

第5章 自然科学分析

第1節 水田跡の自然科学分析

渡辺正巳（文化財調査コンサルタント株式会社）

はじめに

下澤遺跡は出雲市矢尾町に位置し、北山山地（弥山山地）を源とする宍垣谷川の扇状地末端に立地する遺跡である。本報は、文化財調査コンサルタント株式会社が、島根県教育庁埋蔵文化財調査センターから発掘調査において検出された、古墳時代末から奈良時代中頃にかけての耕作土及びこれらと連続する堆積物について、「耕作面の検出」、「作物の確認」の目的で委託を受け実施した、堆積層の軟X線写真観察、花粉分析、植物珪酸体分析報告書の概報である。ただし、「縄文時代後期から晩期の古環境推定」の目的で、同センターの協力を受け渡辺が独自に実施した、簡易型ジオスライサーによる採取試料の花粉分析及びAMS年代測定結果を合わせて報告している。

分析試料について

調査区平面図（図1）中に、試料の採取地点を示し、軟X線写真観察試料採取位置を図2の断面図中に示す。更に軟X線写真観察試料からの分取状況を図6に示し、No.1、No.2、GS地点での花粉・

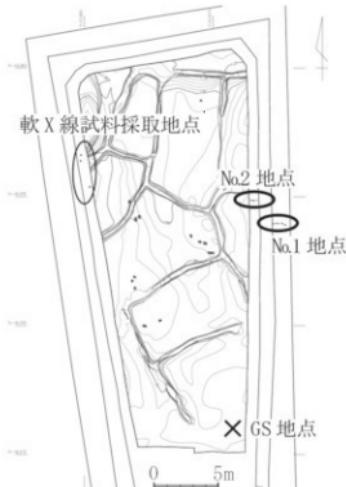
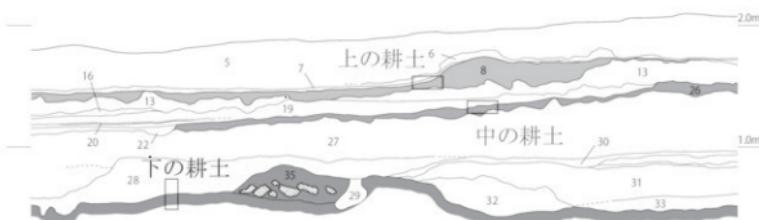


図1 調査区平面図



5 黄褐色砂質（比例では5cm大的の塊が多く、南側に向かって粒度が小さくなる）	26 暗茶褐色粘質土（青灰色細胞を含む）
6 青灰色砂（植物質を多く含む）	27 砂礫（10cm以下）
7 黄褐色シルト	28 青灰色砂層
8 砂混じり暗茶色粘質土	29 青灰色砂層（塊を含む）
13 塵（10cm以下）	30 暗茶色粘質土（植物質を含む）
16 青灰色砂（植物質を多く含む）	31 砂礫（5cm以下の塊）
19 青灰色砂（植物質を多く含む）	32 塵（10cm以下）
20 植物質の堆積	33 青灰色砂層
22 青灰色細砂（植物質を含む）	35 白色粘土ブロック混じり暗茶色粘質土

図2 ドレンチ断面図（軟X線試料採取地点）と試料採取位置

植物珪酸体分析試料採取層準及び層相を図7に示す。更に年代測定試料採取層準に、測定値を示した(GS地点試料15)。またこれらの図面、模式柱状図は、鳥根県教育庁埋蔵文化財調査センターより提供を受けた原図を基に作成した。また、簡易型ジオスライサーの試料観察は、渡辺が行っている。

分析方法及び分析結果

(1) 軟X線写真撮影・記載(観察)

① 試料採取・調整・撮影・記載方法

25cm×10cm×1cmの透明アクリルケースを用いて試料採取を行い、現試験室内にて試料調整を行った。軟X線撮影は、増感紙を挟んだ印画紙に40～45kVp・30mAの電流で50秒～1分20秒の間、軟X線を照射した(観察した軟X線写真は、ネガ画像である)。記載は、「土壤記載薄片ハンドブック(久馬・八木: 説監修, 1989)」に準じて行い、併せて分析試料を分取した。

② 観察結果

図3、4に、実視写真、軟X線写真、解析結果を、図5に試料採取位置を示す。また、以下に層ごとの記載を行う。

1) 上の耕作土

4層に区分できた。上位から地層の記載を行う。

粗砂層: 砂礫層のマトリックスで、粗粒砂から成る。堆積構造は認められなかった。

粘土層: 上下にシルト質粘土の薄層を持ち、中央部が腐植に富む粘土、根跡と考えられるチャンネルが認められる。また、本層が断裂し、下位の砂礫層が吹き上がりでいる部分が観察され、液状化跡と判断できる。

作土層: 粘土質粗粒砂。作土層としたが、ベッドなどの土壤構造が不明瞭である。洪水により作土の主要部分が削られた可能性がある。

砂礫層: 土石流等によって堆積したと考えられる、淘汰の悪い砂礫層。根跡と考えられるチャンネルが認められる。

2) 中の耕作土

3層に区分できた。上位から地層の記載を行う。

粗砂層: シルトの薄層を挟む粗粒砂層。根跡と考えられるチャンネルが僅かに認められる。

洪水層: 下位が細粒、上位が粗粒の典型的な逆級化構造が認められ、洪水初期に堆積したことが分かる。根跡と考えられるチャンネルが僅かに認められる。

作土層: 砂質シルト。粗粒の小粒状ベッドが中度に発達する。根跡に沿って酸化鉄が鞘状に検出されるベドフューチャーも認められる。

3) 下の耕作土

5層に区分できた。上位から地層の記載を行う。

洪水層: 下位が細粒、上位が粗粒の典型的な逆級化構造が認められ、洪水初期に堆積したことが分かる。

シルト質細砂層: 植物片のラミナが顕著で、流水環境下で堆積したものと考えられる。

シルト層: 植物片を混じるシルトから成り、植物片がラミナを成す。色調から上位のシルト質細砂

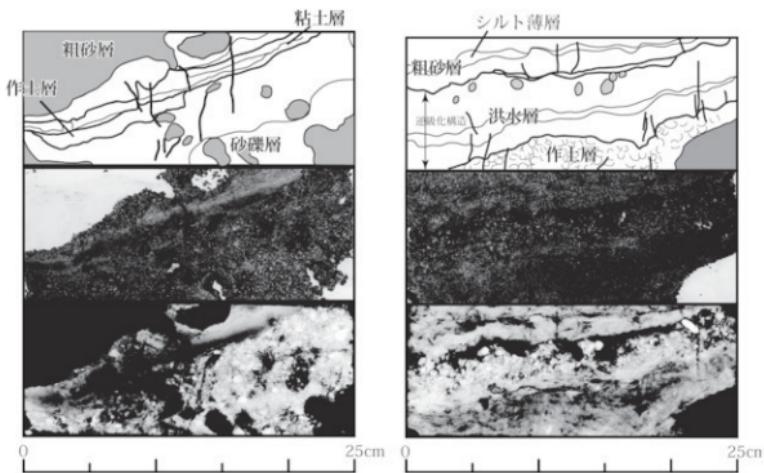


図3 軟X線写真観察結果
左：上の耕作土、右：中の耕作土
いずれも 下：軟X線 中：実視 上：解析結果

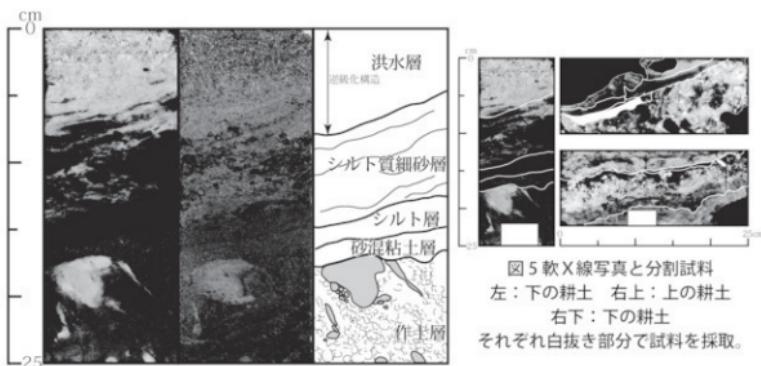


図4 軟X線写真観察結果
下の耕作土
左：軟X線 中：実視 右：解析結果

層と区別され、上位のシルト質細砂との間に若干の時間間隙があったものと考えられる。
砂混粘土層：色調から下位の作土層との区別が困難である。部分的に砂粒がラミナ状に配列する傾向にあるが、右側では、中度に発達する粗粒の小粒状ベッドが認められる。

作土層：砂質粘土からなり、酸化鉄が沈着し、粘土から成るブロックが多量に含まれる。中度に発達する粗粒の小粒状ベッドが多量に認められる。

(2) 微化石概査

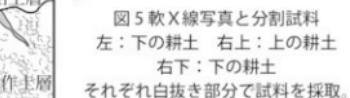


図5 軟X線写真と分割試料
左：下の耕土 右上：上の耕土
右下：下の耕土
それぞれ白抜き部分で試料を採取。

表 1 微化石概査結果

地点	試料No	花 粉	炭	植物片	珪 藻	火山ガラス	植物珪酸体
No 1 地点	1	○	△	○	○	△×	△
	2	○	△	○	○	△×	△
	3	○	△	○	○	△×	△
	4	○	△	○	○	△×	△
	5	○	△	○	○	△×	△
	6	○	△	○	○	△×	△
	7	○	○	○	○	△×	○
	8	○	△	○	○	△×	△
No 2 地点	1	○	△	○	○	△×	△×
	2	○	△	○	○	×	△×
	3	○	△×	○	○	△×	△×
	4	○	△×	○	○	×	△×
	5	○	△	○	○	×	△×
軟X線試料	上	○	△×	○	○	×	△×
	中	○	△×	○	△	×	△×
	下	○	△×	○	○	×	△×

凡例 ○ : 十分な数量が検出できる ○ : 少ないが検出できる △ : 非常に少ない

△× : 検めてまれに検出できる × : 検出できない

① 分析方法

花粉分析用プレパラート及び残渣を観察し、花粉、珪藻の外、植物片、炭、火山ガラス、植物珪酸体の含有状況を 5 段階で表した。

② 概査結果

概査結果を表 1 に示す (GS 地点では微化石概査を実施していない。)。花粉、植物片、珪藻の含有量は、ほとんどに試料が多い傾向にあった。一方植物珪酸体の含有量は少なかった。

(3) 花粉分析

① 分析方法

渡辺 (2010a) にしたがって分析処理を行った。花粉化石の同定は光学顕微鏡下 (400 ~ 1000 倍) で、原則的に木本花粉総数が 200 粒以上になるまで行い、同時に検出される草本・胞子化石の同定も行った。また中村 (1974) に従ってイネ科花粉を、イネを含む可能性が高い大型のイネ科 (40 ミリ以上) と、イネを含む可能性が低い小型のイネ科 (40 ミリ未満) に細分している。

② 分析結果

花粉分析の結果を、図 6 に示す。「花粉ダイアグラム」では、各々の木本花粉については木本花粉内部での割合 (百分率) を算出してスペクトルで、草本・藤本花粉と形態分類群を除く胞子については計数した花粉・胞子の総数を基準にした百分率を算出してスペクトルで表している。さらに、木本花粉を針葉樹花粉、広葉樹花粉に細分し、これらに草本・藤本花粉、胞子の総数を加えたものの割合を算出し、累積グラフとして示した外、分類群ごとの含有量 (粒/g) を示した。

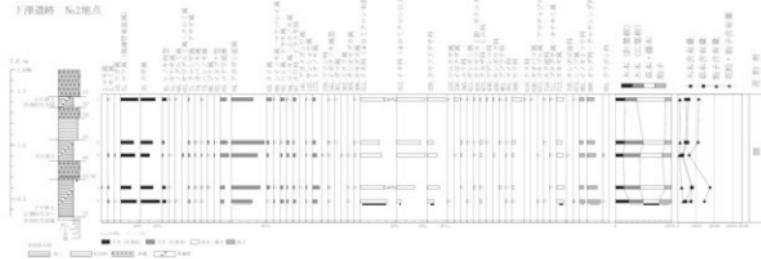
(4) 植物珪酸体分析

① 分析方法

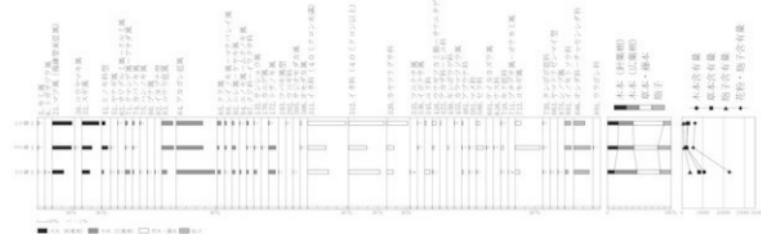
藤原 (1976) のガラスピース法に従い行った。プレパラートの観察・同定は、光学顕微鏡により通常 400 倍で、必要に応じ 600 倍あるいは 1000 倍を用いて行った。同定に際して、表 1 に示す



下澤道跡 N.2 地点



下課通知 動線資料



下標選購GS



図6花粉ダイアグラム
上段よりNo.1地点、No.2地点、軟X線試料、GS地点

「栽培植物との対応が明らかな11分類群」を対象とした。また、プランツ・オーバーと同時に計数したグラスビーズの個数が400を超えるまで計数を行った。

② 分析結果

植物珪酸体分析の結果を図7に示す。「植物珪酸体ダイアグラム」では、含有量(個/g)を算出してスペクトルで示している。同定の結果1分類群(イネ)のみが検出され、計数を行った。

表2 同定・検鏡対象分類群
(同定分類群と推定母植物の関係)

同定レベル	コード	分類群	対応する栽培植物
1	1	イネ	イネ
栽培植物 との対応 が明らか な分類群	3	イネ類股(穂の表皮細胞)	イネ
	21	ムギ類(穂の表皮細胞)	コムギ・オオムギ
	41	オヒシバ属(シコクビエ型)	シコクビエ
	61	キビ族型	ヒエ・アワ・キビ
	62	キビ属型	キビ
	64	ヒエ属型	ヒエ
	66	エノコログサ属型	アワ
	84	ウシクサ属B	サトウキビ
	91	モロコシ属型	モロコシ
	93	ジュズダマ属型	ハトムギ

(5) AMS 年代測定

① 分析方法

前処理として塩酸による酸洗浄を行った。前処理の後、二酸化炭素を生成、精製し、グラファイトに調整した。¹⁴C濃度の測定にはタンデム型イオン加速器を用い、半減期：5568年で年代計算を行った。暦年代較正にはOxCal ver. 4.15(Bronk Ramsey, 2009)を用い、INTCAL09を利用した。

② 測定結果

測定結果を表3に示す。2455 ± 20yrBPという、縄文時代晩期に相当する年代が得られた。

下澤遺跡 No.2地点

下澤遺跡 軟X線試料

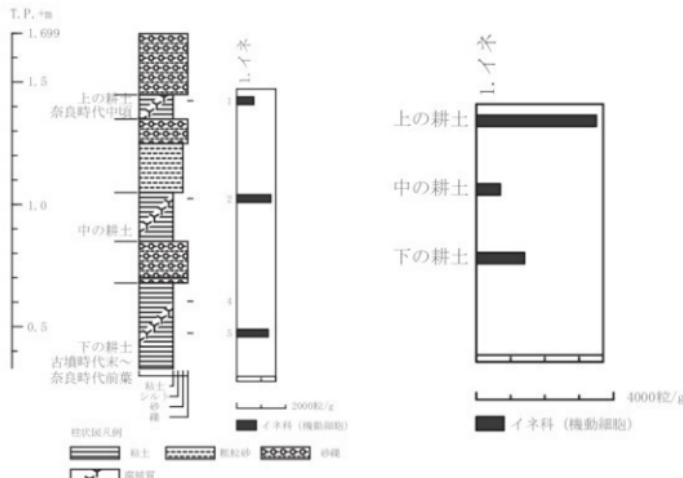


図7 植物珪酸体ダイアグラム
左：No.2 地点 右：軟X線試料

表3 AMS 年代測定結果

試料No	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	曆年較正用年代 (yrBP ± 1σ)	補正年代 ^{*2} (yrBP ± 1σ)	曆年較正年代		測定番号 (PLD-)
				1σ曆年代範囲	2σ曆年代範囲	
15	-23.96 ± 0.14	2453 ± 20	2455 ± 20	BC745 – 689(28.4%) BC664 – 647(8.2%) BC551 – 506(21.4%) BC461 – 451(3.1%) BC440 – 418(7.2%)	BC752 – 686(29.8%) BC668 – 638(10.4%) BC621 – 614(0.9%) BC595 – 412(54.3%)	22034

^{*2} $\delta^{13}\text{C}$ 補正年代

耕作層（堆積環境）について

「上の耕作土」、「中の耕作土」、「下の耕作土」に対応する層では、発掘調査に伴って水田と考えられる遺構が検出されていた。軟X線写真観察では「中の耕作土」、「下の耕作土」からは中度に発達する粗粒の小粒状ベッドなど、耕作土の特徴が認められた。これに対し「上の耕作土」では耕作土の特徴が認められなかった。

一方植物珪酸体分析では、イネ由来の植物珪酸体が検出されたが、一般に耕作の目安とされる5000粒/gを下回った。また花粉分析でもイネの可能性が高いイネ科(40ミクロン以上)花粉がやや高率で検出されるものの40%を超えることがなく、イネ科雑草の可能性が高いイネ科(40ミクロン未満)も同程度の割合で検出された。

イネ科(40ミクロン以上)花粉の出現率が高くならないことは、いずれの「耕作土」も上面を洪水成の堆積物で覆われていることから、耕作面(機能面)が削り取られ、水田の床土に相当する部分のみが残存していたと考えることで説明できる。更に軟X線試料での「上の耕作土」、「中の耕作土」の花粉化石含有量が数千粒/gと少ないことから、水田としての利用期間が短いま洪流水(土石流)の被害に遭ったために、植物珪酸体、花粉化石の堆積量が少なかったとも説明できる。

花粉分帶と既知の結果との比較

(1) 花粉分帶

花粉分析結果を基に局地花粉帯を設定した。また、花粉化石群集の時系列上の変化を明解にするために、下位から上位に向かって示す。

① V帶 (GS 地点試料 15)

アカガシ亜属が卓越し、スギ属を伴う。

② IV帶 (GS 地点試料 14 ~ 4)

アカガシ亜属が卓越し、スギ属を伴う。マツ属(複維管束亜属)が増加傾向を示すほか、クマシデ属—アサダ属、コナラ亜属もV帶に比べやや高率になる。

③ III帶 (No 1 地点試料 8、No 2 地点試料 5 ~ 1、軟X線試料上の耕土、中の耕土、下の耕土、GS 地点試料 3 ~ 1)

アカガシ亜属が卓越し、マツ属(複維管束亜属)、スギ属を伴う。

④ II帶 (No 1 地点試料 7 ~ 4)

マツ属(複維管束亜属)、スギ属が卓越傾向にあり、アカガシ亜属を伴う。

⑤ I帶 (No 1 地点試料 3 ~ 1)

マツ属(複維管束亜属)、コナラ亜属が卓越傾向にあり、アカガシ亜属を伴う。

(2) 既知の結果との比較

出雲市北部では今回の調査地近隣の山持遺跡、里方本郷遺跡において、現代から縄文時代晚期（あるいは弥生時代初頭）の期間を対象とした地域花粉帯（ZS—I～V帯）が、設定されている（渡辺、2010b）。この地域花粉帯と今回の局地花粉帯を比較し、対応付ける。

また今回の調査では、最上部に現代耕土が存在し、出土遺物から中部の「上の耕土」が奈良時代中頃、最下部の「下の耕土」が古墳時代末～奈良時代前葉に堆積したものと考えられていた。さらに、GS 地点試料 15 で 2455 ± 20 yrBP の AMS 年代が得られている。

今回の I 帯は、マツ属（複維管束亞属）、コナラ亞属が卓越傾向にあり、スギ属が低率であることから、ZS—I 帯 a 亜帯（17C から 18C 頃）に対比できる。II 帯はマツ属（複維管束亞属）、スギ属が卓越傾向にあり、アカガシ亞属を伴うことから、ZS—III 帯 b 亜帯（弥生時代中期頃から 15C 頃）上部に対比できる。III 帯は、堆積時期から ZS—III 帯 b 亜帯（弥生時代中期頃から 15C 頃）に對比可能であるが、今回の分析結果ではアカガシ亞属が高率で、ZS—III 帯 b 亜帯の特徴とやや異なる。IV 帯は、スギ亜属、コナラ亞属、アカガシ亞属が高率を示し、マツ属（複維管束亞属）が増加傾向を示すことから ZS—IV 帯（縄文時代晚期から弥生時代中期頃）に対比可能である。V 帯（縄文時代晚期）では、スギ属の出現率が 23% とさほど低くなく、ZS—IV 帯（縄文時代晚期から弥生時代中期頃）の特徴を示す。ただし、ZS—IV 帯に比べアカガシ亞属の出現率が高く、アカガシ亞属、スギ属を除いた種類の出現率が、低い傾向にある。

古環境変遷

花粉分析結果を基に、花粉帯ごとに古環境を推定する。

① V 帯

1) 堆積時期

AMS 年代測定で 2455 ± 20 yrBP の AMS 年代が得られ、縄文時代晚期に堆積したと考えられる。

2) 低地植生

草本花粉、胞子の割合が低く木本花粉の割合が高く、林内あるいは開放的で比較的広い水域で堆積したと考えられる。またシルトと腐植質粘土との互層からなり、調査地点は河川の影響を受ける沼沢地内に位置していたと考えられる。これらのことから、調査地点近辺は、沼沢地内の開放的な水域であった可能性が高い。

草本花粉化石群集で僅かに検出されるイネ科（40 ミロン未満）やカヤツリグサ科は、岸辺近くに生育していたアシ（イネ科）やサンカクイ、カンガレイ、ヌマハリイ（以上カヤツリグサ科）などに由来すると考えられる。このほか、湿地内や周辺にはキク科やキンポウゲ科の草本も生育していたと考えられる。

3) 森林植生

従来の花粉分析結果（木本花粉化石群集）と比べると、アカガシ亞属が高率を示し、アカガシ亞属を除く広葉樹の出現率は低い傾向にある。このことは、下澤遺跡が従来の分析地に比べ弥山山地近くに位置し、他の分析地に比べ弥山山地に分布する樹木の影響を強く受けていることに起因すると考えられる。

木本花粉化石群集ではアカガシ亞属が卓越し、マツ属（複維管束亞属）、コナラ亞属や、クマシデ

属ーアサダ属などの二次林要素が低率なことから、客垣谷では土石流や斜面崩壊などの災害が後の時期に比べ少なく、極相林であるカシ類を主要素とする照葉樹林が広がっていたと考えられる。またモミ属、ツガ属、ヒノキ属が低率であるが検出され、照葉樹林内にはモミ、ツガ、ヒノキなどを混交していた。一方、スギ属も高率で、トチノキ属やクルミ属ーサワグルミ属などの渓谷林要素が低率なことから、客垣谷沿いや客垣谷川扇状地端部にはスギを主要素とする小規模な林分が分布し、トチノキやクルミ類はさほど目立たなかったと考えられる。

② IV带

1) 堆積時期

前述(「(2)既知の結果との比較」)のように、花粉化石群集の比較から、IV带は縄文時代晚期から弥生時代中期頃の植生を反映していると考えられる。

2) 低地植生

木本花粉と草本花粉、胞子の合計が同程度の割合を示し、調査地は森林からやや離れた草本やシダ類に覆われる湿地内に位置していたと考えられる。また腐植質粘土や泥炭からなる堆積物であり、調査地点が湿原環境にあった能性が高い。

草本花粉化石群集で卓越傾向にあるイネ科(40ミロン未満)やカヤツリグサ科は、湿原内に生育していたアシ(イネ科)やサンカクイ、カンガレイ、ヌマハリイ(以上カヤツリグサ科)などに由来すると考えられる。このほか、湿原内にはガマ類、オモダカ類、ヒシ類、セリ類も生育していたと考えられる。また、イネを示唆するイネ科(40ミロン以上)が稻作に由来した可能性が指摘できる。やや離れた地点では、既に稻作が行われていた可能性もある。

3) 森林植生

V帶に比べコナラ亜属のほか、アカガシ亜属を除く広葉樹種が高率になる。更にマツ属(複雑管束亞属)も増加傾向を示すなど、背後の弥山山地の二次林化が示唆される。また、下部ではスギ属もやや減少し、トチノキ属やクルミ属ーサワグルミ属などの渓谷林要素やコナラ亜属、クマシデ属ーアサダ属などの二次林要素がやや増加する。堆積物が粗粒なこと併せると、客垣谷川上流で土石流や斜面崩壊などの災害が発生し、極相林であるカシ林やスギ林の一部が失われたものと考えられる。

一方で花粉化石含有量はV帶に比べ多く、出現率で減少するアカガシ亜属の含有量はV帶に比べ多い。二次林化に伴い花粉化石の供給量が減少することが一般的であるが、今回の分析では増加している。一般に花粉化石含有量は花粉化石の供給量と堆積速度によって決まる。試料14は細砂層とIV帶を構成する試料の中では粗粒で例外的であるが、IV帶の各試料は泥炭(腐植土)あるいは腐植質粘土とV帶に比べ細粒で堆積速度が遅かったと考えられる。このことから花粉化石含有量増加の主因として、堆積速度が遅くなったことが挙げられる。

③ III带

1) 堆積時期

出土遺物から古墳時代末から奈良時代中期の遺物が得られ、この時期に堆積したと考えられる。

2) 低地植生

木本花粉の割合が低く、草本・藤本花粉、胞子の割合が高いことから、試料採取地周辺は草本やシダ類に覆われる湿地が広がっていたと考えられる。このことは、実際に水田遺構を含む層から試料が採取されていることと矛盾しない。

発掘調査では洪水成堆植物に覆われた数層の水田遺構が検出され、分析試料も水田遺構が検出された遺構面直下の層から採取している。前述のように得られた3層7試料の草本花粉化石群集では、イネを示唆するイネ科(40ミクロン以上)が比較的高率で検出されるものの、40%を超えることがなく、イネ由来の植物珪酸体の含有量もわずかである。これらのこととは耕作面が削られたり、水田として利用された期間が短かったりすれば説明可能である。

視点を変えてみると、イネ科雑草を示唆するイネ科(40ミクロン未満)が高率を示すほか、カヤツリグサ科を筆頭に、ガマ属、ミクリ属、サジオモダカ属、オモダカ属、イボクサ属、ウナギツカミ節－サナエタデ節、セリ科などの「水田雑草」の検出量、検出分類群数が多い。更にその他の草本花粉の分類群も、畦などに生育している。現代の水田を対象とした花粉分析では、これほどの分類群が検出されること、ごくまれである(例えば、前述の渡辺(2010))。このことから、現代ほど水田内外での除草が行われておらず、かなりの量の雑草が生育していたことが示唆される。

あるいは、洪水後の水田の復旧作業において、「天地返し」などの復旧手法が認められないことから、調査地前面(南側)に広がっていたであろう湿地の堆積物を、耕耘として客土した可能性も指摘できる。このため、湿地に生育していたイネ科(例えばアシ)や、カヤツリグサ科(例えばホタルイ、カンガレイ、ヌマハライ)など由来の花粉が大量に含まれた可能性も指摘できる。

3) 森林植生

花粉化石群集ではアカガシ亜属が高率で検出されるほか、トチノキ属が低率であるが連続して出現するなど、出雲平野北部での、同時期で既知の花粉分析結果とは異なる花粉化石群集が得られている(既知の分析結果でトチノキ属が低率で連続した出現を示すのは弥生時代末頃まで、アカガシ亜属がマツ属(複維管束亜属)、スギ属より高率を示すのは縄文時代晩期以前のことである。)。これらの現象は、前述のように宍垣谷川水系を中心とした下澤遺跡近辺の植生を反映した結果であると考えられる。

調査地周辺には度重なる洪水(土石流)被害にもかかわらず水田が広がっており、得られた木本花粉化石の多くは、遺跡背後(北側)の弥山山地しかも遺跡近辺からもたらされた可能性が高い。弥山山地には、カシ類を主要素とする照葉樹林が広がり、現在も見られるようにモミ、ツガ、ヒノキなどの針葉樹を混交していた。また山麓部にはさほど広くはないものの、アカマツやナラ類、シデ類を主要素とする薪炭林(里山)も分布したと考えられる。さらに、谷沿いにはトチノキやクルミ類、スギが生育しており、遺跡に近い林縁にはアカメガシワやサンショウ、イボタノキが見られた。一方、遺跡の横を流れる宍垣谷が度重なる土石流の給源と考えられ、アカマツやナラ類、アカメガシワ、サンショウなどの先駆的樹木が、土石流で荒れ果てた谷沿いに生育していた。

④ II帯

1) 堆積時期

前述(「(2) 既知の結果との比較」)のように、花粉化石群集の比較から、II帯は弥生時代前期から15世紀頃の植生を反映していると考えられる。しかし、下位のIII帯が出土遺物から古墳時代末

から奈良時代中頃の植生を示すことから、Ⅱ帯は奈良時代後半以降 15 世紀頃の植生を示していると考えられる。

また、Ⅱ帯に含まれる試料 6、7 は「オモカス」と呼ばれる泥炭層（腐植質粘土）から採取された。出雲平野北部での「オモカス」の分布と年代は、渡辺・池淵（2007）によってまとめられている。同地域での「オモカス」は堆積盆を東に拡大させながら堆積していたものと考えられている。「オモカス」下底は標高 +1m 以下で、下部からは cal.AD255 – 440 の AMS 年代が得られている。また上部の標高は +3m に達し、cal.AD1295-1405、calAD1020 – 1190 という AMS 年代が得られている。このことは、今回のⅡ帯の推定年代と矛盾しない。

2) 低地植生

木本花粉の割合が低く、草本・藤本花粉、胞子の割合が高いことから、試料採取地周辺は草本やシダ類に覆われる湿地が広がっていたと考えられる。このことは、下部が「オモカス」と呼ばれる泥炭層（腐植質粘土）であるなど、後述のように堆積物から推定できる環境と矛盾しない。

「オモカス」と呼称される地層は「泥炭層」であり、一般に「湿原」において堆積したものとされる。このことから「オモカス」の堆積とともに、水田は放棄されたものと考えられる。しかし、「オモカス」中ではイネ科（40 ミクロン以上）花粉が同程度の割合で検出されることから、山地側の水田では耕作が続いていること、ここからイネ科（40 ミクロン以上）花粉がもたらされたものと考えられる。また、最上部の試料 4 ではイネ科（40 ミクロン以上）が急増する。水田雑草とされる分類群も同時に検出されることから、水田耕作が再開したものと考えられる。

3) 森林植生

Ⅲ帯の時期に比ベアカガシ亜属が減少し、マツ属（複維管束亜属）、スギ属の割合が増加する。一方、含有量を見ると、マツ属（複維管束亜属）、スギ属の増加が著しいため、相対的にアカガシ亜属が減少したことが分かる。Ⅲ帯の時期に頻発していた土石流は収まったものの、前面にあった湿地の水位が増し、周辺の湿地が拡大していった。このために、湿地に生育していたスギが増えたものと考えられる。一方、弥山山地ではカシ林が回復傾向にある反面、山麓では開発に伴うマツ林が拡大していったと考えられる。

⑤ I 帯

1) 堆積時期

前述（「(2) 現知の結果との比較」）のように、花粉化石群集の比較から、I 帯は 17 世紀から 18 世紀頃の植生を反映していると考えられる。

2) 低地植生

木本花粉の割合が極めて低く、草本・藤本花粉、胞子の割合、特にイネ科（40 ミクロン以上）の割合が高く、試料採取地周辺はイネ科草本に覆われる湿地が広がっていたと考えられる。水田遺構は検出されておらず、堆積物からの判断もできないが、後述のように水田（一時的な畠）の可能性が示唆される。

イネ科（40 ミクロン以上）が 300% を超す出現率を示し、調査地点周辺の低地には現在同様に水田が広がっていたと考えられる。一方で低率であるがソバ属検出され、ソバ栽培が行われていたことが分かる。また、アブラナ科花粉がやや高率を示し、藤田ほか（1991）の条件にあうことから、ナタ

ネが栽培された可能性も指摘できる。

3) 森林植生

木本花粉の含有量が減少し、森林面積そのものが減少した可能性が指摘できる。特にスギ属とアカガシ属の減少が顕著であった。スギ属の減少は、資源としてのスギ材の伐採によると考えられる。一方、アカガシ属の減少は、江戸時代前半という時期的なことから、丘陵の開発や燃料材採取のために伐採されたものと推測される。さらに、カシ林の伐採跡にはアカマツを主要素とし、コナラ類、シデ類を作り「薪炭林・里山」が発達していったと考えられる。

まとめ

東林木バイパス建設に伴う下澤遺跡発掘調査に係る軟X線写真観察及び花粉分析、植物珪酸体分析の結果、以下の事柄が明らかになった。

(1) 3層準の「耕作土」を対象とした軟X線写真観察を行ったが、「上の耕作土」からは耕作土の特徴を示す土壤構造が観察できなかった。一方、「中の耕作土」、「下の耕作土」では、耕作土の特徴を示す土壤構造が観察できた。

(2) 3層準の「耕作土」を対象とした植物珪酸体分析では、3層準を「水田耕作土」と確定するだけの量の植物珪酸体化石(イネ)が検出できなかった。更に花粉分析でも、イネ科雑草由来のイネ科(40ミクロン未満)花粉がイネ由来のイネ科(40ミクロン以上)花粉と同程度検出された。これらのこととは、「耕作面(機能面)が土石流によって削り取られた。」、「水田としての利用期間が短かった。」ことに起因すると考えられる。

(3) 花粉分析結果を基にⅠ～Ⅴ帯の局地花粉帯を設定した。これを基に出雲平野北部の地域花粉帯(渡辺、2010b)との比較から、それぞれの花粉帯の示す時期を推定した。さらに、周辺地域の古植生を推定した。特筆すべき事柄は、以下の通りである。

① Ⅴ帯は年代測定結果から縄文時代晩期の植生を示すと考えられる。上位の花粉化石群集(花粉帯)に比べ極相林要素の花粉が多く、客垣谷川上流では土石流や斜面崩壊などの災害が後の時期に比べ少なかったと考えられる。

② Ⅳ帯は花粉化石群集の比較から、縄文時代晩期から弥生時代中期頃の植生を反映していると考えられる。この時期を通じて、背後の弥山山地での二次林化が推定されるが、下部では堆積物が粗粒で、Ⅴ帯の時期に比べ客垣谷川上流で土石流や斜面崩壊などの災害発生の頻度が高くなったと考えられる。

③ Ⅲ帯は出土遺物から古墳時代末から奈良時代中頃の植生を示すと考えられる。従来の分析結果とやや異なる結果を得たが、調査地点(試料採取地点)が木本花粉の給源である弥山山地に近いことに起因すると考えられた。

④ Ⅱ帯は花粉帯の対比とⅢ帯の時期から奈良時代後半以降15世紀頃の植生を示すと考えられる。「オモカス」のほか、粘土層が堆積の主体と成り砂層、砂礫層がごく僅かに認められるなど、Ⅲ帯の時期から一転して湿原環境での堆積が続いたことが分かる。また、湿原の拡大に伴ってスギの分布域が拡大し、山麓の開発が進んだためにアカマツ林が拡大したと考えられる。

⑤ Ⅰ帯は17世紀から18世紀頃の植生を示す。調査地近辺では水田耕作が行われ、ソバやナタネ栽培が行われた。スギ林は伐採され、弥山山地の照葉樹林はアカマツ林に変わっていった。

引用文献

- 久馬一剛・八木久義訳監修 (1989) 土壌薄片記載ハンドブック, p.176, 博友社.
- 中村 純 (1974) イネ科花粉について、とくにイネを中心として、第四紀研究, 13, 187- 197.
- 藤田憲次・古谷正和・渡辺正巳 (1991) 大阪府南部地域におけるアブラナ科花粉の高出現率期について、日本文化財科学会 第8回大会研究発表要旨集, 33- 34.
- 藤原宏志 (1976) プラント・オパール分析法の基礎的研究 (I) -数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法-, 考古学と自然科学, 9, p.15- 29.
- 渡辺正巳・池淵俊一 (2007) 里方本郷遺跡から山持遺跡にかけて分布する「オモカス」層について、山持遺跡Ⅱ・Ⅲ区, vol.2, 国道431号道路改良事業(東林木バイパス)に伴う埋蔵文化財調査報告書, IV, 214- 218, 烏根県教育委員会.
- 渡辺正巳 (2010a) 花粉分析法、必携 考古資料の自然科学調査法, 174- 177, ニュー・サイエンス社
- 渡辺正巳 (2010b) 山持遺跡7区②発掘調査に係る花粉分析、山持遺跡Vol.6(4.6.7区), 国道431号道路改良事業(東林木バイパス)に伴う埋蔵文化財調査報告書, 8, 275- 289, 烏根県教育委員会.

第2節 出土木製品の樹種同定

渡辺正巳・古野 毅（文化財調査コンサルタント株式会社）

はじめに

下澤遺跡は、出雲市北部矢尾町に位置し、北山山地（弥山山地）を源とする宍垣谷川の扇状地末端に立地する遺跡である。

本報は、文化財調査コンサルタント株式会社が島根県教育庁埋蔵文化財調査センターからの委託を受け、発掘調査において出土した木製品の用材を明らかにするために実施、報告した樹種同定結果報告書の概報である。

分析試料について

島根県教育庁埋蔵文化財調査センターから提供を受けた15試料（表1）を対象として樹種同定を行った。

樹種同定方法

渡辺（2010）にしたがって観察用プレパラートを作製した。光学顕微鏡下（4～600倍）で観察し、現生標本、文献などと比較して、樹種の同定を行った。

樹種同定結果

分類ごとに特徴的な試料（下線試料）の記載を行った。また、表1に同定結果を示し、下線試料について顕微鏡写真を掲載した。

(1) イチイ属 *Taxus* sp.

鑑定番号：17-23(W12021007)

記載：構成細胞は仮道管、放射柔細胞からなる。早材から晩材への移行は緩やかで、晩材の幅は非常に狭い。分野壁孔は非常に不明瞭であるが、ヒノキ型で1～2個存在する。仮道管にせん肥厚が顕著に認められることなどから、イチイ属と同定した。

(2) モミ属 *Abies* sp.

鑑定番号：13-13(W12021014)

記載：木取りの関係から、接線断面が採取できなかった。構成細胞は仮道管、放射柔細胞からなる。早材から晩材への移行は緩やかで、晩材の幅はやや狭い。分野壁孔は不鮮明であるが、放射柔細胞に典型的なじゅず状末端壁をもつことなどから、モミ属と同定した。

(3) スギ *Cryptomeria japonica* D.Don

鑑定番号：21-1(W12021001),13-15(W12021003),14-14(W12021004),21-3(W12021005),21-2(W12021006),21-5(W12021008),13-16(W12021010),13-12(W12021013),18-3(W12021015)

記載：構成細胞は仮道管、樹脂細胞、放射柔細胞からなる。早材から晩材への移行は緩やかで、晩材の幅はほとんどの試料が広い。樹脂細胞は主に晩材部に分布している。また、分野壁孔はスギ型で2～3個存在することなどから、スギと同定した。

表 1 試料の詳細と同定結果

調査番号	整理番号	名称・特徴	時期	樹種(同定結果)	出土位置ほか		大きさ cm	備考
					マリット	層位		
13-12	W12021013	木簡		8C	スギ	R3 1層	110613	7.5 1.7 0.5
13-13	W12021014	木簡		8C	セイノウ	R3 1層	110623	5.9 1.8 0.5
13-14	W12021002	羽子板		7C～8C	セイノウ	C3 1層	110623	17.3 6.1 0.6
13-15	W12021003	木簡本羽子		8C	スギ	R3 1層	110623	14.9 2.7 1.1
13-16	W12021010	くり込み羽子のある木簡		8C	スギ	G2 1層	110623	9.8 3.2 0.6
14-14	W12021004	下駄		8C	スギ	C2 2層	110928	20.0 10.6 2.4
17-22	W12021012	円方にくり込まれた板 番組ありか		7C～8C	セイノウ	R2 3層	111003	9 2.6 0.5
17-23	W12021007	丸端をとがらせた棒状		7C～8C	セイノウ	B1 3層	110802	8.2 2.3 1
18-3	W12021015	丸端		7C～8C	スギ	C1 3層	111006	8.5 3.3 1.2
21-1	W12021001	細い芯の無い木簡		7C～8C	スギ	R2 V層	110824	21.5 4 0.7
21-2	W12021006	羽子板		7C～8C	スギ	R3 V層	111013	19 4 0.4
21-3	W12021005	表面に凹のある小型の木簡		7C～8C	スギ	R3 V層	111010	9.3 3.4 1
21-4	W12021009	矢?		7C～8C	アカガシ葉属	B1 V層	110829	23.5 8.5 3.5
21-5	W12021008	羽子板		7C～8C	スギ	C2 東側 V層か	111004	15 8 2.5
21-6	W12021011	江あり		7C～8C	サクラ属	西側 V層	111118	42 8.5 4.8

(4) ヒノキ属 *Chamaecyparis* sp.

鑑定番号 : 13-14(W12021002), 17-22(W12021012)

記載：構成細胞は仮道管、樹脂細胞、放射柔細胞からなる。早材から晩材への移行はやや急で、晩材の幅はやや広い。樹脂細胞は境界部から晩材部で認められる。劣化が激しく不鮮明であるが、ヒノキ型を含む小型の分野壁孔が2～4個存在する。以上の組織上の特徴から、ヒノキ属と同定した。

(5) コナラ属アカガシ亜属 *Quercus* sub. *Cyclobalanopsis* sp.

鑑定番号 : 21-4(W12021009)

記載：中庸で円形ないし梢円形の道管が単独で放射方向に配列する放射孔材である。道管せん孔は単せん孔である。また、道管にはチロースが非常に多く発達し、周囲仮道管が存在する。軸方向柔細胞は接線方向に1ないし2細胞幅の独立帶状柔組織を形成している。放射組織は同性で、低い單列放射組織と極めて幅の広い広放射組織がある。更に道管放射組織壁孔は典型的な柵状を示す。以上の組織上の特徴から、コナラ属(アカガシ亜属)と同定した。

(6) サクラ属 *Prunus* sp.

鑑定番号 : 21-6(W12021011)

記載：やや小さい道管が単独あるいは2～3個放射方向に複合して、年輪内に均等に分布する散孔材である。道管せん孔は単せん孔である。多くの道管内腔に濃色の着色物質が多量に充填しており、顕著である。軸方向柔組織は散在状であるが、不顯著である。放射組織は異性で1～5細胞幅であり、3～5細胞幅の紡錘形放射組織が目立つ。傷害によるとと思われる異常組織や割れ目に濃色の着色物質がぎっしりと詰まっている。以上の組織上の特徴から、サクラ属と同定した。

從来の用例との比較

島根県内の木製遺物の用材について集成した、中川・渡辺(2012)と、今回の同定結果を比較する。

(1) 木簡

82例の記載があり、スギ:67、ヒノキ類:12、モミ:1、カヤ:1、クワ属:1の内訳である。今回の結果はスギ:2、モミ:1と從来の結果を追従するものであった。

一方、用材について考える上で、時期が特定できた木簡の用材が明らかになった意義は大きい。

(2) 曲物(底板)

蓋板を含め125例の記載があり、スギ:73、ヒノキ類:46、針葉樹:3、アカガシ亜属:1、ト

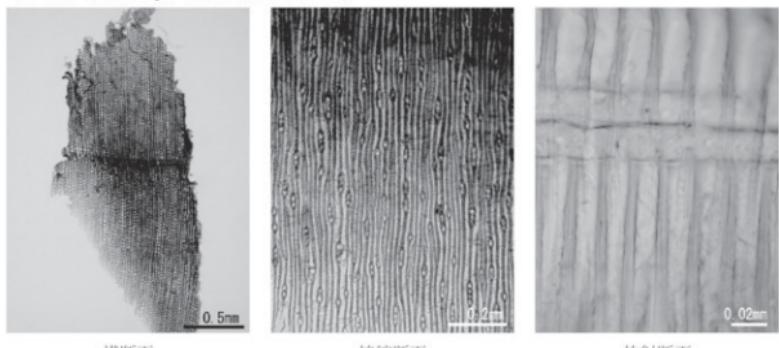
チノキ：1、クワ属：1 の内訳である。今回の結果はスギ：1、ヒノキ：1 と従来の結果を追従するものであった。

一方曲物について、側板との結合方法によって底板（蓋板）を分類した例がある（松尾、2006）。ここでは、針結合（スギ：7、ヒノキ類：6）、樺革結合（スギ：10、ヒノキ類：1）という報告がされている。一定の傾向があるようなので、可能な範囲で結合方法の記載も必要であろう。

参考文献

- 島地 謙・佐伯 浩・原田 浩・塙倉高義・石田茂雄・重松頼生・須藤彰司（1985）木材の構造、276p., 文永堂、東京。
- 中川 寧・渡辺正巳（2012）鳥根鳥取木製品データベース、未公表。
- 松尾充晶（2006）第15章 遺物の詳細 第11節 木製品 11.容器／円形曲物、青木遺跡II（弥生～平安時代編）－国道431号道路改築事業（東林木バイパス）に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書III－第3分冊（奈良・平安時代），379-381、鳥根県教育委員会。
- 渡辺正巳（2010）木質遺物（埋没樹木）樹種同定、必携 考古資料の自然科学調査法、194-198、ニュー・サイエンス社。

イチイ属 *Taxus* sp. : 17-23(W12021007)

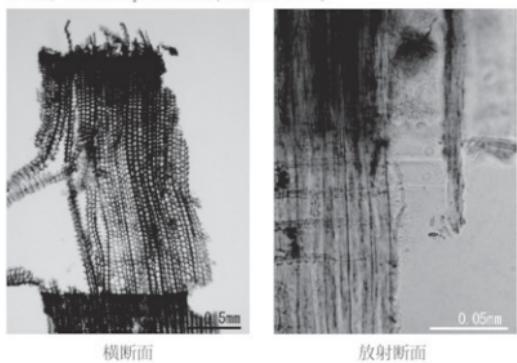


横断面

接線断面

放射断面

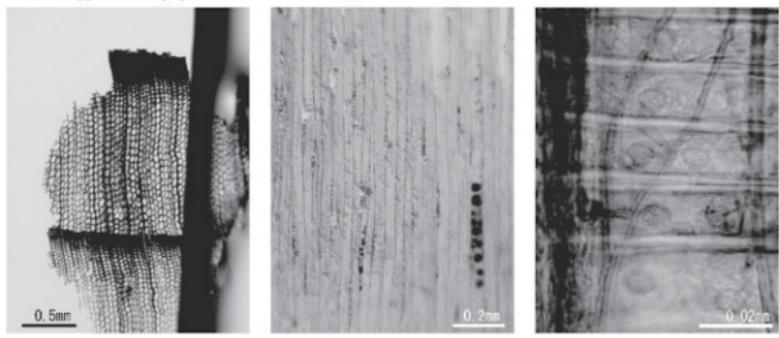
モミ属 *Abies* sp. : 13-13(W12021014)



横断面

放射断面

スギ *Cryptomeria japonica* D.Don : 21-1(W12021001)

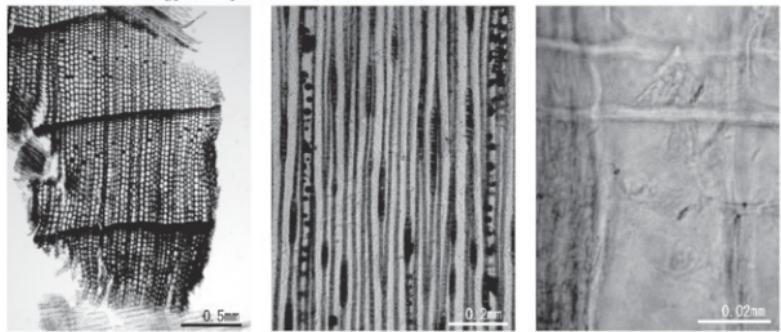


横断面

接線断面

放射断面

ヒノキ属 *Chamaecyparis* sp. : 13-14(W12021002)

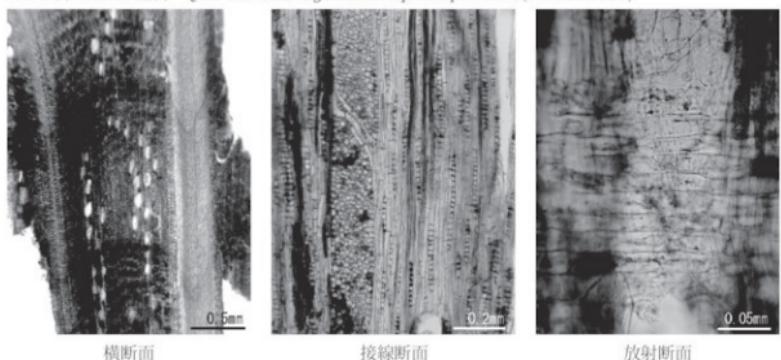


横断面

接線断面

放射断面

コナラ属アカガシ亜属 *Quercus* sub. *Cyclobalanopsis* sp. : 21-4(W12021009)

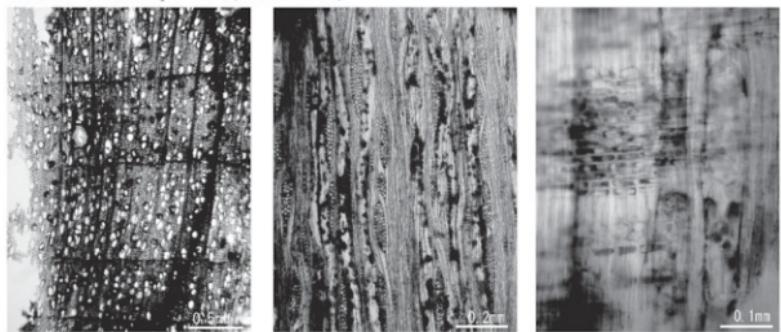


横断面

接線断面

放射断面

サクラ属 *Prunus* sp. : 21-6(W12021011)



横断面

接線断面

放射断面