岐阜県文化財保護センター
調査報告書　第131集

荒尾南遺跡B地区Ⅱ
（第8分冊）

2015
岐阜県文化財保護センター

荒尾南（あらおみなみ）遺跡B地区Ⅱ

（第8分冊）

2015

岐阜県文化財保護センター

目次（第８分冊）

第６章　自然科学分析 ……（河瀬・小野木）……1
第１節　分析の概要 ……1
第２節　放射性炭素年代測定 ……4
1　遺構面断割トレンチ等採取試料 ……4
2　木棺墓の棺材 ……8
3　竪穴住居跡、土坑出土炭化材及び柱穴出土柱根 ……12
4　SW003 の構造材 ……17
5　土器付着炭化物 ……19
第３節　赤色顔料分析 ……27
1　遺構出土試料の蛍光Ｘ線分析 ……27
2　SK06162 出土試料の蛍光Ｘ線分析とＸ線回析分析 ……35
3　石杵付着試料の蛍光Ｘ線分析 ……37
4　倭鏡付着試料の元素マッピング分析 ……38
第４節　花粉分析 ……42
第５節　プラント・オパール分析 ……47
第６節　堆積物粒度分析 ……51
第７節　樹種同定 ……57
1　遺構出土炭化材、根株等の同定 ……57
2　掲載遺物の同定 ……66
第８節　種実同定 ……83
第９節　鍛冶関連遺物分析 ……85
第 10 節　金属製品分析 ……87
第 11 節　白色塊分析 ……89
第 12 節　粘土塊分析 ……92
第 13 節　昆虫遺体群集分析 ……（千藤）……100
第 14 節　地形環境 ……（青木）……106
第７章　総括 ……128
第１節　方形周溝墓の様相 ……（藤田）……128
第２節　Ｂ地区における建物跡等の概観 ……（小野木）……141
第３節　土器組成の概観 ……（山本）……157
第４節　土器の時期細分 ……（藤田・山本）……168
第５節　石器類 ……（吉田）……196
第６節　木製品 ……（小野木）……204
第７節　金属製品 ……（吉田）……211
第８節　遺跡の変遷 ……（小野木）……217

第１分冊目次

第１章　調査の経緯
　第１節　調査に至る経緯
　第２節　調査の方法と経過
第２章　遺跡の環境
　第１節　地理的環境
　第２節　歴史的環境
第３章　調査の成果
　第１節　基本層序
　第２節　遺構の概要
　第３節　遺物の概要
第４章　西部域の調査成果
　第１節　縄文時代晩期から
　　弥生時代前期の遺構と遺物
　第２節　弥生時代中期の遺構と遺物
　第３節　弥生時代後期から
　　古墳時代前期の遺構と遺物

第２分冊目次

第４章　西部域の調査成果
　第３節　弥生時代後期から
　　古墳時代前期の遺構と遺物

第３分冊目次

第４章　西部域の調査成果
　第３節　弥生時代後期から
　　古墳時代前期の遺構と遺物

第４分冊目次

第４章　西部域の調査成果
　第３節　弥生時代後期から
　　古墳時代前期の遺構と遺物
　第４節　古墳時代中期以降の遺構と遺物
　第５節　遺物包含層出土遺物
　遺構一覧表
　遺物観察表

第５分冊目次

第５章　東部域の調査成果
　第１節　弥生時代前期の遺構と遺物
　第２節　弥生時代中期の遺構と遺物
　第３節　弥生時代後期から
　　古墳時代前期の遺構と遺物

第６分冊目次

第５章　東部域の調査成果
　第３節　弥生時代後期から
　　古墳時代前期の遺構と遺物
　第４節　古墳時代中期以降の遺構と遺物
　第５節　遺物包含層出土遺物

第７分冊目次

第５章　東部域の調査成果
　遺構一覧表
　遺物観察表
遺構全体図分割図

第９分冊目次

写真図版

挿図目次

図 2508　遺構面断割トレンチ等
　　採取試料の暦年較正結果（1）…… 6
図 2509　遺構面断割トレンチ等
　　採取試料の暦年較正結果（2）…… 7
図 2510　年代測定を実施した棺材の位置…… 8
図 2511　棺材の暦年較正結果…… 11
図 2512　年代測定を実施した
　　竪穴住居跡、土坑、柱穴　…… 14
図 2513　竪穴住居跡、土坑出土炭化材
　　及び柱穴出土柱根の暦年較正結果…… 16
図 2514　SW003 構造材の暦年較正結果…… 18
図 2515　年代測定を実施した土器の実測図…… 21
図 2516　土器付着炭化物の暦年較正結果の分布…… 21
図 2517　土器付着炭化物の暦年較正結果（1）…… 23
図 2518　土器付着炭化物の暦年較正結果（2）…… 24
図 2519　遺構出土試料の赤色顔料の
　　蛍光X線分析結果（1）…… 28
図 2520　遺構出土試料の赤色顔料の
　　蛍光X線分析結果（2）…… 29
図 2521　遺構出土試料の赤色顔料の
　　蛍光X線分析結果（3）…… 30
図 2522　遺構出土試料の赤色顔料の
　　蛍光X線分析結果（4）…… 31
図 2523　SK06162 出土赤色顔料の
　　蛍光X線スペクトル図と
　　X線回折スペクトル図…… 36
図 2524　石杵の実測図と赤色顔料の
　　蛍光X線分析結果…… 37
図 2525　10_1 地点西壁の試料採取位置…… 42
図 2526　10_1 地点西壁の花粉ダイアグラム…… 44
図 2527　10_1 地点 SD0050 下層上面遺構図…… 47
図 2528　10_1 地点西壁のプラント・オパール分布図…… 48
図 2529　NR002、SK04945 粒度分析試料採取層位…… 51
図 2530　粒度分析結果と積率（モーメント）法に基づく
　　粒度係数計算結果と粒度分布図（1）…… 54
図 2531　粒度分析結果と積率（モーメント）法に基づく
　　粒度係数計算結果と粒度分布図（2）…… 55
図 2532　粒度分析結果と積率（モーメント）法に基づく
　　粒度係数計算結果と粒度分布図（3）…… 56
図 2533　歪度-淘汰度図上での
　　河川砂と海岸砂の区分…… 56
図 2534　SB531、SB539 炭化材出土状況…… 61
図 2535　SK01894 根株の樹種…… 62
図 2536　白色塊の蛍光X線分析
　　及びX線回折分析（1）…… 90
図 2537　白色塊の蛍光X線分析
　　及びX線回折分析（2）…… 91
図 2538　粘土塊の酸化アルミニウム（Al_2O_3）－
　　酸化ケイ素（SiO_2）分布図…… 96
図 2539　昆虫遺体を採取した土層図…… 100
図 2540　昆虫の部位名称…… 101
図 2541　調査区周辺の地形分類図…… 107
図 2542　調査区付近における微地形の分布…… 108
図 2543　地質断面図の位置…… 109
図 2544　調査区付近における
　　更新世末期～完新世の堆積物…… 110
図 2545　09_4 地点の地質断面図…… 112
図 2546　08_2 地点の地質断面図…… 113
図 2547　10_2b 地点の地質断面図…… 114
図 2548　06_8 地点の地質断面図…… 116
図 2549　11_8 地点の地質断面図…… 118
図 2550　09_13 地点の地質断面図 1
　　（南部～中央部）…… 120
図 2551　09_13 地点の地質断面図 2（北部）…… 121
図 2552　11_9 地点の地質断面図 1
　　（南部～中央部）…… 122
図 2553　11_9 地点の地質断面図 2（北部）…… 123
図 2554　A B地区 Ⅰ・Ⅱ期方形周溝墓分布…… 129
図 2555　A B地区 Ⅲ期方形周溝墓分布…… 130
図 2556　A B地区 Ⅳ期方形周溝墓分布…… 131

図 2557　C地区方形周溝墓分布……132
図 2558　方形周溝墓規模の推移……134
図 2559　方形周溝墓重複関係遺構図……136
図 2560　B地区における建物跡の分布と関連遺構……141
図 2561　竪穴住居跡の規模……142
図 2562　B地区の竪穴住居跡……143
図 2563　B地区の掘立柱建物跡……145
図 2564　SD0381 の底面標高と掲載遺物数……146
図 2565　08_7 地点周辺の SD0381……147
図 2566　Ⅴ期の建物跡と関連遺構……149
図 2567　Ⅵ期の建物跡と関連遺構……150
図 2568　Ⅶ期の建物跡と関連遺構……152
図 2569　建物跡の重複関係の整理……153
図 2570　SH027 とその周辺……153
図 2571　Ⅶ期における竪穴住居跡の諸様相……154
図 2572　Ⅶ期の建物跡と関連遺構……155
図 2573　Ⅸ期の建物跡と関連遺構……156
図 2574　全地点の時期別土器組成……158
図 2575　Ⅴ期～Ⅶ期の地点別土器組成……161
図 2576　Ⅵ期竪穴住居跡出土土器の組成比較……162
図 2577　Ⅶ期竪穴住居跡出土土器の組成比較……163
図 2578　Ⅶ期～Ⅸ期竪穴住居跡出土土器の
　　組成比較……164
図 2579　竪穴住居跡出土土器の
　　組成の変化（Ⅵ～Ⅸ期）……165
図 2580　加飾高坏の例……166
図 2581　SD0381 の出土土器の組成……166
図 2582　SD1085 出土Ⅰ期の土器……168
図 2583　SB537 他出土Ⅴ期の土器……170
図 2584　SD0433 他出土Ⅵ期の土器……172
図 2585　SB341 他出土Ⅶ期の土器……173
図 2586　SB483 他出土Ⅷ期の土器……175
図 2587　SK05828 他出土Ⅸ期の土器……177
図 2588　縄文土器……179
図 2589　Ⅰ期の土器……181
図 2590　Ⅱ期の土器……183
図 2591　Ⅲ期の土器……184
図 2592　Ⅳ期の土器……185
図 2593　Ⅴ期の土器……187
図 2594　Ⅵ期の土器……189
図 2595　Ⅶ期の土器……191
図 2596　Ⅷ期の土器……193
図 2597　Ⅸ期・Ⅹ期の土器……194
図 2598　B地区出土石器類の地点区分と主な遺構……197
図 2599　B地区出土の砥石分布……198
図 2600　B地区における砥石分布と
　　建物跡及び関連遺構……199
図 2601　Ⅶ期 SB 出土砥石の石材組成……200
図 2602　B地区出土の凝灰岩製砥石分布……200
図 2603　断面Ⅴ字状の溝をもつ砥石（1662）……201
図 2604　整痕状の整形痕がある砥石（3174）……201
図 2605　B地区における砥石分布……202
図 2606　B地区出土木製品の地点区分と
　　遺構別組成……205
図 2607　起耕・整地具未製品と
　　農具素材の出土位置……208
図 2608　直柄平鍬の製材から製品への製作工程……209
図 2609　荒尾南遺跡で出土した
　　主な金属製品の分布……212
図 2610　荒尾南遺跡出土の主な金属製品……213
図 2611　縄文時代晩期～弥生時代前期（Ⅰ期）の
　　主要遺構分布図……218
図 2612　弥生時代中期（Ⅱ期～Ⅳ期）の
　　主要遺構分布図……220
図 2613　弥生時代後期～古墳時代前期（Ⅴ期～Ⅸ期）
　　の主要遺構分布図……222
図 2614　古墳時代中期（Ⅹ期）以降の
　　主要遺構分布図……224

表目次

表 524　遺構面断割トレンチ等の測定試料及び処理…… 4
表 525　遺構面断割トレンチ等の放射性炭素年代測定
　　及び暦年較正の結果…… 5
表 526　棺材の測定試料及び処理…… 9
表 527　棺材の放射性炭素年代測定
　　及び暦年較正の結果…… 10
表 528　竪穴住居跡、土坑出土炭化材及び
　　柱穴出土柱根の測定試料及び処理…… 13
表 529　竪穴住居跡、土坑出土炭化材
　　及び柱穴出土柱根の放射性炭素年代測定
　　及び暦年較正の結果…… 15
表 530　SW003 構造材の測定試料及び処理…… 17
表 531　SW003 構造材の放射性炭素年代測定
　　及び暦年較正の結果…… 18
表 532　土器付着炭化物の測定試料及び処理…… 20
表 533　土器付着炭化物の放射性炭素年代測定
　　及び暦年較正の結果…… 22
表 534　遺構出土試料の赤色顔料の分析対象一覧…… 27
表 535　SK06162 出土赤色顔料の蛍光X線分析結果…… 36
表 536　倭鏡の半定量分析結果…… 39
表 537　10_1 地点西壁の産出花粉化石一覧表（1）…… 43
表 538　10_1 地点西壁の産出花粉化石一覧表（2）…… 44
表 539　10_1 地点西壁の試料 1g あたりの
　　プラント・オパール個数…… 48
表 540　粒度分析を行った試料と特徴…… 51
表 541　各試料の粒度分析結果…… 52
表 542　各試料の粒度組成…… 52
表 543　粒度分析の統計指標…… 53
表 544　分級度、歪度、尖度の評価…… 53
表 545　遺構出土炭化材、
　　根株等の樹種同定結果一覧…… 58
表 546　掲載遺物の樹種同定結果一覧表（1）…… 67
表 547　掲載遺物の樹種同定結果一覧表（2）…… 68
表 548　掲載遺物の樹種同定結果一覧表（3）…… 69
表 549　掲載遺物の樹種同定結果一覧表（4）…… 70
表 550　掲載遺物の樹種同定結果集計…… 75
表 551　SD0381 出土種実一覧表…… 83
表 552　鉄関連遺物の EDS 分析結果…… 85
表 553　金属製品の分析対象一覧…… 87
表 554　金属製品の半定量分析結果…… 87
表 555　白色塊の分析対象一覧…… 89
表 556　白色塊の放射性炭素年代測定結果…… 89
表 557　粘土塊の分析対象一覧表…… 92
表 558　岩石片の起源と組み合わせ…… 94
表 559　粘土塊中の粘土及び砂粒組成の特徴…… 95
表 560　粘土塊の蛍光X線分析結果…… 95
表 561　SD0381 出土昆虫遺体一覧表…… 102
表 562　方形周溝墓時期別・地区別基数…… 128
表 563　08_7 地点における SD0381 出土遺物の時期…… 148
表 564　荒尾南遺跡出土土器点数…… 157
表 565　時期別の土器組成（全地点）…… 157
表 566　弥生時代中期の土器組成…… 159
表 567　V 期～VI期の土器組成…… 160
表 568　VI期竪穴住居跡出土土器の組成…… 163
表 569　VII期竪穴住居跡出土土器の組成…… 164
表 570　VIII～IX期竪穴住居跡出土土器の組成…… 165
表 571　高坏における加飾土器の比率…… 165
表 572　SD0381 出土土器の組成…… 167
表 573　SD0381 時期別土器組成の比較…… 167
表 574　SD0381 出土の甕の比較…… 167
表 575　B 地区出土石器類の地点別、
　　遺構別組成一覧表…… 196
表 576　B 地区出土砥石の重量比較…… 202
表 577　B 地区出土木製品の地点別、
　　遺構別組成一覧表…… 205
表 578　B 地区出土木製品の樹種組成一覧表…… 206
表 579　荒尾南遺跡出土の V 期～IX期金属製品一覧…… 211
表 580　岐阜県内で出土した弥生時代の銅鏡一覧…… 215
表 581　岐阜県内で出土した銅鐸一覧…… 215

挿入写真目次

写真 2　SB195 赤色顔料出土状況 …… 27
写真 3　遺構出土試料の赤色顔料の
　　生物顕微鏡写真（1） …… 31
写真 4　遺構出土試料の赤色顔料の
　　生物顕微鏡写真（2） …… 32
写真 5　遺構出土試料の赤色顔料の
　　生物顕微鏡写真（3） …… 33
写真 6　遺構出土試料の赤色顔料の
　　生物顕微鏡写真（4） …… 34
写真 7　SK06162 赤色顔料出土状況 …… 35
写真 8　SK06162 出土赤色顔料とその顕微鏡写真 …… 36
写真 9　赤色顔料分析対象試料及び顕微鏡写真 …… 38
写真 10　取上直後の倭鏡の様子 …… 38
写真 11　倭鏡付着赤色顔料の元素マッピング分析 …… 40
写真 12　10_1 地点西壁 11 層から産出した花粉化石 …… 46
写真 13　10_1 地点西壁のプラント・オパール …… 50
写真 14　遺構出土炭化材、
　　根株等の顕微鏡写真（1） …… 63
写真 15　遺構出土炭化材、
　　根株等の顕微鏡写真（2） …… 64
写真 16　遺構出土炭化材、
　　根株等の顕微鏡写真（3） …… 65
写真 17　掲載遺物の顕微鏡写真（1） …… 76
写真 18　掲載遺物の顕微鏡写真（2） …… 77
写真 19　掲載遺物の顕微鏡写真（3） …… 78
写真 20　掲載遺物の顕微鏡写真（4） …… 79
写真 21　掲載遺物の顕微鏡写真（5） …… 80
写真 22　掲載遺物の顕微鏡写真（6） …… 81
写真 23　掲載遺物の顕微鏡写真（7） …… 82
写真 24　SD0381 出土種実 …… 84
写真 25　鉄関連遺物及び SEM 反射電子像 …… 86
写真 26　分析対象とした金属製品と測定位置 …… 88
写真 27　粘土塊の切断面と薄片の
　　偏光顕微鏡写真（1） …… 97
写真 28　粘土塊の切断面と薄片の
　　偏光顕微鏡写真（2） …… 98
写真 29　粘土塊の切断面と薄片の
　　偏光顕微鏡写真（3） …… 99
写真 30　昆虫遺体の顕微鏡写真（1） …… 104
写真 31　昆虫遺体の顕微鏡写真（2） …… 105
写真 32　SK01894 出土遺物 …… 217
写真 33　出土したベンガラ …… 223

第6章　自然科学分析

第1節　分析の概要

1　はじめに

本章では、整理等作業の過程で明らかとなった自然科学分析の結果について報告する。そのため、『荒尾南遺跡B地区Ⅰ』で報告した発掘区も対象に含んでいる。

分析項目は第2節から第13節までの12項目に分けたものの、内容が多岐に及ぶため、本節では第2節以降の概要について記載する。なお、各節の引用・参考文献は、各節の文末にまとめて掲載した。

2　放射性炭素年代測定（第2節）

(1)　遺構面断割トレンチ等採取試料

当遺跡の微地形分析に関わり、無遺物層である旧流路等の形成年代を推定するために9試料の年代測定を実施した。その結果、いずれも概ね縄文時代後期後葉から晩期中葉までに形成されたことが判明し、旧流路上に形成されたB地区の遺構の時期がおよそ縄文時代晩期後半以降であることと整合する結果を得た。

(2)　木棺墓の棺材

棺材の残る木棺墓からは供献土器が出土せず、構築時期を推定する根拠が乏しいため、遺存した棺材6試料の年代測定を行った。その結果、いずれも縄文時代晩期後半から弥生時代前期の年代を得た。これは遺構検出面及び木棺墓の埋土中から出土した土器片等から推定できる時期と整合し、年代測定結果を援用することで木棺墓の時期をほぼ特定することができた。

(3)　竪穴住居跡、土坑出土炭化材及び柱穴出土柱根

出土遺物から時期比定が困難な単独柱穴の時期を推定するためや、竪穴住居跡や土坑から出土した土器と炭化材との時期を比較するために、8試料の年代測定を行った。その結果、単独柱穴の柱根の時期が弥生時代後期と推定でき、柱穴埋没後に形成された水田遺構の時期を推定することができた。また、竪穴住居跡と土坑出土炭化材の測定結果では、2試料が出土土器とほぼ同時期であったが、4試料は出土土器よりも古い測定結果を得た。

(4)　SW003の構造材

NR002内に設置されたSW003は杭の打設面が把握できず、構築時期を推定する根拠が乏しいため、最外年輪が遺存している杭材3試料の年代測定を行った。その結果、いずれも弥生時代中期に伐採されたことが判明した。NR002の弥生時代中期の様相は不明な点が多く、堰として構築されたSW003の構築目的などの解明が今後の課題である。

(5)　土器付着炭化物

縄文時代晩期から古墳時代までの土器とその付着炭化物の時期を比較するために、11試料の年代測定を行った。その結果、両者の時期はほぼ整合したが、Ⅸ期の土器付着炭化物の年代のみ明らかに古い測定結果となり、付着炭化物の由来物質や埋土中に被った続成作用について再検討する必要性が生じた。

3　赤色顔料分析（第3節）

(1)　遺構出土試料の蛍光X線分析

竪穴住居跡や土坑、方形周溝墓等から出土した赤色顔料の種類を特定するために、31試料の蛍光X線分析を行った。その結果、SZ156（木棺墓）出土顔料は水銀朱で、その他は鉱石状のベンガラであり、パイプ状のベンガラではなかった。当遺跡北方約3kmには赤鉄鉱を産出する金生山があり、その特徴としてヒ素（As）や銅（Cu）が含まれているとされている（金生山赤鉄鉱研究会2001）。しかし、今回の分析において、ヒ素はSB429出土顔料1点のみで確認し、他では検出できなかった。

(2)　SK06162出土試料の蛍光X線分析とX線回折分析

SK06162では土器とともに多量の赤色顔料が出土し、その種類を特定するために蛍光X線分析とX線回折分析、光学顕微鏡観察を行った。その結果、鉄（Fe_2O_3）の割合が94.63%と高く、赤鉄鉱が検出でき、粒子状赤色顔料が観察できた。以上から、赤色顔料はベンガラであることが判明した。

(3)　石杵付着試料の蛍光X線分析

倭鏡が出土したSD0381では多量の遺物とともに赤色顔料が付着した石杵が出土し、その種類を特定するために蛍光X線分析を行った。その結果、赤色顔料は水銀朱であることが判明した。水銀朱が付着している石杵の平坦面は磨滅が著しく、敲打痕も認められることから、水銀朱を擦る（細粉化する）行為などに使用されたと考えられる。

(4)　倭鏡付着試料の元素マッピング分析

SD0381から出土した倭鏡に付着している赤色顔料の種類を特定し、その付着範囲を推定するために、蛍光X線分析と元素マッピング分析を行った。その結果、赤色顔料はベンガラであり、鏡面と鏡背に付着が認められた。

4　花粉分析（第4節）

10_1地点にて検出した耕作跡（ST157）に伴い、その性格と遺跡周辺の古植生を明らかにするために5試料の分析を行った。その結果、遺跡北西部では弥生時代後期～古墳時代初頭以降に水田稲作が行われていた可能性が高いことが判明した。また、同時期には遺跡周辺に湖沼地等の滞水した場所が存在し、丘陵地には照葉樹林及びスギ林を主体とする森林が広がり、一部には落葉広葉樹も混在していた可能性が指摘できた。

5　プラント・オパール分析（第5節）

花粉分析と同様に、10_1地点にて検出した耕作跡（ST157）の性格と、その周辺のイネ科植生を検討するために5試料の分析を行った。その結果、遺跡北西部では弥生時代中期～後期以前ではササ類が分布し、弥生時代中期～後期になるとササ類に加えてウシクサ属やヨシ属が生育しており、弥生時代後期～古墳時代初頭以降に水田稲作が行われていた可能性が高いことが判明した。

6　堆積物粒度分析（第6節）

自然流路とその下部で検出した土坑の堆積物の特徴を検討するために、7試料をモーメント法に従って計算し、有機物包含量を求める分析を行った。その結果、縄文時代晩期の礫層は極めて大きな堆積営力の河川環境下で堆積し、弥生時代中期以前の土坑はやや堆積営力の大きい状況下で付近から植物遺体が運ばれ堆積した状況が推定できた。さらに、弥生時代後期～古墳時代前期にはやや離れた地点から植物遺体が運ばれたと推定できた。

7　樹種同定（第7節）

(1)　遺構出土炭化材、根株等の同定

竪穴住居跡等から出土した炭化材や生材147試料から、竪穴住居使用構造材の材質を探る手がかりを得るために、また、自然流路周辺の遺構から出土した根株等7試料から、周辺の植生を復元する資料を得るために、それぞれ樹種を同定した。その結果、炭化材には針葉樹と常緑性・落葉性広葉樹があり、多様な樹種選択がなされていたことが判明した。また、自然流路内ではアカガシ亜属が多く認められたが、自然流路脇の土坑では樹種の異なる4つの根株が存在していたことが明らかとなった。

(2)　掲載遺物の同定

報告書に実測図を掲載した木製品582点の樹種を特定するために、同定を行った。その結果、針葉樹334点、広葉樹245点、その他3点に分類できた。なお、器種別の樹種の選択性については、第7章第6節にまとめた。

8　種実同定（第8節）

SD0381の埋土から種実を抽出し、当時の古環境復元を推定するために310試料以上の同定を行った。その結果、20分類群が認められ、ノブドウの種子が最も多かった。

9　鉄関連遺物分析（第9節）

当遺跡における鉄生産の可能性について検討するために、11_4地点出土の鉄関連遺物2点のX線分析を行った。その結果、1点は鍛冶に伴う鍛冶滓である可能性が高いことが判明したものの、その時期については不明であり、今後の課題となった。

10　金属製品分析（第10節）

B地区出土の9点の金属製品の材質を検討するために、蛍光X線分析を行った。その結果、いずれも銅の割合が90%以上を占め、かなり赤みの強い金属製品であったことが判明した。

11　白色塊分析（第11節）

方形周溝墓の周溝や溝状遺構から出土した白色塊の材質及びその産地を推定する手掛かりを得るために、4試料の蛍光X線分析とX線回折分析を行った。その結果、白色塊はいずれも石灰岩であり、周囲の河川の転石を当遺跡まで運んだのではなく、石灰岩の産出地から直接当遺跡まで持ち込まれた可能性が高いことが判明した。

12　粘土塊分析（第12節）

竪穴住居跡や土坑などから出土した粘土塊の特徴を調べるために、30試料の偏光顕微鏡観察と蛍光X線分析を行った。その結果、1試料のみ骨針化石を含む水成粘土であったが、他は微化石を全く含まない粘土であり、遺跡周辺に分布する埋没段丘の堆積物である可能性が高いことが判明した。

13　昆虫遺体分析（第13節）

SD0381の埋土から昆虫遺体を抽出し、当時の古環境復元を推定するために分析を行った。その結果、39分類群544点の昆虫を検出し、弥生時代中期には草原森林性昆虫が多く、弥生時代後期から古墳時代初頭には湿地性昆虫が多いことが判明した。

引用文献

金生山赤鉄鉱研究会2001『金生山の赤鉄鉱と日本古代史』

第2節　放射性炭素年代測定

1　遺構面断割トレンチ等採取試料

(1)　はじめに

B、C地区における遺構検出面以下の堆積物から採取した植物遺体について、加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。なお、分析は株式会社パレオ・ラボAMS年代測定グループ（伊藤茂・安昭炫・廣田正史・山形秀樹・小林紘一・Zaur Lomtatidze・Ineza Jorjoliani・中村賢太郎・竹原弘展）が担当した。

表524　遺構面断割トレンチ等の測定試料及び処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-20283	調査地点：11_7 層位：3層 取上番号9752 備考：調査区中央の遺構面断割トレンチ1 KJ7グリッド	試料の種類：炭化材 試料の性状：最終形成年輪 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：1N、塩酸：1.2N）
PLD-20284	調査地点：11_7 層位：14層 取上番号9753 備考：調査区中央の遺構面断割トレンチ2 KE4グリッド	試料の種類：生の物遺体 （草本?） 試料の性状：部位不明 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：0.1N、塩酸：1.2N）
PLD-20285	調査地点：11_8 層位：12層 取上番号10201 備考：調査区東端の遺構面断割トレンチ	試料の種類：炭化材 試料の性状：部位不明 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：0.1N、塩酸：1.2N）
PLD-20286	調査地点：11_8 層位：13層 取上番号10202 備考：調査区東端の遺構面断割トレンチ	試料の種類：炭化材 試料の性状：部位不明 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：1N、塩酸：1.2N）
PLD-20287	調査地点：10_2b 深度：地表から1.40m下 備考：調査区南端の遺構面断割トレンチ	試料の種類：生材 試料の性状：最終形成年輪? 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：1N、塩酸：1.2N）
PLD-20288	調査地点：10_2b 層位：礫層上の泥炭層 深度：地表から1.00m下 備考：調査区南端の遺構面断割トレンチ	試料の種類：生の植物遺体 試料の性状：葉・枝 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：1N、塩酸：1.2N）
PLD-20289	調査地点：10_2b 層位：礫層上の泥炭層 深度：地表から1.14m下 備考：調査区南端の遺構面断割トレンチ	試料の種類：生材（枝材） 試料の性状：最終形成年輪 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：1N、塩酸：1.2N）
PLD-20290	調査地点：10_3 層位：VI層砂礫層 備考：MR4グリッド	試料の種類：生材 試料の性状：最終形成年輪 （5年輪分） 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：1N、塩酸：1.2N）
PLD-20291	調査地点：09_4 備考：調査区北端の遺構面断割トレンチ ETライン	試料の種類：生材 試料の性状：最終形成年輪 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N、水酸化ナトリウム：1N、塩酸：1.2N）

(2) 試料と方法

測定試料の情報、調製データは表524のとおりである。

11_7地点における断割トレンチ1では炭化材（PLD-20283）、断割トレンチ2では生の植物遺体（PLD-20284）を採取した。11_8地点の断割トレンチでは、12層（PLD-20285）と13層（PLD-20286）から部位不明の炭化材を採取した。10_2b地点では、調査区南端の断割トレンチの地表下1.40mから生材（PLD-20287）、礫層上の泥炭層（地表下1.00m）から生の葉と枝（PLD-20288）、同じく礫層上の泥炭層（地表下1.14m）から生材（PLD-20289）を採取した。10_3地点では、NR010の基盤層となる砂礫層（VI層）から生材（PLD-20290）を採取した。09_4地点では、調査区北端部ETラインから生材（PLD-20291）を採取した。材の部位は、PLD-20287が最終形成年輪の可能性があり、PLD-220283、0289～20291は最終形成年輪が残る。

試料は調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクトAMS：NEC製1.5SDH）を用いて測定した。得られた^{14}C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、^{14}C年代、暦年代を算出した。

(3) 結果

表525に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（δ^{13}C）、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示

表525　遺構面断割トレンチ等の放射性炭素年代測定及び暦年較正の結果

測定番号	δ^{13}C (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1σ)	^{14}C 年代 (yrBP±1σ)	^{14}C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ暦年代範囲	2σ暦年代範囲
PLD-20283	−26.59±0.19	2954±26	2955±25	1255BC(9.4%)1239BC 1214BC(58.8%)1127BC	1266BC(95.4%)1056BC
PLD-20284	−24.87±0.12	3041±23	3040±25	1376BC(29.7%)1339BC 1320BC(38.5%)1268BC	1393BC(93.3%)1259BC 1230BC(2.1%)1220BC
PLD-20285	−24.18±0.14	3089±22	3090±20	1411BC(42.9%)1373BC 1342BC(25.3%)1318BC	1421BC(95.4%)1306BC
PLD-20286	−23.97±0.11	3034±21	3035±20	1371BC(21.5%)1346BC 1317BC(46.7%)1266BC	1389BC(90.9%)1257BC 1235BC(4.5%)1217BC
PLD-20287	−25.82±0.13	3088±22	3090±20	1410BC(41.9%)1373BC 1343BC(26.3%)1318BC	1421BC(95.4%)1304BC
PLD-20288	−28.85±0.13	2857±22	2855±20	1054BC(68.2%)976BC	1117BC(87.3%)972BC 960BC(8.1%)936BC
PLD-20289	−26.93±0.13	2841±21	2840±20	1026BC(52.8%)973BC 958BC(15.4%)939BC	1081BC(1.1%)1065BC 1056BC(94.3%)919BC
PLD-20290	−28.06±0.14	2952±22	2950±20	1250BC(3.1%)1245BC 1213BC(65.1%)1128BC	1264BC(90.6%)1111BC 1102BC(3.6%)1075BC 1066BC(1.2%)1057BC
PLD-20291	−26.39±0.13	2918±21	2920±20	1189BC(4.7%)1181BC 1156BC(6.6%)1145BC 1130BC(56.8%)1053BC	1211BC(95.4%)1020BC

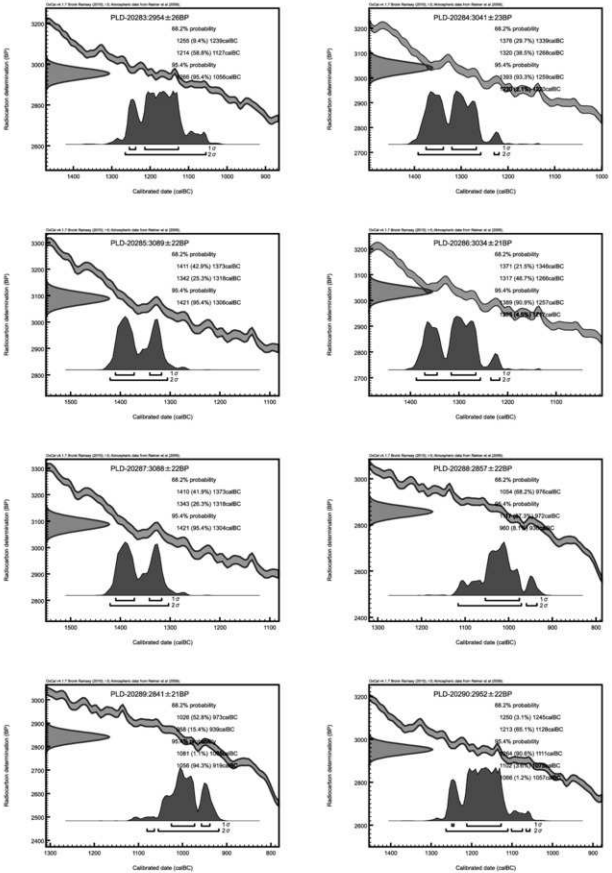


図 2508　遺構面断割トレンチ等採取試料の暦年較正結果（1）

した ^{14}C 年代を、図 2508、図 2509 に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下１桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

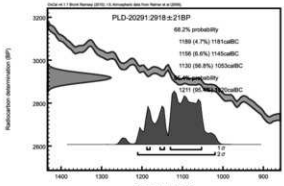


図 2509　遺構面断割トレンチ等採取試料の暦年較正結果（２）

^{14}C 年代は AD1950 年を基点にして何年前かを示した年代である。^{14}C 年代（yrBP）の算出には、^{14}C の半減期として Libby の半減期 5568 年を使用した。また、付記した ^{14}C 年代誤差（±１σ）は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の ^{14}C 年代がその ^{14}C 年代誤差内に入る確率が 68.2％であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の ^{14}C 濃度が一定で半減期が 5568 年として算出された ^{14}C 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ^{14}C 濃度の変動、及び半減期の違い（^{14}C の半減期 5730 ± 40 年）を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

^{14}C 年代の暦年較正には OxCal4.1（較正曲線データ：IntCal09）を使用した。なお、１σ暦年代範囲は、OxCal の確率法を使用して算出された ^{14}C 年代誤差に相当する 68.2％信頼限界の暦年代範囲であり、同様に２σ暦年代範囲は 95.4％信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は ^{14}C 年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

(4)　考察

以下、２σ暦年代範囲（確率 95.4％）に着目して調査区別に結果を整理する。^{14}C 年代あるいは暦年較正結果と縄文土器編年との対応関係については、小林（2008）、増子（2008）、岡田（2008）、工藤（2012）を、弥生土器編年との対応関係については、山本（2007）、赤塚（2009ab）、小林（2009）を参照した。

11_7 地点断割トレンチ１における最終形成年輪の残る炭化材（PLD-20283）は、^{14}C 年代が 2955 ± 25 ^{14}C BP、２σ暦年代範囲が 1266-1056 cal BC（95.4％）で、縄文時代晩期前葉に相当する。また断割トレンチ２における生の植物遺体（PLD-20284）は、^{14}C 年代が 3040 ± 25 ^{14}C BP、２σ暦年代範囲が 1393-1259 cal BC（93.3％）及び 1230-1220 cal BC（2.1％）で、縄文時代後期末～晩期初頭に相当する。

11_8 地点における 12 層の炭化材（PLD-20285）は、^{14}C 年代が 3090 ± 20 ^{14}C BP、２σ暦年代範囲が 1421-1306 cal BC（95.4％）で、縄文時代後期後葉に相当する範囲を示した。また、13 層の炭化材（PLD-20286）は、^{14}C 年代が 3035 ± 20 ^{14}C BP、２σ暦年代範囲が 1389-1257 cal BC（90.9％）及び 1235-1217 cal BC（4.5％）で、縄文時代後期末～晩期初頭に相当する範囲を示した。12 層と 13 層の炭化材では、上位の 12 層の方がやや古い ^{14}C 年代を示したが、２σ暦年代範囲は重複しており、層序と年代は矛盾しない。また、木材は内側の年輪であるほど古い ^{14}C 年代を示す（古木効果）。12 層と 13 層の炭化材は、いずれも最終形成年輪が確認できていないため、古木効果を考慮する必要がある。

10_2b 地点において断割トレンチの南排水溝下層、地表下 1.40m から採取した生材（PLD-20287）は、

^{14}C年代が3090±20 ^{14}C BP、2σ暦年代範囲が1421-1304 cal BC（95.4%）で、縄文時代後期後葉に相当する年代を示した。地表下1.00mの生の葉と枝（PLD-20288）は、^{14}C年代が2855±20 ^{14}C BP、2σ暦年代範囲が1117-972 cal BC（87.3%）及び960-936 cal BC（8.1%）、地表下1.14mの生材（PLD-20289）は、^{14}C年代が2840±20 ^{14}C BP、2σ暦年代範囲が1081-1065 cal BC（1.1%）及び1056-919 cal BC（94.3%）で、礫層上の泥炭層から採取された2点はいずれも縄文時代晩期中葉に相当する年代を示した。

10_3地点においてNR010の基盤層となる砂礫層から採取した生材（PLD-20290）は、^{14}C年代が2950±20 ^{14}C BP、2σ暦年代範囲が1264-1111 cal BC（90.6%）、1102-1075 cal BC（3.6%）、1066-1057 cal BC（1.2%）で、縄文時代晩期前葉に相当する年代を示した。

09_4地点において調査区北端のETラインから採取した生材（PLD-20291）は、^{14}C年代が2920±20 ^{14}C BP、2σ暦年代範囲が1211-1020 cal BC（95.4%）で、縄文時代晩期前葉に相当する年代を示した。

2　木棺墓の棺材

(1)　はじめに

B地区では棺材が残る木棺墓を検出し、木棺内や木棺墓の掘形から縄文時代晩期後半から弥生時代前期の土器片が出土した。今回は、主に木棺墓の時期を推定する手がかりを得るために、これらの棺材について加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。なお、分析は株式会社パレオ・ラボAMS年代測定グループ（伊藤茂・安昭炫・廣田正史・山形秀樹・小林紘一・Zaur Lomtatidze・Ineza Jorjoliani・中村賢太郎・黒沼保子）が担当した。

(2)　試料と方法

測定試料の情報、調製データは表526のとおりである。

試料は、SZ155の小口板（PLD-19608）と底板（PLD-19610）、SZ156の小口板（PLD-19607）と底板（PLD-19609）、SZ159の小口板（PLD-19611、PLD-19612）の6点である（図2510）。試料採取では、

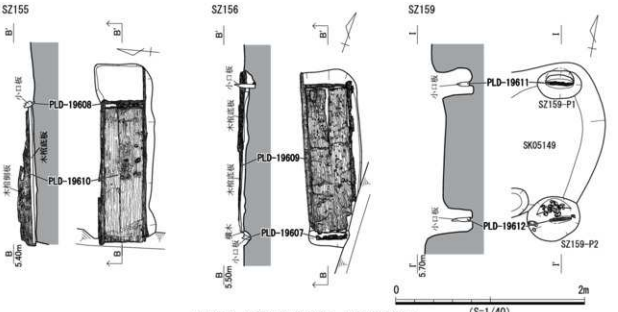


図2510　年代測定を実施した棺材の位置

SZ155の底板（PLD-19610）は樹皮が残存していたため最終形成年輪を採取できた。それ以外の材は部位不明であったため、材組織から年輪の内外を判断し、より外側の年輪から試料を採取した。

試料は調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクトAMS：NEC製1.5SDH）を用いて測定した。得られた^{14}C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、^{14}C年代、暦年代を算出した。

(3)　結果

表527に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（$\delta^{13}C$）、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示

表526　棺材の測定試料及び処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-19607	掲載番号：39 取上番号：21425-1 調査地点：10_3 遺構：SZ156 種別：小口板 木取：追柾目	試料の種類：生材(針葉樹) 試料の性状：部位不明(外側1年輪分) 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1N, 塩酸:1.2N)
PLD-19608	掲載番号：25 取上番号：21426-1 調査地点：10_3 遺構：SZ155 種別：小口板 木取：板目	試料の種類：生材(針葉樹) 試料の性状：部位不明(外側1年輪分) 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1N, 塩酸:1.2N)
PLD-19609	掲載番号：41 取上番号：21432-1 調査地点：10_3 遺構：SZ156 種別：底板 木取：板目	試料の種類：生材(針葉樹) 試料の性状：部位不明(外側2年輪分) 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1N, 塩酸:1.2N)
PLD-19610	掲載番号：26 取上番号：21435-1 調査地点：10_3 遺構：SZ155 種別：底板 木取：板目	試料の種類：生材(針葉樹) 試料の性状：最終形成年輪(1年輪分) 状態：wet その他：樹皮付	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1N, 塩酸:1.2N)
PLD-19611	掲載番号：52 取上番号：21457-1 調査地点：10_3 遺構：SZ159 種別：小口板 木取：板目	試料の種類：生材(広葉樹) 試料の性状：部位不明(外側か?2年輪分) 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1N, 塩酸:1.2N)
PLD-19612	掲載番号：53 取上番号：21458-1 調査地点：10_3 遺構：SZ159 種別：小口板 木取：—	試料の種類：生材(広葉樹) 試料の性状：部位不明(外側2年輪分) 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1N, 塩酸:1.2N)

した^{14}C年代を、図2511に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

^{14}C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。^{14}C年代（yrBP）の算出には、^{14}Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した^{14}C年代誤差（±1σ）は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の^{14}C年代がその^{14}C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の^{14}C濃度が一定で半減期が5568年として算出された^{14}C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の^{14}C濃度の変動、及び半減期の違い（^{14}Cの半減期5730±40年）を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

^{14}C年代の暦年較正にはOxCal4.1（較正曲線データ：IntCal09）を使用した。なお、1σ暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された^{14}C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は^{14}C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

(4)　考察

以下、2σ暦年代範囲（確率95.4%）に着目して、遺構ごとに結果を整理する。考古学の編年との

表527　棺材の放射性炭素年代測定及び暦年較正の結果

測定番号	δ^{13}C（‰）	暦年較正用年代（yrBP±1σ）	^{14}C 年代（yrBP±1σ）	^{14}C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
PLD-19607	−21.24±0.24	2498±22	2500±20	761BC（8.8%）744BC 688BC（2.6%）683BC 671BC（3.3%）664BC 647BC（53.4%）551BC	772BC（21.5%）702BC 696BC（73.9%）538BC
PLD-19608	−23.73±0.22	2440±20	2440±20	726BC（16.2%）694BC 541BC（29.9%）485BC 464BC（22.1%）416BC	748BC（22.8%）687BC 666BC（5.9%）644BC 590BC（1.3%）578BC 557BC（65.4%）408BC
PLD-19609	−20.65±0.24	2456±22	2455±20	748BC（27.2%）688BC 666BC（9.0%）644BC 590BC（3.1%）579BC 559BC（20.7%）507BC 461BC（2.2%）452BC 440BC（5.9%）418BC	753BC（29.5%）685BC 669BC（11.8%）633BC 625BC（2.1%）611BC 597BC（52.0%）413BC
PLD-19610	−25.04±0.24	2583±22	2585±20	799BC（68.2%）777BC	806BC（92.1%）762BC 681BC（3.3%）672BC
PLD-19611	−26.30±0.20	2494±20	2495±20	757BC（7.7%）744BC 688BC（1.7%）685BC 668BC（2.0%）665BC 647BC（56.8%）551BC	769BC（21.0%）703BC 696BC（74.4%）538BC
PLD-19612	−26.69±0.23	2463±22	2465±20	750BC（28.7%）687BC 666BC（10.9%）642BC 592BC（28.6%）516BC	756BC（30.8%）684BC 670BC（55.6%）484BC 466BC（9.0%）415BC

対応関係については、山本（2007）、小林（2008）、小林（2009）を参照した。

SZ155の小口板（PLD-19608）は、748-687cal BC（22.8%）、666-644 cal BC（5.9%）、590-578 cal BC（1.3%）、557-408 cal BC（65.4%）で、紀元前８世紀中頃～前５世紀末の範囲を示した。これは縄文時代晩期後葉～弥生時代前期に相当する。同じくSZ155の底板（PLD-19610）は、806-762 cal BC（92.1%）及び681-672 cal BC（3.3%）で、紀元前９世紀末～前７世紀前半の範囲を示した。これは縄文時代晩期後半に相当する。SZ155の底板は最終形成年輪を試料としており、縄文時代晩期後半に伐採された、あるいは枯死した材と考えられる。小口板は、部位不明であるため、古木効果の影響を考慮すると、伐採されたあるいは枯死した年代が弥生時代中期まで新しくなる可能性もある。しかし、底板の年代と合わせて考えると、小口板と底板の年代は、出土土器の年代と同じく縄文時代晩期後半か

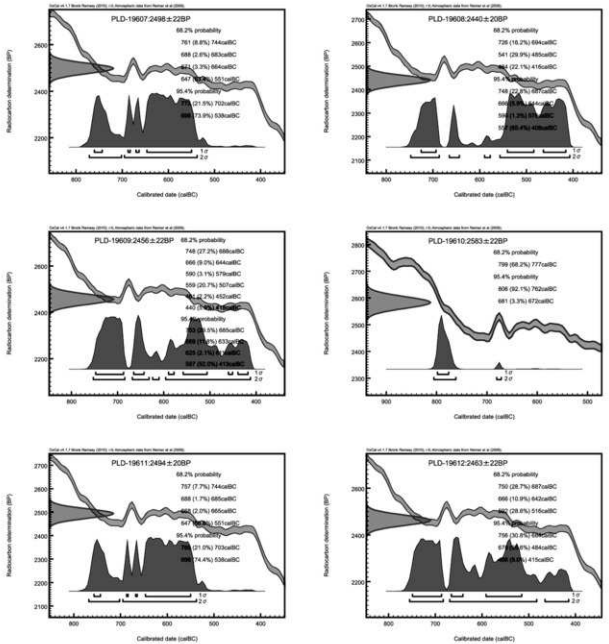


図 2511　植材の暦年較正結果

ら弥生時代前期であると考えられる。

SZ156の小口板（PLD-19607）は、772-702 cal BC（21.5%）及び696-538 cal BC（73.9%）で、紀元前8世紀前半～前6世紀後半の範囲を示した。これは縄文時代晩期後葉～弥生時代前期初頭に相当する。同じくSZ156の底板（PLD-19609）は、753-685 cal BC（29.5%）、669-633 cal BC（11.8%）、625-611 cal BC（2.1%）、597-413 cal BC（52.0%）で、紀元前8世紀中頃～前5世紀後半の範囲を示した。これは縄文時代晩期後葉～弥生時代前期に相当する。SZ156の小口板と底板の年代は、縄文時代晩期後葉～弥生時代前期の範囲を示し、SZ156の出土遺物と同時期である。ただし、小口板も底板も部位不明であるため、古木効果の影響を考慮する必要があり、弥生時代中期に伐採された木材である可能性も残る。

SZ159の北側の小口板（PLD-19611）は、769-703 cal BC（21.0%）及び696-538 cal BC（74.4%）で、紀元前8世紀前半～前6世紀後半の範囲を示した。これは縄文晩期後葉～弥生前期初頭に相当する。また、南側の小口板（PLD-19612）は、756-684 cal BC（30.8%）、670-484 cal BC（55.6%）、466-415 cal BC（9.0%）で、紀元前8世紀中頃～前5世紀後半の範囲を示した。これは縄文時代晩期後葉～弥生時代前期に相当する。いずれも部位不明であるため、古木効果の影響を考慮する必要があるものの、SZ159はSZ155やSZ156とほぼ同時期の木材と考えられる。

(5)　おわりに

出土した木棺の放射性炭素年代測定を行い、木棺の時期が出土土器と同じ年代である縄文時代晩期後半から弥生時代前期であるという結果を得た。

3　竪穴住居跡、土坑出土炭化材及び柱穴出土柱根

(1)　はじめに

B地区の遺構7基(SB264、SB320、SB360-P2、SB446-P1、SB556-P1、SP1224、SK05338)から出土した試料について、加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。なお、分析は株式会社パレオ・ラボAMS年代測定グループ（伊藤茂・尾寄大真・安昭炫・丹生越子・廣田正史・山形秀樹・小林紘一・Zaur Lomtatidze・Ineza Jorjoliani・中村賢太郎・竹原弘展）が担当した。

(2)　試料と方法

測定試料の情報、調製データは表528のとおりである。

SB446-P1は発掘調査時には弥生時代前期の遺構と考え、遺構内から立位で出土した用途不明の材を試料とした。試料の部位は最外年輪である（PLD-17402）。SB556-P1は発掘調査時には古墳時代前期の遺構と考え、遺構内から出土した柱根を試料とした。試料の部位は最外年輪である（PLD-17403）。SB264は発掘調査時には弥生時代末～古墳時代前期の遺構と考え、遺構内から出土した炭化材を試料とした。試料の部位は最外年輪である（PLD-17404）。SB320は発掘調査時には弥生時代末～古墳時代前期の遺構と考え、遺構内の炭化したイネ科草本を試料とした。試料の部位は稈である（PLD-17405）。SB360-P2は発掘調査時には古墳時代前期の遺構と考え、遺構内から出土した柱根を試料とした。試料の部位は最外年輪である（PLD-17406）。SB451-P5は発掘調査時には弥生時代末～古墳時代前期の遺構と考え、遺構内から出土した部位不明の生材（PLD-20280）を試料とした。SK05338は発掘調査時には時期が不明であり、遺構内から出土した部位不明の生材（PLD-20281）を試料とした。SP1224

は発掘調査時には弥生時代末～古墳時代初頭以前の遺構と考え、遺構内から出土した柱根を試料とした。試料は最終形成年輪の残る生材である（PLD-20282）。

試料は調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクトAMS：NEC製 1.5SDH）を用いて測定した。得られた^{14}C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、^{14}C年代、暦年代を算出した。

(3) 結果

表529に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（δ^{13}C）、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した^{14}C年代を、図528に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下一桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載

表528　竪穴住居跡、土坑出土炭化材及び柱穴出土柱根の測定試料及び処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-17402	調査地点：10_3 遺構：SB446-P1 層位：a 取上番号：21405 遺物種別：用途不明の材	試料の種類：生材（コナラ属アカガシ亜属） 試料の性状：最外年輪 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-17403	調査地点：10_4 遺構：SB556-P1 層位：1 取上番号：22749 遺物種別：柱根	試料の種類：生材（ヒノキ） 試料の性状：最外年輪（最外-5年） 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-17404	調査地点：10_2a 遺構：SB264 層位：a 取上番号：1806	試料の種類：炭化材（コナラ属クヌギ節） 試料の性状：最外年輪（最外-5年） 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-17405	調査地点：10_2a 遺構：SB320 層位：d 取上番号：24736-1	試料の種類：炭化植物遺体（イネ科草本） 試料の性状：稈 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-17406	調査地点：10_2b 遺構：SB360-P2 層位：e 取上番号：18702 遺物種別：柱根	試料の種類：生材（ツバキ属） 試料の性状：最外年輪（最外-5年） 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20280	調査地点：11_B5 遺構：SB451-P5 層位：2 取上番号：14206	試料の種類：生材 試料の性状：部位不明 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20281	調査地点：11_5 遺構：SK05338 層位：e 取上番号：14710	試料の種類：生材 試料の性状：部位不明 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20282	調査地点：11_7 遺構：SP1224 取上番号：9376 その他：柱	試料の種類：生材（アカガシ亜属） 試料の性状：最終形成年輪 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）

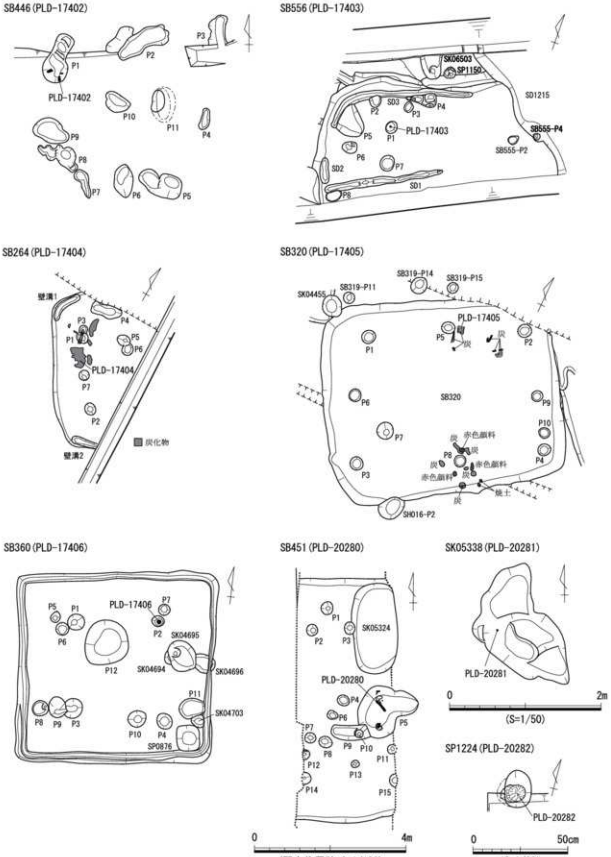


図 2512　年代測定を実施した竪穴住居跡、土坑、柱穴

した。

^{14}C 年代は AD1950 年を基点にして何年前かを示した年代である。^{14}C 年代（yrBP）の算出には、^{14}C の半減期として Libby の半減期 5568 年を使用した。また、付記した ^{14}C 年代誤差（±１σ）は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の ^{14}C 年代がその ^{14}C 年代誤差内に入る確率が 68.2％であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の ^{14}C 濃度が一定で半減期が 5568 年として算出された ^{14}C 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ^{14}C 濃度の変動、及び半減期の違い（^{14}C の半減期 5730 ± 40 年）を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

^{14}C 年代の暦年較正には OxCal4.1（較正曲線データ：INTCAL09）を使用した。なお、１σ暦年代範囲は、OxCal の確率法を使用して算出された ^{14}C 年代誤差に相当する 68.2％信頼限界の暦年代範囲であり、同様に２σ暦年代範囲は 95.4％信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は ^{14}C 年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

(4)　考察

以下、２σ暦年代範囲（確率 95.4％）に着目して遺構別に結果を整理する。暦年較正結果と弥生時代編年の対応関係については、山本（2007）、赤塚（2009ab）、小林（2009）を参照した。

SB446-P1 の材（PLD-17402）は、722-694 cal BC (5.3％)及び 540-403 cal BC (90.1％)の範囲を示し、縄文時代晩期末～弥生時代前期に相当する。この結果は発掘調査時の所見と整合的である。SB556-P1

表529　竪穴住居跡、土坑出土炭化材及び柱穴出土柱根の放射性炭素年代測定及び暦年較正の結果

測定番号	δ ^{13}C (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1σ)	^{14}C 年代 (yrBP±1σ)	^{14}C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ暦年代範囲	2σ暦年代範囲
PLD-17402	−27.53±0.10	2412±20	2410±20	510BC(56.2%)436BC 426BC(12.0%)410BC	722BC(5.3%)694BC 540BC(90.1%)403BC
PLD-17403	−24.14±0.12	1989±20	1990±20	36BC(5.1%)31BC 20BC(8.2%)12BC 1BC(39.5%)30AD 38AD(15.4%)51AD	41BC(95.4%)60AD
PLD-17404	−27.65±0.10	2050±20	2050±20	96BC(57.2%)37BC 30BC(4.9%)21BC 11BC(6.2%)2BC	161BC(7.0%)133BC 116BC(88.4%)4AD
PLD-17405	−28.64±0.15	1924±20	1925±20	57AD(47.9%)88AD 104AD(20.3%)121AD	27AD(6.5%)40AD 49AD(88.9%)128AD
PLD-17406	−25.12±0.14	1738±20	1740±20	255AD(11.1%)267AD 272AD(34.7%)306AD 312AD(22.4%)335AD	242AD(91.0%)356AD 366AD(4.4%)381AD
PLD-20280	−24.41±0.13	1842±22	1840±20	132AD(68.2%)214AD	91AD(2.2%)101AD 124AD(93.2%)238AD
PLD-20281	−24.46±0.13	2137±23	2135±25	336BC(2.5%)331BC 204BC(50.8%)156BC 136BC(14.9%)115BC	350BC(12.7%)312BC 209BC(81.2%)91BC 72BC(1.5%)60BC
PLD-20282	−28.43±0.13	1926±22	1925±20	55AD(49.4%)87AD 104AD(18.8%)121AD	25AD(95.4%)128AD

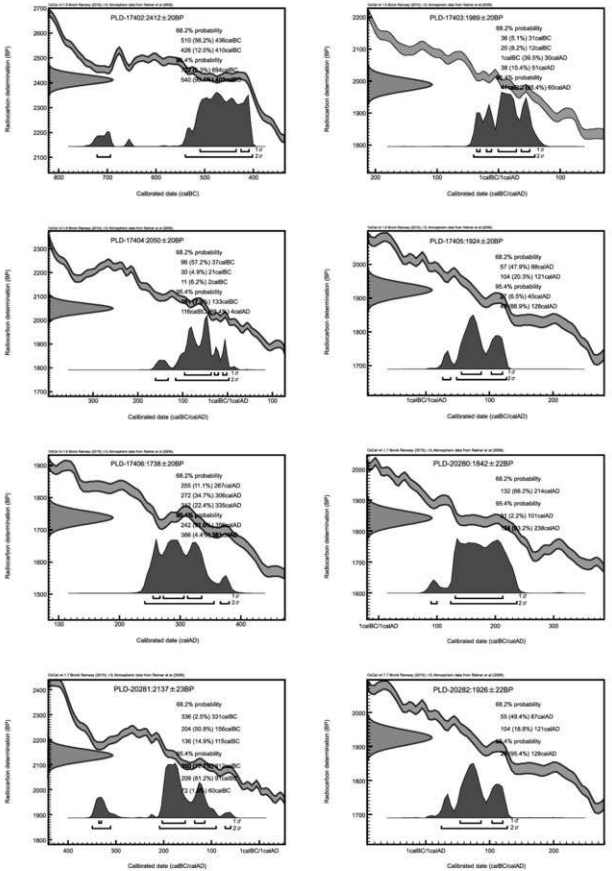


図 2513　竪穴住居跡、土坑出土炭化材及び柱穴出土柱根の暦年較正結果

の柱根（PLD-17403）は、41 cal BC-60 cal AD（95.4%）の範囲を示した。これは弥生時代中期～後期に相当する。この結果は発掘調査時の所見に比べ古い年代となった。SB264の炭化材（PLD-17404）は、161-133 cal BC（7.0%）及び116 cal BC-4cal AD（88.4%）の範囲を示し、弥生時代中期～後期に相当する。この結果は発掘調査時の所見に比べ古い年代となった。SB320の炭化したイネ科草本（PLD-17405）は、27-40 cal AD（6.5%）及び49-128 cal AD（88.9%）の範囲を示し、弥生時代後期に相当する。この結果は発掘調査時の所見に比べ古い年代となった。SB360-P2の柱根（PLD-17406）は、242-356 cal AD（91.0%）及び366-381 cal AD（4.4%）の範囲を示し、古墳時代前期～中期に相当する。この結果は発掘調査時の所見と整合的である。SB451-P5から出土した部位不明の生材（PLD-20280）は、２σ暦年代範囲が91-101 cal AD（2.2%）及び124-238 cal AD（93.2%）で、紀元後１世紀末～３世紀前半の範囲を示し、弥生時代後期に相当する。この結果は発掘調査時の所見に比べ古い年代となった。SK05338から出土した部位不明の生材（PLD-20281）は、２σ暦年代範囲が350-312 cal BC（12.7%）、209-91 cal BC（81.2%）、72-60 cal BC（1.5%）で、紀元前４世紀中頃～前１世紀中頃の範囲を示した。この範囲は弥生時代中期に相当する。SP1224 から出土した最終形成年輪の残る生材（PLD-20282）は、２σ暦年代範囲が25-128 cal AD（95.4%）で、紀元後１世紀前半～ ２世紀前半の範囲を示し、弥生時代後期に相当する。この結果は発掘調査時の所見と整合的である。

4　SW003の構造材

(1)　はじめに

B地区NR002内で検出したSW003の構造材試料について、加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。なお、分析は株式会社パレオ・ラボAMS年代測定グループ（伊藤茂・丹生越子・廣田正史・瀬谷薫・小林紘一・Zaur Lomtatidze・Ineza Jorjoliani・中村賢太郎）が担当した。

表530　SW003構造材の測定試料及び処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-12247	調査地点：10_3 位置：SW003 掲載番号：5145 取上番号：43009 その他：遺構構造材	試料の種類：生材(丸木) 試料の性状：最外年輪 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1N, 塩酸:1.2N) サルフィックス
PLD-12248	調査地点：10_3 位置：SW003 掲載番号：5153 取上番号：43442 その他：遺構構造材	試料の種類：生材(丸木) 試料の性状：最外年輪 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1N, 塩酸:1.2N) サルフィックス
PLD-12249	調査地点：10_3 位置：SW003 掲載番号：5150 取上番号：43440 その他：遺構構造材	試料の種類：生材(丸木) 試料の性状：最外年輪 状態：wet	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄(塩酸:1.2N, 水酸化ナトリウム:1N, 塩酸:1.2N) サルフィックス

(2)　試料と方法

測定試料の情報、調製データは表530のとおりである。

試料はNR002内で検出したSW003の構造材である。構造材のうち、掲載番号5145（PLD-12247）、掲載番号5153（PLD-12248）、掲載番号5150（PLD-12249）は最外年輪を残しており、これら3点の最外年輪をそれぞれ測定用に採取した。

試料は調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクトAMS：NEC製1.5SDH）を用いて測定した。得られた^{14}C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、^{14}C年代、暦年代を算出した。

(3)　結果

表531に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（δ^{13}C）、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値、慣用に従って年代値、誤差を丸めて表示した^{14}C年代、^{14}C年代を暦年代に

表531　SW003構造材の放射性炭素年代測定及び暦年較正の結果

測定番号	δ^{13}C (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1σ)	^{14}C 年代 (yrBP±1σ)	^{14}C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
PLD-12247	−25.46±0.17	2181±23	2180±25	353BC (50.5%) 294BC 229BC (6.5%) 220BC 212BC (11.2%) 198BC	359BC (57.5%) 276BC 260BC (37.9%) 174BC
PLD-12248	−27.10±0.17	2227±23	2225±25	366BC (10.0%) 352BC 297BC (51.1%) 229BC 221BC (7.1%) 211BC	383BC (19.9%) 346BC 322BC (75.5%) 206BC
PLD-12249	−28.35±0.17	2197±24	2195±25	356BC (47.1%) 286BC 234BC (21.1%) 203BC	365BC (95.4%) 196BC

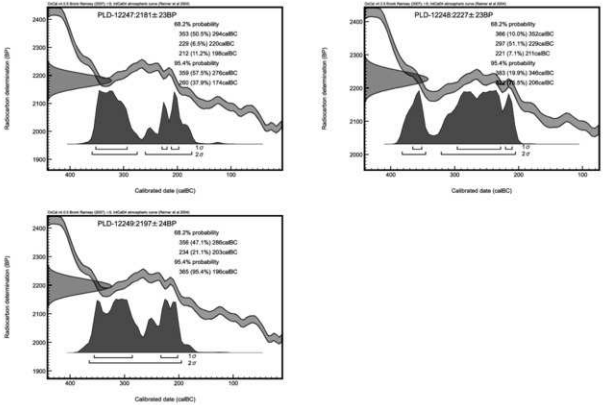


図 2514　SW003 構造材の暦年較正結果

較正した年代範囲を、図2514に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は年代値、誤差を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

^{14}C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。^{14}C年代（yrBP）の算出には、^{14}Cの半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した^{14}C年代誤差（±1σ）は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の^{14}C年代がその^{14}C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示すものである。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

(4)　暦年較正

暦年較正とは、大気中の^{14}C濃度が一定で半減期が5568年として算出された^{14}C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の^{14}C濃度の変動、及び半減期の違い（^{14}Cの半減期5730±40年）を較正することで、より実際の年代値に近いものを算出することである。

^{14}C年代の暦年較正にはOxCal4.0（較正曲線データ：INTCAL04）を使用した。なお、1σ暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された^{14}C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は^{14}C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。それぞれの暦年代範囲のうち、その確率が最も高い年代範囲については、表中に下線で示してある。

(5)　考察

試料について、同位体分別効果の補正及び暦年較正を行った。2σ暦年代範囲に着目すると、掲載番号5145（PLD-12247）は359-276 cal BC（57.5%）及び260-174 cal BC（37.9%）、掲載番号5153（PLD-12248）は322-206 cal BC（75.5%）及び383-346 cal BC（19.9%）、掲載番号5150（PLD-12249）は365-196 cal BC（95.4%）であった。3試料の2σ暦年代範囲はほとんど重複しており、3試料はいずれも紀元前4世紀前半から紀元前2世紀前半に収まる。これは、弥生時代の編年と^{14}C年代及び暦年較正結果との対応関係（西本編,2007）に照らすと、弥生時代中期に相当する。

5　土器付着炭化物

(1)　はじめに

B地区から出土した土器の付着炭化物について、加速器質量分析法（AMS法）による放射性炭素年代測定を行った。なお、分析は株式会社パレオ・ラボAMS年代測定グループ（伊藤茂・安昭炫・廣田正史・山形秀樹・小林紘一・Zaur Lomtatidze・Ineza Jorjoliani・中村賢太郎・竹原弘展）が担当した。

(2)　試料と方法

測定試料の情報、調製データは表532のとおりである。このうち、掲載番号1122、1249、1250（PLD-20298～20300）の3点は『荒尾南遺跡B地区Ⅰ』にて報告した遺物であり、その他の8点は今回の報告分である。

試料は、B地区から出土した縄文時代晩期～古墳時代にかけての土器11個体に付着した炭化物である（図2515）。土器の時期は、縄文時代晩期（掲載番号69：PLD-20306、同78：PLD-20307、同76

：PLD-20308）、Ⅳ期（同3719：PLD-20304）、Ⅵ－３期（同1250：PLD-20298、同1249：PLD-20299）、Ⅵ　期（同2572：PLD-20301、同3926：PLD-20303、同3953：PLD-20305）、Ⅶ－３期（同1122：PLD-

表532　土器付着炭化物の測定試料及び処理

測定番号	遺跡データ	試料データ	前処理
PLD-20298	調査地点：08_2 遺構：SK01881 掲載番号：ＢⅠ　1250 その他：Ⅵ－３期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：甕 部位：胴中部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：0.5N，塩酸：1.2N）
PLD-20299	調査地点：08_2 遺構：SK01881 掲載番号：ＢⅠ　1249 その他：Ⅵ－３期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：甕 部位：胴中部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20300	調査地点：08_2 遺構：SK01810 掲載番号：ＢⅠ　1122 その他：Ⅶ－３期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：甕 部位：胴部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20301	調査地点：08_3 遺構：SD1019 掲載番号：2572 その他：Ⅵ期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：甕 部位：胴中部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20302	調査地点：08_3 遺構：NR002 掲載番号：4004 その他：Ⅸ期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：甕 部位：胴中部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20303	調査地点：08_3 遺構：NR002 掲載番号：3926 その他：Ⅵ期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：甕 部位：胴中部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20304	調査地点：08_3 遺構：NR002 掲載番号：3719 その他：Ⅳ期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：甕 部位：胴中部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20305	調査地点：08_3 遺構：NR002 掲載番号：3953 その他：Ⅵ期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：甕 部位：胴中部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20306	調査地点：10_3 遺構：SK01894（下層） 掲載番号：69 その他：縄文時代晩期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：深鉢 部位：口縁部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20307	調査地点：08_3 遺構：SK01894（下層） 掲載番号：78 その他：縄文時代晩期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：変容壺 部位：胴上部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）
PLD-20308	調査地点：08_3 遺構：SK01894（下層） 掲載番号：76 その他：縄文時代晩期	試料の種類：土器付着炭化物 器種：深鉢 部位：胴部外面 状態：dry	超音波洗浄 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2N，水酸化ナトリウム：1N，塩酸：1.2N）

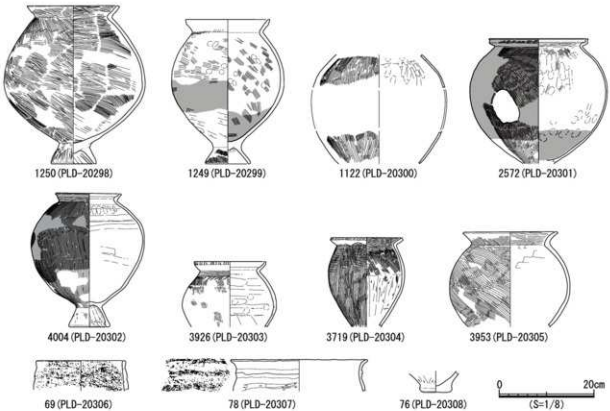


図 2515　年代測定を実施した土器の実測図

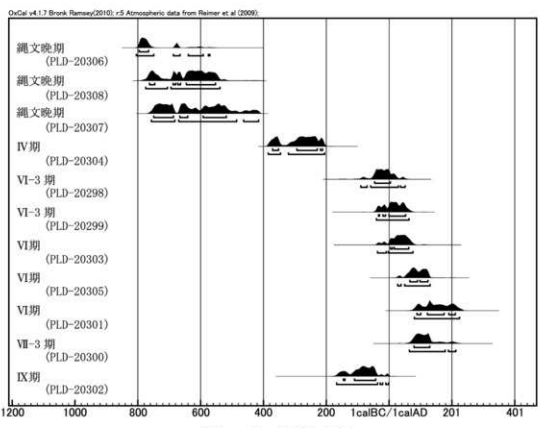


図 2516　土器付着炭化物の暦年較正結果の分布

20300)、Ⅸ期（同4004：PLD-20302）である。炭化物の付着部位は、縄文時代晩期の掲載番号69（PLD-20306）が口縁部外面、それ以外は全て胴部外面である。

試料は調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクトAMS：NEC製　1.5SDH）を用いて測定した。得られた^{14}C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、^{14}C年代、暦年代を算出した。

(3)　結果

表533に同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（δ^{13}C）、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した^{14}C年代を、図2516～2518に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下1桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

^{14}C年代はAD1950年を基点にして何年前かを示した年代である。^{14}C年代（yrBP）の算出には、^{14}C

表533　土器付着炭化物の放射性炭素年代測定及び暦年較正の結果

測定番号	δ^{13}C (‰)	暦年較正用年代 (yrBP±1σ)	^{14}C 年代 (yrBP±1σ)	^{14}C年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1σ 暦年代範囲	2σ 暦年代範囲
PLD-20298	−15.91±0.19	2021±22	2020±20	47BC(68.2%)5AD	91BC(4.5%)71BC 59BC(87.4%)30AD 37AD(3.5%)52AD
PLD-20299	−25.08±0.12	1986±22	1985±20	35BC(2.7%)31BC 20BC(6.9%)12BC 1BC(58.6%)53AD	41BC(95.4%)64AD
PLD-20300	−24.07±0.12	1887±22	1885±20	80AD(68.2%)130AD	65AD(89.9%)179AD 190AD(5.5%)213AD
PLD-20301	−25.59±0.15	1862±23	1860±25	89AD(9.6%)102AD 123AD(42.5%)176AD 191AD(16.0%)212AD	81AD(95.4%)225AD
PLD-20302	−24.02±0.13	2065±22	2065±20	146BC(2.9%)141BC 111BC(65.3%)43BC	168BC(91.6%)37BC 29BC(1.6%)21BC 11BC(2.2%)2BC
PLD-20303	−24.28±0.14	1968±22	1970±20	5AD(6.4%)12AD 17AD(61.8%)63AD	38BC(8.3%)10BC 3BC(87.1%)77AD
PLD-20304	−21.11±0.12	2231±22	2230±20	372BC(13.5%)353BC 294BC(50.1%)230BC 219BC(4.6%)212BC	385BC(21.8%)346BC 321BC(73.6%)206BC
PLD-20305	−25.72±0.14	1914±22	1915±20	67AD(34.8%)91AD 99AD(33.4%)124AD	28AD(3.1%)39AD 50AD(92.3%)131AD
PLD-20306	−23.74±0.19	2565±25	2565±25	796BC(68.2%)766BC	805BC(74.6%)750BC 688BC(13.1%)666BC 640BC(7.4%)592BC 576BC(0.4%)571BC
PLD-20307	−24.29±0.15	2466±22	2465±20	750BC(28.4%)687BC 667BC(11.3%)642BC 593BC(28.5%)519BC	758BC(31.2%)683BC 670BC(57.4%)486BC 464BC(6.8%)416BC
PLD-20308	−21.97±0.16	2503±22	2505±20	763BC(9.3%)747BC 688BC(4.3%)680BC 673BC(4.5%)665BC 646BC(50.1%)553BC	776BC(21.3%)706BC 695BC(74.1%)539BC

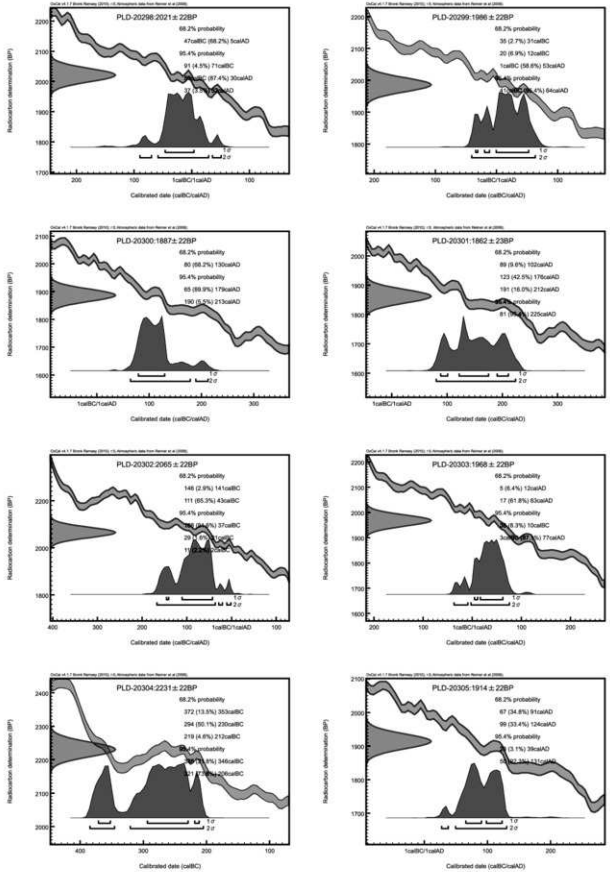


図 2517　土器付着炭化物の暦年較正結果（１）

の半減期としてLibbyの半減期5568年を使用した。また、付記した^{14}C年代誤差（±1σ）は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の^{14}C年代がその^{14}C年代誤差内に入る確率が68.2%であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の^{14}C濃度が一定で半減期が5568年として算出された^{14}C年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の^{14}C濃度の変動、及び半減期の違い（^{14}Cの半減期5730±40年）を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

^{14}C年代の暦年較正にはOxCal4.1（較正曲線データ：IntCal09）を使用した。なお、1σ暦年代範囲は、OxCalの確率法を使用して算出された^{14}C年代誤差に相当する68.2%信頼限界の暦年代範囲であり、同様に2σ暦年代範囲は95.4%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は^{14}C年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

(4)　考察

2σ暦年代範囲（確率95.4%）に着目し、土器編年に沿って結果を整理する。

縄文時代晩期の土器付着炭化物は、掲載番号69（PLD-20306）が805-750 cal BC（74.6%）、688-666 cal BC（13.1%）、640-592 cal BC（7.4%）、576-571 cal BC（0.4%）、同76（PLD-20308）が776-706 cal BC（21.3%）及び695-539 cal BC（74.1%）、同78（PLD-20307）が758-683 cal BC（31.2%）、670-486 cal BC（57.4%）、464-416 cal BC（6.8%）と、紀元前9世紀末～前5世紀後半に収まる範囲を示した。

Ⅳ期の土器付着炭化物（掲載番号3719：PLD-20304）は、385-346 cal BC（21.8%）及び321-206 cal

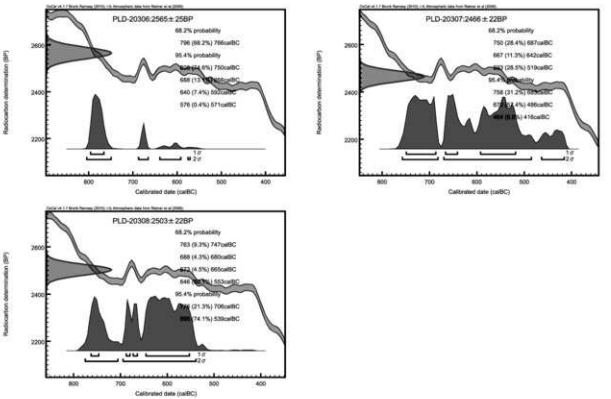


図2518　土器付着炭化物の暦年較正結果（2）

BC（73.6％）で、紀元前４世紀前半～前３世紀末の範囲を示した。

Ⅵ－３期の土器付着炭化物は、掲載番号1250（PLD-20298）が91-71 cal BC（4.5％）、59 cal BC-30 cal AD（87.4％）、37-52 cal AD（3.5％）、同1249（PLD-20299）が41 cal BC-64 cal AD（95.4％）と、紀元前１世紀初頭～後１世紀後半に収まる範囲を示した。

Ⅵ期の土器付着炭化物は、掲載番号3926（PLD-20303）が38-10 cal BC（8.3％）及び３cal BC-77 cal AD（87.1％）、同3953（PLD-20305）が28-39 cal AD（3.1％）及び50-131 cal AD（92.3％）、同2572（PLD-20301）が81-225 cal AD（95.4％）と、紀元前１世紀後半～後３世紀前半に収まる範囲を示した。

Ⅶ－３期の土器付着炭化物（掲載番号1122：PLD-20300）は、65-179 cal AD（89.9％）及び190-213 cal AD（5.5％）で、１世紀後半～３紀前半の範囲を示した。

Ⅸ期の土器付着炭化物（掲載番号4004：PLD-20302）は、168-37 cal BC（91.6％）、29-21 cal BC（1.6％）、11-2 cal BC（2.2％）で、紀元前２世紀前半～前１世紀末の範囲を示した。

概ね土器編年の新旧と土器付着炭化物が示した暦年代範囲の新旧は整合的であったが、Ⅸ期の土器付着炭化物（掲載番号4004：PLD-20302）は、Ⅵ期よりも古い暦年代範囲を示し、明らかに古かった。この試料について、採取から測定に至る過程で問題を確認することはできず、付着炭化物の由来物質や埋没中に被った続成作用について検討することが望ましい。

また、年代に明らかな問題は見られなかったものの、掲載番号1250（PLD-20298）はAMSで測定した$\delta^{13}C$が－15.91 ± 0.19と高く、他にも同3719（PLD-20304）が－21.11 ± 0.12、同76（PLD-20308）が－21.97 ± 0.16とやや高い値を示した。あくまでもAMSによる値であるが、高い$\delta^{13}C$はC_4植物あるいは海産物の混入の可能性を示している。胴部外面の付着物であることから海産物の可能性は低いが、仮に海産物の混入があったとすれば、海洋リザーバー効果により^{14}C年代が古くなっている可能性がある。

古い年代が得られた掲載番号4004（PLD-20302）や高い$\delta^{13}C$を示した同1250（PLD-20298）、同3719（PLD-20304）、同76（PLD-20308）については、質量分析計による炭素安定同位体比（$\delta^{13}C$）と窒素安定同位体比（$\delta^{15}N$）、元素分析装置による炭素窒素比（C/N）の測定を行い、土器付着炭化物の由来物質や続成作用について検討することが望ましい。

参考文献（第２節）

赤塚次郎（2009a）朝日遺跡標準層序の暦年代．朝日遺跡Ⅷ，134-137，愛知県埋蔵文化財センター．

赤塚次郎（2009b）弥生後期から古墳中期（八王子古宮式から宇田式期）の暦年代．日本文化財科学会第26回大会研究発表要旨集，14-20．

岡田憲一（2008）凹線文系土器（宮滝式・元住吉山Ⅱ式土器）．小林達雄編「総覧縄文土器」：650-657，アム・プロモーション．

尾嵜大真（2009）日本版較正曲線の作成と新たなる課題．西本豊弘編「新弥生時代のはじまり第４巻弥生農耕のはじまりとその年代」：4-8，雄山閣．

工藤雄一郎（2012）後氷期の考古編年と^{14}C年代．旧石器・縄文時代の環境文化史，212-229，神泉社．

小林謙一（2008）縄文時代の暦年代．小杉康・谷口康浩・西田泰民・水ノ江和同・矢野健一編「縄文時代の考古学２歴史のものさし」：257-269，同成社．

小林謙一（2009）近畿地方以東の地域への拡散．西本豊弘編「新弥生時代のはじまり第4巻　弥生農耕のはじまりとその年代」：55-82，雄山閣．

坂本稔（2007）安定同位体比に基づく土器付着物の分析．国立歴史民俗博物館研究報告，137，305-315．

中村俊夫（2000）放射性炭素年代測定法の基礎．日本先史時代の^{14}C年代編集委員会編「日本先史時代の^{14}C年代」：3-20，日本第四紀学会．

西本豊弘編（2007）新弥生時代のはじまり第2巻 縄文時代から弥生時代へ，雄山閣，p.185．

藤尾慎一郎・尾嵜大真（2009）朝日遺跡出土土器に付着した炭化物の年代学的調査．朝日遺跡Ⅷ，138-148，愛知県埋蔵文化財センター．

増子康眞（2008）晩期半截竹管文土器．小林達雄編「総覧縄文土器」：774-781，アム・プロモーション．

宮田佳樹（2008）平成18年度～平成19年度　科学研究費補助金若手研究（B）研究成果報告書　土器付着炭化物による古食性の研究．研究成果報告書，86p．

山本直人（2007）東海・北陸における弥生時代の開始年代．西本豊弘編「新弥生時代のはじまり第2巻 縄文時代から弥生時代へ」：35-44，雄山閣．

Bronk Ramsey, C. (1995) Radiocarbon Calibration and Analysis of Strati g raphy: The OxCal Pro g ram. Radiocarbon, 37, 425-430.

Bronk Ramsey, C. (2001) Development of the Radiocarbon Pro g ram OxCal. Radiocarbon, 43,355-363.

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

Reimer, P.J., Baillie, M. G .L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Bertrand, C.J.H., Blackwell, P. G ., Buck, C.E., Burr, G .S., Cutler, K.B., Damon, P.E., Edwards, R.L., Fairbanks, R. G ., Friedrich, M., G uilderson, T.P., Ho g g , A. G ., Hu g hen, K.A., Kromer, B., McCormac, G ., Mannin g , S., Bronk Ramsey, C., Reimer, R.W., Remmele, S., Southon, J.R., Stuiver, M., Talamo, S., Taylor, F.W., van der Plicht, J. and Weyhenmeyer, C.E. (2004) IntCal04 terrestrial radiocarbon a g e calibration, 0-26 cal kyr BP. Radiocarbon, 46,1029-1058.

Reimer, P.J., Baillie, M. G .L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P. G ., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Burr, G .S., Edwards, R.L., Friedrich, M., G rootes, P.M., G uilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Ho g g , A. G ., Hu g hen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., McCormac, F. G ., Mannin g , S.W., Reimer, R.W., Richards, D.A., Southon, J.R., Talamo, S., Turney, C.S.M., van der Plicht, J. and Weyhenmeyer C.E. (2009) IntCal09 and Marine09 Radiocarbon A g e Calibration Curves, 0?0,000 Years cal BP. Radiocarbon, 51,1111-1150.

Sakamoto, M., Imamura, M., van der Plicht, J., Mitsutani, T. and Sahara, M. (2003) Radiocarbon Calibration for Japanese Wood Samples. Radiocarbon, 45(1), 81-89.

第３節　赤色顔料分析

１　遺構出土試料の蛍光Ｘ線分析

(1)　はじめに

Ｂ地区の遺構から出土した赤色顔料について蛍光Ｘ線分析を行い、顔料の種類を検討した。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの竹原弘展が担当した。

(2)　試料と方法

分析対象は、各遺構から出土した赤色顔料計31点である。これら赤色顔料は、石のように固結した塊状のタイプと、粉状のタイプが存在した。また、SB195のように顔料が環状に出土した例もある（写真２）。表534に一覧を示す。なお、実体顕微鏡下で赤色部分を極微量セロハンテープに採取して分析試料とした。

分析装置はエネルギー分散型蛍光Ｘ線分析装置である（株）堀場製作所製分析顕微鏡XGT-5000TypeⅡを使用した。装置の仕様は、Ｘ線管が最大50kV・mAのロジウムターゲット、Ｘ線ビーム径が100μmまたは10μm、検出器は高純度Si検出器（Xerophy）である。検出可能元素はナトリウム～ウランであるが、ナトリウム、マグネシウムといった軽元素は蛍光Ｘ線分析装置の性質上、検出感度が悪い。本分析での測定条件は、50kV、0.14～1.00mA（自動設定による）、ビーム径100μm、測定時間500sに設定した。定量分析は、標準試料を用いないファンダメンタル・パラメータ法（FP法）による半定量分析を装置付属ソフトで行った。定量値の誤差は大きく、注意を要

写真２　SB195 赤色顔料出土状況

表534　遺構出土試料の赤色顔料の分析対象一覧

分析番号	地点	取上番号	出土遺構		重量(g) 土壌分含む	形状	分析結果
			遺構番号	層位			
1	07_42	07776-4	SZ060	b	8.2	塊状	ベンガラ
2	07_42	07791-1	SB113	a	0.4	塊状	ベンガラ
3	07_42	07801-1	SD0566	a	11.0	塊状	ベンガラ
4	07_42	07935-1	SB111-P3	a	3.7	塊状	ベンガラ
5	07_42	16029-1	SB113	a	14.9	塊状	ベンガラ
6	07_43	08449-1	SD0605	a	29.6	塊状	ベンガラ
7	08_2	40463-1	SD0433	a	400	粉状	ベンガラ
8	08_6	8159-1	SZ070	e	9.1	塊状	ベンガラ
9	08_6	31375-1	SD0381	b	60.7	塊状	ベンガラ
10	08_6	14246-1	SD0381	a	6.6	塊状	ベンガラ
11	08_7	31668-1	SD0587	b	2.1	塊状	ベンガラ
12	08_7	14395-1	SD0577	a	3.0	塊状	ベンガラ
13	08_7	14690-1	SD0588	a	4.7	塊状	ベンガラ
14	08_7	31377-1	SW001	b	12.0	塊状	ベンガラ
15	08_5	19384-1	SD0489	1	5.6	塊状	ベンガラ
16	08_5	19601-1	SD0469	a	54.0	塊状	ベンガラ
17	09_4	13712-1	SB195	2	4000	粉状	ベンガラ
18	10_2a	26439-1	SB324	b	13.3	粉状	ベンガラ
19	10_2b	23476-255	SB429	a	4.0	塊状	ベンガラ
20	10_2b	25534-113	SB429	d	7.4	塊状	ベンガラ
21	10_2b	27101-1	SB425	d	12.9	塊状	ベンガラ
22	10_2b	29099-1	SB390	c	22500	粉状	ベンガラ
23	10_3	17884-1	NR011	c	5.1	塊状	ベンガラ
24	10_3	21327-1	SZ156	2	109.9	粉状	水銀朱
25	10_4	20175-1	SD0381	14	13000	粉状	ベンガラ
26	10_4	20375-1	SB554-P1	a	10.5	塊状	ベンガラ
27	10_4	20427-1	SB554-P9	a	0.4	塊状	ベンガラ
28	10_4	20430-1	SD1206	c	8.2	塊状	ベンガラ
29	10_4	22286-1	SD1154	d	1.3	塊状	ベンガラ
30	10_5	7363-1	SD1271	2	2.2	塊状	ベンガラ
31	10_5	7378-1	SD0653	e	4.7	塊状	ベンガラ

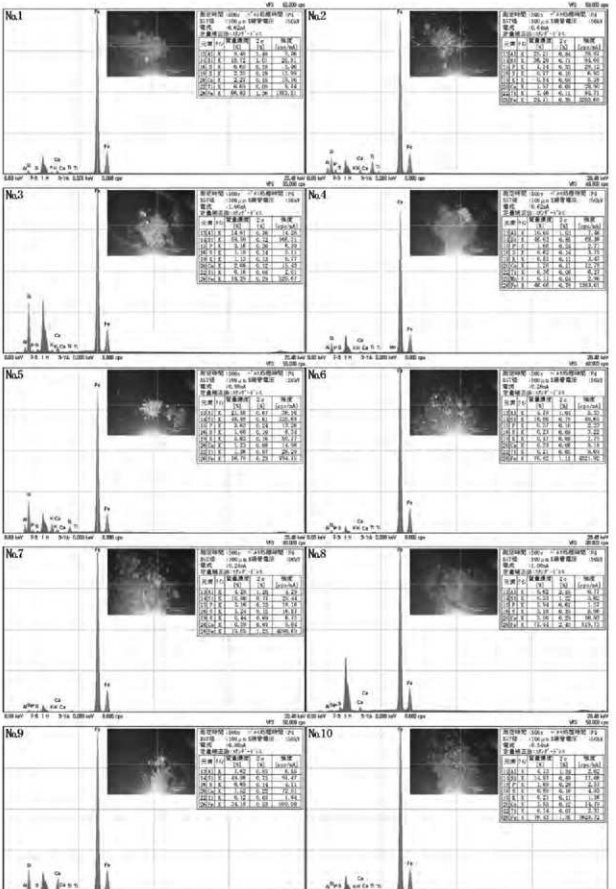


図 2519　遺構出土試料の赤色顔料の蛍光 X 線分析結果（1）

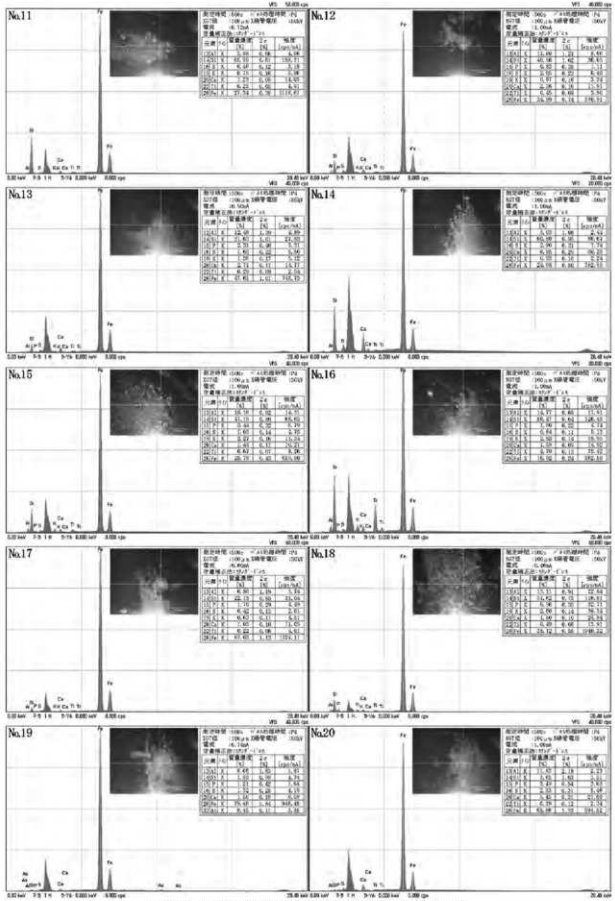


図 2520　遺構出土試料の赤色顔料の蛍光 X 線分析結果（2）

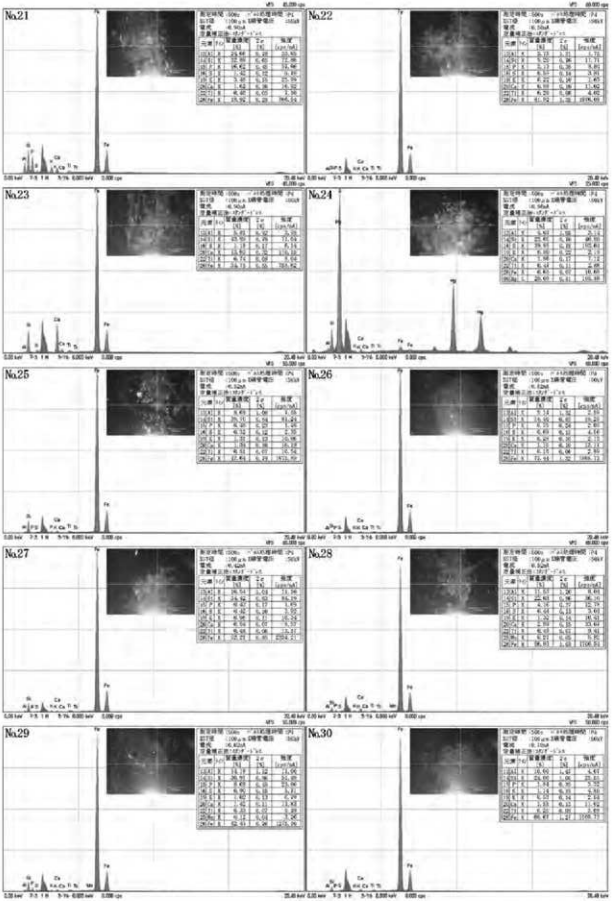


図 2521　遺構出土試料の赤色顔料の蛍光 X 線分析結果（3）

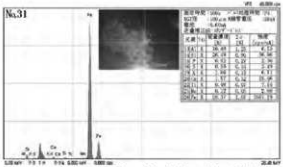


図 2522　遺構出土試料の赤色顔料の蛍光Ｘ線分析結果（４）

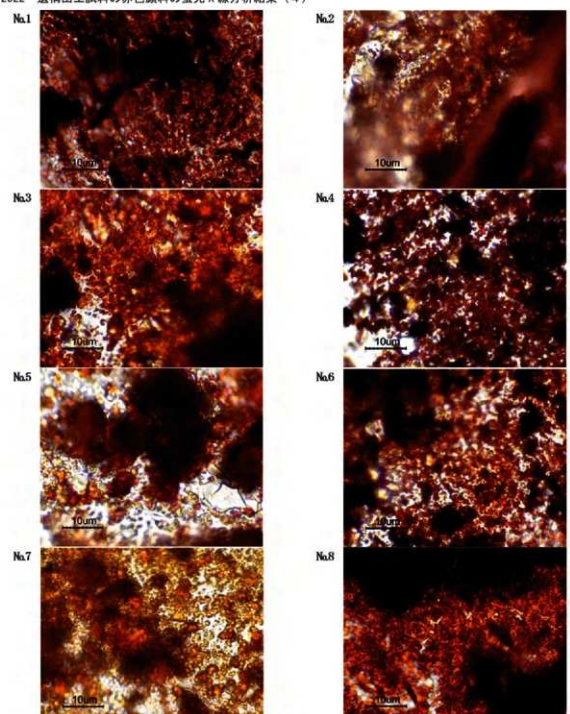


写真３　遺構出土試料の赤色顔料の生物顕微鏡写真（１）

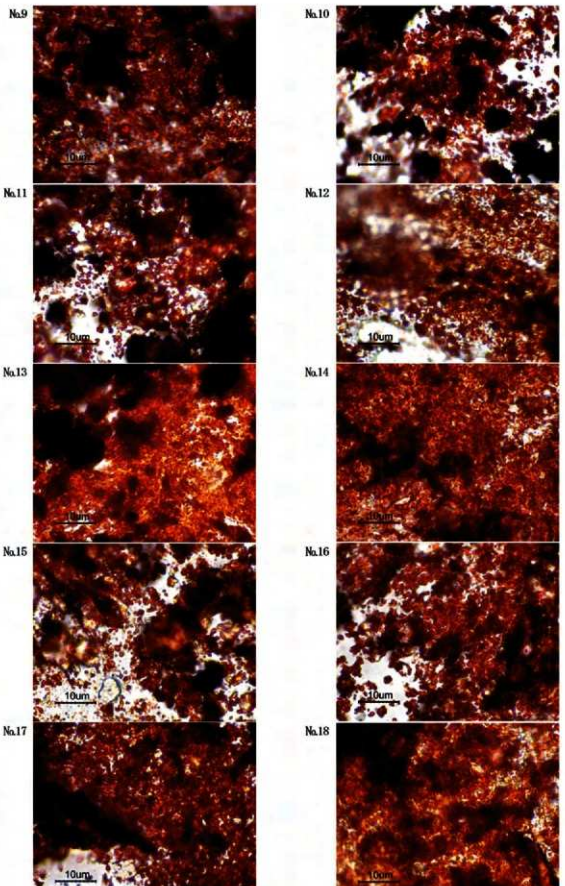


写真４　遺構出土試料の赤色顔料の生物顕微鏡写真（２）

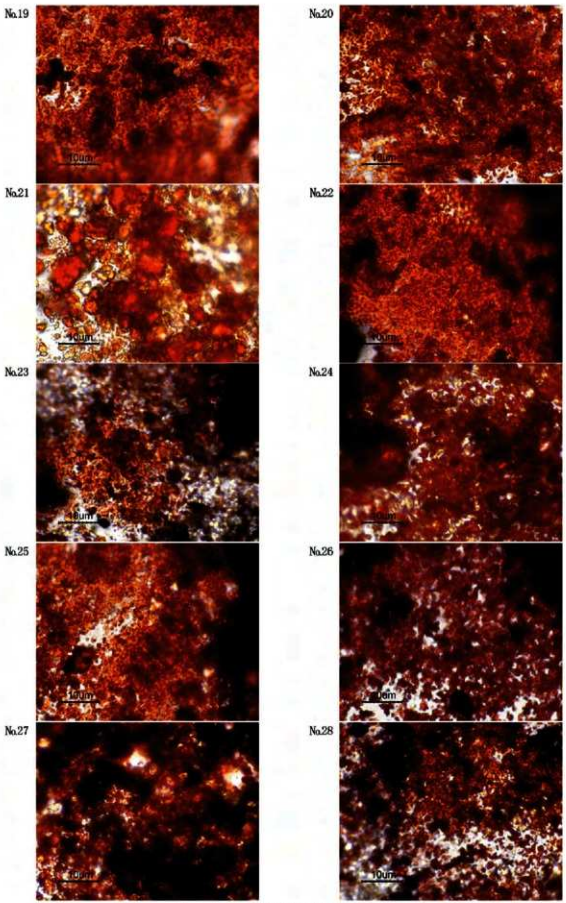


写真５　遺構出土試料の赤色顔料の生物顕微鏡写真（３）

する。

さらに、蛍光X線分析用に採取した試料を観察試料として、生物顕微鏡で赤色顔料の粒子形状を確認した。

(3) 結果

分析により得られたスペクトル及びFP法による半定量分析結果を図2519～2522に示す。

No.24以外からは、鉄（Fe）、ケイ素（Si）、アルミニウム（Al）などが主に検出された。No.24からは、水銀（Hg）と硫黄（S）が高く検出された。また、生物顕微鏡観察により得られた画像を写真3～6に示す。いずれの試料も、パイプ状粒子は認められなかった。

(4) 考察

赤色顔料の代表的なものとして、朱（水銀朱）とベンガラが挙げられる。水銀朱は硫化水銀（HgS）で、鉱物としては辰砂と呼ばれ、産出地はある程度限定される。ベンガラは狭義には三酸化二鉄（Fe_2O_3、鉱物名は赤鉄鉱）を指すが、広義には鉄（Ⅲ）の発色に伴う赤色顔料全般を指し（成瀬，2004）、広範な地域で採取可能である。また、ベンガラは直径約1μmのパイプ状の粒子形状からなるものも多く報告されている。このパイプ状の粒子形状は鉄バクテリアを起源とすることが判明しており（岡田，1997）、含水水酸化鉄を焼いて得た赤鉄鉱がこのような形状を示す（成瀬，1998）。

No.24を除く30点からは、ケイ素など土中成分に由来すると考えられる元素は検出されたものの、水銀は検出されなかった。鉄が高く検出されていることから、赤い発色は鉄によるものであると推定できる。すなわち、顔料としてはベンガラにあたる。パイプ状粒子はいずれも検出されなかったことから、いわゆるパイプ状ベンガラではない。全体的に、鉄の含有量が多くて赤みの強い試料が多く、ベンガラの純度が比較的高いといえよう。

No.24については水銀と硫黄が高く検出されたことから、この赤色顔料は水銀朱であったといえる。

表534末尾に、分析結果の一覧を示す。今回分析したベンガラと判断された試料の多くは塊状、す

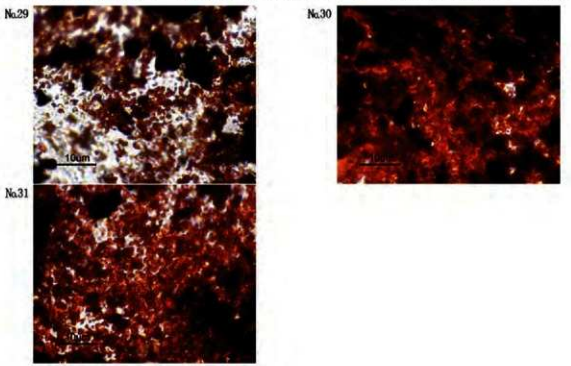


写真6　遺構出土試料の赤色顔料の生物顕微鏡写真（4）

なわち鉱石状であった。ベンガラ原料となり得る鉱物としては、褐鉄鉱や赤鉄鉱が挙げられる。褐鉄鉱は、土中において鉛直方向に根状に伸びる高師小僧、板状の鬼板などが知られる。また、荒尾南遺跡より北に約３kmの位置には金生山があり、赤鉄鉱が産出することから関連が容易に想起される。しかしながら、金生山の赤鉄鉱の特徴としてヒ素（As）が含まれることが知られるが、今回分析したほとんどの試料からはヒ素が検出されず、金生山との関連を示すに至らなかった。唯一、No.19だけはヒ素が検出されており、金生山産である可能性を示した。

(5)　おわりに

赤色顔料31点について分析した結果、No.24を除く30点からは鉄が高く検出され、鉄（Ⅲ）による発色と推定された。顔料としてはベンガラにあたる。いずれもパイプ状ベンガラではなく、No.19からはヒ素も検出された。また、No.24からは水銀と硫黄が高く検出され、使用顔料は水銀朱であることが判明した。

2　SK06162出土試料の蛍光Ｘ線分析とＸ線回折分析

(1)　はじめに

06_19地点のSK06162から赤色顔料が出土し、蛍光Ｘ線分析とＸ線回折分析及び光学顕微鏡観察によりその特徴について調べた。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの藤根久が担当した。

(2)　試料と方法

試料は、Ⅵ期～Ⅶ期のSK06162の２層から出土した赤色顔料１試料である（取上番号8411、写真７・８）。赤色顔料の成分を調べるために蛍光Ｘ線分析、鉱物組成を調べるためにＸ線回折分析、さらに赤色顔料の形態について光学顕微鏡観察を行った。

蛍光Ｘ線分析用の試料は、典型的な赤色部分を取り出して試料台に固定し、典型的に赤い部分２ヶ所を測定した。測定は、㈱堀場製作所製Ｘ線分析顕微鏡XGT-5000TypeⅡを用いた。測定条件は、Ｘ線導管径100μm、電圧50KV、電流自動設定、測定時間300secである。定量計算は、標準試料を用いないFP法（ファンダメンタルパラメータ法）で半定量分析を行った。

また、Ｘ線回折分析用の試料は、３mm角程度の赤色塊をメノウ乳鉢で磨り潰し、スライドグラス上に展開して固化した。測定は、㈱リガク製デスクトップＸ線回折装置MiniFlexを用いた。測定条件は、電圧30kV、電流15mA、Cu-Ｘ線管、走査範囲5°～100°、計数時間1.0sec、ステップ幅0.02°の連続測定を行った。測定結果は、付属の定性分析プログラムにより鉱物種の同定を行った。

さらに、光学顕微鏡観察用の試料は、0.5mm角程度を押し潰してセロハンテープに貼り付け、観察した。

写真７　SK06162赤色顔料出土状況

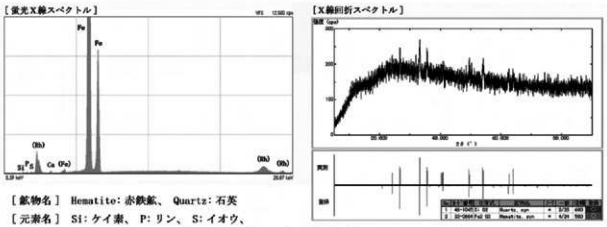
(3)　結果及び考察

蛍光Ｘ線分析では、鉄（Fe_2O_3）が94.63％と高い割合で検出された（表535、図

表535　SK06162出土赤色顔料の蛍光X線分析結果

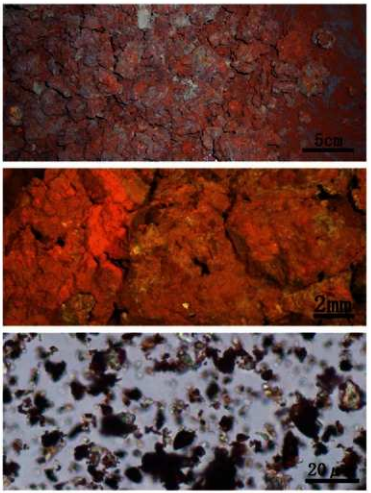
点分析	SiO_2	P_2O_5	SO_3	K_2O	CaO	TiO_2	MnO_2	Fe_2O_3	合計
1	2.58	1.56	0.60	0.10	0.38	0.09	0.06	94.63	100.00
2	3.17	1.63	0.77	0.32	0.73	0.18	0.47	92.74	100.01

※単位は%である。



［鉱物名］ Hematite：赤鉄鉱、 Quartz：石英
［元素名］ Si：ケイ素、 P：リン、 S：イオウ、
Ca：カルシウム、 Fe：鉄、 Rh：ロジウム （X線管球由来）

図 2523　SK06162 出土赤色顔料の蛍光X線スペクトル図とX線回折スペクトル図



1．取上写真
2．実体顕微鏡写真
3．生物顕微鏡写真

写真8　SK06162 出土赤色顔料とその顕微鏡写真

2523)。X線回折分析では、赤鉄鉱（Hematite:Fe_2O_3）が検出された（図2523)。光学顕微鏡による観察では、粒子状赤色顔料が見られた（写真８)。以上のことから、この赤色顔料はベンガラと考える。

一般的に、赤色顔料の種類は、主にベンガラと水銀朱（辰砂：HgS）があるが、ベンガラは大きく鉄細菌系と非鉄細菌系に分かれ、千差万別の赤色をみせる。代表的な鉄細菌系のパイプ状ベンガラは、日本列島全域で縄文時代から使用されている（馬淵ほか、2003)。なお、パイプ状ベンガラは、直径が１～３μm程度のパイプ状構造を示す。岡田（1997）は、崖端の湧水部や水田、地下水や伏流水中の赤褐色を呈している場所には鉄細菌が棲息しており、しばしば綿屑状に浮遊したり、沈殿物を生じたりしているとしている。また、パイプ状ベンガラ中には珪藻化石を見出しているとこから、こうした環境下で生成されたことが予測されている。

なお、非鉄細菌系のベンガラ（主に粒子状）の原料としては、赤鉄鉱のほかにも褐鉄鉱が考えられ、土中において鉛直方向に根状に伸びる高師小僧などが知られている（地学団体研究会・地学事典編集委員会編、1981)。褐鉄鉱は、加熱することにより赤鉄鉱へと変化する。検討した赤色顔料は、パイプ状ベンガラが確認されなかったが、非鉄細菌系のベンガラと考えられる。

(4)　おわりに

赤色物の特徴について検討を行った結果、X線回折分析において赤鉄鉱が検出された。顕微鏡観察では細菌系のパイプ状ベンガラは確認されなかったが、非鉄細菌系のベンガラと考えられる。

3　石杵付着試料の蛍光X線分析

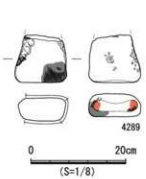
(1)　はじめに

06_15・16地点のSD0381出土の石杵（掲載番号4289、図2524）には赤色顔料が付着しており、その生産との関連が考えられる。ここでは赤色顔料について蛍光X線分析を行い、組成を検討した。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの竹原弘展が担当した。

(2)　試料と方法

分析対象資料は、SD0381の人工層位14層から出土した。同層からはⅤ期～Ⅶ期の土器が出土している。石杵に付着している赤色部分をセロハンテープで極少量採取し、分析試料とした。

分析装置はエネルギー分散型蛍光X線分析装置である㈱堀場製作所製分析顕微鏡XGT-5000Type Ⅱを使用した。装置の仕様は、X線管が最大50kV・1mAのロジウムターゲット、X線ビーム径が100μm



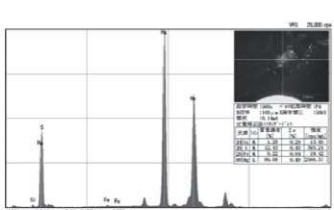


図2524　石杵の実測図と赤色顔料の蛍光X線分析結果

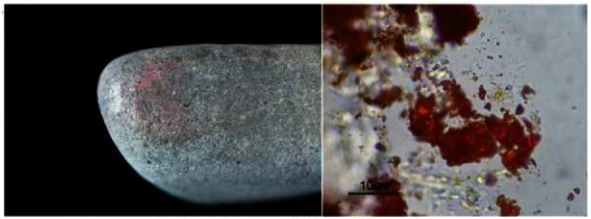


写真9　赤色顔料分析対象試料及び顕微鏡写真

または10μm、検出器は高純度Si検出器（Xerophy）である。検出可能元素はナトリウム～ウランであるが、ナトリウム、マグネシウムといった軽元素は蛍光X線分析装置の性質上、検出感度が悪いため、試料中に少量含む程度ではピークを検出し難く、検出できてもその定量値はかなり誤差が大きい。

本分析での測定条件は、50kV、0.14～1.00mA（自動設定による）、ビーム径100μm、測定時間500sに設定した。定量分析は標準試料を用いないファンダメンタル・パラメータ法（FP法）による半定量分析を装置付属ソフトで行った。そのため、定量値の誤差は大きい。

また、採取した試料は光学顕微鏡下での観察も行い、赤色物の粒子形状を確認した。

(3)　結果と考察

分析により得られたスペクトル及びFP法による半定量分析結果を図2524に示す。試料からは水銀（Hg）と硫黄（S）が高く検出され、他にケイ素、鉄が検出された。また、光学顕微鏡観察により得られた画像を写真9に示す。水銀と硫黄が検出されたことから、この赤色顔料は水銀朱であるといえる。石杵に付着していることから、水銀朱を粉末にする作業がなされた可能性がある。

4　倭鏡付着試料の元素マッピング分析

(1)　はじめに

06_15・16地点のSD0381から出土した倭鏡（銅鏡）の両面に付着する赤色顔料の元素マッピング分析を行い、顔料の分布状況と組成について検討した。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの竹原弘展が担当した。

写真10　取上直後の倭鏡の様子

(2)　試料と方法

分析対象は、SD0381の人工層位2層から出土した倭鏡1面（掲載番号6710）である。倭鏡は鏡面を上にして出土し、必要な記録の作成後に取り上げると、鏡背にも赤色顔料が付着していた。また、鏡背に密着して

表536　倭鏡の半定量分析結果(mass%)

位置			Al	Si	P	S	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Cu	As	Ag	Sn	Sb	Pb	Bi
鏡背	赤色	a	3.55	14.70	0.36	—	1.23	2.28	0.59	0.09	54.17	14.26	—	0.33	3.84	0.78	3.83	—
		b	2.90	10.30	0.42	—	1.53	1.34	0.49	0.10	43.76	29.70	—	0.39	3.81	0.81	4.44	—
		c	—	4.42	—	—	0.48	0.72	0.38	—	17.08	65.86	—	0.65	4.13	—	6.27	—
	地	d	—	—	—	—	—	—	—	—	0.30	94.66	—	—	2.94	—	2.10	—
鏡面	赤色	a	3.60	21.63	—	0.32	1.26	0.77	0.93	—	52.08	17.50	—	0.17	0.69	—	1.05	—
		b	3.29	10.28	—	0.75	0.58	0.60	0.58	0.07	29.00	48.44	—	0.28	2.11	0.50	3.26	0.26
		c	4.20	19.69	0.45	0.91	0.64	0.64	0.41	—	14.19	55.76	—	0.16	1.17	—	1.61	0.18
	地	d	—	—	—	0.73	—	—	—	—	0.21	94.98	0.25	—	1.84	0.45	1.54	—

いたSD0381埋土にも赤色顔料が残っていた（写真10）。なお、倭鏡の材質については、本章第12節を参照されたい。

分析装置は、エネルギー分散型蛍光X線分析装置である（株）堀場製作所製分析顕微鏡XGT-5000Type Ⅱを使用した。装置の仕様は、X線管が最大50kV・1mAのロジウムターゲット、X線ビーム径が100μmまたは10μm、検出器は高純度Si検出器（Xerophy）である。また、試料ステージを走査させながら測定することにより元素の二次元的な分布画像を得る、元素マッピング分析も可能である。検出可能元素はナトリウム～ウランである。

分析は、最初に元素マッピング分析を行い、次に、鏡背と鏡面それぞれについて、赤色部分3箇所及びその比較対象に銅鏡本体部分1箇所の4箇所ずつ、計8箇所を選び、ポイント分析を行った。本分析での測定条件は、元素マッピング分析では50kV、1.00mA、ビーム径100μm、測定時間10000sを4回走査、ポイント分析では50kV、0.06～0.74mA（自動設定）、ビーム径100μm、測定時間500sに設定し、いずれも非破壊で行った。定量分析は、標準試料を用いないファンダメンタル・パラメータ法（FP法）による半定量分析を装置付属ソフトを用いて行った。定量値の誤差は大きく、解釈には注意を要する。

(3)　結果及び考察

ケイ素（Si）、鉄（Fe）、銅（Cu）、スズ（Sn）、鉛（Pb）の元素マッピング図を写真11に、鉄のマッピング図に示したa～dの各ポイントの半定量分析結果を表536に示す。赤色顔料の付着するa～cのポイントでは鉄が多く検出された。

赤色顔料の代表的なものとしては、朱（水銀朱）とベンガラが挙げられる。水銀朱は硫化水銀（HgS）で、鉱物としては辰砂と呼ばれ、産出地はある程度限定される。ベンガラは狭義には三酸化二鉄（Fe_2O_3、鉱物名は赤鉄鉱）を指すが、広義には鉄（Ⅲ）の発色に伴う赤色顔料全般を指し（成瀬，2004）、広範な地域で採取可能である。また、ベンガラは直径約1μmのパイプ状の粒子形状からなるものも多く報告されている。このパイプ状の粒子形状は鉄バクテリア起源と判明しており（岡田，1997）、含水水酸化鉄を焼いて得た赤鉄鉱がこのような形状を示す（成瀬，1998）。

今回の銅鏡の元素マッピングでは、肉眼で赤色顔料が確認できる箇所に高輝度の鉄の分布が確認された。ポイント分析では、銅鏡の成分である銅、スズ、鉛（注）などとともに、鉄が多く検出された。ケイ素の分布も鉄の分布とある程度重なっているようであり、ケイ素も赤色顔料にある程度伴ってい

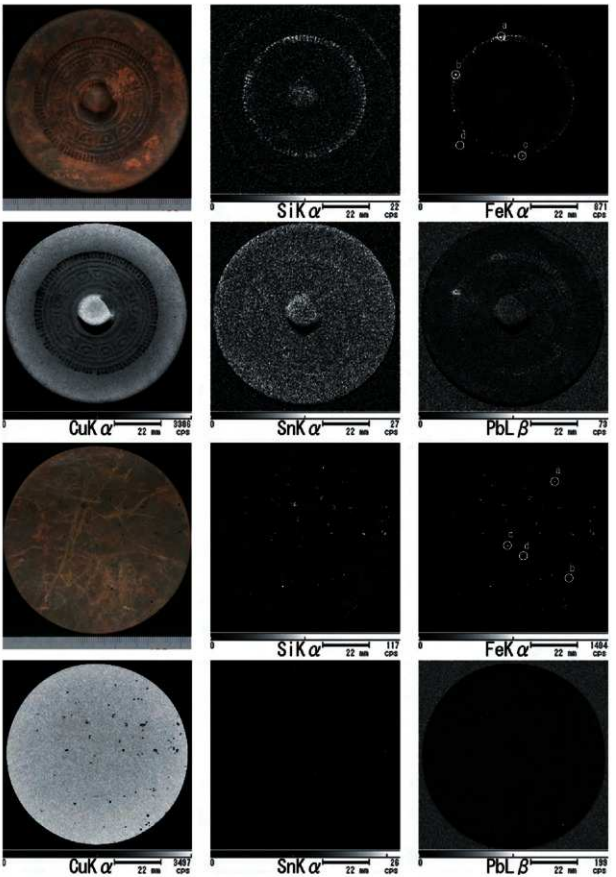


写真 11　倭鏡付着赤色顔料の元素マッピング分析
上2段：鏡背　下2段：鏡面

るようである。一方、水銀は検出されなかった。以上より、赤い発色は鉄によると考えられ、赤色顔料はベンガラといえる。したがって、鉄マッピング図で確認できる鉄の分布は、ベンガラの分布をある程度示していると考えられる。なお、顔料がベンガラと判明したため、極々微量の赤色物を採取し、生物顕微鏡観察も実施したが、パイプ状粒子は観察されなかった。

荒尾南遺跡の北西約3 kmの位置には赤鉄鉱を産出する金生山があり、関連が想起される。しかし、金生山の赤鉄鉱の特徴として知られるヒ素（As）の含有が、今回分析した銅鏡の本体には認められたものの、赤色顔料では確認されなかった。したがって、今回の赤色顔料については金生山との関連は認められない。

(注) 赤色顔料付着箇所の銅、スズ、鉛の半定量値については、別項の材質分析の結果と比較すると、スズ及び鉛の銅に対する割合がかなり多く算出されている。これは、銅鏡の表面をベンガラが覆っている状態が影響しており、実際の銅合金の組成比を反映していないと考えられる。鉄のK吸収端（7.112keV）は、銅の蛍光X線（Kα線で8.048keV）に比較的近く、銅の蛍光X線を効率的に吸収してしまう。鉄と銅のマッピング図をみても、鉄の輝度が高い箇所は、銅の輝度が低くなっていることがわかる。すなわち、鉄が2次フィルタ的に作用して銅の蛍光X線強度が低くなり、定量計算時に100%に規格化した結果、相対的にスズ、鉛などの含有量が多くなってしまったと考えられる。本項で報告しているポイントdの値は、別項の材質分析の結果に近い。この例のように、均質でない物質について正確な定量値を求めるのは、非常に困難である。

参考文献（第3節）

大澤正己（2001）金生山産赤鉄鉱をめぐる古代鉄の探求．金生山の赤鉄鉱と日本古代史，71-80，金生山赤鉄鉱研究会．

岡田文男（1997）パイプ状ベンガラ粒子の復元．日本文化財科学会第14回大会研究発表要旨集，38-39．

地学団体研究会・地学事典編集委員会編（1981）『増補改訂地学事典』，平凡社，1612p．

中井　泉編（2005）蛍光X線分析の実際，242p，朝倉書店．

成瀬正和（1998）縄文時代の赤色顔料Ⅰ―赤彩土器―．考古学ジャーナルNo.438，10-14，ニューサイエンス社．

成瀬正和（2004）正倉院宝物に用いられた無機顔料．正倉院紀要，13-61，宮内庁正倉院事務所．

馬淵久夫・杉下龍一郎・三輪嘉六・沢田正昭・三浦定俊（2003）文化財科学の事典．朝倉書店，522p．

南武志・豊遙秋・今津節生（2008）日本における辰砂鉱山鉱石のイオウ同位体比分析．近畿大学理工学総合研究所研究報告，20，41-48．

南武志・岩橋孝典・大庭俊次・伊藤智・柴崎晶子・坂本豊治・渡辺貞幸（2010）弥生時代から古墳時代における島根県内の遺跡から出土した朱の産地同定．日本文化財科学会第27回大会研究発表要旨集，124-125．

第4節　花粉分析

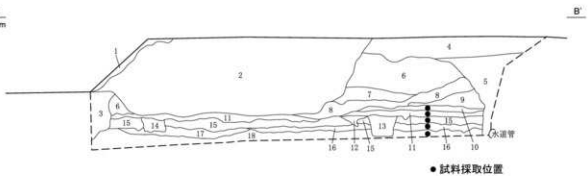
1　はじめに

10_1地点にて検出した遺構埋土試料をもとに、水田が営まれていた可能性のある層準を明らかにするとともに、遺跡周辺の古植生を知ることを目的として花粉分析を行った。以下では、試料について行った花粉分析結果を示し、稲作と古植生について考察した。なお、同試料についてプラント・オパール分析も行っている（本章第5節参照）。分析は株式会社パレオ・ラボの森将志が担当した。

2　試料と方法

分析試料は、10_1地点の調査区西壁から採取した計5試料である（図2525）。試料採取層準は、上位から順に10層（黒褐色の有機質砂質シルト）、11層（黒色の有機質砂質シルト）、15層（黄灰色の砂質シルト）、16層（黄灰色の砂質シルト）、18層（灰色の砂混じり粘土質シルト）である。時期については、11層が弥生時代末～古墳時代初頭、15・16層が弥生時代中期～後期と考えられるため、10層は弥生時代末～古墳時代初頭以降の堆積物、18層は弥生時代中期以前の堆積物になる。これらの試料から次の手順で花粉化石を抽出した。

試料（湿重量約3～4ｇ）を遠沈管にとり、10％水酸化カリウム溶液を加え10分間湯煎する。水洗後46％フッ化水素酸溶液を加え1時間放置する。水洗後、比重分離（比重2.1に調整した臭化亜鉛溶液を加え遠心分離）を行い、浮遊物を回収し水洗する。水洗後、酢酸処理を行い、続いてアセトリシス処理（無水酢酸9：濃硫酸1の割合の混酸を加え10分間湯煎）を行う。水洗後、残渣にグリセリンを滴下し保存用とする。検鏡はこの残渣より適宜プレパラートを作製して行った。各プレパラートは樹木花粉が200を超えるまで検鏡し、その間に現れる草本花粉・胞子を全て数えたが、数枚のプレパラートを検鏡しても樹木花粉が200にとどかない試料もあった。そこで、花粉ダイアグラムには



1　10YR3/3　暗褐色土　しまりなし　粘性ややあり　長さ2cm以下の角礫をわずかに含む　現道盛土　層界明瞭
2　10YR6/3　にぶい黄橙色土　しまりなし　粘性ややあり　長さ5cm以下の円礫、角礫を多く含む　現道盛土　層界明瞭
3　2008年調査区埋戻し土
4　現道(アスファルト舗装)
5　水道管設置埋戻し土
6　10YR3/2　黒褐色土　しまりなし　粘性ややあり　長さ4cm以下の円礫・角礫を多く含む
7　10YR3/1　黒褐色土　ややしまる　粘性ややあり　径2cm以下の円礫をわずかに含む　1a層　層界明瞭
8　2.5Y5/2　暗灰黄色土　ややしまる　粘性ややあり　微砂をわずかに含む　1a層　層界明瞭
9　10YR4/1　褐灰色土　ややしまる　粘性ややあり　径0.5～1.0cmの円礫をわずかに含む　1b層　層界明瞭
10　10YR2/2　黒褐色土　ややしまる　粘性ややあり　1c層　層界明瞭
11　10YR2/1　黒色土　ややしまる　粘性ややあり　直径1cm以下の円礫をわずかに含む　(IV層及びSD0050埋土)　層界明瞭
12　2.5Y3/1　黒褐色土　ややしまる　粘性ややあり　IV層下の腐植土
13　SA015-P1埋土
14　SK03613埋土
15　2.5Y4/1　黄灰色土　ややしまる　粘性ややあり　(SD0050埋土)
16　2.5Y5/1　黄灰色土　ややしまる　粘性ややあり　上部に2.5Y4/1黄灰色土が不規則に入る　(SD0050埋土)
17　5Y4/1　灰色土　ややしまる　粘性ややあり　15層より色調は淡い　(SD0050埋土)
18　5Y6/1　灰色シルト　ややしまる　粘性ややあり　V層

0　2m
(S=1/50)

図2525　10_1地点西壁の試料採取位置

表537　10_1地点西壁の産出花粉化石一覧表（１）

学名	和名	10層	11層	15層	16層	18層
樹木						
Podocarpus	マキ属	3	1	－	－	－
Abies	モミ属	6	2	－	－	－
Tsuga	ツガ属		1	－	－	1
Picea	トウヒ属	4	4	－	－	－
Pinus subgen. Diploxylon	マツ属複維管束亜属	1	1	－	－	－
Sciadopitys	コウヤマキ属	4	2	－	1	21
Cryptomeria	スギ属	47	70	1	1	9
Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae	イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科	4	3	－	－	1
Salix	ヤナギ属	5	1	－	1	－
Myrica	ヤマモモ属	－	－	－	－	2
Pterocarya-Juglans	サワグルミ属－クルミ属	4	5	－	－	3
Carpinus-Ostrya	クマシデ属－アサダ属	4	6	－	1	－
Corylus	ハシバミ属		1	－	－	－
Betula	カバノキ属	5	4	－	－	－
Alnus	ハンノキ属	1	4	1	－	4
Fagus	ブナ属	4	8	－	－	－
Quercus subgen. Lepidobalanus	コナラ属コナラ亜属	16	9	2	3	14
Quercus subgen. Cyclobalanopsis	コナラ属アカガシ亜属	42	35	－	－	9
Castanea	クリ属	5	3	－	－	1
Castanopsis	シイノキ属	29	28	－	3	16
Ulmus-Zelkova	ニレ属－ケヤキ属	6	4	－	－	8
Celtis-Aphananthe	エノキ属－ムクノキ属	4	－	－	－	5
Euptelea	フサザクラ属	－	－	－	－	1
Rhus-Toxicodendron	ヌルデ属-ウルシ属	－	1	－	－	－
Ilex	モチノキ属	2	1	－	－	－
Acer	カエデ属	1	－	－	－	1
Aesculus	トチノキ属	2	6	－	－	3
Vitis	ブドウ属	1	－	1	－	1
Styrax	エゴノキ属	1	－	－	－	－
草本						
Typha	ガマ属	11	22	－	－	－
Sagittaria	オモダカ属	8	4	－	－	－
Gramineae	イネ科	312	148	18	5	65
Cyperaceae	カヤツリグサ科	24	11	－	－	5
Eriocaulon	ホシクサ属	－	4	－	－	－
Monochoria	ミズアオイ属	2	－	－	－	－
Moraceae	クワ科	－	－	2	－	2
Polygonum sect. Persicaria-Echinocaulon	サナエタデ節-ウナギツカミ節	4	2	－	1	3
Chenopodiaceae-Amaranthaceae	アカザ科－ヒユ科	－	1	2	－	4
Caryophyllaceae	ナデシコ科	7	2	－	－	－
Ranunculaceae	キンポウゲ科	－	－	－	－	3
Thalictrum	カラマツソウ属	1	－	－	－	1
Brassicaceae	アブラナ科	12	11	－	－	1
Leguminosae	マメ科	6	2	－	－	3
Impatiens	ツリフネソウ属	－	1	－	－	－
Rotala	キカシグサ属	－	4	－	－	－
Apiaceae	セリ科	2	5	－	－	1
Trachelospermum	テイカカズラ属	－	－	－	－	1
Lamiaceae	シソ科	－	－	－	－	1
Artemisia	ヨモギ属	31	30	5	5	18
Tubuliflorae	キク亜科	8	4	－	1	5
Liguliflorae	タンポポ亜科	－	－	－	－	4
シダ植物						
Monolete type spore	単条型胞子	31	22	4	17	36
Trilete type spore	三条型胞子	5	1	1	5	22

表538　10_1地点西壁の産出花粉化石一覧表（2）

学名	和名	10層	11層	15層	16層	18層
Arboreal pollen	樹木花粉	201	200	5	10	100
Nonarboreal pollen	草本花粉	428	251	27	12	117
Spores	シダ植物胞子	36	23	5	22	58
Total Pollen&Spores	花粉・胞子総数	665	474	37	44	275
Unknown pollen	不明花粉	8	13	3	3	23

樹木花粉が100以上の試料については表示し、100にとどかない試料については、産出した種類を＊で表示するにとどめておく。なお、図版に示した分類群ごとの単体標本（PLC.192～197）はパレオ・ラボに保管されている。

3　結果

検出された花粉・胞子の分類群数は樹木花粉29、草本花粉22、形態分類を含むシダ植物胞子2の総計53である。これらの花粉・胞子の一覧を表537、表538に、分布図を図2526に示した。分布図において樹木花粉の産出率は樹木花粉総数を基数とし、草本花粉、胞子の産出率は産出花粉胞子総数を基数とした百分率で示してある。また、図及び表においてハイフン（－）で結んだ分類群はそれらの分類群間の区別が困難なものを示す。さらに、クワ科、マメ科の花粉は樹木起源と草本起源のものがあるが、各々に分けることが困難なため便宜的に草本花粉に一括して入れてある。

今回得られた花粉化石群集の樹木花粉では、スギ属とコナラ属アカガシ亜属、シイノキ属の産出が目立ち、それぞれ9～35%、9～21%、14～16%の産出率を示す。また、サワグルミ属-クルミ属、クマシデ属-アサダ属、カバノキ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、クリ属、ニレ属-ケヤキ属、トチノキ属などの落葉広葉樹が数%の産出率で、ほとんどの試料に見られる。さらに、18層ではコウヤマキ属が21%と高率な産出率を示す。草本花粉ではイネ科が最も多く産出しており、15層と16層では状況がよくわからないものの、24%～47%の産出率でおおむね上位に向かって増加する。抽水植物のガマ属やオモダカ属、ミズアオイ属、水田雑草を含む分類群であるキカシグサ属などが、10層と11層においてわずかに産出しているが、15層と16層、18層においては産出が見られない。

4　考察

今回の花粉分析では、いずれの試料においてもイネ科花粉の産出が認められ、おおむね上位に向か

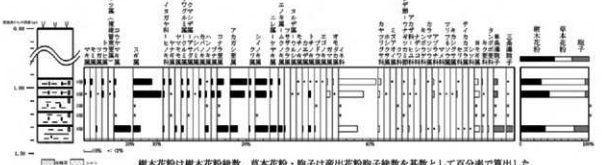


図2526　10_1地点西壁の花粉ダイアグラム

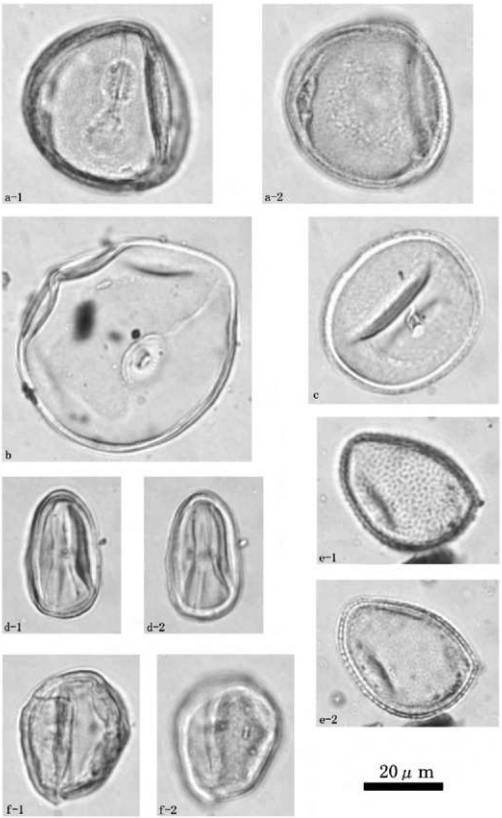
って増加するという結果となった。花粉形態からイネを特定することは難しいが、11層よりも上位層においてはイネ科花粉と共にオモダカ属やミズアオイ属、キカシグサ属などといった水田雑草を含む分類群の産出が認められる。さらに、プラント・オパール分析においても15層以下ではイネのプラント・オパールは産出していないが、11層以上において産出が確認されており（本章第5節参照）、11層以降の時期（弥生時代末～古墳時代初頭以降）に水田稲作が行われていた可能性は高い。なお、新山（1998）の花粉分析結果によると、荒尾南遺跡では弥生時代前期～戦国時代（前半）の時期において水田稲作の可能性が示唆されていた。今回の花粉分析とプラント・オパール分析の結果では、15層（弥生時代中期～後期）以下では稲作の可能性が低いことが明らかになったため、稲作開始の時期がやや絞り込めたといえる。

次に遺跡周辺の古植生について検討してみるが、15層と16層、18層においては産出した花粉化石の量が少ない結果となった。18層の花粉化石群集は花粉ダイアグラムに表示したものの、これらの層の堆積時期（弥生時代中期以前）における古植生については後述するような理由から控えたいと考える。ここでは10層と11層の花粉化石群集から弥生時代末～古墳時代初頭及びそれ以降の古植生を推定した。樹木花粉で産出が目立つのはコナラ属アカガシ亜属やシイノキ属、スギ属といった分類群であり、遺跡周辺の丘陵地にはアカガシ亜属やシイノキ属からなる照葉樹林や、スギ林を主体とした森林が広がっていたと考えられる。その一部にはサワグルミ属-クルミ属、クマシデ属-アサダ属、カバノキ属、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、クリ属、ニレ属-ケヤキ属、トチノキ属などの落葉広葉樹も生育していたと考えられる。さらに、抽水植物のガマ属やオモダカ属、ミズアオイ属の産出があり、遺跡周辺の低地に、水田と共に湖沼地など滞水した場所が存在していたことを示唆している。このような古植生は、新山（1998）で設定された花粉帯Ⅳ（弥生時代前期～戦国時代（前半））で推測された古植生と類似し、時期的にも一致する。

ところで18層の樹木花粉組成は、10層と11層の樹木花粉組成とやや似ており、この時期においても遺跡周辺の丘陵地には照葉樹林とスギ林を主体とする森林が広がっていた可能性が考えられるが、コウヤマキ属の多産という点で異なる。荒尾南遺跡の植生変遷を示した新山（1998）では、弥生時代前期～戦国時代以降の試料17点に加え、弥生時代前期～中期の堆積層以下約4mの深掘り試料9点が分析されている。ところが、かなり広い時期幅の花粉データが存在するにもかかわらず、コウヤマキ属の多産する時期は見当たらない。つまり、今回の18層の花粉化石群集は荒尾南遺跡で従来知られていた花粉化石群集とも異なる。18層堆積時の遺跡周辺において、分析結果のとおりにコウヤマキ属が多く生育していた可能性もあるが、18層は花粉化石の含有量が少なく、プレパラートを3枚検鏡して、ようやく樹木花粉100を得た試料である。このような検出花粉量の少ない花粉化石群集は、産出率の安定した花粉組成にはならない可能性があるため、18層でコウヤマキ属が多産したのも偶然である可能性が残る。したがってここでは、15層、16層、18層の花粉化石群集から古植生を推定するのは控えたい。

引用文献

新山雅広（1998）荒尾南遺跡の花粉化石群集．財団法人岐阜県文化財保護センター編「荒尾南遺跡」：86-91、財団法人岐阜県文化財保護センター．



a：ブナ属（PLC. 196）　b：イネ科（PLC. 195）　c：スギ属（PLC. 197）
d：キカシグサ属（PLC. 193）　e：ガマ属（PLC. 194）　f：コナラ属アカガシ亜属（PLC. 192）

写真12　10_1 地点西壁 11 層から産出した花粉化石

第5節　プラント・オパール分析

1　はじめに

10_1地点で検出したSD0050は上層と下層に分かれ（図2525－11層:上層、15～17層:下層）、上下層の層界は明瞭であり、下層上面に上層埋土が踏み込みのようにブロック状に入り込んでいる状況を確認した。また、下層上面では北西から南東方向にのびる段を検出し、それに沿って足跡列を検出したことから、耕作に伴う遺構(ST157)と判断した（図2527）。そのため、10_1地点西壁から採取した土壌試料について、水田が営まれていた可能性のある層準を明らかにするとともに、周辺のイネ科植生を検討する目的でプラント・オパール分析を行った。以下に、分析の結果及び考察を記す。なお、同試料について、花粉分析も行っている（本章第4節参照）。分析は株式会社パレオ・ラボの米田恭子が担当した。

2　試料と方法

試料は、10_1地点の調査区西壁10層、11層、15層、16層、18層から採取した計5試料である（図2525）。各試料の土質は、10層が黒褐色の有機質砂質シルト、11層が黒色の有機質砂質シルトで角ばったシルト塊混じり、15層が黄灰色の砂質シルト、16層が黄灰色の砂質シルト、18層が灰色の砂混じりで粘土質シルトの地山である。なお、15層の上面では足跡が検出されている。時期については、11層が弥生時代末～古墳時代初頭、15・16層が弥生時代中期～後期と考えられるため、10層は弥生時代末～古墳時代初頭以降の堆積物、18層は弥生時代中期以前の堆積物になる。

プラント・オパール分析は、上記した5試料について、下記に示した手順にしたがって行った。秤量した試料を乾燥後再び秤量する（絶対乾燥重量測定）。別に試料約1ｇ（秤量）をトールビーカー

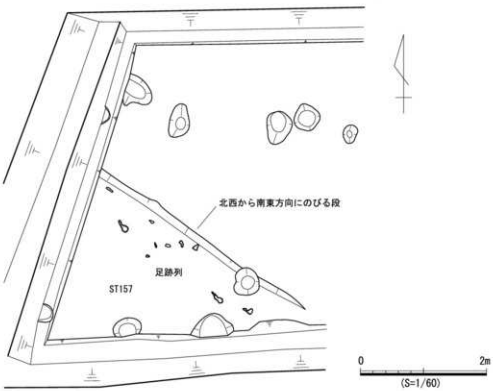


図2527　10_1地点 SD0050 下層上面遺構図

にとり、約0.02ｇのガラスビーズ（直径約0.04mm）を加える。これに30％の過酸化水素水を約20～30cc加え、脱有機物処理を行う。処理後、水を加え、超音波ホモジナイザーによる試料の分散後、沈降法により0.01mm以下の粒子を除去する。この残渣よりグリセリンを用いて適宜プレパラートを作製し、検鏡した。同定及び計数は機動細胞珪酸体に由来するプラント・オパールについてガラスビーズが300個に達するまで行った。

3　分析結果

同定・計数された各植物のプラント・オパール個数とガラスビーズ個数の比率から試料１ｇあたりの各プラント・オパール個数を求め（表539）、それらの分布を図2528に示した。以下に示す各分類群のプラント・オパール個数は試料１ｇあたりの検出個数である。

検鏡の結果、10、11層からイネのプラント・オパールが約10,000個体検出された。最も多く検出されたネザサ節型は、15、16、18層で約20,000個体が得られており、10、11層で約10,000個体が観察された。ウシクサ族は15層で9,000個体、ヨシ属は10層で6,400個体が得られた。その他にクマザサ属型と他のタケ亜科（ネザサ節型とクマザサ属型とは異なるタイプのタケ亜科）、キビ族、不明植物珪

表539　10_1地点西壁の試料1gあたりのプラント・オパール個数

試料名	時期	イネ（個/g）	ネザサ節型（個/g）	クマザサ属型（個/g）	他のタケ亜科（個/g）	ヨシ属（個/g）	キビ族（個/g）	ウシクサ族（個/g）	不明（個/g）
10層	弥生時代末～古墳時代初頭以降	10,700	12,900	5,400	1,100	6,400	3,200	2,100	8,600
11層	弥生時代末～古墳時代初頭	9,500	9,500	3,600	3,600	2,400	1,200	7,200	9,500
15層	弥生時代中期～後期	0	23,500	0	3,400	1,100	0	9,000	13,400
16層		0	20,000	0	4,200	0	0	0	4,200
18層	弥生時代中期以前	0	18,500	3,300	5,400	0	0	0	2,200

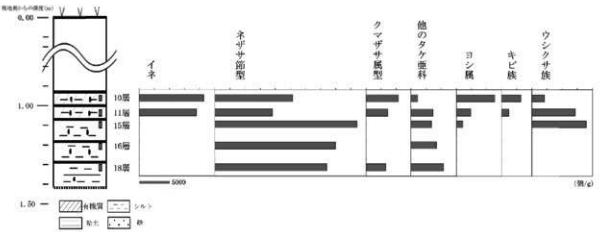


図2528　10_1地点西壁のプラント・オパール分布図

酸体が観察された。

4　稲作について

稲作の有無について下層からみていくと、18層,16層,15層からイネのプラント・オパールは検出されなかった。よってプラント・オパール分析からは、10_1地点において弥生時代中期～後期（15層）以前に稲作は行われていなかったと判断される。

弥生時代末～古墳時代初頭にあたる11層とその直上の10層からはイネのプラント・オパールが検出された。イネについては、プラント・オパールが試料1gあたり5,000個以上検出された地点から推定された水田跡の分布範囲と、実際の発掘調査成果とがよく対応する結果が得られている（藤原，1984）。稲作の検証に際しては、この5,000個を目安に、プラント・オパールの産出状態や遺構の状況をふまえて判断がなされている。11層では1 gあたり9,500個体、10層からは10,700個体のイネのプラント・オパールが検出された。また同試料を用いて行われた花粉分析結果をみると、イネ科花粉の多産とともに、オモダカ属やミズアオイ属などの水田雑草を含む分類群も検出されている（本章第4節参照）。こうしたことから、10_1地点では、弥生時代末～古墳時代初頭以降に水田稲作が行われていた可能性が高いと判断される。

5　10_1地点周辺のイネ科植生

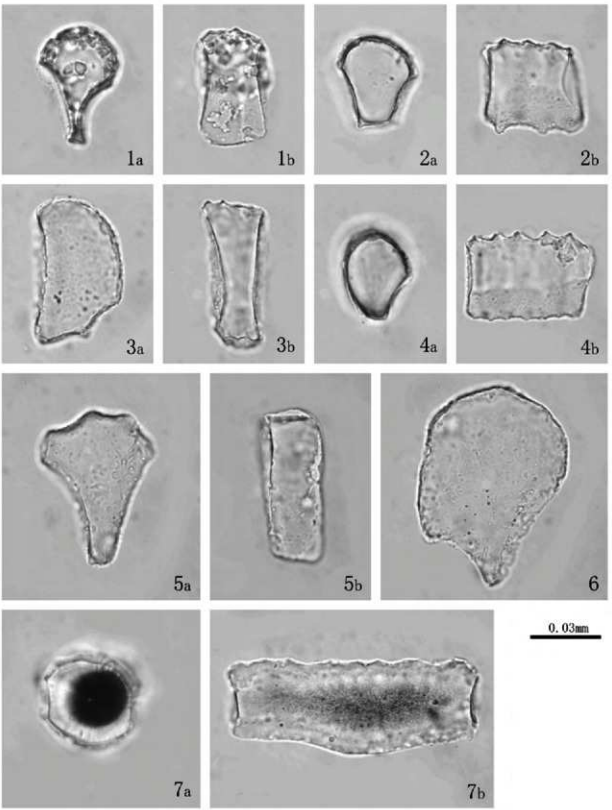
弥生時代中期～後期（15・16層）より下層の18層の時期の10_1地点周辺では、アカガシ亜属などの照葉樹林やスギ林が広がっていた可能性が示唆されており（本章第4節参照）、林縁部などの日のあたる開けたところにケネザサ、ゴキタケといったネザサ節型のササ類が分布を広げていたとみられる。スズタケ、ミヤコザサなどのクマザサ属型のササ類については、森林の下草的存在で生育していたとみられる。また、他のタケ亜科については、メダケ属と似たプラント・オパールの形態を有していると思われるが同定には至っておらず、ここでは他のタケ亜科として示した。

弥生時代中期～後期（15・16層）には、下層で見られたネザサ節型などのササ類に加えて、ススキやチガヤなどのウシクサ族が多く検出されており、ネザサ節型と同様の場所に生育していたとみられる。また、ヨシ、ツルヨシなどのヨシ属が若干検出されており、一部に湿地化した場所があったと推察される。

弥生時代末～古墳時代初頭以降（11層、10層）の10_1地点では水田稲作が行われるようになり、ネザサ節型が弥生時代中期以前のおよそ2分の1に減少している。また、キビ族が出現しているが、プラント・オパールの形態から栽培植物（アワやヒエ、キビなど）か雑草類（イヌビエやエノコログサなど）かの区別は難しく、11層、10層で観察されたキビ族を分類するのは現時点においては困難である。しかしながら11層、10層においては上記したように水田稲作がおこなわれるようになったと推測されていることから、ここで検出されたキビ族については水田稲作にともなう雑草類（タイヌビエなど）ではないかと思われる。また、11層、10層で観察されたヨシ属については、水田周辺の水路などに生育していたものと思われる。

引用文献

藤原宏志（1984）プラント・オパール分析法とその応用－先史時代の水田址探査－．考古学ジャーナル，227，2-7.



1：イネ（試料No.2）、2：ネザサ節型（試料No.1）、3：クマザサ属型（試料No.2）、4：他のタケ亜科（試料No.4）、
5：ウシクサ族（試料No.3）、6：ヨシ属（試料No.1）、7：キビ族（試料No.1）
a：断面、b：側面

写真13　10_1地点西壁のプラント・オパール

第６節　堆積物粒度分析

１　はじめに

08_2地点と08_3地点にて検出したNR001、NR002、SK04945の堆積物について粒度分析を行い、堆積物の特徴について検討した。なお、NR001は『荒尾南遺跡Ｂ地区Ⅰ』にて報告した遺構であり、分析は株式会社パレオ・ラボの藤根久と中村賢太郎が担当した。

２　試料と方法

試料の採取位置や層位、特徴などは表540、図2529のとおりである。

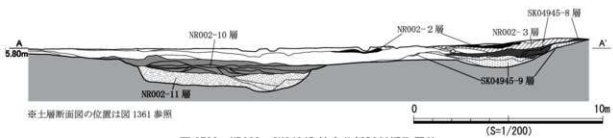
NR001は最下層に縄文時代晩期の礫層が堆積し、上位に弥生時代後期～古墳時代前期の堆積物が覆う。NR001-10層は葉理が発達し、砂とシルト質砂の互層であり、倒木が出土した。このNR001-10層から粒度分析用に試料（試料№.1）を採取した。

SK04945は縄文時代晩期から弥生時代前期の土坑である。本遺構を埋積する堆積物は上部の泥炭質砂層（８層）と下部の砂層（９層）からなり、８層と９層から試料を採取した（試料№.6、試料№.7）。NR002は縄文時代晩期から古墳時代前期の自然流路である。NR002を埋積する堆積物（10層）は葉理が発達する礫と砂の互層であり、NR002の最下層が11層である。この10層と11層から試料を採取した（試料№.4、試料№.5）。また、NR002の上位には長さ１～５cmの礫混じり泥炭質砂層（３層）、さらに上位に長さ１～２cmの礫混じり泥炭質砂層（２層）が堆積し、２層と３層からそれぞれ試料を採取した（試料№.2、試料№.3）。

方法は、自然乾燥させたものを－4.5φから4.0φ（0.5φ間隔）までのふるいを用いて乾式ふるい分けし、それぞれの重量を計測した。測定結果から、モーメント法（積率統計計算法;公文・立石,1998）

表540　粒度分析を行った試料と特徴

試料№.	遺構・層位	堆積物の特徴	時期	10g乾燥試料(105℃乾燥)	有機物含有率(%)
1	NR001-10層	葉理の発達した砂とシルト質砂の互層	弥生時代	9.38	6.20
2	NR002-2層	礫混じり泥炭質砂層	弥生時代後期～古墳時代前期	6.68	33.20
3	NR002-3層	礫混じり泥炭質砂層	弥生時代後期～古墳時代前期	8.66	13.40
4	NR002-10層	葉理の発達した礫質砂と砂の互層	弥生時代	－	－
5	NR002-11層	礫層	縄文時代晩期	－	－
6	SK04945-8層	泥炭質砂層	縄文時代晩期～弥生時代前期	8.10	19.00
7	SK04945-9層	砂層	縄文時代晩期～弥生時代前期	－	－



※土層断面図の位置は図 1361 参照

図 2529　NR002、SK04945 粒度分析試料採取層位

に従って各試料の平均粒径、分級度、歪度、尖度を計算した。

なお、泥炭質堆積物は、植物遺体が多く含まれていたことから、105℃で乾燥した10ｇ試料について電気炉を用いて750度1時間の強熱減量試験を行い、有機物含有量を求めた。

3　結果

表541に粒度分析した結果を、表542にWentworth(1922)により区分された粒度組成を、表543に平均粒径、分級度、歪度、尖度を示した。また、各試料の統計値及び粒度分布図を図2530～2532に示した。

以下に、各試料の粒度分析による特徴を述べる。なお、統計値の評価は、表544に従った。

試料№1：粒度分布は多峰性を示し、2.5 φと1.5 φにピークを示す。平均粒径は2.14 φ、分級度は

表541　各試料の粒度分析結果（重量gと重量%）

粒度階（φ）	№1		№2		№3		№4		№5		№6		№7	
	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）
-5.0		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
-4.5		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00		0.00
-4.0		0.00		0.00	99.01	22.26		0.00	9651.12	48.69		0.00		0.00
-3.5		0.00		0.00	3.54	0.80		0.00	1283.73	6.48		0.00		0.00
-3.0		0.00	1.10	3.33	3.46	0.78	5.10	0.24	994.05	5.02	1.71	1.03		0.00
-2.5		0.00	2.89	8.75	4.49	1.01	33.01	1.58	1112.24	5.61	0.55	0.33		0.00
-2.0		0.00	1.07	3.24	2.25	0.51	51.34	2.46	794.20	4.01	0.81	0.49	0.28	0.04
-1.5		0.00	0.65	1.97	2.98	0.67	83.01	3.98	765.11	3.86	1.37	0.82	0.06	0.01
-1.0		0.00	0.44	1.33	2.21	0.50	81.62	3.91	519.84	2.62	0.62	0.37	0.22	0.03
-0.5	0.29	0.08	0.31	0.94	2.33	0.52	121.66	5.83	593.64	3.00	0.86	0.52	0.15	0.02
0.0	1.53	0.44	0.21	0.64	2.43	0.55	212.10	10.17	592.71	2.99	0.81	0.49	1.13	0.16
0.5	4.63	1.34	0.30	0.91	2.23	0.50	374.69	17.97	737.73	3.72	1.86	1.12	14.58	2.10
1.0	15.88	4.58	0.38	1.15	4.13	0.93	511.04	24.51	680.73	3.43	3.68	2.21	78.94	11.38
1.5	71.02	20.48	1.36	4.12	8.27	1.86	432.90	20.76	1064.32	5.37	9.70	5.82	273.00	39.35
2.0	46.33	13.36	2.32	7.03	39.48	8.88	90.53	4.34	445.47	2.25	25.10	15.06	207.82	29.95
2.5	94.51	27.25	5.26	15.93	69.13	15.54	53.30	2.56	389.65	1.97	44.83	26.90	56.71	8.17
3.0	60.49	17.44	5.46	16.54	74.68	16.79	21.83	1.05	135.16	0.68	30.10	18.06	31.27	4.51
3.5	35.05	10.11	4.57	13.84	84.55	19.01	9.16	0.44	41.72	0.21	23.86	14.32	14.40	2.08
4.0	11.36	3.28	4.46	13.51	26.38	5.93	2.60	0.12	13.01	0.07	13.86	8.32	10.20	1.47
<4.5	5.68	1.64	2.23	6.76	13.19	2.97	1.30	0.06	6.51	0.03	6.93	4.16	5.10	0.74
合計	346.77	100.00	33.01	100.00	444.74	100.00	2085.19	100.00	19820.94	100.00	166.65	100.00	693.86	100.00

表542　各試料の粒度組成

区分	粒径（φ）	No. 1		No. 2		No. 3		No. 4		No. 5		No. 6		No. 7	
		重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）	重量（g）	重量（%）
中礫	-6 ～ -2	0.00	0.00	5.06	15.33	112.75	25.35	89.45	4.29	13835.34	67.35	3.07	1.84	0.28	0.04
細礫	-2 ～ -1	0.00	0.00	1.09	3.30	5.19	1.17	164.63	7.90	1906.44	9.28	1.99	1.19	0.28	0.04
極粗粒砂	-1 ～ 0	1.82	0.52	0.52	1.58	4.76	1.07	333.76	16.01	1284.95	6.26	1.67	1.00	1.28	0.18
粗粒砂	0 ～ 1	20.51	5.91	0.68	2.06	6.36	1.43	885.73	42.48	1418.46	6.91	5.54	3.32	93.52	13.48
中粒砂	1 ～ 2	117.35	33.84	3.68	11.15	47.75	10.74	523.43	25.10	1509.79	7.35	34.80	20.88	480.82	69.30
細粒砂	2 ～ 3	155.00	44.70	10.72	32.48	143.81	32.34	75.13	3.60	524.81	2.55	74.93	44.96	87.98	12.68
微粒砂	3 ～ 4	46.41	13.38	9.03	27.36	110.93	24.94	11.76	0.56	54.73	0.27	37.72	22.63	24.60	3.55
粗粒シルト	4 ～	5.68	1.64	2.23	6.76	13.19	2.97	1.30	0.06	6.51	0.03	6.93	4.16	5.10	0.74
合計		346.77	100.00	33.01	100.00	444.74	100.00	2085.19	100.00	20541.03	100.00	166.65	100.00	693.86	100.00
礫	-6 ～ -1	0.00	0.00	6.15	18.63	117.94	26.52	254.08	12.18	15741.78	76.64	5.06	3.04	0.56	0.08
砂	-1 ～ 4	341.09	98.36	24.63	74.61	313.61	70.52	1829.81	87.75	4792.74	23.33	154.66	92.81	688.20	99.18
シルト・粘土	4 ～	5.68	1.64	2.23	6.76	13.19	2.97	1.30	0.06	6.51	0.03	6.93	4.16	5.10	0.74

表543　粒度分析の統計指標（φスケール）

統計値	No1	No2	No3	No4	No5	No6	No7
平均粒径（φ）	2.14	1.76	0.90	0.87	-2.63	2.33	1.57
分級度（標準偏差σ）	2.25	2.72	3.14	1.41	3.38	2.51	1.68
歪度（Sk）	1.16	0.75	-0.05	1.03	-1.13	1.06	1.24
尖度（K）	1.44	1.26	1.30	2.09	1.41	1.33	1.76

表544　分級度、歪度、尖度の評価（Folk and Ward, 1957）

（σ）分級度		（Sk）歪み度		（K_G）尖度	
0.35以下	非常に良い	0	対称	1	正規分布曲線
0.35～0.50	良い	-1.00～-0.30	著しく負	0.67以下	非常に扁平
0.50～0.71	やや良い	-0.30～-0.10	負の歪み	0.67～0.90	扁平
0.71～1.00	普通	-0.10～+0.10	ほぼ対称	0.90～1.11	中間的
1.00～2.00	悪い	+0.10～+0.30	正の歪み	1.11～1.50	突出
2.00～4.00	非常に悪い	+0.30～+1.00	著しく正の歪み	1.50～3.00	非常に突出
4.00以上	極めて悪い	正： 負：	粗い方へ偏する 細い方へ偏する	3.00以上	極めて突出

2.25と非常に悪く、歪度は1.16と著しく正の歪みを示し、尖度は1.44と突出する。

試料№.2：粒度分布は多峰性を示し、3.0 φと－2.5 φにピークを示す。平均粒径は1.76 φ、分級度は2.72と非常に悪く、歪度は0.75と著しく正の歪みを示し、尖度は1.26と突出する。

試料№.3：粒度分布は多峰性を示し、3.5 φと－4.0 φにピークを示す。平均粒径は0.90 φ、分級度は2.72と非常に悪く、歪度は0.75と正の歪みを示し、尖度は1.26と突出する。

試料№.4：粒度分布は単峰性を示し、1.0 φにピークを示す。平均粒径は0.87 φ、分級度は1.41と悪く、歪度は1.03と著しく正の歪みを示し、尖度は2.09と非常に突出する。

試料№.5：粒度分布は多峰性を示し、1.5 φと－4.0 φにピークを示す。平均粒径は－2.63 φ、分級度は3.38と非常に悪く、歪度は－1.13と著しく負を示し、尖度は1.41と突出する。

試料№.6：粒度分布は単峰性を示し、2.5 φにピークを示す。平均粒径は2.33 φ、分級度は2.51と非常に悪く、歪度は1.06と著しく正の歪み、尖度は1.33と突出する。

試料№.7：粒度分布は単峰性を示し、1.5 φにピークを示す。平均粒径は1.57 φ、分級度は1.68と悪く、歪度は1.24と著しく正の歪みを示し、尖度は1.76と突出する。

4　考察

調査区内において最も古い時期の縄文時代晩期の礫層（試料№.5）は、最大長軸径が15cmに及ぶ巨礫を含む砂礫層である。2 mm以上の礫の占める割合は76％強に及び、際立った堆積営力の大きい河川環境で堆積した層と推定される。この礫層は調査区全体の基盤層としても分布していることが推定される。

弥生時代中期以前のSK04945を埋積する堆積物では、下部の砂層9層（試料№.7）がやや粗い粒度に偏りのある淘汰の悪い砂層であり、上部の泥炭質砂8層（試料№.6）が淘汰の悪い泥炭質砂層である。8層（試料№.6）は、有機物を19％程度含むが、砂礫から構成されていることから（表542）、植物遺体が他地点から運ばれてきたことが推定される。

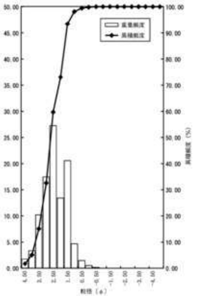
NR002-10層（試料№.4）は、葉理が発達する礫と砂の互層であるが、淘汰の悪い堆積物である。また、NR001-10層（試料№.1）は、同様に葉理の発達した砂とシルト質砂の互層であるが、NR002-10層と比較してやや淘汰の良い堆積物である。これらは、比較的堆積営力の大きい河川環境で堆積した層と推定される。

NR002-2層（試料№.2）及びNR002-3層（試料№.3）は、弥生時代後期～古墳時代前期に堆積した礫混じり泥炭質砂層であるが、いずれも植物遺体を比較的多く含む淘汰の悪い堆積物である。これら

試料No.1

粒子径		頻度 (%)		pdφ	p(dφ-Dφ)^2	p(dφ-Dφ)^3	p(dφ-Dφ)^4
φ	μm	重量(p)	累積				
4.5	44.19	1.64	1.64	6.96	7.29	15.39	32.49
4.0	62.50	3.28	4.91	12.28	46.07	172.75	647.83
3.5	88.39	10.11	15.02	32.85	106.76	346.97	1127.66
3.0	125.00	17.44	32.47	47.97	131.92	362.78	997.64
2.5	176.78	27.25	59.72	61.32	137.98	310.44	698.50
2.0	250.00	13.36	73.08	23.38	40.92	71.60	125.31
1.5	353.55	20.48	93.56	25.60	32.00	40.00	50.00
1.0	500.00	4.58	98.14	3.43	2.58	1.93	1.45
0.5	707.11	1.34	99.48	0.33	0.08	0.02	0.01
0.0	1000.00	0.44	99.92	-0.11	0.03	-0.01	0.00
-0.5	1414.21	0.08	100.00	-0.06	0.05	-0.04	0.03
-1.0	2000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-1.5	2828.43	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.0	4000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-2.5	5656.85	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.0	8000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.5	11313.71	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.0	16000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.5	22627.42	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.0	32000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				213.97	505.67	1321.86	3680.91

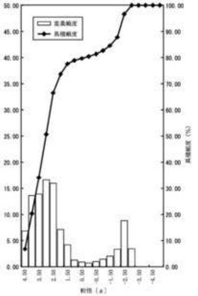
平均粒径 (Dφ)	分級度 (標準偏差σ)	歪度 (Sk)	尖度 (K)
2.14	2.25	1.16	1.44



試料No.2

粒子径		頻度 (%)		pdφ	p(dφ-Dφ)^2	p(dφ-Dφ)^3	p(dφ-Dφ)^4
φ	μm	重量(p)	累積				
4.5	44.19	6.76	6.76	28.71	41.86	104.20	259.38
4.0	62.50	13.51	20.27	50.67	190.00	712.50	2671.86
3.5	88.39	13.84	34.11	44.99	146.23	475.25	1544.56
3.0	125.00	16.54	50.65	45.49	125.09	343.99	945.97
2.5	176.78	15.93	66.59	35.85	80.67	181.50	408.39
2.0	250.00	7.03	73.61	12.30	21.52	37.67	65.92
1.5	353.55	4.12	77.73	5.15	6.44	8.05	10.06
1.0	500.00	1.15	78.89	0.86	0.65	0.49	0.36
0.5	707.11	0.91	79.79	0.23	0.06	0.01	0.00
0.0	1000.00	0.64	80.43	-0.16	0.04	-0.01	0.00
-0.5	1414.21	0.94	81.37	-0.70	0.53	-0.40	0.30
-1.0	2000.00	1.33	82.70	-1.67	2.08	-2.60	3.25
-1.5	2828.43	1.97	84.67	-3.45	6.03	-10.55	18.47
-2.0	4000.00	3.24	87.91	-7.29	16.41	-36.92	83.07
-2.5	5656.85	8.75	96.67	-24.08	66.21	-182.08	500.71
-3.0	8000.00	3.33	100.00	-10.83	35.20	-114.39	371.78
-3.5	11313.71	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.0	16000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.5	22627.42	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.0	32000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				176.08	739.01	1516.70	6884.08

平均粒径 (Dφ)	分級度 (標準偏差σ)	歪度 (Sk)	尖度 (K)
1.76	2.72	0.75	1.26



試料No.3

粒子径		頻度 (%)		pdφ	p(dφ-Dφ)^2	p(dφ-Dφ)^3	p(dφ-Dφ)^4
φ	μm	重量(p)	累積				
4.5	44.19	2.97	2.97	12.60	33.26	111.40	373.08
4.0	62.50	5.93	8.90	22.24	83.41	312.80	1172.99
3.5	88.39	19.01	27.91	61.79	200.80	652.62	2121.00
3.0	125.00	16.79	44.70	46.18	126.99	349.22	960.35
2.5	176.78	15.54	60.24	34.97	78.69	177.05	398.37
2.0	250.00	8.88	69.12	15.53	27.19	47.58	83.26
1.5	353.55	1.86	70.98	2.32	2.91	3.63	4.54
1.0	500.00	0.93	71.91	0.70	0.52	0.39	0.29
0.5	707.11	0.50	72.41	0.13	0.03	0.01	0.00
0.0	1000.00	0.55	72.96	-0.14	0.03	-0.01	0.00
-0.5	1414.21	0.52	73.48	-0.39	0.29	-0.22	0.17
-1.0	2000.00	0.50	73.98	-0.62	0.78	-0.97	1.21
-1.5	2828.43	0.67	74.65	-1.17	2.05	-3.59	6.28
-2.0	4000.00	0.51	75.15	-1.14	2.56	-5.76	12.97
-2.5	5656.85	1.01	76.16	-2.78	7.63	-21.00	57.74
-3.0	8000.00	0.78	76.94	-2.53	8.22	-26.71	86.80
-3.5	11313.71	0.80	77.74	-2.98	11.19	-41.98	157.41
-4.0	16000.00	22.26	100.00	-94.62	402.12	-1708.99	7263.21
-4.5	22627.42	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.0	32000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				90.10	988.69	-154.53	12699.67

平均粒径 (Dφ)	分級度 (標準偏差σ)	歪度 (Sk)	尖度 (K)
0.90	3.14	-0.05	1.30

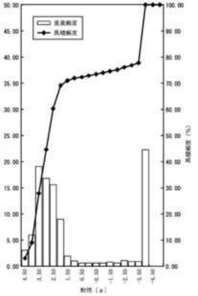
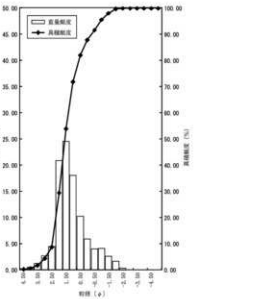


図 2530　粒度分析結果と積率（モーメント）法に基づく粒度係数計算結果と粒度分布図（１）

試料No.4

粒子径		組度（%）					
φ	μm	重量(p)	累積	pdφ	p(dφ-Dφ)^2	p(dφ-Dφ)^3	p(dφ-Dφ)^4
4.5	44.19	0.12	0.12	0.53	1.42	4.80	16.19
4.0	62.50	0.44	0.56	1.65	6.18	23.17	86.87
3.5	88.39	1.05	1.61	3.40	11.06	35.94	116.80
3.0	125.00	2.56	4.17	7.03	19.33	53.16	146.19
2.5	176.78	4.34	8.51	9.77	21.98	49.45	111.27
2.0	250.00	20.76	29.27	36.33	63.58	111.26	194.71
1.5	353.55	24.51	53.78	30.64	38.29	47.87	59.83
1.0	500.00	17.97	71.75	13.48	10.11	7.58	5.69
0.5	707.11	10.17	81.92	2.54	0.64	0.16	0.04
0.0	1000.00	5.83	87.75	-1.46	0.36	-0.09	0.02
-0.5	1414.21	3.91	91.67	-2.94	2.20	-1.65	1.24
-1.0	2000.00	3.98	95.65	-4.98	6.22	-7.78	9.72
-1.5	2828.43	2.46	98.11	-4.31	7.54	-13.20	23.09
-2.0	4000.00	1.58	99.69	-3.56	8.01	-18.03	40.57
-2.5	5656.85	0.24	99.94	-0.67	1.85	-5.09	13.99
-3.0	8000.00	0.00	99.94	0.00	0.00	0.00	0.00
-3.5	11313.71	0.00	99.94	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.0	16000.00	0.00	99.94	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.5	22627.42	0.00	99.94	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.0	32000.00	0.00	99.94	0.00	0.00	0.00	0.00
				87.45	198.77	287.55	826.22

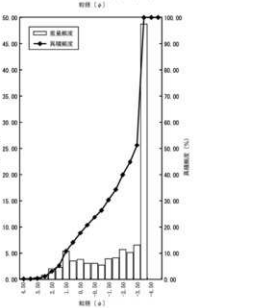
平均粒径（Dφ）	分級度（標準偏差σ）	歪度（Sk）	尖度（K）
0.87	1.41	1.03	2.09



試料No.5

粒子径		組度（%）					
φ	μm	重量(p)	累積	pdφ	p(dφ-Dφ)^2	p(dφ-Dφ)^3	p(dφ-Dφ)^4
4.5	44.19	0.03	0.03	0.14	1.56	10.71	73.74
4.0	62.50	0.07	0.10	0.25	0.92	3.46	12.98
3.5	88.39	0.21	0.31	0.68	2.22	7.23	23.48
3.0	125.00	0.68	0.99	1.88	5.16	14.18	39.00
2.5	176.78	1.97	2.96	4.42	9.95	22.39	50.38
2.0	250.00	2.25	5.20	3.93	6.88	12.05	21.08
1.5	353.55	5.37	10.57	6.71	8.39	10.49	13.11
1.0	500.00	3.43	14.01	2.58	1.93	1.45	1.09
0.5	707.11	3.72	17.73	0.93	0.23	0.06	0.01
0.0	1000.00	2.99	20.72	-0.75	0.19	-0.05	0.01
-0.5	1414.21	3.00	23.72	-2.25	1.68	-1.26	0.95
-1.0	2000.00	2.62	26.34	-3.28	4.10	-5.12	6.40
-1.5	2828.43	3.86	30.20	-6.76	11.82	-20.69	36.20
-2.0	4000.00	4.01	34.21	-9.02	20.28	-45.64	102.69
-2.5	5656.85	5.61	39.82	-15.43	42.44	-116.70	320.93
-3.0	8000.00	5.62	44.83	-16.30	52.97	-172.16	559.52
-3.5	11313.71	6.48	51.31	-24.29	91.08	-341.54	1280.78
-4.0	16000.00	48.69	100.00	-206.94	879.49	-3737.84	15885.81
-4.5	22627.42	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.0	32000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				-263.48	1141.30	-4358.99	18428.17

平均粒径（Dφ）	分級度（標準偏差σ）	歪度（Sk）	尖度（K）
-2.63	3.38	-1.13	1.41



試料No.6

粒子径		組度（%）					
φ	μm	重量(p)	累積	pdφ	p(dφ-Dφ)^2	p(dφ-Dφ)^3	p(dφ-Dφ)^4
4.5	44.19	4.16	4.16	17.67	15.26	29.24	56.03
4.0	62.50	8.32	12.48	31.19	116.96	438.58	1644.69
3.5	88.39	14.32	26.79	46.53	151.23	491.49	1597.34
3.0	125.00	18.06	44.85	49.67	136.59	375.63	1032.98
2.5	176.78	26.90	71.76	60.53	136.18	306.42	689.44
2.0	250.00	15.06	86.82	26.36	46.13	80.72	141.26
1.5	353.55	5.82	92.64	7.28	9.09	11.37	14.21
1.0	500.00	2.21	94.85	1.66	1.24	0.93	0.70
0.5	707.11	1.12	95.96	0.28	0.07	0.02	0.00
0.0	1000.00	0.49	96.45	-0.12	0.03	-0.01	0.00
-0.5	1414.21	0.52	96.96	-0.39	0.29	-0.22	0.16
-1.0	2000.00	0.37	97.34	-0.47	0.58	-0.73	0.91
-1.5	2828.43	0.82	98.16	-1.44	2.52	-4.41	7.71
-2.0	4000.00	0.49	98.64	-1.09	2.46	-5.54	12.46
-2.5	5656.85	0.33	98.97	-0.91	2.50	-6.86	18.88
-3.0	8000.00	1.03	100.00	-3.33	10.84	-35.22	114.48
-3.5	11313.71	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.0	16000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-4.5	22627.42	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-5.0	32000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				233.41	631.97	1681.42	5331.24

平均粒径（Dφ）	分級度（標準偏差σ）	歪度（Sk）	尖度（K）
2.33	2.51	1.06	1.33

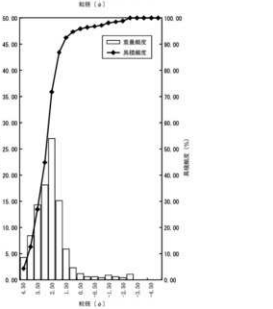


図 2531　粒度分析結果と積率（モーメント）法に基づく粒度係数計算結果と粒度分布図（2）

試料No.7

粒子径		頻度（%）						
φ	μm	重量(g)	累積	pdφ	$p(d\phi-D\phi)^2$	$p(d\phi-D\phi)^3$	$p(d\phi-D\phi)^4$
4.5	44.19	0.74	0.74	3.12	5.29	14.21	38.14
4.0	62.50	1.47	2.21	5.51	20.67	77.52	290.71
3.5	88.39	2.08	4.28	6.74	21.92	71.24	231.54
3.0	125.00	4.51	8.79	12.39	34.08	93.72	257.74
2.5	176.78	8.17	16.96	18.39	41.38	93.10	209.47
2.0	250.00	29.95	46.91	52.41	91.73	160.52	280.91
1.5	353.55	39.35	86.26	49.18	61.48	76.85	96.06
1.0	500.00	11.38	97.63	8.53	6.40	4.80	3.60
0.5	707.11	2.10	99.73	0.53	0.13	0.03	0.01
0.0	1000.00	0.16	99.90	−0.04	0.01	0.00	0.00
−0.5	1414.21	0.02	99.92	−0.02	0.01	−0.01	0.01
−1.0	2000.00	0.03	99.95	−0.04	0.05	−0.06	0.08
−1.5	2828.43	0.01	99.96	−0.02	0.03	−0.05	0.08
−2.0	4000.00	0.04	100.00	−0.09	0.20	−0.46	1.03
−2.5	5656.85	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
−3.0	8000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
−3.5	11313.71	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
−4.0	16000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
−4.5	22627.42	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
−5.0	32000.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
				156.62	283.38	591.41	1409.37

平均粒径（Dφ）	分級度（標準偏差σφ）	歪度（Sk）	尖度（K）
1.57	1.68	1.24	1.76

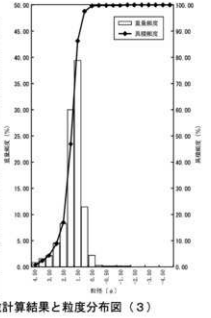


図 2532　粒度分析結果と積率（モーメント）法に基づく粒度係数計算結果と粒度分布図（3）

の堆積物は、2層（試料No.2）が有機物を33.2%、3層（試料No.3）が13.4%含まれていたが、砂礫から構成されていることから（表542）、植物遺体が他地点から運ばれてきたことが推定される。

なお、NR002-10層（試料No.4）を除いて、一般的な河川堆積物に比べ全体的に淘汰の悪い堆積物と考えられる（図2533）。

5　おわりに

各時期の堆積物を対象として粒度分析や強熱減量試験を行った。その結果、葉理が発達する礫と砂の互層や礫混じり泥炭質砂層なども比較的運搬営力の大きい堆積物であった。また、縄文時代晩期の砂礫層は運搬営力の非常に大きい河川により堆積したことが推定されたが、調査地域の広い範囲において基盤層を形成しているものと考えられる。

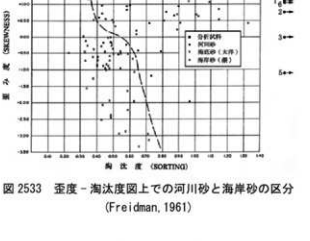


図 2533　歪度－淘汰度図上での河川砂と海岸砂の区分
(Freidman, 1961)

引用文献

Friedman, G .M.(1961)Distinction between dune,beach,and river sands from their textural characteristics.J.Sed.Petrol.,31,514-529.

Folk,R.L. and Ward,W.(1957)Braros river bar;a study in the si g nificance of g rain size parameters.J.Sed.Petrol.,27,3-26.

公文富士夫・立石雅昭（1998）新版砕屑物の研究法．地学団体研究会,399p.

Wentworth,C.K.(1922)A Scale of G rade and class terms for clastiic sediments.

J. G eol.,30,377-392.

第７節　樹種同定

１　遺構出土炭化材、根株等の同定

(1)　はじめに

Ｂ地区から検出した竪穴住居跡５軒（SB264、SB320、SB446、SB531、SB539）、土坑２基（SK01894、SK05775）、自然流路２条（NR001、NR002）から出土した、炭化材や根株等154点の樹種同定結果を報告する。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの植田弥生、黒沼保子、小林克也が担当し、同定にあたり、試料の一部の樹種について森林総合研究所の能城修一氏に御教示を得た。

(2)　方法

生材は剃刀を用いて試料の３断面（横断面・接線断面・放射断面）から切片を採取し、ガムクロラールで封入してプレパラートを作製した。これを光学顕微鏡で観察・同定し、写真撮影を行った。炭化材は、手あるいはカッターナイフを用いて３断面（横断面・接線断面・放射断面）を割り出し、試料を作製した。直径１cmの真鍮製試料台に試料を両面テープで固定し、銀ペーストを塗布して乾燥させた後、金蒸着して走査型電子顕微鏡（日本電子㈱製　JSM-5900LV型）を用いて樹種の同定と写真撮影を行った。

(3)　結果

同定結果の一覧を表545に示した。その結果、広葉樹はコナラ属アカガシ亜属（以下、アカガシ亜属と呼称する。）、イチイガシ、コナラ属クヌギ節（以下、クヌギ節と呼称する。）、コナラ属コナラ節（以下、コナラ節と呼称する。）、エノキ、クワ、シキミ、サカキ、ヒサカキ、クリ、ミズキ、ムクノキ、スダジイの13分類群、単子葉類のススキ、イネ科草本、保存が悪いために分類群が特定できなかった散孔材、広葉樹、針葉樹、単子葉類であった。

以下に同定根拠とした材組織の特徴を分類配列順に記載し、材の３方向の組織写真を提示する。

①コナラ属アカガシ亜属　Quercus subgen. Cyclobalanopsis　ブナ科　写真14　1a-1c（取上番号21405）

円形でやや大型の道管が単独で放射方向に配列する放射孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で単列ものと広放射組織がある。

アカガシ亜属は主に暖帯に分布する常緑高木で、アカガシ、ハナガガシ、ツクバネガシ、アラカシなど８種がある。イチイガシ以外は木材組織からは識別困難なため、イチイガシを除いたアカガシ亜属とする。材は全般にきわめて堅硬、弾性強く強靭で、水湿に強い。

②イチイガシ　Quercus gilva Blume　ブナ科　写真14　2a-2c（取上番号9523）

円形で大型の道管が単独で散在し、やや放射方向に配列する放射孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、単列のものと広放射組織がある。

イチイガシは関東地方以西の太平洋側に分布する常緑高木である。材はきわめて堅硬、弾性強く強靭で、水湿に強い。

③エノキ属　Celtis　ニレ科　写真14　3a-3c（取上番号9518）

大型の道管が年輪のはじめに配列し、晩材部では径を減じた薄壁の小道管が集団をなして接線～斜線状に配列する環孔材である。軸方向柔組織は周囲状～翼状となる。道管の穿孔は単一である。小道

表545　遺構出土炭化材、根株等の樹種同定結果一覧

No.	遺構	層	取上番号	遺物	樹種	備考
1	SB264	a	1806	炭化材	クヌギ節	ミカン割り、半径:2cm
2	SB320	d	24736-1	炭化材	イネ科草本	径<1cm
3	SB320	d	24736-2	炭化材	スダジイ	割れ、半径:2cm
4	SB446-P1	a	21405	生材	アカガシ亜属	丸木、樹皮付
5	SB531	1	8881	炭化材	アカガシ亜属	
6	SB531	1	8882	炭化材	クリ	
7	SB531	1	8883	炭化材	アカガシ亜属	
8	SB531	1	8884	炭化材	アカガシ亜属	
9	SB531	1	8885	炭化材	クリ	
10	SB531	1	8886	炭化材	クリ	
11	SB531	1	8887	炭化材	クリ	
12	SB531	1	8888	炭化材	クリ	
13	SB531	1	8889	炭化材	クリ	
14	SB531	1	8890	炭化材	クリ	
15	SB531	1	8892	炭化材	クリ?	
16	SB531	1	8893	炭化材	クリ?	
17	SB531	1	8894	炭化材	シキミ	
18	SB531	1	8895	炭化材	クリ	
19	SB531	1	8896	炭化材	アカガシ亜属	
20	SB531	1	8897	炭化材	クリ	幅9cm
21	SB531	1	8898	炭化材	サカキ	芯丸木推定直径4cm
22	SB531	1	8899	炭化材	広葉樹	
23	SB531	1	8900	炭化材	アカガシ亜属	
24	SB531	1	8901	炭化材	クリ	
25	SB531	1	8902	炭化材	アカガシ亜属	
26	SB531	1	8903	炭化材	アカガシ亜属?	
27	SB531	1	8904	炭化材	クリ	
28	SB531	1	8905	炭化材	クリ?	
29	SB531	1	8906	炭化材	クリ	
30	SB531	1	8907	炭化材	クリ	
31	SB531	1	8908	炭化材	クリ	
32	SB531	1	8909	炭化材	クリ	幅9cm
33	SB531	1	8910	炭化材	クリ	
34	SB531	1	8911	炭化材	クリ	丸木破片か?
35	SB531	1	8912	炭化材	クリ	幅(放射径)7.5cm
36	SB531	1	8914	炭化材	クリ	
37	SB531	1	8915	炭化材	サカキ	
38	SB531	1	8916	炭化材	クリ	
39	SB531	1	8917	炭化材	クリ	
40	SB531	1	8918	炭化材	クリ	幅(接線径)15.0cm
41	SB531	1	8919	炭化材	シキミ	
42	SB531	1	8920	炭化材	クリ	
43	SB531	1	8922	炭化材	クリ	
44	SB531	1	8923	炭化材	シキミ	幅3.0cm
45	SB531	1	8924	炭化材	シキミ	
46	SB531	1	8925	炭化材	クリ	
47	SB531	1	8926	炭化材	シキミ	
48	SB531	1	8927	炭化材	クリ	
49	SB531	1	8928	炭化材	クリ	
50	SB531	1	8929	炭化材	クリ	
51	SB531	1	8930	炭化材	クリ	
52	SB531	1	8931	炭化材	クリ	
53	SB531	1	8932	炭化材	アカガシ亜属	
54	SB531	1	8933	炭化材	クリ	
55	SB531	1	8934	炭化材	クリ	
56	SB531	1	8935	炭化材	クリ	
57	SB531	1	8936	炭化材	広葉樹	
58	SB531	1	8939	炭化材	クリ?	
59	SB531	1	8940	炭化材	ヒサカキ?	
60	SB531	1	8942	炭化材	ヒサカキ	
61	SB531	1	8943	炭化材	クリ	
62	SB531	1	8944	炭化材	シキミ	幅5cmの板目板状破片
63	SB531	1	8947	炭化材	クリ	
64	SB531	1	8948	炭化材	クリ?	
65	SB531	1	8949	炭化材	クリ	
66	SB531	1	8951	炭化材	クリ	
67	SB531	1	8952	炭化材	クリ	
68	SB531	1	8953	炭化材	クリ	
69	SB531	1	8954	炭化材	クリ	
70	SB531	1	8955	炭化材	サカキ	
71	SB531	1	8956	炭化材	サカキ	推定直径2～3cm丸木破片
72	SB531	1	8957	炭化材	サカキ	
73	SB531	1	8958	炭化材	ヒサカキ	
74	SB531	1	8959	炭化材	クリ	
75	SB531	1	8960	炭化材	クリ	
76	SB531	1	8962	炭化材	クリ	
77	SB531	1	8963	炭化材	クリ	
78	SB531	1	8964	炭化材	クリ?	
79	SB531	1	8965	炭化材	クリ	
80	SB531	1	8966	炭化材	クリ	
81	SB531	1	8967	炭化材	クリ	
82	SB531	1	8968	炭化材	クリ	
83	SB531	1	8969	炭化材	クリ	
84	SB531	1	8970	炭化材	クリ	
85	SB531	1	9002	炭化材	広葉樹	
86	SB531	1	9004	炭化材	クリ?	
87	SB531	1	9005	炭化材	クリ	
88	SB531	1	9006	炭化材	クリ	
89	SB531	1	9007	炭化材	クリ	
90	SB531	1	9008	炭化材	クリ	
91	SB531	1	9009	炭化材	クリ?	
92	SB531	1	9010	炭化材	クリ	
93	SB531	1	9011	炭化材	クリ	
94	SB531	1	9012	炭化材	クリ	
95	SB531	1	9013	炭化材	クリ	
96	SB531	1	9014	炭化材	クリ	
97	SB539	1	9991	炭化材	単子葉類	
98	SB539	1	9994	炭化材	単子葉類	
99	SB539	1	9996	炭化材	クリ	
100	SB539	1	9997	炭化材	単子葉類	
101	SB539	1	10002	炭化材	単子葉類	
102	SB539	1	10003	炭化材	単子葉類	
103	SB539	1	10006	炭化材	単子葉類	
104	SB539	1	10008	炭化材	散孔材	
105	SB539	1	10010	炭化材	単子葉類	
106	SB539	1	10014	炭化材	単子葉類	
107	SB539	1	10017	炭化材	単子葉類	
108	SB539	1	10018	炭化材	単子葉類	
109	SB539	1	10030	炭化材	単子葉類	
110	SB539	1	10031	炭化材	単子葉類	
111	SB539	1	10032	炭化材	単子葉類	
112	SB539	1	10036	炭化材	単子葉類	
113	SB539	1	10037	炭化材	単子葉類	
114	SB539	1	10038	炭化材	単子葉類	
115	SB539	1	10043	炭化材	単子葉類	
116	SB539	1	10045	炭化材	単子葉類	
117	SB539	1	10046	炭化材	クリ?	
118	SB539	1	10047	炭化材	単子葉類	
119	SB539	1	10050	炭化材	単子葉類	
120	SB539	1	10051	炭化材	単子葉類	
121	SB539	1	10052	炭化材	単子葉類	
122	SB539	1	10057	炭化材	単子葉類	
123	SB539	1	10062	炭化材	単子葉類	
124	SB539	1	10068	炭化材	クリ	
125	SB539	1	10069	炭化材	単子葉類	
126	SB539	1	10071	炭化材	クリ	
127	SB539	1	10075	炭化材	針葉樹	ヒノキ科かスギの可能性あり
128	SB539	1	10076	炭化材	ヌスキ属	
129	SB539	1	10080	炭化材	クリ	
130	SB539	1	10081	炭化材	単子葉類	
131	SB539	1	10082	炭化材	クリ	
132	SB539	1	10082	炭化材	ミズキ属	
133	SB539	1	10083	炭化材	クリ	
134	SB539	1	10085	炭化材	単子葉類	
135	SB539	1	10098	炭化材	広葉樹	
136	SB539	1	10099	炭化材	単子葉類	
137	SB539	1	10101	炭化材	単子葉類	
138	SB539	1	10103	炭化材	クワ属?	
139	SB539	1	10105	炭化材	単子葉類	
140	SB539	1	10109	炭化材	クワ属?	
141	SB539	1	10112	炭化材	単子葉類	
142	SB539	1	10113	炭化材	単子葉類	
143	SB539	1	10121	炭化材	クリ	
144	SB539	1	10122	炭化材	単子葉類	
145	SB539	1	10125	炭化材	クリ	
146	SB539	1	10130	炭化材	単子葉類	
147	SK01894	1	9518	根株	エノキ属	径約55cm
148	SK01894	1	9523	根株	イチイガシ	径約70cm
149	SK01894	1	9454	根株	コナラ	径約25cm
150	SK01894	1	9455	根株	クワ属	径約35cm
151	SK05775	1	7664	泥炭材	ムクノキ	
152	NR001		50306	自然木	アカガシ亜属	枝・幹材
153	NR002		43178	自然木	アカガシ亜属	根材
154	NR002		43179	自然木	アカガシ亜属	枝・幹材

管の内壁に螺旋肥厚がみられる。放射組織は３～８列幅の異性で、不完全な鞘細胞がある。

エノキ属は温帯から熱帯分布する落葉性の小高木から高木で、エゾエノキやエノキなど４種がある。材はやや硬いが強度や耐朽性は比較的低く、狂いが出やすい。

④コナラ属クヌギ節 Quercus sect. Aegilops　ブナ科　写真14　4a-4c（取上番号1806）

年輪のはじめに大型の道管が並ぶ環孔材で、晩材部では急に径を減じた円形で厚壁の小道管が単独で放射方向に配列する。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、単列のものと広放射組織の２種類がある。

クヌギ節は暖帯に生育する落葉高木で、クヌギ・アベマキがある。材は全般に重硬である。

⑤クリ　Castanea crenata Sieb. et Zucc.　ブナ科　写真14　5a-5c（取上番号8969）

年輪の始めに大型の管孔が１～３層配列し、その後は非常に小型の管孔が火炎状に配列する環孔材道管の壁孔は小型で交互状、穿孔は単穿孔である。放射組織は単列同性である。

⑥クワ属　Morus　クワ科　写真14,15　6a-6c（取上番号9455）

大型で丸い道管が年輪のはじめに配列し、晩材部では徐々に径を減じた小道管が単独もしくは数個複合して斜め方向に断続して配列する半環孔材である。軸方向柔組織は周囲状～翼状となる。道管の穿孔は単一である。小道管の内壁にらせん肥厚がみられる。放射組織は３～５列幅で、上下端の１～２細胞が直立もしくは方形細胞である異性である。

クワ属は温帯から暖帯、亜熱帯に分布する落葉高木で、ケグワ・マグワ・ヤマグワなどがある。材は堅硬で靭性に富む。

⑦クワ属？　Morus？　クワ科　写真15　7a-7c（取上番号10103）

年輪の始めに中型の管孔が配列し除々に径を減じ、晩材部では小型や非常に小型の管孔が集合し分布する環孔材。道管の壁孔は交互状、穿孔は単穿孔、小道管にらせん肥厚がある。放射組織は異性、１～５細胞幅、上下端に方形細胞や直立細胞があり、結晶細胞もある。

⑧コナラ属コナラ節　Quercus sect. Prinus　ブナ科　写真15　8a-8c（取上番号9454）

年輪のはじめに大型の道管が並ぶ環孔材で、晩材部では薄壁で角張った小道管が火炎状に配列する。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は同性で、単列と広放射組織の２種類がある。

コナラ節は温帯下部及び暖帯に分布する落葉高木で、カシワ・ミズナラ・コナラ・ナラガシワがある。材は全体的に重硬である。

⑨サカキ　Cleyera japonica Thunb.　ツバキ科　写真15　9a-9c（取上番号8898）

非常に小型で多角形の管孔が多数分布する散孔材。道管の壁孔は交互状から階段状、穿孔は横棒数が多い階段穿孔、内腔にはほぼ水平のらせん肥厚がある。放射組織は単列異性である。

⑩シキミ　Illicium anisatum L.　シキミ科　写真15　10a-10c（取上番号8922）

非常に小型の管孔がおもに単独で散在し、年輪の始めにやや縦長の大きな管孔が接線状に密に１層並ぶ散孔材。道管の壁孔はまばらで交互状に配列する部分と階段状に配列する部分が見られ、穿孔は横棒数が多い階段穿孔である。放射組織は異性、１～２細胞幅、接線断面において直立細胞は非常に背が高く輪郭はレンズ形である。

⑪スダジイ　Castanopsis sieboldii (Makino) Hatus. ex T.Yamaz. et Mashiba　ブナ科　写真15,16

11a-11c（取上番号24736-2）

環孔性の放射孔材で、年輪の始めの道管は単独でやや大きいが接線方向に連続しない。晩材部では徐々に径を減じた小型で薄壁の小道管が火炎状に配列する。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は単列同性となる。

スダジイは福島県・新潟県佐渡以南の暖帯に生育する常緑高木である。材はやや重硬で割裂・乾燥・耐朽性は中庸だが狂いが出やすい。

⑫ヒサカキ　Eurya japonica Thunb.　ツバキ属　写真16　12a-12c（取上番号8958）

非常に小型で多角形の管孔が多数分布する散孔材。管孔の分布はやや粗雑である。道管の壁孔は交互状から階段状、穿孔は横棒数が多い階段穿孔である。放射組織は異性、2細胞幅が多い。

⑬ミズキ属　Cornus　ミズキ科　写真16　13a-13c（取上番号10082）

小型の管孔が単独または放射方向に2～3個接合して分布する散孔材。道管の壁孔は交互状、穿孔は横棒数がやや多い階段穿孔である。放射組織は異性、1～3細胞幅、多列部は平伏細胞からなりその上下端に方形細胞と直立細胞が単列である。

⑭ムクノキ　Aphananthe aspera (Thunb.) Planch.　ニレ科　写真16　14a-41c（取上番号7764）

中型～小型の厚壁の管孔が、単独または2～3個が放射方向に複合し分布し、帯状柔組織が顕著な散孔材。道管の壁孔は交互状で横に伸びた孔口はつながり流れ、穿孔は単穿孔である。放射組織は異性、1～5細胞幅の紡錘形、結晶細胞がある。

⑮ススキ属　Miscanthus イネ科　写真16　15a（取上番号10076）

直径8 mm 前後の草本性の稈で、節部はくびれた後にややふくれる。稈は潰れているが、スポンジ状の基本組織の中に維管束が散在している。稈の外周部は厚い厚壁細胞層にかこまれた大小の維管束が1～2層並び、内部の維管束はほぼ同じ大きさで維管束鞘は薄い。

⑯イネ科　Gramineae　写真16　16a（No.24736-1）

柔細胞と維管束で構成される単子葉類で、維管束が柔細胞中に散在する不斉中心柱である。直径が1 cm以下であるから草本類と思われる。対照標本が少ないため、同定には至っていない。

⑰針葉樹　conifer　写真16　17a・17c（取上番号10075）

保存が悪く微細な針葉樹材であった。仮道管・放射柔細胞・樹脂細胞からなる針葉樹材であった。樹脂細胞があり、放射柔細胞の壁は平滑、分野壁孔は小型が1個あるように見えることから、ヒノキ科やスギの晩材部の可能性がある。

(4)　考察

縄文時代晩期後半のSB446－P1から出土した生材はアカガシ亜属であった。また、弥生時代末から古墳時代前期の竪穴住居跡4軒の炭化材からは、アカガシ亜属、クヌギ節、クワ？、シキミ、サカキ、ヒサカキ、クリ、ミズキ、スダジイなどの広葉樹が検出され、このような多様な樹木が建築材として利用されていたことが判った。また、SB531は同定した92試料のうち66試料がクリもしくはその可能性のある材であった。全体の60％以上を占めており、その他にアカガシ亜属とシキミが多く使用されている。なお、アカガシ亜属は竪穴住居跡の中央付近からまとまって出土した（図2534）。SB539からは単子葉類とススキ属と特定した試料が多く出土し、これらは同一方向に集積していたことから、屋根材ではないかと考えられる。また、SB539の炭化材の出土状況は、ほかの住居跡に比べ

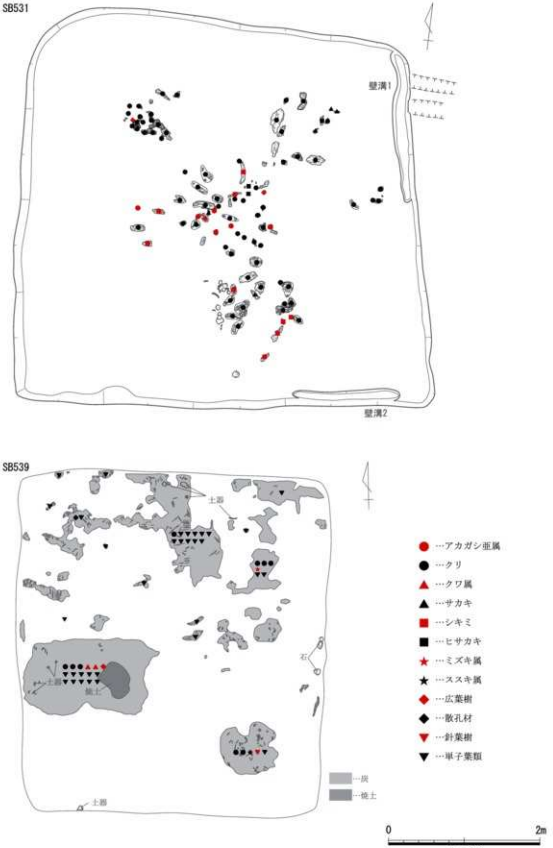


図 2534　SB531、SB539 炭化材出土状況

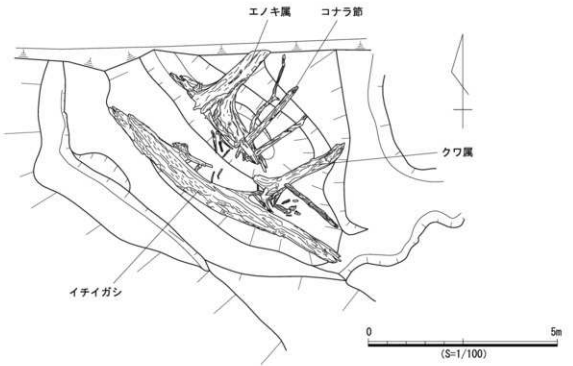


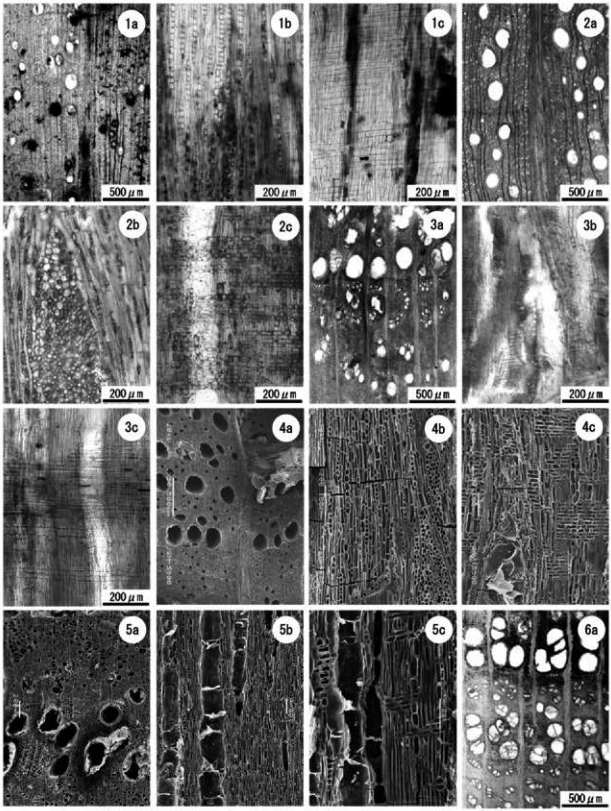
図 2535　SK01894 根株の樹種

残りが極端に少ないが、この要因は不明である。

近隣の遺跡でほぼ同時期の住居跡建築材の樹種構成を比較してみた。大垣市今宿遺跡では、弥生時代後期の住居跡5軒からヒノキ・ヒノキ属・アスナロ・コウヤマキ・モミ属・ムクノキ・ススキ属などが検出され、全体的に針葉樹が多く、ヒノキとヒノキ属が優占していた（植田1998）。今宿遺跡では、広葉樹材が主体の当遺跡とは樹種選択性が異なっている。岐阜市下西郷一本松遺跡では、弥生時代終末期から古墳時代後期の住居跡6軒からヒノキ・ヒノキ属・針葉樹・アカガシ亜属・シイノキ属・サカキ・ヒサカキ・クリ・カマツカ？・クワ属・エゴノキ属・イネ科などが検出されている（植田2000）。下西郷一本松遺跡では、針葉樹の占める割合が高いが、針葉樹と常緑性及び落葉性の広葉樹のそれぞれ複数種類が出土し、多様な樹種が建築材に利用されていた点は、当遺跡の結果と類似性が高いことが判った。

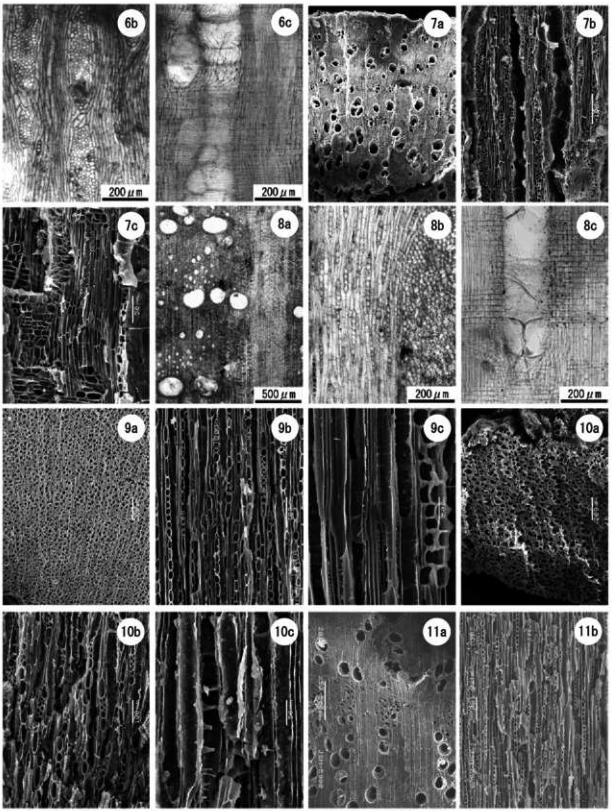
平成6年度に調査した荒尾南遺跡の自然木・加工木合計997点の樹種も、針葉樹と常緑性及び落葉性の広葉樹がそれぞれ多種類検出されている（財団法人岐阜県文化財保護センター1996）。花粉分析や大型植物化石及び周辺植生の復元からも、弥生時代から中世は照葉樹林が成立し、背後には針葉樹や落葉広葉樹も豊富であったと考えられている。当遺跡の建築材樹種も、このような森林組成を反映しており、周辺の森林から適材を伐採して利用していたと考えられる。

縄文時代晩期後半から弥生時代前半のSK01894から出土した根株は、エノキ、イチイガシ、コナラ節、クワであり、近接して出土したにも関わらず異なる樹種であった（図2535）。いずれも暖帯に生育する常緑もしくは落葉の広葉樹であり、根株であることから遺跡に生育していたものと推測される。縄文時代晩期の東海地域は、やや冷涼な気候となるが内陸部ではアカガシ亜属を中心とする常緑広葉樹林が発達していたとみられ（安田・三好1998）、産出された樹種とも一致する。



1a–1c. コナラ属アカガシ亜属 (No. 21405)、2a–2c. *イチイガシ* (No. 9523)、3a–3c. エノキ属 (No. 9518)、
4a–4c. コナラ属クヌギ節 (No. 1806)、5a–5c. クリ (No. 8969)、6a. クワ属 (No. 9455)
a: 横断面、b: 接線断面、c: 放射断面

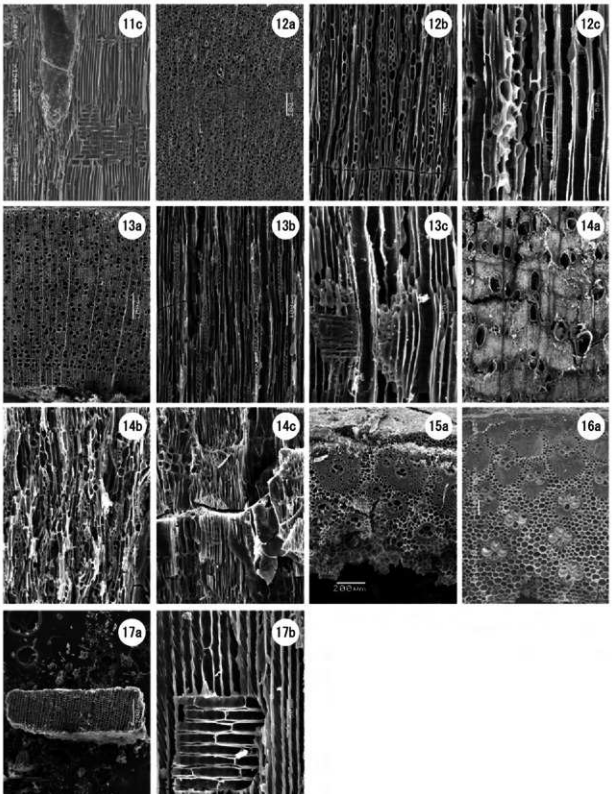
写真14　遺構出土炭化材、根株等の顕微鏡写真（１）



6b・6c. クワ属 (No. 9455)、7a-7c. クワ属？ (No. 10103)、8a-8c. コナラ属コナラ節 (No. 9454)、9a-9c. サカキ (No. 8898)、10a-10c. シキミ (No. 8922)、11a・11b. スダジイ (No. 24736-2)

a: 横断面、b: 接線断面、c: 放射断面

写真15　遺構出土炭化材、根株等の顕微鏡写真（２）



11c. スダジイ (No. 24736-2)、12a-12c. ヒサカキ (No. 8958)、13a-13c. ミズキ属 (No. 10082)、14a-14c. ムクノキ (No. 7764)、15a. ススキ属 (No. 10076)、16a. イネ科草本 (No. 24736-1)、17a・17b. 針葉樹 (No. 10075)
a: 横断面、b: 接線断面、c: 放射断面

写真16　遺構出土炭化材、根株等の顕微鏡写真（3）

2　掲載遺物の同定

(1)　はじめに

ここでは、『荒尾南遺跡B地区Ⅰ』の報告書で樹種が記載できなかった掲載遺物と、本報告の掲載遺物の合計582点の樹種同定結果について報告する。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの黒沼保子、小林克也と、株式会社吉田生物研究所が担当した。

(2)　試料と方法

試料の採取箇所を水で湿らせた後、剃刀を用いて試料の3断面（横断面・接線断面・放射断面）から切片を採取し、ガムクロラールで封入してプレパラートを作製した。これを光学顕微鏡で観察・同定し、写真撮影を行った。

(3)　結果

同定結果の一覧を表546～549に示した。本項は7回に分けて実施した同定の結果をまとめて掲載しており、樹種名が担当者により異なる場合があったため、表546～549では分析時の樹種名と統一樹種名（伊東隆2012を参考に編集者が入力した樹種名）を記載した。その結果、針葉樹はアスナロ属、イヌガヤ属、カヤ、コウヤマキ、スギ、ヒノキ、ヒノキ科、ヒノキ属、マキ属、マツ属、モミ属の11分類群、広葉樹はアオキ、アカガシ亜属、エノキ属、カエデ属、キハダ属、クスノキ、クヌギ属、クリ、クワ属、ケヤキ、コナラ節、サカキ、サクラ属サワフタギ節、シイ属、タラノキ、ツツジ属、ツバキ属、トチノキ、トネリコ属、ニシキギ属、ハイノキ属、ハンノキ属、ハンノキ亜属、ブナ科、ミズキ属、ムクロジ、ムラサキシキブ属、モチノキ属、モモ、ヤナギ属、リョウブの31分類群、単子葉類のイネ科であった。

以下に、同定根拠とした材組織の特徴を分類配列順に記載し、材の3方向の組織写真を提示する。なお、以下の材組織の特徴と組織写真（写真17～23）の凡例の樹種名は、分析時の名称を用いた。また、本節第1項で示した樹種は割愛した。

①アスナロ　Thujopsis dolabrata Sieb. et Zucc.　写真17　1a-1c（掲載番号BⅡ_6627）

仮道管、樹脂細胞、放射組織からなる針葉樹である。早材部から晩材部への移行は比較的緩やかで、樹脂細胞が豊富である。分野壁孔は小型のスギ型～ヒノキ型で、1分野に不揃いに3～4個存在する。

アスナロは温帯に分布する常緑高木である。材は加工性・割裂性は中庸だが、耐朽・保存性が高い。

②イヌガヤ　Cephalotaxus harrin g tonia (Knight ex Forbes) K.Koch　写真17　2a-2c（掲載番号BⅡ_4375）

仮道管、放射組織、樹脂細胞からなる針葉樹である。仮道管は薄壁で、晩材部の幅は非常に狭い。樹脂細胞は豊富で早材・晩材を通じて均等に分布する。放射組織は単列で2～5細胞高、分野壁孔はトウヒ型で1分野に1～2個存在する。仮道管に螺旋肥厚がある。イヌガヤは岩手県以南の暖帯から温帯に生育する常緑の低木または小高木である。材は堅硬・緻密である。

③コウヤマキ　Sciadopitys verticillata (Thunb.) Siebold et Zucc.　写真17　3a-3c（掲載番号BⅡ_5755）

仮道管と放射組織からなる針葉樹である。早材から晩材への移行は緩やかで、晩材部の幅は狭い。分野壁孔は窓状である。コウヤマキは暖帯上部から温帯に生育する常緑高木である。耐朽性、耐湿性が強く、強靭で徴香がある。

表546　掲載遺物の樹種同定結果一覧表（１）

報告書	掲載番号	取上番号	樹種（分析時）	統一樹種名
B I	226	50750	リョウブ	リョウブ
B I	227	50706	モミ属	モミ属
B I	454	36181	スギ	スギ
B I	1054	9557	スギ	スギ
B I	1055	20577	ヒノキ	ヒノキ
B I	1056	20590	ヒノキ	ヒノキ
B I	1057	21706	ヒノキ	ヒノキ
B I	1058	11058	ヒノキ	ヒノキ
B I	1059	21840	イチイガシ	アカガシ亜属
B I	1060	22940	ヒノキ	ヒノキ
B I	1061	23020	アスナロ	アスナロ
B I	1063	23757	ヒノキ	ヒノキ
B I	1064	22832	スギ	スギ
B I	1371	48503	スギ	スギ
B I	1372	48502	スギ	スギ
B I	1416	50705	イスガヤ	イスガヤ属
B I	1417	42078	イチイガシ	アカガシ亜属
B I	1418	42076	アスナロ	アスナロ属
B I	1419	36131	ヒノキ	ヒノキ
B I	1420	37711	コウヤマキ	コウヤマキ
B I	1422	32969	クリ	クリ
B I	1423	42077	キハダ	キハダ属
B I	1424	32951	マキ属	マキ属
B I	1425	32935	ヒノキ	ヒノキ
B I	1449	5590	マツ属複維管束亜属	マツ属
B I	1450	5591	スギ	スギ
B I	1451	5592	マツ属複維管束亜属	マツ属
B I	1452	5594	マツ属複維管束亜属	マツ属
B I	1453	5593	マツ属複維管束亜属	マツ属
B I	1454	5598	ハンノキ属ハンノキ亜属	ハンノキ属
B I	1455	5593	マツ属複維管束亜属	マツ属
B I	1456	5596	マツ属複維管束亜属	マツ属
B I	1705	51914	コナラ属コナラ節	コナラ節
B I	1832	14620	ヒノキ	ヒノキ
B I	1834	31011	ヒノキ	ヒノキ
B I	1922	1328	ヒノキ	ヒノキ
B I	1932	8003	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B I	1933	8008	ツバキ属	ツバキ属
B I	2019	48235	スダジイ	シイ属
B I	2082	14666	ヒノキ	ヒノキ
B I	2085	14667	モミ属	モミ属
B I	2166	49217	クリ	クリ
B I	2170	49218	モミ属	モミ属
B I	2171	31910	コウヤマキ	コウヤマキ
B I	2172	31911	スダジイ	シイ属
B I	2173	3852	ブナシイ	シイ属
B I	2176	31913	ヒノキ科	ヒノキ科
B I	2293	14445	ヒノキ	ヒノキ
B I	2295	31350	イチイガシ	アカガシ亜属
B I	2359	25111	ヒノキ	ヒノキ
B I	2379	25151	ヒノキ	ヒノキ
B I	2594	8917	サカキ	サカキ
B I	2595	8959	ムクロジ	ムクロジ
B I	2597	8965	ヒノキ	ヒノキ
B I	2598	14071	ヒノキ	ヒノキ
B I	2599	14089	ヒノキ	ヒノキ
B I	2600	14092	ヒノキ	ヒノキ
B I	2601	14093	ヒノキ	ヒノキ
B I	2602	14098	ヒノキ	ヒノキ
B I	2603	14136	マキ属	マキ属
B I	2605	14215	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
B I	2606	14272	イチイガシ	アカガシ亜属
B I	2607	31821	イチイガシ	アカガシ亜属
B I	2608	14421	ヒノキ	ヒノキ
B I	2609	31769	イチイガシ	アカガシ亜属
B I	2611	31768	イチイガシ	アカガシ亜属
B I	2612	14441	モモ	モモ
B I	2619	16088	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
B I	2621	16103	アスナロ	アスナロ属
B I	2622	16105	ヤナギ属	ヤナギ属
B I	2623	16089	トネリコ属シオジ節	トリネコ属
B I	2625	7672	コウヤマキ	コウヤマキ
B I	2626	7673	コウヤマキ	コウヤマキ
B I	2627	16070	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
B I	2628	7971	スギ	スギ
B I	2629	16046	ヒノキ	ヒノキ
B I	2630	16071	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
B I	2631	16068	ヤナギ属	ヤナギ属
B I	2632	16072	エノキ属	エノキ属
B I	2633	16073	ヤナギ属	ヤナギ属
B I	2634	16085	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
B I	2635	16074	エノキ属	エノキ属
B I	2636	16080	ハンノキ属ハンノキ亜属	ハンノキ亜属
B I	2637	16078	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
B I	2638	16075	クリ属	クリ属
B I	2639	16084	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
B I	2640	16079	ヤナギ属	ヤナギ属
B I	2641	16083	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
B I	2642	16081	ヤナギ属	ヤナギ属
B I	2643	16087	ハンノキ属ハンノキ亜属	ハンノキ亜属
B I	2644	16082	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
B I	2645	16086	ブナシイ	シイ属

報告書	掲載番号	取上番号	樹種（分析時）	統一樹種名
B I	3057	14062	ヒノキ	ヒノキ
B I	3065	14317	ヒノキ	ヒノキ
B I	3072	8597	ヒノキ	ヒノキ
B II	2	21400	クリ属クリ	クリ
B II	25	21426	スギ属スギ	スギ
B II	26	21435	スギ属スギ	スギ
B II	27	21467	スギ属スギ	スギ
B II	28	21466	スギ属スギ	スギ
B II	29	21468	クリ属クリ	クリ
B II	30	21466	スギ属スギ	スギ
B II	31	21436	スギ属スギ	スギ
B II	32	21433	スギ属スギ	スギ
B II	33	21434	スギ属スギ	スギ
B II	38	21424	スギ属スギ	スギ
B II	39	21425	スギ属スギ	スギ
B II	40	21431	スギ属スギ	スギ
B II	41	15709	マツ科モミ属	モミ属
B II	42	21430	スギ属スギ	スギ
B II	43	21427	スギ属スギ	スギ
B II	44	21441	スギ属スギ	スギ
B II	45	21420	スギ属スギ	スギ
B II	46	21446	スギ属スギ	スギ
B II	47	21438	クリ属クリ	クリ
B II	48	21445	スギ属スギ	スギ
B II	52	21457	クリ属クリ	クリ
B II	53	21458	クリ属クリ	クリ
B II	84	43064	イスガヤ	イスガヤ属
B II	85	9522	クスノキ属クスノキ	クスノキ
B II	86	9058	ミズキ属	ミズキ属
B II	152	43655	クスノキ	クスノキ
B II	153	43656	イチイガシ	アカガシ亜属
B II	154	43654	クスノキ	クスノキ
B II	177	9086	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	178	9085	クリ属クリ	クリ
B II	179	9084	クリ属クリ	クリ
B II	180	9116	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	218	4172	スギ属スギ	スギ
B II	219	4668	スギ属スギ	スギ
B II	220	6336	スギ属スギ	スギ
B II	221	4254	アオキ属アオキ	アオキ
B II	263	4543	イスガヤ属イスガヤ	イスガヤ属
B II	301	8102	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	302	4977	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	303	8290	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	コナラ節
B II	304	8290	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	コナラ節
B II	305	8290	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	コナラ節
B II	306	4910	サカキ属サカキ	サカキ
B II	1712	18702	ハイノキ属	ハイノキ属
B II	1846	5681	マツ属（複形態）	マツ属
B II	2112	13165	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
B II	2243	90	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	2270	505	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	2271	784	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	2272	518	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	2659	13488	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	2660	13542	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	2661	13513	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	2662	13543	ムクロジ属ムクロジ	ムクロジ
B II	2663	9951	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	2664	13486	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	2668	933	キハダ属キハダ	キハダ属
B II	2709	3610	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
B II	2734	7576	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	2735	7198	ツバキ属	ツバキ属
B II	2736	7194	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	コナラ節
B II	2737	7212	スギ属スギ	スギ
B II	2738	7577	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	2739	7167	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	2740	7144	ツバキ属	ツバキ属
B II	2741	7124	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	2749	831	クリ属クリ	クリ
B II	2750	9098	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
B II	2751	847	スギ	スギ
B II	2752	876	サカキ属サカキ	サカキ
B II	3322	27345	サカキ属サカキ	サカキ
B II	3462	789	マキ属イヌマキ	マキ属
B II	3463	9261	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	3465	21268	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	3479	13803	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
B II	3483	17923	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
B II	3551	18315	ヒノキ	ヒノキ
B II	3612	18115	ヒノキ	ヒノキ
B II	4291	10872	サクラ属	サクラ属
B II	4292	10092	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	4293	41516	イチイガシ	アカガシ亜属
B II	4294	38006	イチイガシ	アカガシ亜属
B II	4295	10814	ヒノキ	ヒノキ
B II	4296	38219	マキ属	マキ属
B II	4297	10979	ヒノキ	ヒノキ
B II	4298	38009	イチイガシ	アカガシ亜属
B II	4299	10826	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
B II	4300	10921	イチイガシ	アカガシ亜属

表547　掲載遺物の樹種同定結果一覧表（2）

報告書	掲載番号	取上番号	樹種(分析時)	統一樹種名
BⅡ	4301	10938	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4302	10962	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4303	29021	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4304	10906	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4305	29063	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4306	25616	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4307	29055	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
BⅡ	4308	10988	ケヤキ	ケヤキ
BⅡ	4309	29001	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4310	41515	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4311	10960	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4312	10901	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4313	25616	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4314	25617	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4315	41367	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4316	25615	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4317	25613	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4318	25609	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4319	18025	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
BⅡ	4320	10931	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4321	38007	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4322	18043	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4323	18044	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4324	10918	ツバキ属	ツバキ属
BⅡ	4325	10876	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4326	41184	クリ	クリ
BⅡ	4327	18020	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4328	10723	サカキ	サカキ
BⅡ	4330	25114	スギ	スギ
BⅡ	4331	10129	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4332	18319	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4333	38246	イヌガヤ	イヌガヤ属
BⅡ	4334	10824	マキ属	マキ属
BⅡ	4335	10823	マキ属	マキ属
BⅡ	4336	2775	コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	4337	10721	マツ科モミ属	モミ属
BⅡ	4338	2956	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4339	10771	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4340	38008	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4341	817	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4342	29018	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4343	18361	スギ	スギ
BⅡ	4344	2780	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4345	29062	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4346	10814	ケヤキ	ケヤキ
BⅡ	4347	18178	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4348	10767	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4349	29014	クリ	クリ
BⅡ	4350	29016	モチノキ属	モチノキ属
BⅡ	4351	9293	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4352	26114	サカキ	サカキ
BⅡ	4353	10765	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4354	38043	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4355	10700	スギ	スギ
BⅡ	4356	10909	コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	4357	10726	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4358	10727	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4359	26998	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4360	18072	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4361	10335	スギ	スギ
BⅡ	4362	26101	スギ	スギ
BⅡ	4363	18244	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4364	26113	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4365	26115	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4366	38765	スギ	スギ
BⅡ	4367	41186	クリ	クリ
BⅡ	4368	25111	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4369	38218	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4370	26120	クリ	クリ
BⅡ	4371	9267	クリ属クリ	クリ
BⅡ	4372	2780	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4373	26115	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4374	26109	サクラ属	サクラ属
BⅡ	4375	38802	イヌガヤ	イヌガヤ属
BⅡ	4376	29036	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4377	38554	イヌガヤ	イヌガヤ属
BⅡ	4378	10848	クリ	クリ
BⅡ	4379	41899	マツ属複維管束亜属	マツ属
BⅡ	4380	41185	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	4381	38309	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	4382	10919	マツ属複維管束亜属	マツ属
BⅡ	4383	10880	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4384	10961	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4385	38011	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4386	26171	クリ属クリ	クリ
BⅡ	4387	9311	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4388	9243	スギ属スギ	スギ
BⅡ	4389	9240	マツ科モミ属	モミ属
BⅡ	4390	24704	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	4391	13659	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	4392	13659	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	4393	13659	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	4700	13734	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属

報告書	掲載番号	取上番号	樹種(分析時)	統一樹種名
BⅡ	4701	21042	スギ属スギ	スギ
BⅡ	4702	21047	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4703	13729	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4704	21138	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	4705	13757	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4706	13766	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4707	13755	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4708	13745	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4709	13750	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4710	13756	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4711	13746	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4712	13744	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4713	13747	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4714	13748	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4715	13617	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4716	13479	スギ属スギ	スギ
BⅡ	4717	13569	スギ属スギ	スギ
BⅡ	4718	9871	スギ属スギ	スギ
BⅡ	4719	1264	スギ属スギ	スギ
BⅡ	4720	13758	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4721	21069	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4722	17409	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4723	21041	マツ科モミ属	モミ属
BⅡ	4724	13595	クリ属クリ	クリ
BⅡ	4725	13516	ケヤキ属ケヤキ	ケヤキ
BⅡ	4726	21045	サクラ属	サクラ属
BⅡ	4727	9562	スギ属スギ	スギ
BⅡ	4728	21037	クリ属クリ	クリ
BⅡ	4729	21026	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4730	13057	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4731	13770	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4732	17665	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4733	13245	スギ属スギ	スギ
BⅡ	4734	13801	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4735	17671	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4736	1341	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4737	3201	スギ属スギ	スギ
BⅡ	4738	13801	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4739	17393	マツ科モミ属	モミ属
BⅡ	4740	13515	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4741	17990	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4742	21154	イヌガヤ属イヌガヤ	イヌガヤ属
BⅡ	4743	1352	マツ科モミ属	モミ属
BⅡ	4744	13749	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4745	13580	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4746	13801	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4779	4126	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	4780	863	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4781	840	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	4782	4057	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	4783	4089	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4784	4041	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	4785	889	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4786	4388	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	4787	999	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4788	4014	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4789	4068	ムクロジ属ムクロジ	ムクロジ
BⅡ	4790	930	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4791	4068	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4792	4048	シイ属	シイ属
BⅡ	4793	4119	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	4794	977	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	4795	900	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4796	819	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4797	4076	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	4798	4011	イヌガヤ属イヌガヤ	イヌガヤ属
BⅡ	5117	1458	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	5118	1508	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	5119	6810	ケヤキ属ケヤキ	ケヤキ
BⅡ	5120	6918	ニシキギ属	ニシキギ属
BⅡ	5121	1510	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5122	3294	マキ属イヌマキ	マキ属
BⅡ	5123	3295	イヌガヤ属イヌガヤ	イヌガヤ属
BⅡ	5124	3296	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5125	3297	マキ属イヌマキ	マキ属
BⅡ	5126	1509	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	5127	6938	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	クヌギ節
BⅡ	5128	6937	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	5129	6811	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5130	7007	ミズキ属	ミズキ属
BⅡ	5131	6939	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	5132	6160	イヌガヤ属イヌガヤ	イヌガヤ属
BⅡ	5133	1829	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5134	5844	ヤマザクラorカバの樹皮	ー
BⅡ	5137	43037	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	5138	43033	クリ	クリ
BⅡ	5139	43036	トリネコ属トリネコ節	トリネコ属
BⅡ	5140	43030	コナラ属コナラ節	コナラ節
BⅡ	5141	43053	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	5142	43035	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	5143	43056	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	5144	43054	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	5145	43009	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属

表548　掲載遺物の樹種同定結果一覧表（３）

報告書	掲載番号	取上番号	樹種(分析時)	統一樹種名
BⅡ	5146	43031	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
BⅡ	5147	43029	コナラ属コナラ節	コナラ節
BⅡ	5148	43028	ハンノキ属ハンノキ亜属	ハンノキ亜属
BⅡ	5149	43016	コナラ属クヌギ節	クヌギ節
BⅡ	5150	43440	コナラ属コナラ節	コナラ節
BⅡ	5151	43015	クリ	クリ
BⅡ	5152	43021	コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	5153	43442	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	5154	43032	クリ	クリ
BⅡ	5186	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5187	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5188	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5189	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5190	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5191	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5192	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5193	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5194	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5195	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5196	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5197	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5198	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5199	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5200	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5201	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5202	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5203	30234	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5469	9381	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	5470	328	ツバキ属	ツバキ属
BⅡ	5471	931	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5472	17841	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5473	897	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5474	9250	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5475	15710	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5476	972	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5477	15710	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5478	2390	ケヤキ	ケヤキ
BⅡ	5479	846	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	5480	13238	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5481	731	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5482	4902	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5483	4595	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5484	5970	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5485	1120	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5486	17883	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5487	396	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5488	815	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5489	956	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	5490	871	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5491	4004	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5492	936	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	5493	731	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5494	995	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5495	15127	イネ科タケ亜科	イネ科
BⅡ	5496	843	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5497	9352	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5498	18138	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	5499	930	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5500	4649	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	5501	888	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	5502	912	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	5503	996	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	5504	9247	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	5554	9792	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5555	9794	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5556	9787	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5557	9788	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5558	9791	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5559	9789	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5560	9790	スギ属スギ	スギ
BⅡ	5754	12052	コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	5755	12049	コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	5759	12231	シイ属	シイ属
BⅡ	5808	7905	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	6091	7726	シイ属	シイ属
BⅡ	6397	11085	ツブラジイ	シイ属
BⅡ	6525	20308	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	6569	22749	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6618	11280	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6619	11850	クリ	クリ
BⅡ	6620	11860	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	6621	10535	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6622	10812	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6623	12013	ツブラジイ	シイ属
BⅡ	6626	20993	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6627	21203	アスナロ	アスナロ属
BⅡ	6628	9377	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6629	9378	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6630	9376	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6634	9863	クリ属クリ	クリ
BⅡ	6708	20705	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6709	21837	トチノキ	トチノキ
BⅡ	6780	20947	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6781	20865	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	6782	20912	エノキ属	エノキ属
BⅡ	6787	22034	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6788	21265-2	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6789	21265-1	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6834	21391	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	6835	21392	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6851	21808	イヌガヤ属イヌガヤ	イヌガヤ属
BⅡ	6852	21895	ブナ科クリ属クリ	クリ
BⅡ	6867	21524	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	6893	21534②	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6894	21534①	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6929	21589	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6930	21815	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	6931	21898	サカキ属サカキ	サカキ
BⅡ	6932	21610	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6933	21592	マツ科モミ属	モミ属
BⅡ	6934	21591	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	6935	22010	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	6936	21593	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6937	21593	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6972	21755	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6973	21966	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6974	21670	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6975	21671	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	6976	21664	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	6977	21967	トチノキ属トチノキ	トチノキ
BⅡ	6978	21685	クリ	クリ
BⅡ	6979	21668	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	6980	21803	タラノキ	タラノキ
BⅡ	6981	21807	ブナ科	ブナ科
BⅡ	6982	21669	モミ属	モミ属
BⅡ	6983	21653	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	7040	21830	カエデ属	カエデ属
BⅡ	7041	22004	ツツジ属	ツツジ属
BⅡ	7109	21838	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7186	21764	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7187	21886	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7188	21877	ヒノキ	ヒノキ
BⅡ	7189	21877	サカキ属サカキ	サカキ
BⅡ	7190	21976	クマツヅラ科ムラサキシキブ属	ムラサキシキブ属
BⅡ	7191	21936	モモ	モモ
BⅡ	7192	21911	樹皮	－
BⅡ	7207	21848	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7208	21841	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7209	21843	カバノキ科ハンノキ属	ハンノキ属
BⅡ	7210	22032①	サカキ属サカキ	サカキ
BⅡ	7211	22031	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	7212	22029	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	7213	22028	クマノミズキ属	ミズキ属
BⅡ	7214	22030	ヤナギ属	ヤナギ属
BⅡ	7215	22009	クワ科クワ属	クワ属
BⅡ	7216	21881	ブナ科カシ類	アカガシ亜属
BⅡ	7222	22026	ハイノキ属サワフタギ節	サワフタギ節
BⅡ	7223	22007	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	クヌギ節
BⅡ	7232	12357	サクラ属	サクラ属
BⅡ	7233	11608	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7234	11630	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7235	11449	ツブラジイ	シイ属
BⅡ	7236	11608-3	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7237	11607	ヒノキ科クロベ属クロベ	ヒノキ科
BⅡ	7238	8100	トリネコ属	トリネコ属
BⅡ	7260	16440	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7261	20343	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7262	16434	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7263	16402	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7264	16335	マツ科モミ属	モミ属
BⅡ	7265	16435	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	7266	16439	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7267	16426	コウヤマキ属コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	7303	16643	スギ属スギ	スギ
BⅡ	7304	16610	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7305	16623-3	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7306	16623-5	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7309	305-2	イチイガシ	アカガシ亜属
BⅡ	7310	16825	マツ科モミ属	モミ属
BⅡ	7311	305-1	コウヤマキ	コウヤマキ
BⅡ	7316	16727	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	7331	16888	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	7366	16874	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7367	16876	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	7368	16885	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7369	16877	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7370	16949	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7371	16951	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BⅡ	7372	16873	マツ属[二葉松類]	マツ属
BⅡ	7373	16892	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	7374	16955	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	7375	16956	カバノキ科ハンノキ属	ハンノキ属
BⅡ	7379	20017	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7385	20243	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BⅡ	7399	20283	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BⅡ	7400	20278	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	クヌギ節

表549　掲載遺物の樹種同定結果一覧表（4）

報告書	掲載番号	取上番号	樹種（分析時）	統一樹種名
BII	7401	20282	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	クヌギ節
BII	7402	20281	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	クヌギ節
BII	7403	20277	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BII	7404	20286	マツ科モミ属	モミ属
BII	7437	20344	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BII	7445	20350	コナラ属コナラ亜属クヌギ節	クヌギ節
BII	7446	20350-2	サクラ属	サクラ属
BII	7447	20350-3	サクラ属	サクラ属
BII	7448	20455	サカキ属サカキ	サカキ
BII	7449	20446	ケヤキ属ケヤキ	ケヤキ
BII	7455	9920	ツバキ属	ツバキ属
BII	7497	7300	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BII	7498	7638	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BII	7499	11361	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BII	7500	7636	スギ属スギ	スギ
BII	7985	9673	クリ	クリ
BII	8129	21436	ヒノキ	ヒノキ
BII	8153	9720	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BII	8154	9673	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属
BII	8173	11638	マツ属（複維管）	マツ属
BII	8177	21284	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BII	8288	20567	スギ	スギ
BII	8289	14706	ヒノキ科ヒノキ属	ヒノキ属
BII	8290	5685	コナラ属アカガシ亜属	アカガシ亜属
BII	8291	20647	ヒノキ	ヒノキ
BII	8292	20415	ヒノキ科アスナロ属	アスナロ属

④スギ　Cryptomeria japonica (L.f.) D.Don　写真17　4a-4c（掲載番号BⅠ_2628）

仮道管、放射組織、樹脂細胞からなる針葉樹である。早材から晩材への移行はやや急で、晩材部の幅は広い。樹脂細胞は主に晩材部に散在する。分野壁孔は大型のスギ型で、1分野に通常2個並ぶ。

スギは暖帯・温帯下部に生育する常緑高木である。材は比較的軽軟で切削加工は容易、割裂性は大きい。

⑤ヒノキ　Chamaecyparis obtusa (Siebold et Zucc.) Endl.　写真17　5a-5c（掲載番号BⅠ_2379）

仮道管、放射組織、樹脂細胞からなる針葉樹である。早材から晩材への移行は緩やかである。樹脂細胞は主に晩材部に散在する。分野壁孔はトウヒ型～ヒノキ型で1分野に2個存在する。ヒノキは福島県以南の温帯から暖帯に分布する。材は加工容易で割裂性は大きく、耐朽性・耐湿性は著しく高く狂いが少ない。

⑥ヒノキ科　Cupressaceae　写真17,18　6a-6c（掲載番号BⅠ_2176）

仮道管、放射組織、樹脂細胞からなるが、材の腐朽により分野壁孔の形が確認できなかったため、ヒノキ科までの同定とした。

⑦ヒノキ科クロベ属クロベ　Thuja standishii Carriere　写真18　7a-7c（掲載番号BⅡ_7237）

木口では仮道管を持ち、早材から晩材への移行はやや急であった。樹脂細胞は晩材部に偏って接状に存在する。柾目では放射組織の分野壁孔はスギ型で1分野に2～6個ある。放射柔細胞の水平壁が接線壁と接する際に水平壁は山形に厚くなり、接線壁との間に溝のような構造（インデンチャー）ができ、よく発達しているのが認められる。板目では放射組織は全て単列であった。数珠状末端壁を持つ樹脂細胞がある。クロベは本州、四国に分布する。

⑧ヒノキ科ヒノキ属　Chamaecyparis sp.　写真18　8a-8c（掲載番号BⅡ_2270）

木口では仮道管を持ち、早材から晩材への移行が急であった。樹脂細胞は晩材部に偏在している。柾目では放射組織の分野壁孔はヒノキ型で1分野に1～2個ある。板目では放射組織はすべて単列であった。数珠状末端壁を持つ樹脂細胞がある。ヒノキ属はヒノキ、サワラがあり、本州（福島以南）、四国、九州に分布する。

⑨マキ属　Podocarpus　写真18　9a-9c（掲載番号BⅡ_4296）

仮道管、放射組織、樹脂細胞からなる針葉樹である。早材から晩材への移行は緩やかである。樹脂細胞は豊富で年輪にほぼ均等に散在する。分野壁孔はヒノキ型で1分野に1～2個存在する。マキ属は関東以西の暖帯～亜熱帯に生育する常緑高木で、イヌマキとナギの2種がある。材は耐朽性があり、樹脂が多く耐水性がある。

⑩マツ属［二葉松類］ Pinus sp.　写真18　10a-10c（掲載番号BⅡ_5186）

木口では仮道管を持ち、早材から晩材への移行は急であった。大型の垂直樹脂道が細胞間隙としてみられる。柾目では放射組織の放射柔細胞の分野壁孔は窓型である。上下両端の放射仮道管内は内腔に向かって鋸歯状に著しくかつ不規則に突出している。板目では放射組織は単列で1～15細胞高のものと、水平樹脂道を含んだ紡錘形のものがある。マツ属［二葉松類］はクロマツ、アカマツがあり、北海道南部、本州、四国、九州に分布する。

⑪マツ属複維管束亜属　Pinus sub g en. Diploxylon　写真18,19　11a-11c（掲載番号BⅠ_1449）

仮道管、垂直・水平樹脂道、放射組織、放射仮道管からなる針葉樹である。早材から晩材への移行はやや急で、晩材部は広い。大型の樹脂道を薄壁のエピセリウム細胞が囲んでいる。分野壁孔は窓状で、放射仮道管の水平壁は内側向きに鋸歯状に肥厚する。マツ属複維管束亜属は暖帯から温帯下部に分布する常緑高木で、アカマツとクロマツがある。材は油気が多く、靭性は大である。

⑫モミ属　Abies　写真19　12a-12c（掲載番号BⅡ_6982）

仮道管及び放射組織からなる針葉樹である。早材から晩材への移行は比較的緩やかである。放射組織には数珠状末端壁がみられる。分野壁孔は小型のスギ型で、1分野に1～4個存在する。モミ属は暖帯から温帯にかけて生育する常緑高木で、ウラジロモミ・シラベ・トドマツなど約5種ある。材は柔軟で加工容易であるが、割れやすく狂いが出て保存性が低い。

⑬アオキ　Aucuba japonica Thunb.　写真19　13a-13c（掲載番号BⅡ_221）

散孔材である。木口ではきわめて小さい道管（～60μm）が放射方向の配列傾向を示して多数分布する。放射柔細胞の径が道管の径よりも大きいことが多い。柾目では道管は階段穿孔と螺旋肥厚を有する。放射組織は平伏、方形、直立細胞からなり異性である。道管放射組織間壁孔は多数の小壁孔である。板目では放射組織は1～6細胞列、高さ～4 mmからなる。アオキは本州（関東以西）、四国、九州に分布する。

⑭カエデ属　Acer　写真19　14a-14c（掲載番号BⅡ_7040）

散孔材で、中型の道管が単独もしくは放射方向に数個複合して分布する。横断面において木部繊維の壁厚の違いによる雲紋状の模様がみられる。道管の穿孔は単一で、道管壁には螺旋肥厚がみられる。放射組織はほぼ同性で1～8列細胞幅である。カエデ属は主に温帯に分布する落葉高木で、オオモミジ、ハウチワカエデ、イタヤカエデなど26種ある。材は緻密で靭性がある。

⑮キハダ属キハダ　Phellodendron amurense Ruprecht　写真19　15a-15c（掲載番号BⅡ_2668）

環孔材である。木口では大道管（～300μm）が多列で孔圏部を形成している。孔圏外では小道管が散在、集団、波状に存在する。柾目では道管は単穿孔を持ち、着色物質、チロースが顕著である。小道管はさらに螺旋肥厚も有する。道管放射組織間壁孔は小型ないし中型である。放射組織は全て平伏細胞からなり同性である。板目では放射組織は1～5細胞列、高さ～500μmからなる。キハダは北海道、本州、四国、九州に分布する。

⑯クスノキ　Cinnamomum camphora (L.) J.Presl　写真19　16a-16c（掲載番号BⅡ_154）

径の大きい道管が単独ないし2～4個複合して散在する散孔材である。軸方向柔細組織は周囲状～翼状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は異性で1～3細胞幅で大型の油細胞がある。クスノキは暖帯から亜熱帯に分布する常緑高木である。材はやや軽軟なものから中庸程度まで幅広いが、切

削加工は容易で、耐水性・耐朽性・耐虫性は極めて高い。

⑰ケヤキ　Zelkova serrata (Thunb.) Makino　写真20　17a-17c（掲載番号ＢⅡ_4308）

大型の道管が年輪のはじめに１列に並び、晩材部では小道管が集団をなして接線状から斜線状に配列する環孔材である。道管の穿孔は単一で、小道管には螺旋肥厚がみられる。放射組織は３～５列幅程度の異性で、上下端の細胞に大きな結晶をもつ。ケヤキは暖帯下部に分布する落葉高木で、肥沃地や渓畔によく生育する。材は重硬だが加工はそれほど困難ではなく、保存性が高い。

⑱サクラ属（広義）　Prunus s.l.　写真20　18a-18c（掲載番号ＢⅡ_7232）

年輪界は観察できなかったが、やや小型の道管が単独あるいは放射方向・斜線方向に複合する散孔材である。道管の穿孔は単一で、道管内に螺旋肥厚がみられる。放射組織は１～５細胞幅の異性である。サクラ属は温帯に生育する落葉または常緑の高木または低木である。サクラ属はさらにサクラ亜属、スモモ亜属、モモ亜属、ウワズミザクラ亜属などに分類され、25種がある。木材組織からはモモとバクチノキ以外は識別困難なため、この２種を除いたサクラ属とする。材は全般に中庸～やや重硬であるが、切削・加工は困難ではなく、粘り気がある。

⑲サワフタギ節　Sect. Palura G.Don　写真20　19a-19c（掲載番号ＢⅡ_7222）

散孔材である。木口では道管（～60μm）が単独で、ときに２、３個複合して分布する。柾目では道管は階段穿孔で、階段数は90に達する。道管放射組織間壁孔はやや疎らなふるい状。放射組織は異性である。板目では放射組織は１、２列となり、高さは～１mmからなる。通常１つの放射組織に多列部が複数ある。サワフタギ節はサワフタギ、タンナサワフタギがあり、北海道、本州、四国、九州に分布している。

⑳タラノキ　Aralia elata Seem.　写真20　20a-20c（掲載番号ＢⅡ_6980）

年輪界の始めにやや大型の道管が数列並び、晩材部では小道管が単独もしくは数個複合して接線状に配列する環孔材である。道管の穿孔は単一である。放射組織は３～５列幅の異性で、不完全な鞘細胞がみられる。タラノキは温帯から暖帯に分布する落葉低木である。材は強度中庸である。

㉑スダジイ　Castanopsis sieboldii (Makino) Hatus. ex T.Yamaz. et Mashiba　写真20　21a-21c（掲載番号ＢⅠ_2172）

環孔性の放射孔材で、年輪のはじめの道管は単独でやや大きいが、接線方向に連続しない。晩材部では徐々に径を減じた小型で薄壁の小道管が集団をなして火炎状に配列する。道管の穿孔は単一である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。放射組織は単列同性である。スダジイは福島県・新潟県佐渡以南の暖帯に生育する常緑高木である。材はやや重硬で割裂性・乾燥・耐朽性は中庸だが狂いが出やすい。

㉒ツブラジイ　Castanopsis cuspidata (Thunb.) Schottky　写真20,21　22a-22c（掲載番号ＢⅠ_2173）

環孔性の放射孔材で、年輪のはじめの道管は単独でやや大きいが、接線方向に連続しない。晩材部では徐々に径を減じた小型で薄壁の小道管が集団をなして火炎状に配列する。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管の穿孔は単一である。放射組織は単列同性で、集合放射組織がみられる。ツブラジイは暖帯に分布する常緑高木である。材はやや重硬で割裂性・乾燥は中庸、耐久性は著しく低い。

㉓ツツジ属　Rhododendron　写真21　23a-23c（掲載番号ＢⅡ_7041）

小型で角張った道管がほぼ単独で散在する散孔材である。道管の穿孔は20段程度の階段状である。放射組織は単列と３～５列幅の２種類からなる異性で、単列部は接線断面においてレンズ状を呈する。

ツツジ属は熱帯から寒帯まで幅広く分布し、樹形も低木から高木まである常緑もしくは落葉の広葉樹である。ツツジ亜属やシャクナゲ亜属などを含む約50種がある。

㉔ツバキ属　Camellia　写真21　24a-24c（掲載番号ＢⅡ_4324）

小径でほぼ単独の道管が、晩材に向けてやや径を減じながら均等に分布する散孔材である。道管の穿孔は10本程度の横棒からなる階段状である。放射組織は方形もしくは直立細胞が上下に２～４細胞連なる異性で２列幅程度、多列部と単列部がほぼ同じ大きさである。円形に著しくふくれた大型の結晶が単列部に認められる。ツバキ属は温帯から暖帯に生育する常緑高木もしくは低木である。ヤブツバキ、サザンカ、チャノキなどがある。材は切削加工及び割裂は困難であるが、強靭で耐朽性は大きく、重硬・緻密である。

㉕トチノキ　Aesculus turbinata Blume　写真21　25a-25c（掲載番号ＢⅡ_6709）

やや小型の道管が単独もしくは数個放射方向に複合して均等に分布する散孔材である。道管の穿孔は単一で、道管内壁には螺旋肥厚がみられる。放射組織は単列で、すべて平伏細胞で構成される同性である。放射組織は接線断面において層界状に配列する。トチノキは温帯から暖帯に分布する落葉高木で、やや湿り気のある肥沃な土地の深い谷間や中腹の緩傾斜地によく生育する。材は柔らかく緻密であるが、保存性は低い。

㉖トネリコ属シオジ節　Fraxinus sect. Fraxinaster　写真21　26a-26c（掲載番号ＢⅠ_2623）

年輪のはじめに大型の道管が数列並ぶ環孔材で、晩材部では非常に厚壁の小道管が単独もしくは放射方向に２～３個複合して散在する。軸方向柔組織は周囲状となる。道管の穿孔は単一、放射組織は同性で１～３列幅である。シオジ節は温帯に分布する落葉高木で、シオジとヤチダモがある。材はやや重硬で強く粘りがあり、加工性・保存性は中庸である。

㉗ニシキギ属　Euonymus sp.　写真21,22　27a-27c（掲載番号ＢⅡ_5120）

散孔材である。木口では小道管（～40μm）が単独ないし２～４個複合して多数分布している。柾目では道管は単穿孔と螺旋肥厚を有する。木繊維にも螺旋肥厚を有する。放射組織は平伏細胞からなり同性である。板目では放射組織は単列、高さ～500μmからなる。ニシキギ属はニシキギ、マユミ等があり、北海道、本州、四国、九州に分布する。

㉘ハイノキ属　Symplocos Jacq.　写真22　28a-28c（掲載番号ＢⅡ_1712）

散孔材である。木口ではきわめて小さい道管（～60μm）が平等に分布する。虫害によりできた傷害組織（ピスフレック）が見られる。柾目では、道管は階段穿孔と側壁に螺旋肥厚を有する。放射組織は平伏と直立細胞からなり異性である。道管放射組織間壁孔は対列状ないし階段状壁孔がある。板目では放射組織は１～２細胞列、高さ～600μmからなる。単列部と多列部との幅はほぼ同じですっきりとした形をしている。ハイノキ属はハイノキ、クロバイがあり、本州（千葉以西）、四国、九州、琉球に分布する。

㉙ハンノキ属　Alnus sp.　写真22　29a-29c（掲載番号ＢⅡ_7209）

散孔材である。木口では中庸ないしやや小さい道管（～90μm）が２～数個半径方向に放射複合管孔をなして平等に分布する。軸方向柔組織は単接線状柔組織を形成している。放射組織は多数の単

列放射組織と幅の広い放射組織がある。柾目では道管は階段穿孔と小型で円形の対列壁孔を有する。放射組織はおおむね平伏細胞からなるが、ときに上下縁辺に方形細胞が現れる。板目では多数の単列放射組織（1～30細胞高）と単列放射組織が集まってできた集合型の広放射組織がある。ハンノキ属はハンノキ、ミヤマハンノキ、ケヤマハンノキ等があり、北海道、本州、四国、九州に分布する。

㉙ハンノキ亜属　Alnus sub g en. Alnus　写真22　30a-30c（掲載番号ＢⅠ_2643）

小型の道管が放射方向に数個複合してやや密に分布する散孔材である。軸方向柔組織は短接線状となる。道管の穿孔は10～20段程度の階段状である。放射組織は単列の同性で、集合放射組織が存在する。ハンノキ亜属は主に温帯に分布する落葉高木または低木で、ハンノキやケヤマハンノキなど7種がある。材は全般に硬さ・重さ中庸で、加工は中庸～容易である。

㉚ブナ科　Fagaceae　写真22　31b・31c（掲載番号ＢⅡ_6981）

状態が悪く横断面の観察が行なえなかったが、他の断面から大型の道管が観察できる。道管の穿孔は単一で、放射組織は単列の同性である。

㉜ムクロジ　Sapindus Mukorossi Gaertn.　写真22　32a-32c（掲載番号ＢⅡ_4789）

環孔材である。木口ではやや大きい道管（～300μm）が数列で孔圏部を形成している。孔圏外では小道管が団塊状に集合している。軸方向柔細胞は幅の広い帯状をなして接線方向に連続している（帯状柔組織）。柾目では大道管は単穿孔と多数の壁孔を有する。道管はさらに螺旋肥厚も持つ。放射組織はすべて平伏細胞からなり同性である。板目では放射組織は1～3細胞列、高さ～400μmからなる。ムクロジは本州（中南部）、四国、九州、琉球に分布する。

㉝ムラサキシキブ属　Callicarpa sp.　写真22,23　33a-33c（掲載番号ＢⅡ_7190）

散孔材である。木口では極めて小さい道管（～60μm）が単独ないし2～5個放射方向に複合して分布している。柾目では道管は単穿孔と側壁に多数の小壁孔を有する。放射組織は直立と平伏細胞からなり異性である。道管放射組織間壁孔は多数の小壁孔からなる。板目では放射組織は1～3細胞列、高さ～1 mmからなる。ムラサキシキブ属はムラサキシキブ、コムラサキ等があり、北海道、本州、四国、九州に分布する。

㉞モチノキ属　Ilex　写真23　34a-34c（掲載番号ＢⅡ_4350）

小型の道管が放射方向に数個複合して分布する散孔材である。道管の穿孔は横棒の多い階段状である。道管内には螺旋肥厚がみられる。放射組織は多列で異性である。モチノキ属は熱帯から温帯に分布する常緑または落葉の高木または低木である。日本には23種があるが、常緑性のモチノキ亜属と落葉性のウメモドキ亜属に大きく分けられる。

㉟モモ　Prunus persica Betshi　写真23　35a-35c（掲載番号ＢⅡ_7191）

半環孔性の散孔材で、年輪界にやや大きな道管が1～3列程度並ぶ。晩材部では道管がほぼ単独で散在し、やや斜線状に配列する。道管に着色物質を含むものがあり、穿孔は単一である。放射組織は1～7細胞幅の異性である。モモは温帯に分布する落葉高木である。材は重く、やや強度もある。

㊱ヤナギ属　Salix　写真23　36a-36c（掲載番号ＢⅡ_7211）

やや小型の道管が単独もしくは数個複合してやや密に散在する散孔材である。道管の穿孔は単一、道管相互壁孔は交互状となる。放射組織は単列の異性である。ヤナギ属は暖帯、温帯、寒帯に広く生育する落葉高木または低木で、ケショウヤナギ、コゴメヤナギ、シダレヤナギなど日本では90種程

ある。材は全般に軽軟で強度は低いが、靭性があり、切削加工は容易である。

㉜リョウブ　Clethra barbinervis Siebold et Zucc.　写真23　37a-37c（掲載番号ＢⅠ_226）

小型で角張った道管が、単独で分布する散孔材である。軸方向柔組織は短接線状となる。道管の穿孔は40段以上の階段状である。放射組織は４～８列程度の異性である。リョウブは暖帯から温帯に分布する落葉小高木である。材はやや重硬で割裂しにくい。

(4)　考察

同定した樹種のうち、針葉樹は334点、広葉樹は245点であり、針葉樹は分類群数が少ないものの数量は多かった（表550）。針葉樹はヒノキ、ヒノキ属、アスナロ属などが多用されている。曲物など薄板状に加工して使用する遺物が多く、それに合わせた木理が真っ直ぐで加工の容易な材が選択された結果と考えられる。広葉樹では水辺などに生育するヤナギ属やトチノキ、ハンノキ属が含まれ、遺跡周辺にそのような環境があり、これらの材が使用されたと考えられる。また、常緑広葉樹材ではアカガシ亜属、ツバキ属、サカキなどがあり、遺跡周辺は照葉樹と落葉樹、さらに針葉樹が混生する豊富な森林が存在していたことを示している。

表550　掲載遺物の樹種同定結果集計

樹種	数量
アスナロ属	73
イヌガヤ属	11
コウヤマキ	20
スギ	58
ヒノキ	65
ヒノキ科	2
ヒノキ属	53
マキ属	8
マツ属	30
モミ属	14
アオキ	1
アカガシ亜属	95

樹種	数量
エノキ属	3
カエデ属	1
キハダ属	2
クスノキ	3
クヌギ節	19
クリ	27
クワ属	2
ケヤキ	6
コナラ節	8
サカキ	10
サクラ属	6
サワフタギ節	1

樹種	数量
シイ属	10
タラノキ	1
ツツジ属	1
ツバキ属	6
トチノキ	2
トリネコ属	3
ニシキギ属	1
ハイノキ属	1
ハンノキ属	2
ハンノキ亜属	4
ブナ科	1
ミズキ属	3

樹種	数量
ムクロジ	3
ムラサキシキブ属	1
モチノキ属	1
モモ	2
ヤナギ属	18
リョウブ	1
イネ科	1
－	2
針葉樹計	334
広葉樹計	245
その他計	3
合計	582

参考文献（第７節）

安田喜憲・三好教夫 1998『図説日本列島植生史』朝倉書店

伊東隆夫 1999『日本産広葉樹材の解剖学的記載』Ⅰ～Ⅴ、京都大学木質科学研究所

伊東隆夫2012「３章　データベースに出てくる樹木の種類」『木の考古学　出土木製品用材データベース』海青社

植田弥生1998「弥生時代後期の焼失住居跡から出土した炭化材樹種同定」『今宿遺跡』財団法人岐阜県文化財保護センター

植田弥生　2000「下西郷一本松遺跡の住居跡出土炭化材樹種同定」『下西郷一本松遺跡』財団法人岐阜市教育文化振興事業団

北村四郎・村田 源 1979『原色日本植物図鑑木本編』Ⅰ・Ⅱ、保育社

財団法人岐阜県文化財保護センター 1998『荒尾南遺跡』

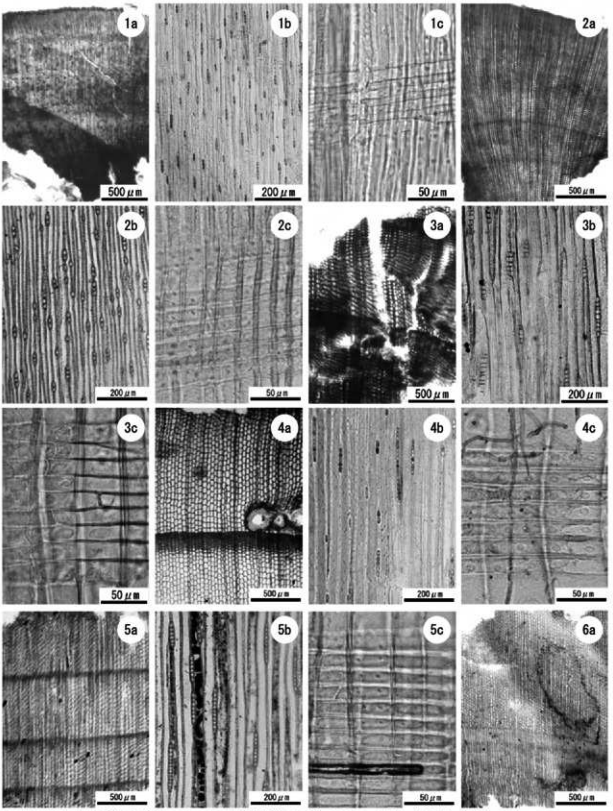
島地 謙・伊東隆夫 1982『図説木材組織』地球社

島地 謙・伊東隆夫 1988『日本の遺跡出土木製品総覧』雄山閣出版

林 昭三 1991『日本産木材顕微鏡写真集』京都大学木質科学研究所

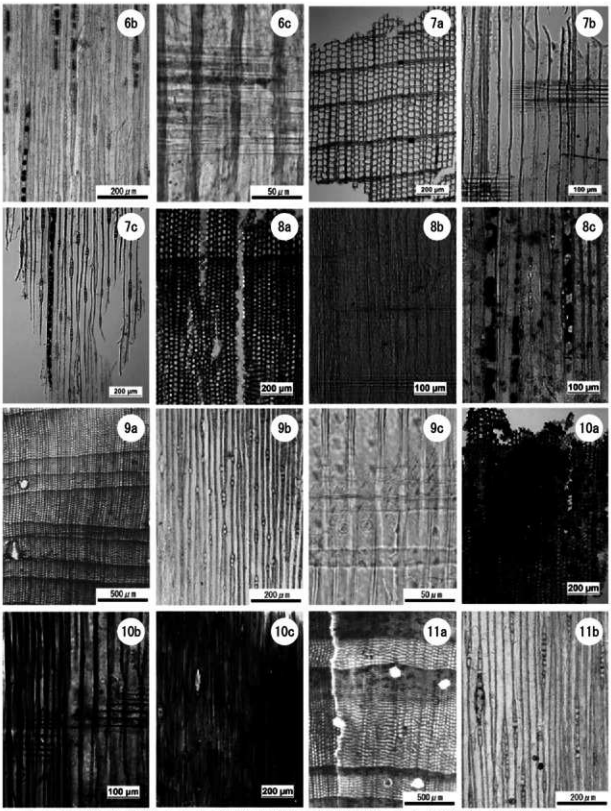
平井信二 1996『木の大百科解説編』朝倉書店.

深澤和三 1987『樹体の解剖』海青社



1a–1c. アスナロ属（BⅡ_6627）、2a–2c. イヌガヤ属（BⅡ_4375）、3a–3c. コウヤマキ（BⅡ_5755）、
4a–4c. スギ（BⅠ_2628）、5a–5c. ヒノキ（BⅠ_2379）、6a. ヒノキ科（BⅠ_2176）
a：横断面、b：接線断面、c：放射断面

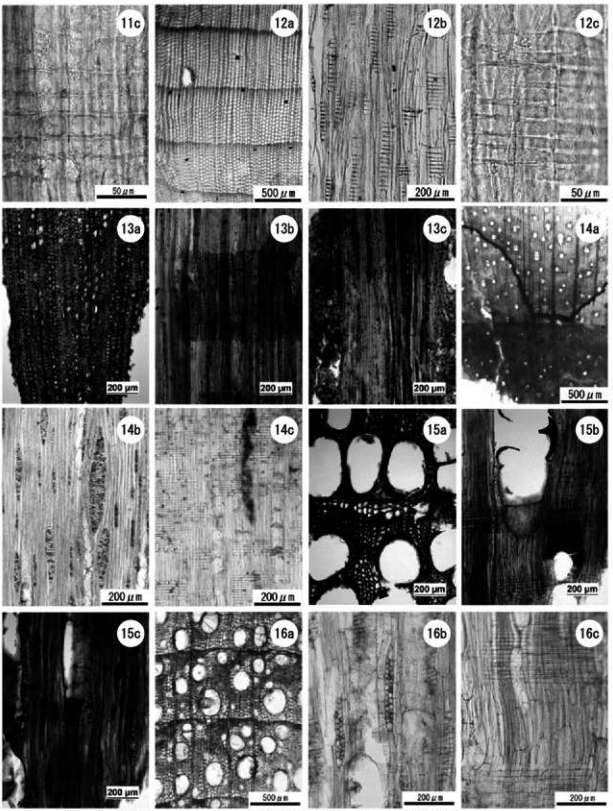
写真17　掲載遺物の顕微鏡写真（1）



6b・6c. ヒノキ科（ＢⅠ_2176）、7a-7c. ヒノキ科クロベ属クロベ（ＢⅡ_7237）、8a-8c. ヒノキ科ヒノキ属（ＢⅡ_2270）、9a-9c. マキ属（ＢⅡ_4296）、10a-10c. マツ属二葉松類（ＢⅡ_5186）、11a・11b. マツ属複維管束亜属（ＢⅠ_1449）

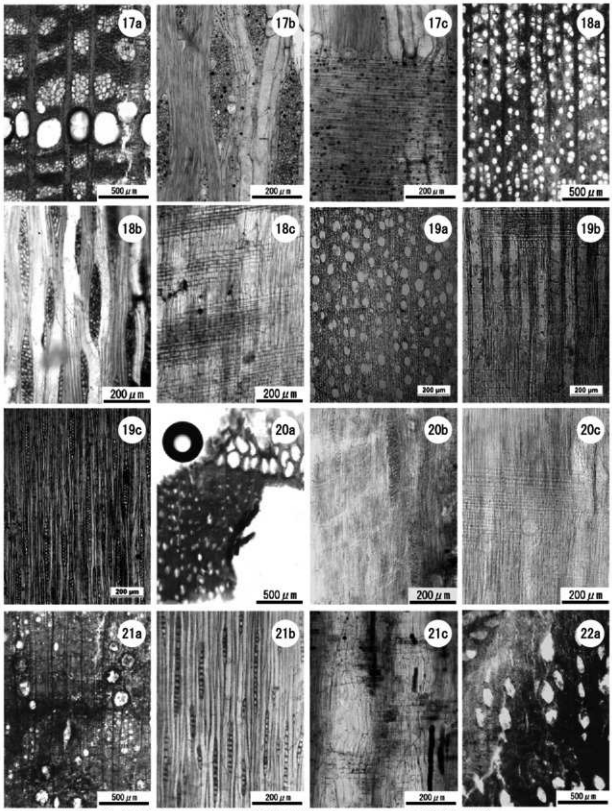
a: 横断面、b: 接線断面、c: 放射断面

写真18　掲載遺物の顕微鏡写真（２）



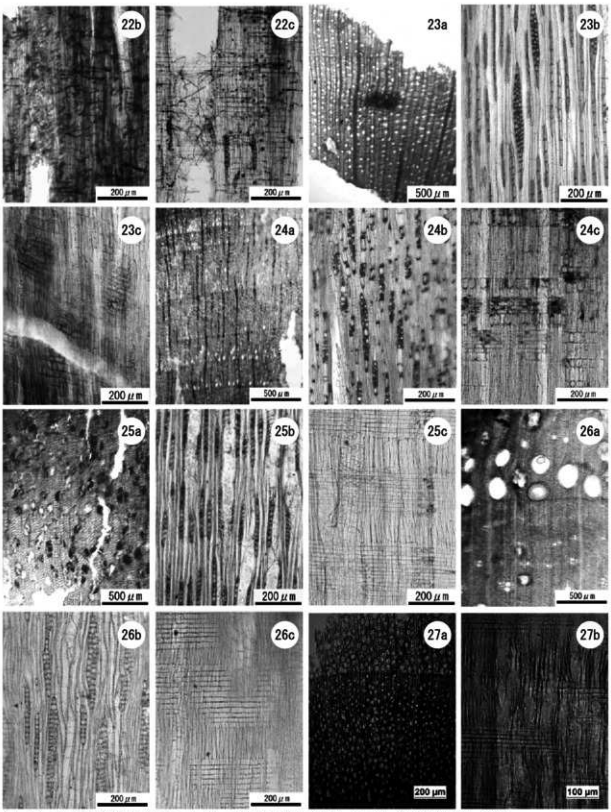
11c. マツ属複維管束亜属（B Ⅰ_1449）、12a-12c. モミ属（B Ⅱ_6982）、13a-13c. アオキ（B Ⅱ_221）、
14a-14c. カエデ属（B Ⅱ_7040）、15a-15c. キハダ属キハダ（B Ⅱ_2668）、16a-16c. クスノキ（B Ⅱ_154）
a：横断面、b：接線断面、c：放射断面

写真19　掲載遺物の顕微鏡写真（3）



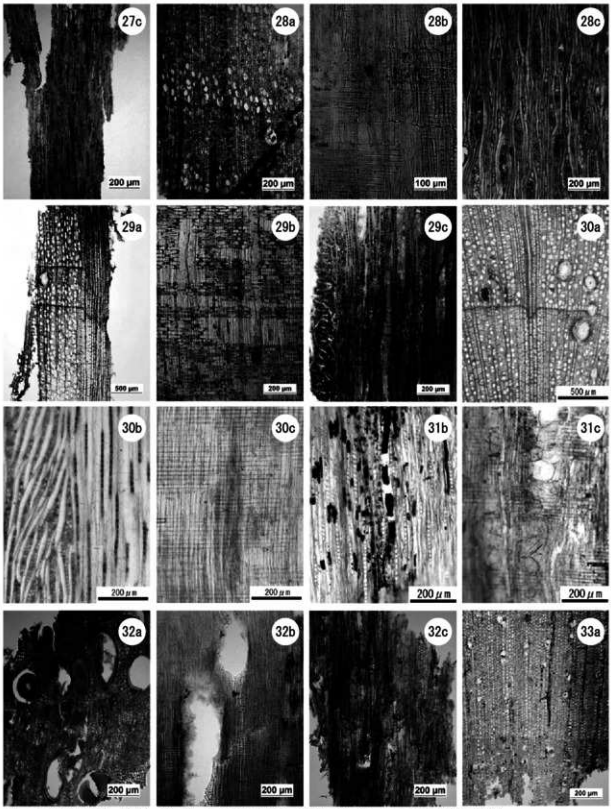
17a–17c. ケヤキ（ＢⅡ_4308）、18a–18c. サクラ属（ＢⅡ_7232）、19a–19c. サワフタギ（ＢⅡ_7222）、
20a–20c. タラノキ（ＢⅡ_2980）、21a–21c. スダジイ（ＢⅠ_2172）、22a. ツブラジイ（ＢⅠ_2173）
a: 横断面、b: 接線断面、c: 放射断面

写真20　掲載遺物の顕微鏡写真（４）



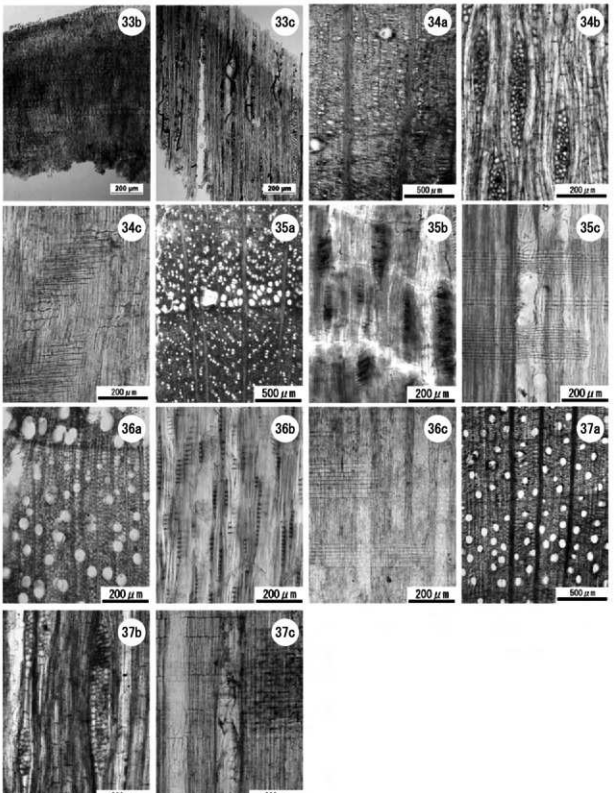
22b・22c. ツブラジイ（B Ⅰ_2173）、23a-23c. ツツジ属（B Ⅱ_7041）、24a-24c. ツバキ属（B Ⅱ_4324）、
25a-25c. トチノキ（B Ⅱ_6709）、26a-26c. トネリコ属（B Ⅰ_2623）、27a・27b. ニシキギ属（B Ⅱ_5120）
a：横断面、b：接線断面、c：放射断面

写真21　掲載遺物の顕微鏡写真（5）



27c．ニシキギ属（ＢⅡ_5120）、28a-28c．ハイノキ属（ＢⅡ_1712）、29a-29c．ハンノキ属（ＢⅡ_7209）、
30a-30c．ハンノキ亜属（ＢⅠ_2643）、31b-31c．ブナ科（ＢⅡ_6981）、32a-32c．ムクロジ（ＢⅡ_4789）、
33a．ムラサキシキブ属（ＢⅡ_7190）　　a：横断面、b：接線断面、c：放射断面

写真22　掲載遺物の顕微鏡写真（６）



33b・33c．ムラサキシキブ属（B Ⅱ_7190）、34a-34c．モチノキ属（B Ⅱ_4350）、35a-35c．モモ（B Ⅱ_7191）、
36a-36c．ヤナギ属（B Ⅱ_7211）、37a-37c．リョウブ（B Ⅰ_226）
a：横断面、b：接線断面、c：放射断面

写真23　掲載遺物の顕微鏡写真（7）

第８節　種実同定

１　はじめに

ここでは、Ｂ地区のSD0381（大溝）から出土した種実の同定結果を報告する。なお、採取地点は07_42地点、08_7地点、09_5地点であり、いずれも『荒尾南遺跡Ｂ地区Ⅰ』にて報告した地点である。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの中村賢太郎、パンダリ　スダルシャンが担当した。

２　試料と方法

試料は、発掘調査現場において採取、あるいは土壌の水洗を経て採取された種実で、当センター職員が分類し、袋詰めしたものである。同定は、肉眼及び実体顕微鏡下でおこなった。

３　結果

出土した種実の一覧を表551に示す。

［07_42地点］　ｄ層では、木本のトチノキ未熟種子１分類群が認められた。ｈ層では、木本のオニグルミ核、チャンチンモドキ？核？、ムクロジ？種子、トチノキ未熟種子の４分類群が認められた。

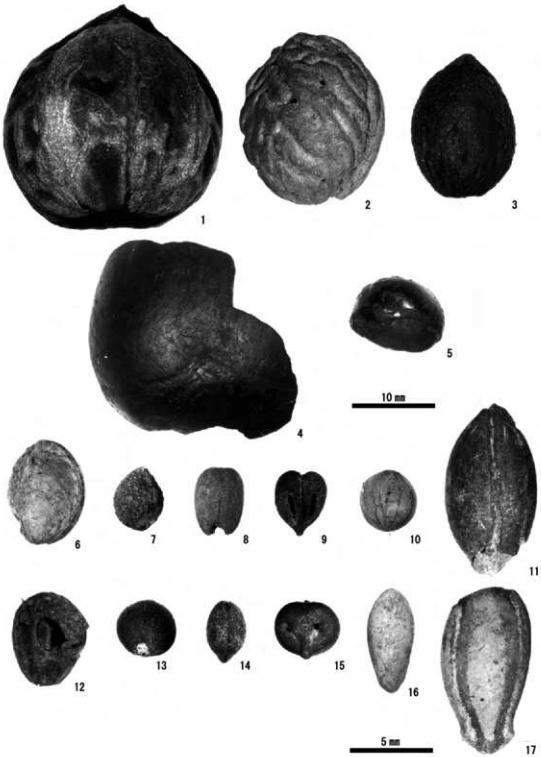
［08_7地点］　ａ層では、木本のモモ核、サクラ属サクラ節種子、アカメガシワ種子、サンショウ属種子、クマヤナギ属核、ブドウ属種子、クマノミズキ核、エゴノキ核、クサギ種子の９分類群が認められた。草本ではカナムグラ核、ツリフネソウ属種子、ノブドウ種子、メロン仲間種子、ヒョウタン仲間種子の５分類群が認められた。ノブドウ種子が最も多く、ブドウ属種子がこれに次いだ。６層では、木本のモモ核、ウメ？核の２分類群が各１点認められた。

［09_5地点］　不明種実のみが認められた。

表551　SD0381出土種実一覧表

分類群	位置	07_42地点		08_7地点		09_5地点
	部位＼層位	d層	h層	a層	6層	9層
オニグルミ	核		4			
モモ	核			2	1	
ウメ?	核				1	
サクラ属サクラ節	核			1 (2)		
アカメガシワ	種子			1		
サンショウ属	種子			6		
チャンチンモドキ?	核		(1)			
ムクロジ?	種子		1			
トチノキ	種子		(1)			
	未熟種子	1				
クマヤナギ属	核			2		
ブドウ属	種子			10		
クマノミズキ	核			1		
エゴノキ	核			2		
クサギ	種子			2		
カナムグラ	核			>100 (>50)		
ツリフネソウ属	種子			24 (21)		
ノブドウ	種子			113 (24)		
メロン仲間	種子			10		
ヒョウタン仲間	種子			2		
不明	種実		(1)	26 (19)		1

※（括弧）は破片を示す



1. オニグルミ核（07_42 地点 -h 層）　2. モモ核（08_7 地点 -a 層）　3. ウメ？核（08_7 地点 -6 層）
4. トチノキ種子（07_42 地点 -h 層）　5. トチノキ未熟種子（07_42 地点 -d 層）　6. サクラ属サクラ節核（08_7 地点 -a 層）
7. サンショウ属種子（08_7 地点 -a 層）　8. クマヤナギ属核（08_7 地点 -a 層）　9. ブドウ属種子（08_7 地点 -a 層）
10. クマノミズキ核（08_7 地点 -a 層）　11. エゴノキ核（08_7 地点 -a 層）　12. クサギ種子（08_7 地点 -a 層）
13. カナムグラ核（08_7 地点 -a 層）　14. ツリフネソウ属種子（08_7 地点 -a 層）　15. ノブドウ種子（08_7 地点 -a 層）
16. メロン仲間種子（08_7 地点 -a 層）　17. ヒョウタン仲間種子（08_7 地点 -a 層）

写真 24　SD0381 出土種実

第９節　鉄関連遺物分析

１　はじめに

11_4地点から出土した鉄関連遺物について、走査型電子顕微鏡及び付属するエネルギー分散型Ｘ線分析装置による観察と分析を行った。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの竹原弘展が担当した。

２　試料と方法

分析対象は２点である（分析№１,2）。分析№１はNR013-d層出土で、取上番号4478、重量25.2ｇ、時期は弥生時代後期から古墳時代前期である。分析№２はQH7グリッドのⅣ層出土で、取上番号862、重量34.4ｇ、時期は不明である。

各試料の断面プレパラートを作製し、観察、分析を行った。プレパラートの作製には、包埋樹脂に注型用高透明エポキシ樹脂を使用し、試料の一部を岩石カッターで切り取った後包埋した。包埋試料は、ディスコプランで研磨した後、コランダムの#3000、ダイヤモンド粒子の１μmの順で研磨し、観察、分析面とした。採取した断面の位置を写真25の白線で示す。試料は、カーボン蒸着を施し、走査型電子顕微鏡（日本電子株式会社製JSM-5900LV、以後SEM）による反射電子像の観察及び付属するエネルギー分散型Ｘ線分析装置（同JED-2200、以後EDS）による鉱物組織の定性分析を行った。

３　分析結果及び考察

SEM反射電子像を写真25に、SEM反射電子像（×200）に記された各ポイントのEDSによる検出元素を表552に示す。

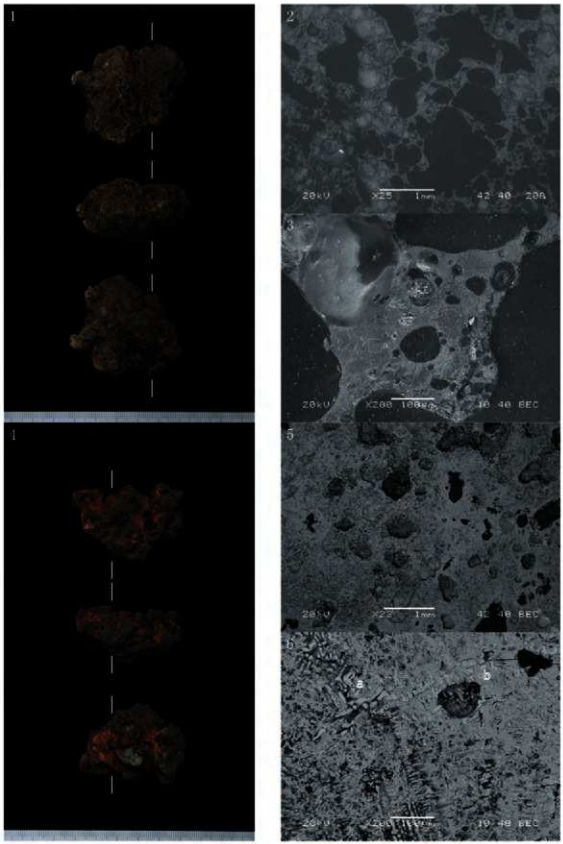
［分析№１（写真25-1～3）］　非常に軽く、磁着はほとんど認められない。SEM反射電子像では、写真25-2,3 のような組織が観察された。きわめて多孔質であり、ガラス質のみが観察された。鉄がかなり少ないことから、炉など周辺の粘土分が熱で融解してできたものと考えられる。

［分析№２（写真25-4～6）］　磁着が強い。分析№１と違い、ずっしりと重く、表面に赤錆が観察される。SEM反射電子像では、写真25-5,6のような結晶組織が観察された。EDS分析では、明色の樹枝状ないし粒状組織（写真25-6のａ）では鉄(Fe) と酸素(O) のみが検出されウスタイト(FeO) とみられる組織が、同ｂでは鉄とケイ素(Si) と酸素が検出されファイヤライト($2FeO \cdot SiO_2$) とみられる組織が観察された。一般的にみられる鉄滓とは若干異なる様子であったが、樹枝状ウスタイトやファイヤライトとみられる鉱物が観察されることから、腐食などで試料の状態が悪いことによるものと考えられる。

一般に砂鉄製錬の場合、原料中にチタンが多く含まれており、さらにその製錬滓にはチタンが濃縮され、チタンを含む結晶鉱物が晶出する。今回の鉄滓の定性分析結果では、分析№１は鉄の少ない多孔質なガラス質滓であった。分析№２はチタンが検出されず、またウスタイトが多くみられることから、鍛冶に伴う鍛冶滓である可能性が高いと考えられる。

表552　鉄関連遺物のEDS分析結果

分析№	ポイント	検出元素	所見	
1	a	O, Al, Si, K, Ca, Fe	ガラス質	ガラス質滓
2	a	O, Fe	ウスタイト	鍛冶滓
	b	O, Si, Fe	ファイヤライト	



1：分析№1 写真　2・3：分析№1SEM 反射電子像（2：×25、3：×200）
4：分析№2 写真　5・6：分析№2SEM 反射電子像（5：×23、6：×200）

写真 25　鉄関連遺物及び SEM 反射電子像

第10節　金属製品分析

1　はじめに

B地区から出土した金属製品について蛍光X線分析を行い、その材質を検討した。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの竹原弘展が担当した。

2　試料と方法

分析対象は、B地区から出土した金属製品9点である（表553）。いずれの試料も、錆の特徴から銅あるいは銅合金製とみられる。分析にあたり、直径数mm程度の範囲の錆をサンドブラストで除去し、金属面を表出させて測定した。写真26に、その測定位置を示す。

表553　金属製品の分析対象一覧

分析No.	掲載番号	取上番号	器種	地点	出土遺構	出土層位	遺構時期	備考
1	6710	20909	銅鏃	06_15, 16	SD0381	2	～IX期	
2	5505	1388	銅鏃	10_2a	IL13	IV	—	
3	8293	7070	銅錐	06_19	M018	I b	—	
4	1132	6476	銅鏃	10_2a	SB271	d	VII期	赤塚IVb類か
5	6563	11639	銅鏃	10_4	SB555	a	VI～VII期	赤塚III類か
6	1838	18541	銅鏃	10_2b	SB378	b	VI期	赤塚IVa類
7	5509	1087	銅鏃	10_2a	IM13	IV	—	赤塚IVb類か
8	5506	2626	銅鏃	10_2b	MD12	—	—	赤塚その他
9	8294	20932	銅鏃	06_15, 16	NC11	IV	—	赤塚その他

分析装置は、エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社製のエネルギー分散型蛍光X線分析計SEA1200VXを使用した。装置の仕様は、X線管が最大50kV、1000 μAのロジウムターゲット、X線照射径8 mmまたは1 mm、X線検出器はSDD検出器である。また、複数の一次フィルタが内蔵されており、適宜選択、挿入することでS/N比の改善が図れる。検出可能元素はナトリウム（Na）～ウラン（U）である。

測定条件は、管電圧50kV、一次フィルタ・測定時間(s)の組み合わせがPb測定用1000s・Cd測定用1700sの2条件、管電流自動設定、照射径1 mm、試料室内雰囲気真空に設定した。定量分析は、MBHAnalytical社の32XLB14(batchA)を用いて補正したファンダメンタル・パラメータ方(FP法)による半定量分析を行った。定量値の解釈については参考値程度にとどめておくべきである。

3　結果

測定により得られたFP法による半定量分析結果を表554に示す。いずれの試料も銅(Cu)が中心の組成で、スズ（Sn）、鉛（Pb）も比較的少量ではあるが検出された。他に、微量の鉄（Fe）、ニッケル(Ni)、ヒ素（As）、銀(Ag)、アンチモン（Sb）、ビスマス(Bi)等が検出された。

4　考察

分析の結果、いずれも銅を中心とした組成であった。スズや鉛を少量含んでおり、合金の種類の線引きは難しいが、Cu-Sn-Pbの青銅製あるいは銅製（他の金属をほぼ含まない純銅）に分類される。スズは、数%であっても銅中に含まれることで強度が改善される。また、ニッケル、ヒ素、銀、アンチモン、ビスマスなどの微量元素の含有量については、それぞれに大きな差はみられなかった。いずれも銅の割合がかなり高く、錆を取り除くとかなり赤みの強い製品であり、荒尾南遺跡C地区SDc031出土の有孔円盤状銅製品（掲載番号1004）のような、スズを十数%程度に多く含む

表554　金属製品の半定量分析結果(mass%)

分析No.	Cu	Sn	Pb	Fe	Ni	As	Ag	Sb	Bi
1	95.31	1.73	1.86	0.16	0.07	0.25	0.21	0.41	—
2	92.65	1.29	4.97	—	0.07	0.29	0.21	0.51	—
3	92.25	3.57	2.67	0.45	0.11	0.33	0.16	0.43	0.03
4	96.80	0.69	1.50	0.03	0.05	0.28	0.19	0.41	0.03
5	94.38	2.07	2.31	0.30	0.05	0.26	0.23	0.41	—
6	91.86	3.38	3.70	0.04	0.10	0.30	0.18	0.43	—
7	95.42	2.08	1.37	0.20	0.04	0.26	0.21	0.43	—
8	96.86	0.43	1.72	—	0.06	0.29	0.19	0.44	—
9	97.02	1.25	0.67	0.08	0.06	0.29	0.22	0.39	0.03

青銅製品とは色調が異なる（岐阜県文化財保護センター2014）。

5　おわりに

B地区から出土した金属製品の材質を分析した結果、スズ、鉛を少量含むものの、いずれも銅の割合がかなり高い製品であると判明した。錆の上からはわかりにくいが、かなり赤みの強い金属製品であったといえる。

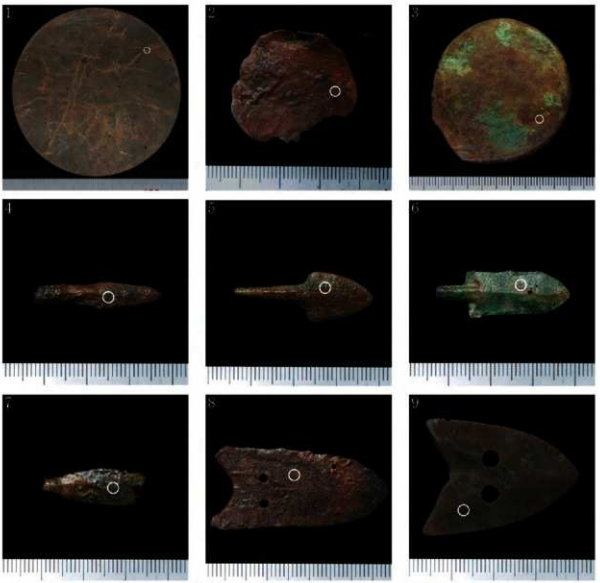
参考文献

岐阜県文化財保護センター（2014）荒尾南遺跡Ｃ地区

村上　隆（2003）金工技術．日本の美術，443，98p，至文堂．

村上　隆（2012）銅鐸の色と音に関する考察…長野県柳沢遺跡出土青銅器の材質分析が教えてくれること…．日本文化財科学会第29回大会研究発表要旨集，90-91．

中井　泉編（2005）蛍光Ｘ線分析の実際．242p，朝倉書店．



番号は分析番号に対応する。白丸は測定位置を示す。

写真26　分析対象とした金属製品と測定位置

第11節　白色塊分析

1　はじめに

B地区では、方形周溝墓の周溝などから、拳大～人頭大の石灰状の白色塊が複数出土した。ここでは、これらの不明白色塊について自然科学分析を行い、材質を検討した。なお、分析は株式会社パレオ・ラボの竹原弘展・中村賢太郎・伊藤茂・安昭炫・廣田正史・山形秀樹・小林紘一・Zaur Lomtatidze Ineza Jorjoliani が担当した。また、「5　所見」は岐阜県博物館の久保貴志が執筆した。

2　試料と方法

分析対象は、表555に示す4点である。表面は脆いが、中心部に進むにつれ固く締まっている様子であった。実体顕微鏡観察では、白色の粉状物が観察された。分析にあたって、軽く白色塊表面を削ぎ落とした上で、表面近くの粉状化した部分を採取し、分析試料とした。分析は、蛍光X線分析、X線回折分析を実施した。また、分析№2について、放射性炭素年代測定を実施した。

表555　白色塊の分析対象一覧

分析№	地点	遺物№	出土遺構	遺構層位	遺構時期	重量(g)
1	11_5	14917	SZ166	f	Ⅳ期	232
2	11_5	13462	SD1075	b～d	Ⅵ～Ⅶ期	24600
3	11_5	15076	SZ167	f～h	Ⅳ期	20800
4	16_2b	31409	SZ148	d	Ⅳ期	9000

［蛍光X線分析］　分析装置はエスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社製のエネルギー分散型蛍光X線分析計SEA1200VXを使用した。装置の仕様は、X線管が最大50kV、1000 μAのロジウム（Rh）ターゲットで複数の一次フィルタが内蔵され、X線照射径が8mm または1mm、X線検出器はSDD 検出器、検出可能元素はナトリウム（Na）～ウラン（U）である。測定条件は、管電圧・一次フィルタの組み合わせが15kV（一次フィルタ無し）・50kV（一次フィルタPb測定用）の計2条件で、測定時間は各条件1000s、管電流自動設定、照射径8mm、試料室内雰囲気真空に設定した。定量分析は、酸化物の形で算出し、ノンスタンダードFP法による半定量分析を行った。

［X線回折分析］　試料をメノウ乳鉢で微粉砕した後、ガラス凹板に充填し、測定試料とした。分析装置は（株）リガク製X線回折装置MultiFlex を使用した。装置の仕様は、X線管が銅（Cu）ターゲット、検出器がシンチレーションカウンターで、モノクロメーターに湾曲グラファイト結晶を使用している。測定条件は、40kV、40mA、走査速度2°/min、ステップ幅0.02°、走査範囲3～65°に設定した。

［放射性炭素年代測定］　試料は前処理として、0.1N塩酸でエッチングを行った。リン酸との反応でCO_2ガス化し、グラファイトに調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクトAMS：NEC製1.5SDH）を用いて測定した。得られた^{14}C濃度について同位体分別効果の補正を行った後、^{14}C年代を算出した。

3　結果

図2536、図2537に蛍光X線分析により得られたスペクトル、X線回折分析により得られた回折パターンを示す。分析の結果、蛍光X線分析ではカルシウム（Ca）が極めて高く検出され、X線回折分析では方解石（Calcite、$CaCO_3$）とよく一致するピークが検出された。

表556に、分析№2の同位体分別効果の補正に用いる

表556　白色塊の放射性炭素年代測定結果

分析№	$\delta^{13}C$ (‰)	^{14}C 年代 (yrBP±1σ)
2	4.53±0.13	48340±540

炭素同位体比（$\delta^{13}C$）、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した^{14}C年代を示す。測定の結果、48340 ± 540 yr BP と^{14}Cがほとんど含まれていないことが判明した。

4　考察

分析の結果、白色塊はほぼ方解石で構成される物質であることが判明した。方解石は、炭酸カルシウムの鉱物のひとつである。炭酸カルシウムを主成分とする物質の例として、石灰岩、貝殻、漆喰などが挙げられる。これらのうち、漆喰は人工物であり、硬化前は消石灰（$Ca(OH)_2$）を主成分とし、大気中の二酸化炭素を吸収して炭酸カルシウム（$CaCO_3$）となり硬化する。

分析№2の放射性炭素年代測定により、デッドカーボンとも呼ばれる、ほとんど^{14}Cを含まない試料であることが判明した。炭酸化したのは少なくとも約5万年以上前といえるため、弥生時代～古墳時代に使用された漆喰である可能性は完全に否定され、石灰岩である可能性が極めて高い。白色塊の中心部は硬く、表面が風化してこのような粉状物ができたものと考えられる。他の3試料についても、特徴がよく似ていることから同様と考えられる。

ただ、石灰岩の塊が自然に出土地点に存在するとは考え難く、人為的に持ち込まれた可能性が高い。遺跡所在地から北へ約3 kmの地点には、石灰岩の産地として金生山があることから、そこから運び込まれたものと予想される。

5　所見

本資料は表面全体をほぼ均一に白色の粉末が被覆している。この白色粉末はX

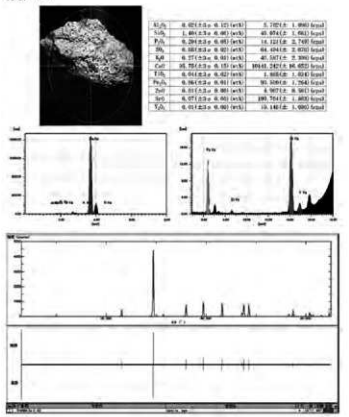


図 2536　白色塊の蛍光X線分析及びX線回折分析（1）

線回析の結果から純粋なカルサイトであり、本資料の破断面を10％の塩酸と反応させたところ、二酸化炭素が発生したこと、顕著な結晶化が見られないことから本資料は石灰岩であるといえる。

石灰岩が地上で風化した場合はカッレンなどの重力方向に溶食構造が発達するが、本資料は粉末が均一に表面を被覆していること、白色粉末の微量分析の結果、周囲の土壌から混入したものである可能性が高いSiとAlが通常のカルサイトが比較的多く含まれていることから、土壌内で化学的風化が進行したものといえる。

石灰岩は周囲のSiを多く含む岩石と比べてやわらかいために、他の岩石と比較して速やかに円磨される。しかし、本資料は凹凸が顕著であり、最も近い石灰岩が分布している場所から約3km離れていることから周囲の河川にあった転石を遺跡まで運んだとは考えにくく、ペルム系石灰岩が分布する赤坂周辺から直接遺跡まで運搬されたものと推察される。

本資料の風化面と内部を観察するため、ハンマーで割った後に粉状カルサイトを金属ブラシで除去し、水洗した上で風化面と破断面を実態顕微鏡下で観察したところ、Neoschwagerina科Parafusulinasp.が観察された。本科はペルム紀中期に存在していた有孔虫で、赤坂石灰岩などのペルム系石灰岩から豊富に見出される。しかし、赤坂石灰岩からのみ産出が報告されている化石は観察できなかったことから、本稿ではこの岩石は採取地から人為的に運搬された後に遺跡内に持ち込まれたと考えられ、その後土壌内で風化が進んだペルム系の石灰岩であるというに留めたい。　（所見：久保貴志）

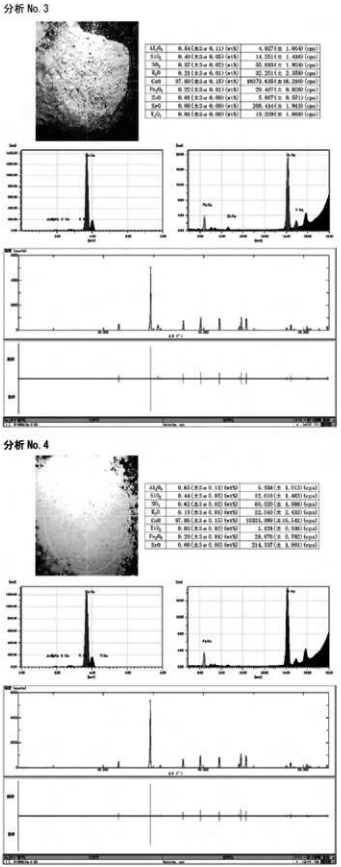


図 2537　白色塊の蛍光X線分析及びX線回折分析（2）

第12節　粘土塊分析

1　はじめに

当遺跡の調査では、竪穴住居跡や方形周溝墓、溝等から粘土塊が複数出土した。これらの粘土塊は、遺構の覆土と比較して白色系の無機質で異質な粘土である。ここでは、これらの粘土塊の特徴を調べるために、粘土薄片を作製して偏光顕微鏡による観察を行った。また、化学組成を調べるために蛍光Ｘ線分析も行った。なお、分析のうち、薄片の偏光顕微鏡観察は、株式会社パレオ・ラボの米田恭子、藤根久が、蛍光Ｘ線分析は株式会社パレオ・ラボの竹原弘展が担当した。

2　試料と方法

試料は、主にＢ地区の遺構から出土した粘土塊30点である（表557）。

各粘土塊試料は、次の手順に従って偏光顕微鏡観察用の薄片を作製した。

(1)恒温乾燥機で十分乾燥させた後、電気炉を用いて800度、６時間で焼成した。(2)試料は、岩石カッターで整形し、恒温乾燥機により乾燥した。全体にエポキシ系樹脂を含浸させ固化処理を行った。これをスライドグラスに接着し平面を作成した後、同様にしてその平面の固化処理を行った。(3)研磨機及びガラス板を用いて研磨し、平面を作製した後スライドグラスに接着した。(4)その後、精密岩石薄片作製機を用いて切断し、ガラス板などを用いて研磨し、厚さ0.02mm前後の薄片を作製した。仕上げとして、研磨剤を含ませた布板上で琢磨し、コーティング剤を塗布した。

各薄片は、偏光顕微鏡を用いて薄片全面について微化石類（珪藻化石、骨針化石）と大型粒子の特徴及びその他の混和物について観察と記載を行った。

また、化学組成の特徴を調べるために、蛍光Ｘ線分析を行った。各試料は、焼成した試料の一部を用いた。測定は、エネルギー分散型蛍光Ｘ線分析装置（エスアイアイ・ナノテクノロジー㈱製）を用

表557　粘土塊の分析対象一覧表

分析No.	取上番号	遺構番号	層位	色調及び特徴	その他特徴	報告書名
1	9952	SB540	2	灰色（5Y5/1），シルト質粘土	少量の炭が混じる	Ｂ地区Ⅱ
2	9783	SB540	3	灰白色（7.5Y8/1），シルト質粘土		Ｂ地区Ⅱ
3	16223-1	SK02161	1	黄灰色（2.5Y5/1），シルト質粘土	ラミナ状有,不均質	Ｂ地区Ⅰ
4	661-1	SB053	c	灰白色（7.5Y7/1），砂質シルト	炭化材含む	Ａ地区Ⅱ
5	16736-1	SD0422	d	灰白色（N7/），シルト質粘土	砂混じり	Ｂ地区Ⅰ
6	23755-1	SB103	b	灰色（10Y5/1），粘土質砂	炭化材少量含む	Ｂ地区Ⅰ
7	23756-1	SB103	b	灰褐色（7.5YR4/2），粘土	蝋質	Ｂ地区Ⅰ
8	23753-1	SB105	2	灰色（10Y5/1），粘土質砂	炭化材少量含む	Ｂ地区Ⅰ
9	46060-1	SZ050	a	灰色（10Y5/1），粘土質砂		Ｂ地区Ⅰ
10	35565-1	SB104	b	灰色（7.5Y5/1），粘土		Ｂ地区Ⅰ
11	35566-1	SB104	b	オリーブ黒色（7.5Y3/1），有機質粘土	白色シルト脈含む	Ｂ地区Ⅰ
12	6162-1	SB187-P12	a	黄灰色（2.5Y6/1），シルト質粘土～粘土	ラミナ状,不均質	Ｂ地区Ⅱ
13	13566-1	SB195	1	暗黄褐色（2.5Y5/2），シルト質粘土	暗褐色斑含む	Ｂ地区Ⅱ
14	22585-1	SK03985	d	黄褐色（2.5Y5/3），砂混じり粘土	暗褐色斑含む	Ｂ地区Ⅱ
15	22619-1	SK03985	1	灰白色（7.5Y7/1），粘土	砂・白色シルト粒子混じり	Ｂ地区Ⅱ
16	22617-1	SK03985	1	灰白色（10Y7/1），白色シルト粒子混じり粘土		Ｂ地区Ⅱ
17	22618-1	SK03985	1	黄灰色（2.5Y6/1），粘土	暗褐色斑含む	Ｂ地区Ⅱ
18	20728-1	SB228	1	灰白色（5Y8/1），砂混じり粘土		Ｂ地区Ⅱ
19	22812-1	SZ118	b	暗灰黄色（2.5Y5/2），縞状粘土		Ｂ地区Ⅱ
20	26328-1	SB323	b	黒褐色（10YR3/2），粘土	暗褐色斑含む	Ｂ地区Ⅱ
21	30014-1	SK04230	j	灰オリーブ色（5Y5/3），砂質シルト	炭混じり	Ｂ地区Ⅱ
22	27025-1	SB429	c	灰オリーブ色（5Y6/2），砂混じり粘土		Ｂ地区Ⅱ
23	27254-1	SB416	c	灰オリーブ色（5Y5/2），粘土質砂		Ｂ地区Ⅱ
24	29609-1	SB342	2	灰色（5Y6/2），シルト質粘土	脈状シルト入る	Ｂ地区Ⅱ
25	29802-1	SB412-ﾀﾞ	2	灰色（5Y6/1），砂質粘土	礫含む	Ｂ地区Ⅱ
26	21083-1	SZ155	hl	灰オリーブ色（5Y6/2），粘土質シルト		Ｂ地区Ⅱ
27	16339-1	SB555	c	灰オリーブ色（5Y6/2），粘土	砂混じる	Ｂ地区Ⅱ
28	20187-1	SK06598	b	暗灰黄色（2.5Y4/2），白色シルト粒子混じり粘土		Ｂ地区Ⅱ
29	20582-1	SB554-P9	b	黄灰色（2.5Y5/1），粘土質砂	やや不均質	Ｂ地区Ⅱ
30	14919	SD1081	a	灰色砂質粘土		Ｂ地区Ⅱ

※報告書名は該当する遺構が掲載されている荒尾南遺跡の報告書名を示す。

いて、標準試料を用いないFP法（ファンダメンタル・パラメーター法）で半定量分析を行った。測定は、管球がRh（ロジウム）、コリメータ（測定範囲）が8 mm、測定時間が100秒（2条件設定、電流自動設定）で行った。

なお、薄片観察において使用した分類群は、以下のとおりである。

[骨針化石]

海綿動物の骨格を形成する小さな珪質、石灰質の骨片で、細い管状や針状からなる。海綿動物は、多くは海産であるが、淡水産としても23種ほどが知られ、湖や池あるいは川の水底に横たわる木や貝殻などに付着して生育する。このことから、骨針化石は水成環境を指標する。

[植物珪酸体化石]

主にイネ科植物の細胞組織を充填する非晶質含水珪酸体であり、長径約10～50 μm前後である。一般的にプラント・オパールとも呼ばれ、イネ科草本、スゲ、シダ、トクサ、コケ類などに存在する。

[胞子化石]

胞子粒子は、直径約10～30 μm程度の珪酸質の球状粒子である。胞子は、水成堆積中で多く見られるが土壌中にも含まれる。

[石英・長石類]

石英あるいは長石類は、いずれも無色透明の鉱物である。長石類のうち後述する双晶などのように光学的に特徴をもたないものは石英と区別するのが困難である場合が多く一括して扱う。

[長石類]

長石は大きく斜長石とカリ長石に分類される。斜長石は、双晶（主として平行な縞）を示すものと累帯構造（同心円状の縞）を示すものに細分される（これらの縞は組成の違いを反映している）。カリ長石は、細かい葉片状の結晶を含むもの（パーサイト構造）と格子状構造（微斜長石構造）を示すものに分類される。また、ミルメカイトは斜長石と虫食い状石英との連晶（微文象構造という）である。累帯構造を示す斜長石は、火山岩中の結晶（斑晶）に見られることが多い。パーサイト構造を示すカリ長石は花崗岩などのケイ酸分の多い深成岩などに産出する。ミルメカイトあるいは文象岩は花崗岩などに産出する。

[雲母類]

一般的には黒雲母が多く、黒色から暗褐色で風化すると金色から白色になる。形は板状で、へき開（規則正しい割れ目）にそって板状には剥がれ易い。薄片上では長柱状や層状に見える場合が多い。花崗岩などのケイ酸分の多い火成岩に普遍的に産し、変成岩類や堆積岩類にも産出する。

[輝石類]

主として斜方輝石と単斜輝石とがある。斜方輝石（主に紫蘇輝石）は、肉眼的にビール瓶のような淡褐色及び淡緑色などの色を呈し、形は長柱状である。ケイ酸分の少ない深成岩類や火山岩類、ホルンフェルスなどのような高温で生じた変成岩類に産する。単斜輝石（主に普通輝石）は、肉眼的に緑色から淡緑色を呈し、柱状である。主としてケイ酸分の少ない火山岩類やケイ酸分の最も少ない火成岩類や変成岩類中にも産出する。

[角閃石類]

主として普通角閃石であり、色は黒色から黒緑色で、薄片上では黄色から緑褐色などである。形は

細長く平たい長柱状である。閃緑岩のようなケイ酸分が中間的な深成岩類や変成岩類あるいは火山岩類に産出する。

[片岩類]

石英や雲母類などの鉱物が片状に集合する岩石群である。

[深成岩類]

複合石英類は石英の集合している粒子で、基質(マトリックス)の部分をもたないものである岩石群である。

[堆積岩類]

石英、長石類、岩片類などの粒子が集合し基質部分をもつ岩石群である。

[火山岩類]

輝石や斜長石（双晶）などの鉱物が斑晶質や完晶質構造を示す岩石群である。

[凝灰岩類]

全体的に濁りのあるガラス質であり、石英などの粒子を含む岩石群である。

[流紋岩類]

全体的に濁りのあるガラス質であり、石英などの粒子を含み、流理構造が見られる岩石群である。

[テフラ]

透明の非結晶の物質で、電球のガラス破片のような薄くて湾曲したガラス（バブル・ウォール型）や小さな泡をたくさんもつガラス（軽石型）などがある。

3　結果

以下に、粘土塊薄片の偏光顕微鏡による観察及び蛍光X線分析の各結果について述べる。

粘土塊中の粒子組成は、微化石類や鉱物・岩石片を記載するために、プレパラート全面を精査・観察した。以下では、粒度組成や0.1mm前後以上の鉱物・岩石片の砂粒組成あるいは計数も含めた微化石類などを示す。不等号は、概略の量比を示し、二重不等号は極端に多い場合を示す。また、表559中において、◎が非常に多い、○が多い、△が検出、空欄が未検出である。なお、砂粒の分類は、表558に基づいた。

蛍光X線分析では、酸化ケイ素（SiO_2）が最も多く41.99～79.20%、次いで酸化アルミニウム（Al_2O_3）が8.86～31.72%、酸化ナトリウム（Na_2O）が1.85～11.68%、酸化マグネシウム（MgO）が1.98～7.20%、酸化鉄（Fe_2O_3）が1.34～5.80%などであった（表560）。

4　考察

i）微化石類による材料粘土の分類

粘土塊中には、その薄片全面の観察から、一部の試料中に骨針化石が検出された。微化石類の大きさは、骨針化石が10～100μm前後である。一方、砕屑性堆積物の粒度は、粘土が約3.9μm以下、シルトが約3.9～62.5μm、砂が62.5μm～2mmである（地学団体研究会・地学事典編集委員会編、1981）。このことから、植物

表558　岩石片の起源と組み合わせ

			第1出現群						
			A	B	C	D	E	F	G
			片岩類	深成岩類	堆積岩類	火山岩類	凝灰岩類	流紋岩類	テフラ
第2出現群	a	片岩類		Ba	Ca	Da	Ea	Fa	Ga
	b	深成岩類	Ab		Cb	Db	Eb	Fb	Gb
	c	堆積岩類	Ac	Bc		Dc	Ec	Fc	Gc
	d	火山岩類	Ad	Bd	Cd		Ed	Fd	Gd
	e	凝灰岩類	Ae	Be	Ce	De		Fe	Ge
	f	流紋岩類	Af	Bf	Cf	Df	Ef		Gf
	g	テフラ	Ag	Bg	Cg	Dg	Ef	Fg	

珪酸体化石を除いた微化石類は、その粘土の起源を知るのに有効な指標になると考える。検討した粘土塊は、微化石類により、a)水成粘土、b)その他粘土に分類された。

表559　粘土塊中の粘土及び砂粒組成の特徴

分析No.	最細粒度（μm）	最大粒径（mm）	粘土の特徴							砂粒の特徴							鉱物の特徴							植物珪酸体化石	その他の特徴
			種類	淡水性珪藻化石	海水性珪藻化石	淡水性珪藻化石	不明珪藻化石	骨針化石	胞子化石	分類	片岩類	深成岩類	堆積岩類	火山岩類	凝灰岩類	流紋岩類	テラフ	石英	斜長石（双晶）	カリ長石（パーサイト）	ジルコン	角閃石類	輝石類	雲母類		
1	120 － 500	0.70	その他							(B)		△	△			△		◎		○	○	○	○	△	チャート中放散虫化石
2	100 － 400	2.70	その他							Bc		○	△			△		◎	△	○	△	△	△	△	
3	100 － 220	2.20	その他							(C)			△			△		◎		△	△		△	△	○	
4	60 － 150	2.00	水 成					△	△	Cb		△	○			△	◎				○	○	△	○	イネ科植物遺体
5	60 － 400	0.75	その他							Cb		△	○			△		◎	△	△	△		○	△	チャート中放散虫化石
6	70 － 300	0.60	その他							Cb		△	○			△	◎	△	△		△	△	○	△	
7	80 － 350	2.00	その他							Cb		△	○			△		◎			△	△		△	
8	60 － 450	0.80	その他						△	C			◎			△	◎	○				△	○	◎	△	
9	60 － 300	0.65	その他							C			◎				◎	△				△	△	◎	△	
10	70 － 350	0.80	その他						△	C			◎				◎	○				△	△	◎	△	
11	40 － 120	0.25	その他														◎	△	△	△	△	△	○	△	粘土
12	40 － 250	0.75	その他									△	△			△	○				△	△	◎	△	
13	40 － 150	0.50	その他							(Cb)		△	△			△	○				△	△	△	◎	風化細粒質母岩に多い
14	60 － 300	0.75	その他									△	○		△		◎				△	△	△	△	
15	50 － 280	0.50	その他							(Cb)		△	△				○				○	△	△	○	
16	60 － 450	2.00	その他							Cb		△	○				○			△	△		△	○	
17	50 － 300	0.50	その他									△	○				○				△		△	○	マンガン斑含む
18	100 － 450	1.00	その他									△	○				◎	△	△	△	△	△	△	○	
19	70 － 500	0.75	その他									△	△			△	◎			△			△	△	縞状に分布
20	100 － 1000	3.50	その他							Cb		△	○			△	○			△			△	○	
21	60 － 450	1.00	その他							Cb		△	○				○	△	△	△		△	○		
22	60 － 500	1.00	その他							Cb			○				◎	△	△	△		△	○		
23	60 － 500	1.00	その他							Cb		△	○				◎	△	△	△		△	○		
24	60 － 500	1.30	その他							Cb		△	○			△	◎	△	△		○	○	◎	△	
25	20 － 140	0.25	その他														○			△		△	○		粘土
26	50 － 350	0.60	その他							C			○			△	◎	○	△	△	○	△	△	◎	△	砂質
27	70 － 1200	5.70	その他						△	Cb		△	◎				◎	○	○	○	○	△	◎	○	
28	70 － 300	1.20	その他						△	Cb		△	○				○	△	△	△		△	○		
29	80 － 400	1.30	その他							Cb		△	○				△	◎		△		△	△	△	
30	60 － 500	1.30	その他							B		△					○	△	△				△		
31	150 － 400	3.23	その他							Cb		○	◎		△	△	◎	△	△	△	△	△	△	△	砂質粘土

表560　粘土塊の蛍光X線分析結果（単位：%）

分析No.	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	K_2O	CaO	TiO_2	Cr_2O_3	MnO	Fe_2O_3	Total
1	7.17	3.81	20.58	58.61	0.64	0.27	2.63	0.77	0.93	0.12	0.06	4.42	100.01
2	6.49	3.01	24.03	60.85	0.44	0.11	2.27	0.06	0.75	0.08	0.00	1.91	100.00
3	6.14	3.03	24.14	61.00	0.48	0.10	2.29	0.05	0.75	0.08	0.01	1.93	100.00
4	8.59	4.13	20.65	57.38	0.67	0.22	2.50	0.60	0.94	0.11	0.06	4.16	100.01
5	4.46	7.20	23.99	56.80	1.35	0.11	2.28	0.03	0.69	0.08	0.03	2.98	100.00
6	6.98	3.65	23.62	56.13	0.64	0.14	2.22	0.57	0.97	0.10	0.07	4.92	100.01
7	6.27	5.62	31.72	49.27	0.95	0.15	1.28	0.43	1.01	0.14	0.01	3.14	99.99
8	9.60	4.24	20.22	56.15	1.04	0.29	2.43	0.73	0.85	0.13	0.06	4.25	99.99
9	7.19	5.66	20.98	55.62	1.43	0.29	2.48	0.58	0.88	0.09	0.06	4.82	99.99
10	7.99	3.85	21.84	58.13	0.69	0.21	2.35	0.34	0.85	0.11	0.03	3.62	100.01
11	9.06	4.03	20.80	56.30	0.62	0.16	2.54	0.59	0.89	0.09	0.07	4.85	100.00
12	4.12	3.12	24.07	61.86	0.44	0.13	2.64	0.11	0.82	0.08	0.02	2.58	99.99
13	7.32	4.64	25.07	56.19	0.72	0.11	2.31	0.10	0.74	0.08	0.02	2.70	100.00
14	4.00	3.13	26.89	59.92	0.52	0.18	2.32	0.00	0.80	0.09	0.01	2.15	100.01
15	6.15	3.87	24.80	59.57	0.58	0.17	2.64	0.00	0.76	0.08	0.00	1.39	100.01
16	5.64	3.40	24.82	59.95	0.55	0.16	2.66	0.00	0.75	0.08	0.01	1.97	99.99
17	3.17	6.67	28.01	55.32	1.20	0.20	2.30	0.06	0.84	0.11	0.01	2.11	100.00
18	6.99	3.06	23.50	60.55	0.48	0.12	2.68	0.00	0.68	0.08	0.00	1.85	99.99
19	8.31	4.26	26.15	56.05	0.57	0.10	2.52	0.00	0.63	0.07	0.00	1.34	100.00
20	7.92	3.90	25.04	56.50	0.73	0.15	2.25	0.19	0.73	0.08	0.02	2.49	100.00
21	11.68	4.78	18.12	41.99	0.99	3.25	1.30	12.32	0.72	0.07	0.09	4.69	100.00
22	7.24	3.42	24.29	59.32	0.45	0.11	2.43	0.00	0.67	0.08	0.01	1.98	100.00
23	9.17	3.83	19.80	54.84	0.92	1.42	2.55	0.75	0.91	0.11	0.08	5.61	99.99
24	7.13	3.41	23.52	59.58	0.62	0.20	2.25	0.18	0.81	0.08	0.01	2.20	99.99
25	5.74	3.79	20.01	60.61	0.60	0.21	2.63	0.48	0.84	0.09	0.08	4.93	100.01
26	1.85	2.64	8.86	79.20	0.99	0.25	1.14	0.48	0.43	0.13	0.17	3.85	99.99
27	6.99	3.02	21.53	62.44	0.63	0.09	2.27	0.09	0.71	0.08	0.03	2.21	99.99
28	2.85	3.50	23.56	59.15	1.28	0.19	2.39	0.23	0.85	0.11	0.07	5.80	99.98
29	7.43	3.98	20.62	57.20	0.81	0.43	2.40	0.74	0.93	0.13	0.07	5.25	99.99
30	2.63	1.98	14.63	72.83	0.64	0.21	2.04	0.33	1.23	0.14	0.02	3.31	99.99
最小値	1.85	1.98	8.86	41.99	0.44	0.09	1.14	0.00	0.43	0.07	0.00	1.34	
最大値	11.68	7.20	31.72	79.20	1.43	3.25	2.68	12.32	1.23	0.14	0.17	5.80	
平均値	6.54	3.95	22.53	58.64	0.76	0.32	2.30	0.69	0.81	0.10	0.04	3.31	

a)水成粘土（試料№4）

これらの粘土中には、海綿動物の骨格の一部である骨針の化石が含まれていた。

b)その他粘土（その他粘土塊）

これらの粘土中には、微化石類は含まれていなかった。

これら粘土塊は、1試料の粘土において骨針化石を僅かに含む粘土であるが、多くの粘土は微化石を含まないその他粘土であった。遺跡は、主に平野部に立地するが、北側には中・古生層が隣接して分布する。調査では、基盤層として白色などの粘土が検出されたことから、この基盤層は埋没段丘の粘土堆積物であることが考えられる。遺跡周辺域では、段丘は見当たらないが（町田ほか、2006）、濃尾平野の沈降域北端部に位置することから、更新世の段丘が沖積層下に埋没していると考えられる。遺跡では、当時、埋没段丘の粘土層を採取することができたと思われる。

一般的に、旧河川により形成された段丘堆積物中には良質の粘土層が見られる。これら段丘堆積物中には微化石類を含まないことが多いことから、検討した粘土塊は段丘堆積物中の粘土であることが考えられる。なお、粘土塊中の砂粒組成は堆積岩類が多いことから、遺跡周辺の砂粒組成に近い組成と考えられる。

ii）蛍光X線分析による粘土の特徴

蛍光X線分析では、一部の粘土塊を除いて、酸化アルミニウム（Al_2O_3）が20％以上と高い。

酸化アルミニウム(Al_2O_3)は主に粘土の成分であり、酸化ケイ素(SiO_2)が砂粒の成分であることから、酸化アルミニウム(Al_2O_3)－酸化ケイ素(SiO_2)の分布図は、粘土と砂粒の混合割合を示すと考えられている（小村・藤根、2002）。

図2538の酸化アルミニウム（Al_2O_3）－酸化ケイ素（SiO_2）分布図では、多くの粘土塊が集中して分布するが、全体的には、破線で示した範囲に分布する。

分析№7は、よりアルミニウム含有量が高い位置に分布する。この粘土は、褐色などの蝋質粘土である。また、分析№26と№30は、よりケイ素含有量が高い位置に分布する。分析№26は、粉末化した試料であったために、砂粒分が高い試料である。また、№30は、砂質粘土である。

なお、分析№21は、図の酸化ケイ素（SiO_2）が低い側に位置いるが、風化岩石と思われる試料であった。

iii）粘土の起源

このような粘土分の高い粘土は、微化石類が乏しく白色系粘土のように有機物を含まない環境で堆積した粘土と考えられる。このような白色系粘土あるいは蝋質粘土は、当時の周辺の沖積平野に堆積した粘土ではなく、段丘堆積物中に見られる粘土と考えられる。

一般的に段丘堆積物を構成する粘土質堆積物は、珪藻化石などの

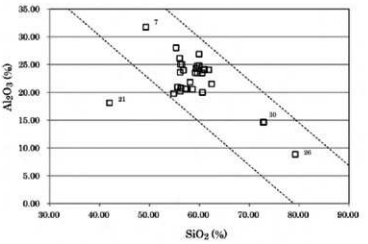
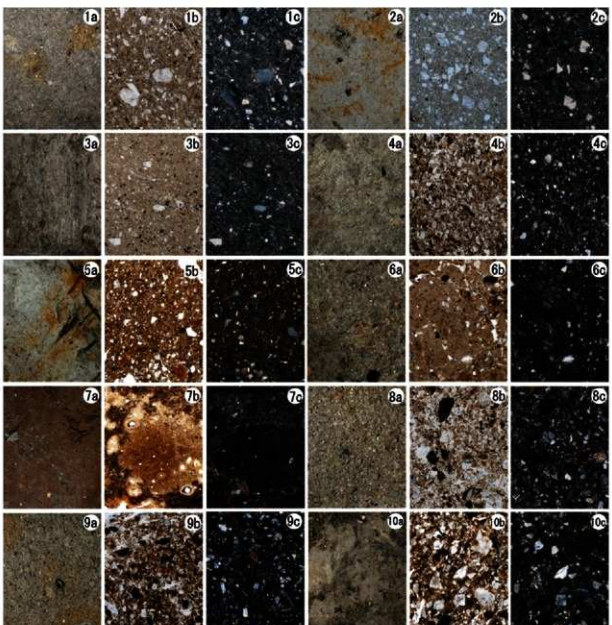


図2538　粘土塊の酸化アルミニウム（Al2O3）－酸化ケイ素（SiO2）分布図

微化石類を含まないことが多いことから、これら粘土塊はこうした段丘の粘土堆積物を反映した結果と考えられる。埋没段丘は比較的浅い位置に分布することから、当時においても粘土層を採取することができたと思われる。

5　おわりに

出土した粘土塊について、粘土薄片の偏光顕微鏡観察及び蛍光X線分析を行った。その結果、1試料において骨針化石を含む水成粘土も見られたが、他は微化石類を全く含まないその他の粘土であっ



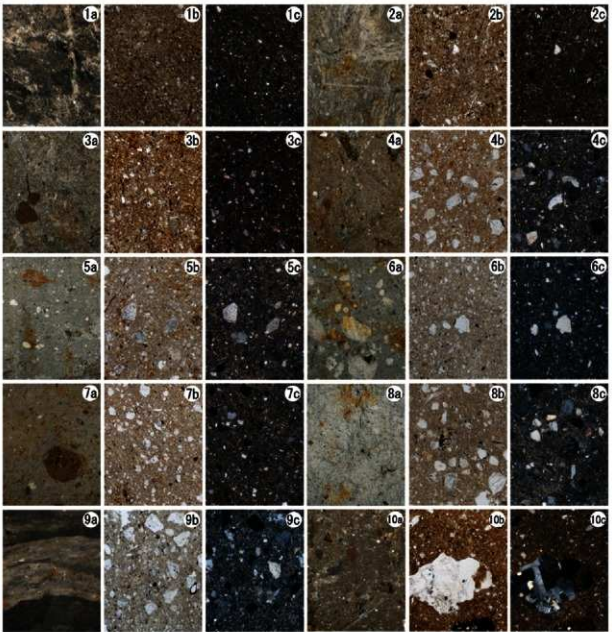
1a ～ 1c. 分析 No. 1（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）
2a ～ 2c. 分析 No. 2（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）
3a ～ 3c. 分析 No. 3（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）
4a ～ 4c. 分析 No. 4（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）
5a ～ 5c. 分析 No. 5（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）
6a ～ 6c. 分析 No. 6（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）
7a ～ 7c. 分析 No. 7（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）
8a ～ 8c. 分析 No. 8（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）
9a ～ 9c. 分析 No. 9（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）
10a ～ 10c. 分析 No. 10（a: 切断面、b: 開放ニコル、c: 直交ニコル）

写真 27　粘土塊の切断面と薄片の偏光顕微鏡写真（1）（a:2mm、切断面、b:500μm、薄片）

た。なお、白色系粘土あるいは蛸質粘土は、段丘堆積物中に見られる粘土に酷似することから、遺跡の周辺に分布する埋没段丘の粘土堆積物と考えられる。

引用文献

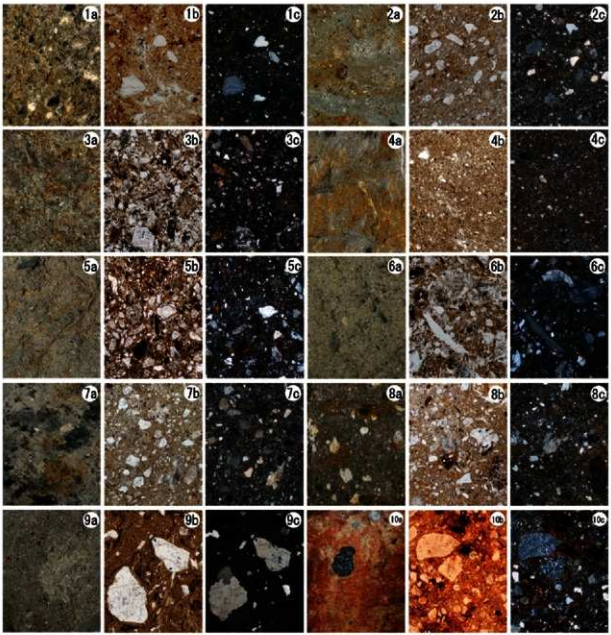
安藤一男（1990）淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用．東北地理，42，2，73-88.



1a ～ 1c．分析 No. 11（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
2a ～ 2c．分析 No. 12（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
3a ～ 3c．分析 No. 13（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
4a ～ 4c．分析 No. 14（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
5a ～ 5c．分析 No. 15（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
6a ～ 6c．分析 No. 16（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
7a ～ 7c．分析 No. 17（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
8a ～ 8c．分析 No. 18（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
9a ～ 9c．分析 No. 19（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
10a ～ 10c．分析 No. 20（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）

写真 28　粘土塊の切断面と薄片の偏光顕微鏡写真（2）（a：2㎜，切断面、b：500μm，薄片）

地学団体研究会・地学事典編集委員会編（1981）『増補改訂地学事典』，平凡社，1612p.
小村美代子・藤根久（2002）山茶碗胎土の化学的評価．日本文化財科学会第19回大会研究発表要旨集，60-61，日本文化財科学会
小杉正人（1988）珪藻の環境指標種群の設定と古環境復原への応用．第四紀研究，27，1-20.
町田　洋・松田時彦・海津正倫・小泉武栄（2006）日本の地形5「中部」．東京大学出版会，385p.



1a～1c．分析No.21（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）　2a～2c．分析No.22（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
3a～3c．分析No.23（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）　4a～4c．分析No.24（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
5a～5c．分析No.25（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）　6a～6c．分析No.26（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
7a～7c．分析No.27（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）　8a～8c．分析No.28（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）
9a～9c．分析No.29（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）　10a～10c．分析No.30（a：切断面、b：開放ニコル、c：直交ニコル）

写真29　粘土塊の切断面と薄片の偏光顕微鏡写真（3）（a：2mm，切断面、b：500μm，薄片）

第13節　昆虫遺体群集分析

1　はじめに

昆虫は生物の中で最も多い種類数を誇り、多様な環境に棲み分けている。昆虫の大部分は、年一化ないし二化性で世代交代が速い。しかも移動能力が高いために、環境の変化に敏感に反応する。また、花粉等と比べて死後の移動が少なく、現地性が高い。このような理由から、昆虫遺体の分析は過去の環境を推定するのに有効である。今回はSD0381（大溝）の埋土から昆虫遺体を抽出し、明らかになった昆虫遺体群集から当時の遺跡の古環境の推定を試みた。なお、本節は中津川市立坂下中学校の千藤克彦が執筆した。

2　分析試料及び方法

分析した試料は、06_14地点の南壁と06_15・16地点の北壁におけるSD0381の10層、15層、19層の3層準から採取した（図2539。なお、図2539は『荒尾南遺跡B地区Ⅰ』の図588を引用改変した。）。サンプル土は一辺約15cmの立方体状のブロックで採取した。採取したサンプル土の量は、10層北壁6ブロック、10層南壁4ブロック、15層北壁6ブロック、15層南壁4ブロック、19層北壁4ブロック、19層南壁4ブロックである。

1　2.5Y3/2　黒褐色粘質土　しまり弱い　径3cm以下の円礫を少し含む Ⅰa層
2　2.5Y3/3　暗オリーブ褐色粘質土　しまりあり　礫を含まず Ⅰb層
3　2.5Y3/2　黒褐色粘質土　ややしまりあり　礫を含まず 亜層
4　2.5Y3/1　黒褐色粘質土　ややしまりあり　礫を含まず 亜層
5　2.5Y3/1　黒褐色粘質土　やや暗色　ややしまりあり　礫を含まずⅣ層
6　10Y4/1　灰色砂質シルト　礫を含まずV層
7　5Y3/2　オリーブ黒色粘質土　ややしまりあり　礫を含まず
8　5Y2/2　オリーブ黒色粘質土　ややしまりあり　コンクリート塊を含む
9　2.5Y2/1　黒色粘質土　やや茶色　ややしまりあり　礫を含まず
10　2.5Y2/1　黒色粘質土　やや暗色　ややしまりあり　礫を含まず
11　2.5Y2/1　黒色粘質土　やや暗色　ややしまりあり　礫を含まず　10層よりやや淡色
12　5Y2/1　黒色粘質土　やや茶色　ややしまりあり　礫を含まず
13　5Y2/1　黒色粘質土　やや暗色　ややしまりあり　礫を含まず　上部粗砂が薄く堆積するところあり
14　5Y2/1　黒色粘質土　やや暗色　ややしまりあり　礫を含まず　15層よりやや茶色
15　2.5Y2/1　黒色粘質土　やや暗色　ややしまり弱い　径5cm以下の円礫を少し含む
植物遺体を含む　細砂が混じる
16　5Y2/1　黒色粘質土　ややしまり弱い　礫を含まず
17　2.5Y2/1　黒色粘質土　やや暗色　ややしまり弱い　礫を含まず　21層よりやや茶色
18　2.5Y2/1　黒色粘質土　やや暗色　ややしまり弱い　礫を含まず　植物遺体を多く含む
19　10Y2/1　黒色腐食土　（植物遺体の集積）
20　2.5Y2/1　黒色粘質土　やや暗色　ややしまりあり　径5cm以下の円礫を少し含む　下部が淡色となる
21　N4/0　灰色砂礫層

0　5m
(S=1/100)

図2539　昆虫遺体を採取した土層図

3層のそれぞれの推定時期は、10層が弥生時代後期から古墳時代初頭で、06_15・16地点のサンプル土を採取した付近から倭鏡が出土している。15層と19層はSD0381底面付近の堆積物で、いずれも弥生時代中期と推定され、15層の方が新しい。サンプル土から「ブロック割り法」（野尻湖昆虫グループ1988）によって昆虫遺体を抽出し、実体顕微鏡下で現生標本と比較しながら同定を行った。

3　結果と考察

抽出した昆虫遺体について、出土部位と点数を表561に示した。全部で39分類群544点の昆虫を検出した。また、出土部位の記号の意味については図2540に示した。

昆虫遺体は、完形またはいくつかの部位が連接した状態のものは少なく、それぞれの部位がばらばらの状態で検出されたものが多い。表561では採取した層位別に表示したが、各層準とも検出した昆虫群集には位置による大きな違いは見られなかった。

種まで同定できた昆虫遺体は、現生標本と比較して部位の形状が完全に一致したものである。現生標本がなく、完全に一致しないものについては、それぞれ属や族、科などに分類を留めた。各層準で

得られた昆虫遺体群集の生息地・食性別の出現率を表561のグラフに示した。

以下、各層の様相について記す。

10層

南北合せて19分類群72点の昆虫遺体を抽出した。分類できた昆虫遺体のうち最も多いのは、セマルガムシで18点である。セマルガムシは水田のような浅い水域や湿地に生息する種で、他に湿地性の昆虫としてトックリゴミムシ類が3点、ネクイハムシ類が1点出土していて、この3種合わせて全体の3分の1を占める。その一方で水生昆虫が1点も出土しなかったことも特徴的である。

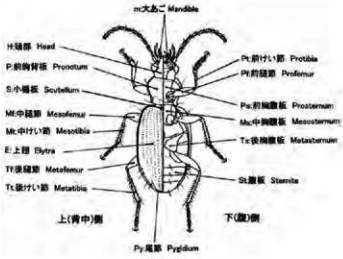


図2540　昆虫の部位名称

セマルガムシとヤマトトックリゴミムシ、イネネクイハムシは水田の指標昆虫であるが(森1994・2012)、トックリゴミムシ類の中にはヤマトトックリゴミムシも確認できたものの数が少なく、イネネクイハムシは出土しなかった。

動物の死体を餌とするエンマムシ類や、食糞性のマグソコガネ属、エンマコガネ属が合わせて7点出土している。これは、近くに集落が存在していたことを示している。

森林・草原性の昆虫としてコガネムシ、ヒメコガネ、ハムシ類、ゾウムシ類が出土している。これらは畑作害虫として知られている(森2012)。地表性昆虫のゴミムシ類も畑作地に多い昆虫で、近くに畑作地があったことを示している。また、広葉樹の樹液を吸うミヤマクワガタやマツなど針葉樹を食害するスジコガネもわずかながら出土した。

これらのことから、10層が堆積した当時の環境について次のように推定される。SD0381は溝というよりも水深の浅い湿地であった。周辺には畑作地や集落があり、広葉樹やマツなどの樹木も存在していた。

15層

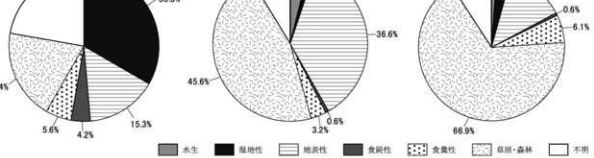
南北合せて32分類群309点の昆虫遺体が抽出され、3層準の中で最も多い。10層と比較して地表性、森林草原性の昆虫が多く、湿地性、水生昆虫が少ない。

最も多いのは、ゴミムシ類で90点近く出土した。種が判明しているものは、オオゴミムシ、マイマイカブリ、トックリゴミムシ類で、湿地性のものは少なく、乾燥した地表を好む種が多く出土している。アリ類がわずかながら出土しているのも乾燥した地表であったことを支持している。地表性昆虫としては、他にハネカクシ類が16点出土している。

生息地・食性別の出現率は森林草原性の食植昆虫類が最も大きい。多い順にヒメコガネ、カンショコガネ、コガネムシ、ビロウドコガネ、クワハムシ、マメコガネ、その他のハムシ科昆虫などが出土している。ヒメコガネ、マメコガネは、マメ類や各種畑作物を加害する畑作害虫として知られる。ヒメカンショコガネはイモ類を、クワハムシは幼虫も成虫もクワを加害する昆虫として有名である。コガネムシは、サクラやクヌギなど多くの広葉樹の葉を食すが、人が植栽した果樹や畑作物の葉を食害

表 561　SD0381 出土昆虫遺体一覧表

種名	学名	生息地	食性	10層南		10層北		15層南		15層北		19層南		19層北	
				出土部位	点数	出土部位	点数	出土部位	点数	出土部位	点数	出土部位	点数	出土部位	点数
イネクロゴミムシ	Scotinophara lurida	草原	食植			St1	1	H1,St5	6			St1	1	St1	1
オオゴミムシ	Lesticus magnus	地表	雑食					H2,E1,St1,Mf1	5	H1,Ts1	2	E1	1		
マイマイカブリ	Damaster blaptoides	地表	肉食			m1	1	m1,P1,Ts1	3			P1	1		
オサムシ類	Carabidae gen. sp.	地表	雑食					E1,Ms1	2	E1	1				
トゥクリゴミムシ類	Oodini sp.	湿地	雑食	E2	2	E1	1	E2	2					E1	1
ゴミムシ類	Harpalidae gen.spp.	地表	雑食	P1,St1,Ps1	3	E4,St3	7	H5,P8,Ps2,E28,Ts2,St1,Mf3	50	H5,m1,P6,E12,Ms1,Ps1,Ts2,St2	30	H2,P1,Ps1,E5,Mf1,St1	11	H1,P4,Ps1,E2	8
ヒメケンゴロウ	Rhantus suturalis	水生	肉食									Ms1	1		
ガムシ	Hydrophilus acuminatus	水生	食植							E2	2	P1	1		
セマルガムシ	Coelostoma stultum	湿地	食植	H1,P1,E8	10	P2,E6	8	P1,Pt1	2			E2	2	P2	2
コガムシ	Hydrochara affinis	水生	食植							E3,Mt1	4				
ガムシ科(小型)	Hydrophilidae gen. sp.	湿地	食植					H2,P1,E3	6						
エンマルシ類	Merohister jekeli	地表	食糞	E1,St1,Ps1	3			P1	1	Ts1	1	P1	1		
シデムシ類	Silphidae gen. sp.	地表	肉食							P1	1				
ハネカクシ科	Staphylinidae gen.sp.	地表	雑食					P7,St4	11	P3,St1,Ts1	5				
クワガタムシ科	Lucanidae gen. sp.	森林	食植					H1,St1	2						
ミヤマクワガタ	Lucanus maculifemoratus	森林	食植	Pf1	1										
マダラコガネ属	Aphodius spp.	地表	食糞	E1	1	上半部1	1	H2,E2,Ts1	5	P2,Ps1	3				
エンマコガネ属	Onthophagus sp.	地表	食糞	E1,St1	2			H1,P1,Ps5,E3,Ts1,St1	12	H2,P7,Ps3,E2,St4,Mf4	22	P4,St4	8	St1	1
コガネムシ食植群	Scarabaeoidea herbiphagous group	森林草原	食植	St1	1			Tf1	1	St2	2	Mf1	1		
ビロウドコガネ	Maradera japonica	草原	食植					P1	1	P1,E2,St1	4			H1,P2	3
カンショコガネ	Apogonia ishiharai	草原	食植					P1,E8	9	H1,P2,E4	7	P2,Ps1,E4	7	P3,E6	9
クロコガネ	Holotrichia kiotoensis	森林草原	食植	P1,St1	2			Ts1	1			E2	2	E1	1
マメコガネ	Popillia japonica	草原	食植					P1	1					P1	1
コガネムシ	Mimela splendens	草原	食植			Tf1,Tt1	2	E2,Tt1	3	P1,E1	2	H2,P1,E3,Ps1,St1,Mt2,Tt3	13	H1,P8,Ps1,E10,St2,Pt1,Mt1,Mf1,Tt5	31
スジコガネ	Mimela testaceipes	草原	食植					E2	2						
ドウガネブイブイ	Anomala cuprea HOPE	草原森林	食植					P1	1	E1	1				
ヒメコガネ	Anomala rufocuprea	草原	食植			Mf1	1	H1,P1,St1,E3,St1,Pt1,Mt1,Tf2	11	H2,P2,E3,St2,Pt2,Tt1	13	P2,E1,Mt1,St1	5	St1,E1	2
コアオハナムグリ	Oxycetonia jucunda	草原	食植			E1	1					P1,E2,St1	4		
シロテンハナムグリ	Protaetia orientalis	草原	食植									E1	1		
コメツキムシ科	Elateridae gen.spp.	森林	食植					P2,E4	6	P1,E2,Ts2,St1	6	H1,P1,Ps1,E1,St2	5	H1,P4,E3,St1	9
ハムシ科	Chrysomelidae gen.spp.	森林草原	食植	E1	1	E1	1	E16	16	P1,E7	8	P1,E1	2	E2,P1,Ps1	4
キクイハムシ類	Donacilnae gen. spp.	湿地	食植	E1	1	E2	2					Ps1,E1	2		
クワハムシ	Fleutiauxia armata	草原	食植					E2	2	E1	1	E1	1		
オオカバハムシ	Chrysolina virgata	草原	食植									E1	1		
ゾウムシ科	Curculionidae gen.spp.	森林	食植			E3	3	E2	2	E1	1	E2	2		
不明甲虫	COLEOPTERA gen. spp.	不明	不明	H1,Tt1,St1,U3	6	St2,Tf3,U2	7	H2,P4,E1,St1,Tf1	9	H1,P2,MtM6,St3,U6	18	E4,Ps1,Mf3,U5	13	Ps1	1
アリ類	FORMICIDAE gen. spp.	地表	雑食					H1	1						
ハエの仲間の蛹殻	DIPTERA gen.spp.	地表	食糞							囲帳2	2	囲帳1	1		
不明昆虫	INSECTA gen.spp.	不明	不明	E1	1	U2	2					U1	1		
					34		38		173		136		89		74



することも多い。また、稲作害虫で乾田に多いイネクロカメムシも6点出土している。周辺にマメ類やイモ類、各種畑作物、クワ、果樹などが植栽されていたことが考えられ、水田が近くに存在していた可能性もある。森林性の昆虫としてクワガタムシ類やコメツキムシ類がわずかながら出土していて、近くに樹木が生えていたことが考えられる。

食糞性昆虫では、マグソコガネが8点、エンマコガネが34点、ハエの囲蛹が2点と比較的多く出土した。集落が近くにあり、人の居住に伴う環境汚染が進行していたと考えられる。

19層

南北合せて28分類群163点の昆虫遺体を抽出した。昆虫相は15層と大きく違わないが、地表性昆虫が少なく、草原森林性昆虫が多い。

森林草原性の昆虫は、ほぼ15層と同じであるが、15層はヒメコガネが多く、コガネムシが少なかったのに対し、19層はコガネムシが多く、ヒメコガネが少なくなっている。また、15層では出土しなかったコアオハナムグリ、シロテンハナムグリという訪花性昆虫が出土している。

地表性昆虫では、15層で出土していたハネカクシ類が全く出土しなかった。食糞性昆虫でもマグソコガネ類が全く出土しなかった。

19層で推定される古環境は、15層と大きく変わらないが、出現する昆虫相にいくつか違いが認められ、微細な環境の違いが存在すると考えられる。

4　まとめ

SD0381は、弥生時代中期は大溝として通水機能を有していた。その当時、溝の周辺は乾燥していて、マメ、イモ、各種畑作物、クワ、果樹などが植栽され、水田が近くに存在していた可能性もある。また、近くにマツや広葉樹の樹木が生え、集落が近くにあったと考えられる。

弥生時代後期から古墳時代初頭には、溝はほとんど埋まってしまい、溝としての機能はなくなった。この時期、周辺は湿地で、周辺に畑作地や集落が存在していた。

荒尾南遺跡では、1994年調査でも昆虫遺体による古環境分析を行っている(千藤1998)。今回の調査地点から、南南西に280～350mの地点で検出した自然流路で分析を行った。その結果によると、弥生時代中期以前の層で人が密集して居住していたことを伺わせる下水や残飯の堆積物が見つかっている。また、弥生時代後期から古墳時代初頭の層では、今回のSD0381の弥生時代中期とよく似た、乾燥した畑地のような環境を復元した。

これらの分析の比較から、当遺跡では時代によって土地の利用方法が変化しており、昆虫遺体分析による古環境復元はそれを明らかにすることが可能な精度をもつことがわかった。　　(千藤克彦)

引用文献

千藤克彦1998「荒尾南遺跡の昆虫遺体群集」『荒尾南遺跡』財団法人岐阜県文化財保護センター
野尻湖昆虫グループ1988『昆虫遺体ハンドブック』ニューサイエンス社
森　勇一1994「昆虫遺体による先史～歴史時代における古環境の変遷と復元」『第四紀研究』33
森　勇一2012『ムシの考古学』雄山閣

ネクイハムシ類　左鞘翅　　イネノクロカメムシ　後胸背板

マイマイカブリ　前胸背板

オサムシ類　右鞘翅

オオゴミムシ　右鞘翅

ハネカクシ　前胸背板

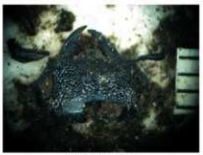
ガムシ　右鞘翅

トックリゴミムシ類　右鞘翅

ヒメゲンゴロウ　胸部腹板

エンマコガネ類　右鞘翅　　セマルガムシ　左鞘翅

コガムシ　左鞘翅


クワガタムシ類　頭部

ビロウドコガネ　前胸背板　エンマムシ　前胸背板

カンショコガネ　右鞘翅

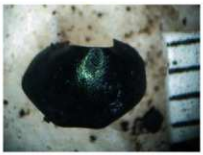
エンマコガネ類　前胸背板

写真中のスケールは1目盛1mm

写真30　昆虫遺体の顕微鏡写真（1）

ｸﾜｶﾑｼ　左鞘翅

ﾏﾀﾞﾗｺﾞﾐﾑｼ類　右鞘翅

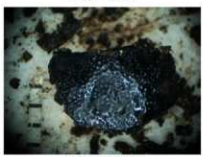

ﾏﾒｺﾞﾐﾑｼ　前胸背板

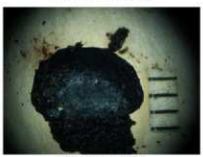
ｺｶﾞﾈﾑｼ　左鞘翅

ｽｼﾞｺﾞﾐﾑｼ　右鞘翅

ﾄﾞｳｶﾞﾈﾌﾞｲﾌﾞｲ　前胸背板

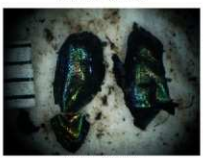
ﾋﾒｺﾏﾞﾐﾑｼ　左鞘翅


ｸﾛｺﾏﾞﾐﾑｼ　前胸背板


ｺﾌｵﾊﾅﾑｸﾞﾘ　前胸背板

ｼﾛﾃﾝﾊﾅﾑｸﾞﾘ　左鞘翅片

ｺﾒﾝﾂﾔﾑｼ類　右鞘翅　前胸背板


ｵｵﾙﾘﾊﾑｼ　左右鞘翅

ｿﾞｳﾑｼ類　左右鞘翅

ｱﾘ類　頭部

ﾊｴ類　囲蛹

ﾊｴ類　囲蛹

写真中のスケールは１目盛１mm

写真 31　昆虫遺体の顕微鏡写真（２）

第14節　地形環境

1　はじめに

人間は、自然環境に影響され、またそれを利用しながら活動してきた。中でも地形は、人間の生活舞台であり、活動の場となってきただけに、地形環境と人間生活との間には密接な関係が存在する。地形環境は、第四紀に変化を続け、現在に至っている。そのため、過去の人間生活を浮き彫りにするには、各時期の地形環境とその変化を明らかにすることが必要と考えられる。

人間生活の解明につながる地形環境は、数万年や数千年オーダーでの考察だけでなく、それより細かいオーダーで捉えなければならない。これには、考古遺跡の発掘調査区における地形・地質調査が有効な方法となる。調査区では、微地形とそれを構成する堆積物が直接観察され、堆積物については詳細な区分が行える。このため、堆積物ごとの細かいオーダーで地形環境を復原し、その変化を辿ることができる。しかも、堆積物には編年された考古遺物がしばしば含まれる。復原された地形環境の時期はそれを通して明確にすることが可能となる。同時に調査区では、人間活動の痕跡である遺構が検出されるため、過去の人間生活が知られる。そこでは、地形環境と人間生活の係わりをも考察できるのである。

本稿では、荒尾南遺跡における地形環境を明らかにし、それと人間活動との関係について考察したい。調査では、本遺跡の調査区付近における地形の分類と堆積物の把握を試みた。地形分類では、まず2万分の1空中写真を判読することによって調査区周辺の地形面を区分し、ついで5,000分の1空中写真の判読と現地踏査にもとづいて調査区付近における微地形の分類を行った。

堆積物に関しては、ボーリング資料の解析によって更新世末期以降のものを大きく捉えるとともに、調査区での地質断面を詳細に観察した。調査区における堆積物の観察は、遺構検出面より上位だけでなく、6つの調査区（09_4地点、08_2地点、10_2b地点、06_8地点、11_8地点、ならびに11_9地点）において掘削したトレンチ断面で遺構検出面以深についても行った。こうして得られた地形と堆積物の調査結果に、遺構の分布や時期などの発掘調査成果を加えて、調査区付近における地形環境及びそれと人間活動との係わりを考察した。

2　調査区付近の地形分布

(1)　調査区周辺の地形面

本遺跡の調査区は濃尾平野の北西部に位置する。調査区の北西には標高130～300mの山地がみられ、その南から東に広がる平野には、揖斐川水系に属する比較的小規模な河川が流れる。調査区の東には杭瀬川、西には大谷川がほぼ南流し、大谷川より西方には相川が南東へ流下する。調査区周辺の平野は更新世段丘、沖積低地、及び支流性扇状地に大きく分けられ、沖積低地はさらに完新世段丘と現氾濫原に細分される（図2541）。これらのうち、更新世段丘は3面に、また完新世段丘は2面に区分され、本稿ではそれらを高位のものから順に更新世段丘Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、ならびに完新世段丘Ⅰ・Ⅱと呼ぶ。

調査区周辺に分布するこれらの地形には、次のような特徴がみられる。

〔更新世段丘Ⅰ〕　更新世段丘は調査区の北西に集中して認められる。それらのうち更新世段丘Ⅰは、

その形成後に侵食された結果、断続的に分布する。段丘面は、緩やかに起伏し、更新世段丘Ⅱより約1m高い。

〔更新世段丘Ⅱ〕　この段丘は昼飯町付近ならびに牧野町から荒尾町にかけての２箇所に存在する。とくに、後者に分布する段丘は連続性が比較的よい。段丘面は開析谷に刻まれ、その起伏が大きい。更新世段丘Ⅲとは比高１～1.5mの崖で接する。

〔更新世段丘Ⅲ〕　これは更新世段丘Ⅰ・Ⅱの東から南にかけてと西の青墓町付近とに認められる。段丘面は他の更新世段丘に比して起伏が小さく、沖積低地より50cm～1m高い。この段丘は、南へ高度を減じ、南端では沖積低地と傾斜変換線で接する。調査区の西側にみられる更新世段丘Ⅲは、沖積低地（完新世段丘Ⅱ）よりわずかに高いだけで、埋没している可能性がある。

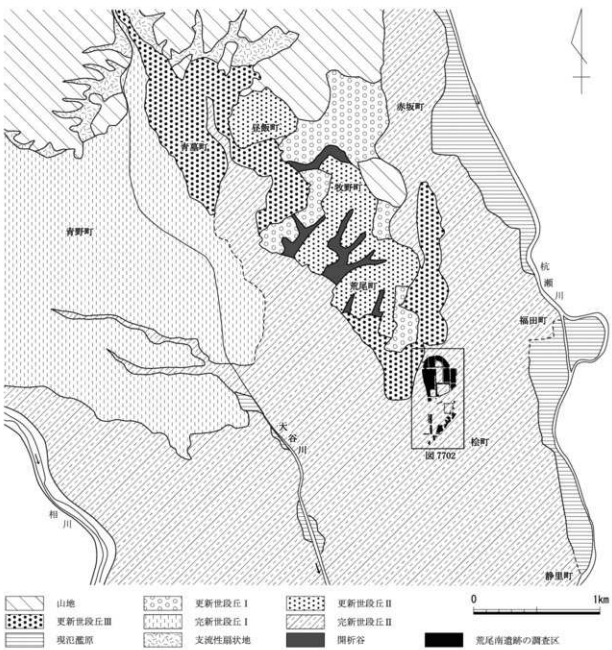


図 2541　調査区周辺の地形分類図

〔完新世段丘Ⅰ〕　この段丘は調査区西方の相川に沿って発達する。段丘面は、全体として東へ緩やかに傾斜し、大谷川が流れる段丘東部では南東へ高度を下げる。段丘の南端には比高1～2mの段丘崖がみられるものの、その比高は東へ小さくなり、東端では完新世段丘Ⅱと傾斜変換線で接する。本段丘は、形成時期が定かでなく、更新世段丘である可能性が残されている。

〔完新世段丘Ⅱ〕　これは杭瀬川と相川沿い、及び完新世段丘Ⅰの東側にみられ、調査区以南ではそれらが連続して広がる。この段丘は、段丘面がほぼ平坦で、比高50cm前後の段丘崖で現氾濫原と接する。杭瀬川沿いでは、段丘崖の比高が南に向かって減少し、福田町より下流でほとんどなくなる。調査区はこのような完新世段丘Ⅱに位置する。

〔現氾濫原〕　この地形面は沖積低地において最も低い。これは、杭瀬川と大谷川に沿って認められ、大谷川沿いでは断続的に、また杭瀬川に沿ってはそれより連続して分布する。

〔支流性扇状地〕　これは背後の山地から堆積物が供給されてできた小規模な扇状地である。この扇状地は、調査区の北西にみられる山地の麓に点々と分布し、山地を刻む谷の中から発達する。地表傾斜は12%前後と大きく、更新世段丘Ⅲまたは完新世段丘Ⅰと傾斜変換線で接している。

(2)　調査区付近の微地形

調査区は完新世段丘Ⅱにみられる扇状地と自然堤防帯の境界付近に位置する。調査区の北半

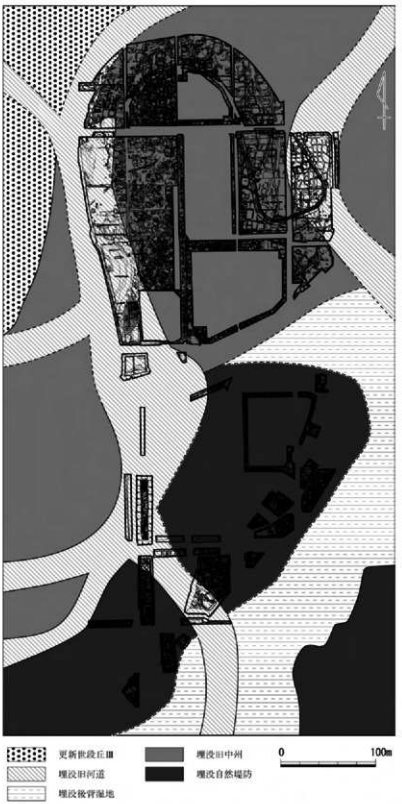


図 2542　調査区付近における微地形の分布

部は埋没した扇状地上に分布し、そこでは扇状地の微地形である埋没旧中州と埋没旧河道が認められる（図2542）。埋没旧中州は調査区北半部の中央付近（東端と西端を除く範囲）と西端の10_3地点付近にみられる。

中央付近の埋没旧中州は範囲が広く、そこには09_4地点や南西部を除く10_2b地点などが位置する。この埋没旧中州上では、縄文時代晩期や弥生時代後期中葉から古墳時代前期の竪穴住居跡、ならびに弥生時代前期と中期の方形周溝墓などが検出されている。とくに、弥生時代中期の方形周溝墓と弥生時代後期中葉から古墳時代前期の竪穴住居跡は数が多く、縄文時代晩期の竪穴住居跡は1棟、弥生時代前期の方形周溝墓は数基である。また、10_3地点付近の埋没旧中州は小規模で大半が旧河道下に埋もれている。そこには、縄文時代晩期後半の竪穴住居跡が2棟と弥生時代前期の木棺墓が8基認められる。

埋没旧河道は調査区北半部の西端と東端にみられる。これらは、北東から南または南東へやや蛇行して延び、主に杭瀬川の流路跡に相当する。ただし、調査区の西側にみられる更新世段丘Ⅲの比高がほとんどないため、西端での埋没旧河道はそれを横断した大谷川の流路跡を含む可能性がある。西端における埋没旧河道上には縄文時代晩期後半の溝や縄文時代晩期後半から弥生時代前期前半の土坑などが分布し、東端の埋没旧河道上では弥生時代後期から古墳時代前期の水田跡が検出されている。調査区の南半部には自然堤防帯が広がる。そこには埋没した自然堤防、後背湿地、及び旧河道が分布し、調査区はそれらのうち埋没自然堤防と埋没旧河道の上に位置する。埋没自然堤防は調査区南東部と南西端の2箇所にみられる。調査区南東部の埋没自然堤防上には、11_8地点の東半部や09_13地点の北東部などが位置し、そこからは弥生時代中期から古墳時代前期の方形周溝墓、ならびに古墳時代前期の竪穴住居跡と前方後方形周溝墓などが検出されている。南西端の埋没自然堤防は08_13地点や08_14地点付近にみられ、そこでは弥生時代中期から古墳時代前期の方形周溝墓と弥生時代後期から古墳時代初頭の木棺墓などが認められる。これらのうち南東部の埋没自然堤防上では、弥生時代中期の方形周溝墓が数多く認められるものの、竪穴住居跡をはじめとする弥生時代後期以降の遺構は調査区北半部中央付近の埋没旧中州上に比べて少ない。

埋没旧河道は11_8地点の西半部や09_13地点の南西部、11_9地点付近を通過する。いずれも調査区北半部の西端から連続する流路跡にあたり、南または南西へ延びる。

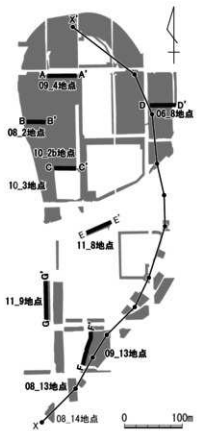


図2543　地質断面図の位置

3　調査区における堆積物の特徴

(1)　更新世末期以降の堆積物

既存のボーリング資料によると、調査区付近では広義の沖積層基底礫層とその上に堆積する沖積層が認められる（図2543、図2544）。広義の沖積層基底礫層は埋没した更新世段丘の堆積物で

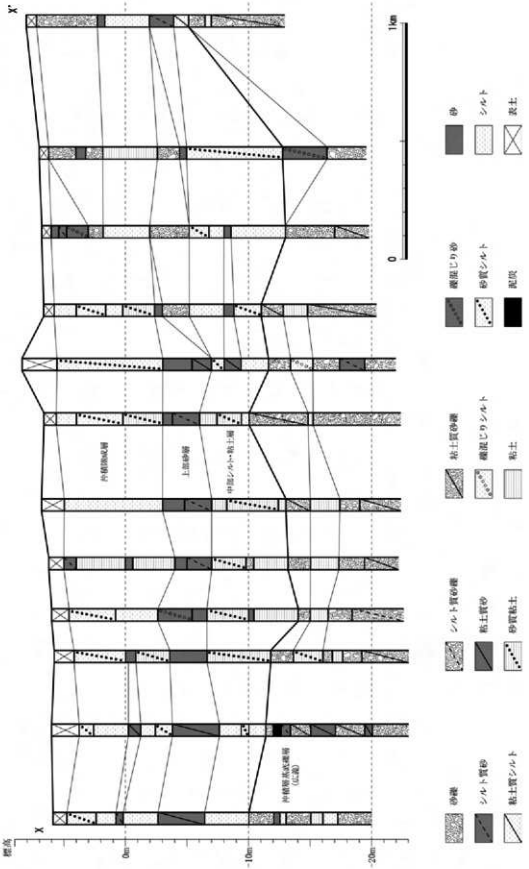


図 2544　調査区付近における更新世末期～完新世の堆積物

ある。これは、主に砂礫からなり、7m以上の厚さで堆積する。N値は50以上でよく締まっており、間に砂や粘土などを60cm～2.4mの厚さで挟む。その上面は、現地表下20m前後の深さで認められ、多少の起伏をもつ段丘面をなす。段丘面は上流にあたる調査区北部で現地表下13mまで高くなる。この埋没した段丘は更新世段丘Ⅲの形成期以降、最終氷期最盛期までにつくられたものである。

沖積層は下位から中部シルト・粘土層、上部砂層、及び沖積陸成層に分けられる。各層には貝化石が含まれておらず、いずれも河成堆積物と考えられる。これらのうち、中部シルト・粘土層は砂質シルトやシルト、砂質粘土、粘土などからなる。N値は10前後で、厚さは調査区北部を除いて3.5～8mである。これは調査区の南東約2km以南にみられる海成粘土層に連続する。この粘土層は縄文海進期に広がった海の底に堆積したもので、縄文海進頂期の海域は中原から南若森町を経てJR大垣駅付近に至る線より南にみられた[1)]。

上部砂層は主に砂、シルト質砂、ならびに粘土質砂からなる。これは、N値が7～20で、3～4mの厚さで認められる。調査区北半部では、この層に厚さ約3mの砂礫が挟まれる。これは、30～40のN値を示し、広義の沖積層基底礫層に比べて軟弱である。この砂礫は、調査区の北東から連続するもので、扇状地堆積物にあたる。こうした上部砂層は縄文海進頂期に広がった海域をその後埋積した砂層につながる。

沖積陸成層は7～8mの厚さをもつ。これは、主に砂質シルト、シルト、砂質粘土、及び粘土からなり、N値は2～5と軟弱である。この層も調査区以南における沖積層最上位の堆積物に連続する。層中には、調査区北半部で厚さ4～5mの砂礫が認められ、南半部では砂やシルト質砂が約1mの厚さで挟まれる。調査区北半部にみられる砂礫は、N値20前後で、上部砂層に挟まれる砂礫と同様に調査区の北東から延びる扇状地の堆積物に相当する。調査区北半部では、縄文海進頂期以降に扇状地が2度にわたって発達したと考えられる。

(2)　調査区北半部の堆積物

①埋没旧中州の分布域における堆積物

調査区北半部の地質断面（トレンチ断面）では、扇状地堆積物である砂礫が観察される（図2545～2547）。これは沖積陸成層に挟まれる砂礫の上部に相当する。調査区北半部の中央付近と西端の10_3地点付近では、扇状地の微地形である旧中州が埋没した状態で存在し、この砂礫からなる旧中州堆積物がみられる。その上面は、旧河道の底と比べて中央付近で1.5m以上、10_3地点付近で1m以上高い。

調査区北半部の中央付近では、このような旧中州堆積物とその上位に位置する細粒堆積物が認められる。旧中州堆積物である砂礫は細かく分けられ、その間に砂やシルト質砂をレンズ状に挟むことが多い。細分された砂礫のうち、下位の砂礫は径の大きい礫からなる傾向がみられる。09_4地点では、暗黄灰色を呈する砂礫（図2545の堆積物13）の上に灰褐色の砂礫（同図の堆積物12）が堆積する。下位の砂礫は、50cm以上の厚さでみられ、主に径3～8cmの亜角礫～亜円礫からなる。これを厚さ30～70cmで覆う上位の砂礫は、主に径1～4cmの亜角礫～亜円礫を含む。

08_2地点では、上位の砂礫（図2546の堆積物10）のみが観察される。これは、灰色を呈し、1.4m以上の厚さをもつ。礫は径1～6cmの亜角礫～亜円礫を主体とする。10_2b地点では砂礫が4つに区分される。下位の3つ（図2547の堆積物26・28・31）は青灰色と暗褐灰色を呈する砂礫で、1m以上

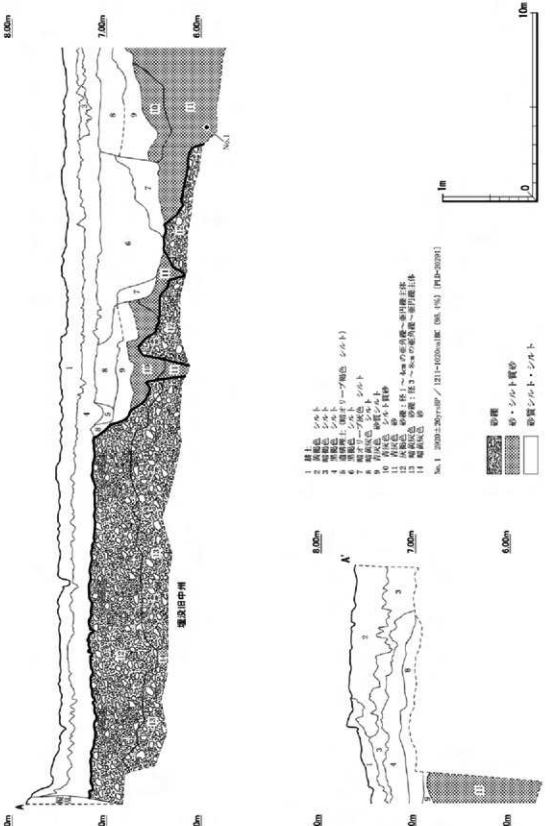


図 2545　09_4 地点の地質断面図

の厚さで認められる。礫は径2～5cmまたは径3～7cmの亜角礫～亜円礫を主体とする。それに比べて上位の砂礫（同図の堆積物24）には径の小さい礫が多く含まれ、その礫径は1～4cmである。この砂礫は20～40cmの厚さで下位の砂礫を被覆する。

砂礫の上位にみられる細粒堆積物は、旧中州のほぼ全域を被覆し、それを埋没させている。その下部は砂とシルトなどからなり、上部には主としてシルトがみられる。下部の最上位には、主に弥生時代前期から古墳時代前期にかけての遺物を含むシルトが認められる。これは土壌化した旧表土にあたり、その下面からは弥生時代前期と中期の方形周溝墓や弥生時代後期中葉から古墳時代前期の竪穴住居跡などが検出される。なお、縄文時代晩期の竪穴住居跡は調査区北西端に分布し、そこでは細粒堆積物の多くがみられない。そのため、同遺構の正確な層位は不明である。

こうした細粒堆積物は09_4地点で7つに分けられる（図2545）。下部には、青灰色を呈する砂、シルト質砂、及び砂質シルト（同図の堆積物9～11）と、その上位に位置する暗黄灰色や黒褐色のシルト（同図の堆積物4・8）がみられ、上部には暗褐色と黄褐色のシルト（同図の堆積物2・3）が観察される。これらのうち、黒褐色のシルト（同図の堆積物4）を除く堆積物は局所的に分布する。中でも下部の堆積物は、砂礫の上面が低い箇所だけに認められ、それを1.3m以上の厚さで埋積している。下部の最下位に位置する青灰色の砂（同図の堆積物11）には植物遺体が混入しており、^{14}C年代値は縄文時代晩期前葉に相当する2,920±20yrsBP（1,211～1,020calBC）である[2]。また、広範囲に認められる黒褐色のシルト（同図の堆積物4）は土壌化した旧表土に該当し、09_4地点ではそれに弥生時代前期から古墳時代前期に至る遺物が含まれる。

10_2b地点の細粒堆積物は、20～60cmの厚さをもち、7つに細分される（図2547）。下部には、下位から暗黄灰色の砂（同図の堆積物23）、暗褐灰色の砂礫（同図の堆積物22）、青灰色の砂（同図の堆積物21）、黄灰色のシルト（同図の堆積物20）、ならびにオリーブ黒色のシルト（同図の堆積物6）

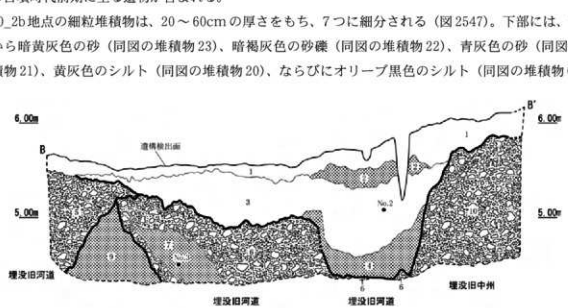


図2546　08_2地点の地質断面図

がみられ、上部には黒褐色のシルト（同図の堆積物4）と暗灰黄色のシルト（同図の堆積物2）が認められる。これらは連続性があまりよくない。とくに暗褐灰色の砂礫（同図の堆積物22）は、局所的に分布し、径2cm以下の細かい礫からなる。下部にみられる堆積物のうちオリーブ黒色のシルト（同図の堆積物6）は、土壌化した旧表土で、弥生時代中期から古墳時代前期を中心とする遺物を含む。また、それより下位の堆積物は砂礫上面の低い部分にみられる。

調査区北半部の西端に位置する10_3地点では、旧河道堆積物の下に砂礫からなる旧中州が認められる。この埋没旧中州は、10_3地点の北東部から南南西へ延びる小規模なもので、長さが40～50m、幅が約20mしかない。旧中州を構成する砂礫の最上部には樹木化石が混入しており、それは縄文時代晩期前葉に該当する2,950±20yrsBP（1,264～1,111calBC）の^{14}C年代値を示す[3]。このような旧中州の上面では、縄文時代晩期後半の竪穴住居跡が検出されている。

②埋没旧河道の分布域における堆積物

調査区北半部の西端と東端では、複数の埋没旧河道が部分的に重複して認められる。

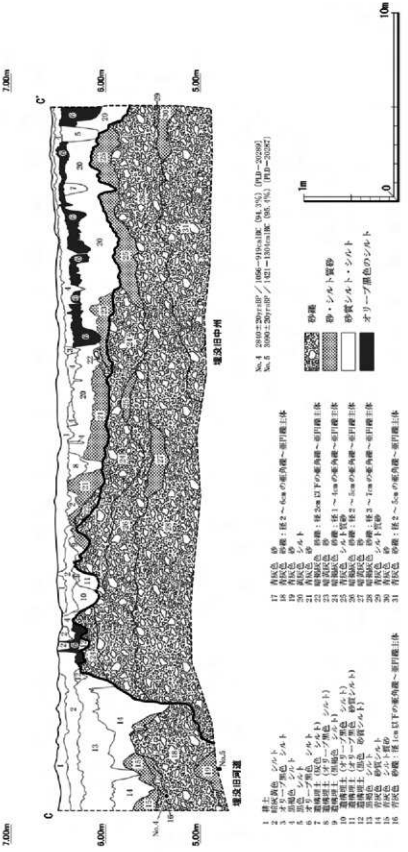


図 2547　10_2b 地点の地質断面図

これらの旧河道には、中央付近に分布する埋没旧中州の堆積物（主に砂礫）を切るものと、それを覆う細粒堆積物の下部（主として弥生時代前期から古墳時代前期の遺物を含む旧表土より下位の堆積物）を切るものとが存在する。本稿では、前者をタイプⅠ、後者をタイプⅡの旧河道と呼ぶ。こうした埋没旧河道の分布域では、旧河道堆積物とその上を被覆する細粒堆積物が観察される。

調査区北半部の西端では、埋没旧河道が少なくとも6本みられる。これらは、おおむね北から南へやや蛇行して延び、深さが1.3～2.5mである。幅は主に14～30mで、中には30mを超える大規模なものも認められる。ここでの旧河道堆積物はタイプⅠとⅡの旧河道で異なる。タイプⅠの旧河道は主に砂礫や砂によって埋積され、タイプⅡのうち大規模な旧河道の堆積物は下部が砂礫や砂、中部と上部がシルトや泥炭からなる。旧河道堆積物の砂礫に含まれる礫は径2～7cmの亜角礫～亜円礫を主体とする。

08_2地点では、中央部から東部に3本の埋没旧河道が認められ（図2546）、さらに他の1本（NR001）が08_2地点の北西部で検出されている。中央部から東部では、これらの3本より下位に灰色の砂（同図の堆積物9）が観察される。これは、侵食を免れた旧河道堆積物と推定され、旧河道はさらに古い時期にも存在した可能性が高い。こうした中央部から東部の埋没旧河道はタイプⅠに属し、北西部のそれはタイプⅡの旧河道に相当する。

中央部から東部では、形状を残す埋没旧河道のうち最も古い時期の旧河道とその西側に位置するものが、灰色の砂礫（同図の堆積物5・6・8）や砂（同図の堆積物7）に埋積されている。最も古い旧河道の堆積物には植物遺体が混入しており、その^{14}C年代値は縄文時代晩期前葉から中葉に該当する2,875±20yrsBP（1,125～979calBC）である[4]。また、それらの東側に位置する最も新しい埋没旧河道では、灰色の礫混じり砂（同図の堆積物4）の上に灰黄褐色のシルト（同図の堆積物3）がみられる。灰黄褐色のシルト（同図の堆積物3）に混入する植物遺体からは2,795±20yrsBP（1,009～896calBC）の^{14}C年代値が得られており、これは縄文時代晩期前葉から中葉に相当する[5]。

08_2地点北西部の埋没旧河道は、その東部が幅約10mしか検出されていないものの、規模が比較的大きいと推測される。旧河道堆積物は、下部が砂礫、中部と上部がシルトからなり、上部のシルトには黒色のシルトや泥炭が挟まれる。中部のシルトには縄文時代晩期後半から弥生時代前期の遺物が混入し、上部には弥生時代中期から古墳時代前期の遺物が含まれる。

10_2b地点では、南西部に埋没旧河道（NR005）が分布し、これはタイプⅡの旧河道にあたる。この旧河道下には砂礫が堆積する。その最上部には樹木化石が混入しており、それからは縄文時代後期後葉に相当する3,090±20yrsBP（1,421～1,304calBC）の^{14}C年代値が得られている[6]。旧河道堆積物は、下部が青灰色の砂礫（図2547の堆積物16・18）、砂（同図の堆積物17・19）、及びシルト質砂（同図の堆積物15）からなり、上部には青灰色の砂質シルト（同図の堆積物14）と黒褐色のシルト（同図の堆積物13）が認められる。これらのうち、下部にみられる青灰色シルト質砂（同図の堆積物17）中の植物遺体は、2,840±20yrsBP（1,056～919calBC）の^{14}C年代値を示し、これは縄文時代晩期中葉に該当する[7]。また、最上位に位置する黒褐色のシルト（同図の堆積物13）上面からは弥生時代中期後半の方形周溝墓が検出されている。

10_2b地点の西側で検出される埋没旧河道（NR002）は、タイプⅡの旧河道に該当する。これは、比較的大規模で、30m以上の幅と2.2mの深さをもつ。旧河道の下部には砂礫がみられ、中部と上部

は主にシルトによって埋積されている。上部のシルトは旧河道の周囲より約1m低い箇所に堆積しており、それには黒色のシルトや泥炭が複数挟まれる。中部のシルトには縄文時代晩期後半から弥生時代前期の遺物が含まれ、上部ではとくに黒色のシルトに弥生時代後期から古墳時代前期の遺物が混入する。

10_2b地点の南西側に位置する10_3地点では、タイプⅡに属する埋没旧河道が2本認められる。2本の旧河道は10_3地点にみられる小規模な旧中州の西側と南東側に分布する。これらの旧河道では、流路跡が上下に重複して観察される。下位の旧河道（NR010）は砂とその上にのる砂礫に埋積されており、これらには縄文時代晩期後半の遺物が含まれる。中でも、砂礫は南南西へ高度を下げる旧中州の南西部を被覆し、その上面からは弥生時代前期の木棺墓が検出されている。上位の旧河道（NR011）は、この旧河道堆積物を切って分布し、下位の旧河道より浅い。上位の旧河道堆積物は下部が砂礫、上部が灰色と黒色を呈するシルトである。それらには弥生時代前期から中期の遺物が混入し、上部のシルトは木棺墓が分布する埋没旧中州の多くを覆う。

調査区北半部の東端では、西端と同様に埋没旧河道が複数分布する。ただし、ここでは地質断面（トレンチ断面）の観察が局所的であるため、それらの詳細は明らかでない。06_8地点の地質断面（図2548）では、埋没旧河道の東部が認められる。これは、タイプⅠの旧河道に該当し、東部は青灰色や暗褐灰色を呈する砂質シルトとシルト（同図の堆積物10～12）に埋積されている。これらのうち、暗褐灰色のシルト（同図の堆積物11）に混入する植物遺体は2,955±25yrsBP（1,266～1,056calBC）の^{14}C年代値を示し、これは縄文時代晩期前葉に相当する[8)]。この旧河道に切られる細粒堆積物

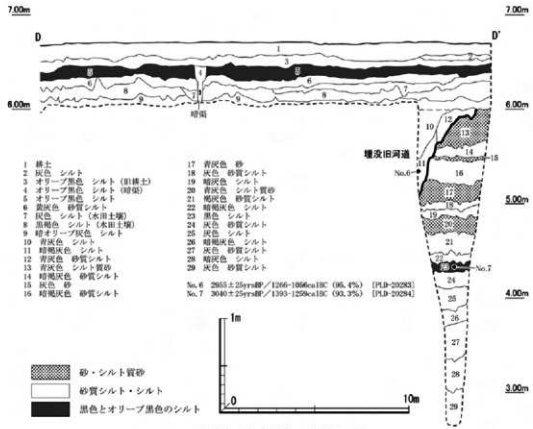


図2548　06_8地点の地質断面図

（同図の堆積物13～29）も旧河道堆積物である可能性が高い。中でも、黒色のシルト（同図の堆積物23）は縄文時代後期末から晩期初頭にあたる3,040±25yrsBP（1,393～1,259calBC）の^{14}C年代値を示す[9]。

旧河道堆積物の上位にみられる細粒堆積物は、基本的に旧中州を覆う堆積物に連続する。08_2地点では、灰色の砂質シルト（図2546の堆積物1）がタイプⅠの旧河道を5～40cmの厚さで覆う。これは埋没旧河道の東側に分布する旧中州上に連続的に堆積する。埋没したタイプⅠの旧河道上では、この砂質シルト上面から縄文時代晩期後半の溝や縄文時代晩期後半から弥生時代前期前半の土坑などが検出されている。また、10_2b地点の南西部では、タイプⅡに属する旧河道堆積物の上位に暗灰黄色のシルト（図2547の堆積物2）が観察される。これは、厚さ15～20cmで旧河道を被覆し、旧中州上でも10cm前後の厚さをもつ。旧中州上では、このシルトが弥生時代中期から古墳時代前期の遺物を含む旧表土より上位に位置する。

06_8地点では、旧河道堆積物の上位に厚さ約60cmの細粒堆積物が認められる（図2548）。これは下位から黒褐色のシルト（同図の堆積物8）、灰色のシルト（同図の堆積物7）、黄灰色の砂質シルト（同図の堆積物6）、及びオリーブ黒色のシルト（同図の堆積物5）などに細分される。各堆積物は、06_8地点において比較的よく連続しており、旧中州を覆う細粒堆積物と同じ層位に位置する。これらのうち、最下位にみられる黒褐色のシルトは弥生時代後期から古墳時代前期の水田土壌にあたる。

(3)　調査区南半部の堆積物

①埋没自然堤防の分布域における堆積物

自然堤防帯に位置する調査区南半部では、約2mの比高をもつ自然堤防が埋没している。埋没自然堤防の分布域では、自然堤防下にみられる後背湿地堆積物、自然堤防堆積物、及びそれを被覆する後背湿地堆積物が認められる。後背湿地堆積物は主に砂質シルトやシルト、また自然堤防堆積物は砂やシルト質砂などからなる。調査区南東部に分布する自然堤防堆積物の上面では、弥生時代中期から古墳時代前期の方形周溝墓や古墳時代前期の竪穴住居跡と前方後方形周溝墓などが認められ、南西端のそれからは主に弥生時代中期から古墳時代前期の方形周溝墓や弥生時代後期から古墳時代初頭の木棺墓が検出されている。

11_8地点では、埋没自然堤防が東半部にみられ、これは調査区南東部に位置する自然堤防の西端にあたる。そこでは現地表下2.1m以深に後背湿地堆積物が観察される（図2549）。これは下位から灰色のシルト（同図の堆積物30）、黒色のシルト（同図の堆積物29）、及び褐灰色の砂質シルト（同図の堆積物26・28）に分けられ、褐灰色の砂質シルト（同図の堆積物26・28）には灰色の砂（同図の堆積物27）が数cmの厚さで薄く挟まれる。これらのうち、黒色のシルト（同図の堆積物29）は低湿な環境下で生成された堆積物に相当し、その^{14}C年代値は縄文時代後期後葉に該当する3,090±20yrsBP（1,421～1,306calBC）である[10]。

自然堤防堆積物は、11_8地点の東半部に1.6～2mの厚さで認められ、これはさらに東西に二分される。東部の自然堤防堆積物は主に灰色のシルト質砂（同図の堆積物25）とその上位にみられる灰色の砂質シルト（同図の堆積物23）からなる。間には、土壌化した黒色のシルト（同図の堆積物24）が薄く挟まれる。灰色のシルト質砂（同図の堆積物25）には植物遺体が混入しており、それは縄文時代後期末から晩期初頭にあたる3,035±20yrsBP（1,389～1,257calBC）の^{14}C年代値を示す[11]。

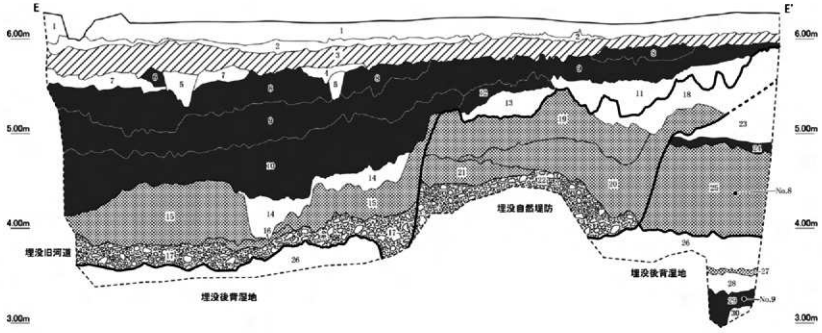


図 2549　11_3 地点の地質断面図

その西側にみられる自然堤防堆積物は下位から灰色の砂礫（同図の堆積物22）、灰色の砂とシルト質砂（同図の堆積物19～21）、及び灰色の砂質シルト（同図の堆積物18）に細分される。最下位の砂礫（同図の堆積物22）に含まれる礫は、比較的細かく、径2cm以下の亜角礫～亜円礫である。これらは、東部の自然堤防堆積物より新しい時期の堆積物であり、自然堤防を西へ拡大させるように堆積している。こうした自然堤防堆積物の上面では、弥生時代中期後葉の方形周溝墓と古墳時代前期の竪穴住居跡などが認められる。

その上位に位置する堆積物は最大55cmの厚さで自然堤防堆積物を覆う。これは3つに分けられ、それぞれがオリーブ黒色または黒色を呈する砂質シルトやシルト（同図の堆積物8・9・12）である。いずれも土壌化しており、下位の堆積物から順に弥生時代中期、弥生時代後期から古墳時代、ならびに古代から中世の遺物が含まれる。3つのうち、少なくとも上位に位置するオリーブ黒色のシルト（同図の堆積物8）は後背湿地堆積物にあたる。これは、近年人為的に削り取られたため、断続的に分布する。

09_13地点では、北東部に埋没自然堤防がみられ、そこでは現地表下1.4～3.2mの深さに自然堤防堆積物が認められる（図2550、図2551）。これは主に灰色の砂（同図の堆積物31）とシルト質砂（同図の堆積物30）からなり、上面からは弥生時代中期の方形周溝墓が検出されている。その上位で観察される後背湿地堆積物は9つ前後に分けられる。これらは主に黒色やオリーブ黒色、黒褐色、灰色などを呈するシルト（同図の堆積物2～5・7・10・11・21・22）である。最下位に位置するオリーブ黒色のシルト（同図の堆積物22）は方形周溝墓を薄く覆い、その上位にみられる黒色のシルト（同図の堆積物21）には弥生時代後期の遺物が含まれる。またそれより上位の堆積物には、古墳時代前期を中心とする遺物が混入する。

②埋没旧河道の分布域における堆積物

調査区南半部では、埋没旧河道が少なくとも3本認められる。これらは、幅が20m以上、深さが1.6～2.8mで、自然堤防堆積物を切って延びる。自然堤防帯で検出されるこれらの旧河道は、調査区北半部の扇状地に分布するタイプⅡの旧河道に属する。

このような埋没旧河道の分布域では、下位から後背湿地堆積物、旧河道堆積物、及びそれを覆う後背湿地堆積物が観察される。下位の後背湿地堆積物は、砂質シルトとシルトであり、間に砂やシルト質砂を薄く挟む。これは自然堤防下にみられる後背湿地堆積物に連続する。旧河道堆積物は下部が砂礫や砂で、上部が主にシルトからなる。下部の砂礫に含まれる礫は径2～6cmの亜角礫～亜円礫を主体とすることが多く、上部のシルトには低湿な環境下で生成される黒色のシルトや泥炭が複数みられる。その上位に位置する後背湿地堆積物は、シルトを中心としており、自然堤防を被覆する後背湿地堆積物につながる。

埋没旧河道（SDc202）が分布する11_8地点の西半部では、後背湿地堆積物にあたる褐灰色の砂質シルト（図2549の堆積物26）が現地表下2.3m以深で観察される。これは自然堤防下の砂質シルトに連続する。その上位にみられる旧河道堆積物は大きく2つに分けられる。下部はオリーブ黒色を呈する砂礫（同図の堆積物17）とシルト質砂（同図の堆積物15）、ならびに黒褐色のシルト（同図の堆積物14）などからなり、上部には黒色のシルト（同図の堆積物10）がみられる。上部のシルト（同図の堆積物10）は湿地性堆積物に該当し、それには弥生時代中期の遺物が混入する。

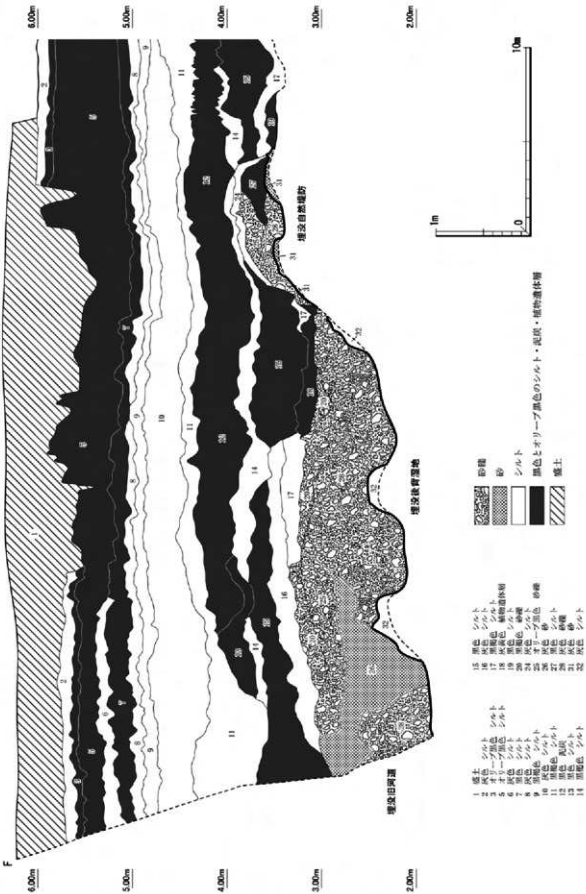


図 2550　09_13 地点の地質断面図 1（南部～中央部）

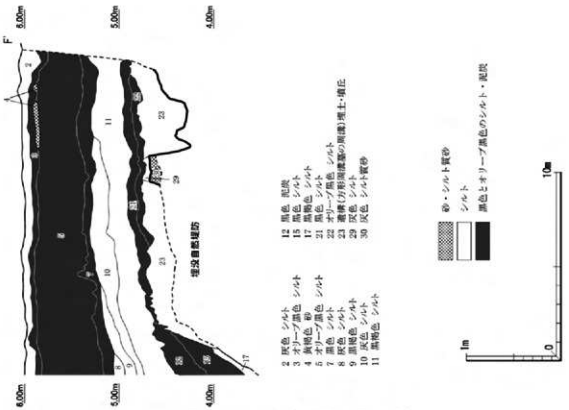


図 2551　09_13 地点の地質断面図 2（北部）

旧河道堆積物を覆う後背湿地堆積物は、黒色やオリーブ黒色のシルト（同図の堆積物 8・9）とその上にのる黄灰色のシルト（同図の堆積物 7）などである。これらのうち、黒色とオリーブ黒色のシルトは低湿な環境下で生成された堆積物にあたり、下位にみられる黒色のシルト（同図の堆積物 9）には弥生時代後期から古墳時代の遺物が含まれる。それより上位のオリーブ黒色と黄灰色のシルト（同図の堆積物 7・8）には古代から中世の遺物が混入し、オリーブ黒色のシルトは自然堤防上の後背湿地堆積物につながる。

09_13 地点では、南西部に埋没旧河道（NRc1）がみられ、そこでは旧河道下にあたる現地表下 3.2m 以深で後背湿地堆積物が認められる（図 2550）。これは、灰色のシルト（同図の堆積物 32）で、09_13 地点北東部の自然堤防下へ続く。このシルトに混入する植物遺体の ^{14}C 年代値は 3,215 ± 20yrsBP（1,517 ～ 1,435calBC）で、これは縄文時代後期後葉に相当する[12]。

この上にみられる旧河道堆積物は、約 2.2m の厚さをもち（図 2550、図 2551）、下部が灰色やオリーブ黒色を呈する砂礫（同図の堆積物 25・28）と砂（同図の堆積物 26）からなる。上部では、黒色のシルト（同図の堆積物 13・15・19）と黒褐色や灰色のシルト（同図の堆積物 14・16・17）とが互層をなし、最下位に黒褐色の砂礫（同図の堆積物 20）、最上位に泥炭（同図の堆積物 12）が認められる。低湿な環境下で生成される黒色のシルトと泥炭は、4 つみられ、それぞれ 10 ～ 80cm の厚さを有する。これらの堆積物には弥生時代後期の遺物が含まれる。旧河道堆積物の上位に位置する後背湿地堆積物は、黒褐色や灰色のシルト（同図の堆積物 8 ～ 11）がみられる下部と、主に黒色やオリーブ黒色のシルト（同図の堆積物 3・5・7）が観察される上部に分けられる。これらは古墳時代前期の遺物を含んでおり、その多くは自然堤防上にも堆積している。

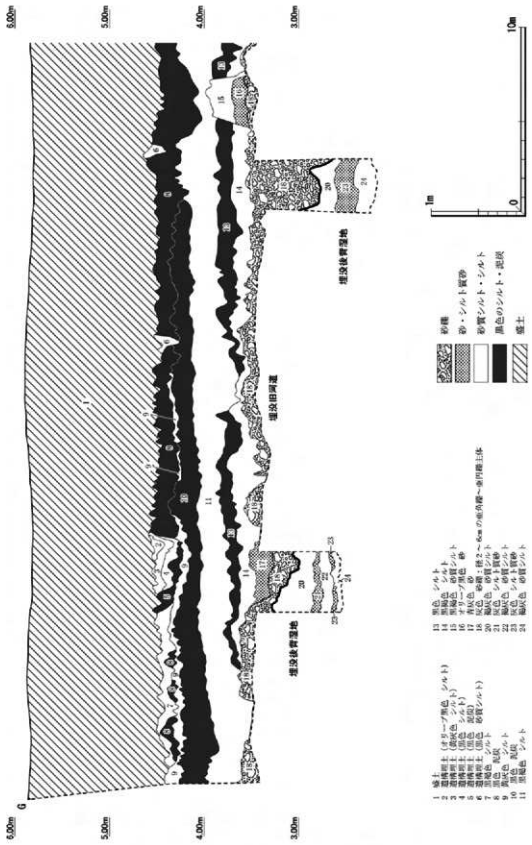


図 2552　11_9 地点の地質断面図 1（南部～中央部）

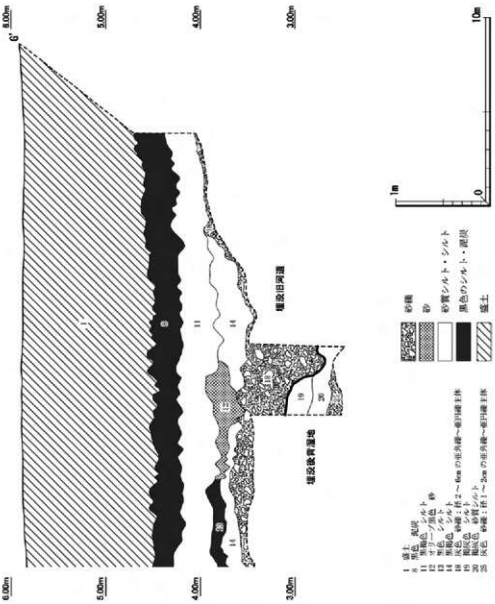


図 2553　11_9 地点の地質断面図 2（北部）

11_9 地点では、旧河道（NRc1）下の後背湿地堆積物が現地表下 2.6m 以深に認められる（図 2552、2553）。これは主に褐灰色の砂質シルト（同図の堆積物 20・22・24）やシルト（同図の堆積物 19）からなり、間には灰色のシルト質砂（同図の堆積物 21・23）が薄く挟まれる。

旧河道堆積物は 80cm ～ 1.7m の厚さでみられ、下部は灰色の砂礫（同図の堆積物 18）、上部は細粒堆積物からなる。下部の砂礫は厚さ 30cm ～ 1m で、それには弥生時代前期から中期の遺物が混入する。上部には、主に黒褐色のシルト（同図の堆積物 11・14）と黒色のシルト（同図の堆積物 13）が認められ、それらからは弥生時代後期から古墳時代初頭の遺物が検出されている。旧河道堆積物を覆う後背湿地堆積物は黄灰色のシルト（同図の堆積物 9）などを挟む 2 つの泥炭（同図の堆積物 8・10）からなる。泥炭はそれぞれ 10 ～ 50cm の厚さをもつ。

4　調査区付近における地形環境の変遷

これまでに述べた事柄から、調査区付近の地形環境は次のように考察される。

〔ステージ1〕　縄文海進頂期以降、調査区北半部には扇状地が2度発達した。そのうち2度目の発達は縄文時代後期ころで、調査区北半部ではこの時期に杭瀬川をはじめとする河川によって砂礫の堆積が行われた。調査区北半部の中央付近では、径の大きい礫と細かい礫からなる砂礫が順次堆積し、1.5m以上の比高をもつ中州が形成された。他方、調査区南半部では、縄文時代後期後葉前後に砂質シルトやシルトなどが洪水によってもたらされ、後背湿地が発達していった。そこでは、局地的に低湿化して黒色のシルトが生成された。

〔ステージ2〕　縄文時代晩期前葉から中葉にかけて、調査区北半部の西端では流路の形成と堆積が活発に起こり、流路変更が少なくとも4度みられた。流路の側には小規模な中州が形成され、流路は主に砂礫や砂によって埋積された。このころ、調査区北半部の東端にも河川が流下した。そのうち1本は縄文時代晩期前葉までに細粒堆積物によって埋積された。流路を埋積させた洪水は調査区北半部中央付近の旧中州上へも及んだ。そこでは、砂やシルト質砂、砂質シルトなどが数度の洪水によってもたらされ、旧中州上面の低所から順に堆積していった。こうした堆積はやがて流路跡（タイプⅠの旧河道）の上にもみられるようになり、旧中州のほとんどと旧河道は浅く埋没した。

調査区南半部の後背湿地上では、縄文時代後期末から晩期初頭に洪水による砂の堆積がはじまった。そこでは、さらにその上にシルト質砂や砂質シルトが堆積し、比高約2mの自然堤防が形成された。この自然堤防はその後砂やシルト質砂などの堆積によって拡大した。

〔ステージ3〕　調査区北半部の西端では、タイプⅠの旧河道がつくられた直後に、複数の流路が形成された。それらの多くは調査区南半部を通り、南または南西へ延びていた。調査区北半部の流路（NR001・002・005など）では、その形成から間もない縄文時代晩期中葉ころに、流路内で発生した洪水に伴って下部が砂礫や砂に埋積された。

〔ステージ4〕　調査区南半部に分布する流路の多く（11_8地点や09_13地点を通るSDc202・NRc1など）では、縄文時代晩期中葉またはそれ以降弥生時代前期にかけて砂礫や砂が下部に堆積した。これとほぼ同じころ、調査区北半部の西端でも洪水堆積が流路内でみられ、流路の埋積が進んだ。08_2地点北西部や10_2b地点西側に分布する比較的大規模な流路（NR001・002）では、縄文時代晩期後半から弥生時代前期にシルトの堆積が中部で行われた。また10_3地点では、縄文時代晩期後半に小規模な旧中州に竪穴住居が建てられた。そこでは、その後旧中州の西側と南東側を通る流路（NR010）が砂と砂礫に埋積され、その際高度の低い旧中州南西部が砂礫に覆われた。さらに、これらの旧河道には再び浅い流路（NR011）が形成された。

タイプⅠの旧河道が埋没した縄文時代晩期中葉ころ以降、調査区北半部中央付近の埋没旧中州上と南半部の自然堤防では、洪水の及ばない安定した環境が現出していた。この環境下で埋没旧中州上では、弥生時代前期に方形周溝墓が築造された。また、10_3地点の小規模な埋没旧中州上でも弥生時代前期に安定した環境がみられ、そこでは木棺墓がつくられた。

〔ステージ5〕　調査区北半部中央付近の埋没旧中州上と南半部の自然堤防では、弥生時代中期に入っても引き続き環境が安定していた。しかも、これらの微地形は埋積途中の流路より約1mあるいはそれ以上高かったため、そこには多数の方形周溝墓が築造された。ただし、いくつかの流路では洪水に

伴う埋積がみられた。10_3地点では、埋没旧中州の側を延びる流路（NR011）が弥生時代中期までに下部を砂礫、上部をシルトに埋積された。これに伴って木棺墓の分布する埋没旧中州上の多くがシルトに覆われた。また、11_8地点西半部の流路（SDc202）はシルトの堆積によっておおむね埋積され、11_9地点を通る流路（NRc1）では下部に砂礫の堆積がなされた。中でも11_8地点では、流路内が低湿なために黒色のシルトが生成され、東半部に分布する自然堤防との比高が著しく減少した。

〔ステージ6〕　弥生時代中期末から後期にかけてのある時期、調査区南半部の09_13地点付近では洪水が起こった。洪水は調査区南東部の自然堤防末端に及び、そこにはシルトが薄く堆積した。

〔ステージ7〕　調査区北半部中央付近の埋没旧中州上と09_13地点付近を除く自然堤防では、弥生時代中期以降も安定した環境が続いた。こうした環境の下、埋没旧中州上では、弥生時代後期中葉から古墳時代前期に竪穴住居からなる集落が形成され、南西端の自然堤防には弥生時代後期に方形周溝墓、弥生時代後期から古墳時代初頭に木棺墓が造築された。さらに南東部の自然堤防では、方形周溝墓が弥生時代後期から古墳時代前期に、また竪穴住居と前方後方形周溝墓が古墳時代前期につくられた。これらのうち、南東部の自然堤防にみられた方形周溝墓は弥生時代中期に比べて少なく、竪穴住居は埋没旧地形ほど多くなかった。同じころ、調査区北半部の東端に存在する埋没旧河道（タイプⅠの旧河道）上では、水田稲作が営まれた。

一方、埋積途中の流路（NR001・002・c1など）では、この時期数度の洪水によってシルトが堆積し、上部が徐々に埋積されていった。流路内は、周囲より50cm～1.5m低く、多くの場合洪水堆積の後に湿地化した。そのため、流路内では黒色のシルトや泥炭の生成がみられた。09_13地点南西部の流路では弥生時代後期に、また11_9地点を通過する流路では古墳時代初頭までに埋積がほぼ終わり、古墳時代前期には09_13地点でシルトの堆積が自然堤防上に及んだ。これに伴って、流路跡と調査区南東部の自然堤防西部が埋没し、そこには後背湿地が形成された。他の流路は古墳時代前期までにほぼ埋積され、流路跡（タイプⅡの旧河道）と埋没旧中州上や自然堤防との比高は大幅に減少した。

〔ステージ8〕　地表の起伏がほとんどなくなった古墳時代中期以降、調査区では集落の立地や墓の築造がみられなくなった。そこでは、数度の洪水によってシルトが広範囲に堆積し、埋没旧中州や自然堤防、タイプⅠの旧河道（埋没旧河道）、及びタイプⅡの旧河道がさらに埋没していった。

〔ステージ9〕　広範囲にわたる洪水堆積が終った後、杭瀬川や大谷川などの河川が流路に沿って下方侵食を行った。その結果、調査区付近の沖積低地は段丘化した（完新世段丘Ⅱの形成）。

5　おわりに

本遺跡の調査区は、杭瀬川西岸に広がる完新世段丘Ⅱの扇状地と自然堤防帯に位置する。扇状地に分布する調査区北半部では、埋没した旧中州と旧河道が認められる。埋没旧中州は、広いものが調査区北半部の中央付近に、小規模なものが西端の旧河道下にみられる。調査区北半部中央付近の埋没旧中州は、扇状地が発達した縄文時代後期ころに形成されたもので、その後縄文時代晩期中葉までに激しい洪水堆積によって埋没した。また、10_3地点付近の小規模な旧中州は縄文時代晩期前葉に形成され、埋没時期は縄文時代晩期後半以降である。

埋没旧河道は調査区北半部の西端と東端にみられ、そこには複数の流路跡が分布する。これらは2種類のタイプに分けられる。タイプⅠの旧河道は縄文時代晩期前葉から中葉に形成・埋積されたもの

である。この時期には活発な流路変更がみられた。タイプⅡの旧河道は縄文時代晩期中葉以降に形成された流路跡である。中でも大規模なものは、下部が縄文時代晩期中葉ころ、中部と上部がその後古墳時代前期までに埋積され、上部の埋積過程では洪水後に繰り返し湿地化した特徴をもつ。調査区北半部の西端には両タイプがみられ、東端ではタイプⅠの旧河道のみが確認される。このような旧河道の埋没時期は、タイプⅠが縄文時代晩期中葉ころ、タイプⅡは古墳時代中期以降である。

自然堤防帯に位置する調査区南半部には、埋没した自然堤防と旧河道が分布する。自然堤防の形成は縄文時代後期末から晩期初頭に後背湿地上で開始され、これはその後拡大した。自然堤防の形成・拡大期には、調査区北半部の扇状地で旧中州上への洪水堆積や流路の形成・埋積などが激しくなされており、このころは後世の人間生活に影響する重要な地形変化が起こった時期と考えられる。自然堤防の末端には、弥生時代中期末から後期にかけてのある時期に洪水が及び、その埋没がはじまるのは古墳時代前期であった。埋没旧河道については、調査区北半部の西端から延びるタイプⅡが確認される。これらの流路は、下部に砂礫が堆積し、上部が湿地化した状態で埋積された点で共通する。ただし、各流路は埋積時期が少し異なり、それぞれ弥生時代中期から古墳時代初頭までの間にほぼ埋積された。

こうした微地形が認められる調査区では、人間活動が主に縄文時代晩期から古墳時代前期にかけてみられた。居住域と墓域は10_3地点付近の旧中州、調査区北半部中央付近の埋没旧中州上、及び南半部の自然堤防に形成され、生産域（水田）には06_8地点付近の埋没旧河道上が利用された。旧中州、埋没旧中州上、ならびに自然堤防が居住域や墓域となった大きな理由は、そこが周囲より高いため、比較的高燥で排水されやすいことにある。また埋没旧河道上の水田利用については、そこがやや低いため集水の便がよいことと、旧河道を覆う堆積物が水田土壌に適したシルトであることなどに起因する。

このような人間活動のうち居住域や墓域への土地利用は、地形環境に応じて長短2種類の期間でなされた。10_3地点付近の小規模な旧中州（埋没旧中州上）では、縄文時代晩期後半に竪穴住居、弥生時代前期に木棺墓がつくられ、これらの築造後にそれぞれ洪水が及んだ。そこでは、人間が居住域や墓域に適した旧中州（埋没旧中州上）で活動したものの、洪水の起こらない安定した環境が長く続かず、居住域や墓域への利用は短期間にとどまった。

他方、調査区北半部中央付近の埋没旧中州上では、縄文時代晩期後半から環境が安定し、洪水は主に流路内で発生した。こうした環境が継続したため、埋没旧中州上は比較的長期間にわたって居住域や墓域に利用され、そこでは弥生時代前期と中期に方形周溝墓、弥生時代後期中葉から古墳時代前期に竪穴住居がつくられた。当時は周囲に埋積途中の流路（タイプⅡの旧河道）が複数存在し、これらと埋没旧中州上との間には1m前後の比高が認められた。調査区南半部の自然堤防でも、これとほぼ同様の地形環境が縄文時代晩期後半から続き、類似した土地利用がみられた。ここでは、主として方形周溝墓が弥生時代中期から古墳時代前期に、また木棺墓が弥生時代後期から古墳時代初頭に築造され、古墳時代前期には竪穴住居が建てられた。

とくに、弥生時代中期の方形周溝墓は調査区北半部中央付近の埋没旧中州上と調査区南東部の自然堤防で数多く認められる。この一因も、安定した環境が弥生時代中期まで比較的長く継続していたことにある。これとは対照的に、調査区南東部の自然堤防では方形周溝墓や竪穴住居をはじめとする弥

生時代後期から古墳時代前期にかけての遺構が弥生時代中期または調査区北半部に比して少ない。これには、地形環境に係わる現象が少なくとも2つ影響した。1つは弥生時代中期末から後期の間に調査区南東部の自然堤防西端（09_13地点付近）に洪水が及んだことである。これによって自然堤防における水害の危険性が増大した。他のひとつは自然堤防における排水機能が低下したことである。これは、自然堤防の側にある流路（11_8地点、09_13地点、及び11_9地点を通過するもの）が弥生時代中期、後期、ならびに古墳時代初頭に相次いで埋積されたため、自然堤防の比高が減少したことによる。

調査区に分布する流路のほとんどは古墳時代前期までにほぼ埋積された。その結果、調査区北半部中央付近の埋没旧中州上と南半部の自然堤防では、比高の減少に伴って排水の便が悪化した。さらに、古墳時代前期になると調査区南東部の自然堤防西部が洪水に見舞われて埋没し、古墳時代中期以降には埋没旧中州上と自然堤防に数度の洪水が及んだ。これらが主因となり、調査区では古墳時代中期以降に居住域と墓域への利用がみられなくなった。本遺跡の調査区では、以上のような人間活動と地形環境の関係が認められるのである。　（青木哲哉）

注

1）青木哲哉 1997「第2章自然地理学的調査　2.平野の地下地質と地形環境」『大垣市遺跡詳細分布調査報告書－解説編－』大垣市教育委員会

2）この放射性炭素年代測定と時代判定は、株式会社パレオ・ラボのAMS年代測定グループによるものである。

3）前掲2）

4）前掲2）

5）前掲2）

6）前掲2）

7）前掲2）

8）前掲2）

9）前掲2）

10）前掲2）

11）前掲2）

12）前掲2）