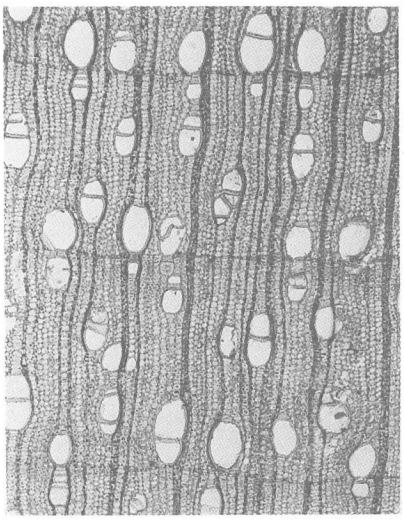
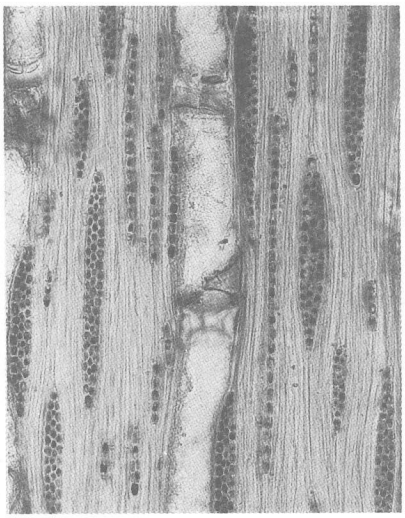
図版 5

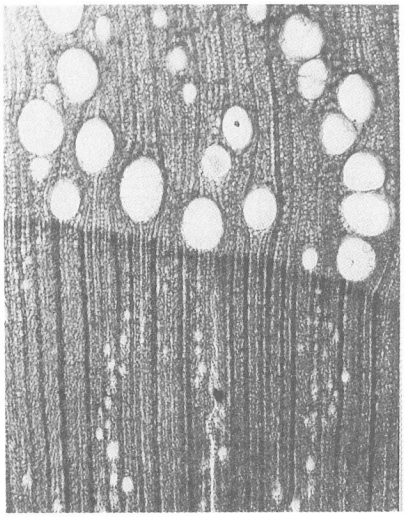


13a. カバノキ属(KSK-536)横断面×40.

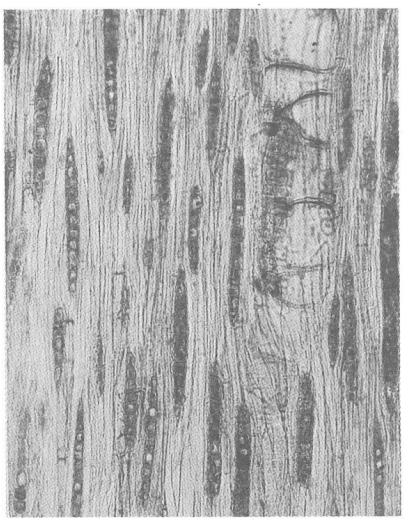


13b. 同 接線断面×100.

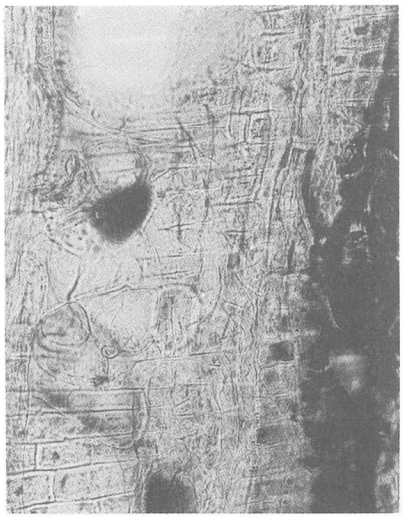
13c. 同 放射断面×200.



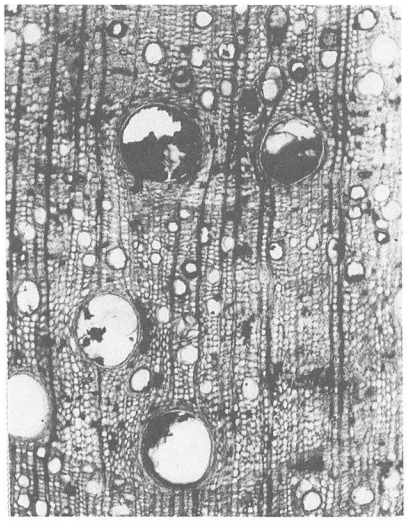
14a. クリ(KSK-584)横断面×40.



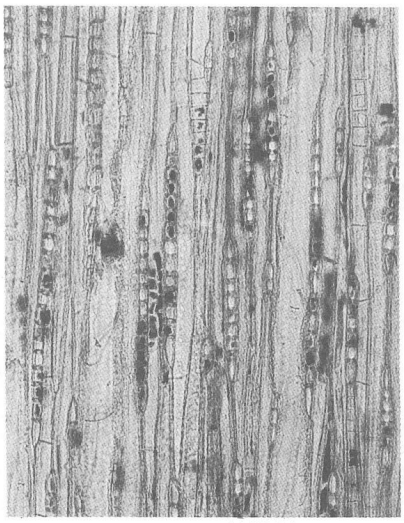
14b. 同 接線断面×100.



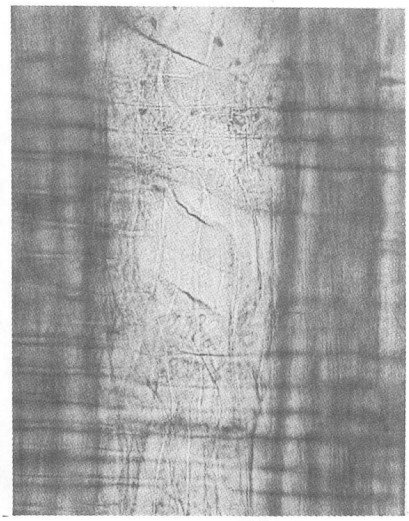
14c. 同 放射断面×200.



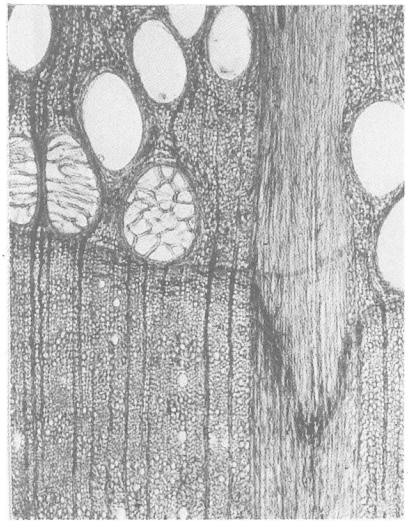
15a. スダジイ(KSK-174)横断面×40.



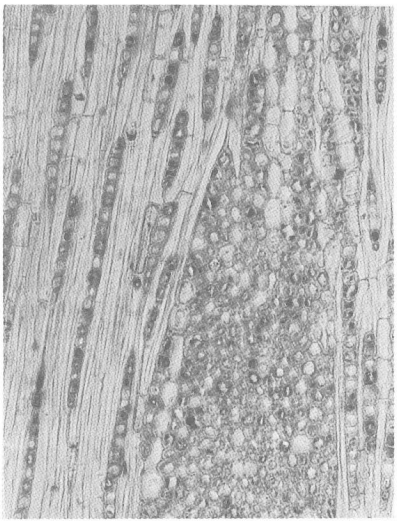
15b. 同 接線断面×100.



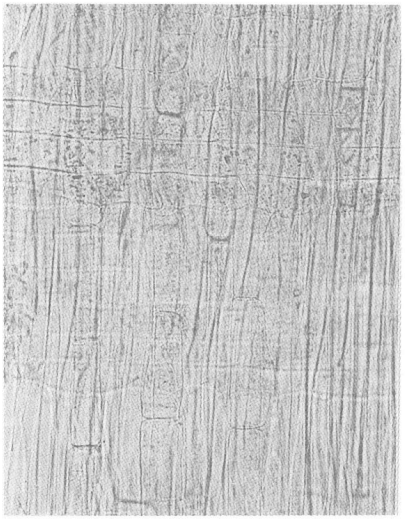
15c. 同 放射断面×200.



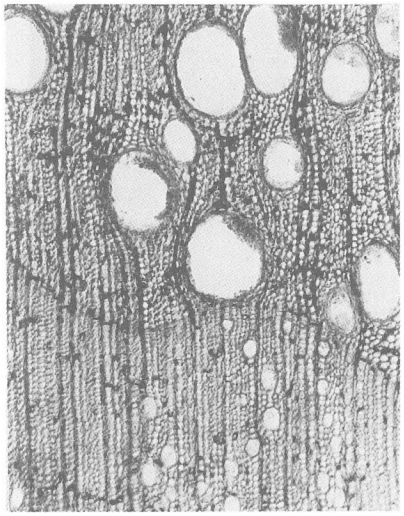
16a. クヌギ節(KSK-2)横断面×40.



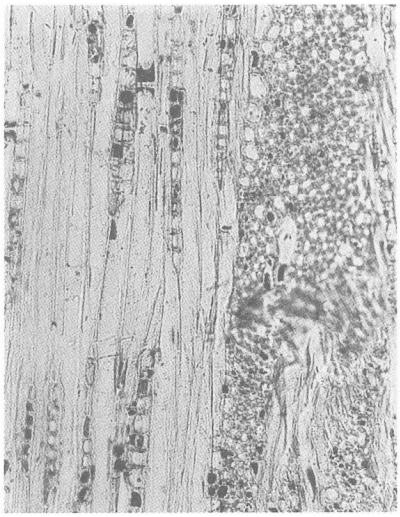
16b. 同 接線断面×100.



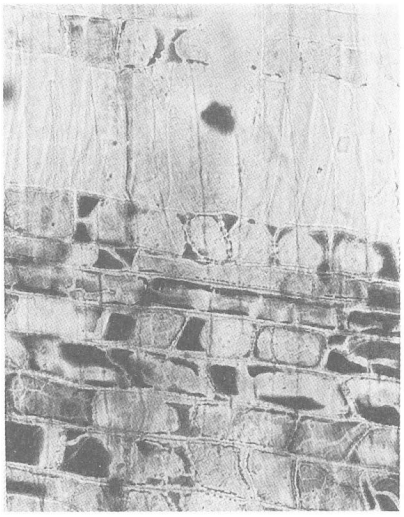
16c. 同 放射断面×200.



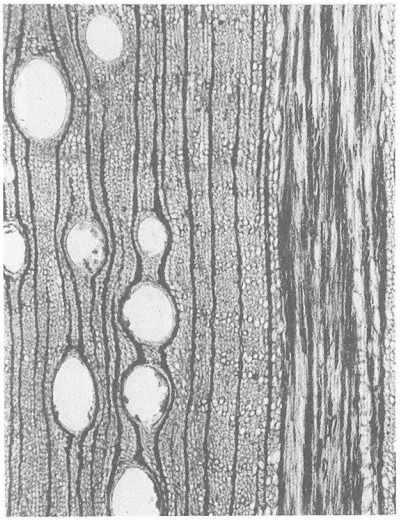
17a. コナラ節(KSK-284)横断面×40.



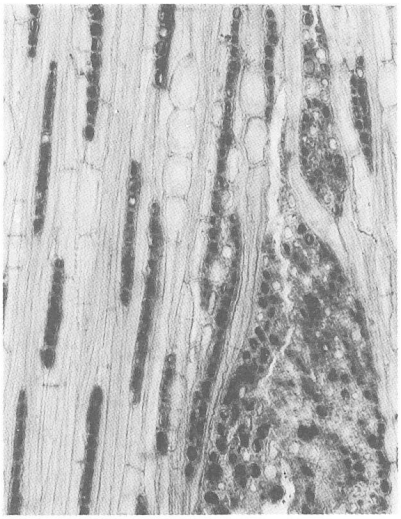
17b. 同 接線断面×100.



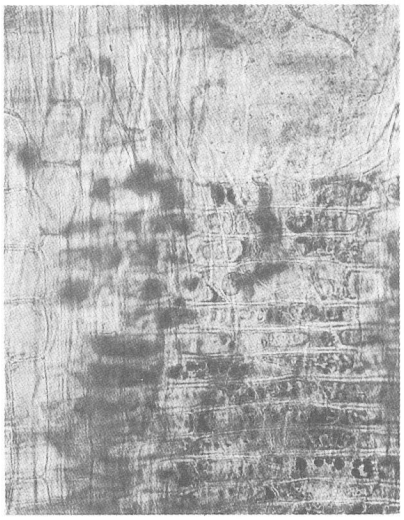
17c. 同 放射断面×200.



18a. アカガシ亜属(KSK-13)横断面×40.

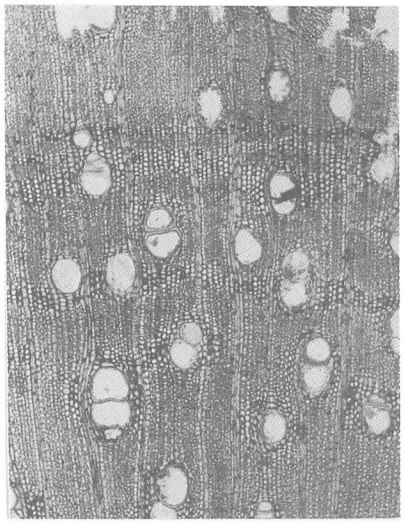


18b. 同 接線断面×100.

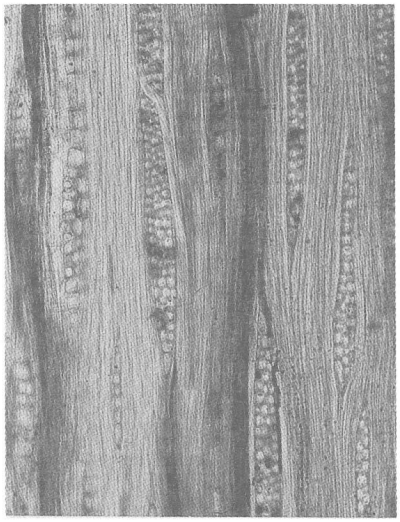


18c. 同 放射断面×200.

図版 7

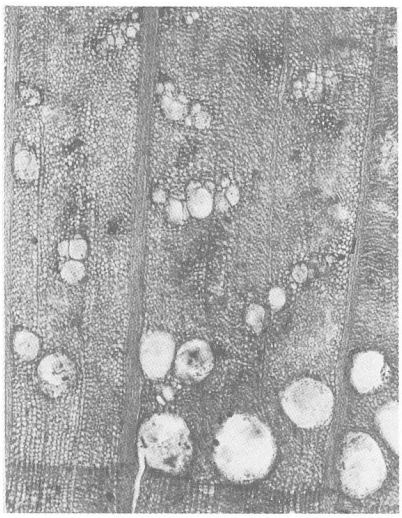


19a. ムクノキ(KSK-297)横断面×40.

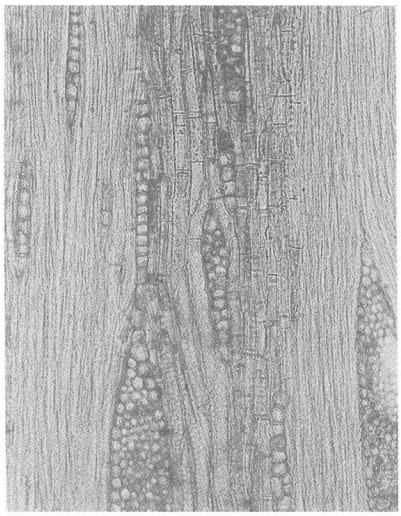


19b. 同 接線断面×100.

19c. 同 放射断面×200.

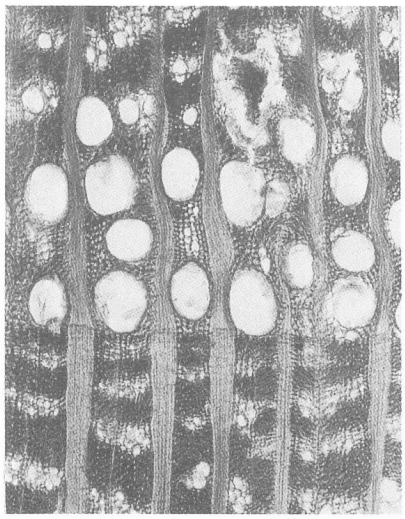


20a. エノキ属(KSK-43)横断面×40.

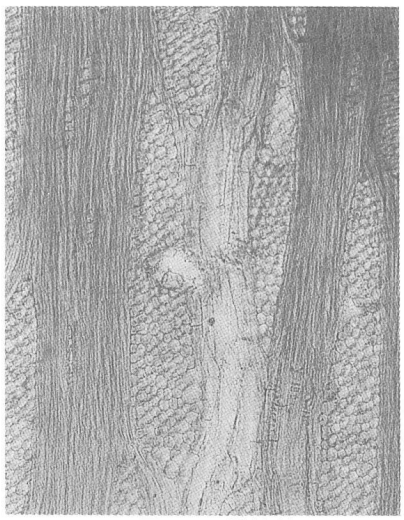


20b. 同 接線断面×100.

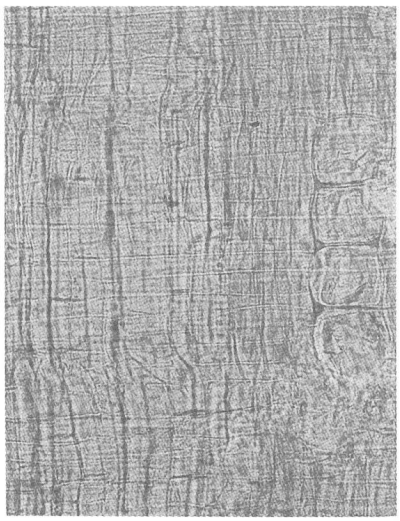
20c. 同 放射断面×200.



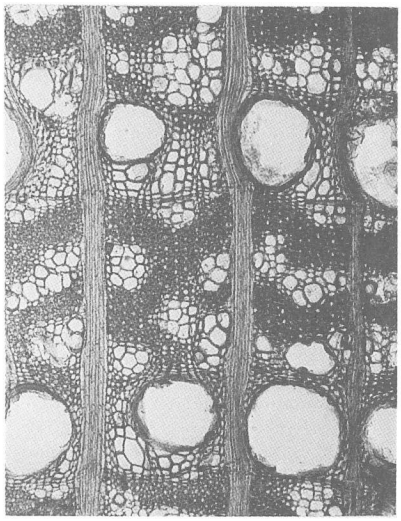
21a. アキニレ(KSK-361)横断面×40.



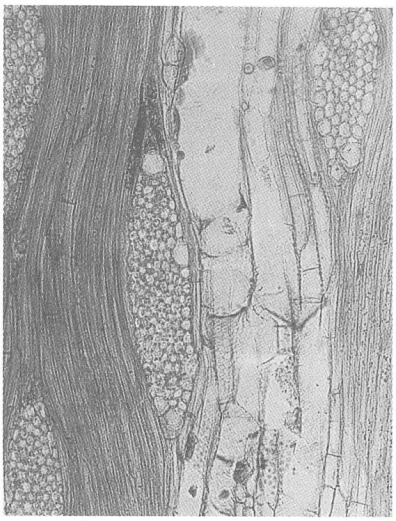
21b. 同 接線断面×100.



21c. 同 放射断面×200.

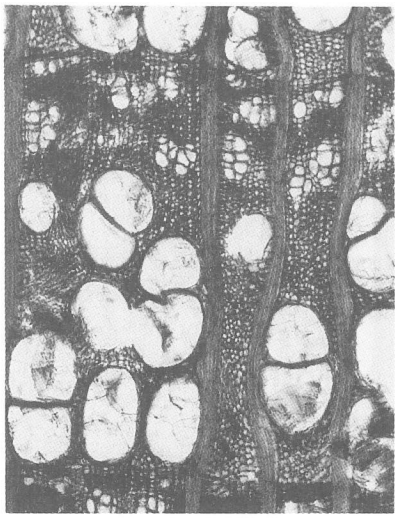


22a. ケヤキ(KSK-653)横断面×40.

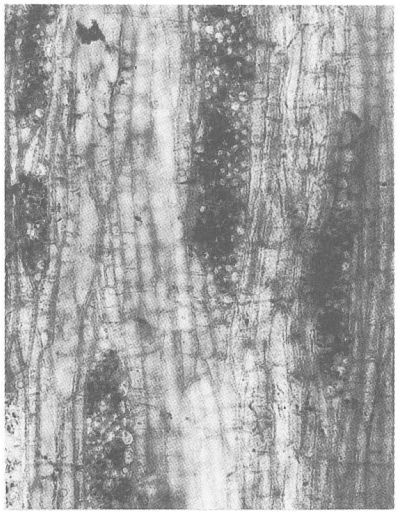


22b. 同 接線断面×100.

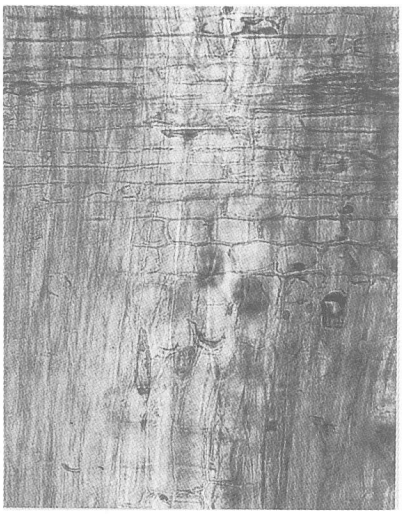
22c. 同 放射断面×200.



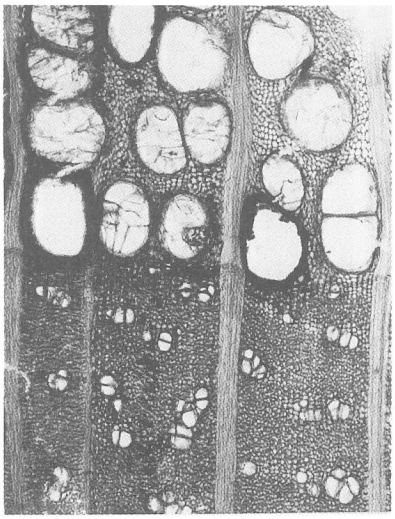
23a. コウゾ属(KSK-91)横断面×40.



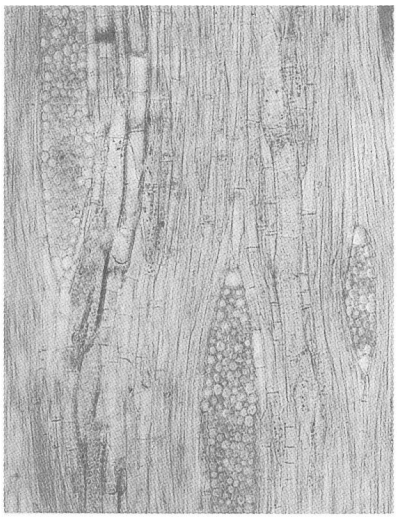
23b. 同 接線断面×100.



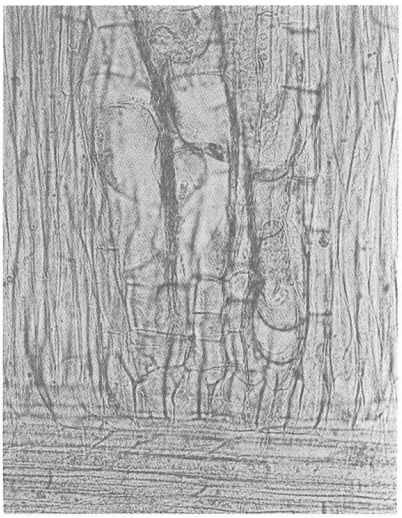
23c. 同 放射断面×200.



24a. ヤマグワ(KSK-698)横断面×40.

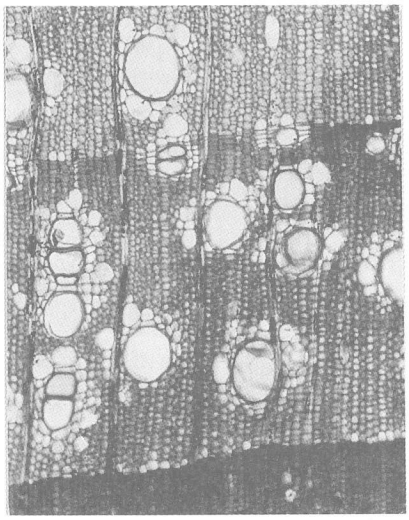


24b. 同 接線断面×100.

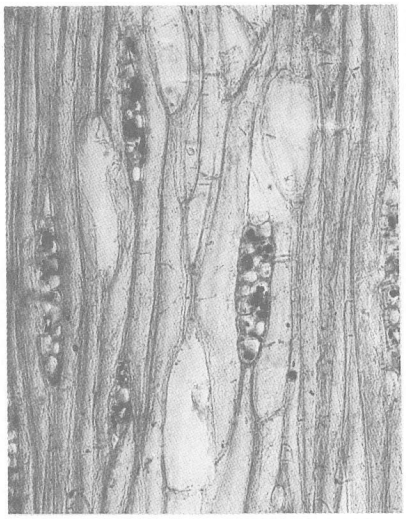


24c. 同 放射断面×200.

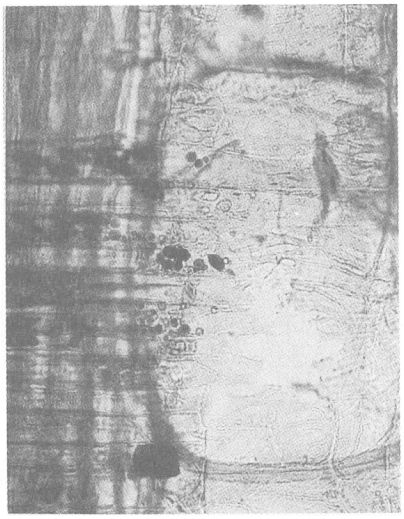
図版 9



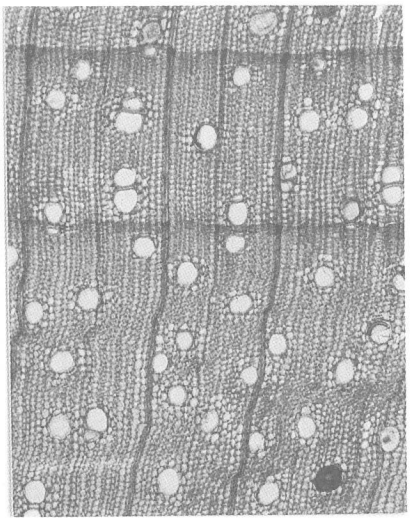
25a. クスノキ(KSK-90)横断面×40.



25b. 同 接線断面×100.

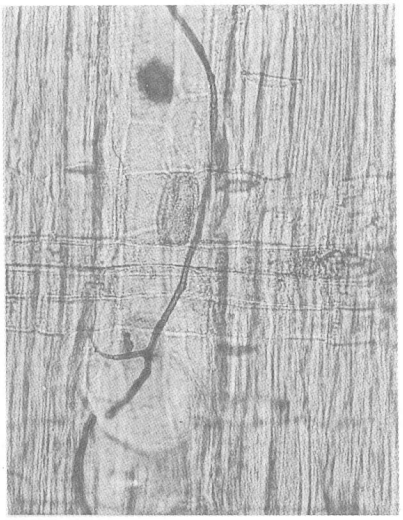


25c. 同 放射断面×200.

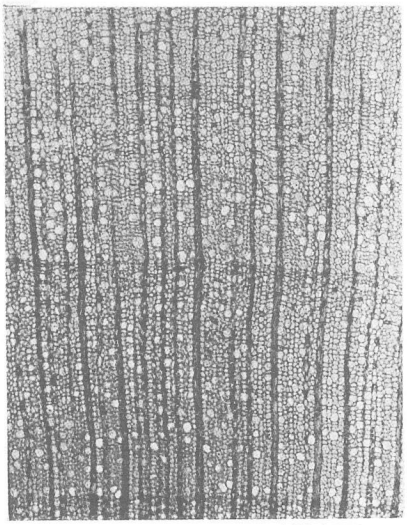


26a. タブノキ(KSK-765)横断面×40.

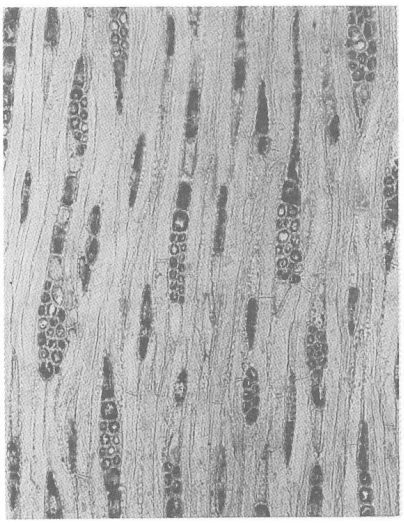
26b. 同 接線断面×100.



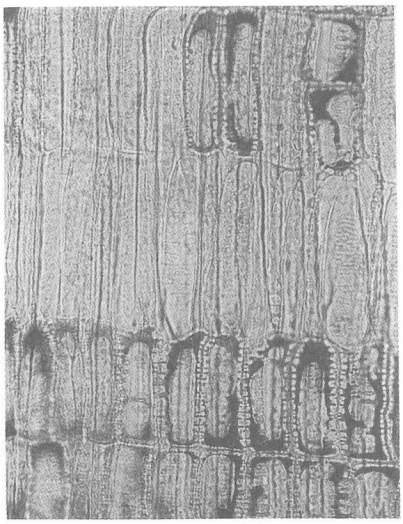
26c. 同 放射断面×200.



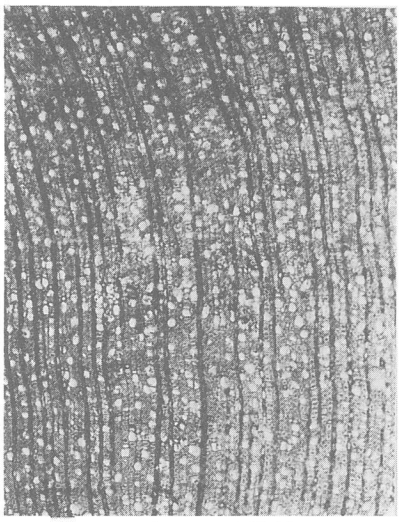
27a. ヤブツバキ(KSK-12)横断面×40.



27b. 同 接線断面×100.

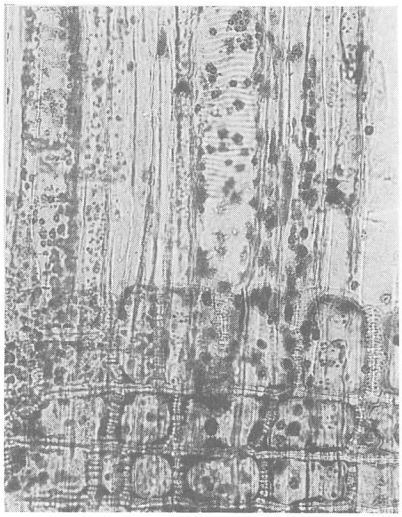


27c. 同 放射断面×200.

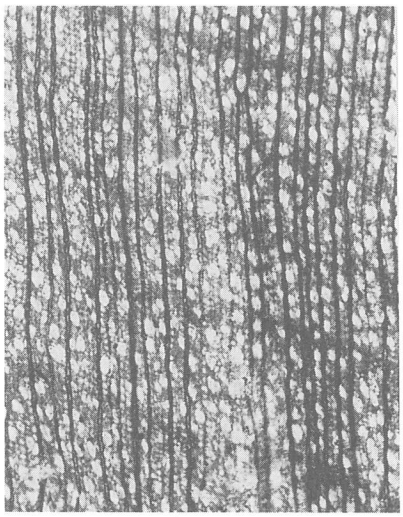


28a. サカキ(KSK-46)横断面×40.

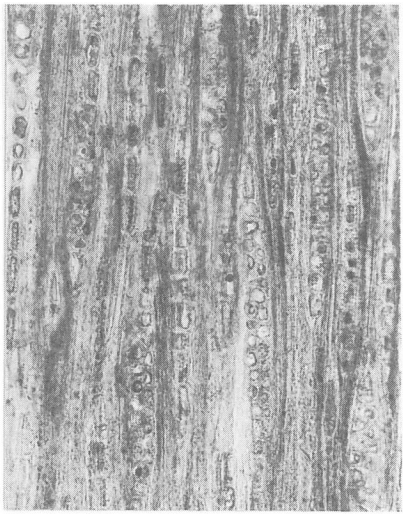
28b. 同 接線断面×100.



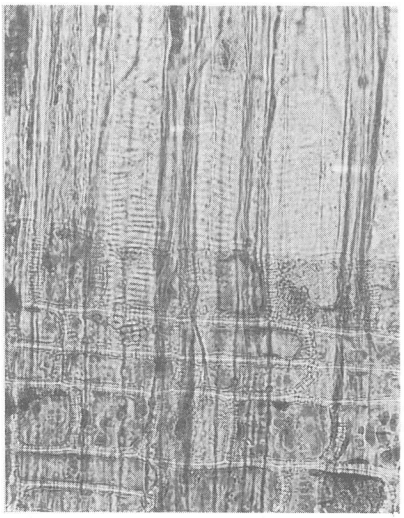
28c. 同 放射断面×200.



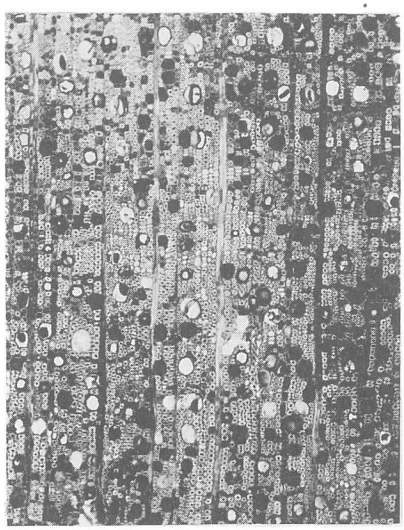
29a. ヒサカキ(KSK-725)横断面×40.



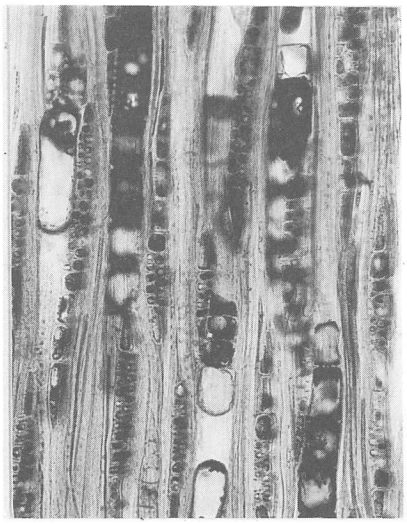
29b. 同 接線断面×100.



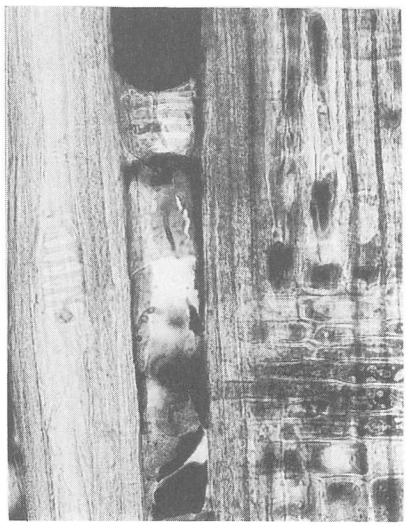
29c. 同 放射断面×200.



30a. イスノキ(KSK-279)横断面×40.

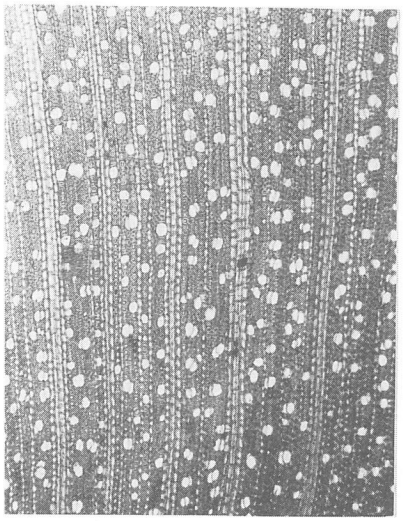


30b. 同 接線断面×100.

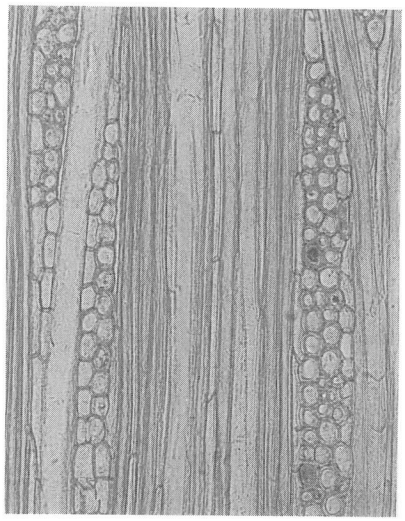


30c. 同 放射断面×200.

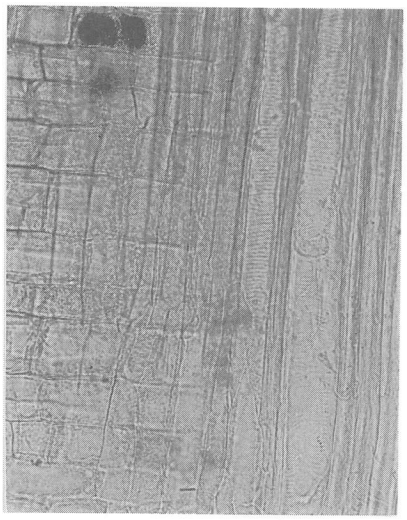
図版11



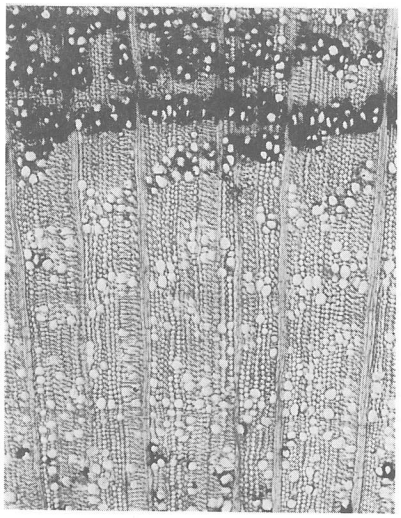
31a. ウツギ(KSK-541)横断面×40.



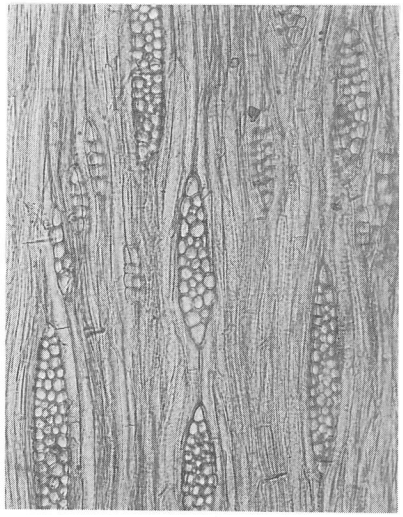
31b. 同 接線断面×100.



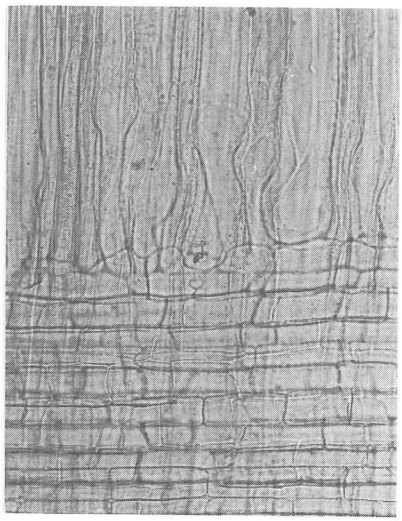
31c. 同 放射断面×200.



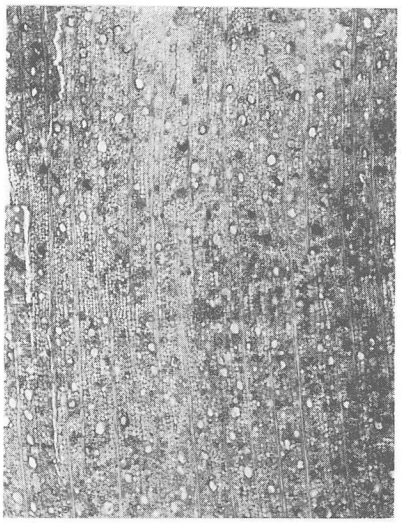
32a. トベラ(KSK-808)横断面×40.



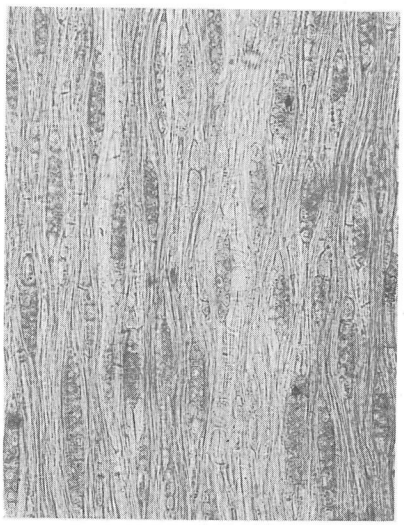
32b. 同 接線断面×100.



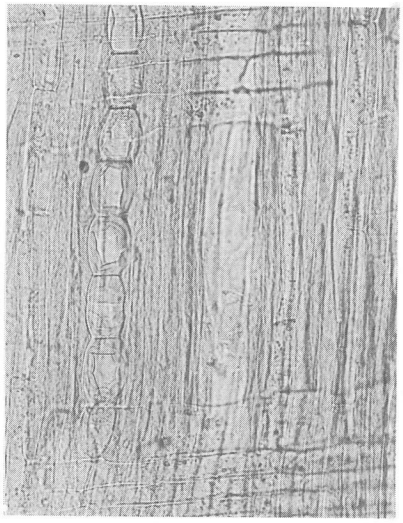
32c. 同 放射断面×200.



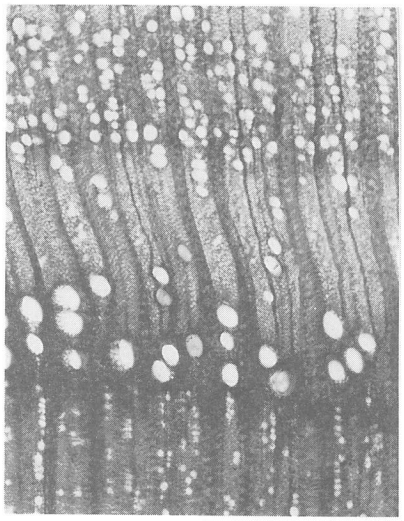
33a. カナメモチ(KSK-416)横断面×40.



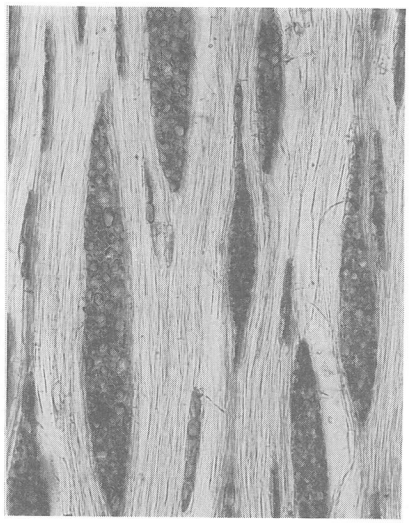
33b. 同 接線断面×100.



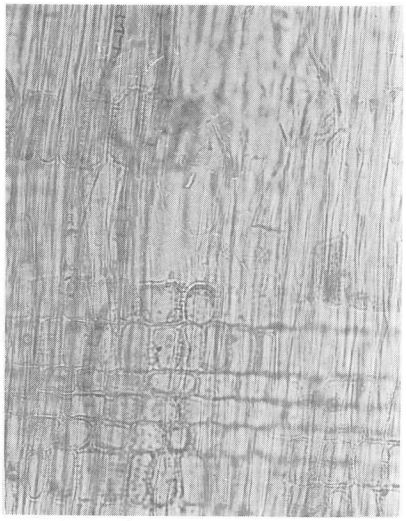
33c. 同 放射断面×200.



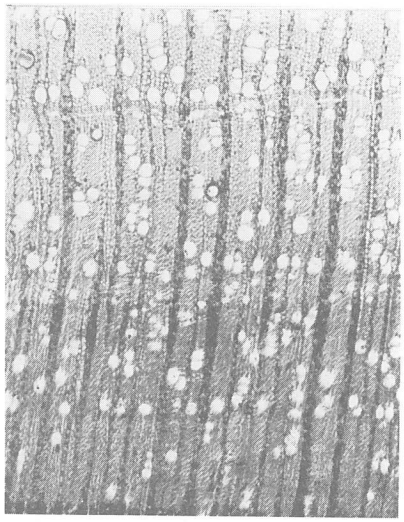
34a. モモ(KSK-588)横断面×40.



34b. 同 接線断面×100.

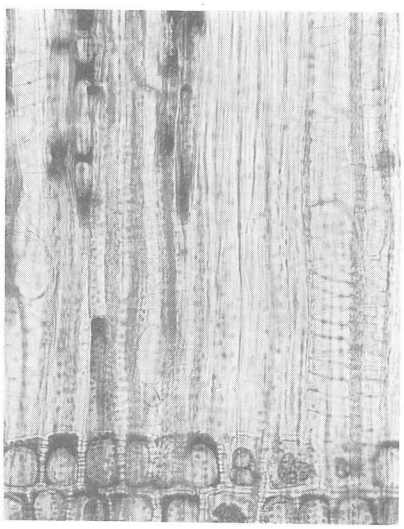


34c. 同 放射断面×200.

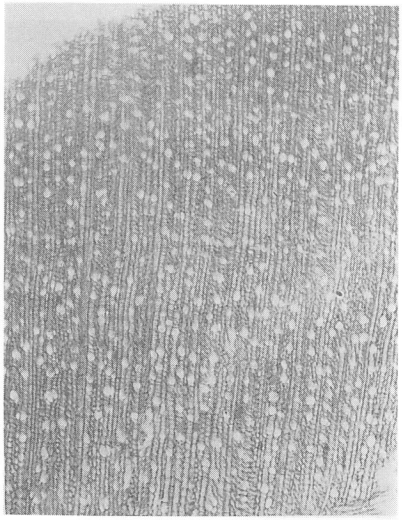


35a. サクラ属(KSK-69)横断面×40.

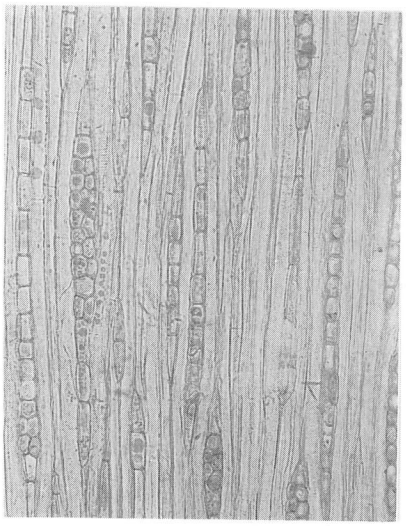
35b. 同 接線断面×100.



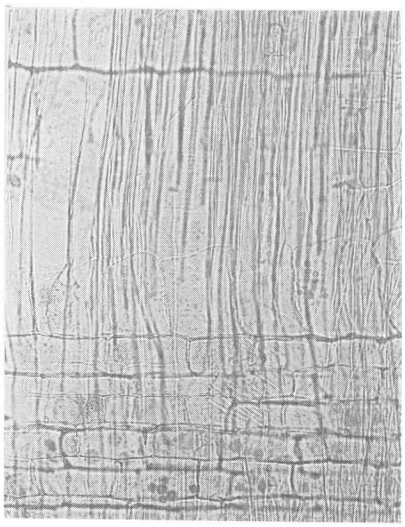
35c. 同 放射断面×200.



36a. ユズリハ属(KSK-559)横断面×40.

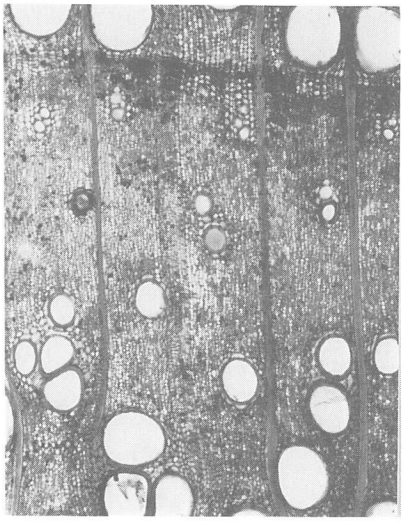


36b. 同 接線断面×100.



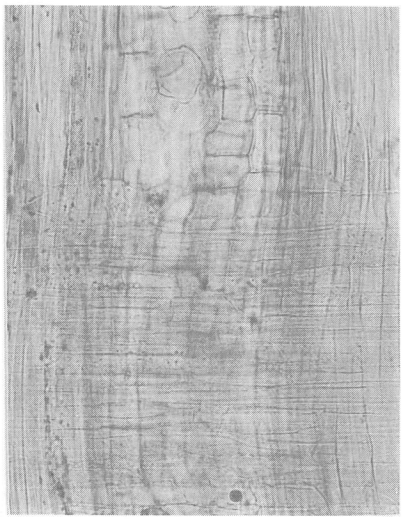
36c. 同 放射断面×200.

図版13

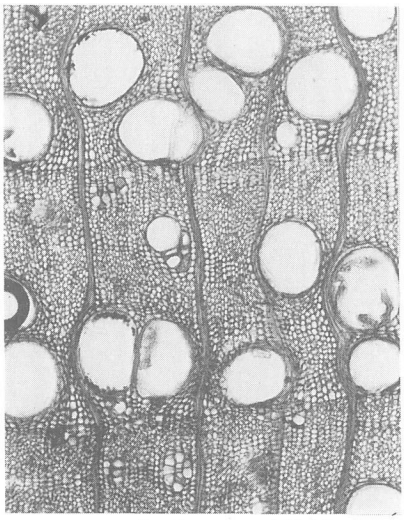


37a. ニガキ(KSK-568)横断面×40.

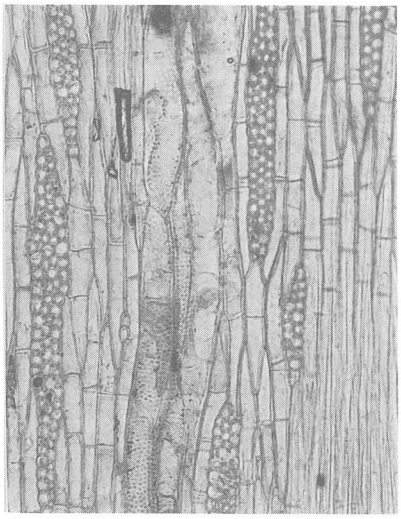
37b. 同 接線断面×100.



37c. 同 放射断面×200.

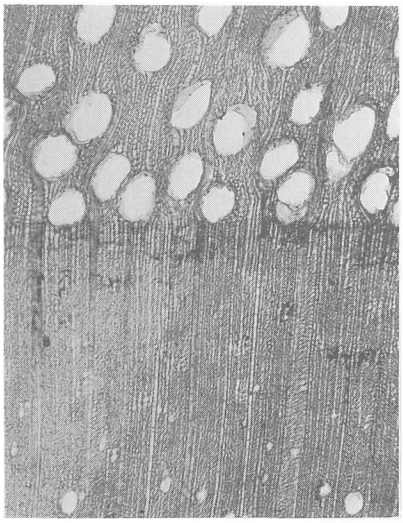


38a. センダン(KSK-353)横断面×40.



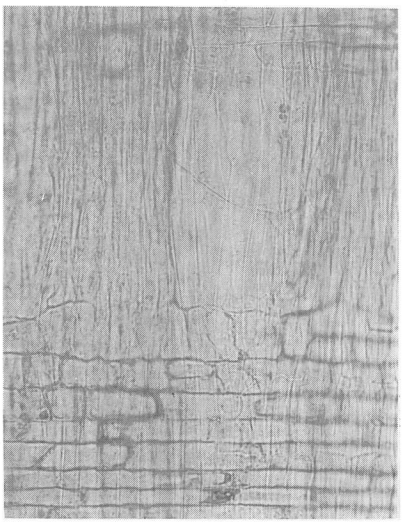
38b. 同 接線断面×100.

38c. 同 放射断面×200.

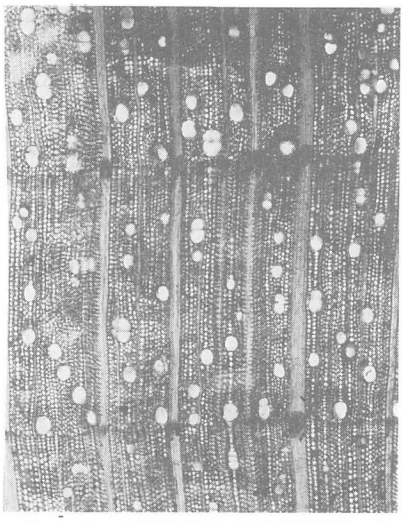


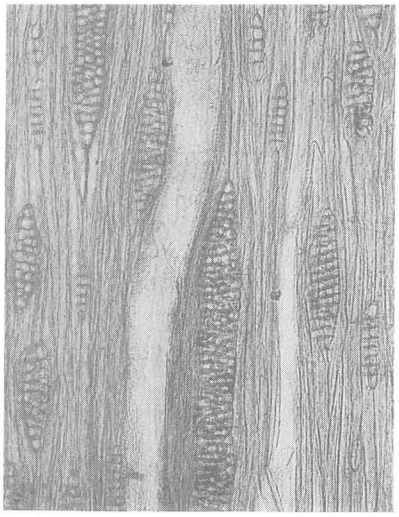
39a. ヌルデ(KSK-166)横断面×40.

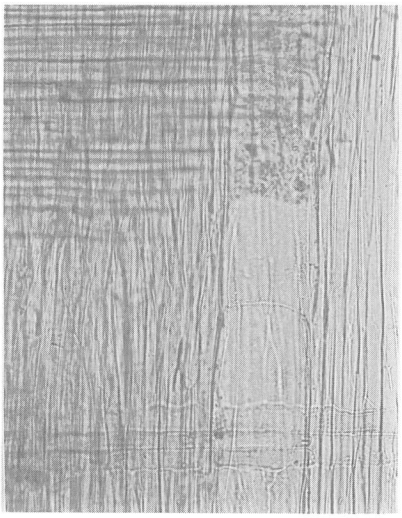
39b. 同 接線断面×100.

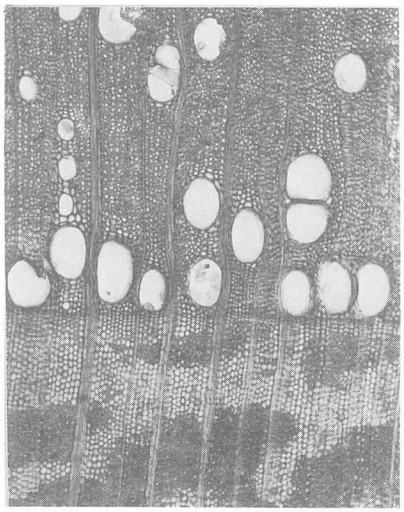


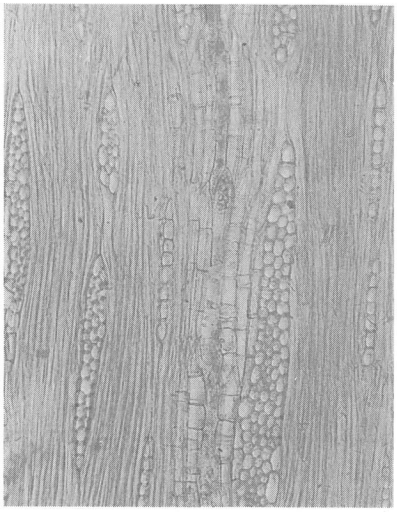
39c. 同 放射断面×200.

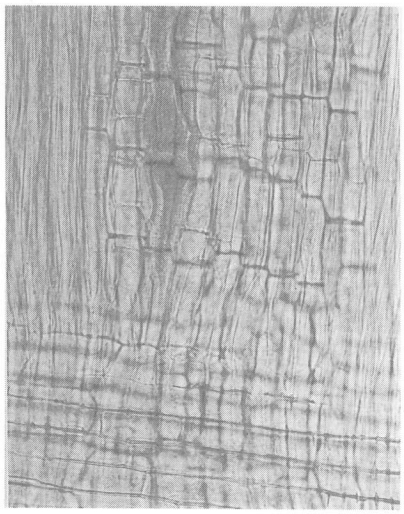

40a. カエデ属(KSK-132)横断面×40.

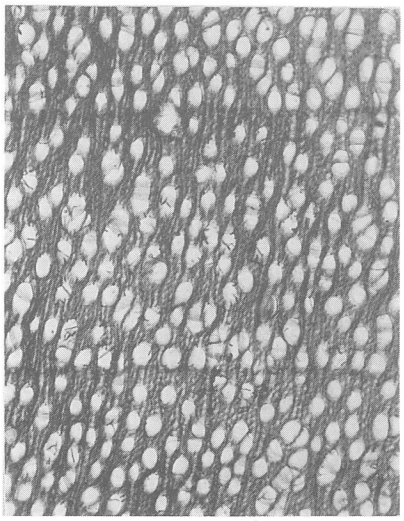

40b. 同 接線断面×100.

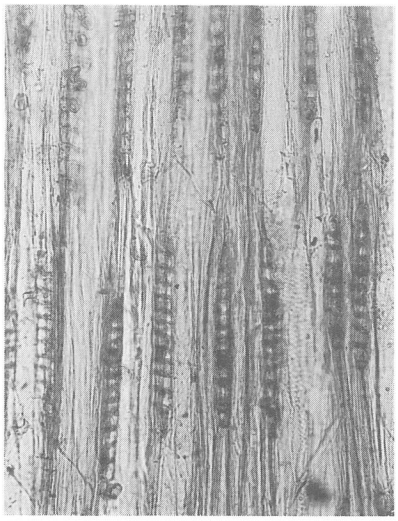

40c. 同 放射断面×200.

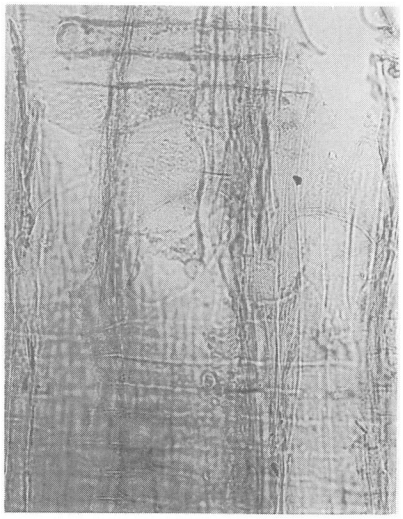

41a. ムクロジ(KSK-359)横断面×40.


41b. 同 接線断面×100.

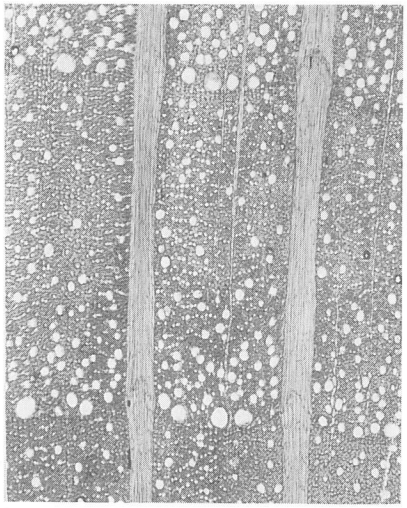

41c. 同 放射断面×200.


42a. トチノキ(KSK-654)横断面×40.

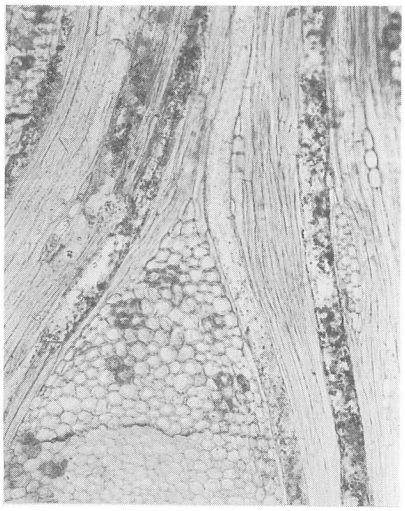

42b. 同 接線断面×100.


42c. 同 放射断面×200.

図版15

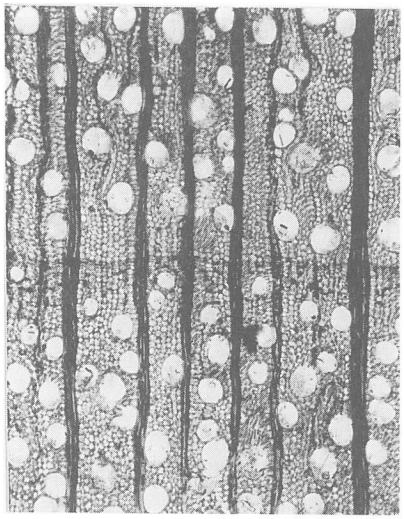


43a. グミ属(KSK-480)横断面×40.



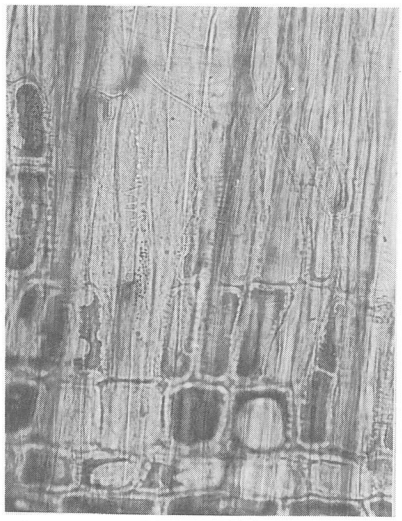
43b. 同 接線断面×100.

43c. 同 放射断面×200.

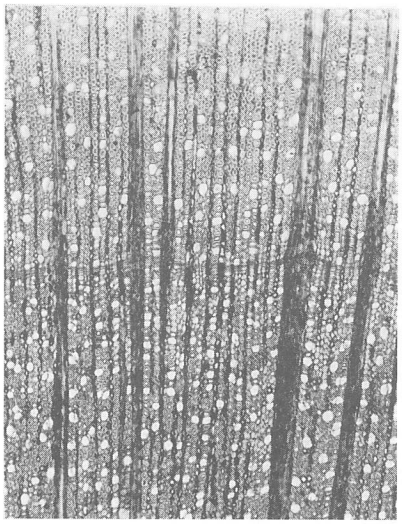


44a. クマノミズキ類(KSK-457)横断面×40.

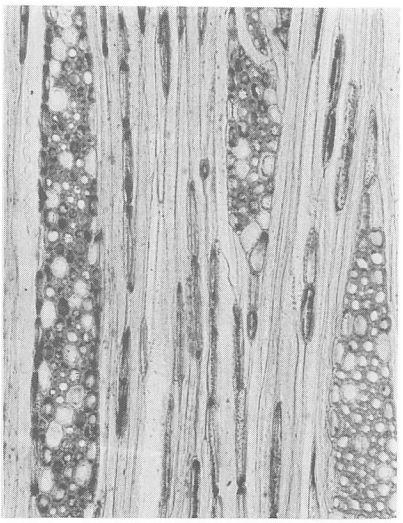
44b. 同 接線断面×100.



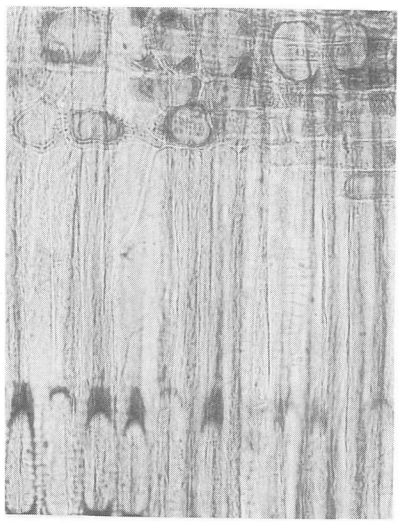
44c. 同 放射断面×200.



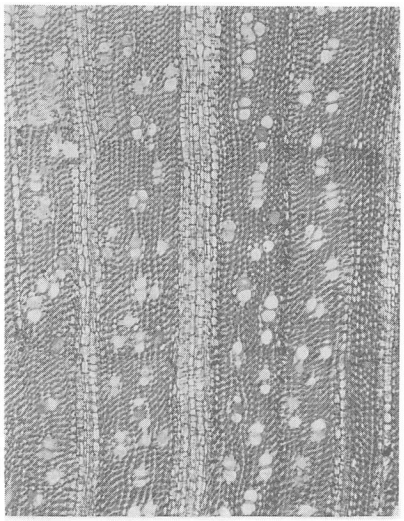
45a. スノキ属(KSK-62)横断面×40.



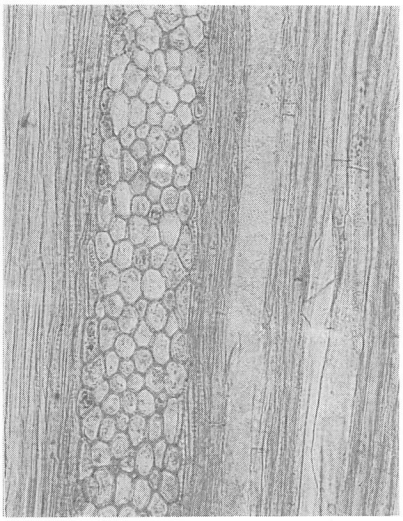
45b. 同 接線断面×100.



45c. 同 放射断面×200.

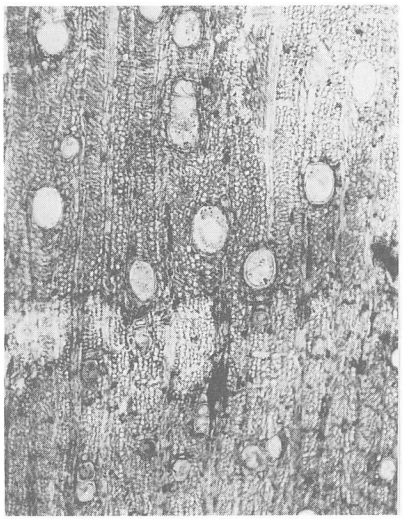


46a. タイミンタチバナ(KSK-569)横断面×40.

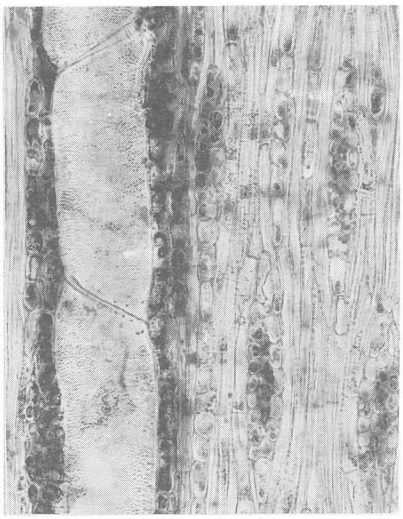


46b. 同 接線断面×100.

46c. 同 放射断面×200.

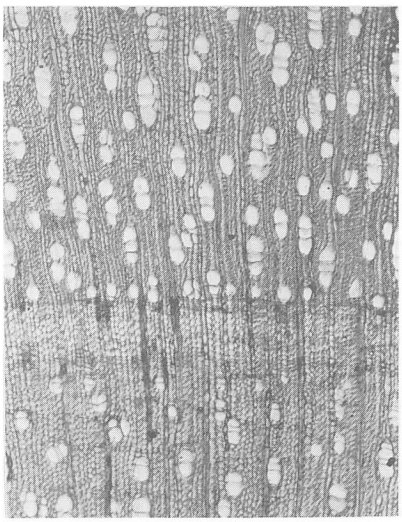


47a. カキ(KSK-41)横断面×40.

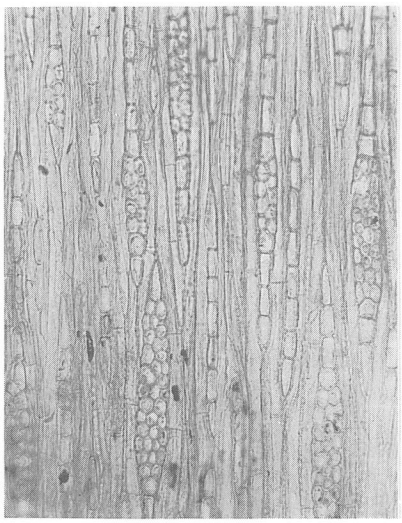


47b. 同 接線断面×100.

47c. 同 放射断面×200.



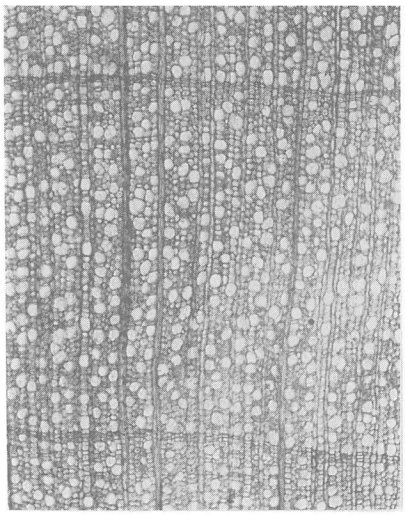
48a. エゴノキ属(KSK-400)横断面×40.



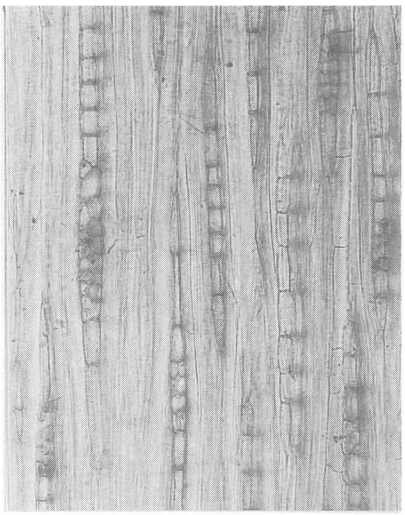
48b. 同 接線断面×100.

48c. 同 放射断面×200.

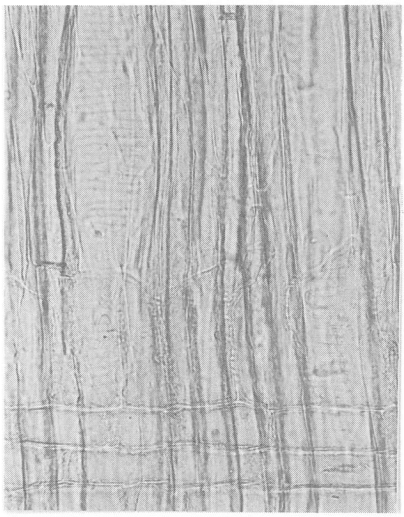
図版17



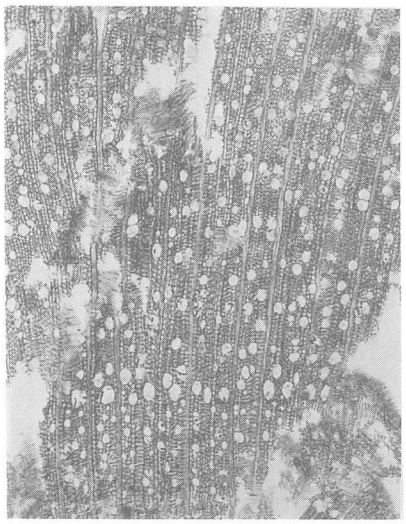
49a. ハイノキ属(KSK-526)横断面×40.



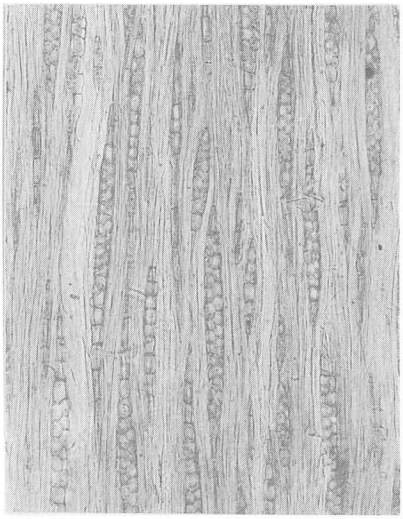
49b. 同 接線断面×100.



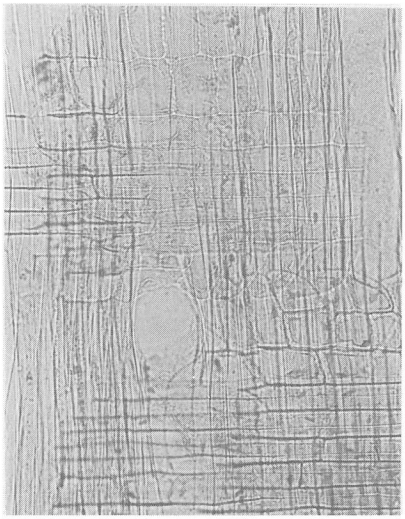
49c. 同 放射断面×200.



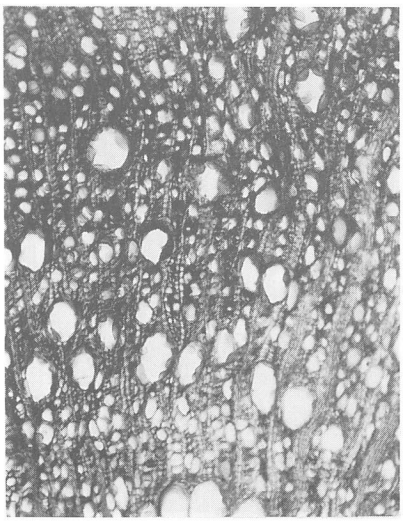
50a. イボタノキ属(KSK-6)横断面×40.



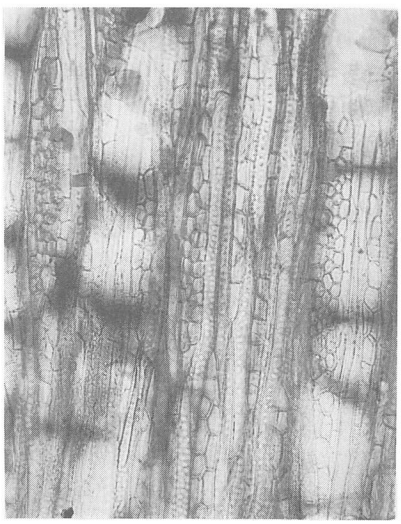
50b. 同 接線断面×100.



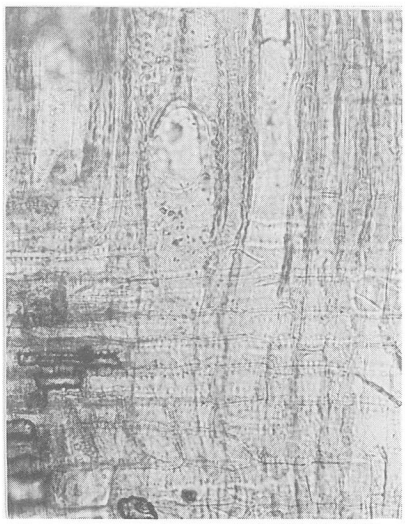
50c. 同 放射断面×200.



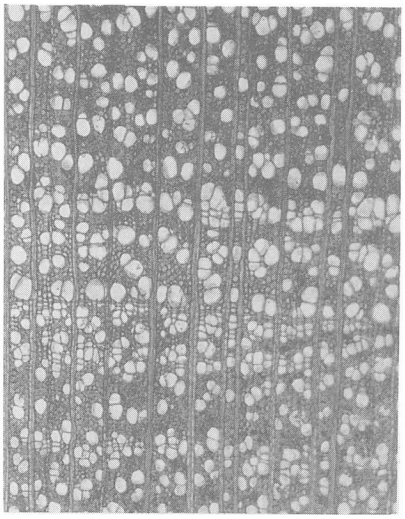
51a. スイカズラ(KSK-674)横断面×40.



51b. 同 接線断面×100.



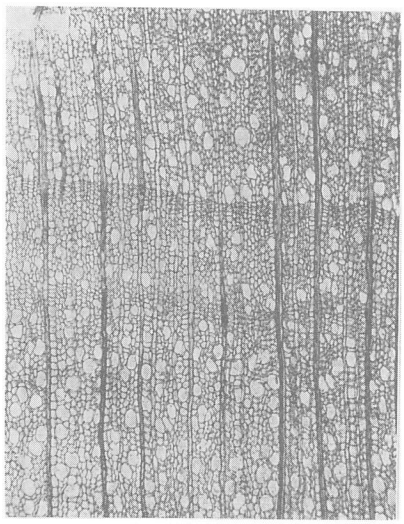
51c. 同 放射断面×200.



52a. ニワトコ(KSK-523)横断面×40.

52b. 同 接線断面×100.

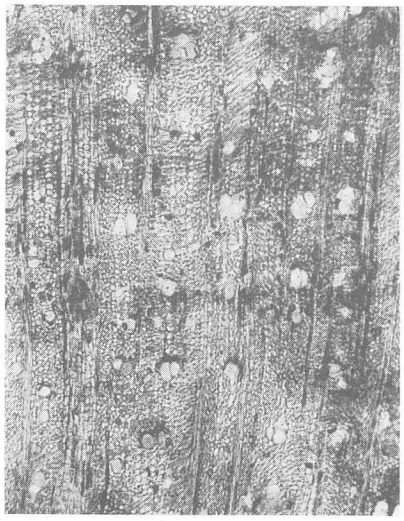
52c. 同 放射断面×200.



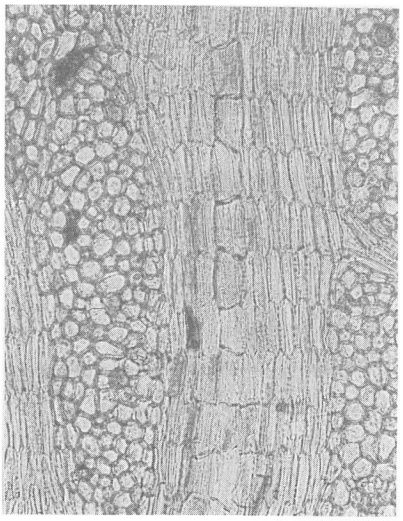
53a. 散孔材A(KSK-532)横断面×40.

53b. 同 接線断面×100.

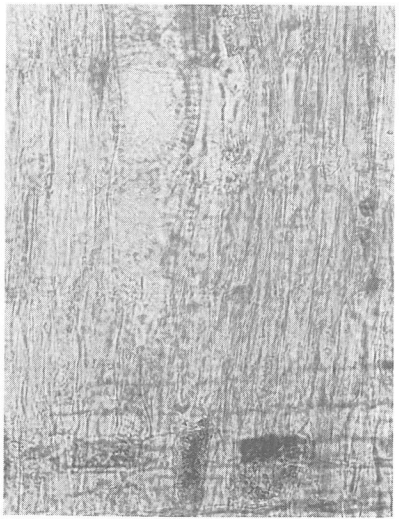
53c. 同 放射断面×200.



54a. 散孔材B(KSK-11)横断面×40.



54b. 同 接線断面×100.



54c. 同 放射断面×200.

第6節　下川津遺跡出土鍛冶関係資料の分析委託報告

日立金属株式会社安来工場
和鋼記念館

瀬戸大橋埋蔵文化財発掘調査事業に伴う香川県坂出市南インターチェンジ建設予定地内にある坂出市川津町川津遺跡の事前調査が昭和60年5月から，昭和62年10月まで行なわれた。

同遺跡には古墳前期ごろから室町時代までの出土物があり，その中の鍛冶関係遺物について香川県埋蔵文化財調査センターより調査の依頼があったので，化学分析，反射顕微鏡組織およびEPMA，粉末X線回析により鉄滓構成相の解析を行なった。その結果を報告するとともに若干の考察を加えたので併せて報告する。

1　資　　料

出土資料の明細を表1に，外観を表2および写真1に示す。

表1　出土資料の明細

No.	遺物名	遺　構	微高	地区	出土状況	時　期	備　考	抽出点数
1	鉄　滓	竪穴住居	1	N	SH III05	古墳後期	焼土中	抽出1点
2	鉄　滓	竪穴住居	1	NB	SH III05	古墳後期		抽出1点
3	吹子羽口		1	NB	SH III05	古墳後期		抽出1点
4	鉄　滓	溝	4	7	SD III86	古墳前～後期		抽出1点
5	鉄　滓	溝	1	12	SD III01	平　安		抽出1点
6	鉄　滓	溝	4	16	SD III75	平　安		抽出1点
7	鋳物炉片		1	SB	第2低地帯流路2	平安・鎌倉		抽出1点
8	鉄　滓		SR04	SB	第2低地帯流路2	平安・鎌倉		抽出1点
9	鉄　滓	溝	SR02	8	SD III-71	鎌　倉		抽出1点
10	鋳物炉片	溝	1	SG	SD IV05	室　町		抽出1点

表2 資 料 の 外 観

番号	名　　称	外　　観	重量(g)
No. 1	竪穴住居出土鉄滓 （焼土中）SH III05	表面はやや赤味を帯びるが全体としては黒色で緻密で重たい感じ，底面側は丸味がある。	75
No. 2	竪穴住居出土鉄滓 （下 Nb 区）SH III05	表面はやや赤味を帯びているが，気泡が多く軽い感じ。	40
No. 3	吹　子　羽　口 （下 Nb 区 H-27G）SH III05	羽口先端部は黒く半溶融化している。温度のかからなかったと思われる外側部は赤味がかった粘土状である。	180
No. 4	溝 出 土 鉄 滓 （下 7 区）SD III86	表面はやや赤味を帯びる。気泡があって軽い感じ。	20
No. 5	溝 出 土 鉄 滓 （下12区）SD III01	表面は黒色で光沢があり流出滓を思わせる感じであったが，破断面は赤黒く気泡も多い。又外観は大きな気泡あるも重たい感じ。	250
No. 6	溝 出 土 鉄 滓 （i-6地区）SD III75	表面はやや赤味を帯びている。気泡があり軽い感じ，一部の穴に木炭を噛んでいた。	20
No. 7	鋳　物　炉　片 （下 F-19）	外観は黒色で半溶融化している。	50
No. 8	鉄　　滓 （下 F19. 1層）	表面は黒色で，大小の気泡あり，軽い感じ，一部に木炭を噛んでいる。破断面には白色の骨材あり。	30
No. 9	溝 出 土 鉄 滓 （下8区. 2層）SD III71	表面はやや赤味を帯びる。気泡あって軽い感じ。	20
No.10	溝出土鋳物炉片 （SG 区）SD IV05	内側はやや黒色で溶融化している。外側部は高温には触れなかったようである。	85

写真1－1　　資 料 No. 1

写真１－２　　資 料 No. 2

写真１－３　　資 料 No. 3

写真１－４　　資 料 No. 4

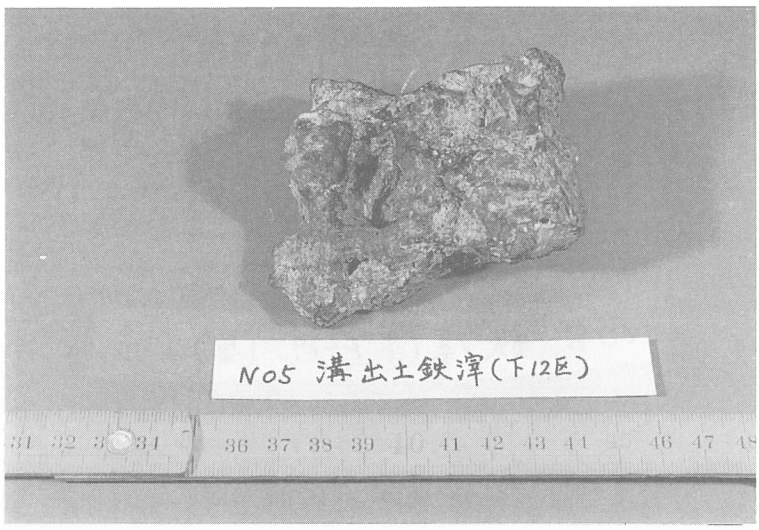


写真１－５　　資 料 No.5

写真１－６　　資 料 No.6

写真１－７　　資 料 No.7

写真１－８　　資 料 No. 8

写真１－９　　資 料 No. 9

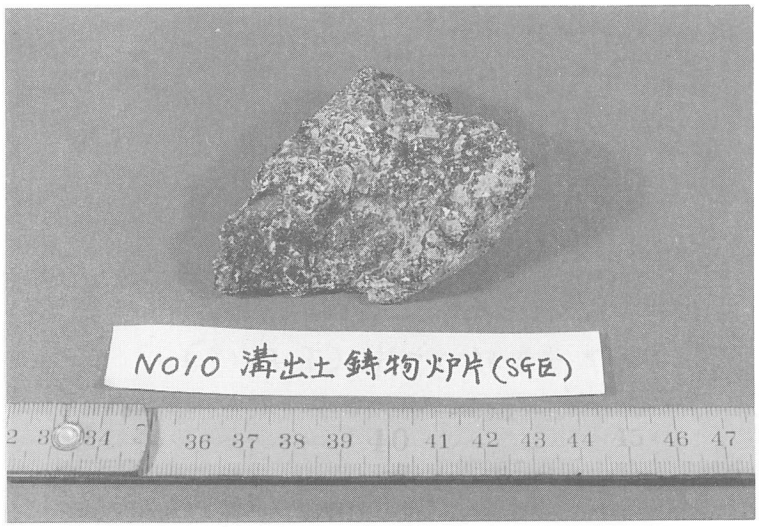


写真１－10　　資 料 No.10

2 化学組成

化学組成を表3に示す。

化学組成は，炭素および硫黄は堀場製作所製EMIA－1200型CS同時定量装置による赤外線吸収法により，またFeO, M.Feは湿式化学分析法によった。その他の元素は島津製作所製高周波誘導結合プラズマ発光分析装置（ICPV－1012型）により定量した。

表3　下川津遺跡出土鍛冶関係遺物の化学組成〔重量　%〕

番　号	C	SiO_2	MnO	P	S	Ni	Cr_2O_3	V_2O_5	Cu	Al_2O_3	Na	K	TiO_2	CaO	MgO	T.Fe	FeO	Fe_2O_3	M.Fe
No. 1	0.076	21.15	0.10	0.13	0.026	0.01	0.02	0.024	0.01	7.85	0.19	0.67	0.17	1.37	0.50	49.20	54.89	9.03	0.34
No. 2	0.30	24.13	0.80	0.21	0.008	0.01	0.02	0.028	0.01	8.62	0.25	0.84	0.23	1.23	0.73	43.71	42.25	15.30	0.56
No. 3 焼土黒色部	0.20	50.97	0.08	0.044	0.004	0.01	0.02	0.036	0.01	30.70	0.61	1.07	0.86	0.76	0.50	6.89	2.01	7.60	0.07
No. 3 外側粘土部	0.13	50.67	0.08	0.075	0.006	0.01	0.02	0.035	0.01	30.11	0.66	1.17	0.86	0.96	0.66	6.71	0.29	9.27	0.07
No. 4	0.20	21.47	0.30	0.14	0.012	0.01	0.02	0.025	0.01	6.11	0.20	0.67	0.18	1.78	0.80	46.85	34.06	28.94	0.34
No. 5	0.17	19.76	0.90	0.41	0.010	0.01	0.02	0.20	0.01	6.61	0.19	0.66	5.60	1.58	0.75	44.88	52.31	5.74	0.22
No. 6	0.12	17.27	0.18	0.22	0.014	0.01	0.02	0.14	0.01	6.40	0.23	0.68	1.69	1.59	0.77	49.99	42.82	23.70	0.22
No. 7	1.30	53.15	0.06	0.042	0.021	0.01	0.02	0.029	0.01	28.16	1.24	1.84	0.50	0.88	0.43	3.87	3.16	2.01	0.22
No. 8	0.80	60.10	0.17	0.13	0.014	0.01	0.02	0.031	0.01	14.49	0.70	2.01	0.30	1.72	0.86	7.15	6.32	3.16	0.34
No. 9	0.070	17.52	0.37	0.22	0.010	0.01	0.02	0.026	0.01	6.19	0.46	0.86	0.11	1.85	0.96	49.85	52.59	12.53	0.45
No. 10 溶融部	0.090	58.37	0.06	0.061	0.0015	0.01	0.02	0.026	0.01	18.30	0.38	1.66	0.20	1.15	0.43	6.01	3.76	4.39	0.20
No. 10 外側部	0.11	59.18	0.04	0.045	0.0033	0.01	0.01	0.026	0.01	23.30	0.55	1.67	0.25	0.57	0.47	2.18	0.46	2.60	0.09

鉄滓資料はT，Feがやや高いのが認められる。また，TiO_2はNo.5を除き低い。

No.8資料は表1では鉄滓と記載されているが$SiO_2+Al_2O_3$が74.59もあり炉壁と予想される。

3　顕微鏡組織

資料の顕微鏡組織を写真2～8に示す。

No.1，2，4，6，9資料はヴスタイト，ファイヤライトを主体とする組織で鍛冶滓の特徴のある組織を示す。

No.5資料はヴスタイト，ファイヤライトそれにウルボスピネル組織が認められる。また，集団的なヴスタイト組織があり，生成過程に不均一性が認められる。

No.8資料はガラス状を呈し，その中に炉材骨材と思われる粒子が認められる。

4　構成相の解析

前項で観察した試料を用い，走査型電子顕微鏡（SEM）による微細組織の観察，ならびにKevex7000QによるEDX定性元素分析を，また試料の一部を粉砕しX線回析による構成相の同定を行なった。結果を写真9～22に，またこれらの結果を総括し，各資料の構成相を示すと表4のようになる。特にNo.8資料を除く他資料鉄滓中のSiO_2は気泡の中に奥深く侵入していた土砂によるものと思われる。

表4　各資料の構成相

資料	ファイヤライト Fe_2SiO_4	マグネタイト Fe_3O_4	ヴスタイト FeO	ウルボスピネル Fe_2TiO_4	シリカ SiO_2	ガラス質基地
No.1	◎		◎		△	Si-Al-Fe-K-Ca
No.2	◎		◎		△	Si-Al-Ca-Fe-K
No.4	◎		◎		△	Si-K-Al-Fe
No.5	◎		◎	◎	○	Si-Ca-Fe-K-Ti-Mn
No.6	◎	◎	◎		△	Si-Ca-Fe-Al-K-Ti
No.8					◎	Si-Fe-Al-Ca-K
No.9			◎		○	Al-Ca-Fe-K-Al-Mn

注：◎ 多い　○ あり　△ 僅かにあり

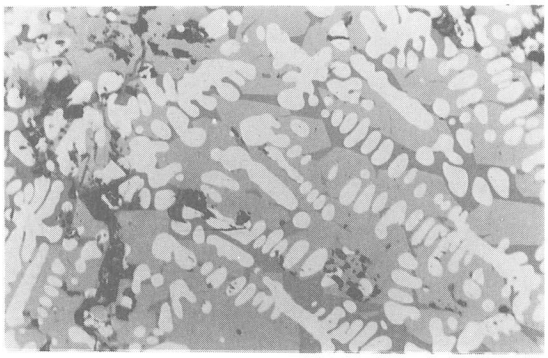


写真 2　　No. 1 資料　　（× 100）

灰色の大きな板状結晶はファイヤライト
白く小豆状に晶出しているのはヴスタイト

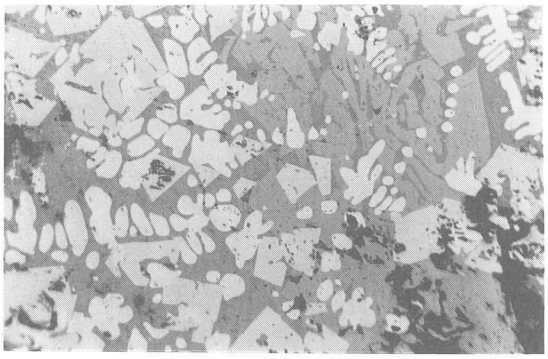


写真 5 － 1　　No. 5 資料　　（× 100）

灰色の板状結晶はファイヤライト
淡灰色の角形結晶はウルボスピネル
白色の小豆状結晶はヴスタイト

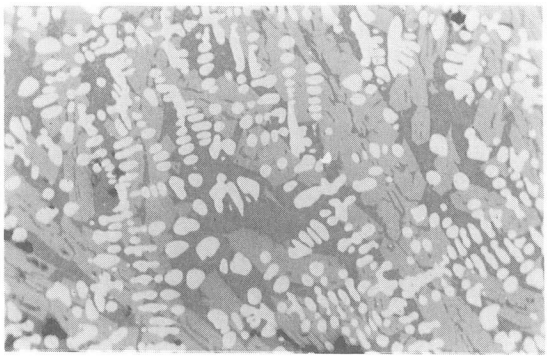


写真 3　　No. 2 資料　　（× 100）

灰色の大きな棒状結晶はファイヤライト
白く小豆状に晶出しているのはヴスタイト

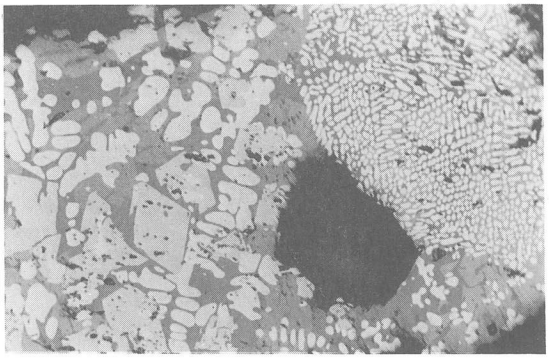


写真 5 － 2　　No. 5 資料　　（× 100）

基地に発達する灰色の板状結晶はファイヤライト
角形の淡灰色結晶はウルボスピネル
白色の小さな小豆状の集団はヴスタイト

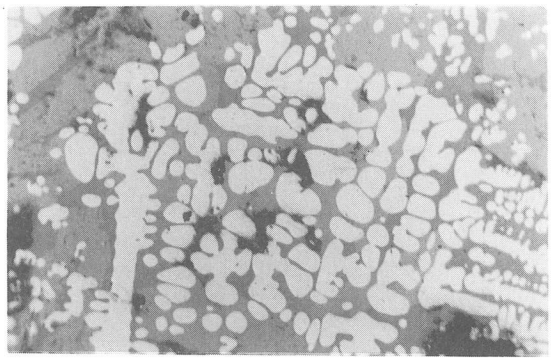


写真 4　　No. 4 資料　　（× 100）

灰色の大きな板状結晶はファイヤライト
白色の結晶はヴスタイト

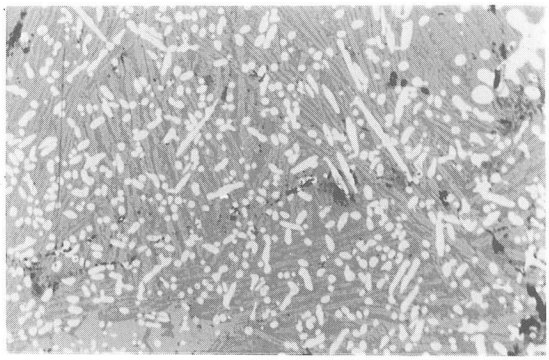


写真 6　　No. 6 資料　　（× 100）

灰色の小さな棒状結晶はファイヤライト
白く点在する結晶はヴスタイト

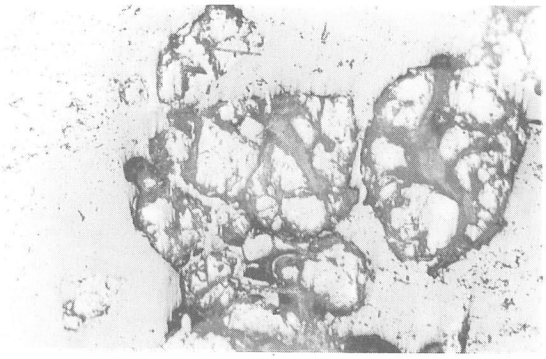


写真７　No. 8 資料　（× 100）

ガラス質基地の中に点在する骨材

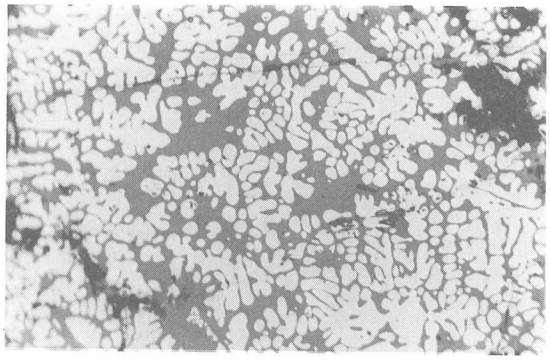
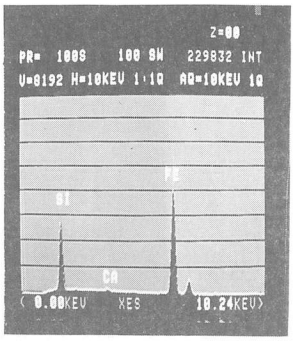


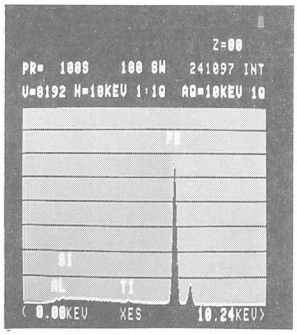
写真８　No. 9 資料　（× 100）

ガラス質状基地に白く点在する結晶はヴスタイト

(× 400)



A部　ファイヤライト



B部　ヴスタイト

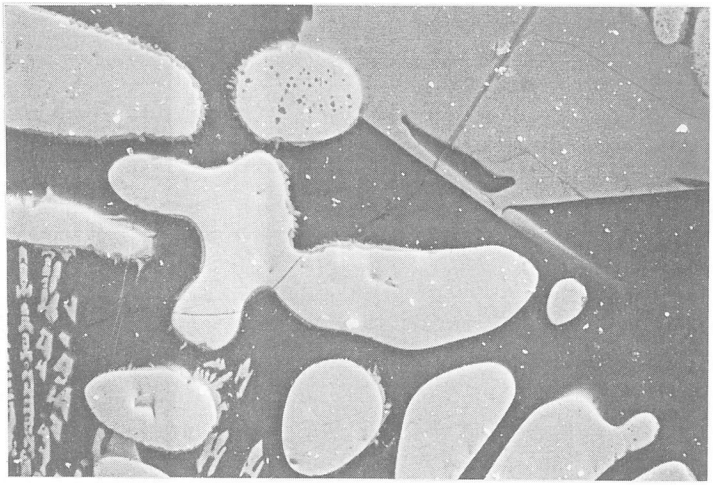
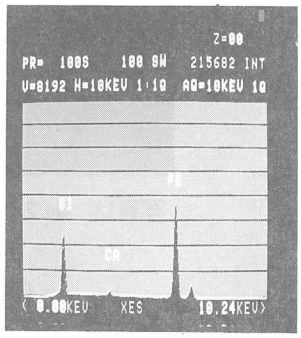


写真 9　　No. 1 資料の SEM 像と EDX 分析　　(　×1000)



C部　ファイヤライト

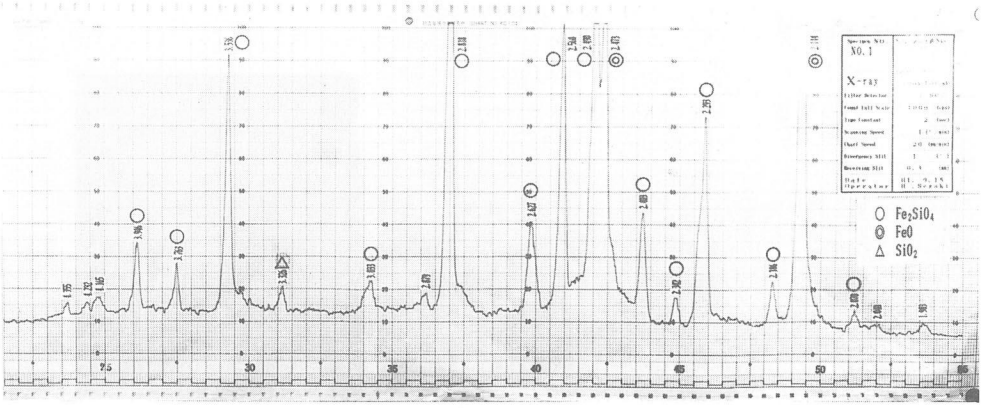
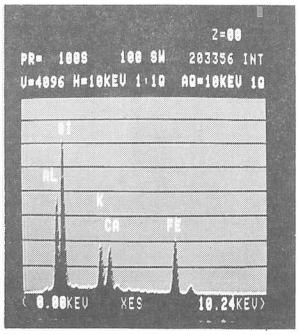
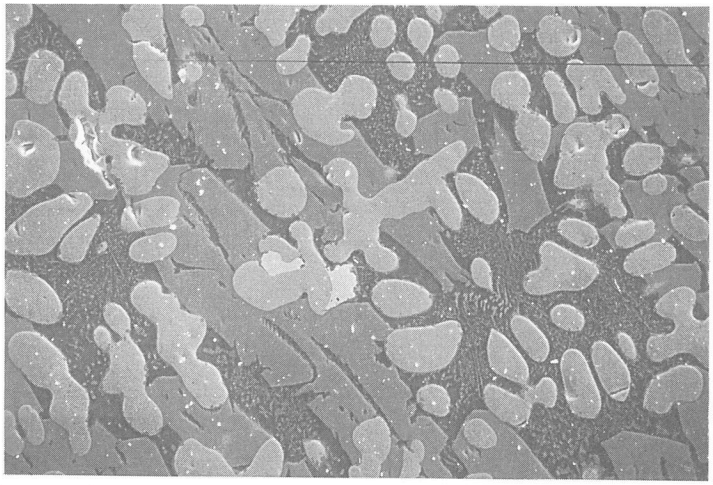


写真10　No. 1 資料の X 線回析プロフィール　　(× 400)



D部　基地(ガラス質)



（× 400）

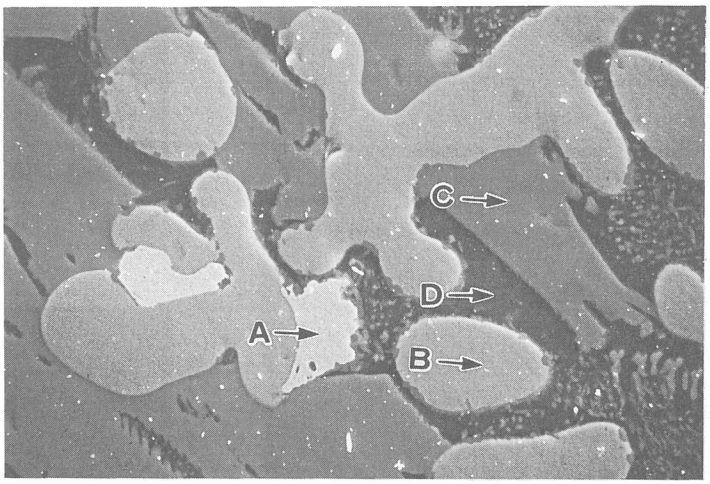
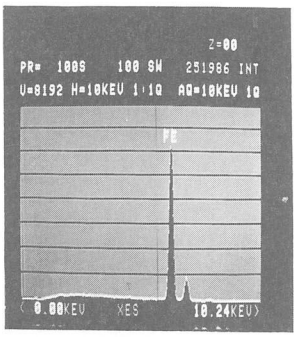
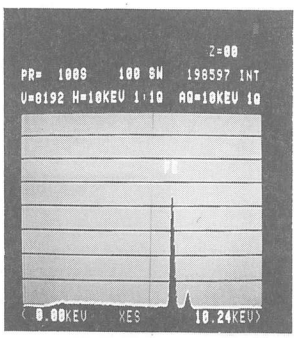


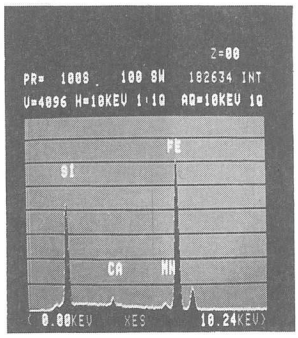
写真11　No. 2 資料の SEM 像と EDX 分析　（× 1000）



A部　金属鉄



B部　ヴスタイト



C部　ファイヤライト

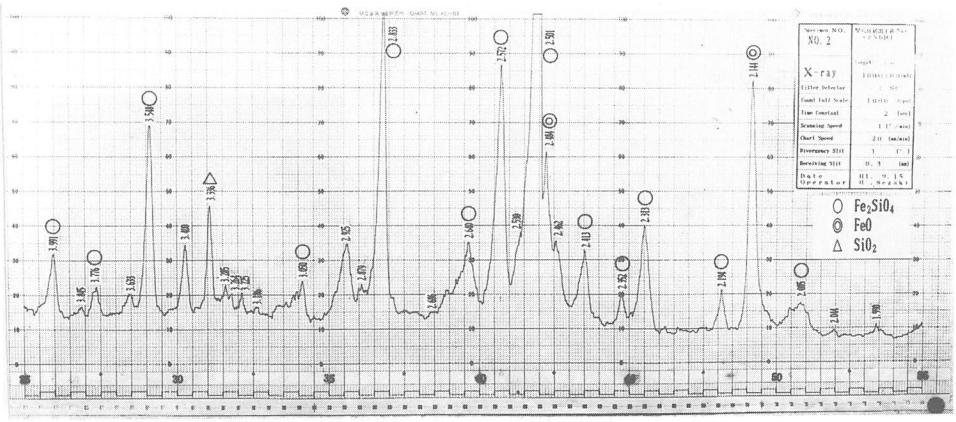
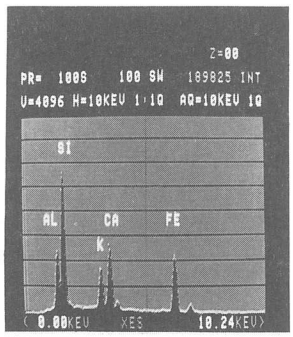


写真12　No. 2 資料の X 線回析プロフィール



D部　基地（ガラス質）

（× 400）

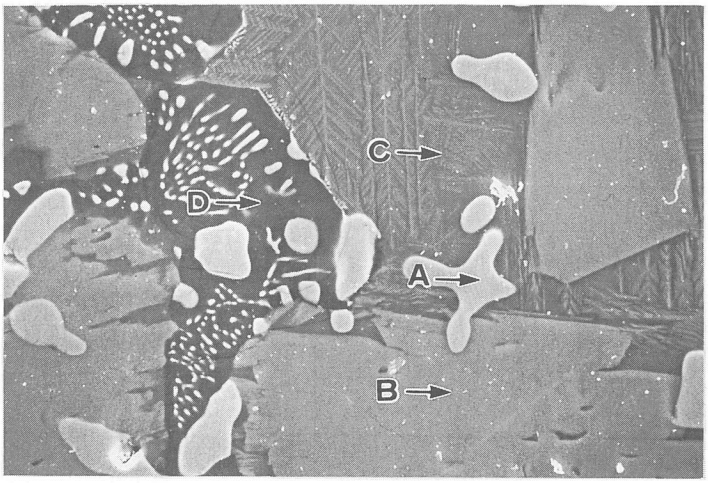
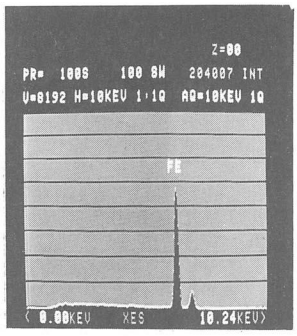
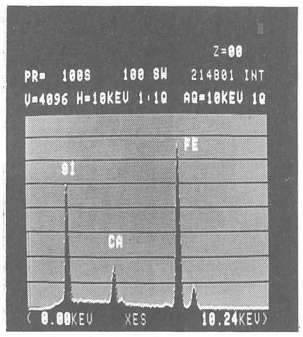


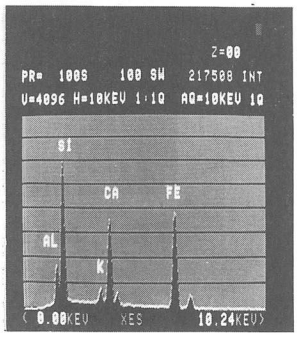
写真13　No. 4 資料の SEM 像と EDX 分析　（× 1000）



A部　ヴスタイト



B部　ファイヤライト



C部

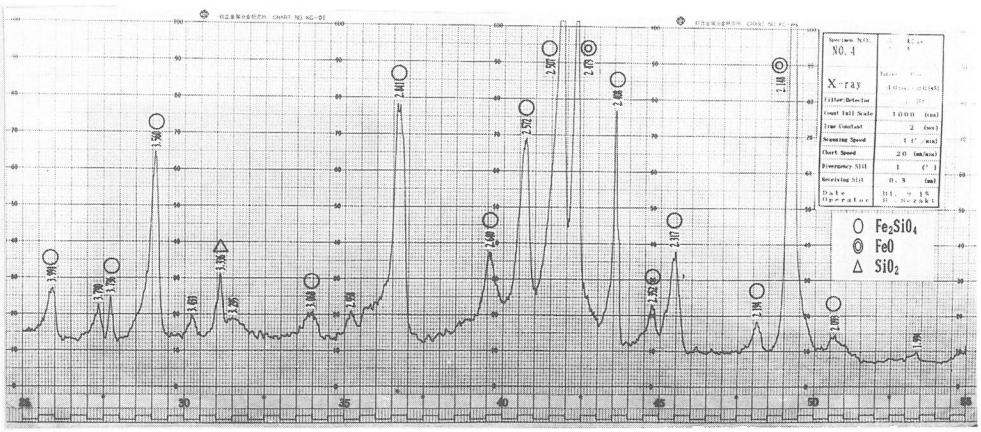
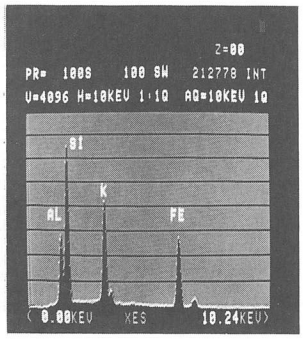
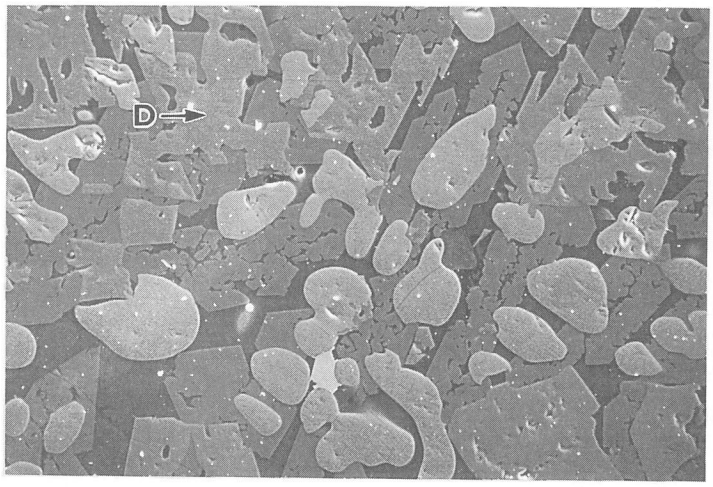


写真14　No. 4 資料の X 線回析プロフィール



D部　基地（ガラス質）



（× 400）

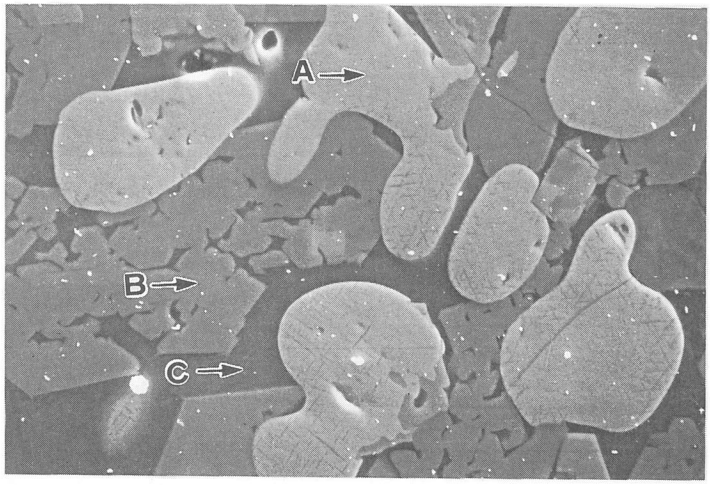
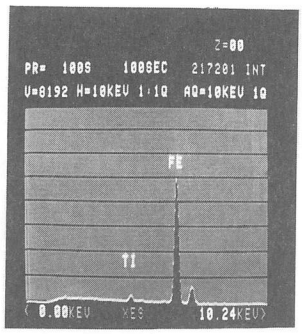
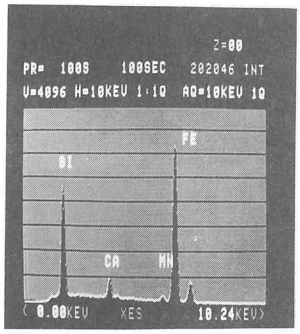


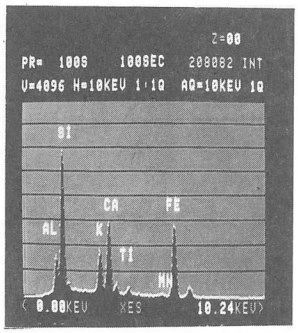
写真15　No. 5 資料の SEM 像と EDX 分析　（× 1000）



A部　ヴスタイト



B部　ファイヤライト



C部　基地（ガラス質）

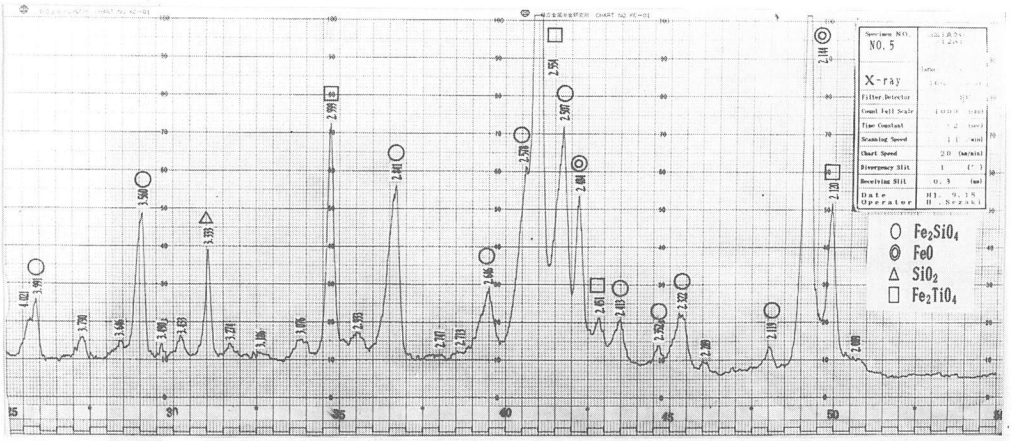
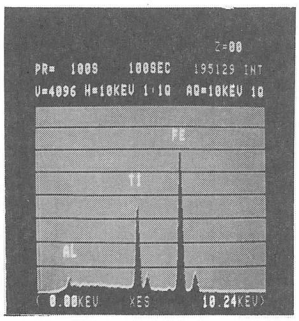


写真16　No. 5 資料の X 線回析プロフィール



D部　ウルボスピネル