

## 9 西八木層出土木材の樹種

鈴木 三男・能城 修一

---

### 1. 試料

### 2. 材化石の示す古植物相

---

#### 1. 試料

明石市西八木海岸の西八木層から1985年に出土した木材について樹種の同定をおこなった。これと合わせて、1948年に長谷部言人を委員長とする「明石西郊含化石層研究特別委員会」によって発掘され、亘野俊次により同定されたものの印刷公表になっていなかった分についても、改めて同定し直し、ここに掲載した。

1985年の発掘で出土した木材は146点と樹皮1点で、うち、145点が自然木、残り1点(NY-147)が板状の木器とされるもので、これはクワ科のハリグワであった。146点のうち、この木器を含む95点が西八木層の最下部層である河成のV層から出土したものであり、残りの19点はその直上の海成のIV層からのものである。一方、1948年の発掘は今回の調査地より西に約80mの所でおこなわれ、西八木層からの出土材として276点が、またその発掘地周辺から集められた材が150点あり、亘理により調査されている。この報告では、発掘地周辺からの採集物150点は地層が特定できないので省き、西八木層からの出土材である276点(No. 60151~60426)についてのみ同定をおこなった。もっともこの中には崩土中の標本も含まれているのですべての標本が西八木層由来のものであるかどうかは分からない。

出土材はカミソリ刃を用いたハンドセクションをガムクロールで封入して永久プレパラートとした。材は一般に変形、変質が激しく、良好な切片が得られるのはむしろ稀であった。その結果として十分に同定できないものが少なからずある。また亘理の1948年のプレパラートも我々と同じ方法で作られているが、長年の間に封入材の収縮により変形したのか、あるいは元々保存がきわめて悪かったのか分からないが、きわめて観察しにくい標本がほとんどであった。その結果、ここに発表するのは亘理が1948年の時点で同定した結果よりかなり後退したものとなっている。

今回の発掘で得られた標本についての同定結果は表9に掲げ、その集計したものと

1948年の標本の同定結果のまとめを表8に示す。以下に同定された樹種の同定上の問題点について簡単に触れ、同定された樹種の顕微鏡写真を図版43~53に示す。なお、今回調査された全標本は、1948年の互理の分も含めて金沢大学教養部生物学教室に保管されている。

表8 西八木層樹種別出土点数

Tab. 8

樹種名	Botanic name	Specimens excavated in 1985	Ⅳ層			Ⅴ層			Specimens excavated in 1948
			S*	R	uk	S	R	uk	
モミ属	<i>Abies</i>							1	
トウヒ属A	<i>Picea</i> sp. A	1				1		1	
トウヒ属B	<i>Picea</i> sp. B	2				1	1		
トウヒ属	<i>Picea</i> sp.	2				2			
マツ属	<i>Pinus</i>	1					1	2	
スギ類	<i>Cryptomeria</i> group	1				1		4	
メタセコイア類	<i>Metasequoia</i> group							2	
ヒノキ属	<i>Chamaecyparis</i>	1				1			
オニグルミ	<i>Juglans ailanthifolia</i>	1					1		
ヤナギ属	<i>Salix</i>	4				2	1	1	
ハンノキ節	<i>Alnus</i> sect. <i>Gymnohyrsus</i>	2				2			
カバノキ属	<i>Betula</i>	1					1		
ハシバミ属	<i>Corylus</i>	3				1	2		
アサダ	<i>Ostrya</i>	1					1		
コナラ節	<i>Quercus</i> sect. <i>Prinus</i>	1					1	4	
エノキ属	<i>Celtis</i>	2			1		1	1	
ハリグワ	<i>Cudrania tricuspidata</i>	3				2	1	119	
ヤマグワ	<i>Morus bombycis</i>							1	
マタタビ属	<i>Actinidia</i>	1					1		
ヤマブキ	<i>Kerria japonica</i>	1					1		
サクラ属	<i>Prunus</i>	6			4		2		
ナン亜科	Pomoideae	5			1			4	
ナナカマド属	<i>Sorbus</i>	10					1	9	
サイカチ	<i>Gleditsia japonica</i>							15	
センダン	<i>Melia azedarach</i>							4	
ヤマウルシ	<i>Rhus trichocarpa</i>							1	
サルスベリ属	<i>Lagerstroemia</i>	1					1	19	
エゴノキ属	<i>Styrax</i>	3					3		
ヒトツバタゴ	<i>Chionanthus retusus</i>	33	13				20	23	
トネリコ属	<i>Fraxinus</i>	14				2	12		
イボタ属	<i>Ligustrum</i>	5					5		
ヒイラギ	<i>Osmanthus heterophyllus</i>	1					1		
ヒョウタンボク類	<i>Lonicera</i>	3				1	1	1	
合計**		109	13	0	6	16	37	37	197

\* S: 幹, 枝材, stem wood; R: 根材, root wood; uk: 未判別, unknown.

\*\* 樹皮, 保存不良はこの表から除いてある。Poorly preserved specimens are excluded.

表9 明石市西八木層出土木材の樹種

Tab. 9

Specimen number	樹種名 Botanic name	Tree part	Sample number	Diameter cm	Excavation layer	
					or level	cm
NY-1	保存不良		P-153	1.5		173
NY-2	イボタ属		P-105	1.5		218
NY-3	ヒトツバタゴ	R*	P-83	3.0		229
NY-4	ヒトツバタゴ	R	P-92	2.0		228
NY-5	ヒイラギ		P-91	1.0		205
NY-6	ヒトツバタゴ	R	P-94	2.5		223
NY-7	保存不良		P-30	9.0		304
NY-8	イボタ属		P-108	1.5	232~	219
NY-9	アサダ		P-117	2.0		211
NY-10	ナナカマド属		P-120	2.5		208
NY-11	トネリコ属	R	P-104	1.5		218
NY-12	保存不良		P-48	9.0		302
NY-13	オニグルミ		P-110	3.0		302
NY-14	イボタ属		P-106	4.5		227
NY-15	ナナカマド属		P-167	4.0	214~	206
NY-16	コナラ節		P-114	2.0		213
NY-17	ハンノキ節	S	P-114	1.5		213
NY-18	エゴノキ属		P-113	1.0		212
NY-19	ヒトツバタゴ	R	P-99	3.0		221
NY-20	ヤナギ属	R	P-102	2.0		220
NY-21	ヒトツバタゴ	R	P-148	4.0		192
NY-22	ハリグワ	S	P-45	2.5		303
NY-23	トウヒ属A	S	P-178	2.5	167~	163
NY-24	トネリコ属	R	P-131	3.5		183
NY-25	カバノキ属		P-81	3.5	237~	214
NY-26	ナナカマド属		P-167	2.0	214~	206
NY-27	ハリグワ		P-49	3.0		301
NY-28	ヒトツバタゴ	R	P-56	3.0		242
NY-29	ナン亜科		P-176		177~	175
NY-30	エゴノキ属		P-107	2.5		212
NY-31	ナナカマド属		P-145	3.5		
NY-32	保存不良		P-77		233~	232
NY-33	ヒトツバタゴ	S	No. 4	3.0	IV層	
NY-34	エノキ属		No.18	1.5	IV層下部	
NY-35	ヒトツバタゴ	R	P-158	7.5		185
NY-36	ナナカマド属		P-57	15.0		255
NY-37	ナン亜科		P-174	2.5	196~	181
NY-38	ナン亜科		P-175	11.0	180~	178
NY-39	ナナカマド属		P-149	7.0		191
NY-40	トネリコ属	R	P-132	4.0		183
NY-41	エノキ属		No. 6	6.5		
NY-42	保存不良	R	P-150	3.0		188
NY-43	ナナカマド属		P-145	2.0		

表9 (つづき)

Tab.9 (cont.)

Specimen number	樹種名 Botanic name	Tree part	Sample number	Diameter cm	Excavation layer	
					or level	cm
NY-44	ヒトツバタゴ	R	P-81	2.5		237~214
NY-45	ヒョウタンボク類	S	P-133	8.0		186
NY-46	ナナカマド属		P-16	3.0		365
NY-47	ハシバミ属		P-162	7.5		156
NY-48	ヒトツバタゴ	R	P-158	2.0		185
NY-49	樹皮					
NY-50	トネリコ属	R	P-180	5.0		183
NY-51	トネリコ属	R	P-180	4.0		183
NY-52	トネリコ属	R	P-180	4.0		183
NY-53	トネリコ属	R	P-180	3.0		183
NY-54	トネリコ属	S	P-180	6.0		183
NY-55	トネリコ属	R	P-180	2.5		183
NY-56	トネリコ属	R	P-180	1.0		183
NY-57	ヒトツバタゴ	R	P-180	23.0		183
NY-58	トネリコ属	R	P-180	2.5		183
NY-59	保存不良		P-180	1.0		183
NY-60	ヤナギ属	S	P-189	1.5		188
NY-61	ハンノキ類	S	P-179	2.0		
NY-62	保存不良	R	P-141	1.0		182
NY-63	ヒトツバタゴ	R	P-98	2.5		223~219
NY-64	ヒトツバタゴ	R	P-96	1.5		220
NY-65	ナシ亜科		P-112	3.5		212
NY-66	ヒョウタンボク類		P-128	2.5		193
NY-67	保存不良		P-64	1.0		324~322
NY-68	ヒトツバタゴ	R	P-84	2.0		223
NY-69	保存不良	R	P-140	1.0		182
NY-70	ハシバミ属		P-165	2.0		151
NY-71	トウヒ属B			2.0		
NY-72	トネリコ属	R		2.0	南壁V層粘土中	
NY-73	保存不良	R	P-78	1.0		308
NY-74	ナナカマド属	R	P-67	1.0		318~315
NY-75	ヤナギ属	R	P-101	1.0		216
NY-76	ナシ亜科		No. 5	5.0	IV層	
NY-77	保存不良		P-39	8.0		331
NY-78	保存不良		P-38	3.0		335
NY-79	保存不良		P-168	4.0		181
NY-80	トネリコ属	S	P-115	2.0		218~212
NY-81	イボタ属		P-66	2.0		318~314
NY-82	保存不良		P-89	1.5		230
NY-83	保存不良		P-163	1.0		159
NY-84	ヒトツバタゴ	R	P-93	2.0		203
NY-85	ヒトツバタゴ	R	P-184	1.5		186
NY-86	ヒトツバタゴ	R	P-169	4.0		180
NY-87	保存不良		P-166	0.5		155

表9 (つづき)

Tab.9 (cont.)

Specimen number	樹種名 Botanic name	Tree part	Sample number	Diameter cm	Excavation layer or level	cm
NY-88	ナナカマド属		P-136	2.0		189
NY-89	トネリコ属	R	P-186	1.5		184~153
NY-90	ハシバミ属	S	P-161	1.0		163
NY-91	マタタビ属		P-109	1.0		301
NY-92	イボタ属		P-65	1.0		232~229
NY-93	保存不良	R	P-74	0.5		235~231
NY-94	保存不良			1.0		
NY-95	ヤマブキ		P-171	1.0		162
NY-96	トウヒ属B	S	P-172	1.0		160
NY-97	保存不良		P-1	6.0		337
NY-98	ヒョウタンボク類	R	P-135	1.0		186
NY-99	ヒトツバタゴ	R	P-177	1.0		169
NY-100	保存不良		P-164	0.5		158
NY-101	保存不良		P-138	1.0		192
NY-102	保存不良		P-78	1.0		233~232
NY-103	ヤナギ属	S	P-137	0.5		176
NY-104	トウヒ属	S	P-58	2.0		266
NY-105	エゴノキ属		P-79	0.5		230~226
NY-106	マツ属			2.0	V層最下部砂礫層	
NY-107	サクラ属	R	P-142	1.2		181
NY-108	ヒノキ属	S	P-31	3.5		340
NY-109	保存不良	R	P-103	1.0		218
NY-110	保存不良		P-19	1.0	礫層	346
NY-111	ヒトツバタゴ	R	P-111	1.5		212
NY-112	ヒトツバタゴ	R	P-181	3.5	V層下部粘土層	
NY-113	サクラ属	R	P-151	0.7		179
NY-114	ヒトツバタゴ	R	P-85	1.5		223
NY-115	ヒトツバタゴ	S	No. 3	3.0	IV層	
NY-116	ヒトツバタゴ	S	No. 3	3.0	IV層	
NY-117	ヒトツバタゴ	S	No. 3	2.5	IV層	
NY-118	サクラ属		No. 3	3.0	IV層	
NY-119	ヒトツバタゴ	S	No. 3	2.0	IV層	
NY-120	保存不良		No. 3	3.0	IV層	
NY-121	サクラ属		No. 3	2.0	IV層	
NY-122	ヒトツバタゴ	S	No. 3	2.5	IV層	
NY-123	保存不良		No. 3	1.5	IV層	
NY-124	サクラ属		No. 3	2.0	IV層	
NY-125	保存不良		No. 3	1.0	IV層	
NY-126	保存不良		No. 3	1.0	IV層	
NY-127	ヒトツバタゴ	S	No. 3	1.0	IV層	
NY-128	ヒトツバタゴ	S	No. 3	1.0	IV層	
NY-129	保存不良		No. 3	1.0	IV層	
NY-130	保存不良		No. 3	1.0	IV層	
NY-131	保存不良		No. 3	1.0	IV層	

表9 (つづき)

Tab.9 (cont.)

Specimen number	樹種名 Botanic name	Tree part	Sample number	Diameter cm	Excavation layer or level	cm
NY-132	保存不良		No. 3	0.5	Ⅳ層	
NY-133	保存不良		No. 3	1.0	Ⅳ層	
NY-134	保存不良		P-43	3.5		312
NY-135	サクラ属		No. 2	5.0	Ⅳ層	
NY-136	ヒトツバタゴ	S	No. 2	3.0	Ⅳ層	
NY-137	ヒトツバタゴ	S	No. 2	1.5	Ⅳ層	
NY-138	ヒトツバタゴ	S	No. 2	2.5	Ⅳ層	
NY-139	ヒトツバタゴ	S	No. 2	1.0	Ⅳ層	
NY-140	ヒトツバタゴ	S	No. 2	2.0	Ⅳ層	
NY-141	保存不良		No. 2	0.8	Ⅳ層	
NY-142	スギ類	S	P-13	1.5	砂層	315
NY-143	保存不良		P-59	2.5		249
NY-144	保存不良		P-3	2.5	粘土層	337
NY-145	トウヒ属	S	P-32	3.5		302
NY-146	保存不良		P-34	2.5		338
NY-147	ハリグワ	S	P-44		板状木器	313

\* S = 幹, 枝材, stem wood; R = 根材, root wood; 無記入 (blank) = 未判別, unknown.

## 2. 材化石の示す古植物相

第四紀における日本の材化石の研究は、後氷期、特に縄文時代から古墳時代にかけての時期のものは最近良く研究されるようになってきており、最終氷期のものも散見するが、それ以前のものとは下北半島（山内 1957）、西条湖成層など（山内 1965）、塩原湖成層（鈴木 1973）などとほんの僅かしかない。含材化石層の時代がかなり詳しく研究され、しかも材化石のみならず大型植物遺体、花粉化石共々総合的に調査され、検討されたのはこの西八木層が初めてといえる。

今回発掘された材の同定結果が表9に、またこれと1948年発掘分の再同定結果の一覧が表8に示されている。1985年発掘分の試料146点の内、114点が同定され、残り32点は保存が不良であることなどより同定できなかった。また1948年度分も276点の内、197点が同定されたにとどまった。これら試料は18科にわたる33の分類群（便宜上、これを樹種と呼ぶ）に同定され、1985年発掘分で27の樹種が、1948年発掘分では14樹種が見いだされている。この調査結果で気付くことは、先ず第一に、1985年発掘分が146点と決して多い標本数ではないにもかかわらず、27もの樹種があり、極めて多様であることである。第二はメタセコイア類、ハリグワ、サルスベリ属、ヒトツバタゴと現在の明石市付近ばかりか本州、果ては日本には現生していない樹種を含んで

いること、第三には幹や枝の材と共に、根材と考えられるものがかかなり多いことである。ここではこれらの点について検討する。

出土した樹種を見ると冷温帯、暖温帯に中心がある樹種が多い一方、冷温帯から亜寒帯に分布の中心があるトウヒ属などからサルスベリ属のように亜熱帯から熱帯に分布するものまである。この多様さは試料の大部分を産出したV層が河成層であることを考え合わせると、西八木層の材化石層が単一の植生を反映したものではなく、垂直分布的及び水平分布的に同時代の異なった複数の植生帯の由来物であるか、或は時間的に異なった気候下に成立していた植生の反映である可能性が考えられる。試料点数でみると1985年分で最も多いのはヒトツバタゴ(33点)で、これにトネリコ属(14点)、ナナカマド属(10点)、サクラ属(6点)とつづき、現在の我々が普通に目にするのできるブナ帯の森林、暖温帯落葉広葉樹林、照葉樹林などとは全く違った組成であることが分かる。この結果は前の間氷期には現在の日本にみられる森林とはかなりかけ離れたタイプの森林があった事を示していると思なせる。

現在の明石市付近ではメタセコイア類は勿論の事、朝鮮半島、中国に現存するハリグワ、琉球列島以南の亜熱帯から熱帯に分布するサルスベリ属、日本では愛知岐阜両県と対馬にだけあり、朝鮮半島から中国に分布するヒトツバタゴの4樹種は、自生はもちろんなく、栽培されたものしか見ることができない。メタセコイアに関しては三木茂を初めとした多くの研究から、第三紀から第四紀の前半にかけてはむしろ普通の植物であったものがその後の度重なる寒冷温暖の波の中で日本列島から絶滅して行ったことが明らかにされている。今回見つかったメタセコイア類の材は前期更新統に由来すると思われるのでちょっと事情は違うが、このように第四紀になって日本列島からは絶滅したか、あるいはごく一部の地域に残存しているが、現在の朝鮮半島、中国大陸には分布している植物はかなりある。これらのうち、古い時代に日本から絶滅したものと、最近になって絶滅を迎えたものでは現在の大陸での分布程度が、前者の方が後者より限られているようである。さらに最近になって絶滅を迎えたものは、暖地性の植物では最終間氷期に、寒地性の植物では最終氷期に集中している。このように考えると今回の結果は下末吉期に暖地性の植物があって、それが最終氷期を迎えて絶滅して行ったことを材化石からも示しているといえる。

表8にはIV層とV層の出土材について幹材と根材の区別がついたものに関しては各々を区別して表示してある。1948年発掘分については保存が良くないこともあって全体的に示すことが難しいので、あえて区別することはしなかった。幹や枝の材と根の材は構造上、多かれ少なかれ違いが認められるが、その違いは樹種によってほんのわ

ずかしか無いものから、かなり違うもの、全く違うものなど様々である。日本での木材による樹種識別は主に木材利用上の要請によって発達してきたことから、その識別に用いる知識や木材コレクションはほとんどが有用樹の、しかも幹の材に限られると言って良い。従って、ほとんど利用されることのない低木や蔓の材の知識は極めて貧弱で、ましてや根の材についてはほとんど無いとも言える。この西八木層の材化石を同定するのが極めて難しかった理由に、保存の悪さと上に述べた絶滅種の存在もあるが、最も大きいのは根材が多く含まれていることにあるといえる。根材の材構造が針葉樹類など幹材とあまり違わないものや、ハンノキ属、ナラ類などの放射組織のように特徴的な材構造を持つものでは根材の同定は容易であるが、多くの広葉樹材では道管の配列のパターンが最も大きな同定上の形質であるのかかわらず、根材ではしばしば幹材とは全く違った配列を示し、類縁性の検討が極めて困難になる。この様な典型として写真30 a と c にヒトツバタゴの幹材と根材を、写真32 a と33 a にトネリコ属の根材と幹材を示した。これらは現生樹木の根材の収集と組織プレパラートの作成、観察を通して同定が可能となったもので、これ以外にも保存が十分でないこともあって根材と推定されるが同定に至らなかったものもいくつかある。したがって表8が全ての根材と幹材の比率を表しているわけではないが、この表を見ると海成のIV層には全く根材と言えるものが出ていないことと河成のV層からは根材、幹材双方が出るが、根材の方が多くしかも最も多いヒトツバタゴがすべて根材であることに気付く。今のところこのように幹材と根材の違った出現、特に根材が集積するような状態が植生のどのような状態とどのような堆積環境を反映しているのかの検討はできていないが、それを明らかにするには今後とも根材を識別する努力を重ねる必要がある。さらに表には示さなかったが1948年発掘分のヒトツバタゴはすべて幹材で、ハリグワが極めて多いこともあって1985年発掘分とは多少とも違った植生の反映とも考えられる。

この研究遂行にあたって種々の便宜とアドバイスを与えられた大阪市立大学理学部の粉川昭平教授、辻誠一郎博士、南木睦彦博士に感謝します。また、貴重な標本の再調査を快諾し暖かく励まして下さった亘理俊次先生に深く感謝します。

## 文 献

- NOSHIRO S. and SUZUKI M. 1987 Fossil root- and stem-wood of *Chionanthus retusus* Lindl. et Pax. from the late Pleistocene of Akashi, central Japan, with reference to the root-wood of the extant individuals. *IAWA Bulletin*, 8 (in press).
- 鈴木三男 1973 「栃木県塩原産埋れ木」『植物研究雑誌』48, 173~182.



- 辻誠一郎・南木睦彦・鈴木三男 1984 「栃木県南部，二宮町における立川期の植物遺体群集」『第四紀研究』23-1, 21~29.
- 山内 文 1957 「下北半島の第四紀層より得られた材片について」『資源研彙報』43~44, 21~25.
- 1965 「中国地方西部の洪積層より得られた木材」『資源研彙報』64, 61~64.

(鈴木：金沢大学教養部生物学教室，能城：大阪市立大学理学部生物学教室)

### Fossil wood Flora of the Nishiyagi Formation (Late Pleistocene)

SUZUKI Mitsuo and NOSHIRO Shuichi

The Nishiyagi Formation is distributed at Akashi district of Hyogo Prefecture, and it is regarded as deposits of the last interglacial epoch, the Shimosueyoshi age. 146 specimens of fossil wood were excavated from a cliff of the lower two members of the Nishiyagi Formation in 1985, and were identified in the present paper. Furthermore, specimens which has been excavated from the comparable strata with the Nishiyagi Formation near the cliff in 1948 and preliminary identified by WATARI Shunji are also reidentified here. Some of the specimens excavated in 1948, however, are sometimes regarded as those were not derived from the Nishiyagi Formation but from an older stratum of the Lower Pleistocene.

Totally 306 specimens were identified into 33 taxa of 18 families as shown in Table 8. Ecological habitats of those taxa are quite wide in range from the subarctic to the subtropical climate, and it is considered the fossil wood does not indicate a single vegetation but indicates several vegetations of a single age or of several ages. Although most of the identified taxa are still now distributed in Japan, some trees which has been already extinct from Japan or Honshu Island, for example, *Metasequoia*, *Cudrania* and *Lagerstroemia*, are included. The extinction of the latter two taxa in the last glacial age is presumed here, while it is generally considered that *Metasequoia* has been already extincted in Japan before the last interglacial age.

#### List of tables and plates

**Tab. 8** Fossil wood flora from the Nishiyagi Formation, excavated in 1985

and 1948.

**Tab. 9** List of identified fossil wood from the Nishiyagi Formation excavated in 1985.

- Pl. 43** 1 *Abies* (No. 60158), 2 *Picea* sp.A (NY-23), 3 *Picea* sp.B (NY-71),  
a: cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c:radial  $\times$  320.
- Pl. 44** 4 *Pinus* (NY-106), 5 *Cryptomeria* group (NY-142), 6 *Metasequoia*  
group (Np. 60404), a:cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80. c:radial  $\times$  320.
- Pl. 45** 7 *Chamaecyparis* (NY-108), a:cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c:radial  
 $\times$  320. 8 *Juglans ailanthifolia* (NY-13), 9 *Salix* (NY-20), a:cross  $\times$  32,  
b:tangential  $\times$  80, c:radial  $\times$  160.
- Pl. 46** 10 *Alnus* sect. *Gymnothyrsus* (NY-61), 11 *Betula* (NY-25), 12 *Corylus*  
(NY-70), a:cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c:radial  $\times$  160.
- Pl. 47** 13 *Ostrya japonica* (NY-9), 14 *Quercus* sect. *Prinus* (NY-16), 15 *Celtis*  
(NY-41), a:cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c:radial  $\times$  160.
- Pl. 48** 16-18 *Cudrania tricuspidata*, stem wood, 16 (NY-22), 17 (NY-147), 18  
(No. 60249) 19 *Morus bombycis* (No. 60346), 20 *Actinidia* (NY-91), a:  
cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c:radial  $\times$  160.
- Pl. 49** 21 *Kerria japonica* (NY-95), 22 *Prunus* (NY-121), 23 *Pomoideae*  
(NY-29), a:cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c: radial  $\times$  160.
- Pl. 50** 24 *Sorbus* (NY-43), 25 *Gleditsia japonica* (No. 60288), 26 *Melia azen-*  
*darach* (No. 60407), a:cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c:radial  $\times$  160.
- Pl. 51** 27 *Rhus trichocarpa*(No. 60380), 28 *Lagerstroemia*(No. 60153), 29 *Styrax*  
(NY-30), a:cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c:radial  $\times$  160.
- Pl. 52** 30-31 *Chionanthus retusus*, 30(stem wood, NY-115), 31(root wood, NY-  
112), 32-33 *Fraxinus*, 32 (root wood, NY-53), 33 (stem wood, NY-11),  
a:cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c:radial  $\times$  160.
- Pl. 53** 34 *Ligustrum*(NY-14), 35 *Osmanthus heterophyllus*(NY-5), 36 *Lonicera*  
(NY-45), a:cross  $\times$  32, b:tangential  $\times$  80, c:radial  $\times$  160.

(SUZUKI: Department of Biology, College of Liberal Arts, Kanazawa University,  
NOSHIO: Department of Biology, Faculty of Science, Osaka City University)

# 図 版 解 説

(1) モミ属 *Abies* Pinaceae

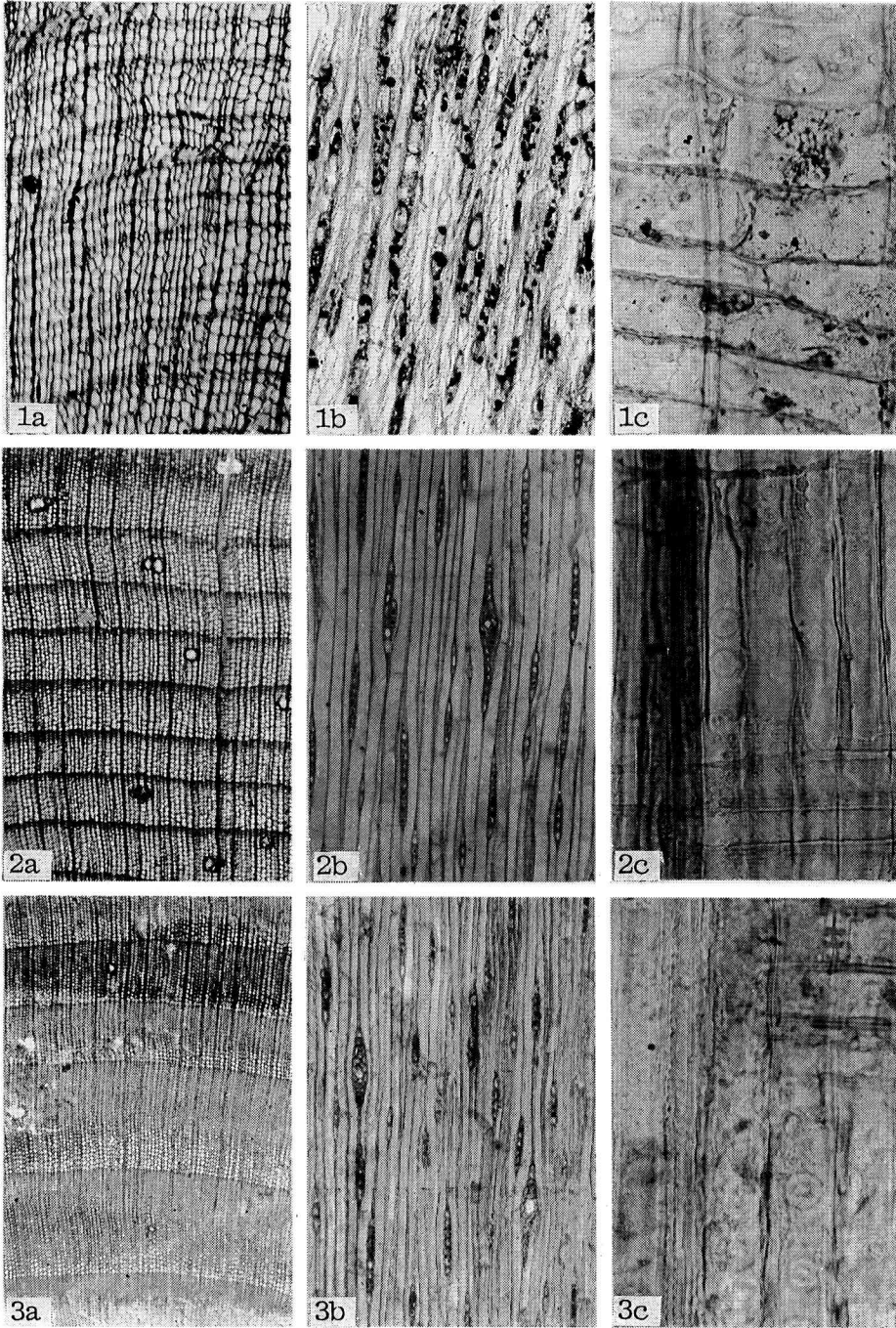
1, No. 60158. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 320$ .

年輪幅が狭く、直径の大きい春材仮道管と狭い夏材部を持つ針葉樹材で、樹脂道が欠き、放射組織には放射仮道管はなく、放射柔組織の垂直、水平壁には多数の単壁孔があることからモミ属の材である。仮道管が太いこと、年輪幅が同一年輪でも変化するなどから根材であることが分かる。

(2・3) トウヒ属A, トウヒ属B, トウヒ属 *Picea* sp.A, sp.B, sp. Pinaceae

2, *Picea* sp. A (NY-23). 3, *Picea* sp. B (NY-71). a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 320$ .

垂直、水平の両樹脂道を持ち、分野壁孔はトウヒ型、放射仮道管の有縁壁孔もトウヒ属のそれであること、春材、夏材の仮道管にらせん肥厚は認められないことから筆者らはこれをトウヒ属Aとして、トウヒ、エゾマツ、アカエゾマツがこれに当たると考えている(辻ほか 1984)。同様に次のトウヒ属Bはらせん肥厚が夏材部にのみ認められるものでハリモミ、バラモミなどであり、トウヒ属としたものはそのいずれとも判別できないものである。



図版43 西八木層出土木材の顕微鏡写真(1)

(4) マツ属 *Pinus* Pinaceae

4, NY-106. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 320$ .

垂直、水平の両樹脂道を持ち、分野壁孔は大きいことからマツ属の材であることは分かるが、保存が極めて悪いため放射仮道管の内壁の肥厚により単維管束亜属と複維管束亜属を区別できなかった。

(5) スギ類 *Cryptomeria* group Taxodiaceae

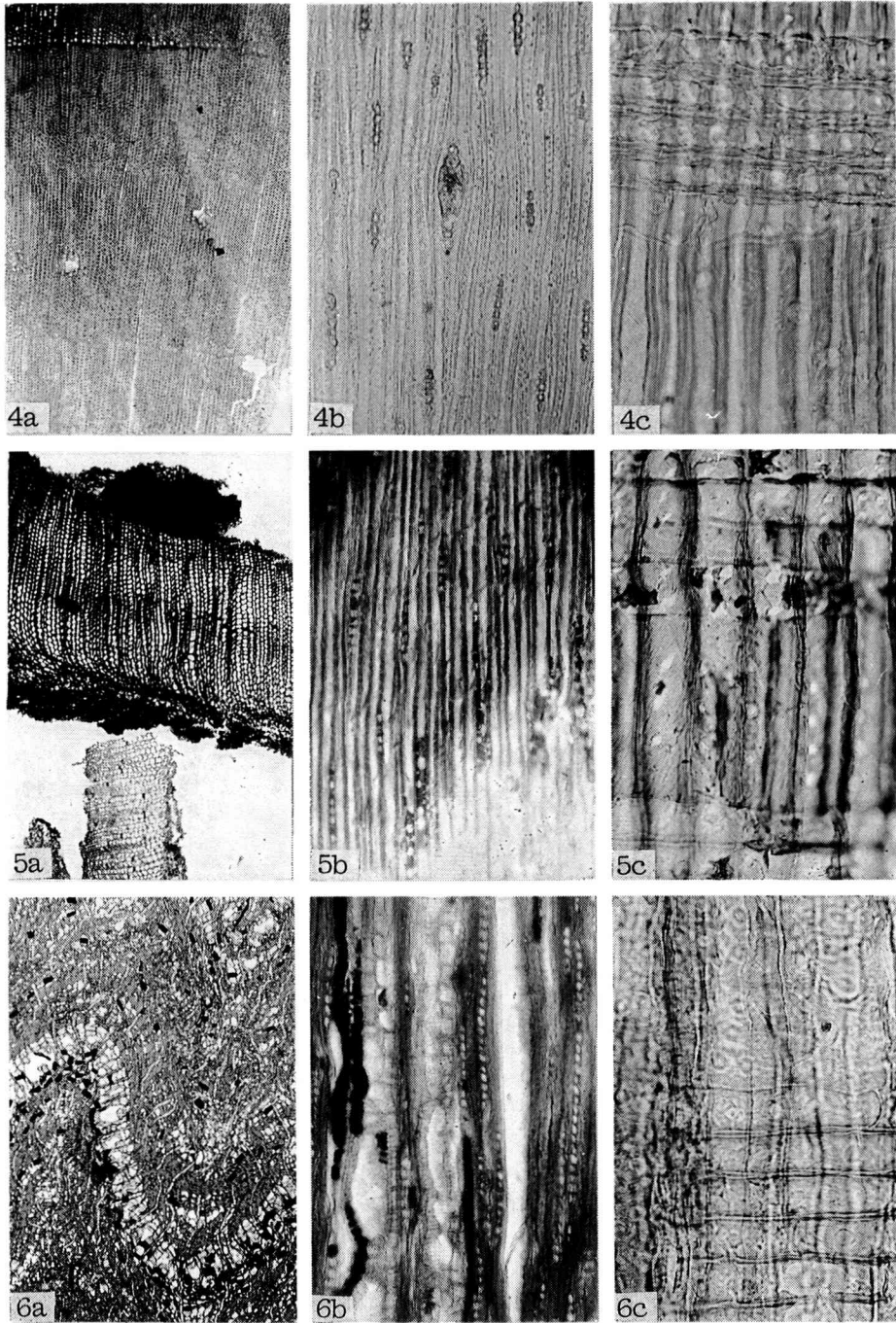
5, NY-142. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 320$ .

樹脂道を欠く針葉樹材で、樹脂細胞は接線方向につながる傾向を持って分布し、樹脂細胞の水平壁はおおむね平滑、放射組織は柔細胞よりなり分野壁孔はスギ型で2個位であることから、スギ科のスギに良くにていることが分かる。これについては亘理俊次が1948年の発掘のガリ版刷りの中間報告の中で検討をしている。当時は三木茂が発表したメタセコイアの現生のものが中国で見つかったばかりで、その材構造などはまだ分かっていなかった時であったので、亘理はこの材がメタセコイアではないかと考えた。その後、メタセコイアの現生のものにも傷害樹脂道が出ることが分かったので、ここでスギ類としたものは傷害樹脂道の出るメタセコイア、セコイア、セコイアデンドロン属（これらを合わせてメタセコイア類と呼ぶことにする）ではなく、スギ、コウヨウザン、スイショウ属の何れかであると考えられる。この3属の材は互いに良くにっており条件の良いときに分野壁孔の開孔部の大きさでなんとか区別できるにすぎない。ここでは保存が十分でないこともあり、詳細な同定は困難であるのでこれをスギ類としておく。

(6) メタセコイア類 *Metasequoia* group Taxodiaceae

6, No. 60404. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 320$ .

上述のスギ類に近似するが傷害樹脂道を持つことで区別される。このグループに属する材化石としては日本では古第三紀から第四紀更新世まで知られている。亘理の中間報告によるとこの標本は崩土中から出土しており、また大型植物遺体での西八木層からのメタセコイアの出土も見られないことから、これは西八木層由来のものではなく、下部にある前期更新統の屏風ヶ浦粘土層に由来した可能性が高い。



図版44 西八木層出土木材の顕微鏡写真(2)

(7) ヒノキ属 *Chamaecyparis* Cupressaceae

7, NY—108. a: cross ×32, b: tangential ×80, c: radial ×320.

スギ類に似るが樹脂細胞の水平壁は結節状になり、分野壁孔はヒノキ型で1ないし2個であることからヒノキ属の材であることが分かる。春材部がことごとく潰れておりヒノキとサワラの区別は不可能である。

(8) オニグルミ *Juglans ailanthifolia* CARR. Juglandaceae

8, NY—13. a: cross ×32, b: tangential ×80, c: radial ×160.

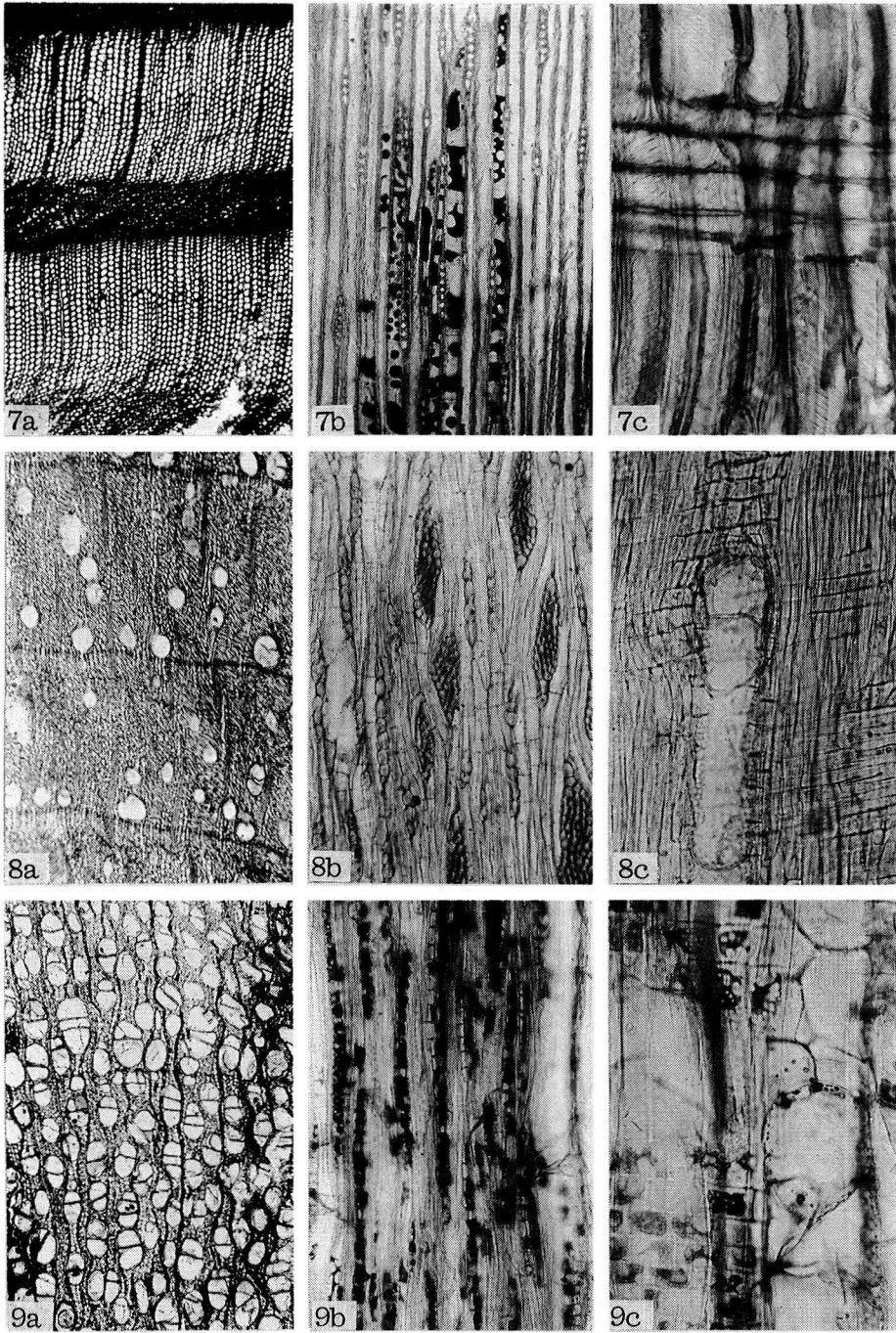
中型の管孔が少数散在して、多少放射方向につながる傾向を持つ広葉樹材で、放射組織はほぼ同性で4列くらい、木部柔組織は単列で接線状に並ぶ、などからオニグルミと同定した。

(9) ヤナギ属 *Salix* Salicaceae

9, NY—20. a: cross ×32, b: tangential ×80, c: radial ×160.

中ないし小型の管孔が、単独あるいは数個、主に放射方向に複合する散孔材で、道管の穿孔は単一、放射組織は異性またはやや同性の傾向を持つ異性、単列で道管との壁孔は大型で密に蜂の巣状に分布する、等からヤナギ属と同定した。写真の標本(NY—20)は管孔がより大型で密に分布する、繊維細胞も直径が大きく薄壁である、放射組織は同性に近い、等から根材であると考えた。





図版45 西八木層出土木材の顕微鏡写真(3)

(10) ハンノキ属ハンノキ節 *Alnus* sect. *Gymnothyrsus* Betulaceae

10, NY—61. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

集合放射組織を持つ散孔材で、道管の穿孔は多数の横棒からなる階段状、通常の放射組織は単列で同性、道管相互の壁孔は小さくて密に分布する、等からハンノキ属のうち集合放射組織を持つハンノキ、ヤマハンノキ等のハンノキ節であると同定した。

(11) カバノキ属 *Betula* Betulaceae

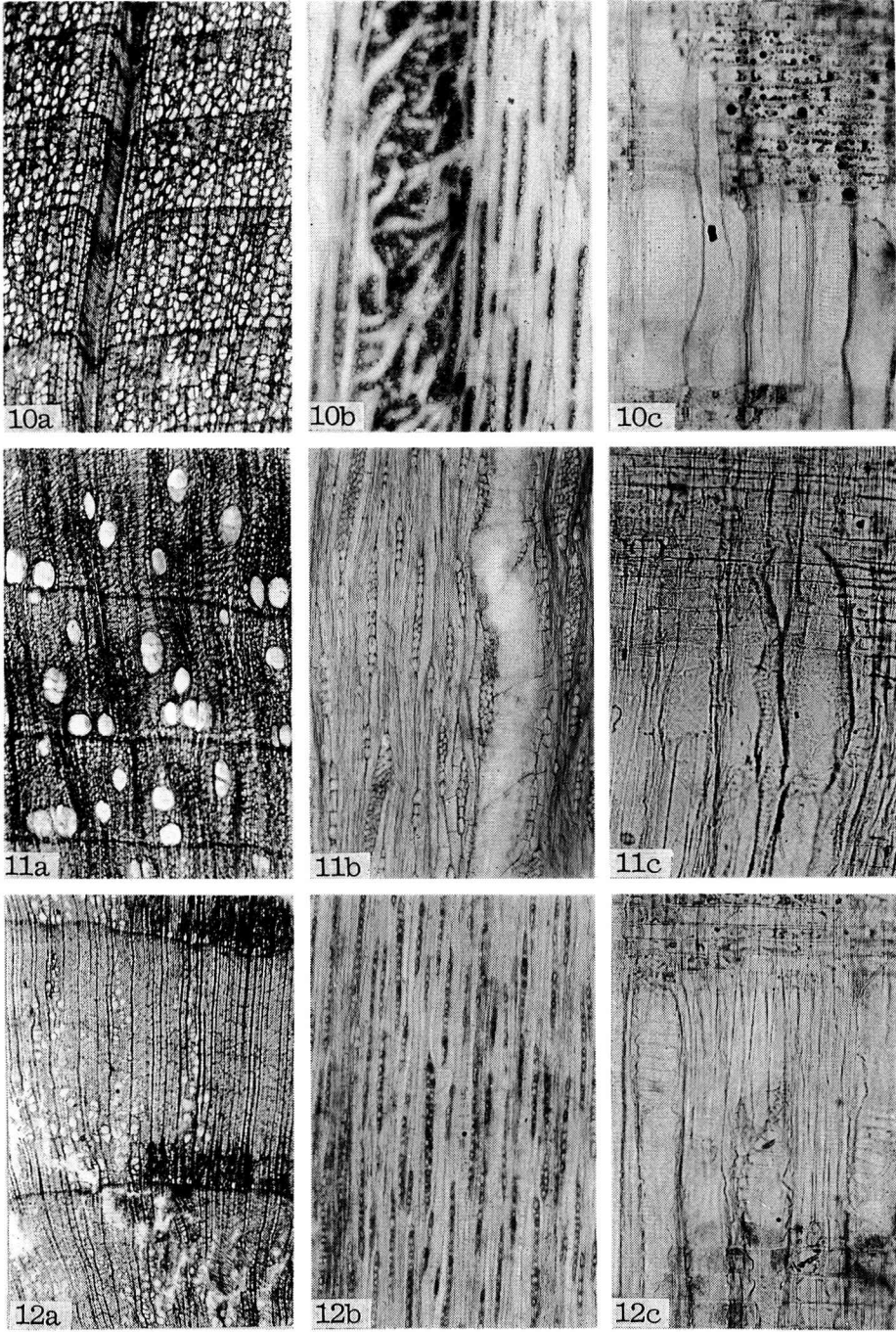
11, NY—25. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

中型の管孔が単独、或は数个複合する散孔材で、木部柔組織は単列の接線状に並び、道管の穿孔は10本以下の横棒からなる階段状、放射組織は同性に近い異性で4細胞幅くらいである、等からカバノキ属と同定した。

(12) ハシバミ属 *Corylus* Betulaceae

12, NY—70. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

小型の管孔が放射方向に分布する散孔材で、管孔が存在する部分とそれが全くなく、繊維細胞と柔細胞のみからなる部分とが交互に現れ、木部柔組織は単列で接線状、道管の穿孔は横棒の数の少ない階段状、放射組織は異性で2列くらい、等からハシバミ属と同定した。



図版46 西八木層出土木材の顕微鏡写真(4)

(13) アサダ *Ostrya japonica* SARG. Betulaceae

13, NY—9. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

中小型の管孔が放射方向につながる傾向を持って分布する散孔材で、管孔は特に高密度で、道管の穿孔は単一、道管内壁にはらせん肥厚がみられ、放射組織は異性で3列くらい、等からアサダの根材であると考えた。

(14) ナラ類 *Quercus* sect. *Prinus* Fagaceae

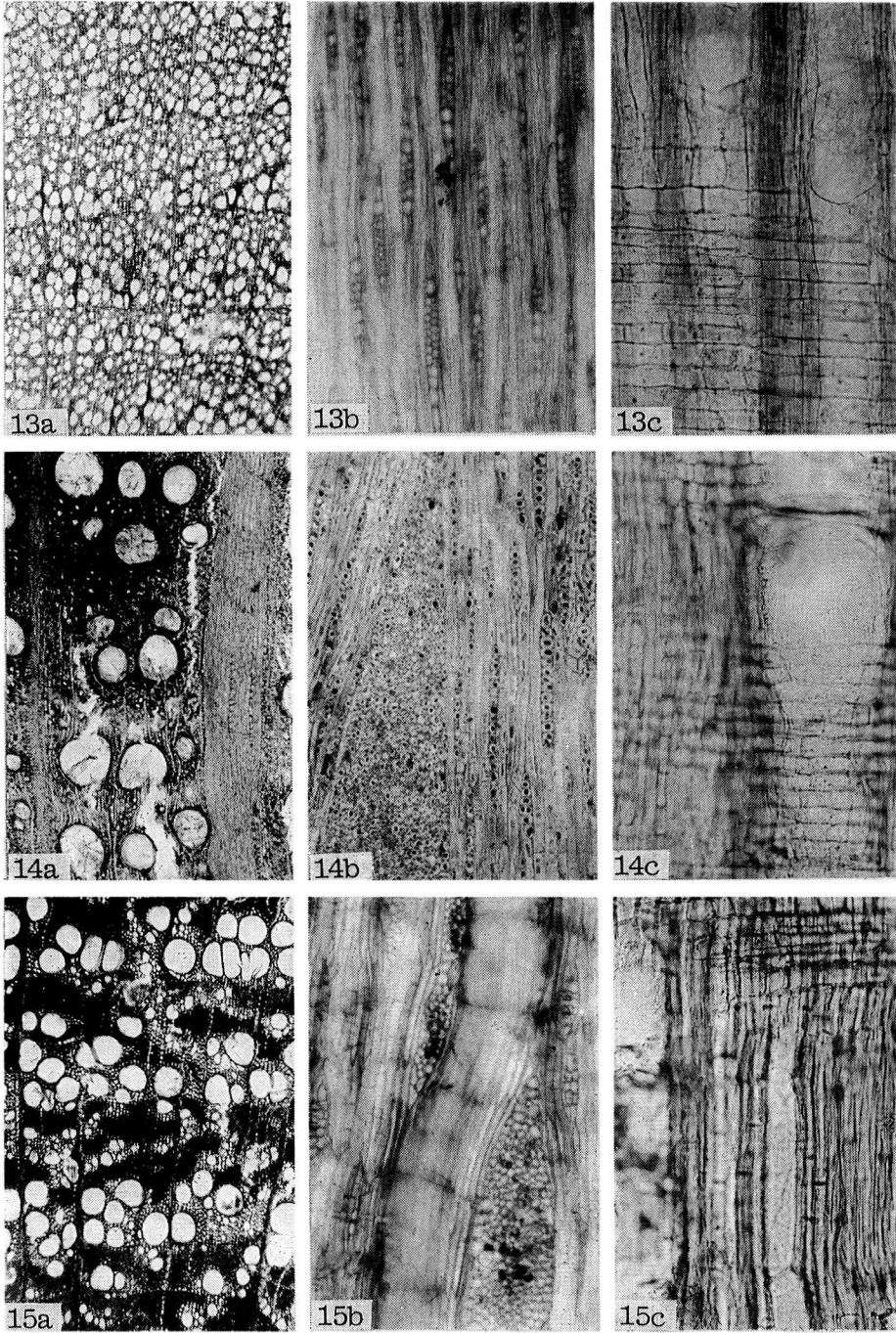
14, NY—16. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

大きな複合放射組織と明瞭な環孔性、小さくて角張った晩材の管孔から、コナラ属のうちコナラ節のコナラ、ミズナラ、カンワ、ナラガンワの何れかであると考えた。

(15) エノキ属 *Celtis* Ulmaceae

15, NY—41. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

年輪の初めの太管孔から中型の管孔を中心とする管孔の塊が斜上して晩材部に分布する環孔材で、道管の穿孔は単一、小道管の内壁にはらせん肥厚があり、放射組織は異性で多列、時にとても大きくなり、鞘状である、等からエノキ属と同定した。この標本 (NY—41) では層階状配列の傾向が強い。



図版47 西八木層出土木材の顕微鏡写真(5)

(16・17・18) ハリグワ *Cudrania tricuspidata* (CARR.) BUR. Moraceae

16, stem wood (NY-22). 17, stem wood (NY-147). 18, stem wood (No. 60249). a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

年輪の初めに大管孔があり、晩材部には中小型の管孔を中心とした管孔の集合体が明瞭な連合翼状の木部柔組織と共に分布する環孔材で、道管には高密度にチロースがあり、道管の穿孔は単一、小道管にはらせん肥厚がある、放射組織は5細胞幅或はより広くほぼ同性、木部柔細胞にはしばしば結晶がある、等からハリグワと同定した。樹齢を経た年輪の狭い部分(17, 18)では早材部の大管孔と晩材部の小管孔の集合体が極めて明瞭なコントラストを示す。17aは薄板状木製品(NY-147)である。

(19) ヤマグワ *Morus bombycis* KOIDZ. Moraceae

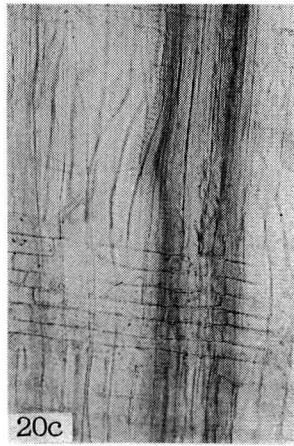
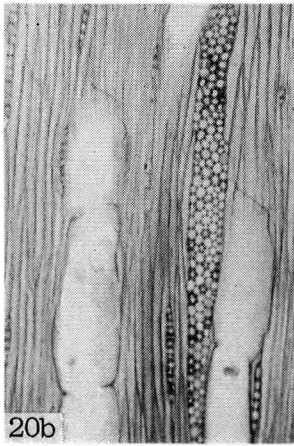
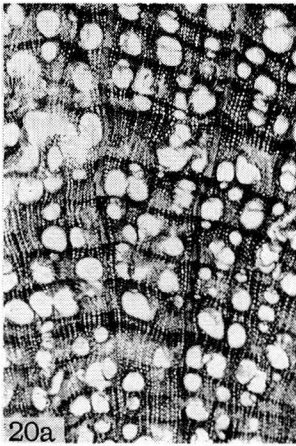
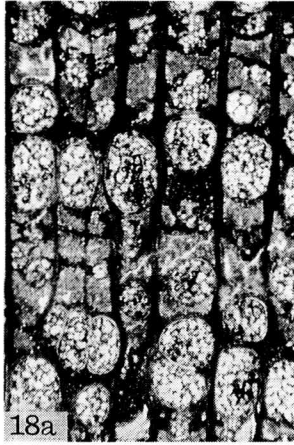
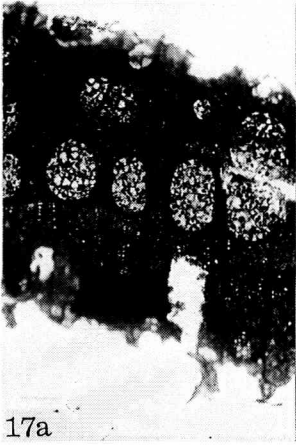
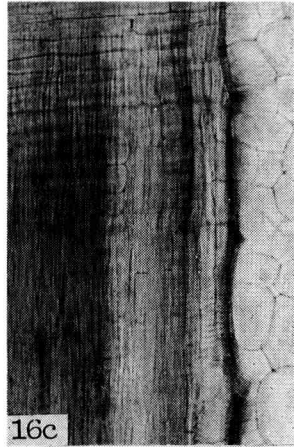
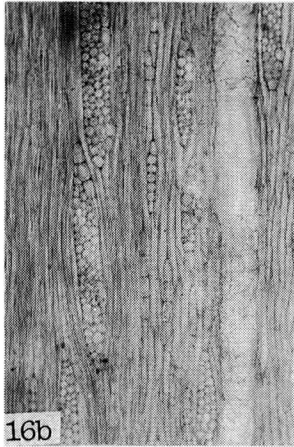
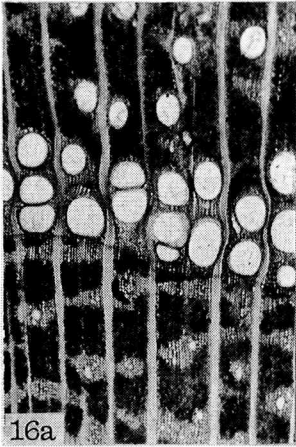
19a. No. 60346. cross  $\times 32$ .

プレバラー特が横断面しかないが、年輪初めの大きな管孔が単独或は2個ぐらい複合する環孔材で、管孔は順次径を減じてゆき、晩材部の小管孔は数個複合して斜めに配列する、放射組織は数細胞幅であることなどからヤマグワの材と同定した。幹材であるか根材であるかの区別はできていない。

(20) マタタビ属 *Actinidia* Actinidiaceae

20, NY-91. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

薄壁の大型の管孔が年輪の初めにやや間隔をおいて分布し、晩材部では中型の管孔が散在する環孔材で、道管の穿孔は単一、道管の側壁には開孔部が水平方向に長い壁孔が密に分布し、放射組織はほぼ同性で単列のものとかかなり広がるものがある、等からマタタビ属と同定した。



図版48 西八木層出土木材の顕微鏡写真(6)

②1 ヤマブキ *Kerria japonica* (L.) DC. Rosaceae

21, NY—95. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

放射方向に突き出る大きな放射組織の間に小さな管孔が少数分布する散孔材で、道管の穿孔は単一、放射組織は異性で単列と幅広いものがあることからヤマブキと同定した。ヤマブキは一般に地上茎は2年目の秋に枯れてしまい木材の蓄積は起こらないが、地ぎわ付近の茎の部分は数年は生きる。この標本は茎で半径約8ミリの間に年輪は15を数えた。手元にある栽培品の根元の茎の対照標本では半径6ミリ余りで6年である。

②2 サクラ属 *Prunus* Rosaceae

22, NY—121. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

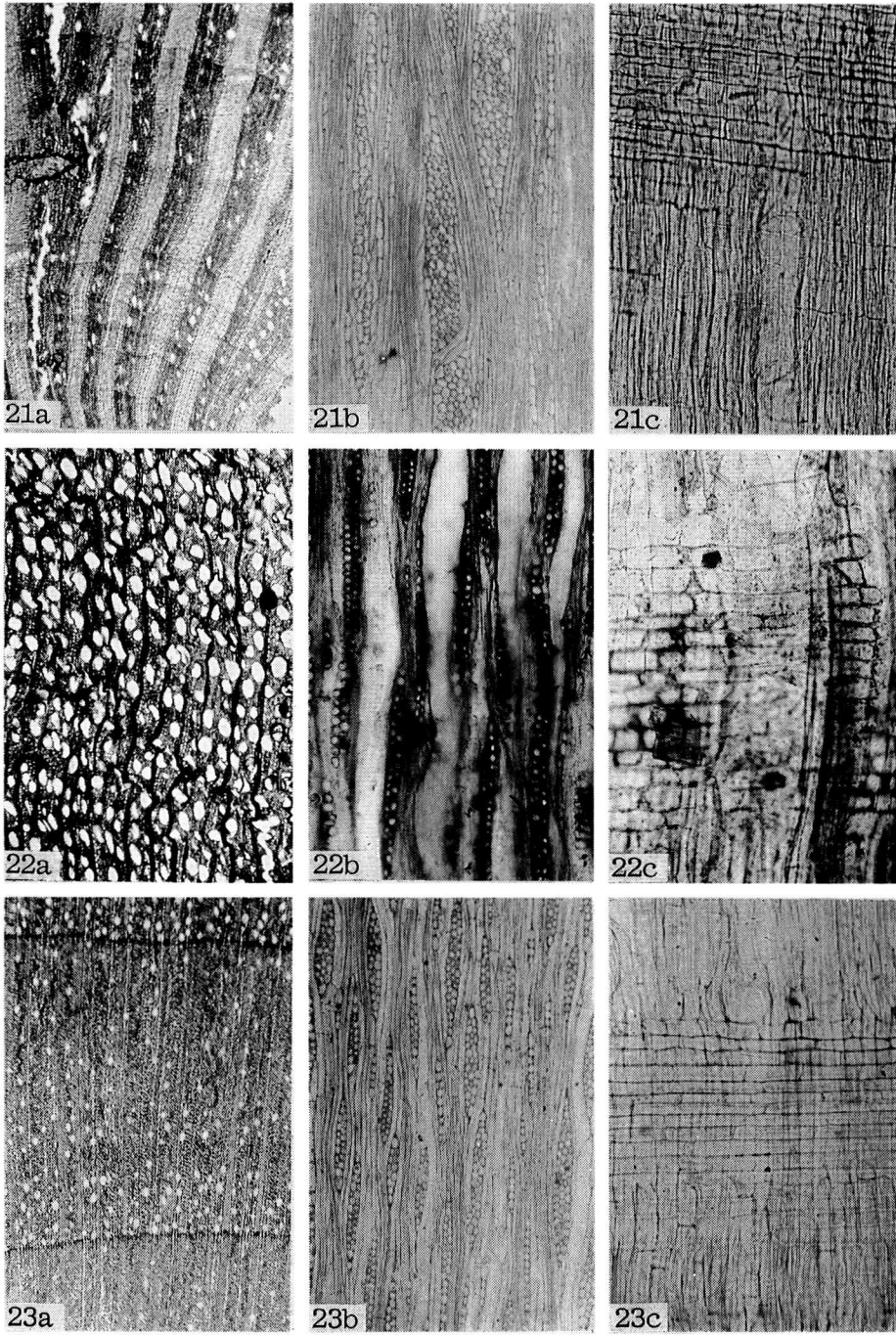
中小型の管孔が均一に分布する散孔材で、道管の穿孔は単一、内壁にらせん肥厚を持ち、放射組織はやや同性的な異性で幅は3列くらい、道管内がしばしば樹脂様物質で充填されていることなどからサクラ属の材と同定した。管孔がやや太めで密度が高いこと、放射組織が同性的になることから根材ではないかと考えたが確証は得られていない。

②3 ナシ亜科 Pomoideae Rosaceae

23, NY—29. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

小管孔が年輪の前半にやや多めに分布する散孔材で、管孔は単独あるいは多少複合し、壁は薄く丸みを帯びた多角形、道管の穿孔は単一で内壁には微かならせん肥厚が見えることがある、木部柔組織は散在状で多少接線方向に集まる傾向を持ち、放射組織はほぼ同性で2ないし3列であることから、バラ科のナシ亜科のうち放射組織が異性になるカナメモチ属等を除いたものの何れかであると考えられるが、リンゴ、ナシ、カマツカ等の各属の材は良くにており、区別できてないのでナシ亜科としておく。





図版49 西八木層出土木材の顕微鏡写真(7)

24 ナナカマド属 *Sorbus* Rosaceae

24, NY-43. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

前者に良く似るが、管孔が丸くやや大きく、しかも極めて均一に分布すること、全くと言ってよいほど管孔が複合しないことなどからナン亜科の中から特にナナカマド属を識別した。

25 サイカチ *Gleditsia japonica* Miq. Leguminosae

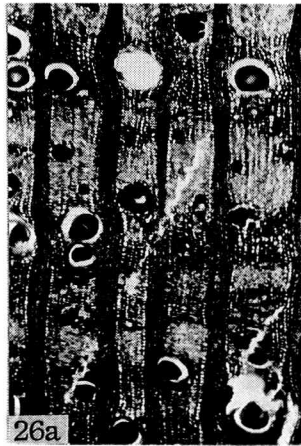
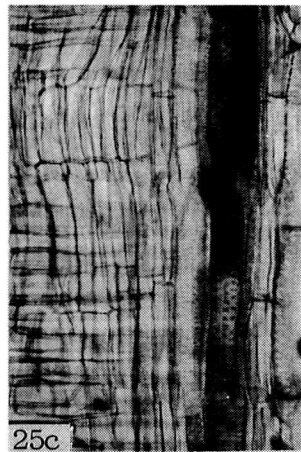
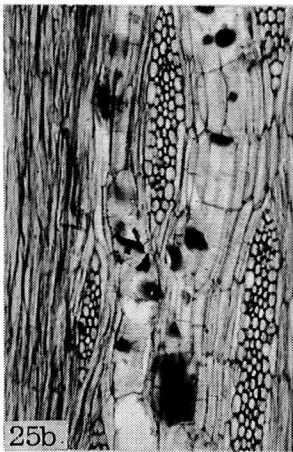
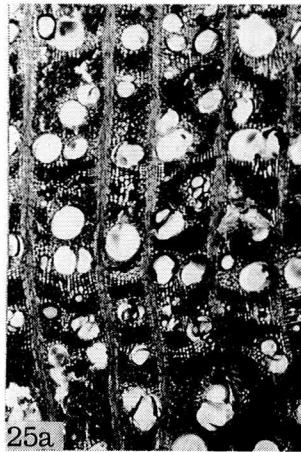
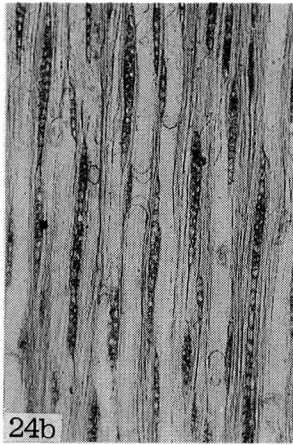
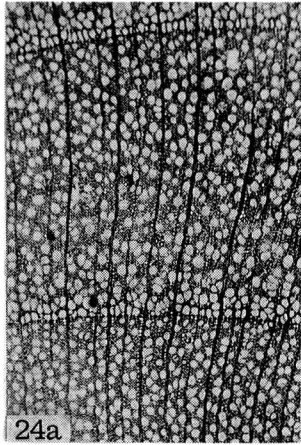
25, No. 60288. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

年輪の初めの管孔から順次小さくなり、晩材部では小管孔の塊が連合翼状の柔組織と共に厚壁で直径の小さい繊維組織の塊と交互に配列する環孔材で、道管の穿孔は単一、小道管の内壁にはらせん肥厚があり、放射組織は同性で5細胞幅くらい、きれいな層階状を示す、等からサイカチと同定した。

26 センダン *Melia azedarach* L. Meliaceae

26, No. 60407. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

年輪初めに大型の管孔が並び、晩材部では小管孔が数個集まって周囲状柔組織と共に文様を作っている環孔材で、道管はしばしば樹脂様物質で充填され、またしばしば傷害樹脂道を持つ、道管の穿孔は単一で小道管の内壁にはらせん肥厚がある、放射組織は太った紡錘形で5から8列くらい、同性に近い異性であるなどからセンダンと同定した。



図版50 西八木層出土木材の顕微鏡写真(8)

②7 ヤマウルシ *Rhus trichocarpa* Miq. Anacardiaceae

27, No. 60380. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

年輪の初めに大管孔があり、そこから順次径を減じ晩材部では周囲状柔組織に取り囲まれたやや厚壁の小管孔が放射方向に数個複合したものが散在する環孔材で、道管の穿孔は単一、内壁にはらせん肥厚があり、放射組織は異性で2ないし3列、などからヤマウルシと同定した。

②8 サルスベリ属 *Lagerstroemia* Lythraceae

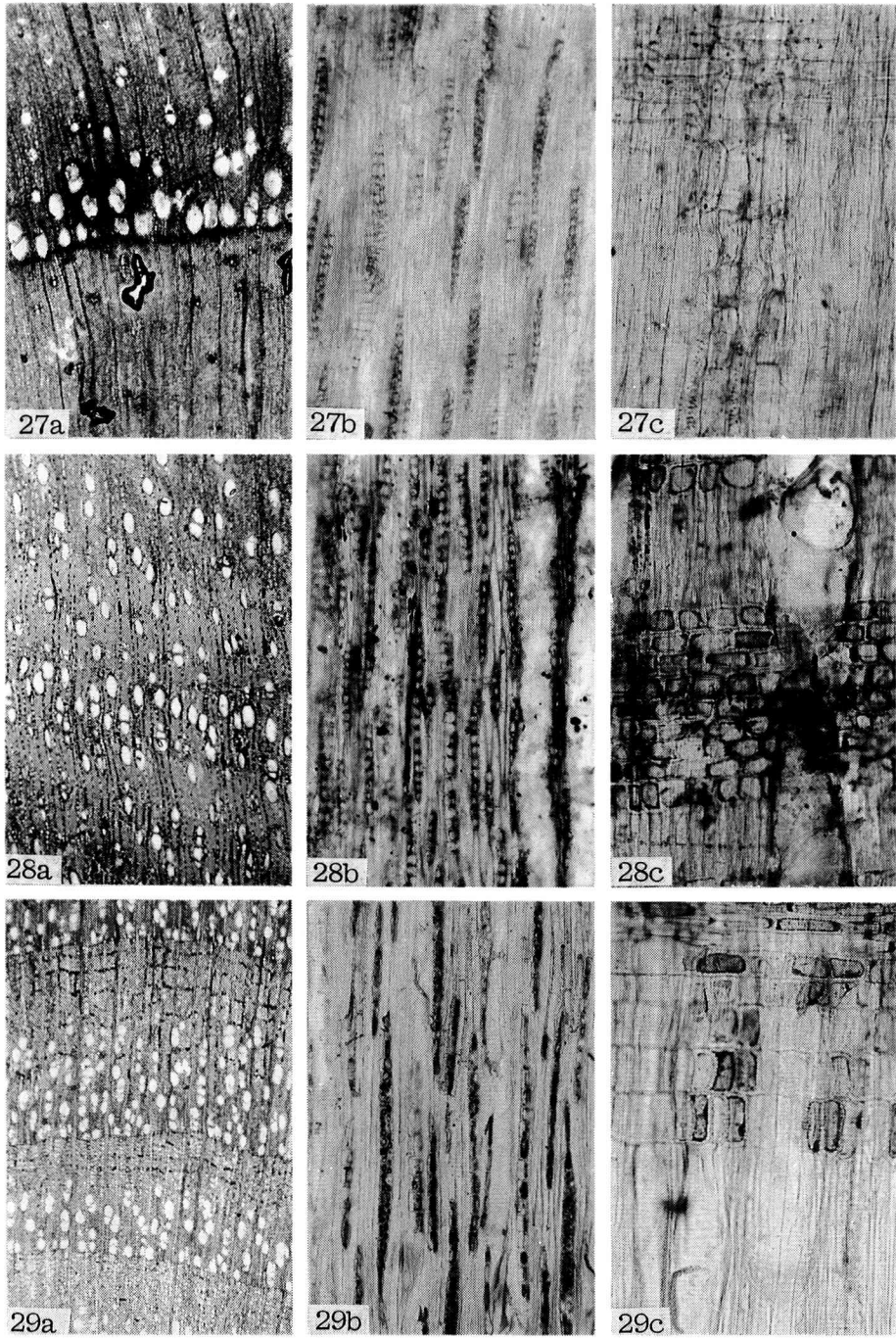
28, No. 60153. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

中型で、単独あるいは2ないし数個放射方向に複合したやや厚壁の管孔が均一に散在する散孔材で、年輪はあり、道管の穿孔は単一、道管相互の壁孔は小型で密に交互状に配列し、木部柔組織は量は多くなく周囲状、放射組織は単列で異性、などからサルスベリ属と同定した。これに良く似た材にクロウメモドキ科のナツメ、トウダイグサ科のシラキ属等がある。何れも中型の管孔と単列の放射組織で特徴づけられているが、前者はやや同性的な放射組織で、後者は単細胞幅の独立带状柔組織の存在でなんとか区別できる。1985年の調査の中間報告でサルスベリ属の花粉の目だった出土が辻誠一郎により報告されているが、材は1点にかぎられ、大部分は1948年発掘分である。

②9 エゴノキ属 *Styrax* Styracaceae

29, NY-30. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

小型の管孔が放射方向に複合しながら放射方向に配列し、晩材部では管孔は更に小さく、単列で带状の柔組織が目だつ散孔材で、道管の穿孔は階段状、放射組織は3細胞幅くらいのはっきりとした異性である、などからエゴノキ属と同定した。



図版51 西八木層出土木材の顕微鏡写真(9)

(30・31) ヒトツバタゴ *Chionanthus retusus* LINDL. et PAX. Oleaceae

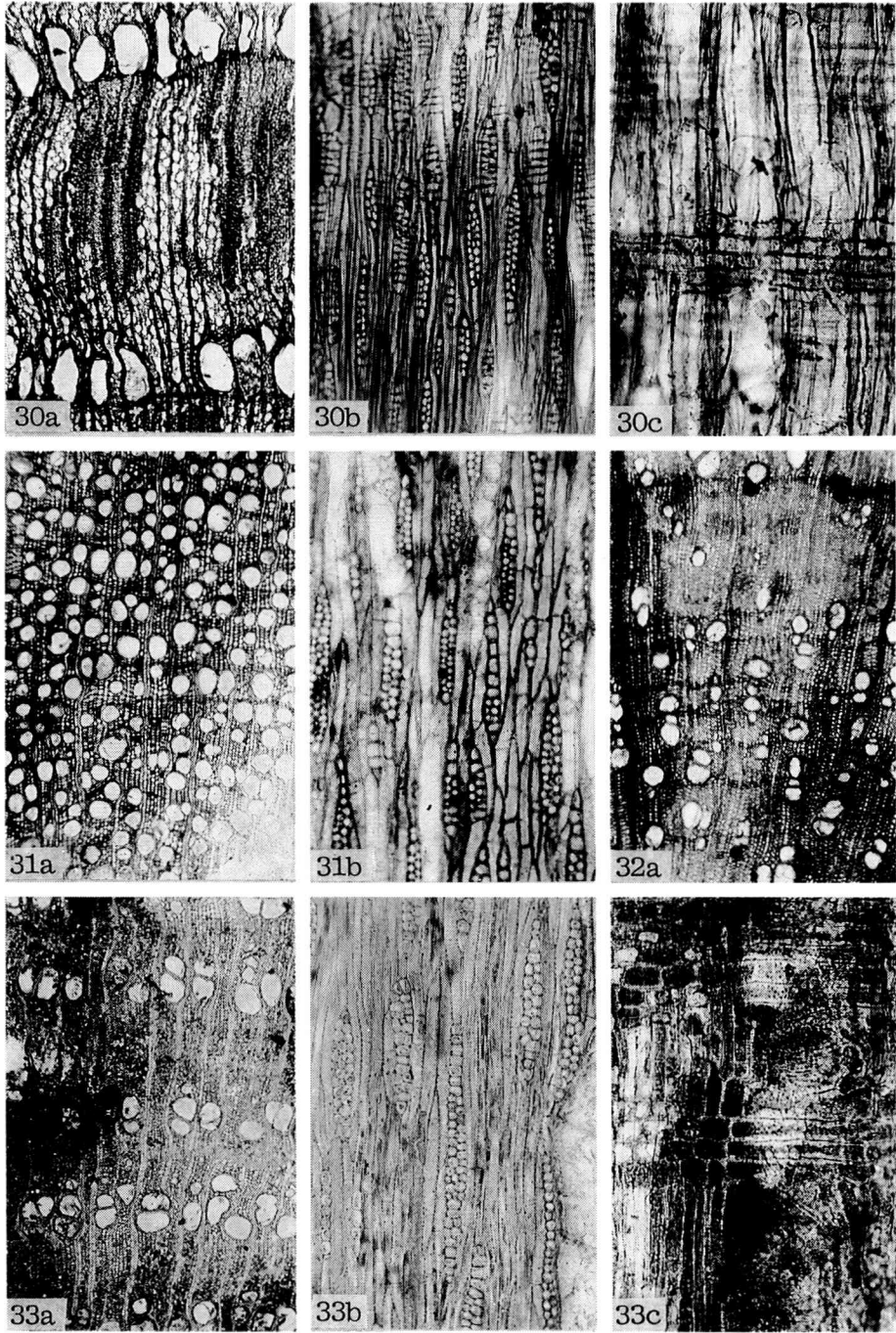
30, stem wood (NY—115). 31, root wood (NY—112). a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

年輪初めに大管孔が一行に並び、晩材部では薄壁多角形の小管孔が多数集合して火災状の配列を示す環孔材で、道管の穿孔は単一、内壁にはらせん肥厚があり、放射組織は2列で同性、等からヒトツバタゴの幹材と同定した。根材と同定したものは年輪幅が狭く、時には年輪初めの管孔のみからなり、やや広いところでも晩材部の管孔は中型で丸く幹材とは際違った配列を示すが、放射組織や道管の他の形態は幹材と良く一致する。また、出土した幹材、根材とも大管孔の直径が対馬から得られた現生種のそれより100ミクロンも大きいことがあり、現生種とは違うタクソンあるいは系統のものであった可能性があり、これらのことは別報 (NOSHIRO and SUZUKI 1987) で詳しく検討されている。

(32・33) トネリコ属 *Fraxinus* Oleaceae

32, root wood (NY—53). 33, stem wood (NY—11). a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

年輪の初めに大管孔があり、晩材部では単独あるいは数個放射方向に複合した小管孔が周囲状、あるいは翼状の柔組織と共に散在する環孔材で、管孔の壁は厚く、穿孔は単一、放射組織は同性で2細胞幅、などからトネリコ属と同定した。根材としたものは中型から大型の管孔が散在して散孔材的になり、管孔壁は薄くヒトツバタゴ同様幹材とは際違った顔を持っているが、その他の形質は幹材に良く一致する。



図版52 西八木層出土木材の顕微鏡写真(0)

④ イボタ属 *Ligustrum* Oleaceae

34, NY—14. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

年輪の初めに僅かに大きい小管孔があり，晩材部では小管孔が均一に分布する散孔材で，道管の穿孔は単一，放射組織は異性で形の整った紡錘形をしており2列，などからイボタ属と同定した。

⑤ ヒイラギ *Osmanthus heterophyllus* (G.DON) P. S. GREEN Oleaceae

35, NY—5. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

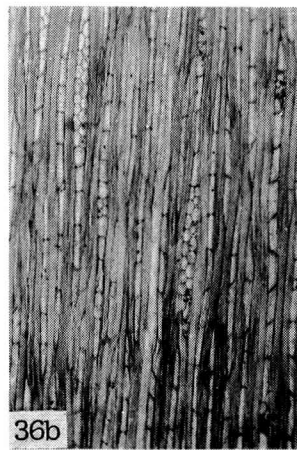
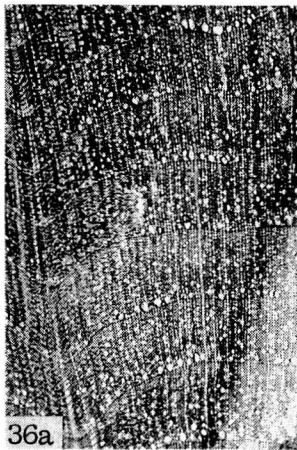
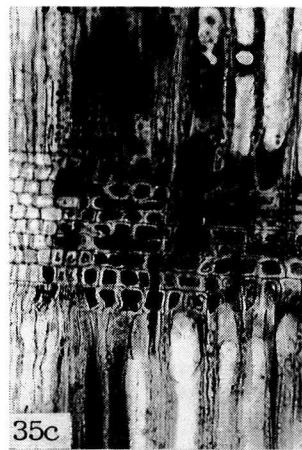
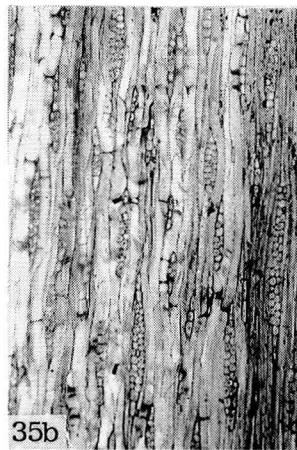
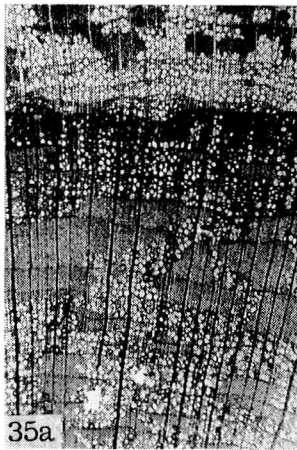
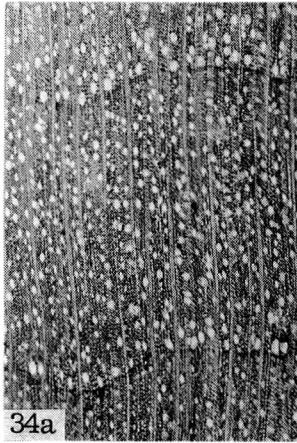
角張った小管孔が多数集まって柔組織と共に火炎状に配列する散孔材で，道管の穿孔は単一，内壁にはらせん肥厚があり，放射組織は2列で異性，などからヒイラギと同定した。

⑥ ヒョウタンボク類 *Lonicera* Caprifoliaceae

36, NY—45. a: cross  $\times 32$ , b: tangential  $\times 80$ , c: radial  $\times 160$ .

年輪の初めに僅かに直径の大きい小管孔が並び，晩材部では繊維細胞とたいして大きさの違わない小管孔が均一に散在する散孔材で，道管の穿孔は単一，放射組織はほとんど極めて背の高い直立細胞からなる単列放射組織で，2ないし3細胞幅の平伏細胞の中心部分と単細胞幅の高い翼部を持つ多列放射組織が混じる，などからヒョウタンボク属のうち蔓性のスイカズラなどを除いたものと考えた。





図版53 西八木層出土木材の顕微鏡写真(1)