

二之宮千足遺跡

一般国道17号（上武道路）改築工事に伴う
埋蔵文化財発掘調査報告書
（自然科学・分析編）

1992

建設省
群馬県教育委員会
（財）群馬県埋蔵文化財調査事業団

自然科学・分析編

頁・行	誤	正
24・第1表B	6区84号	6区84号選
34・19	幹径1mm	幹径1m
57・表6D地点15A 樹木起源	項目のA: <u>00</u>	項目のA: <u>0</u> 、値: <u>0</u>
163・5	『へま中心として	へまを中心として

資料	(財)群馬県埋蔵文化財	01-330
	調査事業団保管	
No. 98- 1463	平成10年5月13日	2.(7)

二之宮千足遺跡

一般国道17号（上武道路）改築工事に伴う
埋蔵文化財発掘調査報告書
（自然科学・分析編）

1992

建設省
群馬県教育委員会
（財）群馬県埋蔵文化財調査事業団



胎土分析試料No.2
(器面と平行方向)



胎土分析試料No.4



胎土分析試料No.5



胎土分析試料No.6



胎土分析試料No.8



胎土分析試料No.9



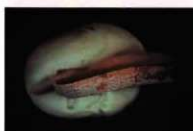
胎土分析試料No.10



胎土分析試料No.11



胎土分析試料No.12



胎土分析試料No.13



胎土分析試料No.14



胎土分析試料No.15



胎土分析試料No.16



胎土分析試料No.17



胎土分析試料No.18



胎土分析試料No19



胎土分析試料No20



胎土分析試料No21



胎土分析試料No22



胎土分析試料No23



胎土分析試料No24



胎土分析試料No25



胎土分析試料No26



胎土分析試料No27



胎土分析試料No28



胎土分析試料No29

目 次

目 次

挿図、表目次

写真図版目次

はじめに

胎土分析の目的と試料	藤巻幸男、大西雅広.....	1
二之宮千足遺跡出土土器胎土分析	縄第四紀地質研究所.....	3
二之宮千足遺跡から出土した縄文土器の植物珪酸体分析	縄古環境研究所.....	16
二之宮千足遺跡より出土したウリ科植物の遺体	藤下典之.....	23
二之宮千足遺跡出土材の樹種	縄パレオ・ラボ.....	30
プラント・オパール分析調査報告	縄古環境研究所.....	50
二之宮千足遺跡の古環境解析	縄パリーノ・サーヴェイ.....	61

挿 図 目 次

二之宮千足遺跡出土土器胎土分析

第1図・第2図 三角、菱形ダイヤグラム位置分類図…………… 4

第3図 縄文土器 Mo-Mi-Hb 三角ダイヤグラム…………… 6

第4図 縄文土器 Mo-Cb, Mi-Hb 菱形ダイヤグラム…………… 6

第5図 縄文土器 Qr-P1 相関図…………… 7

第6図 土師器、被熱粘土塊
Mo-Mi-Hb 三角ダイヤグラム……………10

第7図 土師器、被熱粘土塊
Mo-Cb, Mi-Hb 菱形ダイヤグラム…………… 10

第8図 土師器、被熱粘土塊 Qr-P1 相関図…………… 10

第9図 X線回折試験チャート(1)……………12

第10図 X線回折試験チャート(2)……………13

第11図 X線回折試験チャート(3)……………14

第12図 X線回折試験チャート(4)……………15

二之宮千足遺跡出土縄文土器の植物埋蔵体分析

図1 二之宮千足遺跡出土縄文土器の植物埋蔵体
(プラント・オパール)分析結果…………… 19

二之宮千足遺跡より出土したウリ科植物の遺体

第1図 遺跡別にみたメロン仲間の子の大きさ…………… 25

第2図 二之宮千足と日高遺跡から出土した
メロン仲間の種子の大きさの変異…………… 25

第3図 遺跡別にみたヒョウタン仲間の種子の大きさ…………… 27

第4図 二之宮千足遺跡と新保遺跡から出土した
ヒョウタン仲間の種子の大きさの変異…………… 27

二之宮千足遺跡出土材の樹木

図1 針葉樹の材組織とその名称(スギ模式)…………… 30

図2 広葉樹の材組織とその名称(クスミ模式)…………… 30

図3 二之宮千足遺跡出土材の時代別樹種…………… 48

プラント・オパール分析調査報告

図1 イネのプラント・オパールの検出状況…………… 55

図2 主な植物の推定生産量と変遷…………… 56

図3 イネのプラント・オパール密度…………… 59

図4 主な植物の推定生産量と変遷…………… 60

二之宮千足遺跡の古環境解析

図1 分析地点…………… 62・63

図2 二之宮千足遺跡の台地の層序
およびチチ分析試料の採取層序…………… 64

図3 西側台地V地点の重・軽鉱物組成…………… 65

図4 二之宮千足遺跡の谷部の層序…………… 67

図5 谷部C・D地点の層序…………… 68

図6 谷部C・D地点の強熱減量…………… 68

図7 谷部ボーリング調査地点の層序…………… 70

図8-1…………… 73

図8-2 C・D・E・F・H・G・I・J・O
各地点の土層断面図…………… 73

図9 谷部C・D地点の微化石分析試料の採取層序…………… 75

図10 谷部D地点の主要珪藻化石の層位分布…………… 79

図11 谷部C地点の主要花粉化石の層位分布…………… 83

図12 谷部D地点の主要花粉化石の層位分布…………… 84

図13 地塊・花粉化石・種実遺体からみた
古墳時代以降の谷内の環境…………… 89

図14 谷部ボーリングC地点の花粉分析試料採取層序…………… 91

図15 谷部ボーリングC地点の主要花粉化石の層位分布…………… 93

表 目 次

二之宮千足遺跡出土土器胎土分析

表1 縄文土器胎土性状表…………… 7

表2 土師器胎土性状表…………… 11

二之宮千足遺跡から出土した縄文土器の植物埋蔵体分析

表1 リスト表…………… 17

表2 二之宮千足遺跡出土縄文土器の植物埋蔵体
(プラント・オパール)分析結果…………… 18

二之宮千足遺跡より出土したウリ科植物の遺体

第1表 二之宮千足遺跡より出土したウリ科植物の遺体…………… 24

二之宮千足遺跡出土材の樹種

表1 二之宮千足遺跡出土材の樹種(実測試料No.1)…………… 39

表2 二之宮千足遺跡出土材の樹種(実測試料No.2)…………… 40

表3 二之宮千足遺跡出土材の樹種(実測試料No.3)…………… 41

表4 二之宮千足遺跡出土材の樹種(非実測試料No.1)…………… 42

表5 二之宮千足遺跡出土材の樹種(非実測試料No.2)…………… 43

表6 二之宮千足遺跡出土材の樹種(非実測試料No.3)…………… 44

表7 二之宮千足遺跡出土材の樹種(非実測試料No.4)…………… 45

表8 二之宮千足遺跡出土材の樹種(非実測試料No.5)…………… 46

表9 二之宮千足遺跡出土材の樹種(非実測試料No.6)…………… 47

表10 二之宮千足遺跡出土材の時代別樹種…………… 48

表11 二之宮千足遺跡出土材の用途別樹種
(古墳時代:実測試料のみ)…………… 49

表12 二之宮千足遺跡出土材の用途別樹種…………… 49

(奈良・平安時代:実測試料のみ)…………… 49

表13 二之宮千足遺跡出土材の用途別樹種
(江戸時代:一部非実測試料を含む)…………… 49

プラント・オパール分析調査報告

表1 各植物の換算係数…………… 50

表2 稲穂の生産総量と稲作期間の推定…………… 51

表3 プラント・オパール分析結果(A・A'地点)…………… 55

表4 二之宮千足遺跡のC地点および
D地点における確率水田面…………… 53

表5 各層における稲穂生産量の推定値…………… 54

表6 プラント・オパール分析結果(D・D'地点)…………… 57

表7 イネの推定生産量…………… 58

二之宮千足遺跡の古環境解析

表1 西側台地V地点の重・軽鉱物組成…………… 65

表2 二之宮千足遺跡ボーリング試料¹⁴C年代測定結果…………… 71

表3 谷部D地点の珪藻分析結果…………… 76

表3の続き…………… 77

表4 谷部C地点の花粉分析結果…………… 81

表5 谷部D地点の花粉分析結果…………… 82

表6 種実測定試料の採取地点・層位と遺構…………… 86

表7 同定された種実とその生育形…………… 87

表8 C・D・E・F・G・H・I・J・O
各地点の試料中から検出された種子個体数…………… 89

表9 谷部ボーリングC地点の花粉分析結果…………… 92

表10	出土種実同定試料表	96
表11	出土種実同定結果	97
表11の続き		98

表12	出土昆虫遺体試料表	104
表13	出土昆虫の一覧表	105
表14	出土昆虫遺体の同定結果	106

写真図版目次

二之宮千足遺跡出土土器胎土分析

PL-1	分析試料No.1 (第III群2類) 電子顕微鏡写真
PL-2	分析試料No.2 (第III群5類) 電子顕微鏡写真
PL-3	分析試料No.3 (第III群6類) 電子顕微鏡写真
PL-4	分析試料No.4 (第IV群3類) 電子顕微鏡写真
PL-5	分析試料No.5 (第IV群3類) 電子顕微鏡写真
PL-6	分析試料No.6 (第IV群3類) 電子顕微鏡写真
PL-7	分析試料No.7 (第IV群2類) 電子顕微鏡写真
PL-8	分析試料No.8 (第IV群1類) 電子顕微鏡写真
PL-9	分析試料No.9 (土師器杯1類) 電子顕微鏡写真
PL-10	分析試料No.10 (土師器杯1類) 電子顕微鏡写真
PL-11	分析試料No.11 (土師器杯1類) 電子顕微鏡写真
PL-12	分析試料No.12 (土師器杯1類) 電子顕微鏡写真
PL-13	分析試料No.13 (土師器杯2類) 電子顕微鏡写真
PL-14	分析試料No.14 (土師器杯2類) 電子顕微鏡写真
PL-15	分析試料No.15 (土師器杯2類) 電子顕微鏡写真
PL-16	分析試料No.16 (土師器杯2類) 電子顕微鏡写真
PL-17	分析試料No.17 (土師器杯3類) 電子顕微鏡写真
PL-18	分析試料No.18 (土師器杯3類) 電子顕微鏡写真
PL-19	分析試料No.19 (土師器杯3類) 電子顕微鏡写真
PL-20	分析試料No.20 (土師器杯4類) 電子顕微鏡写真
PL-21	分析試料No.21 (土師器杯4類) 電子顕微鏡写真
PL-22	分析試料No.22 (土師器杯5類) 電子顕微鏡写真
PL-23	分析試料No.23 (土師器杯5類) 電子顕微鏡写真
PL-24	分析試料No.24 (焼粘土塊) 電子顕微鏡写真
PL-25	分析試料No.25 (焼粘土塊) 電子顕微鏡写真
PL-26	分析試料No.26 (焼粘土塊) 電子顕微鏡写真
PL-27	分析試料No.27 (フイゴ羽口) 電子顕微鏡写真
PL-28	分析試料No.28 (土師器杯) 電子顕微鏡写真
PL-29	分析試料No.29 (土師器蓋) 電子顕微鏡写真

二之宮千足遺跡から出土した縄文土器の植物埋蔵体分析

PL-30	縄文土器プラント・オパール顕微鏡写真 (1)
PL-31	縄文土器プラント・オパール顕微鏡写真 (2)
PL-32	縄文土器プラント・オパール顕微鏡写真 (3)
PL-33	縄文土器プラント・オパール顕微鏡写真 (4)

二之宮千足遺跡より出土したウリ科植物の遺体

PL-34	写真1 二之宮千足遺跡6区谷地1号溝 (No007) から出土したメロン仲間の種子
PL-35	写真2 東京都八丈島で栽培されているモルディカメロン
	写真3 日本で栽培されているモルディカメロン
	写真4 西日本の離島に自生する種アメロン
PL-36	写真5 志々島 (香川) のサツマイモ畑に自生する種

果メロン

写真6	二之宮千足遺跡6区谷地から出土したヒョウタン仲間の種子
写真7	二之宮千足遺跡11号井戸下 (No012) から出土したヒョウタン仲間の1果実分とみられる果皮片
PL-37	写真8 No012の果皮片 (果頂部分に近いところ) の内側
	写真9 二之宮千足遺跡5区C上水田より出土したヒョウタン仲間の果皮片

二之宮千足遺跡出土の樹種

PL-38	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (1)
PL-39	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (2)
PL-40	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (3)
PL-41	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (4)
PL-42	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (5)
PL-43	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (6)
PL-44	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (7)
PL-45	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (8)
PL-46	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (9)
PL-47	二之宮千足遺跡出土材の顕微鏡写真 (10)

テフラ・花粉・珪藻・種子・昆虫等の自然科学的分析

PL-48	図版1 テフラの顕微鏡写真
PL-49	図版2 珪藻化石の顕微鏡写真
PL-50	図版3 珪藻化石の顕微鏡写真
PL-51	図版4 花粉化石の顕微鏡写真
PL-52	図版5 花粉化石の顕微鏡写真
PL-53	図版6 花粉化石の顕微鏡写真
PL-54	図版7 花粉化石の顕微鏡写真
PL-55	図版8 花粉化石の顕微鏡写真
PL-56	図版9 種実の写真
PL-57	図版10 種実の写真
PL-58	図版11 種実の写真
PL-59	図版12 種実の写真
PL-60	図版13 種実の写真
PL-61	図版14 種実の写真
PL-62	図版15 種実の写真
PL-63	図版16 昆虫遺体の写真

二之宮千足遺跡プラント・オパール分析

PL-64	プラント・オパール顕微鏡写真 (1)
PL-65	プラント・オパール顕微鏡写真 (2)

胎土分析の目的と試料

1 胎土分析（巻頭カラー参照）

今回胎土分析に供したのは、縄文土器8点と土師器17点、被熱粘土塊4点の計29点である。

縄文土器は早期後半の第Ⅲ・第Ⅳ群土器を対象とした。いずれも胎土に多量の繊維を含んでいる。群馬県では現在、この時期の土器群の編年作業がおくれており、今回の出土土器も明確な位置づけが行えない状況にあるが、いずれも近接した時期であり、その一部には東北南部で阿橋段階、あるいは日向前B式と言われているものに近似する土器を含んでいる。今回はこれらの土器群のうち、どれが在地の一群となるかを明らかにし、今後の検討のデータとしたい。なお、分析資料5以外の7点は、植物珪酸体分析資料と同一の土器を使用している。

縄文土器以外では、土師器杯と被粘土塊とそれに似た製品を15点と6点の計21点を供した。前者は、1区1号祭祀や1区73号溝から出土した古墳時代後期の土師器杯であり、これらは器形・胎土・色調から大きく5つに分類される。1類（9～12）は、胎土が緻密で器壁が薄く、橙色を呈し、土師器にしては焼き締まり、個体によっては部分的に還元して灰色を呈する一群である。また、この一群には焼き歪んだ個体が多いのも特徴である。分析には、酸化炭焼成で焼き歪みのない個体を2点（9・10）と一部還元し焼き歪みのある個体を2点（11・12）の計4点を供し、前者と後者で焼成温度差がどの程度なのか、また、この一群と他の焼き締まりのない一群との焼成温度の違いや胎土の特徴の差異があるか否かを目的とする。

2類（13～16）は、内面が黒色で外面が橙色から鈍い橙色を呈する一群である。胎土は13・14・16が1類と同様であるが、15は近似するもののやや粗い感を受ける。器形的には13が1類と同じであり、16は3類と同様、14・15は1類と3類の中間的な器形である。分析目的は、肉眼観察による限り胎土の特徴は1類と同様であるが分析ではどうか。分析結果が肉眼観察と異なった場合、2類独特の胎土であるか否かを明らかにしたい。

3類（17～19）は、胎土はやや粗く鉱物粒を含み、器壁は厚く器形は一般的な古墳時代後期の土師器杯の器形である。目的は19のみ胎土に若干石英が認められるが、17・18と製作地が異なるかと考えられるほどの違いが認められるかどうか。1類との焼成温度や胎土の違いを明確にすることである。

4類（20・21）は、マンセル表示の7.5YR8/3や10YR8/3に近い色調を呈する一群であり、肉眼観察では胎土は1類に近似し、器形は20が1類と3類の中間的な特徴を有し21が1類と同様である。目的は胎土の特徴が1類と同じか否かである。胎土の特徴が同じであれば、4類の特徴である浅黄橙色が焼成技法によることになる。

5類（22・23）は、10YR8/2から2.5YR8/2の色調を呈し器壁は最も厚い。また、胎土に鉱物粒を多量に含み、鉱物中に石英が目立つ一群である。目的は胎土の特徴が3類と異なるか否かにある。

後者は、平安時代の竪穴住居跡や土坑出土の被熱粘土塊3点とフイゴの羽口、土師器壺、土師器杯各1点

分析試料一覧1（縄文土器）

試料番号	出土位置	分類	備考	揮発番号	植物珪酸体分析資料番号
1	3区	第Ⅲ群2類	器本体に炭文	第294図-4	1
2	2区	第Ⅲ群5類	糸灰+糸灰	第295図-1	4
3	2区	第Ⅲ群6類	無文	第297図-27	7
4	2区	第Ⅳ群3類	縦走炭文	第298図-12	11
5	2区	第Ⅳ群3類	縦羽状	第298図-16	—
6	2区	第Ⅳ群3類	羽状	第298図-29	12
7	2区	第Ⅳ群2類	縄文+洗線	第298図-9	10
8	1号埋設土器	第Ⅳ群1類	縄文糸灰	第295図-1	9

の計6点である。目的は、粘土塊24と羽口27の胎土傾向が一致するか否か。25、26の粘土塊と28、29の土師器壺・杯の胎土傾向が一致するか否かである。

分析試料一覧2（土師器、被熱粘土塊）

試料番号	器種	肉	胎	胎	胎	検出番号
9	杯	胎土は橙色で緻密。赤い褐色粘土粒を含む。焼成普通。				第155図-38
10	杯	特徴は9に同じ。				第154図-5
11	杯	胎土は橙色で緻密。赤い褐色粘土粒を含む。還元により一部灰色を呈する。焼成温度は9・10より高温のようであり、やけ歪みや火割れが認められ、器表面も発泡寸前の状態である。				第156図-55
12	杯	特徴は11に同じ。				第155図-32
13	杯	胎土・器形の特徴は9～12と同様であるが、内面は黒色を呈する。口縁部内面には黒色物質の塗布が認められる。色調は、9～12より白味を帯びる。				第170図-25
14	杯	口径が大きいものの、胎土・器形・色調は13と同様。				第157図-75
15	杯	特徴は14と同様。				第159図-99
16	杯	器形は17と同様であるが、胎土は9～12に近似し、色調はやや白味を帯びる。器表に黒色物質の塗布が認められる。				第170図-29
17	杯	胎土は粗く、鉱物粒も目立つ。色調は赤い褐色で器表は黒色。				第157図-65
18	杯	胎土は17と同様。器表に黒色物質を塗布。				第158図-91
19	杯	胎土は17・18と同様で、色調は灰白色。器表は黒色。				第172図-48
20	杯	胎土は9～12と同様であるが、色調はクリーム色。				第170図-31
21	杯	特徴は20と同様。				第170図-20
22	杯	胎土には重みがあり粗い。大粒の鉱物粒を含み、石英も目立つ。色調は灰白色。				第158図-79
23	杯	特徴は22と同様。				第158図-83
24	被熱粘土	スサを多く含む緻密。角閃石等の鉱物を殆ど含まない。赤色粒子を含む。フイゴの羽口と同じ粘土か。				PL-127
25	被熱粘土	やや緻密。角閃石や白色鉱物、赤色粒子を含む。				PL-127
26	被熱粘土	やや粗い。角閃石や白色鉱物、赤色粒子を含む。 表面にスサを僅かに含む。				PL-127
27	羽口	緻密。スサを少量含む。角閃石等の鉱物を僅かに含む。赤色粒子を含む。				第90図-9
28	杯	やや緻密。角閃石や白色鉱物を含む。				第52図-5
29	壺	やや粗い。角閃石や白色鉱物、赤色粒子を含む。試料26と同様の粘土を使用か。				第49図-5

2 縄文土器の植物珪酸体分析

縄文時代のうち、ある一定期間にわたって土器の胎土に植物繊維を混入する手法が見られることは、土器の型式的特徴の一つとして編年研究の当初から注意されてきた。そして、胎土に繊維を混入する理由は、土器の大型化に伴い、胎土のつなぎを目的として混入されたとする理解が一般化しているが、実際のところは解明されたわけではなく、混入される植物の実態も不明のままである。そこで今回は繊維を含む土器と、時間的にその前後に位置付けられる繊維を含まない土器を分析比較し、含繊維土器に混入された植物の実態を解明することを目的とする。分析試料は以下のとおりである。

分析試料一覧

試料番号	時期	分類	繊維の有無	焼成	胎土の特徴	検出番号
1	草創期後半	第I群2類	無	良	細砂、赤色粒子（スコリア）を多く含む。	第293図-4
2	早期後半	第III群2類	多く含む	差	粗砂少量含む。	第294図-4
3	早期後半	第III群4類	多く含む	良	凝灰岩ほかの砂少量含む。	第294図-17
4	早期後半	第III群5類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第295図-1
5	早期後半	第III群5類	多く含む	差	砂ほとんど含まない。	第295図-17
6	早期後半	第III群5類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第294図-31
7	早期後半	第III群5類	多く含む	良	粗砂少量含む。	第297図-27
8	早期後半	第IV群1類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第298図-4
9	早期後半	第IV群1類	多く含む	良	粗・細砂少量含む。	第298図-1
10	早期後半	第IV群2類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第298図-9
11	早期後半	第IV群3類	多く含む	良	凝灰岩細砂多く含む。	第298図-12
12	前期初頭	第IV群3類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第298図-29
13	前期初頭	第IV群3類	多く含む	良	細砂少量含む。	第298図-23
14	前期後半	第V群1類	無	良	凝灰岩粒少量含む。	非掲載
15	前期後半	第V群2類	無	良	粗砂少量含む。	第299図-8
16	前期後半	第V群3類	無	良	粗砂少量含む。	第300図-30

二之宮千足遺跡出土土器胎土分析

編第四紀 地質研究所 井上 巖

X線回折試験及び電子顕微鏡観察

1 実験条件

1-1 試料

分析に供した試料は第1表胎土性状表に示すとおりである。

X線回折試験に供する遺物試料は洗浄し、乾燥したのちに、メノウ乳鉢にて粉碎し、粉末試料として実験に供した。

電子顕微鏡観察に供する遺物試料は断面を観察できるように整形し、 $\phi 10\text{m/m}$ の試料台にシルバーペーストで固定し、イオンスパッタリング装置で定着した。

1-2 X線回折試験

土器胎土に含まれる粘土鉱物及び造岩鉱物の同定はX線回折試験によった。測定には日本電子製JDX-8020 X線回折装置を用い、次の実験条件で実験した。

Target: Cu, Filter: Ni, Voltage: 40Kv, Current: 30mA, ステップ角度: 0.02°, 計数時間: 0.5SEC.

1-3 電子顕微鏡観察

土器胎土の組織、粘土鉱物及びガラス生成の割合についての観察は電子顕微鏡によって行った。

観察には日本電子製T-20を用い、倍率は、35, 350, 750, 1500, 5000, の5段階で行い、写真撮影をした。35~350倍は胎土の組織、750~5000倍は粘土鉱物及びガラスの生成状態を観察した。

2 実験結果の取扱い

実験結果は第1表胎土性状表に示すとおりである。

第1表右側にはX線回折試験に基づき粘土鉱物及び造岩鉱物の組成が示しており、左側には、各胎土に対する分類を行った結果を示している。

X線回折試験結果に基づき粘土鉱物及び造岩鉱物の各々に記載される数字はチャートの中に見える各鉱物に特有のピークの高さ(強度)をm/m単位で測定したものである。

電子顕微鏡によって得られたガラス量とX線回折試験で得られたムライト(Mullite)、クリストバーライト(Cristobalite)等の組成上の割合とによって焼成ランクを決定した。

2-1 組成分類

1) Mo-Mi-Hb 三角ダイアグラム

第1図に示すように三角ダイアグラムを1~13に分割し、位置分類を各胎土について行い、各胎土の位置を数字で表した。

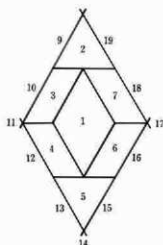
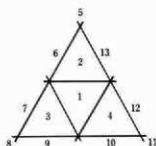
Mo, Mi, Hbの三成分の含まれない胎土は記載不能として14にいれ、別に検討した。三角ダイアグラムはモンモリロナイト(Mont)、雲母類(Mica)、角閃石(Hb)、のX線回折試験におけるチャートのピーク高を、パーセント(%)で表示する。

モンモリロナイトは $\text{Mo}/\text{Mo}+\text{Mi}+\text{Hb} \times 100$ でパーセントとして求め、同様に Mi, Hb も計算し、三角ダイアグラムに記載する。

三角ダイアグラム内の1~4は Mo, Mi, Hb の3成分を含み、各辺は2成分、各頂点は1成分よりなっていることを表している。

位置分類についての基本原則は第1図に示すとおりである。

2) Mo-Ch, Mi-Hb 菱形ダイアグラム



第1図・第2図 三角、菱形ダイアグラム位置分類図

第2図に示すように菱形ダイアグラムを1～19に区分し、位置分類を数字で記載した。記載不能は20として別に検討した。

モンモリロナイト (Mont)、雲母類 (Mica)、角閃石 (Hb)、緑泥石 (Ch)、のうち、a) 3成分以上含まれない、b) Mont, Ch の2成分が含まれない、c) Mi, Hb の2成分が含まれない、の3例がある。

菱形ダイアグラムは Mont-Ch, Mica-Hb の組合せを表示するものである。Mont-Ch, Mica-Hb のそれぞれのX線回折試験のチャートの高さを各々の組合せ毎にパーセントで表すもので、例えば、Mo/Mo+Ch *100と計算し、Mi, Hb, Ch も各々同様に計算し、記載する。

菱形ダイアグラム内にある1～7は Mo, Mi, Hb, Ch の4成分を含み、各辺は Mo, Mi, Hb, Ch のうち3成分、各頂点は2成分を含んでいることを示す。

位置分類についての基本原則は第2図に示すとおりである。

2-2 焼成ランク

焼成ランクの区分はX線回折試験による鉱物組成と、電子顕微鏡観察によるガラス量によって行った。

ムライト (Mullite) は、磁器、陶器など高温で焼かれた状態で初めて生成する鉱物であり、クリストバーライト (Cristobalite) はムライトより低い温度、ガラスはクリストバーライトより更に低い温度で生成する。これらの事実に基づき、X線回折試験結果と電子顕微鏡観察結果から、土器胎土の焼成ランクをI～Vの5段階に区分した。

- a) 焼成ランクI：ムライトが多く生成し、ガラスの単位面積が広く、ガラスは発泡している。
- b) 焼成ランクII：ムライトとクリストバーライトが共存し、ガラスは短冊状になり、面積は狭くなる。
- c) 焼成ランクIII：ガラスの中にクリストバーライトが生成し、ガラスの単位面積が狭く、葉状断面をし、ガラスのつながりに欠ける。
- d) 焼成ランクIV：ガラスのみが生成し、原土 (棠地土) の組織をかなり残している。ガラスは微小な葉状を呈する。
- e) 焼成ランクV：原土に近い組織を有し、ガラスは殆どできていない。

以上のI～Vの分類は原則であるが、胎土の材質、すなわち、粘土の良悪によってガラスの生成量は異なる

ので、電子顕微鏡によるガラス量も分類に大きな比重を占める。このため、ムライト、クリストバーライトなどの組合せといくぶん異なる焼成ランクが出現することになるが、この点については第1表の右端の備考に理由を記した。

2-3 タイプ分類

タイプ分類は各々の土器胎土の組成分類に基づくもので、三角ダイアグラム、菱形ダイアグラムの位置分類による組合せによって行った。同じ組成を持った土器胎土は、位置分類の数字組合せも同じはずである。

タイプ分類は、三角ダイアグラムの位置分類における数字の小さいものの組合せから作られるもので、便宜上、アルファベットの太文字を使用し、同じ組合せのものは同じ文字を使用し、表現した。

例えば、三角ダイアグラムの1と菱形ダイアグラムの1の組合せはA、三角ダイアグラムの2と菱形ダイアグラムの15はBという具合にである。なお、タイプ分類のA、B、Cなどは便宜上つけたものであり、今後試料数の増加にともなって統一した分類名称を与える考えである。

3 縄文土器の実験結果

3-1 縄文土器のタイプ分類

土器胎土は第1表胎土性状表に示すように、三角ダイアグラム、菱形ダイアグラムの位置分類、焼成ランクに基づいてA～Eの5タイプに分類された。

分析した土器は繊維土器で、花積下層タイプの土器であり、第1表に記載した。

電子顕微鏡によるガラスの分析ではガラスは中粒ものから細～中粒のもので構成される。焼成ランクとしてはIII及びIII～IVのものが主体となる。

第1表の中のタイプ分類の項には二之宮千足遺跡の土器を主体とした分類でA～Eと記載してある。

Aタイプ……二之宮-1, 8

Hb, Ch の2成分を含み、Mont, Mica の2成分に欠ける。個体数は2個である。

Bタイプ……二之宮-2

Hb, Ch の2成分を含み、Mont, Mica, Ch の3成分に欠ける。個体数は1個である。

Cタイプ……二之宮-3

Mont 1成分を含み、Mica, Hb, Ch の3成分に欠ける。個体数は1個である。

Dタイプ……二之宮-6

Mont, Mica の2成分を含み、Hb, Ch の2成分に欠ける。個体数は1個である。

Eタイプ……二之宮-4, 5, 7

Mont, Hb の2成分を含み、Mica, Ch の2成分に欠ける。個体数は3個と多く、個体数の多いことから推察して在地あるいは在地近傍の可能性が高い。

二之宮千足遺跡の土器はEタイプが最も多く3個で、Aタイプは2個、他は各々1個である。個体数の多いことから判断すれば、Eタイプが在地あるいは在地近傍の可能性が高い。

3-2 縄文土器の石英 (Qt) - 斜長石 (Pl) の相関について

土器胎土に含まれる砂の粘土に対する混合比は粘土の材質、土器の焼成温度と大きな関わりがある。土器を製作する過程で、ある粘土にある量の砂を混合して素地土を作るということは個々の集団が持つ土器製作上の個々の技術であると考えられる。

自然状態における各地の砂は個々の石英と斜長石の比を有している。この比は背後地の地質条件によって各々異なってくるものであり、言い換えれば、各地域における砂は各々個々の石英-斜長石比を有している

といえる。

この個有の比率を有する砂をどの程度粘土中に混入するかは前記のように各々の集団の有する個有の技術の一端である。

第5図石英-斜長石相関図には二之宮千足遺跡の土器を記載してある。各グループは二之宮千足遺跡の分析の際のグループである。二之宮千足遺跡の土器はI、IIの2つのグループと、*その他。に分類された。

Iグループ………二之宮-5, 8

二之宮-5はEタイプ、8はAタイプである。個体数は2個である。

IIグループ………二之宮-1, 3, 4, 7

二之宮-4, 7はEタイプで、1はAタイプ、3はCタイプで構成され、個体数は4個と多く、在地あるいは在地近傍の可能性が高い。

*その他。………二之宮-2, 6

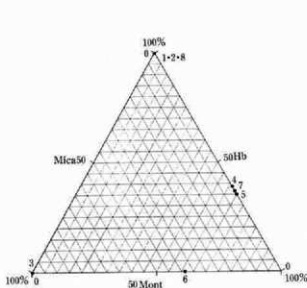
二之宮-2は石英の強度が低く異質、二之宮-6は石英の強度が高く異質であり、両者は各々が1つのグループを代表しているようである。

4 縄文土器のまとめ

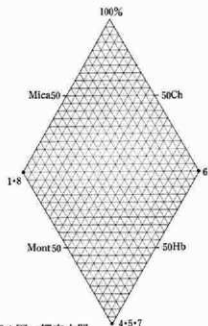
I) 土器胎土はA～Eの5タイプに分類された。Eタイプは3個で、個体数の多いことからすれば、在地あるいは在地近傍の可能性が高い。

II) 電子顕微鏡によるガラスの分析では、中粒のガラスが生成する焼成ランクIII、中～細粒のガラスが生成する焼成ランクがIII～IVのもので構成される。

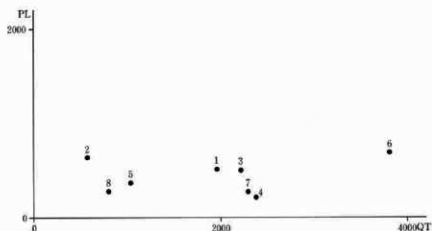
III) 第5図石英-斜長石相関図には、二之宮遺跡の土器を記載した。IIグループは胎土もEタイプが含まれ、個体数の多いことから推察して、在地あるいは在地近傍の可能性が高いと判断された。二之宮-2と6は明らかに各グループからはなれており、異質である。これらの2個は、各々が1つのグループを代表しているようである。



第3図 縄文土器
Mo-Mi-Hb 三角ダイヤグラム



第4図 縄文土器
Mo-Cb, Mi-Hb 菱形ダイヤグラム



第5図 縄文土器 Qt-PI 相関図

第1表 縄文土器胎土性状表

試料 No	タイプ 分類	焼成 ランク	組成分類					粘土鉱物および造岩鉱物					ガラス	備 考	
			Mo-Mi-Hb	Mo-Ch	Mi-Hb	Mont/Mica	Hb	Ch	Fe-D	(Mg)-HALL, 10-55	Qt	Pl			Cr/Mu
1	A	Ⅲ	5	11			129	206				1971	522	中粒	細粒砂, 砕屑性粘土(植物繊維)
2	B(F)	Ⅲ	5	20			110				582	642	中粒	細粒砂, 砕屑性粘土(植物繊維)	
3	C(J)	Ⅲ	8	20	238						2227	506	中粒	細粒砂, 砕屑性粘土(植物繊維)	
4	E(L)	Ⅲ	12	14	200		119				2386	319	中粒	中～粗粒砂, 砕屑性粘土(植物繊維)	
5	E(L)	Ⅲ～Ⅳ	12	14	206		111				1041	570	細～中粒	細粒砂, 砕屑性粘土(植物繊維)	
6	D	Ⅲ～Ⅳ	10	17	175	108					3816	700	細～中粒	細粒砂, 砕屑性粘土(植物繊維)	
7	E(L)	Ⅲ	12	14	212		117				2297	280	中粒	細粒砂, 砕屑性粘土(植物繊維)	
8	A	Ⅲ～Ⅳ	5	11			108	220			801	193	細～中粒	細粒砂, 砕屑性粘土(植物繊維)	

焼成ランク Mu: I Mu-Cr: II Cr-glass: III glass: IV 原土: V

Mont: モンモロロナイト Mica: 雲母類 Hb: 角閃石 Ch: 緑泥石 Ka: カオリナイト

Ha: ハロワサイト

Au: 普通輝石

Hy: 紫蘇輝石

Qt: 石英

Pl: 斜長石

Cr: クラストバーライト

Mu: ムライト

5 土師器と被熱粘土塊の実験結果

5-1 土師器と被熱粘土塊のタイプ分類

土器胎土は第1表胎土性状表に示すように、三角ダイヤグラム、菱形ダイヤグラムの位置分類、焼成ランクに基づいてA～Gの7タイプに分類された。

最も多いタイプはDタイプの8個、ついで、Cタイプの5個、Eタイプの3個、Cタイプの2個となり、他は各々1個である。

電子顕微鏡によるガラスの分析では二之宮-11, 12は焼成ランクがIIと高く、ついで、二之宮-9, 10が焼成ランクII～IIIとなり、他はほとんどが焼成ランクIIIで、一部に焼成ランクIII～IVのものが認められる。

Aタイプ……………二之宮-17

Mont, Mica, Hb, Ch の4成分を含む。個体数は1個である。

Bタイプ……………二之宮-23

Mont, Mica, Hb, Ch の4成分を含む。個体数は1個である。組成的にはAタイプと同じであるが、強度が異なるために、位置分類が違っている。

Cタイプ……………二之宮-9, 10, 13, 22, 27

Hb 1成分を含み、Mont, Mica, Ch の3成分に欠ける。個体数は5個と多い。

Dタイプ……………二之宮-14, 15, 19, 20, 21, 25, 26, 29

Mica, Hb の2成分を含み、Mont, Ch の2成分に欠ける。個体数は8個と最も多く、個体数の多いことから推察して、在地あるいは在地近傍の可能性が高い。

Eタイプ……………二之宮-16, 18, 28

Mica, Hb の2成分を含み、Mont, Ch の2成分に欠ける。個体数は3個である。組成的にはDタイプと同じであるが、強度が異なるために、位置分類が違っているものである。

Fタイプ……………二之宮-24

Mont, Mica の2成分を含み、Hb, Ch の2成分に欠ける。個体数は1個である。

Gタイプ……………二之宮-11, 12

Mont, Mica, Hb, Ch の4成分に欠ける。主に、nA1203・msi02・IH20 (アルミナゲル) で構成される。個体数は2個である。

以上の結果から明らかなように、AとBタイプ、DとEタイプは組成的に類似するもので、これらを各々1タイプとすると、全体で5タイプとなる。DとEタイプを併せると11個となり、全体の50%を占めることとなり、個体数の多いことから推察して、在地あるいは在地近傍の可能性が高いと推察される。

5-2 土師器と被熱粘土塊の石英 (Qt) - 斜長石 (Pl) の相関について

土器胎土に含まれる砂の粘土に対する混合比は粘土の材質、土器の焼成温度と大きな関わりがある。土器を製作する過程で、ある粘土にある量の砂を混合して素地土を作るとことは個々の集団が持つ土器製作上の個々の技術であると考えられる。

自然状態における各地の砂は個々の石英と斜長石の比を有している。この比は後背地の地質条件によって各々異なってくるものであり、言い換えれば、各地域における砂は各々個々の石英-斜長石比を有しているといえる。

この個々の比率を有する砂をどの程度粘土中に混入するかは前記のように各々の集団の有する固有の技術の一端である。

第5図石英-斜長石相関図に示すように、土器はI～IIIの3つのグループと*その他。に分類された。

Iグループ………二之宮-22, 26

二之宮-22は杯、二之宮-26は被熱粘土で、組成的には類似性がなく、同じグループとするには疑問が残る。

IIグループ………二之宮-14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 29

個体数は9個で、幾分散傾向にある。二之宮-14, 15, 19, 20, 21, 29の6個はDタイプ、16はEタイプであり、D・Eタイプは類似する組成をしているものであり、これらはタイプ分類の項では在地あるいは在地近傍としたものである。このグループも個体数が多いことから推察して、在地あるいは在地近傍の可能性が高いと判断される。

IIIグループ………二之宮-9, 10, 11, 13

二之宮-9, 10, 13の3個はCタイプで11はGタイプであり、集中度が高く、個体数は4個である。このグループはCタイプの杯で特徴付けられる。

*その他。………二之宮-12, 18, 24, 25, 27, 28

二之宮-18は石英の強度が高く異質である。他は石英の強度が300～1600の範囲に分散している。二之宮-12はIIIグループに近いものであるが、幾分石英の強度が低く、そのため独立している。二之宮-24と25は被熱粘土で、24はFタイプ、25はDタイプである。この2個は石英と斜長石の強度が低い領域に分布し、1つのグループを作るのかも知れない。二之宮-27と28は斜長石の強度が高く、石英の強度が低いことで特徴付けられる。これらも1つのグループを作る可能性がある。

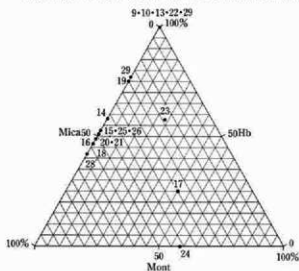
以上の結果から明らかのように、IIとIIIのグループは杯で構成され、IIIグループは焼成ランクの高い1類が集中し、IIグループには2～4類が混在する。IIグループでは図に示すように、2類と3類は明らかに分かれており、このことから推察すれば、2つのグループに分かれるのかも知れない。二之宮-12と18はグループから独立しており、各々が1つのグループを代表していると判断される。

6 土器と被熱粘土境のまとめ

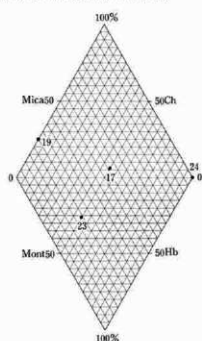
- I) 土器胎土はA～Gの7タイプに分類された。AとB、DとEの2組はともに組成が類似するもので、これらを各々1タイプとすれば、全体で5タイプとなる。DとEタイプを併せると11個となり、全体の50%を占める。個体数の多いことから推察して、在地あるいは在地近傍の可能性が高い。
- II) 電子顕微鏡によるガラスの分析では、二之宮-11と12は焼成ランクがII、9と10は焼成ランクがII～IIIと高く、他のものは焼成ランクがIIIあるいはIII～IVと低く、明らかに異なっている。また、鉱物組成的にも、二之宮-9～12の4個はクリストバーライトが検出されるが、他のものでは検出されておらず、明らかに温度差がある。
- III) 石英と斜長石の相関ではI～IIIの3つのグループと*その他。に分類された。IIグループでは2類の二之宮-14, 15, 16の3個が石英の強度が高い方に集中し、3類の二之宮-17, 19の2個が石英の強度が低い方に集中し、各々が1つのグループをつくっているように見受けられる。4類の二之宮-20, 21は2類の周辺に分布し、2類に近いように見受けられる。5類の二之宮-23は3類の領域に入っている。IIIグループは二之宮-9, 10, 11, 13の4個で構成され、1類で構成されるグループとして特徴付けられる。二之宮-13は2類であるが1類との関連性が高いように見受けられる。*その他。のうち、1類の

二之宮-12, 3類の二宮-18, 5類の二之宮-23の3個はいずれもどのグループにも属さず、各々が1つのグループを代表しているようである。

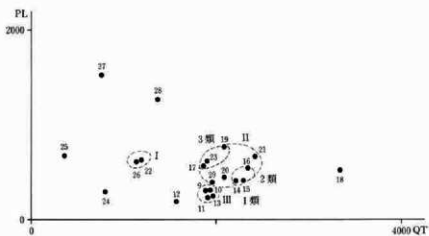
- IV) 二之宮-24, 25の2個は被熱粘土で、1つのグループを作りそうである。また、二之宮-27, 28は斜長石の強度が高く、この2個も1つのグループを作るかも知れない。二之宮-24の粘土塊と27の羽口は明らかに斜長石の強度が異なり、組成も異なることから判断して、胎土の傾向に類似性はない。二之宮-25, 26の粘土塊と二之宮-28の杯と29の壺のうち、二之宮-25, 26と29はDタイプであるが石英の強度が異なっている。また、二之宮-28はEタイプで、Dタイプとは組成的には類似性があるが、斜長石の強度が高く、異なっている。この4個は鉱物組成的には類似性があり、関連性が伺われる。



第6図 土師器、被熱粘土塊
Mo-Mi-Hb 三角ダイヤグラム



第7図 土師器、被熱粘土塊
Mo-Cb, Mi-Hb 菱形ダイヤグラム



第8図 土師器、被熱粘土塊 Qt-Pl 相関図

第2表 土師器胎土性状表

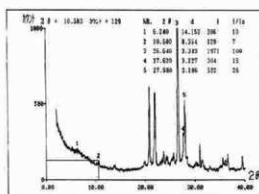
試料 No.	タイプ 分類	焼成 ランク	組成分類					粘土鉱物および造岩鉱物					ガラス	備考						
			Mo	Mi	Ch	Hb	Mont	Mica	Hb	Ch	Ch	Mg			Kaol	K-fels	Albite	Qtz	Pl	Cr
9	C	II~III	5	20				92							1877	316	100			中～粗粒 細粒で、均質な粘土
10	C	II~III	5	20				117							1917	314	95			中～粗粒 細粒で、均質な粘土
11	G	II	14	20											1914	235	98			中～粗粒 細粒で、均質な粘土
12	G	II	14	20											1569	190	90			中～粗粒 細粒で、均質な粘土
13	C	III	5	20				126							1963	251				中粒 細粒で、均質な粘土
14	D	III	6	20				134	183						2208	408				中粒 細粒で、均質な粘土
15	D	III	6	20				164	181						2293	412				中粒 細粒砂、砕屑性粘土
16	E	III	7	20				165	145						2348	535				中粒 細粒砂、砕屑性粘土
17	A	III	1	1				160	108	84	154				1872	577				中粒 中粒砂、砕屑性粘土
18	E	III	7	20				120	113						3329	534				中粒 細粒砂、砕屑性粘土
19	D	III	6	10				118	343	158	81				2082	777				中粒 粗粒砂、砕屑性粘土
20	D	III~IV	6	20				148	158						2094	449				中粒 細粒で、均質な粘土
21	D	III~IV	6	20				174	179						2428	667				細～中 細粒砂、砕屑性粘土
22	C	III	5	20				230							1198	618				中粒 細粒砂、砕屑性粘土
23	B	III	2	4				138	105	347	133				1906	621				中粒 中粒砂、砕屑性粘土
24	F	III	10	17				183	126						805	292				中粒 細粒な砂質粘土
25	D	III~IV	6	20				126	134						369	669				細～中 中粒砂、砕屑性粘土
26	D	III	6	20				96	100						1146	609				中粒 細粒な砂質粘土
27	C	III	5	20				133							763	1521				中粒 細粒な砂質粘土
28	E	III~IV	7	20				146	166						1393	1268				細～中 細粒砂、砕屑性粘土
29	D	III~IV	6	20				94	304						1980	399				細～中 中粒砂、砕屑性粘土

焼成ランク Mu: I Mu-Cr: II Cr-glass: III glass: IV 原土: V

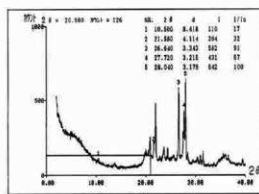
Mont: モンモリロナイト Mica: 雲母類 Hb: 角閃石 Ch: 緑泥石

Ka: カオリナイト H Y: 紫蘇輝石 Qt: 石英 Pl: 斜長石

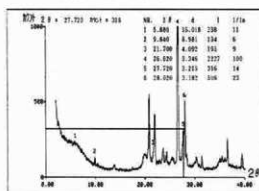
Cr: クリストバーライト Mu: ムライト



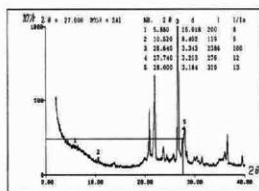
分析試料No 1 (第III群2類)



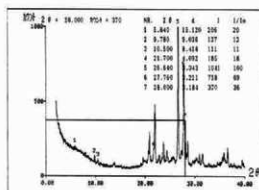
分析試料No 2 (第III群5類)



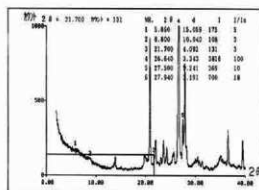
分析試料No 3 (第III群6類)



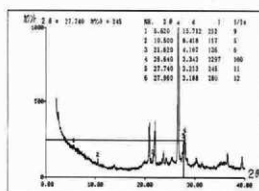
分析試料No 4 (第III群3類)



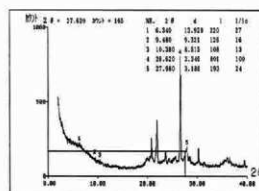
分析試料No 5 (第IV群3類)



分析試料No 6 (第IV群3類)



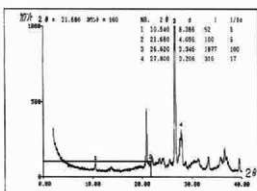
分析試料No 7 (第IV群2類)



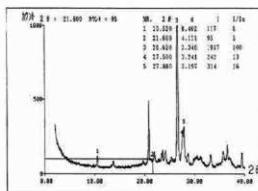
分析試料No 8 (第IV群1類)

第9図 X線回折試験チャート(1)

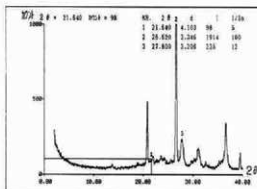
二之宮千足遺跡出土土器胎土分析



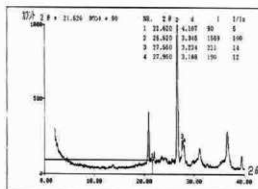
分析試料No.9 (土器器杯1類)



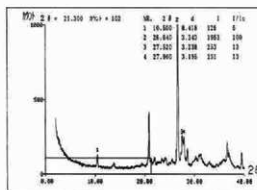
分析試料No.10 (土器器杯1類)



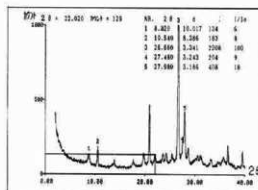
分析試料No.11 (土器器杯1類)



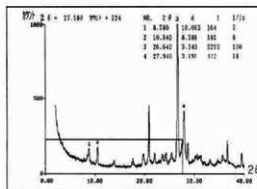
分析試料No.12 (土器器杯1類)



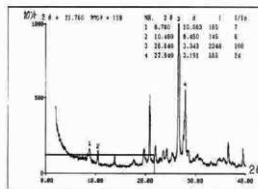
分析試料No.13 (土器器杯2類)



分析試料No.14 (土器器杯2類)

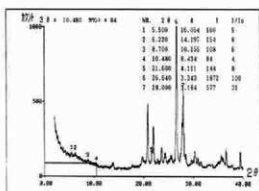


分析試料No.15 (土器器杯2類)

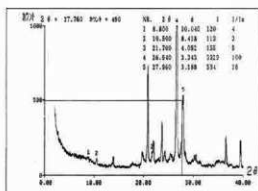


分析試料No.16 (土器器杯2類)

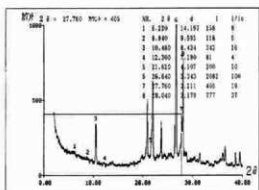
第10図 X線回折試験チャート(2)



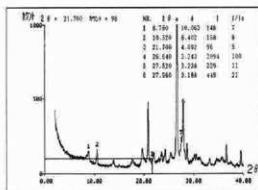
分析試料No17 (土師器杯 3類)



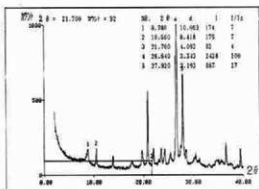
分析試料No18 (土師器杯 3類)



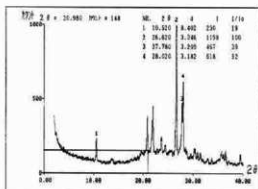
分析試料No19 (土師器杯 3類)



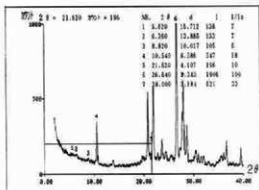
分析試料No20 (土師器杯 4類)



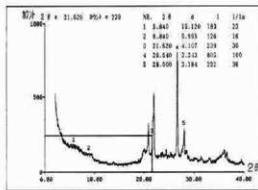
分析試料No21 (土師器杯 4類)



分析試料No22 (土師器杯 5類)



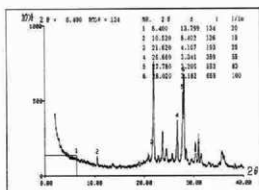
分析試料No23 (土師器杯 5類)



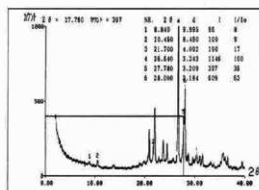
分析試料No24 (被熱粘土塊)

第11図 X線回折試験チャート(3)

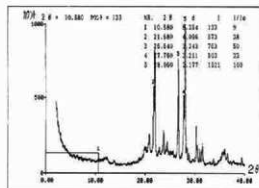
二之宮千足遺跡出土土器胎土分析



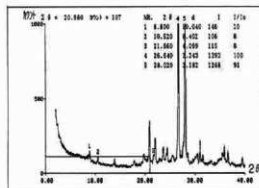
分析試料No25 (被熱粘土塊)



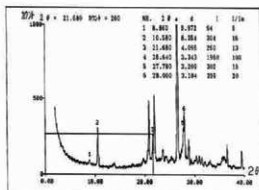
分析試料No26 (被熱粘土塊)



分析試料No27 (フイゴ羽口)



分析試料No28 (土師器椀)



分析試料No29 (土師器壺)

第12図 X線回折試験チャート(4)

二之宮千足遺跡から出土した縄文土器の植物珪酸体分析

御古環境研究所

1 はじめに

この調査は、植物珪酸体（プラント・オパール）分析を用いて、二之宮千足遺跡から出土した縄文時代の繊維土器に混入された植物の推定を試みたものである。

2 試料

供試試料は、表1に示したNo1～No16の16点の縄文土器片である。このうち、No1は縄文時代草創期後半の繊維を含まない土器、No2～No13は縄文時代早期後半および前期初頭の繊維を多く含む土器（いわゆる繊維土器）、No14～No16は縄文時代前期後半の繊維を含まない土器である。

3 分析方法

次の手順で、土器片から植物珪酸体（プラント・オパール）を抽出し、同定および定量を行った。

- (1) 土器片をハンマーで注意深く砕き、コンタミ（汚染）の恐れのない中心部分の破片を採取。
- (2) 超音波による洗浄の後、乳鉢を用いて細砂粒程度まで潰す。
- (3) 約1gを秤量し、ガラスビーズを添加（直径約40 μ m, 約0.02g）。
※電子分析天秤により1万分の1gの精度で秤量
- (4) 超音波による分散（300W・42KHz・20分間×2回）。
- (5) 沈底法による微粒子（20 μ m以下）除去、乾燥。
- (6) 封入剤（オイキット）中に分散、プレパラート作成。
- (7) 検鏡・計数。

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

4 分析結果

縄文土器から検出された植物珪酸体の分類群は次のとおりである。イネ科についてヨシ属、ウシクサ属（スキ属やチガヤ属などが含まれる）、シバ属。タケ亜科について、Alaタイプ（ネザサ節など）、その他。給源不明について、Aタイプ（キビ族類似）、Bタイプ（Aタイプの細型）、Cタイプ（ウシクサ族類似）、Dタイプ（Cタイプの大型）、Eタイプ（サヤヌカグサ属類似）、その他（未分類）である。表2および図1に分析結果を示す。また、巻末に各分類群の顕微鏡写真を示した。

5 考察

繊維土器の胎土混入された植物を推定する場合、植物組織片がわずかでも残存していれば、灰像法などによって給源植物を直接的に特定できる可能性がある。しかし、今回調査を行った土器片では、いずれからも植物組織片を見出すことはできなかった。また、土器の粘土塊があれば、これらの植物珪酸体組成および密度を比較検討することによって、土器胎土に混入された給源植物を推定することも可能であるが、今回はこの比較試料も得られなかった。したがって、これらの土器中に混入された植物の特定は難しいが、土器形式等によって植物珪酸体組成および密度に若干の傾向が認められたので報告する。

繊維を多く含むいわゆる繊維土器（No2～No13）と、繊維を含まない土器（No1, No14～16）の分析結果

を比較すると、前者の方が後者よりも植物珪酸体総数が多い傾向が認められた(表2, 図1)。特に後者ではヨシ属がまったく検出されず、タケ亜科(おもにネザサ節など)やウシクサ族(ススキ属やチガヤ属など)もほとんど見られないが、前者ではほとんどの試料からこれらの分類群が検出された。また、このうちのNo. 5, No. 7, No. 11, No. 13では、タケ亜科 Ala タイプ(ネザサ節など)が10,000個/8前後と比較的高い値で検出された。したがって、これらの繊維土器の胎土にはネザサ節をはじめ、ヨシ属やススキ属などが混入されていた可能性が考えられるが、No. 12とNo. 13のように同一形式の土器であっても試料によって植物珪酸体組成および総量に大きな違いが見られるものがあることから、一概に断定できない。

また、No. 3, No. 6, No. 9, No. 12では植物珪酸体総数が30,000個/8未満と比較的低い値である。これは繊維を含まない土器の珪酸体密度よりもさらに低い値であることから、これらの土器胎土に植物が混入されていたとすると、それは植物珪酸体の発達した植物や部位を使用したものと考えられる。

なお、同遺跡の縄文土器から検出された植物珪酸体は、全体的に風化や損傷が激しく、同定が不能なものも多く見られた。特に繊維を含まない土器においてこの傾向が強く、繊維土器とされるものでも珪酸体密度が低いものを中心にこの傾向が認められた。これは、土器製作の際の焼成温度とも関係しているものと思われることから、今後はこの視点からの検討も必要と思われる。

参考文献

- 杉山真二、1987、タケ亜科植物の細胞珪酸体、富士竹類植物園報告、第31号:70-83
 藤原宏志、1976、プラント・オパール分析法の基礎的研究(1) 一 数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法一、考古学と自然科学、9:15-29
 藤原宏志、1982、プラント・オパール分析法の基礎的研究(4) 一 熊本地方における縄文土器胎土に含まれるプラント・オパールの検出一、考古学と自然科学、第14号:55-65

表1 植物珪酸体分析に使用した縄文土器リスト

試料番号	時期	分類	繊維の有無	焼成	胎土の特徴	博図番号
1	草創期後半	第I群2類	無	良	細砂、赤色粒子(スコリア)を多く含む。	第293図-4
2	早期後半	第III群2類	多く含む	並	粗砂少量含む。	第294図-4
3	早期後半	第III群4類	多く含む	良	凝灰岩ほもの砂少量含む。	第294図-17
4	早期後半	第III群5類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第295図-1
5	早期後半	第III群5類	多く含む	並	砂ほとんど含まない。	第295図-17
6	早期後半	第III群6類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第294図-31
7	早期後半	第III群6類	多く含む	良	細砂少量含む。	第297図-27
8	早期後半	第IV群1類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第298図-4
9	早期後半	第IV群1類	多く含む	良	粗・細砂少量含む。	第285図-9
10	早期後半	第IV群2類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第298図-1
11	早期後半	第IV群3類	多く含む	良	凝灰岩細砂多く含む。	第298図-12
12	前期初頭	第IV群3類	多く含む	良	砂ほとんど含まない。	第298図-29
13	前期初頭	第IV群3類	多く含む	良	細砂少量含む。	第298図-23
14	前期後半	第V群1類	無	良	凝灰岩粒少量含む。	非掲載
15	前期後半	第V群2類	無	良	粗砂少量含む。	第299図-8
16	前期後半	第V群3類	無	良	粗砂少量含む。	第300図-36

圖 1 二之宮千足遺跡出土縄文土器の植物埋藏体 (プランクトン・オパール) 分析結果

分類	(単位: ×100個/g)															
	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8	No.9	No.10	No.11	No.12	No.13	No.14	No.15	No.16
イネ科																
ヨシ属		15			15		7		8		15		7			
ウシクサ族 (Ixx属など)	7	7	22	7	7	7	15	7				14	30			15
シバ属																
タケ亚科																
Alaキク' (ネササ節など)	29			36	59	22	73	7	15	153			82		7	8
B1キク' (クマザサ属など)	22	14		7	22		15	7							7	8
その他	37	22	22	43	82	14	132	22	23	7	191	21	135	15	7	15
不明等																
Aキク' (キビ族類似)	15	15			15	14					7					15
Bキク' (Aの類型)															37	7
Cキク' (ウシクサ族類似)	15	37	58	14	15	29	36	37	30	15	23	21	22	51		8
Dキク' (Cの大型)			7		7		7	15						7	15	
Eキク' (キキク' 属類似)	75			14	14	51	15	7	15	22	23	21				8
表皮毛起源	7	22		29		7	7	52	7	54	7	22	7			15
茎節起源																
棒状埋藏体	30	117	72	159	74	51	190	96	30	22	199	49	195	81	22	53
その他	150	88	86	173	134	80	197	126	151	74	452	118	247	140	81	190
植物埋藏体総数	337	374	281	483	431	275	744	386	272	185	1110	264	703	345	132	350

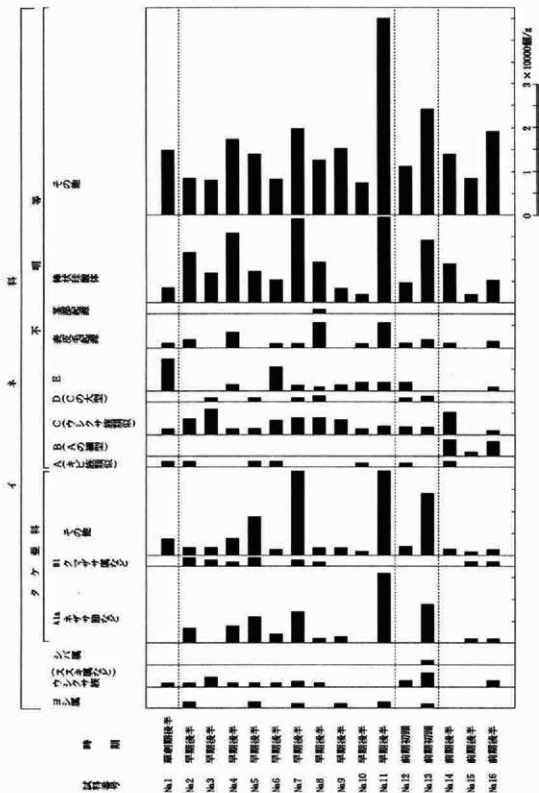


図1 二之宮千足遺跡出土縄文土器の植物珪酸体(プラント・オパール)分析結果

自 然 科 学 分 析

二之宮千足遺跡より出土したウリ科植物の遺体

大阪府立大学農学部教授 藤下 典之

はじめに

1991年8月現在、メロン仲間 *Cucumis melo* L. とヒョウタン仲間 *Lagenaria siceraria* Stand. の種子、本邦各地のそれぞれ113と124遺跡から、また、ヒョウタン仲間では完形果実と果皮片が7と38遺跡から出土している。これら遺体の観察・計測の成果は、メロン仲間とヒョウタン仲間の古代における本邦への渡来・伝播の時期や経路、あるいは利用・栽培された種類（植物分類学上の変種）などを知るうえに大きな役割を演じてきている（引用文献参照）。群馬県下では先に報告した弥生時代の日高遺跡（高崎市）と弥生時代から古墳時代前期にかけての新保遺跡（高崎市）とから、メロン仲間、ヒョウタン仲間の他にトウガン、スズメウリ（野生植物）が出土している。ここでは二之宮千足遺跡（前橋市）の4世紀後半から6世紀中頃にかけての溝や、奈良・平安時代の砂層および10世紀の井戸から出土したメロン仲間とヒョウタン仲間の出土遺体について報告する。なお、二之宮千足遺跡近くの二之宮宮下東遺跡（前橋市、6世紀前半～同後半および10世紀）からも、メロン仲間とヒョウタン仲間の遺体が出土しており続報の予定である。二之宮千足遺跡より以北の遺跡では、メロン仲間の種子が山形県下の嶋遺跡（古墳時代後期）、後田・城輪番・境田・堂ノ前遺跡（平安時代）、宮城県下の多賀城（奈良時代後期）、新潟県下の水原城館（中世）などから、ヒョウタン仲間の種子が山形県下の嶋遺跡（古墳時代後期）、境田・俵田・熊野台・地正面遺跡（平安時代）、宮城県下の清水遺跡（平安時代）、福島県下の御山千軒遺跡（平安時代）、水原城館（中世）などから、その果皮片は嶋遺跡（古墳時代後期）と堂ノ前・熊野台・道伝・御山千軒遺跡（平安時代）から出土している。

調査材料と方法

種子、果皮ともアルコールまたは水に漬けてプラスチック瓶に保存されていたものを取り出し、種子は研究室内の直射日光のあたらない場所で自然乾燥させ、果皮片は乾燥が過ぎると湾曲したり割れ易くなるので、果皮表裏の保存液が乾いた生乾き状態になった時点で、それぞれ観察・計測した。種子の類別、計測方法は前報の新保遺跡の場合と同様である。なお、保存液のアルコールと水による、遺体の形態や色調への影響の差は計測時やその後1か月内外には認められなかった。

調査結果と考察

1 メロン仲間 *Cucumis melo* L.

(1) 出土種子

畿内や北九州から遠く離れ、しかも著名な官衙都宮遺跡でもない二之宮千足遺跡から、1万粒近い完形正常種子が発掘され、部分欠損種子や破片を加えればそれは優に1万粒を超えることになる（第1表）。種子出土遺構（包含層）は台地寄りの奈良・平安時代の谷地縁辺砂層と、同じ発掘区の奈良・平安時代の溝と4世紀後半～6世紀中頃の溝とである。出土種子はこの砂層の約1/20からの洗いだしによるものであると言うから、全砂層を洗いだしすればその何倍かの出土粒数があり、一遺跡当たりの出土種子数としては本邦で最多記録になったであろう。5千粒以上を出土した遺跡には、池上遺跡（弥生時代中期、11,127粒）、瓜生堂遺跡（弥生時代中期、6,700粒）、難波宮（7世紀、6,552粒）、草戸千軒遺跡（鎌倉～室町時代、7,011粒）、江上B遺跡（中世、9,436粒）他、藤原京、平城京からも大量に出土している。これらの内、池上遺跡は環濠からの出土、残りは官衙都宮跡内の溝や土坑が多く、それらは神への供献儀礼的な行為とも推定してきた。

第1表 二之宮千足遺跡より出土したウリ科植物の遺体

整理No	出土遺構	発掘年次	精定時代	出土種子数			計測値 (mm)			この期間 (%)			遺体種子					
				発定定ま	しいな	奇形	部分大	種子数	平均長	平均幅	長さ/幅	5以下	5.1~6.0	6.1~8.0	8.1以上	長さ	幅	
009	6区G4号溝	1986~1987	4 C後半~6 C中頃	802	0	0	多数	100	7.12	3.38	2.10	6	2	83	9	3.0	2.0	1.2
007	6区G3号溝	1986~1987	奈良・平安時代	340	0	12	131	100	7.36	3.38	2.17	6	4	65	24	3.9	2.1	1.2
005	6区谷地砂層	1986~1987	奈良・平安時代	1	0	0	0	1	7.50	3.50	2.14	0	0	1	0	0	0	0
003	6区谷地砂層	1986~1987	奈良・平安時代	950	35	0	1214	100	7.54	3.41	2.21	3	2	89	6	3.7	2.1	1.2

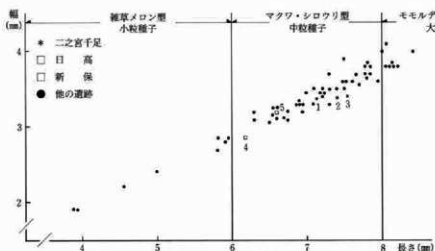
N003の計測数値は、40枚の中から各長さに相当する種子を算出してそれを表にしたもの。

B. ヒョウタン仲間 *Lycopersicon alveolatum* Stand. の種子

整理No	出土遺構	発掘年次	精定時代	出土種子数			計測値 (mm)			参照			
				発定定ま	しいな	奇形	部分大	種子数	平均長	平均幅	長さ/幅	図	写真
011	6区G4号溝	1986~1987	4 C後半~6 C中頃	22	1	5	33	22	11.55	5.41	2.13	3	6
008	6区G3号溝	1986~1987	奈良・平安時代	24	1	4	79	24	11.40	5.10	2.24	3	6
005	6区谷地砂層	1986~1987	奈良・平安時代	310	6	34	多数	100	11.06	5.26	2.12	3	4
003	6区谷地砂層	1986~1987	奈良・平安時代	2	0	0	3	2	9.95	4.90	2.03	—	—

C. ヒョウタン仲間の変異片

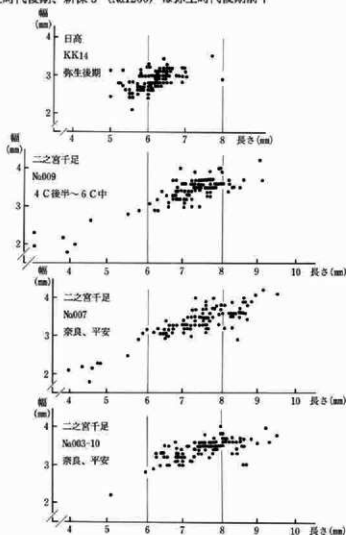
整理No	出土遺構	発掘年次	精定時代	数	変異片(合計)		参照	参照
					変異片	変異片		
010	6区G4号溝	1986~1987	4 C後半~6 C中頃	1	なし	なし	—	—
002-1	3区C上木田	1986~1987	4 C後半~6 C中頃	3	4	あり	あり	9
002-2	5区C上木田	1986~1987	4 C後半~6 C中頃	5	3	あり	あり	9
006	6区谷地砂層	1986~1987	奈良・平安時代	14	9	なし	なし	—
012	11号F層下	1986~1987	10世紀	128	1060	あり	なし	7.8



第1図 遺跡別にみたメロン仲間種子の大きさ

1遺構から50粒以上を出土した遺跡ごとの長さの平均値

二之宮千足遺跡の内、1 (No.009) は4世紀後半～6世紀中頃、2 (No.007) と3 (No.003) は奈良・平安時代、日高遺跡4 (KK14) は弥生時代後期、新保5 (Na.1200) は弥生時代後期前半



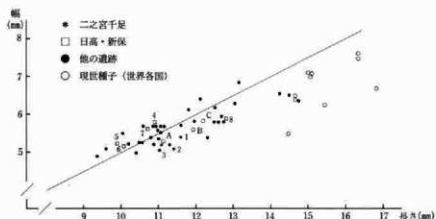
第2図 二之宮千足と日高遺跡から出土したメロン仲間種子の大きさの変異

(2) 出土種子の大きさ

出土遺構(包含層)別の整理No009(4世紀後半～6世紀中頃)、No007(写真1)・003(ともに奈良・平安時代)の平均長は、それぞれ7.12、7.36、7.54mm、平均幅は3.38、3.38、3.41mmで(第1表)、時代の古かった日高・新保遺跡の平均長6.15と6.56mm、および平均幅の2.86と3.15mmに比べると、種子はかなり大きい。平均値が大きくなった(第1表、第1図)理由には、前報の日高・新保の両遺跡からは、古墳時代から奈良・平安時代にかけて大陸から畿内に持ち込まれたとみられる、種子長が8.1mm以上となるモモルディカメロン型の大粒種子が1粒も出土しなかったのに対し、二之宮千足遺跡からはそれが出土種子の6%近くを占めていたこと、一方で、種子長が6.0mm以下の雑草メロン型の小粒種子が、日高・新保遺跡ではそれぞれ36、18%あったのに対し、二之宮千足遺跡では5%に減っていたことによる(第2図)。二之宮千足遺跡の出土遺構(包含層)別にメロン仲間の種類を現生の栽培種の変種ごとの変異幅と対比しながら推測すると、マクワ(*C. melo* var. *makua*)・シロウリ(*C. melo* var. *conomon*)型(mc)、雑草メロン(*C. melo* var. *agrestis*)型(a)、モモルディカメロン(*C. melo* var. *momoldica*)型(m)のうち、4世紀後半～6世紀中頃のNo009では(mc)83%、(a)8%、(m)9%、奈良・平安時代のNo007では(mc)66%、(a)10%、(m)24%、同時期のNo003では(mc)89%、(a)5%、(m)6%ようになる。

遺跡の所在地域に関係なく、弥生から古墳、古墳から奈良・平安と時代が新しくなるにつれて出土種子が大きくなり、その後、中世から江戸時代^(2,3,4,12)にむかうにつれて再び小さくなっていく様相を、筆者は早くから認めてきた。このような出土種子の大きさの変遷は、実証は困難であるが次のような渡来・伝播、採集・栽培あるいは利用したこの仲間の植物分類学的な種類(変種)の違いによるものとみている^(2,3,4,12)。弥生時代前・中期には雑草メロン型の小粒種子とマクワ・シロウリ型の中粒種子をつける種類が利用または栽培され、その後の古墳時代にかけては大陸や朝鮮半島から次々とマクワ・シロウリや一部にモモルディカメロンの様々な品種が持ち込まれる一方で、生活の知恵から、より大きな果実がゆるより大きな種子(雑草メロン・マクワ・シロウリでは果実の大きさと種子の大きさの間に正の相関がある。)⁽³⁾が選ばれ残された結果も手伝って、出土種子は次第に大きくなっていった。それが奈良・平安時代には大陸との往来がより盛んになり、遣唐使や遣唐使らによって大陸から大きい果実のなるモモルディカメロン(写真2、3、大粒種子)が官衙都宮に集中的にもたらされ、その近傍で栽培された結果、出土種子の計測値が急に大きくなった。しかし、その後の中世から江戸時代にむけては、モモルディカメロンが日本人の嗜好に合わず、食用方法に懸念(デンプン質の果肉にふりかける砂糖の入手困難)があるなどから顧みられなくなり、やがてメロン仲間の栽培と利用は、本邦の風土の下で作り易い東洋系メロンのマクワ・シロウリに集中して行ったと考えられる。これら雑草メロン、マクワ・シロウリ、モモルディカメロン各変種の種子は、遺跡(遺構)によってはそれぞれが単独出土することもあれば伴出することもあり、時には相互に交雑自由であるため、それらの自然雑種の中間型の種子も含まれていたと思われる。なお、マクワとシロウリの2変種の種子は現生のものでも外見上で識別することは不可能である。

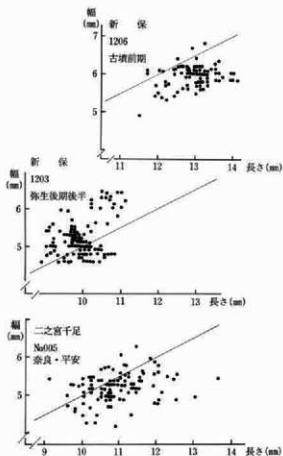
宮城県^(3,4,5,6)の奈良時代後期の多賀城遺跡からの出土種子は畿内の奈良・平安時代の官衙都宮跡からのそれと極めて相似し、モモルディカメロン型の大粒種子主体の典型的な奈良・平安時代タイプであり、群馬県の弥生時代後期の日高・新保遺跡のそれは、畿内弥生時代の遺跡と相似したマクワ・シロウリ型と雑草メロン型からなる典型的な弥生タイプであった。今回の二之宮千足遺跡の出土種子の大きさの変異は、前報の日高・新保遺跡のそれらよりずっと広くなっており(第2図)、山形県の平安時代中期の後田遺跡や京都府の平安時代前期の長岡京からのそれらと類似していた。



第3図 遺跡別にみたヒョウタン仲間の種子の大きさ

1遺構から50粒以上を出土した遺跡ごとの種子の長さの平均値

二之宮千足遺跡の内、1 (No011) は4世紀後半～6世紀中頃、2 (No008) と3 (No005) は奈良・平安時代、日高遺跡4は弥生時代後期前半、新保遺跡の内、5 (No1203) と6 (No1204) は弥生時代後期後半、7 (No1205) と8 (No1206) は古墳時代前期、Aはタイのアカ族の胸飾り用、Bはセンナリヒョウタン、Cはナイジェリアの野生ヒョウタン



第4図 二之宮千足遺跡と新保遺跡から出土したヒョウタン仲間の種子の大きさの変異

新保遺跡のNo1206は一個の果実から取り出した種子の変異を示す

雑草メロンは西日本の薩島や臨海地域に現在も自生し(写真4、5)、その種子は畿内、山陽道、北九州の弥生時代前・中期の遺跡から高い頻度で出土している。しかし、関東より東の地域にはその自生が全く確認できない(静岡県初島が自生の東限)にもかかわらず、その種子と思われる長さ6mm以下の小粒種子が、東北地方に近い関東の、しかも内陸部に位置する日高・新保遺跡に続いて二之宮千足遺跡からも出土した事実は、雑草メロンの古代における群馬県下への渡来伝播の経路やその担い手(人間・動物)などは知る由もないが、本来この地方にも自生があったのではないかと疑問を起こさせるにも充分なものであろう。今日も遺跡周辺の前橋市や高崎市近郊のどこかに、日高・新保・二之宮千足遺跡出土種子の生き残りの自生があるように思えてならない。この自生の確認はメロン仲間の系統発生的研究のうえで極めて興味ある課題になりそうである。一方、遺跡の推定時代(奈良・平安時代)に似つかわしいモモルディカメロン型の大粒種子が、この地方にもたらされた経路も定かでないが、東北地方に近く、しかも内陸部の地域から出土した事実も興味深い。

2 ヒョウタン仲間 *Lagenaria siceraria* Stand.

(1) 出土種子数と大きさ

ヒョウタン仲間の種子は4カ所(3包含層)から出土しているが、メロン仲間の種子数が極めて多かったのに対して、合計359粒と少なかった(第1表)。出土遺構(包含層)別の種子の大きさ(第1表、写真6)は、整理No011(4世紀後半～6世紀中頃)、008、005(ともに奈良・平安時代)がそれぞれ平均長で11.55、11.40、11.06mm、平均幅で5.41、5.10、5.26mmを示した(第3図)。No011と008の種子数が少ないので断言はできないが、時代や出土遺構による大きさの違いはほとんど無いとみてよい。二之宮千足遺跡出土種子の大きさを前報の日高・新保遺跡のそれらと比べると、新保遺跡の弥生時代後期のNo1203よりは大きく、同じ遺跡の古墳時代前期のNo1205や日高遺跡のものに近似し、新保遺跡の古墳時代前期のNo1206(1果実内の種子)よりは小さかった(第4図)。また、日高・新保⁽¹⁾(No1203)両遺跡の種子に比べて細身であった(1粒ごとの長さ⁽¹⁾と幅を示す各記号の位置が第3・4図を斜めに横切る長さ/幅=2の直線の下側にある)。二之宮千足遺跡出土のヒョウタン仲間の種子の大きさの変異の幅(第4図)は、新保遺跡のNo1203よりかなり広く、No1206の同一果実から取り出した種子の大きさの変異幅(第4図上段)を参考にとすると、種子の大きさの違う複数個の果実から由来していることを暗示していよう。種子の長さ⁽¹⁾と幅からする大きさだけから見ると、二之宮千足遺跡出土のヒョウタンは栽培種のなかでは最も種子の小さいタイのAKHA族が使っている駒かざりヒョウタン(第3図)や本邦のセンナリヒョウタン(第3図)類似のものとなるが、両者とも果実の腰の部分がくびれたいわゆるヒョウタン型の小さいものであり、現在のところ本邦におけるヒョウタン型果実の出土は奈良県下の布留遺跡(中世～江戸時代)のみであり、種子の大きさ⁽¹⁾と形からは果実の形態は推定できないが、これらの種類には当たらないと思われる。

(2) 出土果皮

10世紀の3区11号井戸の下層の礫下から果皮が128片、合計表面積にして約1,000cm²が出土している(写真7)。果梗(ツル)のついていた果頂部(図中の矢印)の果皮の厚さ(果実で一番厚いところ)は8mm、薄いところで3mmというように果皮が厚く、果皮内側に維管束の盛り上がり部分(写真8)が明瞭に認められたことから、この果皮はかなり大型の成熟したヒョウタンのものと推察される。割れ方がひどいため原型への復元は不可能であるが、果形の推定に役立つ果頂部(写真7矢印)が残っており、それから見ると新保遺跡出土の果皮にも当てたギボシ型に近い球形ヒョウタンの一果実分のものと言えよう。同じ井戸内からはヒョウタンの種子は1粒も出土していないが、その理由には埋藏されたヒョウタンそのものが果実から種

子・胎座部を取り出して利用していた加工品であった。井戸内で果実が割れて種子は別の包含層に埋藏または流亡したなどが考えられよう。井戸からの出土は和爾遺跡の場合同様に井戸に宿る神への供儀儀礼的なものであろう。古墳時代前期～中期の5区As-C上水田T-30、整理No002-1から3片(第9区、表面積1cm²弱の2片と2cm²弱で果梗の名残のある1片)、同じ場所からのNo002-2から厚手で長さ6mmの果梗のついた果頂部と果皮4片(写真9、合計表面積3cm²)、6区64号溝のNo010からの2cm²大の1片、6区谷地砂層No006から小さい果皮14片(合計表面積9cm²)が出土している。これらはいずれも果皮片が小さいので果形の推定には役立たないが、No002-2に限っては果頂部の果皮片から新保遺跡や埴田遺跡(山形県、平安時代)の出土果実にみられたようなナスビ型の小さい果実由来とも思われた。

結 論

1、ウリ科植物の遺体出土遺跡としては最北に近い二之宮千足遺跡から、1万粒を超えるメロン仲間の種子出土が確認され、奈良・平安時代からすでにこの地方では、メロン仲間の利用・栽培が盛んに行われていたことが裏付けられた。

2、西日本の離島やそれらの臨海地域にのみ自生し、弥生時代の北九州、山陽道、畿内の遺跡から高い頻度で出土する野生種に近い性質をもつ雑草メロン型の小粒種子が、東日本のそれも太平洋沿岸からも日本海沿岸からも離れた内陸部に位置する群馬県下の二之宮千足遺跡から、日高・新保遺跡に続いて出土した事実は、メロン仲間の系統発生や伝播・分布の課題に大きな一石を投じることになる。

3、古墳時代から奈良・平安時代にかけて大陸から渡来し、畿内を中心に山陽道から東北にかけての官衙都宮跡から特異的に高い頻度で出土している(九州での出土はほとんどない)モモルディカメロン型の大粒種子が、群馬県下では二之宮千足遺跡から初めて出土した。

4、ヒョウタン仲間の種子がメロン仲間の種子と伴出したが、出土数は少なかった。果皮片表面積が合計すると1,000cm²以上になる大型ヒョウタンのばらばらに割れた果皮が10世紀の井戸から出土した。

引用文献

- (注1) 藤下典之、1986、新保遺跡より出土したウリ科植物の遺体、新保遺跡1:62-70 群馬県埋蔵文化財調査事業団
 (注2) 藤下典之、1980、本邦各地から出土したウリ科植物の遺体について、考古学・美術史の自然科学的研究:223-233、日本学術振興会、東京
 (注3) 藤下典之、1980、池上遺跡より出土した *Cucumis melo* の種子について、特に現生のメロン仲間の種子および他の遺跡から出土した種子との対比、池上・四ツ池、6:105-124、大阪文化財センター
 (注4) 藤下典之、1981、草戸千軒町遺跡から出土した *Cucumis melo* および *Lagenaria siceraria* の種子について、草戸千軒町遺跡、1979:54-61
 (注5) 藤下典之、1983、メロン仲間 (*Cucumis melo*) の系統分化と多様性、育種学最近の進歩、24:3-21、日本育種学会編、啓学出版、東京
 (注6) 藤下典之、1984、出土遺体よりみたウリ科植物の種類と変遷とその利用法、古文化財編集委員会編、考古学・美術史の自然科学的研究:628-644、同朋社
 (注7) 藤下典之、1988、埴田遺跡から出土したメロン仲間 *Cucumis melo* L. の種子、埴田遺跡1:443-452
 (注8) 藤下典之、1980、瓜生堂遺跡出土の *Cucumis melo* および *Lagenaria siceraria* の種子について、瓜生堂:441-444、大阪文化財センター
 (注9) 藤下典之、1983、若江北遺跡から出土した *Cucumis melo* (メロン仲間) と *Lagenaria siceraria* (ヒョウタン仲間) の遺体について、若江北遺跡:103-108、大阪文化財センター
 (注10) 藤下典之、1977、草戸千軒町および尾道中世遺跡より出土した *Cucumis melo* の種子について、草戸千軒町遺跡、1975:55-62
 (注11) 藤下典之、1984、江上A遺跡およびB遺跡から出土したヒョウタン仲間 *Lagenaria siceraria* Stand. とメロン仲間 *Cucumis melo* L. の遺体について、北陸自動車道遺跡調査報告—上市町木製品(本文)・松尾編一:107-117
 (注12) 藤下典之、1983、菜畑遺跡から出土したメロン仲間とヒョウタン仲間の種子について、菜畑遺跡発掘調査報告書、5:455-463、唐津市教育委員会
 (注13) 藤下典之、1983、和爾・森本遺跡出土のヒョウタン仲間の種子について、和爾・森本遺跡発掘調査報告書:227-231、福原考古学研究所

二之宮千足遺跡出土材の樹種

園バネオ・ラボ(藤根 久)

1 はじめに

二之宮千足遺跡は、赤城山南麓の標高81mの舌状台地とこれに東西両側で隣接する宮川の形成する本谷および支谷にわたって立地する遺跡である。台地部では、旧石器時代、縄文時代、古墳～平安時代の遺構・遺物が検出され、低地部では、古墳～平安時代および中・近世の水田や灌井あるいは木製品などが検出・出土している。ここで樹種の検討を行う木製品は、宮川の形成する本谷および支谷に埋積する低地堆積物中から出土したものである。これら低地堆積物中には、時代を指標するテフラとして、浅間C軽石(As-C: 4世紀中葉前後)、榛名二ツ岳火山灰(FA: 古墳時代後期)、浅間B軽石(As-B: A.D.1108年)が検出されており、木製品の出土層位を明確に区分している。これら木製品は、製品で加工痕が明瞭なもの(実測試料)が247点、加工痕が明瞭でないもの(非実測試料)が517点検出されている。

ここでは、これら木製品の樹種同定を行い、製品と樹種の関係あるいは時代別の樹種利用状況などについて若干の考察を試みる。

2 方法と記載

試料は、群馬県埋蔵文化財調査事業団において、プレパラートの作成が行われた。プレパラートは、製品で加工痕が明瞭なもの(実測試料)と加工痕が明瞭でないもの(非実測試料)とに分類されている。樹種の同定は、これら標本を光学顕微鏡下で40～400倍の倍率で観察を行い、現生標本との比較により行う。以下に、標本の記載及び同定の根拠を述べる。表1～9にその結果を示す。参考として、材組織の記載中の主な用語については、図1および図2にその概略を示した。なお、保存の悪いものあるいは比較標本や資料の不足により、種および属まで同定できないものは、材組織の特徴である環孔材、散孔材、広葉樹などとした。なお、プレパラートは、群馬県埋蔵文化財調査事業団に保管してある。

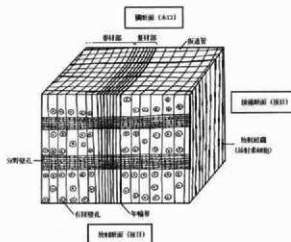


図1. 針葉樹の材組織とその名称(スギ模式)

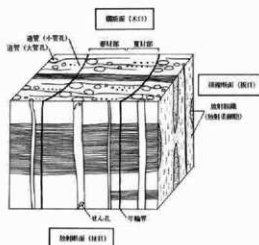


図2. 広葉樹の材組織とその名称(クヌギ模式)

モミ属 *Abies* マツ科 図版1a~1c.

垂直および水平樹脂道を欠き、放射仮道管を欠く針葉樹材で、早材部から晩材部への移行は比較的緩やかである。また、早材部仮道管は大きく薄壁で、晩材部仮道管は厚壁で扁平でかつ狭い(横断面)。放射組織は、柔細胞からなり単列で2~20細胞高である(接線断面)。また、その分野壁孔はトウヒ型で1分野に1~2個存在する。また、放射組織の壁は厚く、じゅず状末端壁を有する(放射断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈する。

以上の形質から、マツ科のモミ属の材と同定される。モミ属の樹木には、亜高山帯に分布するシラビソ(*Abies veichii*) やオオシラビソ(*A. mariesii*)、暖温帯に分布するモミ(*A. firma*) などがある。いずれも樹高30m、幹径1mに達する常緑針葉樹である。木材は、加工が容易で、割れやすく、保存性が低く軽軟である。木材は、建築材、下駄、製紙原料などに用いられる。

カラマツ *Larix kaempferi* Carr. マツ科 図版2a~2c.

放射仮道管、垂直および水平樹脂道、これを取り囲むエビセリウム細胞からなる針葉樹材で、早材部から晩材部への移行は、やや急である(横断面)。分野壁孔はトウヒ型で1分野に2~5個存在する(放射断面)。放射組織は、エビセリウム細胞以外は、放射仮道管も含め単列で2~14細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈する。

以上の形質から、マツ科のカラマツの材と同定される。カラマツは、暖帯から亜寒帯に分布する日本特産の落葉広葉樹で、樹高20~30m、幹径60~80cmに達する。カラマツは、尾根筋の日当りの良いところに生育し、主として安山岩よりなる寒冷な高山に育つ。木材は、耐朽性が強く、建築材、土木材などに用いられる。

マツ属 *Pinus* マツ科 図版3a~3c.

放射仮道管、垂直および水平樹脂道、これを取り囲むエビセリウム細胞からなる針葉樹材で、早材部から晩材部への移行は緩やかである(横断面)。分野壁孔は窓状である(放射断面)。エビセリウム細胞以外は、放射仮道管も含め単列で2~12細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡褐色を呈する。

以上の形質から、マツ科マツ属の材と同定される。マツ属は、二葉松類と五葉松類に区別することができるが、本試料は、保存が十分でないため区別できない。マツ属の樹木には、暖帯の沿岸沿いに見られるクロマツ(*Pinus thunbergii*)、本州の暖帯から温帯にかけて見られるアカマツ(*P. densiflora*)あるいは北海道から九州にかけて広く見られる五葉松のヒメコマツ(*P. parviflora*) などがある。樹高は約30m、幹径1m前後の針葉樹である。木材は、建築材や器具材などに用いられる。

アカマツ *Pinus densiflora* Sieb. et Zucc. マツ科 図版4a~4c.

放射仮道管、垂直および水平樹脂道、これを取り囲むエビセリウム細胞からなる針葉樹材で、早材部から晩材部への移行は急である(横断面)。放射組織のうち、柔細胞の分野壁孔は窓状であり、放射仮道管の内壁は内側に向かって鋸歯状に著しく突出している(放射断面)。放射組織は、エビセリウム細胞以外は、放射仮道管も含め単列で2~11細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈する。

以上の形質から、マツ科のアカマツと同定される。アカマツは、暖帯および温帯下部に分布する常緑針葉樹で、樹高30~35m、幹径60~80cmに達する。典型的な陽樹で、かなり強い乾燥にも耐える。木材は、水中での保存性が良く、建築材、土木材、船舶材などに用いられる。

ツガ属 *Tsuga* マツ科 図版 5a~5c.

垂直および水平樹脂道を欠く針葉樹である。早材から晩材への移行はゆるやかで、年輪幅は狭い(横断面)。放射組織には放射仮道管があり、有縁壁孔が見られる。また、分野壁孔は、ヒノキ型およびスギ型で、1分野に2~4個見られる(放射断面)。これ以外は、水平樹脂道および柔細胞からなり、柔細胞は単列で1~22細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡褐色である。

以上の形質から、マツ科のツガ属の材と同定される。ツガ属には本州中部の亜高山帯に分布するコマツガ(*Tsuga diversifolia*)と本州の温帯から暖帯にかけて分布するツガ(*T. sieboldii*)の2種類がある。いずれも樹高20mに達する常緑針葉樹で、材は軽軟で、建築材、パルプ材などに用いられる。

スギ *Cryptomeria japonica* (Linn. fil.) D. Don スギ科 図版 6a~6c.

水平及び垂直樹脂道をともに欠く針葉樹材で、春材から夏材への移行はゆるやかである(横断面)。分野壁孔は、水平方向に長軸をもった典型的なスギ型で、1分野に2個見られる(放射断面)。放射組織は、柔細胞からなり、単列で2~21細胞高からなる(接線断面)。材の色調は、淡褐色を呈している。

以上の形質から、スギの材と同定される。スギは東北から九州にかけて温帯から暖帯にかけて分布する常緑針葉樹である。材は軽くて軟らかく、強靱・木理通直で、建築材をはじめとして極めて広い用途を持つ。ヒノキ属 *Chamaecyparis* ヒノキ科 図版 7a~7c.

仮道管、樹脂細胞および放射柔細胞からなる針葉樹で、早材から晩材への移行はやや急である(横断面)。放射組織は、柔細胞のみからなり、単列で2~18細胞高である(接線断面)。また、分野壁孔はヒノキ型で1分野に2個見られる(放射断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈する。

以上の形質から、ヒノキ科のヒノキ属の材と同定される。ヒノキ属の材にはヒノキ(*Chamaecyparis obtusa*)とサワラ(*C. pisifera*)があるが、材組織は似る。ヒノキは、本州、四国、九州の温帯に分布し、サワラは本州および九州に分布する、ともに常緑の針葉樹である。サワラはヒノキと比べて保存性が劣るが浴槽材などに用いられ、ヒノキは建築材など広く用いられている。

ヤナギ属 *Salix* ヤナギ科 図版 8a~8c.

中型の管孔が単独あるいは放射方向に2個複合して分布する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一である。道管と放射組織との壁孔は、蜂巣状を呈している(放射断面)。放射組織は柔細胞で単列異性であり、3~24細胞高である。また、末端細胞は長く伸び平伏細胞からなる(接線断面)。材の色調は、黄褐色を呈している。

以上の形質から、ヤナギ科のヤナギ属の材と同定される。ヤナギ属の樹木には、日本において約40種程度あり、高木から低木までその大きさはさまざまである。ヤナギ属の樹木は、陽光の水湿地に生育する落葉広葉樹で、材は軽軟で割裂容易でかつ腐朽しやすい。材は建築材、器具材あるいは箱材として用いられる。

ハンノキ節(根材) *Alnus* カバノキ科 図版 9a~9c.

中型の管孔が単独あるいは数個複合してまばらに配列する散孔材で、木部繊維の直径は大きく管孔と区別が付きにくい(横断面)。道管のせん孔は25本程度からなる階段状せん孔である(放射断面)。放射組織は、単列のものと集合状のものがある(接線断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈している。

以上の形質からカバノキ科のハンノキ属の根材と同定される。ハンノキ属の材には、平野部の水湿地に生

育するハンノキ (*Alnus japonica*)、平野部から山地の斜面にかけて生育するヤマハンノキ (*A. hirsuta*)、そして山地に生育するヤシヤブシ (*A. firma*) などが分布している。ハンノキ節の樹木は、樹高20m、幹径50cmに達する落葉広葉樹で、いずれも陽のよく当たるところに生育する。木材は、緻密で柔らかく、建築材、器具材、家具材などに用いられる。

アサダ *Ostrya japonica* Sarg. 図版10a~10c.

丸みを帯びた小~中型の道管が放射方向に2~5個複合した散孔材である。木部柔組織は1細胞幅で接線状に配列している(横断面)。道管の内壁には微細ならせん肥厚が見られ、道管のせん孔は単一である(放射断面)。放射組織はほぼ同性で1~3細胞幅、2~34細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡褐色を呈している。

以上の形質から、カバノキ科のアサダの材と同定される。アサダは全国の温暖に分布する落葉広葉樹で、樹高15mに達する。木材は固く粘りがある。耐朽性が高く、杭や木柱などに用いられる。

カバノキ属 *Betula* カバノキ科 図版11a~11c.

やや丸い中型の道管が単独あるいは4個放射方向に複合してほぼ均一に散在する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は10~15本の横棒からなる階段状である(放射断面)。放射組織は同性で1~4細胞幅、2~34細胞高である(接線断面)。材の色調は淡褐色を呈している。

以上の形質から、カバノキ科のカバノキ属の材と同定される。カバノキ属の樹木には、樹高25m、幹径1mに達するウダイカンバ (*Betula maximowicziana*) や亜高山帯上部に広く分布するダケカンバ (*B. ermanii*)、山地帯の二次林に多いシラカンバ (*B. platyphylla* var. *japonica*) など10種類ほどあるが、種を識別するには至っていない。

クリ *Castanea crenata* Sieb. et Zucc. ブナ科 図版12a~12c.

年輪のはじめに大型の管孔が1~3列並び、そこから徐々に径を減じた小管孔が火炎状に配列する環孔材である。大管孔の内腔にチロースの見られるものもある。また、軸柔組織は短接線状に配列する(横断面)。道管のせん孔は単一である(放射断面)。放射組織は柔細胞で単列同性であり、時に2細胞幅で、4~39細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡黒褐色を呈している。

以上の形質からブナ科のクリ属クリの材と同定される。クリは全国の暖帯から温帯にかけて分布する落葉広葉樹で、樹高20m、幹径1mに達する。木材はやや重硬で耐朽性、耐湿性、保存性のいずれにも優れ、杭、橋梁などの土木材、下駄材、挽物、漆器木地、彫刻材など広く用いられる。

コナラ属コナラ節 *Quercus* sect. *Prinus* ブナ科 図版13a~13c.

年輪のはじめに大型の管孔が1列に並び、そこから径を減じた小管孔がやや火炎状に配列する環孔材である(横断面)。大管孔の内腔には、チロースがあり著しい。また、木部柔組織は短接線状に配列する。道管のせん孔は単一である(放射断面)。放射組織は単列同性のもの集合放射組織からなる(接線断面)。材の色調は、淡黒褐色を呈する。

以上の形質からブナ科のコナラ属コナラ節の材と同定される。コナラ節の樹木にはコナラ (*Quercus ser-rata*) やミズナラ (*Q. mongolica* var. *grosseserrata*)、カシワ (*Q. dentata*)、ナラガシワ (*Q. aliena*) など

があるが、現在のところこれらを識別するには至っていない。いずれの樹木も樹高20m、幹径1mを超える落葉広葉樹で、温帯から暖帯にかけて広く分布する。これら木材は重硬緻密で、建築材や家具材、枕木、曲木細工、薪炭材などに用いられる。

コナラ属クヌギ節 *Quercus* sect. *Aegilops* ブナ科 図版14a~14c.

年輪のはじめに大型の管孔が1~2列並び、そこからやや急に径を減じたやや厚壁の丸い小管孔が放射方向に配列する環孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一で、時としてチロースが見られる(放射断面)。放射組織は単列同性のもの集合放射組織のものがある(接線断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈している。

以上の形質から、ブナ科のコナラ属クヌギ節の材と同定される。クヌギ節の樹木には関東地方に普通に見られるクヌギ(*Quercus acutissima*)と、東海・北陸以西に主として分布するアベマキ(*Q. variabilis*)があるが、識別するには至っていないが、アベマキの分布が限られることからクヌギと考えられる。いずれの樹木も樹高15m、幹径60cmに達する落葉広葉樹で、木材は堅硬で割裂容易、耐朽性があり、器具材、下駄材、薪炭材、椎茸原木などに用いられる。

コナラ属アカガシ亜属 *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* ブナ科 図版15a~15c.

大型の管孔が放射方向に配列する放射孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一で、チロースが見られる(放射断面または接線断面)。放射組織は、柔細胞で単列同性のもの集合放射組織のものがある(接線断面)。材の色調は、淡黒褐色を呈している。

以上の形質から、ブナ科コナラ属のアカガシ亜属の材と同定される。アカガシ亜属の樹木には関東に分布するアカガシ(*Q. acuta*)やアラカシ(*Q. glauca*)やシラカシ(*Q. myrsinaefolia*)をはじめ8種類ほどある。アカガシ亜属の樹木は、樹高20m、幹径1mに達する常緑広葉樹で、日本の暖帯の照葉樹林の主要な構成要素であり、木材は重硬、強靱であり、農具などに用いられる。

シイノキ属 *Castanopsis* ブナ科、図版16a~16c.

年輪のはじめにやや大型の管孔が2~4個程度集合し、そこから薄壁で角張った小型の管孔が放射方向に火炎状に配列する環孔材である。また、木部柔組織は、接線状である(横断面)。放射組織は、柔細胞で単列同性で、2~18細胞高である(接線断面)。道管のせん孔は単一である(放射断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈する。

以上の形質から、ブナ科シイ属の材と同定される。シイ属の樹種には、ツブラジイ(*Castanopsis cuspidata*)と変種のスダジイ(*C. cuspidata* var. *sieboldii*)とがあるが両者を識別するには至っていない。樹木は、いずれも樹高20m、幹径1m程度で、スダジイは本州(福島・新潟県以南)・四国・九州などの沿岸地の丘陵あるいは山野、ツブラジイは本州(関東地方以南)・四国・九州などの内陸部に、いずれも暖帯に分布する常緑広葉樹である。材は、建築、器具、下駄などに用いられる。

ブナ属 *Fagus* ブナ科 図版17a~17c.

丸い小型の管孔がややまばらに散在する散孔材である(散孔材)。道管のせん孔は単一あるいは数本の横棒からなる階段状で、道管内部にはチロースが見られる(放射組織)。放射組織は同性で、細胞幅の広い複合放射組織からなる(接線組織)。材の色調は淡黒黄褐色を呈する。

以上の形質から、ブナ科のブナ属の材と同定される。日本に分布するブナ属の樹木には、温帯に生育するブナ (*Fagus crenata*) と中間温帯に分布するイヌブナ (*F. japonica*) の2種類があるが、材組織からは識別できない。いずれも樹高25mに達する落葉広葉樹で、ブナは日本の温帯林の主要構成要素である。

エノキ属 *Celtis* ニレ科 図版18a~18c.

年輪のはじめに大型の管孔が2列並び、そこから径を減じた小管孔が夏材部では多数集合して斜め方向に配列する環孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一で、小管孔の内壁にはらせん肥厚が見られる(放射断面)。放射組織は異性で、3~8細胞幅、8~46細胞高で、薄細胞をもつ(接線断面)。材の色調は、淡黒褐色を呈する。

以上の形質から、ニレ科のエノキ属の材と同定される。エノキ属の樹木には、本州以南の暖帯から亜熱帯に分布するエノキ (*Celtis sinensis*) や、温帯に分布するエゾエノキ (*C. jessoensis*) などがあるが、現在のところ識別するには至っていない。エノキは樹高20m、幹径1mに達する落葉広葉樹である。木材はやや硬く、割裂困難で、建築材、家具材、柄類、薪炭材などに用いられる。

ケヤキ *Zelkova serrata* (Thunb.) Makino ニレ科 図版19a~19c.

年輪のはじめに大型の管孔が単独ないし2列に並び、夏材部では小管孔が2~11程度集合して接線方向ないしはやや斜めに配列する環孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一で、小管孔の内壁にはらせん肥厚が明瞭に認められる(放射断面)。放射組織は、異性で1~7細胞幅、3~26細胞高から構成されている(接線断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈する。

以上の形質から、ニレ科のケヤキと同定される。ケヤキは樹高35m、幹径2mに達する落葉広葉樹で、暖帯から温帯にかけて分布する。ケヤキの材は、光沢があり木理が美しく、耐朽性があり通直な材が得られる。社寺などの柱あるいは梁などに多く用いられる。

ヤマグワ *Morus bombycis* Koidz. クワ科 図版20a~20c.

年輪のはじめに大型の管孔が数列並び、そこから径を減じた小管孔が夏材部に接線方向に数個複合して分布する環孔材である。道管のせん孔は単一で、小管孔の内壁にはらせん肥厚が見られる。木部柔組織は周囲状である。放射組織は異性で、1~4細胞幅、4~25細胞高である。材の色調は、淡黄褐色を呈する。

以上の形質から、クワ科のヤマグワの材と同定される。ヤマグワは、樹高12m、幹径60cmの落葉広葉樹で、温帯から亜熱帯にかけ広く分布する。木材は、重硬で光沢があり、狂いが少なく、強靱であるため、建築材や家具材、彫刻材などに用いられる。

サクラ属 *Prunus* バラ科 図版21a~21c.

年輪のはじめにやや小型の管孔が並び、数個放射方向に複合して散在する散孔材である。道管は外側に向かって減少する傾向がみられる(横断面)。道管のせん孔は単一で、その内壁にはらせん肥厚がある。道管の内部にはガム状物質が詰まっている(放射断面)。放射組織は同性にちかい異性で、1~4細胞幅、1~19細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡褐色を呈する。

以上の形質から、バラ科のサクラ属の材と同定される。日本に分布するサクラ属の樹木には樹高25mに達するヤマザクラ (*Prunus jamasakura*) など数種類あり、暖帯から亜熱帯にかけて分布する。木材は硬硬でや

や緻密、耐朽性・保存性は高く、加工容易で建築材や家具材、器具、彫刻材など広く用いられている。

ユクノキ *Cladrastis sikokiana* (Makino) Makino マメ科 図版22a~22c.

中型の管孔が単独もしくは5個程度複合して散在する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一で、小道管の内壁にはらせん肥厚が見られる(放射断面)。放射組織は同性で1~4細胞幅、2~58細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡褐色を呈する。

以上の形質から、マメ科のユクノキの材と同定される。ユクノキは樹高15mに達する落葉広葉樹で、本州、四国、九州の山地に分布する。材は建築材、器具材、薪炭材などに用いられる。

シラキ *Sapium japonicum* (Sieb. et Zucc.) Pax et Hoffm トウダイグサ科 図版23a~23c.

小型で厚壁の管孔が放射方向に2~8個程度複合して散在する散孔材である。また、軸柔細胞は散在状もしくは周囲状である(横断面)。道管のせん孔は単一である(放射断面)。放射組織は単列同性で、2~50細胞高で、結晶細胞を含む(接線断面)。材の色調は、淡黄色を呈する。

以上の形質から、トウダイグサ科のシラキの材と同定される。シラキは、樹高4~6mの落葉広葉樹で、本州、四国、九州などの山地に分布する。材は、器具材、細工物、薪炭材などに用いられる。

トチノキ *Aesculus turbinata* Blume. トチノキ科 図版24a~24c.

小型の管孔が単独または2~4個程度放射方向に複合し、やや密に散在する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は、単一である。内壁にはらせん肥厚が見られる(放射断面)。放射組織は、同性単列、まれに2細胞幅で、5~16細胞高である。また、この樹種を最も特徴づけるリップルマーク(規則的な層階状配列)を示している(接線断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈している。

以上の形質から、トチノキ科のトチノキと同定される。トチノキの樹木は、樹高30m、幹径2mに達する落葉広葉樹で、北海道から九州まで分布している。材は、建築、器具、下駄、などに用いられる。

ウコギ属 *Acanthopanax* ウコギ科 図版25a~25c.

小型の管孔が接線方向からならぬ接線方向につらなって配列する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一である(放射断面)。放射組織は異性で、2~4細胞幅、4~100細胞高以上で、多少粗雑な鞘状を呈している(接線断面)。材の色調は、淡褐色を呈する。

以上の形質から、ウコギ科のウコギ属の材と同定される。ウコギ属の樹木には、落葉高木のコシアブラ(*Acanthopanax sciadophylloides*)を除く、樹高2~5mの落葉低木のヤマウコギ(*A. spinosus*)や樹高1mの落葉低木のオカウコギ(*A. nipponicus*)などがある。

ムラサキシキブ属 *Callicarpa* クマツヅラ科 図版26a~26c.

やや大型の丸く厚壁の管孔が単独もしくは2~3個複合して散在する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一である(放射断面)。放射組織は異性で1~4細胞幅、3~49細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡黄褐色を呈する。

以上の形質から、クマツヅラ科のムラサキシキブ属の材と同定される。ムラサキシキブ属の樹木には、ムラサキシキブ(*Callicarpa japonica*)やヤブムラサキ(*C. mollis*)などがあり、いずれも樹高3m程度の落

葉広葉樹で、本州、四国、九州に分布する。材は粘り強く、柄類などに用いられる。

散孔材A 図版27a~27c.

小型の管孔が2~3個複合して年輪界に向けてやや径を減じ散在する散孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一である(放射断面)。放射組織は異性で1~4細胞幅、4~45細胞高である(接線断面)。材の色調は淡黄褐色を呈する。現段階では、同定することができない。

環孔材A 図版28a~28c.

中型の管孔が年輪のはじめに3~4列並び、これより径を減じる環孔材である(横断面)。道管のせん孔は単一である(放射断面)。放射組織は異性で1~4細胞幅、4~50細胞高程度である(接線断面)。材の色調は、淡茶褐色を呈し、材組織の保存は良くない。

広葉樹 図版29a~29c.

中型の管孔が単独で散在し、年輪のはじめにやや密に並ぶ散孔性の材である(横断面)。道管のせん孔は単一である(放射断面)。放射組織は異性で1~7細胞幅、1~39細胞高である(接線断面)。材の色調は、淡黒黄褐色を呈する。

この材は、浅間Cテフラ下の耕作土下に密集して産出し、その形状は直径15mm程度の吻状もしくは根状の材である。

3 考 察

表10および図3に、二之宮千足遺跡出土材の時代別樹種を示す。なお、江戸時代とは、2区1号と2号および9号井戸、3区1号と4区3号池からの出土材、奈良・平安とは、2区7号と3区11号井戸、FA(榛名二ツ岳火山灰)上1~3水田、4区As-B(浅間B軽石)下水田耕作土下、6区2号溝、6区FA上砂層からの出土材、古墳時代とは、As-C(浅間C軽石)上・下水田、1区As-C下杭、5区FA下、4区FA直下からの出土材、古墳以前とは、As-C下水田耕作土下からの出土材をそれぞれ集計したものである。これら時代区分は、テフラ降灰という著しい環境変化を基準に区分されている点で、有意義であると考えられる。また、実測試料と非実測試料の一部を対象に、各時代ごとの製品と樹種の関係をまとめたものを表11~13に示す。以下に、これらの結果から、本遺跡での木製品と樹種について若干の考察を行う。

a) 木製品の樹種と時代的特徴

本遺跡で見られる時代別木製品の樹種を見ると、古墳時代では、ブナ科のコナラ属クスギ節の樹木を用いた木製品が多く、実測試料のみで67.6%、非実測試料を含めると70.7%に達する。これ以外の樹種ではコナラ属コナラ節、サクラ属、ケヤキ、ヒノキ属と続く。これらの樹木は、花粉化石の結果(花粉分析参照)から、遺跡周辺に生育していたことが示されていること、クスギ節やコナラ節からなるコナラ亜属の花粉が、時代を迫って減少している傾向が見られることから、比較的身近な樹木を利用した様子が伺われる。

一方、榛名二ツ岳火山灰(FA)を境に奈良・平安時代では、クスギ節の材は全体で24.1%まで減少し、クリ、ヒノキ属、サクラ属、モミ属、ケヤキの材が多く見られる。むしろ、実測試料のみで見ると、クスギ節の材よりもヒノキ属の材が多いといった傾向が見られる。いずれにせよ、遺跡周辺に生育する樹木を利用し

ている可能性が高い。

さらに、江戸時代になると、木製品の違いがあるものの、ヒノキ属が比較的多く、スギ、ブナ属、アカマツ、ケヤキなどが見られる。このうちブナ属は、大半が漆碗として用いられているが、遺跡周辺では生育していない。現在、県下でブナ属のブナやイヌブナが生育する場所は、西部の天丸山、三回山、諏訪山などにわずかに分布し、また、北部の谷川連峰、利根川源流域一帯、武尊山、尾瀬が原周辺に分布する(環境庁、1981; 環境庁、1987)。こうしたブナ属の樹種を用いた木製品は、江戸時代に盛んに活動を広げた、広義には木を加工して木器などを作る工人である木地屋によってもたらされたものと考えられる(中川、1980)。この木地屋は、加工に用いる樹木として、ブナ帯に生えるブナ、トチノキ、サクラ類(属)、ミズキ、クリ、カエデ類(属)、イタヤカエデあるいは針葉樹のヒノキ、クロベ、アスナロなどを用いている。

b) 木製品と樹種

古墳時代におけるクヌギ節を用いた木製品は、加工木や杭材が大半を占め、他は板材、棒状木製品、角材そして構築部材であり、多くは土木材や建築材に属するものである。他の樹種としては、杭としてコナラ節、ケヤキ、ヤマグワあるいはクリなどが出土している。また、曲物としては、ヒノキ属や1点ではあるがモミ属が出土している。

奈良・平安時代では、実測試料中最も多いヒノキ属は、大半が曲物として出土し、他は板材や加工木である。また、クヌギ節は、多くが杭材として出土し、他は加工木や木鏝あるいは板材である。他の樹種としては、モミ属が板材や棒状あるいは栓状木製品などとして出土している。

江戸時代では、最も多いヒノキ属が、桶の底板として多く出土し、他は板材や下駄材あるいは曲物として出土している。他の樹種では、先にも述べたブナ属が漆碗や下駄材として、スギが桶側板や板材あるいは柄類として、ケヤキが下駄材や柱として、アカマツが曲物や敷居材あるいは鉋作業台として出土している。ブナ属の樹種を用いた漆碗以外の製品についても、先に述べた木地屋にもたらされた可能性がある。

引用文献

- 環境庁 (1981): 群馬県現存樹生図
環境庁 (1987): 群馬県現存樹生図
中川重年 (1980): 木地屋の世界、ブナ帯文化、p165-184

表1 二之宮千足遺跡出土材の樹種 (実測試料No.1)

試料番号	製品名	時代	樹種	試料番号	製品名	時代	樹種
1	下駄歯	江戸	ケヤキ	73	曲物底板	奈良・平安	ヒノキ属
2	漆碗	"	ブナ属	76	不明木製品	"	モミ属
5	板	奈良・平安	モミ属	78	"	"	クリ
6-1	敷居?	江戸	アカマツ	83	曲物底板	江戸	ツガ属
6-2	駒下駄	"	ヒノキ属	84	桶底板	"	ヒノキ属
6-3	"	"	ケヤキ	85	板	"	モミ属
7	駒下駄	"	ヒノキ属	86-1	曲物底板	"	ツガ属
8	不明木製品	"	スギ	86-2	杓柄	"	ツガ属
9	木鉢	"	クリ	88	杓柄	"	スギ
10	お守り刀	"	ヒノキ属	91	桶底板	"	ツガ属
12	角材	"	スギ	92	"	"	ヒノキ属
14	下駄	"	クリ	93	"	"	ヒノキ属
15-1	板	"	スギ	94	板	"	ヒノキ属
16	下駄歯	"	ブナ属	95	漆碗	"	ブナ属
18	駒下駄	"	アサダ	99	横槌	"	ケヤキ
19	加工木	"	ケヤキ	100	桶側板?	"	スギ
20	板	"	ヒノキ属	102	横槌	"	カバノキ属
21	曲物底板	古墳	ヒノキ属	103-1	杓柄	"	モミ属
23	下駄歯	江戸	ケヤキ	103-2	曲物底板	"	アカマツ
24	下駄	"	ケヤキ	103-3	"	"	アカマツ
25	不明木製品	"	コナラ節	104	加工木	古墳	クヌギ節
26	板	"	ヒノキ属	105	"	奈良・平安	クヌギ節
28	桶側板	"	スギ	106	丸杭	古墳	クヌギ節
29-1	下駄	"	スギ	107	加工木	"	クヌギ節
32	漆碗	"	ブナ属	123	不明木製品	奈良・平安	モミ属
34	曲物底板	"	モミ属	124	丸杭	"	クヌギ節
35	桶側板	"	スギ	133	杭?	?	クリ
36	板	"	スギ	143	加工木	古墳	クヌギ節
37-1	桶底板	"	ヒノキ属	147	"	"	クヌギ節
37-2	板	"	モミ属	148	細杭?	"	クヌギ節
38	丸杭	"	ヤマグワ	149	加工木	"	クヌギ節
39	板	古墳	モミ属	154	板	奈良・平安	モミ属
40	不明木製品	江戸	サクラ属	160	加工木	"	クヌギ節
43	漆碗	"	ブナ属	162	"	"	クリ
44	漆碗	"	ブナ属	165	曲物底板	古墳	モミ属
				173	細杭?	"	クヌギ節
46	漆碗	"	ブナ属	176	曲物底板	"	ヒノキ属
47	漆碗	"	ブナ属	180	細杭	"	ウコギ属
48	漆碗	"	ブナ属	187	板	"	ケヤキ
51	板	奈良・平安	ヒノキ属	192-1	有頭棒	"	カバノキ属
54	角材?	"	アカガシ亜属	192-2	細杭	"	クリ
56	加工木	"	スギ	193	曲物底板	"	ヒノキ属
57	板	"	ケヤキ	195	"	"	ヒノキ属
58	曲物底板	"	ヒノキ属	209	曲物底板	奈良・平安	ヒノキ属
60	加工木	"	クリ	211	木片	"	クヌギ節
61	加工木	"	ヒノキ属	214	曲物底板	"	ツガ属
63	曲物底板	"	スギ	221	木片	"	ケヤキ
66	曲物底板	"	ヒノキ属	230	曲物底板	"	ヒノキ属
67	細棒	"	ヒノキ属	240	"	"	ヒノキ属
70	板	"	ヒノキ属	241	加工木	"	ヒノキ属

表2 二之宮千足遺跡出土材の樹種(実測試料No.2)

試料番号	製品名	時代	樹種	試料番号	製品名	時代	樹種
242	木片	奈良・平安	クリ	416	板	古墳	クヌギ節
248	"	"	クリ	421	加工木	"	クヌギ節
249	"	"	クリ	422	杭	奈良・平安	クヌギ節
250	丸杭	"	クリ	424	加工木	古墳	クヌギ節
251	棒状	古墳	クヌギ節	425	板	"	クヌギ節
263	丸杭	"	クヌギ節	429	加工木	"	コナラ節
267	不明木製品	奈良・平安	モミ属	430	木鏝	奈良・平安	クヌギ節
268	丸杭	"	ヒノキ属	432	角棒状木製品	"	ヒノキ属
269	"	"	クヌギ節	433	不明木製品	"	モミ属
270	板	"	ヒノキ属	448	着柄鋸鉋	"	カバノキ属
271	曲物底板	"	ヒノキ属	456	不明木製品	古墳	ヤナギ属
281	"	"	ヒノキ属	461	栓状木製品	江戸	クリ
285	木片	"	クリ	462	曲物底板	奈良・平安	ヒノキ属
289	杭	"	エノキ属	463	木片?	"	クリ
293	曲物側板	"	ヒノキ属	466	棒状木製品	"	モミ属
296	板	"	ヒノキ属	468	水汲み桶	江戸	ヒノキ属
305	厚板	"	モミ属	469	曲物底板	"	ヒノキ属
306	曲物底板	"	ヒノキ属	471	桶か曲物底板	"	クヌギ属
307	"	"	ヒノキ属	473	木榫状木製品	"	クリ
308	丸杭	古墳	クヌギ節	474	杭?	"	スギ
309	"	"	クヌギ節	475	杭	"	ヒノキ属
310	鞆柄	古墳以前	モミ属	476	不明木製品	"	サクラ属
311	"	"	ヒノキ属	477	ナタ作業台	"	アカマツ
312	丸杭	古墳	コナラ節	480	曲物底板	奈良・平安	ヒノキ属
313	"	"	クヌギ節	487	杭?	"	サクラ属
315	"	"	クヌギ節	495	杭	"	クヌギ節
316	"	"	クヌギ節	498	加工木	"	クヌギ節
323	曲物底板	"	ヒノキ属	501	"	"	スギ
331	加工木	"	クヌギ節	503	着柄鋸鉋	"	クリ
332	"	"	コナラ節	520	加工木	古墳	クヌギ節
				522	杭	"	クヌギ節
335	杭?	古墳	クヌギ節	523	加工木?	"	クヌギ節
336	曲物底板	奈良・平安	ヒノキ属	525	杭	"	クヌギ節
345	杓本体	江戸	ヒノキ属	526	加工木	"	クヌギ節
346	杓柄	"	カラマツ属	529-1	"	"	クヌギ節
347	栓状木製品	"	クヌギ節	529-2	"	"	クヌギ節
349	杭?	奈良・平安	ケヤキ	530	"	"	クヌギ節
350	栓状木製品	"	モミ属	531	板	奈良・平安	クヌギ節
351	不明木製品	"	モミ属	532	加工木	古墳	クヌギ節
352	丸杭	"	クヌギ節	535	杭?	?	クヌギ節
353	加工木?	"	コナラ節	536	加工木	古墳	クヌギ節
359	柄?	"	クリ	537	"	"	クヌギ節
361	細杭	"	クヌギ節	538	角材	"	コナラ節
363	杭?	"	クヌギ節	539	"	"	クヌギ節
371	不明木製品	"	サクラ属	540	杭	"	クヌギ節
391	杭	"	クヌギ節	541	加工木	"	クヌギ節
394	"	古墳	コナラ節	543	"	"	クヌギ節
400	"	"	クヌギ節	545	加工木?	"	クヌギ節
404	加工木	"	クヌギ節	547	加工木	"	クヌギ節
408	柄?	"	ケヤキ	548	板	"	クヌギ節

表3 二之宮千足遺跡出土材の樹種(実測試料No.3)

試料番号	製品名	時代	樹種	試料番号	製品名	時代	樹種
551	杭	古墳	ヤマグワ				
554	"	"	クヌギ節				
555	杭?	"	クヌギ節				
676	杭	"	コナラ節				
857	"	"	クヌギ節				
858	"	"	サクラ属				
859	"	"	クヌギ節				
860	"	"	クヌギ節				
861	"	"	クヌギ節				
863	杭	古墳	クヌギ節				
864	"	"	ケヤキ				
865	"	"	ケヤキ				
866	"	"	クヌギ節				
867	"	"	ケヤキ				
868	"	"	ヤナギ属				
869	杭?	"	クリ				
870	杭	"	クヌギ節				
871	"	"	クヌギ節				
873	加工材	"	クヌギ節				
874	"	"	コナラ節				
875	"	"	クヌギ節				
876	"	"	クヌギ節				
877	"	"	クヌギ節				
878	"	"	クヌギ節				
879	"	"	クヌギ節				
880	杭?	"	クヌギ節				
881	加工材	"	クヌギ節				
882	杭	"	クヌギ節				
883	加工材	"	コナラ節				
884	"	"	コナラ節				
885	"	"	クヌギ節				
886	"	"	クヌギ節				
897	"	"	クヌギ節				
918	"	"	クヌギ節				
919	"	"	クヌギ節				
927	棒状木製品	"	クヌギ節				
930	"	"	クヌギ節				
945	木片	"	クヌギ節				
948	板状木製品	"	クヌギ節				
965	棒状木製品	"	クヌギ節				
967	加工材	"	クヌギ節				
970	針状木製品	"	ムラサキシキブ属				
974	構築部材	"	クヌギ節				
975	杭	"	ヤマグワ				
976	"	"	クヌギ節				
977	"	"	ヤマグワ				
978	"	"	サクラ属				
979	"	"	環孔材				
980	"	"	コナラ節				

表4 二之宮千足遺跡出土材の樹種(非実測試料No.1)

試料番号	製品名	時代	樹種	試料番号	製品名	時代	樹種
3		江戸	ヒノキ属	128		奈良・平安	ヒノキ属
4		"	コナラ節	130		"	クヌギ節
13		"	スギ	131		"	アサダ
15-2		"	スギ	132-1		"	クヌギ節
17		"	コナラ節	132-2		"	サクラ属
22		奈良・平安	散孔材A	134		奈良・平安?	サクラ属
27		?	モミ属	135		奈良・平安	クヌギ節
29-2		江戸	スギ	136		"	カバノキ属
31	曲物底板	"	アカマツ	137		古墳	クヌギ節
33		"	クリ	138		"	クヌギ節
41		"	ヒノキ属	139		"	クヌギ節
50		奈良・平安	ヒノキ属	141		"	コナラ節
52		"	ブナ属	142		"	クヌギ節
53		"	クリ	144		"	クヌギ節
55		"	ヤナギ属	146		"	クヌギ節
59		"	ヒノキ属	151		奈良・平安	ヤマグリ
62		"	ケヤキ	152		"	クヌギ節
65		"	ヒノキ属	153		"	ヤマグリ
68		"	ヒノキ属	155		"	クリ
69		"	クヌギ節	156		"	クリ
71		"	散孔材A	157		"	クリ
74		"	クリ	159		"	クヌギ節
75		"	ヒノキ属	166		古墳	ヤマグリ
77		"	ヒノキ属	167		"	クリ
79		"	ヤナギ属	168		"	クヌギ節
80		"	ヒノキ属	169		"	散孔材A
81		江戸	アカマツ	170		奈良・平安	クリ
82		奈良・平安	スギ	172		古墳	クリ
87		江戸	アカマツ	174		"	ヤナギ属
89		"	モミ属	177		"	散孔材A
90		"	ケヤキ	178		"	クヌギ節
96	漆碗	"	ブナ属	181		"	ケヤキ
97	"	"	ブナ属	182		奈良・平安	散孔材A
98	"	"	ブナ属	184		古墳	ヤナギ属
101		"	アカマツ	185		奈良・平安	クリ
108		古墳	クヌギ節	186		古墳	コナラ節
109		"	クヌギ節	188		奈良・平安	スギ
110		"	クヌギ節	189		古墳	スクリ
111		"	コナラ節	191		"	ケヤキ
112		"	クヌギ節	194		"	クリ
113		奈良・平安	クヌギ節	196		"	クヌギ節
114		"	シラキ	198		"	サクラ属
115		"	コナラ節	199		奈良・平安	散孔材A
117		"	散孔材A	200		"	クヌギ節
118		"	サクラ属	202		古墳	クヌギ節
119		"	クヌギ節	203		奈良・平安	クリ
120		"	アサダ	205		古墳	クヌギ節
121		"	ヤナギ属	207		奈良・平安	クヌギ節
125		"	クヌギ節	208		"	サクラ属
126		"	クヌギ節	210		"	サクラ属

表5 二之宮千足遺跡出土材の樹種 (非実測試料No 2)

試料番号	製品名	時代	樹種	試料番号	製品名	時代	樹種
213		奈良・平安	クリ	320			サクハラ属
216		"	ウコギ属	321		"	サクハラ属
217		"	ヒノキ属	322		"	ヤマタケ属
218		"	クリ	325		"	サクハラ属
220		"	クヌギ節	326		"	クリ
222		"	クリ	327		"	サクハラ属
223		"	ヒノキ属	328		"	ヒノキ属
224		"	サクハラ属	329		"	ヒノキ属
225		"	クヌギ節	330		"	クヌギ節
226		"	クリ	333		"	サクハラ属
228		"	エノキ属	348		奈良・平安	クヌギ節
229		"	サクハラ属	355		?	クヌギ節
231		"	クリ	357		奈良・平安	クヌギ節
232		"	クヌギ節	360		"	環孔材
233		"	クリ	362		"	クリ
234		"	ケヤキ	364		?	クヌギ節
235		"	ヤマタケ	365		奈良・平安	クヌギ節
237		"	ヒノキ属	366		"	クヌギ節
243		"	ヒノキ属	367		"	クヌギ節
245		"	クリ	368		"	クヌギ節
246		"	クリ	369		"	ヤナギ属
252		古墳	クリ	370		"	クヌギ節
253		"	クヌギ節	372		"	クリ
260	奈良・平安		クリ	373		"	散孔材
261		"	クリ	376		"	モミ
262		"	クリ	378		"	クリ
264		"	サクハラ属	380		"	アサダ
272		"	ヒノキ属	381		"	クヌギ節
273		"	ヒノキ属	382		"	クヌギ節
274		"	ヒノキ属	383		"	クヌギ節
275		"	サクハラ属	384		"	ヤナギ属
276		"	クリ	385		"	ヤナギ属
277		"	アサダ	388		"	クヌギ節
278		"	クヌギ節	389		"	クヌギ節
280		"	ヒノキ属	392		古墳	コナラ属
284		"	クヌギ節	393		"	コナラ属
286		"	ヒノキ属	395		"	コナラ属
287		"	サクハラ属	396		"	クヌギ属
288		"	ヒノキ属	397		"	コナラ属
290		"	クヌギ節	398		"	ウコギ属
291		"	クリ	402		"	クヌギ節
292		"	サクハラ属	403		"	クヌギ節
294		"	アサダ	405		"	クヌギ節
297		"	クリ	406		"	クヌギ節
298		"	ヒノキ属	407		"	クヌギ節
300		"	サクハラ属	409		"	ヤマタケ
301		"	クリ	410		"	サクハラ属
303		"	マツ属	411		"	クヌギ節
317		古墳	サクハラ属	412		"	散孔材
318		"	サクハラ属	413		"	クヌギ節

表6 二之宮千足遺跡出土土材の樹種 (非実測試料No.1)

試料番号	製品名	時代	樹種	試料番号	製品名	時代	樹種
414		古墳	散孔材A	507		古墳	クヌギ節
415		"	クヌギ節	508	奈良・平安	古墳	クヌギ節
418		"	クヌギ節	509		古墳	ヤナギ節
419		"	クヌギ節	510		"	コナラ節
420		"	クヌギ節	511	奈良・平安	"	クヌギ節
426		"	クヌギ節	512	古墳	"	クヌギ節
428		"	散孔材A	513	奈良・平安	"	ケヤキ
431		"	モミ属	514	"	"	クリ
434		"	サクラ属	515	"	"	ケヤキ
435		"	ケヤキ	516	"	"	クヌギ節
436		"	アサダ	517	古墳	"	クヌギ節
438		"	ケヤキ	518	奈良・平安	"	クヌギ節
439		"	サクラ属	519	"	"	サクラ属
440		"	サクラ属	521	"	"	クヌギ節
441		"	ケヤキ	524	古墳	"	クリ
442		"	サクラ属	527	"	"	クヌギ節
444		"	ケヤキ	528	"	"	クヌギ節
445		"	サクラ属	533	奈良・平安	"	クリ
446		"	クリ	534	"	"	クヌギ節
447		"	クヌギ節	542	古墳	"	コナラ節
449		"	サクラ属	544	"	"	クヌギ節
450		"	クリ	546	"	"	クヌギ節
451		"	クリ	549	奈良・平安	"	アサダ
454		?	クヌギ節	550	"	"	サクラ属
458		奈良・平安	ケヤキ	552	古墳	"	クヌギ節
459		"	ケヤキ	553	奈良・平安	"	環孔材A
460-1		"	カバノキ属	556	古墳	"	クヌギ節
460-2		"	コナラ節	557	奈良・平安	"	シイノキ属
465		古墳	クヌギ節	558	古墳	"	クヌギ節
467	漆碗	"	ブナ属	559	"	"	クヌギ節
478		古墳	コナラ節	560	"	"	クヌギ節
479		"	クヌギ節	564	"	"	コナラ節
481		奈良・平安	クヌギ節	565	"	"	シイノキ属
482		"	ウコギ属	568	"	"	クヌギ節
483		"	クヌギ節	571	"	"	コナラ節
484		"	ウコギ属	573	"	"	クヌギ節
488		"	ウコギ属	574	"	"	クヌギ節
489		"	クヌギ節	577	"	"	クヌギ節
491		"	クヌギ節	578	"	"	コナラ節
492		"	クヌギ節	579	"	"	クヌギ節
493		"	カバノキ属	580	"	"	クヌギ節
494		"	カバノキ属	581	"	"	クヌギ節
496		"	クヌギ節	582	"	"	クヌギ節
497		"	クヌギ節	583	"	"	クヌギ節
499		"	クヌギ節	586	"	"	クヌギ節
500		古墳	モミ属	587	"	"	コナラ節
502		奈良・平安	クリ	588	"	"	クヌギ節
504		"	ヤマグワ	590	"	?	ハシノキ節
505		"	ケヤキ	591	古墳	"	コナラ節
506		"	クリ	592	"	?	コナラ節

表7 二之宮千足遺跡出土材の樹種 (非実測試料No.4)

試料番号	製品名	時代	樹種	試料番号	製品名	時代	樹種
593		古墳	クヌギ節	662		古墳	クヌギ節
594		"	クヌギ節	663		"	クヌギ節
595	縄文	ハシ	クヌギ節	664		"	クヌギ節
596	?	ハシ	クヌギ節	667		"	クヌギ節
597	古墳		クヌギ節	668		"	クヌギ節
599		"	クヌギ節	669		"	広葉樹根
601		"	クヌギ節	670		"	クヌギ節
602		"	クヌギ節	672		"	クヌギ節
603		"	クヌギ節	673		"	クヌギ節
607		"	クヌギ節	674		"	クヌギ節
608		"	クヌギ節	675		"	クヌギ節
609		"	クヌギ節	677		"	コナラ節
615		"	クヌギ節	678		"	クヌギ節
618		"	クヌギ節	684		"	クヌギ節
619		"	クヌギ節	695		"	クヌギ節
620		"	クヌギ節	697		"	クヌギ節
621		"	クヌギ節	698		"	コナラ節
622		"	コナラ節	701		"	クヌギ節
623		"	クヌギ節	705		"	クヌギ節
624		"	クヌギ節	706		"	クヌギ節
625		"	クヌギ節	707		"	クヌギ節
626		"	クヌギ節	708		"	クヌギ節
627		"	クヌギ節	710		"	クヌギ節
628		"	クヌギ節	712		"	クヌギ節
629		"	クヌギ節	713		"	コナラ節
630		"	クヌギ節	714		"	コナラ節
631		"	クヌギ節	715		"	コナラ節
632		"	クヌギ節	718		"	コナラ節
633		"	クヌギ節	722		"	コナラ節
634		"	クヌギ節	723		"	クヌギ節
635		"	コナラ節	724		"	クヌギ節
636		"	クヌギ節	725		"	クヌギ節
637		"	クヌギ節	726		"	コナラ節
638		"	コナラ節	727		"	コナラ節
639		"	クヌギ節	729		"	ユクノギ節
640		"	クヌギ節	732		"	クヌギ節
643		"	クヌギ節	738		"	クヌギ節
644		"	クヌギ節	740		"	クヌギ節
646		"	クヌギ節	746		"	クヌギ節
647		"	クヌギ節	750		"	クヌギ節
649		"	クヌギ節	754		"	クヌギ節
650		"	クヌギ節	756		"	クヌギ節
652		"	クヌギ節	758		"	クヌギ節
654		"	クヌギ節	759		"	クヌギ節
655		"	クヌギ節	760		"	クヌギ節
656		"	クヌギ節	761		"	クヌギ節
658		"	クヌギ節	762		"	クヌギ節
659		"	クヌギ節	763		"	クヌギ節
660		"	広葉樹根	764		"	クヌギ節
661		"	クヌギ節	765		"	クヌギ節

表8 二之宮千足遺跡出土材の樹種 (非実測試料No.5)

試料番号	製品名	時代	樹種	試料番号	製品名	時代	樹種
766		古墳	サクラ	834		古墳	クヌギ節
767		"	クヌギ節	837		"	クヌギ節
770		"	クヌギ節	838		"	クヌギ節
771		"	クヌギ節	839		"	クヌギ節
773		"	クヌギ節	840		"	クヌギ節
776		"	クヌギ節	841		"	クヌギ節
777		?	クヌギ節	843		"	クヌギ節
780		古墳	クヌギ節	845		"	広葉樹根
781		"	クヌギ節	847		"	クヌギ節
782		"	クヌギ節	849		"	クヌギ節
783		"	クヌギ節	850-1		"	クヌギ節
784		"	クヌギ節	850-2		"	クヌギ節
785		"	クヌギ節	851		"	クヌギ節
786		"	クヌギ節	852		"	クヌギ節
789		"	クヌギ節	853		"	クヌギ節
791		"	コナラ	855		"	クヌギ節
794		"	クヌギ節	856		"	クヌギ節
795		"	クヌギ節	888		"	クヌギ節
796		"	クヌギ節	890		"	クヌギ節
797		"	クヌギ節	891		"	クヌギ節
798		"	クヌギ節	894		"	クヌギ節
800		"	クヌギ節	895		"	クヌギ節
801		"	クヌギ節	901		"	クヌギ節
802		"	クヌギ節	902		"	クヌギ節
803		"	クヌギ節	904		"	クヌギ節
804		"	クヌギ節	906		"	クヌギ節
805		"	クヌギ節	907		"	クヌギ節
806		"	クヌギ節	908		"	クヌギ節
808		"	クヌギ節	909		"	クヌギ節
810		"	クヌギ節	910		"	クヌギ節
811		"	クヌギ節	914		"	クヌギ節
812		"	クヌギ節	917		"	コナラ
813		"	クヌギ節	921		"	クヌギ節
816		"	コナラ	922		"	クヌギ節
817		"	クヌギ節	923		"	コナラ
818		"	広葉樹根	924		"	クヌギ節
819		"	クヌギ節	925		"	コナラ
820		"	クヌギ節	926		"	クヌギ節
821		"	コナラ	928		"	クヌギ節
822		"	クヌギ節	935		"	クヌギ節
823		"	クヌギ節	937		"	クヌギ節
825		"	クヌギ節	938		"	クヌギ節
826		"	クヌギ節	939		"	クヌギ節
827		"	クヌギ節	940		"	クヌギ節
828		"	コナラ	941		"	クヌギ節
829		"	クヌギ節	943		"	クヌギ節
830		"	クヌギ節	944		"	クヌギ節
831		"	クヌギ節	947		"	クヌギ節
832		"	クヌギ節	950		"	コナラ
833		"	クヌギ節	955		"	クヌギ節

表10 二之宮千足遺跡出土材の時代別樹種

樹種	江戸時代 点数	江戸時代 %	奈良・平安 点数	奈良・平安 %	古墳時代 点数	古墳時代 %	古墳以前 点数	古墳以前 %	時代不明 点数	時代不明 %	合計 点数	合計 %
マツ属			1	0.4							1	0.1
アカマツ	8	9.3									8	1.0
モミ属	3	3.8	11	4.9	4	0.9	1	33.3	1	9.1	22	2.8
ツガ属	4	4.7	1	0.4							5	0.7
カラマツ属	1	1.2									1	0.1
スギ	14	16.3	3	1.2							19	2.5
ヒノキ属	17	19.8	12	18.5	7	1.6	1	33.3			47	6.3
ヤナギ属			6	2.7	4	0.9					10	1.3
アサダ	1	1.2	6	2.7	1	0.2					8	1.0
カバノキ属	1	1.2	3	1.2	1	0.2					5	0.7
ハンノキ節根							1	33.3			1	0.1
ツチノ木	12	14.0	1	0.4					2	18.2	15	2.0
アカガシ節根			1	0.4					1	9.1	2	0.3
コナラ節	3	3.5	3	1.3	49	11.1					55	7.2
クヌギ節	1	1.2	54	24.1	311	70.7			6	54.5	372	48.7
ケヤキ	6	7.0	12	18.8	12	2.7			1	9.1	31	4.0
シイノキ属			1	0.4	1	0.2					2	0.3
ヤマブキ	8	9.3	10	4.3	11	2.5					29	3.8
エノキ属			2	0.9							2	0.3
ヤマグルノ節	1	1.2	3	1.3	6	1.4					10	1.3
サクラ属	2	2.3	17	7.6	18	4.1					37	4.8
ユツクノ木					1	0.2					1	0.1
シラネ			1	0.4							1	0.1
トチノ木	3	3.5									3	0.4
ウコギ属			4	1.8	2	0.5					6	0.8
ムラサキシキブ属					1	0.2					1	0.1
散孔材A			6	2.7	5	1.1					11	1.4
環孔材A			2	0.9	1	0.2					3	0.4
広葉樹根					3	1.1					3	0.4
合計	55	100.3	224	99.5	440	99.8	3	99.9	11	100.0	764	99.9

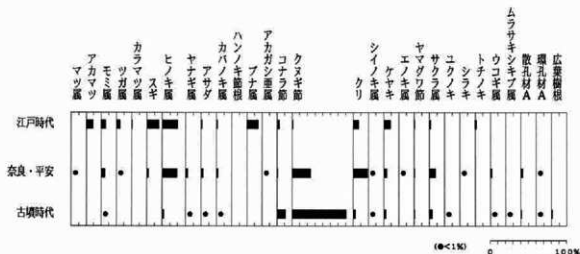


図3 二之宮千足遺跡出土材の時代別樹種

プラント・オパール分析調査報告

名古屋環境研究所

1 1区A、A'地点

1 はじめに

二之宮千足遺跡では、浅間Bテフラの下層などから畦状遺構や水路が検出され、水路跡に伴う遺構と考えられていた。

今回の調査の目的は、プラント・オパール分析によって稲作跡の確認および探査を行い、考古学的調査の資料とすることである。

2 試料

現地調査は、昭和62年1月14日に行った。試料採取地点は、A地点、A'地点の2地点である。

試料は、土層壁面において各層ごとに5~10cm間隔で採取した。採取にあたっては、容量50ccの採土管ならびにポリ袋を用いた。採取した試料数は21点である。

3 分析法

プラント・オパールの抽出と定量は「プラント・オパール定量分析法(藤原, 1976)」をもとに、次の手順で行った。

絶乾試料約1gにガラスビーズ混入(直径40 μ m、約30万個)、電気炉灰化法または過酸化水素水による脱有機物処理、超音波による分散、沈低法による20 μ m以下の微粒子除去、乾燥、オイキット中に分散、プレバート作成、検閲・計数。

同定は、機動細胞に由来するプラント・オパール(以下、プラント・オパールと略す)を対象に、400倍の偏光顕微鏡下で行った。

計数はガラスビーズが300個以上になるまで行った。これはほぼプレバート1枚分の精査に相当する。試料1gあたりのガラスビーズ個数に、計数されたプラント・オパールとガラスビーズの個数の比率をかけ、さらに仮比重をかけて単位面積あたりのプラント・オパール個数を求めた。このようにしてイネのプラント・オパール密度を測定していくと、水田跡が埋蔵されている層にピークが現れるのが通例である。通常、イネのプラント・オパールが試料1ccあたり500個以上の場合に、水田跡の可能性があると判断している。

また、表1の換算計数(機動細胞珪山酸体1個あたりの植物体各部乾重:藤原, 1979の第1表を一部改変)をかけて植物体量を算出した。これは実際の植生を定量的に把握するのに有用である。

表1 各植物の換算計数(単位: 10^{-6} g)

植物名	葉身	全地上部	種実
イネ	0.51	2.94	1.03
ヒエ	1.34	12.20	5.54
ヨシ	1.33	6.31	—
ゴキダケ	0.24	0.48	—
ススキ	0.38	1.24	—

4 分析結果

イネ、キビ族（ヒエなど）、ヨシ属、竹亞科（竹笹類）、ウシクサ族（ススキなど）について同定・定量を行い、数値データを表2に示した。上記以外については、検出数が少ないため割愛した。

図1にイネのプラント・オパールの出現状況を示した。これは、水田跡の可能性を判断する際の資料となる。柱状図内のドットは、試料を採取した位置を示している。

図2に、イネ、ヨシ属、タケ亞科の植物体生産量と変遷を示した。これは、稲作跡の可能性を判断したり、稲作の生産総量や古環境を推定する際の資料となる。柱図内のポイントは、最上層から1mごとの位置を示している。

5 考察

A、A'地点では、8層と11層で畦畔と見られる遺構が確認されていた。また、隣接する地点では10層でも畦畔と見られる遺構が確認されていた。

なお、同地点では浅間Bテフラ（7層）、FA（12層）、浅間Cテフラ（14層）の3枚のテフラが確認されていた。

分析の結果、10層上部と11層上部では、イネのプラント・オパールが5,000個/cc以上検出され、明らかなピークが認められた9層上部では、イネのプラント・オパール密度は3,300個/ccとやや少ないものの、明らかなピークが認められた。また、近接するA'地点の10層上部では、イネのプラント・オパール密度は3,000個/ccとやや少ないものの、明らかなピークが認められた。これらのことから、9層、10層、11層で稲作が行われていた可能性は高いと考えられる。

8層では、イネのプラント・オパールは検出されたが1,300個/ccと少量である。同層で稲作が行われた可能性は考えられるものの、他所からプラント・オパールが混入したことも想定される。

12層以上では、イネのプラント・オパールは検出されなかった。

以上のことから、同地点では11層の時期に稲作が開始され、その後、少なくとも10層と9層の時期には稲作が行われていたものと推定される。

表2 稲作の生産総量と稲作期間の推定

地点	層位	生産総量 (t/10a)	期間 (年間)
A	9	2.1	21
A	10	4.5	45
A	11	3.1	31

なお、これらの値は、収穫方法が穂刈りで行われ稲わらがすべて水田内に残されたことを前提として求められている。ここで推定した稲作の生産総量ならびに稲作期間は、あくまでも目安として考えられたい。

II C、D地点

1 はじめに

二之宮千足遺跡では、発掘調査によって浅間B、FA、浅間Cの各テフラの下層および間層で合計7時期の水田面が確認されていた。

今回のプラント・オパール分析のおもな目的は、これらの水田跡の分析的確認と、その他の層における水

田跡の探索である。

以下に、プラント・オパール分析調査の結果を報告する。

2 試料

サンプリングは、昭和62年5月21日にバリノ・サーヴェイ株式会社と合同で行った。サンプリング地点は、5区北壁のC地点と南壁のD地点の2地点である。試料は、浅間Bテフラ付近から浅間Cテフラの下層について柱状で採取した。またこれとは別に、仮比重測定用の試料を50ccサンプル管を用いて各層ごとに採取した。

後日、古環境研究所の実験室において柱状試料を分割し、それぞれの分析にあてた。この際、プラント・オパール分析と花粉分析の試料は、比較検討のため同一層準（同一試料）とした。

基本層序は、1層（現地表面）～23層に分層された。このうち9層は浅間Bテフラ、C地点の16層およびD地点の15b層はFA混、20層は浅間Cテフラ混である。なお、地点によって欠如している層もある。

分析した試料数はC地点で25点、D地点で23点の計48点である。

3 分析法

プラント・オパールの抽出と定量は、「プラント・オパール定量分析法（藤原，1976）」をもとに、つぎの手順で行った。

試料の絶乾（105℃・24時間）→仮比重測定→試料約1gを秤量→ガラスビーズ混入（直径40μm、約30万個）→脱有機物処理（電気炉灰化法）→超音波による分散（150W・26KHz・15分間）→沈底法による20μm以下の微細粒子除去→乾燥→オイキット中に分散→プレパラート作成→検鏡・計数。なお、試料とガラスビーズの秤量は電子分析天秤を用いて1万分の1gの精度で行った。

検鏡は、400倍の偏光顕微鏡下で行った。プラント・オパールの同定は、おもに機動細胞に由来するプラント・オパール（以下、プラント・オパールと略す）を対象として行った。

プラント・オパールの計数は、同時にカウントするガラスビーズの個数が300以上になるまで行った。これはほぼプレパラート1枚分の精査に相当する。なお、C地点の17-1層・22層、D地点の10-1層・17層・22-1層については、プレパラートを追加し、ガラスビーズ個数が600以上になるまで計数を行った。

計数結果（各プラント・オパール個数/ガラスビーズ個数）に試料1gあたりのガラスビーズ個数をかけて、試料1gあたりのプラント・オパール個数を求めた。これに仮比重をかけて、試料1ccあたりのプラント・オパール個数を求めた。

こうして求めたプラント・オパール密度に、表1の換算係数（機動細胞珪酸体1個あたりの植物体各部乾重）をかけて、植物体生産量（t/10a・cm）を算出した。これに層厚をかけて、その層の堆積期間中に生産された植物体の総量（t/10a）を推定した。

4 分析結果

同田跡で検出されたプラント・オパールの分類群は、つぎのとおりである。イネ科については、イネ、ヨシ属、ウシクサ族（ススキなどが含まれる）、キビ族（ヒエなどが含まれる）、ジュズダマ属、サヤヌカグサ属。タケ亜科について、ネザサ節、クマザサ属、その他。不明についてAタイプ、Bタイプ、Cタイプ、Dタイプ、その他。樹木起源について、Aタイプ、その他。不明Aタイプは扁平で長軸方向に棟をもつ珪酸体、Bタイプは棒状で長軸方向に棟をもつ珪酸体、Cタイプは食パン状でキビ族に類似しているが裏面に紋様が認められない珪酸体、Dタイプは表皮毛起源と見られる珪酸体である。不明AタイプおよびBタイプは、埼玉県川口市の泥炭層でも検出され（杉山・藤原，1987）、花粉分析との対応関係からカヤツリグサ科の可能性も

考えられているが、珪酸体標本としては未確認である。樹木起源Aはブナ科に類似している。(以上については、顕微鏡写真を参照のこと)。

以上の分類群について、ブランド・オパールの検出結果を表7に示した。また、表8に各層の深度や層厚および仮比重の値とともに、イネの推定生産量を示した。なお、各層の深度は浅間Bテフラの上面を便宜的に50cm深として測ったものである。

図3に、イネのブランド・オパール密度と変遷を示した。柱状図内のドットは、試料の採取箇所を示している。図4に、イネ、ヨシ属、タケ亜科について植物体生産量と変遷を示した。

5 考 察

(1) 水田跡の検証および探索

サンプリングを行ったC地点およびD地点では、発掘調査によって表4に示す各層の上面で水田面が確認されていた。

表4 二之宮千足遺跡のC地点およびD地点における確認水田面（発掘調査結果）

水田面	C地点	D地点
B下水田	10層	10層
FA上1水田	14層(不明確)	14層
FA上2水田	15層	15層
FA上3水田	—	17層
FA下水田	17層	—
C上水田	20層	20層
C下水田	22層	22層

分析の結果、イネのブランド・オパールは水田面が確認されていたすべての層で検出された。しかし、ブランド・オパールの密度（試料1ccあたり個数）は、多い層でも1,000個/cc台とかなり低い値となっている。通常、イネのブランド・オパールが5,000個/cc以上検出された場合に水田跡の可能性が高いと判断しているが、これらの値はこの判断基準を大きく下回っている。

ブランド・オパールの密度が低い原因としては、つぎのようなことが考えられる。①水田造成後、短期間で放棄された。②休閑などにより稲作の行なわれた回数（年数）が少なかった。③土壌条件および雑草の繁茂などにより、イネの生産性が低かった。④稲葉の大部分が水田外に持ち出され、イネのブランド・オパールが土壌中に供給されなかった。⑤土層の堆積速度が速かった。⑥上層からの落ち込みや他所からの流れ込みであるため、などである。これらのうちのいくつかの要因が複合しているものと思われるが、イネをのいでヨシ属が卓越していることから、③が大きな要因であったものと推察される。

イネのブランド・オパールは水田面が確認されていない層においても検出された。このうち、C地点の11層～13層では、水田面が確認された14層と同程度の密度で検出された。また、D地点の18～19層でも、水田面が確認された20層と同程度の密度で検出された。したがって、これらの層でも、継続的に稲作が行なわれていた可能性が考えられる。

(2) 稲穀生産総量の推定

表7に示した稲穀生産総量をもとに、各層ならびに各テフラ間ごとに集計して表5にまとめた。

表5 各層における稲穂生産総量の推定値 (単位:t/10a)

層名	C地点		D地点	
9 (As-B)	—		—	
10	1.21		0.67	
11	1.09		—	
12	0.50	6.20	—	4.43
13	0.57		0.38	
14	2.03		1.81	
15	0.80		1.57	
16 (FA混)	0.00		—	
17	0.14	0.18	0.46	1.62
18	0.00		0.66	
19	0.04		0.50	
20 (As-C混)	0.62		2.22	
22	0.05	0.67	0.86	(3.57)
23	0.00		(0.49)	

当時の稲穂の年間収量を10aあたり100kgと仮定すると、10層～15層の時期に44～62年間、16層～19層の時期に2～16年間にわたって稲作が営なまれたものと推定される。20層以前については下限が確認されていないが、7～36年間と推定される。

浅間Bテフラの噴出は1108年、FAは6世紀、浅間Cテフラは4世紀とされているが、これらの時期軸と比較して、ここで推定された稲作年数はかなり短期間である。この原因には前途のように、雑草(おもにヨシ)の繁茂などにより稲の生産性が低かったことなどが考えられる。

なお、これらの値は、収穫方法が稲刈りで行われ稲藁がすべて水田内に還元されたことを前提として求められている。ここで推定した稲穂の生産総量ならびに稲作期間は、あくまでも目安として考えられたい。

(3) 堆積環境の推定

図4を見ると明らかのように、水田面が確認された層を含めて全体的にヨシ属の卓越が著しく、その生産量はイネを大きくしのいでいる。おそらく、水田雑草としてヨシなどが混在していたのであろう。

ヨシ属の変遷をみると数回の増減を繰り返しているが、これはテフラの降下や流路の変更などによって堆積環境が変化したためと考えられる。

C地点では、浅間Bテフラの直下層(10層)でヨシ属の増加が著しい。この傾向は前橋市周辺の他の遺跡でも一般的に認められるが、その原因ははっきりしていない。今後の重要な検討課題であろう。

引用文献

- 藤原宏志、1976、プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)—数種イネ科栽培植物の塊茎体標本と定量分析法—、考古学と自然科学9: 15—29
- 藤原宏志、1979、プラント・オパール分析法の基礎的研究(3)—福岡・板付遺跡(夜白式)水田および群馬・日高遺跡(弥生時代)水田におけるイネ(O. sativa L.)生産量の推定—、考古学と自然科学12: 29—41
- 杉山真二・藤原宏志、1984、プラント・オパール分析法による水田址の探査、那珂君休遺跡II、福岡市埋蔵文化財調査報告書(福岡市教育委員会)第106集: 11—15

藤原宏志・杉山真二, 1984, プラント・オパール分析法の基礎的研究(5) - プラント・オパール分析による水田址の探査一、考古学と自然科学17: 73-85

藤原宏志・杉山真二, 1987, 川口市赤山陣屋遺跡におけるプラント・オパール分析、赤山-古堀堤編一、川口市遺跡調査会報告、第10集: 281-298

表3 プラント・オパール分析結果

A地点

試料名	深さ cm	層厚 cm	仮比重	イネ 個/g	(初総量) t/10a	ヨシ属 個/g	タケ亜科 個/g	ウシクサ族 個/g	キビ族 個/g
5-1	50	7	1.06	0	0.00	1,000	15,500	0	0
5-2	57	7	1.00	900	0.65	900	23,700	0	0
7	64	5	1.00	1,000	0.52	0	4,000	0	0
8	69	7	0.65	2,000	0.87	1,000	21,500	1,000	0
9-1	76	5	0.82	3,900	1.65	0	20,800	0	0
9-2	81	5	0.80	1,000	0.41	1,000	18,000	1,000	0
9-3	86	6	0.80	0	0.00	900	18,500	0	0
10-1	92	5	0.93	7,300	3.45	0	25,500	0	0
10-2	97	5	0.90	2,000	0.93	2,000	17,500	0	0
11-1	102	5	0.99	5,000	2.52	0	22,300	1,000	0
11-2	107	5	1.00	900	0.46	2,900	15,600	1,900	0
12	112	4	1.00	0	0.00	0	0	0	0
13	116	8	0.73	0	0.00	2,000	16,600	5,200	0
14	124	4	1.00	0	0.00	0	2,900	0	0
15-1	128	7	0.82	0	0.00	3,100	40,700	4,100	0
15-2	135	7	0.80	0	0.00	8,100	40,900	7,100	2,000
15-3	142	7	0.80	0	0.00	1,000	42,300	3,000	0
16	149	-	0.54	0	0	4,200	34,300	2,100	0

A'地点

試料名	深さ cm	層厚 cm	仮比重	イネ 個/g	(初総量) t/10a	ヨシ属 個/g	タケ亜科 個/g	ウシクサ族 個/g	キビ族 個/g
10-1	94	8	1.00	2,900	2.39	0	20,800	900	900
10-2	102	8	1.00	900	0.74	0	20,800	0	0
11	110	-	0.80	0	-	4,100	22,900	1,000	0

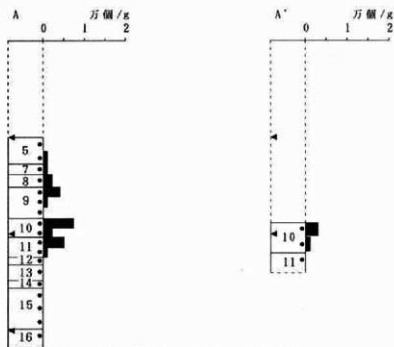


図1 イネのプラント・オパールの検出状況

(注) ◀は50cmごとのスケール、●印は分析試料の採取箇所

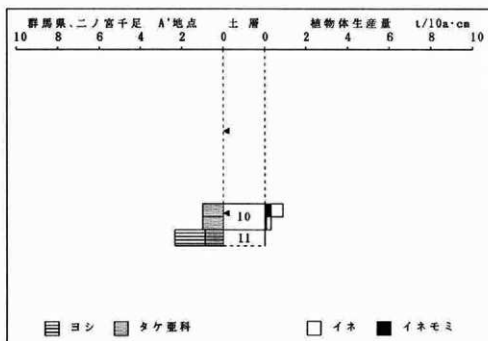
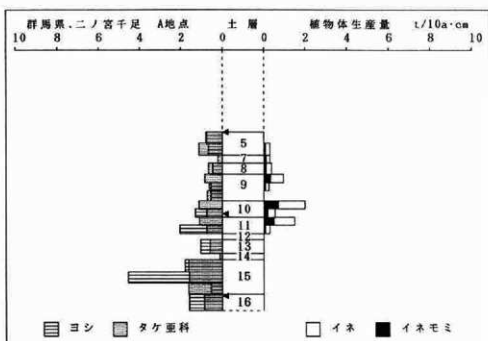


図2 おもな植物の推定生産量と変遷

(注) ◀印は50cmごとのスケール

表6 プラント・オパール分析結果 (単位:×100個/cc)

C地点 (9層はAs-B、16層はHr-FA混土層、20層はAs-C混土層。)

層名	イ		ネ		科		タケ		原料		不				明			樹木起源	
	イネ	ヨシ属	ウシクサ属	キビ属	ジュズダマ属	サヤメカグサ属	ネザサ	クマザサ	他	A	B	C	D	他	A	他			
8	51	4	21	0	0	0	95	0	4	0	0	0	0	59	0	0			
10	13	180	29	0	8	0	73	0	5	2	0	0	16	79	5	0			
11-1	10	23	12	0	1	0	31	0	0	1	0	0	3	33	5	1			
11-2	22	38	24	0	2	0	58	0	0	0	0	0	6	50	0	0			
12-1	10	114	16	4	5	0	105	0	1	3	0	0	7	138	1	5			
12-2	9	35	7	1	4	0	38	0	2	27	21	2	12	114	4	8			
13	11	36	13	0	3	0	33	1	11	9	35	7	0	170	11	3			
14-1	13	27	2	0	0	0	43	4	6	15	25	2	2	175	0	6			
14-2	12	26	6	0	2	0	43	2	15	8	15	0	4	202	2	4			
14-3	8	34	12	0	2	2	34	0	6	26	56	0	2	202	2	0			
14-4	8	65	8	0	4	4	65	0	14	2	6	0	10	191	1	2			
15-1	25	3	15	0	5	0	37	0	3	1	3	0	5	111	3	1			
15-2	0	3	3	0	5	0	7	0	0	29	27	0	5	107	15	3			
15-3	1	8	4	0	1	0	22	0	5	5	1	0	1	65	5	1			
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0			
17-1	3	44	8	0	0	0	4	0	0	4	3	0	3	109	18	1			
17-2	4	52	4	1	1	1	26	0	5	7	11	0	3	73	1	0			
18	0	52	7	0	4	0	16	2	0	24	18	0	2	90	2	2			
19-1	0	41	9	0	5	0	20	0	3	5	0	0	3	70	3	0			
19-2	1	38	5	0	3	0	10	0	1	8	1	0	1	118	3	0			
20-1	6	38	19	0	5	0	23	0	0	0	0	0	5	107	5	5			
20-2	6	41	6	0	0	0	6	6	0	0	0	0	6	56	0	6			
22	1	87	4	0	6	0	9	2	0	73	27	0	2	188	20	6			
23-1	0	31	12	0	1	0	12	0	0	31	6	0	0	85	0	3			
23-2	1	43	8	0	1	0	24	1	0	3	1	0	1	64	4	1			

D地点 (15B層はHr-FA混土層、20層はAs-C混土層。)

層名	イ		ネ		科		タケ		原料		不				明			樹木起源	
	イネ	ヨシ属	ウシクサ属	キビ属	ジュズダマ属	サヤメカグサ属	ネザサ	クマザサ	他	A	B	C	D	他	A	他			
10-1	4	37	1	0	1	0	13	0	0	19	1	0	0	92	1	0			
10-2	3	12	4	0	1	1	22	0	0	3	1	0	1	54	3	1			
10-3	3	78	8	0	0	0	19	0	0	3	5	0	1	64	8	0			
13-1	4	15	3	0	1	0	21	0	0	62	18	1	0	100	18	3			
13-2	7	28	1	0	3	0	21	0	1	50	9	0	3	86	0	3			
14-1	12	35	3	0	7	0	26	0	0	13	1	1	1	91	0	1			
14-2	15	35	5	0	2	0	53	0	2	28	10	2	2	128	2	0			
14-3	11	27	3	0	0	0	43	0	5	3	1	3	3	131	0	1			
15A	4	8	0	0	4	0	16	0	0	4	0	2	2	39	00				
15B-1	17	21	4	0	14	0	4	0	0	113	23	0	0	142	0	0			
15B-2	13	125	23	4	9	0	40	0	0	22	0	0	0	194	9	9			
17	9	49	5	0	1	0	25	0	5	34	12	5	1	56	5	1			
18-1	15	50	19	0	0	0	10	0	7	10	3	0	3	124	0	0			
18-2	1	33	1	1	1	0	18	0	0	35	5	1	5	138	3	1			
19-1	7	1	5	0	1	0	9	0	0	0	0	0	0	7	0	0			
19-2	9	26	5	0	1	0	13	0	1	15	0	1	9	90	3	3			
20-1	11	170	16	0	11	0	77	0	33	66	11	0	0	374	33	22			
20-2	4	249	9	0	10	0	10	0	0	57	5	0	15	192	15	10			
20-3	35	35	5	0	0	0	5	0	5	5	0	0	0	20	0	0			
22-1	10	15	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	21	0	0			
22-2	11	2	0	0	0	0	1	0	1	3	1	0	1	21	0	0			
23-1	6	89	4	0	1	0	5	0	0	0	1	1	3	51	1	1			
23-2	3	18	1	0	3	0	0	0	0	9	0	0	1	39	0	0			

自然科学分析編

表7 イネの推定生産量

C地点

層名	深さ cm	層厚 cm	仮比重	PO数/cc	稲わら重 t/10a,cm	稲穂重 t/10a,cm	稲穂総量 t/10a
8	45	5	0.50	5,100	0.97	0.53	2.63
9	50	3					
10	53	9	0.32	1,300	0.25	0.13	1.21
11-1	62	4	0.25	1,000	0.19	0.10	0.41
11-2	66	3	0.25	2,200	0.42	0.23	0.68
12-1	69	3	0.21	1,000	0.19	0.10	0.31
12-2	72	2	0.21	900	0.17	0.09	0.19
13	74	5	0.22	1,100	0.21	0.11	0.57
14-1	79	5	0.23	1,300	0.25	0.13	0.67
14-2	84	5	0.23	1,200	0.23	0.12	0.62
14-3	89	5	0.23	800	0.15	0.08	0.41
14-4	94	4	0.23	800	0.15	0.08	0.33
15-1	98	3	0.21	2,500	0.48	0.26	0.77
15-2	101	3	0.21	0	0.00	0.00	0.00
15-3	104	3	0.21	100	0.02	0.01	0.03
16	107	4	0.47	0	0.00	0.00	0.00
17-1	111	2	0.17	300	0.06	0.03	0.06
17-2	113	2	0.17	400	0.08	0.04	0.08
18	115	5	0.20	0	0.00	0.00	0.00
19-1	120	4	0.20	0	0.00	0.00	0.00
19-2	124	4	0.20	100	0.02	0.01	0.04
20-1	128	5	0.70	600	0.11	0.06	0.31
20-2	133	5	0.70	600	0.11	0.06	0.31
22	138	5	0.23	100	0.02	0.01	0.05
23-1	143	5	0.17	0	0.00	0.00	0.00
23-2	148	—	0.17	100	0.02	0.01	—

D地点

層名	深さ cm	層厚 cm	仮比重	PO数/cc	稲わら重 t/10a,cm	稲穂重 t/10a,cm	稲穂総量 t/10a
10-1	55	7	0.19	400	0.08	0.04	0.29
10-2	62	6	0.19	300	0.06	0.03	0.19
10-3	68	6	0.19	300	0.06	0.03	0.19
13-1	74	4	0.16	400	0.08	0.04	0.16
13-2	78	3	0.16	700	0.13	0.07	0.22
14-1	81	5	0.20	1,200	0.23	0.12	0.62
14-2	86	4	0.20	1,500	0.29	0.15	0.62
14-3	90	5	0.20	1,100	0.21	0.11	0.57
15A	95	8	0.23	400	0.08	0.04	0.33
15B-1	103	4	0.47	1,700	0.32	0.18	0.79
15B-2	107	4	0.47	1,300	0.25	0.13	0.54
17	111	5	0.16	900	0.17	0.09	0.46
18-1	116	4	0.16	1,500	0.29	0.15	0.62
18-2	120	4	0.16	100	0.02	0.01	0.04
19-1	124	3	0.20	700	0.13	0.07	0.22
19-2	127	3	0.20	900	0.17	0.09	0.28
20-1	130	5	0.54	1,100	0.21	0.11	0.57
20-2	135	5	0.54	400	0.08	0.04	0.21
20-3	140	4	0.54	3,500	0.67	0.36	1.44
22-1	144	4	0.18	1,100	0.21	0.11	0.45
22-2	148	4	0.18	900	0.17	0.09	0.37
23-1	152	8	0.17	600	0.11	0.06	0.49
23-2	160	—	0.17	300	0.06	0.03	—

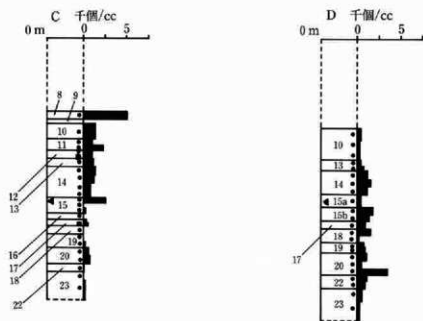
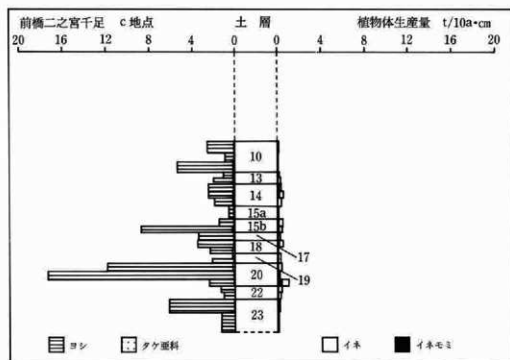
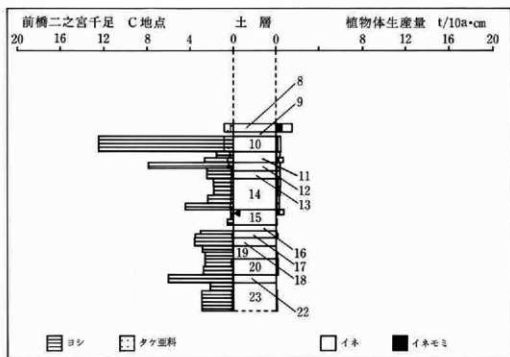


図3 イネのプラント・オパール密度



(注) ◀印は50cmごとのスケール

図4 主な植物の推定生産量と変遷

二之宮千足遺跡の古環境解析

パリオ・サーヴェイ株式会社

I はじめに

二之宮千足遺跡は、赤城山南麓に広がる緩傾斜の台地とそれを開析する谷にかけて立地する。発掘調査の結果、台地上からは旧石器時代の遺物、縄文時代草創期後半・早期前半の遺物、縄文時代早期終末～前期初頭の埋設土器・土壌・集石遺構、縄文時代前期後半の遺物・遺構、縄文時代中期終末～後期前半の遺物、古墳時代以降の住居址などが検出されている。一方、谷底からは縄文時代前期・中期の遺物、古墳時代から平安時代にかけて6面の水田遺構が検出されている。

本遺跡の谷を埋めている堆積物は、植物遺体からなる泥炭層あるいは泥炭質堆積物で構成されている。このような堆積物中には、過去の環境（古環境）を復元する上で有効な珪藻・花粉・種実などの植物化石を包含している。そこで、発掘調査時から本遺跡の総合的な理解を深めるために、遺跡内およびその周辺地域の古環境復元を目的とした自然科学的調査の応用が要望され、発掘調査担当者との協議検討のもとに実施した。また、本地域の台地上には同時期の遺跡も多く、それらの遺跡の古環境を検討する上でも多くの情報が提供できると考えられた。

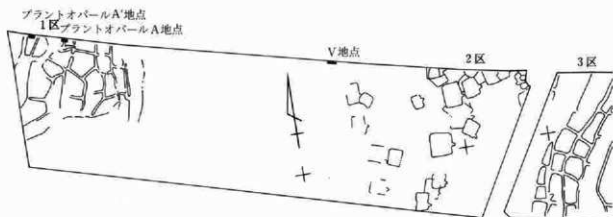
調査方法は、先ず、発掘調査の進捗状況に合わせて、台地と谷部の堆積層の観察を行い地質層序を確立することに努めた。同時に分析試料の採取を実施した。また、谷部では谷の地下地質を明かにするためにボーリング調査も行った。調査地点は、台地・低地を合わせて22（A～V）地点におよぶ（図1）。次に、これら調査地点の中から分析調査地点の選択を行い、具体的な調査目的を設定した。今回は全調査地点の調査は完了していないが、選択した調査地点の結果を報告し、本遺跡の古環境解析を試みる。

古環境復元調査の具体的な目的は次の4つを設定した。第1の調査目的は、台地および谷の層序を確立することである。この調査では、西側台地部のV地点でテフラ分析、谷部のU地点およびボーリングA・B・C地点の堆積物について放射性炭素年代測定を実施した。第2の調査目的は、古墳時代以降の谷内の環境復元、とくに稲作の様態に関する情報を得ることである。この調査では、谷部のC・D・E・F・J・H・I・O各地点において、珪藻分析・花粉分析・種実同定を行った。このうち、C・D地点では同一試料についてプラント・オパール分析が実施されている（プラント・オパール分析参照）。第3の調査目的は、遺跡周辺の森林植生の復元である。本調査では、ボーリング調査C地点について花粉分析を実施し、C・D地点の調査結果を含めて検討した。第4の調査目的は、発掘調査時に出土した種実類および昆虫遺体の種類の同定を行うことである。このデータは、第2の調査目的にも応用した。各目的別に調査結果について報告する。

II 遺跡の地形・地質

1 赤城山南麓の地形・地質の概要

二之宮千足遺跡の位置する赤城山南麓は、赤城山新期成層火山の山体を構成する大胡火砕流と古期と新期に分かれる火山麓扇状地により構成されている（早田，1990）。大胡火砕流は、約4.5万年前に赤城山から噴出した赤城一湯の口軽石（UP）の降下直後に発生した火砕流（新井，1962）で、前橋市北部から大胡町、前橋市東部にかけて扇状に分布する。古期火山麓扇状地は、荒砥川下流の前橋市東部から伊勢崎市にかけて分布し、その離水時期は、テフロクロロジーにより約4～5万年前とされている。新期火山麓扇状地は、富士見村から前橋市北西部にかけて流下する白川沿いに発達した白川扇状地、宮城村から大胡町へ流れる荒



砥川沿いに発達した荒砥川扇状地、粕川村から赤堀町へ流れる粕川沿いに発達した粕川扇状地などである。これら新期の火山麓扇状地は、場所により堆積時期の異なる砂礫層により構成されているが、その主な堆積時期は最終氷期であったと考えられている。さらに白川扇状地の扇端部には完新世に形成された扇状地が張り出している。以上の火砕流堆積物や扇状地が、山麓を流下する河川や湧水などにより樹枝状に開析され、現在の赤城山麓の複雑な谷地形をつくっているのである。

二之宮千足遺跡は、荒砥川の支流で古期火山麓扇状地の西部を開析する宮川の形成した谷の下流付近の支谷から台地上にかけて分布する。宮川下流域は、本遺跡のあるような宮川の谷の支谷が比較的多く存在し、台地とそれに接する微高地および沖積地が混在する場所となっている(能登ほか, 1983)。台地は、古期火山麓扇状地に相当し、本遺跡付近では、榛名八崎軽石層(Hr-HP)とその上位に堆積する風成火山灰土層およびその下位の粘土層が確認されている(早田, 1990)。微高地は、砂壤土性の堆積物からなり、赤城山の山体が降雨災害などによって崩壊し、河川の運搬作用の結果、流速の衰える山麓端部に再堆積したものと考えられている(能登ほか, 1983)。また、早田(1990)は、これらの微高地を約6000年前以降の宮川の堆積作用の卓越とその後のある時期から約3000年前までの侵食作用の卓越により谷内に形成された河岸段丘であると考えている。沖積地は、河川流域に発達するものと湧水池下に形成されるものがあるが、後者は比較的小規模なものが多く、現在は水の流れのないものが多い(能登ほか, 1983)。沖積地には、砂や粘土、泥炭および高植質土壌などの堆積が認められている。

2. 遺跡付近の地形

二之宮千足遺跡の位置する支谷は、南北に細長い半島状の台地および微高地を挟んで宮川の谷の東側に広がり、奥行きはおよそ900mほど、遺跡付近の谷幅は約70mほどある。この谷には、現在用水路が流れているが、自然河川は認められていない。しかし、谷奥や西側の谷壁には数カ所の湧水が認められている。谷は宮川の谷に合流する手前で、さらに東側にある奥行き2kmほどの無名の小河川を伴う谷と合流している。遺跡の位置する谷の西側の台地では、遺跡の分布する付近を境としてその南半部は、能登ほか(1983)のいう微高地になっている。谷の東側の台地には微高地の分布はみられない。遺跡の分布する現地表面の標高は、西側の台地(2区)で約85m、谷内で約84m、東側の台地(二之宮宮下西遺跡)で約87m程度である。

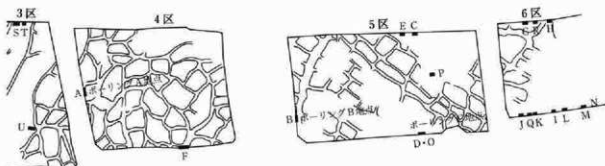


図1 試料採取地点

3 遺跡の分布する台地の層序

3-1 6区東側(二之宮宮下西遺跡側)の台地

発掘調査において設定された地層断面(N地点)により東側の台地の堆積層が観察された(図2)。N地点の最下位の地層は硬質の粘土層で、層相の違いにより褐色粘土層、漸移層(層厚18cm)、緑がかかった灰黄褐色粘土層(層厚43cm)、暗褐色粘土層(層厚25cm)に区分される。その上に榛名一八崎軽石層(Hr-HP:新井, 1962)が風成での。Hr-HPは層厚10cmで粒径3~10mmの黄白色の軽石により構成されている。なお、Hr-HPは、榛名火山を給源とし今から約4.0~4.4万年前に噴出したとされている(大島, 未発表; 鈴木, 1976)。その上には風成の火山灰土(いわゆるローム)がのる。風成火山灰土層は、層相の違いにより褐色風成火山灰土(層厚20cm)、黄褐色土(層厚24cm)明黄褐色土(層厚12cm)に区分される。その上は人為的に削られており状況はわからない。

3-2 西側(2区)の台地

(1) 観察された地層断面

東側台地と同様に作成された地層断面(V地点)により以下のような堆積層が観察され、層相の違いにより層位区分を行った(図2)。下部は粘性のある褐色の火山灰土層(KB、本文編のVII層)からなる。中部は暗褐色の風成火山灰土からなり、その色調の違いによりBB-2(VI層:層厚36cm)、BB-1(V層:層厚23cm)に細分される。これらはいずれも黒色帯とよばれる有機質に富む層準であるが、BB-1(V層)はBB-2(VI層)と比べてやや明るい色調を示す。上部は、褐色風成火山灰土からなるが、含まれる軽石の違いによりHL-3・2・1(各々IV・IIIb・IIIa層)に細分される。HL-3(IV層)は層厚約7cmで黄色の軽石粒を少量含むが、HL-2(IIIb層)は層厚約32cmで黄色の軽石粒を多く含む、HL-1(IIIa層)は層厚約29cmで軽石粒をほとんど含まない。

(2) 指標テフラの検出

上記の台地の堆積層中には特に明瞭なテフラ層を認めることができなかった。しかし、HL-2(IIIb層)に多く含まれる黄色軽石は遺跡の地理的位置とその産出層準から浅間-板島褐色軽石群(As-BP:新井, 1962)の一部に相当すると考えられる。さらに、そうであるならば下位のHL-3、(IV層)には、始良Tn火山灰(AT:町田・新井, 1976)の降灰層準が検出される可能性が考えられる。ここでは、HL-1(IIIa層)からKB(VII層)の最上部までの地層について分析を行うことにより上記のテフラの降灰層準を検証す

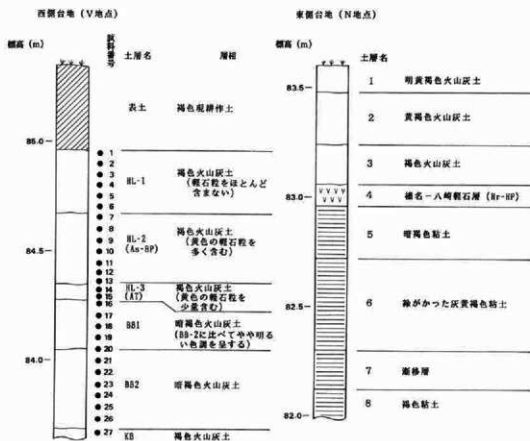


図2 二之宮千足遺跡の台地の層序およびテフラ分析試料の採取層準

る。

a) 試料

試料は、V地点のHL-1からKB最上部まで厚さ5cm連続で、上位より試料番号1～27までの合計27点採取された(図2)。分析には奇数番号の試料を選択したが、予想されるATの降灰層準をより詳しく知るために、さらに試料番号14と試料番号16の2点について軽鉱物組成を求めた。したがって、分析を行った試料は合計16点になった。

b) 分析方法

分析は、次の手順で行った。

- 1) 試料約40gを秤量
- 2) 超音波洗浄と分析篩(1/16mm)による篩別を繰り返し、泥分を除去。
- 3) 80°Cで恒温乾燥。
- 4) 分析篩によって、1/4～1/8mmの粒子を篩別。
- 5) テトラブプロモエタン(比重2.96)によって、重液分離。
- 6) 重鉱物・軽鉱物各々250粒以上を、偏光顕微鏡下で同定し、重鉱物組成・軽鉱物組成を求める。
- 7) 示標テフラについて、新井(1972)の方法に従って、屈折率測定。

c) 分析結果

・重鉱物組成

試料番号	軽鉱物組成				重鉱物組成				その他						
	パブル型火山ガラス	中間型火山ガラス	軽石型火山ガラス	石莖	カンラン石	斜方輝石	単斜輝石	角閃石	不透明鉱物	その他	同定鉱物粒数	同定鉱物粒数	同定鉱物粒数		
1	5	38	17	71	72	91	294		201	67	4	59	14	345	
3	2	31	12	77	42	135	299		170	46	3	68	9	296	
5	3	18	14	56	79	114	284		157	66		45	5	273	
7	6	3	14	51	124	88	286	1	157	75	1	60	8	302	
9	8	9	11	44	140	60	272	2	186	83		29	5	305	
11	23	3	13	42	131	61	273	3	145	61		2	48	1	260
13	31	2	14	27	131	62	267	4	130	57	6	68	5	270	
14	67	3	10	30	77	113	300								
15	42	3	3	66	53	113	280	2	174	57	37	71	6	347	
16	30	2	4	66	74	121	297								
17	14	3	3	83	55	107	265	2	114	27	80	56	6	285	
19	4	3	2	69	45	140	263	4	58	13	123	71	2	271	
21	4	1	4	83	39	171	302	7	83	6	111	83	4	294	
23	1	4		73	59	162	319		82	5	164	75	5	331	
25	1	1		100	45	136	283	2	105	13	82	70	9	281	
27	2	1		80	23	153	259	9	172	17	34	26	14	272	

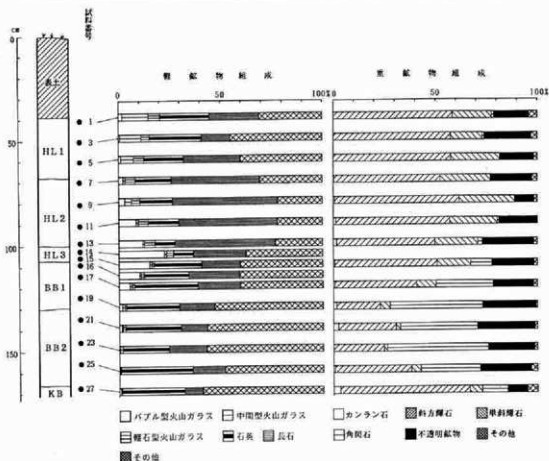


図3 西側台地V地点の重・軽鉱物組成

同定した重鉱物の粒数と内訳を表1、重鉱物組成をダイヤグラムにして図3に各々示した。試料番号9以上の試料では、斜方輝石および単斜輝石（両方を合わせて両輝石とよばれる）の占める割合が大きく、試料番号9から試料番号19にかけて両輝石の割合は減少し、逆に角閃石が増加する傾向が認められる。試料番号21から23にかけては角閃石が多く両輝石の割合が少ないが、試料番号25～27では両輝石の割合が増加し、角閃石の割合が減少する。主に磁鉄鉱からなる不透明鉱物は、上位・下位で若干の量の違いはあるものの、10%から30%とほぼ等量含まれている。

・軽鉱物組成

同定した軽鉱物の粒数と内訳を表2、軽鉱物組成をダイヤグラムにして図3に示した。バブル型火山ガラスは、試料番号14に最も多く、軽鉱物全体の約22%を占めている。バブル型火山ガラスは透明である。コロコロした感じの分厚い中間型ガラスは、試料番号1に最も多く（約13%）、下位に向かって減少する。軽石型ガラスは試料番号21以上の試料に数%ずつ含まれている。石英は、バブル型のピーク（試料番号14）付近で最も少なく、全体として、上位や下位にむかって増加する傾向がある。長石は、試料番号9で最大（約5%）となる。

・屈折率測定結果

指標テフラを構成する粒子の比較的顕著な濃集帯は、試料番号14付近に認められるバブル型火山ガラスの濃集帯である。このバブル型火山ガラスの屈折率は、 $n_{1.498-1.501}$ の値を示した。

d) 考察—指標テフラの層位と地層の堆積年代

試料番号14に濃集する火山ガラスは、形態、色調、屈折率などから約2.1-2.2万年前に南九州始良カルデラから噴出したATに対比される。したがってHL-3（IV層：試料番号14,15に相当）をATの降灰層準と考えて良い。さらにATの上位の黄色軽石を多く含むHL-2の層準（III b層：試料番号7～13）は、As-BPの降灰層準に相当すると考えられる。なお、As-BPは約1.6-2.1万年前に浅間火山から噴出したとされている（町田ほか，1984）。本地点では、As-BPの上位に指標テフラを発見することができなかったが、本遺跡周辺では、約1.3-1.4万年前に浅間火山から噴出した浅間—板鼻黄色軽石層（As-YP，町田ほか，1984）が純層で確認された地点がある。したがって、本地点ではAs-YP付近の層準は、削剝を受けていると考えられる。

4 谷部の層序

二之宮千足遺跡の谷部の発掘調査と発掘調査底面から実施したボーリング調査結果に基づく、谷部堆積物の層序を図4に示す。ここでは発掘調査時に観察された谷部堆積層上部と、ボーリング調査時の採取コアに基づく深層部の層序について以下に述べる。

4-1 発掘調査断面に認められた谷部堆積層

(1) 層 序

二之宮千足遺跡の谷部では、発掘調査に伴い谷部数カ所に地層断面が作成された。各地点で観察された地層断面から観察された谷部堆積層の上部の層序はおおよそ以下のように述べる事ができる（図4・5）。

最も深い断面である谷の西部のU地点の下底では、シルト層の上に泥炭層がのり、その上に層厚約55cmの砂層が認められる。堆積物の年代については砂層直下の泥炭の放射性炭素（ ^{14}C ）年代の測定値 4680 ± 150 B.P. (Gak-13863) より約4500年前頃に堆積した砂層であると考えられる。その上には黒褐色の泥炭質堆積物が厚く堆積する。泥炭質堆積物中には、浅間C軽石層（As-C）と二ツ岳降下火山灰（FA：新井，1979）との2枚の指標テフラを挟む。As-Cは層厚5～10cm、径5mm程度の黄灰色軽石からなる。As-Cは浅間火

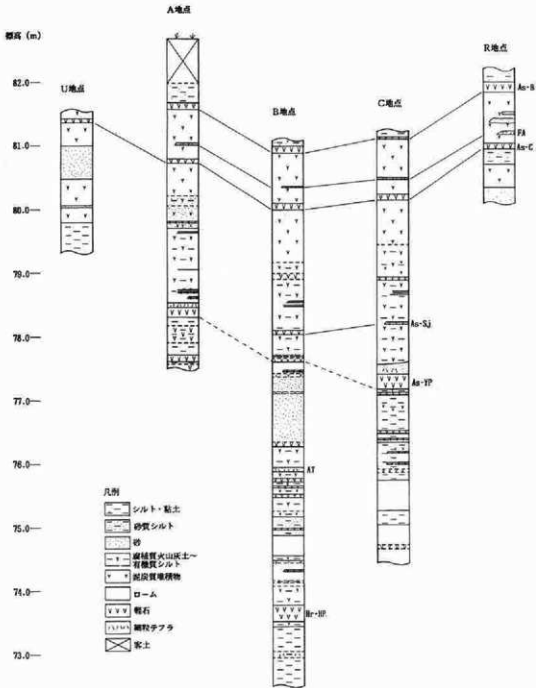


図4 二之宮千足遺跡の谷部の層序

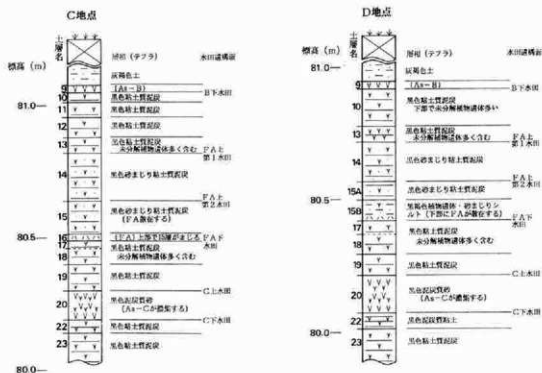


図5 谷部C・D地点の層序

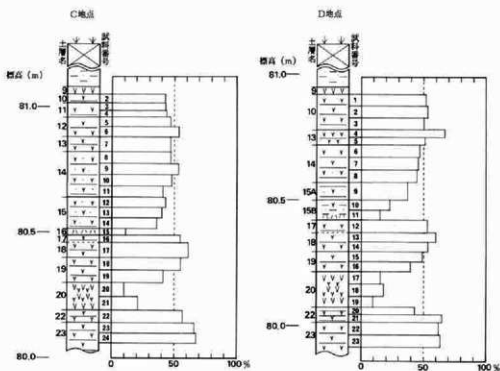


図6 谷部C・D地点の強熱減量

山から4世紀中葉前後に噴出したとされている(石川ほか, 1979)。FAは層厚3cm程度でブロック状に認められ、細粒の火山灰からなる。FAの給源は標名火山の現在二ツ岳のある付近であり、その噴出年代は6世紀前半と考えられている(町田ほか, 1984)。また、谷の東部のK地点ではFAの上位に洪水性の堆積物と考えられる層厚5~8cmの砂層の堆積が認められている。泥炭層の上には、浅間B軽石層(As-B)がのる。As-Bは層厚3~10cm、径5~10mmの灰褐色軽石を主体とし、軽石層の直上には桃色の火山灰層が認められる。なお、As-BはA.D.1108年(天仁元年)に浅間火山より噴出したとされている(新井, 1979)。その上に砂質シルト層がのるが、その上では人為的な攪乱を受けている。

(2) 泥炭質堆積物について

発掘調査において泥炭質堆積物層中には、過去の水田面が合計6枚認められた。水田面の確認された層準は、As-Cの直下と直上、FAの直下とその上位に2枚、そしてAs-Bの直下である。現地ではそれぞれ下位よりC下水田、C上水田、FA下水田、FA上第2水田、FA上第1水田、B下水田とされた(図5)。

このように過去においてほぼ連続的に水田が営まれたと考えられる泥炭質堆積物について、その植物遺体量の多寡を推定するために、C・D地点の地層断面に認められた全堆積層の強熱減量を測定した。強熱減量の測定方法は、京都大学農学部(1973)に従った。両地点の各層準の強熱減量の測定結果を図6に示す。強熱減量の層的变化は、両地点間でほぼ一致する。すなわちAs-Cより下位の層では60%前後の値を示し、As-Cより上位の層では50%前後を示す。また、テフラの降灰層準に相当する層では20%以下の値を示す。坂口(1974)は、古地理学的観点から、粘土のような砕屑物や火山噴出物などが、ほとんど混入しないものを泥炭とよび、砕屑物や火山噴出物などが混入するが植物遺体がおお50%以上を占めるものには混入物の名称をとって粘土質泥炭、砂質泥炭などと呼び、植物遺体が50%以下の場合には泥炭質粘土、植物混じり粘土などと呼び、泥炭とは明確に区別している。このことと現地での層相を考慮すると、本遺跡の泥炭質堆積物層は泥炭質粘土あるいは粘土質泥炭層と呼べるものである。また、谷部を埋積している植物遺体を多く含む堆積層は、堆積後に圧密や分解などの作用を受け、層厚は当時より薄くなっていると思われる。

4-2 ボーリング調査による谷部堆積層深部

(1) ボーリングコア中に認められた指標テフラ

発掘調査で作成された地層断面より下位の谷部堆積層についてはボーリング調査を行った。ボーリング調査は、谷を横断するように調査区内の3ヶ所の地点(谷の西側からボーリングA・B・C地点)を設定し、発掘調査底面であるAs-C直下のC下水田遺構確認面より行った。試料の採取は、シンウォールサンプラーで行ったが、砂層などにあたり試料採取ができなくなった場合、その層準から下位はトーマス型サンプラーを用いた。

各ボーリング調査地点のボーリングコアの層相を模式柱状図として図7に示す。各地点のボーリングコア中には多数のテフラが認められた。その中で産出層準と層相から、Hr-HP、A T、浅間一総社軽石(As-YP; 新井, 1962; 1971)、浅間一総社軽石(As-Sj; 早田, 1990)の4つの指標テフラが認められた。

A TはB地点のAs-YPの下位約170cmの層準に層厚約7cmの浅黄色細粒火山灰層として認められ、また、Hr-HPはA Tの下位約210cm~235cmの層準にやや多産する径13mm程度の灰白色軽石として認められた。

As-YPは3地点で認められた。A地点ではAs-Cの下位約2.2mに層厚17cmの灰白色軽石層として認められ、直上に層厚約5cmの黄灰色の火山灰層が堆積する。B地点ではAs-Sjの下位約40cmの層準に散在する軽石として認められる。この産状から二次堆積物の可能性も考えられる。C地点ではAs-Sjの下位約85cmの層準に

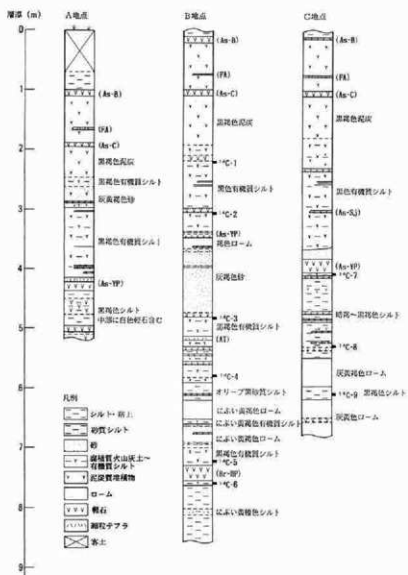


図7 谷部ボーリングコアの層序と放射性炭素年代測定試料採取層位

層厚約11cmの黄橙色軽石層として認められた。軽石の粒径は8～11mm程度である。As-YPは、浅間火山を給源とし、その降下年代は約1.3～1.4万年前とされている（町田ほか，1984）。

As-Sjは、B地点とC地点のAs-Cの下位約2mの層中に、B地点では層厚約6cm、C地点では約4cmの灰白色の軽石層として認められた。軽石の粒径は6～8mmである。As-Sjは、今から約1万年前に浅間火山より噴出したとされている。

さらに、C地点のAs-Sjの上位約65cmの層中に散在する径3mm程度の白色軽石は、浅間D軽石（As-D）の可能性も考えられる。これら以外のテフラは、現時点では給源、降灰年代とも不明である。

(2) ボーリングコア試料の放射性炭素 (^{14}C) 年代測定

a) 分析試料

^{14}C 年代測定はボーリングB・C地点のボーリング試料について行った。測定試料は、各地点のボーリング試料の層相を考慮しながら採取した。それぞれの試料の採取層相を図7に示す。

測定は学習院大学放射性炭素年代測定室に依頼した。

b) 結果

測定結果の年代値を表2に示す。

地点	試料番号	測定値 (Code No.)	Rec. C(g)
B	14C-1	5790±130 (GaK-15167)	0.41
B	14C-2	10340±90 (GaK-15168)	0.8
B	14C-3	16930±540 (GaK-15169)	0.23
B	14C-4	13520±650 (GaK-15170)	0.024
B	14C-5	>24810 (GaK-13864)	
B	14C-6	14380±210 (GaK-15171)	0.042
C	14C-7	13200±130 (GaK-15172)	0.25
C	14C-8	10860±560 (GaK-15173)	0.084
C	14C-9	3570±630 (GaK-15174)	0.020

測定値は、1950年よりの年数 (y. B. P.) である。

c) 測定値について

ボーリング試料の測定値には、層的に逆転していたり、指標テフラから推定される年代値よりかなり新しい年代値を示しているものがある。これらの試料は、いずれもごく少量の炭素しか含まれていない ((Rec. C) として表示) ことから、おそらく回収した炭素の大部分が二次的に吸着された若い炭素をかなり含んでいたと考えられ、測定された年代値は、ほぼ炭素含有量に逆比例して若い年代にずれていると考えられると言う測定者の指摘があった。これは、それらの試料が口径2cmのトーマス型サンプラーで採取されたものであることから、多量の測定用試料が採取できないことや、また試料の採取時に時期の異なる堆積物が混入する可能性が高いことなどが十分に考えられることといえる。また、炭素含有量が多かった試料番号14C-1・2・6における測定値は地層の堆積年代を示していると考えられる。

(3) 谷部堆積層深部の層序

ボーリングB地点のボーリングの最下層は、Hr-HPをはきむろーム層であり、その上はATを挟む有機質シルトであり、その上に砂層が厚く堆積する。A地点およびC地点では砂層の発達は認められず、黒褐～暗褐色のシルト層が堆積している。なお、黒色有機質シルトとした層は黒ボク土などの腐植質火山灰土の

再堆積の可能性もあり、これについては土壌科学分析を行い検討する必要がある。

As-YPより上位において、黒褐色泥炭質粘土層の上位に黒色有機質シルト層が堆積する。A地点では両層の間に砂層が狭在する。この砂層は、U地点に認められた比較的厚い砂層に対比され、したがって約4500年前頃に堆積したと考えられる。以上で、遺跡の分布する台地の堆積層から谷の堆積層までの概観をつかむことができた。ここでわかることは、Hr-HPの降灰以降すなわち約4万年前以降は、台地では完全に離水し、谷では埋積が進行していたということである。今後、遺跡を含む宮川周辺域の詳細な地形発達史を考えるためにも、さらに谷の各地点でより良好な試料の得られるボーリング調査を行い、堆積層の層序やその由来、性質、後述する古環境の解析などについての検討が必要とされる。

III 古墳時代以降の谷内の古環境復元

二之宮千足遺跡の谷部では、浅間C軽石(As-C)直下の層準から浅間Bテフラ(As-B)直下の層準にかけて6枚の水田遺構が検出されている。ここでは、水田耕作が営まれていた古墳時代～平安時代の時期の谷内の環境、とりわけ稲作の様態に関する情報を得ることを目的として、珪藻分析・花粉分析・種実同定を実施した。各分析の具体的な目的は、珪藻分析が水田耕作土を中心とした堆積場の水域環境の復元、花粉分析および種実同定が谷内とその付近の植生復元、特に栽培植物の有無とその消長について検討することにある。なお、花粉化石・種実遺体から推定される、この時期の周辺台地上の森林植生については次節で詳述することにする。

I 調査地点および試料

珪藻・花粉・種実同定の調査の対象とした地点は、C・D・E・F・G・H・I・J・O各地点である。各調査地点の断面図および試料採取位置を図8に示す。珪藻分析はD点の水田耕土される層準を中心に、花粉分析はC・D地点の全層準の試料について実施した(図5・9)。種実同定は、D・C地点の水田耕土、E・F・J地点のB下水田とFA上第1水田以外の水田遺構の大畦を構成する堆積物、I地点の谷地1溝埋積物、H地点の谷地2溝埋積物、O地点の65溝埋積物、G地点の谷部東端のFAの上位の洪水性の砂層について実施した。溝埋積物と洪水性の砂層中には種実遺体を多量に包含している。なお、C・D地点では、花粉分析試料と同一試料についてプラント・オパール分析が実施されている(プラント・オパール分析参照)。

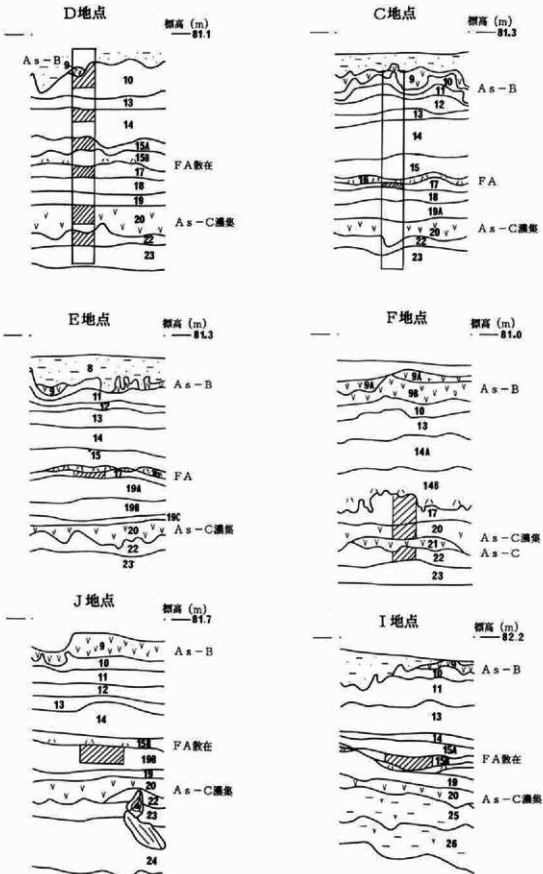


図 8-1

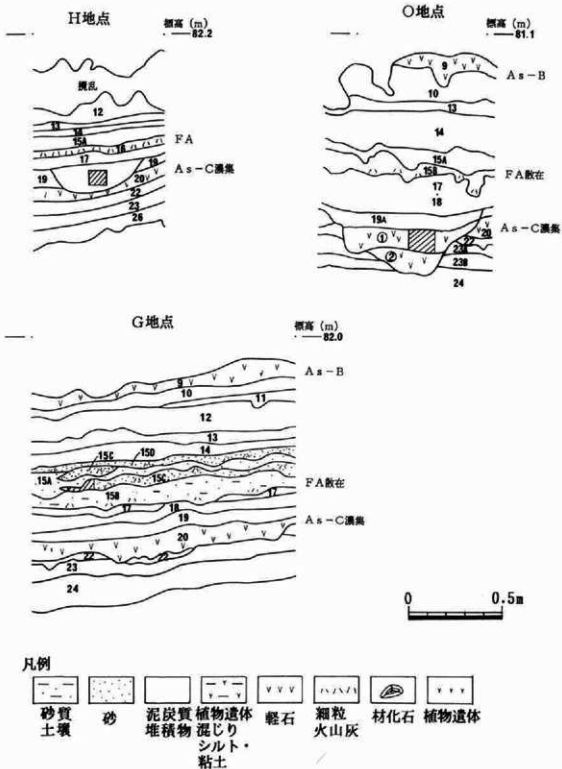


図8-2 C・D・E・F・H・G・I・J・O各地点の土層断面図
土層断面図中の四角い枠は微化石分析試料採取位置
針線部は種実同定試料採取位置

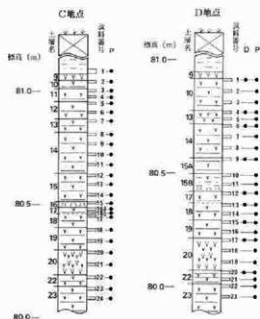


図9 谷部C・D地点の微化石分析試料の採取層

2 珪藻分析

(1) 分析方法

各層準から採取した試料について、過酸化水素水 (H_2O_2) 処理と塩酸 (HCl) 処理により試料の泥化と有機物の分解・漂白を行う。分散剤を加えた後、蒸留水を満たし放置した後、上澄み中に浮遊した粘土分を除去し、珪藻殻の濃縮を行う。この操作を4~5回繰り返す。次にL字形管分離で砂質分を除去し、検鏡し易い濃度に希釈、カバーガラス上に滴下し、乾燥させる。乾燥した試料上に封入剤のプレウラックスを滴下、乾燥させる。スライドガラスに貼り付け永久プレパラートを作製する。

検鏡は、光学顕微鏡で油浸1000倍で行い、メカニカルステージを用い任意に出現する珪藻を200個体以上になるまで同定・計数した。なお、珪藻殻が半分以上破損したものについては同定・計数は行っていない。

珪藻の同定については、K. Krammer & Lange-Bertalot (1986)などを参考にした。

結果は、産出種の一覧表と主要珪藻化石の層位分布図として表示する。出現率は化石総数を基数とした百分率で算出した。なお●印は、総数が100個体以上産出した試料うち1%以下の種を示す。

(2) 珪藻化石の産状

D地点の珪藻分析の結果を表3、図10に示す。全層準を通じて検出された珪藻化石は全て淡水生種であり、その分類群数は22属・128種・29変種・1品種の合計158分類群である。珪藻化石群集の生態性は、塩垣に対する適応性は全層準で貧塩-不定性種が優占する。水素イオン濃度に対する適応性は全層準を通じて真・好アルカリ性種が高率を占めるが、試料番号4・6では真・好酸性種の割合も高い。流水に対する適応性は試料番号9・15・20で真・好流水性種の割合が高く、試料番号12・13では真・好止水性種の割合が高い。

(3) 珪藻化石群集の特徴

各層ごとに珪藻化石群集の特徴を述べる。

・22層 (試料番号20: C下水田耕作土)

優占しない高率に産出する分類群はなく、流水不定性の *Diploneis ovalis*、好流水性の *Navicula elginensis*、陸生珪藻の *Diploneis yutakaensis* が10%前後の産出を示すことが特徴である。このほか *Gomphonema angustatum*・*Navicula elginensis* var. *cuneata*、陸生珪藻の *Hantzschia amphioxys* を伴う。このうち好流水性種の *Navicula elginensis* は沼沢湿地付着生種群のうちの1種とされる (安藤, 1990)。

・20層 (試料番号17: C上水田耕作土)

優占しない高率に産出する分類群はなく、流水不定性の *Achnanthes exigua*、*A. minutissima*、*Gomphonema angustatum*、*G. parvulum*、*Navicula pupula*、好流水性の *Navicula elginensis* を伴う。このうち、*Achnanthes exigua* と流水不定性種の *Gomphonema parvulum*、*Navicula pupula* は、有機汚濁の進んだ汚濁水域に耐性の強い好汚濁性種とされる (渡辺ほか, 1986)。

・19層 (試料番号15)

表3 各部D地点の珪藻分析結果

Species Name	Ecolmer															
	N.R.	ph	C.R.	1	4	6	9	12	13	15	17	20				
<i>Achnanthes exiguus</i> Grunw		Dph-Ind	al-ll	Ind	18	-	4	20	3	1	3	46	7			
<i>Achnanthes hamperia</i> Grunw		Dph-hil	al-ll	Ind	-	-	11	-	1	1	4	-	-			
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Ehr.) Grunw		Dph-Ind	al-ll	Frph	5	-	3	37	15	-	7	2	9			
<i>Achnanthes minutissima</i> Kuetzing		Dph-Ind	al-ll	Ind	52	2	9	11	4	-	3	54	3			
<i>Achnanthes rostrata</i> Grunw		Dph-Ind	al-ll	Frph	1	-	-	-	-	-	1	2	1			
<i>Aphrosia affinis</i> Kuetzing		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	3	1	1	1	1	3	1	7			
<i>Anomoeoneis seriata</i> var. <i>arabaeira</i> (Ehr.) Cleve		Dph-Ind	ac-ll	L-ph	-	4	23	1	-	-	-	1	-			
<i>Anomoeoneis seriata</i> Grunw		Dph-Ind	ac-ll	Ind	3	-	3	-	-	-	-	-	-			
<i>Aulacoseira bipapue</i> (Grun.) Simonsen		Dph-Ind	al-ll	L-ph	3	14	14	3	42	117	9	7	2			
<i>Aulacoseira distans</i> (Ehr.) Simonsen		Dph-hob	ac-ll	L-ph	-	3	1	-	-	4	-	-	-			
<i>Aulacoseira pruvoti</i> (Ehr.) Simonsen		Dph-Ind	al-ll	L-ph	1	-	2	-	1	-	-	-	-			
<i>Aulacoseira islandica</i> (N. Tu.) Simonsen		Dph-Ind	Ind	L-ph	1	-	-	-	-	1	-	-	-			
<i>Aulacoseira italica</i> (Ehr.) Simonsen		Dph-Ind	al-ll	Ind	1	2	-	-	7	26	3	1	1			
<i>Aulacoseira italica</i> var. <i>velida</i> (Grun.) Simonsen		Dph-Ind	al-ll	L-ph	-	1	1	61	96	10	4	11	-			
<i>Belicioria noronhai</i> Grunw		Dph-hil	al-ll	Ind	-	-	1	-	-	-	-	-	-			
<i>Caloneis bacillifera</i> (Grun.) Mareschowsky		Dph-Ind	al-ll	Ind	5	2	1	5	1	1	10	1	1			
<i>Caloneis hysilina</i> Husted		Dph-Ind	Ind	Ind	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Caloneis isospora</i> (Grun.) Grunw		Dph-Ind	Ind	Ind	1	1	-	1	-	-	1	-	2			
<i>Caloneis notoria</i> (Grun.) Grunw		Dph-Ind	Ind	Ind	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Caloneis silicula</i> (Ehr.) Cleve		Dph-Ind	al-ll	Ind	1	-	1	1	-	-	1	-	-			
<i>Caloneis sublinearia</i> (Grun.) Grunw		Dph-Ind	al-ll	Ind	4	8	-	-	-	-	10	-	7			
<i>Crabellia aspera</i> (Ehr.) Cleve		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	4	1	-	-	-	1	-	1			
<i>Crabellia canaliculata</i> (Grun.) Grunw		Dph-Ind	ac-ll	Ind	1	4	-	-	-	-	-	-	1			
<i>Crabellia constricta</i> Kuetzing		Dph-Ind	Ind	Ind	-	-	-	-	-	1	-	-	-			
<i>Crabellia ehrenbergii</i> Kuetzing		Dph-Ind	al-ll	L-ph	-	-	-	-	1	-	-	-	-			
<i>Crabellia gracilis</i> (Ehr.) Cleve		Dph-Ind	Ind	L-ph	1	1	-	-	-	-	-	-	1			
<i>Crabellia maiana</i> Chodat		Dph-Ind	al-ll	L-ph	-	2	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Crabellia minuta</i> Hilse ex Rabh.		Dph-Ind	Ind	Frph	1	3	6	1	5	-	2	2	1			
<i>Crabellia novicillifera</i> Muesel		Dph-Ind	Ind	L-ph	2	1	6	4	1	1	3	5	2			
<i>Crabellia peruviana</i> A. Cleve		Dph-Ind	Ind	L-ph	2	7	16	-	3	-	6	2	2			
<i>Crabellia subaequalis</i> Grunw		Dph-Ind	al-ll	L-ph	1	9	1	6	-	2	1	2	8			
<i>Crabellia subaequalis</i> Grunw		Dph-hob	ac-ll	L-ph	-	-	1	-	-	-	-	-	-			
<i>Crabellia turgida</i> (Ehr.) N. Grunw		Dph-Ind	al-ll	L-ph	1	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Diploneis finlayi</i> (Ehr.) Cleve		Dph-Ind	Ind	Ind	1	-	-	2	-	1	2	-	-			
<i>Diploneis minuta</i> Petersen		Dph-Ind	Ind	Ind	1	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Diploneis ovata</i> (Hillebrand)		Dph-Ind	al-ll	Ind	9	33	3	4	5	1	19	3	31			
<i>Diploneis ovata</i> var. <i>oblongata</i> (Hillebrand) Cleve		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Diploneis parva</i> Cleve		Dph-unk	unk	unk	1	-	-	1	-	1	-	-	3			
<i>Diploneis subaequalis</i> Hillebrand et Okuno		Dph-Ind	Ind	Ind	7	25	3	-	7	-	10	-	30			
<i>Eomitis grana</i> Ehrenberg		Dph-hob	ac-ll	Ind	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Eomitis grana</i> var. <i>alida</i> Grunw		Dph-Ind	ac-ll	Ind	-	7	6	-	-	-	-	-	-			
<i>Eomitis duplicirapida</i> H. Grunw		Dph-hob	ac-ll	L-ph	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Eomitis exiguus</i> (Ehr.) Grunw		Dph-hob	ac-ll	Ind	8	3	1	-	2	-	7	1	4			
<i>Eomitis fallax</i> (f. var. <i>arvicillata</i>) Grunw		Dph-hob	ac-ll	Ind	1	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Eomitis laticus</i> V. Salm ex Gregory		Dph-hob	ac-ll	Ind	-	-	-	-	1	1	1	-	1			
<i>Eomitis lunaris</i> (Ehr.) Grunw		Dph-hob	ac-ll	L-ph	-	-	1	3	-	-	-	2	1			
<i>Eomitis lunaris</i> var. <i>subrotunda</i> (Hillebrand) Grunw		Dph-hob	ac-ll	L-ph	-	-	1	2	-	-	1	-	-			
<i>Eomitis monacha</i> var. <i>undulata</i> Cleve		Dph-hob	ac-ll	Ind	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Eomitis pectinifera</i> (Kuetz.) Mabenhorst		Dph-hob	ac-ll	Ind	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Eomitis pectinifera</i> var. <i>minor</i> (Kuetz.) Mabenhorst		Dph-hob	ac-ll	Ind	3	5	2	7	4	2	16	1	6			
<i>Eomitis pectinifera</i> var. <i>undulata</i> (Hillebrand) Mabenhorst		Dph-hob	ac-ll	Ind	-	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Eomitis pruvoti</i> Ehrenberg		Dph-hob	ac-ll	Ind	-	2	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Eomitis pruvoti</i> var. <i>alida</i> Grunw		Dph-hob	ac-ll	Ind	-	3	1	-	-	-	-	-	-			
<i>Eomitis tenuis</i> (Grun.) Husted		Dph-hob	ac-ll	Ind	-	7	-	-	-	-	-	1	2			
<i>Eomitis cf. velida</i> Husted		Dph-hob	ac-ll	Ind	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Eomitis sp.</i>		Dph-unk	unk	unk	1	-	-	-	-	-	1	-	-			
<i>Eomitis sp.</i>		Dph-unk	unk	unk	-	-	-	-	-	-	2	-	-			
<i>Fragilaria alpicatella</i> A. Husted		Dph-Ind	Ind	Ind	-	1	-	-	2	-	2	2	2			
<i>Fragilaria brevistriata</i> Grunw		Dph-Ind	al-ll	L-ph	25	9	40	3	17	19	2	-	-			
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grunw		Dph-Ind	al-ll	L-ph	5	2	10	-	2	-	-	-	-			
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>vestera</i> (Ehr.) Grunw		Dph-Ind	al-ll	L-ph	8	7	15	3	4	6	-	3	3			
<i>Fragilaria cf. intravada</i> Grunw		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	-	-	-	25	-	-	-	-			
<i>Fragilaria vancouveriana</i> (Kuetz.) Petersen		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	-	-	3	-	-	-	-	-			
<i>Fragilaria virescens</i> Hilse		Dph-Ind	Ind	Ind	-	-	-	-	1	-	1	-	8			
<i>Fragilaria virescens</i> var. <i>exigua</i> Grunw		Dph-hob	Ind	Ind	-	3	22	2	-	-	-	-	-			
<i>Fragilaria constricta</i> Grunw		Dph-Ind	Ind	Ind	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Fragilaria rhomboides</i> (Ehr.) N. Grunw		Dph-hob	ac-ll	L-ph	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Fragilaria rhomboides</i> var. <i>marginata</i> (Hillebrand) N. Grunw		Dph-hob	ac-ll	L-ph	-	-	1	2	-	-	-	-	-			
<i>Fragilaria wigleyi</i> (Ehr.) N. Grunw		Dph-Ind	al-ll	L-ph	4	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Gomphonema acuminatum</i> Ehrenberg		Dph-Ind	al-ll	L-ph	1	-	-	-	1	-	-	-	-			
<i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>coruscum</i> (Ehr.) N. Grunw		Dph-Ind	Ind	L-ph	1	-	-	-	-	-	-	-	1			
<i>Gomphonema angustum</i> Husted		Dph-Ind	al-ll	Ind	3	1	-	-	-	-	2	7	2			
<i>Gomphonema angustum</i> (Kuetz.) Mabenhorst		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	10	2	20	-	-	2	19	14			
<i>Gomphonema cinctum</i> Ehrenberg		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	-	-	-	-	-	-	-	1			
<i>Gomphonema cinctum</i> Ehrenberg		Dph-Ind	al-ll	L-ph	4	3	2	1	5	1	4	9	3			
<i>Gomphonema praeceps</i> Ehrenberg		Dph-Ind	al-ll	Ind	6	3	5	11	5	2	1	15	6			
<i>Gomphonema praeceps</i> Ehrenberg		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	2	1	1	-	-	-	-	5			
<i>Gomphonema pseudopurpureum</i> Lange-Bertalot		Dph-unk	unk	unk	-	-	-	-	1	-	1	-	-			
<i>Gomphonema sp.</i>		Dph-unk	unk	unk	6	1	-	1	2	1	8	4	16			
<i>Hantzschia capillaris</i> (Ehr.) Grunw		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	-	-	2	1	-	-	-	-			
<i>Hantzschia capillaris</i> Grunw		Dph-Ind	al-ll	Frph	-	-	-	-	-	1	1	1	1			
<i>Hantzschia capillaris</i> var. <i>constricta</i> (Hillebrand) N. Grunw		Dph-Ind	al-ll	Frph	-	-	1	5	2	3	2	1	2			
<i>Hantzschia capillaris</i> Ehrenberg		Dph-Ind	al-ll	Ind	-	1	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Hantzschia cincta</i> (Ehr.) Kuetzing		Dph-hil	al-ll	Ind	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Hantzschia coccinea</i> (Hillebrand) Gregory		Dph-hob	ac-ll	L-ph	4	12	-	-	2	1	5	-	-			
<i>Hantzschia cincta</i> (Hillebrand) Lange-Bertalot		Dph-Ind	Ind	Ind	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
<i>Hantzschia confusaria</i> (Hillebrand) Grunw		Dph-Ind	al-ll	Ind	2	1	1	-	-	-	-	-	-			
<i>Hantzschia coccinea</i> Kuetzing		Dph-Ind	al-ll	Ind	3	-	-	5	1	-	-	8	-			
<i>Hantzschia cincta</i> (Hillebrand) Hilse		Dph-Ind	al-ll	Frph	5	2	6	-	9	2	20	14	31			

表3の続き

Species Name	Ecology				1	4	6	9	12	13	15	17	20
	H.R.	pH	C.R.										
<i>Novicula alismensis</i> var. <i>sumata</i> H.Kobayasi	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	2	2	2	-	2	1	10	3	11
<i>Novicula alismensis</i> var. <i>neglecta</i> (Krauss.) Patrick	Dph-Ind	al-ll	l	r-sh	2	-	1	5	6	1	9	2	2
<i>Novicula alismensis</i> Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	Ind	1	1	1	-	-	-	-	-	-
<i>Novicula Aabergii</i> Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	Ind	1	-	-	1	-	4	1	3	5
<i>Novicula haasiana</i> Krauss.	Dph-Ind	ac-ll	l	Ind	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Novicula Isotta</i> Krauss.	Dph-Ind	Ind	l	Ind	1	-	1	-	3	-	7	1	4
<i>Novicula kotzei</i> Grunow	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Novicula laevissima</i> Hustedt	Dph-Ind	ac-ll	l	Ind	-	1	4	2	1	1	-	2	1
<i>Novicula melos</i> Hustedt	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	-	2	-	-	1	-	3	-	3
<i>Novicula placenta</i> Ehrenberg	Dph-Ind	ac-ll	l	r-sh	4	4	-	-	1	-	2	-	-
<i>Novicula ovula</i> Hustedt	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	5	1	7	17	8	2	7	22	6
<i>Novicula ovula</i> var. <i>mutata</i> (Krauss.) Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	Ind	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Novicula ovula</i> Cleave	Dph-hob	Ind	l	Ind	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Novicula radiana</i> Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	Ind	1	-	-	2	-	1	-	-	-
<i>Novicula radiana</i> var. <i>tenella</i> (Brab.) Grunow	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	-	-	-	-	1	5	1	-
<i>Novicula schoenfeldii</i> Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	-	-	3	-	-	-	-	-
<i>Novicula subcostata</i> Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	Ind	1	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Novicula tomentosus</i> H.Kobayasi	Dph-Ind	Ind	l	Ind	4	1	-	-	-	-	-	-	2
<i>Novicula tridentata</i> Krauss.	Dph-Ind	Ind	l	Ind	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Novicula veneta</i> Hustedt	Dph-lll	al-ll	l	Ind	-	-	-	-	-	-	-	6	-
<i>Novicula viridis</i> var. <i>roseolata</i> (Hust.) Cleave	Dph-Ind	al-ll	l	r-sh	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Novicula</i> sp.	Dph-unk	unk	unk	unk	5	3	-	1	-	-	7	4	5
<i>Medium affine</i> var. <i>longica</i> (Grag.) Cleave	Dph-hob	ac-ll	l	r-sh	-	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Medium caelicum</i> (Ehr.) Kramer	Dph-Ind	Ind	l	r-sh	-	2	3	2	1	-	1	4	-
<i>Medium kinoshita</i> Umezaki	Dph-Ind	ac-ll	l	Ind	13	2	1	-	-	-	-	-	-
<i>Medium harrimanii</i> Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	-	-	-	-	-	-	2	1
<i>Medium iridis</i> (Ehr.) Cleave	Dph-hob	ac-ll	l	r-sh	1	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>Nitzschia aculeata</i> Hustedt	Dph-lll	al-ll	l	Ind	1	2	5	3	2	11	6	7	-
<i>Nitzschia baillii</i> (Arnott) Grunow	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia dentata</i> var. <i>delongi</i> Grunow	Dph-unk	al-ll	l	r-sh	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Nitzschia frustulosa</i> Hust. Grunow	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	2	-	1	-	-	-	4	-	-
<i>Nitzschia heidei</i> Hust. Grunow	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	7	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia palea</i> (Hust.) W. Smith	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia pedunculata</i> Grunow	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia porvici</i> Hust. Grunow	Dph-lll	al-ll	l	Ind	2	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Nitzschia heidei</i> Hust. Grunow	Dph-hob	ac-ll	l	r-sh	2	1	-	-	-	-	2	1	-
<i>Pinnularia aspidocaulis</i> (Ag.) Cleave	Dph-hob	Ind	l	Ind	2	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Pinnularia borealis</i> var. <i>rectangularis</i> Carlson	Dph-Ind	Ind	l	Ind	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia braunii</i> (Grun.) Cleave	Dph-Ind	ac-ll	l	r-sh	1	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Pinnularia braunii</i> var. <i>aashlephala</i> (A. Nover) Hustedt	Dph-hob	ac-ll	l	Ind	-	4	5	-	-	-	5	-	-
<i>Pinnularia brevicostata</i> Cleave	Dph-Ind	ac-ll	l	Ind	1	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Pinnularia brevicostata</i> var. <i>sumatrensis</i> Hustedt	Dph-Ind	ac-ll	l	r-sh	1	-	2	-	1	-	1	-	-
<i>Pinnularia divergens</i> W. Smith	Dph-hob	ac-ll	l	r-sh	3	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia divergens</i> (Grun.) Cleave	Dph-Ind	ac-ll	l	Ind	-	1	-	-	1	-	5	-	-
<i>Pinnularia sibbia</i> Ehrenberg	Dph-Ind	Ind	l	Ind	2	-	6	-	1	1	2	1	-
<i>Pinnularia sibbia</i> var. <i>lineata</i> Hustedt	Dph-hob	ac-ll	l	Ind	1	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Pinnularia healdiana</i> (Hust.) Cleave	Dph-hob	Ind	l	r-sh	2	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia laevissima</i> Hust. Grunow	Dph-hob	ac-ll	l	Ind	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia interrupta</i> W. Smith	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia laevissima</i> var. <i>juncea</i> Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	r-sh	-	3	-	-	-	-	-	4	-
<i>Pinnularia microstaurus</i> (Ehr.) Cleave	Dph-Ind	Ind	l	r-sh	-	-	1	1	-	-	2	2	1
<i>Pinnularia nodosa</i> Ehrenberg	Dph-Ind	ac-ll	l	r-sh	-	2	-	-	2	-	-	-	1
<i>Pinnularia obscura</i> Krauss.	Dph-hob	ac-ll	l	Ind	1	-	-	-	-	-	1	1	-
<i>Pinnularia schneideri</i> (Hust.) Kramer	Dph-Ind	Ind	l	Ind	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia stromboliana</i> (Grun.) Cleave	Dph-Ind	ac-ll	l	r-sh	2	1	1	-	-	-	-	1	-
<i>Pinnularia stratorophora</i> Cleave	Dph-hob	ac-ll	l	r-sh	-	2	-	-	1	-	-	-	1
<i>Pinnularia subcostata</i> Grunow	Dph-Ind	Ind	l	Ind	1	-	1	0	1	-	5	5	2
<i>Pinnularia viridis</i> (Witz.) Ehrenberg	Dph-hob	ac-ll	l	Ind	3	6	0	-	1	-	3	2	4
<i>Rhodioidia sibbia</i> (Ehr.) J.G. Muller	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	2	-	-	-	-	-	-	2	-
<i>Rhodioidia sibbia</i> var. <i>ventricosa</i> (Hust.) K. & M. Peray.	Dph-lll	al-ll	l	Ind	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Rhodioidia sibbia</i> var. <i>ventricosa</i> (Hust.) K. & M. Peray.	Dph-lll	al-ll	l	Ind	7	31	3	1	-	-	8	-	3
<i>Stauroneis acuta</i> W. Smith	Dph-Ind	al-ll	l	r-sh	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stauroneis obtusa</i> Lagerst.	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Witz.) Ehrenberg	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> fo. <i>gracilis</i> (Ehr.) Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Stauroneis phoenicenteron</i> var. <i>nitida</i> Tamura	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	1	-	-	-	-	-	1	-
<i>Stauroneis lamina</i> Hustedt	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Stauroneis linearis</i> (Ehr.) Grunow	Dph-Ind	al-ll	l	r-sh	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Stauroneis rubata</i> Ehrenberg	Dph-hob	Ind	l	r-sh	1	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Stauroneis</i> sp.	Dph-unk	unk	unk	unk	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Synedra parasitica</i> (W. Smith) Hustedt	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	-	-	1	6	11	2	2	3	-
<i>Synedra rubens</i> var. <i>faulstiana</i> (Hust.) Grunow	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Synedra rubens</i> var. <i>fragilis</i> (Ehr.) Grunow	Dph-Ind	Ind	l	Ind	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Synedra utra</i> (Hust.) Ehrenberg	Dph-Ind	al-ll	l	Ind	-	-	-	-	2	1	-	-	-
Marine Water Species					0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marine to Brackish Water Species					0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brackish Water Species					0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fresh Water Species					306	304	310	306	304	320	307	300	302
Total Number of Diatoms					306	304	310	306	304	320	307	300	302

A. 1

A. 1-1: 集合体形成に対する適応性 pH: 水素イオン濃度に対する適応性 C.R.: 泥中に浮遊する適応性 * 種生数経緯
 Sph: 淡水環境 al-ll: アルカリ性環境 l-ll: 泥中環境
 Sph-h: 淡水環境—汽水環境 al-ll: アルカリ性環境 l-ll: 泥中環境
 Sph: 汽水環境 Ind: 中間性環境 Ind: 淡水—汽水環境
 Sph-ll: 淡水—汽水環境 ac-ll: 両極性環境 r-sh: 汽水—淡水環境
 Sph-Ind: 淡水—汽水環境 ac-ll: 両極性環境 unk: 調査不明環境
 Sph-unk: 調査不明環境 unk: 調査不明環境

優占ないし高率に産出する分類群はなく、流水不定性の *Diploneis ovalis*, *Eunotia pectinalis* var. *minor*, *Gomphonema angustatum*、好流水性の *Navicula elginensis* などが10%前後の産出を示す。なお、本層群では20層で認められた好汚濁性種は少ない。

・18層 (試料番号13)

好止水性で浮遊性の *Aulacosira ambigua*, *A. italica* var. *valida* が高率に産出することが特徴である。このうち、*Aulacosira ambigua* は湖沼沼沢湿地指標種群の中の標微種の1種とされる(安藤, 1990)ほか、好汚濁性種でもある。このほか好止水性の *Fragilaria brevistriata* を伴う。

・17層 (試料番号12: FA下水田耕作土)

好止水性で浮遊性の *Aulacosira ambigua*・*A. italica* var. *valida* が多産し、同じ生態性の *Fragilaria brevistriata*・*Gomphonema parvulum* を伴うことが特徴である。このうち *Aulacosira ambigua* と *Gomphonema parvulum* は、好汚濁性種とされる。

・15A層 (試料番号9: FA上2水田耕作土)

好流水性の *Achnanthes lanceolata* が比較的多産することが特徴である。このほか流水不定性の *Fragilaria* cf. *intermedia*, *Gomphonema angustatum*, *Navicula pupula*, *Achnanthes exigua*, *A. hungarica*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula confervacea* を伴う。このうち、流水不定性種の *Achnanthes exigua*, *A. hungarica*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula confervacea* は好汚濁性種とされる。また、好流水性の *Achnanthes lanceolata* は中～下流性河川指標種群の1種とされる。

・14層 (試料番号6: FA上1水田)

好止水性の *Fragilaria brevistriata* が多産し、同じ生態性の *Anomoeoneis seriens* var. *brachysira*, *Aulacosira ambigua*, *Cymbella perpusilla*, 流水不定性の *Cymbella amphioxys*, 好止水性の *Fragilaria construens*, *F. construens* var. *venter*, 流水不定性の *F. virescens* var. *exigua* を伴う。このうち、*Anomoeoneis seriens* var. *brachysira* は沼沢湿地付着生種群の1種とされる。

・13層 (試料番号4)

流水不定性の *Diploneis ovalis*, *Rhopalodia gibberula* 陸生珪藻の *Diploneis yatsukaensis* が多産することが特徴である。このほか、好止水性で浮遊性の *Aulacosira ambigua* 流水不定性の *Nitzschia amphibia* 等を伴う。

・10層 (試料番号1: B下水田耕作土)

流水不定性の *Achnanthes minutissima* が比較的多産し、同じ生態性の *Achnanthes exigua*, 好止水性の *Fragilaria brevistriata*, 好止水性の *Cymbella subaequalis* を伴う。特に、流水不定性種の *Achnanthes exigua*, *Gomphonema parvulum* は、好汚濁性種とされる。

(4) 珪藻化石からみた堆積環境

22～19層の珪藻化石群集は、沼沢湿地付着生種や流水不定性種が多産することが特徴である。このことから、当時の調査地点は沼沢湿地のような環境であったことが推定される。ただし、20層では好汚濁性種が多産しており、調査地点の水質が一時的に富栄養化したことが示唆される。この富栄養化の原因については不明であるが、As-Cの降灰による影響、あるいは施肥など人為的な影響に起因するのかもしれない。

18層になると珪藻化石群集は変化し、湖沼沼沢湿地指標種や浮遊性種・好止水性種が多産するようになる。この変化は、調査地点の水深が前時期に比較して深くなったことを示す。当時の谷内は水深のある沼沢湿地の環境へ変化したことが推定され、珪藻化石群集が17層まで大きく変化しないことから同様な環境が17層堆

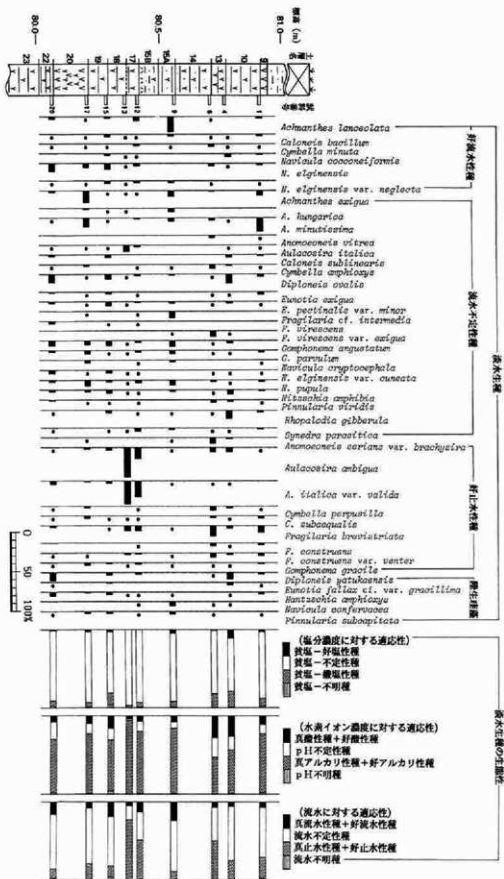


図10 谷部D地点の主要珪藻化石の層位分布

各種産出率・淡水生種の生態性の比率は総数を基数として算出した。
なお、●は1%未満の産出を示す。

積時まで継続していたと考えられる。ここでの環境変化の原因については不明である。また17層はF A下田耕土とされるが、珪藻化石群集から推定される水域環境は稲作地として適当な環境ではない。

F Aの上位の15A層では、中～下流性河川指標種が多産するようになる。このことから、調査地点は流水の影響のある沼沢地の環境へ変化したことが推定される。また水質的には好汚濁性種の産出から富栄養な水域であったことが推定される。谷部東端では本層とほぼ同層準に洪水性の砂層が堆積しており、谷内は洪水の影響を受けたことが推定される。本層準で認められた流水の影響はそのことと関係している可能性がある。

14層上部では、中～下流性河川指標種が減少し、好止水性種や流水不定性種が多産するようになる。このことから、流水の影響はなくなり沼沢湿地の環境へ変化したことが推定される。水質的には好汚濁性種が随伴していることから前時期と同様に富栄養な水域であったことが推定される。このような環境は、珪藻化石群集がAs-B直下の10層上部まで層位的に大きく変化しないことから、As-Bが降灰するまで継続していたことが推定される。

以上、D地点の珪藻化石群集の層位的産状に基づいて、谷内の水域環境の変遷について考察した。谷内の環境は、4世紀の頃は沼沢湿地の環境であり、それ以降、6世紀前半までの間のある時期に水深が増加し、ある程度水深のある沼沢地の環境へ変化する。F Aが降灰した6世紀前半以降からAs-Bが降灰する10世紀の頃までは基本的には沼沢湿地の環境が続いており、水質的には富栄養であった。ただし、上記したようにF A降灰後に本谷は洪水の影響を受けたことが明らかであり、一時的に環境が変化した可能性がある。本地点ではそのような環境変化は読みとることができなかったが、これは谷中央付近では堆積作用より運搬作用の方が卓越していたことを意味するのかもしれない。また、本地点の堆積環境の変化で注目すべきこととして、6世紀前半以降になると谷内の水域の水質が富栄養化していることが挙げられる。この富栄養化の直接の原因については不明であるが、調査を行った土層が全て水田耕土であり、当時の稲作において施肥が行われていたとすれば、その影響ともみせ、また当時の台地上の人間の生活排水などの影響ともみせせる。このことは、当時の農耕技術や台地上の人間の生活環境などの文化的・考古学的な情報を含めて再検討する必要がある。

3 花粉分析

(1) 分析方法

各層準から採取した試料について、KOH処理、簡別(250 μ mの篩)、重液分離(ZnBr₂;比重2.2)、アセトリシス処理の順に物理・化学処理を施し、花粉化石の分離・濃集を行う。得られた残渣をよく攪拌し、マイクロベットの適量を取り、グリセリンで封入しプレパラートを作成する。

検鏡は、光学顕微鏡下でプレパラート全面を走査しながら出現する種類(Taxa)の同定・計数を行う。この際、イネ科花粉については、ノマルスキー微分干渉装置を用いて表面模様を観察を行い、花粉の粒径・発芽孔の形態を考慮しながら、栽培植物のイネ属と他のイネ科に識別する。

花粉分析の結果は、同定計数結果の一覧表と主要花粉化石の層位分布図として示す。この際の図中の各種類の出現率は、木本花粉が木本花粉総数、草本花粉・胞子が総花粉・胞子数から不明花粉を除く数をそれぞれ基数として百分率で算出した。

(2) 花粉化石の産状

C・D両地点の花粉分析結果を表4・5、図11・12に示す。花粉化石は、いずれの試料からも良好に出現する。全層準を通じて出現した種類数は、C地点では、木本花粉36種類、草本花粉30種類、木本と草本の識

表4 谷部C地点の花粉分析結果

種類(Taxon)	試料番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16a	16b	17	18	19	20	21	22	23	24	
木 本 花 粉																											
ホ ン 松		1																									
スギ		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ツグミ		11	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
トウモロコシ		6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
マツ		8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
コウヤマキ		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
スズナ		22	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
イヌビロ		14	34	11	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	
イヌガヤク		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
カバノキ		6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
カシ		28	9	8	11	4	12	18	17	14	14	16	23	10	19	22	4	5	10	1	6	10	7	7	1	1	
ハシバミ		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
カバノキ		6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ハンノキ		11	8	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
ブナ		20	2	11	11	8	12	12	12	17	10	14	10	12	12	8	11	2	4	11	3	11	4	1	1	1	1
コナラ		64	92	108	82	91	91	82	98	67	72	70	73	66	75	88	53	73	99	106	225	192	87	128	133	133	
クヌギ		20	14	13	15	15	10	28	22	21	17	14	19	12	19	22	11	11	14	22	6	16	3	10	5	5	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9	4	13	15	10	11	6	4	4	4	6	6	3	5	2	5	2	3	3	4	2	
クワ		12	4	6	9	9																					

表5 谷部D地点の花粉分析結果

層 級 (Taxa)	試料番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
木 本 志 粉																									
モミ属		2	2	5	3	9	5	12	18	10	7	8	1	4	4	9	1	1	4	3	2	6	9	1	
ツバキ属		1	5	5	6	9	10	7	6	7	1	5	3	2	2	2	1	1	2	1	4	3	4	1	
トウモロコシ属		1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
マツ属		1	1	3	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
コウヤマキ属		-	3	1	-	1	-	1	2	-	-	1	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
スズナギ属		32	20	40	27	25	25	15	24	28	26	28	21	17	14	22	18	19	25	22	32	22	30	20	
ヤナギ属		21	1	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
カスミ草属		1	3	3	5	5	5	2	4	11	2	1	2	2	2	2	2	5	3	4	4	4	2	2	
アマノハダ属		6	6	6	6	9	8	12	11	14	9	30	11	9	7	12	3	4	17	8	6	6	12	8	
ハシバネ属		-	2	2	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ハンノキ属		4	4	5	6	6	2	5	1	4	2	7	1	1	2	2	1	1	1	1	3	3	3	2	5
ブナ属		8	6	7	11	18	20	21	19	20	27	10	9	15	4	9	1	3	16	3	4	1	1	12	2
コナラ属		75	91	77	66	61	97	56	70	63	75	61	52	68	80	107	140	93	122	122	140	131	172	112	5
コナラ属		15	13	10	18	18	23	20	17	23	20	20	19	22	24	21	1	3	12	12	6	7	16	5	
クリ属		5	5	38	17	23	12	6	9	10	5	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
トナリ属		6	7	7	7	9	8	10	9	10	8	2	5	3	7	2	2	2	9	5	9	7	12	3	
エノキ属		1	3	1	5	3	3	3	2	5	6	2	4	3	2	3	1	2	11	2	2	2	2	3	
フタバ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
カツラ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キハダ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ワルビ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キナンド属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
カエデ属		1	-	-	-	1	2	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
トナリ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
フコギ属		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
トネリコ属		1	1	1	2	-	1	1	1	1	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
草 本 志 粉																									
ヒルミシロ属		4	5	3	2	1	3	3	3	7	9	11	1	6	4	3	1	1	1	4	1	4	1	4	3
マツヨモギ属		1	-	-	-	1	2	1	2	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オヤコギ属		-	-	-	-	1	2	3	2	25	9	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オオバコ属		10	11	15	20	23	42	25	22	32	164	61	5	28	18	6	20	34	25	31	4	1	1	1	4
他のイネ科		66	55	91	101	75	125	56	120	90	256	97	58	50	20	23	42	46	83	34	26	12	28	18	18
カヤブク科		232	220	177	113	129	118	70	141	242	67	79	61	68	72	56	76	70	42	46	30	42	35	55	50
ホシタマシ属		1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イシゴケ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミズアオイ属		-	-	-	-	-	2	1	1	2	15	19	-	1	2	1	1	2	1	3	-	-	-	-	-
ユリ科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クワ科		10	21	6	5	10	22	12	31	17	37	6	2	1	1	3	2	1	2	5	1	2	1	1	1
ヤナギ草子属		2	1	2	1	2	3	1	1	6	4	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
オナモミ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ソバ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アサギ科		2	1	1	1	1	3	1	7	8	6	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カラマツ科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カラマツ科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
キンギョ科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オケニギク属		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
アブラナ科		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ワレモコウ属		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
バラ科		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マメ科		2	1	1	-	1	2	1	4	10	3	2	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ワウロウ属		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミソハギ属		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
セリ科		1	-	-	-	2	2	1	1	2	2	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アサギ属		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ソウ科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オモミシ属		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ゴキウ属		-	-	-	-	2	1	1	3	8	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ネタムク科		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツリギネ		71	45	63	28	33	38	26	49	35	34	16	24	29	25	27	16	25	26	6	23	12	22	8	
ネギ科		5	2	4	2	4	4	2	6	5	14	9	1	1	1	3	2	1	4	1	2	1	2	2	
タンポポ科		3	1	3	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
不明花粉		5	9	10	12	6	6	3	6	11	7	5	5	5	3	5	6	5	7	2	12	5	5	8	
シダ 類 胞 子																									
アシタバ科		-	-	-	4	1	8	4	5	8	5	12	4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シダ類胞子		228	167	119	55	61	66	59	58	52	21	27	25	57	35	20	23	39	62	38	64	23	25	11	
菌 類																									
木 本 志 粉		188	204	238	220	224	236	195	250	280	274	201	144	189	184	207	192	206	247	209	245	241	281	184	
草 本 志 粉		423	322	276	187	305	383	230	407	479	595	307	168	191	148	128	162	187	246	129	105	63	125	150	
不明 志 粉																									

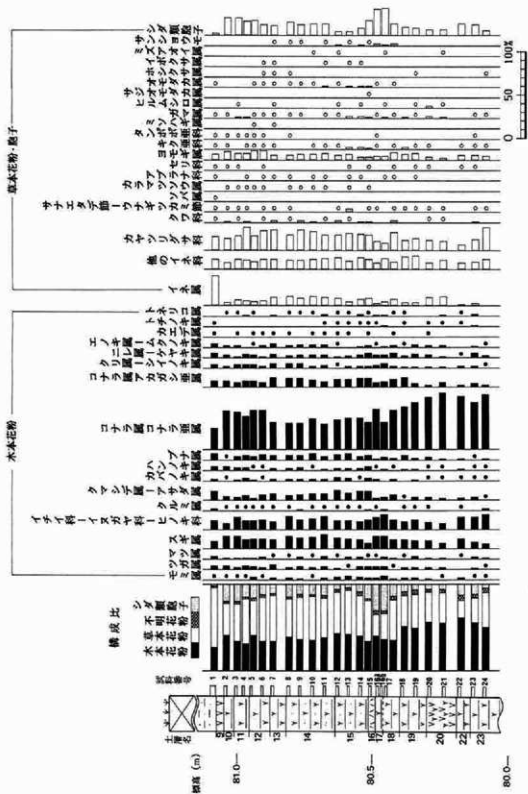


図11 各部C地点の主要花粉化石の層位分布
 出現率は、木本花粉は木本花粉総数、草本花粉、シダ類胞子は総数より不明花粉を除く数を基数として百分率で算出した。なお、●は1%未満の出現率を示す。

別が困難な種類が3種類、シダ類胞子2種類である。D地点では、木本花粉29種類、草本花粉33種類、木本と草本の識別が困難な種類が3種類、シダ類胞子2種類である。両地点間で出現する種類数に多少の違いが認められるものの花粉化石群集の構成および層位分布は類似しており、以下のような傾向を示す。

木本花粉では、全層準を通じてコナラ亜属が高率に出現する。次いでスズ属、イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科、アカガシ亜属が比較的多産し、このほかクマシデ属-アサダ属、クリ属-シイノキ属、ブナ属、カエデ属、トチノキ属、トネリコ属などを伴う。このうち、コナラ亜属は19層より上位で減少傾向を示し、逆にアカガシ亜属が漸増する。

草本花粉では、イネ科・カヤツリグサ科が高率ないし多産する。栽培植物のイネ属は層位的にほぼ連続して出現するが、その出現率はいずれの層準も低い。このほか、ヨモギ属が5%前後の出現を示し、アカザ科、カラマツソウ属、セリ科などを伴う。また、ガマ属・ヒルムシロ属・サジオモダカ属・オモダカ属・ホシクサ属・イボクサ属・ミズアオイ属・サンショウモなどの水湿地生植物の種類、D地点の13層上部と10層下部からは栽培植物のソバ属の花粉が僅かながら出現する。

(3) 花粉化石からみた谷内の植生および稲作について

C・D地点の谷埋積物中の花粉化石群集は、調査地点が谷奥近くに位置すること、谷埋積物の層相が比較的安定した環境下で堆積したとみられる泥炭質堆積物であることから、本谷付近の植生を強く反映しているものとみられる。すなわち、木本花粉の多くが台地上および後背の森林植生、草本花粉の多くが谷内の植生を反映しているものと考えられる。ここでは草本花粉の層位的産状に基づいて、谷内の古植生および稲作の様態について考察する。

23~10層の堆積時、すなわち4世紀から10世紀までの谷内は、テフラの降灰期や洪水期を除いて、泥炭質堆積物が堆積する水湿地の様相を呈していたことが推定される。この水湿地にはガマ属・オモダカ属・ホシクサ属・ミズアオイ属などの水生植物のほか、カヤツリグサ科、イネ科などの草本植物が繁茂していたと考えられる。ここでイネ科・カヤツリグサ科花粉を供給した母植物の種類については花粉化石の形態から識別することは困難であるが、プラント・オパール分析でヨシ属が多産していること（プラント・オパール分析参照）、種実同定でホタルイ属が多産していることからみて、その多くが水湿地生のヨシ属やホタルイ属に由来するものと思われる。

このように4世紀から10世紀の頃までの谷内はイネ科やカヤツリグサ科など多くの草本植物が繁茂する水湿地であったと考えられる。このような湿地を利用して、古墳時代以降の少なくとも6時期にわたって水田が構築されたことが考古学的発掘調査により明らかにされている。各時期の水田耕土とされる層準からは栽培植物のイネ属花粉化石が検出されるが、その出現率はいずれの層準も低率であり、C地点のAs-B直上の旧水田耕土（灰褐色土）のように高率に出現することはない。これは、花粉化石の出現率が相対評価であるため、他の草本植物の花粉供給量が多くイネ属花粉化石の出現率が過小評価されたともみながせるが、プラント・オパール分析でもイネのプラント・オパール密度が低い（プラント・オパール分析参照）ことを合わせ考えると、当時の稲作がヨシやカヤツリグサ科などの草本植物が繁茂する状況で営まれていた、あるいは稲作地として利用した期間が短かったことなどに原因を求めるのが妥当であろう。このことは当時の稲作の様態を考える上で興味深い結果である。

栽培植物のイネ属花粉化石は水田耕土以外の地層からもほぼ連続して出現する。その出現率は水田耕土とされる層準と大差なく、イネ属花粉化石以外の草本花粉化石の産状も水田耕土と有意な違いが認められない。このことから、水田耕土以外の堆積層でも稲作が営まれた可能性が考えられる。ただし、泥炭質堆積物が多

孔質土壌であり、かつ草本植物の根による攪乱の影響を強く受ける堆積物であることから、水田耕土に堆積したイネ属花粉化石が下方移動した可能性もあり、谷内における稲作がC下水田以降に継続して営まれたとは特定できない。本谷における6枚の水田以外の時期における稲作については、泥炭質堆積物中のイネ属花粉の挙動に関する検討、本谷の詳細な地形発達史の検討、当時の社会体制のあり方や農耕技術の検討などから総合的に検討する必要がある。

また、イネ属以外の栽培植物としてD地点の13層（FA上第1水田耕土）・10層からソバ属の花粉化石が検出された。ここでのソバ属花粉化石が栽培に由来するものであるかは不明であるが、当時の調査地点付近には栽培植物のソバ属が生育していたと考えられる。

4 種実同定

(1) 試料・方法

調査の対象とした地点・試料の採取層位と遺構との関係を表6に示す。堆積物中からの種実遺体の抽出は次の方法で行った。

試料全量を数日間水中に浸しておいた後、手で軽く揉みほぐしながら流水中で篩別、1mm以上の残渣を室内で自然乾燥させ、再度篩別、双眼実体鏡下で種実を拾い出し、同定・計数した。同時に種実の拡大写真図版（図版9～11）を作成した。

表6 種実同定試料の採取地点・層位と遺構

採取地点・層位	遺 構	採取地点・層位	遺 構
D地点10層	B下水田耕土	F地点17層	FA上第2水田大アゼ
D地点14層	FA上第1水田耕土	J地点19A層	FA下水田大アゼ
D地点15A層	FA上第2水田耕土	F地点20層	C上水田大アゼ
D地点17層	FA下水田耕土	F地点22層	C下水田大アゼ
D地点20層	C上水田耕土	I地点15B層	谷地1溝埋積物（本文63号溝）
D地点22層	C下水田耕土	H地点	谷地2溝埋積物（本文64号溝）
C地点17層	FA下水田耕土	O地点①層	65溝埋積物
E地点17層	FA下水田大アゼ	G地点15C層	洪水砂層

(2) 結 果

同定された種実（表7）、検出個体数（表8）を一覧表で示した。

(3) 考 察

同定された種実の中には、イネ・ウメ・モモ・キウリ属・ヒョウタン属の栽培種のほか、ヤマグワ・キイチゴ属・サンショウ・ブドウ属・タラノキ・セリ科など食用となる種または種を含む種群（Taxa）が多く認められる。これに対し、山野に自生する植物の種実多くはない。水田址とその周辺という人間の生活域に近い環境を反映した組成を示しているように見える。ただ、上記の栽培種や可食種のほとんどは溝試料からのみ検出されている。これは溝がより水湿に富み化石が保存されやすいことに加えて、周囲の植物遺体や土壌が集積・堆積しやすい場所であることも関係していると思う。一方、水田と大畦試料の間では、同定されたTaxaにほとんど差が認められない。

また、いずれの堆積物でもFA上の試料は、その他の試料より検出個体数が多い傾向が認められる。これは、この時代の堆積条件が種実の保存に有利に働いたためかもしれない。

表7 同定された種実とその生育形

科名	種名	生育形*
POTAMOGETONACEAE (ヒルムシロ科)	<i>Potamogeton</i> spp. (ヒルムシロ属の一種)	水・多・草
ALISMATACEAE (れんげし科)	<i>Sagittaria</i> spp. (れんげし属の一種)	水・多・草
GRAMINEAE (イネ科)	<i>Oryza sativa</i> (イネ)	栽
CYPERACEAE (カワツグサ科)	<i>Scirpus</i> spp. (おこし属の一種)	草
	Cyperaceae spp. (カワツグサ科の一種)	草
COMMELINACEAE (マツタビ科)	<i>Aneilema keisak</i> (マツタビ)	1・草
MORACEAE (カク)	<i>Fatoua villosa</i> (カク)	1・草
	<i>Morus bombycis</i> (ヤマブ)	落・高
	<i>Humulus scandens</i> (かかし)	1・藤・草
POLYGONACEAE (タデ科)	<i>Polygonum</i> spp. (タデ属の一種)	草
ROSACEAE (バラ科)	<i>Robus</i> spp. (キイチ属の一種)	低～草
	<i>Prunus mume</i> (ウメ)	落・高・栽
	<i>P. persica</i> (もも)	落・高・栽
RUTACEAE (ミカド科)	<i>Zanthoxylum piperitum</i> (クンシヨク)	落・低
	<i>Z. ailanthoides</i> (かすゞクンシヨク)	落・高
	<i>Zanthoxylum</i> spp. (クンシヨク属の一種)	落・低～高
VITIDACEAE (ブドウ科)	<i>Vitis</i> spp. (ブドウ属の一種)	落・藤
	Vitidaceae spp. (ブドウ科の一種)	藤
ACTINIDIACEAE (マキ科)	<i>Actinidia</i> spp. (マキ属の一種)	落・藤
HALORAGIDACEAE (アヲトウグサ科)	<i>Myriophyllum</i> sp. (アヲトウグサ属の一種)	水・草
ARALIOACEAE (ウキ科)	<i>Aralia elata</i> (ウキ)	落・低
UMBELLIFERAE (セリ科)	Umbelliferae spp. (セリ)	草
GENTIANACEAE (リンドウ科)	<i>Nymphoides peltata</i> (アザミ)	水・多・草
LABIATAE (シソ科)	<i>Mosla</i> spp. (イヌシソ属の一種)	1・草
CAPRIPOLIACEAE (スズナギ草科)	<i>Sambucus sieboldiana</i> (ニトコ)	落・低
CUCURBITACEAE (ウリ科)	<i>Cucumis</i> spp. (ウリ属の一種)	栽
	<i>Lagenaria</i> spp. (ヒコカシ属の一種)	栽
COMPOSITAE (キク科)	<i>Siegesbeckia pubescens</i> (かみ)	1・草
	<i>Eclipta prostrata</i> (かたア)	1・草
	<i>Taraxacum</i> sp. (かぶ属の一種)	多・草

*: 1; 1年生, 多; 多年生, 水; 水生, 藤; つる性, 落; 落葉性, 草; 草本, 低; 低木, 高; 高木, 栽; 栽培種

表8 C・D・E・F・G・H・I・J・O各地点の試料中から検出された種子個体数・破片も1個に数えた

地 点	D	D	D	D	D	D	D	C	E	F	J	F	F	I	H	O	G
種名\重量(g)*	10	14	15A	17	20	22	17	17	17	17	19A	20	22	15B	1	①	15C
	180	170	170	170	160	190	110	470	400	450	440	360	580	470	390	600	600
ヒルムシロ属														2			1
イネ		2	2						12	2							
ホタルイ属										1	1				2		8
カヤツリダサ科	1	119	145		2	9	7		78	36	8	83	9	2	389	13	
イボクサ			95	30		3	5	2	21	9		6	5	14	77		
クワクサ	1		18					2		3		6	11	8	2	1	
ヤマダウ														2			
カナムタラ											2			36	132	3	62
タ子属				4			1			6	16	3		33	1	1	
キイチゴ属										1				1	10	7	
ウメ														2		1	
モモ																1	
サンシヨウ															1		
カラスザンシヨウ															1		
サンシヨウ属															27		20
アドウ属														1	231		25
アトウ科														1	9		3
マタタビ属															75		3
フサモ属																	1
タラノキ	1																
セリ科																	
アササ	4	12		1			27	1	1	5		9	1			1	1
イヌコウジュ属	2	3	10	2	7	5	1	38	26		21	5	11	97		7	
ニワトコ	1																
キウリ属											2			39	306		483
ヒヨウタン属																	22
メナモミ			14					14	1	2				2	7		8
メカサブロウ																	
タンポポ属																	
種頭不明	3	20	28	28	3	25	9	50	70					13	187	701	29
合 計	5	149	319	73	4	22	70	29	215	175	8	151	338	1600	617	814	

*: 湿重(概数)

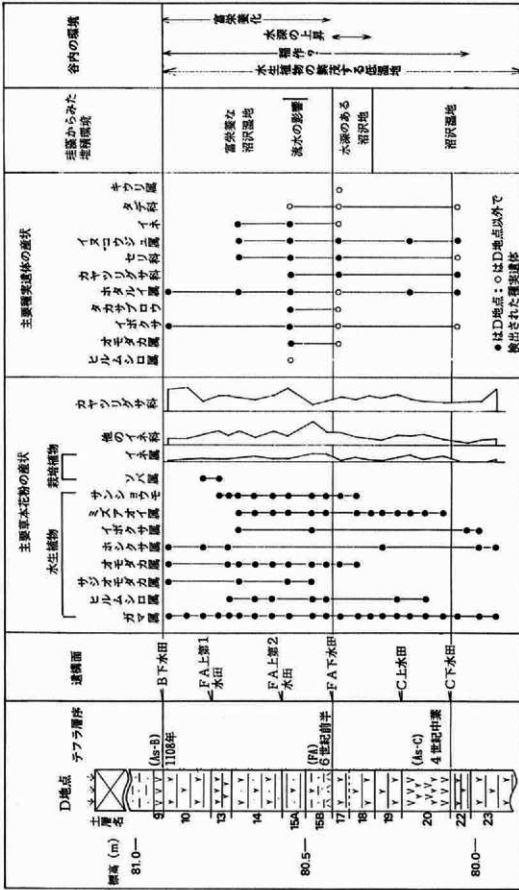


図13 珪藻・花粉化石・種実遺体からみた古墳時代以降の谷内の環境

5 珪藻・花粉・種実遺体からみた古墳時代以降の谷内の環境変遷

上述してきた珪藻分析・花粉分析・種実遺体同定の結果に基づいて、古墳時代以降の谷内の環境変遷と稲作について総合的に検討する。この際、後述する出土種実の同定結果も参考にする。D地点における珪藻・花粉分析・種実同定の結果の総括を図13に示す。

(1) 谷内の環境変遷

谷内の環境は、As-Cが降灰する4世紀中葉以前は、ガマ属、イボクサ属、ホシクサ属、ホタルイ属を含むカヤツリグサ科、イネ科植物が繁茂する低湿地の様相を呈していた。As-Cの降灰により谷内の環境は一時的ではあるにせよ変化したことが想像されるが、As-Cの上部が人為的に攪乱されているため、その変化は認めることができなかった。ただし、珪藻分析ではAs-Cの上部で水域の水質の富栄養化を示唆する種群が増加しており、この富栄養化の原因がAs-Cの降灰と関係している可能性がある。

その後、FAが降灰する6世紀前半までのある時期に谷内の水位が上昇し、比較的水深のある沼沢地に変化する。この環境はFAが降灰時まで継続していたとみられる。この時期にはオモダカ属やサンショウモなどの水生植物も普通にみられるようになったであろう。ここでの水深の増加の原因は不明であるが、宮川の氾濫などにより本谷の谷口がせき止められ谷内の水位が上昇したなどの可能性が想像されることから、今後、本谷を含めた宮川流域の詳細な地形発達史を編み、地理的に検討する必要がある。また、FAの降灰による谷内の環境変化はAs-Cと同様に攪乱されているために分析結果では追認することはできなかった。

FAが降灰した後、本谷内は洪水の影響を受け、谷東端に洪水性の砂層が堆積した。この砂層中には当時の人間が利用あるいは栽培していた可能性があるウメ・モモ・ネウリ属・ヒョウタン属などの栽培種やヤマグワ・キイチゴ属・サンショウ・ブドウ属・セリ科などの種実類を多く包含していた。この砂層についてもその成因を地形学的に検討する必要がある。

また、この頃より低湿地の水域の水質が富栄養化し、As-Bが降灰する10世紀の頃まで継続していた。この富栄養化の原因としては、施肥や人間活動の影響が関係している可能性があるが、直接の原因については不明である。

(2) 稲作について

発掘調査で検出された6枚の水田の耕作時は、上記したようにいずれの時期も水位や水質に多少の変化はあるものの沼沢湿地の環境であった。したがって、各時期の水田はいずれも湿地状態の泥炭地水田であったと推定できる。泥炭地水田は、有害な還元生産物の生成による水稲根障害、また有機物過多による土壌中のリン酸、カリウム、ケイ酸などの無機養分の欠乏などが原因で水稲収量が著しく低いとされる(川口ほか, 1965)。こうしたことは、当時の水田においても同様であったと考えられ、生産効率の低い水田であったことが示唆される。水田耕土における栽培植物のイネ属花粉化石の出現率が低率であったのは、このことに原因の一端があるものと思われる。また、水田耕土から多産するイネ属以外のイネ科・カヤツリグサ科・オモダカ属などの草本植物の化石は、稲作時に水田内ないしその周辺に生育していたものに由来するのか、あるいは水田が構築される以前に生育していたものに由来するのかは判断はつかない。ただし、オモダカ属、タカサブドウ、イボクサ、サンショウモなどの水生植物はいわゆる水田雑草の種類でもあり、当時も水田雑草として生育していた可能性がある。

また、谷内では上記の6枚の水田の耕作時以外の時期にも稲作が営まれた可能性が栽培植物のイネ属の花粉化石の産状から推定された。プラント・オパール分析でも同様な結果が得られている(プラント・オパール分析参照)。これらのことから谷内では稲作が継続して営まれていた可能性が考えられる。ただし、堆積物

中での化石の下方移動や、洪水やテフラ降灰などの影響を考えると、谷内における稲作はむしろ断続的に営まれていたと考えるのが妥当と思われる。

IV 遺跡周辺の森林植生について

二之宮千足遺跡の谷部では、As-Cの下位にも泥炭質な堆積物が厚く堆積している。特に約1.3~1.4万年前に浅間火山から噴出したAs-YPの上位には泥炭質(有機質)な堆積物がほぼ連続して堆積している。本地点では更新世後半から完新世後半までの連続した植生史の検討が可能である。ここではボーリングC地点の

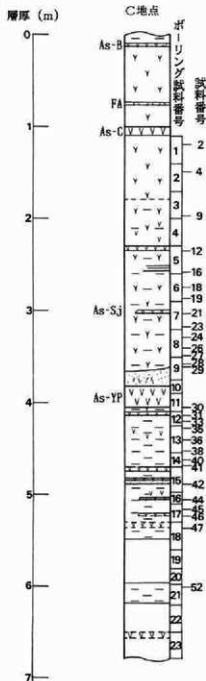


図14 谷部ボーリングC地点の花粉分析試料採取層序

ボーリングコアについて花粉分析を行い、上記したC・D地点のAs-C以浅の堆積層の花粉分析結果と合わせて、本地域における森林植生の変遷について考察する。この結果は、本地域における旧石器時代以降の環境復元を行う上で貴重な資料となる。また、関東地方では、このような更新世後半から完新世まで連続して堆積する泥炭質な堆積物の植生史研究例はほとんどなく、本地域では前橋泥炭層の約1.3万から約1.0万年前の植生史研究(辻ほか, 1985)があるだけで、関東地方の植生史を考える上でも重要である。

1 ボーリングC地点の花粉分析

(1) 試料・方法

ボーリングC地点の花粉分析試料の採取層序を図14に示す。本地点の層序は図7に示す通りである。ボーリングコア中には、時間軸の指標となるテフラが2層準で認められる。下位より、As-YP(噴出年代:1.3~1.4万年前)、As-Sj(噴出年代:約1万年前)である。堆積層中にはこのほかにもテフラが認められるものの、現時点では指標テフラとの対比はできていない。

花粉分析の方法・結果の表示法は、先述したC・D地点の方法と基本的には同一であるが、碎屑物を多く含む試料についてはKOH処理の後にHF処理を施した。

(2) 花粉化石の産状

ボーリングC地点の花粉分析の結果を表9・図15に示す。花粉化石は全層準から産出するが、その保存状態は層準によって異なり、As-YPより上位の層準では良好であるが、下位の層準では花粉外膜が壊れているものが多く認められる。出現した種類数は、全層準を通じて、木本花粉31種類、草本花粉28種類、草本・木

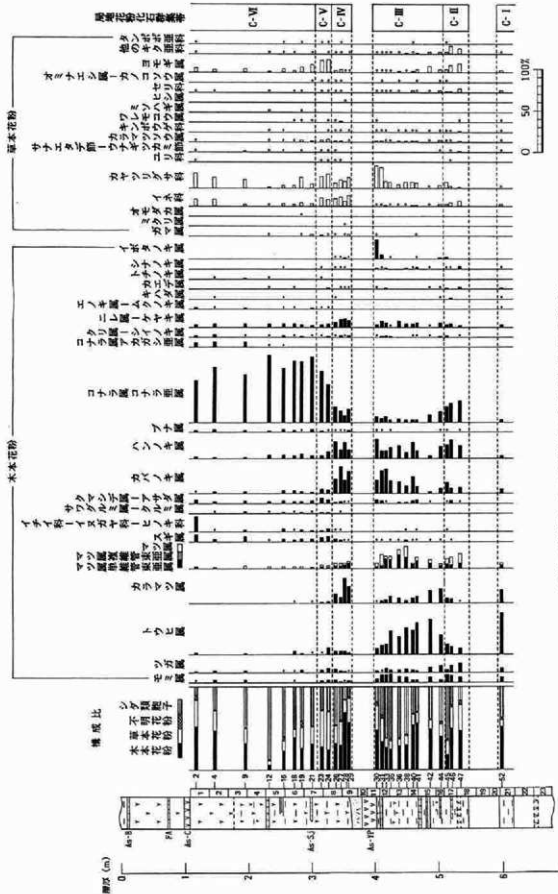


図15 谷部ボーリングC地点の主要花粉化石の層位分布

本の識別が困難な種類が3種類、シダ類胞子1種類である。

花粉化石群集の層位分布は、大略的にはAs-YPを境として急激に変化する。As-YPより下位の層準ではモミ属・ツガ属・トウヒ属・カラマツ属・マツ属単維管束亜属といった針葉樹の種類が高率ないし多産し、カバノキ属・ハンノキ属・コナラ亜属といった落葉広葉樹の種類が随伴ないし多産する。これに対してAs-YPより上位では落葉広葉樹のコナラ亜属が急増し優占する。また草本花粉・胞子がほぼ全層準で高率を占める。

2 花粉化石群集の分帯と特徴

先述したC・D地点の花粉化石群集の層位分布は、ボーリングC地点の花粉化石群集の層位分布の上位に相当する。これら調査地点の主要木本花粉の層位的産状に基づいて、下位より、C-I・II・III・IV・V帯の5つの局地花粉化石群集帯を設定した。以下に各帯の特徴について述べる。

C-I帯(ボーリングC地点:試料番号52):トウヒ属が優占することが特徴である。これに次いでカラマツ属が約17%の出現率を示し、モミ属・ツガ属・マツ属(単維管束亜属を含む)といった針葉樹の種類、カバノキ属・コナラ亜属・ニレ属・ケヤキ属・キハダ属・シナノキ属・カエデ属などの落葉広葉樹の種類を伴う。

C-II帯(ボーリングC地点:試料番号47~45):コナラ亜属とハンノキ属が高率に出現することが特徴であり、マツ属・モミ属・ツガ属・トウヒ属といった針葉樹の種類も多産する。

C-III帯(ボーリングC地点:試料番号44~30):針葉樹のトウヒ属・マツ属が増加し、優占ないし多産することが特徴である。II帯で高率であったコナラ亜属は低率になるが、ハンノキ属・カバノキ属は最下部で減少するものの、その上位では多産する。

C-IV帯(ボーリングC地点:試料番号29~26):コナラ亜属が増加することが特徴である。またカラマツ属が下部で増加し、上部に向けて減少する。III帯で高率であったカバノキ属・ハンノキ属は依然高率に出現するが、トウヒ属・マツ属といった針葉樹は低率になる。また、スギ属が漸増する。

C-V帯(ボーリングC地点:試料番号24~21):増加傾向を示していたコナラ亜属が急増し、優占するようになることが特徴である。IV帯で高率であったカバノキ属・ハンノキ属は低率になる。

C-VI帯(ボーリングC地点:試料番号21~2, C・D地点の全層準の試料):コナラ亜属が優占し、安定して出現することが特徴である。また本帯中部より暖温帯林(照葉樹林)の主要構成種であるアカガシ亜属が連続して出現し、As-Cより上位で漸増する。これとは逆にAs-Cより上位ではコナラ亜属が減少傾向を示す。

3 花粉化石からみた森林植生の変遷

ボーリングC地点およびC・D地点の花粉分析の結果から、本地域の森林植生は5つの森林期に区分することができる。各森林期について以下に述べる。

トウヒ属が卓越する森林期:C-I帯の時期が相当する。本時期は、トウヒ属・カラマツ属などが森林植生を構成する主要素であった。またカバノキ属・コナラ亜属・キハダ属・シナノキ属などの落葉広葉樹の種類も森林構成要素であったであろう。これらの種類の現在の分布は、前者の針葉樹の種類が冷温帯~亜寒帯、後者の落葉広葉樹の種類が多く冷温帯を中心に分布している。このことを考慮すると、当時の森林植生は亜寒帯~冷温帯性の針葉樹林であったと考えられ、気候的には現在より寒冷であったことが示唆される。また冷温帯の主要木となるブナ属の花粉を欠くことを考慮すると、乾燥していたことが示唆される。

落葉広葉樹・針葉樹が卓越する森林期：C-II帯の時期が相当する。当時は、コナラ亜属・ハンノキ属・カバノキ属・シナノキ属・カエデ属といった落葉広葉樹の種類と、トウヒ属・マツ属といった針葉樹の種類が森林植生を構成する主要素であったと考えられる。これらの種類のうち、ハンノキ属は湿地林を形成する種を含むことから、谷内の低地周辺の湿った場所に生育していたものに由来する可能性もある。また、各種類の現在の分布域を考慮すると、ここでの針葉樹と広葉樹からなる森林植生は、北海道の石狩低地帯と渡島半島の黒松内低地帯の間の冷温帯～亜寒帯の推移帯に認められる亜寒帯針葉樹と冷温帯広葉樹の混交林のような植生（山中，1979）と類似するものであったのかもしれない。気候的には現在の頃より寒冷であったものの、I帯の頃よりは温暖であったと推定できる。

トウヒ属・マツ属が卓越する森林期：C-III帯の時期が相当する。地質層序に基づくと、約1.3～1.4万年前以前になる。本時期は、モミ属・トウヒ属・マツ属・カラマツ属といった針葉樹が周辺の森林植生を構成する主要素であったと考えられる。また、落葉広葉樹のハンノキ属・カバノキ属も、当時の主要な森林構成種であったと考えられる。同時期の植物化石群集は、前橋泥炭層で得られている（辻ほか，1985）。そこでAs-YP直下の泥炭層の植物化石群集は、チョウセンゴケウ、トウヒ属バラモミ節、カラマツ属の針葉樹を主とし、カバノキ・ハンノキ属を伴うことが特徴である。この植物化石群集の特徴は、本地点における花粉化石群集の特徴と調和的であり、同様な植生が推定される。すなわち、約1.3～1.4万年前頃は前橋台地から赤城山麓にかけて、トウヒ属・マツ属単維管束亜属といった針葉樹が卓越する、ハンノキ属・カバノキ属などの落葉広葉樹を伴う単調な森林植生が成立していたことが示唆される。

コナラ亜属の分布拡大期：C-IV・V帯が相当する。地質層序に基づくと、古くとも1.3～1.4万年前から1.0万年前までの時期である。森林植生は急激に変化する。前時期に卓越していた針葉樹のトウヒ属・マツ属単維管束亜属は衰退し、落葉広葉樹のコナラ亜属が分布拡大し、周辺の森林植生を構成する主要素となる。トチノキ属・サワグルミ属-クルミ属も森林構成要素として普通に認められたであろう。このようなコナラ亜属の増加は、前橋泥炭層のAs-YPの上位の泥炭層でも認められる（辻ほか，1985）。この変化は、前橋泥炭層でも指摘されているように、最終氷期以降の気候の急速な温暖化・湿潤化を示していると考えられる。

また、As-YPの直上ではカラマツ属の花粉が高率に出現し、上位に向けて減少する。これと同様な傾向が前橋泥炭層でも認められている。そこではカバノキ属・カラマツが増加しており、カラマツが環境に対して広い適応性をもち乾燥地や瘠悪地において良く耐え、火山地帯の地滑り地や火山灰地などに二次林を成立する（山中，1979）ことから、As-YPの降灰の影響を受けた植生を反映していると指摘している（辻ほか，1985）。ここでの変化もまた、それと同様な火山活動による植生の変化を反映していると思われる。

コナラ亜属の卓越する森林期：C-V帯およびC・D地点の全層帯が相当する。地質層序に基づくと、約1万年前以降から1108年前までである。この期間を通じて、本地域の森林植生は、基本的には落葉広葉樹のコナラ亜属が卓越する植生であったと考えられる。トチノキ属・サワグルミ属-クルミ属・キハダ属といった落葉広葉樹の種類も森林構成要素として普通に認められたであろう。ただし、As-Cの低位1mの層帯までは、総花粉・胞子の中で木本花粉の占める割合が低いことから、周辺の森林植生は貧弱なものであったことが示唆される。

また、As-Cの降灰層準付近では、スギ属・イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科花粉が増加する。4世紀の頃には、これら針葉樹の樹種も森林構成要素として普通に認められるようになったと思われる。またAs-Cより上位ではコナラ亜属花粉が減少傾向を示すが、これは本地域での遺跡の分布状況を考慮すると、古墳時代以降の人間による生業活動により、分布域が狭められたことを暗示していると思われる。また、暖温帯常緑広

葉樹林（照葉樹林）の主要構成種であるアカガシ亞属がAs-Sjより上位の層準から連続して出現するようになるが優占することはなく、本地域において完新世以降の時期に照葉樹林と呼べる林分は成立しなかったと推定される。

V 発掘調査時に出土した種実遺体および昆虫遺体の同定

二之宮千足遺跡の谷部の発掘調査では、水田耕土や溝埋積物から昆虫遺体や大量の種実遺体が検出されている。ここでは、これら発掘調査時に出土した種実および昆虫遺体について同定した結果について報告する。

1 種実同定

(1) 試料

試料は送付された101試料の中から保存状態などを考慮にいれて、63点を選択し同定を行った。同定を行った試料の一覧を表10に示す。

(2) 同定方法

同定は、肉眼および実体顕微鏡を用いて行なった。なお、試料中に多量の種実遺体がある場合には一部を取り出して同定・計数を行った。

表10 出土種実同定試料表

試料番号	層 準	試料番号	層 準
1	2区7号井戸	38	6区C下水田耕作土下
2	2区9号井戸	40	6区谷地1号溝
3	2区9号井戸	42	6区谷地1号溝
4	3区11号井戸	43	6区谷地1号溝
5	3区11号井戸下層	44	6区谷地1号溝
6	3区C下水田	46	6区谷地1号溝
7	3区FA上2水田	47	6区谷地1号溝
8	3区1号整穴	57	6区谷地砂層
9	3区2号整穴	59	6区谷地砂層
10	3区58溝	60	6区谷地砂層
11	4区C下水田耕作土下	65	6区谷地砂層
12	4区FA上2水田	66	6区谷地砂層
13	5区C上水田溝南ブロック(砂)	68	6区谷地砂層
15	5区C上水田溝南ブロック(砂)	70	6区谷地砂層
16	5区C上水田溝南ブロック(砂)	71	6区谷地砂層
18	5区C上水田溝南ブロック(粘)	80	6区谷地砂層
19	5区C上水田溝南ブロック(粘)	82	6区谷地砂層
20	5区C上水田溝南ブロック(粘)	83	6区谷地砂層
23	5区C上水田溝北ブロック(粘)	84	6区谷地砂層
24	5区C上水田溝北ブロック(粘)	87	6区谷地砂層
26	5区C上水田溝北ブロック(粘)	88	6区谷地砂層
27	5区C下水田耕作土下	89	6区谷地砂層
28	5区C下水田耕作土下	91	6区谷地砂層
29	5区62溝	92	6区谷地砂層
30	5区62溝	93	6区谷地砂層
31	5区62溝	94	6区谷地2号溝
32	5区C下水田耕作土下	95	6区谷地2号溝
33	5区C上水田	97	6区谷地2号溝
34	6区C下水田耕作土下	98	6区谷地2号溝
35	6区C下水田耕作土下	100	6区谷地2号溝
36	6区C下水田耕作土下	101	1区73号溝
37	6区C下水田耕作土下		

(3) 結果および考察

結果については一覧表を表11に示す。なお、これらの試料は、水洗選別を行った土壌の量等が不明なため、定性的に扱うこととする。以下に各遺構および層準ごとに、主に人間の生業に直接利用される種実遺体に重

点をおいて考察を行う。

・2区9号井戸

奈良～平安時代の井戸と考えられているこの遺構からは、コナラ属の虫えいが検出された。虫えいとは、虫が植物に産卵した結果生じる異常な発育をした部分のことであり、ふつう寄生した幼虫の食料となる。コナラ属の虫えいは、人にとっては利用価値に乏しいものであるから、当時利用していたとは考えにくく、利用されずに投棄されたものかもしれない。

・3区11号井戸、3区1号竪穴、3区2号竪穴

平安時代のもと考えられているこれらの遺構からは、モモおよびスモモの核（内果皮）が検出された。これらは古くから果実を食用とするために栽培されていた植物であり、当時もモモやスモモを食用として利用していたものと思われる。モモやスモモは古い時代に中国から持ち込まれたという説が有力ではあるが、日本に自生していたという説も否定できない。今回出土した個体は、現在栽培されているモモやスモモの核と比較すると大きさが小さく、形態的にも異なるが、現在栽培されているモモやスモモは近年になって海外から導入された品種であるので、当時栽培されていたものとの関係は薄いと思われる。

なお、スモモやモモの核の中には、なんらかの動物によってかじられたのではないかとみられる痕跡（食痕）が認められる個体もあったが、どのような動物によるのかは特定できない。

・1区73号溝

出土遺物から古墳時代後期の溝と考えられている。この遺構からは、モモの核（内果皮）が検出された。モモは古くから果実を食用とするために栽培されていた植物であり、当時も食用として利用していたものと思われる。

・FA上2水田（3区、4区）

テフラから6世紀以降の水田層と考えられている。3区FA上2水田からはモモの核が、4区FA上2水田からはヒョウタンの果皮がそれぞれ検出された。モモは古くから果実を食用するために栽培されていた植物であり、当時も食用として利用していたものと思われる。また、ヒョウタンは容器として利用するために栽培していたものであろう。

・3区58溝

3区FA上1～3水田にともなう溝と考えられている。この遺構からは、モモの核（内果皮）が検出された。モモは古くから果実を食用するために栽培されていた植物であり、当時も食用として利用していたものと思われる。

・5区62溝

5区FA上2水田に伴う溝と考えられている。この遺構で同定された種実遺体は、カヤツリグサ科の果実の破片が検出されたのみである。

・6区谷地1号溝

FAの層準より新しい溝である。この遺構で同定された種実遺体は、イネ・モモ・スモモといった栽培植物やヤマグワ・キイチゴ属・ブドウ属・サンショウ属・セリ科などといった可食植物あるいは可食植物となる種を含む植物が検出されている。当時これらの植物を栽培し、また可食植物については食用として利用していたのかもしれない。また、アサザ・ヘルムシロ属といった水生植物の種実遺体が検出されており、溝内ないしはその周囲の沼地に生育していたものと思われる。

・6区谷地砂層

F A層準直上の砂層の堆積物である。

F Aの層準より新しい溝である。この遺構で同定された種実遺体は、イネ・モモ・スモモ・ヒョウタンといった栽培植物やヤマグワ・キイチゴ属・マタヒバ属・ブドウ属・キュウリ属・サンショウ属・セリ科などといった可食植物あるいは可食植物となる種を含む植物が検出されている。当時これらの植物を栽培して利用したり、また可食植物については食用として利用していたのかもしれない。また、アサザ・ヒルムシロ属といった水生植物の種実遺体が検出されており、周囲の沼地などに生育していたものと思われる。

・6区谷地2号溝

F Aの層準のより下位の溝である。この遺構で同定された種実遺体は、モモ・スモモ・アサ・メロンの仲間といった栽培植物やヤマグワ・キイチゴ属・ブドウ属・サンショウ属・セリ科などといった可食植物あるいは可食植物となる種を含む植物が検出されている。当時これらの植物を栽培して利用し、また可食植物については食用として利用していたのかもしれない。また、ミクリ属近似種・アサザ・ヒルムシロ属といった水生植物の種実遺体が検出されており、溝内ないしはその周囲の沼地に生育していたものと思われる。

・5区C上水田溝南ブロック・北ブロック

浅間Cの上の水田にともなう溝である。この遺構で同定された種実遺体は、栽培植物であるヒョウタンやヤマグワ・ブドウ属・セリ科などといった可食植物あるいは可食植物となる種を含む植物が検出されている。当時これらの植物を栽培して利用し、また可食植物については食用として利用していたのかもしれない。また、ヒルムシロ属といった水生植物の種実遺体が検出されており、溝内ないしはその周囲の沼地に生育していたものと思われる。

・5区C上水田

この遺構からは、モモの核（内果皮）が検出された。モモは古くから果実を食用とするために栽培されていた植物であり、当時も食用として利用していたものと思われる。

・C下水田耕作土下（4区、5区、6区）

この遺構からは、クヌギ節およびコナラ属が検出された。コナラ属の果実（いわゆるドングリ）は、古くは「あくぬき」をして食用に用いられていた。現在では山間部のごく一部の地域で食用として利用されているにすぎないが、当時はドングリの「あくぬき」を行いそれを食用としていたのかもしれない。

(4) 同定された主な種実遺体の形態学的特徴

・オニグルミ *Juglans ailanthifolia* Carr. クルミ科

縫合線からほぼ半分が割れた核が検出された。褐灰色。縦軸24mm、横軸26mm、厚さ11mm。側面の両側に縫合線が発達する。広卵形で、基部は丸くなっているが先端部については破損しているため不明である。表面は荒いしわ状となり、縦方向に溝が走っている。内側は大きく2つにくぼんでいるが、これは子葉が入っていた口である。

・クヌギ節 *Quercus* subgen. *Quercus* sect. *Cerris* ブナ科

果実が総包に包まれた形で検出された。黒褐色。縦軸22mm、横軸20mm。小型であり、果実がほとんど総包に包まれている点から考えると、幼果（しいな）であると考えられる。外果皮は薄く比較的堅い。内果皮には縦方向に太い維管束が何本も見られる。総包片は広線形で螺旋状に密につき、互いに圧着していない。

・コナラ属 *Quercus* sp. ブナ科

果実が検出された。黒褐色。圧密を受け変形・破損している。外果皮は薄く比較的堅い。内果皮には縦方

向に太い維管束が何本も見られ、細かい維管束が編目状に走っている。核斗や先端部などが残っていないので、種までの同定は難しく属までとした。

・ヤマゴワ近似種 *Morus cf. bombycis* Koidz. クワ科

種子が検出された。褐色。縦軸2mm、横軸1.5mm、幅1mm程度。倒卵形。表面は平滑で、側面の隅に突起がみられる。

・カナムグラ *Humulus scandens* (Lour.) Merrill クワ科

種子が検出された。黒褐色。側面観は円形、上面観は凸レンズ形。直径4mm、幅3mm程度。側面の一端に心形の「ヘソ」が存在する。種皮は薄く光沢がありやや硬い。表面は細かく不規則な凹凸がありざらつく。

・アサ *Cannabis sativa* L. クワ科

種子が検出された。褐色。大きさは縦軸5mm、横軸は3.5mm程度。紡錘形で側面に二つの稜がある。先端部は鈍頭、基部はやや平らである。

・タデ科 *Polygonaceae* sp.

果実が検出された。黒色。大きさは縦軸3mm、横軸は1.5mm程度。3稜形で先端部は尖頭、基部はだんだん細くなり、先端部は丸い。果実の外側には薄く褐色の花被が残っており、花被片には網目状の脈が走っている。

・ナデシコ科 *Caryophyllaceae* sp.

種子が検出された。黒色。側面観は円形で、上面観は楕円形を呈している。大きさは1mm程度。表面には荒い突起が密に配列している。

・アカザ科 *Cenopodiaceae* sp.

種子が検出された。黒色。側面観は円形で、上面観は凸レンズ形を呈している。大きさは1.5mm程度。側面に「ヘソ」がある。表面は細胞が亀甲状に配列している構造がみられる。

・イノコヅチ属 *Achyranthes* sp. ヒユ科

種子が検出された。褐色。側面観は長楕円形で、大きさは縦軸2mm、横軸1mm程度。表面は細かく不規則な凹凸がありざらつく。

・マタタビ属 *Actinidia* sp.

種子が検出された。黒色。側面観は長楕円形。大きさは縦軸2.5mm、横軸1.5mm程度。表面は硬質で、一面に網目状の模様があり、表面は丸いへこみが不規則に配列しているように見える。網目は基部の付近では細かく縦長になる。

・モモ *Prunus persica* Batschバラ科

核(内果皮)が検出された。褐色～黒褐色。大きさは、縦軸34mm、横軸23mm。核の形は楕円形で、やや扁平である。下端には、丸く大きな臍点がありへこんでいるが、上端はとがっている。一方の側面のみ、縦に走る溝が顕著に見られる。これは縫合線とよばれるもので、心皮の縫合による溝と考えられている。もう一方の側面に縫合線が見られないのは、モモの果実は1つの心皮よりなっているためである。表面は、不規則な線状のくぼみがあり、全体としてあらいしわ状に見える。なお、スモモやモモの核の中には、なんらかの動物によってかじられたのではないかとみられる痕跡(食痕)が認められる個体もあったが、どのような動物によるのかは特定できない。ただし、食痕がすべて同様な形状を示していることから、同一種類の動物によってかじられた可能性がある。

・スモモ *Prunus salicina* Lindl. バラ科

核（内果皮）が検出された。褐色～黒褐色。大きさは、縦軸13mm、横軸11mm。核の形は円形で、扁平である。下端には、丸く大きな臍点がありへこんでおり、上端は丸い。一方の側面にのみ、縦に走る溝が顕著に見られる。これは縫合線とよばれるもので、心皮の縫合による溝と考えられている。もう一方の側面に縫合線が見られないのは、スモモの果実は1つの心皮よりなっているためである。表面は、不規則で浅い円形のくぼみがみられる。なお、スモモやモモの核の中には、なんらかの動物によってかじられたのではないかとみられる痕跡（食痕）が認められる個体もあったが、どのような動物によるのかは特定できない。ただし、食痕がすべて同様な形状を示していることから、同一種類の動物によってかじられた可能性がある。

・ウメ *Prunus mume* Sieb. et Zucc.バラ科

核（内果皮）が検出された。褐色。大きさは、縦軸19mm、横軸14mm。核の形は楕円形で、やや扁平である。下端についてはややとがり、丸く大きな臍点がありへこんでいるが、上端については臍はなくとがっている。一方の側面にのみ、縦に走る溝が顕著に見られる。これは縫合線とよばれるもので、心皮の縫合による溝と考えられている。もう一方の側面に縫合線が見られないのは、ウメの果実は1つの心皮よりなっているためである。表面には、不規則な円形のくぼみが配列している。

・キイチゴ属 *Rubus* sp.バラ科

種子が検出された。褐色。大きさは、縦軸2mm、横軸1.5mm程度。半月形で、一端に「へそ」が存在する。表面全体は荒い不規則な網目模様でおおわれ、網目の畝の部分は部分的にとぎれている。

・カタバミ *Oxalis corniculata* Linn.カタバミ科

種子が検出された。黒色。大きさは約1mm。楕円形。表面には横軸方向に平行に溝が数本走っている。

・サンショウ属 *Zanthoxylum* sp.ミカン科

種子が検出された。黒褐色。大きさは縦軸4mm、横軸3mm程度。楕円形。表面には浅い不規則な網目模様がみられる。

・ブドウ属 *Vitis* sp.ブドウ科

種子が検出された。黒色。大きさは縦軸約5mm、横軸4.5mm程度。心臓形。先端部はくびれてへこんでいるが、基部は尖る。片側の面には中央に縦筋が走り、その両脇には楕円形に深くくぼんだ穴が存在する。もう一方の面には中央に楕円形の溝が見られ、その両端から縦軸方向に向かって溝が走っている。

・ヒョウタン *Lagenaria siseraria* Standlayウリ科

多数の果実片および種子が検出された。果実片は黒褐色。肉厚で弾力がある。種子は褐色。長さ1cm程度。長楕円形をしており、縦軸方向に深いしわが数本存在する。

・メロンの仲間 *Cucumis melo* L.ウリ科

種子が検出された。大きさは縦軸5mm、横軸3mm。側面観は楕円形、上面観はやや扁平な楕円形。表面は比較的平滑。

・セリ科 *Umbelliferae* sp.

果実が検出された。半球状で外果皮は淡褐色、内果皮は黒色。大きさは縦軸2.5mm、横軸2.0mm程度。球面側では数本の縦方向に大きく裂けた溝があり、内果皮が露出している。果実が分離した面では、中央に縦軸方向に延びた紡錘形のくぼみがあり、内果皮が露出している。

・アサザ *Nymphoides peltata* (Gmel.) O.Kuntze リンドウ科

種子が検出された。楕円形でかなり扁平。淡褐色。大きさは縦軸5mm、横軸3mm程度。周辺に柱状突起が見られる。表面は円周に沿って表面の細胞が配列し、細かい楕円形のへこみが配列しているように見える。

・イヌコウジュ属 *Mosla* sp. シソ科

果実が検出された。褐色～黒褐色。大きさは2mm程度。楕円形で、先端に「へそ」が見られる。表面全体には、粗い亀甲状の網目模様がある。

・ナス科A、B、C Solanaceae A、B、C

種子が検出された。いずれも腎臓形で、側面のくびれた部分に「へそ」があり、表面には「へそ中心として同心円状に網目模様が発達するという特徴をもっている。しかし、色や大きさ、表面模様などが異なっているため、ここでは仮に3つに区分し、ナス科A、B、Cとした。

ナス科Aは、大きさが1mm程度。黒色。表面は堅く、網目模様が他のタイプと比較すると粗い。

ナス科Bは、大きさは1.5mm程度。褐色。表面は柔らかい。網目模様は細かく、畝は波うっており網目はいびつである。

ナス科Cは、大きさは2mm程度。褐色。表面は柔らかい。網目模様はやや細かく、畝は波うっているが、ナス科Bほどではない。

・ニワトコ *Sambucus sieboldiana* (Miq.) Blume ex Graebn. スイカズラ科

種子が検出された。黒色。長楕円形で、縦軸2mm、横軸1mm程度。表面には横軸に平行に溝存在し、縞模様に見える。

・メナモミ属 *Siegesbeckia* sp. キク科

果実が検出された。黒色。大きさは、縦軸2.5mm、横軸1mm程度。楕円形で先端部が曲がる。基部にはおおきな楕円形の「へそ」が存在する。縦軸方向に平行に多数の溝がみられる。

・オナモミ属 *Xanthium* sp. キク科

果実が検出された。黒褐色。大きさは縦軸10mm、横軸6mm程度。楕円形で、表面には突起が多数見られる。

・ヒルムシロ属 *Potamogeton* sp. ヒルムシロ科

果実が検出された。黒褐色。大きさは縦軸3mm、横軸2mm程度。広卵形。先端は花柱が留存しており、尖っている。背の部分には稜がありはずれやすい。表面はざらついている。

・ミクリ属近似種 cf. *Sparganium* sp. ミクリ科

果実が検出された。黒褐色。大きさは縦軸3mm、横軸1.5mm程度。紡錘形。先端部分は破損している。

・イネ *Oryza sativa* L. イネ科

穎および胚乳が検出された。穎は淡褐色。大きさは縦軸8mm、横軸4mm程度。穎の表面には微細な顆粒状突起が密に配列する。胚乳は炭化し、大きさは縦軸5mm、横軸3.5mm程度。胚が位置する部分は欠如している。表面には縦軸に平行な隆起構造が認められる。

・ホタルイ属 *Scirpus* sp. カヤツリグサ科

果実が検出された。黒色。堅く光沢がある。大きさは2mm程度。偏平で背面が高く稜になっている。腹面は平らである。平凸レンズ状の広倒卵形。先端部は尖り、基部はせばまって「へそ」がある。表面には細かい凹凸があり、横軸方向に平行な横しわがあるように見える。刺針状の花被が数本存在し、刺針は逆向きのトゲを持っている。

・スゲ属 *Carex* sp. カヤツリグサ科

果実が検出された。黒色～褐色。表面が堅いものから柔らかいものまでさまざまである。大きさは1～2mm程度。広倒卵形。先端部は尖り、基部はせばまって「へそ」がある。表面は細かい凹凸があり、網目状に見える。

・カヤツリグサ科 *Cyperaceae* sp.

果実が検出された。黒色。大きさは縦軸2.5mm、横軸は1.5mm程度。広円形で先端部はやや尖がる、基部もやや尖り「へそ」がある。果実の外側には薄く褐色の果胞が残っており、果胞にはいぼ状の突起が散在する。

2 昆虫遺体

(1) 試料

今回鑑定した昆虫遺体試料は、虫1～虫25までの25点で、いずれも出土層より分離された昆虫の個体がアルコール中に保存されたものである(表12)。一試料中に昆虫の部分1個のものと、多数の個体を含むものが半々くらいあった。中には1個体が保存されているものもあるが、大部分は体の部分で、しかも破片が多く、種まで完全に同定できたものは少ない。同定不可のものが2個ある。

(2) 方法

同定は、肉眼および実体顕微鏡を用いて行なった。

(3) 結果

同定結果を表13、14に示す。以下に各試料毎に結果を述べる。

・虫1

ゲンゴロウの右上翅、先端部を欠く。残存部の長さ19.3mm。

翅の切れ目によって藍鉄鉱が生成している。

・虫2

アオヘリアオゴミムシ?の左上翅。

・虫3

コガネムシ?の上翅の破片。

・虫4

アオゴミムシ類?の頭部。

・虫5

コアオハナムグリの完全な左上翅。

オオセンチコガネの左上翅の基部半分。

・虫6

オオセンチコガネの上翅の破片。

・虫7

マメコガネ?の前胸背板。

・虫8

コアオハナムグリの前胸背板。

・虫9

ヒメコガネの左右上翅。恐らく同一個体のものであろう。

・虫10

ヒメコガネ?の上翅の小さな破片

・虫11

表12 出土昆虫遺体試料表

虫No.	採取地点
1	5区62溝M-1
2	5区62溝M-2
3	5区62溝M-3
4	5区62溝M-4
5	5区65溝
6	5区70溝
7	4区FA上2水田
8	5区FA上1水田M-1
9	5区FA上2水田M-2
10	5区FA下水田M-1
11	5区FA下水田M-2
12	5区C下水田北ブロック(砂)
13	5区C上水田木組遺構下
14	5区C下水田耕作土中
15	5区C下水田耕作土直下
16	5区C下水田耕作土下
17	5区C下水田耕作土下
18	4区C下水田耕作土下
19	5区C下水田耕作土下
20	5区C下水田耕作土下
21	6区C下水田耕作土下
22	6区C下水田耕作土下
23	6区C下水田耕作土下
24	6区谷地砂層
25	6区谷地2号溝

表13 出土昆虫の一覧表

和名	学名	食性と生息地
オサムシ科	Carabidae	
ツヤヒラタゴミムシ類?	<i>Synuchus?</i> sp.	地
ツヤゴモクムシ類?	<i>Stenolophus?</i> sp.	地
オオスナハラゴミムシ?	? <i>Diplocheila zeelandica</i> (Redtenbacher)	地
アオヘリアオゴミムシ?	? <i>Claenius praefectus</i> Bates	地
アオゴミムシ類?	<i>Claenius?</i> sp.	地
トクリゴミムシ?	? <i>Lachnocrepis prolixa</i> (Bates)	地
ゲンゴロウ科	Dytiscidae	
ゲンゴロウ	<i>Cybister japonicus</i> Sharp	水
クロヒメゲンゴロウ類?	<i>Ilybius?</i> sp.	水
ガムシ科	Hydrophilidae	
セマルガムシ?	? <i>Coelostoma stultus</i> (Walker)	水
ヒラタガムシ類?	<i>Enochrus?</i> sp.	水
エンマムシ科	Histeridae	
ヤマトエンマムシ	<i>Hister japonicus</i> Marseul	腐
ヒメツヤエンマムシ?	? <i>Hister simplicisternus</i> Lewis	腐
コガネムシ科	Scarabaeidae	
オオセンチコガネ	<i>Geotrupes auratus</i> Motschulsky	腐
クロマルエンマコガネ	<i>Onthophagus ater</i> Waterhouse	腐
マグソコガネ類	<i>Aphodius</i> sp.	腐
スジコガネ	<i>Mimela testaceipes</i> Motschulsky	植
コガネムシ	<i>Mimela splendens</i> Gyllenhal	植
ヒメコガネ	<i>Anomala rufocuprea</i> Motschulsky	植
サクラコガネ類	<i>Anomala</i> sp.	植
マメコガネ?	? <i>Popillia japonica</i> Neumann	植
カナブン	<i>Rhomborrhina japonica</i> Hope	植
シロテンハナムグリ類	<i>Protaetia</i> sp.	植
コアオハナムグリ	<i>Oxycetonia jucunda</i> (Faldermann)	植
コメツキムシ科	Elateridae	
クシコメツキ類	<i>Melanotus</i> sp.	植
コメツキムシの一種	Elateridae, gen. et sp. indet.	植
ハムシ科	Chrysomelidae	
ネクイハムシ類	<i>Donacia</i> sp.	植
オオサルハムシ	<i>Chrysochus chinensis</i> Baly	植
ヨモギハムシ	<i>Chrysolina aurichalcea</i> (Mannerheim)	植
ヒゲナガハムシ類	Galerucinae, gen. et sp. indet.	植
ハエ類		腐

* 水：水生昆虫・水辺にすむ昆虫，腐：糞・動物の死骸・腐食質などに集まるもの，
地：地表性の昆虫，植：樹木・灌木・草・農作物など植物を食餌とするもの。

表14 出土昆虫遺体の同定結果

種名 定No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
オサムシ科																									
ツヤヒキゴミミシムシ類?																F									
ツヤゴキクムシ類?																P									
オオスリカクミムシ?																									
アオヘリツゴミミシムシ?																									
アオゴミムシ類?			E																						
トツクリゴミムシ?				H																					
ザンゴロウ科																									
ザンゴロウ																									
クロヒメザンゴロウ?																	EM								
ガムシ科																									
セマルガムシ?																									
ヒラタガムシ類?																									
エンマムシ科																									
キマトエンマムシ?																									
ヒメアノミエンマムシ?																									
コガネムシ科																									
オオセシジコガネ																									
クロマルエンマコガネ																									
マダノコガネ類																									
スジコガネ																									
コガネムシ																									
ヒメコガネ																									
サクラコガネ類																									
マメコガネ?																									
カブトン																									
シロチンハナムダリ類																									
コアオハナムダリ																									
コメツキムシ科																									
クシコメツキ類																									
コメツキムシの一種																									
ハムシ科																									
ネクイハムシ類?																									
オオサルハムシ?																									
ヨモギハムシ																									
ヒヤナガハムシ類																									
ゾウムシ科																									
コフキゾウムシ																									
ハエ類																									

* H: 蛹, P: 前蛹, E: 上卵, M: 後蛹, L: 脚(仔: 幼虫, T: 産卵), A: 敷設観察, Pa: 結核.

- ヒメコガネの上翅の一部分。
- ・虫12
オオスナハラゴミムシ?の上翅の破片。大型のゴミムシ。
ヒメコガネ?の上翅の破片と肢の関節。
 - ・虫13
カナブンの雌の左前肢の関節。
 - ・虫14
オオセンチコガネの上翅・頭部・肢など数個体分。藍色を帯びている。
 - ・虫15
オオセンチコガネの上翅。やや藍色を帯びている。
 - ・虫16
ゴミムシの上翅3対。ツヤヒラタゴミムシ類と思われるが、1対はやや大きく、別種かもしれない。後胸腹板もある。
ツヤゴモクムシ?の前胸背板。小型。
コメツキムシ?の上翅、基方2/3。
 - ・虫17
クロヒメゲンゴロウ?の左右上翅のそろったもの。腹板も同一個体のものであろう。
セマルガムシ左上翅。
 - ・虫18
ネタイハムシ類の右上翅。
オオセンチコガネの前胸背板・上翅・肢など。
ヒメコガネ右上翅2個。ほぼ完全。
コアオハナムグリの上翅の破片。
 - ・虫19
オオセンチコガネの前胸背板・上翅・肢など数個体分。やや藍色を帯びた個体あり。
コガネムシ。左右上翅。
ヒメコガネ。対と思われる上翅。
コアオハナムグリ上翅数個。
 - ・虫20
オオセンチコガネ。上翅・肢など多数個体分。やや藍色光沢を帯びたものあり。
スジコガネの左上翅の基方半分。
ヒメコガネの上翅の破片。
コアオハナムグリの上翅の破片。
ヒゲナガハムシ亜科の一種。対のままの上翅。
 - ・虫21
オオセンチコガネの上翅・前胸背板・肢など数個体分。
コアオハナムグリ。複数個体の前胸背板・上翅。
ヒメコガネの右上翅。

・虫22

トックリゴミムシ?の右上翅。

クシコメツキ類?の左上翅。

ヨモギハムシの左上翅。

・虫23

オオセンチコガネの頭部・上翅・肢など。藍色。

・虫24

ヒラタガムシ類?左上翅4個、右上翅1個。

ヤマトエンマムシの右上翅。

クロマルエンマコガネ。上翅4個体分。

マグソコガネ類の前胸背板。

サクラコガネ類の頭部と腿節。

コアオハナムグリの上翅の破片。

クシコメツキ類の左上翅、基方1/2。

オオサルハムシ?右上翅1/3。

コフキソウムシの左上翅。

ハエの蛹殻。

・虫25

トックリゴミムシ?の左上翅。

ヒメツヤエンマムシ?の左上翅。

コアオハナムグリの右上翅の先端部。

シロテンハナムグリ類の頭部。

オオサルハムシ?の左上翅の基部。

<昆虫の植生と生息地>

1) 水生昆虫および水辺にすむ昆虫

ゲンゴロウ・クロヒメゲンゴロウは水棲。セマルガムシ・ヒラタガムシ類は水辺の石下などにすむ。

2) 糞・動物の死骸・腐食質などに集まる昆虫

オオセンチコガネ・クロマルエンマコガネ・マグソコガネ類は人や動物の糞に集まってこれを食べる。エンマムシ類は動物の遺骸に集まる。ハエの蛹殻も腐食性の種類のものであろう。本遺跡の出土昆虫の中ではオオセンチコガネの個体数が最も多かった。

3) 地表性の昆虫

今回産出のゴミムシ類は、全部林床・原野・農地などの地表に生息しているものである。

4) 樹木・灌木・草・農作物など植物を食餌とする昆虫

ヒメコガネ・コガネムシ・スジコガネ・マメコガネなどのコガネムシ類、ハムシ類がこれに当たり、植物の葉を食餌とする。コガネムシ類・コメツキムシ類の幼虫は地中にすみ、食餌を植物に依存する。コアオハナムグリは花に、カナブンやシロテンハナムグリは樹液に集まる。コアオハナムグリの個体数はオオセンチコガネに次いで多かった。本遺跡出土の昆虫のうち、種類数はコガネムシ科のものが最も多い。

(4) 考 察

- 1) 本遺跡の谷部では水田遺構が検出されているが、水田と関わりがあると思われる昆虫としては、稲と直接関係はないかもしれないが、ネクイハムシ類(虫19)の1種のみであった。
- 2) 水田であるから、当然水棲昆虫の多いことが予想されるが、水棲昆虫は虫1・17の2種のみで、水辺にすむと思われるものが同じく虫17の2種と、意外に少ない。
- 3) 虫7～11の水田耕土14・15・17層中に含まれる昆虫は、水田と関連のある種類ではなく、ヒメコガネやマメコガネのような畑の作物や草木の葉を食べるものばかりなのは、面白い結果である。この水田が原野か林に囲まれており、ここに水のない時期に埋もれたものかもしれない。
- 4) 虫1～6の水田に伴う溝掘土中から草食性のコガネムシ、食糞性のオオセンチコガネ、地表性のゴミムシが出ていることは納得できる。
- 5) 虫16～23の耕作土下の23・24層からは、昆虫遺体の産出が多く、その中でもオオセンチコガネが最も多い。遺体は一部分でなく、体の各部分が揃っていて、恐らく完全な個体のまま埋もれたものと思われる。遺跡の集落とその周辺には当然のことながら人や動物の糞や動物の遺体などが多く、各地の遺跡でも食糞性、食腐肉性の昆虫の産出が見られる。虫16～23の水田耕作土下は水田そのものではなく、これらの糞虫、コガネムシ・ハムシ・コメツクムシのような食糞性の昆虫、ゴミムシのような地表性の昆虫がすむような環境であったのではなからうか。オオセンチコガネが完全な個体のまま埋もれているところをみると、周囲の土地から流されてきたものとは思われない。
- 6) 虫24・25の谷地堆積物の試料には昆虫の種類が多く、腐食性・食糞性・食葉性・地表性とその食性にも変化が多い。これは水田耕作地と異なり、自然の状態が保たれた環境であったためではなからうか。
- 7) 虫1(水田に伴う溝掘土中)中のゲンゴロウの上翅には、翅の切れ目に沿い、美しい藍鉄紋が生成している。藍鉄紋中の溝分は、往々動物の死骸に由来することがあるが、この場合もその例ではなからうか。
- 8) 個体数・産出層共に多いのがオオセンチコガネであるが、オオセンチコガネにはセンチコガネという近似種がある。オオセンチコガネの方がやや山地にすむといわれているが、かなり低いところにも分布しており、この種がいるということだけで特に山地の環境を推定するわけにはいかない。しかし、センチコガネは混じっていないようである。一般にオオセンチコガネの退色は美しい金緑色ないし銅赤色であるが、奈良県を中心とした近畿地方のものは青藍色を呈する。本遺跡のオオセンチコガネに藍色を帯びた個体が見られるのは興味深い。何れも水田耕作土下23・24層中、弥生時代?のものである。
- 9) 以上の出土昆虫類は、甲虫の上翅が大部分で、確実に種まで同定できたものは多くないが、種の推定できたものを含め、何れも現在の本州中部に生息するものばかりと思われる。特に現在と気温などの環境の相違を指示するような種は認められない。
- 10) 前述の通り、稲の害虫と思われるものは見当たらない。一般の農作物の害虫としては、ヒメコガネ・マメコガネ・クシコメツクムシ類などがあるが、これらの甲虫が当時害虫として被害を与えていたかどうかはわからない。

VI 二ノ宮千足遺跡における環境変遷について

赤城山南麓の緩傾斜の台地とそれを解析する谷にかけて位置する二之宮千足遺跡において、遺跡を取りまく環境復元を目的とする自然科学分析調査を実施した。ここでは、その調査結果に基づいて、本遺跡における古環境の変遷を述べることにする。

約4.0~4.4万年前のHr-HP降灰以降になると、台地では風成火山灰土(いわゆるローム)の堆積が進行するようになる。一方、谷内では、As-YPが降灰する約1.3~1.4万年前までは、層相変化からは有機質シルト、ローム、暗褐色~黒褐色のシルトないし有機質シルトが順に堆積したとみられるが、年代層序学的な検討が充分でなく今後の検討が必要である。

遺跡周辺の森林植生は、約1.3~1.4万年前頃はカバノキ・ハンノキ各属などの落葉広葉樹を混えるトウヒ属などの針葉樹を主体とする比較的単調な森林植生であった。同様な森林植生が同時期の前橋台地でも認められており(辻ほか, 1985)、この時期には前橋台地から赤城山南麓地域にかけて落葉広葉樹を混える亜寒帯~冷温帯性の針葉樹林が成立していたことが推定された。なお、この森林植生が成立する以前には、トウヒ属などの針葉樹とコナラ亜属などの落葉広葉樹から構成される森林植生、さらにそれ以前にはトウヒ属などの針葉樹を主とする単調な森林植生が成立していたとみられるが、これらの森林植生の成立年代およびその変遷様式については年代学的に有効な情報が得られなかった。

約1.3~1.4万年前以降になると森林植生は急変する。針葉樹の種類は衰退し、落葉広葉樹のコナラ亜属が増加し、約1万年前頃にはナラ類を主体とする落葉広葉樹林へ変遷したとみられる。このような植生の急激な変化は、前橋台地でも認められており(辻ほか, 1985)、時間・空間的に広域的な環境変化を反映していると考えられる。すなわち、完新世以降の急速な気候の温暖化を反映していると考えられ、更新世から完新世にかけての環境変遷を考える上で重要な成果といえる。また、この変遷初期のAs-YP降灰後にはカラマツ属などの先駆的な植生を構成する要素が一時的に増加している。この変化も前橋台地でも認められており、そこで指摘されているように火山活動による植生の変化である可能性がある。分布拡大したコナラ亜属を主体とする落葉広葉樹林は基本的には10世紀の頃まで継続していたとみられる。

一方、約1.3~1.4万年前以降の谷内の環境は、基本的には10世紀の頃まで有機質ないし泥炭質の堆積が進行する湿地の環境であったと考えられる。ただし、この堆積期間には数回の洪水の影響を受けたことが谷埋積物中の砂層の堆積状況から推定される。このうち最下位の約4500年前頃に堆積した洪水性の砂層は、宮川下流部の谷中に発達する段丘堆積物につながる砂層と考えられている(早田, 1990)。今回の調査では、本層準について調査を行っていないことから、この洪水の影響は不明であるが、谷内およびその周辺の生態系に多大な影響を及ぼしたことが想定できることから、今後、本砂層の上下の層準について化石分析を行い生態系にどのような変化が起こったのかを調べる必要があろう。

また、4世紀中葉の浅間C軽石降灰以降から1108年の浅間Bテフラの降灰時までの谷内の環境は、先述したように珪藻・花粉・種実化石の産状から詳細な変化がとらえられた。この期間の谷内は、基本的にイネ科やホタルイ属を含むカヤツリグサ科などの草本植物が繁茂する低湿地の様相を呈していた。ただし、4世紀中葉から6世紀前半にかけて谷内の水位が上昇し、比較的水深のある沼沢地に変化した。その後、6世紀以降に谷内は洪水の影響を受けたものとみられる。また、この頃より湿地内の水域の水質が富栄養化したことが推定された。

このような排水不良の低湿地を利用して、発掘調査で検出された6枚の水田は営まれていたと考えられ、当時の水田が湿地状態の泥炭地水田であったことが推定された。また、栽培植物のイネ属花粉化石の産状などから、谷内では6枚の水田以外の時期にも稲作が営まれた可能性が指摘された。ただし、上記した洪水の影響やテフラの降灰、泥炭の発達状況など考慮すると断続的に営まれていたと考えるのが妥当であろう。

引用文献

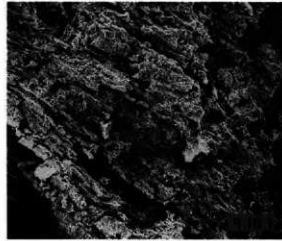
- 安藤一男 (1990) 淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用, 東北地理, 42, p.73-88.
- 新井別夫 (1962) 関東盆地北西部地域の第四紀編年, 群馬大学紀要自然科学編, 10, p.1-79.
- 新井別夫 (1972) 斜方輝石・角閃石の屈折率によるテフラの同定—テフラクロノロジーの基礎的研究—, 第四紀研究, 11, 254-269.
- 新井別夫 (1979) 関東地方北西部の縄文時代以降の示標テフラ層, 考古学ジャーナル, 157, p.41-52.
- 石川正之助・井上唯雄・柳沢重昭・松本浩一 (1979) 火山堆積物と遺跡, 考古学ジャーナル, 159, p.3-40.
- 川口桂三郎・熊田恭一・青峰重範・小坂澄石・佐々木清一・高井康雄・山根一郎・船引新吾 (1965) 土壌学, p.223, 朝倉書店.
- Kramer, K. and H. Lange-Bertalot (1986) Bacillariophyceae, Suesswasser flora von Mitteleuropa 2 (1): p.1-876.
- 京都大学農学部農芸化学教室 (1973) 「新改版 農芸化学実験書 (第1巻)」, p.411, 鹿屋図書株式会社.
- 町田 洋・新井別夫 (1976) 広域に分布する火山灰—始良 Tn 火山灰の発見とその意義—, 科学, 46, p.339-347.
- 町田 洋・新井別夫・小田静夫・遠藤邦彦・杉原重夫 (1984) テフラと日本考古学—考古学研究と関係するテフラのカタログ—, 渡辺直経編「古文化財に関する保存科学と人文・自然科学」, p.865-928.
- 笹登 健・石坂 茂・小島敏子・徳江秀夫 (1983) 赤城山南麓における遺跡群研究—農耕集落の変遷と福井康義の出現—, 信濃, 35 (4), p.103-126.
- 坂口 豊 (1974) 「泥炭地の地学—環境の変化を探る—」, p.329, 東大出版会.
- 早田 勉 (1990) 群馬県自然と風土, 群馬県史編纂委員会編「群馬県史 通史編1 原始古代1」, p.37-129.
- 鈴木正男 (1976) Fission Track 年代測定法の人類遺跡への二, 三の応用例, 日本第四紀学会講演要旨集, 5, p.24.
- 辻 誠一郎・吉川昌伸・吉川純子・能代修一 (1985) 前橋台地における更新世末期から完新世初期の植物化石群集と植生, 第四紀研究, 第22巻, 第4号, p.263-269.
- 渡辺仁治・浅井一親・伯耆晶子・田中志穂子・肥塚利江 (1986) 有機汚濁に対する好汚濁性種と広適応性種および珪藻群集による汚濁指数 (DALPO), 珪藻学会誌, 第2巻, p.23-73.
- 山中二男 (1979) 日本の森林植生, 築地書館, p.219

写 真 图 版

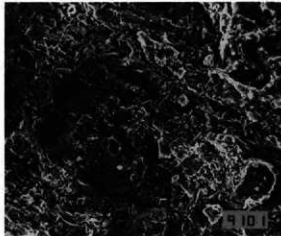
(III)

Hb	129
Ch-Fe	206
Qt	1971
Pl	522

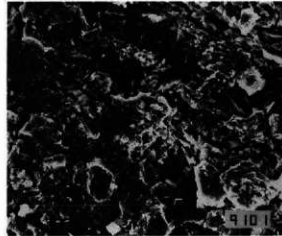
1. 細粒の砂を混入する碎屑性粘土。
2. 植物繊維を混入。
3. 原土の組織を残す。
4. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O}$
(アルミナゲル)+glass (ガラス)
5. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



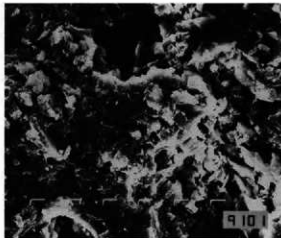
×35



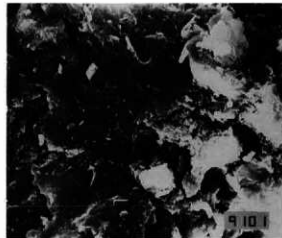
×350



×750



×1500



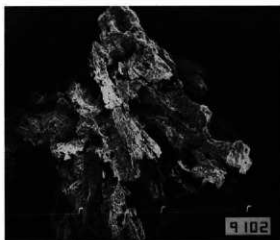
×5000

PL-2

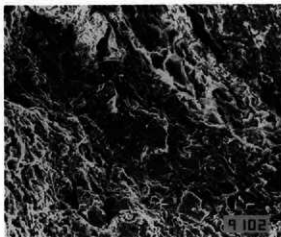
(III)

Hb	110
Qt	582
Pl	642

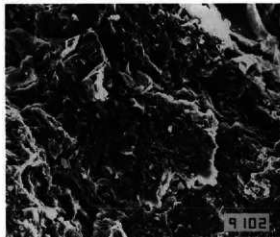
1. 細粒の砂を混入する砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. 植物繊維を混入。
4. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
5. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



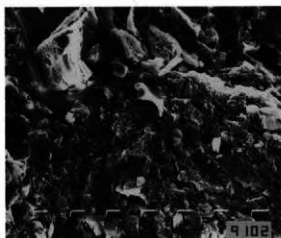
×35



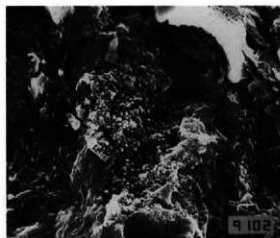
×350



×750



×1500



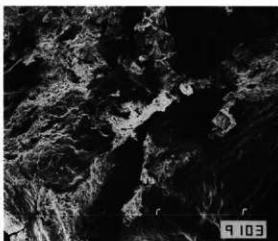
×5000

分析試料No 2 (第III群 5類)電子顕微鏡写真

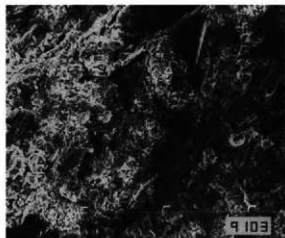
(III)

Mont	238
Qt	2227
Pl	506

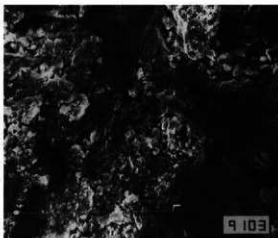
1. 細粒の砂を混入する砕屑性粘土。
2. 植物繊維を混入。
3. 原土の組織を残す。
4. マトリックスは Mont+glass
5. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



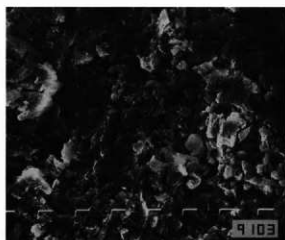
×35



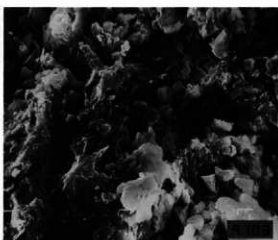
×350



×750



×1500



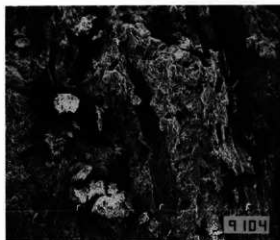
×5000

PL-4

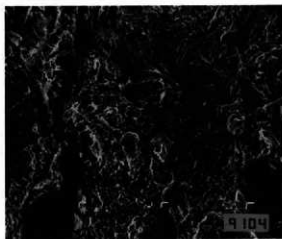
(III)

Mont	200
Hb	119
Qt	2386
Pl	319

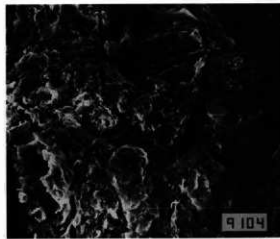
1. 中～粗粒の砂を混入する碎屑性粘土。
2. 植物繊維を混入。
3. 原土の組織を残す。
4. マトリックスは Mont+glass
5. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



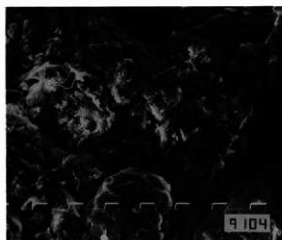
×35



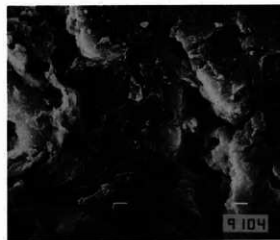
×350



×750



×1500

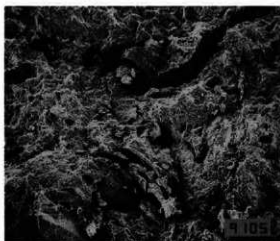


×5000

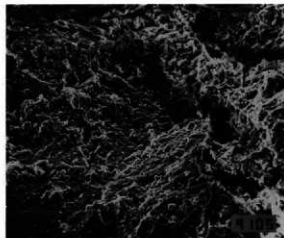
(III~IV)

Mont	206
Hb	111
Qt	1041
Pl	370

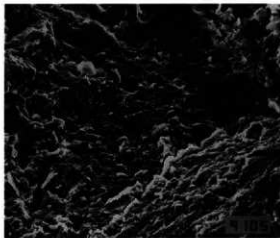
1. 植物繊維を混入する砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは Mont+glass
4. glass は中〜細粒で、焼成ランクはIII~IV。



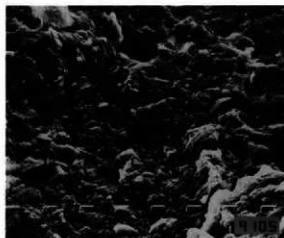
×35



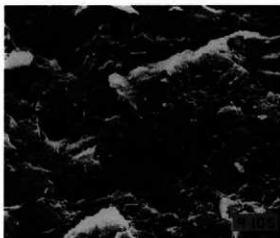
×350



×750



×1500



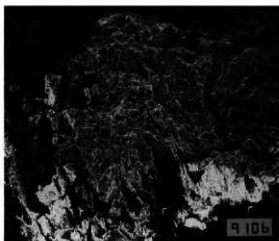
×5000

PL-6

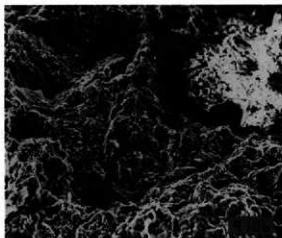
(III~IV)

Mont	175
Mica	108
Qt	3816
Pl	700

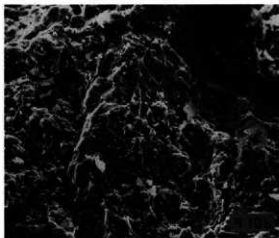
1. 細粒の砂を混入した碎屑性粘土。
2. 植物繊維を混入。
3. 原土の組織を残す。
4. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{Mont} + \text{glass}$
5. glass は細~中粒で、焼成ランクはIII~IV。



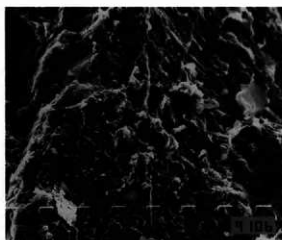
×35



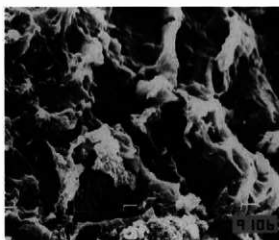
×350



×750



×1500

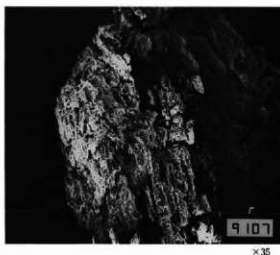


×5000

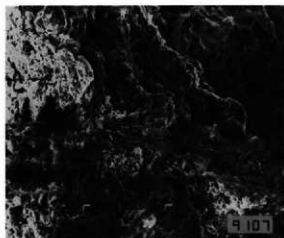
(III)

Mont	212
Hb	117
Qt	2297
Pl	280

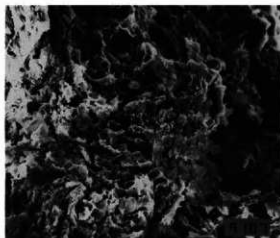
1. 植物繊維を混入する碎屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは Mont+glass
4. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



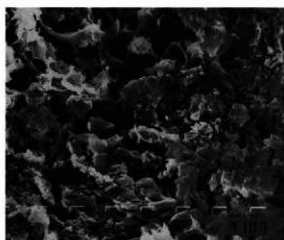
×35



×350



×750



×1500



×5000

PL-8

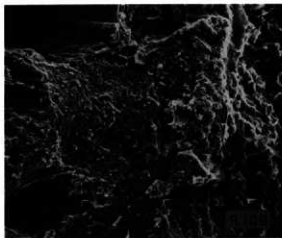
(III~IV)

Hb	108
CH-Fe	220
Qt	801
Pl	193

1. 植物繊維を混入する砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は細~中粒で、焼成ランクはIII~IV。



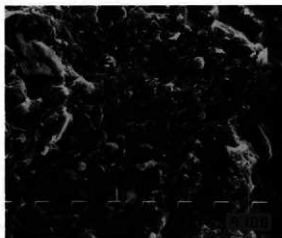
×35



×350



×750



×1500



×5000

分析試料No.8 (第IV群1類) 電子顕微鏡写真

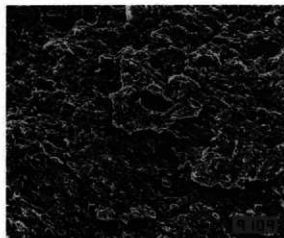
(II~III)

Hb	92
Qt	1877
Pl	316
Crist	100

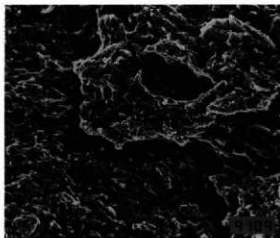
1. 細粒で、均質な粘土。
2. glass 生成により、組織が変形。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中〜粗粒で、焼成ランクはII~III。



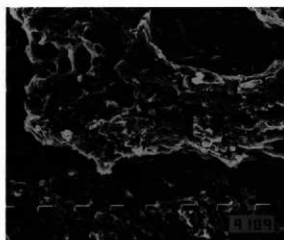
×35



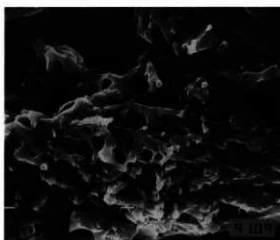
×350



×750



×1500



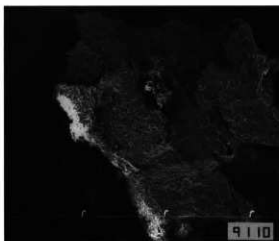
×5000

PL-10

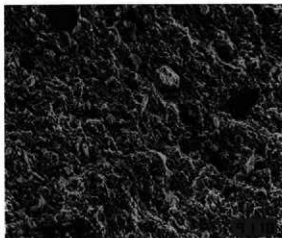
(II~III)

Hb	117
Qt	1917
Pl	314
Crist	95

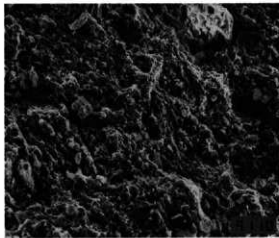
1. 細粒の砂を含む、均質な碎屑性粘土。
2. glass 生成により、組織が変形。
3. マトリックスは glass
4. glass は中〜粗粒で、焼成ランクはII〜III。



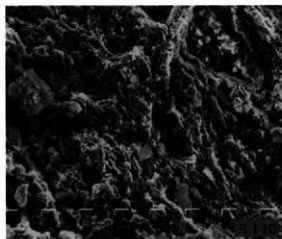
×35



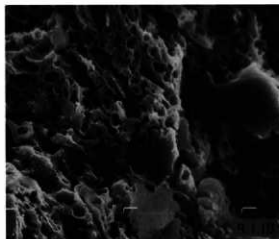
×350



×750



×1500



×5000

分析試料No.10 (土師器杯1類) 電子顕微鏡写真

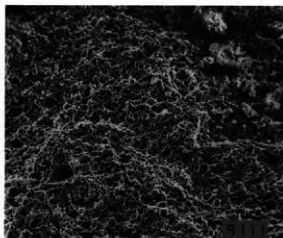
(II)

Qt	1914
Pl	235
Crist	98

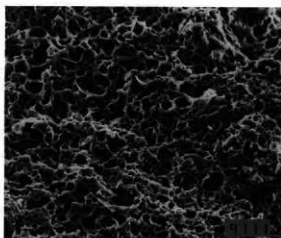
1. 細粒の砂を混入する碎屑性粘土。
2. glass 生成により、組織が変形。
3. マトリックスは glass
4. glass は中～粗粒で、焼成ランクはII。



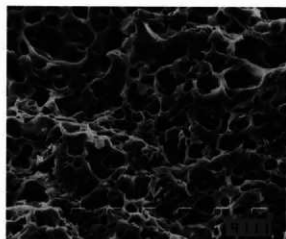
×35



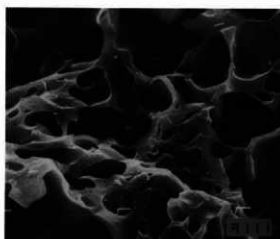
×350



×750



×1500



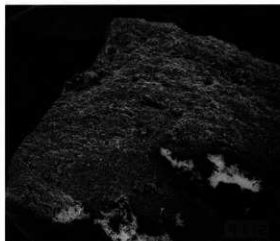
×5000

PL-12

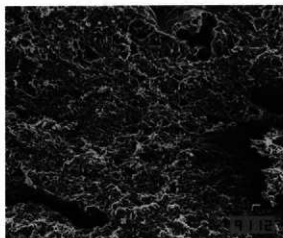
(II)

Qt	1569
Pl	190
Crist	90

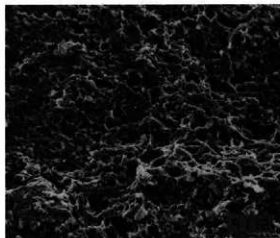
1. 細粒の砂を混入する碎屑性粘土。
2. glass 生成により、組織が変形。
3. マトリックスは glass
4. glass は粗粒で、筑成ランクはII。



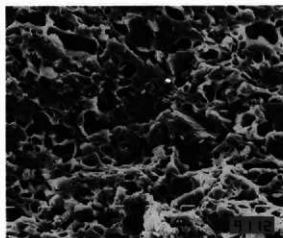
×35



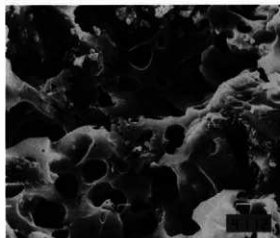
×350



×750



×1500



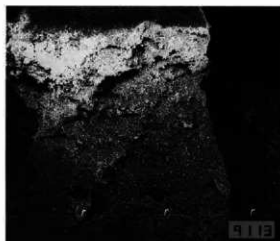
×5000

分析試料No12 (土師器杯1類) 電子顕微鏡写真

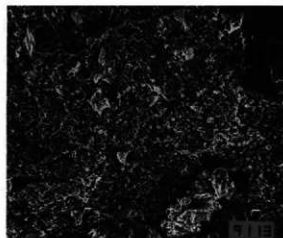
(III)

Hb	126
Qt	1963
Pl	251

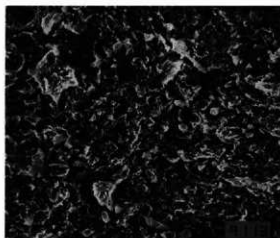
1. 細粒で、均質な粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中〜細粒で、焼成ランクはIII。



×35



×350



×750



×1500



×5000

PL-14

(III)

Mica	134
Hb	183
Qt	2208
Pl	408

1. 細粒、均質な碎屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



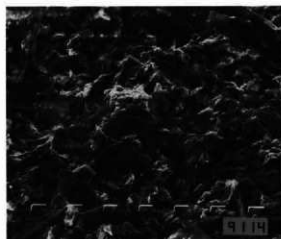
×35



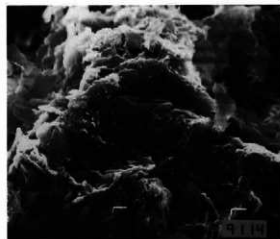
×350



×750



×1500



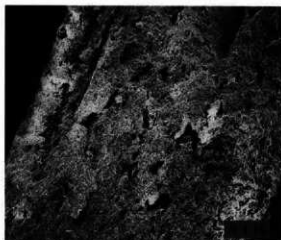
×5000

分析試料Na14 (土師器杯2類) 電子顕微鏡写真

(III)

Mica	164
Hb	181
Qt	2293
Pl	412

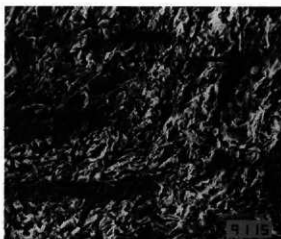
1. 細粒の砂を混入する砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中～細粒で、焼成ランクはIII。



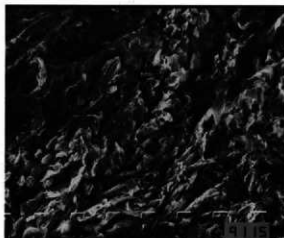
×35



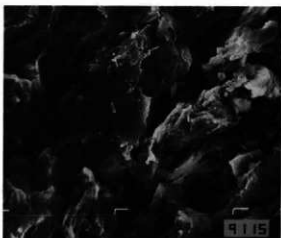
×350



×750



×1500



×5000

PL-16

(III)

Mica	165
Hb	145
Qt	2348
Pl	555

1. 細粒の砂を含む、砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



×35



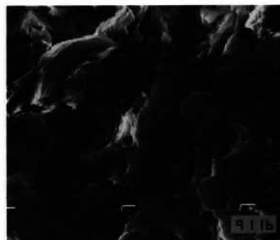
×350



×750



×1500

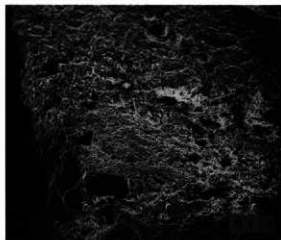


×5000

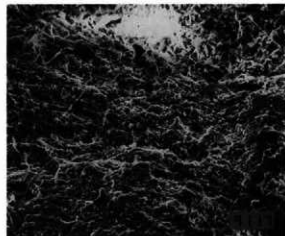
(III)

Mont	160
Mica	108
Hb	84
Ch-Fe	154
Qt	1872
Pl	577

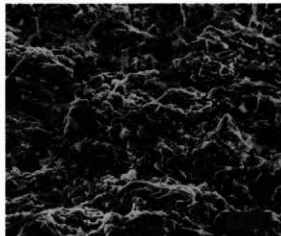
1. 中粒の砂を混入する砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは Mont+glass
4. glass は中～細粒で、焼成ランクはIII。



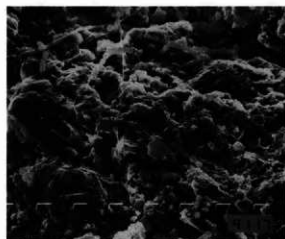
×35



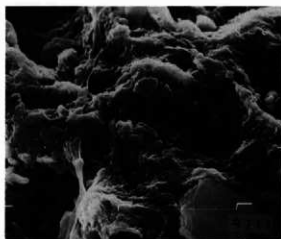
×350



×750



×1500



×5000

PL-18

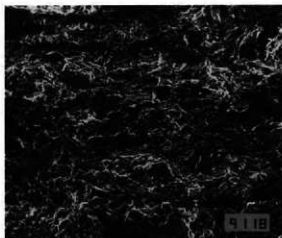
(III)

Mica	120
Hb	113
Qt	3329
Pl	534

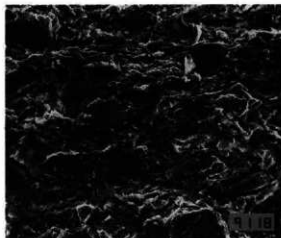
1. 細粒の砂を混入する碎屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中～細粒で、焼成ランクはIII。



×35



×350



×750



×1500

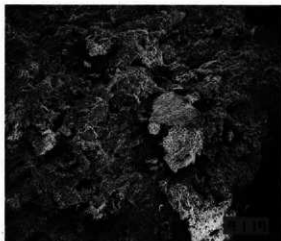


×5000

(III)

Mica	118
Hb	343
Ch-Fe	158
Ch-Mg	81
Qt	2082
Pl	777

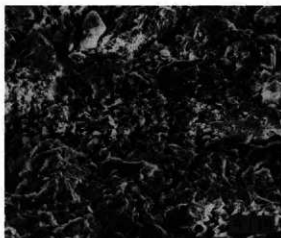
1. 粗粒の砂を混入する砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



×35



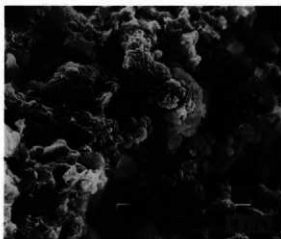
×350



×750



×1500



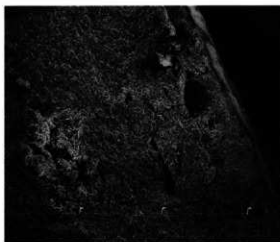
×5000

PL-20

(III~IV)

Mica	148
Hb	158
Qt	2094
Pl	449

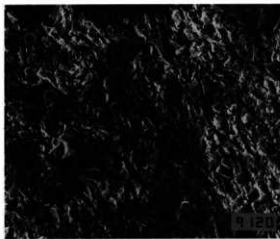
1. 細粒、均質な粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中～細粒で、焼成ランクIII~IV。



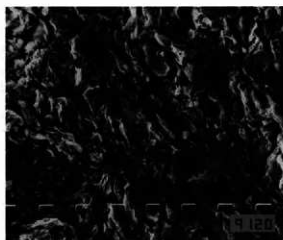
×35



×350



×750



×1500



×5000

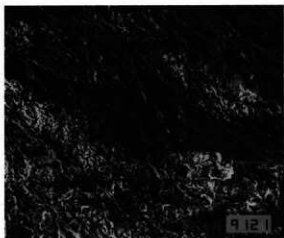
(III~IV)

Mica	174
Hb	179
Qt	2428
Pl	667

1. 細粒の砂を混入する砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中～細粒で、焼成ランクはIII~IV。



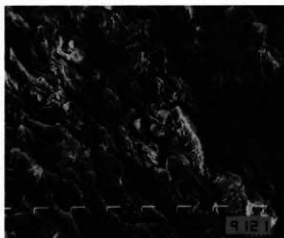
×35



×350



×750



×1500



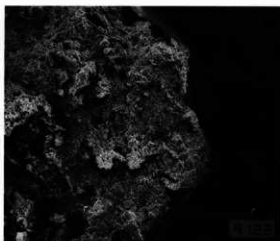
×5000

PL-22

(III)

Hb	230
Qt	1198
Pl	618

1. 細粒の砂を混入する碎屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



×35



×350



×750



×1500

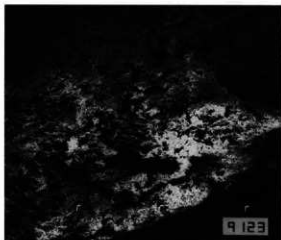


×5000

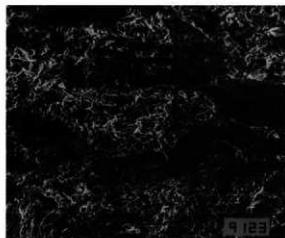
(III)

Mont	138
Mica	105
Hb	347
Ch-Fe	133
Qt	1906
Pl	621

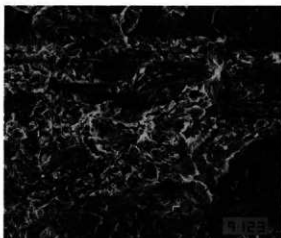
1. 中粒の砂を混入する砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは Mont+glass
4. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



×35



×350



×750



×1500



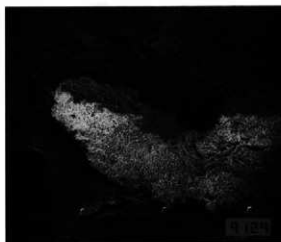
×5000

PL-24

(III)

Mont	183
Mica	126
Qt	805
Pl	292

1. 細粒の砂質粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは Mont + glass
4. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



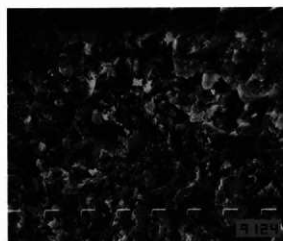
×35



×350



×750



×1500



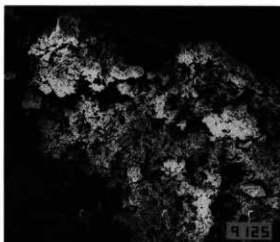
×5000

分析試料No24 (被熱粘土塊) 電子顕微鏡写真

(III~IV)

Mica	126
Hb	134
Qt	369
Pl	669

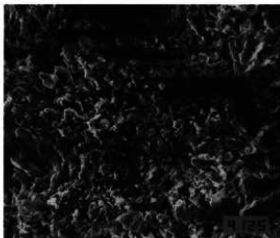
1. 中粒の砂を含む砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は細~中粒で、焼成ランクはIII~IV。



×35



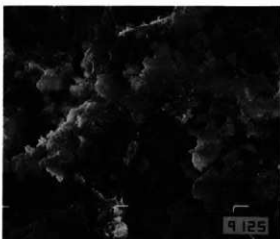
×350



×750



×1500



×5000

分析試料No.25 (被熱粘土塊) 電子顕微鏡写真

PL-26

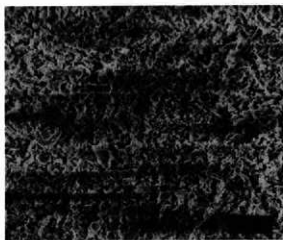
(III)

Mica	96
Hb	100
Qt	1146
Pl	609

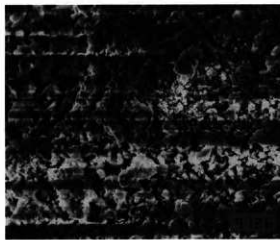
1. 細粒の砂を含む砂層性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は中粒で、焼成ランクはIII。



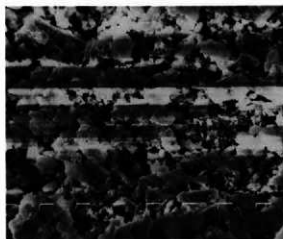
×35



×350



×750



×1500

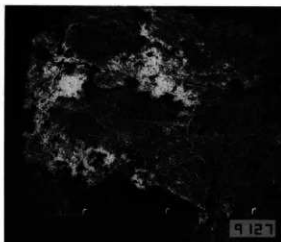


×5000

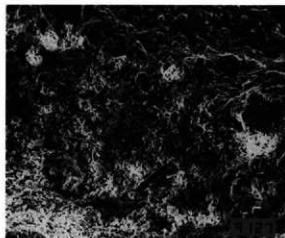
(III)

Hb	133
Qt	763
Pl	1521

1. 細粒の砂を含む砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glassは中粒で、焼成ランクはIII。



×35



×350



×750



×1500



×5000

PL-28

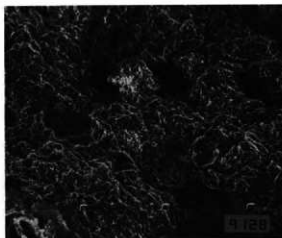
(III~IV)

Mica	146
Hb	106
Qt	1393
Pi	1286

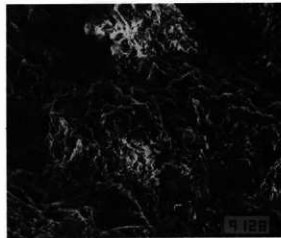
1. 細粒の砂を含む碎屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は細~中粒で、焼成ランクはIII~IV。



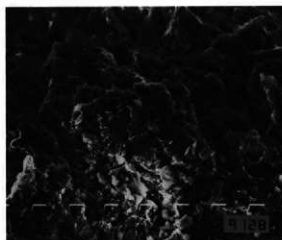
×35



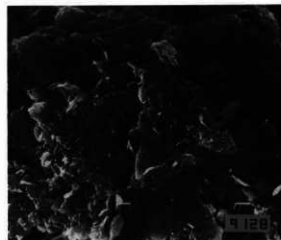
×350



×750



×1500



×5000

(III~IV)

Mica	94
Hb	304
Qt	1960
Pl	399

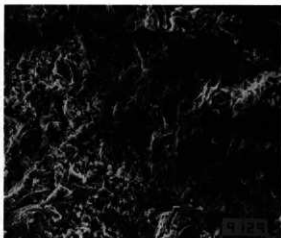
1. 中粒の砂を混入する砕屑性粘土。
2. 原土の組織を残す。
3. マトリックスは $n\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot m\text{SiO}_2 \cdot l\text{H}_2\text{O} + \text{glass}$
4. glass は細~中粒で、焼成ランクはIII~IV。



×35



×350



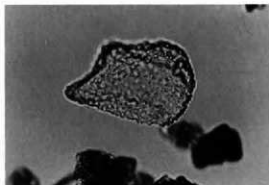
×750



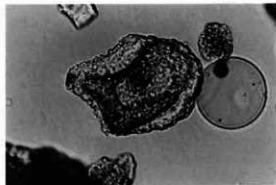
×1500



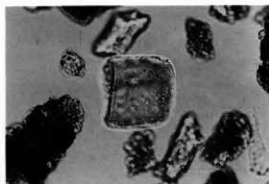
×5000



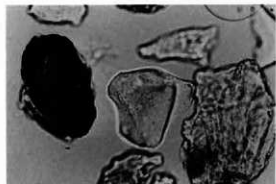
ヨシ属 試料No.5



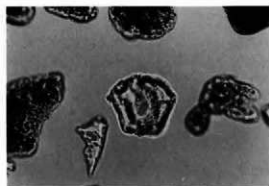
ヨシ属 試料No.11



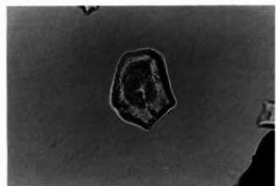
ウシクサ族 (ススキ属など) 試料No.5



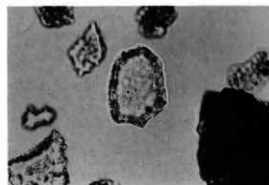
ウシクサ族 (ススキ属など) 試料No.12



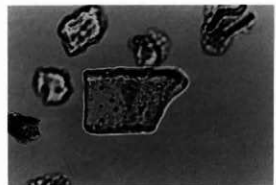
タケ亜科A1aタイプ (ネザサ節など) 試料No.4



タケ亜科B1タイプ (クマザサ節) 試料No.2



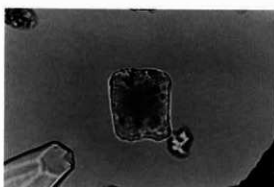
タケ亜科B1タイプ (クマザサ節) 試料No.5



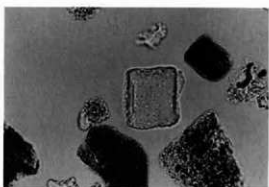
不明Bタイプ (キビ族類似、薄型) 試料No.14



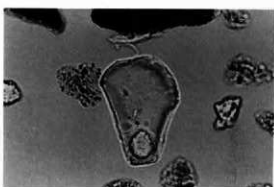
不明Bタイプ (キビ族類似、薄型) 試料No.6



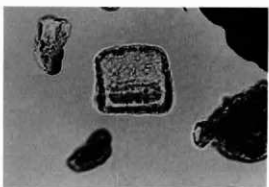
不明Cタイプ (ウシクサ族類似) 試料No.1



不明Cタイプ (ウシクサ族類似) 試料No.1



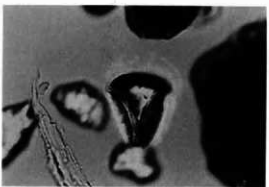
不明Dタイプ (ウシクサ族類似、大型) 試料No.1



不明Eタイプ (サヤスカグサ属類似) 試料No.10



不明Eタイプ (サヤスカグサ属類似) 試料No.6

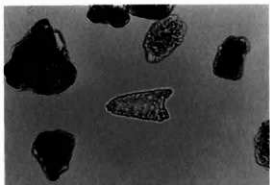


不明Eタイプ (サヤスカグサ属類似) 試料No.8



表皮毛起源 試料No.2

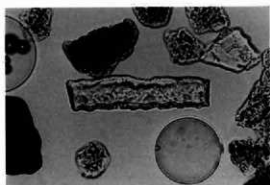
PL-32



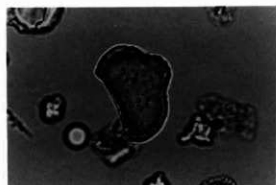
表皮毛起源 試料No.13



棒状珪酸体 試料No.2



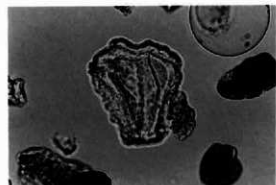
棒状珪酸体 試料No.8



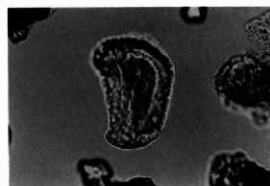
不明 試料No.1



不明 試料No.2



不明 試料No.4

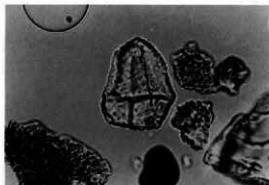


不明 試料No.5

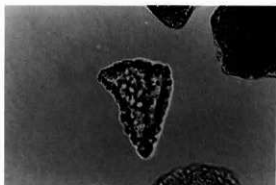


不明 試料No.4

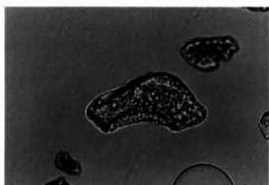
縄文土器プラント・オパール顕微鏡写真(3)



不明 試料No.4



不明 試料No.11



不明 試料No.15

縄文土器プラント・オパール顕微鏡写真(4)

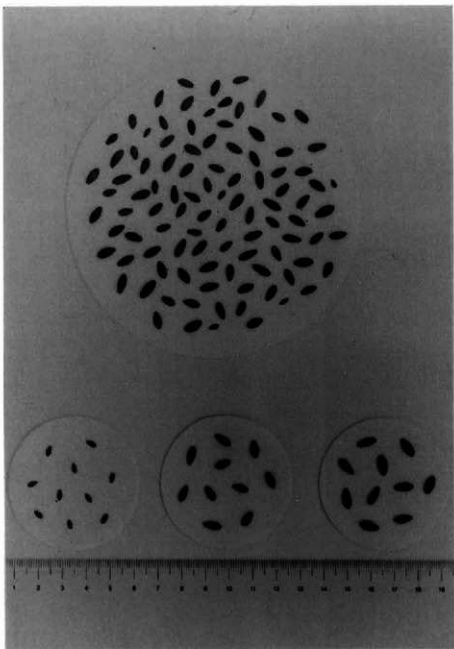


写真1 二之宮千足遺跡6区63号溝 (No007) から出土したメロン仲間の種子〔大きさの違いに注意〕。
下段は全体の中から選び出した雑草メロン型 (左)、マクワシロウリ型 (中)、モメルディカメロン型 (右)
の各種子。

写真2 東京都八丈島で栽培されているモルディカメロン（八丈島農協）。デンプン質の果肉に砂糖をふりかけて食べる。



写真3 日本で栽培されているモルディカメロン。左は八丈島（東京）産、右は福江島（長崎）産。



写真4 西日本の屋島に自生する雑草メロン。温室で栽培したもので、自生時より少し大きくなる。左下隅は鶏卵の中玉。

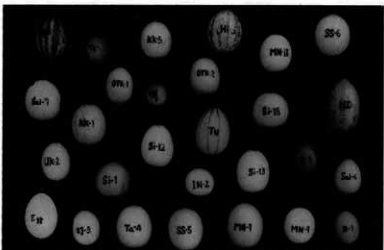


写真5 志々島（香川）のサツマイモ畑に自生する雑草メロン。物差しの全長は20cm。



写真6 二之宮千足遺跡6区谷地から出土したヒョウタン仲間の種子。左から64号溝 (No011)、63号溝 (No008)、砂層 (No005)。

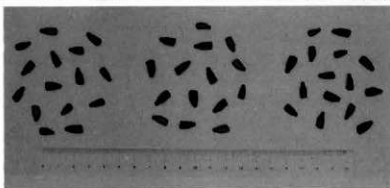
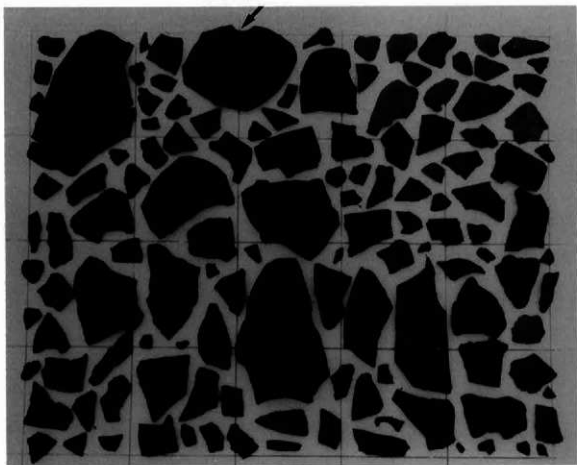


写真7 二之宮千足遺跡11号井戸跡下 (No012) から出土したヒョウタン仲間の1果実分とみられる果皮片。矢印は果梗跡が残る果頂部分。方眼の一辺の長さは10cm。



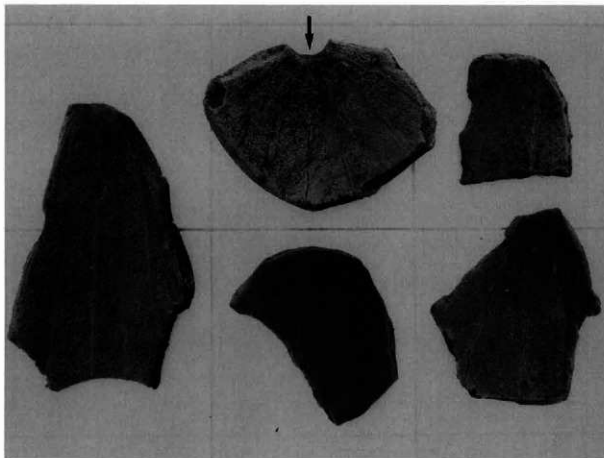


写真8 No012の果皮片(果頂部分に近いところ)の内側。矢印は果頂部分、縦に走る太い維管束が見られる。

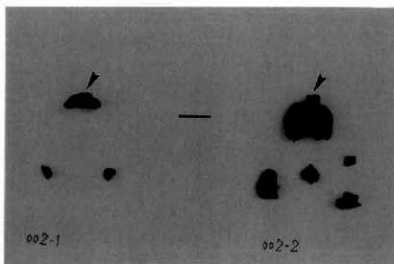


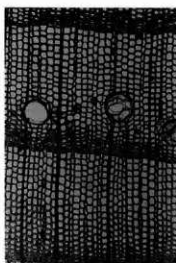
写真9 二之宮千足遺跡5区C上水田より出土したヒョウタン仲間の果皮片。矢印は果頂部分。左No002-1、右No002-2。bar: 2cm



1 a. ヤミ属 (横断面) No.76 bar: 0.2mm



1 b. 同 (縦断断面) bar: 0.2mm



1 c. 同 (放射断面) bar: 0.1mm



2 a. カラマツ (横断面) No.316 bar: 0.2mm



2 b. 同 (縦断断面) bar: 0.2mm



2 c. 同 (放射断面) bar: 0.1mm



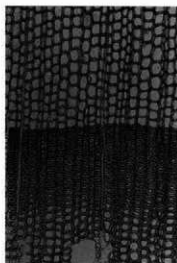
3 a. マツ属 (横断面) No.303 bar: 0.5mm



3 b. 同 (縦断断面) bar: 0.5mm



3 c. 同 (放射断面) bar: 0.2mm



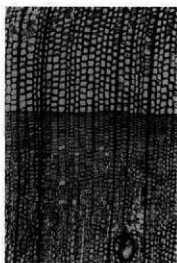
4 a. アマツツ (横断面) No10-2 bar:0.2mm



4 b. 同 (縦断断面) bar:0.2mm



4 c. 同 (放射断面) bar:0.2mm



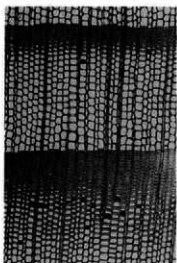
5 a. フズミ (横断面) No6-2 bar:0.2mm



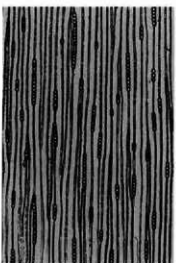
5 b. 同 (縦断断面) bar:0.3mm



5 c. 同 (放射断面) bar:0.3mm



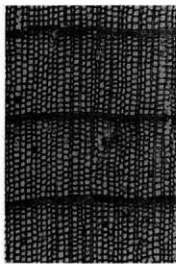
6 a. スギ (横断面) No15-1 bar:0.2mm



6 b. 同 (縦断断面) bar:0.2mm



6 c. 同 (放射断面) bar:0.3mm



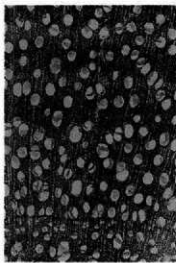
7a. ヒノキ繊維 (横断面) No.6-2 bar:0.2um



7b. 同 (縦断面) bar:0.2um



7c. 同 (放射断面) bar:0.1um



8a. ヤナ繊維 (横断面) No.68 bar:0.2um



8b. 同 (縦断面) bar:0.2um



8c. 同 (放射断面) bar:0.1um



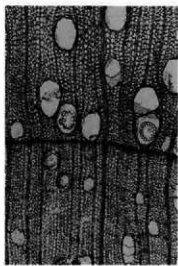
9a. ハンゾ繊維材 (横断面) No.05 bar:0.5um



9b. 同 (縦断面) bar:0.1um



9c. 同 (放射断面) bar:0.1um



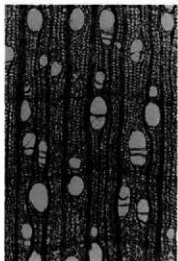
10a, アラダク (横断面) №18 bar:0.2mm



10b, 同 (縦断面) bar:0.1mm



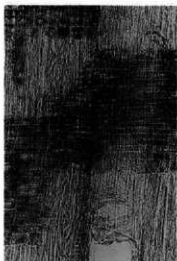
10c, 同 (放射断面) bar:0.1mm



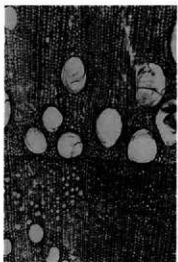
11a, サバノカガミ (横断面) №102 bar:0.2mm



11b, 同 (縦断面) bar:0.1mm



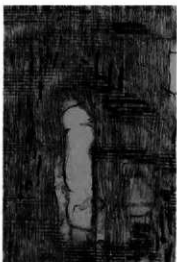
11c, 同 (放射断面) bar:0.1mm



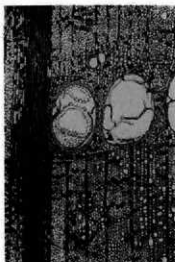
12a, タリ (横断面) №60 bar:0.2mm



12b, 同 (縦断面) bar:0.2mm



12c, 同 (放射断面) bar:0.2mm



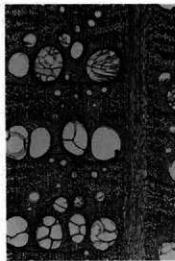
13a, コナラ節 (縦断面) №83 bar: 0.2mm



13b, 同 (縦断面) bar: 0.2mm



13c, 同 (放射断面) bar: 0.2mm



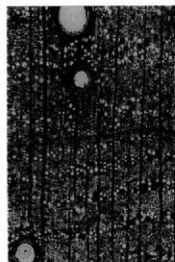
14a, アナギ節 (縦断面) №104 bar: 0.5mm



14b, 同 (縦断面) bar: 0.5mm



14c, 同 (放射断面) bar: 0.5mm



15a, アカガシ葉脈 (縦断面) №54 bar: 0.2mm



15b, 同 (縦断面) bar: 0.2mm



15c, 同 (放射断面) bar: 0.2mm



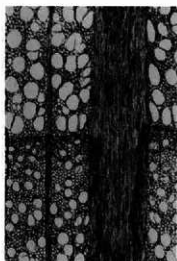
16a. サイノナ属 (横断面) №557 bar: 0.2mm



16b. 同 (接線断面) bar: 0.2mm



16c. 同 (放射断面) bar: 0.2mm



17a. ブナ属 (横断面) №44 bar: 0.2mm



17b. 同 (接線断面) bar: 0.2mm



17c. 同 (放射断面) bar: 0.2mm



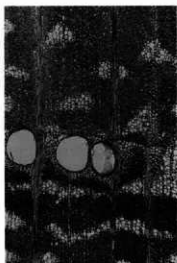
18a. エノキ属 (横断面) №289 bar: 0.2mm



18b. 同 (接線断面) bar: 0.2mm



18c. 同 (放射断面) bar: 0.2mm



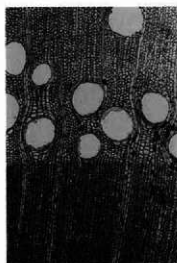
19a. ナナク (横断面) №.6-3 bar: 0.5mm



19b. 同 (縦断断面) bar: 0.2mm



19c. 同 (放射断面) bar: 0.5mm



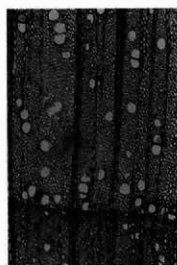
20a. ヤマブドウ (横断面) №.58 bar: 0.2mm



20b. 同 (縦断断面) bar: 0.2mm



20c. 同 (放射断面) bar: 0.2mm



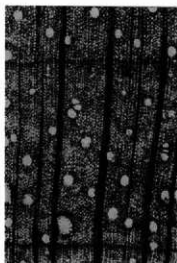
21a. ヤマブドウ (横断面) №.10 bar: 0.2mm



21b. 同 (縦断断面) bar: 0.2mm



21c. 同 (放射断面) bar: 0.2mm



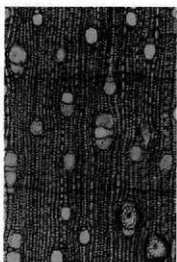
22a, ヌタノキ (横断面) No.729 bar:0.2mm



22b, 同 (放射断面) bar:0.2mm



22c, 同 (放射断面) bar:0.2mm



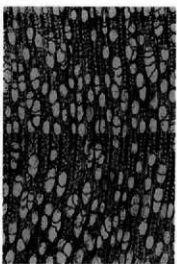
23a, シタノキ (横断面) No.114 bar:0.2mm



23b, 同 (放射断面) bar:0.2mm



23c, 同 (放射断面) bar:0.2mm



24a, トチノキ (横断面) No.65 bar:0.2mm



24b, 同 (放射断面) bar:0.2mm



24c, 同 (放射断面) bar:0.1mm



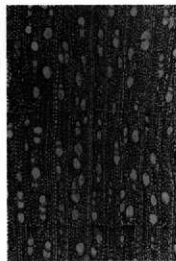
25a. ウコギ属 (横断面) №180 bar: 0.2mm



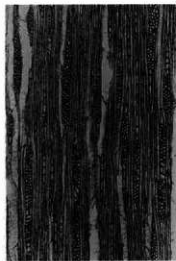
25b. 同 (縦断面) bar: 0.2mm



25c. 同 (放射断面) bar: 0.2mm



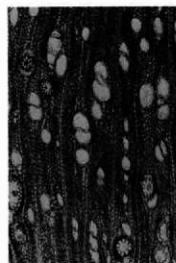
26a. ムラサキシロブ属 (横断面) №070 bar: 0.2mm



26b. 同 (縦断面) bar: 0.2mm



26c. 同 (放射断面) bar: 0.2mm



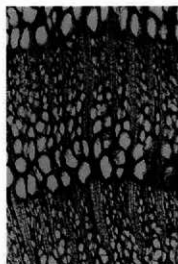
27a. 歌孔材A (横断面) №22 bar: 0.2mm



27b. 同 (縦断面) bar: 0.2mm



27c. 同 (放射断面) bar: 0.2mm



28a. 多孔材A (横断面) No.979 bar:0.2mm



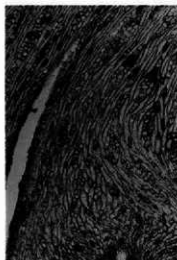
28b. 同 (縦断面) bar:0.2mm



28c. 同 (放射断面) bar:0.2mm



29a. 高密度材B (横断面) No.669 bar:0.2mm



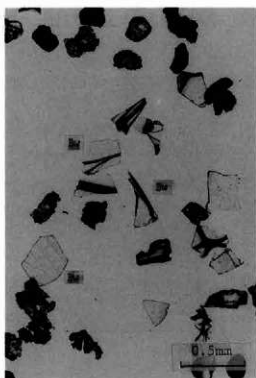
29b. 同 (縦断面) bar:0.2mm



29c. 同 (放射断面) bar:0.2mm

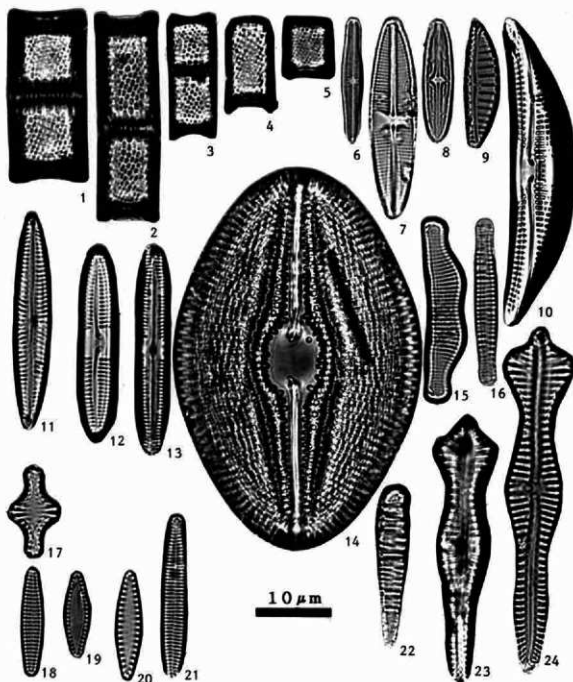
PL-48

図版1 テフラの顕微鏡写真



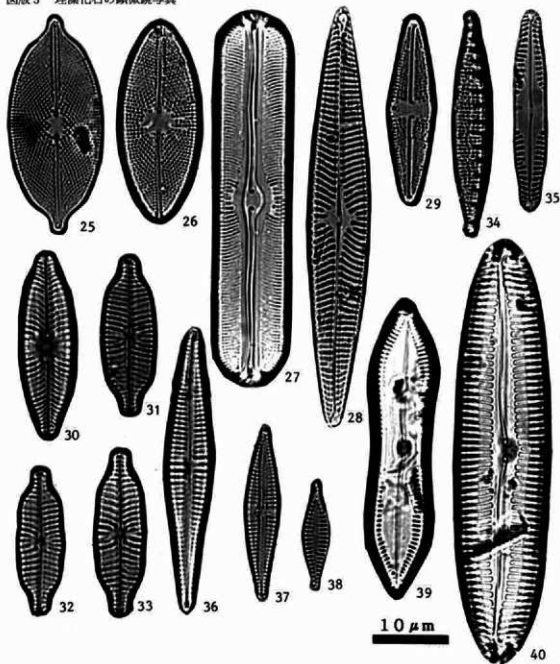
V地点 試料番号14: AT
Bw: バブル型火山ガラス

図版 2 珪藻化石の顕微鏡写真



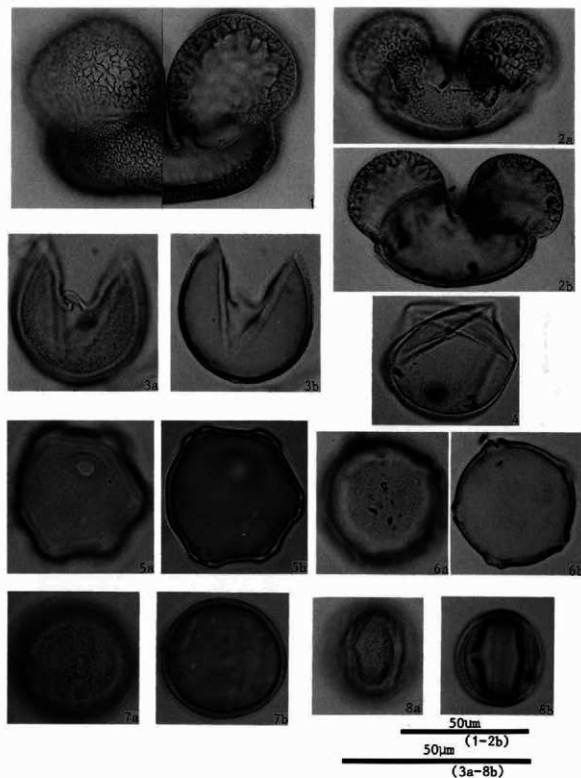
1. *Aulacosira italica* var. *valida* (Grun.) Simonsen (D地点; 試料番号12) 2. *A. italica* var. *valida* (Grun.) Simonsen (D地点; 試料番号12) 3. *A. ambigua* (Grun.) Simonsen (D地点; 試料番号13) 4. *A. ambigua* (Grun.) Simonsen (D地点; 試料番号13) 5. *A. ambigua* (Grun.) Simonsen (D地点; 試料番号6) 6. *Achnanthes minutissima* Kuetzing (D地点; 試料番号1) 7. *A. hungarica* Grunow (D地点; 試料番号9) 8. *Anomoeoneis seriatus* var. *brachysira* (Breb.) Cleve (D地点; 試料番号6) 9. *Cymbella perpusilla* A. Cleve (D地点; 試料番号4) 10. *Amphora affinis* Kuetzing (D地点; 試料番号4) 11. *Cymbella amphioxys* (Kuetz.) Grunow (D地点; 試料番号6) 12. *Caloneis leptosoma* (Grun.) Krammer (D地点; 試料番号20) 13. *C. tenuis* (Gregory) Krammer (D地点; 試料番号1) 14. *Diploneis yatsukaensis* Horikawa et Okuno (D地点; 試料番号1) 15. *Exnotia arcus* var. *bidens* Grunow (D地点; 試料番号6) 16. *Fragilaria bicapitata* A. Mayer (D地点; 試料番号17) 17. *F. construens* (Ehr.) Grunow (D地点; 試料番号1) 18. *F. virescens* var. *exigua* Grunow (D地点; 試料番号6) 19. *F. brevistriata* Grunow (D地点; 試料番号1) 20. *F. brevistriata* Grunow (D地点; 試料番号6) 21. *F. virescens* Ralfs (D地点; 試料番号20) 22. *Meridion circulae* var. *constricta* (Ralfs) V. Heurck (D地点; 試料番号13) 23. *Gomphonema acuminatum* Ehrenberg (D地点; 試料番号1) 24. *G. acuminatum* Ehrenberg (D地点; 試料番号13)

図版3 珪藻化石の顕微鏡写真



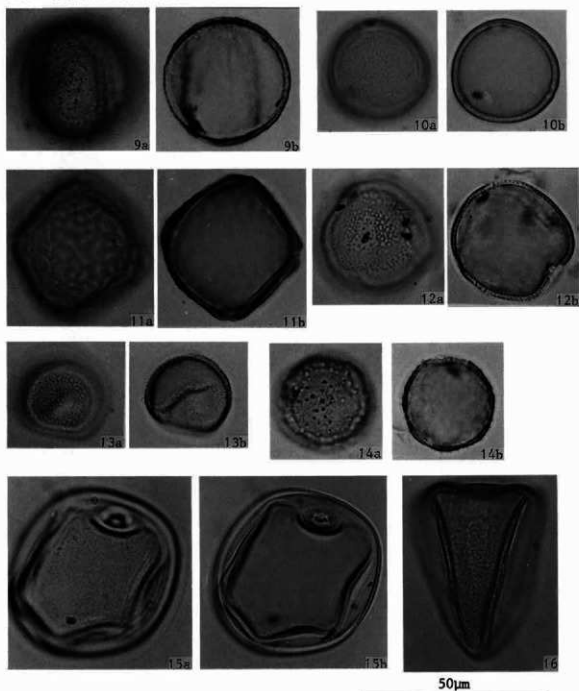
25. *Navicula placenta* Ehrenberg (D地点; 試料番号4) 26. *N. tokyoensis* H.kobayasi (D地点; 試料番号1)
 27. *N. bacillum* Ehrenberg (D地点; 試料番号4) 28. *N. radiosa* Kuetzing (D地点; 試料番号1) 29. *Navicula
 nutica* Kuetzing (D地点; 試料番号4) 30. *N. elginensis* var. *cuneata* H.Kobayasi (D地点; 試料番号20)
 31. *N. elginensis* var. *neglecta* (Krass.) Patrick (D地点; 試料番号9) 32. *N. elginensis* var. *neglecta* (Krass.)
 Patrick (D地点; 試料番号17) 33. *N. elginensis* var. *neglecta* (Krass.) Patrick (D地点; 試料番号1) 34.
Nitzschia heideni Meister (D地点; 試料番号1) 35. *Pinnularia subcapitata* Gregory (D地点; 試料番号17) 36.
G. gracile Ehrenberg (D地点; 試料番号17) 37. *G. gracile* Ehrenberg (D地点; 試料番号17) 38. *Synedra
 parasitica* (W.Smith) Hustedt (D地点; 試料番号12) 39. *P. schroederi* (Hust.) Krammer (D地点; 試料番
 号4) 40. *P. viridis* (Nitz.) Ehrenberg (D地点; 試料番号4)

図版4 花粉化石の顕微鏡写真



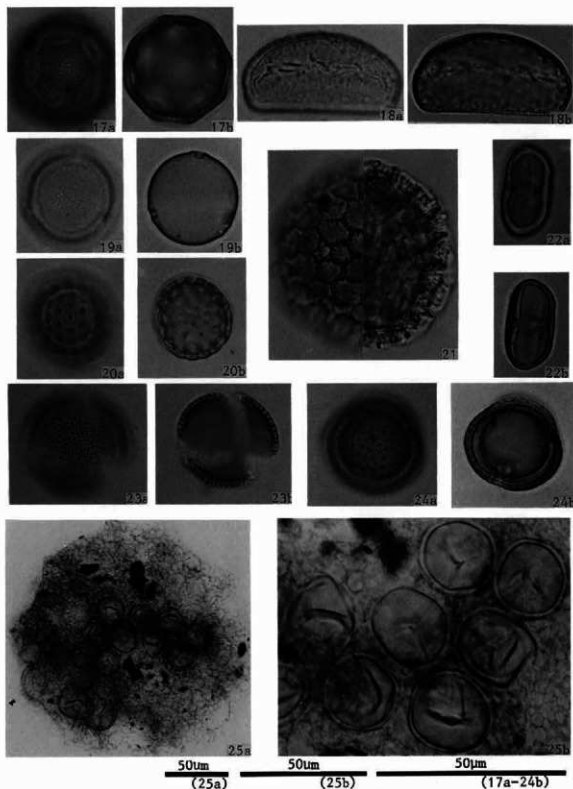
- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1. モミ属 (D地点; 試料番号9) | 2. マツ属 (D地点; 試料番号9) |
| 3. スギ属 (D地点; 試料番号6) | 4. イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科 (D地点; 試料番号6) |
| 5. クルミ属 (D地点; 試料番号10) | 6. クマシダ属-アサダ属 (D地点; 試料番号9) |
| 7. ブナ科 (D地点; 試料番号5) | 8. アカガシ亜属 (D地点; 試料番号9) |

図版 5 花粉化石の顕微鏡写真



- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 9. コナラ亜属 (D地点; 試料番号 9) | 10. エノキ属—ムクノキ属 (D地点; 試料番号10) |
| 11. ニレ属—ケヤキ属 (D地点; 試料番号10) | 12. フサザクラ属 (D地点; 試料番号 9) |
| 13. ガマ属 (D地点; 試料番号 6) | 14. オモダカ属 (D地点; 試料番号 9) |
| 15. イネ科 (D地点; 試料番号10) | 16. カヤツリグサ科 (D地点; 試料番号 6) |

図版6 花粉化石の顕微鏡写真

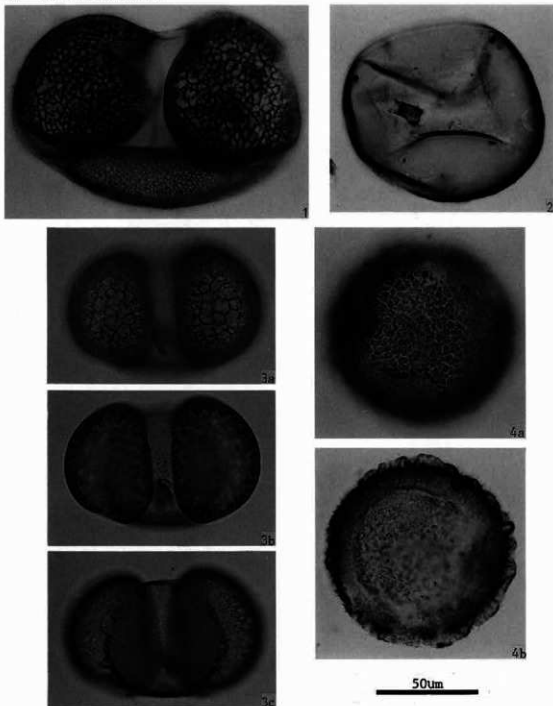


17. サジオモダカ属 (D地点; 試料番号6)
 19. タワ科 (D地点; 試料番号9)
 21. サナエタデ節-ウナギツカミ節 (D地点; 試料番号8)
 23. アブナ科 (D地点; 試料番号10)
 25. サンショウモ (D地点; 試料番号9)

18. ミズアオイ属 (D地点; 試料番号10)
 20. アサザ科 (D地点; 試料番号8)
 22. セリ科 (D地点; 試料番号8)
 24. オナモミ属 (D地点; 試料番号6)

PL-54

図版7 花粉化石の顕微鏡写真



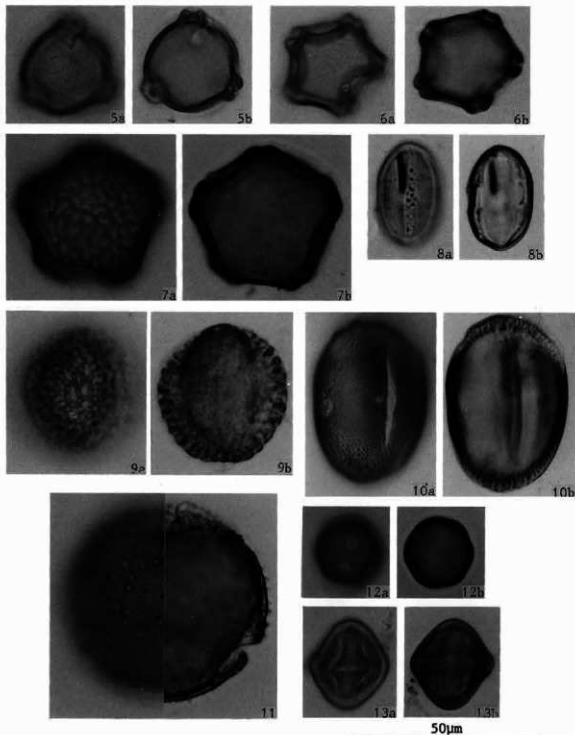
1. トウヒ属 (ボーリングC地点; 試料番号30)

2. カラマツ属 (ボーリングC地点; 試料番号31)

3. マツ属単維管束亜属 (ボーリングC地点; 試料番号31)

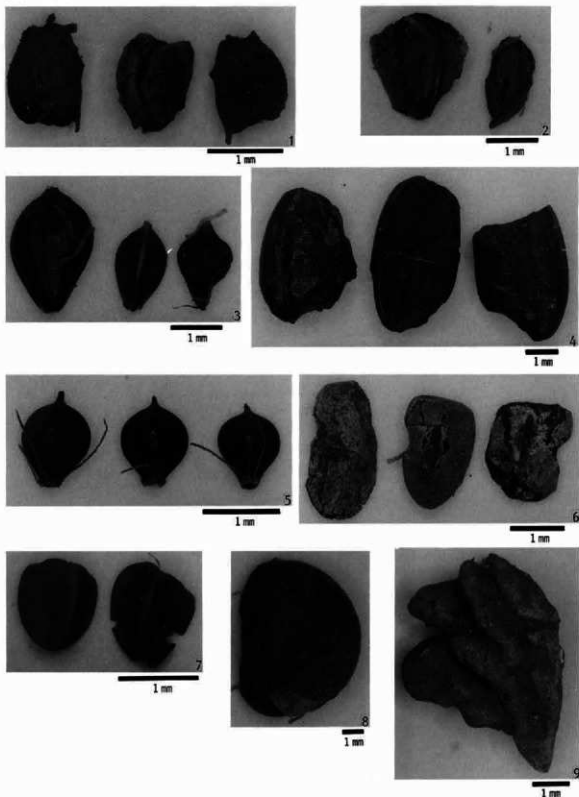
4. ツガ属 (ボーリングC地点; 試料番号31)

図版8 花粉化石の顕微鏡写真



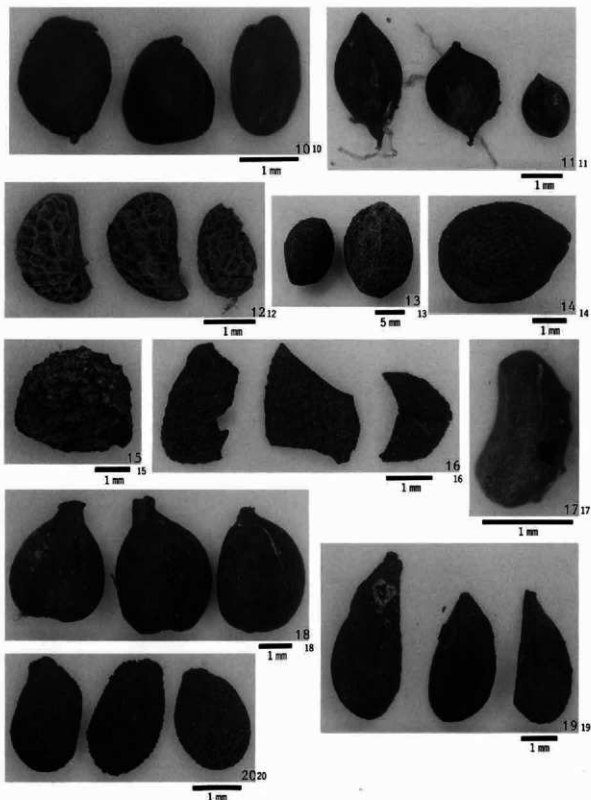
5. カバノキ属 (ボーリングC地点; 試料番号26)
 7. ニレ属-ケヤキ属 (ボーリングC地点; 試料番号26)
 9. イボタノキ属 (ボーリングC地点; 試料番号30)
 11. スイカズラ属 (ボーリングC地点; 試料番号26)
 13. ワレモコウ属 (ボーリングC地点; 試料番号52)
6. ハンノキ属 (ボーリングC地点; 試料番号26)
 8. トチノキ属 (ボーリングC地点; 試料番号9)
 10. タデ属 (ボーリングC地点; 試料番号30)
 12. カラマツソウ属 (ボーリングC地点; 試料番号26)

図版9 種実の写真



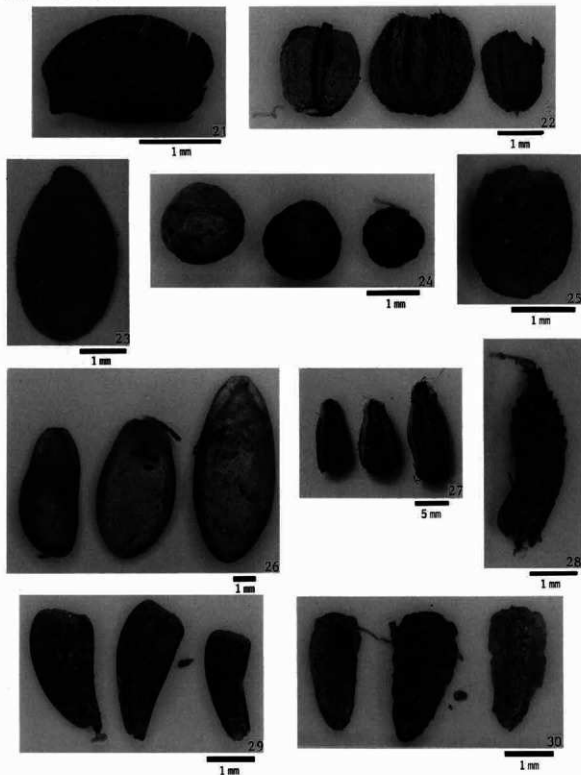
- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. ヒルムシロ属 (F地点: 17層) | 2. オモダカ属 (F地点: 17層) |
| 3. カヤツリグサ科 (D地点: 15A層) | 4. イネ (G地点: 15C層) |
| 5. ホタルイ属 (O地点: ①層) | 6. イボグサ (D地点: 15A層) |
| 7. クワクサ (I地点: 15B層) | 8. カナムグラ (I地点: 15B層) |
| 9. モモ (G地点: 15C層) | |

図版10 種実の写真



10. ヤマグワ (H地点; 谷地2 溝堆積物)
 11. タデ属 (H地点; 谷地2 溝堆積物)
 12. ケイチゴの一種 (H地点; 谷地2 溝堆積物)
 13. ウメ (H地点; 谷地2 溝堆積物)
 14. サンショウ (H地点; 谷地2 溝堆積物)
 15. カラスザンショウ (H地点; 谷地2 溝堆積物)
 16. サンショウ属の一種 (H地点; 谷地2 溝堆積物)
 17. フサモ属の一種 (G地点; 15C層)
 18. ブドウ属の一種 (H地点; 谷地2 溝堆積物)
 19. ブドウ科の一種 (H地点; 谷地2 溝堆積物)
 20. マタタビ属の一種 (H地点; 谷地2 溝堆積物)

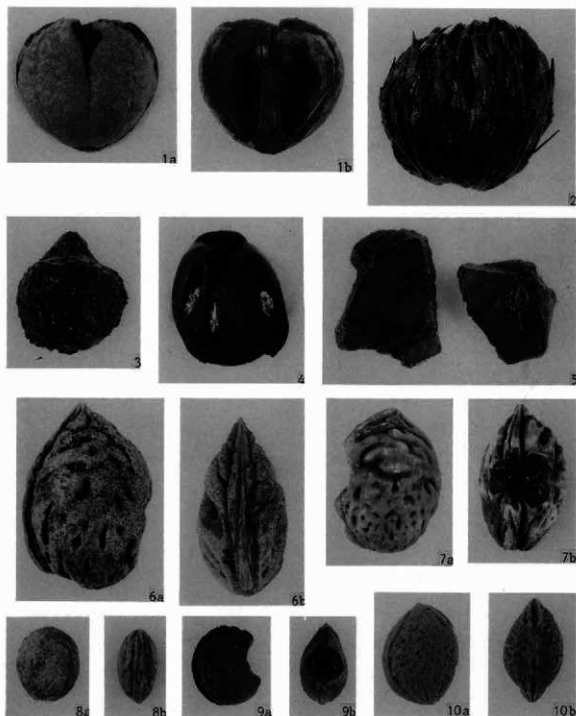
図版11 種実の写真



21. タラノキ (D地点; 14層)
 23. アサザ (I地点; 15B層)
 25. ニワトコ (G地点; 15C層)
 27. ヒョウタン属の一種 (G地点; 15C層)
 29. メナモミ (G地点; 15C層)

22. セリ科 (C地点; 17層)
 24. イヌコウジュ属 (O地点; ①層)
 26. キウリ属の一種 (G地点; 15C層)
 28. タンポポ属の一種 (I地点; 15B層)
 30. タカサブロウ (D地点; 15A層)

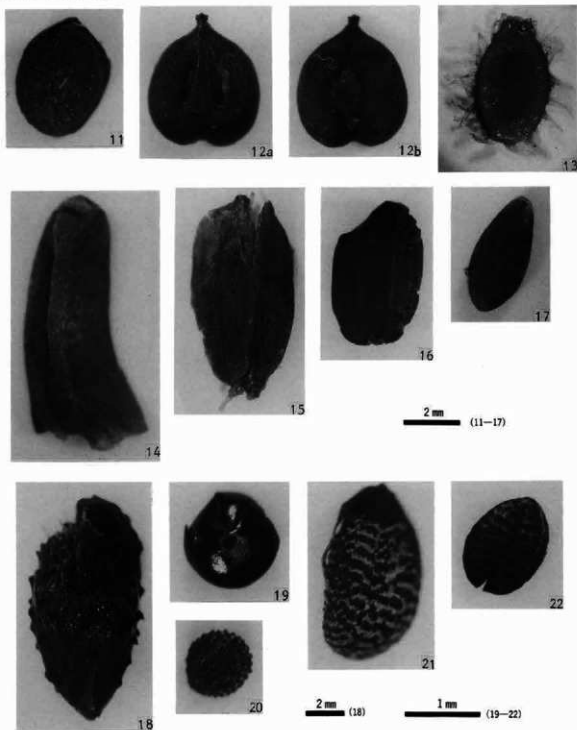
図版12 種実の写真



- 1a・b, オニグルミ 核 (試料番号6) 2, コナラ属 虫えい (3)
 3, クヌギ節 果実 (27) 4, コナラ属 果実 (32)
 5, ヒョウタン 果皮 (12) 6a・b, モモ 核 (10)
 7a・b, モモ 核 (9) 8a・b, スモモ 核 (100)
 9a・b, スモモ 核 (5) 10a・b, ウメ 核 (5)

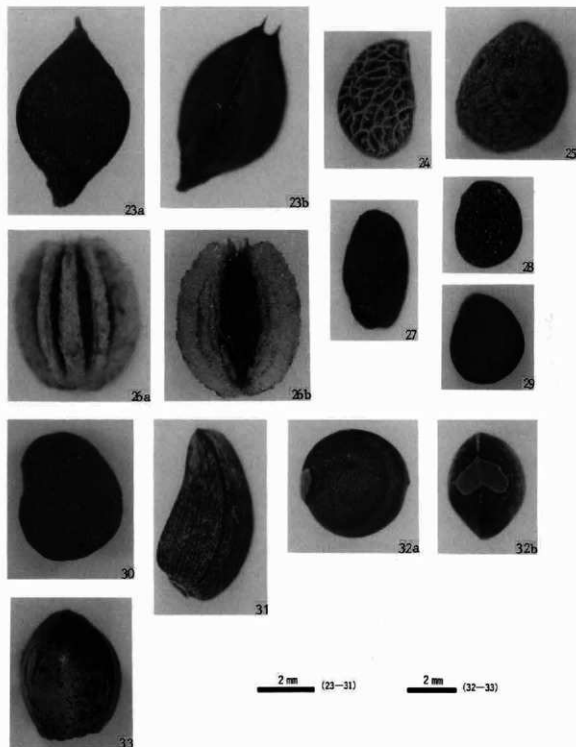
PL-60

図版13 種実の写真

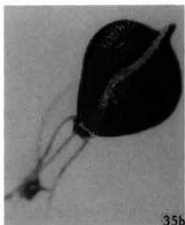
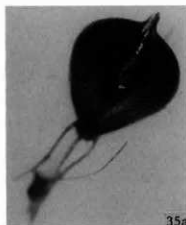


- | | |
|--------------------|---------------------|
| 11. サンショウ属 種子 (65) | 12a・b. ブドウ属 種子 (43) |
| 13. アサザ 種子 (47) | 14. ヒョウタン 種子 (26) |
| 15. イネ 胚乳 (71) | 16. イネ 穎 (71) |
| 17. メロンの仲間 種子 (94) | 18. オナモミ属 果実 (47) |
| 19. アカザ科 種子 (59) | 20. ナデシコ科 種子 (59) |
| 21. ニワトコ 種子 (94) | 22. カタバミ 種子 (59) |

図版14 種実の写真



- 23a・b. タデ科 果実 (59) 24. キイチゴ属 種子 (40)
 25. イヌコウジュ属 果実 (65) 26a・b. セリ科 果実 (60)
 27. イノコヅチ属 種子 (94) 28. ナス科A 種子 (94)
 29. ナス科B 種子 (94) 30. ナス科C 種子 (94)
 31. メナモミ 果実 (59) 32a・b. カナムグラ 種子 (44)
 33. アサ 種子 (98)



2 mm

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 34. ミクリ属近似種 果実 (94) | 35a・b. ホタルイ属 果実 (59) |
| 36. カヤツリグサ科 種子 (59) | 37. スゲ属 果実 (34) |
| 38a・b. ヒルムシロ属 果実 (94) | 39. ヤマグワ近似種 種子 (94) |
| 40. マクタビ属 種子 (65) | 41a・b. タデ科 果実 (59) |

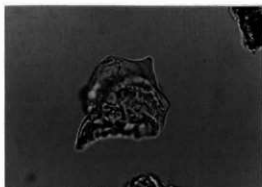
図版16 昆虫遺体の写真



1. ツヤヒラタゴミムシ類?左右上翅(虫16) 2. ツヤゴモクムシ類?前胸背板(16) 3. アオヘアアオゴミムシ?左上翅(2) 4. アオゴミムシ類?頭部(4) 5. トックリゴミムシ?右上翅(22) 6. ゲンゴロウ 右上翅(1) 7. クリヒメゲンゴロウ?左右上翅(17) 8. セマルガムシ?右上翅(17) 9. ヒラタガムシ?左上翅(24) 10. ヤマトエンマムシ?右上翅(24) 11. ヒメツヤエンマムシ?右上翅(25) 12. オオセンチコガネ 前胸背板・左右上翅・脚(20) 13. クロマルエンマコガネ?別個体の左右上翅(24) 14. マゴソコガネ類 前胸背板(24) 15. カナブン 雌の左前脛節(13) 16. スジコガネ 左上翅(20) 17. コガネムシ 左上翅(19) 18. ヒメコガネ 右上翅(19) 19. ヒメコガネ右上翅(21) 20. ヒメコガネ脛節(13) 21. マメコガネ?前胸背板(7) 22. シロテンハナムグリ 類頭部(25) 23. コアオハナムグリ 左上翅(5) 24. コアオハナムグリ 前胸背板(8) 25. クシコメツキ類 左上翅(22) 26. オオサルハムシ?右上翅(25) 27. ヨモギハムシ右上翅(22) 28. ヒゲナガハムシ類 左右上翅(20) 29. コフキゾウムシ 左上翅(24) 30. ハエ類蛹殻(24) *倍率は、6・12が2倍、他は3倍



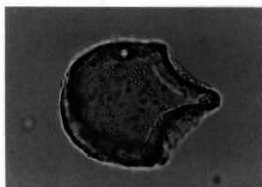
イネ D地点 試料名22-1



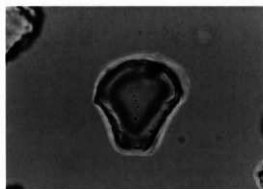
イネ粉の類 C地点 試料名14-4



ヨシ属 C地点 試料名10



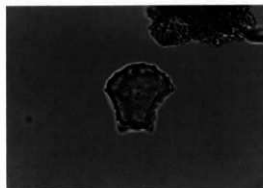
ヨシ属 C地点 試料名22



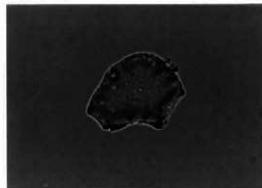
タケ亜科 (ネザサ節) C地点 試料名8



タケ亜科 (ネザサ節側面) C地点 試料名17-1



タケ亜科 D地点 試料名14-3



タケ亜科 (クマザサ属) C地点 試料名23-2



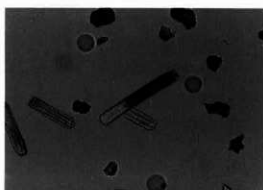
ウシクサ族 C地点 試料名19-2



ジュズダマ属 C地点 試料名17-1



不明A C地点 試料名23-1



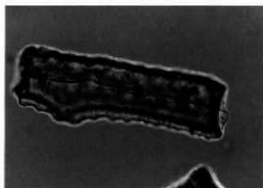
不明B C地点 試料名15-2



不明C D地点 試料名10-1



不明D C地点 試料名23-2



不明 (カヤツリグサ科?) C地点 14-2



樹木起源A D地点 試料名14-1

群馬県埋蔵文化財調査事業団
調査報告書第125集

二之宮千足遺跡
(自然科学・分析編)

一般国道17号(上武道路)改築工事に
伴う埋蔵文化財発掘調査報告書

平成4年2月7日印刷

平成4年2月14日発行

編集・発行／(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団
勢多郡北橋村大字下箱田784番地の2
電話 (0279) 52-2511 (代表)

印刷／朝日印刷工業株式会社