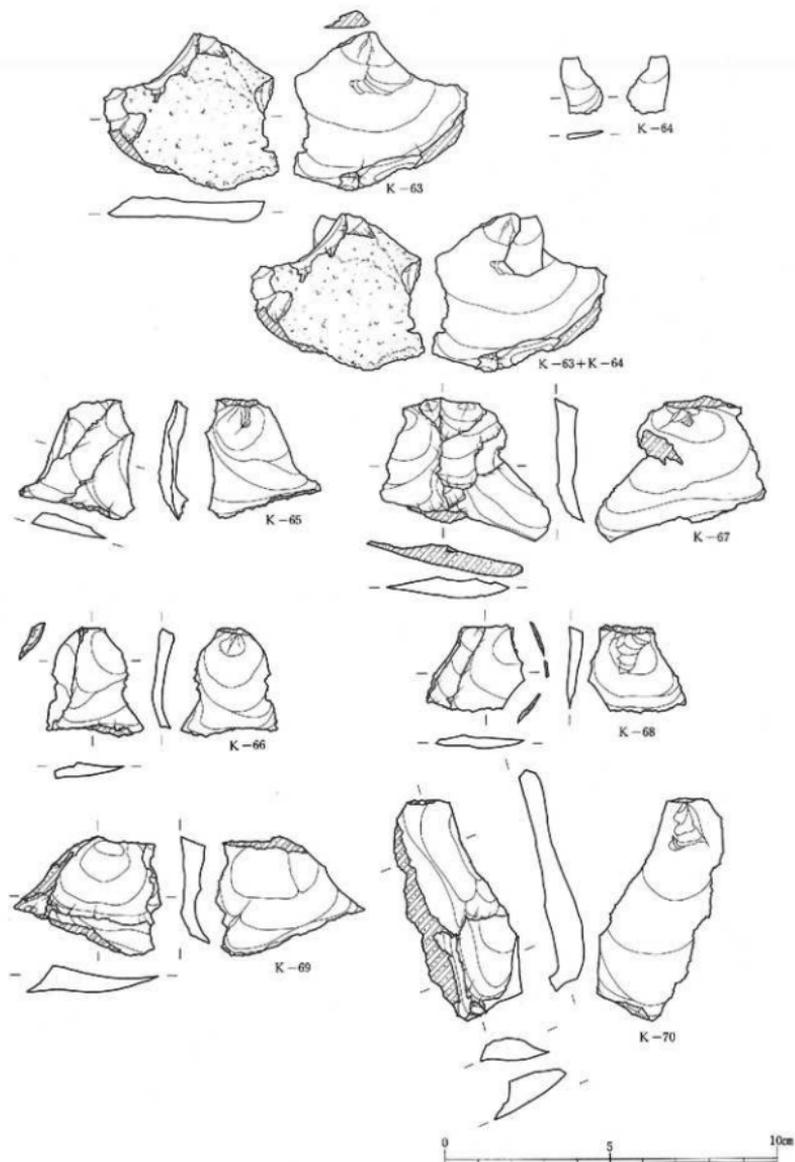
第75図 黑色頁岩個体別資料 I B 実測図(3)



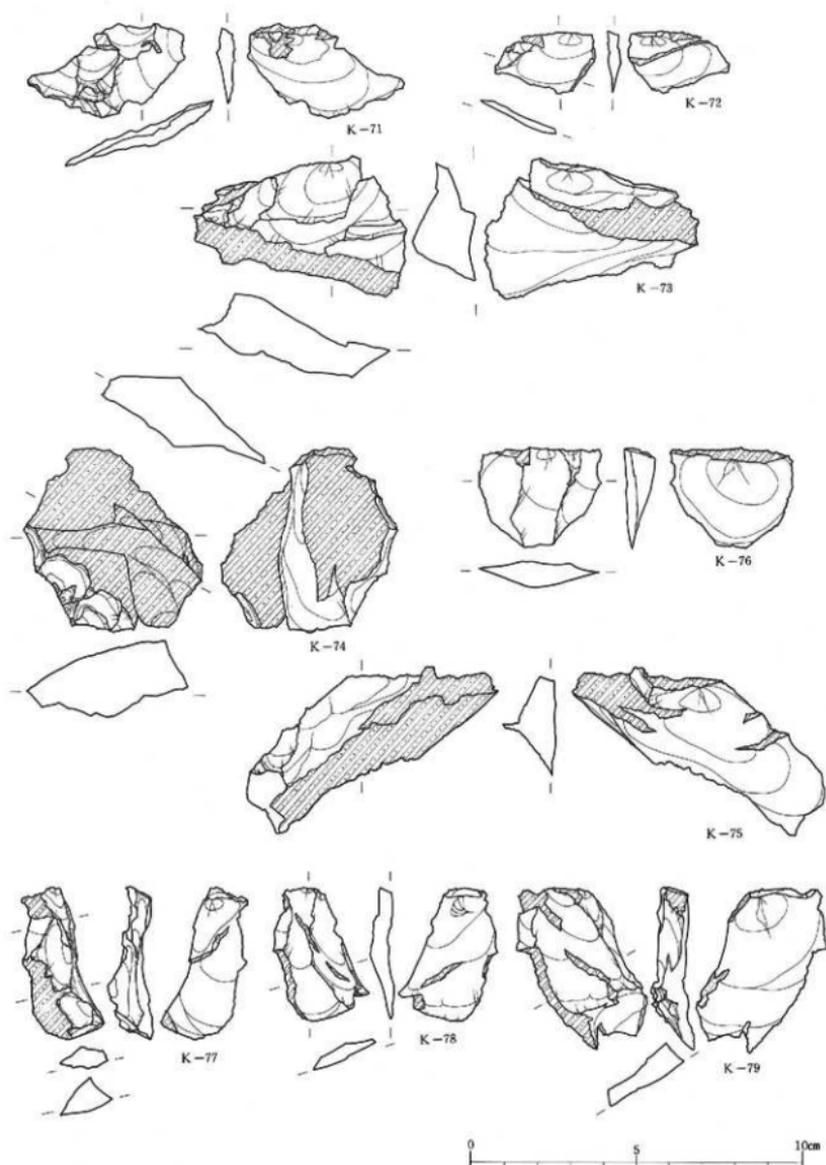
第76図 黑色頁岩個体別資料 I B 実測図 (4)



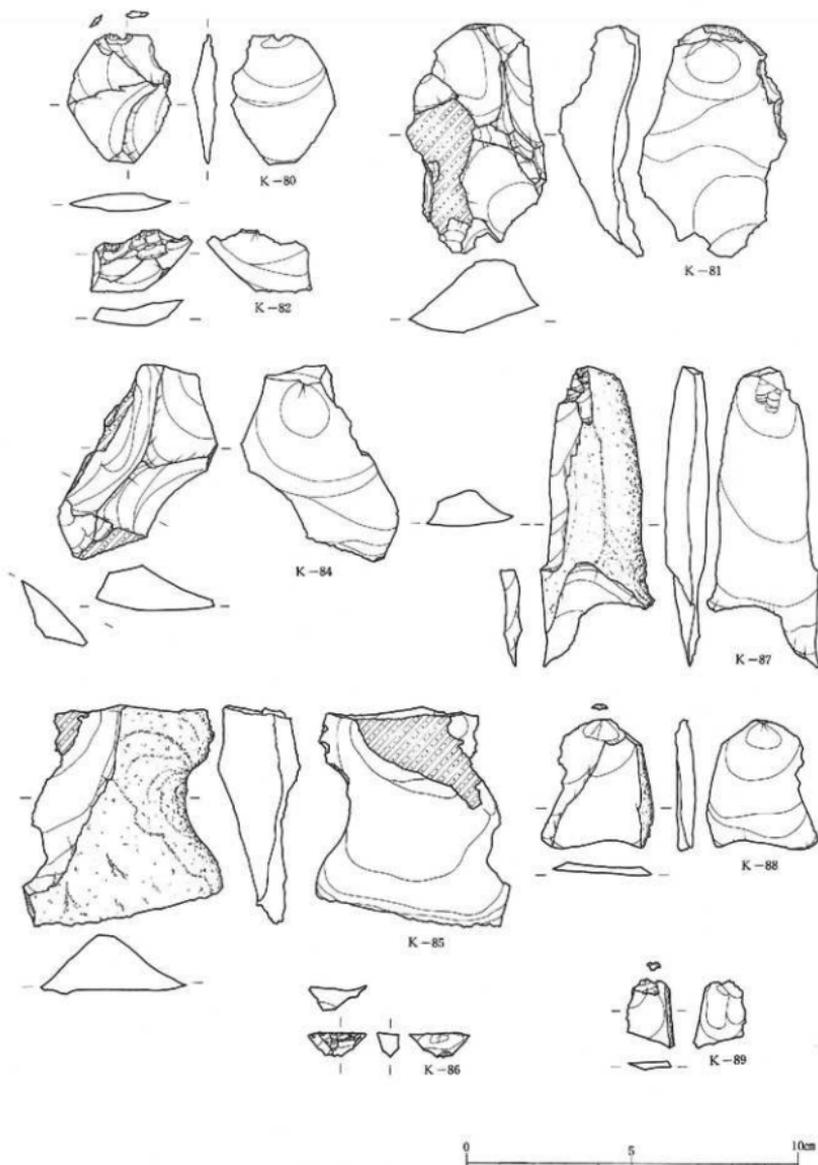
第77図 黑色頁岩個体別資料 I B実測図(5)



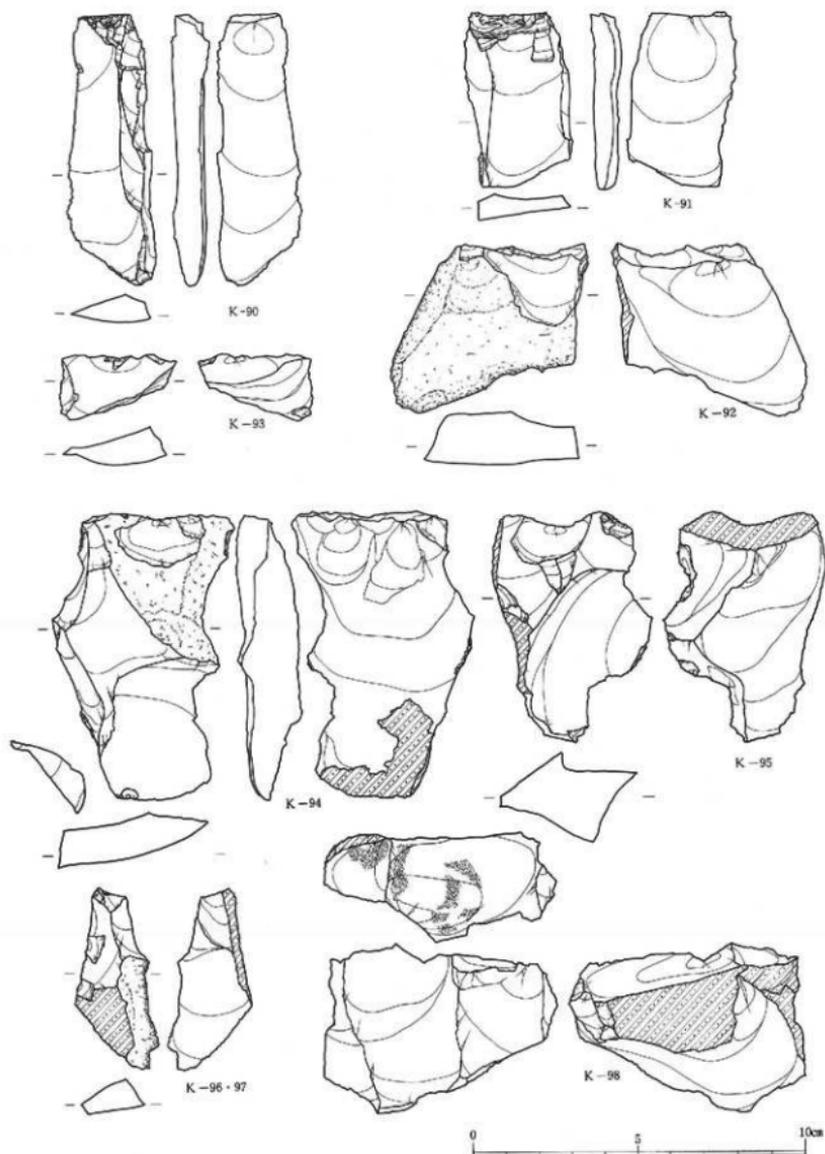
第78図 黒色頁岩石器実測図(1)



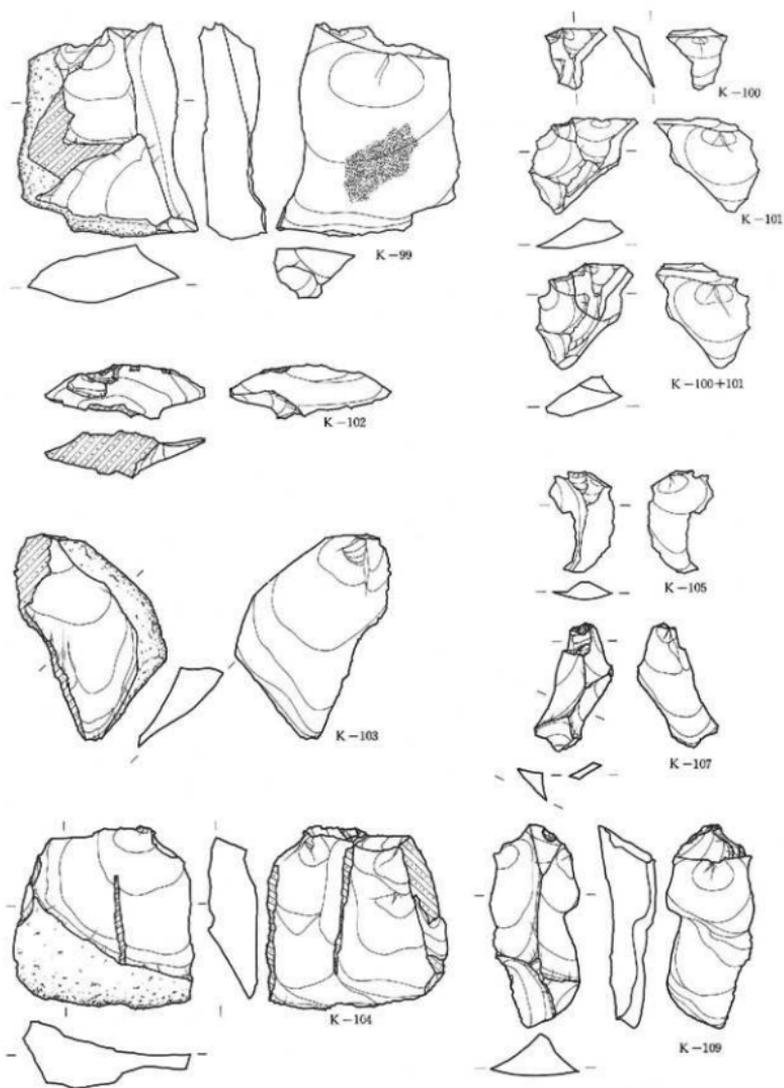
第79図 黑色頁岩石器実測図(2)



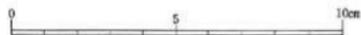
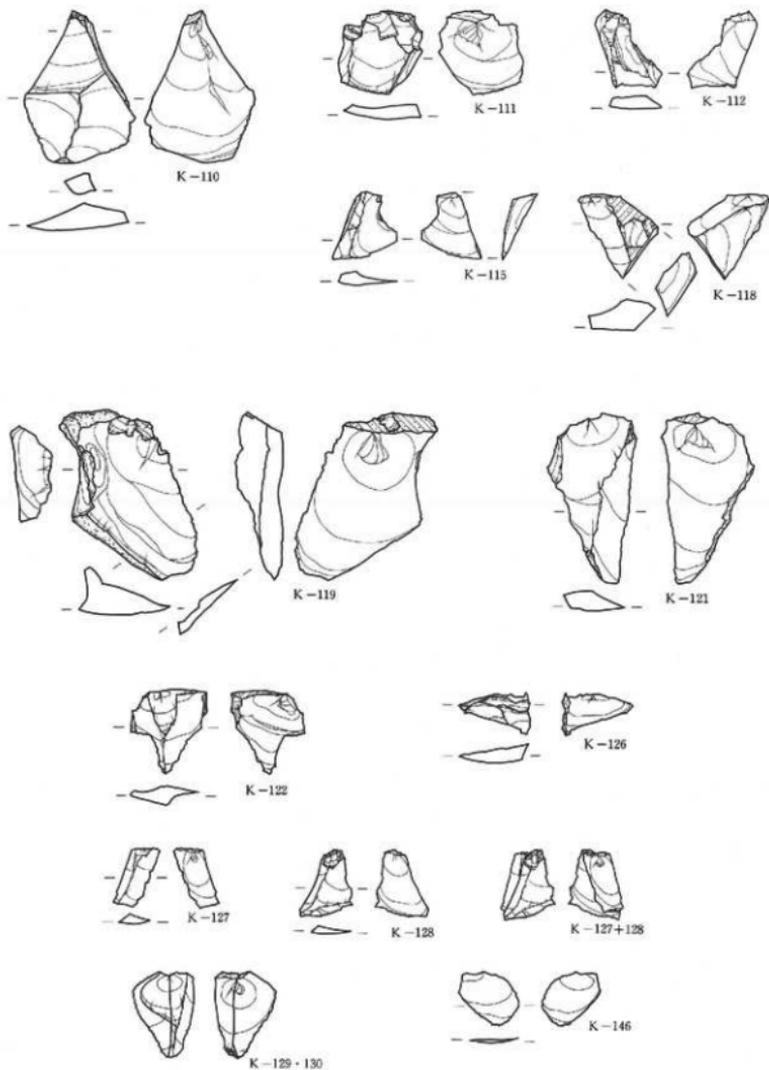
第80図 黒色頁岩石器実測図(3)



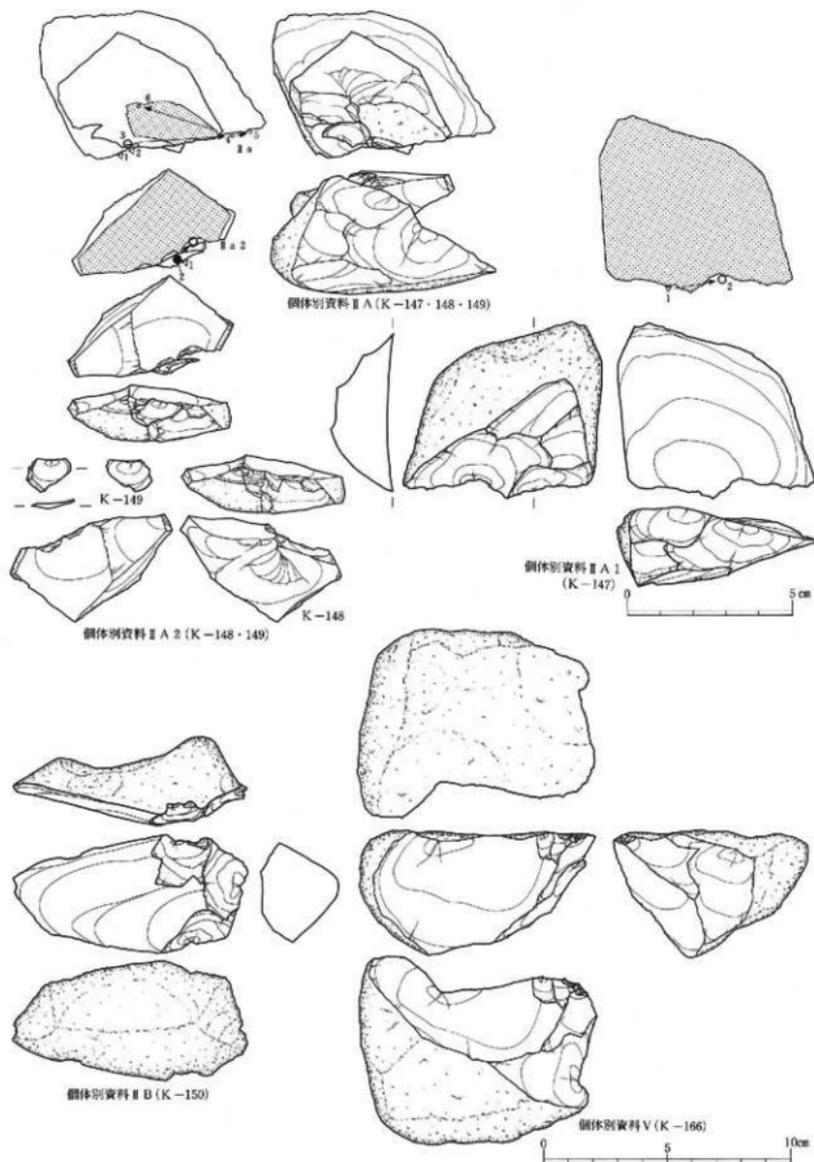
第81図 黒色頁岩石器実測図(4)



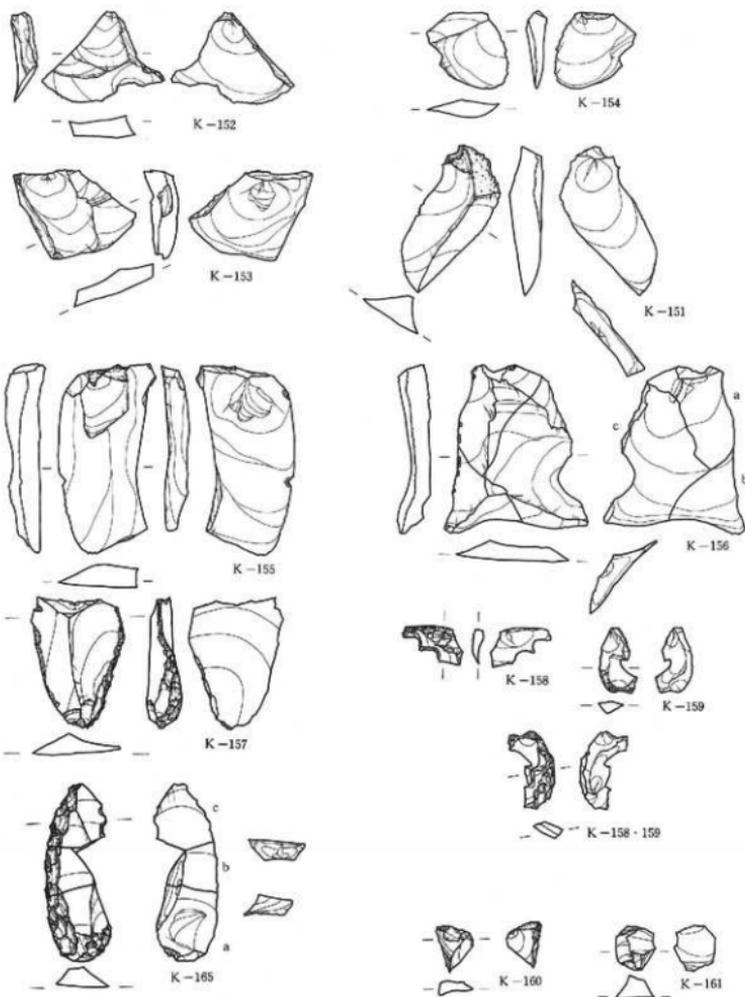
第82図 黒色頁岩石器実測図(5)



第83図 黒色頁岩石器実測図(6)



第84図 凝灰質頁岩・流紋岩個体別資料・石器実測図

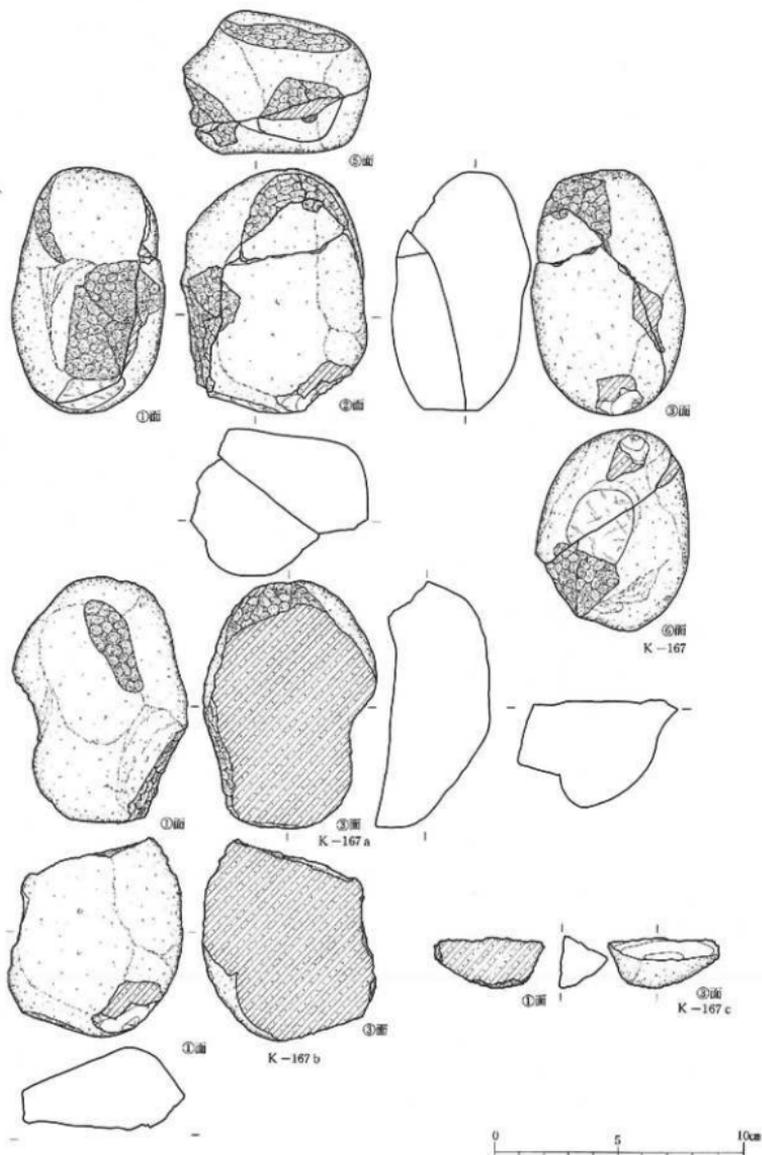


0 5cm

(K-157・165)

0 5 10cm

第85図 凝灰質頁岩・珪質頁岩・珪質細粒凝灰岩石器実測図



第86図 安山岩石器実測図

第9表 個体別資料 I A 割片剥離工程表

(石核1点 割片20点)

打	面	作業面	割片番号と剥離順番	石 器 No. (登録番号)	出土地点 (第42段)	長 さ	幅 (cm)	長幅指数	剥離角	備 考
①	f面: 剥離面	a・b面: (自然面)+剥離面 ・高さ4.8cm ・幅a面7.8cm ・b面10.5cm	1			3.1	(1.7)	182以下		
			2			2.4	3.5	89		
			3			3.1	(2.6)	119以下		
			4			3.5	(1.2)	292以下		
②	c面: 剥離面	b面: 自然面+剥離面 ・高さ4.8cm・幅10.5cm	5			3.2	(2.9)	110以下		
			6a	K-63 (1726)	N	4.8	5.25 (7.4)	91	110°	使用後光沢
			6b	K-64 (1743)	W	1.8	1.2			
			7	K-65 (2377)	S	3.7	3.5	106	112°	
			8			2.7	(1.2)	225以下		
			9			1.3	1.6	81		
			10	K-66 (1789)	N	3.35	2.9	116	110°	
			11	K-67 (2416)	N	4.45	5.2	86	112°	
			12	K-68 (1776)	N	2.65	3.0	88	108°	
			13	K-69 (1790)	N	3.65	4.45	82	110°	
			14	K-70 (1775)	N	6.8	3.95	172	110°	
			③	e面: 剥離面	b面: 剥離面 ・高さ11.3cm ・幅4.7cm	15			2.2	(1.0)
16						0.6	1.3	46		
17						2.5	(1.4)	179以下		
18						2.7	2.5	108		
19						1.9	(2.3)	83以下		
20						2.0	1.9	165		
21	K-71 (1778)	N				2.9	4.8	69	112°	
22	K-72 (1908)	N				1.9	3.05	62	108°	
23	K-73 (2385)	N				4.2	6.4	66	129°	
24						(1.2)	(0.3)	400以下		
④	b面: 剥離面	・高さ7.9cm・幅12.4cm	25			1.8	(4.8)	38以下		
			26			1.7	(1.2)	142以下		
			27			1.1	1.6	69		
			28			1.2	(2.1)	37以下		
⑤	b面: 剥離面	e面: 剥離面 ・高さ7.9cm・幅11.3cm	29	K-74 (2378)	S	4.7	5.5	85	113°	
			30	K-75 (1728)	N	4.3	7.6	57	118°	
⑥	c面: (剥離面)	a・c・d面: 剥離面 ・高さ4.8cm ・a・b面8.4cm・c面6.1cm	31			1.4	2.5	56		
			32			4.0	(2.4)	167以下		
			33			4.3	(2.4)	179以下		
			34			2.0	(2.1)	95以下		
			35			(3.9)	(1.4)	(279)		
			36			(3.6)	(1.4)	(257)		
			37			4.8	(2.4)	200以下		
			38	K-76 (2387)	E	3.1	3.7	84	110°	
			39	K-77 (1731)	E	4.7	2.6	181	120°	
			40			3.8	2.35	177	(113°)	
⑦	b面: 剥離面	a・c面: 剥離面 ・高さ5.2cm・幅4.5cm	41	K-78 (1732)	E	4.1	3.0	137	110°	
			42	K-79 (1734)	E	5.0	4.0	123	117°	
			43			2.2	2.4	92		
⑧	a面: 剥離面	f面: 剥離面・剥離面 ・高さ7.2cm ・幅c面4.8cm・f面6.5cm	44			1.3	1.9	68		
			45	K-80 (2415)	N	4.0	3.1	129	108°	
⑨	c面: 自然面・剥離面	d・f面: 剥離面・剥離面 ・高さ7.2cm ・幅c面4.8cm・f面6.5cm	46	K-81 (1727)	N	7.1	4.3	165	127°	
			47			(2.1)	(0.6)	(350)		
⑩	f面: 剥離面	d面: 剥離面 ・高さ3.4cm・幅5.5cm	48			(3.5)	(3.5)	(100)		
			49			2.5	(2.8)	89以下		
			50			1.3	(1.7)	76以下		
			51	K-82 (2383)	S	1.8	3.3	55	108°	
			52			0.3	1.8	28		
			53			1.3	1.15	113		
			54			1.7	1.5	118		
			55			1.6	3.9	41	(60°)	
⑪	b面: 剥離面	c面: 剥離面 ・高さ6.5cm・幅6.5cm								
石核			K-83 (1730)	E						

第10表 個体別資料 I B 削片剥離工程表

(資料15式)

行	面	作業面	削片母口上 剥離面番号	石器 No. (登録番号)	出し地点 (部材名)	長さ (cm)	幅 (cm)	長細指数	剥離角	備考
①	e面: 剥離面	a・b面: 自然面・剥離面・磨理面 ・高さ13.5cm a面 6.6cm・b面 9.3cm	1			3.2	(2.9)	110以下		
			2	K-84 (2415)	E	6.15	4.9	126	123°	
			3			5.5	3.2	172		
			4			5.4	(3.2)	169以下		
			5	K-85 (1774)	N	6.9	6.1	113		
			6			3.6	3.2	113	113°	
			7			0.4	1.8	22		
			8			(0.9)	1.1	82以上		
			9	K-86 (1780)	W	0.8	1.8	44	87°	
②	f面: 剥離面	c面: 自然面・剥離面 ・高さ13.5cm ・幅c面 4.4cm	10			10.3	(2.9)	355-234		
			11			5.1	(2.3)	222-204		
			12	K-87 (1912)	W	9.3	3.5	266	107°	使用痕あり
			13			4.4	1.8	244		
			14	K-88 (2365)		4.0	3.4	118	104°	
			15	K-89 (1911)	W	2.2	1.5	147		
			16	K-90 (1783)	S	8.35	2.6	321	110°	使用痕あり
			17	K-91 (1882)	W	5.4	3.3	164	105°	
			18			2.0	1.8	111		
			19			4.8	3.7	130		
③	c面: 剥離面	d面: 自然面・剥離面 ・高さ9.0cm ・幅5.8cm	20	K-92 (2410)	W	5.0	5.8	86	138°	
④	f面: 剥離面	h-c面: 自然面・剥離面 ・高さ11.0cm ・幅b面 7.0cm c面 4.2cm	21			1.6	(2.5)	64以下		
			22	K-93 (1779)	W	2.0	3.6	56	92°	
			23	K-94 (1789)	W	8.8	3.6	157	112°	
⑤	b面: 磨理面	e面: 剥離面 ・高さ6.9cm ・幅6.9cm	24			2.5	(0.5)	500-104		
			25			2.5	(0.7)	357-104		
			26			1.4	1.9	71		
			27	K-95 (2411)	W	7.1	4.9	145	110°	
⑥	a面: 剥離面	e面: 剥離面 ・高さ4.3cm以上 ・幅7.7cm	28			(4.3)	5.1	84以上		
			29	K-96 + K-97 (2370)	W	5.7	2.5 (3.5)	228 (163)		
⑦	e面: 剥離面	a面: 自然面・磨理面・剥離面 ・高さ8.0cm・幅7.3cm	30	K-98 (2396)	ビット	5.1	7.1	72	100°	
			31			(2.3)	(3.2)	(78)		
⑧	d面: 磨理面	d面: 磨理面 ・高さ2.7cm以上 ・幅3.4cm以上	32			3.6	(2.3)	157-144		
			33			1.6	1.7	94		
			34	K-99 (2393)	ビット	6.5	5.5	120	117°	

第11表 個別別資料ⅡA 剥片剥離工程表

(剥片2点)

打面	作業面	剥片番号と 剥離順番	石器No. (登録番号)	長さ (cm)	幅 (cm)	長幅指数	剥離角
自然面	自然面・剥離面・高さ→3.7cm以上 ・幅→6.2cm以上	①		3.7	(2.7)	137以下	
		②		2.8	(1.7)	165以上	
		③	(II A 1の石核素材)	(3.7)	6.2	69以上	
		④		(1.7)	(2.1)	(81)	
		⑤		-	-	-	
		⑥	(II A 2の石核素材)	(2.4)	(5.0)	(48)	

第12表 個別別資料ⅡAⅠ 剥片剥離工程表

(石核1点)

打面	作業面	剥片番号と 剥離順番	石器No. (登録番号)	長さ (cm)	幅 (cm)	長幅指数	剥離角
腹面	背面・自然面・剥離面・高さ→1.8cm ・幅→5.8cm	①		1.3	(2.5)	32以下	
		②		2.2	4.5	49	
		石核	K-147 (1736)				

第13表 個別別資料ⅡAⅡ 剥片剥離工程表

(石核1点, 剥片1点)

打面	作業面	剥片番号と 剥離順番	石器No. (登録番号)	長さ (cm)	幅 (cm)	長幅指数	剥離角
背面	打面・自然面・高さ→1.7cm ・幅→4.7cm	①		1.3	(1.2)	168以下	
		②	K-149 (1926)	1.0	1.3	77	
		③		1.3	2.1	62	
		石核	K-148 (2392)				

第14表 個別別資料ⅡB 剥片剥離工程表

(石核1点)

打面	作業面	剥片番号と 剥離順番	石器No. (登録番号)	長さ (cm)	幅 (cm)	長幅指数	剥離角
背面	腹面	①		(2.0)	(3.3)	(61)	
		②		2.1	2.3	91	
		③		1.6	2.7	59	
		石核	K-151 (2402)				

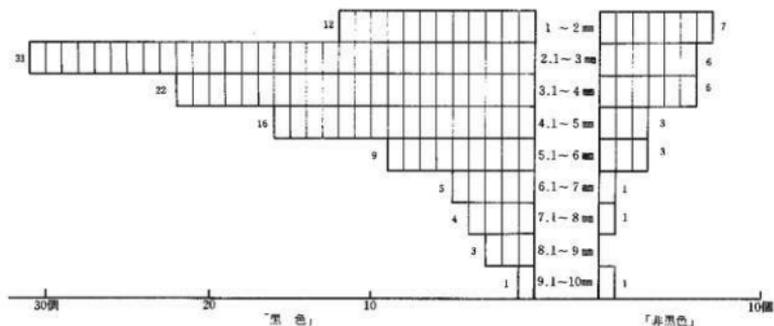
第15表 個別別資料Ⅴ 剥片剥離工程表

(石核1点)

打面	作業面	剥片番号と 剥離順番	石器No. (登録番号)	長さ (cm)	幅 (cm)	長幅指数	剥離角
自然面	自然面・剥離面・高さ→4.5cm ・幅→9.2cm	①		4.5	(7.9)	157以下	
		②		(2.3)	(3.3)	(70)	
		③		4.7	4.5	164	
		④		1.7	(0.9)	189以下	
		⑤		1.1	0.7	157	
		石核	K-166(2399)				

剥片剥離工程表の凡例

- ・↑は剥片剥離の新旧関係を示す。矢印の先端の方が新しい。
- ・長さ、幅では()内の数字はそれ以上であることを示す。()内の数字はネガ面の計測値を示す。
- ・剥離角の()内の数字は標準値である。
- ・長幅指数は「長さ:幅×100」によって求めている。
- ・それぞれの個別別資料の各打面で確認された剥片の数は、それより多い場合もある。



第87図 「黒色」・「非黒色」のチップ検出個数とその最大長

第16表 IV区チップ検出個数集計表

地点	黒色	非黒色	計	地点	黒色	非黒色	計		
N-7bG ㊸-24	1	1	2	G-8bG ㊸-21	3	2	5		
F-7cG ㊸-5		1	1	㊸-24		1	1		
㊸-13		1	1	G-8cG ㊸-2	2		2		
F-8bG ㊸-12	1		1	㊸-16	1	1	2		
G-7bG ㊸-20	1		1	㊸-17	1		1		
G-8aG	㊸-16	1	1	㊸-18	2		2		
	㊸-5	5	5	㊸-1		1	1		
	㊸-8	1		㊸-12		1	1		
	㊸-9	5	1	6	㊸-21		2	2	
	㊸-13	3	2	5	㊸-6	1	2	3	
	㊸-14	29		29	㊸-15		1	1	
	㊸-15	5		5	㊸-22	1		1	
	㊸-20	2		2	㊸-25		1	1	
	㊸-25	1		1	G-8dG	㊸-12	1	1	
	㊸-3	1	1	2		㊸-2	1		1
㊸-17	1		1	㊸-9		1		1	
G-8bG	㊸-16	2	2	㊸-10		4		4	
	㊸-24		1	1		㊸-11		1	1
	㊸-3		1	1		㊸-14	5	1	5
	㊸-11	2		2		㊸-3	1		1
	㊸-12	9		9		㊸-6		2	2
	㊸-13	4		4		㊸-24	1	1	2
	㊸-15		1	1		㊸-5	2		2
㊸-16	1		1	H-8aG	㊸-3		1	1	
㊸-17	1		1		H-8bG	㊸-4	1	1	
				計		103	28	131	

第17表 IV区27層出土石器属性表(1)

No.	品名	場所	属性	層位	年代 (m)	種別	石種	用途	長さ (cm)	幅 (cm)	厚さ (cm)	重量 (g)	製作 方法	使用 状況	修理 状況	備考			
83	75-15	G-8-a-2	刃部上面	27層	7.05	削片	褐色頁岩	1	1A	1	6.7	4.9	4.8	2.25	11.3	29.5	107	◎	1726
84	75-15	G-8-a-2	刃部上面	27層	7.08	削片	褐色頁岩	1	1A	1	4.9	1.2	1.75	1.3	1.0	0.167	7	◎	1743
85	75-15	G-8-a-2	刃部中央	27層	6.86	削片	褐色頁岩	1	1A	1	1.3	0.6	0.7	0.3	0.2	0.5	98	◎	2377
86	75-15	G-8-a-2	刃部中央	27層	6.88	削片	褐色頁岩	1	1A	1	3.6	2.1	3.25	2.9	6.5	4.8	186	◎	1789
87	75-15	G-8-a-2	刃部中央	27層	6.98	削片	褐色頁岩	1	1A	1	5.7	4.2	4.45	5.2	7.4	13.0	192	◎	2116
78	75-15	G-8-a-2	刃部上面	27層	7.02	削片	褐色頁岩	1	1A	1	3.5	2.7	3.65	3.8	5.4	3.5	87	◎	1716
89	75-15	G-8-a-2	刃部中央	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	1A	1	4.7	3.9	3.65	4.45	9.8	7.5	83	◎	1790
79	75-15	G-8-a-2	刃部上面	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	1A	1	6.8	3.2	6.8	5.45	13.0	19.0	193	◎	1725
71	75-15	G-8-a-2	刃部上面	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	1A	1	4.95	2.65	2.9	4.8	5.5	3.9	71	◎	1778
72	75-15	G-8-a-2	刃部上面	27層	6.92	削片	褐色頁岩	1	1A	1	3.1	2.1	1.9	3.55	4.3	2.9	108	◎	1866
73	75-15	G-8-a-2	刃部中央	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	1A	1	8.6	3.3	4.3	6.5	21.0	44.5	139	◎	2380
74	75-15	G-8-a-2	刃部上面	27層	6.98	削片	褐色頁岩	1	1A	1	6.15	4.7	5.7	3.4	20.0	43.3	117	◎	2375
75	75-15	G-8-a-2	刃部中央	27層	6.98	削片	褐色頁岩	1	1A	1	8.3	3.36	5.2	7.6	16.7	32.9	118	◎	2128
76	75-15	G-8-a-2	刃部中央	27層	6.93	削片	褐色頁岩	1	1A	1	3.9	2.5	3.1	3.7	9.8	7.3	107	◎	2387
77	75-15	G-8-a-2	刃部上面	27層	6.99	削片	褐色頁岩	1	1A	1	4.65	2.8	4.7	2.6	6.3	7.3	130	◎	1721
78	75-15	G-8-a-2	刃部中央	27層	7.06	削片	褐色頁岩	1	1A	1	4.7	2.6	4.2	3.8	6.2	6.0	119	◎	1732
79	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	1A	1	5.7	3.1	5.8	4.9	9.0	16.6	111	◎	1734
80	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.99	削片	褐色頁岩	1	1A	1	4.1	3.0	4.0	3.1	6.4	7.9	109	◎	2113
81	75-15	G-8-a-2	刃部上面	27層	6.96	削片	褐色頁岩	1	1A	1	7.2	4.6	7.1	4.8	13.3	49.9	121	◎	1727
82	75-15	G-8-a-2	刃部中央	27層	6.87	削片	褐色頁岩	1	1A	1	3.3	1.9	1.9	3.1	7.8	3.9	109	◎	2383
83	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.93	削片	褐色頁岩	1	1A	1	76.2	22.0			86.2	176.0		◎	1730
84	75-15	G-8-b-2	刃部下面	27層	6.92	削片	褐色頁岩	1	1B	2	6.3	3.5	6.35	6.9	14.3	29.5	123	◎	2413
85	75-15	G-8-b-2	刃部下面	27層	6.99	削片	褐色頁岩	1	1B	2	6.6	2.4	6.9	6.3	18.3	46.5	117	◎	1774
86	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.92	削片	褐色頁岩	1	1B	2	1.6	1.1	0.8	1.8	6.5	8.7	107	◎	1786
87	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.92	削片	褐色頁岩	1	1B	2	9.2	4.2	9.3	3.5	11.5	30.3	107	◎	1913
88	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.91	削片	褐色頁岩	1	1B	2	4.3	3.6	4.8	3.4	5.8	5.9	104	◎	1960
89	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.95	削片	褐色頁岩	1	1B	2	2.9	1.7	2.2	1.5	2.6	1.0	217	◎	1911
90	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.99	削片	褐色頁岩	1	1B	2	8.4	3.3	9.25	2.6	10.0	18.5	139	◎	1932
91	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.94	削片	褐色頁岩	1	1B	2	5.7	4.8	3.4	3.3	7.9	15.2	167	◎	1892
92	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.89	削片	褐色頁岩	1	1B	2	7.5	3.1	3.2	4.2	19.9	53.0	138	◎	2410
93	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.98	削片	褐色頁岩	1	1B	2	3.9	2.2	3.0	3.6	10.6	5.5	97	◎	1779
94	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.98	削片	褐色頁岩	1	1B	2	9.25	6.3	8.8	5.8	15.9	70.3	137	◎	1729
95	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.82	削片	褐色頁岩	1	1B	2	7.3	4.8	7.2	4.9	30.8	67.35	107	◎	2411
96	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.91	削片	褐色頁岩	1	1B	2	4.9	2.5	4.9	2.9	16.4	6.5	217	◎	2370
97	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.91	削片	褐色頁岩	1	1B	2	1.8	1.25	1.2	1.5	4.0	6.4		◎	1897
98	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	1B	2	7.5	5.4	3.25	7.2	36.0	86.0	189	◎	2396
99	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	1B	2	7.35	6.8	6.6	5.3	18.3	42.0	117	◎	2393
100	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	7.02	削片	褐色頁岩	1	3	2.1	1.8	1.9	1.9	8.8	1.5	131	◎	1915	
101	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.99	削片	褐色頁岩	1	3	2.8	2.3	2.9	3.0	10.8	7.0	130	◎	1787	
102	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	7.00	削片	褐色頁岩	1	3	4.7	1.7	1.7	4.8	15.0	6.0		◎	1749	
103	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.94	削片	褐色頁岩	1	6	5.0	4.0	6.4	4.6	30.8	27.5	222	◎	1891	
104	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.93	削片	褐色頁岩	1	6	6.5	6.7	3.6	5.3	19.2	36.3	112	◎	2418	
105	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	6	3.1	2.1	3.1	3.0	6.8	2.8	169	◎	2417	
106	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	6	1.49	1.15	1.0	1.4	5.0	8.5	71	◎	2384	
107	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	6	1.9	1.9	3.9	3.05	5.9	2.5	129	◎	1781	
108	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	6	4.8	1.25	1.6	1.2	6.3	3.9	128	◎	1800	
109	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	7.02	削片	褐色頁岩	1	6	3.2	3.6	3.0	3.9	32.5	17.5	119	◎	1736	
110	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	7.06	削片	褐色頁岩	1	4.4	3.05	4.75	3.4	7.9	17.5	8.7	107	◎	1737	
111	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.96	削片	褐色頁岩	1	3.5	2.5	3.6	2.5	5.8	3.8	111	◎	2382		
112	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	7.03	削片	褐色頁岩	1	5.9	1.5	2.4	2.1	4.8	1.5	129	◎	1916		
113	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	6.98	削片	褐色頁岩	1	3.03	0.94	1.8	1.25	2.8	6.3	118	◎	1782		
114	75-15	G-8-b-2	刃部上面	27層	7.01	削片	褐色頁岩	1	0.99	0.7	0.8	0.9	1.0	0.1	102	◎	2398		
115	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	2.4	1.8	2.1	1.9	6.0	1.9		◎	2161		
116	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	1.98	1.0	1.2	1.3	3.9	6.4		◎	2094		
117	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	1.6	0.7	1.1	0.7	1.3	0.1	117	◎	2012		
118	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.96	削片	褐色頁岩	1	2.6	1.9	2.6	5.5	9.8	4.8		◎	2366		
119	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.93	削片	褐色頁岩	1	6.0	3.7	5.2	4.2	15.5	17.8	137	◎	2491		
120	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.95	削片	褐色頁岩	1	1.49	0.79	1.3	1.4	1.8	6.2		◎	1748		
121	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.95	削片	褐色頁岩	1	5.1	2.8	5.3	2.8	6.0	7.0	122	◎	2389		
122	75-15	G-8-b-2	刃部中央	27層	6.97	削片	褐色頁岩	1	2.8	2.1	2.6	3.4	6.0	2.8	25	◎	2419		

第4章 分析・同定に関する検討会の記録

第1節 第2回全体検討会の記録

開催の趣旨：各分析・同定がほぼ終了したことに基づき、それぞれの分析・同定の結果を検討し合うことで、全体の最終調整を行い、共通の認識をもちながら今後の報告書作成に臨むという目的で開催された。

日 時：平成2年10月5日（金）9：30～16：30

場 所：日生南ビル第1会議室

出席者：豊島正幸（地形・地質） 南塚正巳（土壌分析） 守田益宗（花粉分析） 鈴木敬治（大型植物化石）
 （敬称略） 鈴木三男（樹種同定） 佐瀬 隆（植物珪酸体） 杉山真二（植物珪酸体） 高橋成紀（フンの分析）
 森 勇一（昆虫の同定・珪藻分析） 榎原 洋（石器の使用痕分析） 中野益男（脂肪酸分析）
 早田 勉（火山灰の分析） 鈴木秀明（熱残留磁気の分析）
 社会教育部長
 文化財課職員

斎 野 富沢遺跡30次調査の旧石器時代に関する分析・同定の検討会をこれから始めます。最初に社会教育部長の永野から開会のあいさつがあります。

永 野 今日の検討会に入ります前に、一言感謝と御礼のご挨拶を申し上げたいと思います。今日は非常にお忙しいところ、先生方、本当にありがとうございました。

この富沢の遺跡は、仙台市の教育委員会が本格的に調査をしてからもう10年以上たち、その間いろいろな新しい事実を発見しながら進めてきました。特に今回の第30次の調査にあたっては、23,000年前といわれる相当古い時代の人々の生活の跡や自然環境というものが、生々しくそっくり発見されたということです。したがって、それを中心に報告をしようということで先生方にそれぞれの分野における分析・検討をお願いしました。その道の權威者が一堂に会して、私たちにその結果をご指導いただけるというたいへん貴重な時でもあり、またありがたく思います。

今日は仙台市の文化財課の職員全員揃って、今まで先生方がいろいろと研究・ご調査をされた成果をぜひお聞かせいただき、研修の一助にいたしたいと考えています。どうぞよろしくお願ひ申し上げます。

斎 野 続きまして文化財課課長の早坂から今日の検討会への期待を込めてあいさつがあります。

早 坂 一つの遺跡をそれぞれの分野の立場から分析して、その遺跡のもつエコロジーの世界を再生するという、これは私たちも今までの経験ではあまり聞いたこともない事実かと思えます。全国的にはそれぞれの所でやっているのかも知れませんが、これだけの規模でそれぞれの分野から検討を加えるというのは私の記憶にありません。それだけこの30次調査の遺跡がもっている性格というのが、いろいろな意味で今後我々の研究に波及する問題を抱えているとご理解いただければありがたいと思います。

考古学の世界では、基本的には層位学的な発掘調査といって、それぞれの層位毎に出てくる遺物や遺構を取り出して検討を加えていくというのですが、その遺構や遺物がおかれている環境がどうであったのかということ、これまでつぶさに抽出して検討してきたという研究も非常に数少ないのではないかと思います。最近、地球環境の問題等が出てきて、環境に対する考え方というのが非常に敏感になってきている所ですが、考古学の世界でこういう検討を加えるというのも、また1つの大きな意味を持っているのではないかと思います。そうした意味で先生方にお願ひした今日の成果がどういう形でイメージできるのか、あるいは融合されて1つの遺跡がどう再生で

さるのか、その辺を非常に期待するところです。

斎野 それでは最初に、富沢遺跡第30次調査の旧石器時代に関する調査の概要と前回の打合せ会について、太田の方から説明と報告があります。

太田 今回は富沢遺跡第30次の旧石器の報告書作成に関わる全体検討会ということで、皆さんにいろいろと調べて頂いたデータをだして頂き、そのデータのつき合わせをしていく中で問題点となることを討議し、最終的には生活環境の復元をめざしたいと考えております。最初に私の方から富沢遺跡の調査の概要と第1回目の打合せ会の概要を簡単にお話します。では、検討会の資料にそって、富沢遺跡の調査の概要をお話します。

富沢遺跡は旧石器時代の調査を3年前（昭和63年）に行ったところですが、調査面積は約1000㎡、その他に先行調査区が200㎡、それから試掘トレンチを何箇所かあけています。主に今回の分析・測定の対象となっているのは、約1000㎡の調査区（Ⅰ～Ⅲ・Ⅳ区）です。Ⅰ区・Ⅱ区・Ⅲ区が合わせて約600㎡です。そして、Ⅳ区が約400㎡です。続いて30次の調査区の土層模式図を示しておきました。標高約10.5mあたりから約1mの厚さで10時期の水田跡が検出されました。その下は泥炭層が発達していて、16層上面から下になるとグライ化が始まります。16層上面で縄文の遺構・遺物が検出されています。そこから約2m下の標高7m前後のところで今回対象となっている旧石器時代の層が発見されました。また、さらに下層の30層でも樹木が出ることがわかっています。層位的には25層から27層にかけて、今回の旧石器時代の樹木の層が検出されたということです。

続いて特に生活跡が発見されました26層周辺の柱状図を、ここに掲載しました。25・26層、旧石器時代の層の周辺のセクション図です。25層・26層に関しては、樹木の影響と思われる起伏がかなりあって、間に砂層が挟んでかなりはっきりしない層相を示しています。

特にⅣ区で炭化物片とその周辺で石器がたくさん発見された27層上面をとってその地形図を書きました。27層上面の地形図を見ると、北東部と北西部が若干高く南の方になると低くなるという傾向がみられます。生活跡がみつかった所は、その中でも7m前後の若干地形的には高い所にあるということがわかります。次に生活跡が発見された地点は平面図にあるように、Ⅳ区の右側とⅢ区、そしてⅠ区です。Ⅳ区では、左上にその拡大図がありますが、半径70cmぐらいの炭化物片の集中箇所があって、それを半円形にとり囲むように合計111点の石器が点在して発見されました。その中には小さなピット状の遺構もあり、中から石器が出土している例もあります。この遺構の性格等についてはいろいろ検討しなければなりません。そのⅣ区の炭化物片の集中箇所から発見された石器については、ほとんどが剥片です。そして、その付近からはたくさんチップが出ており、ここで石器製作が行われていた可能性が高いと考えられます。Ⅰ区の石器は10点、Ⅲ区の石器は2点、これらはいずれも石器としてきちんと作られたツールで、ナイフやスクレーパーの種類からなっています。特にⅠ区の石器出土地点は1m×1.4mの範囲から10点がまとまって出ています。ただこれらのⅠ区とⅢ区とⅣ区の石器の出土層位は、それぞれ微妙に異なっています。Ⅳ区は27層上面ですが、Ⅰ区は26層から25層下部、それからⅢ区は26層中となっています。次にその出土した石器の実測図を載せておきました。Ⅳ区から出た石器のほとんどが黒色系の頁岩の石材のもので、ほとんど剥片からなっています。それからⅠ区とⅢ区から出た石器を掲載しておきましたが、きちんと形を整えた石器に作られています。かなり小型の石器です。石器の使用状況については、後で梶原さんの方から報告があると思います。

続いてこうした生活跡の周辺にどのように当時樹木や植物が生えていたのかということですが、まず、出てきた樹木の平面図です。樹木の本数は300本を超えますが、これは同一の樹根あるいは幹を含めての数で、それを整理して根株だけを入れたものがこの図面で、合計133本になります。この133本について、樹根ごとにマーキングをしました。他にハンノキやヤシロブシ等他の広葉樹の木も入っていますが、ほとんどがモミ属とトウヒ属とカラマツ属という針葉樹の3種類から成っていることがわかります。これについては、鈴木三男先生の方から詳しいご報告があると思います。次にその種類別本数を表にしておきました。確実な根株と推定根株も含めて133本の内訳です

が、トウヒ属が72本、カラマツ属が28本、モミ属が29本となります。次に大型植物化石の中で一番豊富に出てくる種子がスギナモなどの水生植物の種子です。これらの地点別出土固体数を平面図におとした図です。これを見ると、I区からII区にかけて多く出ていること、それから各層にわたって出ていることもわかります。特に27層から多く出ていることがわかります。

次にここでは動物環境を示すフン(糞)の出土平面図を載せておきました。フンについては、21ヵ所から出ていて、その多くは25層中からです。フンの数は多い所で100以上の所が1ヵ所、80~100、それから60~80と数に散らばりがあります。これについては、高槻先生の方から後で詳しくお話しして頂きます。

以上がこちらで調査の時の図面を今回必要な分だけ載せたわけですが、前回の打合せ会を経て、今回敷地の調査区の東側約50mの所にオールコアのボーリング調査をしました。そのデータを出しておきました。A-2という柱状図は調査区の東側50mの地点です。B-1はそこから北の方に50m程いった所です。A-2の中で特に今回、早田先生の方から報告して頂く火山灰が検出されています。層準は各ボーリングごとの層です。このA-2の24層で、極めてさらさらしたシルト質の火山灰と思われるものが出ています。これは早田先生と群馬大学の新井先生の分析も頂いていますが、ATの可能性が高いということで、後で詳しくご報告をお願いします。関連して、A・Bの地点のさらに東の方にあたりますが、58次調査区でも同じような層準の中で火山灰と思われる土壌が20cmくらいの厚さをもって検出されています。これについても同じようにATの可能性が高いということです。30次調査区では明確な火山灰の層は見られなかったわけですが、東の方になると一定の厚さをもって火山灰が堆積している。しかも今のところ30次調査の樹木の層の直下にその層があるということが推測されます。標高の関係ですが、ボーリング地点の火山灰の直上の23層の樹木の層が、5.2~5.3mですから、30次の樹木の26層に比べると1m以上下がっていることがわかります。続いて富沢遺跡周辺のボーリングデータをここに載せておきました。だいたい標高3mで砂礫層に達するようです。この砂礫層の年代については、豊島先生のデータによると、B.P. 32,000年という値が出ています。次に砂礫層上面の等高線を書いた図があります。その内の富沢遺跡は、赤い丸で示した所です。砂礫層の上面での環境が26層段階、いわゆる2万年前後までにどのように環境が変化していったかという1つの参考資料となるのではないかと思います。

次にこれまで出されている放射性炭素年代測定結果を載せておきました。これを見ると、16層の縄文時代の遺構・遺物に関しては約B.P.5,000年前後、19層の樹木に関しては19,000年から2万年、26層・27層にかけては19,000年から24,000年くらいまで、30層にかけては24,000年前後というまとまり方を示しています。続いて旧石器の樹木の一部を奈文研の光谷さんにお送りして、その年輪の変動パターンを調べてもらった図です。カラマツ属の材3本のトータルの変動パターンです。これから323年の年輪の変動データがとれています。この図のちょうど真ん中の線がありますが、ここから左側と右側に色分けをしました。上の方が樹芯方向で生育が始まった段階、下の方にいくと樹皮方向で最終的な段階ということで、その成長の度合いがこれによって少しわかるようです。右側に濃く染った所がやや成長が良かった所、それから左側になると成長が悪かった所。それを見ると3本のカラマツ属に関しては、最初成長が良くて、次悪く、また少し良くなって、また悪くなるという数段階の成長の過程が見えるようです。最後は323年以上過ぎてこの樹木に関してはほぼ死滅したということがこの図からわかります。

以上が調査の概要とこの間の打合せ会の概要、そして今日出席されていない先生方のデータをご紹介します。

〈分析・同定の報告〉

斎野 各先生方の報告に移ります。最初に、地形・地質の豊島さんからお願いします。

豊島 前回はボーリング柱状図を密に集めて、その中で23,000年前の層準がどこにくるのかという点を追跡しました。今回はそれに基づき、当時の地形および表層地質について推定しました。その結果、23,000年前の地形

と表層地質は第3図(第5章第1節第3図)のように復元されました。つまり、富沢遺跡における当時の生活面は二ツ沢の作る扇状地に展開していったことが明らかになりました。

復元された地形をもとに富沢遺跡周辺の土地条件を考えると、2つのことが推定されました。まず第1は、二ツ沢と金洗沢の2つの扇状地の接合部に富沢遺跡はあたっているために、そこは湿性の土地条件を備えたところであったであろう。つまり、両方から水が集まりやすくて、接合部は低くなっていて、じめじめした所であったろう。第2点めは、復元された表層地質の分布を見ると、二ツ沢にしても金洗沢にしても頻繁に礫を運んで洪水時に流れ下る領域がある。そこを河道堆積物といいますが、多くの場合それらは礫で示されず。それに対して河道から離れた所は、氾濫水がより細かい堆積物、砂より細かい堆積物をもたらします。富沢遺跡は河道から少しそれ、氾濫水の影響はあるが礫がゴロゴロと洪水時に流れ下りするような所ではなかったという2点が推定されたということが、今回のメインです。

地形復元をするにあたって根拠として基づいた事実をこれから述べます。まず、資料の第1図(第5章第1節第1図)の方を見てください。この地域は沖積平野と台地が極めて明確な境界で接しているところであり、北東から南東方向の長町-利府構造線が明確にわかれています。その長町-利府構造線の性格は、これまでの研究によれば、台地の方の末端ではたわみ上がる、それから富沢遺跡が位置するような所ではたわみ下がるという状態の所にあります。それが少なくとも数十万年間ずっと継続していった所です。この沖積平野の中身を調べるために、地下鉄工事に伴うボーリングデータおよびその周辺のボーリングデータを密に集めることができ、少し細かい議論ができるようになりました。ボーリング地点は一番南の名取川に近い1番から富沢の7番を通過して、広瀬川に近い30番、逆S字のような形のルートを通った地質断面をこれから検討していきます。

第2図(第5章第1節第2図)を見てください。26層、23,000年前の層準を層相のみからボーリング柱状図で追跡することは極めて困難でした。というのは、隣接するボーリング柱状図の中に腐植質で粘土質の層があれば、それを結んでいけばほぼ間違いないのですが、時折礫が持ち込まれたり層相変化が激しい所なので最初はよくわかりませんでした。ただ富沢遺跡の発掘区で26層の上位の19層の中に土壌の硬土計で調べたところ、かなり締まった連続性のいいシルト粘土層があって、19層というのはこの締まったシルト粘土層と、26層というこのベアを考えますと、何とかこの柱状図の中に同一層準と思われる所が追跡できた。たとえば、2つ揃ってなくとも、どちらかがあるということをつないでいきますと、その結果が第2図(第5章第1節第2図)の縦線を引きいたところになります。1番下は26層あるいは27層ですし上は縦線の上限が19層ですから、年代幅からいうとかなりあると思います。19層のC、年代から申しますと2万年前後ですから、少なくとも3,000年くらいの開きをもった同時面という形でこの柱状図に書いてみました。そうすると、このように7番富沢の地点から右側へ、広瀬川の方へ、このような層準が追跡できたわけです。前回新たな年代値として、ボーリング地点の19番の付近に18,000年前、15,960年前とありますが、これは26層より上の層準にあたるどころだから矛盾はないと思われます。おおよそ3,000年くらいの年代幅を以て推定すれば、このような所にくるのであろうと思います。この地点19辺りにかなり腐植質の粘土があります。この地点7と19をどうつなぐかが問題で、それには先程の締まったシルト層が補助的な役割を果たしていたということです。

この地質断面は平面図でみると、広瀬川の方から逆S字のような形になっている。最初に第2図(第5章第1節第2図)のボーリング地点の15から右側の縦線を見てください。そうするとだいたい0mの所にきます。ということは、その当時の地形でコンターを引いたときには、だいたいこの路線に沿った所にある高さの等高線を引けるといえます。次に15から富沢の方に、7の方にみてもと、先程の23,000年の層準はずっと高度を上げてきます。ということは、先程の同時面を富沢の方に引っ張ってこうとすると、富沢よりもっと海側へ離れたところに等高線がくるという形です。当時100m 海面が下がっていたと仮定すれば100m ぐらいの等高線は、その一番外側のヘリ

をなぞったような形になるということです。このような等高線の形状を示すのは、二ツ沢が作る扇状地がそこにあったためです。

富沢遺跡は、二ツ沢の扇状地かあるいは一方の金洗沢の扇状地かという微妙な位置にあります。27層上面の起伏は北が高く南が低いという大方の傾向があります。また守田氏の花粉分析のデータによると、二次堆積物に由来する花粉が北側から南側へ流入していることが読み取れましたので、結局その起源を北の方に求めなければいけない。そうすると二ツ沢がもたらしたその扇状地にこの富沢遺跡は含まれると考えたわけです。

もう一度、第2図（第5章第1節第2図）の方に戻ってください。先程追跡した23,000年前の層準のすぐ下の堆積物は当時の表層地質を表しています。たとえば富沢遺跡では、23,000年前の層準の下にはシルト層が出ているのでその当時の表層地質はシルト。ところがボーリング地点の18番あたりの層準の下は礫なので、その時の表層地質は礫です。このような見方をすると、今後は第2図（第5章第1節第2図）の下の方にまとめた23,000年の表層地質という欄の左の方から、礫の区間、砂・シルト・粘土の区間、礫の区間、砂・シルト・粘土・それから礫のレンズの区間、それから礫の区間と分けることができます。両側はそれぞれ広瀬川の氾濫原です。広瀬川が礫をもたらした範囲で、左側は名取川・筑川・金洗沢等がもたらした礫の区間。ボーリング地点でいうと、12番から19番辺りは二ツ沢の河道があった所で、頻繁に礫を供給した範囲です。問題になる富沢遺跡は、そこから離れた所という土地条件になります。それからもう1つの第3図で×印のF地点は上野遺跡で、ここで発掘調査がなされていますが、1番古くても縄文中期の出土しかなかったということです。Fの地点は今の長町一利府構造線に沿って隆起したために10mくらいの崖をもつ段丘面になっていますが、23,000年前の頃はまだ隆起が及ばず氾濫原の状態であったろうということは発掘のデータから読み取れましたので、名取川から金洗沢にかけて一面礫原となりました。今まで述べたことをまとめると、第3図のスケッチになります。

もう一度最初のことをまとめると、富沢遺跡の23,000年前頃の地形は二ツ沢が作る扇状地の上に立地し、さらに二ツ沢の河道堆積物が及ばない所、さらに金洗沢扇状地との接合部に近い湿地性の土地条件が想定されました。

早 田 19層の年代はどの辺りの層準でしょうか。

太 田 調査区全体図のV区に小さな調査区がたくさんあいています。北側の上の方の6つの試掘があいている所から出た樹木のC₁₄年代になります。19層がさらに、a・b・cという部分的に3つに細分される所がありますが、そのうちの19のbというものがだんだん北側に行く、樹木をたくさん含むような特徴をもった層になってくるということが試掘でわかりました。その樹木のC₁₄年代です。

早 田 2つ聞きたいのですが。1つは、富沢遺跡の地層が長町一利府構造線の運動において若干の影響を受けていると思いますが、その量がどの程度なのか。もう1つは、現在の富沢遺跡と自然の海岸線との距離と、それから当時の海岸線と富沢遺跡の距離がどの程度なのか教えてください。

豊 島 2つの質問にいずれも基本的にはお答えできませんが、まず長町一利府による影響というのは多々あると思います。というのも、台地部分と沖積平野で2万年数千年前と考えられる層準をつらねるとなめらかな指数曲線のようにはならず、長町一利府構造線の所で古い段丘と同時にたわみ下がる形状を示すので、長町一利府構造線の影響は少なからず。それは沈降するという事で出ています。

年間の変動量で見ますと、段丘面の方からかつて中田氏が推定していたオーダーと同じくらいだと思いますが、年間0.1mmぐらい。台地部分の段丘面を使ってその値をだしています。富沢遺跡の両側に泉崎という微高地があります。第1図、これは長らくいろいろなものを見ましたが、微高地の性格がよく表現されているものがない。これは自然堤防ではなくて、金洗沢の扇状地が浸食されて、浸食から残った部分がこんな形で沖積面下に埋没しないでいたという状況であると考えられました。

鈴木(教) 表題ですが、23,000年前といわれますが、26層という層で問題にしていますけれども、限定しないで

う少し幅をもたせて考えて、たとえば、19層から26層の間に地形的にも変化がなければ同じようなことを表して題にしたらどうでしょう。

豊島 19層から26層までは、地形的には大きな変化はなかったとボーリングデータから読み取れました。そのうちの1時期をとってどのようにすれば23,000年ということと考えられるか、このために基底部分を対象にすると同時期の堆積物が見られて、河道堆積物あるいはそうでない所というような種分けができるということです。

斎野 次は南條先生の方から、土壌分析のご報告をお願いします。

南條 前回と今回のデータはほとんど同じですが、去年の12月の時点ではまだ1回しか分析していなかったデータが一部含まれていて、今回持ってきたものは全部2回ずつ測定したデータの平均値で記入してありますから、前回のデータと少し違っている部分があります。土⑥の一次鉱物の分析の部分(第5章第2節第3・4表)はサンプルNo.のままですが、他は基本層準については層位名で記入しなおしてあります。報告の内容は、基本断面の上層の特徴づけという部分と、焚き火跡の確認、それから25層・26層・27層の特徴づけということで、まとめとしては去年とほとんど同じです。

レジメに従って説明します。まず基本断面の部分ですが、粒径組成の問題です。これは土②の表(第5章第2節第1a・1b表)で砂・シルト・粘土と書いていますが、砂と粘土の変動の大きい部分を取り出してグラフに書きました。それを見てもらいますと、8層から14層目までは粒径組成は砂が非常に少なく粘土が多いという状況になっています。15層から21層目までは比較的粘土が少なく砂が多い、25・26層になってまた砂が少なく非常に粘土質になって、28・29層目で砂がまた多くなり粘土が少なくなって30層になってまた粘土含量が増えるという分布になっています。全体的に粒径組成を見ると、土壌の方では粘土含量25%以上の微粒質の層が多く、実際に断面を見ていないので孔隙の状態や土壌構造の発達具合がわかりませんが、透水性は悪い土層であろうと思われます。

2番目は化学分析ですが、それは土②の数表(第5章第2節第1a・1b表)の所に分析値があって、それを層位ごとにグラフに示したものが土④の折れ線グラフ(第5章第2節第2図)になっています。まず最初にpHの問題ですが、炭素含量が特に多いところです。8層、12層、14層の上部辺りのpHが3前後と非常に低くなっていますが、これは風乾土のpHだから、おそらく泥炭の中にあるいは湿地の水の中でパイライトのようなものができていたとすると、サンプルを風乾した時に酸化されて硫酸が生成してpHが下がっているのではないかと思います。そういうものがその条件下でできているから、還元状態で酸がない状態だったのでそれ以下の層で有機物があつた部分は、その有機物の保存状態がよかったのではないかと考えられます。

3番目ですが、今までこういう遺跡の調査では鏡層となるような火山灰層があればいろいろな年代や情報を与えたりすることがあって非常に有効でしたが、ここでいただいた30層までの中には風化した火山灰層はありませんでした。それを見るために酸性シュウ酸塩可溶の珪素、アルミニウム、鉄、それとリン酸イオンの吸着量を測りました。泥炭の層でリン酸の吸着量、Pリテンションと書いており、土④のグラフの右側(第5章第2節第3図)にあります。非常に高い部分があって、このレベルは火山灰の風化物に近い高いレベルです。しかし、この酸性シュウ酸塩可溶の珪素は非常に低く、火山灰が風化してできたアロフェン・イモゴライトの含量は非常に少ないであろうと思われます。そのPリテンションが非常に高くなっている理由は酸性シュウ酸塩可溶の鉄含量が、Feoと書いたところですが、これが多い、あるいはAloと書いた酸性シュウ酸塩可溶のアルミニウムも少し高いので、こういうものによっているのではなからうかと思われます。化学分析値からこの30層のところには、明確な火山灰の風化物のようなものはどうもなさそうだという結果です。

次は鉄の活性度をみていますが、これはFeo/Fed、すなわち酸性シュウ酸塩に溶けて出てくる鉄をジナオナイト還元して鉄を抽出したときの鉄の溶出量で割ったものですが、例えば台地によくみられるような赤色土とか黄色土はその値が非常に小さくて、つまり鉄が脱水されて結晶化の方向になるとこの鉄の活性度の値が小さくなります。

これに対して酸化還元をしばしば受けるような水田土壌では、この値がほとんど1に近くなります。土一④（第5章第2節第2図）にはFeoとFedの分布のパターンが書いてあります。実際に割算をした値は土一②の基本断面のI（第5章第2節第1a表）にFeo/Fedとして書いてありますが、ほとんど0.6かそれ以上の値で、これは普通の酸化・還元をよく受ける水田土壌のような性質に近くなっています。ですから、鉄の脱水結晶化が進んでいて乾いた台地土になったようなことはあまりないのではないかと推測されます。

粘土鉱物組成（第5章第2節第2・3表）を見ますと、粘土鉱物の分析例は土一⑥・⑦（第5章第2節第4図）にX線のチャートを示しておきましたが、分析結果をまとめたものが基本断面のIのほう、Clay mineralsと書いたところに示しています。それを見ると、15層より上のグループ、それから16層から20層までのグループ、そして、それ以下というように2:1・1ntと書いてありますが、特にパーミキュライトの相関にアルミニウムをもつような鉱物のあるなし、それからスメクタイトのあるなしから3つのグループに分けられるわけです。どうしてこうなったかということはおわかりませんが、こういう沖積土タイプの土の場合は、上流の岩質を反映した粘土鉱物組成になるということが経験的に言われていますので、上流のこういう堆積物の供給源で何か変化があったのではないかと考えられます。あるいは堆積したあとで何か粘土鉱物の組成に変化がおこったかどうか。ただpHから見ると泥炭のところでは激しい還元状態にあったかも知れませんが、それより下ではあまりそういう条件の変化はないので、上流の方の堆積物の供給源の方になにか変化があったのではなからうかという感じがします。

有機炭素含量を見ると、土一④のグラフ（第5章第2節第2図）を見てください。泥炭がでる14層より下の部分で有機炭素含量が多くなっている部分というのは、26層を中心とした25・27層、26層が一番多いが、その前後と、それから30層で少し高くなるという傾向があります。その他には有機炭素含量が特に多いということがなくて、有機炭素含量が低いところでは、有機物の供給がほとんどどのような条件だったろうと思えます。

最後に一次鉱物の組成ですが、土一⑥の表（第5章第2節第2表）の方です。一番含量の多いところを見ると、有色火山ガラスが12層くらいまでのところでもかなり多いという特徴があります。20層で無色の火山ガラスが多いという特徴があるかと思いますが、おそらくこれは上流から運ばれてきたものではないかと思えます。以上のことから仮に粘土鉱物の組成と一次鉱物の組成を3つぐらいに分けます。両方とも変化する層の位置がほぼ一致しているように思われます。それから、土色もその辺で変化しているように思われます。以上が基本断面についてです。

焚き火跡の確認については、一応分析したポイントは3つあって、もし10Åのハロイサイトという粘土があったとすると、焚き火によって熱を受けたときに非可逆的に7Åのハロイサイトに変化しますから、焚き火の位置からの関数として規則的な変化が見られればということでもそういうことを調べましたが、必ずしも明確な傾向は得られませんでした。鉄の脱水の問題で、加熱を受ければやはり鉄が脱水されて鉄の活性度Feo/Fedの値が減少するのではないかと考えられましたが、それも必ずしも一定の傾向を認めることはできませんでした。それから有機炭素含量ですが、火を焚けばともともとあった土壌有機物は減少するかも知れないのですが、一方炭がたくさん見つかったので、炭にあたれば有機炭素含量が多くなるでしょうから、焚き火と外側の間に何か一定な傾向があるのではないかと調べてみたのですが、そういう傾向はありません。ということで、焚き火跡を土壌分析値から示すということではできませんでした。

25層・26層・27層の比較を有機炭素含量に有機物、粒径組成それから一次鉱物の組成から試みました。有機炭素含量については、土一④のグラフ（第5章第2節第2図）の上の方、26層でこの有機炭素含量が高く、25・27層では低いという傾向にあって、明らかに層の間の差があります。26層の有機炭素含量の絶対値が、6%以上のものが非常に多くて、一般の沖積土のレベルよりもはるかに高いと思えますが、おそらく豊島さんのお話にありましたように、湿地的な条件で有機物がたまり植物の繁茂があって、有機物の供給があって、その後分解が遅れたために有機炭素含量が高くなっているのではないかと思えます。それから粒径組成で比較した場合ですが、砂含量で見

ると、26層と27層では明らかに27層の方が砂含量が高い。それからシルト含量で見ると、26層と25層の間はかなり明らかな差がある。粘土含量で見ると、25層と26層の間にはかなり明らかな差があるということで、25層・26層・27層の違いがわかります。一次鉱物組成ですが、同じ土⑤の表（第5章第2節第3表）の方にてしていますが、無色火山ガラスというところを見ると、25層で11点のうち7点が無色ガラス50%以上ということがあって、25層と26層の間では明らかな違いがあるのではないかと思います。

斎野 次に守田さんの方から花粉分析の結果をお願いします。

守田 花粉の方の結果についてお話ししますが、まず25・26・27層の花粉・胞子の平面分布についてです。平面分布は、25層については31ページの試料採取地点（第5章各分析の資料一覧と資料の採取地点第3図）に、●印で書いてあるところがサンプルポイントになります。25層についてはその中から40地点、26層については41地点、27層については31地点を選んでI区・II区・III区にわたるところの花粉の平面分布を書きました。

結果は26層の分についてだけ示してあります。なぜ26層だけかというと、25層・27層については、*Nyssa*、*Liquidamber* といういわゆる二次堆積花粉が非常に多いため、平面分布から植生の方を考えるのは難しいということで省略してあります。問題の26層の平面分布からいくと、まず特徴的なのは高木花粉が非常に低率である。一部で70%を越すようなところもあるが、大部分は30%~40%辺りで集中しているということです。かわりにそれ以外の低木花粉や草本花粉やシダ胞子が多いのが特徴です。他の25層・27層の花粉の平面分布では二次堆積花粉の平面分布と *Fagus* の平面分布が非常に類似性が高い。ですから、26層についても *Fagus* に関しては二次堆積の可能性が強いのではないかと考えます。

26層について、やはり *Liquidamber*、*Nyssa*、それと *Fagus* の平面分布をみますと、ここでも非常に平面分布に類似性が高いということがわかれると思います。ただし26層の場合には25・27層と違い、二次堆積の影響は非常に弱いから、ここに示されている他の花粉の平面分布は、当時の26層の植生をある程度反映したものと考えることができると思います。そうしますとだいたい傾向ですが、草本花粉あるいは低木花粉についてI区・II区・III区と比べると、III区の方に、*Ericaceae* や *Cyperaceae* といったものの比率が非常に高い部分があります。それから *Umbelliferae* がIII区の辺りで非常に高い部分があります。だから、こういう植物は、当時おそらくそちらの方に分布の中心があったのではなかろうかと推定できると思います。ただこれは花粉だけではなくて、大型植物化石等を含めて検討しないと正確なことはまだ言えないので、今後の総合的な検討会の時に一緒に考えていきたいと思っています。

基本断面の方の花粉分析について説明します。サンプリングポイントは、31ページの図（第5章各分析の資料一覧と資料採取地点第3図）の黒丸で示してあるところです。まず左上のV区のところの黒丸が打ってあって、No 192~206と書いてあります。そこで、基本断面の一方をサンプリングしてあります。それからIII区北東隅ですが、そここのところで2ヶ所黒丸が打ってありますが、そこからもう1つの方の基本断面のサンプルがとってあります。その分析結果が32ページ（第5章第5節第28・29図）に書いてあります。上の方がサンプルNo 146~156、基本層位の16層から28層まで、下の方がサンプルNo 192~206、基本層位の12層から29層までの花粉ダイアグラムが示してあります。

花粉ダイアグラムで大事なのは、出現率の表し方です。基本数を何にとったかということ、高木花粉（Trees）に関しては、樹木花粉だけを基本数にして出現率が算出してあります。それ以外のものについては、樹木を除いた全花粉・胞子を基本数にして出現率が表してあります。そここのところを注意してください。それから二次堆積花粉については、同じく樹木花粉を除いた全花粉・胞子の比率で表してあります。何も書いてないところは花粉が非常に少なく樹木花粉が200個に満たないところです。これは統計的な信頼がないので空欄にしてあります。

まず特徴ですが、明らかに15層より上の部分では常緑の *Cyclobalanopsis* がでてくることから、間違いなく後氷期

時代のものであろう。19層より下の部分では針葉樹がたくさんでくるのでこれは花粉の組成の方から見て水期の堆積物であると判断できると思います。問題は *Fagus* と、*Liquidamber*、*Nissa* という二次堆積の花粉が非常に同じような消長を示していることです。おそらくこの水期の時にできていた *Fagus* は大部分が二次堆積であろう。これをどう解釈するかということですが、*Fagus* を除いて計算してみると、二次堆積花粉があまりでない26層の組成と非常によく似てきます。だいたい針葉樹花粉だけで樹木花粉の50~60%占めるということになります。そうしますと、旧石器時代の植生を考えると、*Pinus* と *Picea* が多い。*Pinus* と *Picea* が多い植生が広がっていたと判断されますが、全花粉・胞子に対する樹木花粉全体の比率を見ると非常に低く、多いところでも50%を超えるところは稀です。私たちが現在の針葉樹林の樹冠下の表層花粉をとると、少なくとも高木花粉が60%を超えるのが普通です。それと比較しても非常に低いから、これは現在の基準から考えるととても鬱蒼とした針葉樹林のところとは考えられない、おそらく非常に透けていたのではないかとというのが1つの考えとして浮かびます。

もう1つの可能性としては、一時的には鬱蒼とした森林があったのだろうが、そういうのはこの堆積物が堆積した期間の中で見ればごく一時的のものであって、大部分は森林密度が非常に低い草原状の植生が継続していたという2つの可能性が考えられます。私個人としては、前者、おそらく森林密度が非常に低い状態が継続していたのだろうと考えています。草本花粉としては、水生植物の花粉や草原性の植物の花粉も結構多く観察されている。そういうことから見ても鬱蒼とした森林があったとは考えられないのではないかと考えています。

最後に、IV区の27層の炭化物集中地点の花粉分析をしてみました。このねらいは、たとえば熱が加わると花粉が炭化したり、消失してしまうとか、あるいは花粉含量が少なくなるということを期待したのですが、他の27層とそれほど差はなかったというのが結論になります。平面的に見ると、27層の炭化物集中地点については、他の部分に比べて、非常に大型で外殻が厚いいわゆるアザミの仲間に近いようなキク科の花粉や、形態からいくと *Angelica* の大型のセリ科の花粉が多く、これらがこの辺に集中してあったのではないという感じをもっています。

最終的な結論としては、旧石器時代を通じておそらく針葉樹林が広がっていたのだろうが密度はそれほど高密度ではなかった。また、湿地とか草原も点在していたであろうということです。

斎野 続きまして植生に関して、大型植物化石の鈴木先生の方から報告をお願いします。

鈴木(敬) まず25層の方から話をします。トウヒ属、カラマツ属の産果が25層の中にはそれぞれ1000個、250個というかなり膨大な数量が確認できました。それからチョウセンゴヨウの種子は約27個、それから前回はっきりしなかったモミ属の葉も2・3でできました。案外数が少ないので、後で左の方との比較でどうしてモミ属の葉が少ないのか疑問です。それから特に注目されることは、カラマツ属の産果がついたままの長枝が化石として保存されているというものがいくつかみつかります。それからもう1つはハンノキやカバノキやヤナギといった落葉広葉樹の化石がいくつか出てきますが、各層とも全面的に出るわけではなく、かなり限定されているようです。それからこの他、ヨシ属の葉、スギナ属の種子、それから *Carex* とか *Scirpus* という葉、いわゆる水湿地性の草本の化石もかなり含まれていますが、量は多少多かつたり少かつたりする差はありますが、ほとんど全区を通じていると理解して頂いていいかと思います。それからこの *Picea* の産果の産出状況ですが、I B区、II A・B区に多い。ここだけで850個ぐらい、それからIII A・B・C区からIV区へと順次化石の含有頻度を減少し数も減っているということで、西側の方にたくさん出て東側の方にだんだん少なくなっていくという傾向です。これが25層については認められます。これに対してカラマツ属の産果とか産果のついた長枝は、トウヒ属の産出傾向とは一致しませんが、逆にIII A区にたくさん出てきます。III B区、III G区、III K区、I B区、II A区という順序で数が減っていますから、トウヒ属の産出の状況とは非常に違った傾向を示しています。それからチョウセンゴヨウの種は、I B区の中に多産しますが、ほかの方は非常に少ないという傾向にあります。それから特に注目されることは、おそらくけっ歯類等に食べられた跡だろうという穴が空いている種がかなりたくさん見つかっています。

26層の方は25層と非常に違って、まず出てきた化石は1つはトウヒ属・カラマツ属・チョウセンゴヨウ等の針葉樹の毬果とか種子です。それから2つ目には、スギナモ・*Carex*・*Scirpus*という水湿地性の草本の種子・果実が産出しています。ところで、広葉樹はまったくみだされません。これが25層との違いになるかと思えます。トウヒ属の毬果は約600個で、カラマツの場合は約70個。ですから25層に比べてかなり減っています。チョウセンゴヨウに至ってはほとんど数個程度見られる程度です。トウヒ属の毬果は、I B区、II A・B区、III A・B・C区およびIV区などにかかなり多くて、特に際立ってどこに多いということはありません。あえていえばIII A・B区、II A・B区等に多いです。それからこれは25層の場合も同じですが、26層の場合もトウヒ属の毬果の中にはすり減ってしまっ、一見するとエゾマツのように見えるようなもの含まれています。なぜすり減ったかよくわかりませんが、たぶんなか他の動物でもかじったのかと想像しながら見ているのですが、確認は今のところありません。それからカラマツ属の毬果は、III A・B区に特に多いという傾向があります。毬果のついた長枝、これはIII A区の北西部、III C区にたくさん見られるという違いがあるようです。スギナモの種子 (*Carpolithes*も含めて) というのはどの区からもよく産出しています。

27層については、あまり取り立てて図を書いたり、表を書いたりするほどの量がみられません。

次にトウヒ属の問題ですが、その後いろいろ検討した結果、いわゆる「富沢アカエゾマツ」というのを提唱しようかと考えています。これはアカエゾマツの変種として考えたほうがいいのではないかとということで、アカエゾマツの毬果に特徴的な鱗片の上縁の部分に凸起が出たり、あるいはしわがよったりするというのが一般に見られますが、ここの場合はその性質がほとんどないという違いがあるので、一応現生種そのものに同定するというは避けた方がいいのではないかと考えています。なおこのものは富沢の場合だけではなくて、福島の盆地やその他たくさん分布が広がりますが、今トウヒ属の分類についてまとめている最中です (その後トミザワトウヒとしてアカエゾマツから区分された)。それから、カラマツ属は *Larix kamschatica* ですが、実は現生種に同定してしまっているのかどうか、その辺の問題も多少含まれています。グイマツに同定できるものが大半を占めています。中に多少蔵王山にあるカラマツにかなり近いものが2~3、毬果の中に見いだされるという特徴があるようです。トウヒ属とカラマツ属というのは、産出の状況その他から見て、それから後でご報告があります鈴木三男先生の方からの直立樹幹の樹種同定等々を合わせて考えますと、だいたい発掘区内とその周辺に生育していたものと考えていいのではないかとことです。そしてさらに水湿地性の草本のようなものも見いだされることから、たぶん水湿地における森林、どの程度の密度か問題があるところだと思えますが、そういう状況であろうかと思えます。これからどんなことが考えられるかということです。これは花粉とか樹種の同定の結果等と合わせて、発掘区を中心とした付近の植生の復元をいろいろ考えてみる必要があるかと思えます。訂正ですが、41ページの第3図のeの説明の方にシダの地下茎と書いてありますが、その後これを検討したところ、水生植物の水中央葉ではないかと今の段階で考えています。スギナモのそれらしいと考えてますが、もう少しこれから検討が必要だということです。

斎野 引き続きまして、樹種の方の報告をお願いします。

鈴木(三) 基本的なデータはもちろん去年と変わっていません。材でいったいどこまで同定できるのかということです。鈴木敬治先生の「富沢アカエゾマツ」のように変種というレベルで細かく分類できるのが毬果や葉の特徴ですが、材の場合には、属レベルか、種と属の間レベルぐらいにしか同定できません。そういう意味で、トウヒ属でいったいこれは何かと言われたときに、種類ということまでは我々はいかない。それでここで見たトウヒ属の材というのは、基本的にはトウヒ属の中ではヒメバラモミという特種な種類があって、それを除いたトウヒ属であるという具合に考えて頂ければ書いてあります。それからもう1つ、トウヒ属との問題なのはカラマツ属で、これは実は同定が非常に難しい場合があります。カラマツ属と同定しましたが、これにはグイマツとカラマツが日本にあり、グイマツは日本にあると言わないですが、我々はその2つを区別することはできない。あくまでもこれは

大型化石の結果から、鈴木敬治先生とお話しましたが、現在の千島や樺太のグイマツにびったりあうかどうかはともかく、グイマツ属に非常に近いものであるということを考えてください。それからモミ属は、これは種類はまったく区別できない。カバノキ属もやはり属である。ハンノキ属もですが、我々はハンノキ節とヤシヤシ節という区別を一応できています。それで区別した結果、両者がでている。大型化石との対応でいくと、ハンノキ属の葉や果実が見つかるということです。

そういう結果で、今度特に埋没林の復元を試みたということでみて頂ければと思います。第3章第2節第23~26図に埋没林の根株の分布図と幹の分布図が、樹種の同定結果をもとに描かれています。我々の樹種同定結果はだいたい1株から2~3点ぐらいずつのサンプルをとらえて株の広がりやを推定しています。樹種の結果、緑色がトウヒ属、黄色がカラマツ属、赤いのがモミ属です。見てわかるように、大きな物はほとんど黄色であるということが第1点です。量的に多いのが緑色で、赤は非常に稀である。これは花粉分析の結果と大型化石の結果と基本的にほとんど一致しますが、これはあくまでも面的に見て、埋没林の層位がどこにあるのかというのは、実はこれが今日の一番のテーマになると思います。つまりこれが全部同じ時代に一時に生えていた木の株なのか、それとも最大で3,000年ぐらいの間に順次に生えていたものの株がここに残っているのか問題になると思いますが、今はそこはおいといて、こういうものとして見てください。そして我々の試みとして根張りの感じと、発掘時に幹が立ち上がっているものについては、私の方で大・中・小と3つに分けました。44ページの表1（第5章第3節第1表）は我々が全体でやったものの結果で、表2（第5章第3節第2表）に大株・中株・小株という形で集計しています。これが本当の最終結論ですが、トウヒ属がもちろん一番多くて、そして大株も中株も小株も非常に多い。カラマツ属はそれに比べると大株の比率が高くて、2番目に全体的に多い。そしてモミ属は小株ばかりである。そういう結論ができています。

次に26層の古植生の復元を試みました。今日のたき台としてこういう森林の環境が復元できるのではないかと、1案と2案を出してみました。こういうものが一時期のものであると考えたらどうなるのかというのが、1案です。それから3,000年ぐらいの間にわたってできたものだと考えてあるほうが、2案です。なぜそう考えられたかという理由は討論して皆さんに後で検討して頂きたいということで、そう考えたらどうなるかということをおの方から一言述べます。これがもしも一時、1回の林を示しているかどうかということ、これはもう非常に密度の高い亜高山帯の針葉樹林です。樹種組成からいくと、カラマツ属とトウヒ属が優占して、そこにモミ属が入るという感じをイメージして、富士山の4合目・5合目付近はカラマツの火きい木が優占して、その下にモミ属のシラベがカラマツより少し小さいが一番優占する林があります。それに非常に近いだろうと考えることができます。ただ富士山ではモミ属であるのが、この富沢ではトウヒ属である。そこで何か気候の質の違いが入ってきますが、現在の富士山の亜高山帯の林に似ているだろう。その富士山の亜高山帯の林はどう考えられているかということ、遷移の途中です。つまりカラマツが最初優占した林ができて、そこにシラビソが入って、そしてシラビソがどんどん大きくなり、カラマツが寿命がきて枯れていくという状況が考えられています。ここでひとつ考えられるのは気候の質が違うということで、なぜカラマツ属がこちらにあつたのかということ、乾燥気候ということを考える方がいいだろうというわけです。そういう林が想定される。第2案の方は長い年月の間の蓄積だと考えると、先程の話と逆に木がまばらな状況を考える。そうすると、先程の守田さんの結果とも非常によくあうし、鈴木敬治先生の結果ともあってきます。非常にまばらなのが何回も何回も繰り返して、木が立っては枯れる。ただ普通に木が生えて枯れたのでは残らない、根株がほとんど腐ってしまうはずですから。なぜ枯れたのかと考えたときに水域環境の拡大を考えなければいけません。水域環境が拡大して泥炭質の形成が盛んに行われて木が立ち枯れる。その間に、スギナなどが生えてくる。珪藻の話は後で聞かして頂けるとと思いますが、おそらく珪藻ともびったりあうのではないかと思います。それが何回か繰り返したのではないかと、その結果の集積で、その年代としてはC₁の値か

らいくと、3,000年ぐらいかかっているのではないかと考えることができるわけです。非常に間が抜けていますが、そういうふうにこの結果を考えたかどうかというたき台を出さして頂いて終わりにします。

齋野 それでは次にプラント・オパールについて佐瀬先生お願いします。

佐瀬 資料が一番最後にあります。試料の処理はほとんど杉山さんをお願いして、同一試料で若干杉山さんと私の分析の方法が違いますが、だいたい同じような結果がえられたのではないかと考えています。昨年は、26層の植物珪酸体の分析結果についてでしたが、今回は教育委員会の方から送られてきていた試料のうち基本層序資料とされていたものについて、4層から30層までの連続試料の分析を試みたいということです。これはたぶん発掘区でいうとⅢ区とⅣ区、「基本層序の断面をとった資料」と頂いた資料一覧ではなっていたものです。私の方のやり方は杉山さんと違います。杉山さんはプラント・オパールでも主に機動細胞と呼ばれている非常に大型の特徴的なプラント・オパールに注目されて細かく分析集計をされていますが、私の方はそれだけではなくできるだけすべての植物珪酸体を見たいということをやっています。

図1(第5章第6節第6図)は結果をグラフにまとめたものですが、大きく30層から4層まで5つにわけてみました。一番大きな境は、17層と18層の間と、15層と16層の間と思っています。15層と16層については、花粉の方でも16層は花粉が非常に少なくなるというようなところに対応しますし、土壌分析の方でも砂が多くなり、土性が非常に大きく変わるところに相当するようです。本来の花粉の話を知っていると、二次堆積のことも考えなくてははいけいわけですが、それについては今回検討していません。ですから、検出された植物珪酸体はどうであったか、非常に荒っぽい話になりますが、そういう話をしたいと思います。

15層と16層で大きく何が変わるのかというと、ここは15層以上は非常にバラエティーに富んだ植物珪酸体の起源が考えられます。主に植物珪酸体では、今のところイネ科植物についておさえることができるという段階ですが、大型植物化石とか花粉(中折) それに対して16層以下になりますと、非タケ亜科の比重が大きくなります。そこに15層以上と16層以下の大きな違いがある。17層と18層ですが、これはタケ亜科の中での起源種の大きな変動があるのではないかと見ました。メダケ属に代表される暖地型のタケ亜科分類群から、ササ属に代表される寒冷地型の分類群に起源種が大きく変わる、そういう変化が見られるところです。16層がだいたい5,000年ぐらいのデータが得られています。19層が2万年ぐらいということで年代が大きく飛ぶような感じがしますが、そういうデータと整合するような起源種の変動がここではあるのではないかと考えています。その下は25層と26層の間に引いたわけですが、これはウシノケグサ型の頻度によっています。ウシノケグサ型というのは、イチゴツナギ亜科とかウシノケグサ亜科と呼ばれる分類群がありますが、これはイネ科の中でも寒冷な環境に適応した分類群と言われているもので、それ起源の珪酸体が18層の辺りからじわじわ比率がふえる。温暖気候に適応している代表的なグループであるキビ亜科起源の珪酸体との比を見た場合、18層以下でウシノケグサ・イチゴツナギ亜科起源の珪酸体の比率が高くなり、26層から28層では、特にウシノケグサ・イチゴツナギ亜科系の珪酸体が多いという特徴がありますので、26・27・28層でくくって表を作ってみました。18層以下は大きく1つにくくられるわけですが、ウシノケグサ・イチゴツナギ亜科起源の珪酸体の出方で3つに細分したということです。もう少し具体的な細かいことは杉山さんの方で言ってもらいたいと思います。

齋野 杉山さん、よろしいでしょうか。

杉山 今回、佐瀬先生と私とまったく同じサンプルを使って同じ名前での分析をやりました。結果は少し違いますが、これは見ているものが違うということで、こういうことでやってみようではないかという初めての試みです。

私の方法は、佐瀬先生の分析結果にでているファン型、つまり機動細胞珪酸体を細かく見ていったものです。分析結果は、土1gの中にたとえばイネのプラント・オパールが1万個あるという数字で示されていますが、それから元の植物の量に換算できるわけです。たとえば1平米の面積に何kgぐらいのイネが生育していたかということ

推定したわけです。そうすると、火ざっぱではありますが、感覚的にとらえやすいということです。

いくつかに分帯されていますが、水田跡がでている4層から11層くらいまでイネがかなりでていて。それに付随してヨシもかなりたくさんできています。下から見ていくと、佐瀬先生の結果とほとんど同じですが、18層以下はササの類、クマザサとかミヤコザサが検出されています。それから16層から17層は同じタケ亜科ですが、ネザサといって少し暖かいところに生えるものが卓越する。それから15層以上になると、ヨシが出現して卓越する。11層以上になると今度はイネがでてくるという火ざっぱな傾向が見られます。それで重要な25層と26層、今話題のところを見ると、クマザサの類で常軌的に見てチシマザサやミヤコザサの類が非常に多い。森林の下に林床植生としてこれらの植物がかなり広がっていたのではないかという結果です。これはもちろんサンプリングした地点がIII B区で少し高くなっているようなところなのでこういう結果ですが、もう少し低くなると今度はヨシ属がでてくる結果があったかもしれません。

それから付け足しですが、シカのフンの分析をやってきました。シカというのはササを結構食べるので、それが出てくるのではないかと思って分析したのですが、たしかにミヤコザサ・クマザサの類も出てきますが、非常に少なく、しかも比較土よりも少ないというので、まざりものかもしれないという結果です。これはまだフンを1個しか見ていませんので、これから数を増やせばササの類などがたくさん出てくるかもしれません。

斎野 ご質問はありませんか。

守田 どうしても二次堆積ということが気になるので聞きたいですが、プラント・オパールというのはどれぐらい保存されるものでしょうか。摩滅しているというような感じはわかりますか。

佐瀬 堆積条件にもよると思いますが、いろいろな資料を調べているわけではありませんが、外国の例だと第三紀の堆積物だったり、あるいはテフラでやると、場所にもよりますが、テフラの厚さに何か関係あるような感じがします。たとえば関東ローム層では、武蔵野ロームまではかなり残っていますが、下木音になるとかなり溶食を受けて保存が極めて悪くなります。泥炭の方がかなり残るのではないかと。1つの植物珪酸体分析の手法として風化度を調べるという方法がありますが、新鮮なものもある一方で、どこか悲惨ではないかと思われるような崩れ具合を示すプラント・オパールも入っていますので、今後その点を加味して検討しなくてはいけないのではないかと思います。

実は26層は今回はプラント・オパールが非常に少ないです。しかし、前に分析した資料では結構入っていました。その辺は基本断面をとった26層の特徴なのかどうかわかりませんが、非常に意外な気がしたわけです。

杉山 これは採取した地点によるのではないかと思います。私は2つの地点をやっていますが、調査区のIII区の西側では26層が若干減っているがそれほど落ちこんではないと思います。

鈴木(三) 杉山さんに聞きたいですが、佐瀬先生がウシノケグサ型に相当するもの、とくに26層から下です。それは杉山さんの方では認められないのですか。

杉山 それは私のやっている分析方法の弱みでありまして、ウシノケグサ型が主に機動細胞珪酸体をほとんど形成しないイチゴツナギ亜科に由来していることに原因があります。

斎野 次にフンの分析を高槻さんの方から報告して頂きたいと思います。

高槻 お手元のカラーのパンフレットの最後のページにフンの出土状態がカラー写真(巻頭写真6)で載っています。これは一目見てシカのフンだと直感しましたが、我々がこの発掘調査で得た情報というのは、こういうフンの粒の数、サイズ、全体の密度、それからフンの中身の組成です。そういったものをたよりに現在のシカの生態を参考にしながら、どこまでこの情報が引つ張りだせるかということに挑戦したいということで、内容は前回と重複しますが発表したいと思います。

まずフンの粒数です。フンの塊は、私のところに頂いた時点で21グループが出てきました。それぞれの粒数を数

えますと、1個のものから108個のものまであり、平均すると30.5箇でした。シカだと私は確信していますが、シカだと歩きながらポロポロとフンをしたり、あるいは1カ所に固まったものもその後の保存状態で移動したりするということもありますので、10粒以下のものを除外しますと、1糞塊当りの数が44粒ぐらいになります。現生のシカは1回に80粒から100粒ぐらいをポロポロと排泄しますが、それに比較するとかなり少ないようです。北アメリカのエルクという、ニホンジカと近縁のシカは80粒ぐらい、ヨーロッパのグマシカが70粒ぐらいということですから、それよりやや少なめですが、保存状態を考えればまずまず妥当な値だろうと思います、数からはそういう情報を得られました。

次に形ですが、長楕円形といいますか、ラグビーボール型の粒が得られました。シカの仲間全部こういうフンをしますが、ウシの仲間の一部でヤギやヒツジなどの仲間のももやはりこういうコロコロのフンをします。同じようなフンをするニホンカモシカは1回当たりが200個から300個ぐらいと非常に多いので、そういう仲間のものとは考えられず、これからいってもシカの可能性が大きいと思います。

それからこのフンのサイズについて資料の第3図A(第5章第9節第5図A)を見てください。これは動物園の協力を頂いて、フンの長さや幅をプロットしたものです。これを見ると大きいシカは大きいフンを、小さいシカは小さいフンをするという当たり前のことですが、プロットが得られました。アカシカ(R)、ヘラジカ(M)の中間ぐらいであり、それを排出したシカの大きさも両者の中間ほどだと考えられました。ところが動物園では濃厚な肥料を与えるということで、野外的なものとはかなり違うということが後で少しわかりましたので、それを第3図B(第5章第9節第5図B)に示しました。動物園のフンと野外的のフンの両方の大きさがわかっているのは、ヘラジカとニホンジカの2種しかないのですが、いずれも野生のフンよりもかなり小さかったので、シカの体の大きさは逆に少し大きくしないといけないということになります。実際に現生のシカのフンをつぶして、当時のものに還元するという作業を行いました(第5章第9節第3図、第5図C)。そうしますと、最初ヘラジカやアカシカぐらいだと思っていたものが、実際は現生のニホンジカとあまり変わらない程度のものようだとということになりました。今度は、実際のこれらのシカの体重(X)とフンの容積(Y)との関係をとると、両者には非常に強い相関があって、 $Y=14.04X+897.6$ ($r^2=0.913$)という関係が得られました(第5章第9節第4図)。実際に出土したフンの容積を求めて体重に換算すると、85kgぐらいとなり、これは今のニホンジカよりやや大きめぐらいに相当します。雄シカだとこのぐらいになりますが、シカの群れには雌が多いので、ニホンジカよりやや大きめのものであるというのが私の推定です。

次にフンの植物組成ですが、第2表(第5章第9節第2表)を見てください。実は私が分析したのは、フンの保存状態が非常によかったというもののやはり現在のものと比べますと非常にもろくて、水洗した段階で流出が非常に多かったので、ほんの少ししかふるいの上に残ってくれませんでした。それを分析しますと、木質の繊維、これは木の内皮が半分ぐらいで、あとは針葉樹の葉でその他の成分は非常に微量しか出てきませんでした。私は現生のシカ、特に東北日本・北海道のシカは非常にササをたくさん食べるものですから、それを注目して見落とさないように慎重に見ましたが、まったく検出されませんでした。杉山先生の発表でもどうも必ずしも多くない、周辺の土壌よりもむしろ少ないぐらいだということで、二次付着の可能性もかなりあると思いますので、保存状態の問題だけでなく、やはりササを食べてなかったのではないかという気がしています。

以上の情報にもとづいてもう一度考察をしてみます。第3表(第5章第9節第3表)に文献から当時仙台周辺にいたと考えられる草食動物のリストをあげています。これらの中で、ソウ・ウマ・ウシなどはフンの形が違うので該当しません。野ウサギはつぶつぶのフンをしますが、ウサギのフンはむしろ饅頭形のつぶれた形をしているので、これも否定されます。ヒグマ・イノシシもまったく違う形のフンをします。ということでシカに絞られますが、このうち *Megaceros*, *Sinomegaceros*、オオツノジカの仲間は非常に巨大なシカでして(第5章第9節第6図、7図)、

フンのサイズからいってこれはまず考えることはできません。それからヘラジカは否定はできないですが(第5章第9節第5図C)、化石の出土というものも今まで全国でも3例ぐらいしかなく極めて稀なので、これを想定するのはかなり無理があると思います。私の今の見解は、現在のシカの食物からいってもニホンジカ、少なくとも *Cervus* 属の祖先型のようなタイプであると考えられるのもっとも自然であろうというものです。なお、フンの形のことももう少しと言つと、つぶつぶのフンでも夏と冬とで違います。夏の場合には、先端が尖ったコロンのような形をしています。出土したフンにはこのようなものはまったくありませんでした。このことから秋から冬にかけてのフンの可能性が高いということもわかりました。それから守田さんの方で花粉分析もしてもらったところ、ハシバミ属、カンバ属が極めて多かったということで、これらの植物は現在の仙台だと3月頃に花を咲かせますので、このフンは冬に排泄されたものだと考えています。

次に糞塊の密度ですが、これからシカの密度を推定したいと考えました。シカの密度をD、そのシカが1日に排糞する数をFとします。それから滞在時間Pとします。これが実際のシカのフンの密度になります。これが未知数で、1回当りの排糞フン(数)は私が調べ、1H10回ぐらいだということがわかっています。それからこのフンが排泄された期間を、冬の期間4ヶ月として120日とします。フンの密度は130㎡に21群がありました。これを1平方キロに換算すると、当時のシカの密度が14頭/㎢ぐらいと計算されました。冬の期間をたとえば6ヶ月にすると、それからフン21群見つかりましたが、半分ぐらいは発見されなかったと考えて、これを50ぐらいにするなどすると、シカの密度は30頭/㎢とか50頭/㎢ぐらいということになります。さて、この密度の値ですが、シカ密度が非常に高いといわれている金華山で50頭/㎢ぐらいです。岩手県の五葉山ですと、夏で10頭/㎢以下、冬になると集まってきて50頭/㎢とか80頭/㎢ぐらいになることがあります。そういうことからいって私の推定では非常に高密度だということになり、冬だということも考えあわせると、私はここがシカたちが季節移動して集まってきている越冬場所であった可能性が大きいと思います。

鈴木尚先生や、プラント・オブールの発表、あるいは守田さんの発表を聞いてみると、当時の植生はカラマツや針葉樹がバラバラと生えていて、下にササがびっしり生えているような場所ということですから、現在シカがたくさんいる日光や八ヶ岳のような場所が想定されます。そして、シカの種類はニホンジカの祖先型で、それらが冬の餌の乏しい時期に木の枝等を食べていたのではないかとというのが私の描いているイメージです。ササを食べているということになるとびっしりなのですが、残念ながらササは検出されませんでした。それが方法的な限界なのかどうかというところは、今の段階では何とも言えません。

齋野 それでは次に昆虫と珪藻の分析について森さんお願いします。

森 (中断)以上の結果から、当初ひょっとしたら珪藻そのものが異地性のものであって流れてきたものだったかどうかという思いもありましたが、そうでなくて26層の珪藻の化石あるいは昆虫の群集組成を見るかぎり、極めて現地性のものであるという結論をして、このことから当時のある一時期の古環境を読み取ることは十分可能であると思いました。

齋野 珪藻について何かご質問がある方、おいででしょうか。

鈴木(三) 26層のどういうサンプルですか。

齋野 26層は層厚が薄いところで、基本的にはサンプルの大きさは、高さ5cmの平面で10×10cmを確保しようということでした。先生に送ったサンプル地点が確認できないというのは、5cm未満のところが多い場合は何箇所もあって、それを合わせて送っていますために、地点が少しとんだりするということで、この辺ということは言えますが、ここという形になると特定できないものもあるということです。

森 でもそれではなくて、その厚みの中のどの部分かということをご質問されていると思います。

齋野 26層に関しては、上から下まですべてとっています。だいたいの部分が。

鈴木(三) それの下半分でだいたい使われた。

森 その5mmの部分です、一番下の。

鈴木(三) 26層の堆積の最初の頃と確認したのですね。

森 そういうことですね。水着きの時に珪藻が繁殖した可能性はあるかどうかは、どうですか。ようするに雨が降れば水がたまります。珪藻は植物プランクトンで条件がいいと、すごく爆発的に増えますので、たとえば1個体入ると1週間何千と増えてきます。そういう危険性はあったので、資料は一番下から採ったのでたぶんそれはいいと思います。

斎野 サンプルの採取に関しては、新鮮な面をすべてだしてそこから取っています。少なくとも常にぬれている面はもう全部カットして、中の新鮮な面だけを採取して、その中の部分を使って頂ければということで、そのくらいの量を考えたわけです。

鈴木(敬) これは25層については、同じようなやり方でやられるのですか。

森 25層ももっていますが、まだ分析の能力の限界を超えています。

斎野 さて今まで自然環境に関する分析が盛況でしたが、次にこれから人類との関係、動物との関係で、使用痕、脂肪酸の話があります。では最初に、梶原さんの方から石器の使用痕の分析の結果をお願いします。

梶原 一応使用痕分析の資料として仙台市の方から借りた資料が当初51点、それから脂肪酸分析の分が5点あって、全部で56点です。これは剥片、大型の剥片、それから石器でチップというか、石器を作るときに副次的に出る細かいものについて除かれてあったと思います。それについて一応全部検鏡して、今までの我々の方法でもってやりました。使用痕は一応2つの種類を基本的にはみているわけです。1つは200倍から400倍ぐらいの倍率を以て石器の磨耗の痕跡を調べる。それを実験資料の磨耗と比較して、その磨耗がどういう作業の結果に由来するものであるかということ把握する。もう1つはマクロのウェアということで、目に見えるようないわゆる破壊の程度や刃こぼれの度合い等を見ています。

結果の方をまず最初に説明して、それから内容的なことも少しお話ししたいと思います。1番最後にまとめということで、4点ここに書いておきました。

石器のいわゆる集中地点というのは、IVC区とIII区とI区の3ヵ所に分かれるわけです。IVC区は平面分布で見ますと、右上の北東の部分です。それからIII区は、その南側で2点石器が出ている。それからI区は、一番西側で10点石器が集中したところなんです。この3ヵ所に分かれておりまして、結果的にIVC区から一番たくさん石器が出ているようです。ここは全部で111点出ている。大部分の石材というのが黒色の頁岩で、その他に黒色頁岩の同一母岩以外の石器が何点か入っています。でも主体的にそこで割られている石器は黒色の頁岩で、同一母岩、すべて同じ石から割って、その結果としてそこにあるという石材。この石材は保存状態が極めて良好でして、割ったばかりだというような状態で手元に届いています。これは非常に考古学資料としては希有なことです。それをみた結果がここで書いてありますように、大部分は少なくとも我々の方法でやる限りにおいては、マイクロプレーキングといいますが、微細剝離痕も少ないし、光沢も少ないということで、使われているものがほとんどないのではないかと思います。中であったのは、皮のSCRAPINGに使用されて、皮をなめすような大きい織の方向に使われたものが1点、あるいは皮もしくは肉のCUTTING、切る作業に使われたものが2点、合計3点の石器について使われた可能性があるということで把握できました。黒色頁岩以外のIVC区の石器は皮もしくは肉のCUTTINGに使用されたと考えるものが3点あります。

3番目として、これはこの次のお話になる中野先生の方に関連すると思いますが、中野先生の方で脂肪酸分析の結果ということでお出しになった石器をその後こちらに廻して頂いてみたのですが、少なくとも我々の方法による限りにおいて積極的にそれを道具として使用したという明確な痕跡というものはなかったということです。ここで

は結論めいたことはそれ以降の検討の結果になると思いますが、使用による以外の付着というものを考慮に入れる必要があるだろうと考えています。

それから4番目として、これは非常に今回資料を見ておもしろかったのですが、I区とIII区の石器の中のいわゆるナイフ形石器と考古学的に呼ばれる石器群がありますが、その一部が、いわゆる刺突具でもある程度の衝撃を先端に加えられてその結果としてはじけてとんだと思われるようなマクロなウェアがある、目で見ると痕跡のあるものが3点出ていました。それらについているマイクロウェアといいますが、光沢の方からは皮とか肉、あるいは一部角や骨にあたって的可能性のあるものがあります。

4番目のことに関して、刺突具と考えられるナイフ形石器について詳しく説明したいと思います。これはたぶん日本ではまだナイフ形石器を積極的に使用痕の方からこういうことを言ったということは初めてではないかと思いますが、54ページに私の観察の図(第5章第11節第2・3図)が載っています。番号は石器、検鏡して使用痕の見えたところを顕微鏡写真を撮ったという場所ですが、K-61(No.2113)とK-51(No.2157)、この2点が非常に興味深かったわけです。K-61(No.2113)は、基部が二次加工されていて、上部の方がめくれるような形で剝離といいますが、損傷が入っています。それからK-51(No.2157)もこれと同様な痕跡が入っています。これらを最近アメリカやイギリスの方でいくつかこういう1粒の投げ槍あるいは弓矢の先として使ってその実験をやったのがあります。それと比較してみると非常によくあうわけです。図1、図2という52ページのもの(第5章第11節第5図)がありまして、これはアメリカのOdellとCowanという人がやった実験の代表的な破砕の痕跡をあげたものですが、この人たちの研究の実験の結果で、一番着るのは「階段状の折れ」というものです。これは何かと言いますと、たとえば図1のdとかb(第5章第11節第5図の上段左から2つ目-d、同じく中段左側-b)のように、先端部の方から剝離が入ってきて途中で止まる、ステップ(階段状)になる、それからdのような折れでまた階段状になるようなタイプ、これが一番多い。それから「階段剝離、蜂巣剝離状」の損傷が多い、3番目として「潰れ」というものです。つまり図2のc(第5章第11節第5図の下段右から2つ目)のような先が潰れるタイプです。それから4番の「折れ」、これは、たとえば図2のa(第5章第11節第5図の上段右から2つ目)とか、それから図1のg(第5章第11節第5図の下段左から2つ目)ですが、こういう折れが生じる。これと同じような結果は、同じような実験をやっているバグマン・ニューカマーという人も出しています。また図3(第5章第11節第7図)にあげましたアンデルス・フィッシャーという人、この人もやはりある程度具体的に石器の形態を復元して、動物に投げつけて突き刺す、あるいは弓矢の先端として使うという100例ぐらいの実験をやっています、同じように図3(第5章第11節第7図)の右上のような、一種のピオリネーションというか、階段状に割られるような、それから図3(第5章第11節第7図)の左下のように若干先端がマイクロフレーキングがあると同時に、ピオリネーションといいますが、彫刻刀のようなちょっとした種状剝離がよく入るといような実験の結果が出ております。これと比較すると、今回のナイフのたとえばK-61(No.2113)とかK-51(No.2157)というのは、階段状あるいは蜂巣状の剝離に相当しますし、それからこれははっきりと言えないですが、K-55(No.2151)、あるいはK-54(No.2156)、特にK-54(No.2156)は当初の分類ではこれはビュアリンというように確か分類してあったと思いますが、この種のものは可能性として衝撃によって種状剝離が入って折れているという可能性もあります。また、K-55(No.2151)の石器も、これをよく見ると、一番右側の左端に細い種状剝離が入っています。この石器自体は、上端の縁辺が少し鋭い面が残っていますが、途中からずんと折れているような感じになっています。これもアンデルス・フィッシャーの実験のものと比較的よく似ております。

そういう点とそれから使用痕の方からも、これは皮とか肉あるいは角とか骨に引っ掛かっているものが出ておりますので、主にマクロなフレーキングの方からの推定になるわけですが、これらの石器が刺突具として使われる、その結果として壊れた。それがまとまって、たとえばI区には3点可能性のあるものがありますが、III区にも1点

あるわけです。そういうことから考えますと、51ページの最後のところに書いてある結論になるわけです。これはもちろんいろいろな討論の最終的な結論として推定されるべきものです。

私自身がいま考えていることを書きましたが、IVC区、つまり一番資料があるところですが、骨を中心にして、石を割って剥片を作ったと私は考えていますが、それでその中から必要な剥片を持ち出した。そこでは皮や肉を切ったり、あるいは掻き取るような加工も若干やっています。それからI区・III区については、ここでは石器を作ったという痕跡はなくて、いわゆる古い装備を捨てたという推定ができるような感じですが。要するに折れた石器をそこにおいていっている。そういうことから考えますと、一つは石材の利用の問題ということに関連してきます。それからその当時の人間の行動パターンそれ自体と関連してくるわけです。総合的に、たとえば動物の問題、それから環境の問題等と関連させて最終的に考えなくてはいけません、その当時の人間がどういうふうにして獲物を追い掛けて、そこにきて古い装備を捨てて新しい装備にかえていったかが考えられれば一番おもしろいのです。ただ問題は、それぞれのI区・III区・IV区の石器群というのが層位的に少しずつ違うということがあります。そうすると、時間的には同一ではなくて、別々の場合にきたということになりますので、そういうことになってくるとまた話は別ですが、少なくともI区・III区に関しては古い装備の捨て場、あるいはこのI区・III区の石器は、山形の方のたぶん頁岩ではないかと考えられますが、地元の石材よりもいい石材でして比較的人事に使う可能性のある石材が多いですが、そういう点でまだこれだけ残れてもそこにおいて将来使うために貯蔵したという可能性も考えられるということです。いわゆる装備の更新と、装備の製作というのですか、そういう人間活動の一端がこの富沢の場で展開されているのではないかと考えます。

今回使用痕を見た石器の中で、黒色の頁岩については非常に状態がよかったですのですが、表面状態がよくなくて見れなかった資料もたくさんあるわけですが、今のところ考えられることはそういうことです。

斎野 それでは次に中野先生の方から脂肪酸分析についての報告をお願いしたいと思います。

中野 石器に残っている脂肪とその周辺の土、これに基づきまして石器の付着していた脂肪がいったい何かということを見てみました。図に基づいて説明いたします。

まず56ページを開いていただきます。表1(第5章第13節第1表-1)はIII区、IV区とI区の周辺の土壌15点、それからIV区から出ました石器、ここでは5点となっていますが実際には6点を調べまして、さらにその石器に付いている土、これも同時に調べます。土からは100gあたりだいたい平均で35mgぐらいの脂肪がとれてまいりますし、石器からはだいたい1mgから3mg、石器に付いています土からはおよそ100gあたり36mgの脂肪がとれます。この脂肪を化学分析にだし、それぞれの手法にしたがって分析しました結果が57ページに出ています。特徴的なのはこの図2(第5章第13節第2図)ののところを見ていただきますと、一般的に植物性の腐植が多いようなところ、あるいは普通の動物の油ですとほとんどがこのCの16と書いてありますが、そこにパルミチン酸とかステアリン酸とかオレイン酸とかリノール酸とか書いてありますが、左端の部分に大部分の脂肪酸が出てきます。しかしながら、富沢遺跡につきましては、このヒストグラムの右端の方、すなわち炭素20とか22とか24とか書いてありますが、こういった炭素数の多いところにも多いものでは80%近くもあります。この多いところの脂肪が非常に多いということが特徴です。したがってこの周辺には何か特殊なものが存在していたか、あるいは一般的な動物を地中に埋めると、まず最初に白酸化がくりまして非常にたくさんのワックスが出てきます。そういうワックスが残りますと、こういうタイプになります。したがってその周辺では、植物腐植以外の非常に油の高いものが分布していたということです。全体的にIV区の周辺では多いという特徴が出ています。

そこで土壌と比べて石器を見てみますと、それが図2の3(第5章第13節第2図-3)のところですが、石器の16、これは実際には先程の前の図で、石器NoはK-99(Na 2393)となっていますが、これはその土壌にあった脂肪とはまったく様相が違っていて、先程言いましたパルミチン酸とかオレイン酸という炭素数の少ないほうの脂肪

酸がメインになっていて、明らかに土にあった脂肪と石器に付いていた脂肪は違うということがこの石器については特徴的に出ています。しかしながら、次の17から20といった石器につきましては、ご覧のようにこれは周辺のと非常に似たパターンをしています。したがって、石器が二種類のタイプ、まったく土と同じ脂肪のものと、それから土とまったく違う二つのタイプに分かれてきます。石器に付いていましたすぐ側の土につきましても同じような傾向が認められています。

そこでこういった脂肪が多いものは特に高級、全般的には動物の脳とか神経組織、あるいは特殊な臓器のところによくありますので、そこでさらにもう一つ別の脂肪酸と申しまして、まっすぐに伸びた脂肪酸のところにもう一つ変なものがくっつく。一般的な炭素があると、普通はまっすぐに伸びているわけですが、脳とか人事なところになりますと、この端を1・2・3と炭素がつながっていますが、この炭素の2のところ、これを α ・ β といっていますが、この2のところに水酸基がくっつきます。人間の脳の場合には、ほとんど80%以上はこれがつきます。それから先程言いましたように、ワックスすなわち屍蠟になりますと、8番目のところに、これはあとで人口的についてまいります。というのは、このところに炭素が2つありまして、そのところに二重結合がくっつく。これに水が入って水酸基がくっつく。すなわち天然では2番目の位置についている。それからあとで油が多くなって、それが白酸化してできていきますと、8番目についている。すなわちこれは後でできた人工的なものということがいえます。したがって、2と8を区別するという方法で、もともとあった油か、後でできた油かということが識別できます。

その方法に従いまして識別したのが、58ページの図の2（第5章第13節第2図-8）でして、ご覧のように普通の一番上の土、IV区の上ですが、ここでは炭素の18と酸素の24のものがありますが、石器につきましてはご覧のように炭素18酸素24以外の22というものが出てきます。これは動物の脳と組成に非常に似ているということから、この周辺には何か特殊な脂肪、特に脳由来のものが散らばっていた可能性があるということが推定されます。

次は、今までは脂肪酸でしたが、さらに動物性のものが多いか、植物性のものが多いか、あるいは土の中のいろいろな微生物性のものが多いか、それとも堅果類といったいろいろな植物性、中でも別の種類のステロールといった、各種のステロールによって、動物・植物を見えますと、主として、土のサンプルほどの位置も植物性の腐植が高いことはわかります。これはなぜかと申しますと、植物の場合は、外側に非常にたくさんのワックスステロールをもちまして、葉っぱを保護してしまっていて、そこにはたくさんのステロールがあります。したがって、植物腐植がどんどん進みますから、その部分はシトステロールが多くなります。そこへもってきて動物が入ってきますと、コレステロールが出てくるということで、たとえば石器を見ても、図3の2（第5章第13節第3図-2）を見ていただきますと、ご覧のように石器16という石器にはほとんどシトステロールがありませんで、コレステロールしかついていないということで、この石器については動物性のものが非常にたくさんについていることができます。しかしながら、植物のものが少ない。その他の石器につきましては、植物性ないし先程の土の付着物の影響と考えられますが、植物性のものがありますが、その他にコレステロールの存在も認められていて、全般的には20%~30%以上増えているということで、多少動物性の痕跡もこの石器から認められるということで、明らかに石器16とその他の石器とは違うということがわかります。

そこでこの石器について現生の動植物約1500種の脂肪酸の組成を比較いたしまして、クラスター分析を行いました。結果が図4（第5章第13節第4図）です。この図4で見ると、土壌、石器の大部分はA群に属します。この周辺についてはどれも該当するというような動植物種は見つかってはいませんが、しかしながら石器のNo.16、それから18といった石器につきましてはすでに絶滅したナウマンゾウとかあるいはニホンオオツノジカといったような、あるいはイノシシといったような動物種が比較的近似していますので、このところで一応クラスター分析に近い、仮にこういったものが存在したと仮定いたしますと、そこで我々は数値計算を行いまして1500種の動植物

の中から、どれとどれが石器と一番近い脂肪酸組成をもっているかという組合せを計算いたします。

その結果が先程廻りました結果でありまして、石器No K-99 (No 2393)、それからK-73 (2385)・K-121 (2388)、この3つについてははっきりと動物の油が付着している。あとの石器については土壌の付着物が多く、明瞭に識別できません。その結果No K-99 (No 2393) では上としてシカ・イノシシといったような動物種がだいたい53対46の割合で混ざりあっているということが出てまいります。あとのK-73 (2385)・K-121 (2388) につきましては、どちらかという、オオツノジカ、オオツノジカとかナウマンゾウというのはすでに我々がかつて出土したものの分析値データ、ナウマンゾウは北海道の中林、それから野尻湖、それから最近では兵庫県明石、アカシゾウが出ていますが、そういうところ、それからオオツノジカにつきましては、やはり長野県、静岡、それから5年前にほぼ全身骨が引きました大分県のオオツノジカのデータに基づいて比較しています。それによりますと、No K-73 (No 2385)・K-121 (No 2388) につきましては、こういった割合で混ざっている可能性が強い。これは数理解析結果に基づきまして、そういう可能性があるというパーセントであります。しかしながら、他の石器につきましては、どれも該当しない。土とほとんど同じで識別できないという結果が出てまいりました。なおこれにつきましては、使用痕との結果と混じり合わせて、いろいろディスカッションをしてみたいと思います。

斎野 それでは最後になりましたが、火山灰の分析について早田さんに報告をお願いします。

早田 ここでは2つの試料について分析した結果をご紹介します。ここに太田さんから送っていただいた写真がありますので廻します。赤のマジックで囲んだ部分が、今回のテフラの純層の部分です。これらを分析しました。今お渡ししています資料は、58次の写真です。30次はボーリング調査によって得られたサンプルです。偏光顕微鏡で撮った写真が3枚目の左側の写真です。30次、58次の試料ともに平たい、平板状のいわゆるバブル型ガラスが非常に多く含まれています。それから繊維束状に発泡した艇型型のガラスも少しあります。いずれも、色は無色透明です。中層テフラとは形や色が違います。ガラス質であることから広域テフラの可能性が非常に大きいと判断し、新井先生や北村さんに分析をお願いすることになりました。

火山ガラスの屈折率を測った結果は両方同じ、1.499から1.501がレンジ、モードは1.500です。この段階でATでいいかなと思いました。念のために東北大の岩鉱教室の青木先生のところにありますEDS型のEPMAで、北村さんに火山ガラスの主成分化学組成を調べてもらいました。30次と58次の値というのは、ほとんど同じです。しかもその値というのは、細かい数値の説明は省きますが、他の示標テフラに比べても明らかにATに近い、ATと同じといえると思います。

火山ガラスの形態、色、屈折率、それからEDS型EPMAによる火山ガラスの主成分分析などの結果から考えて、ATの可能性が非常に大きいと判断しました。ちなみに、これまでいくつかサンプルを頂いて見た試料がありました。それらはおそらく遺物包含層の上位だと思えます。バブル型ガラスを含むテフラもあったのですが、その割合は小さく混じり物も多く含まれていました。屈折率はATと一致していたのですが、仙台周辺には、非常に凝灰岩など噴出年代の古い、しかし、新鮮な火山ガラスの層がたくさんあります。そこで、できるかぎり純層と野外で判断され、分析の結果からも判断されるものをATと考えようとしたものですから、あやふやなものについてはATと言えませんでした。今回はそれらに比べるとかなりよい精度でATといっていると思います。

富沢で見つかったATですが、おそらくその写真から判断して、厚さは7~8cmぐらいですか。ブロック状のサンプルについてどうやって層厚を測るかというのは非常に難しいですが、おおよばに垂直方向で見ていることに普通はしています。3枚目の右の図に、私が知っている限りの東北地方でATが見つかった場所と、そこでの層厚を書いておきました。これ以外にたとえば花泉で見つかったという話を新井先生から聞いたことがありますし、それから最近では、秋田大の白石先生や竹内貞子先生と一緒に書かれていますが、男鹿半島でも見つかったという話があります。いずれも純層でして、ローム層の洗い出しなどによりATは、もっと多くの場所で見つかっていると

思います。それから最近では、ATは北海道にもあるらしいという話を、後輩から聞いたことがあります。ATは、そういった具合に探せば見つかるという感じで、私たちは見ております。ですから、今回もATが富沢遺跡でも見つかるのではないかと予想をしていたのです。測定値との関係から私はATが遺物包含層の下から出てきてもいいと思っていました。

最後に、ATの年代についてお話しします。かなり頻繁に町田 洋先生が最近ATの年代について話をされています。それはどうしてかと言いますと、松本さんとおっしゃる方が、関西の方でATの上下の泥炭層のC₁年代をかなり測っていらしたのですが、ATの年代について、24,000あるいは25,000年前、そのあたりが噴出年代ではないかという意見を出されています。新井先生、町田先生は1976年には、21,000～22,000年前というふうにおっしゃっていたわけです。ここでちょっと無責任と聞こえるかも知れませんが、現段階で噴出年代は1,000年2,000年動いてもいいでしょうし、結局は年代測定をやっている人たちの問題でできると測定精度がよくなれば解決する問題だと思います。とりあえずATさえ見つけておけばあとでなんとでもなると思っています。最近、町田先生は2,100、22,000年前という年代を出していらっしゃいます。非常に多くの測定結果の中央値からもう1つ大きな根拠は、ATと同時に噴出した入戸火砕流に含まれる炭化材の年代が21,000～22,000年前の値が出るということを根拠とされています。松本さん、あるいは最近24,000、25,000年とおっしゃっている方々は、火砕流についてそれほど測っていないと思います。とりあえず町田先生は、そういったデータが出揃った上でATの年代を考えてみましょうと、それから年代測定をやっている方々のよい精度の分析、あるいはクロスチェック等が進んだ段階で考えたいとおっしゃっています。おそらく今回のATの年代については23,000とか24,000年前など、22,000年前よりも古いというような感じでここではとらえられると思っていますが、そのあたりは慎重に議論していただきたいところです。

斎 野 はい、どうもありがとうございます。事実確認として、石器の出た層とATの見つかった層との関連について太田の方から現状報告だけしておいてもらいたいと思います。

太 田 火山灰の分析については、新井先生に前に資料をお送りしまして、26層中にATの可能性のある純粋な火山灰が入っていたというような返事をもらっています。でも、58次とかボーリングの資料のような純粋な層は、調査中では出なかったということです。地点は50mぐらい東に離れたところなのですが、そちらと今回の生活跡が見つかったところの層位的な関係については、残念ながら明確ではありません。今のところボーリングの地点の一番下の植物化石を含む層、それから58次の最下の植物化石の層の直下にあるという共通点があります。そして、その植物化石を含む層というのは、今のところ生活跡が見つかった26層周辺にかなり近いのではないかと予想はしているのですが、これからはその中間地帯を調査をしてつなげていく作業が必要かと思っています。

〈問題点の検討〉

斎 野 それではひととおり報告が終わりまして、これから問題点の検討ということを進めていきたいと思えます。その内容ですが、今日の発表の順番を見てもらうとわかるように、最初に地形的な環境の問題、その後に植生復元、あるいはその当時の気候の問題とか埋没過程の問題、その後で動物の問題、そして人類が登場してくるという形で話を進めていきたいと考えています。今日は文化財課の職員もずいぶんおりますので、こちら側からでも結構ですが、その前に事実確認等しておきたいようなことがある方をお願いしたいのです。

鈴木(敬) 石器の出土層位について、それぞれ何か微妙に違うというような説明があったと思うのですが、それで、I・III・IV区はそれぞれ何層かをもう一度教えていただけませんか。

太 田 I区では、26層上層から25層下部にかけて石器が10点出ています。III区の石器は、2点とも26層中です。それから、IV区の115点の石器ですが、ほとんどが27層上面ですが、一部27層中にくい込んで出土したのもありま

す。

斎野 他に質問がなければ、問題点の検討ということを始めたいと思います。問題点といいましても、直接書き出しているわけでもありませんので、今日の報告を受けながら、目的としてその当時の富沢の環境と人間の関係というものがある程度見えればいいのではないかと考えています。

話し合いの一番大きな内容になってくるのは、おそらく植生復元ではないかと思っています。その前段階として地形的な条件については、先程豊島さんの方から説明がありました。私達が初めにIV区を調査した時は、27層上面の生活面ということを考えていたわけです。I区からIII区までの調査が進むにつれて、27・26・25層という層位の違った面における植生というのはいったいどうなっていたらうかと、そこにどういうふう人間が来たのかとか、そういう面的なものも加味しながら、平面的なサンプリングを多く行ったという経緯があります。地形的には、先程の平面図にもありましたように27層上面の等高線はだいたい引けているわけです。ただ26・25層については、そこまではできなかったということがあるのですが、そこのおかれていた土地が樹木等が残っているということで、かなり水の影響を受けていたのではないかとということも考えていたわけです。さっきの地形的な条件から水の影響とかそういうものはいったいどの程度あったのか、またそういう水位の変動が常にあるような土地だったのかということ、豊島さんの方からもう少しその話していただければと思います。

豊島 第3図(第5章第1節第3図)をご覧ください。第3図の×印のC地点が富沢の位置です。先程申し上げましたように、この地点は当時二ツ沢と金洗沢の扇状地が接合する付近にあたりまして、地形的には水が停滞しやすく地下水位が高くなっても不思議はないところであると申し上げました。今度は水位変動に関してどうかということですので、これに関して述べます。

水位変動といったときには整理上、タイムスケールが長い場合と短い場合というように分けて考えておかないと議論がごちゃごちゃすると思います。まず、タイムスケールの短い場合を考えます。たとえば、季節変化に伴う水位変動についていえば、一般の扇状地は水位が変動しやすいのですが、この付近は両扇状地の接合部であるということから、そういった変動を受けにくいところであつたらう。だからかなり湿地的な状態が年間を通して継続するようなところであつたと考えられます。それから、富沢が当時の扇状地の扇頂部分にあたるのか、扇尖部分にあたるのか、扇端部分にあたるのかですが、これに関しては沖積平野を縦断する方向のデータが集まっておりませんので確実なことは言えませんが、当時の海面が現在よりも100m程度低かったこと、それからその当時の他の地域における扇状地の発達程度等を考えますと、長町駅よりかなりの程度海側へ発達していた扇状地の扇尖から扇頂に近いところであつたらうと推定いたします。そういうところであっても接合部にあたるためにその湿地的な環境は継続しやすかつたであろう。

次にタイムスケールの長い場合ですが、先程の植物化石等の保存という場合には水位変動の短いタイムスケールでの議論が中心になるかと思しますので、長いタイムスケールのことについては要因だけあげておきますが、こういうところの長いタイムスケールの水位変動に関しては、気候変化と海面変化と地殻変動が要因としてあげられます。今3つあげました中で、特に気候変化と地殻変動はかなり考慮しなければいけないのではないかと私は思っております。沖積世に近くなってくれば海面変化も影響してくると思います。

斎野 それでは湿地的な環境ということで、先程珪藻のほうで、陸生・水生で分けると非常にいい感じで等高線と一致するというような話があったわけですが、その陸生・水生の岡、たとえば資料の4ページに円グラフがあるかと思しますので、この図の見方からある一時期の水城というのを想定されたかと思いますが、これは水があつても陸生の珪藻があると考えられるわけではないのですか。ある一つの場所に陸生の珪藻と水生の珪藻がこういうパーセンテージがあつたときに、水城になっていた長さが長くて、陸だった時が短いかとそういうふう考えるのですか。それとも水がずっとあつても陸生の珪藻というのはそこに入りこむと考えるのか、その辺を教えていただいた

と思います。

森 実のところ、私自身このような狭い範囲の微環境を調査したのは初めてであります。富沢遺跡の珪藻分析を与えられ、このような詳細な分析に参加できたという意味で、今回は非常に良かったと思っております。学問的にもおそらくこのような平面的なサンプルで陸域・水域ということを調査・分析した例はおそらくほとんどないのではないかと思います。ですから、本来はもっと多くの珪藻学者を交えてディスカッションをした上でこういう場所に臨むべきだったと思っています。そういう意味で今回の分析結果がいったいどのようなことを示しているかということについては、まだ自分自身できちんと整理できないまま本日やっております。先ほどの質問については前提がありますが、要するにいつの時代のどのくらいの期間のできごとを表しているかということについては珪藻分析では必ずしもよくわからないものですから、その辺を考えるにあたって、まず珪藻そのものの性質についてお話しします。

「陸生珪藻」とはどういう珪藻かということですが、たとえば非常に極端な例を申し上げますと、珪藻は本来植物プランクトンですので水の中で生活する生物であります。極めて劣悪な条件の中でも生活できる珪藻もいます。昨日も雨が降りましたが、それ以前にたとえ風が吹くと埃が舞いたち、その結果雨樋の中にも砂塵や粘土等がたまります。そういうところは通常乾いているわけですが、1週間に1回雨が降ったり、梅雨時ですともっと頻繁に雨が降って水につかれます。たとえばそういうところにすら棲むことができる珪藻がいるわけです。大部分は休眠胞子の状態ですが、条件のいい時にはなんとか生きながらえることができます。このような劣悪な条件でも棲むことができる陸生珪藻から、もっと条件のいい、たとえば木が生い繁って樹幹や地表がジメジメと湿っている、しかし水にはついていないというようなところに棲むような珪藻も含め、陸生珪藻と呼んでいます。先程のご質問にお答えできるかわかりませんが、完全に水に浸っているようなところだと陸生珪藻はやはりパーセントが多くなることは間違いないと思います。ですからいつも滞水状態に置かれていようであれば水生珪藻の比率が高くなると考えてよいと思います。珪藻の分析結果である時期を通してそこがどんな場所であったかということをとータルに示していると考えていただければと思います。水位変動に関して、もうひとつ例をあげておきます。水田というのは特に乾田タイプの水田ですと、夏場は水が張られていて冬になると落す。このような環境ですと夏の状態では水生珪藻が繁殖しますが、しばらく経って秋になると水があるのかないかわからないような状態になり、陸生珪藻に適した環境になります。とータルで見ると両者が半々くらいになるかもしれないが、時期的にはとくに夏は水生珪藻が大繁殖をし、秋の陸生珪藻の時期を経たのち、冬になるとすべてがいなくなってしまうようなことを考えなければなりません。

斎野 そうすると、標高が低いところに水生珪藻が多いとか、高い所に少ないということで、とータルの時間を全部足した中で地下水の変動を示すというようにもあまり理解できないような感じですが。

森 なかなか難しいのですが、いわゆる古環境を復元するときに私たちは死骸珪藻を扱っていますので、それはある意味では長い時間の蓄積を扱っていることになります。たとえばどこかの川に行って石の表面に付着している珪藻を採ってくると、それは生きている珪藻ですが、そういう珪藻ではなくて、それが死んで埋もれて底泥になります。そういうのはとータルな春夏秋冬、あるいは前年のものとか全体の蓄積を表していますので、それらのさらに積み重ね、すなわちある時間内のとータルとしての珪酸化石群集を示していると考えられます。こういうことは私は古生態学とか古生物学的な方法論からすればやむをえないと思うのです。

斎野 たとえば標高の高いところには水生の珪藻が少ないという傾向があるわけですね。陸生の方が多分多い。死んだ死骸の堆積でそういうパーセンテージが出るということは、その地点自体が水生の珪藻に好まれる期間が少なく、陸生の好まれる期間が多かったというようにとらえてよろしいのでしょうかというような質問です。

森 難しい質問で、高い所は陸生珪藻が塊状の場所であったということはいいと思います。質問をもう一度お

願います。

齋野 このグラフを見ての話ですが、標高の低いところに水生の珪藻が多いですね。

森 はい。

齋野 ということは、標高の低いところというのは、水生の珪藻に好まれる期間が長かった環境だったというふうに理解しているのかということです。

森 私は珪藻化石の堆積した期間、あるいは珪藻の生活していた期間は実際にはそれほど長くなかったと思いますが、考え方としてはそう考えても良いと思います。

齋野 陸生珪藻が出ていますが、陸生珪藻に好まれる環境だった期間が短かったというふうに考えてよろしいのでしょうか。

森 トータルとして見ればそうでしょうね。いわゆる積分して考えたときに、低いところでは水生珪藻に好まれるような環境が相対的に長かったという考え方でとらえていいと思います。高い所は逆だと考えてもらってもそれはいいと思います。

鈴木(敬) 少し補足説明をした方がいいと思うのですが、化石というものの見方で、今のお話でいきますと一つの大きな大前提があります。一般に化石といいますが、生物の遺骸が地層の中に埋もれて化石になる。あるいは、足跡が化石になったといわれる言われますが、大きく分けて我々の方では、他地性、現地性という区別をします。図で書きますと、たとえばこういう断層と斜面があってここで地層の堆積をしている場合に、こういうところに生きていた植物なり動物なりの遺骸がもたらされてきてこの地層の中に入ったもの、これはもう明らかに他地性である。こういう水の中に生存していた遺骸がこの場所で埋没して化石になったものを現地性と区別します。それで今の環境論の場合の珪藻は、一応大前提としてこういうものか、もしくはこれに近いという前提で考えていっているのだと思います。

珪藻であろうと花粉であろうと、他地性・現地性というのは必ずあるわけで、大型植物化石ももちろんです。その場合、先程の根の入った樹幹というのはもうまぎれもなく現地性を表すわけです。その場所のものである。ですから意味が非常に限定されてくる化石になるというふうにお考えいただければいいと思って、一般論としては、化石という場合には現地性と他地性があるのだということです。ですから、花粉にしる珪藻にしる、そういう細かい古生論的な議論をする場合に、今の話では一応現地性もしくはそれに近いという前提をおいて考えるという場合に成り立つ話なんだ、ということをお頭に入れておかないと非常に混乱することになると思います。その辺一つ理解を深めていただいたほうがよろしいのではないかと思います。

森 まったくの現地性でないものは除く方法もあります。明らかにここにあってはならないものが混じる場合です。それは顕微鏡でわかります。しかし今回はそれをむしろ除かない態度で臨んでいます。これは花粉分析でもありました。NyssaとかCaryaとかいって第三紀型のもので。同じことを我々も経験していて、第三紀とか、あるいは海にいるような珪藻が混じってくる場合にはそれを除いてトータルで計算するとかえて誤るものですからそれらも含めて考えてもらう、そういうものが入るような環境であるということを確認しながら調べるわけですが、その量は非常に少ない。今回の26層に関してもそうでした。

齋野 花粉分析の方でも26層は非常に安定した層で、外からの混り物もないということが言われていたと思うので、この珪藻も26層でやっている種類についてはそんな形で考えてもよろしいということ、現地性を前提として考えてもさしつかえないだろうということですね。

守田 26層に関しては、高木花粉以外のもの、すなわち低木とか草本とかシダですね、これは現地性が非常に高いと思います。ただ高木花粉については、現地性はもちろん高いですが、何分高木花粉というのは非常によく飛びますので、異地性のものをまったく排除するわけにもいかないということです。

鈴木(敬) それからもうひとつ、先程の花粉の方の *Nyssa* とか *Liquidamber* というものは、たとえばこういうところにあったものがきているということではないのです。もうひとつ別なケースです。それはこういう丘陵を作っている地層の中にすでに埋没しているものがもう一度洗い出されて入ってきているという意味で、これは普通誘導化石と呼んでいます。

鈴木(三) 陸生珪藻の問題ですが、私たちが東京で調査をしました遺跡は時代が全然違う縄文の後晩期ですが、陸生珪藻がやはり非常に出てくることです。そこにはやはり埋没林がありまして、湿地林が復元されていますが、結局湿地の中で苔等がジメジメして生えている、その幹にも苔が生えている、そういうところに陸生珪藻が棲んでいたということが推定されるわけです。ですから地形が凹凸であってもどこにでも陸生珪藻は出てくる、低いところ高いところ関係なしに出てきていいわけです。だから先程言われましたように、いわゆる時間的に積算されたものであるということ、それから地形的に考えたときにもそういう標高差の問題もまた別に考えることができるように、両方合わせて考えた方がいいと思います。だけでも率直な事実として、やはりこの26層では陸生珪藻が非常に多いです。

斎野 26層の珪藻についてこだわってみました、次にそういうことをふまえて、植生の方の話を始めたいと思います。先程3人の先生方には質問等もありませんでしたので、ここでいろいろ質問してほしいと思います。

我々の方で黒板に書いたような表を作ってみました。これは前回の検討会の資料をもとにしていますが、今回もそれほど変わってはいないと思います。樹種同定と花粉分析と大型植物化石で、それぞれ多く出てくる針葉樹の種類があるわけですが、それが少しずつ違うところがあるわけです。樹種同定について層位不明となっていますが、これは今から確認して始めますが、花粉については25層・26層・27層について、大体こんな傾向です。大型植物化石については表にありますように、種までわかっていますので括弧で属を入れています、25層が大半で、26層の方が少ない。27層の *Scirpus* というのはそんなに多くない、ほとんどないような状況だということです。樹種では、トウヒ・カラマツの実、花粉ではトウヒ・モミが少し出てきますが、マツ・ツガというようになるわけです。大型植物化石はどうかというと、トウヒ属のアカエゾマツとカラマツ属のグイマツとマツ属のチョウセンゴヨウというふうに出ているわけです。ですから一番いいのは、樹種の層位を確定して、こういう分析結果になったということから、当時の環境がどうしてこういうふうになるのかということ、それからそこから考えられる当時の環境というのはいったいなんなのかということをお話していければいいと思います。

最初に樹種ですが、鈴木先生、樹木の生育層位についてどうでしょうか。

鈴木(三) 木が生えている状態というのは普通は根張りがあるわけです。地面がどこにあるかということ、だいたい普通のこの辺にあるわけです。ですから、木が生えているということは、その下に地面があつてそこに生えているわけです、この空気中にある時期とこの木が一緒の時期です。この地層ができたときの後なわけです。そしてその後、この木が何かの理由で枯れる。ここで想定されているのはおそらくは水没で腐つて倒れてなくなる。そしてその後、おそらく水没した状態でこういう堆積関係になりますから、こういう地層がたまっていくわけです。そしてその時には完全埋没されるわけですが、そうするとこの腐らずに残った部分というのは、根の方がこちらの地層に入っているが、上の方はよく残っていれば上の地層の中に入っているわけです。ですからこの木が生きていた地面というのは上の地層、これはわざわざ整合ではなく不整合で書いていますが、上の地層が堆積するよりも前下の地層が堆積した後のわけです。ですから、この木がいったい今話題になっている27層・26層・25層のいつの地層が堆積した時期に生えていたのかというのが一番問題になるわけです。その辺で実際にこういう根株というのは何層のどういう状態にあるのかというのは、やはり現場を担当された方から一言説明してもらえればと思います。

齋野 鈴木先生の方に送った資料がありまして、樹木が230本、幹も根も含めてですべて記数をして生育層位の可能性を送ってあったわけです。概略を申しますと、だいたい70%から75%くらいは25層中で根があるのではないかと。

鈴木(三) そうすると、今H配っているこれの七層概念図にある立ち株はそれよりも低いところに生えている立ち株ですね。

齋野 トウノ属等は、根が横に生える性格があるということで調査していますと、これはうねったりしますが、これが25層になります。根がこうありまして、26層がここにくるときがあるわけです。私は最初IV区を調査したときには、26層と25層というのは、26層は5mmとか2mmとかそしてだんだん無くなります。25層もそれ位の層厚しかありませんでした。ですから、その中で細分することは非常に難しかった。ですから27層上面で生育していたと思ってもおかしくないし、それを25層という理由もなかったわけです。ところが等高線を見るとわかりますように、II区とIII区というのは非常に標高が下がってしまっていて、25層がその分厚くなっています。25層の厚いところを調査していきますと、こういう細い根が26層よりも上で終わっているという状況がずいぶん確認されました。26層の中に入っているものもありますが、もうすでにここには空間がかなり空いているものも多かったわけです。そこで考えたのは、その生育層については25層の可能性が高い、でも26層上面でも可能性はあるかもしれない、というデータをだしてその樹種同定の分析に出してやったわけです。概略ですが、だいたいI・II区と、III区の西側にかけては大半のものがそんな状況で、27層上面で生育していた樹木はI B区間に1本小さいのがあったくらいで、他のものはほとんどが浮いていたという状況です。それがそのIII区の東側とIV区ではよくわからないというのは、25層の層厚と26層の層厚がだんだん減っていくということで判断がつかなくなるような状況があるということだったわけです。ですから5層あるいは26層に生育していた樹木が残存しているのではないかと考えています。

鈴木(三) だいぶわかってきました。それでやはりいまの木が実際に森林でどう生えているかということをもう少し説明させてもらいます。ここで想定されている、たとえばトウノ属の樹種はやはりアカエゾマツのようなものをイメージしていいだろうと思います。それがいわゆる湿性の林に現在北海道で生えています、そうしたときにこれが株です。このもこっとしたものは空气中に露出しています。それで根張りの根というのはその苔が生えているところを踏むとゴジッとあたるくらいにこの横の根張りの上面が現在でも地表に今出ているといっていますが、実際には苔等で覆われていますが、そういう意味で25層中に浮いていてもおかしくないと思います。

実際の生活している基盤はやはり26層だろう。それは前回も今日も出していただいている珪藻のデータがやはり一番基調になると思いますが、陸生珪藻が25層になるとガクッと減ります。27層も陸生珪藻が少ないです。26層なんですよ。それから考えてもやはりこの木が生えていたのは、ただこれは次の問題としてこの埋没林の立ち株が1回だけの林が、あったものが潰れたのか、それとも何回も繰り返してなったのかということが出てきますが、ただ大まかに言うとやはり26層の地層がたまったところに生えていて、そしてそれが25層が堆積する過程で埋没林が失われていったと考えたほうがいいだろうと考えています。それはまた俣さんの他のデータとのつき合わせが必要ですが、そういう意味では例えば26層が古土壌的になっていないかとか、その辺を聞きたいと思います。他の先生のデータではいかがでしょうか。

齋野 現場でも非常に悩みました。

鈴木(三) そうだと思います。

齋野 どこに生えていたかわからないものですから、25層が形成されながら生えたり倒れたり、そういう繰り返しがあったのではないのかと思ったのですが。

鈴木(三) その可能性はあると思います。26層はやはり非常に薄いですし、その上に25層が瞬時にたまったものではなくて、長い時間かけてたまったと考えて、やはり25層が堆積するのにずっと連続的に堆積するのではなくて少

したまるとときほとんどたまらないときと繰り返していた。つまり水域の拡大と縮小がじわじわと長い時間かけて起きながら、やはりある水位が少し下がった数百年の間に森林が、またその後の数百年から数十年でその森林が枯れてということがあって、そして埋没林の層が何層もできた。それも全て全面的にはなく、この狭い富沢30次の中でも西側の方と東側の方で出るという可能性を考えてもいいと思うのです。

特に低くなったところでは、ここに1株立つが、そのすぐ隣ではそこは木がなくて立っていない。実際にそういう湿地の森林に行きますとそうです。全面的に木が生えられるわけではなくて、少し小高いところにも木が生える、また木が生えるからそこが小高くなるわけです。そういうことを繰り返して、こちらの木がまた枯れるということもあっただろうと考えることができる。それは非常にミクロな分析に対応するので、果たしてこういう埋没した土層からそれを復元できるのかというと、今のところその方法はないと思います。

斎野 25層の形成に伴う樹木が多いのではないかと思ったのは、大型植物化石の出土するパーセンテージと似ているというか、25層の方がかなり多くて、26層の方が少ない、それは樹種の生育層位を考えたときでも何かそんな感じがしたものですから、そうした傾向はないのかと考えたわけです。

鈴木(敬) それは逆だろうと思いますよ。

斎野 そうですか。

鈴木(敬) 先程お話ししたように、黒板には25層26層と一緒に書かれてしまっていますが、かなりそれは違いがあります。26層の方はここに書いてあるようなアカエゾマツ・グイマツ・チョウセンゴヨウ、これはもう本当に少ないです。26層は。アカエゾマツとグイマツが大半ですが、それにあとモミ属の葉が多少出てくると、そういうふうにだいたい樹木は限定されます。

それに対して25層の方は、先のプリントの39ページ(第5章第4節第2図)をご覧になってもらえればわかりますが、I区・II区辺りにべらぼうな数の結果の化石が多く集中しています。集中するといって、こんなに集中するのだったら大密林のはずです。何百という数ですから。むしろそれがずっと西から東に来るに従って減少しているということは、どこからか運ばれてきているという方が、むしろ自然だろうと解釈しています。そういうものが多い。それに比較して41ページの方の25層の広葉樹種等を見てわかるように、こういう範囲に26層に出てこない広葉樹の種類の数が入っていたということです。こういうことを合わせて考えますと、25層の化石というのは発掘している区域の周辺からもたらされてきている。他地性のものが多少入ってきていると考えないと説明ができないのではないかと思います。周辺の他地性のものが入ってきているということは、かなり大きな水の営力で運ばれてきて堆積すると考えた方がいいのではないかと。全部ではないですが、25層の方にはかなり他地性の成因でできたような化石が多く含まれているのではないかと。26層の方はむしろそれとは逆に、見てもらうとわかりますが、40ページ(第5章第4節第1図)のところに平面図でバラバラでしょう。むしろこういったほうが現地性に近いような産状を示しています。しかもその化石の種類というものは極めて限定されているというような傾向がありますので、私は25層と26層は明らかに化石のでき方には大きな違いがあると見て、それで先程の珪藻の方に25層と26層とを比べてどんな違いが出るのでしょうか、ということを上記したのはそれがネックとしてあったからです。何かその辺のところにもどうも大きな違いがありそう感じて思っています。26層の時期にあの帯にアカエゾマツとグイマツとモミの葉がわずかに出ているということは、むしろ樹種の方の同定結果と非常によく符合します。だからそういう意味でむしろ26層が、かなり意義があるのではないかと思います。ただ26層25層という細かい部分の話をする前に、鈴木三男先生がおっしゃったように、富沢の遺跡の埋没林というのが一番大きな意味をもっていると思います。それに伴う植物の化石であり、花粉の化石であるということになるのでありまして、まずそういう埋没林がいわゆる森林というものを把握ができた。その実態は何であるかということ、だいたいアカエゾマツとグイマツが主であるということもまずいいのではないかと思います。

それをひとまず押さえておいて、26層か25層かという問題はむしろ今後の問題として、細かくもう一回どこか場所を設定して、専門家が立ち合うようなかたちで、発掘調査をやれば自然に解決できる問題かなと感じています。

鈴木(三) 今の鈴木敬治先生のまとめを聞いて初めてとんでもないことに気がきましたが、埋没林が生えていた地面は27層です。27層が堆積した上に木が生えていて、そこに26層がたまりながら森林ができていく。25層は森林が完全になくなる。だからそれは変わらないです。いわゆる水域が拡大して森林がなくなる。そういうときに25層がたまっていく。それも1回で森林がなくなるということではない可能性はあります。僕はやはり26層に陸生珪藻がなくて、埋没林の木と同じ化石が出てきたということは26層と埋没林は同じ時期でないと困るわけです。ということは木が生えていたその時の地面はそのひとつ下ではなく、26層についてはもう少し厚いとばかり思っていたものですから、先程のお話だと一番厚いところで5cmくらいですか。

斎野 そうです。

鈴木(三) 下の方へいくともう少し厚くなりますか。でもわずかでですね。ですからそれだけのところの堆積にはなくて、むしろその前の地面27層が堆積したところにまず森林が生育し始めていたということで、もちろんその間に時間の経過があったと考えた方がよろしいのではないかと。といいますのは今日の資料に私は入れ忘れましたが、私の方でお受けした炭化材は6点ありますが、見ましたところ全部カラマツ属でした。それも年輪幅だけから考えるとどうも埋没林の木を燃やしたのではないかと。ただ1回とありますが、一時的な焚き火ではないかと私は勝手に考えましたが、それが27層の上面なのでしょう。そうするとやはり森林の時とあってくると思います。先程よりしつこく言いますように、ただその森林のある部分が、27層上面に26層の堆積部分にあってもそれがその時だけのものではないという可能性が、25層に完全に浮いている立ち株の存在から想定されるわけです。だけどそれは鈴木敬治先生が言われたようにやはり現在の状態ではもう検証できないのではないのでしょうか。

太田 調査では300本以上の樹木が確認されていますが、それらを整理して133本の根株だけを図面に落としたのがあります。それらが果たして一時期のものなのか、あるいはかなり時間的な経過の中での延べ本数を示しているのかということです。それが幹だけを取り出して図面にしたものが後にあります。この図面の特徴ですが、幹の倒れている方向に規則性がありそうです。それからもう1つは、3種類の樹種が出ていますが、その中でモミ属が一番小さいようです。成長が遅んでいない段階で倒れてしまった可能性があります。それらの分布を見ますと、こちらではモミ属の根株がたいへん少ないですが、幹だとやや多い感じがします。その辺をどう考えたらいいのか、モミという種類がこういう林の中だとどういう生育状態を示すのでしょうか。

鈴木(三) モミの木が小さかったということに関しては答えられます。この森林には同時的に3つの属が生えていたと思うのです。カラマツが非常に大きい。だけどこれは非常に間隔があいている。ですから結果の出土はやはりまとまる傾向にある。つまり多いところと少ないところがある。それに対してトウヒ属は高さがおそらく20mくらいでびっしり生えていたろう。ここでモミ属がいったい種類が何であるかについては、これは葉でも、難しいですが、鈴木先生。

鈴木(敬) そうですね、トドマツでないことだけは確かです。

鈴木(三) トドマツでないモミ属と申しますと、トドマツよりも北の方にあるモミ属では今日本に生えていませんので、樺太の方のモミ属なのか千島の方のものなのか、それとも絶滅したものなのか、これは興味深いのですが、残念ながら葉しかでていないので種類は決められないわけです。それがやはり林の中で細々と生きていたのではないかと。木の高さはわずか10mくらいでも樹齢が300年とか、そのくらいの抑圧された状態で生きているというのがあったのではないかと。それがトウヒ属の林の中で上に上出られないで枯れていくというようなことがおきていたのではないかと考えています。それからこれを見てわかりますが、幹の樹種と立ち株の樹種というか、その分布というのは倒れている木にモミ属が多いように見えるのは事実ですが、私どもの判断では、立ち株の母集団と倒れている

もの集団とは有意の差はないだろうと考えています。だから同じ林の反映だろう。重なっている順番でいくと、株よりも下に倒れている幹があるのもありました。そういうことから見ても、一時期のものでできたのではなく、時間の経過の中で地層がたまりながらも林はやはり断続的にあったのだろうと考えた方がいいのではないかと思います。

斎野 今お手元に検討会資料として環境変遷に関する図が配られておりますので、これについて太田の方から説明をしますのでご参考にしていただきます。

太田 この会に少し雰囲気や和らげるために、こちらの方でたたき台として出さしていただきました。私も調査をしてすごく疑問だったのは、25層から検出される樹木が多いということで、26層の植生はどうだったのか、あるいは生活跡が見つかった27層上面では全然樹木が生えていなかったのかどうか、その辺がものすごく疑問だったのです。1つの解釈として、堆積する過程で根そのものが少しずつ持ち上がったのではないかと。27層上面でもなにもない状態ではなく、25層から出てきた樹木の多くは27層上面から生育していたのではないかとという仮定でもって描いた想定図です。一番上の図ですが、これは27層上面をある程度想定しています。右の方に焚き火跡、そのまわりで石器製作をした跡などを想定しています。その周辺にアカエゾマツとグイマツを中心としたこういう林が広がっていて、中には広葉樹が混じる。広葉樹が果たしてあったのかどうかというのは検討が必要ですが、27層上面でも水域があった。それがその下の25層になりますと、25層でも産果がたくさん出ているということからしますと、25層の段階でも産果を生み出すくらいは樹木はたくさん生育していた。ただ27層上面、あるいは26層に比べるとかなり少なくなっていったのかどうか、この辺は出てきた樹木との関係でいろいろ議論になると思います。

動物のフンについては25層中に埋没しているのがほとんどだったものですから、25層中に落とされたものだったろうと考えました。そしてその後、25層の直後に樹木が立ち枯れ状態になって、生育ができなくなって倒れる。そして21層・20層という粘土と砂がその上を覆っていく。その辺のことを大まかに描いたものです。ここでいろいろ直していただいて、より実際に近い姿を描いていきたいと思っています。

斎野 守田さんの方から、そちらの黒板を踏まえながらお願いいたします。

守田 26層の方の植生のことについてちょっとお話しさせていただきたいと思っています。今ここに樹種同定と花粉と大型植物で、それぞれ出ている植物を対応付けて書いてあります。それで樹種同定と大型植物の方は非常によく一致していて、花粉の方だけ見ると異質のように思われるかも知れませんが、それほど異質ではないのです。なぜかと申しますと、こういう樹種同定とか大型植物化石は、先程鈴木先生が言われてました同所性が非常に強いわけです。ところが花粉というのは基本的に飛んで運ばれるものです。その時に樹種によって飛びやすいものと飛びにくいものがあるわけです。一般的にはカラマツ属は非常に花粉の生産量は少ないとされている。それから非常に早く沈降します。沈降するというのは、たとえばこういうふうな木が生えてますと、距離が離れるにしたがって当然飛来してくる量が少なくなっていくわけです。その時にたとえばマツ属とかツガ属のような木は、花粉の生産量が非常に多ですし、非常に飛ばされるわけです。ですから散布の中心から離れるにしたがって減るわけですが、その減り方が少ないわけです。ところがカラマツ属とかモミ属というのは、すぐにこういう状態で落ち込んでしまうわけです。ということはカラマツ属やモミ属は少しでも距離が離れるともうあまり出てこない。さらにカラマツ属の場合には非常に分解され易いといわれておりまして、たとえそこに花粉が落ちててもそれが出てくるということとはよほどの偶然がないかぎり、私の経験からいこうとないわけです。ですからカラマツ属が少ないからといってまっくなくなつたわけではないわけです。カラマツ属の花粉が少なくて木はあった場合が多いということになります。それから逆にマツ属とかツガ属というのは、この場所ですごく出たとしてもその場所にあったわけではない場合が多いということ、をまず頭に入れておいてください。

花粉の方でいきますと、26層で一番多いのはトウヒ属です。これがだいたい平均すると40%くらい出ています。

それからその次に多いのがマツ属です。これはだいたい平均すると20%くらい出ているはずですが、20%ですからこれはこの場所にはそれほどなかったかも知れませんが、遠くには結構あったであろう。それからツガ属も20%くらい出ているから、この場所にはなかったかも知れませんが、どこか丘陵地とか別の場所にやはり生えていたと考えられます。それからモミ属ですが、こちら辺に小さな分布がありますが、花粉の方でいきましてもやはり同じ所で出現率が高くなるところがあります。だいたい5%くらいでこう固まって出ている。そういうことから、先程言いました異地性、それから同所性ということに分けて考えますと、この遺跡周辺の丘陵部はおそらくトウヒ属である。あるいはカラマツ属・モミ属・マツ属・ツガ属、こういうものがおそらく針葉樹林を作っていたであろうということが推定されます。

では26層の発掘区ではどうかというと、花粉はもちろん、大型化石の方でも出てきますから、まずトウヒ属・カラマツ属・モミ属が林を作っていたことは間違いないと思います。ただその他の花粉との比率を見ていきますと、高木花粉が全花粉胞のうちのだいたい平均すると30%から40%である。普通現在の我が国の亜高山帯であるとか、あるいは北海道の針葉樹林で花粉分析をしますと、針葉樹花粉であるとか、あるいは、いわゆる高木花粉というのがどんなに少なくとも60%を越します。たとえば奥羽山脈の針葉樹林だと高木花粉はだいたい80%くらい出てくるわけです。針葉樹林に囲まれた湿地の中でも70~80%出るわけであって、さらに森林の中の表層の土壌を取ってきて分析しますと、これは圧倒的に高木花粉が多くて、ある時には90%を越すような値になってきます。ところがこの富沢遺跡では30%から40%ということですから、とても鬱蒼とした森林があったとは考えがたいということです。おそらく非常に林冠の疎開した湿地林があったと推定されます。大型化石の方からあとで詳しい説明があると思いますが、トウヒ属花粉が非常に多いものだから、これがかなりあったであろう。それから花粉の方ではあまり出ていませんでしたけれども、大型化石の方でカラマツ属が非常にたくさん出ています。このトウヒ属・カラマツ属を主体とする湿地林がここにあったと思います。

それから広葉樹についてですが、シラカバ属が多いですね。シラカンバ属が、平均でだいたい15%ずつ、10%~20%の間で出ていますから、これもおそらく生えていたと思います。所々で花粉の塊が出てきていますから、果実がそのまま流されてきて堆積した場合も考えられないことはないのですが、26層というのは非常に二次堆積花粉も少なく安定した場所だと思われるから、おそらく湿地林を形成するようなシラカンバ属が少なくとも少しは混じっていたのではないかと思います。

齋野 はい、それでは続きまして鈴木敬治先生お願いします。

鈴木(敬) だいたい今守田さんがお話になられたことで尽きていると思うのですが、繰り返しになりますが、資料を見ていただきたいと思います。38ページ(第5章第4節第1表)のところ、いわゆるアカエゾマツです。一番上のところに算出個数が書いてあるのですが、I B区とかI C区というのは方形区でだいたい10m平方の面積です。それで25層というのはI B区とかII B区をご覧になりますと、約330から360という数が出ています。26層になりますと少ないと言いながら、50とか80とか、それからII B区でも85というのは平均した割合の数が出てくるということ、そういう偏りがあるということです。それから25層の場合ですと、I B・II A・II B区というように順次西から東にその個体数が減ってくるというような傾向が出てくるわけです。こういうところを見てまいりますと、どうもやはり26層というのが、いわゆるその場所の現地性の化石を表している可能性が非常に高いのではないかと思います。そういうことが考えられることかと思うのです。

この図ですが、たいへん苦労して書かれておられた様子を時々伺って拝見していましたが、一番上のこの図は先程の守田さんのお話から言いますと、少し森林がこみ過ぎているような図のようです。もう少しパラッとした第2段目くらいの図の方が実際にあるのではないかという感じを持ちます。25層がどうだったのかという問題、これも先程から議論がありまして、25層の最初はまだ森林があったのだと、樹木が生えていたのだと、あるいは上から3

段目のような状態になってしまったのか、その辺のところがよくわかりません。

それからもう1つは、どこからどこまでの地域を想定してこれを書くかという問題があるかと思います。調査区の地域に限定して書くということなのか、あるいはそれを含めたその周辺地域という少し広げた範囲でこういう復元図を書くということで多少違ってくると思います。一応この図は少しまわりのところまで含めて考えられているのかというような感じで拝見していますが、だいたいそんなところで少し具体的ないろいろな植物の化石の算出量とかそういうものを考えながら見ますと、あまり大きな矛盾は大型化石の方からは出てこないと思いますが、一番上の図だけは少し込み過ぎていやしないかということだけです。

もう1つの問題はこういうグイマツとかあるいはアカエゾマツというものから、この生えていた当時の気候環境等をどのように考えていったらいいのかということです。

木 田 鈴木先生、広葉樹は入れていいでしょうか。

鈴木(敬) 発掘区以外の周辺の地域を含めた場合は入れてかまわないと思います。

木 田 これは調査区だけに想定した想定図なのです。

鈴木(敬) 調査区だけとなると難しいです。

鈴木(三) カンバとハンノキが一応立ち株としてはあります。

鈴木(敬) それならかまいません。ただ大型化石では見ていないものですから、どうかなということでした。立ち株があるそうですから間違いない。

鈴木(三) 私からは1つだけ注文として、図を見ていただきますと、均一に立ち株が分散しているわけではなくて、まとまっています。今鈴木先生が少し込み過ぎているのではないかと話がありましたが、やはり亜寒帯の疎開した林を考える場合、木がポンポンと生えているのではなくて、こういう具合に数本ずつまとまってそれが散開しているという形です。それがパッチ状になって草原の間にあったらという事です。その草原の問題ですが、これは私の方のデータでなくて、花粉のデータ・大型化石のデータ、プラント・オパールからいくと、この26層を含めた前後では、タケ亜科のササ類が少し多いが、決して沢山ではない。だけどイネ、タケ亜科以外のイネ科の草本というのはそれほど多くない、そういう具合に考えてよろしいですか。

佐 瀬 プラント・オパールの生産量の問題がありますが、一部の例外を除いて、樹木に関してはイネ科に比べるとかなり生産量が劣るわけです。ですからそういう群落というのがあっても還元されないということがあります。ですから現時点で言えるのは、イネ科植物相についてどういう構成であったのかということがある程度わかった。花粉とか大型化石の方で押さえられないような情報が、植物珪酸体・プラント・オパールでわかるのではないかと考えています。その中で見た場合に、誘導化石等の問題がありますが、植物珪酸体・プラント・オパールの給源種は26層前後はタケ亜科が多いということです。私のデータだと26・27・28層ですが、それに加えるイチゴツナギ亜科、これは低温の環境に適応したイネ科の植物ですが、現在だと北海道の東北部で優占するようなタイプのイネ科の分類群が多いという傾向がみられるということです。

鈴木(三) 今プラント・オパールから言っていたように、そういうことで守田さんの花粉分析の結果をみると、イネ科はそれほど多くはないです。

守 田 花粉の方でいきますと、イネ科は非常に少ないです。ですから、主要な構成種ではなかったと判断します。それでは多いのは何かと申しますと、キクの仲間、セリの仲間、それからカラマツソウ、ワレモコウの類です。どちらかというと高草草木の方が多いと思います。

鈴木(三) 結局木があって、それが針葉樹であるということはもうみなさん理解していただけたと思いますが、この間の開けたところがいったい何だったのかということです。実はあの有名なロシアのマンモスの話ですが、イネ科の草が胃の中いっぱい詰まっていたわけです。そういう草原環境だったのかということ、そうではなくて葉が広

く、背の高い草だった。セリ科といういわゆるシシウドみたいに非常に背が高く大きな花序を付ける、そういう草が生えていた林だという具合に考えていただく。富沢ではこういう草原が復元できた、おそらくこれは非常に大きな成果になると思います。そしてそれを素直に考えるとどうもシカのフンの中にササがあまりでてこないというのによくあっているのではないかと思います。

佐 瀬 どのくらいの比重を反映しているのかということはおわかりませんが、少なくともイネ科起源のプラント・オブールは、しかもタケ亜科でもミヤコザサというササ属です。寒冷地タイプのタケの仲間があるということで、現地性のものが絡んでいて考えたいわけです。植生復元図の中にやはりササも加えたい。特に針葉樹の林床植生としてしっかり関わってこないかと駄目だと思います。マンモスの胃袋の話がありましたが、先程私が言いましたイチゴツナギ亜科の中にはマンモスの胃袋から出てきたというアワガエリの仲間も入ります。ですからそういうキタ科の仲間と共存しているようなかたちで、やはりイチゴツナギ亜科のイネ科も加えていただきたい。

鈴木(三) いわゆるこの氷期で、こういう状態で想定される草原というのはいわゆるイネ科の草本が生えている状態が想定されてしまうわけです。イネ科もちろん生えていますが、そうではないということです。

杉 山 ササの量的なことですが、それほど極端に多くはないと思いますが、植物の量に換算すると、たとえば富沢遺跡の水田跡で出てくるイネの量に近いくらいの量はあったのではないかと推定されます。

鈴木(三) 私はそれは地層の堆積速度との関係だと思います。ここでは26層が非常に薄いのです。堆積速度はやはり非常にゆっくりだったろう。そういう意味では、本当は含まれている量がもっと多くていいと思います。ただ堆積速度が非常に遅いからそれだけで出ている。

斎 野 ササはあるということです。

鈴木(三) 現在のその辺のブナ林から上にいきますともうササの林床が広がっているわけですが、そういうことは無いということです。

杉 山 ササの屑をもちますと、ササはめったに花が咲かないわけです。それが花粉分析の結果で判断されるということは問題だろうと思います。

鈴木(三) 花粉分析ではイネ科が少くないといっているのは、いわゆるササを考えたイネ科ではなくて、イチゴツナギ等の毎年花が咲く種類のもので、その量を計っても、花粉のデータからいうと少ない。そういう意味です。イネ科の花粉が少ないからササも少なかったというわけではないです。

森 陸生珪藻というの、ほとんど水がないところにいるものもありますが、やはり湿潤な地面を想定しないとイケないということは間違いないと思います。木から水がしたり落ちてきて苔が生えているようなところを含めて、あまり森林がまばら過ぎると陽がどンドンさしてきて乾燥した地面になってしまう。そのような環境ではまずいものですから、いわゆる下草も含めてある程度湿潤な地面が確保されていないといけないという気がします。それは、森林が粗・密ということとは無関係で、地表面がある程度濡れていてほしいということです。それから私が問題提起のもりで提出させていただいた水域の図と、鈴木敬治先生の図と、さらに花粉分析のスケの分布図が比較的对応関係が良いということで、長い時間をとって見たときに、26層堆積時にこの辺りに水域があったということでは間違いないのではないのでしょうか。復元図の中に、その辺りに水は描いていただきたいと思います。

斎 野 一番上の真ん中に書いてあります。この図は、26層から27層辺りを考えているかと思いますが。水域の中には木はあった方がいいのでしょうか。

鈴木(三) 間違いないであります。

鈴木(敬) そういう点では上から2番目の図がよく書いてある。

斎 野 25層辺りを想定しているような感じですが、こういう感じに考えていいでしょうか。

梶 原 シカのフンの分布をみると、地面にかなり水がかかっているようなところに落ちている。そういうこと

を考えていいのですか。要するに水の中にガボガボ入ってって、シカがフンをするというようなことはありますか。

高 槻 それだったら完全にフンの塊は溶けてしまうと思います。凍っていたと思います。寒いところに落ちて、それが何かの要因で重なった。

鈴木(三) 27層上面といいますが、26層が堆積する始まりくらいでしょうか。だから1段目から2段目の絵に描かれている26層が堆積してきて、2段目から3段目にかけて25層が堆積したという感じになるのではないですか。

斎 野 この図だと同じ樹木が同じ位置に書いてあって、だんだん元気がなくなっていくような感じですが、これはその間でも何回も生え変わったりしているということを考えていいですか。要するに、最初の一番上にある図の樹木は2番目のときには、もう全然なくなっていて、別の樹木は別のところに生えているようなことを考えてよろしいですか。そういうことが何回も繰り返されている。何かこの図だと同じ樹木がずうっと生えていたような感じがしますが、そうではないと考えていいわけですね。

鈴木(三) それでは20ページの年輪変動パターン(第5章第14節第1図)があります。光谷さんが出してくれたデータですが、3本の木の年輪変動パターンが重なったということです。重なったということは少なくともこの300年の間で同じ時期にその3本が生えていた。その3本の資料というのは先程の話だとこの調査区の枠のところです。ですからまったく同じ母集団からきたものだと考えてよろしいと思うのです。ですからその意味では、ほとんど同所に同時期に3本の木は生えていた。そのように考えていると、年輪からいくと1回の森林です。だけどこれが全体にそうかというのは残念ながら今回の調査では言うべき根拠はない。別な事由としては、25層中に完全に浮いている樹木というものもある。そういうことを考えるとやはり1段目から2段目、2段目から3段目にいくときに別なところに別な木が生えてきて、それがある程度成長して倒れていくということがやはりあっていいだろうと考えられます。ただやはり森林が卓越した時は、卓越といっても疎林だと言っているわけですが、その時には同時的に生えている木が多かったのではないかと。だからこれでも一番上が一番木が多くて、段々減っていますが、その間には代替りは起きているだろう。だけれども多かったときには、だいたい同時的であったと考えていいのではないですか。

早 田 事実関係を確認したいのですが、普通風倒木を見ますと、根に土がついたまま倒れて、もともと木があったところには穴があいております。ここでは根だけが倒れているのですか。

斎 野 倒木痕についてはほとんどありませんでした。樹木は残ってないですが、IV区の標高の高いところには、ヒトデ状に窪みが残っていて、その中に26層と同じような黒い層が入っていました。おそらく樹木の痕跡だろうと考えています。

鈴木(三) スギの例でお話しますと、根張りがありますが、湿地に生えているスギの場合、ここからはこういう根しか生えていないです。ですから、これが倒れても穴ができないのです。だから普通この辺りで植林してある林の木が倒れると、その下にはボコッと大きな穴になるわけですが、湿地に生える森林の場合にはほとんどそれができない場合がある。

太 田 それではもっと森林をバラツキしたり、それから樹木をまとめて部分的に配置する、林床としてキク・セリ科を入れたり、ササを少し入れるように修正して、次の案を作成したいと思います。それから樹木自体が生育できなくなる要因をやはり水に求めていいのかどうか、25層から21層・20層になるその過程のところをお願いしたいのですが。

豊 島 この図によると調査区全体が水没していますが、水没させる必要はないと思います。またここは扇状地で傾斜をもった土地なので調査区全体を水没させると下流の方に相当な深度の湖を想定しなければいけなくなってしまいますので、水没はさせないで地下水を地表付近まであげて、微高地のところにはほとんど池ができ、段々池の割合が拡大していくような状態の図にすればいいと思います。完全に水没しなくとも腐って立ち枯れするというこ

もありますし、水域に関して第3段目・第4段目についてはそういうふうにあります。それから先陣私はフンとか昆虫とかの保存がいいことばかりが頭の中でありまして、短いタイムスケールの中の水位変動というようなことで話しましたが、この図に描かれている地下水の上昇という現象は長いタイムスケールの話でして、これは土地の沈降、それから気候変化に伴う湿潤化が関わっていることは確かだと思います。しかし、それを分離することが今の段階では出来ないです。ただこの土地が長町一利府構造線の東側にあつて沈降が継続していたことは事実ですから、その条件は地下水の上昇、それから土境的にいえばグライ層の形成、遷り状態の継続ということでは都合がいい。それから気候変化の湿潤化に関しては、一般的に2万年頃から寒冷・乾燥がだんだん完新世に向かって湿潤化の傾向を歩むということがいわれていますので、その点もあります。以上、要因として2つあげておきます。

佐 瀬 皆さんは前提として議論されたのかも知れませんが、教えて頂きたいことがあります。24層よりも上層の堆積のメカニズムというが、これらの地層がどういう形で留まっていったかということで土壌分析、プラント・オパールなどの1つの諸解析でも出ましたが、15層以下というのは非常に砂が多くなります。土性の不連続であるように、それも含めてこれらの上層の水没も絡んでくる話だと思います。どういう具合にたまっていったのかというところを簡単にいかつまで教えて頂けたらと思います。

斎 野 この樹木等がなぜ残ったかということに関わることもなるかと思えます。先程土壌分析についてその質問もあったと思えます。21層と20層の境でその土壌の違いがみられると、それは給源の違いではないようなことを南條先生の方でおっしゃられていましたがその辺と、豊島さんの方の基本層の分析も合わせて、堆積関係についてお二人からご意見を頂きたいのです。

南 條 土性が荒くなったり細くなったりという問題ですが、細かいものがたまるときはエネルギーの大きな洪水がほとんどなく、粒形の細かいものが徐々に供給されてくるような程度のものでなくて、粒形の荒いものはいつてくる時はかなり何か強い堆積をす事件があつたのではないだろうかというような程度のことしか言えません。特に泥炭の中に無機成分がかなり入っているわけですが、これは、日本で湿地性の泥炭ができることの特徴でして、水に粘土が分散した状態あるいはそういうような水が徐々に供給されながら泥炭ができるときはこういう無機成分がわりと含まれてくるような泥炭ができます。それから大地の上に空気中の塵が非常に多く発生して泥炭ができる場合もありますが、そういう場合には無機成分はほとんどないような泥炭ができます。ですから、そういうようなことから考えると、粒形の細かいものが上の方の泥炭の場合ですが混じってくるようなときは、強い洪水のようなことでなくてゆっくりした水の供給しなかつたのではなからうか。それから25層・26層も細かいですが、有機物が特に26層が多いようです。ですから、そういうようなときはわりと安定した地表で無機物の供給はゆっくりした、それで粒形の細かいものだけが供給されるような条件ではなかつたかと思えます。

鈴木(敬) そうしますと25層のときはもう水没した状態だと思つたほうがよろしいですか。

南 條 完全に植物が水没したままにたつていくかどうかはよくわかりません。たしかに細かいけれども有機物残量は少ないです。

鈴木(敬) それからもう一つ、20層と21層以下との比較の問題ですが、土壌が置かれていた生成条件の変化とありますが、具体的にどういうふうにかつていらつしやるかお教え頂きたいのです。

南 條 粘土鉱物の組成が違っています。というのは20層まではスメクタイトという鉱物がなく、その下にはスメクタイトが入っています。それは結局、こういう沖積地ですどこからか土壌の材料となるものが運ばれてくるその給源が違うか、あるいはたまった後で鉱物に変化したというふうにかつてみたわけですが、生成条件が違うというのは、たまった後で鉱物の組成が変化したかと思つてみたのですが、そこにたまりながら変化するほどの理由はないのではなからうか。たとえば、26層以下のスメクタイトが入っているという条件と、その上はpHがほとんど変わりませんし、それからその溶脱条件が大きく変化したというようなことはありません。結局その土層をみてみま

と、鉄などの集積がはっきりしていませんから、仮にその地下水が下がって溶脱が激しくなればその影響が出る可能性はありますが、針葉樹林ですから、仮にボゾル化のようなものが起こったとしますと、鉄が表層から容脱されて下層にたまるという可能性があるのですが、特にこれはないものですから、そこでたまった後に変化したというのはいくらも考えられなくて、やはり供給源に変化があると考えた方がいいのではなからうかと思っています。

斎野 では豊島さんの方から。

豊島 16層以下の堆積物は、二ツ沢の洪水時において分流した水流が持ち運んだ砂・シルト・粘土であると考えます。

斎野 20・21層の境で多少土層が変わります。20層から砂が供給されるというのは、やはりその供給源の違いと一緒に考えると、なにか違った流れになってくるようなことを考えていいですか。

豊島 シルトあるいは砂、あるいは粘土というような違いはその分流の位置関係およびその強さで変わってくる。それによる変化だと思います。砂は水口に近いところ、あるいは粘土は水流が弱くなって末端のところという空間的な違い、それを反映したものだと思います。

早田 こういう川のそばの場所での堆積物の粒径の変化ですが、3つくらい条件を反映して現れたものと考えられます。1つは、大規模な洪水が起きるようなところ、それからもう1つは川自体の問題で河床のレベルがどの程度越えているか、それからもう1つは河道との位置関係です。そういういろいろな要因がありますので、一概に粒径が大きくなったから気候が変化したとか、洪水が起きるようになったとかは考えられない。広い地域の中で地点が変わっても明らかに粒径が大きくなったということだったらいろいろな点があるとは思いますが、簡単には考えられないと思います。

斎野 次に動物等の関係を考えていきたいと思っています。先程、使用痕と脂肪酸の分析の関係がありましたので、榎原さんの方からご意見を頂ければと思います。

榎原 脂肪酸の方と私の分析結果が、いわゆるその石器を使ったかどうかというレベルに関してはちょっと合わないです。石器の脂肪酸分析で特にK-99 (No. 2393) も、それからK-73 (No. 2385) も、いくつかの動物は絡んでくるといことですね。要するに2種類の動物の脂肪が付いている、あるいは3種類の動物の脂肪が付いているという可能性があるということなのではないかということになりますと、かなり長い間に複雑に使われたということが想定されるわけです。少なくともK-73 (No. 2385) とK-99 (No. 2393) に関しては、この3種類の動物に対して関わったという程の使用痕跡は私の方から見当らないのです。たしかにK-99 (No. 2393) 番は私も拝見したときに、おそらく付いていることに関しては間違いないのと思うのですが、その点でどういう要因で付いたかということがやはり今後の課題として残ると思っています。

斎野 使ったかどうかという問題と付いているというのはまた別の解釈で考えた方がいいですか。

中野 石器6点のうち3点については全く土壌と石器に付着していた土と石器そのものは全部同じです。だからそれは投棄されたと考えてもいいわけです。この3点についてはどの種の植物・動物に付いたかというのはこの分析では判定できない。ところが、例えばK-99 (No. 2393) という石器については明らかに周辺土の脂とそれから石器に付いていた脂は違う。しかしながらあとの2つの石器についてはその周辺の土壌と非常に近いということがいえます。したがって、特にK-99 (No. 2393) については別の脂が付いている。しかし、あとの2つの石器については土壌と全くよく似ているということですから、使用痕と必ずしも一致しないでしょう。石器に付いていた脂は違うということで他の用途があったかもしれません。あるいはその場に投棄したところの付着物がくっついたという可能性も十分想定されるわけです。K-99 (No. 2393) については少し違います。しかもこれは表面に何か繊維状のものがべったり付着しておりますので、これは別の用途といえますか、別の脂が付いているということです。

榎原 接合資料の中で、要するに持ち出された可能性というのはあるのでしょうか。石器が残されたもの以外

にどこか発掘区以外にいつている可能性はあるんですね。

斎野 あると思います。接合資料は真ん中が抜けていることがどうも復元できそうです。このK-99 (No. 2393) がその接合資料の中でまだ接合はしていないと思います。というのは、全部の石器を見ていないわけではないわけです。ただ同一母岩ということで、あそこで割られてそのまま置かれたということではいかと思うのです。K-99 (No. 2393) の出土状況が他の石器とちょっと違ってまして、ピット状の落ち込みという直径15cm位で深さ10cm位のピットがありました。その中から出た6点の石器の中の1点です。そして石器には白い付着物が付いていたということで、脂肪酸の方へ出したわけです。その他にも1点黒色の頁岩がありますが、それにもそういう白い付着物が付いておりました。他の石器には付いていません。そのピット状の落ち込みの中にシカ等の脂をもつものが入っていればそういうふうになるのか、その辺が私にはわからないのです。

梶原 そのピットからでたK-155 (No. 2395) は使用痕ではかなり激しく使われている痕跡があります。これは石材が黒色頁岩ではなくてたぶん珪化木を割ったもので、同一母岩がこれ1個しかないものだと思います。左側の側面の方にはかなり激しい使用痕があって、かなり硬い皮や肉を対象にしたものか、あるいはかなり使用頻度が激しかったものと想定できます。そういうものと一緒に入っているということは、これは解釈的に難しいとは思いますが、面白いことだと思います。

中野 申しおりましたが、有機物の付き方が石器ごとに違います。例えば、K-99 (No. 2393) ですとほぼ中央のところ、有機物がボンと付いているわけです。それからK-121 (No. 2388) ですと、周りに付いているというように有機物の付き方が違ってきます。したがって、もう少し石器の分析をする資料が多ければ、相対的に比較できるのですが、たまたま6点の中の3点は全く土と同じ。それからあとの3点がかりうじて土とは違うということ。今後もう少し分析のサンプル数を増やすということで、おそらくもっと相対的にわかるのではなからうかと思われまます。

梶原 人間活動との関わり合いで1つだけ聞きたいと思っていたことがあります。こういう植生景観を復元した場合に、人間が食物として利用できるものはどのくらいあるかということです。縄文時代になりますと、ドングリの類が出てきますが、それらが後水期の人間の生活の中心になってくると思うのですが、この時期にそういう可能性があるかどうか。

鈴木(三) 花粉分析の結果でEricaceaeというツツジ科が出ているかと思いますが、例えばコケモモの仲間とか、そういうつまんで食べるおやつはあったかもしれないが、少なくとも澱粉食になるようなもの、それから脂肪食になるようなものはほとんどなかったと考えてよろしいと思います。

鈴木(敬) 一応食べられるのはチョウセンゴヨウの種です。

守田 ハシバミもあります。

鈴木(敬) ただおっしゃるように主食にはなりえない程度のものだと思います。

斎野 動物のことについて他にありませんか。

高槻 これだけいろいろなものが出ていて、動物の骨そのものがないということの不自然さというのはないですか。

斎野 調査中に、何かpHを調べれば残っているかどうかわかるのではないかとと言われていましたが、土壌的には骨の残るような環境なのでしょう。

南條 骨はリン酸カルシウムですから、pHが低いとほとんど溶けてしまうと考えられていると思います。ですから石灰岩土壌だと骨が残るのではないかと思います。ここではpHが5から6ぐらいですから、おそらく骨は残らないのではないかと思います。

斎野 今梶原さんの方から人間のことについて出ましたが、分析データと人類の関係で炭化物の集中地点につ

いての分析もいろいろやってもらいましたが、なかなかいい結果が出ていないような状況です。熱残留磁気については鈴木先生におやりになっていただく予定になっています。

鈴木(秀) まだ手を付けていないので参考になる結果を報告できませんが、期待していることは、火を焚いたというあたりを中心として残留磁気を削った場合、火を焚いた部分と火を焚いていない部分とで磁性に差があるのではないかということです。堆積物の残留磁化は、堆積物がたまった時およびその少し後くらいに、堆積物の中に入っている磁性鉱物が当時の地球磁場方向に統計的には向くということまで獲得されると考えられています。その後堆積物の上で火を焚いたというような場合には、高温部で二次的な磁化が付加したり、もしもその温度がキュリー点を越えたとすれば異なる磁性をもった磁石があらたに作られることになります。焚き火によって変化した磁化は焚き火当時の地球磁場に左右され、おそらく堆積当時の獲得磁化とは強度あるいは方位性という点で少し差がでてくるものですから、その差異を見つけてみようということです。その結果から、もしも火を焚いたということが検証できれば幸いだと思っています。

斎野 確認ですが、土壌分析結果ではあまり良い結果は出ていないですが、火を焚いた場合、ちょっとした火でもそういう変化は起きるものなのでしょうか。

南條 実際に火を焚いてその土にどういふ変化が残るかということです。それを実際にやってもいいですし、あまり聞いたこともないものですから、わかりません。可能性を3つ位考えて検討はしてみたのですが、やはり炭が見ついているということが焚火の跡のもっとも強い証拠ではなからうかと思えます。火の影響が土に残っていないような感じです。

梶原 火を焚く実験を一度資源工学の先生と一緒にやったことがあります。ただ場所は悪かったものですから、中のサンプルが崩れてしまって残留磁化は計れなかったのですが、また富山大の広岡先生のグループが馬場遺跡の分析をやるにあたって、調査実験をやっています。僕らの場合でも温度は比較的上がらないです。焚き火の直下でも300℃位です。だから1回の焚き火ではキュリー点を越えないくらいのところです。それが蓄積するとどうなるかわからないのですが、温度的に見ますと、どうも上がらないという結果がありました。

鈴木(三) 焼畑では表面のは死にますが、土の中の生物はほとんど死んでいないです。ですから、継続的な炉みたいなものでないと土壌や熱磁気に残るのは難しいだろう。それから、樹種同定するときの観察方法で、いわゆる埋没した普通の樹木の場合ですと、剃刀で剥片を切ったものを顕微鏡で見るわけですが、炭として預かったものはそうではなくて、割断面を反射顕微鏡で観察してきちんと同定できましたので、あれは間違いなく炭です。

太田 今お手元にお渡しした復元図はカラーでパンフレットに載っているものです。この図は層位を無視してすべてを含めてしまっていて、これから26層に標準を当て、描き直さなくてはならないと思っています。27層から26層にかけての一定期間の中での風景を描くとしたら、どのような訂正が必要でしょうか。

森 これはIV区を表しているのですか。

太田 IV区から西の方を眺めたあたりです。

森 私は昆虫と珪藻で考えているわけですが、昆虫からは針葉樹が生えているということはまず言えるということと、それから昆虫そのものが珪藻に比べればはるかに現地性の可能性が高いという気がしますので、落下してそこで死んだと考えていいと思います。昆虫から考えて中央部あたりからさらに東の方にかけては湿地帯で、しかも常に水についているところがあった。図では丁度シカが今何か食物を探しているところにあたるのでしょうか。そういうところがあったということについてはいいと思います。珪藻から考えてもそこは水つきの場所である。それでトータルとして見ればやはりある一時期常に水がついていたと考えていいと思います。湿潤な地面があったということ、それは陸生珪藻の方からも言いましたが、土壌の性質から考えても比較有機物に富んだ黒っぽい土が形成されるのは、そういうじめじめとした環境がないとできないのではないかと思いますので、そんなところを

加味して頂いて、やはりあまり地面に光が燦々と降り注ぐような状況ではないのではないかと思います。

杉山 イネ科が描いてありますが、ササも少し入れて下さい。

萬槻 シカですが、シカの角というのは掌状になっているものと木の枝のようなものと随分違っていて、掌状だとメガジロクロスになりますが、あのフンからいうとケルプス属の可能性の方がはるかに高いので、角は木の枝のようにした方がよいと思います。それから、枝数は10本くらいありましたが、4本までの方が無難です。シカの数を3匹くらいにするのなら角のある雄を1匹、あと2匹は雌にするほうが自然です。それから景観的なことを言えば、この山は太白山だと思いますが、手前に針葉樹がかなり密生して描いてあります。もし、この景観が手前まで覗いているのだとしたら、手前が妙に空きすぎているので、もう少し向こうもぼらぼらする方がいいのではないかと思います。また、倒れた木がありますがその必要はないと思います。絵の印象としてこの木が倒れているのがあるのとないので随分違うと思うので、ここは立っている方がいいと思います。最後に季節は冬の方がいいと思います。いつの季節かというのをはっきりしたビジョンで描かれた方がいいのではないかと思います。

守田 花粉の方からいきますと、高茎草本が多いわけですね。おそらく絵にすると、胸あたりまで草丈がきってしまうでしょう。当時の人たちが座っているところのまわりは草ぼうぼうの状態だと思うのです。

槻原 冬でもそうですか。

守田 冬だったら枯れているから大丈夫だと思います。

鈴木(敬) たとえば北海道あたりのこういう湿地林というものを一度見て参考にして描くというのが一つ必要なのではないかと思います。それからもう一つ、なるべく事実と忠実に描いた方がいいのではないかと思います。ここにあります樹幹の出ている配置と石器の出た場所、その関係というのももう少しきちんとおさえて描く方がいいのではないかと。

鈴木(三) 今先生がおっしゃったとおりで、この木は焚き火の時に立っていたと考えていいのではないかと。そして、下草もやはりリアルに描く。たとえば、釧路の付近にアカエゾマツの原生林がありますが、あの辺を参考にされたほうがよろしいのではないかと。それから先程の珪藻の件ですが、私は明るいところでもじめじめしたところだったら珪藻は十分生きていたのだと思う。水苔等が発達するようなところでね。だから林の中の暗いところでなくてもいいのではないかと。思うのです。

森 いいと思いますが、燦々とは、少し難しいのではないかと。思います。

鈴木(三) むしろ木に覆われて口陰になっているところの方が少ないのではないかと。という考えです。

森 下草も含めて地面がある程度、ということであればいいと思います。

中野 私は専門でないのですがどうも言えないのですが、石器がピットのところから出たということですから、石器をどうされたかということもあっていいのではないかと。それからもう一つは森の中から動物がそっと覗いている顔くらいが少しあると面白いのではないかと。森の方で昼間出てこないものがそっと覗いているという動物もいますので、そういうのがいれればというのです。

豊島 ひと雨降ると荒れ川に変わる扇状地河川を円形にいられたらいい。そこは樹木にカバーされている土地になると思いますが、植木で覆われない裸の河原が円形にあればいいということ。水量はチョロチョロでよろしいです。雨が降ったときにどっと流れる扇状地河川の特徴ですから。20層のことで「二ツ沢が」と言いましたが、「二ツ沢あるいは金洗沢」と、金洗沢も含めておいてください。26層付近については間違いない二ツ沢起源でいいと思います。それより上については特定できません。

南條 土壌の方はほとんど植生でカバーされておりますから、ほとんど見えない状況ですが、もし見るとすれば有機物の含量が多い黒っぽい土壌になっていけばいいし、有機物がたまるような条件ということで水が周囲にあるということでもそれもいいと思います。26層自体の厚さについては、黒い層が25層との境目のところで特に黒く

なっていて、その下の方はそんなに黒くないということです。もしかしたらこの黒いのが非常に薄いとする则有機物の層に少し黒いところがあって、要するに腐植といえますか、落葉が腐ったような、あるいは草が枯れて腐りつつあるようなものがあつたのかと思います。

梶原 もしこれを冬にすると、痕跡がないわけですから何とも言えませんが、テント状の構造物、円錐形のテントだと思うのですが、それがあつてもよいのでは。シベリアの方の旧石器の例ですと、大体2万年前後くらいからトナカイとかシカの方に狩猟が移行してくる。そうなると簡易のテント状の構造物にどうも変わってくると思います。そういうものがもし冬にあるとすれば、夏でもひよつとするとトランジットのキャンプでもあるのかもしれないです。それから、中野先生の分析の結果も出ていますが、いろいろ動物の脂肪酸が出ています。そういうことも生かすような形で、図を書いたらどうなのでしょう。

斎野 槍先の大きさはこれでよろしいでしょうか。

梶原 ちょっと大きすぎませんか。ナイフ形石器だと思います。

太田 槍を持たせていいですね。

梶原 槍はいいのではないかと思います。とにかく槍はあつてもいいと思うのです、常識的には。

鈴木(秀) 非常に緻密に研究しているわけですからもっとリアルに描ける部分があるわけで、それを描いては、25・26・27層とみんな欲張って入っていますが、生活面・歩跡というのは27層上面でしょうから、その時代に近い状況に絞っては、倒木ははずした方がいいと思います。焚き火跡のあたりもよりリアルに。もしかしたら当時の生活様式を反映したようなテントのようなものがあつたかもしれないし、そういうのも少し考慮してみてもどうかと思います。

早田 ATでも入れて頂ければリアルになるのではないのでしょうか。また、非常に絵画的にすばらしい図で感心しているのですが、もしも冬の絵を描かれるとしたら、きっと雪は今より少なかったと思いますので、雪は少なめに描いて頂きたい。それからもう一つ、地形の傾斜の程度はこの絵だとあまりよくわからないのですが、豊島さん、扇状地といつてもそんなに急にする必要はないですね。

豊島 ないです。

早田 さっき豊島さんがおっしゃいましたが、荒れ川のような隙がたくさんあるような川を描かれることでそれを反映させて頂ければと思います。

太田 それでは、鈴木敬治先生に生活環境全体を含めて総括のお話をお願いします。

鈴木(敬) 全部まとめる能力がありませんので、おそらく穴ぼこだけになると思いますが、その辺は一応補足等をして頂ければ大変有り難いです。

前回の打合せ会の時から比べるといろいろな問題が相次ぎ詰まってきたという感じがいたしますが、それと同時にまた新たな問題が出てきているというようなこともたくさんあるようです。それで大きくいくつかの項目に分けてまとめてみます。最初に地形と水文的条件といった方がいいのかと思うのですが、復元の問題ということが、地質・土壌、それから珪藻等の資料からいろいろ議論されまして、水文的条件としては26層の堆積時期、ほぼこの発掘区域というのは水湿地域であろう。水っ気が非常に多い湿った土地であろうということでは大体見通しとして成り立ってきたのではないかと思います。

ただこの問題に関わって、一応年代をどのようにとらえるかという25層・26層・27層に関わってですが、たとえば、最初に質問を申し上げたように23,000年前の富沢遺跡という言い方で果たしていいのか、年代を現在我々が日常生活をしているような年代の単元でもって考えるというのは到底できないのではないかと。ですからおおよそ26層というのはいつごろの年代かというのはある程度期間を持たせて考えておかないと後になって非常に困ることが起こるのではないかと心配も持ちました。もう少しその辺をよく詰めないといけなのではないかと思つています。カー

ボン年代測定にしてもご承知のように誤差があるわけでありまして、テフラにしても同じなので、はっきり何万何千何百年前といいきってしまうという指向は馴染まないのではないかと。その辺のところが一とつ新たな問題として合意をどのように進めるかというような課題があらうかと思われまして。

それから2つめは植生の復元に関する問題です。これもかなりよくまとまってきました、花粉あるいは直立樹根の資料等から大体水湿地域に成立した疎林であろう。少なくとも26層の堆積の時期はそう考えられるのではないかと。ということが1つ大方の合意として出てきたことではないかと思われまして。しかし、それにもかかわらずいわゆる埋没林と称されるものがどのようにできたのかという問題、たとえば26層ではなくて25層にも埋没林となった森林が生えていたのではないかとという疑問がだされております。そしてその埋没林というのがどういうふうにしてできたのかという問題、これはあの埋没林ができた原因というのはやはり特に注意して考える必要があるのではないかと私は思っています。というのは、あの埋没林というのはそうそうどこにでも見つかるようなものではないわけですから、よほど特殊な条件がないと残っていないのではないかと私は思うのです。それで、どうしてこの富沢の埋没林というものが残ったのかという問題、何かそここのところに焦点を当てて少し皆さんで検討してみる必要がありそうな感じがいたしました。欲を言わともう1回どこか調査区を作って、25層、26層、27層あたりを対象にして、少し機会があったら丁寧にチェックしてみて、結論をだすということも考えられるかと思えます。先程申し上げましたように、25層の珪藻の検討が一番待たれる資料にならうかと思われまして、それが2番目の問題です。

3番目の動物相ということについては先程ご報告がございましたように、一応フンの方からシカの仲間というようなことが出てきたと思います。動物の骨がどうして残らないかという問題があるようですが、これはもう日本の場合ですと、どうも骨が残っているところは少ないようでして、外国の大陸へ行くといくらでも骨が化石として残っているのに、日本の場合はない。しかも反対に日本の場合は植物の炭化物がよく残ることがありまして、私どもにとっては大変有り難いのですが、そういったような動物相の問題ということがあります。

それから石罫の使用についてもただ今いろいろ問題があったわけですが、ただ私素人なりに言わせてもらいますと、なぜ富沢に人が住むようになったのかという問題です。これはやはり素人だから言えることなのか知れませんが、一番大きな問題ではないかと思われまして。何もここに人が住まなくても別の場所でもよかつたはずなのに、なぜ富沢にこれだけの石罫ができてきているかというような問題で、動物とか植生との関係でもう少し掘り下げられたら大変有意義な資料が出てくるのではないかということを感じた次第です。

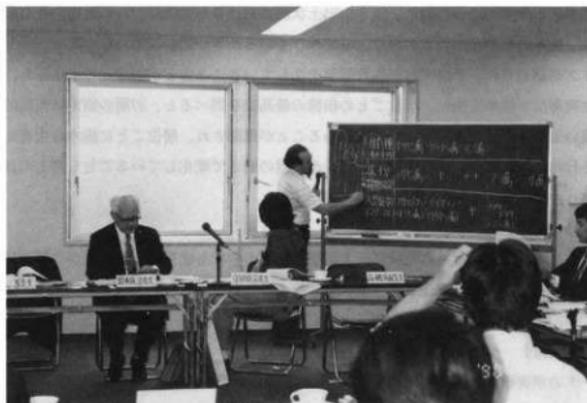
それから後ひとつ、議論にはもう解っているからというせいもあったと思いますが、特段に深められなかった問題としては、当時26層堆積時の気候条件の問題です。これは問題提起の意味で少し思いつくまま申し上げてみます。まず乾燥していた気候であるということは間違いないだろうと思います。これは針葉樹が非常に優勢であるということ、その他草本の類の仲間等がありますから、樹種のアカエゾマツとかグイマツということから考えても、いわゆる低温であったということもいいたしたいと思います。しかし、ただ低温であったということだけでは済まないのではないかと。どういう方法かで、例えば年間を通しての気温の較差というようなことを明らかにするような方法がでてくれば面白いと思います。先程年輪を数えられた資料がありますが、そういったものがひとつの手がかりにならないかということを感じた次第です。

どうも感想までまじえてまとめになったかどうかわかりませんが、一応私の感じたことを申し上げますと以上のよう次第です。なお、大事なところで抜けている点がありましたら、補足をしていただければと思います。

その後、太田の方から報告書作成に関する説明があり、分析名称で「遺体」を「化石」に変更することと、引用文献のスタイルを統一することなどの要望が先生方から出された。最後に文化財課課長の早坂より、閉会のあいさつがあり、日程の全てを終了した。



全体検討会スナップ(1)



全体検討会スナップ(2)

第2節 第1回植生検討会の概要

開催の趣旨：第2回全体会で明確にできなかった植生環境に関する事実確認を行うとともに問題点を検討し、古環境復元に向けてそのまとめを行う目的で開催された。

日時：平成2年11月30日（金）9：30～16：30

場所：富沢整理室

出席者：鈴木敬治（大型植物化石） 鈴木三男（樹種同定） 能城修一（樹種同定） 守田益宗（花粉分析）
（敬称略） 文化財課 太田昭夫 斎野裕彦

内容

1. 趣旨説明

2. 調査データの確認

（1）27～25層の特徴と堆積状況

調査担当の斎野の方から、まず第2回全体検討会の内容を層位ごとにまとめた表の説明があり、その後それぞれの層の特徴と堆積状況についての確認がなされた。26層については主に腐植土の生成によって形成されているということが話されたが、これについては土層の写真や図をもとに詳細に検討され、層理面の理解についての問題点も指摘された。

（2）樹木の出土状況

前述のような基本層の理解があった後に、樹木の出土状況における事実確認が行われた。そして、樹木の生育層位の判断としては、樹木の根根が主にどの層に入って伸びているかを一応の基準としたこと、そして樹根の検出状況には4つのタイプが認められ、それぞれが生育層位をなしていることなどが図などで示された。こうしてまずそれぞれの樹木の生育層位を決めた後に、層位ごとの根株の最高位を調べると、27層の樹木は標高的に低く、25層の樹木は標高的に高いところにまとまりをもつ傾向があることが確認され、層位ごとに樹木の生育に変化がみられるということが示された。これについては根株のレベルが地盤の動きで変化していることも考えられ、単純には言えないとの意見もあった。

（3）大型植物化石の出土状況

出土状況についての事実確認が行われた後に、大型植物化石の中でも穂果の出土数量が、層位的に数量及びその分布に差異があり、樹木の層ごとに変化している状況と合うことが出された。

3. 植生環境の検討

前述の調査データの事実確認が行われた後に、大きく「27層の堆積が終了し、26層の形成が終了するまで」と「25層が堆積を開始してから、その堆積が終了するまで」の2段階に分けて、植生環境の検討が行われた。その時の検討資料を掲載した。まず、調査事実とこれまでの分析・同定結果からそれぞれの段階がどのように整理されるかの案が説明され、その後検討が行われた。

①27層の堆積が終了し、26層の形成が終了するまで

最初に26層の層相、堆積環境について泥炭ではなく、有機的粘土層といった層であること、第三紀花粉が少ないこと、花粉の保存が良いこと、河川の影響が少ない環境であることなどが話し合われた。そして次に27層と26層とに分け、詳細な検討が脱けられた。

27層上面では標高の高いところは生活跡が確認され、また、日割れではないかと考えられる痕跡がみられること

から乾いた環境にあり、植物化石の残りにくい環境だったと考えられ、また、植物の生育に関しては、III区・IV区などの標高の高いところで樹木の生育が認められ、標高の低いところに低木・草本などの生育が考えられるという説明があった。

次に26層については各分析から湿地的な環境であり、地下水位の変動があったと推定され、その水位の変動に伴い樹木の生育地点に変化があったと考えられ、また、26層中の植物ではIII区・IV区の標高の高いところに樹木が多く生育し、標高の低いところに低木・草本が多く生育しているなどの説明があった。

その後、事実確認が行われた。その中で水生植物の種子として多量に検出されたスギナモについては、鈴木(敬)氏から同定結果では大半がスギナモではなかったということが話された。

②25層が堆積を開始してから、その堆積が終了するまで

25層についてまず、層相では主にシルト層で構成され、その中に有機質土を何層も介在させていること、そして層中に厚く介在する砂層を境に上部と下部に分け、3層に細分したとの説明があり、堆積環境としては26層と比較すると、供給されているものが粗粒となり、やや河川の影響を受ける環境になっていること、それに伴い第三紀花粉の混入が全体として増加していることなどの説明があった。また、25層堆積中の地表面については、全般的に湿地的な環境ではあるが、標高が高いところは比較的乾いた環境にあったこと、25の堆積に伴い、26層上面に比べて地形面の標高差が小さくなっていることなどの説明があった。次に25層の植物では高木は主にI・II区に多いが、ほぼ全域で確認されていること、低木・草本についてはIII区を中心に生育が認められることなどの説明があった。また、25層の細分層における樹木の生育環境については、各層の大型植物化石の出土量や平面分布のあり方などから、25b層の砂層の堆積により主にI・II区では樹木の生育に支障をきたす環境が生じ、25a層の堆積中に樹木の生育が終わったのではないかと説明がなされた。

③検討

まず最初に26層が話題となり、層厚では標高が高いところが薄く、標高が低い所が厚いことが指摘され、特にIV区では標高が高く極めて層厚が薄いことから27層の上面の腐植によって土壌化した層ではないかとの疑問が出された。

次に25層の堆積環境と植生環境が話題となり、25a層をまたずに25b層の砂層の堆積時にほぼ植物生育が終わったのではないかと疑問が出された。これについては、25c層に比べて25a・b層の産果の出土が極めて少ないことから、25a・b層の産果と他地性と考えることなど、主に大型植物化石のあり方が主な理由にされていたが、まとまったフングが25c層より25a層から多く検出されていること、25a層に生育層位を示す樹木がI・II区を中心にみられることなどから、25a層まで樹木の生育が継続していることが確認された。

次に27層上面の地表面および植物の生育の状況から、これまでの説明にたいする各分析結果との突き合わせが開始された。27層上面については、前述したようにその上面が果たして認められるのかという疑問が出されていたが、これについては長時間の議論を経て、両層の土性が異なること、日割れのような痕跡が26層では確認されず、27層上面で確認されていること、27層上面で石器などの生活跡や産果が確認されていることなどにより、27層と26層は分離でき、その間に27層上面という時期の存在していたことに関しては一応の了解を得たが、その間隔についてはそれほど長い時期ではないことが確認された。そして、その表現では27層上面よりは27層堆積直後の方が良いのではないかとされた。

26層の地表面および植物の生育状況では、まず水湿環境にあり、水湿地と少し高い状態を繰り返しながら、明確な地表面を形成した時期であり、植物の生育においても広葉樹に及んでいることが確認された。次いで、25層で

は25層の樹木分布をみるとI・II・III a区に多く、IV区では極めて少ないこと、25層の細分層に関して、特に25b層の砂層が樹木の生育に大きな影響を与えた可能性があること、25a層の段階でも若干の樹木の生育がみられること、また、幹の倒伏では風がその主因と考えられることなどが話された。

4. 植生環境の復元

上記の討議を経て最後に植生環境のまとめが行われた。まず、27層堆積直後の段階、26層堆積時段階、25c層堆積時、25a層堆積時に区分した植生のまとめと復元図案が示され、それぞれ訂正が図られた。その結果を下に示した。なお、第88回の植生の変遷図についてはこの時の案に修正を加え、新たに書き直したものである。(なおこの図は、1991年11月に仙台市国際センターで開催された日本考古学協会宮城・仙台大会のシンポジウム資料集に掲載したものを基本に、若干の修正を加えている。)

27層堆積直後から25層にかけての植生の変遷

27層堆積直後：27層上面では主にI区・III C区・IV区が比較的標高が高く、水の影響を受けない環境にあったものと考えられる。

26層堆積時：26層形成中には、樹木は比較的標高の高いIII C区、IV区で多く生育していたものと考えられる。しかし、地下水位の変動に応じて生活環境が地点的に変化することも想定され、樹木は結果として調査区全域で生育したものと考えられる。アカエゾマツ・グイマツ・モミの生育。地下水位は変動を繰り返しながら、徐々に上昇する傾向にあったことが推定される。腐植土の形成が終了するのは、26層上部からみられるシルトの堆積によるものであろう。

25c層堆積時：シルトの堆積は継続し、25c層では湿地的な環境にあったものと推定されるが離水しており、シルトが供給された。26・27層に比べて樹木の生育条件は、やや悪化したものと思われるが、I・II区を中心に樹木の生育が認められる。アカエゾマツ・グイマツ・モミの生育。25c層堆積以降に生育した樹木にはモミが多い。

25a層堆積時：地下水位の上昇は徐々に進んでおり、主にI・II区での25a層の堆積は生育条件を悪化させたものと思われる。

富沢30次調査—旧石器時代の植生検討会資料

—27層・26層・25層(25a, 25b, 25c)の堆積、形成にともなう植生復元—

富沢30次調査の基本層序は、土壌分析により粘土鉱物組成から以下のように大別されており、発掘調査の大別層とも一致する。その時代的対応は下記の通りである。

4～15層 —— 縄文時代早期 or 前期以前

16～20層 —— 旧石器時代～縄文時代早期 or 前期以前

21～30層 —— 旧石器時代

15層・16層の層界は、花粉分析の15層以上は後水期後半、19層以下は氷期という結果やPO分析なども整合性が認められるが、16層以下の層分については異なる点もある。なお、C₁₄年代測定結果はこれらを支持している。

今回の討論会は、旧石器時代の27層・26層・25層について人類にとつての環境を植生から再度考えてみるものである。

27層から25層にかけては、土壌の堆積、泥炭の形成から大きく二つに分けられる。

- ・27層の堆積が終了し、26層の形成が終了するまで。
- ・25層が堆積を開始してから、その堆積を終了するまで。

以下、それぞれの植生についての推定とその根拠を示し、検討資料とする。

27層の堆積が終了し、26層の形成が終了するまで

1. 26層の層相

26層は、主に泥炭の生成によって形成されており、全体の色調は黒褐色を呈するが、上部では灰白色～褐色の薄いシルトの層を何層か介在させている。分析用のサンプルは、この層の層厚が5cm以下と薄いため、泥炭とシルトを共に含むものである。

2. 堆積環境—27層と比較して

- ・27層よりも、供給される物質は全体として —— 土壌分析：粒径組成—Ⅲ区北東壁では、27層より26層の方が砂の含有量は高い比率を示すが、地点別データでは相対的に26層の方が低い傾向にある。
- ・供給源の変化も考えられる。 —— 土壌分析：無色火山ガラスの混入
- ・河川の影響を受けにくい環境となるが、そ —— 花粉分析（Ⅲ区北東壁基本層序）
れでも第三紀花粉の混入は減少しながら継続する。
- ・泥炭が形成される。 —— 発掘調査、土壌分析（有機炭素含量）

3. 27層堆積直後の地表面

- ・27層上面は、比較的乾いた環境にあった期間が多かったものと考えられる。 —— III C区、IV区の標高の高いところでの日割れ？の痕跡
IV区からの石器の出土(石器の製作)、炭化物片集中箇所、ピット状遺構の検出
- ・植物化石の残存しにくい環境であったのか —— 27層上面からはIV区を除き大葉植物化石はほとんど出土していない。
もしれない。

4. 27層堆積直後の植物の生育

・高木はⅠ区試掘区、ⅢC区、Ⅳ区の標高の高いところには生育していたものと考えられる。

アカエゾマツ・グイマツ

Ⅳ区からは、数少ないがアカエゾマツ、グイマツの毬果が20個出土している。

Ⅰ区試掘区では、27層中に根の痕跡と考えられる腐植が認められ、樹木片を出土するところもある。

Ⅳ区の断面では、27層中に根の痕跡と考えられる腐植が認められる。

ⅢC区、Ⅳ区の標高の高いところでは、27層上面で根跡と考えられる凹みが検出されている。

Ⅳ区で出土した石器の近くで検出された樹木には、石器との同時存在を示すものではなく、全て石器が地表面に落とされてから以降のものである。

・高木は他にも生育していた可能性がある。
アカエゾマツ

ⅠB区、ⅢB区からそれぞれ1点ずつアカエゾマツの毬果が出土している。

土壌分析：有機炭素含量—27層の有機炭素含量は、地点別でもほとんど3%以下であるが、ⅢA区には10%を越す地点がある。

・低木、草木については、標高の低いところにはカヤツリグサ、その周囲にはツツジ、Ⅰ区にはシダの生育が考えられる。

花粉分析

・スギナモはⅠ・Ⅱ区に多く生育。

スギナモ水洗選別分布図

基本的には調査区内では樹木の生育なし

5. 26層形成中の地表面

・湿地的な環境にはあるが、地下水位の変動があったと推定され、標高の高いところほど比較的乾いた環境になる期間が多かったものと考えられる。

26層上面の標高差は約40cmあり、水位の変動に伴う樹木の生育地点の変化が繰り返されたのではないかと。

ⅢC区26層中からの石器出土。

堆積分析：陸生珪藻と水生珪藻の比率

26層には、標高の低いところでは黒く有機質に富み、層厚が厚く(5cm)、高いところではより粘性があり、層厚が薄くなる層相変化がみられる(分解度)。

26層からの毬果の出土数量が700個というのは、生育したと考えられる樹木の総生産量としては少ないのではないかと。出土した毬果には残存状態のよくないものも含まれているので、地下水位の変動の影響で、残存しなかったものもあったのではないかと。

6. 26層形成中の植物の生育

・高木は、ⅢC区、Ⅳ区の標高の高いところに多く生育し、他の区においても生育していたと考えられる。

アカエゾマツ・グイマツ・モミ・ハンノキ

発掘調査において、26・27層中に根が残っていた可能性が高いと判断された樹木は、ⅢC区・Ⅳ区の標高の高いところに多く、その可能性のあるものは全域に及ぶ。

樹種同定：トウヒ属・カラマツ属・モミ属・ハンノキ節

大型植物化石：アカエゾマツの毬果600個・グイマツの毬果70個
モミの葉少量・ヤマハンノキの果鱗1個・サクラの核2個

・低木、草木については、標高の高いところを中心にカヤツリグサ、その周囲にツツジが生育。

花粉分析

25層が堆積を開始してから、その堆積を終了するまで

1. 25層の層相

25層は、主にシルトの堆積によって形成されており、全体の色調は灰白色～褐色色を呈するが、層中には黒褐色の薄い有機質土を何層も介在させており、この層の形成中に幾度も植物の生育する地表面となっていたことが推定される。また、I・II区には25層中に比較的厚い砂層があり、これを25b層とし、上部を25a層、下部を25cとした。分析用のサンプルは、25b層を除き、シルトと有機質土を共に含むものである。

2. 堆積環境—26層と比較して

- ・26層よりも、供給される物質は全体として ----- 土壌分析：紋係組成
粗粒となるが、27層ほどではない。
- ・供給源の変化については不明。----- 土壌分析：26層と同様、無色火山ガラスは混入するが、その増加が認められる。
- ・やや河川の影響を受ける環境になるが、第 ----- 花粉分析（III区北東壁基本層序）
三紀花粉の混入は全体として増加しながら継続する。
- ・25層の主な堆積物であるシルトはそれほど ----- 25a層中、25c層中からのフンの出土。
大きな水の力で選ばれてきたとは考えにくい。 ----- （原位置を維持している。）
枝付きの産果が26層と同様、25層中からも出土している。
- ・25a・25c・25b層については上記のよう ----- 発掘調査
な堆積環境にあるが、25b層は砂層であり、直接的な河川の影響が一時的にあったものと考えられる。 ----- チョウセンゴヨウの種子の多出。

3. 25層堆積中の地表面

- ・湿地的な環境にはあるが、極高が高く層厚 ----- I区での25層下部～26層上面での石器の出土。
の極めて薄いところは、比較的乾いた環境になったことも推定される。
- ・25層の堆積環境に伴い、地表面の標高差は ----- 発掘調査
26層上面に比べ小さくなる。

4. 25層堆積中の植物の生育

- ・高木は、I・II区に多く生育していたと考えられるが、可能性のあるものを含めるとほぼ全域での生育を推定できる。

アカエゾマツ・グイマツ・モミ

発掘調査において、25層で生育した可能性の高い樹木はI・II区に多い。これらの樹木の年輪は基本的に25層中にある。また、25層で生育した可能性のある樹木はIII・IV区に分布する。

樹根の残存標高最高値分布図では、I・II区の樹木は、III区(26・27層で生育した可能性の高い樹木が多い)に比べると高い標高を示す。樹根が残存する条件に水位の違いがあるとすれば、グループ分けが可能ではないか。

樹種同定：トウヒ属・カラマツ属・モミ属

大型植物化石：アカエゾマツの穂果1000個・グイマツの穂果250個。チョウセンゴウヨウの種子は25層から20個出土しているが、そのうち12個は25b層からの出土である(他地性)。その他、シラカンバ7・スゲ1・ヤマハンノキ9・ヤナギ18・ヨシ11・モミ少量。

穂果の出土分布は25層で生育していたと考えられる樹木の分布とほぼ一致する。

- ・低木、草木についてはIII区を中心にカヤツリグサ・セリ。

花粉分布

- ・スギナモはI・II・III A区から出土。

スギナモ水洗選別分布図

- ・ササはなかったのではないか。

フンの分析では認められない。

5. 25層の細分層と樹木の生活環境

- ・I・II区に供給された25b層は、河川の影響により直接的に堆積したものと考えられる。層中にはチョウセンゴウヨウの種子が多く含まれている。全調査区出土数の1/3.25.層の3/5。他地性のものを多く含む層であろう。25b層の堆積に伴い、他地性の植物化石が25b層の分布範囲外にもたらされていることも想定され、III区に他地性と考えられる植物化石が多いのもそのためかもしれない。

- ・25a・b・cと細分された各層からの穂果の出土数とその種類は以下の通りである。

25層	アカエゾマツ (総数1068)	グイマツ (総数 245)	計
25a層	68	1	69
25b層	50	2	52
25c層	557	51	608
計	675	54	729

25層出土の穂果はI・II区に多く、その大半は25a・25c層からの出土である。

- ・25a層と25c層の堆積環境にはあまり変化はないと考えられるが、穂果の出土数量が25a層で激減しているのは、25b層の堆積によりI・II区では樹木の生育に支障をきたす環境が生じた可能性がある。25b層の堆積環境については、立っている樹幹を避けるように堆積していることも観察され、層厚は厚いところで35cmほどである。倒伏した樹幹直下の層の観察から、25b層堆積以前の倒伏：19、以後の倒伏：14という数字が得られる。25a層の堆積中に樹木の生育が終わったと考えられないか。

※ アンダーラインの箇所は検討会時に訂正したところ

第5章 自然科学的分析

各分析の資料一覧と資料の採取地点

- 第1節 地形地質—26層堆積時の地形復元—……………豊島 正幸
- 第2節 土壌分析……………南條 正巳・庄子 貞雄・北村 繁
- 第3節 仙台市富沢遺跡から出土した木材化石の樹種と森林植生の復元……………能城 修一・鈴木 三男
- 第4節 大型植物化石……………鈴木 敬治
- 第5節 花粉分析……………守田 益宗
- 第6節 植物珪酸体分析……………杉山 真二・佐瀬 隆
- 第7節 昆虫および珪酸化石から推定される富沢遺跡の古環境変遷……………森 勇一・伊藤 隆彦
- 第8節 珪酸分析から復元される旧石器時代の地表環境……………森 勇一
- 第9節 フン(糞)……………高橋 成紀・杉山 真二・星野 忠彦
- 第10節 富沢遺跡27層上面における残留磁化測定結果……………鈴木 秀明
- 第11節 富沢遺跡出土石器の使用痕研究……………梶原 洋
- 第12節 石材について……………蟹沢 聰史
- 第13節 富沢遺跡から出土した石器・糞状物質および土壌に残存する脂肪の分析……………
……………中野 益男・福島 道広・中野 寛子・明瀬 雅子・大野 詩子・長田 正宏
- 第14節 埋没樹木の年輪年代法による検討……………光谷 拓実
- 第15節 放射性炭素年代測定結果……………木越 邦彦・小元 久仁夫・豊島 正幸

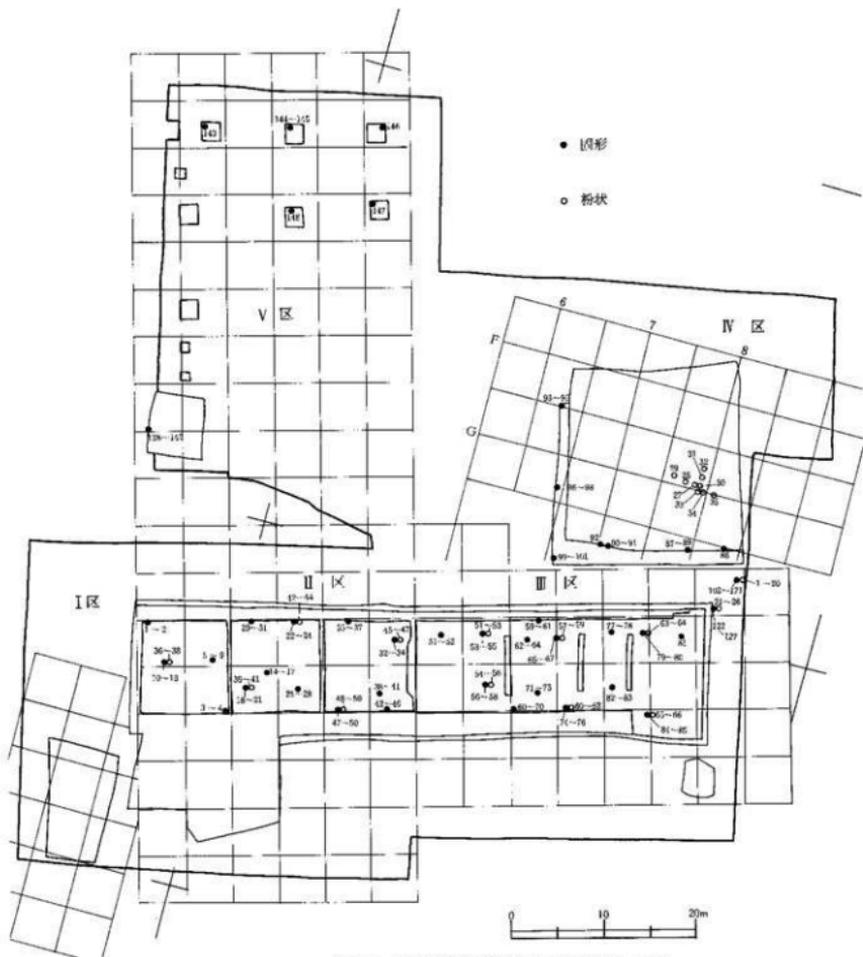
サンプル No	サンプル名	材質	主成分 分析	試験 項目	試験 方法	試験 装置	測定 項目	サンプル No	サンプル名	材質	主成分 分析	試験 項目	試験 方法	試験 装置	測定 項目	試験 装置	測定 項目	
801	1-4区汚染地帯 地1 地-①	砂	Si					801	G-地-①-1	砂	Si							
802	1-4区汚染地帯 地1 地-②	砂	Si					802	G-地-①-2	砂	Si							
803	1-4区汚染地帯 地1 地-③	砂	Si					803	G-地-①-3	砂	Si							
804	1-4区汚染地帯 地1 地-④	砂	Si					804	G-地-①-4	砂	Si							
805	1-4区汚染地帯 地1 地-⑤	砂	Si					805	G-地-①-5	砂	Si							
806	1-4区汚染地帯 地1 地-⑥	砂	Si					806	G-地-①-6	砂	Si							
807	1-4区汚染地帯 地1 地-⑦	砂	Si					807	G-地-①-7	砂	Si							
808	1-4区汚染地帯 地1 地-⑧	砂	Si					808	G-地-①-8	砂	Si							
809	1-4区汚染地帯 地1 地-⑨	砂	Si					809	G-地-①-9	砂	Si							
810	1-4区汚染地帯 地1 地-⑩	砂	Si					810	G-地-①-10	砂	Si							
811	1-4区汚染地帯 地1 地-⑪	砂	Si					811	G-地-①-11	砂	Si							
812	1-4区汚染地帯 地1 地-⑫	砂	Si					812	G-地-①-12	砂	Si							
813	1-4区汚染地帯 地1 地-⑬	砂	Si					813	G-地-①-13	砂	Si							
814	1-4区汚染地帯 地1 地-⑭	砂	Si					814	G-地-①-14	砂	Si							
815	1-4区汚染地帯 地1 地-⑮	砂	Si					815	G-地-①-15	砂	Si							
816	1-4区汚染地帯 地1 地-⑯	砂	Si					816	G-地-①-16	砂	Si							
817	1-4区汚染地帯 地1 地-⑰	砂	Si					817	G-地-①-17	砂	Si							
818	1-4区汚染地帯 地1 地-⑱	砂	Si					818	G-地-①-18	砂	Si							
819	1-4区汚染地帯 地1 地-⑲	砂	Si					819	G-地-①-19	砂	Si							
820	1-4区汚染地帯 地1 地-⑳	砂	Si					820	G-地-①-20	砂	Si							
821	1-4区汚染地帯 地1 地-㉑	砂	Si					821	G-地-①-21	砂	Si							
822	1-4区汚染地帯 地1 地-㉒	砂	Si					822	G-地-①-22	砂	Si							
823	1-4区汚染地帯 地1 地-㉓	砂	Si					823	G-地-①-23	砂	Si							
824	1-4区汚染地帯 地1 地-㉔	砂	Si					824	G-地-①-24	砂	Si							
825	1-4区汚染地帯 地1 地-㉕	砂	Si					825	G-地-①-25	砂	Si							
826	1-4区汚染地帯 地1 地-㉖	砂	Si					826	G-地-①-26	砂	Si							
827	1-4区汚染地帯 地1 地-㉗	砂	Si					827	G-地-①-27	砂	Si							
828	1-4区汚染地帯 地1 地-㉘	砂	Si					828	G-地-①-28	砂	Si							
829	1-4区汚染地帯 地1 地-㉙	砂	Si					829	G-地-①-29	砂	Si							
830	1-4区汚染地帯 地1 地-㉚	砂	Si					830	G-地-①-30	砂	Si							
831	1-4区汚染地帯 地1 地-㉛	砂	Si					831	G-地-①-31	砂	Si							
832	1-4区汚染地帯 地1 地-㉜	砂	Si					832	G-地-①-32	砂	Si							
833	1-4区汚染地帯 地1 地-㉝	砂	Si					833	G-地-①-33	砂	Si							
834	1-4区汚染地帯 地1 地-㉞	砂	Si					834	G-地-①-34	砂	Si							
835	1-4区汚染地帯 地1 地-㉟	砂	Si					835	G-地-①-35	砂	Si							
836	1-4区汚染地帯 地1 地-㊱	砂	Si					836	G-地-①-36	砂	Si							
837	1-4区汚染地帯 地1 地-㊲	砂	Si					837	G-地-①-37	砂	Si							
838	1-4区汚染地帯 地1 地-㊳	砂	Si					838	G-地-①-38	砂	Si							
839	1-4区汚染地帯 地1 地-㊴	砂	Si					839	G-地-①-39	砂	Si							
840	1-4区汚染地帯 地1 地-㊵	砂	Si					840	G-地-①-40	砂	Si							
841	1-4区汚染地帯 地1 地-㊶	砂	Si					841	G-地-①-41	砂	Si							
842	1-4区汚染地帯 地1 地-㊷	砂	Si					842	G-地-①-42	砂	Si							
843	1-4区汚染地帯 地1 地-㊸	砂	Si					843	G-地-①-43	砂	Si							
844	1-4区汚染地帯 地1 地-㊹	砂	Si					844	G-地-①-44	砂	Si							
845	1-4区汚染地帯 地1 地-㊺	砂	Si					845	G-地-①-45	砂	Si							
846	1-4区汚染地帯 地1 地-㊻	砂	Si					846	G-地-①-46	砂	Si							
847	1-4区汚染地帯 地1 地-㊼	砂	Si					847	G-地-①-47	砂	Si							
848	1-4区汚染地帯 地1 地-㊽	砂	Si					848	G-地-①-48	砂	Si							
849	1-4区汚染地帯 地1 地-㊾	砂	Si					849	G-地-①-49	砂	Si							
850	1-4区汚染地帯 地1 地-㊿	砂	Si					850	G-地-①-50	砂	Si							
851	1-4区汚染地帯 地1 地-㉑	砂	Si					851	G-地-①-51	砂	Si							
852	1-4区汚染地帯 地1 地-㉒	砂	Si					852	G-地-①-52	砂	Si							
853	1-4区汚染地帯 地1 地-㉓	砂	Si					853	G-地-①-53	砂	Si							
854	1-4区汚染地帯 地1 地-㉔	砂	Si					854	G-地-①-54	砂	Si							
855	1-4区汚染地帯 地1 地-㉕	砂	Si					855	G-地-①-55	砂	Si							
856	1-4区汚染地帯 地1 地-㉖	砂	Si					856	G-地-①-56	砂	Si							
857	1-4区汚染地帯 地1 地-㉗	砂	Si					857	G-地-①-57	砂	Si							
858	1-4区汚染地帯 地1 地-㉘	砂	Si					858	G-地-①-58	砂	Si							
859	1-4区汚染地帯 地1 地-㉙	砂	Si					859	G-地-①-59	砂	Si							
860	1-4区汚染地帯 地1 地-㉚	砂	Si					860	G-地-①-60	砂	Si							
861	1-4区汚染地帯 地1 地-㉛	砂	Si					861	G-地-①-61	砂	Si							
862	1-4区汚染地帯 地1 地-㉜	砂	Si					862	G-地-①-62	砂	Si							
863	1-4区汚染地帯 地1 地-㉝	砂	Si					863	G-地-①-63	砂	Si							
864	1-4区汚染地帯 地1 地-㉞	砂	Si					864	G-地-①-64	砂	Si							
865	1-4区汚染地帯 地1 地-㉟	砂	Si					865	G-地-①-65	砂	Si							
866	1-4区汚染地帯 地1 地-㊱	砂	Si					866	G-地-①-66	砂	Si							
867	1-4区汚染地帯 地1 地-㊲	砂	Si					867	G-地-①-67	砂	Si							
868	1-4区汚染地帯 地1 地-㊳	砂	Si					868	G-地-①-68	砂	Si							
869	1-4区汚染地帯 地1 地-㊴	砂	Si					869	G-地-①-69	砂	Si							
870	1-4区汚染地帯 地1 地-㊵	砂	Si					870	G-地-①-70	砂	Si							
871	1-4区汚染地帯 地1 地-㊶	砂	Si					871	G-地-①-71	砂	Si							
872	1-4区汚染地帯 地1 地-㊷	砂	Si					872	G-地-①-72	砂	Si							
873	1-4区汚染地帯 地1 地-㊸	砂	Si					873	G-地-①-73	砂	Si							
874	1-4区汚染地帯 地1 地-㊹	砂	Si					874	G-地-①-74	砂	Si							
875	1-4区汚染地帯 地1 地-㊺	砂	Si					875	G-地-①-75	砂	Si							
876	1-4区汚染地帯 地1 地-㊻	砂	Si					876	G-地-①-76	砂	Si							
877	1-4区汚染地帯 地1 地-㊼	砂	Si					877	G-地-①-77	砂	Si							
878	1-4区汚染地帯 地1 地-㊽	砂	Si					878	G-地-①-78	砂	Si							
879	1-4区汚染地帯 地1 地-㊾	砂	Si					879	G-地-①-79	砂	Si							
880	1-4区汚染地帯 地1 地-㊿	砂	Si					880	G-地-①-80	砂	Si							
881	1-4区汚染地帯 地1 地-㉑	砂	Si					881	G-地-①-81	砂	Si							
882	1-4区汚染地帯 地1 地-㉒	砂	Si					882	G-地-①-82	砂	Si							
883	1-4区汚染地帯 地1 地-㉓	砂	Si					883	G-地-①-83	砂	Si							
884	1-4区汚染地帯 地1 地-㉔	砂	Si					884	G-地-①-84	砂	Si							
885	1-4区汚染地帯 地1 地-㉕	砂	Si					885	G-地-①-85	砂	Si							
886	1-4区汚染地帯 地1 地-㉖	砂	Si					886	G-地-①-86	砂	Si							
887	1-4区汚染地帯 地1 地-㉗	砂	Si					887	G-地-①-87	砂	Si							
888	1-4区汚染地帯 地1 地-㉘	砂	Si					888	G-地-①-88	砂	Si							
889	1-4区汚染地帯 地1 地-㉙	砂	Si					889	G-地-①-89	砂	Si							
890	1-4区汚染地帯 地1 地-㉚	砂	Si					890	G-地-①-90	砂	Si							
891	1-4区汚染地帯 地1 地-㉛	砂	Si					891	G-地-①-91	砂	Si							
892	1-4区汚染地帯 地1 地-㉜	砂	Si					892	G-地-①-92	砂	Si							
893	1-4区汚染地帯 地1 地-㉝	砂	Si					893	G-地-①-93	砂	Si							
894	1-4区汚染地帯 地1 地-㉞	砂	Si					894	G-地-①-94	砂	Si							
895	1-4区汚染地帯 地1 地-㉟	砂	Si					895	G-地-①-95	砂	Si							
896	1-4区汚染地帯 地1 地-㊱	砂	Si					896	G-地-①-96	砂	Si							
897	1-4区汚染地帯 地1 地-㊲	砂	Si					897	G-地-①-97	砂	Si							
898	1-4区汚染地帯 地1 地-㊳	砂	Si					898	G-地-①-98	砂	Si							

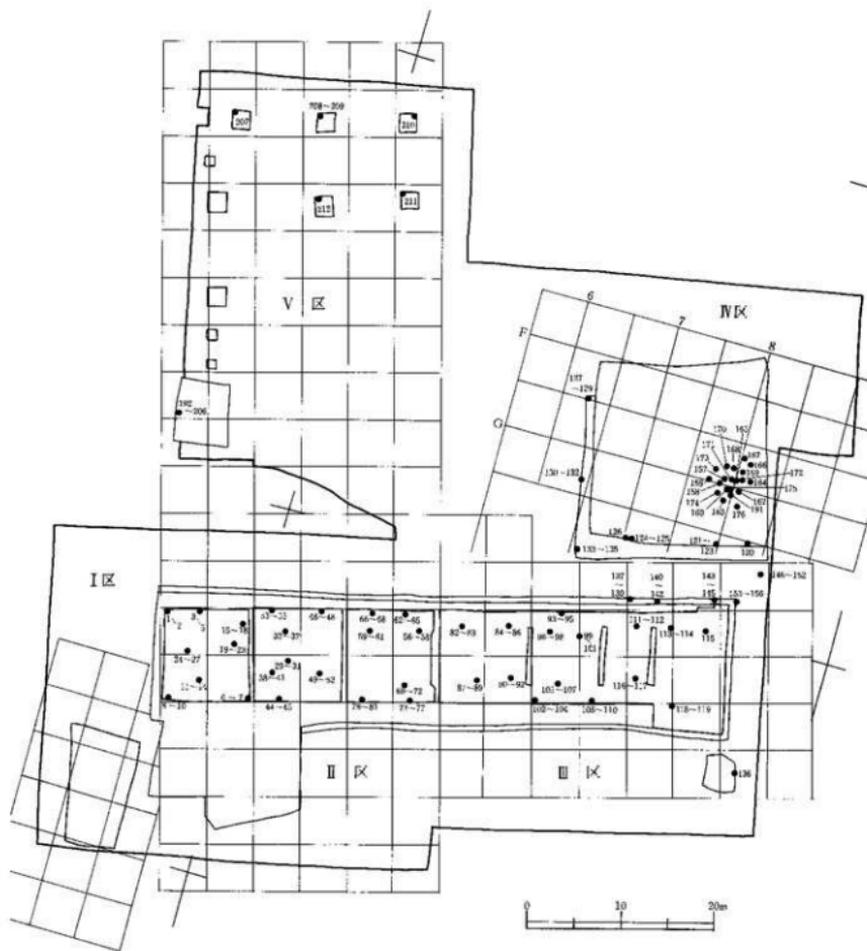
＜土壌分析資料＞ (固形)

採取 順	品名	サンプル	地層	層号	採取 深さ	採取 場所	分析 項目	分析 結果	サンプル	地層	層号	採取 深さ	採取 場所	分析 項目	分析 結果
1	91	1-10区 No.1 ①	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.1-①	全N	25.00	91	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.1-①	全N	25.00
2	92	②	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.1-②	全N	25.00	92	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.1-②	全N	25.00
3	93	1-10区 No.4-①	1-10区	25	5.0	1-10区 No.2-①	全N	25.00	93	1-10区	25	5.0	1-10区 No.2-①	全N	25.00
4	100	②	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.2-②	全N	25.00	100	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.2-②	全N	25.00
5	117	1-10区 No.11 ①	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.3-①	全N	25.00	117	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.3-①	全N	25.00
6	118	②	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.3-②	全N	25.00	118	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.3-②	全N	25.00
7	123	③	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.3-③	全N	25.00	123	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.3-③	全N	25.00
8	131	④	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.3-④	全N	25.00	131	1-10区	25c	5.0	1-10区 No.3-④	全N	25.00
9	139	⑤	1-10区	27	5.0	1-10区 No.3-⑤	全N	27.00	139	1-10区	27	5.0	1-10区 No.3-⑤	全N	27.00
10	122	1-10区 No.1-①	1-10区	25c	6.0	1-10区 No.3-①	全N	25.00	122	1-10区	25c	6.0	1-10区 No.3-①	全N	25.00
11	123	②	1-10区	25c	6.0	1-10区 No.3-②	全N	25.00	123	1-10区	25c	6.0	1-10区 No.3-②	全N	25.00
12	174	③	1-10区	26	6.0	1-10区 No.3-③	全N	26.00	174	1-10区	26	6.0	1-10区 No.3-③	全N	26.00
13	175	④	1-10区	27	6.0	1-10区 No.3-④	全N	27.00	175	1-10区	27	6.0	1-10区 No.3-④	全N	27.00
14	126	1-10区 No.11-①	1-10区	25a	6.0	1-10区 No.3-①	全N	25.00	126	1-10区	25a	6.0	1-10区 No.3-①	全N	25.00
15	127	②	1-10区	25a	6.0	1-10区 No.3-②	全N	25.00	127	1-10区	25a	6.0	1-10区 No.3-②	全N	25.00
16	136	③	1-10区	26	6.0	1-10区 No.3-③	全N	26.00	136	1-10区	26	6.0	1-10区 No.3-③	全N	26.00
17	137	④	1-10区	27	6.0	1-10区 No.3-④	全N	27.00	137	1-10区	27	6.0	1-10区 No.3-④	全N	27.00
18	138	1-10区 No.4-①	1-10区	25a	6.0	1-10区 No.3-①	全N	25.00	138	1-10区	25a	6.0	1-10区 No.3-①	全N	25.00
19	127	②	1-10区	25a	6.0	1-10区 No.3-②	全N	25.00	127	1-10区	25a	6.0	1-10区 No.3-②	全N	25.00
20	130	③	1-10区	26	6.0	1-10区 No.3-③	全N	26.00	130	1-10区	26	6.0	1-10区 No.3-③	全N	26.00
21	131	④	1-10区	27	6.0	1-10区 No.3-④	全N	27.00	131	1-10区	27	6.0	1-10区 No.3-④	全N	27.00
22	144	1-10区 No.6-①	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-①	全N	27.00	144	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-①	全N	27.00
23	145	②	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-②	全N	27.00	145	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-②	全N	27.00
24	146	③	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-③	全N	27.00	146	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-③	全N	27.00
25	147	④	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-④	全N	27.00	147	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-④	全N	27.00
26	148	⑤	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑤	全N	27.00	148	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑤	全N	27.00
27	149	⑥	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑥	全N	27.00	149	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑥	全N	27.00
28	150	⑦	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑦	全N	27.00	150	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑦	全N	27.00
29	151	⑧	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑧	全N	27.00	151	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑧	全N	27.00
30	152	⑨	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑨	全N	27.00	152	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑨	全N	27.00
31	153	⑩	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑩	全N	27.00	153	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑩	全N	27.00
32	154	⑪	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑪	全N	27.00	154	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑪	全N	27.00
33	155	⑫	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑫	全N	27.00	155	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑫	全N	27.00
34	156	⑬	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑬	全N	27.00	156	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑬	全N	27.00
35	157	⑭	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑭	全N	27.00	157	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑭	全N	27.00
36	158	⑮	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑮	全N	27.00	158	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑮	全N	27.00
37	159	⑯	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑯	全N	27.00	159	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑯	全N	27.00
38	160	⑰	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑰	全N	27.00	160	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑰	全N	27.00
39	161	⑱	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑱	全N	27.00	161	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑱	全N	27.00
40	162	⑲	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑲	全N	27.00	162	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑲	全N	27.00
41	163	⑳	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑳	全N	27.00	163	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-⑳	全N	27.00
42	164	㉑	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉑	全N	27.00	164	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉑	全N	27.00
43	165	㉒	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉒	全N	27.00	165	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉒	全N	27.00
44	171	㉓	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉓	全N	27.00	171	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉓	全N	27.00
45	172	㉔	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉔	全N	27.00	172	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉔	全N	27.00
46	173	㉕	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉕	全N	27.00	173	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉕	全N	27.00
47	174	㉖	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉖	全N	27.00	174	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉖	全N	27.00
48	175	㉗	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉗	全N	27.00	175	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉗	全N	27.00
49	176	㉘	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉘	全N	27.00	176	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉘	全N	27.00
50	181	㉙	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉙	全N	27.00	181	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉙	全N	27.00
51	182	㉚	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉚	全N	27.00	182	1-10区	27	7.0	1-10区 No.3-㉚	全N	27.00

(粉状)

採取 順	品名	サンプル	地層	層号	採取 深さ	採取 場所	分析 項目	分析 結果	サンプル	地層	層号	採取 深さ	採取 場所	分析 項目	分析 結果
1	304	1-10区 No.4-①	1-10区	25	0.0	1-10区 No.4-①	全N	25.00	304	1-10区	25	0.0	1-10区 No.4-①	全N	25.00
2	304	1-10区 No.4-②	1-10区	25	0.0	1-10区 No.4-②	全N	25.00	304	1-10区	25	0.0	1-10区 No.4-②	全N	25.00
3	814	1-10区 No.8 ①	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ①	全N	26.00	814	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ①	全N	26.00
4	414	1-10区 No.8 ②	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ②	全N	26.00	414	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ②	全N	26.00
5	424	1-10区 No.8 ③	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ③	全N	26.00	424	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ③	全N	26.00
6	434	1-10区 No.8 ④	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ④	全N	26.00	434	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ④	全N	26.00
7	444	1-10区 No.8 ⑤	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑤	全N	26.00	444	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑤	全N	26.00
8	454	1-10区 No.8 ⑥	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑥	全N	26.00	454	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑥	全N	26.00
9	464	1-10区 No.8 ⑦	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑦	全N	26.00	464	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑦	全N	26.00
10	474	1-10区 No.8 ⑧	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑧	全N	26.00	474	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑧	全N	26.00
11	484	1-10区 No.8 ⑨	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑨	全N	26.00	484	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑨	全N	26.00
12	494	1-10区 No.8 ⑩	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑩	全N	26.00	494	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑩	全N	26.00
13	504	1-10区 No.8 ⑪	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑪	全N	26.00	504	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑪	全N	26.00
14	514	1-10区 No.8 ⑫	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑫	全N	26.00	514	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑫	全N	26.00
15	524	1-10区 No.8 ⑬	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑬	全N	26.00	524	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑬	全N	26.00
16	534	1-10区 No.8 ⑭	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑭	全N	26.00	534	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑭	全N	26.00
17	544	1-10区 No.8 ⑮	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑮	全N	26.00	544	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑮	全N	26.00
18	554	1-10区 No.8 ⑯	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8 ⑯	全N	26.00	554	1-10区	26	0.0	1-10区 No.8		

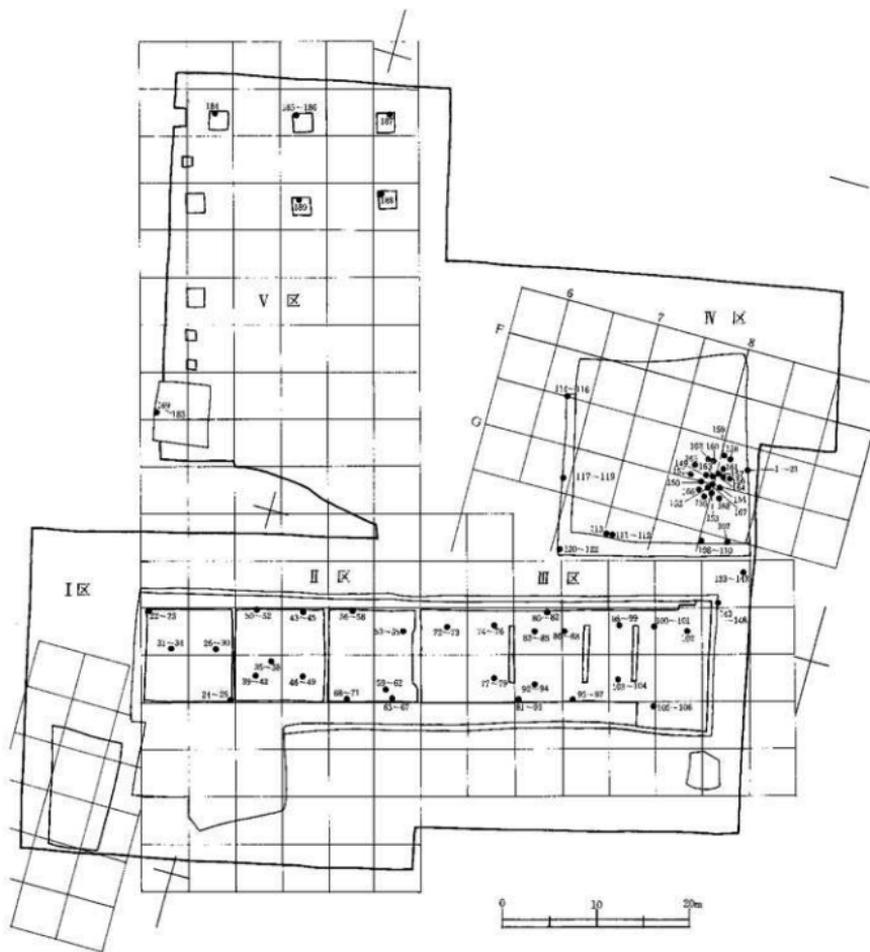




第3図 花粉分析資料採取地点 (数字は資料Noを示す)

＜植物珪酸体分析資料＞

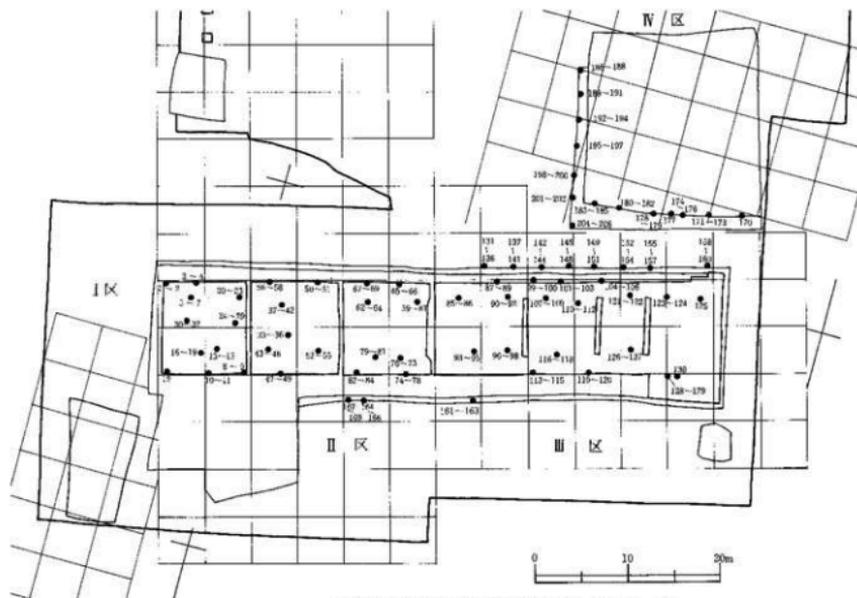
試料 No.	サンプル	地区	標高 m	採取 年	サンプル	標高 m	採取 年	サンプル	地区	標高 m	採取 年		
1	野豆畑中央	野豆	112	64	179	1→野豆 No.04	◎	野豆畑	256	327	62		
2	野豆畑中央	野豆	120	63	179	◎	野豆畑	256	328	63A	◎		
3	野豆畑中央	野豆	120	64	179	◎	野豆畑	26	329	65	◎		
4	野豆畑中央	野豆	127	67	175	◎	野豆畑	27	330	66	◎		
5	野豆畑中央	野豆	132	68	179	1→野豆 No.06	◎	野豆畑	256	331	66A	◎	
6	野豆畑中央	野豆	137	69	180	◎	野豆畑	256	332	67	◎		
7	野豆畑中央	野豆	145	70	181	◎	野豆畑	26	333	68	◎		
8	野豆畑中央	野豆	167	71	182	◎	野豆畑	27	334	69	◎		
9	野豆畑中央	野豆	167	72	183	1→野豆 No.07	◎	野豆畑	25	335	70	◎	
10	野豆畑中央	野豆	173	73	184	◎	野豆畑	26	336	71	◎		
11	野豆畑中央	野豆	183	74	188	1→野豆 No.09	◎	野豆畑	25	337	72	◎	
12	野豆畑中央	野豆	187	75	189	◎	野豆畑	26	338	73	◎		
13	野豆畑中央	野豆	193	76	190	◎	野豆畑	27	339	74	◎		
14	野豆畑中央	野豆	197	77	194	1→野豆 No.11	◎	野豆畑	26	340	75	◎	
15	野豆畑中央	野豆	203	79	195	◎	野豆畑	26	341	76	◎		
16	野豆畑中央	野豆	207	79	196	◎	野豆畑	27	342	77	◎		
17	野豆畑中央	野豆	212	80	199	1→野豆 No.13	◎	野豆畑	25	343	78	◎	
18	野豆畑中央	野豆	220	81	199	◎	野豆畑	26	344	79	◎		
19	野豆畑中央	野豆	227	82	191	◎	野豆畑	27	345	80	◎		
20	野豆畑中央	野豆	235	83	198	1→野豆 No.15	◎	野豆畑	25	346	81	◎	
21	野豆畑中央	野豆	239	84	206	◎	野豆畑	26	347	82	◎		
22	1→野豆 No.1	◎	野豆	250	89	207	◎	野豆畑	27	348	83	◎	
23	◎	野豆	26	86	209	1→野豆 No.18	◎	野豆畑	25	349	84	◎	
24	1→野豆 No.4	◎	野豆	26	87	209	◎	野豆畑	25	349	84	◎	
25	◎	野豆	193	88	210	◎	野豆畑	27	350	85	◎		
26	117 1→野豆 No.10	◎	野豆	286	89	211	1→野豆 No.07	◎	野豆畑	25	352	86	◎
27	118	◎	野豆	193	90	212	◎	野豆畑	26	353	87	◎	
28	119	◎	野豆	193	90	213	◎	野豆畑	27	354	88	◎	
29	120	◎	野豆	193	92	214	1→野豆 No.10	◎	野豆畑	25	355	89	◎
30	121	◎	野豆	193	92	215	◎	野豆畑	26	356	90	◎	
31	122 1→野豆 No.11	◎	野豆	256	94	216	◎	野豆畑	27	357	91	◎	
32	123	◎	野豆	256	95	217	1→野豆 No.09	◎	野豆畑	25	358	92	◎
33	124	◎	野豆	26	96	218	◎	野豆畑	26	359	93	◎	
34	125	◎	野豆	197	97	219	◎	野豆畑	27	360	94	◎	
35	126 1→野豆 No.12	◎	野豆	266	98	220	1→野豆 No.10	◎	野豆畑	25	361	95	◎
36	127	◎	野豆	256	99	221	◎	野豆畑	26	362	96	◎	
37	128	◎	野豆	180	222	1→野豆 No.11	◎	野豆畑	25	363	97	◎	
38	129	◎	野豆	191	223	◎	野豆畑	26	364	98	◎		
39	130 1→野豆 No.14	◎	野豆	256	102	224	1→野豆 No.02	◎	野豆畑	26	365	99	◎
40	131	◎	野豆	256	103	225	1→野豆 No.03	◎	野豆畑	25	366	100	◎
41	132	◎	野豆	264	226	◎	野豆畑	26	367	101	◎		
42	133	◎	野豆	27	302	227	1→野豆 No.11	◎	野豆畑	25	368	102	◎
43	144 1→野豆 No.6	◎	野豆	25	306	228	◎	野豆畑	26	369	230	◎	
44	145	◎	野豆	26	307	230	野豆畑 No.1	◎	野豆畑	25	370	231	◎
45	146	◎	野豆	27	308	231	野豆畑 No.2	◎	野豆畑	25	371	232	◎
46	147 1→野豆 No.7	◎	野豆	258	239	232	◎	野豆畑	26	372	233	◎	
47	148	◎	野豆	256	239	233	◎	野豆畑	27	373	234	◎	
48	149	◎	野豆	26	111	241	野豆畑 No.6	◎	野豆畑	25	374	235	◎
49	150	◎	野豆	27	213	242	◎	野豆畑	26	375	237	◎	
50	151 1→野豆 No.8	◎	野豆	25	213	243	◎	野豆畑	27	376	238	◎	
51	152	◎	野豆	26	214	247	野豆畑 No.1	◎	野豆畑	25	377	239	◎
52	153	◎	野豆	27	215	248	◎	野豆畑	26	378	240	◎	
53	154 1→野豆 No.10	◎	野豆	25	216	249	◎	野豆畑	27	379	241	◎	
54	155	◎	野豆	26	217	250	野豆畑 No.4	◎	野豆畑	25	380	242	◎
55	156	◎	野豆	27	218	251	◎	野豆畑	26	381	243	◎	
56	157 1→野豆 No.12	◎	野豆	25	219	258	◎	野豆畑	27	382	244	◎	
57	158	◎	野豆	26	220	260	野豆畑 No.7	◎	野豆畑	25	383	245	◎
58	159	◎	野豆	27	221	260	◎	野豆畑	26	384	246	◎	
59	167 1→野豆 No.21	◎	野豆	21	222	267	◎	野豆畑	25	385	247	◎	
60	168	◎	野豆	256	223	264	野豆畑 No.4	◎	野豆畑	4	386	248	◎
61	169	◎	野豆	256	224	264	野豆畑 No.7	◎	野豆畑	25	387	249	◎
62	170	◎	野豆	26	225	264	◎	野豆畑	26	388	250	◎	
63	171 1→野豆 No.24	◎	野豆	21	226	271	1→野豆畑 No.8	◎	野豆畑	26	389	251	◎



第4図 植物花粉体分析資料採取地点 (数字は資料No.を示す)

< 生涯分析資料 >

期別	学年	シラブス名	教員	単位	取得率	シラブス名	教員	単位	取得率	シラブス名	教員	単位	取得率
1	91	1-10区 No1	1000	200	79	107	1-10区 No20	0	0	1000	200	79	107
2	91	1000	200	71	51	1-10区 No21	0	0	1000	200	71	51	
3	91	1-10区 No2	1000	200	72	51	1-10区 No22	0	0	1000	200	72	51
4	91	1000	200	72	51	1-10区 No23	0	0	1000	200	72	51	
5	1	1-10区 No3	1000	200	73	51	1-10区 No24	0	0	1000	200	73	51
6	1	1000	200	73	51	1-10区 No25	0	0	1000	200	73	51	
7	4	1000	200	73	51	1-10区 No26	0	0	1000	200	73	51	
8	5	1-10区 No4	1000	200	73	51	1-10区 No27	0	0	1000	200	73	51
9	100	1-10区 No5	1000	200	73	51	1-10区 No28	0	0	1000	200	73	51
10	101	1000	200	73	51	1-10区 No29	0	0	1000	200	73	51	
11	102	1000	200	73	51	1-10区 No30	0	0	1000	200	73	51	
12	103	1000	200	73	51	1-10区 No31	0	0	1000	200	73	51	
13	3	1-10区 No7	1000	200	82	119	1-10区 No32	0	0	1000	200	82	119
14	4	1000	200	83	120	1-10区 No33	0	0	1000	200	83	120	
15	9	1000	200	84	121	1-10区 No34	0	0	1000	200	84	121	
16	10	1-10区 No8	1000	200	85	122	1-10区 No35	0	0	1000	200	85	122
17	11	1000	200	86	123	1-10区 No36	0	0	1000	200	86	123	
18	12	1000	200	87	124	1-10区 No37	0	0	1000	200	87	124	
19	13	1000	200	88	125	1-10区 No38	0	0	1000	200	88	125	
20	14	1-10区 No9	1000	200	89	126	1-10区 No39	0	0	1000	200	89	126
21	15	1000	200	90	127	1-10区 No40	0	0	1000	200	90	127	
22	16	1000	200	91	128	1-10区 No41	0	0	1000	200	91	128	
23	17	1000	200	92	129	1-10区 No42	0	0	1000	200	92	129	
24	18	1-10区 No10	1000	200	93	130	1-10区 No43	0	0	1000	200	93	130
25	19	1000	200	94	131	1-10区 No44	0	0	1000	200	94	131	
26	20	1000	200	95	132	1-10区 No45	0	0	1000	200	95	132	
27	21	1000	200	96	133	1-10区 No46	0	0	1000	200	96	133	
28	22	1000	200	97	134	1-10区 No47	0	0	1000	200	97	134	
29	24	1000	200	98	136	1-10区 No48	0	0	1000	200	98	136	
30	25	1-10区 No11	1000	200	99	137	1-10区 No49	0	0	1000	200	99	137
31	26	1-10区 No12	1000	200	100	138	1-10区 No50	0	0	1000	200	100	138
32	29	1000	200	101	139	1-10区 No51	0	0	1000	200	101	139	
33	31	1-10区 No13	1000	200	102	140	1-10区 No52	0	0	1000	200	102	140
34	32	1000	200	103	141	1-10区 No53	0	0	1000	200	103	141	
35	33	1000	200	104	142	1-10区 No54	0	0	1000	200	104	142	
36	34	1000	200	105	143	1-10区 No55	0	0	1000	200	105	143	
37	35	1-10区 No14	1000	200	106	144	1-10区 No56	0	0	1000	200	106	144
38	36	1000	200	107	145	1-10区 No57	0	0	1000	200	107	145	
39	37	1-10区 No15	1000	200	108	146	1-10区 No58	0	0	1000	200	108	146
40	38	1000	200	109	147	1-10区 No59	0	0	1000	200	109	147	
41	39	1-10区 No16	1000	200	110	148	1-10区 No60	0	0	1000	200	110	148
42	40	1000	200	111	149	1-10区 No61	0	0	1000	200	111	149	
43	41	1-10区 No17	1000	200	112	150	1-10区 No62	0	0	1000	200	112	150
44	42	1000	200	113	151	1-10区 No63	0	0	1000	200	113	151	
45	43	1-10区 No18	1000	200	114	152	1-10区 No64	0	0	1000	200	114	152
46	44	1000	200	115	153	1-10区 No65	0	0	1000	200	115	153	
47	44	1-10区 No19	1000	200	116	154	1-10区 No66	0	0	1000	200	116	154
48	44	1000	200	117	155	1-10区 No67	0	0	1000	200	117	155	
49	44	1000	200	118	156	1-10区 No68	0	0	1000	200	118	156	
50	114	1-10区 No20	1000	200	119	157	1-10区 No69	0	0	1000	200	119	157
51	116	1000	200	120	158	1-10区 No70	0	0	1000	200	120	158	
52	44	1-10区 No21	1000	200	121	159	1-10区 No71	0	0	1000	200	121	159
53	45	1000	200	122	160	1-10区 No72	0	0	1000	200	122	160	
54	46	1000	200	123	161	1-10区 No73	0	0	1000	200	123	161	
55	47	1000	200	124	162	1-10区 No74	0	0	1000	200	124	162	
56	111	1-10区 No22	1000	200	125	163	1-10区 No75	0	0	1000	200	125	163
57	121	1000	200	126	164	1-10区 No76	0	0	1000	200	126	164	
58	123	1000	200	127	165	1-10区 No77	0	0	1000	200	127	165	
59	124	1-10区 No23	1000	200	128	166	1-10区 No78	0	0	1000	200	128	166
60	49	1000	200	129	167	1-10区 No79	0	0	1000	200	129	167	
61	50	1000	200	130	168	1-10区 No80	0	0	1000	200	130	168	
62	31	1-10区 No24	1000	200	131	169	1-10区 No81	0	0	1000	200	131	169
63	32	1000	200	132	170	1-10区 No82	0	0	1000	200	132	170	
64	33	1-10区 No25	1000	200	133	171	1-10区 No83	0	0	1000	200	133	171
65	34	1000	200	134	172	1-10区 No84	0	0	1000	200	134	172	
66	35	1000	200	135	173	1-10区 No85	0	0	1000	200	135	173	
67	36	1-10区 No26	1000	200	136	174	1-10区 No86	0	0	1000	200	136	174
68	37	1000	200	137	175	1-10区 No87	0	0	1000	200	137	175	
69	38	1000	200	138	176	1-10区 No88	0	0	1000	200	138	176	

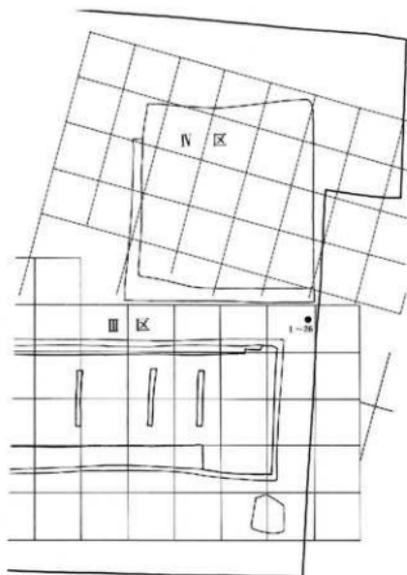


第5図 浮遊分析資料採取地点（数字は資料Noを示す）

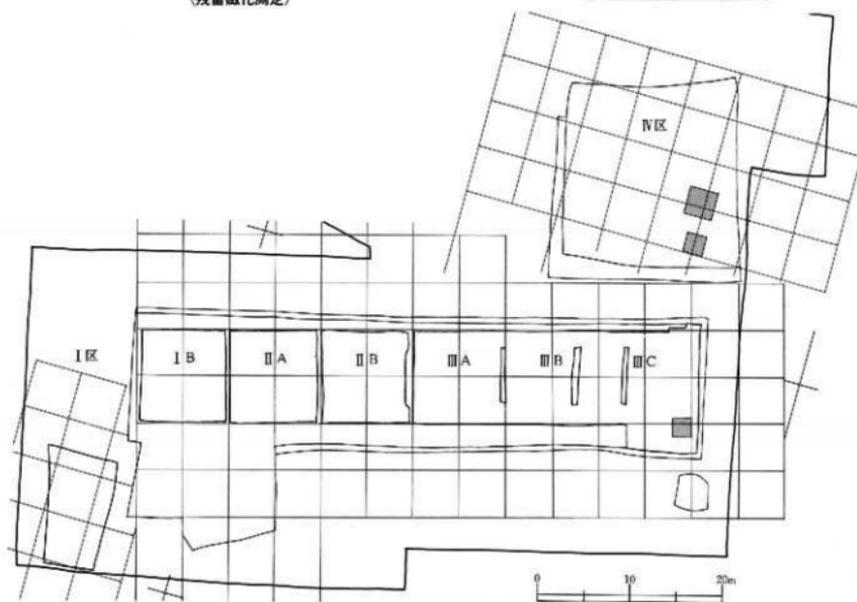
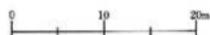
< 昆 虫 >

採取 No.	サンプル	地区	層位	採取 No.	サンプル	地区	層位
1	II-1区西側壁 No.4-④	II-1区	4	14	II-1区西側壁 No.14-④	II-1区	14
2	II-1区西側壁 No.7-④	II-1区	7	15	II-1区西側壁 No.15-④	II-1区	15
3	II-1区西側壁 No.8-④	II-1区	8a	16	II-1区西側壁 No.16-④	II-1区	16
4	II-1区西側壁 No.8-④	II-1区	8a上	17	II-1区西側壁 No.17-④	II-1区	17
5	II-1区西側壁 No.8-④	II-1区	8a下	18	II-1区西側壁 No.18-④	II-1区	18上層
6	II-1区西側壁 No.9-④	II-1区	9	19	II-1区西側壁 No.19-④	II-1区	19下層
7	II-1区西側壁 No.10-④	II-1区	10	20	II-1区西側壁 No.20-④	II-1区	20
8	II-1区西側壁 No.11-④	II-1区	11	21	II-1区西側壁 No.21-④	II-1区	21
9	II-1区西側壁 No.12-④	II-1区	12>配	22	II-1区西側壁 No.22-④	II-1区	22
10	II-1区西側壁 No.12-④	II-1区	12下層	23	II-1区西側壁 No.23-④	II-1区	23
11	II-1区西側壁 No.14-④	II-1区	14上層	24	II-1区西側壁 No.24-④	II-1区	24
12	II-1区西側壁 No.14-④	II-1区	14下層	25	II-1区西側壁 No.25-④	II-1区	25
13	II-1区西側壁 No.15-④	II-1区	15	26	II-1区西側壁 No.26-④	II-1区	26

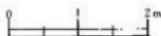
第6図 昆虫検出のための
資料採取地点



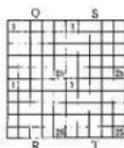
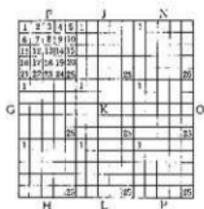
(残留磁化測定)



第7図 残留磁化測定地点 (アリの地点)



■ 区 C - c③
 ■ 区 Γ - b②

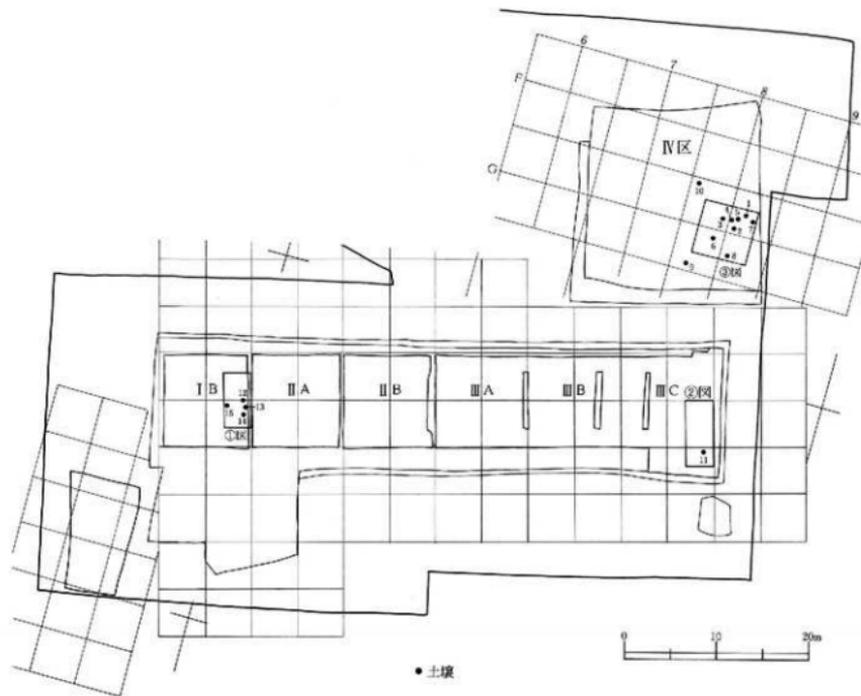


■ 区 O - 8
 ■ 区 KH - 8



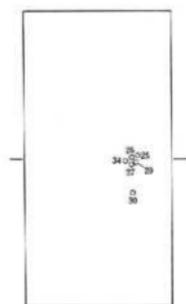
第 8 図 残留磁化測定位置と呼称

(脂肪分析)

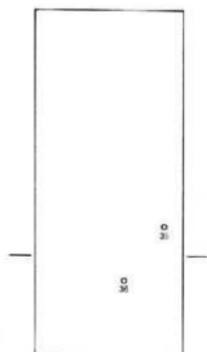


● 土塊

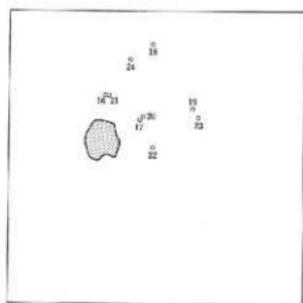
○ 石器



①図



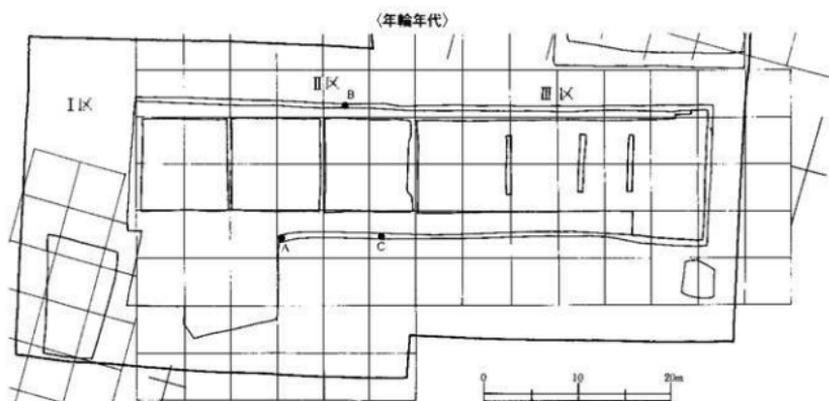
②図



③図

※アミの部分は炭化物片集中箇所

第9図 脂肪分析資料地点 (数字は資料№、第13節第1表を参照)



第10図 年輪年代資料採取地点

第1節 地形・地質—26層堆積時の地形復元—

東北農業試験場 豊島 正幸

仙台市東部の海岸平野を特徴づけているのは、長町一利府線である。これは長町付近を通り北東—南西方向に約10km延びる地質構造線である。同構造線に沿うよう曲運動の結果、その北西側では幅約1km弱の隆起帯が形成されているのに対して（中川ほか：1961、中田ほか：1976）、その南西側は沈降地帯となり海岸平野が広がる。

富沢遺跡は長町一利府線から海側に約1.5km離れた海岸平野に位置する。この一帯は堆積物供給地となる丘陵・台地部が近いこと、後水期の海面上昇に伴う海域拡大の極大期においてさえ陸成層の堆積が継続していたことである（松本：1981）。

このような地形的位置にある沖積層は、一般に、丘陵・台地部から流下する大小様々な河川の影響を受けるため水平方向の層相変化が著しく、層相のみを手がかりとした同時面の認定が困難な場合が多い。それを補うために、ボーリング調査による地質柱状図を密に収集してより連続的な地質断面図を作成するとともに、同地域一帯の遺跡発掘区における詳細な堆積物観察や放射性炭素年代測定を行なって、26層堆積当時の地形復元を試みた。

第1図は、微地形分類図の中にボーリング調査地点および各遺跡の位置を示したものである。第2図は地下鉄路線に沿って作成した地質断面図であり、4ヶ所の発掘区（長折線II区、鍋田、富沢および下ノ内浦）における堆積物の観察と、29ヶ所のボーリング調査による地質柱状図に基づいている。

この地質断面図における堆積構造の大まかな傾向を把握するために、まず、砂・シルト・粘土という細粒堆積物を一括して概観すると、地点6から富沢遺跡（地点8）を通り地点13に至るまで、平行的に呈する堆積構造が認められる。地点14から地点21にかけては全体的に傾が優勢になるものの、前述の堆積構造は辛うじて残されているように見える。地点22から広瀬川に近い地点33にかけては層相変化が著しく、細粒堆積物を一括した表示では、堆積構造の把握が困難となる。

堆積構造をより細かなスケールで議論するために、細粒堆積物を腐植含量の程度によって次のように3つに細分した。ひとつは腐植質細粒堆積物であり、泥炭層をはじめ、泥炭や木片を含む層および黒〜灰色を呈する層がこれに該当する。2つめは微腐植質細粒堆積物である。これは黒〜灰色を呈さないが腐植物を少量含む層である。そして、3つめは腐植物を含まない層であり、寡腐植質細粒堆積物と呼ぶ。以下、それぞれ、腐植質層、微腐植質層および寡腐植質層の名称で使用する。

富沢遺跡（V区の西照、地点8）において堆積物を詳細に観察した結果、3層の腐植質層を見出した。上位のものから順に、それぞれ、第I、第IIおよび第III腐植質層と呼ぶ。地表部に近い第I腐植質層は8〜14層に相当し、泥炭や黒泥を主体とする厚さ約1mの層である。その下位の厚さ4〜5mの細粒堆積物（砂〜粘土）中に第IIおよび第III腐植質層が挟在する。第II腐植質層は19層中にあり、比較的硬く締った厚さ50cmの粘土・シルトである。腐植質の部分は断片状である。その標高は7.5〜8mである。第III腐植質層は本報告の主題となる26層（25層と27層の一部を含む）に相当し、厚さは20cmである。その標高は約7mである。同層中の木片の放射性炭素年代は、23,010±100 yr B.P. (TH-1442) である。

これと同様な堆積状況は、地点9と12でも見られる。両地点における第III腐植質層の標高は、それぞれ、5.6mおよび3.4mである。

地点20において、標高0.4〜2mの層中に腐植質層が見られる。これは地点8〜12の区間における各層の連続性からみて、第III腐植質層の層準を包含すると判断できる。同層は、地点21における微腐植質層（標高0.2〜1m）に

連続する。なお、これらの腐植質〜微腐植質層が第II腐植質層をも包含するか否かは現時点では判断し難い。

地点23では、標高-0.5〜3 mの高度に腐植質層が存在し、標高1.8mの層準に含まれる木片の放射性炭素年代は、 $18,110 \pm 690$ yr B.P. (TH-1588)である。また、地点24においてもほぼ同様な高度に腐植質層が認められ、標高2 mの層準の木片の年代が、 $15,960 \pm 460$ yr B.P. (TH-1581)である。これらの腐植質層の基底部は、第III腐植質層に連続する。上記3例の年代値は、これに矛盾しない。

26層を中心とする第III腐植質層およびその相当層の標高変化を手がかりにして、当時の地形復元を次のように行なった。地点21〜29の区間では、第III腐植質層の層準が標高0 m前後を示し、高度変化が小さい。このことは、当時の等高線がこの区間では、これらの地点を連ねた線に概ね沿うことを意味する。また、地点21から8(富沢遺跡)にかけては、同層の標高が徐々に高くなる。このことは、当時の等高線がこれらの地点を連ねた線より海側寄りに離れていくことを意味する。これらのことを総合すると、26層堆積当時の等高線は、全体として二ツ沢を中心として弧を描く形となる。すなわち、扇状地の地形が浮かび上がる(第3図)。

富沢遺跡の27層上面高度分布(付図)をみると、全体として北西から南東へ傾斜していることや、IV区からIII区へかけて、水流の侵食に起因するとみられる南北方向の微凹地の存在することがわかる。さらにI区における26層の花粉分析結果(第5章第5節)によれば、二次堆積を示す花粉が北側から供給されている。これらの事実、富沢遺跡へ堆積物が北側から、すなわち、二ツ沢の方向から供給されたことを意味し、同遺跡が二ツ沢扇状地に立地していたことが裏づけられる。

現在の等高線配列を参考にとすると、富沢遺跡西隣の地点7および6は金洗沢扇状地に属すると判断される。したがって、富沢遺跡付近がふたつの扇状地の接合部に当たり、潜在的に湿性の土地条件を有するところであったことが推定される。このことが樹木やその他の遺体の保存状態を良好なものとした要因の1つと考えられる。

上述の分析に加えて、第III腐植質層直下の堆積物の種類を地質断面図(第2図)から読み取り、古地形復元資料とした(第3図)。二ツ沢扇状地に関していえば、地点14から23、および、地点30から33の区間は礫が卓越する。これらは、それぞれ、二ツ沢および広瀬川の主河道沿いの堆積物と考えられる。一方、地点8から13、および、地点24から29の区間は細粒堆積物が卓越する。これらの区間では主河道の直接の影響は少なく、それから枝分かれした水流や氾濫水が細粒物質を堆積させたと考えられる。

金洗沢扇状地については、地点1から5の区間に礫が卓越することから、その部分が名取川、筑川および金洗沢の主河道の影響下にあったところと考えられる。上野遺跡(地点35)は、現在、沖積面から約10mの比高をもつ段丘面に位置するが、縄文時代中期より古い遺物が出土していないことから、26層の堆積当時はまだ名取川の氾濫原の状態にあったことが推定される。

以上の知見をまとめたものが、第3図である。

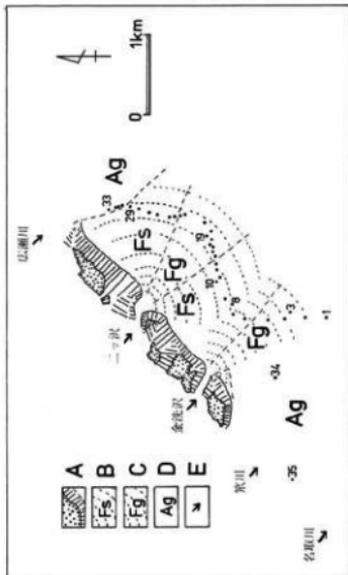
引用参考文献

- 中川 久夫・相馬 寛吉・石川 珠二・竹内 貞子(1961):「仙台付近の第四系および地形(2)」『第四紀研究』2巻1号 P.30~39
 中田 高・大槻 常四郎・今泉 俊文(1976):「仙台平野西縁・長町一利府線に沿う新期地殻変動」『東北地理』28巻2号 P.111~120
 松本 秀明(1981):「仙台平野の沖積層と後水期における湖岸線の変化」『地理学評論』52巻 P.72~85



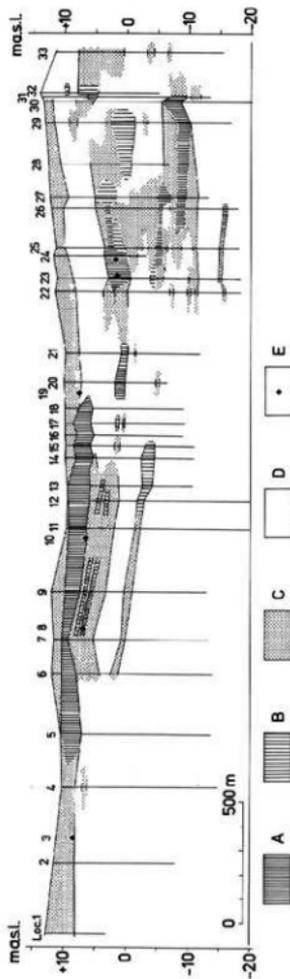
第1図 滝沢遺跡周辺の高地形とボーリング調査および発掘調査の地点

A 段丘面と段丘頂、B 微高地、C 田河川、D 河川的位置、E ボーリング調査地点および遺跡の位置(地点3・8・10・19・34および35は、それぞれ、下ノ内遺・高沢(30次)・彌田・長野県立区・滝沢中学校および上野の各発掘調査地点)



第3図 26層堆積時の地形復元

A 段丘面と段丘頂、B 高沢地代細粒堆積物、C 扇状地代粗粒堆積物、D 名取川・荒川および広瀬川の礫層堆積物、E 河川的位置



第2図 地下鉄路線に沿う地質断面図

A 扇状地代粗粒堆積物、B 扇状地代細粒堆積物、C 基本層細粒堆積物、D 礫層、E 扇状地代準年代値の得られた地層(地点3:8.000±170 (7H-1440)、地点8:20,010±148 (7H-1442)、地点10:5,400±123 (7H-1215)、地点19:1,290±110 (7H-1174)、地点22:18,110±95 (7H-1588)、地点24:15,960±203 (7H-1581))

第2節 土壌分析

東北大学農学部 南條 正巳・庄子 貞雄・北村 繁

富沢遺跡は仙台平野の西部に位置し、この地点の土壌の母材はおもにその北西部の山地から供給されている。今回の土壌分析は①第4層の中世の水田土壌から放射性炭素年代で1万9千年ないし2万4千年を示す第19～30層までの基本層序の特徴、②旧石器と樹木を出土する25・26・27層の産炭、③たき火跡とみられる炭化物出土地点の土壌の性質にたき火の証拠が残っているかどうかを調べるために行った。

富沢遺跡第30次土壌観察表によれば、第4層～第7層までは中世ないし平安時代の水田土壌で第7層水田跡の畦畔上部には灰白色火山灰が認められている。その下の8層から9層は古墳時代ないし弥生時代の水田土壌で泥炭質の土層である。さらにその下の10～14層も泥炭質の上層である。15層から25層までの土色は明るく、26層は黒褐色であるが、27～30層は明褐色である。21層以下は互いに入り組んでいる部分が多い。

1. 基本断面の特徴

基本断面の特徴を調べるために分析した試料は第4層から第30層までの内の26点である。これらの土壌試料について粒徑組成（ピペット法）、有機炭素含量、pH（土壌分析・測定法委員会：1986）、酸性シュウ酸塩可溶アルミニウム（Al₀）、鉄（Fe₀）、ケイ素（Si₀）、ジチオナイトークエン酸塩可溶鉄含量（Fed）、リン保持量（Blakemoreら：1981）の測定をし、粘土鉱物組成（和田：1966）、一次鉱物組成を調べた。粘土鉱物組成は乾燥によって不可逆的に変化する鉱物（ハロイサイト-10Å）が含まれることがあるために未風乾土壌を用いたが、ほかの分析では風乾細土を用いた。Al₀、Fe₀、Si₀、Fedとリン保持量はアロフェン・イモゴライト等の火山灰風化物含量、活性鉄、遊離鉄の性質とその含量およびアルミニウム、鉄の移動集積の有無などを調べるために測定した。

分析結果全体から基本断面の土層を大きく区分すると14層より上部（上部）、15～20層下層（中部）、21層以下（下部）となる。

（1）粒徑組成

有機成分を除去した後の無機成分の粒徑組成は、第1図に示したように、層位によって大きく異なっている。8a層から14層下までと25・26・30層は砂含量が少なく20%以下である。そして、これらの層の粘土含量は35%以上と微粒質でLiCまたはHCの土性を示す。これらに対して4・7・15～21、27～29層の砂含量は35%以上と比較的多く、それに応じて粘土含量は少なくなっている。これらの粒徑組成の変化は有機炭素含量との関連が認められ（第2図）、砂含量が少なく、粘土含量の高い層で有機炭素含量が高い傾向にある。

（2）有機炭素含量

有機炭素含量も層位によって大きな変化がある（第2図；第1b表）。8層～14層および26層の有機炭素含量は6%以上であり、現在の灰色低地土または褐色低地土に比べて明らかに多い。とくに8d層、11層～14層の有機炭素含量が高く、11・12上層、14上層は25%以上で有機質土壌の基準（Soil Survey Staff：1990）を越えている。これらの有機質土層中にも無機物が含まれており、その土性は粘土含量が60%程度で極めて微粒質である。この微粒質無機

物は湿地条件下で有機物の分解が抑えられて泥炭が発達する過程で周囲からの流入水によって供給されたものとみられる。16層以下で比較的有機炭素含量の多い層は26層をはさむ25・27層と30層である。以上の層と4・7層は表土となって植生による有機物の供給を受けている。16層～21層、28・29層の有機炭素含量は1%未満と少ない。これらの層は土壌浸食によって表土が除かれたり、腐植の生成しにくい気候条件でなかったとすれば、表土として植生による炭素の供給を受けた期間はほとんどないかごく短い。

(3) 土壌 pH

8d層、12～14上層を除けば弱酸性ないし酸性の土壌である(第2図;第1a表)。8d層、12～14上層の風乾土pHは2.8～3.6と強い酸性を示す。このような強い酸性は土壌中で硫化物として存在していたものが風乾によって酸化されて硫酸酸性となったものである。このような硫化物が安定に存在するために炭素供給の少ない湿地的条件にあったと考えられる。これらの層ができたのは25～27層中の樹木の倒伏後1万年以上後になってからのことであるが、もし、樹木倒伏とほぼ同時に土砂が堆積し、その後ずっと還元条件であったとすれば、このような還元的条件は有機物の分解を妨げ、樹木が保存された一因となりうる。

(4) 活性アルミニウム

活性アルミニウム、鉄含量の高いことは火山灰土壌の著しい特徴であり、これらの含量はAl₀、Fe₀として測定される。Al₀+Fe₀/2が2%以上であることが国際的なAndisolの基準の一つである(Soil Survey Staff:1990)が、この基本断面では全部Al₀+Fe₀/2が1%以下で火山灰風化物を多量に含む層は認められない。

活性アルミニウムの内容は火きく分けてアルミニウム-腐植複合体とアロフェン、イモゴライトである(庄子:1983)。アロフェン、イモゴライトのケイ素はSi₀として測定され、多くの土壌ではアロフェン、イモゴライトの中のAl:Siの原子比は2:1を示す。従って、12層下、14層上の試料はAl₀が0.37%とこの基本断面中では高い値を示すが、Si₀の値は0.05%と低く、Al₀の内半分以上はAl腐植複合体として存在するものと考えられる(第2図;第1a表)。

この基本断面の試料の中では8d層から14層下までの試料のAl₀が0.19%以上と比較的多いがこれらの層の一次鉱物組成はいずれも風化速度の速い有色火山ガラスが50%以上(第1a表、土壌は有機質であり、かつ無機成分のシルト+砂の含量が30～50%と少ないので土壌全体からみれば含量は少ない)となっていることからこれらが風化したものである可能性がある。しかし、これらの火山ガラス、活性アルミニウムは降灰によるものか、運搬されたものかは明らかでない。

(5) 活性鉄、遊離鉄

母材鉱物から風化溶出して沈殿となっている遊離鉄の性質は土壌条件によって変化する。排水のよい条件では鉄の沈殿脱水が進み、酸化物として結晶化する傾向にある。これに対して、沖積土のように低地で水と酸化還元の影響を受けやすい条件では酸化物の脱水結晶化は進みにくい。このような鉄の状態を調べるためにジチオナイトークエン酸塩処理によって遊離鉄全体の含量(Fed)と、酸性シュウ酸塩処理によってフェリハイドライトのような結晶性の低い鉄の沈殿の含量(Feo)を測定した。この基本断面中ではFeo/Fedの値は0.5以上と一般の沖積土と類似した性質をもっている。

リン保持量は14%～95%にわたる広い幅を持っているがこれはほとんど活性鉄によるものである(第3図)。但し、第4層と17層の試料はFeo、Fedとも比較的多いに対してリン保持量は高くない。これは酸性シュウ酸塩やジチオナイトークエン酸塩溶液にマグネタイトのようにリンとの反応性が高くない結晶性鉄鉱物が溶出したためと考え

られる (Shoji ら: 1987)。

(6) 粘土鉱物組成

粘土鉱物組成は、全試料とも SiO₂ が少ない (第4層を除けば0.06%以下) ので、アロフェン、イモゴライト含量は少なく、主な粘土鉱物は結晶性の2:1型鉱物である。

結晶性粘土鉱物組成はX線回折法で同定した。スメクタイトは交換性イオンをマグネシウムとし、グリセリンを加えて底面間隔が16~17Åに膨張することから判定した。パーミキュライトは交換性イオンをカリウムとして300°C加熱によって14Åから10Åに底面間隔が収縮すること、2:1型中間種鉱物はカリウム飽和粘土を300°C加熱したときに14~10Åに不規則な回折ピークが出現すること、イライトは未処理で10Åに回折ピークを持ち、グリセリン処理、加熱処理によって変化しないこと、カオリン鉱物は7Åに回折ピークを持ち、550°Cに加熱するとこのピークが消失することから判定した (第4図)。

2:1型鉱物の種類は層位によって異なり、3つのグループに大きく分けることができる。第一のグループは第4層から第15層まで (上部) で主な粘土鉱物組成はスメクタイトまたは2:1型中間種粘土鉱物である。第2のグループは第16~20層下まで (中部) で主な粘土鉱物はパーミキュライトである。第3のグループは第21層から30層まで (下部) で主な粘土鉱物はスメクタイトである。粘土鉱物組成の差はその場での風化条件の違いによるのか、その土壌母材の給源の変化によるものか明らかではない。

(7) 一次鉱物組成

一次鉱物組成は鏡面より、ある鉱物が50%以上、50~10%、10~2%、2~0%と4段階に区分して示した (第2表)。50%以上を占める主鉱物は8a層、21層では無色火山ガラス、8d~14層下層では有色火山ガラスである。上層から順にみて行くと7層、8a層で火山ガラスの種類に変化があり、さらに下に行くと、8d上層~14下層までは有色火山ガラスに富む。15層から20層までは、長石・無色火山ガラス・有色火山ガラス・石英 (17層を除く) が共通して10~50%で、比較的類似性が高い。21層になって無色火山ガラスが50%以上と変化がみられ、25層以下は長石、無色火山ガラス、有色火山ガラスが10~50%となっており、27~29層の石英が10~50%であることを除けば比較的類似している。15層と21層で組成が大きく変化することは粘土鉱物組成と対応している。

(8) 基本断面の特徴的的要約

上部では有機炭素含量が高く、黒色で、活性アルミニウム、鉄含量が相対的に高く、風乾土の土壤 pH が異常に低い層が含まれる。一次鉱物組成は有色火山ガラスに富み、粘土鉱物組成はスメクタイト、2:1型中間種鉱物に富む。無機画分の粒径組成は極めて微粒質である。

中部は上部に比べて有機炭素含量、活性アルミニウム含量、アロフェン含量なども少ない。pH は4.8~5.5で酸性ないし弱酸性である。17層で Feo、Fed が高くなっているが、リン保持量が多くないのでマグネタイトが溶解したためと考えられる。粘土鉱物組成をみると上部、下部に含まれるスメクタイトが中部では認められない。一次鉱物組成は火山ガラスの他に長石、石英が10~50%で上部のように50%以上を占める鉱物はない。中部の粒径組成は上部下部と比べて相対的に粗粒、砂質である。その有機炭素含量も一様に少なく、中部は表層となって植生などによる有機炭素の供給を受けた時間は極めてわずかであるか、ほとんどない。上部からの腐植、アルミニウム、鉄などの明らかな移動も認められない。

下部の層位は入り組んだ部分が多く、粒径組成も層位によって大きく変化している。下層の中で比較的有機炭素に富む層位は26層と30層でこれらの層は有機炭素、活性アルミニウム、鉄含量も相対的に高い傾向がある。25・26・

27層のさらに詳しい比較は次節で行う。

2. 25・26・27層の比較

I・II・III区の11地点において採取された25・26・27層の土壌試料について粒径組成、有機炭素含量、一次鉱物組成などの基本的な土壌構成成分を調べ、これらの層の特徴、相違点について検討した。

その結果は次の通りで、25層と26層は母材の堆積時期が異なっており、26層の上に25層が堆積したことは明らかである。26と27層の関係は①湿地的な条件下で無機物が水に懸濁、流入して27層の上に26層が堆積したと見る考え方と②26層と27層はほぼ同時期に堆積し、同一の母材の表層に有機物が集積して形成されたA層が26層であるという可能性もある。しかし、土性は極めて微粒質で活性アルミニウム、鉄含量が少ないにもかかわらず、有機物含量は6～12%と多く、8a～14層と類似性がみられる。従って、26層は①のように形成された可能性が高い。

(1) 有機炭素含量

25層と27層の有機炭素含量は大部分が3%以下であるのに対して26層の有機炭素含量は2.5～12%である。25層(a・bを含む)と26層、26層と27層(27・28層を含む)の有機炭素含量の間には0.1%水準で有意差が認められた(第4表：第6図)。

一般に標高の高いところでは低いところより乾燥傾向にあり、有機物の分解が速いのにに対して、低いところでは湿りがちで酸素供給が少なく有機物の分解が遅れる傾向にある。有機物含量に伴って土色も低いところの方がより黒い傾向にある。

27層上面の標高と有機炭素含量の関係を見ると(第7図)約40cmのわずかな標高差であるが、標高の低いほど有機炭素含量の高い傾向が認められる。I・II・III区の中では最低地点での有機炭素含量は10%以上に及ぶ。基本断面の分析結果では活性アルミニウム含量は0.11%と極めて低いのでこの有機物の集積機構は火山灰土壌のように活性アルミニウムとの錯体形成によるものではない。このほかに多量の土壤有機物が残存集積する原因としては湿地的な環境が考えられる。

(2) 粒径組成

無機画分の粒径組成を砂(2～0.02mm)、シルト(0.02～0.002mm)、粘土(0.002mm以下)に分けて25・26・27層を比較検討すると次のような関係が認められた(第4表)。25層と26層を比較すると砂含量には有意差はないが、シルト含量(0.1%レベル)、粘土含量(1%レベル)に有意差が認められた。即ち、25層は26層よりシルト含量が多く、粘土含量が少ない。26層と27層を比較するとシルト含量には有意差が認められなかったが砂含量(5%レベル)、粘土含量(1%レベル)に有意差が認められ、27層は26層より砂含量が多く、粘土含量が少ない。27層上面の標高と粘土含量の関係は有機炭素の場合より傾向が弱いが高標高の低いほど粘土含量が増す傾向が認められた(第7図)。

(3) 一次鉱物組成

一次鉱物組成をみると25層では11点のうち7点の試料で無色火山ガラスが50%以上であったのに対して26層では無色火山ガラス含量が50%以上の試料はなかった。26層上面の標高と25層中の無色火山ガラス含量が50%以上となる地点の分布との間には一定傾向が認められなかったが、26層で有色火山ガラスが50%以上であった2地点はいずれも26層上面の標高の低い(6.7M以下)地点であった(第3表)。

3. たき火跡の確認について

土壌に対するたき火の影響を確認するためにハロサイト (10Å) の脱水による変化、遊離鉄の活性度、有機炭素含量の3点について検討した(第5表)。試料は27ないし28層から採取されたものである。しかしながら、積極的にたき火跡を示す結果は得られなかった。

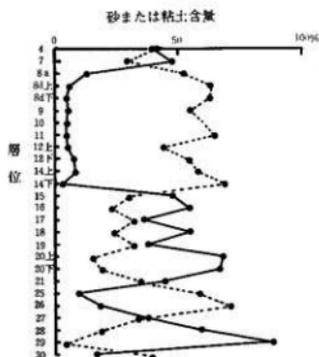
(1) ハロサイト (10Å) は加熱によって不可逆的に脱水してハロサイト (7Å) に変化する。もし、ハロサイト (10Å) が存在すればたき火跡の内外に応じてこの変化が認められる可能性がある。試料番号33・34・35のシリーズについてのみたき火跡の外側になるにつれて7Åの回折ピークが低角側にテーリングする傾向が認められたがその程度は弱かった。

(2) 遊離の鉄鉱物は加熱によって脱水し、シュウ酸塩に溶けにくくなる傾向にあるのでたき火により Feo / Fed の値が減少する可能性がある。しかし、この値とたき火跡との間に一定傾向は認められなかった (第5表)。一旦、加熱によって Feo / Fed 値が下がったとしても埋没後の還元条件により再びこの値が1に近づいたことも考えられる。

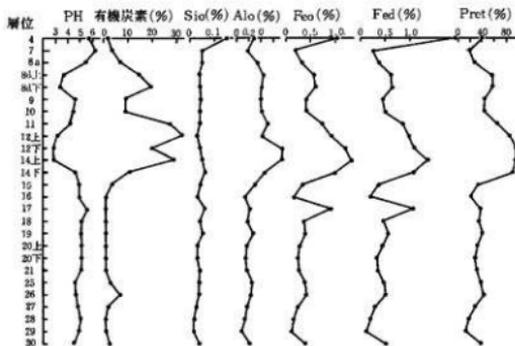
(3) たき火によって土壌中の有機炭素の増減に一定傾向がみられるかも知れないと思われたが明らかな傾向は認められなかった。有機炭素含量は0.8~5.5%と他の27層の試料とほぼ同じレベルであった (第5表)。

引用文献

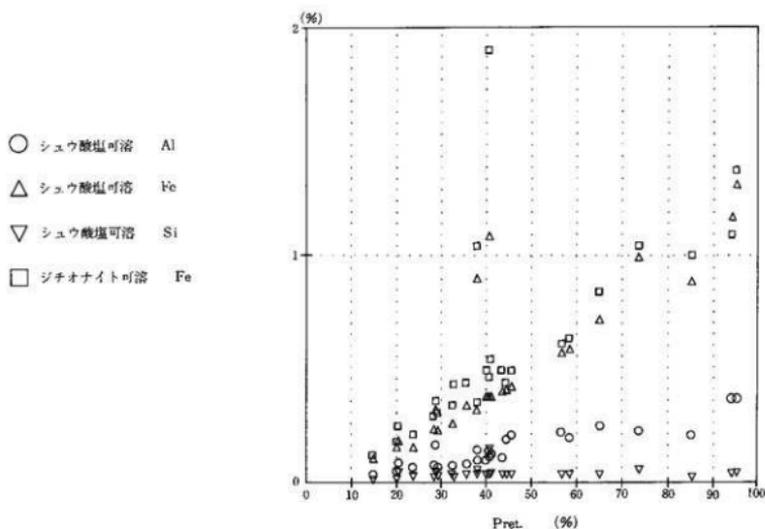
- 庄子貞雄 (1983) : 「火山灰土の鉱物学的性質」『火山灰土—生成・性質・分類』p.31~72 日本七増肥科学会
- Shoji, S., T.Ito and M.Saigusa (1987) : 'Andisol-Entisol transition problem' 『ベドロジスト』第31巻2号 p. 171~175 ベドロジスト懇談会
- Soil Survey Staff (1990a) : 'Histic epipedon (Gr. histos, tissue)' "Keys to Soil Taxonomy, SMSS Technical Monograph" 19 p.3~4 Agency for International Development, United States Department of Agriculture, Soil Management Support Service
- Soil Survey Staff (1990b) : 'Andic Soil Properties' 同上 p.23~24
- 土壌標準分析・測定法委員会 (1986) : 「粒度分布」|「pH (ガラス電極法)」|「有機炭素」|「土壌標準分析・測定法」日本土壌肥科学会
- Blakemore, L.C., P.L. Searle and B.K. Daly (1981) : 'Phosphate retention determination' Extractable iron, aluminum and silicon' "Methods for chemical analysis of soils, New Zealand Scientific Report 10A"
- 和田光史 (1966) : 「粘土鉱物の同定及び定量法」『日本土壌肥科学雑誌』第37巻 p.1~8 日本土壌肥科学会



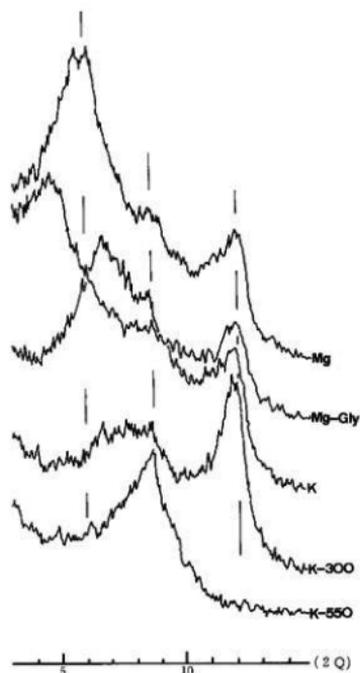
第1図 基本断面の砂(実線)と粘土(点線)の層別含量



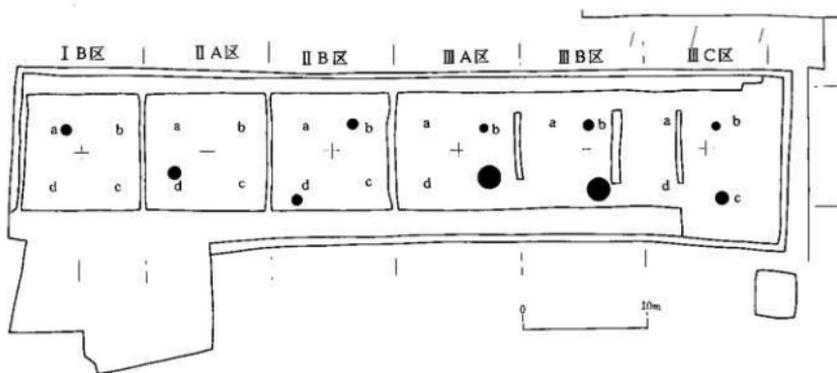
第2図 基本断面の分析値の分布パターン



第3図 富沢遺跡基本断面土壌のPret.と各種可溶性成分との関係

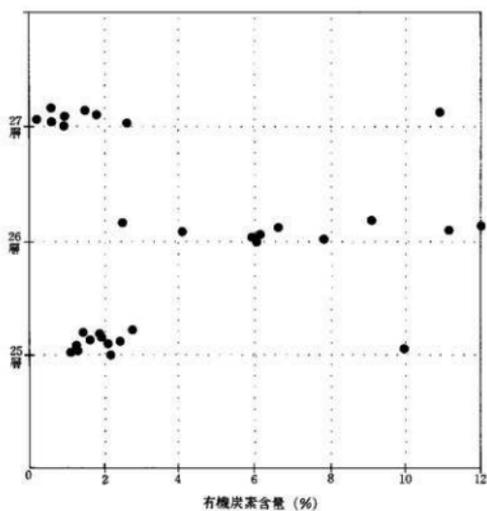


第4図 粘土成分のX線回折図
(8a層)

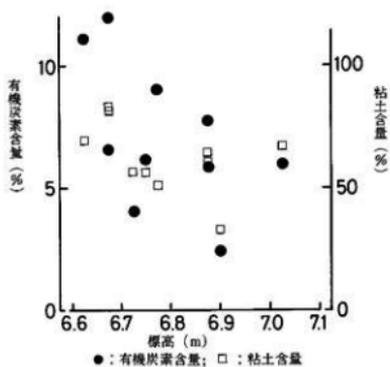


- 2~5%
- 5~7.5%
- 7.5~10%
- 10~12%

第5図 26層の有機炭素含量の分布



第6図 25・26・27層の有機炭素含量



第7図 27層上面の標高と26層の有機炭素含量および粘土含量との関係

第1a表 基本断面の性質 (I)

層位	pH	P rit. (%)	Al _o (%)	F _{oo} (%)	Si _o (%)	F _{ed} (%)	Fe _o /Fe _d	Clay minerals
4	5.69	40.7	0.14	1.63	0.15	1.90	0.54	Sm, 2:1 Int., Kn
7	6.17	20.4	0.69	0.19	0.65	0.25	0.76	Sm, 2:1 Int., Kn
8a	5.42	28.8	0.17	0.32	0.05	0.36	0.89	Sm, 2:1 Int., Ka, It
8d上	3.59	56.8	0.22	0.57	0.04	0.61	0.93	Sm, 2:1 Int., Kn, It
8d下	3.40	58.5	0.20	0.59	0.04	0.63	0.94	Sm, 2:1 Int., Ka, It
9	4.61	44.4	0.19	0.41	0.44	0.04	0.93	2:1 Int., Sm, Kn, It
10	4.40	45.7	0.21	0.42	0.94	0.49	0.86	Sm, 2:1 Int., Kn, It
11	4.22	65.1	0.25	0.72	0.04	0.84	0.86	2:1 Int., Kn, It
12上	3.10	85.3	0.21	0.89	0.03	1.90	0.89	2:1 Int., Sm, Ka, It
12下	2.78	94.2	0.37	1.17	0.04	1.99	1.07	2:1 Int., Kn, It
14上	2.94	96.2	0.37	1.31	0.65	1.07	0.96	2:1 Int., Sm, Ka, It, Ch
14下	4.58	73.8	0.23	0.99	0.06	1.04	0.95	2:1 Int., Sm, Kn, It
15	4.87	37.9	0.15	0.32	0.04	0.35	0.91	2:1 Int., Kn, It
16	4.92	23.7	0.07	0.17	0.03	0.21	0.83	Vt, Kn, It
17	5.45	38.6	0.10	0.88	0.06	1.04	0.85	Vt, Kn, It
18	5.13	35.7	0.09	0.34	0.04	0.44	0.77	Vt, Kn, It
19	5.15	41.1	0.13	0.38	0.05	0.54	0.70	Vt, Kn, It
20上	5.07	32.8	0.08	0.26	0.03	0.53	0.60	Vt, Kn, It
20下	5.09	29.3	0.07	0.23	0.03	0.51	0.74	Vt, Kn, It
21	5.10	32.5	0.08	0.26	0.04	0.34	0.76	Vt, Sm, Kn, It
25	4.57	40.7	0.12	0.38	0.04	0.46	0.83	Sm, Vt, Ka, It
26	4.74	43.6	0.11	0.40	0.04	0.49	0.82	Sm, Vt, Kn, It
27	4.79	28.4	0.08	0.24	0.03	0.20	0.83	Sm, Vt, Ka, It
28	5.05	20.0	0.06	0.16	0.02	0.18	0.80	Sm, Vt, Ka, It
29	4.94	14.6	0.04	0.11	0.02	0.12	0.92	Sm, Vt, Ka
30	4.54	40.1	0.10	0.41	0.04	0.49	0.84	Sm, Vt, Ka, It

pH: pH (H₂O), 1:2.5.

P rit.: リン酸イオン保持量.

Al_o, Fe_o, Si_o: シュウ酸塩 (pH 3) 可溶Al, Fe, Si.F_{ed}: ジチオソナイト, クエン酸ナトリウム可溶鉄.

Sm: スメクタイト; Vt: バーミキュライト; Ch: クロライト; 2:1-Int.: Ch-Vt中間層鉱物; Kn: カオリン鉱物; It: イライト.

第1b表 基本断面の性質 (II)

層位	粒径組成 (%)			粘土	土性	有機炭素含量 (%)
	砂 (粗砂)	細砂	シルト			
4	39.7(15.8)	23.9	19.2	41.2	LIC	1.67
7	47.1(32.0)	15.1	23.3	29.6	LIC	3.25
8a	12.7(1.2)	11.5	35.8	51.5	HC	6.73
8d上	5.8(2.3)	3.5	31.2	63.0	HC	14.6
8d下	4.3(0.9)	3.4	33.2	62.5	IIC	19.2
9	5.2(0.4)	4.8	39.9	54.9	HC	8.22
10	4.6(0.7)	3.9	35.2	60.2	HC	8.42
11	4.5(0.6)	3.9	31.1	64.4	HC	26.5
12上	5.0(2.0)	2.9	50.9	44.1	SIC	31.6
12下	7.4(1.3)	6.1	36.8	53.8	HC	19.5
14上	8.4(3.0)	5.4	33.5	58.1	HC	28.0
14下	3.5(0.3)	3.2	27.2	69.3	IIC	9.99
15	47.0(28.8)	23.2	23.3	29.7	LIC	2.95
16	54.0(31.8)	22.2	22.8	23.2	CL	0.79
17	35.4(3.1)	39.4	33.3	31.3	LIC	0.41
18	54.1(4.7)	49.4	21.9	24.0	CL	0.36
19	37.4(0.9)	36.5	30.9	31.7	LIC	0.33
20上	68.1(31.5)	36.6	17.0	14.9	SL	0.27
20下	66.8(32.3)	24.6	14.5	18.7	SCL	0.18
21	43.6(13.3)	30.3	22.6	33.9	LIC	0.41
25	8.9(5.9)	3.0	31.0	58.1	IIC	2.16
26	18.0(8.0)	16.0	11.0	71.1	HC	6.16
27	37.4(11.6)	25.8	29.1	33.5	LIC	1.28
28	58.9(32.9)	26.0	22.6	18.5	CL	0.52
29	87.8(58.7)	29.1	8.2	4.0	LS	0.14
30	16.3(4.9)	11.4	45.0	38.7	LIC	1.19

第2表 富沢遺跡 鉱物組成分析表(その1)

層位	試料番号		第2表 富沢遺跡 鉱物組成分析表(その1)					
	石英(Qz)	長石(Fd)	普通角閃石(Ho)	紫蘇輝石(Hy)	磁鉄鉱(mt)	無色火山ガラス	有色火山ガラス	その他
4	○	○	-	-	-	○	○	○
7	○	○	-	+	-	○	○	○
8a	●	○	+	-	-	○	●	○
8d上	+	●	-	-	-	○	○	○
8d下	+	●	-	-	-	○	○	○
9	+	○	-	-	-	○	○	○
10	+	○	-	-	-	○	○	○
11	●	●	+	-	-	○	○	○
12上	●	○	+	-	-	○	○	○
12下	●	●	-	-	-	●	○	○
14上	+	●	-	-	-	○	○	○
14下	+	●	-	-	-	○	○	○
15	○	○	●	-	+	○	○	○
16	○	○	+	+	+	○	○	○
17	○	○	+	-	+	○	○	○
18	○	○	+	+	+	○	○	○
19	●	○	+	+	+	○	○	○
20上	○	○	+	-	+	○	○	○
20下	○	○	+	-	+	○	○	○
21	●	○	+	-	-	○	○	○
25	●	○	○	-	-	○	○	○
26	●	○	-	+	-	○	○	○
27	○	○	-	+	-	○	○	○
28	○	○	+	+	-	○	○	○
29	○	○	+	+	-	○	○	○
30	●	○	+	+	-	○	○	○

第3表 富沢遺跡 鉱物組成分析表(その2)

試料番号	試料番号		第3表 富沢遺跡 鉱物組成分析表(その2)					
	石英(Qz)	長石(Fd)	普通角閃石(Ho)	紫蘇輝石(Hy)	磁鉄鉱(mt)	無色火山ガラス	有色火山ガラス	その他
36	●	○	-	-	+	○	○	○
37	○	○	-	●	+	○	○	○
38	-	○	-	-	-	○	○	○
39	-	○	-	-	-	○	○	○
40	○	○	-	-	-	○	○	○
41	○	○	+	-	+	○	○	○
42	○	●	-	-	-	○	○	○
43	○	○	-	-	-	○	○	○
44	●	○	-	-	-	○	○	○
45	●	○	-	-	-	○	○	○
46	○	○	-	-	+	○	○	○
47	○	○	-	-	+	○	○	○
48	○	○	-	-	+	○	○	○
49	○	○	-	-	+	○	○	○
50	○	○	-	-	+	○	○	○
51	○	○	-	-	+	○	○	○
52	●	○	-	-	+	○	○	○
53	●	○	-	-	+	○	○	○
54	+	○	-	+	-	○	○	○
55	+	●	-	+	-	○	○	○
56	+	○	-	+	-	○	○	○
57	○	○	-	+	-	○	○	○
58	○	○	-	+	-	○	○	○
59	●	○	-	+	+	○	○	○
60	●	○	-	+	+	○	○	○
61	+	○	-	+	-	○	○	○
62	○	○	+	+	+	○	○	○
63	+	○	-	+	+	○	○	○
64	●	○	+	+	+	○	○	○
65	○	○	-	+	+	○	○	○
66	●	○	+	+	+	○	○	○

* No. 38と39は53~106μm 區分で検視、他は0.1~0.2mm 區分で検視

第4表 25, 26, 27層間の有機炭素含量, 粒径組成の相違

試料番号	層位	土色	有機炭素含量 (%)	粒径組成			土性
				砂 (粗砂)	細砂	シルト 粘土	
36	25c	7.5YR 4/3	2.16	8.2(0.7 7.5)	48.7	43.1	SIC
37	26	7.5YR 2/2	6.65	14.4(2.1 12.3)	18.2	67.4	IIC
38	27	7.5YR 4/3	6.93	50.3(6.8 43.5)	20.4	29.3	LIC
39	25a	7.5YR 5/3	1.10	27.1(2.7 24.4)	39.9	33.0	LIC
40	26	7.5YR 3/2	7.82	19.7(1.2 18.5)	19.5	60.8	HC
41	27	7.5YR 3/2	2.60	33.2(5.1 28.1)	19.8	47.0	HC
42	25a	7.5YR 5/3	1.28	19.6(0.3 19.3)	52.7	37.7	LIC
43	25b	7.5YR 2/2	9.94	45.0(10.3 34.7)	18.4	36.6	LIC
44	27	10YR 5/4	0.58	58.9(2.3 56.6)	23.8	17.3	CL
45	25	10YR 4/4	1.23	26.5(2.5 24.0)	41.2	32.3	LIC
46	26	7.5YR 2/2	5.94	15.2(2.0 64.0)	19.9	64.6	HC
47	27	10YR 5/4	0.21	75.0(21.9 54.1)	13.6	10.4	SL
48	25a	10YR 4/4	2.08	4.8(1.0 3.8)	47.4	47.8	HC
49	26	7.5YR 2/2	6.16	21.6(8.8 12.8)	21.9	56.5	HC
50	27	7.5YR 3/3	0.95	62.9(39.1 23.8)	14.6	22.5	SCL
51	25	7.5YR 4/4	2.40	10.4(1.9 8.5)	43.9	45.7	IIC
52	26	7.5YR 3/3	4.08	17.5(2.0 15.5)	25.9	56.6	IIC
53	27	10YR 3/4	1.78	16.7(8.4 8.3)	32.2	51.1	IIC
54	25	10YR 4/4	1.62	16.6(0.5 16.1)	47.4	36.0	SIC
55	26	7.5YR 2/2	11.1	7.7(0.5 7.2)	22.8	69.5	IIC
56	27	7.5YR 2/2	10.9	5.0(0.58 4.3)	20.4	74.6	IIC
57	25	7.5YR 4/4	1.92	9.7(2.5 7.3)	43.2	47.1	IIC
58	26	7.5YR 2/2	6.64	4.3(0.5 3.8)	12.6	83.1	IIC
59	27	7.5YR 4/4	1.49	4.8(0.8 4.0)	37.6	57.6	IIC
60	25	10YR 3/4	1.85	4.8(0.2 4.6)	46.4	48.9	HC
61	26	7.5YR 2/2	12.0	4.5(0.5 4.0)	13.5	82.0	HC
62	27, 28	10YR 4/4	0.60	69.3(31.9 37.4)	13.8	16.9	SCL
63	25	10YR 4/4	1.42	27.1(0.5 26.6)	40.2	32.7	LIC
64	26	10YR 2/2	2.49	44.9(5.2 39.7)	21.7	33.4	LIC
65	25	10YR 4/4	2.76	4.5(1.1 3.4)	25.5	70.0	HC
66	26	10YR 2/2	9.07	36.2(8.0 22.2)	22.6	51.2	HC

第5表 たき火跡と土壌の性質の関係

試料番号	有機炭素含量 (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	SiO ₂ (%)	Fed (%)	Feo/Fed	Clay minerals
27	3.78	0.98	0.48	0.05	0.69	0.70	Sm, Vt, K ₂ , It
28	2.63	0.97	0.30	0.03	0.36	0.83	Sm, Vt, K ₂ , It
29	2.33	0.96	0.38	0.04	0.50	0.76	Sm, Vt, K ₂ , It
30	1.88	0.98	0.50	0.05	0.61	0.82	Sm, Vt, K ₂ , It
31	3.43	0.97	0.32	0.03	0.32	1.00	Sm, Vt, K ₂ , It
32	1.39	0.95	0.43	0.04	0.55	0.78	Sm, Vt, K ₂ , It
33	5.49	0.99	0.66	0.05	0.87	0.76	Sm, Vt, K ₂ , It
34	3.49	0.97	0.50	0.04	0.68	0.74	Sm, Vt, K ₂ , It
35	0.86	0.97	0.41	0.04	0.52	0.79	Sm, Vt, K ₂ , It

第3節 仙台市富沢遺跡から出土した 木材化石の樹種と森林植生の復元

森林総合研究所木材利用部 能城 修一・金沢大学教養部生物学教室 鈴木 三男

はじめに

富沢遺跡は、宮城県仙台市長町南4丁目3番地の、名取川と広瀬川に挟まれた後背湿地に位置している。富沢遺跡30次調査においては、旧石器時代の遺構や遺物をはじめとして、縄文時代や弥生時代の遺物、古代から近世の水田などが検出された。ここでは旧石器時代の層準から見いだされた埋没林の樹種と、当時の生活面で見いだされた炭化材の樹種を報告する。

埋没林の層準には総数130点におよぶ根株が見いだされ、その周囲には倒木や根材などが多数散在していた(付図)。根株は26層および27層中に根をはっており、調査地区全面にまんべんなく分布しているが、IV区の北東半分では上面を削刺されて、根張りの部分のみ見いだされているものが多い。倒木は26層あるいは25層中に見いだされ、これも均等に分布しているが、IV区の北東半分には見いだされていない。根株は大型のものが多く、なかには根張りの直径が5mを越えるものも、いくつか見いだされた。倒木では長さ4mを越えるものが10点ほど見いだされており、直径60cm、長さ9mに達するものもある。

埋没林が生育していた当時の地表面は、明瞭な面としては発掘中に確認されなかった。IV区の石器集積地点、いわゆる「焚火跡」で、炭化材が集中しているのは27層上面であり、埋没林形成以前に一時期離水期があったことを示している。埋没林成立当時の地表面を確定することは非常に困難であるが、有機質の粘土層である26層はその下の27層、および上位の25層とくらべて、次のような点で特徴的である。26層の有機炭素含量は6%以上となることが多く、上下の層準と比べてはるかに有機質であり、湿地的な環境にあったと考えられている(庄子・南條:1992)。粒径組成をみると、27層では含砂量が26層や25層にくらべて大きく、25層ではシルト含量が27層や26層にくらべて大きくになっている(庄子・南條:1992)。また27層や25層の二次堆積花粉は、調査区のほとんどの地点で10%以上であり、30%以上の地点も普通であるのに対し、26層ではほとんどの地点で5%以下である(守田:1992)。大型植物化石では、26層中からアカエゾマツの榍果600個、グイマツの榍果70個が出土している(鈴木:1992)。また25層では、総数675個のアカエゾマツの榍果のうち、557個が最下位の25c層から出土しており、グイマツの榍果は54個中51個が25c層から出土している(鈴木:1992)。珪藻化石では、26層において陸生珪藻がピークに達し、好酸性で付着性の種も上下の層準にくらべて多い(森・伊藤:1992)。石器の出土層位は、I区では26層上面あるいは25c層中であり、IV区は炭化材とおなじく、大半が27層上面であった(太田・斎野:1992)。以上の点から考えて、埋没林成立時の土壌層は26層であったと考えられ、当時の地表面は26層の上面付近にあったと推定される。ただし倒れた樹幹の直下の層相から判断して、砂質の堆積物である25b層の堆積以前に倒れたものと、それ以降に倒れたものの両者がほぼ同数あったと考えられており、この埋没林は25a層の堆積によって完全に埋没された。

放射性炭素年代は、埋没林を構成する木材化石について19430y.B.P.から23870y.B.P.の間の測定値が8点得られており、27層上面の炭化物について19970y.B.P.から24300y.B.P.の間の測定値が3点得られている。こうした年代値より判断して、この埋没林は最終氷期の最寒冷期のものであると想定される。調査区内では明瞭な火山灰は確認されおらず、テフクロロジーの面からの時間軸は得られていない。

最終氷期最盛期の埋没林は、青森県津軽半島の出来島海岸をはじめとして、いくつか知られているが、植物学的な検討が加えられたものは少なく、今回の報告は兵庫県多紀郡の板井・寺ヶ谷遺跡の報告(Ooi *et al.*:1990)につ

ぐものである。

以下では、富沢遺跡第30次調査において見いだされた樹種の木材解剖学的な記載と同定の根拠を記し、ついで当時の森林の復元をおこなう。

結果および記載

富沢遺跡第30次調査において出土した木材化石のうち、埋設林から得られた資料は396点で、炭化材の資料は5点であった。埋設林の試料は、片刃カミソリを用いて横断面、接線断面、放射断面の徒手切片を作製し、それをガムクロラール（アラビアゴム粉末40g、抱水クロラール50g、グリセリン20ml、蒸留水50mlの混合物）で封入して、顕微鏡観察用のプレパラートとした。各プレパラートは1試料あたり2枚ずつ作製し、樹種同定用にMYG-95~490の標本番号を付した。埋設林の樹種の同定結果は、根株の別、樹木No、地区、幹の直径などととも第3表に示した。

同定に用いた1枚目のプレパラートと炭化材の試料とは仙台市教育委員会が保管し、金沢大学教養部生物学教室には2枚目のプレパラートと炭化材の顕微鏡写真とが証拠資料として保管されている。

1. カラマツ属 *Larix* マツ科 写真1-1a~1c(枝・幹材、MYG-117), 2a~2c(根材、MYG-435); 炭化材: 写真4-a~e(サンプル番号400), f(サンプル番号401), g(サンプル番号402), h(サンプル番号403), i(サンプル番号404)

枝・幹材: 仮道管と放射柔細胞、エビセリウム細胞、および放射仮道管からなる針葉樹材。早材部は大型で薄壁の方形の仮道管からなり、晩材は厚壁で接線方向につぶれた方形の仮道管からなる。早材から晩材への移行は急激で、早材と晩材との移行部はほとんどないか、あっても1細胞幅くらい。垂直樹脂道が晩材あるいは早材のおわりに存在し、エビセリウム細胞は厚壁で明瞭である。ときに傷害樹脂道も出現する。仮道管内にらせん肥厚は認められない。早材部仮道管の放射方向の壁には有縁壁孔がしばしば2列に対列状にならぶ。放射組織には水平樹脂道があり、厚壁で明瞭なエビセリウム細胞をもつ。放射仮道管にはしばしば微細ならせん肥厚がみられ、有縁壁孔対は大型で孔口も大きい。

根材: 早材と晩材の仮道管は大きさが明瞭に異なるが、早材から晩材への移行は枝・幹材にくらべて緩やかで、しばしば数細胞幅の移行部をもつ。年輪幅は不規則に変動する。それ以外の形質は枝・幹材と同じである。

炭化材: 年輪幅が極めて狭い針葉樹材で、早材と晩材ははっきりと区別される(写真4-a, b, f-i)。垂直・水平の樹脂道を持ち、後者は内腔が比較的大きく、それを取り囲む分泌細胞の数も多い(c)。早材仮道管は径が大きく、その側壁には通常2列の対列状の有縁壁孔がある(d)。放射組織は単列あるいは紡錘状(c)で、柔細胞と放射仮道管からなる。分野壁孔は小さく、1分野あたり2~4個あり、開孔部はやや広くヒノキ型的である。これらの形質からカラマツ属の材と同定した。なお、観察した5点はいずれも年輪幅がたいへん狭く均一で、しかも炭化の状態が互によく似ていることから、同一木材の炭化片である可能性がある。

材構造ではいまのところグイマツとカラマツの区別は出来ていない。大型植物化石の結果からするとグイマツであると考えられる。

2. モミ属 *Abies* マツ科 写真1-3a~3c(枝・幹材、MYG-164), 写真2-4a~4c(根材、MYG-324)

枝・幹材: 仮道管と放射細胞からなる針葉樹材、ときに傷害樹脂道が見られる。早材部はやや小型で方形の仮道管からなり、晩材部は厚壁で角のまるい方形の仮道管からなる。早材から晩材への移行は緩やかで、晩材部は明瞭である。仮道管の内壁にらせん肥厚は認められない。放射柔細胞には多数の単壁孔があり、その垂直壁は放射断面

でみると結節状に見える。

根材：早材部の仮道管は枝・幹材にくらべて大きく、晩材部仮道管との違いは明瞭である。早材部はふつう幅せまく、早材から晩材への移行は枝・幹材にくらべてやや急である。年輪幅は一般に狭く、不規則に変動する。その他の形質は枝・幹材と同じである。

材構造ではいっさい種の識別はできていない。大型植物化石では出土が少なく、種が特定されていない。

3. トウヒ属 *Picea* マツ科 写真2-5a~5c (枝・幹材, MYG-285), 6a~6c (根材, MYG-150)

枝・幹材：仮道管と放射細胞、放射仮道管、およびエビセリウム細胞からなる針葉樹材。早材は薄壁でやや小型の仮道管からなり、晩材は厚壁で角の丸い仮道管からなる。早材から晩材への移行はやや急であるが、数細胞幅の移行部をもつ。垂直樹脂道が晩材部や早材の終わりに存在し、エビセリウム細胞は厚壁で明瞭である。晩材部の仮道管の内壁には、ときにらせん肥厚が見られる。放射組織には水平樹脂道がみられ、厚壁で明瞭なエビセリウム細胞が存在する。放射仮道管の有縁壁孔対は小型で孔口はせまく、孔口縁にはしばしば突起が見られる。

根材：早材から晩材への移行は緩やかで、中心部では晩材の量は少ない。年輪幅は不規則で、ときに偽年輪が見られる。それ以外の形質は枝・幹材と同じである。

日本産のトウヒ属はヒメバラモミをのぞいて互いに材構造がよく似ており、種を特定するのは困難である。ただ、年輪構造、紡錘形放射組織のかたち、きわめて弱齢な部分を除き仮道管内壁にはほとんどらせん肥厚が認められないことなどから、ハリモミやイラモミ、ヤツガタケトウヒではなく、アカエゾマツやエゾマツなどであると見なされる。ここでトウヒ属としたもののなかに複数の種が含まれるのか、あるいは単一種なのかはわからないが、大型植物化石の結果からするとアカエゾマツの可能性が高い。

4. ハンノキ属ハンノキ節 *Alnus* sect. *Gymnothyrus* カバノキ科 写真3-7a~7c (根材, MYG-283)

小型で薄壁の方形の管孔が放射方向に数個複合して散在する散孔材。木繊維の直径は大きく、肥厚は少ない。道管の穿孔は20本ほどの横棒からなる階段状で、道管相互の壁孔は交互状~対列状に密に配列する。放射組織は単列異性で、ときに集合状になる。放射組織と道管との壁孔は小型で、交互状に密に配列する。

5. ハンノキ属ヤシャブシ節 *Alnus* sect. *Alnobetula* カバノキ科 写真3-8a~8c (枝・幹材, MYG-212)

小型でまろい管孔が単独あるいは、おもに放射方向に2~5個ほど複合して散在する散孔材。管孔の直径は年輪界にむけて徐々に減少する。道管の穿孔は20~30本ほどの横棒からなる階段状。道管相互の壁孔は交互状~対列状に配列する。木部柔組織は晩材部で散在状~短接線状。放射組織は単列同性で、道管との壁孔は小型で交互状に密に配列する。

集合放射組織の有無などから、ハンノキ節とヤシャブシ節とを区別することができる。ヤシャブシ節としたものは現在の分布からみるとミヤマハンノキの可能性が考えられる。大型植物化石ではハンノキ節のケヤマハンノキが見いだされている。

6. カバノキ属 *Betula* カバノキ科 写真3-9a~9c (根材, MYG-456)

小型~やや小型で丸い管孔が単独あるいは放射方向に2~3個複合して散在する散孔材。管孔の直径は年輪界にむけてやや減少する。道管の穿孔は10~20本ほどの横棒からなる階段状。道管相互の壁孔はごく小型で、交互状に密に配列する。木部柔組織は短接線状。放射組織は同性で、1~4細胞幅くらい、道管との壁孔はごく小型で交互状に密に配列する。

写真のものは根材で、大きめの管孔が密に散在し、年輪幅が不規則である。その他の標本は枝・幹材で、小型の管孔がまばらに散在するが、保存状態がわるいため写真には示さなかった。現在のところ、材構造からの種の識別はできていない。大型植物化石ではシラカンパが検出されているが、材化石がこれにあたるかは不明である。

炭化材について

炭化材の試料はサンプル番号400、401、402、403、404の5点である。これらの試料はいずれも直径5 mm 前後、長さ10mm 以下の小片で、良く炭化している。試料は剃刀刃で切れ目を入れて徒手で破断して、横断、接線、放射の各面を露出させ、その破断面を光学反射顕微鏡で観察し、同定した。これらは全て前述したようにカラマツ属であった。

森林植生の復元および考察

埋没林の試料のうち、同一個体から得られたものを整理し、同定不能のものや出土地点不明のものを除くと、残るのは根株が133点で、標本全体では321点である。地区ごとの標本数を見てみると、いずれの地区においても根株は15点から19点ほど見いだされており、I B区のみ27点検出されている(第1表)。根株以外の標本も地区による偏りはなく、いずれの地区においても30から40点ほど見いだされている。

樹種別にみると、トウヒ属が根株の53%、標本全体の44%を占めていてもっとも多く、モミ属とカラマツ属とはほぼ同数で、それぞれ根株の22%、標本全体の26~28%を占めている。その他に、ハンノキ属ハンノキ節およびヤシャブシ節の根株が1点ずつと、カバノキ属の標本3点が得られている。樹種の分布をみても、II A区にカラマツ属が少なく、III A区にモミ属がないことを除いては、地区による大きな偏りはない(第3章第23・25図;第1表)。

つぎに根株の推定直径、および倒木の幹の直径の分布を見てみると、70%以上のものが20cm以下であるが、針葉樹3属のいずれにも50cmを超える大きな個体が1、2点見いだされている(第2表)。トウヒ属とカラマツ属では、こうした大きな根株を頂点として、それより小径の根株および倒木が連続して見いだされているが、モミ属では大型の倒木のほかに20cm以下のものしかなく、中間的な個体が欠落している。

根株および倒木の平面分布をみても、トウヒ属はI B区からIII C区の中央から北よりに多く、カラマツ属はI B区の西側および、II A区からIII A区の南よりに多い(第23~26図)。ただしカラマツ属はIII B区の中央やIV区の南西側にも見いだされており、両者の分布がそれほど明瞭に異なっていたとは思われない。モミ属の根株はトウヒ属の分布する範囲内に散在していることが多いが、倒木はカラマツ属の周囲にも結構分布している。

幹の倒れている方向は、I B区からIII B区にかけては、北西から南東、および南西から北東の2方向に倒れているものが多く、III C区およびIV区では南北方向のものが目立つ(第27図)。こうした傾向は、樹木が倒れるのにあたって、何回か営力が増ったことを示しているが、この営力がどのようなものであったのかは、現在のところ明らかでない。

このような樹木や倒木がある一つの時点で成立した森林の様相を表しているものなのか、あるいは連続的に成立した複数の森林の組成を反映しているものなのかは明らかでない。しかしながら序論でのべたような26層の特徴から考えると、26層がもっとも森林土壌の可能性がたかく、森林の成立時期は26層の堆積がほぼ終わった頃か、25層が堆積しはじめた頃であると考えられ、それほど長い時間、森林が継続していたとは思えない。

以上の結果から、この埋没林をほぼ一時期のものとしてとらえて、森林植生の復元を行ってみる。森林の主要構成要素はトウヒ属およびカラマツ属で、ともに直径50cmを超えるものと多数の後継樹からなり、両者は適宜に混交して生育していた。モミ属は、被圧された小径木が両者のあいだ、とくにトウヒ属の周囲に散在しており、森林の主要な構成要素ではなかった。

こうした木材化石の結果をそれ以外の植物化石の結果と比較してみると、大型植物化石ではモミ属の出土が少なく、また木材化石では見いだされていないチョウセンゴヨウが25b層を中心に見いだされている(鈴木:1992)。針葉樹の結果の平面分布を見てみると、26層・25層ともトウヒ属ほどの地区においても全面に見いだされており、グイマツはI B区の東半分や、III A区・III B区の北よりに見いだされている。こうした結果の分布は根株や倒木の分布と異なっており、埋没林の結果は落下後、動いていることが考えられる。

花粉分析の結果によると、26層ではトウヒ属とカバノキ属、ハシバミ属が多く、マツ属やツガ属がこれについている(守田:1992)。木材化石と比較して、モミ属およびカラマツ属がかなり低率であり、埋没林の地表面とは異なった層準を分析している可能性が考えられる。

最終氷期最盛期の埋没林の研究例として、兵庫県の板井・守ヶ谷遺跡のものと比較してみると、そこでは低地よりにハンノキ属およびカバノキ属が分布し、台地よりにトウヒ属が分布する様相が、始良 Tn 火山灰をはさんだ二つの埋没林面でとらえられた(Ooi *et al.*:1990)。しかしながら、板井・守ヶ谷遺跡ではカラマツ属が、木材化石だけでなく、大型植物化石や花粉化石においても見いだされておらず、トウヒ属の比率はカバノキ属やハンノキ属にくらべて低い。カラマツ属の欠如は、相馬・辻(1987)に示されているように西日本の特徴である。

この時期の埋没林以外の木材化石群は、東京都中野区の江古田遺跡(鈴木・能城:1987)、東京都小金井市の野川中州北遺跡(能城・鈴木:1989)、栃木県芳賀郡二宮町原分の砂利採取穴(辻ほか:1984)などで報告されている。いずれにおいてもトウヒ属が50%以上と優占し、それに北江古田遺跡ではカラマツ属が、また中州北遺跡ではモミ属が20%ほど伴っていた。栃木県原分では96%がトウヒ属で占められており、トウヒ属の圧倒的な優占で特徴づけられていた。またどの地点でもカラマツ属が見いだされており、東日本から東北日本の特徴を示している(相馬・辻:1987)。当遺跡の埋没林の組成は、こうした関東地方の木材化石群の組成と共通するものであるが、カラマツ属とモミ属がいずれも20%ずつ伴っているところにその特徴がある。

引用文献

- 森 勇一・伊藤隆彦(1992):「第5章第7節昆虫および珪藻化石から推定される富沢遺跡の古環境変遷」『富沢遺跡第30次旧石器時代編報告書』 P. 330~346. 仙台市教育委員会
- 守田登崇(1992):「第5章第5節花粉分析」『富沢遺跡第30次旧石器時代編報告書』 P. 274~309. 仙台市教育委員会
- 能城修一・鈴木三男(1989):「野川中州北遺跡出土の木材遺体群集」『野川中州北遺跡—自然科学分析編—』 P. 53~66. 図版12~21 小金井市遺跡調査会
- Ooi, N., Minaki, M. & Noshiro, S. (1991): Vegetation Changes Around the Last Glacial Maximum and Effects of the Aira-Tn Ash, at the Itai-Teragatani Site, Central Japan. *Ecol. Res.* 5: 81~91
- 太田昭夫・斎野常彦(1992):「第3章 発見された遺構と遺物」『富沢遺跡第30次旧石器時代編報告書』 P. 30~144. 仙台市教育委員会
- 南條正巳・庄子貞雄・北村 繁(1992):「第5章第2節土壌分析」『富沢遺跡第30次旧石器時代編報告書』 P. 220~230. 仙台市教育委員会
- 相馬寛吉・辻 誠一郎(1987):「植生」日本第四紀学会『日本第四紀地図解説』 P. 80~86 東京大学出版会
- 鈴木敬治(1992):「第5章第4節大型植物化石」『富沢遺跡第30次旧石器時代編報告書』 P. 244~273. 仙台市教育委員会
- 鈴木三男・能城修一(1987):「北江古田遺跡の木材遺体群集」『北江古田遺跡発掘調査報告書』 P. 506~566. 中野区・北江古田遺跡調査会
- 辻 誠一郎・南木睦彦・鈴木三男(1984):「栃木県南部、二宮町における立川期の植物遺体群集」『第四紀研究』 23: 21~29.

第1表 地区ごと標本点数

樹種名	地 区									合 計
	I B	II A	II B	III A	III B	III C	III F	IV	V	
モミ属	11 [6]	23 [9]	15 [6]		6 [3]	4 [3]	1	20 [2]	1	81 [29]
トウヒ属	22 [16]	11 [9]	12 [7]	14 [8]	24 [6]	20 [10]	4 [2]	29 [11]	5	141 [69]
カラマツ属	10 [5]	3 [1]	7 [3]	28 [7]	10 [5]	5 [4]	4 [2]	23 [6]	4	94 [33]
ハンキノ節					1 [1]					1 [1]
ヤシャブシ節			1 [1]							1 [1]
カバノキ属							3			3
合 計	43 [27]	37 [19]	35 [17]	42 [15]	41 [15]	29 [17]	9 [4]	75 [19]	10	321 [133]

[] : 根株の点数

第2表 埋没林構成樹種の直径分布

樹種名	直 径 階 (cm)							合 計
	-10	-20	-30	-40	-50	-60	-70	
モミ属	26 [4]	34 [15]					1	61 [19]
トウヒ属	24 [11]	28 [14]	10 [8]	2 [1]	3 [2]	1 [1]		68 [37]
カラマツ属	13 [2]	15 [5]	7 [4]	3 [3]	5 [3]	1	1 [1]	47 [18]
ヤシャブシ節		1 [1]						1 [1]
合 計	63 [17]	78 [35]	17 [12]	7 [4]	8 [5]	2 [1]	2 [1]	177 [75]

[] : 根株の点数

第3表 富沢遺跡30次調査出土埋没林の樹種一覧表

標本番号	樹 種 名	採取部位	樹木 No	樹種 No	幹直径 (cm)	地区	標本番号	樹 種 名	採取部位	樹木 No	樹種 No	幹直径 (cm)	地区	
MYG-95	カラマツ属	根株	1		48.6	I B	MYG-125	モミ属	根株	根	27a	33	-	I B
MYG-96	トウヒ属	根株	2a	2	51.4	I B	MYG-126	トウヒ属	根株	幹	23a	28	15.7	I B
MYG-97	トウヒ属	根株	2a	3	-	I B	MYG-127	トウヒ属	根株	幹	24	29	15.7	I B
MYG-98	トウヒ属	根株	3	4	-	I B	MYG-128	モミ属	根株	幹	27a	34	12.1	I B
MYG-99	モミ属	根株	4	5	8.6	I B	MYG-129	モミ属	幹	28	35	12.1	I B	
MYG-100	モミ属	根株	5	6	12.9	I B	MYG-130	モミ属	幹	29	36	12.9	I B	
MYG-101	モミ属	幹	6	7	8.6	I B	MYG-131	カラマツ属	根株	根	30	37	-	I B
MYG-102	トウヒ属	根株	7	8	11.4	I B	MYG-132	モミ属	根株	根	31a	38	-	I B
MYG-103	トウヒ属	根株	8	9	12.9	I B	MYG-133	モミ属	根株	幹	31a	39	12.1	I B
MYG-104	トウヒ属	根株	9	10	8.6	I B	MYG-134	トウヒ属	根株	根	32	40	-	I B
MYG-105	トウヒ属	根株	10	11	-	I B	MYG-135	トウヒ属	根株	根	33	41	-	I B
MYG-106	トウヒ属	根株	11	12	22.9	I B	MYG-136	トウヒ属	根株	根	34	42	-	I B
MYG-107	トウヒ属	根株	12	13	7.5	I B	MYG-137	カラマツ属	幹	35	43	14.3	I B	
MYG-108	トウヒ属	根株	13a	14	-	I B	MYG-138	カラマツ属	幹	36	44	8.6	I B	
MYG-109	トウヒ属	根株	13a	15	8.6	I B	MYG-139	トウヒ属	根株	根	38	46	-	I B
MYG-110	モミ属	幹	14	16	8.6	I B	MYG-140	トウヒ属	幹	37	45	5.7	I B	
MYG-111	モミ属	幹	15	17	14.3	I B	MYG-141	トウヒ属	根株	幹	39	47	-	I B
MYG-112	モミ属	根株	16	18	12.9	I B	MYG-142	カラマツ属	幹	40	48	19.3	I B	
MYG-113	カラマツ属	根株	17	19	-	I B	MYG-143	トウヒ属	幹	41	49	4.3	I B	
MYG-114	トウヒ属	根株	18a	20	-	I B	MYG-144	カラマツ属	根株	根	42	50	-	I B
MYG-115	トウヒ属	根株	18a	21	7.1	I B	MYG-145	トウヒ属	根株	根	43	51	7.1	I B
MYG-116	カラマツ属	根株	19	22	17.1	I B	MYG-146	トウヒ属	根株	根	44	52	39.0	II A
MYG-117	カラマツ属	幹	20	23	42.9	I B	MYG-147	モミ属	幹	45	53	5.7	II A	
MYG-118	トウヒ属	根株	21a	24	-	I B	MYG-148	モミ属	根株	根	46	54	-	II A
MYG-119	トウヒ属	根株	21a	25	7.1	I B	MYG-149	トウヒ属	根株	幹	47a	55	3.6	II A
MYG-120	トウヒ属	根株	22	26	15.7	I B	MYG-150	トウヒ属	根株	根	47a	56	-	II A
MYG-121	トウヒ属	根株	23a	27	-	I B	MYG-151	モミ属	根株	根	48a	57	-	II A
MYG-122	モミ属	根株	25	30	12.9	I B	MYG-151	モミ属	根株	幹	48a	58	12.9	II A
MYG-123	カラマツ属	根株	26a	31	-	I B	MYG-153	モミ属	幹	49	59	11.4	II A	
MYG-124	カラマツ属	根株	26a	32	31.4	I B	MYG-154	カラマツ属	根株	根	50	60	-	II A

第3節 仙台市富沢遺跡から出土した木材化石の樹種と森林植生の復元

標本番号	樹種名	採取部位	樹木No	樹種No	幹直径(cm)	地区	標本番号	樹種名	採取部位	樹木No	樹種No	幹直径(cm)	地区
MYG-155	モミ属	根株	樹 51a	61	—	II A	MYG-218	トウヒ属	根株	樹 107a	135	9.5	II B
MYG-156	モミ属	根株	樹 51a	62	11.4	II A	MYG-219	モミ属	根株	樹 108	136	—	II B
MYG-157	カラマツ属	根株	樹 52	63	—	II A	MYG-220	モミ属	根株	樹 109	137	—	II B
MYG-158	モミ属	根株	樹 53	64	10.7	II A	MYG-221	モミ属	幹	110	138	9.0	II B
MYG-159	モミ属	根株	樹 54	65	16.4	II A	MYG-222	モミ属	根株	樹 111	139	—	II B
MYG-160	モミ属	根株	樹 55	66	12.9	II A	MYG-223	トウヒ属	幹	樹 112a	140	4.5	II B
MYG-161	モミ属	根株	樹 56	67	5.7	II A	MYG-224	トウヒ属	根株	樹 112a	141	—	II B
MYG-162	モミ属	幹	樹 57	68	13.6	II A	MYG-225	カラマツ属	根株	樹 113a	142	—	II B
MYG-163	モミ属	幹	樹 58a	69	7.1	II A	MYG-226	カラマツ属	根株	樹 113a	143	25.0	II B
MYG-164	モミ属	根株	樹 58a	70	—	II A	MYG-227	トウヒ属	根株	樹 114a	144	8.5	II B
MYG-165	モミ属	幹	樹 59	71	8.6	II A	MYG-228	トウヒ属	根株	樹 114a	145	—	II B
MYG-166	トウヒ属	根株	樹 60a	72	12.6	II A	MYG-229	トウヒ属	根株	樹 115	146	5.5	II B
MYG-167	トウヒ属	根株	樹 60a	73	—	II A	MYG-230	トウヒ属	根株	樹 116	147	—	II B
MYG-168	モミ属	根株	樹 64a	79	—	II A	MYG-231	モミ属	幹	117	148	7.0	II B
MYG-169	モミ属	根株	樹 64a	80	11.4	II A	MYG-232	トウヒ属	幹	樹 118	149	5.5	II B
MYG-170	モミ属	根株	樹 67a	84	—	II A	MYG-233	トウヒ属	根株	樹 119a	150	4.5	III A
MYG-171	モミ属	幹	樹 74	91	7.9	II A	MYG-234	トウヒ属	根株	樹 119a	151	—	III A
MYG-172	モミ属	根株	樹 68	85	—	II A	MYG-235	カラマツ属	幹	樹 120	152	21.0	III A
MYG-173	モミ属	根株	樹 67a	83	12.9	II A	MYG-236	カラマツ属	根株	樹 121	153	—	III A
MYG-174	トウヒ属	根株	樹 66	82	50.0	II A	MYG-237	トウヒ属	根株	樹 122	154	—	III A
MYG-175	トウヒ属	根株	樹 65	81	28.6	II A	MYG-238	トウヒ属	根株	樹 123	155	—	III A
MYG-176	モミ属	幹	樹 69	86	6.4	II A	MYG-239	トウヒ属	根株	樹 124a	156	—	III A
MYG-177	トウヒ属	根株	樹 70	87	25.0	II A	MYG-240	トウヒ属	根株	樹 124a	157	18.0	III A
MYG-178	トウヒ属	根株	樹 71	88	22.9	II A	MYG-241	トウヒ属	幹	樹 125	158	18.3	III A
MYG-179	トウヒ属	根株	樹 72	89	12.9	II A	MYG-242	トウヒ属	幹	樹 125	159	32.5	III A
MYG-180	モミ属	幹	樹 73	90	11.4	II A	MYG-243	トウヒ属	根株	樹 128	161	19.5	III A
MYG-181	モミ属	幹	樹 75	92	7.1	II A	MYG-244	トウヒ属	根株	樹 129	162	—	III A
MYG-182	モミ属	根株	樹 76	93	14.3	II A	MYG-245	トウヒ属	根株	樹 130	163	14.3	III A
MYG-183	トウヒ属	幹	樹 77	94	28.6	II A	MYG-246	カラマツ属	根株	樹 131	164	15.0	III A
MYG-184	モミ属	幹	樹 78	95	8.6	II A	MYG-247	カラマツ属	根株	樹 132	165	7.0	III A
MYG-185	カラマツ属	根株	樹 79	96	41.4	II A	MYG-248	カラマツ属	根株	樹 133a	166	—	III A
MYG-186	モミ属	幹	樹 80	97	7.1	II A	MYG-249	カラマツ属	根株	樹 133a	167	—	III A
MYG-187	モミ属	根株	樹 85a	104	—	II B	MYG-250	カラマツ属	根株	樹 134a	169	—	III A
MYG-188	モミ属	根株	樹 85a	105	—	II B	MYG-251	トウヒ属	根株	樹 127	160	24.0	III A
MYG-189	モミ属	根株	樹 85a	106	—	II B	MYG-252	トウヒ属	根株	樹 142	177	20.0	III A
MYG-190	モミ属	幹	樹 86	107	7.1	II B	MYG-253	カラマツ属	幹	樹 141	176	10.0	III A
MYG-191	カラマツ属	幹	樹 87	108	17.1	II B	MYG-254	カラマツ属	幹	樹 136	171	30.5	III A
MYG-192	トウヒ属	根株	樹 88	109	27.1	II B	MYG-255	カラマツ属	幹	樹 139	174	11.0	III A
MYG-193	トウヒ属	根株	樹 88	110	24.3	II B	MYG-256	カラマツ属	根株	樹 138	173	10.0	III A
MYG-194	トウヒ属	根株	樹 89	111	—	II B	MYG-257	カラマツ属	幹	樹 140	175	10.0	III A
MYG-195	トウヒ属	根株	樹 90a	112	17.1	II B	MYG-258	カラマツ属	幹	樹 137	172	20.5	III A
MYG-196	トウヒ属	根株	樹 90a	113	—	II B	MYG-259	カラマツ属	根株	樹 135	170	30.0	III A
MYG-197	トウヒ属	幹	樹 91	114	7.1	II B	MYG-260	カラマツ属	根株	樹 143	178	—	III A
MYG-198	モミ属	根株	樹 92a	115	5.5	II B	MYG-261	カラマツ属	幹	樹 144	179	5.5	III A
MYG-199	モミ属	根株	樹 92a	116	—	II B	MYG-262	トウヒ属	根株	樹 145	180	—	III A
MYG-200	モミ属	幹	樹 93	117	17.0	II B	MYG-263	カラマツ属	幹	樹 146	181	5.0	III A
MYG-201	モミ属	幹	樹 94	118	7.5	II B	MYG-264	カラマツ属	幹	樹 147	182	6.0	III A
MYG-202	カラマツ属	幹	樹 95	119	9.5	II B	MYG-265	トウヒ属	幹	樹 148	183	13.0	III A
MYG-203	モミ属	幹	樹 96	120	7.0	II B	MYG-266	カラマツ属	幹	樹 149	184	16.0	III A
MYG-204	モミ属	幹	樹 97	121	13.5	II B	MYG-267	カラマツ属	根株	樹 150	185	25.0	III A
MYG-205	カラマツ属	根株	樹 98	122	8.8	II B	MYG-268	カラマツ属	根株	樹 151	186	50.0	III A
MYG-206	カラマツ属	根株	樹 99	123	—	II B	MYG-269	カラマツ属	根株	樹 152	187	—	III A
MYG-207	モミ属	根株	樹 100a	124	10.8	II B	MYG-270	カラマツ属	根株	樹 153	188	—	III A
MYG-208	モミ属	根株	樹 100a	125	—	II B	MYG-271	カラマツ属	根株	樹 154	189	—	III A
MYG-209	トウヒ属	根株	樹 101a	126	27.0	II B	MYG-272	カラマツ属	幹	樹 155	190	7.0	III A
MYG-210	トウヒ属	根株	樹 101a	127	—	II B	MYG-273	カラマツ属	幹	樹 156	191	8.0	III A
MYG-211	ヤシヤシ	根株	樹 102a	128	—	II B	MYG-274	カラマツ属	幹	樹 157	192	50.0	III A
MYG-212	ヤシヤシ	根株	樹 102a	129	15.0	II B	MYG-275	トウヒ属	根株	樹 158a	193	—	III A
MYG-213	カラマツ属	根株	樹 103	130	35.5	II B	MYG-276	トウヒ属	根株	樹 158a	194	—	III A
MYG-214	モミ属	幹	樹 104	131	14.0	II B	MYG-277	カラマツ属	幹	樹 159	195	—	III A
MYG-215	カラマツ属	幹	樹 105	132	5.0	II B	MYG-278	カラマツ属	幹	樹 160	196	—	III A
MYG-216	モミ属	根株	樹 106	133	—	II B	MYG-279	カラマツ属	根株	樹 154a	168	—	III B
MYG-217	トウヒ属	根株	樹 107a	134	—	II B	MYG-280	カラマツ属	幹	樹 161	197	40.0	III B

標本番号	樹種名	採取部位	樹木 No.	樹種 No.	幹直径 (cm)	地区	標本番号	樹種名	採取部位	樹木 No.	樹種 No.	幹直径 (cm)	地区		
MYG-281	トウヒ属	根株	根	162	196	—	III D	MYG-348	カラマツ属	根株	根	213	256	—	III C
MYG-282	トウヒ属	幹	163	199	—	III F	MYG-349	トウヒ属	根株	幹	214a	257	13.0	III C	
MYG-283	ハンノキ属	根株	根	164	200	—	III B	MYG-350	トウヒ属	根株	根	214a	258	—	III C
MYG-284	トウヒ属	幹	165	201	10.0	III B	MYG-351	トウヒ属	根株	根	215	259	—	III C	
MYG-285	トウヒ属	幹	166	202	9.5	III B	MYG-352	トウヒ属	根株	根	216	260	—	III C	
MYG-286	トウヒ属	根株	根	167	203	—	III B	MYG-353	モミ属	根株	根	217	261	—	III C
MYG-287	モミ属	根	168	204	—	III B	MYG-354	カラマツ属	根株	根	218	262	—	III C	
MYG-288	トウヒ属	幹	169	205	20.0	III B	MYG-355	モミ属	幹	219	263	65.0	III C		
MYG-289	カラマツ属	根株	根	170	206	12.0	III B	MYG-356	×	幹	220	264	14.0	III C	
MYG-290	トウヒ属	幹	171	207	17.0	III B	MYG-357	モミ属	根株	根	221	265	—	III C	
MYG-291	カラマツ属	根株	根	172	208	—	III B	MYG-358	トウヒ属	根株	根	222	266	—	III C
MYG-292	トウヒ属	幹	173	209	45.0	III B	MYG-359	トウヒ属	根株	根	223	267	—	III C	
MYG-293	トウヒ属	根	174	210	—	III B	MYG-360	トウヒ属	根株	根	224	268	—	III C	
MYG-294	トウヒ属	根株	根	175	211	—	III B	MYG-361	×	幹	225	269	27.0	III C	
MYG-295	カラマツ属	根株	根	176	212	15.0	III B	MYG-362	×	幹	226	270	31.0	III C	
MYG-296	トウヒ属	根株	根	177	213	—	III B	MYG-363	カラマツ属	根株	根	227	271	65.0	III C
MYG-297	トウヒ属	幹	178	214	19.0	III B	MYG-364	カラマツ属	根株	根	228	272	14.0	III C	
MYG-298	カラマツ属	根株	根	179	215	—	III B	MYG-365	トウヒ属	根株	根	229	273	—	III C
MYG-299	トウヒ属	幹	180	216	8.0	III B	MYG-366	トウヒ属	根株	根	230	274	—	III C	
MYG-300	モミ属	根株	根	181	217	—	III B	MYG-367	トウヒ属	根株	根	231	275	—	III C
MYG-301	トウヒ属	幹	182	218	7.0	III B	MYG-368	トウヒ属	根株	根	232	276	13.0	III C	
MYG-302	モミ属	幹	183	219	10.0	III B	MYG-369	トウヒ属	根株	根	233	277	—	III C	
MYG-303	モミ属	根株	根	184a	220	—	III B	MYG-370	×	根株	幹	234a	278	—	III C
MYG-304	モミ属	根株	根	184a	221	7.0	III B	MYG-371	トウヒ属	根株	根	234a	279	—	III C
MYG-305	トウヒ属	幹	185	222	8.0	III B	MYG-372	トウヒ属	根株	根	235	280	—	III C	
MYG-306	カラマツ属	根株	根	186	223	—	III B	MYG-373	カラマツ属	根株	根	237	281	—	III F
MYG-307	トウヒ属	根株	根	187	224	—	III B	MYG-374	×	幹	238	282	10.0	III F	
MYG-308	トウヒ属	幹	188	225	12.0	III B	MYG-375	トウヒ属	根株	根	239	283	—	III F	
MYG-309	トウヒ属	幹	189	226	9.0	III B	MYG-376	カラマツ属	根株	根	240	284	15.0	III F	
MYG-310	トウヒ属	根株	根	190	227	—	III B	MYG-377	カラマツ属	根株	根	241	285	—	III F
MYG-311	カラマツ属	幹	191	228	26.3	III B	MYG-378	トウヒ属	根株	根	242	286	—	III F	
MYG-312	トウヒ属	幹	192	229	11.0	III B	MYG-379	トウヒ属	根株	根	243	287	—	III F	
MYG-313	トウヒ属	根株	根	193a	230	—	III B	MYG-380	カラマツ属	根株	根	244	288	—	III F
MYG-314	トウヒ属	根株	根	193a	231	—	III B	MYG-381	モミ属	根株	根	245	289	5.0	III F
MYG-315	トウヒ属	根株	根	193a	232	—	III B	MYG-382	トウヒ属	根株	根	247	290	—	III F
MYG-316	トウヒ属	根株	根	193a	233	16.0	III B	MYG-383	トウヒ属	根株	根	248	291	—	IV
MYG-321	トウヒ属	根株	幹	61a	74	10.0	II A	MYG-384	カラマツ属	根株	根	249	292	—	IV
MYG-322	トウヒ属	根株	根	61a	75	—	II A	MYG-385	モミ属	幹	250	293	18.0	IV	
MYG-323	トウヒ属	根株	根	62	76	41.4	II A	MYG-386	モミ属	幹	251	294	18.0	IV	
MYG-324	モミ属	根株	根	63a	77	—	II A	MYG-387	カラマツ属	幹	252	295	10.5	IV	
MYG-325	モミ属	根株	幹	63a	78	14.3	II A	MYG-388	トウヒ属	根株	根	253	296	—	IV
MYG-326	モミ属	幹	194	234	8.0	III B	MYG-389	トウヒ属	根株	根	254	297	—	IV	
MYG-327	カラマツ属	根株	根	195	235	—	III B	MYG-390	トウヒ属	根株	根	255	298	—	IV
MYG-328	トウヒ属	幹	196	236	17.0	III B	MYG-391	トウヒ属	根株	根	256	299	—	IV	
MYG-329	カラマツ属	根株	根	197	237	—	III B	MYG-392	トウヒ属	幹	257	300	18.0	IV	
MYG-330	トウヒ属	根株	幹	198a	238	15.0	III B	MYG-393	モミ属	幹	258	301	11.5	IV	
MYG-331	トウヒ属	根株	根	198a	239	—	III B	MYG-394	トウヒ属	幹	259	302	12.0	IV	
MYG-332	カラマツ属	根株	根	199	240	—	III B	MYG-395	トウヒ属	根株	根	260	303	—	IV
MYG-333	トウヒ属	幹	200	241	15.0	III B	MYG-396	モミ属	幹	261	304	8.5	IV		
MYG-334	モミ属	根株	幹	201a	242	8.0	III B	MYG-397	カラマツ属	根株	根	262	305	—	IV
MYG-335	モミ属	根株	根	201a	243	—	III B	MYG-398	モミ属	幹	263	306	13.0	IV	
MYG-336	トウヒ属	幹	202a	244	17.0	III C	MYG-399	モミ属	幹	264	307	15.0	IV		
MYG-337	×	幹	202a	245	—	III C	MYG-400	カラマツ属	根株	根	265	308	—	IV	
MYG-338	トウヒ属	根株	根	203	246	—	III C	MYG-401	トウヒ属	根株	根	267	309	26.0	IV
MYG-339	×	幹	204	247	41	III C	MYG-402	モミ属	根株	根	268	310	—	IV	
MYG-340	トウヒ属	根株	根	205	248	—	III C	MYG-403	トウヒ属	根株	根	269	311	—	IV
MYG-341	トウヒ属	根株	根	206	249	—	III C	MYG-404	カラマツ属	幹	270a	312	54.0	IV	
MYG-342	トウヒ属	幹	207	250	9.5	III C	MYG-405	カラマツ属	幹	270a	313	—	IV		
MYG-343	トウヒ属	根株	根	208	251	—	III C	MYG-406	モミ属	幹	271	314	10.5	IV	
MYG-344	トウヒ属	根株	根	209	252	—	III C	MYG-407	モミ属	幹	272	315	9.0	IV	
MYG-345	カラマツ属	根株	根	210	253	—	III C	MYG-408	トウヒ属	根株	根	273	316	—	IV
MYG-346	モミ属	根株	根	211	254	—	III C	MYG-409	モミ属	幹	274	317	17.0	IV	
MYG-347	×	幹	212	255	7.5	III C	MYG-410	カラマツ属	根株	根	275	318	—	IV	

第3節 仙台市富沢遺跡から出土した木材化石の樹種と森林植生の復元

標本番号	樹種名	採取部位	樹木 No	樹種 No	幹直径 (cm)	地区	標本番号	樹種名	採取部位	樹木 No	樹種 No	幹直径 (cm)	地区
MYG-411	モミ属	根	276	319	—	IV	MYG-451	トウヒ属	根株	292a	359	—	IV
MYG-412	カラマツ属	根株	277	320	24.0	IV	MYG-452	モミ属	根	301	360	—	IV
MYG-413	モミ属	幹	278	321	16.0	IV	MYG-453	トウヒ属	根株	295a	361	—	IV
MYG-414	トウヒ属	根株	279a	332	—	IV	MYG-454	モミ属	根	302	362	—	IV
MYG-415	トウヒ属	幹	279a	323	—	IV	MYG-455	トウヒ属	根	303	363	—	IVC
MYG-416	カラマツ属	根株	280	324	—	IV	MYG-456	カバノキ属	根株	297a	364	—	IVC
MYG-417	トウヒ属	根株	281	325	—	IV	MYG-457	カラマツ属	根	294a	365	—	IV
MYG-418	モミ属	幹	282	326	14.0	IV	MYG-458	トウヒ属	根株	292a	366	—	IV
MYG-419	トウヒ属	根	283	327	—	IV	MYG-459	トウヒ属	根	304	367	—	IV
MYG-420	モミ属	幹	284	328	10.0	IV	MYG-460	トウヒ属	根株	300a	368	—	IV
MYG-421	モミ属	幹	285	329	15.0	IV	MYG-461	トウヒ属	根株	300a	369	—	IV
MYG-422	カラマツ属	根株	286a	330	18.0	IV	MYG-462	トウヒ属	根株	319	370	—	IV C
MYG-423	カラマツ属	根株	286a	331	—	IV	MYG-463	カバノキ属	根株	320	371	—	IV C
MYG-424	モミ属	根株	287a	332	—	IV	MYG-464	モミ属	根株	300a	372	—	IV
MYG-425	モミ属	根株	287a	333	—	IV	MYG-465	カラマツ属	根株	287a	373	—	IV
MYG-426	トウヒ属	根株	288	334	—	IV	MYG-466	カラマツ属	根株	305	374	—	IV C
MYG-427	トウヒ属	根株	289a	335	—	IV	MYG-467	カラマツ属	根株	306a	375	—	IV
MYG-428	カラマツ属	幹	290	336	18.0	IV	MYG-468	トウヒ属	根株	307	376	—	IV C
MYG-429	カラマツ属	幹	291	337	12.5	IV	MYG-469	カラマツ属	根株	306a	377	—	IV
MYG-430	カバノキ属	根株	292a	338	—	IV	MYG-470	トウヒ属	根株	308	378	—	IV
MYG-431	トウヒ属	根株	292a	339	—	IV	MYG-471	カラマツ属	根株	306a	379	—	IV
MYG-432	トウヒ属	根株	292a	340	—	IV	MYG-472	トウヒ属	根株	309	380	—	IV
MYG-433	トウヒ属	根株	292a	341	—	IV	MYG-473	カラマツ属	根株	310	381	—	IV
MYG-434	トウヒ属	根株	292a	342	—	IV	MYG-474	トウヒ属	根株	299a	382	—	IV
MYG-435	カラマツ属	根株	293	343	—	IV	MYG-475	カラマツ属	根株	311	383	—	IV
MYG-436	カラマツ属	根株	294a	344	—	IV	MYG-476	トウヒ属	根株	299a	384	—	IV
MYG-437	カラマツ属	根株	295	345	22.0	IV	MYG-477	カラマツ属	根株	321	385	—	VA1
MYG-438	カラマツ属	根株	296	346	—	IV	MYG-478	トウヒ属	根株	322	386	—	VA2
MYG-439	カラマツ属	根株	312	348	—	IVC	MYG-479	カラマツ属	根株	323	387	—	VB1
MYG-440	トウヒ属	根株	313	349	—	IVC	MYG-480	カラマツ属	根株	324	388	—	VC1
MYG-441	トウヒ属	根株	314	347	—	IVC	MYG-481	トウヒ属	根株	325	389	—	VC2
MYG-442	カラマツ属	根株	315	350	—	IVC	MYG-482	トウヒ属	根株	326	390	—	VC3
MYG-443	トウヒ属	根株	292a	351	—	IVC	MYG-483	カラマツ属	根株	327	391	—	VC4
MYG-444	モミ属	根株	316	352	—	IVC	MYG-484	モミ属	根株	328	392	—	VC5
MYG-445	カラマツ属	根株	317	353	—	IVC	MYG-485	トウヒ属	根株	329	393	—	VE1
MYG-446	トウヒ属	根株	297a	354	—	IVC	MYG-486	×	根株	330	394	—	VE2
MYG-447	カラマツ属	根株	287a	355	—	IV	MYG-487	×	根株	321	395	—	VE2
MYG-448	トウヒ属	根株	318	356	—	IVC	MYG-488	トウヒ属	根株	327	396	—	VE3
MYG-449	トウヒ属	根株	299a	357	—	IV	MYG-489	×	根株	333	397	—	V L1
MYG-450	トウヒ属	根株	300a	358	—	IV	MYG-490	モミ属	根株	—	—	—	出A

*a: 同一個体から複数の試料を採取したもの。

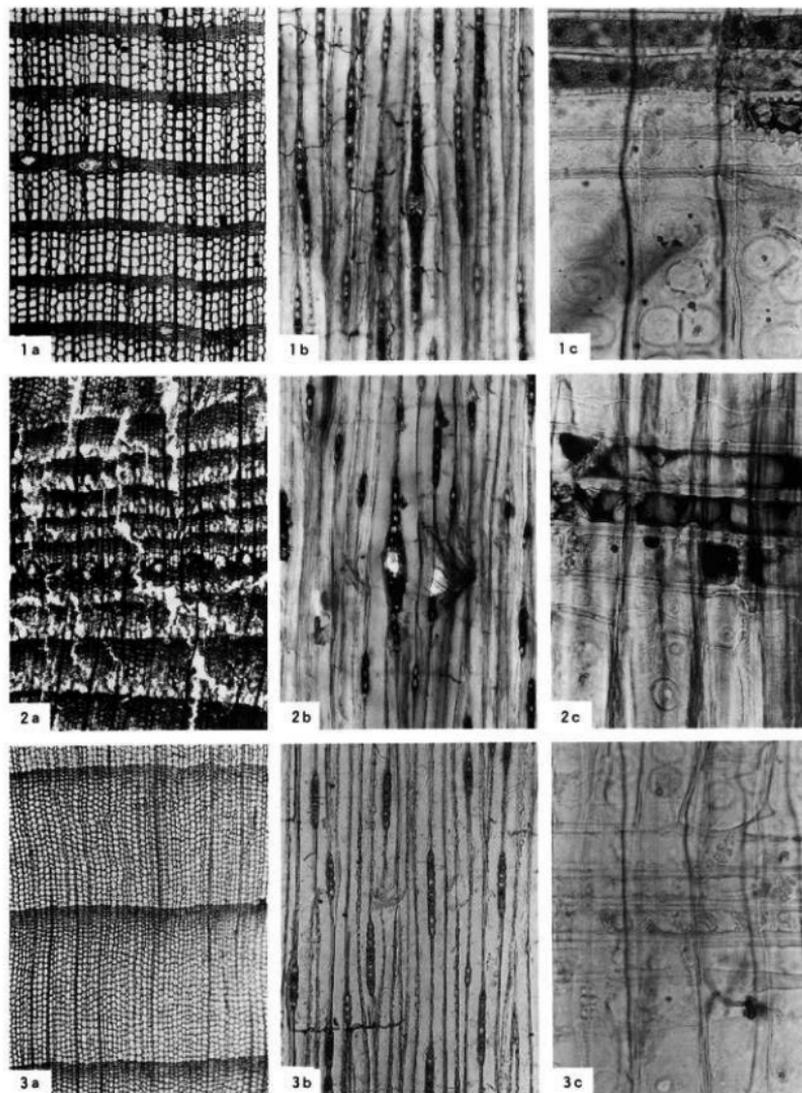


写真1 富沢遺跡出土木材化石の顕微鏡写真(1)

1a-1c:カラマツ属(枝・幹材, MYG-117)、2a-2c:カラマツ属(根材, MYG-435)、3a-3c:ヒメミ属(枝・幹材, MYG-164) a:横断面x40, b:縦線断面x100, c:放射断面x100

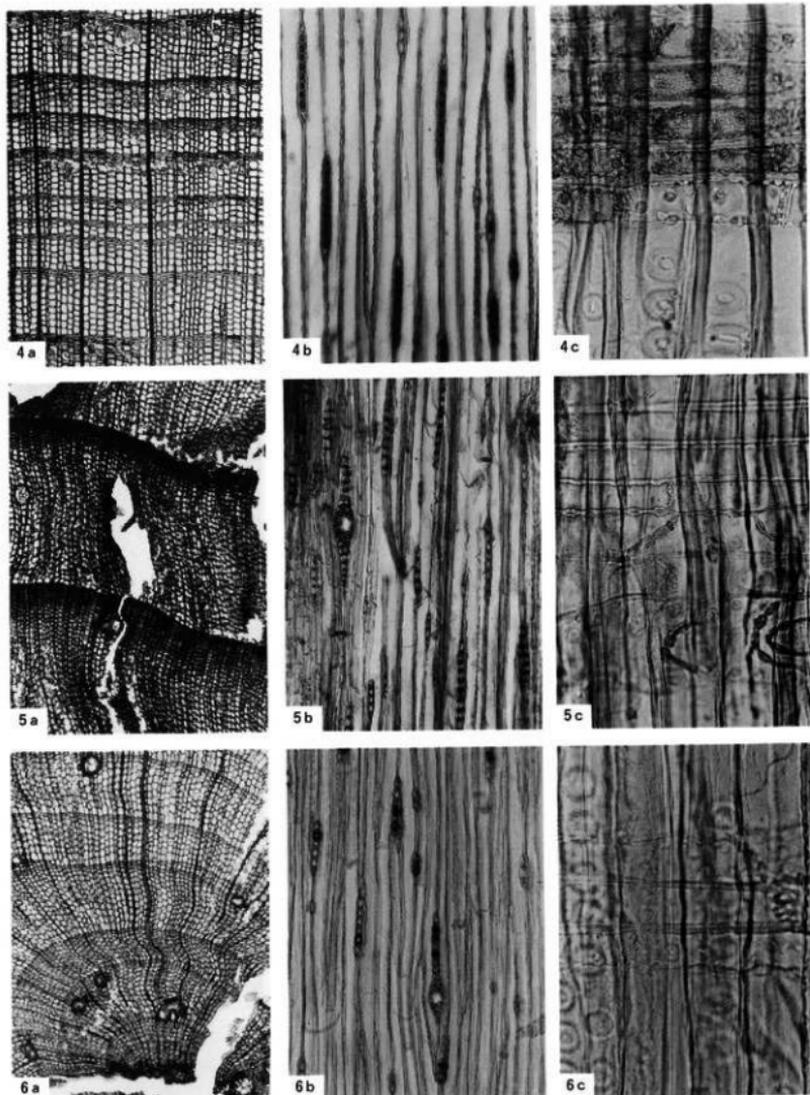


写真2. 富沢遺跡出土木材化石の顕微鏡写真(2)

4a-4c: キミ属(根材, MYG-324), 5a-5c: トウヒ属(枝・幹材, MYG-285), 6a-6c: トウヒ属(根材, MYG-150); a: 横断面 $\times 40$, b: 接線断面 $\times 100$, c: 放射断面 $\times 300$.

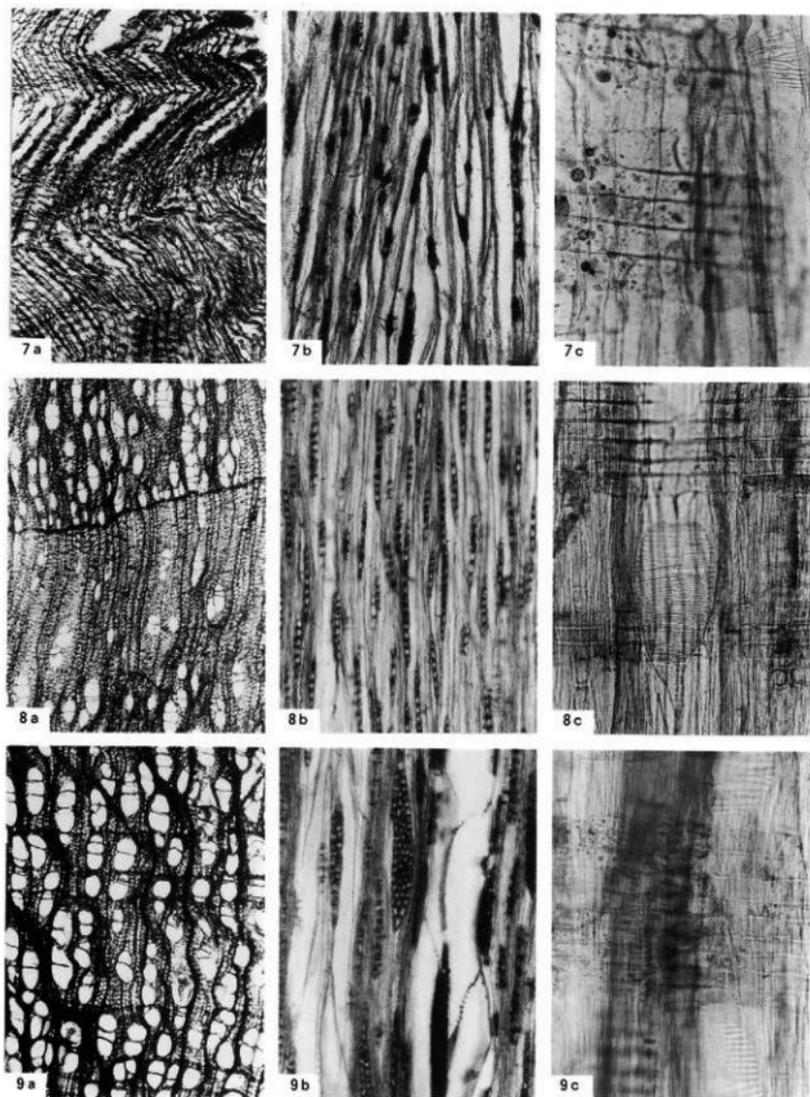


写真3. 富沢遺跡出土木材化石の顕微鏡写真(3)

7a-7c: ハンノキ属ハンノキ節(標材, MYG-280), 8a-8c: ハンノキ属ヤシャブシ節(標・骨材, MYG-456),
9a-9c: カバノキ属(標材, MYG-456); a: 横断面 $\times 40$, b: 接線断面 $\times 100$, c: 放射断面 $\times 200$

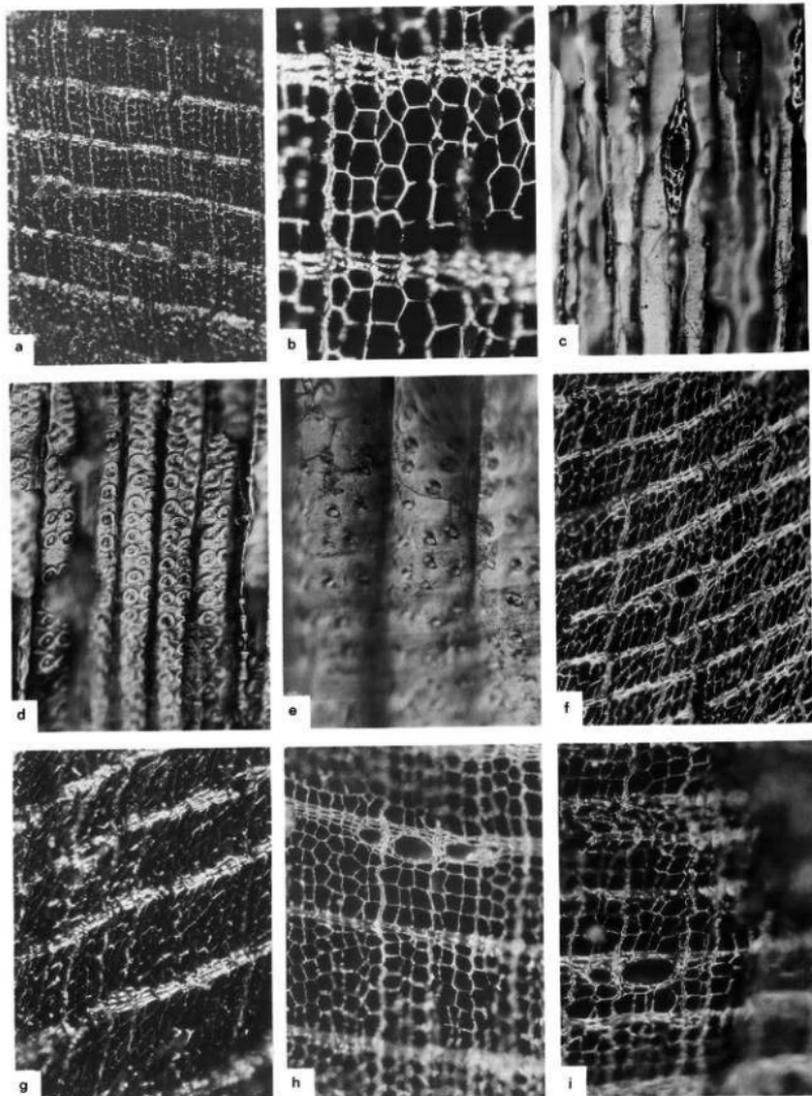


写真4. 富沢遺跡出土炭化材の顕微鏡写真

a-i: カラマツ属, a~e (サンプル番号400)、f(サンプル番号401)、g(サンプル番号402)、h(サンプル番号403)、i(サンプル番号404): a: 横断面 x50, b: 横断面 x160, c: 接線面 x160, d: 放射断面 x160, e: 放射断面 x100, f-i: 横断面 x80

第4節 大型植物化石

福島大学名誉教授 鈴木 敬治

1. 化石含有層と化石

大型植物化石を含有する地層は、下位から上位に重なる27層・26層・25層の3つの層である。27層は5～6cmの厚さのシルト質粘土層からなり、化石の含有量は最も少ない。26層は10～5cmの厚さの泥炭質粘土層からなり、III区とIV区の旧石器産出地点では最も薄くなっている。化石の含有量は、分類群の数は少ないけれども、かなり多い。25層は約20cmの厚さの、ところによっては砂層をはさむ粘土層からなる。化石の含有量は最も多く、産出した分類群の数も多い。

化石は、穂果・果実・種子・葉・枝などが、それぞればらばらになった状態で含有されているが、なかには穂果がついた枝（カラマツ属）がみられる場合もかなりある。このほか、樹幹も多くみられるが、根のついた状態の直立樹幹も多くみいだされる。とくに、26層中には根のついた直立樹幹が多数みられるが、根は27層中に入りこんでいる場合もある。樹幹は25層中に凸出した状態のものが多く、根の一部は25層の下部の中に入りこんでいるものも多い。樹幹の化石については第3節木材化石で報告されているので、これらをのぞいた穂果・果実・種子・葉・枝などの大型植物化石について、同定・分類と産状および化石群集の組成上の特徴について述べる。

Picea（トウヒ属）や *Larix*（カラマツ属）の穂果は総計2000個をこえ、葉は数え切れないほど多い。穂果が多い割に、穂果から遊離しただけの状態の種子は既して少ない。カラマツ属では、穂果や短枝のついた長枝が約15点ほど産出している。*Pinus*（マツ属）の種子が数十個、*Abies*（モミ属）の葉が数個産出している。以上のほか、*Salix*（ヤナギ属）、*Alnus*（ハンノキ属）、*Betula*（カンバ属）などの落葉広葉樹の葉や果が、計数十個ほど産出している。*Prunus*（サクランボ属）や *Rumex*（ギンギン属）の果が1・2個みいだされているが、産状に不確かさが残る。*Scirpus*（ホタルイ属）、*Carex*（スゲ属）などの果もかなり産出するほか、*Iliiparis*（スギナモ属）の種子をいくらかと、それに類似した草本の種子（*Carpolithes* sp.）をかなり多く産出している。また、*Phragmites*（ヨシ属）の葉も20個ほど産出しているなど、湿地生や水生の草本の果・種子・葉などもかなり認められる。これらのほかにも、草本の果と推測される所属不明の化石が多数あるが、検討は不十分のままである。また、上記分類群の27・26・25の各層中の含有量は、第1表中に示してあるが、概観すると、つぎのような特徴がある。27層中には *Larix hantschatica*、*Pinus koraiensis* の種子がごく少数含まれるが、*Carex* や *Scirpus* などの草本の果や *Carpolithes* sp. などの種子などはかなり多く含まれる。26層中には、*Salix*、*Betula* の落葉広葉樹と *Phragmites* の草本の葉を除く、第1表に示した分類群のすべての穂果・果・種子などの化石が含まれるが、*Picea* や *Larix* および草本が多い。25層中には、第1表中に示した分類群のほとんどの化石が含まれているが、*Picea* や *Larix* および *Carex*、*Carpolithes* などが多く含まれている。

2. 同定・分類

前節で述べた、27・26・25層中から採取された穂果・果実・種子・葉・枝などの化石について、形質上の特徴を検討し、現存する分類群と比較した結果、第1表に示したような分類群をみとめることができた。Pinaceae（マツ科）に属する *Picea*、*Larix*、*Pinus*、*Abies* の4属、Cyperaceae（カヤツリグサ科）に属する *Scirpus*、*Carex* の2

属、Gramineae (イネ科) に属する *Phragmites*、Salicaceae (ヤナギ科) に属する *Salix*、Betulaceae (カバノキ科) に属する *Alnus*、*Betula* の2属、Rosaceae (バラ科) に属する *Prunus*、Polygonaceae (クダリ科) に属する *Rumex*、Hippuridaceae (スギナモ科) に属する *Hippuris*、Ericaceae (ツツジ科) などである。このほか、草本に属すると考えられる所謂不明の種子 (*Carpolithes* sp.) が多産している。さらに *Picea* には2つの種、*Carex* には3つの種をみとめることができた。以上のほか、*Sasa* や *Sorbus* などの葉もみいだされたが、保存状態からみて27・26・25層からの化石とは考えにくいので、第1表中からは省略したが、参考のために写真6-4と写真8-12とに示しておいた。

以上のように、9科13属17種 (うち2変種) が識別されたが、草本の果あるいは種子と思われるもので同定できなかったものが、少なくとも3~4分類群含まれている。とくに多産するものを *Carpolithes* sp. としておいたが、今後に検討を要するものである。現在まで判明したもののなかで、27層からは6種、26層からは9種、25層からは16種が知られ、下位から上位の層に含有する分類群を増加している傾向がみられる。とくに樹木の分類群は27層からは2、26層からは5、25層からは8とかなり少数であるが、マツ科に属する分類群が種数・産出量ともに、主なものとなっている。以下、各分類群に属する従果・種子・葉などの化石の形質の特徴についてのべる。

Picea tomizawaensis Suzuki (トミザワトウヒ)

写真1-1~9; 写真2-1~12; 写真3-4

Picea tomizawaensis Suzuki, 1991, p. 13, pl. 2, figs. 4, 5; pl. 6, figs. 5-9; pl. 7, figs. 1-13; pl. 8, figs. 10, 12-18; pl. 9, figs. 10, 11; pl. 10, figs. 11, 14, 15

1000個以上の従果がこの種に属する。長さは3.0~7.5cm、径は1.1~1.8cmである。従果は圧縮されて扁平になっているものが多いが、可能な限り扁平になっていないもので、液浸状態で開裂していない従果について測定したものである。扁平になっている従果の横断面は径2.0~2.5cm×1.3~1.6cmの楕円状となっているものが多い。従果はほぼ円筒形であるが、やや歪んだものも多い。従果の先端は余りとがらず、円くなるものからいくらか細くなるものがあるが、鈍である。基部は鈍形又はやや楔形となる。鱗片の配列は、従果の中央部の片面で4~5列を数える。鱗片 (従果の中央部における) は、長さ0.9~1.7cm、幅0.7~1.2cmで、倒卵形~菱状倒卵形、倒卵状馬蹄形で、上縁は円形か山形で、小さな凸起もしわもない。鱗片の基部は楔形~広楔形で、苞鱗は小形で菱状線形だが、はがれているものが多い。鱗片の内側には、はねのついた種子がついているものが多いが、ばらばらになった種子もしばしばみいだされる。種子のみの特徴ではこの分類群に同定される証拠はみいだされない。一方、*Empicea* (パラモミ節) に属する菱形の断面を有する葉は多産するが、これらもこの分類群に同定しうる証拠は示さない。

従果は、4.0~6.5cmの長さ、1.3~1.7cmの径のものが多く、大きさ・形および鱗片の配列状態において、東北地方の早池峯山や北海道以北に現存する *Picea glehnii* (Fr.schm.) Masters の従果の特徴に近似する。しかし、富沢の27・26・25層産の従果には、鱗片の形は近似するが、現存種でみとめられる鱗片の上縁にある小凸起もしわもほとんどみとめられない。このような特徴から、*Picea tomizawaensis* Suzuki として区別される。この変種は福島県の会津若松市倉橋や福島市などの2万年前頃の泥炭層や岩手県の花泉町の花泉層の第2・3・4泥炭層 (Suzuki: 1985) および秋田県男鹿市の箱井層 (白石ほか: 1988) などからも産出する。富沢の26・25層から標式的な標本が多数得られたので、富沢の地名をとって種名としたものである。この種に属するとした従果は、*Picea shirasawae* Hayashi (ヒメマツハダ) にもいくらか類似するが、*P. shirasawae* の従果に特有な大型のものを全く含んでいない。

従果のなかには、表層部がけずられて一見すると *Picea jezoensis* Carr. (エゾマツ) にみえるものがあるが、それらのなかには、鱗片の配列状態からこの分類群に属するものが多い (写真3-14・18・19) と考えられる。

Picea pleistoceca Suzuki (コウシントウヒ)

写真3-1~3・5~13

Picea pleistoceca Suzuki, 1990, Suzuki, pl. 1, figs. 5・7~10・21・24~26; Pl. 6, figs. 14・15

約50個の球果がこの種に同定されたが、詳細な検討が進むともう少し増加すると推定される。長さは3.0~6.5cm、径は1.1~1.6cmである。球果は圧縮されて扁平になっているものが多いが、原形をとどめているもので液浸にして球果が開裂していない状態での径を測定したものである。扁平になっているものの横断面は、1.3~2.1cm×0.8~0.4cmの楕円状となっているものが多い。円筒形から楕円状円筒形であるが、やや歪んだものも多い。球果の先端はいくらか細まるが鈍で、基部は鈍又は鋭形である。球果の中央部における鱗片の配列は3~4列を数える。鱗片(球果の中央部における)は、長さ0.8~1.7cm、幅0.6~1.2cmで、楔形の倒卵形~倒卵状馬蹄形である。鱗片の上縁は全縁で凸起もしわもない。下部から基部にかけては楔形かやや広楔形である。苞鱗は線形だが、はがれているものが多い。鱗片の内側には種子のついているものが多い。種子のみの特徴ではこの分類群に同定される証拠はみいだされず、葉のみでも困難である。菱形の断面を有する葉にはこの種に属するものも含まれると考えられる。

球果は、4.0~6.0cmの長さ、1.2~1.5cmの径のものも多く、小型で球果の中央部における鱗片の配列数が少ない点、さらには平滑な上縁を有し、楔形の倒卵形の鱗片などの特徴から *Picea pleistoceca* Suzuki に同定される。この種は、*Picea maximoviczii* Regel var. *senanensis* Hayash (アズサバラモミ) に近似な絶滅種であるが、富沢の27・26・25層と対比される同年代の福島県や東京都の地層から多産している。岩手県・秋田県・青森県などの同年代の地層からはみいだされていない。

表層部がけずられた球果のなかには、鱗片の配列状態からみて、この種に属すると考えられるものがある(写真3-15)。

Larix kamschatica (Rupr.) Carr. (グイマツ)

写真4-1~13, 15~24; 写真5-1~4・13

Larix kamschatica (Rupr.) Carr., Suzuki, 1985, p. 68~69, pl. 8, figs. 1~8

300個をこえる球果、多数の葉および球果のついた長枝が得られたが、1・2の標本を除くと、この種に同定される。球果は、0.9~2.3cmの長さ、0.7~1.4cmの径(圧縮されていくらか扁平になっているものが多い)で、楕円状~長楕円状円筒形、長楕円状卵形、短い円筒形などで、大きさと形において変異に富んでいる。先端は截形又はいくらか細まり鈍形、基部は鈍形である。20~25個の鱗片を有し、鱗片の上縁には凹みのあるものが多いが、なかには截形のものもある。鱗片の内側に種子がついた状態のものが多い。苞鱗は短冊状で鱗片の長さの1/2をこえ、先端は針状にのびる。長枝のつく短枝の間隔は短い。

球果の大きさや形は変異に富んでいるが、鱗片の数が少ないことや配列状態、凹みがある截形となる鱗片の上縁および円筒形や長い卵形などの球果は特徴的な形質である。ⅢJ区からは短い円筒形の球果が、ⅢA~C区やⅣ区などからは楕円状円筒形のものが多産する傾向がある。27・26・25の各層からの球果は全体として、北海道の野幌公園や樺太のエジノサハリンスクなどで栽植されている“グイマツ”とほぼ同じ形質上の特徴を有している。一応、広い意味で、*Larix kamschatica* (Rupr.) Carr. (グイマツ) に同定しておく。ところで、最近では *L. kamschatica* (Rupr.) Carr. とされた種は、各地域(樺太や千島など)に分布するものの形態上の差異から、いくつかの種に細分されている報告が多いが、ここでは産出した球果化石の形質上の変異が大きいため、広い範囲の地域のものを含んでいる種名を採用しておいた。

Larix kamschatica (Rupr.) Carr. は、東北地方では青森県の大平の三本木層や岩手県花泉町の花泉層などの、いずれも2万年台前の地層から報告されている(Suzuki: 1985)。

Larix sp. (モミ属)

写真4-14

III A区の25層から2ヶの毬果がついた長枝がみいだされた。これらの毬果は卵形又は球状卵形を呈し、鱗片は、数は少ないが、円みをもつ上縁をもつ。このような特徴は、蔵王山に自生する *Larix kaempferi* (Lamb.) Carr. (カラマツ) の毬果にかなり近似していることを示す。現在までのところ、このような毬果は、保存の良い毬果でみる限り、これら以外にはみいだされないで、*L. kaempferi* (Lamb.) Carr. に同定することを差し控えておいた。しかし、この種が富沢付近に分布していた可能性はかなりあると推測されるので、今後標本の追加と検討が必要である。

Pinus koraiensis Sieb. et Zucc. (チョウセンゴヨウ)

写真5-5~12

Pinus koraiensis Sieb. et Zucc., Muki, 1938, p. 229, pl. 3, K-L.

約46個の種子が得られたが、毬果や葉はみいだされなかった。種子は倒卵形又は三角状倒卵形で、かなり厚い種皮でかこまれ、臍(へそ)があり、翅は無い。長さ1.0~1.4cm、最大幅0.6~1.1cmである。しばしばリスやアカネズミなどによる食害の跡と考えられる穴があげられているものがみいだされる。I B区内の25層上部に集中して含有される以外は散点的に含まれている。

形・翅のない点や大きさで、*Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc. に同定される。この種の化石は東北地方の各地の更新統から多産しているが、富沢の27・26・25の各層と同じ年代頃の地層では青森県大平の三本木層(Sohma: 1959)、岩手県花泉町の花泉層(Suzuki: 1985)、秋田県男鹿市の箱井層(白石ほか: 1988)、福島盆地の藤田層上部(鈴木: 未公表資料)、郡山盆地の大槻層(Suzuki and Sohma: 1965)、会津盆地の米田I層(鈴木: 未公表資料)などの諸層から多産している。

Abies sp. (モミ属)

写真3-20・21

ごく少数の葉化石がみいだされたが、破片も含む。葉柄状に細くなる基部と凹形になる先端を有する葉の特徴とから、この属に同定される。葉の長さが短いことからトドマツ以外の日本に現存するモミ属ではないかと推測されるが、種の決定は困難である。

発掘区のなかには、*Abies* のものとされる直立樹幹(いずれも細い)がかなりみいだされるにもかかわらず、葉の化石が少数みられたのみで、毬果や鱗片の化石が全くみいだされていない。ほぼ完全な葉化石はIII B区の25層とIV区の26層からそれぞれ2点みいだされたのみである。25層や26層と同時期の東北地方南部の地層からは *Abies* の鱗片は多産しているが、それらは *Abies veitchii* Lindley (シラベ) に同定されるもののみで、*A. mariesii* Masters (オホシラベ) に同定されるものはみいだされていない。

Carex michauxiana Boeck. (ミタケスグ)

写真6-1

Carex michauxiana Boeck., Miki, 1961, p. 106, pl. 2Dd; fig. 5Ac.

I区Bの25層から10個の瘦果が得られたが、*Carex* sp. とされたもののなかにも含まれると思われる。花柱は短く、先端はいくらかのびる特徴がある。東北地方の同時期の地層から多産する。*Carex* sp. として第1表中に示したもののなかには、この種のほかに *C. vesicaria* Linn. (オニナルコスグ) と *C. dickinsii* Fr. et Sav. (オニスグ) が含ま

れていると推測される。

Scirpus mucronatus Linn. (ヒメカンガレイ)

写真 6-2

Scirpus mucronatus Linn., Miki, 1961, p. 107, pl. 2Dc; fig. 5ca.

発掘区の多くから数個の果実を得た。それらは三角状倒卵形、微突起を有する先端と花被の上に剛毛のみられる点などで、上記の種に同定される。東北地方の同時期の地層から多産する。

Phragmites sp. (ヨシ属)

写真 6-5a; 写真 7-2; 写真 8-15 (一部)

IIA区・IIB区・IIIA区・IIIB区などにおける25層から、約20個の葉片が採取された。細長い葉の一部が保存されている。平行脈が発達するが、中脈はない。少し太い脈が2本ほど縦走り、細い脈が数本ほど平行してはしている。平行脈の間は、縦走脈の間を連結し、格子状となる細脈が発達する。他の分類群のなかで似たものはいくらもあるが、*Phragmites* と考えられる。

Salix sp. (ヤナギ属)

写真 8-4~6・7 (一部)・8・9・15 (一部)・16

楕円状~倒卵状楕円形、葉縁にいくらかまばらな細鋸歯があり、2次脈は10以上で葉縁でループをつくる。*S. gracilistyla* Miq. (ネコヤナギ) にいくらか近似であるが、*Toisus urbaniana* (Seemen) Kimura (オオバヤナギ) にもいくらか似る。IIA区・IIB区・IIIA区・IIIB区・IIIC区などの25層から、18個体を採取している。

Alnus hirsuta Turcz. (ヤマハンノキ)

写真 8-1~3

Alnus hirsuta Turcz. var. *sibirica* C.K. Schneider, Endo, 1940, p. 50~51, pl. 10(7), figs. 3, 22.

IIIB区とIIIC区の25層から約9個の葉化石が採取された。6.0cm以上の長さで、6.7cmの最大幅を有する円状の卵形である。基部は戟形で先端部は欠けて不明。葉縁は欠刻状でやや細かい鋸歯がある。2次脈から分岐する3次脈が鋸歯に入る。2次脈の間を連絡する平行した細脈が発達している。

不完全な葉片であるが、形質上の特徴は *A. hirsuta* Turcz. のそれに一致する。また、IV区の26層中からは、この種に同定されると考えられる果鱗が4個ほど産している。この種の化石は、東北地方の更新統からよく知られているが、富沢の化石産出層と同年代頃の地層からもよく産出する種の一つである。

Betula platyphylla Sukatchev var. *japonica* (Miq.) Hara (シラカンバ)

写真 8-10・11

Betula japonica Sied., Endo, 1940, p. 52, pl. 4(1), fig. 12

II B区の25層から1個の葉とIIIA区・IIIB区の25層から6個の果とが採取された。葉は基部が欠けているが、三角状広卵形、先端鋭尖、二重鋸歯で、8~9対の2次脈をもつ。堅果は狭倒卵形で、1.5~2.0倍の幅の翼がつく。堅果の基部と翼の下限とは、斜戟形となっている点で特徴がある。

この種の化石は、東北地方の更新統からよく産出するが、富沢の27・26・25層と同年代頃の地層からも多数の産出がある。

Prunus sp. (サクランボ)

写真 8-13

IV区の26層から2個の核果が得られた。表面がすり減っているの、くわしい特徴は不明である。

Rumex sp. (ギンギン)

写真 8-14

III C区の25層から1個の果が得られた。3mm+の長さ、2.5mmの幅で、歪んだ卵形。長い針状の刺をもつ6つのひだが発達する。2mm+の長さの顕著な柄がある。

Hippuris vulgaris Linn. (スギナモ)

写真 7-3

Hippuris vulgaris Linn, Miki, 1961, p. 114, pl. 2L, fig. 7C.

種子の表層部はいくらか磨耗しているが、円筒形で1.7mmの長さ、1.0mmの径と基部にへそがある。多角形の表皮細胞がくみあわせる組織を有している。産出量はそれほど多くない。

なお、写真7-1に示した化石は、水生植物の水中葉で、葉の長さや着生状態、中脈が存在する点などから、*Hippuris vulgaris* Linn. や *Rotalia hippuris* Makino に近いように考えられるが、より前者に近いように見える。これについては、なお今後の検討が必要とされる。

Carpolithes sp.

写真 7-4

1.0~2.3mmの大きさの球状腎臓形や球形および卵形を示し、臍がある。表皮は細かい多角形(多少波状)の細胞からなっている。*Hippuris vulgaris* Linn. とは、形と表皮組織の特徴をことにしている。おそらく、草本の種子(あるいは果)と推測されるが、これまで比較される現存種が明らかにされていないので、*Carpolithes* sp. としておくことにする。第1表中に示したようにこの種の化石はI B区・II A区・II B区・III A区・III B区・III C区およびIV区などの各区において最も多産している。多分、水湿地域に分布するある種の草本の種子(あるいは果)であろう。

3. 産状

27・26・25の各層から産出した化石の産状については、筆者が直接観察し得なかったものが多い。したがって、ここでは各分類群に属する化石の産出量や産出頻度を中心としてのべ、その他の保存状況などについては気づいたことをのべるにとどまっている。しかし、27・26・25層からの化石の産状には、それぞれ注目すべきいくつかの特徴がある。

(1) 27・26・25の各層からの化石の産状

①27層中には、*Pinus koraiensis* の種子 (I B区とIII C区) や *Larix kamschatica* (III F区) の雄果が少数含まれている程度で、樹木類の化石はきわめて少ない。これに対して、*Scirpus* や *Carex* などの草本の果はかなり含まれている。*Scirpus* の果は、少数ながらI B区・II A区・III C区・III F区などでみいだされるほか、IV区ではいくらか多い。また、*Carex* はI B区・II A区・III A区・III F区・IV区などでそろって多くみいだされる。一方、*Carpolithes* sp. はI B区・II A区・II B区・III A区などで多量にみいだされている。*Carex dickinsii* や *Scirpus mucronatus* などの

産出は、27層堆積時に、これらが分布していた水源地域が存在していたことを示唆するであろう。なお、IV区の27層から産出したとされるササ属(写真6-4)は、炭化もしておらず生のものなので、現存するササの葉がまざれこんだものであろう。

②26層は有機物を多く含む泥炭質粘土層で、隕果・葉・枝・種子・果などの化石を多数含有している。なかには、隕果のついた長枝の化石もみいだされる。27層の場合と異なって、*Picea*、*Larix*、*Pinus*などがそろってみいだされる(第1図)が、とくにIV区では27層直上の26層最下部にもこれらの分類群がそろってみいだされている。*Picea tomizawaensis*、*P. pleistoceca*、*Larix kamschatica*の隕果は、それぞれ約550個、約26個、約70個とかなり多い。*Pinus koraiensis*の種子は数個程度で27層の場合と大きな差異はないが、I B区・II A区・III C区・IV区と産出する範囲が広がっている。また、IV区では*Abies* sp.の葉が2個ほどみいだされている。一方、*Carex*、*Scirpus*、*Carpolithes*などの草本の果や種子が含有されていることは27層と同じだが、いくらか広い範囲から産出する。*Ilipuris*の種子もIV区やIII C区・III B区などにくつかみいだされている。また、*Alnus hirsuta*の果鱗や*Prunus* sp.の果がIV区でわずかにみいだされている。

*Picea tomizawaensis*の隕果は、I B区・II A区・II B区・III A区・III B区・III C区およびIV区などのほとんどの発掘区に多いが、とくにIII A区・III B区・II A区・II B区などに多い傾向がある。化石が密集して含まれる場所は少なく、いくつかの化石を含有する小さな区域が多数散在する特徴を示す(第1図)。*Picea pleistoceca*の隕果はまとまって多産するところはない。上記の*Picea*の隕果のなかには、圧縮されて扁平になったものが多くみられるほか、表面がかなり磨り減っているものが各発掘区とも全個数の10%程度ある(写真3-14~19)。なかには、一見すると*Picea jezoensis*(エゾマツ)のようにみえるものもあるが、隕果の片側のみが磨り減っているものも多い。*Larix kamschatica*はIII A区・III B区・IV区以外の発掘区では散点的に産出があるのみで、個体数も少ない(第1表、第1図)。III A区とIII B区とで計50個以上の隕果を産するが、III A区の北西部では隕果のついた長枝がかなり多産している。この種の隕果のなかにも、*Picea*の隕果と同様に表層部の磨り減ったものが、全体の10%近くみいだされる。*Pinus koraiensis*の種子はI B区・II A区・III C区・IV区などの発掘区のなかに1・2みいだされ、*Abies* sp.の葉はIV区で2個みいだされている。

*Carex*や*Scirpus*の果は、多産するところはみいだされていないが、ほとんどすべての発掘区からみいだされる。I区からIII C区にかけてとI B区にいくらか多い傾向を示す。(第1表中の空欄のところは産出しないう意味ではなく、検討が十分で個数が把握されていないところである。) *Carpolithes* sp.の種子は、I B区・II A区・II B区・III A区・III B区・III C区およびIV区で多産しているが、西側の発掘区から東側の発掘区へと減少している傾向を示している。

③25層は、有機物の少ない粘土からなるが、I A区・II A区・II B区・III A区の西部の発掘区では中部に砂層をはさむ。この区域では、下部の粘土層は25c層、中部の砂層は25b層、上部の粘土層は25a層として区別されている。26層と同様に、*Picea*、*Larix*、*Pinus*などのマツ科の諸属の隕果・葉・枝・種子などの化石を産出するが、*Picea*と*Larix*の隕果が最も多い。*Picea tomizawaensis*、*P. pleistoceca*、*Larix kamschatica*の隕果は、それぞれ約1000個、約22個、約250個をかぞえ、26層よりもはるかに多い。これらのなかで、*Picea tomizawaensis*と*Larix kamschatica*の隕果は、25c層から、557個と51個と多産している。また、*Pinus koraiensis*の種子は約28個と、27・26・25層のなかでは最も多産するが、そのほとんどはI B区の25b層から集中的に産出している。この種の種子には食害の跡をとどめるものが多く、隕果そのものの産出は知られていない。*Abies* sp.の葉はIII B区で2個ほどみいだされたのみで*Abies*の隕果や鱗片はみいだされない。また、*Larix kamschatica*では、隕果のついた長枝がIII A区・III C区CやIV区にみいだされているが、III A区で多い。

第1表と第2図に示したように、*Picea tomizawaensis*の隕果は、西側のI B区・II A区・II B区などの発掘区で

計約800個と多産し、東側のⅢA区・ⅢB区・ⅢC区・Ⅳ区へと順次産出個数を減少している。西側のⅠB区・ⅡA区・ⅡB区などでは25c層に大半の隕果が集中(約560個)しているが、その他では散点的に含まれている。表層部が磨耗している隕果も全発掘区から10%程度認められる。*Larix kamschatica*の隕果は、第1表と第2図に示したように、ⅢA区に最も多く、ⅢB区・ⅢC区・ⅢJ区・ⅢK区・ⅠB区・ⅡA区などにも多い。ⅠB区やⅡA区などは、25c層から約50個と多産している。しかし、ⅡB区やⅣ区で少ない特徴がある。*Larix*の隕果(隕果のついた長枝も含めて)の産状は、*Picea*の場合と異なって、西側の発掘区から東側の発掘区へと化石の産出個数を減少したり、産出範囲を縮小したりするような傾向は示さず、ⅢA区に最も大きな産出個数と産出範囲があり、その西側のⅠB区・ⅡA区と東側のⅢB区・ⅢC区・ⅢJ区・ⅢK区などにいくらか産出個数が多いところがあるという傾向を示している。このような *Larix kamschatica* の隕果の産状は、26層の場合と類似している。さらに、*Larix kaempferi* (カラマツ)にかなり近似な形質を有する隕果(写真4-14)は、最も多産するⅢA区からの隕果のなかにみとめられる。

Carex, *Scirpus* の果や *Carpolithes* の種子を産する点では、27層や26層と同じであるが、*Phragmites* の葉化石が新たに産出している。全発掘区をつうじて十分に検討されていないが、*Carex*, *Scirpus* の果は、ⅠB区・ⅢA区・ⅢB区などにいくらか多産している。*Carpolithes* の種子はⅠB区・ⅡA区・ⅡB区などに多いが、ⅢA区・ⅢB区・ⅢC区・Ⅳ区などでは少ない。*Phragmites* の葉は、ⅡA区・ⅡB区・ⅢA区・ⅢB区に産するが、ⅡB区とⅢB区にいくらか多い。

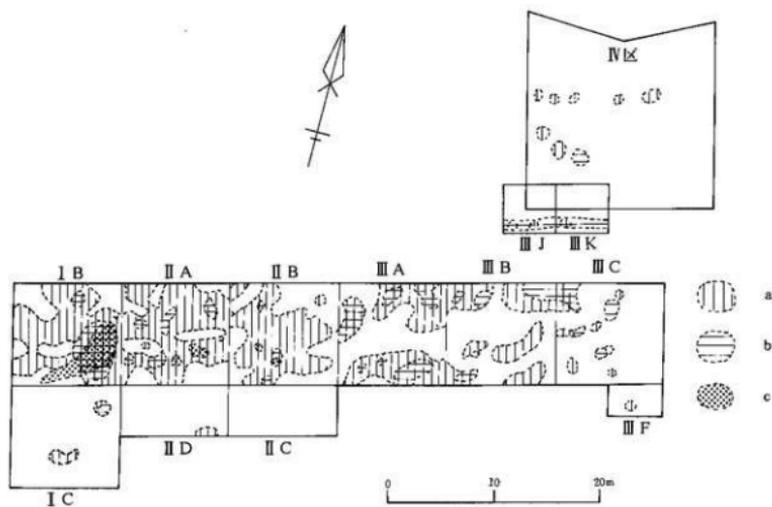
さらに、25層からは *Salix*, *Betula*, *Alnus* などの落葉広葉樹の葉や果が、それぞれ18個、7個、9個産している。*Salix* や *Betula* および *Alnus* の葉は27・26層からは産していない。これらの化石の産出個数や産出範囲は第1表と第3図に示したが、*Salix* の葉はⅡA区・ⅡB区・ⅢA区・ⅢB区・ⅢC区などの比較的広い範囲から産しているが、*Alnus* の葉はⅢB区とⅢC区の限られた範囲から産している。*Betula* はⅡB区・ⅢA区・ⅢB区などから産するが、葉はⅡB区から1個のみ産し、他はすべて果である。ⅢA区の東半分とⅢB区およびⅢC区の南東端の範囲からは、*Salix*, *Alnus*, *Betula* などのほか *Picea*, *Larix*, *Abies*, *Phragmites* などの葉が一緒に産出するなどの特徴がある(第3図参照)。また、上記の範囲からは、*Carex* や *Scirpus* も多産する傾向がある。

(2) 産状の層的变化

前項でのべた27・26・25の各層からの大型化石の産状上の特徴を、層位的順序にしたがって比較検討すると、つぎのような時間の経過に対応した変化がみとめられる。

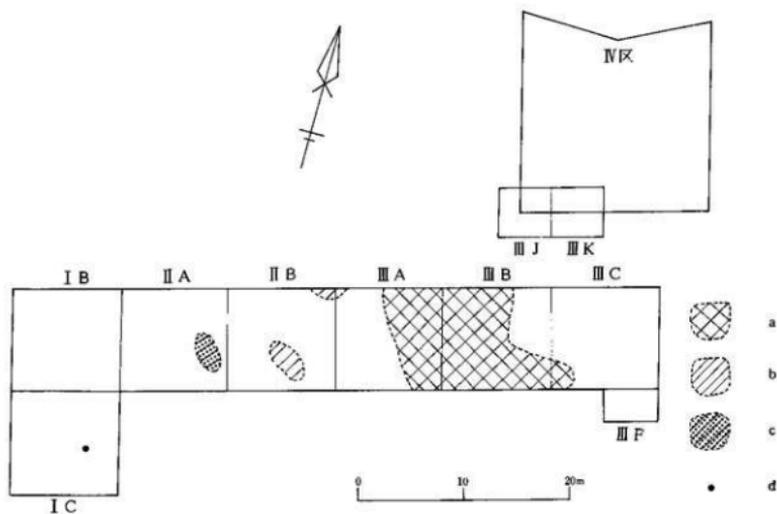
①産出する化石の分類群の数は、27層→26層→25層の順に増加している。マツ科では、27層からは *Larix kamschatica* と *Pinus koraiensis* が限られた発掘区で少量みだされているが、26層・25層からは、それらに加えて、*Picea tomizawaensis*, *Picea pleistocaea*, *Abies* sp. などがみだされるようになっていく。これらの分類群の化石の産状は、後でのべるように26層と25層とでかなり異なるものがある。水湿地性の草本では、27層・26層・25層をとおして、*Carpolithes* を含めて *Carex* や *Scirpus* などが多くの発掘区でみだされる。しかし、*Phragmites* は25層でのみみだされ、しかもⅡA区・ⅡB区・ⅢA区・ⅢB区に限られている。*Salix*, *Alnus*, *Betula* などの落葉広葉樹の分類群の化石は、もろてⅡB区・ⅢA区・ⅢB区・ⅢC区の一部などの25層にみだされるが、26層ではⅣ区で *Alnus* のみのみみだされている。また、これらの広葉樹や *Phragmites* が25層から産する範囲は、第3図に示したようにⅡB区・ⅢA区・ⅢB区・ⅢC区の一部に限られている。

② *Picea tomizawaensis* の隕果化石は、26層・25層からともに多産する。西側のⅠB区・ⅡA区・ⅡB区などの発掘区では、26層よりも25層から多産しているが、とくに25層下部のc層に集中的に多産している。東側のⅢA区・ⅢB区・ⅢC区・Ⅳ区などの発掘区では、26層よりも25層からの産出量が減少している。26層ではⅢA区で最も多



第2図 25層における榎果・種子・長枝などの化石産状(概念図)

a *Picea*; b *Larix*; c *Pinus*



第3図 25層における葉・果およびその他の化石の産状(概念図)

a *Phragmites*, *Salix*, *Alnus*, *Betula*, *Picea*, *Larix*, *Abies*;
 b *Phragmites*, *Alnus*, *Betula*, *Salix*; c *Phragmites*, *Salix*;
 d 水中葉?

産するが、その東西両側の発掘区では産出量を減少している。25層では西側のI B区・II A区・II B区・III A区などの西側の発掘区の25c層で最も多産し、より東側の発掘区に向って順次産出量を減少している。

③ *Larix kamschatica* の毬果や毬果のついた長枝の化石は、西側のI B区・II A区・III B区・III A区などの発掘区では、26層よりも25層（とくに25c層）から多産しているが、より東側のIII B区やIV区などの発掘区では26層からの産出量はいくらか多く、25層からの産出量は減少している。この特徴は、*Picea tomizawaensis* の場合と、III A区をのぞき、類似の傾向を示す。26層ではIII A区・III B区・IV区などの発掘区で多産するところがあるが、他の発掘区では少ない。25層ではI B区・II A区・III A区・III J区などの発掘区で多産するところがあるほか、III区B・III区C・III区Kなどの発掘区でもいくらか多く産するところがある。このように、*Larix kamschatica* の毬果や長枝の化石は25層では、東側にあるIV区とIII F区の発掘区をのぞくと、それぞれの産出範囲は小さいが、各発掘区にわたってかなり多く産出する傾向を示す。

④ *Pinus koraiensis* の種子の化石は、27層や26層では散在的に少数産出するのみであるが、25層の中部（25b層）からは第2図に示したようにI B区の発掘区内でいくらか多産している。

⑤ *Salix*, *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla* var. *japonica*, *Phragmites* などの葉や果の化石は、IV区の26層からの *Alnus hirsuta* の果化石をのぞくと、すべてII A区・II B区・III A区・III B区・III C区などの発掘区の25層から産している（第3図）。とくに、III B区・III C区の発掘区に多い。

⑥ *Carex*, *Scirpus* などの水湿地性の草本の果の化石は、産出量が不明確なところが多いが、I B区・III A区・III B区・III C区などの発掘区では25層からより多産する傾向がある。また、*Carpolithes* sp. の種子は27・26・25の各層をとおして、I B区・II A区・II B区などの西側の発掘区に多い傾向がある。III A区・III B区・III C区などではきわめて少なくなっている。また、*Hippuris* の種子化石が26層・25層から散在的にみだされている。

これまでのべてきた化石の産状と層相の層位的変化から、27・26・25の各層の堆積時の古植生の変化については、つぎのように推測される。

シルト質粘土からなる27層からは、マツ科の化石はきわめて少ないが、*Carex* や *Scirpus* などの草本の化石はかなり多く、周辺地域に水湿地性の草本からなる植生の存在を示唆している。27層堆積時には浅い水域が発掘区地域にあり、その周辺域には水湿地性の草本からなる植生が分布していたが、一部には *Larix kamschatica* や *Pinus koraiensis* の針葉樹もあったであろう。

泥炭質粘土からなる26層からは、*Carex* や *Scirpus* などとともに、*Picea tomizawaensis*, *P. pleistocaea*, *Larix kamschatica* などが、そろってほとんどの発掘区から産するが、*Picea tomizawaensis* はほとんどの発掘区で多産し、*Larix kamschatica* はIII A区・III B区・IV区などで多産している。とくに、IV区ではこれらの分類群が26層の最下層部から多産するようになっている。26層の堆積時になると、IV区にはいち早く上述の分類群が進入し、やがて全発掘区におよんだことを示すものであろう。IV区では *Alnus hirsuta* や *Abies* sp. の進入もみられた。なお、*Carex*, *Scirpus*, *Hippuris* などの草本の存在は水溜まりのある水湿地域であったことを示しているであろう。

砂層をはさむ粘土からなる25層からは、26層と同様に *Picea tomizawaensis*, *P. pleistocaea*, *Larix kamschatica* などとはほとんどの発掘区から産するが、とくにI B区・II A区・II B区・III A区の一部などの25c層から多産している。しかし、これらの発掘区の25a・b層やIII B区・III C区・IV区などの25層（a・b・cの区分はできない）からは少なくなっている。25c層の堆積時には、I B区・II A区・II B区・III A区の一部には26層堆積時と同様に上述のマツ科の分類群の樹木の生存が存続していたが、25b・a層の堆積時にはそれらの樹木が急激に減少したであろう。おそらくI B区・II A区・II B区・III A区の一部の25a・b層の堆積時とIII B区・III C区の一部の25層堆積時には、水位が上昇し浅い水域と化し、多くの分類群（*Alnus*, *Salix*, *Betula*, *Phragmites* など）の葉や果などが周辺地域から流入、堆積した。かくて、25層の堆積終了時には、ほとんど植生が失われるにいたったと推測される。

4. 化石群集の分類群組成と最終氷期後半の東北地方の化石群集との比較

富沢旧石器遺跡における27・26・25の各層から産出する植物化石群集の組成上の差異は、化石埋没地域（発掘区）周辺の地形的・土壌的条件などの変化にともなう植生の局地的変遷を反映しているが、各層から産出する分類群やその近似現生種から判断すると、大きな気候的条件や地理的条件の変化を反映したものではないと考えられる。すなわち、27・26・25の各層堆積時には、発掘区を含めたその周辺地域には、浅い水溜まりを有する水湿地域が存在し、ほぼ同じ分類群からなる植生が微地形のちがいに対応して分布していたもので、一部又は広い範囲には水湿地域に特有な森林（疎林）も発達していたであろう。

化石群集中には、*Picea tomizawaensis*、*P. pleistocaea*、*Larix kamschatica*、*Pinus koraiensis*、*Abies* sp.などのマツ科の分類群が多少ともあり、*Picea tomizawaensis*や*Larix kamschatica*はとくに多産している。これらの種や近似現存種は、北方の亜寒帯域の水湿地域や本州の亜高山帯から山地帯上部の地域に分布するものである。一方、*Alnus hirsuta*や*Betula platyphylla* var. *japonica*なども、本州の亜高山帯から山地帯にかけて分布するものである。さらに*Hippuris*なども北方域や高地に分布するものである。このように、27・26・25の各層からの化石群集中の多くの分類群は、その近似現存種や現存種の分布からみると、本州では山地帯上部や亜高山帯に分布するものや北海道では針広混合林帯より北方の地域に分布するものからなる特徴を有している。このように、化石群集は現在の仙台付近の植生とは大きくことなり、本州の山地帯上部よりも高い所や北海道東部の針広混合林よりも北方に分布する水湿地域の植生と比較されるであろう。これまでのべたようなマツ科が多いことは、年間をととして降水量の少ない乾燥した気候条件下にあったことが推測される。

富沢の旧石器遺跡にかかわる27・26・25層から産出した化石群集は、¹⁴C年代値（第15節参照）と化石群集の組成上の特徴とから、東北地方における最終氷期後半（約30000～18000年前頃）の化石群集帯（鈴木・竹内：1989）のなかの化石群集の一つと考えられる。第4図に示したように、青森県大平の三本木層（Sohma：1959）、岩手県花泉町の花泉層中の第2・第3・第4の泥炭層（Suzuki：1985）、秋田県箱井の箱井層（白石ほか：1988）、福島県桑折町や福島市瀬上の藤田層上部の泥炭層（Suzuki：1985；鈴木：未公表資料）、郡山市西部の大槻層（Suzuki and Sohma：1965）、田村郡滝根町の猿川II層（吉田ほか：1981）などからの化石群集と大局的には組成上の特徴を同じくしている。すなわち、東北地方のおよそ2万年前頃の時期には、富沢の27・26・25層産の化石群集と同じように、マツ科の針葉樹を主とし*Alnus*や*Betula*などの落葉広葉樹を伴い、さらに水源地性の草本の分類群を伴う化石群集が広く各地域からみだされているのである。

しかしながら、上記の化石群集を詳細に検討すると、東北地方の北部と南部の化石群集の間にはいくらかの差異がみられる。青森・岩手・秋田などの東北地方北部の各県からの化石群集には、*Picea glehnii*、*Larix kamschatica*、*Abies sachalinensis*などが特徴的な分類群としてみられるが、福島県の東北地方南部の化石群集には*Picea tomizawaensis*、*Picea pleistocaea*、*Larix kaempferi*、*Abies veitchii*などが特徴的な分類群である。*Picea jezoensis*や*Pinus koraiensis*、*Alnus hirsuta*、*Betula platyphylla* var. *japonica*は東北地方の北部から南部の化石群集をととしてよくみられる分類群である。富沢の化石群集では、すでにのべたように、*Picea tomizawaensis*や*Larix kamschatica*が最も特徴的であり、*Picea pleistocaea*を伴うほか*Larix kaempferi*に近似な榧果化石も含む。また、*Abies* sp.とした葉化石は、*Abies sachalinensis*のものではない。*Alnus hirsuta*や*Betula platyphylla* var. *japonica*および*Pinus koraiensis*も富沢の化石群集中にみだされている。以上にのべた諸特徴から、富沢の化石群集は東北地方北部の化石群集と南部のそれらとの中間的な組成を有していたが、どちらかといえば南部のものにより近いものであったと考えられる。おそらく、東北地方の北部の植生と南部の植生が漸移する地域にあたるものであったろう

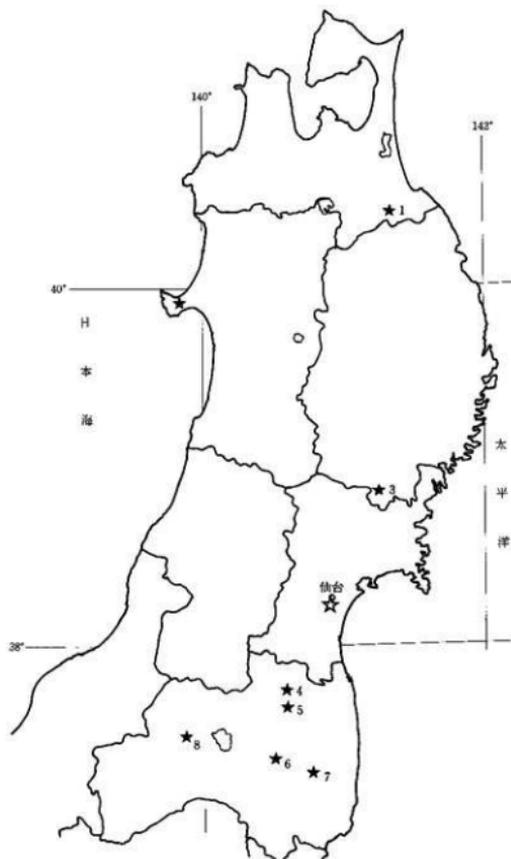
(第4図)。

〈謝辞〉

この報告をまとめるにあたっては、仙台市教育委員会文化財課富沢遺跡発掘事務所の方々をはじめ、宮城県立女川高等教諭 太田千景、福島県立博物館 香内 修 (当時福島大学教育学部大学院修士課程) の各位の御協力をいただいた。また、写真・図版の作成にさいしては、福島大学教育学部 渡辺利夫氏の御助力をいただいた。ともに記して、お礼申し上げる次第である。

引用・参考文献

- Endo-S. (1940) : 'A Pleistocene Flora from Siobara Japan.' "Sci. Rep. Tohoku Univ. Sec. Ser. (Geol.)" 21, 1, p.47~80, pls.4~11.
- Miki-S. (1938) : 'On the change of flora of Japan since the Upper Pliocene and the floral composition at the present.' "Jap. Journ. Bot." 9, 2, p.213~251, pls.3,4.
- Miki-S. (1961) : 'Aquatic floral remains in Japan.' "Journ. Bot. Osaka City Univ." 12, p.91~121, pls.1~3
- 白石雄雄・竹内貞子・林 信太郎・林 聖子 : (1988) : 「秋田県男鹿半島で発見された始良 Tn 火山灰」『第四紀研究』27 p.187~190
- Sohma K. (1959) : 'On woody remains from a Pleistocene peaty lignite at Otai, Aomori Prefecture.' "Ecol. Rev." 15, 2, p.67~70
- Suzuki-K. (1985) : 'Larix remains from Pleistocene strata of Northeast Japan, with special reference to the distribution of Larix in the latter half of the Last Glacial Age.' "Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S." 137, p.64~74, pls.8, 9
- Suzuki K. (1991) : 'Picea cone-fossils from Pleistocene strata of Northeast Japan.' "Saito Ho-on Kaia Mus. Nat. Hist. Res. Bull." 59, p.1~42 (pls. 1~10)
- Suzuki-K. and Sohma-K. (1965) : 'The Last Pleistocene stratigraphy and palaeobotany of the Koriyama Basin.' "Sci. Rep. Tohoku Univ., Fourth Ser. (Biol.)" 31, 3, p.217~242, pls.1~3
- 鈴木敬治・竹内貞子 (1989) : 「中〜後期更新世における古植物相—東北地方を中心として」『第四紀研究』28, 4, p.303~316
- 鈴木敬治・相馬寛吉・野中俊夫 (1990) : 「会津盆地西縁地域における更新世塔寺層・七折板層上部の層位学的・古植物学的研究」『福島大理工科報告』45, p.1~28, pls.1~10
- 吉田 義・伊藤七郎・白瀬美智男・堀内俊秀・真鍋健一・鈴木敬治・竹内貞子・野中俊夫・権井良政・権井典子 (1981) : 「阿武隈山地中央部における第四系と植物化石群—最終氷期における東北南部の植生変遷の一例—」『第四紀研究』20, 3, p.143~163.



第4図 東北地方における最終氷期後半（およそ20000 B. P. 前後頃）の地層から産出する植物化石群集の分布

- ★1～★3は北部型の組成 ★4～★8は南部型の組成 ☆は漸移型の組成
- ☆ 仙台市富沢遺跡 (25～27層)
- ★1 齊高郷大平 二本木層 (Sohma: 1969)
- ★2 秋田縣新井 箱井層 (鈴木: 未公表資料)
- ★3 岩手県花泉 花泉層 (第2・第3泥炭層) (Suzuki: 1985)
- ★4 福島縣桑折町 藤田層上部中の泥炭層 (Suzuki: 1985)
- ★5 福島市瀬上 藤田層上部中の泥炭層 (鈴木: 未公表資料)
- ★6 郡山市大槻山田 大槻層上部中の泥炭層 (Suzuki and Sohma: 1965)
- ★7 福島縣海城町 糠内I層中の泥炭層 (宮田ほか: 1981)
- ★8 会津若松市金楯 更新統上部 (15550±280 y. B. P.) (鈴木・菅内: 未公表資料)

写真1説明

1～9. *Picea tomizawaensis* Suzuki (トミザワトウヒ) の毬果、鱗片、すべて実物大

1. 毬果 (いくらか扁平, $2.0 \times 1.3 \text{cm}$), 1a 同毬果中頃の鱗片, 945, I B区-c-2-4, 26層
2. 毬果 (少し扁平化, $1.8 \times 1.4 \text{cm}$), 2a は2の毬果の中部の鱗片, 604, I C区-2-4, 25層下部
3. 毬果, 3a は3の毬果の中部の鱗片, 292 ($2.1 \times 1.0 \text{cm}$), III C区-a-1-1, 25層下部
4. 毬果, 66 (扁平, $2.0 \times 1.0 \text{cm}$), IV区, 26層
5. 毬果, 648 ($1.7 \times 1.4 \text{cm}$), I B区-c-2-1, 25層下部
- 6a・6b. 毬果 (それぞれ反対側、片側すりへる), 55 (扁平 $2.0 \times 1.1 \text{cm}$), IV区, 26層
6c は中頃の鱗片。
7. 毬果, 64 (扁平, $2.0 \times 0.5 \text{cm}$), IV区, 26層 (短いタイプ)
8. 毬果, 48 (扁平, $2.0 \times 1.0 \text{cm}$), IV区, 26層
9. 毬果, 9a は9の中部の鱗片, 22 (扁平, $2.1 \times 1.1 \text{cm}$), IV区, 26層

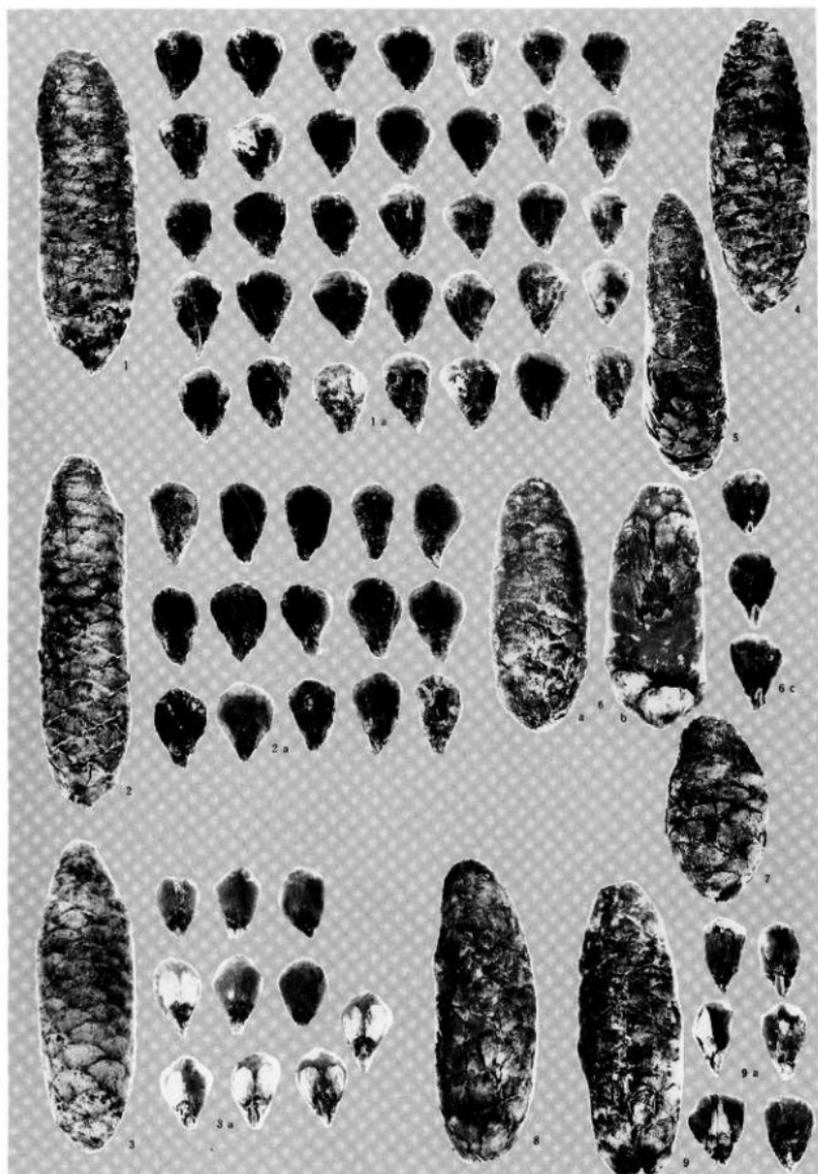


写真1 大型植物化石 (1)

写真2 説明

1～12, *Picea tomizawaensis* Suzuki (トミザワトウヒ) の毬果と鱗片 (7a 以外はすべて実物大)

1. 毬果, 681 (2.0×1.5cm), I B区-c-2-3, 25層下部
2. 毬果, 620 (1.8×1.1cm), I B区-c-3-3, 25層下部
3. 毬果, 630 (扁平, 1.6×0.7cm), I B区-c-1-3, 25層下部
4. 毬果, 4a は4の中部の鱗片, 689 (扁平, 1.7×1.2cm), I B区-b-1-3, 25層下部
5. 毬果 (破片), 5a は5の鱗片, 1556, III B区-c-1-1, 25層下部
6. 毬果, 6a は6の中部の鱗片, 1827 (1.4×0.7cm), I B区-c-3-4, 25層下部
7. 毬果, 7a は7×2, 1845, II A区-d-3-2, 25層下部
8. 毬果, 1573 (2.0×1.5cm), III B区-b-3-1, 26層
9. 毬果, 9a は9の中部の鱗片, 1607 (1.5×0.8cm), I B区-c-2-2, 26層
10. 毬果, 770 (2.3×1.6cm), I B区-c-2-4, 25層下部
11. 毬果, 11a は11毬果の中部の鱗片, 667 (1.7×1.0cm), I B区-c-3-3, 25層下部
12. 毬果, 12a は12毬果の中部の鱗片, 1148 (1.8×1.2cm), I B区-c-1-1, 26層

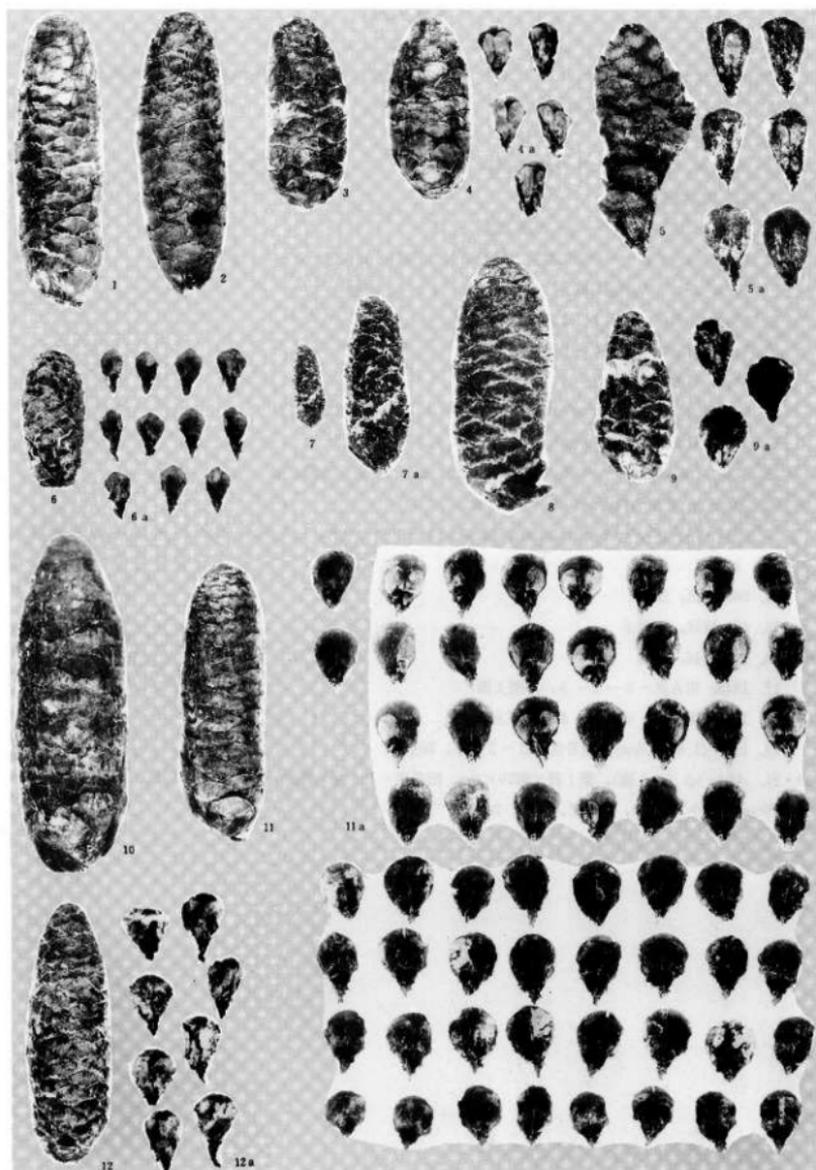


写真2 大型植物化石(2)

写真3 説明

(とくにことわりのないものは実物大)

4. *Picea tomizawaensis* Suzuki (トミザワトウヒ) の毬果85, 4a-4の中部の鱗片; III区南側側溝

1~3, 5~13, *Picea pleistoceaca* Suzuki (コウシントウヒ), 毬果

1. 299, III C区-a-2-3, 25層

2a・2b. 298, 2aは表側, 2bは軸部断面; III C区-a-2-2, 25層下部

3. 81, III区南側側溝

5. 682, I B区-c-2-3, 25層下部

6. 1044, 6a-6の下~中部の鱗片(扇形のもの下部), II A区-b-5-5, 25層

7. 1047, 7a-7の中部の鱗片, II A区-b-4-4, 25層

8. 1600, I B区-b-1-4, 27層上

9. 1182, II B区-a-4-2, 25層下部

10. 1192, II B区-a-5-3, 25層下部

11. 951, 11aは11の下~中部の鱗片, II B区-d-5-2, 25層下部

12. 1035, 12aは12の中部の鱗片, II A区-c-1-5, 25層

13. 1742, 13aは13の下~中部の鱗片, III A区-b-3-1, 25層下部

14~19. *Picea* sp. 毬果の表面がすりへってしまったもの。

(14・18・19は *P. tomizawaensis* Suzuki (トミザワトウヒ) にちかい。15は *P. pleistoceaca* Suzuki にちかい。)

14. 56, IV区, 26層

15. 69, IV区, 27層上

16. 25, IV区, 25層

17. 1448, III A区-b-2-3, 26層上面

18. 1429, III A区-c-1-3, 26層上面

19. 1563 (1.8×1.6cm), III B区-d-2-1, 26層

20・21. *Abies* sp. (モミ属), 葉; 長×幅20×4mm, III B区-b; 長×幅21×5mm, 25層; IV区, 26層

22. *Picea* sp. (トウヒ属), 葉×2, IV区, 26層

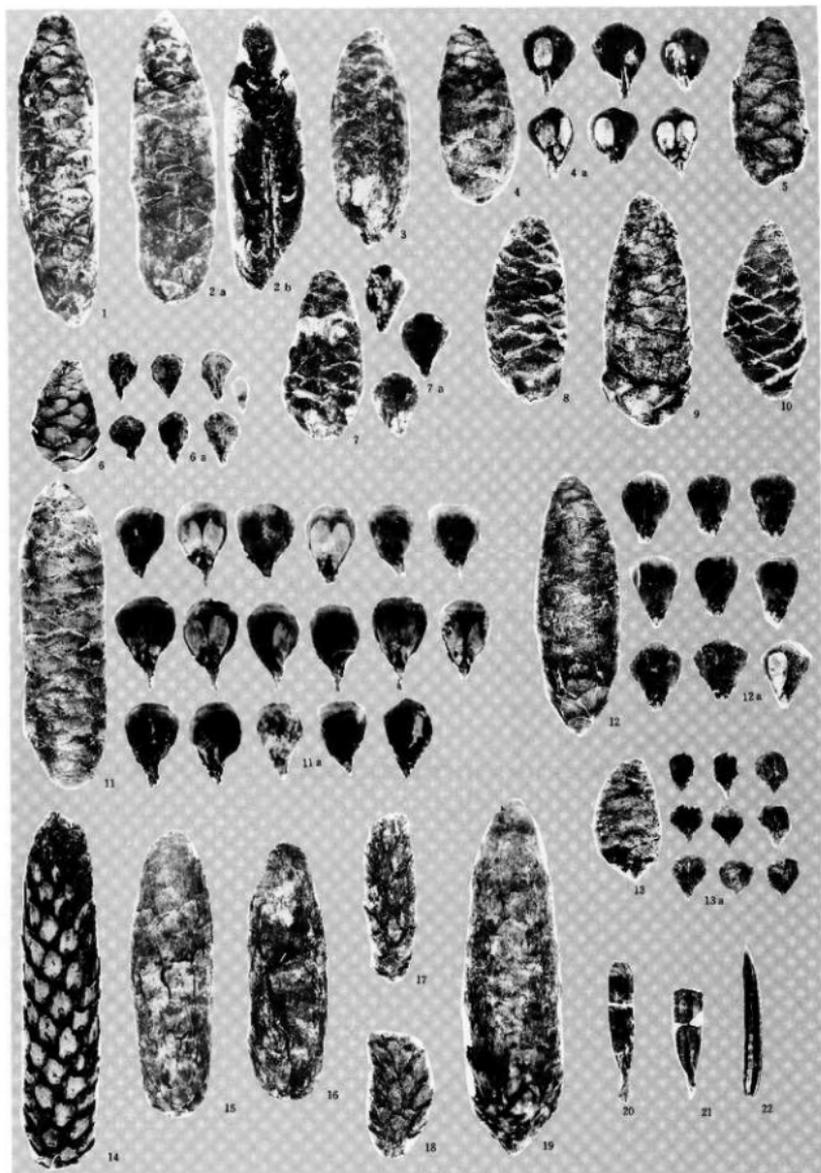


写真3 大型植物化石(3)

写真4説明

(とくにことわりのないものは実物大)

1~13, 15~24, *Larix kamschatica* (Rupr.) Carr.の毬果・長枝・種子

1a・1b. 1aと1bは同一毬果の反対側, IIIA区-a (最大型, いくらか扁平)

2・3. 2a・3aは2・3の $\times 2$. 毬果, IIIA区-a

4. 4aは4 $\times 2$, 毬果 1540, IIIJ区-b-③-10, 25層

5. 5aは5 $\times 2$, 毬果 1501, IB区-c-①-25, 25層

6. 6aは6 $\times 2$, 毬果 1502, IIIJ区-b-④-11, 25層

7. 7aは7 $\times 2$, 毬果 1520, IIIJ区-b-③-7, 25層

8. 毬果 1508, IIIJ区-b-④-12, 25層

9. 毬果 1517, IIIJ区-b-③-7, 25層

10. 10aは10 $\times 2$, 毬果 1508, IIIJ区-b-④-12, 25層

11. 11aは11 $\times 2$, 毬果 1476, IB区-c-②-21, 25層 (扁平)

12. 毬果 1348, IIIJ区-b-4-2, 25層 (扁平)

13. 毬果 514, 13aは13 $\times 2$, 13bは種子, IB区-d-4-2, 25層

15. 15aは15 $\times 2$, 毬果 104, IIIA区-a-1-4, 25層

16. 毬果 2005, IIIA区-c-3-5, 25層 (すりへったもの)

17. 17aは17 $\times 2$, 毬果 12, IV区, 26層

18. 18aは18 $\times 2$, 毬果 105, IIIA区-a-2-4, 25層

19. 19aは19 $\times 2$, 毬果 295, IIIC区-a-2-2, 25層下部 (最長型, いくらか扁平)

20. 20aは20 $\times 2$, 毬果 57, IV区, 25層

21. 21aは21 $\times 2$, 毬果 57, IV区, 25層

22. 22aは22 $\times 2$, 毬果 31, IV区, 26層

23. 23aは23 $\times 2$, 毬果 29, IV区, 26層

24. 毬果のついた長枝, 57, IV区, 26層

14. *Larix* sp. 長枝についての毬果, 14aと14bはそれぞれ反対側, 2007, IIIA区-c-3-5, 25層, (*Larix kaempferi* (Lamb.) Carr. にかなり近似)

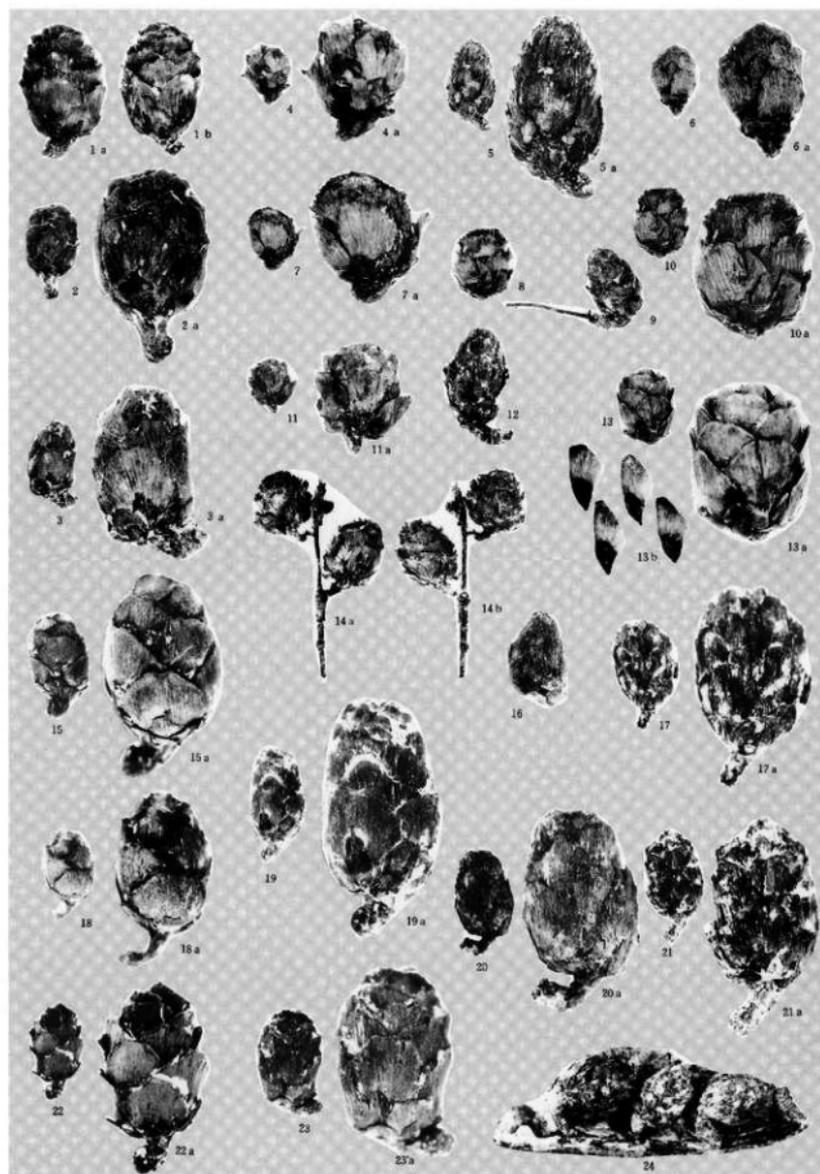


写真4 大型植物化石 (4)

写真5 説明

(とくにことわりのないものは実物大)

1. *Larix kamschatica* (Rupr.) Carr. (グイマツ), 毬果のついた長枝14, III A区-a-1-5, 26層
2. *Larix kamschatica* (Rupr.) Carr. (グイマツ), 毬果のついた長枝6, III A区-a-1-2, 26層
- 3・4 *Larix kamschatica* (Rupr.) Carr. (グイマツ), 毬果:
 3. 1517 (1.5*l*, 1.0×0.8 cm)×1.5, III J区-b-③-7, 25層;
 4. 253 (2.2*l*, 1.4×1.2 cm)×1.5, III B区-d-4-1, 25層
- 5~12. *Pinus koraiensis* Sieb. et Zucc (チョウセンゴヨウ), 種子:
 5. 6, II B区d;
 - 6・7・26 I B区-c-1-5, 25層, 6aと7aは6・7×2;
 - 8・9. I B区-b-4-4, 25層, 8aと9aは8・9×2;
 - 10・11. I B区-d-5-3
 12. I B区-c-2-4, 25層, 12aは12×2
(7と12はケツシ類による食害の跡がある)
13. *Larix kamschatica* (Rupr.) Carr. (グイマツ), 長枝・短枝・毬果, III区 25層

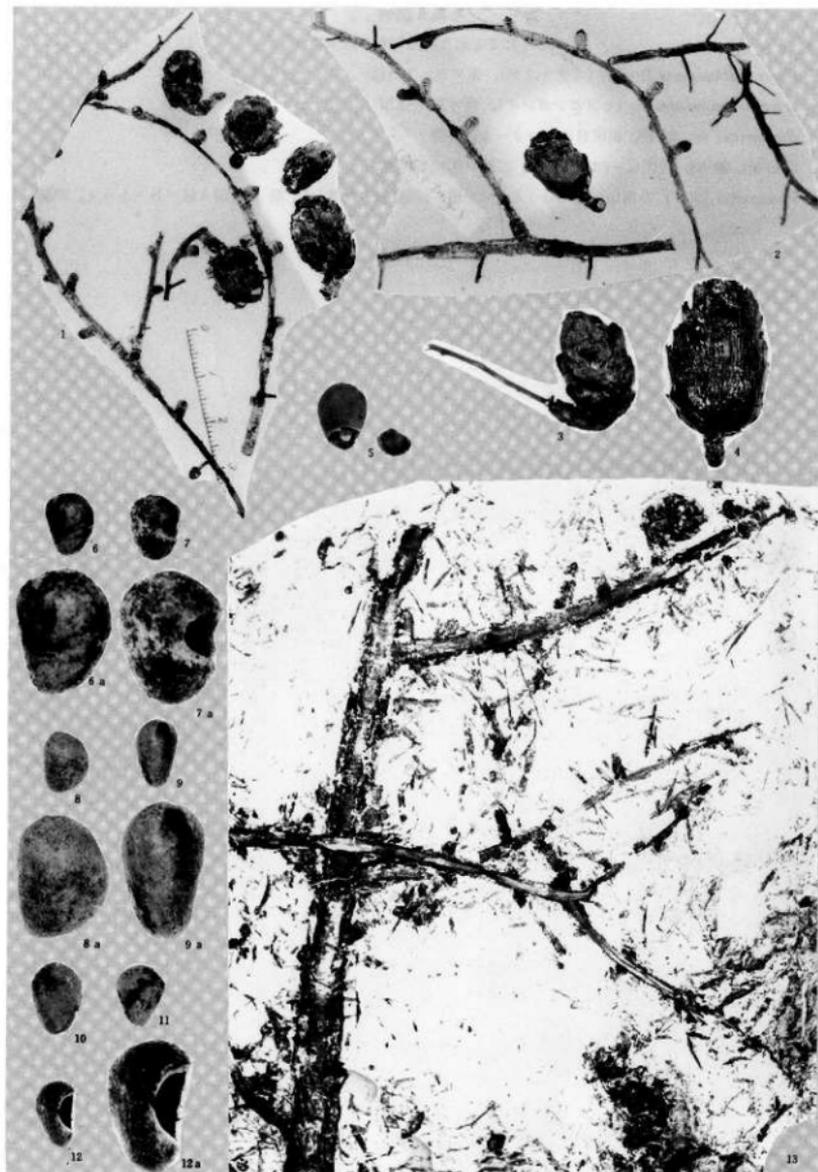


写真5 大型植物化石 (5)

写真6説明

(とくにことわりのないものは実物大)

1. *Carex michauxiana* Boeck. (ミタケスゲ), 果×3, 1B区
2. *Scirpus mucronatus* L. (ヒメガンガレイ), 果×30 (SEM), 1区
3. *Rhynchospora* sp., 葉 48, III区B-a-2-4, 25層
4. *Sasa* sp., 葉 58, IV区G-8d-④-20, 27層 (座状不明確)
5. *Phragmites* (ヨシ) の葉(a), *Larix* (カラマツ属) の毬果(b)と葉(c); 葉 15, IIIA区-b-1-4, 25層

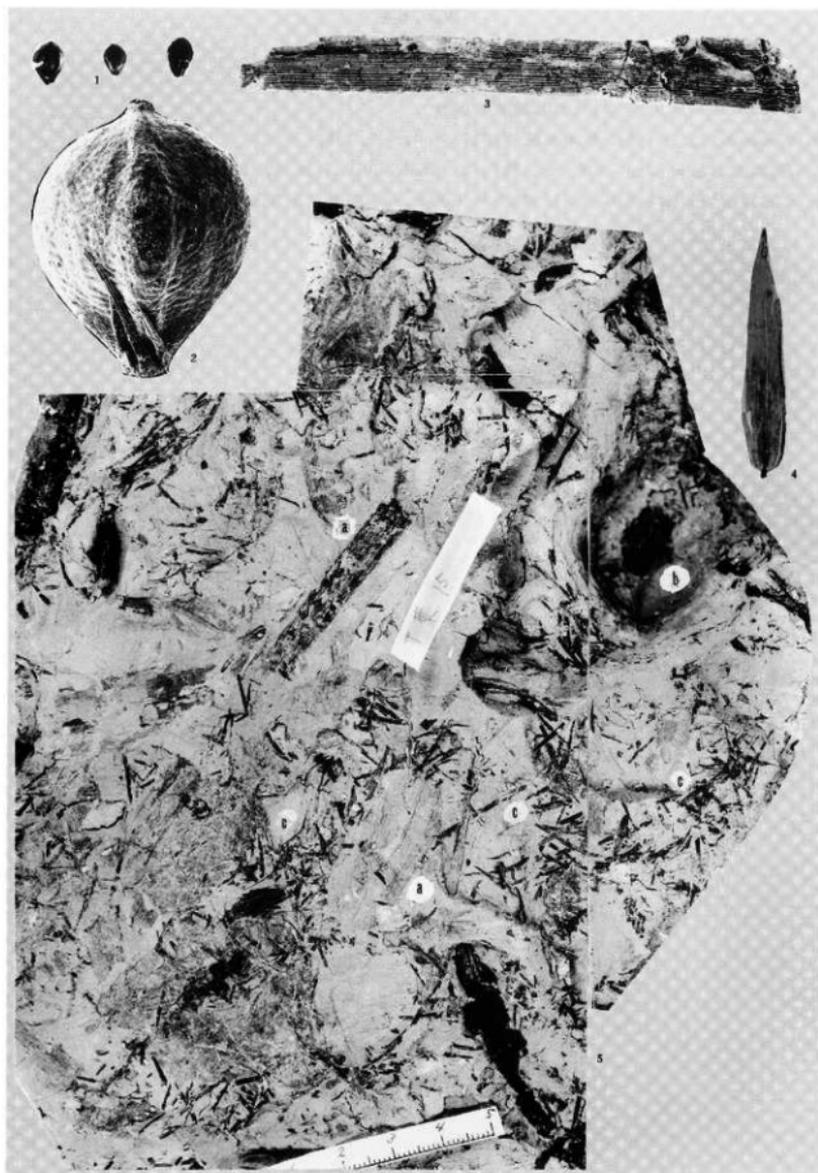


写真6 大型植物化石 (6)

写真7説明

(とくにことわりのないものは実物大)

1. 水中葉のついた茎。葉は輪生。葉 61, I C区-c-2-3, 25層下部
(スギナモやミズスギナなどの比較検討が必要)
2. *Phragmites* sp. (ヨシ属), 葉 48~49, III B区-a-2-4, 25層
3. *Hippuris vulgaris* Linn. (スギナモ), 種子×30 (SEM), IV区A, 3a×80 (SEM), 26層
4. *Carpolithes* sp. (カルポリーテス), 種子×30 (SEM), 4 III B区, 5 IV区, 26層

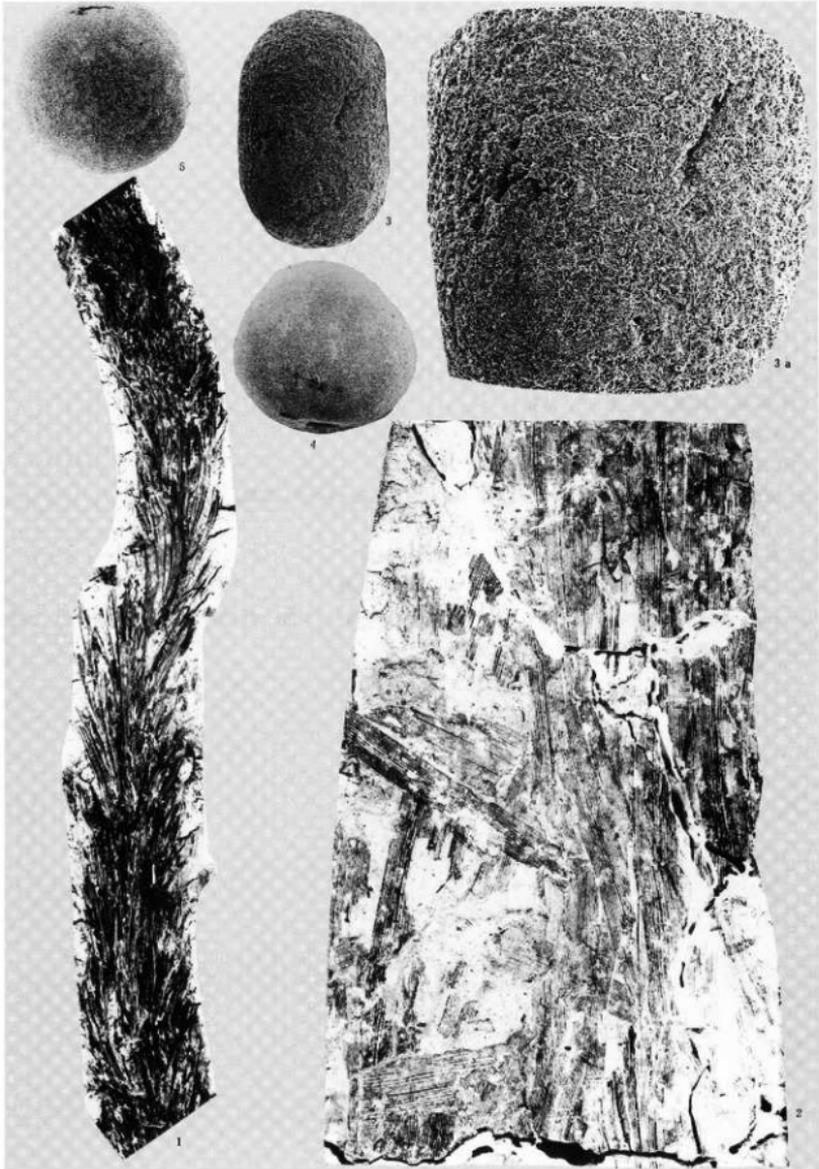


写真7 大型植物化石(7)

写真8 説明

(とくにことわりのないものは実物大)

1. *Abnus hirsuta* Turcz. (ヤマハンノキ), 葉 32, III C区-d-5-2, 25層
2. *Abnus hirsuta* Turcz. (ヤマハンノキ), 葉 18 (破片), III B区-a-2-3, 25層
3. *Abnus hirsuta* Turcz. (ヤマハンノキ), 葉 33 (破片), III C区-d-5-2, 25層
- 4~6, 8・9. *Salix* sp. (ヤナギ属)
 - 4 葉 75, III A区-a-3-2, 25層
 - 5 葉 79, III B区-b- , 25層
 - 6 葉 27, III A区-c-4-5, 25層
 - 8 葉 31, III C区-d-5-2, 25層
 - 9 葉 25, III A区-c-4-4, 25層
7. *Salix* sp.と *Picea* sp. (ヤナギ属とトウヒ属), 葉 26, III A区-c-4-5, 25層
- 10・11. *Betula platyphlla* Sukatchev var. *japonica* (Miq) Hara (シラカンバ)
 - 10 葉 68, II B区-b-1-5, 25層
 - 11a 果×5, 68, III A区-c, 25層
 - 11b 果 (破片)×5, II B区-c, 25層
12. *Sorbus commixta* Hedl. (ナナカマド), 葉 56, IV区G-8a-4-5, 27層
(麻状不明確。他からまぎれこんだ疑いがある。)
13. *Prunus* sp. (サクラ属) 果×3, 椀果 32・38, IV区, 26層
14. *Rumex* sp. (ギシギシ属) 果×5, III C区-c-2-1, 25層
15. *Larix*, *Salix* および *Phragmites* の葉 (カラマツ属・ヤナギ属・ヨシ属), 葉 28, III A区-c-4-5, 25層
16. *Salix* sp., 葉 57c, II B区-c-1-2, 25層

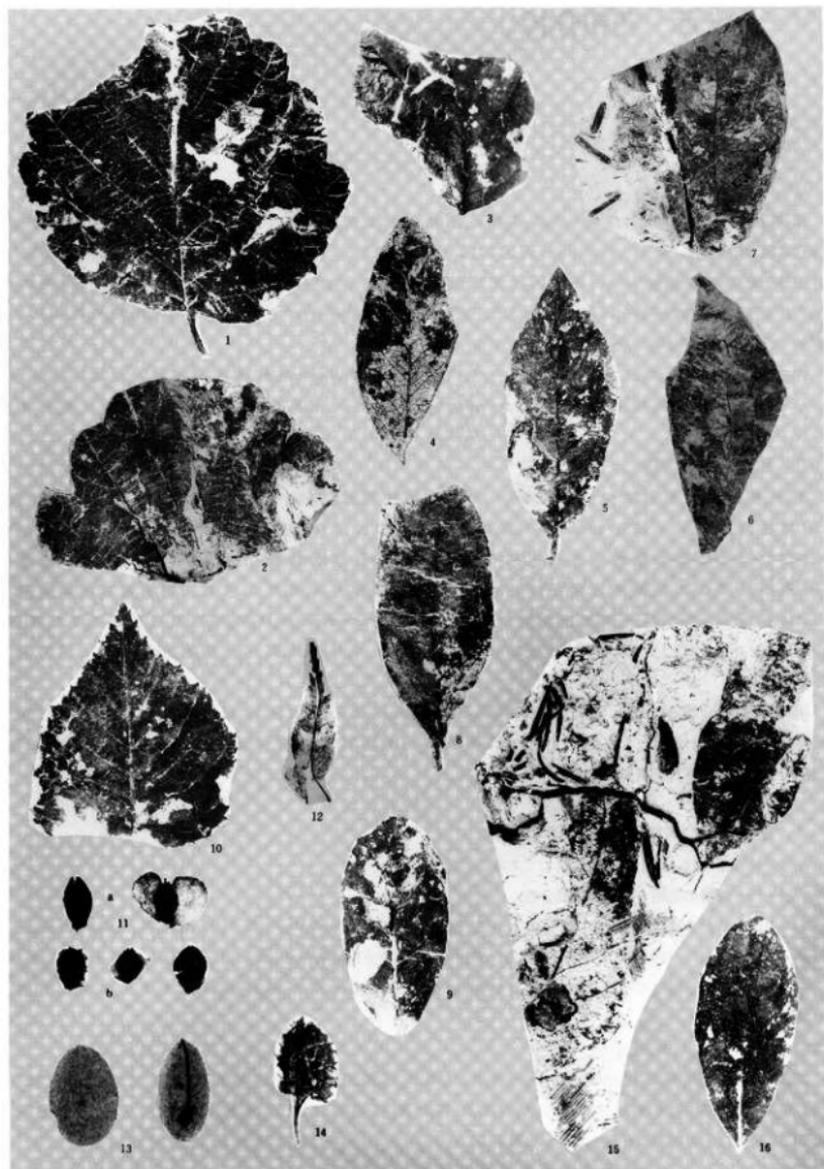


写真8 大型植物化石(8)

第5節 花粉分析

東北大学理学部生物学教室 守田 益宗

1. はじめに

富沢遺跡は、仙台市南部の富沢・泉崎・袋原・長町南地区等に広がる遺跡である。今回の第30次調査の調査区は遺跡のほぼ中央部にあたり、仙台市太白区長町南4丁目に位置する。調査の結果、近世～弥生時代に至る10時期の木田跡や縄文時代の遺構のほか、石器を含む旧石器時代の遺物も多数発見された。調査では、旧石器時代の環境復元のため様々な科学的分析が行なわれているが、本論では富沢遺跡周辺および調査地区内の古環境を明らかにする目的で行なった花粉分析の結果について報告する。

稿を始めるに当り、調査の機会を与えていただいた仙台市教育委員会の皆様へ厚くお礼を申し上げる。また、コンピューターによる花粉地図 (isopollen map) の描画をしていただいた東北環境緑化保全の杉山廣雄氏に感謝する。

2. 試料および方法

花粉分析試料は、旧石器時代の遺物を多産した層準の古環境復元に焦点がおかれたため、基本層の25・26・27層からそれぞれ58試料・47試料・56試料を平面的に採取した。また、これらの試料とは別に層位ごとの古環境の変化を検討するためにⅢ区北東壁面より基本層の16～28層から11試料、V区南西壁面より基本層の12～29層から15試料を採取した。さらに、25層中より発見された21群の草食獣の糞塊のうち10群については、採食植物と採食時期を知るためそれぞれ1個の糞塊を花粉分析試料とした。以上の試料を含め最終的には基本層の12～30層から総計212試料を採取し、花粉分析に供した。それらの採取地点は本章初めの「各分析の資料一覧と資料の採取地点」の第3図に示してある。

試料の処理法は前報 (守田:1991) と同様であるが、*Fagus* (ブナ属) 花粉および Gramineae (イネ科) 花粉の細かい区別は行なわなかった。花粉・胞子の出現率は高木 (tree) 花粉では高木花粉を、それ以外の花粉・胞子はそれらの合計をそれぞれ基本層として百分率で求めた。

3. 結果および考察

花粉分析の結果は、第1～7表に示してある。

a. 25・26・27層の花粉・胞子の平面分布

I～Ⅲ区にわたる約10×60mの方形区について (第1図)、25層では40地点 (第2図、第8表)、26層では41地点 (第3図、第9表)、27層では31地点 (第4図、第10表) の花粉分析結果をもとに、野上・杉浦 (1986) のコンピューター・プログラムを用いてそれぞれの層準の主要な花粉・胞子の isopollen map を描いた。以下、その産状について説明する。

高木 (tree) 花粉 (第5図)

27層ではⅢB区で40%前後の出現率を示す地点もあるが、全般的には30%以下の低率である。26層・25層では27層よりやや出現率が高くなり、30～40%を示す地点が広い範囲を占め、26層ではⅡB区、ⅢA区、25層ではⅠB区、ⅢC区で50%以上の出現率を示す地点も出現する。

低木 (Shrub) 花粉 (第6図)

27層ではあまり大きな出現率の違いはなく20~30%の出現率を示す。26層では27層より出現率がやや低く20%以下の地点が多くなるが、III C区で40%を越す地点が認められる。25層では再び20~30%の地点が多くなる。25~27層を通じI B区北部の出現率が他地点よりやや高い特徴を示す。

草本 (Herb) 花粉 (第7図)

いずれの層でも地点間による出現率の変化が大きい。27層ではI B / II A区の境界付近とIII A区・III C区で高い出現率を示すが、26層ではIII B区付近の出現率ももっとも高い。25層ではI区・II区とIII区南部で20%以下の地点が広い範囲を占めるが、III区の北部で出現率が高くなる。27~25層を通じIII区北部で出現率の高くなる傾向がある。

シダ (Fern) 胞子 (第8図)

27層ではI B区、II A区、III B区で40%以上の出現率を示す地点もあるが、多くは10~20%前後の出現率を示す。26層ではII A区中心部付近で30%を越す地点も存在するが、10%以下の出現率を示す地点が広い範囲を占める。25層では高い出現率の地点は存在せず10~20%前後の地点が多い。

Pinus (マツ属) 花粉 (第9図)

27層・26層ではI B区で35%以上の高率を示す地点もあるが、同層とも30%未満の出現率の地点が広い範囲を占める。25層では全般的にやや出現率が高くなる傾向があり、III A区・III C区で40%前後の高い出現率の地点があらわれる。

Abies (モミ属) 花粉 (第10図)

26層だけが図化してある。I B区とII A区に10%を越す地点もあるが、6~8%程度の地点が大部分を占める。

Picea (トウヒ属) 花粉 (第11図)

27層ではII A区・III A区で40%以上を示す地点があるが、20%以下の地点が広範囲を占める。26層では30%以上を占める地点が広く存在し、II A区・II B区・III A区では50%を越す地点も認められる。25層ではI区・II区で10~20%の地点が広がるのに対し、III区は出現率のやや高い傾向がみられ、III C区南部では40%を越す地点もある。

Tsuga (ツガ属) 花粉 (第12図)

26層のみを示す。15%以上の地点がI b区にみられるが、10%未満の地点が広い範囲を占める。

Larix (カラマツ属) 花粉 (第13図)

26層だけを図化した。広範囲にわたって1%内外の出現率を示し極めて低率である。2%以上の地点はごく一部に限られる。

Fagus (ブナ属) 花粉 (第14図)

27層ではI b区北端、II A区・III B区の南西端付近で40%以上の高率を示す地点も存在するが、10%以上の出現率を占める地点が広範囲に広がる。26層ではI B区・III C区・III D区の一部に5%以上の地点があるが、その他ではごくわずかの出現率しか示さない。25層ではI B区に50%以上の地点があるが、I区・II区の大部分では20~30%の出現率である。III区ではIII C区の一部を除き、I区・II区より低い20%未満の地点が広がる。

Betula (カバノキ属) の花粉 (第15図)

27層・26層は広範囲にわたって10~20%前後の出現率を示すが、27層ではIII B / III C区境界北部、26層ではIII A区北端付近に30%以上の地点がある。25層では10%未満の地点が大部分である。

Corylus (ハシバミ属) 花粉 (第16図)

27層ではIII C区北部で20%以上の出現率を示すが、20%未満の地点が広範囲を占める。26層ではI B区・II B区北西部付近およびIII C区南西部で25%以上の高い部分もあるが、20%未満の地点が多い。25層では10~15%前後の

出現率を示し、地点間の差はあまりない。

Ericaceae (ツツジ科) 花粉 (第17図)

27層では5%前後の地点が広範囲を占め、10%を超す地点はII B区に認められる。26層では10%以上の地点はI B区とII B区北部、III C区にあり、特にIII C区では面積も広く30%を超す地点も出現する。25層では出現率が比較的低い6%以下の地点が多くを占める。

Alnus (ハンノキ属) 花粉 (第18図)

27層ではI B区北端、II区南部、III b区南部に20%以上の高い地点が分布する。26層の大部分は10%以下の低率であり、I B区とII A/II B区境界南部でやや高い傾向を示す。25層ではI区・II区とIII区の南部にかけての広範囲で20%を越し、III区北部でやや低率となる傾向がある。

Cyperaceae (カヤツリグサ科) 花粉 (第19図)

27層ではIII A区南部に40%以上の高い出現率の地点が認められるが、10%未満の地点が多くを占める。26層のI区・II区の南部とIII A~III B区に30%以上の地点が分布し、III B区では60%以上の地点が南北方向にのびる。25層ではIII B区北東端とIII C区南部に30%以上の地点がみられるが、I区・II区には10%未満の地点がひろがる。

Artemisia (ヨモギ属) 花粉 (第20図)

27層のII A区西半、II B区南部~III A区北部、III C区で比較的高い傾向を示すが、全般的に5%内外の低率を示す。26層ではII A区北西部付近で10%以上の地点があるが、I B区南部、III A区北部~III B区にかけて4%以下のやや低率の地点も分布する。25層は全般的に低率であるが、III C区で4%以上の比較的高い地点がひろがる。

Carduoideae (キク亜科) 花粉 (第21図)

*Artemisia*を除いたキク亜科花粉を示す。27層ではI B区・II A区・II B区北半に10%以上の比較的高い出現率の地点が広がる。26層においても10%以上の範囲は27層と同様の傾向を示す。25層では全般的に出現率が低下するが、6%以上のやや高い出現率はI B区・III A区北部・III C区南部で認められる。

Umbelliferae (セリ科) 花粉 (第22図)

27層ではII B区南部~III A区北部、III C区に10%以上のやや高い出現率の地点が分布する。26層ではII B区、III B/III C区境界北部、III D区の一部で15%以上の出現率を示すが、5~10%内外の地点が広範囲を占める。25層ではIII区北半で出現率の高くなる傾向があり、III B区、III D区で15%以上の地点があらわれる。

Thalictrum (カラマツソウ属) 花粉 (第23図)

27層のIII A区北部とIII C区に5%以上の比較的高い出現率の地点が存在する。26層のIII D区に20%以上の地点があり、5%以上の地点も所々に散在する。25層は26層と同様の傾向を示す。

Sanguisorba (フレモコウ属) 花粉 (第24図)

27層のIII B/III C区境界北部とIII D区、26層のIII A/III B区境界北部、25層のII B区に6%以上の比較的高い出現率の地点があり、その他の地点はいずれの層でも極めて低率である。

Liquidamber (フウ属) 花粉 + Nyssa (ヌマリズキ属) 花粉 (第25図)

Liquidamber と *Nyssa* はいわゆる第三紀植物群の構成種であり、我国では古い時代に絶滅した植物である。したがって、検出されたこれらの花粉は、古い時代の花粉が再堆積したもの(二次堆積花粉)であることを示している。27層では10%以上の地点が広範囲を占め、20%以上の比較的高率の地点も各所にあらわれる。26層では極めて低率となり、5%以上の地点はI B区とIII D区で認められるだけである。25層ではI B区北部~II B区西半、III A区・III B区南部に15%以上の出現率のやや高い地点が広く分布し、特にI B区北部とII B区南西部では30%を超す地点も出現する。10%以下の地点はI B区西端付近、III A区・III B区北半~III C区南部にかけての範囲に限られる。

各層とも高木花粉の全花粉・胞子に占める比率は全般的に低く50%を超すことは稀である。26層では高木花粉の大部分を *Pinus*、*Abies*、*Picea*、*Tsuga* といった針葉樹と *Betula* で占めるが、25層・27層では針葉樹花粉や *Betula* 花粉とともに多量の *Fagus* を始めとする温帯性落葉広葉樹花粉を伴い、*Liquidamber*、*Nyssa* といった二次堆積花粉も多く検出される。第14図と第25図から明らかなように、各層ともに *Fagus* 花粉と二次堆積花粉の平面的な分布状態には高い類似性が認められる。したがって、*Fagus* 花粉や他の温帯性落葉広葉樹花粉の大部分も二次堆積したものである可能性が高い。25層・27層では調査区の広い範囲にわたって二次堆積花粉が比較的高い出現率を示すことから、周辺の丘陵斜面または河川などからによる土砂供給が多かったと推定される。これに対し、26層では二次堆積花粉は調査区の一部でやや日立つ程度であり、上述のような土砂供給の影響は少なく比較的安定した堆積環境であったと見え、各花粉・胞子の分布状態は当時の遺跡周辺や調査区内の植物の分布状態を比較的良く反映していると考えられる。26層では地点によって異なるが、高木花粉は比較的低率であり、草本花粉では *Cyperaceae*、*Artemisia*、*Carduoideae*、*Umbelliferae*、*Thalictrum* などの出現率が高く、また、わずかではあるが *Menyanthes* (ミツガシワ属)、*Hippuris* (スズナモ属) などの水生植物花粉、*Bistorta* (イブキトラノオ属)、*Scabiosa* (マツムシソウ属) などの草原性植物花粉も検出される。こうしたことから、遺跡周辺の植生はマツ属、モミ属、トウヒ属、ツガ属を主とし、カバノキ属を混じえたものであったと言える。また、わずかながら検出される *Larix* は花粉生産量・散布力が著しく小さいことが知られているので、カラマツ属も普通の森林構成要素であった可能性が高い。しかし、陽樹であるハシバミ属も多く生育していたと判断されること、出現した草本花粉の種類などから鬱蒼とした森林が広がっていたとは考え難く、沼沢地や草地も多く点在していたであろう。

調査区内の植生は2つの推定が成り立つ。ひとつは、26層堆積期間中、一時的に森林密度の高い時期があっても沼沢地や草地であった時期が大部分を占めた場合であり、他方は、低密度の湿地林の状態が長期継続した場合である。前述した26層の堆積環境からは後者の可能性が高い。各高木花粉の出現率と調査区内の各地点間の出現率差から、その構成はトウヒ属を主とし、カラマツ属やカバノキ属を若干混じえたものであったと判断される。高木花粉以外の花粉や胞子は、高木花粉に比べ局地的な植生をより反映していると考えられるので、これらの林の下生えはカヤツリグサ科を主要構成種としていたが、I A区東部ではキク科、II A区ではシダ植物、II B区北半とIII C区ではツツジ科も多く生育していたと言えよう。*Ericaceae* 花粉は粒径の小さなものが多く、ツツジ科の稀低木から由来した可能性が高い。これらの多い地点は、カヤツリグサ科の特に多いIII B区を挟むように分布している。すなわち、より湿潤な場所にはカヤツリグサ科が、その周囲のやや乾いた立地にはツツジ科稀低木が配列する湿原植生の存在が推定できる。このことは、珪藻化石や昆虫化石の分析(森:1992)から推定された水域の分布とも調和的であり注目される。

25層・27層では二次堆積花粉の影響が大きくなり、調査区内の花粉の組成や分布状態と植物の分布状態に26層と同様な対応関係を求めることは困難であるが、草本花粉比率が高いところでは二次堆積花粉の比率の低い傾向がある。草本花粉は高木花粉に比べ、その付近に生育していた植物から由来した可能性が比較的高く、二次堆積花粉の影響をより受けにくかったと考えられる。25層ではIII区北半にセリ科やカヤツリグサ科の多い植生が、27層ではI B区/II A区境界付近にキク科、III A区でカヤツリグサ科、III B区/III C区境界北部付近にセリ科とキク科の多い植生が分布していたと推定できる。

27層に関連して、IV区炭化物集中心地点付近で採取した20試料(第26図)の花粉分析結果を第27図に示す。熱に起因すると考えられる花粉の炭化あるいは消失による花粉含量の著しく少ない試料は認められなかった。ただし、試料162では微生物によると考えられる外膜の腐植や破損した花粉・胞子の割合が極めて高かった。二次堆積花粉の比率も高く、堆積物中の砂質分が多いことから試料そのものに関与があると考えられる。*Corylus*、*Carduoideae*、*Umbelliferae* といった花粉がやや多い特徴を示し、III B区/III C区境界北部と同様な傾向を示す。*Carduoideae* 花

粉は大型で外膜の厚い花粉型が多いこと、*Thalictrum*、*Bistorta*、*Geranium* (フウソコ属)、*Polemonium* (ハナシノブ属) などの高さ草本群落によく出現する植物の花粉も伴うことから、付近はこれらの草地であった可能性が高い。また、25層から産出した糞塊からは *Betula*、*Corylus*、*Alnus* などの花粉が高率で検出され、25層堆積物の花粉組成と明らかに異なるものが多く、糞1粒当たり約200000個もの多量の花粉を含んでいるものがあり、花粉があとから糞塊に付着した可能性は少ない。このことから、この糞を排泄した動物は、晩冬～早春にかけ遺跡付近に生育していたこれらの植物の花序を食していたと言える。

b. 基本断面 (Ⅲ区北東壁およびⅤ区南西壁) の花粉分析

Ⅲ区北東壁およびⅤ区南西壁から得られた試料の花粉ダイアグラムを第28図と第29図にそれぞれ示す。両基本断面は27～25層の層厚が薄く試料採取を細かく行うことができず、今回の調査で焦点となった27～25層にかけての環境変化を詳細に検討する資料を得ることはできなかった。そのため、ここでは概略を示すにとどめる。

Ⅲ区北東壁の基本層16～20層、Ⅴ区南西壁の基本層16～19a層では砂質分が多く、花粉・胞子もほとんど含まないことから、これらは短期間に堆積したものと判断される。針葉樹花粉、*Betula* 花粉および *Cylobalanopsis* (アカガシ属) の消長から、19層以下は水期 (II石炭時代)、15層以上は後水期後半の堆積物である。これは¹⁴C年代測定の結果ともよく一致する (本文 ページ)。19層以下では、量の多少はあるが二次堆積花粉である *Nyssa* と *Liquidambar* を含んでいる。いま既述した理由により *Fagus* と *Quercus* (コナラ属) を二次堆積花粉とみなして除外すると、各層の高木花粉の組成は針葉樹花粉と *Betula* 花粉の優占するものとなる。29～19層を通じて低木花粉や草本花粉の比率が高く、検出される花粉の種類や比率も27～25層のものと大差ないことから、この期間を通じて遺跡周辺ではほぼ同様の植生が継続したと考えられる。

27～25層で産出した木材化石や大型植物化石の研究から (鈴木・能城: 1992、鈴木: 1992)、*Pinus* は *P. koraiensis* (チョウセンゴヨウ)、*Picea* は *P. glehnii* (アカエゾマツ)、*Larix* は *L. kamtschatica* (グイマツ)、*Betula* は *B. platyphylla* var. *japonica* (シラカンバ) から由来したと見てさしつかえない。また、*Tsuga* は *T. diversifolia* (コメツガ) であろう。このうち、チョウセンゴヨウ・アカエゾマツ・グイマツについて現在の地理分布を第30図に示す。各地の気象観測資料をもとに (畠山: 1964、東京天文台: 1988など)、これらの生育地の気象環境を求めると、チョウセンゴヨウは吉良 (1945) の湿度指数 WI 約15～70、大陸での年降水量約500～1100mm、アカエゾマツは WI 約15～70、年降水量約800～1500mm、グイマツは WI 約55以下、年降水量約800mm以下の地域に分布する。コメツガは WI 約18～55、年降水量約1000～1500mmとされるが (林: 1960)、尾根沿いや急斜面など乾燥しやすい立地に生育することから、これ以下の降水量でも土壌条件によっては生育可能と思われる。また、湿帯性植物であるハシバミ属は、我国では北緯約45°、大陸では北緯約53° 付近まで分布し (満鉄調査部: 1943、Horikawa: 1976)、WI 約55でも生育する。以上のことから、これらの植物が共存可能な大凡の気候環境を求めると、WI 約55程度、年間降水量約800mm程度であり現在のウラジオストック付近の気候に相当する。地理的にどこが相当するかの問題は別として、少なくとも現在の仙台に比べ年較差が大きく、年平均気温にして7°C程低温で、降水量の比較的小さい、大陸性の強い気候環境であったと推定できる。

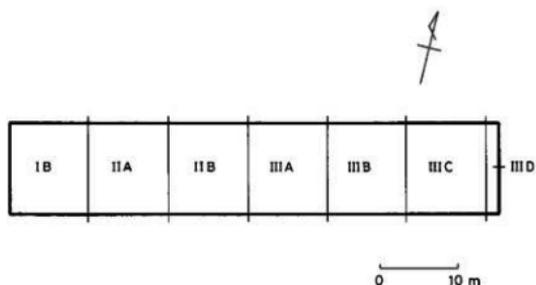
4. まとめ

富沢遺跡周辺および調査区内の古環境を明らかにする目的で花粉分析を行なった。その結果、26層堆積期間中、調査区内では周囲からの土砂流入は少なく比較的安定した堆積環境下であり、カヤツリグサ科やツツジ科低木を林床とする主としてトウヒ属から成りカラマツ属やカバノキ属を若干混じえた湿地林が継続して存在した。25層・

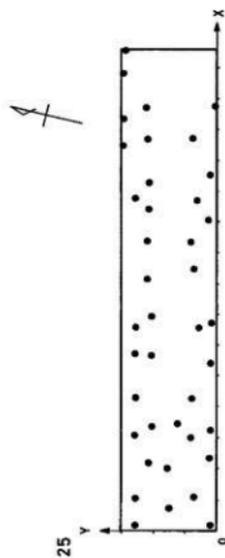
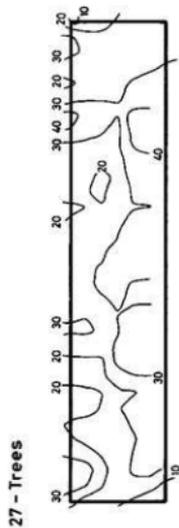
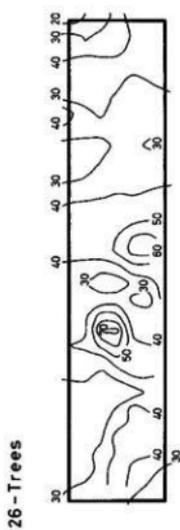
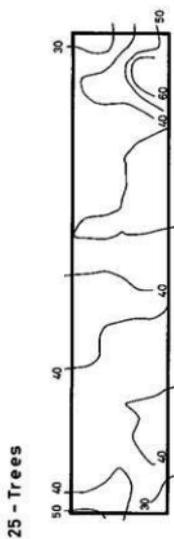
27層では周辺の丘陵や河川からの土砂供給が多い不安定な環境下であり湿地林の様子は明らかにできないが、25層ではカヤツリグサ科やセリ科、27層ではカヤツリグサ科、セリ科、キク科の多い植生の存在が推定された。遺跡周辺には旧石器時代を通じて、沼沢地や草地が多く点在し、マツ属、モミ属、トウヒ属、ツガ属を主としカラマツ属、カバノキ属を混じえた針葉樹林が広がっていた。現在より年平均で7°C程低温で、年較差が大きく降水量の比較的小さい大陸性の強い気候下にあったと考えられる。

引用文献

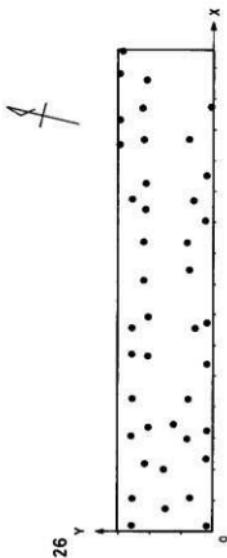
- 古良龍夫 (1945)：「農業地理学の基礎としての東亜の新気候区分」京大農園芸学研究室
 鈴木敬治 (1992)：「大塚植物化石」『富沢遺跡第30次調査報告書第II分冊』第5章第4節
 鈴木三男・能城修一 (1992)：「仙台市富沢遺跡から出土した木材化石の樹種と森林植生の復元」『富沢遺跡第30次調査報告書第II分冊』第5章第3節
 館脇 操 (1943)：アカエゾマツ林の群落学的研究・北大演報 第13巻 p.1~181
 館脇 操・伊藤浩司・遠山三樹夫 (1965)：カラマツ林の群落学的研究・北大演報 第24巻 p.1~176
 東京大文台 (1988)：「理科年表63年版」丸善
 野上道男・杉浦芳夫 (1986)：「パソコンによる数現地理学演習」古今書院
 轟山久尚 (1964)：「アジアの気候」古今書院
 林 弥栄 (1960)：「日本産針葉樹の分類と分布」農林出版
 Horikawa, Y. (1976)：“Atlas of the Japanese flora. An introduction to plant sociology of East Asia” Gakken
 満鉄調査部 (1943)：「滿州植物の寒地園芸的価値」博文館
 Mirov, N.T. (1967)：“The genus *Pinus*” Ronald Press.
 森 勇一 (1992)：「埋蔵分析から復元される旧石器時代の地表環境」『富沢遺跡第30次調査報告書第II分冊』第5章第8節
 守田益宗 (1991)：「富沢遺跡 (第30次調査) の花粉分析」『富沢遺跡第30次調査報告書第1分冊』p. 405~424



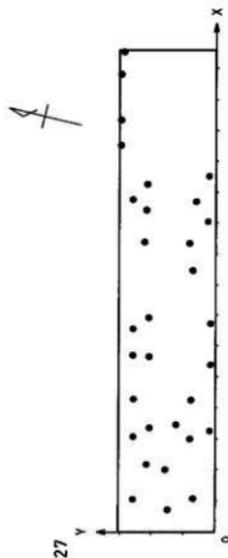
第1図 花粉地図(isopollen map)を描いた方形区



第2図 25層方形区の試料採取位置 0 10 m



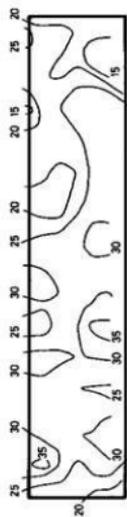
第3図 26層方形区の試料採取位置 0 10 m



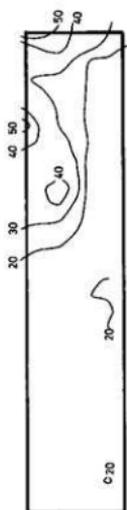
第4図 27層方形区の試料採取位置 0 10 m

第5図 高木花地の花相地図

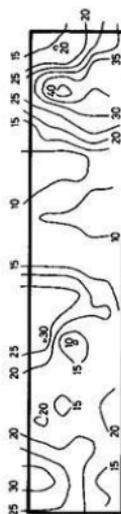
25 - Shrubs



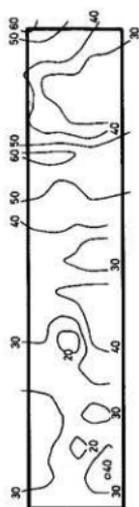
25 - Herbs



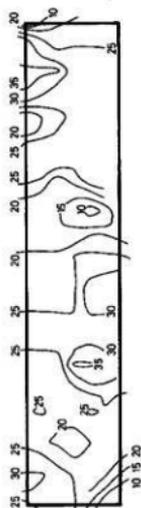
26 - Shrubs



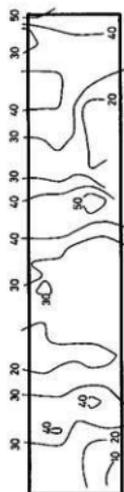
26 - Herbs



27 - Shrubs



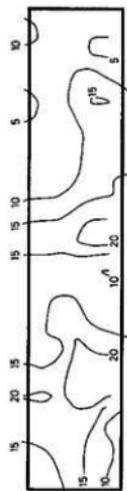
27 - Herbs



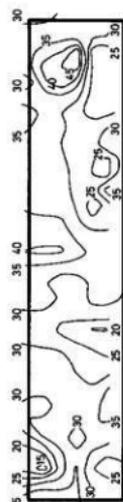
第6図 紙木花粉の花粉地図

第7図 草本花粉の花粉地図

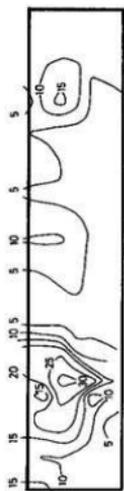
25 - Ferns



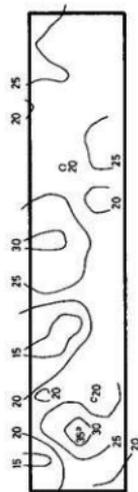
25 - Pinus



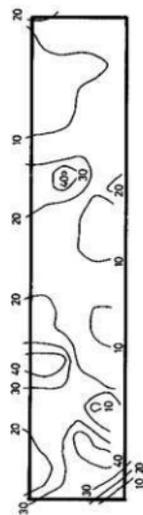
26 - Ferns



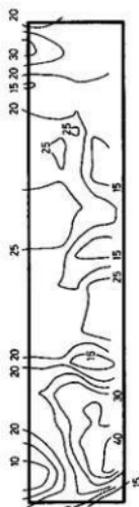
26 - Pinus



27 - Ferns



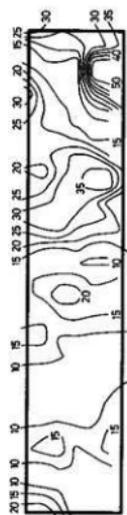
27 - Pinus



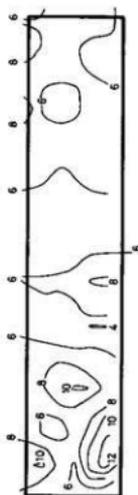
第 8 図 シダ胞子の花粉地図

第 9 図 Pinus 花粉の花粉地図

25 - Picea

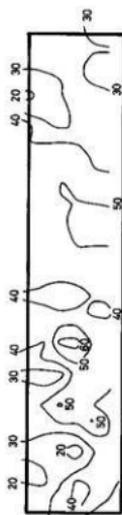


26 - Abies

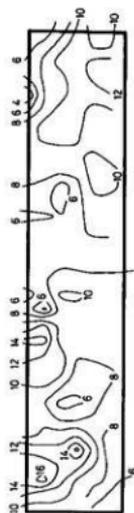


第10図 Abies花粉の花粉地図

26 - Picea

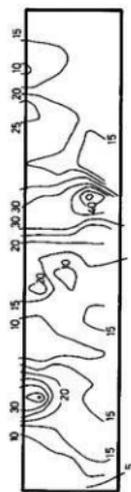


26 - Tsuga

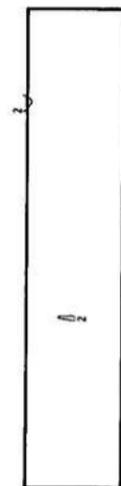


第12図 Tsuga花粉の花粉地図

27 - Picea



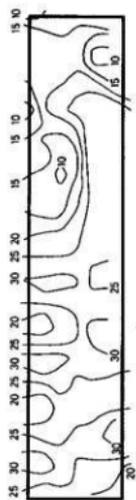
26 - Larix



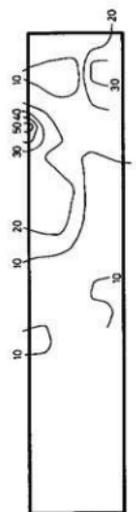
第11図 Picea花粉の花粉地図

第13図 Larix花粉の花粉地図

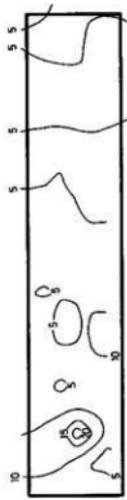
25 - Alnus



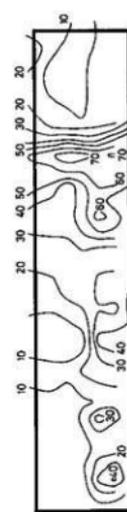
25 - Cyperaceae



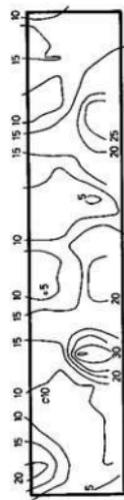
26 - Alnus



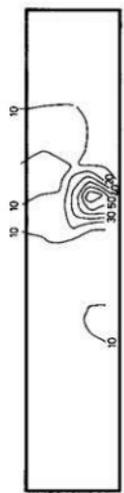
26 - Cyperaceae



27 - Alnus



27 - Cyperaceae



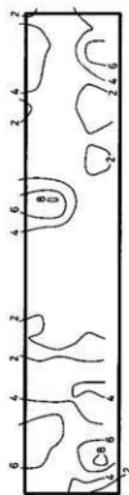
第18図 Alnus花粉の花粉地図

第19図 Cyperaceae花粉の花粉地図

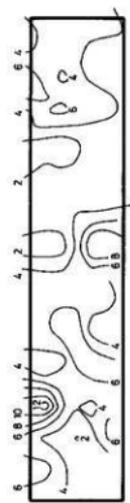
25 - Artemisia



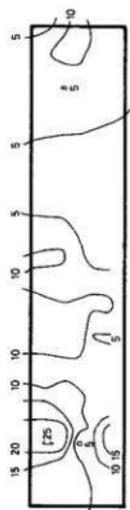
25 - Carduoideae



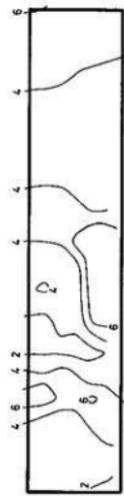
26 - Artemisia



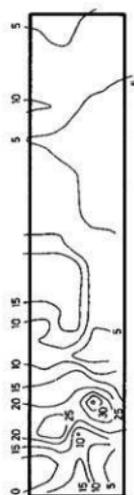
26 - Carduoideae



27 - Artemisia



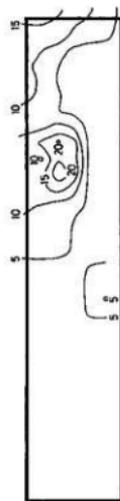
27 - Carduoideae



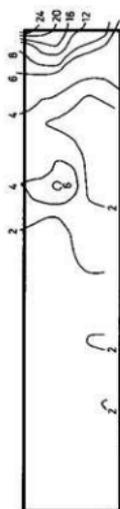
第20図 Artemisia花粉の花粉地図

第21図 Carduoideae花粉の花粉地図

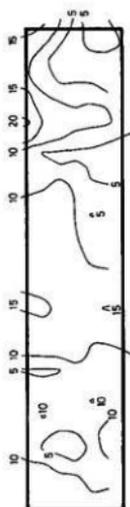
25 - Umbelliferae



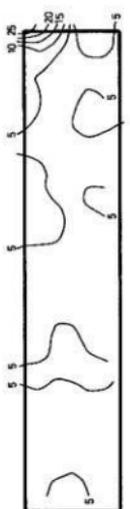
25 - Thalictrum



26 - Umbelliferae



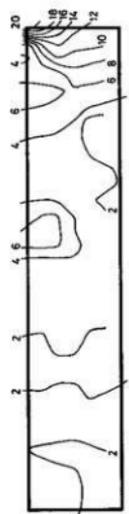
26 - Thalictrum



27 - Umbelliferae



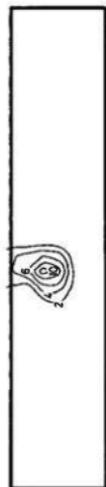
27 - Thalictrum



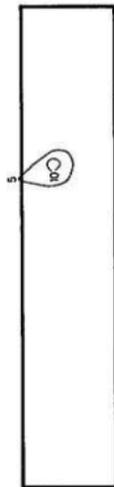
第22図 Umbelliferae花穂の花粉地図

第23図 Thalictrum花穂の花粉地図

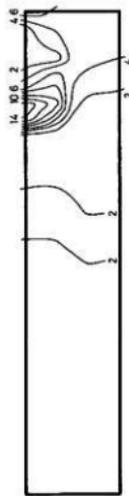
25 - Sanguisorba



26 - Sanguisorba

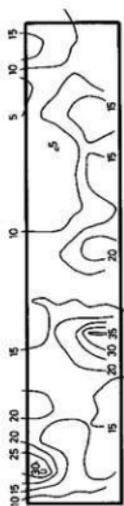


27 - Sanguisorba

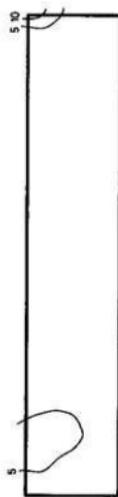


第24図 Sanguisorba 花粉の花粉率図

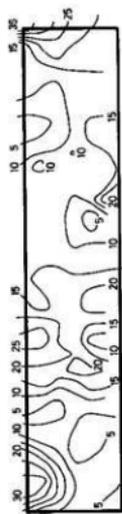
25 - Liquidamber + Nyssa



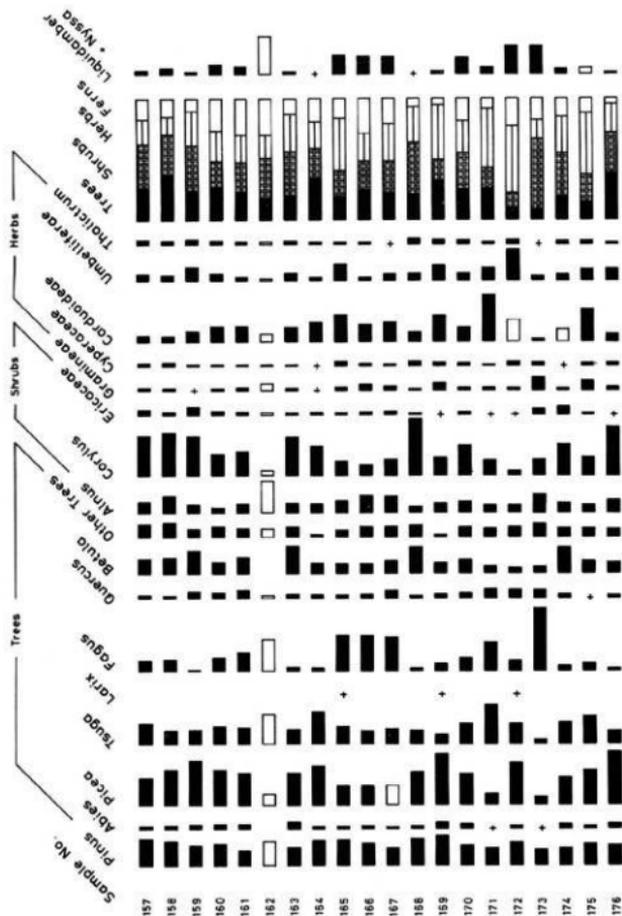
26 - Liquidamber + Nyssa



27 - Liquidamber + Nyssa

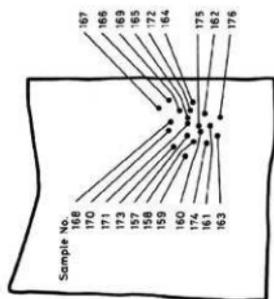


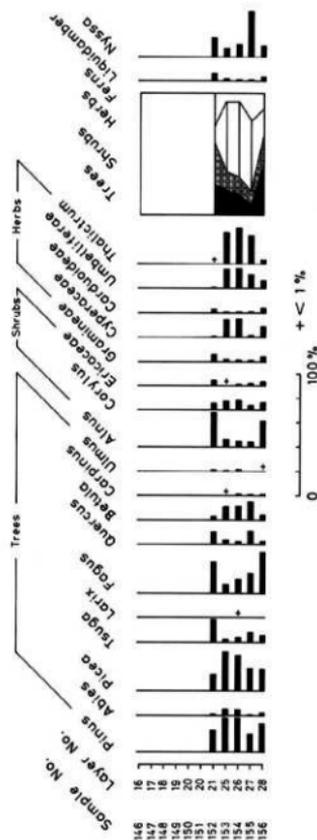
第25図 Liquidamber+Nyssa花粉の花粉出現率



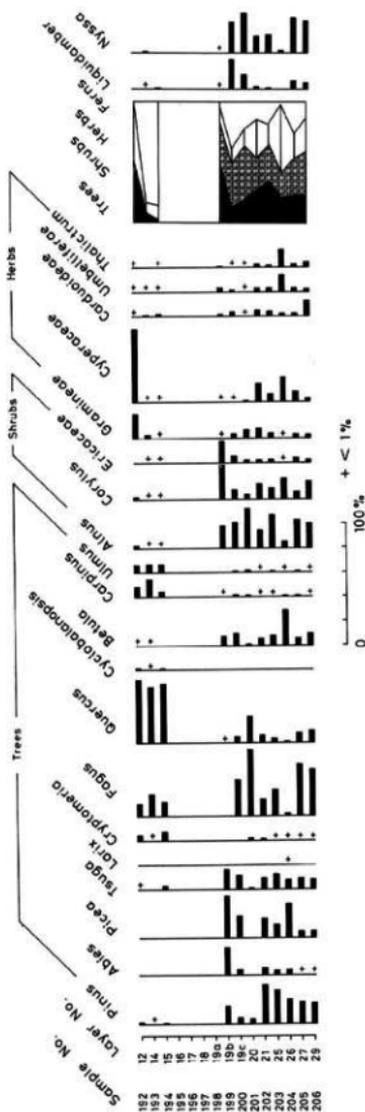
0 100% + < 1%

第27図 IV区27層炭化物集中地点付近の花粉ダイアグラム

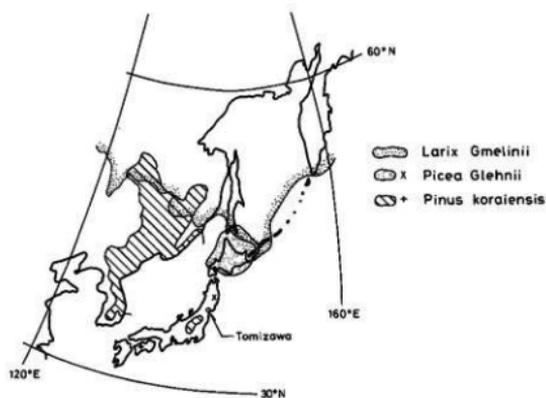
第28図 IV区27層炭化物集中地点付近の
試料採取位置



第28図 基本断面(Ⅲ区北東壁)の花粉ダイアグラム



第29図 基本断面(Ⅴ区南西壁)の花粉ダイアグラム



第30図 チョウセンゴヨウ・アカエゾマツ・グイマツの現在の分布
(彫輪：1943、彫輪他：1965、Mirov：1967などより編纂)

