

Radiocarbon Ages and Pollen Analysis of Fluvial Deposits in the Northern Part
of the Kōfu Basin, Yamanashi Prefecture, Central Japan

海 野 芳 聖*

市河三次**

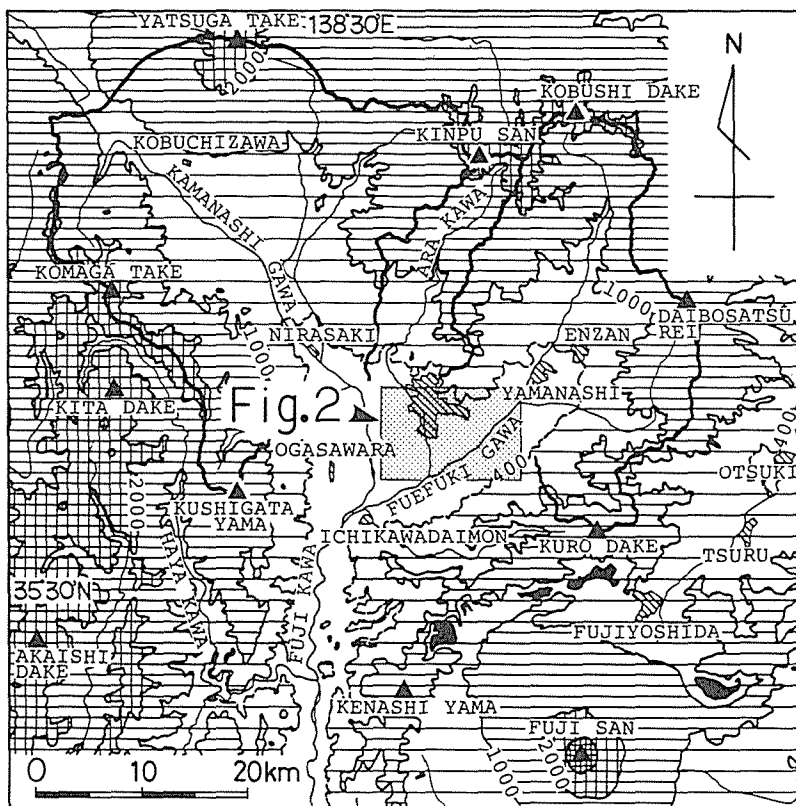
Yoshikiyo Umino

Sanji Ichikawa

その構造を把握することができる。

上部礫層は、約30万年前以後完新世までの河成堆積物を一括したものであるが、層相変化が著しく、地層の追跡・対比は容易ではない。本層の堆積年代については、海野・市河（1982）によって、甲府市街地東部（本報告の地点B）で採取されたボーリングコアサンプルの ^{14}C 年代と花粉分析結

甲府盆地をつくる砂礫層は、黒富士火砕流（約1.0 Ma 前、三村ほか：1984）と韮崎岩屑流（約0.25~0.3 Ma 前、河内：1972、八ヶ岳団体研究グループ：1988）とを鍵層として3つに大区分され、下位より、下部礫層、中部礫層、上部礫層と呼称された（海野、前出）。このうち、韮崎岩屑流の上位にのる上部礫層については、地表直下にあって多くの工業用水・温泉井や地質調査用ボーリングが掘削されているため、比較的良好



第1図：調査地域位置図

標高400m以下を白抜きで、それ以上は1000mごとに区分して示した。黒太線でかこまれる地域は東から順に笛吹川、荒川、釜無川の集水域を示す。中央網部が第2図の範囲。

Fig. 1 Map showing topography of the Kōfu Basin and its vicinity

* (財)国土開発技術研究センター

**山梨県立女子短期大学

果の概要が紹介されているにすぎず、場所による堆積速度の差や古環境についての情報は絶対的に不足している。

筆者らは、以上のような観点から、数年来、年代および花粉分析資料の収集に努力してきた。その結果、これまでに数点の ^{14}C 年代を得ることができ、花粉分析についても資料を追加することができた。そこで今回は、これらの成果をとりまとめて報告し、なお断片的ではあるが、更新世末期以後の甲府盆地における古植生の復元についても、考察を加えたものである。

本報告で扱った ^{14}C 年代の測定の大部分は、東京大学 ^{14}C 年代測定委員会によって行なわれた。理学部地理学教室の阪口 豊教授をはじめ、測定の労をとっていただいた多くの方々に深くお礼申し上げます。学習院大学の木越邦彦教授からは測定値についてのコメントをいただいた。また、分析試料の入手にあたっては、石和町教育委員会、峡東浄化センター、山梨県立甲府工業高校元教諭小池舜一氏、進藤建築設計事務所、大同建設株式会社深沢徳明氏、岩崎ボーリングの岩崎長徳氏に多大の御協力をいただいた。これらの皆様に深謝の意を表する。埼玉大学教養部地学教室の堀口万吉教授、東京都立大学理学部地理学教室平川一臣助教授には、種々討論をいただいた。以上の方々に心から感謝申し上げます。

II. 試料採取地域の地形・地質

試料採取地域は、甲府盆地の北部にあたり、甲府市街地と石和町にまたがっている(第1図)。

本地域の北部には関東山地が迫り、西方には釜無川の扇状地(扇端部の平均勾配は4%内外)が、東方には笛吹川の扇状地(同3.5%内外)が展開している。両扇端部の境界は、甲府市酒折町から石和町東油川を結ぶ線付近であり、甲府盆地北部で最も低い地区(海拔250~255m)となっている(第2図)。ここを南流する濁川は、扇端部湧水の排水河川の性格が強い。なお、現在この東側を人工的に分水・南流させている平等川は、1907年(明治40年)まで笛吹川の本流となっていた流路である。

先述のように、甲府盆地の表層部分を構成する上部礫層は、全体として扇状地砂礫層であるが、地質調査ボーリング資料によると、本地域から南

西方:田富町周辺にかけては、砂礫層と互層するシルト-粘土層が分布している。これらの細粒堆積物中には、しばしば植物遺体の混入が認められるほか、一部には泥炭層が挟まれている。本研究では、このような有機物集積層を試料とし、分析・検討を加えた。

III. 試料および分析方法

分析に用いた試料の採取地点を第2図に、各地点の地質柱状図と試料採取層準の位置を第3図に示した。これらの試料は、いずれも建築物設計のための地質調査ボーリングによって得られたコアサンプルである。

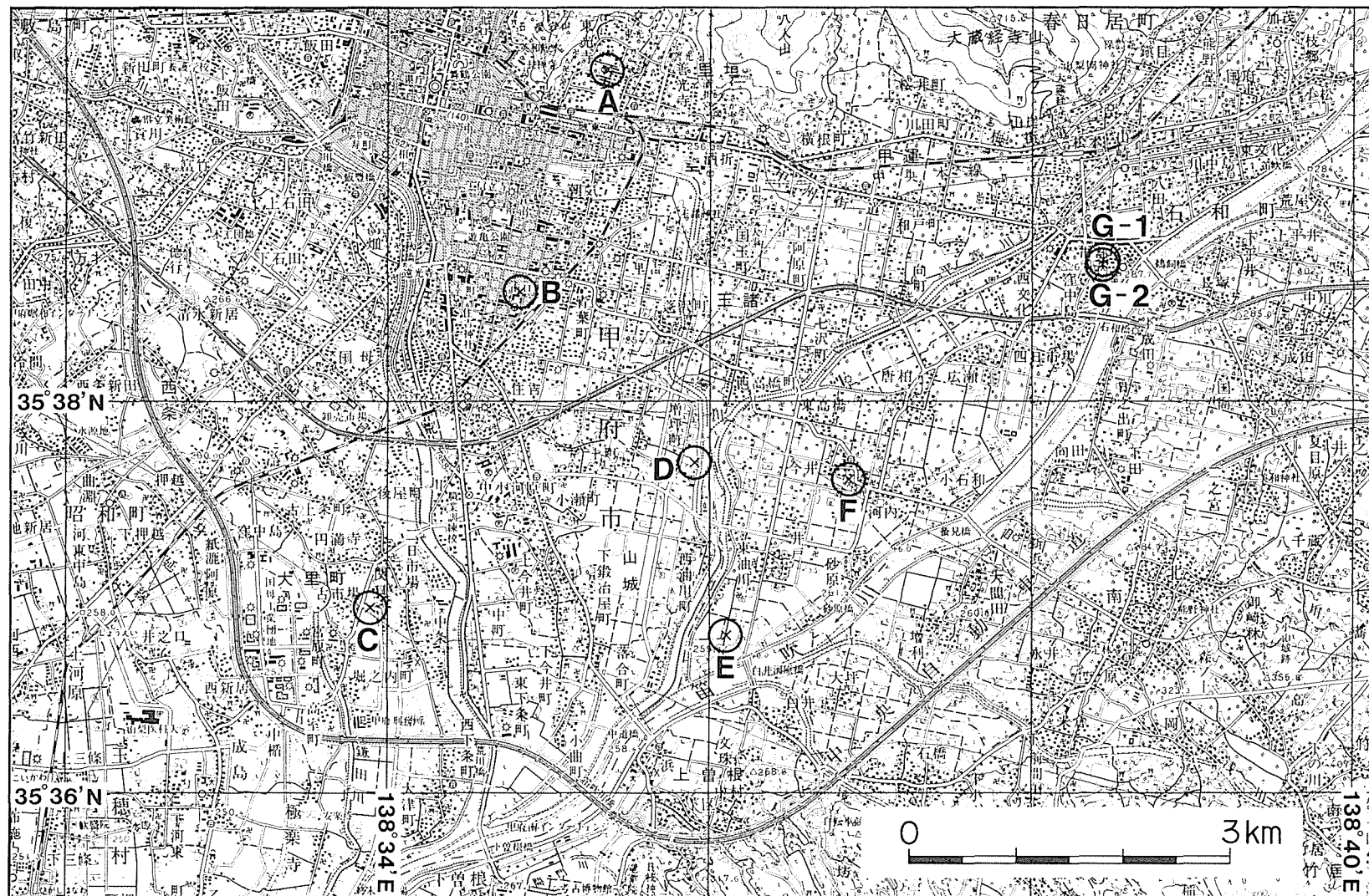
花粉分析については、花粉化石が多く含まれると予想されるコアのみを選んで処理したが、地点Bのみは、粗粒部分を含め1mごとに採取されたすべてのコアを処理した。試料はそれぞれ約200g(風乾重)を使用し、KOH10%液処理後、混酸(100°C 1~2分)、HF(90°C 3分・1~2回)、アセトリシスの各処理をほどこした。なお、粗粒碎屑物を多量に含む試料が多かったため、これらの処理に先立って177 μ メッシュのふるいで篩別を行ない、鉱物質粗粒粒子をあらかじめ除去した。アセトリシス処理後の花粉はグリセリンゼリーで封入し、プレパラートの無作為3視野で樹木花粉数が300個以上になるまで検鏡した。

^{14}C 年代測定は、地点Bでは特に泥炭質な2層準について実施した。地点Aのコアについては、サンプルの汚損(乾燥による体積の縮小やカビの発生)が進んでいたため、コアの中心部分のみを削り出し、 ^{14}C 年代測定用試料とした。同一試料の花粉分析は行なっていない。地点Cの試料は材化石(樹種は *Quercus* sp.)で、砂礫層の中に挟まれていたものである。

IV. 分析結果

^{14}C 年代の測定結果を第1表に、花粉分析の結果を第2表および第4・5図にとりまとめた。

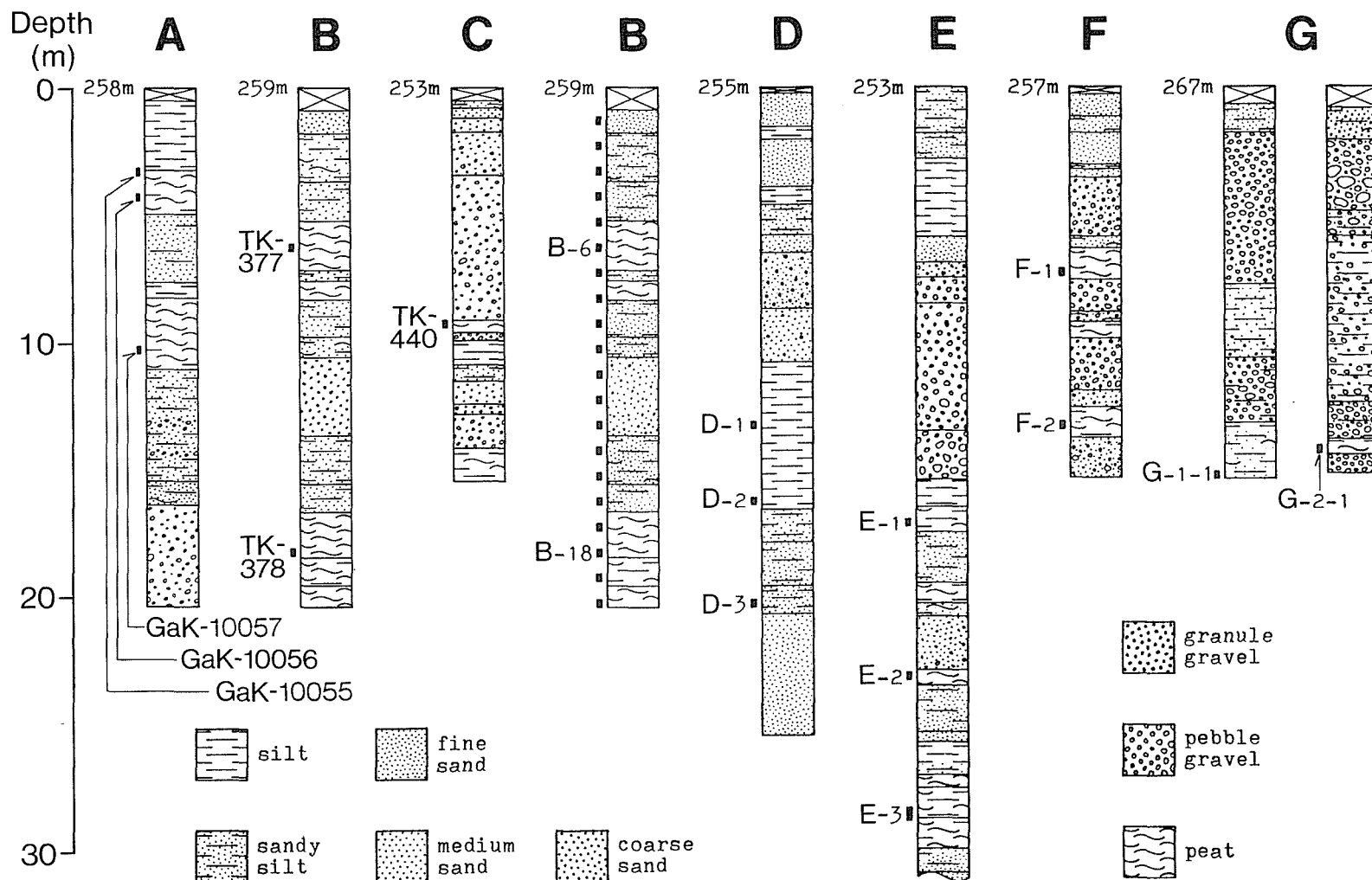
^{14}C 年代値は、地点A~Cとも7750年 B. P. ~ 30300年 B. P. の年代を示した。地点Aにおいては、年代値と採取深度との間に逆転関係がみられる。地点Aの試料は、先述のように汚損が進んで



第2図：試料採取地点の位置

5万分の1地形図「甲府」を使用。記号は第3図と対応している。

Fig.2 Index map showing sampling localities



第3図：試料採取地点の層序と試料採取層準

左側A～Cは年代測定試料の、右側B・D～Gは花粉分析試料の、それぞれ採取層準と試料番号を示す。

各柱状図左肩の数値は地表標高。

Fig. 3 Columnar sections showing sampling horizons for radiocarbon dating and pollen analysis

地点名	採取地 (上段：地名、下段：経緯度)	採取深度 (m)	採取年月日	試料の種類	試料番号	測定結果
A	甲府市東光寺町2-25-1 35°39'43"N 138°35'24"E	-3.15~ -3.45	1979.8.8.	泥炭質シルト	GaK-10055	>21,470*
		-4.15~ -4.46	"	"	GaK-10056	24,320±1310
		-10.15~ -10.46	"	"	GaK-10057	21,530±1370
B	甲府市湯田2-10 35°38'34"N 138°34'49"E	-6.15~ -6.45	1979.4.25	泥 炭	TK-377	19,500± 100
		-18.15~ -18.45	1979.4.28.	泥炭質粘土	TK-378	30,300±1000
C	甲府市大里町地内 35°36'56"N 138°33'54"E	-9.15~ -9.45	1981.2.26.	炭 化 材	TK-440	7,750± 70

第1表：年代測定結果一覧表

*印は炭素の含有量が少なく年代の上限しか判明しなかった(木越私信)もの。

Table 1 Carbon-14 ages of samples from spot A,B and C

いたため、分析に供した量が少なかった。また、いずれも炭素の含量が少なく、特に GaK-10055 については、このために年代の上限値しか測定できなかった(木越、私信)。以上のことから、地点Aの測定値は、地点B・Cに比べて信頼性が低いものと判断される。

地点Bの花粉分析の結果(第4図)を見ると、樹木花粉の組成比の差異により、B-1(深さ1.15~1.45m)とB-5(深さ5.15~5.45m)以深の2つに分帯することができる。すなわち、表層部では、*Picea*(トウヒ属)がほとんど含まれず、*Tsuga*(ツガ属)・*Quercus*(コナラ属)の出現が多い。また、草本花粉・孢子に比べ樹木花粉が著しく多い。B-5~8・13・16~20では、針葉樹花粉としてはいずれも *Picea*・*Tsuga*・*Pinus*(マツ属)が卓越し、*Abies*(モミ属)も少量含まれる。*Pinus*の大部分は五葉松型(*Haploxylyon* type)である。広葉樹花粉は、表層部と対照的に *Quercus*が少なく、*Betula*(カバノキ属)・*Corylus*(ハシバミ属)などが少量見出される。*Alnus*(ハンノキ属)は、表層部を含めすべての層準ともかなり含まれている。草本花粉では、*Gramineae*(イネ科)が圧倒的な構成比を示し、少量の *Angelica*(シシウド属)も見られる。また、B-7・8において、

数粒ながら *Menyanthes*(ミツガシワ属)が認められた。

地点D~Fの各試料についての分析結果も(第5図)、地点BにおけるB-5以深の組成と似た傾向を示している。相異点としては、地点D・E・Fにおいて *Pinus*の出現が少ないことがあげられる。試料F-1はかなり特異な組成をもち、*Quercus*・*Fagus*(ブナ属)が目立って多く、*Picea*・*Tsuga*は少ない。また、樹木花粉の構成比が著しく大きいという特徴がある。草本花粉の量はいずれも少ないが、*Gramineae*が卓越し、F-2・G-1-1・G-2-1において *Menyanthes*が出現している。

V. 考察

以上述べた結果をふまえて、調査地域の古環境について、若干の検討を加える。

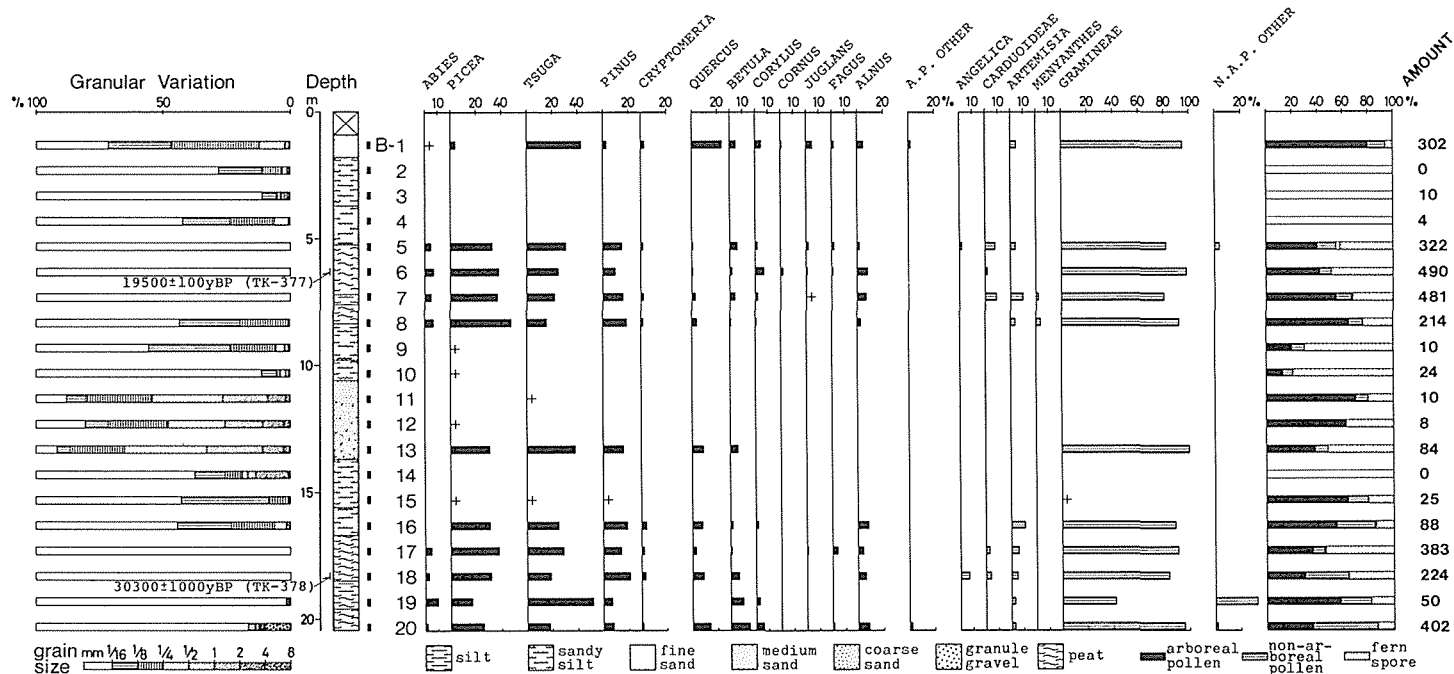
本地域の扇状地をつくった釜無川・荒川・笛吹川などは、いずれも広大な集水域をもち、その標高も300mから3000mにわたっている(第1図参照)。したがって、今回分析したいずれの試料とも、河川および風によって周辺の山地から運ばれてきた花粉が多量に含まれていると考えられ(たとえ

sample no.	B-1	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	B-8	B-9	B-10	B-11	B-12	B-13	B-15	B-16	B-17	B-18	B-19	B-20	D-1	D-2	D-3	E-3	F-1	F-2	G-1-1	G-2-1
<i>Abies</i>	1			6	15	14	9		1	1		0	1	0	7	2	3	3	1	3	20	12	18	19	21	1
<i>Picea</i>	10			42	78	99	67	2	2	1	3	10	4	15	52	22	5	37	26	37	164	52	18	84	107	24
<i>Tsuga</i>	104			40	52	59	22			3		12	6	12	39	13	15	26	8	5	47	28	17	43	41	10
<i>Pinus</i>	6			19	20	42	26			1	1	5	3	9	19	14	2	12	3	4	22	2	9	7	24	4
<i>Cryptomeria</i>	6			3	0	6	3					0	1	2	3	2	0	1	0	0	4	4	2	1	0	0
<i>Quercus</i>	57			1	1	8	6					3	1	4	4	6	0	20	4	5	52	5	138	10	21	6
<i>Betula</i>	11			8	4	11	1				1	2		1	1	5	3	21	4	2	10	7	18	15	5	0
<i>Corylus</i>	12			2	14	6	1			1		0		1	0	0	1	9	3	3	1	0	9	12	0	1
<i>Cornus</i>	2			0	4	0	0					0		0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	2	3	0
<i>Juglans</i>	13			2	1	1	0					0		0	1	0	0	0	0	1	6	1	3	0	0	0
<i>Fagus</i>	4			2	3	0	0					0		0	6	0	0	1	1	3	0	0	46	5	0	0
<i>Alnus</i>	11			3	16	19	4					0		4	5	4	0	12	6	4	15	9	36	19	24	5
A. P. others	4			0	0	0	0					0		0	0	0	0	3	0	0	3	1	14	1	2	0
A. P. total	241	0	0	128	208	265	139	2	3	7	5	32	16	48	137	68	29	145	56	68	349	121	328	218	248	51
<i>Angelica</i>	0			4	0	0	0					0		0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Carduoideae	0			1	1	5	0					0		0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Artemisia	2			2	0	6	1		0			0		3	2	4	3	5	1	1	2	2	0	5	2	0
<i>Menyanthes</i>	0			0	0	1	1					0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3
Gramineae	41			42	42	47	22	1	1	1		8	4	24	31	64	5	196	9	2	5	55	10	13	50	3
N. A. P. others	0			2	0	0	0		1			0		0	0	0	4	3	0	0	8	0	0	0	0	1
N. A. P. total	43	0	0	51	43	59	24	1	2	1	0	8	4	27	34	76	12	204	10	3	16	57	10	24	55	7
Unknown pollen	0	0	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fern spore	18	10	4	135	239	154	51	7	19	2	3	44	5	12	207	80	9	53	26	64	198	128	8	71	475	25
Total	302	10	4	322	490	481	214	10	24	10	8	84	25	88	383	224	50	402	92	135	563	306	346	313	778	83

第2表：地点B・D～G地点の花粉分析結果

組成は第4・5図にダイヤグラムで図示した。いずれもプレバラートの3視野全面を検鏡したが、総粒数で400を大きく越えたものについては、途中で止めたものもある。

Table 2 Pollen assemblages of samples from spot B,D,E,F and G-1・2



第4図：地点Bの花粉ダイヤグラム

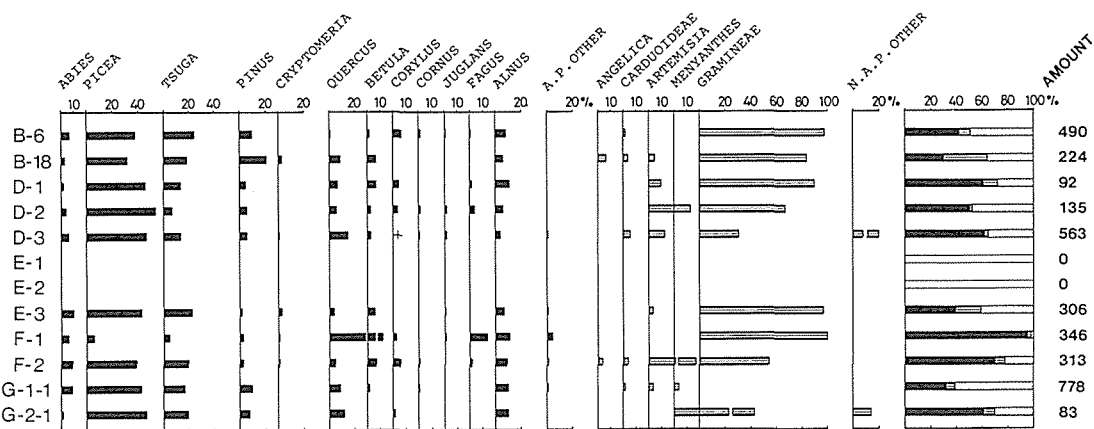
左側は粒度組成を示す。右端の数字は検鏡した花粉(含胞子)数、+印は構成比0.5%以下、または総粒数50以下の試料で2粒以上であることを示す。なお、A. P.とN. A. P.と別々に百分率を算出した。

Fig. 4 Pollen diagram from spot B

第5図：地点D～Gの花粉ダイヤグラム

比較のため地点Bの年代測定層準の結果を併示した。他は第4図と同じ。

Fig. 5 Pollen diagram of samples from spot D, E, F and G-1・2



ば、市河、1986など)、花粉化石群の構成が、直接的に試料採取地点付近の古植生を反映したものではないことに、特に留意しなければならない。しかし、より広域的にみれば、この花粉化石構成の変化は、甲府盆地とその周辺山地地域の植生帯分布の消長と、全体として対応しているとみなすことは、許されるであろう。このような考え方に立てば、地点Bにおいて、表層部：B-1に *Abies*・*Picea* がほとんど含まれないことから、B-5以深の地層の堆積した時代は、現代よりも寒冷な気候下にあり、亜寒帯性針葉樹林ないし高山帯の占める割合が広がったものと考えられる。

一方、同地点における¹⁴C年代は、B-5～20の堆積年代が最終氷期極相期(1.7～2.5万年前)とその直前にあたることを示している。このことは、先述の推定と調和的であるほか、B-20からB-16にかけて、*Quercus*・*Betula* など冷温帯性広葉樹の花粉が漸減していることも、このような気候変化の反映である可能性を示唆している。

この他の地点D・E・F・G-1・2の各花粉分析結果も、¹⁴C年代は得られていないものの、全体としてB-5以深の花粉化石群集とよく似た構成を示すことから、おおそ同時代の堆積物と判断してよいであろう。

本地域近くの当時の景観については、各地点の全層準をつうじて *Alnus* が普遍的に出現すること、草本花粉として *Gramineae* の卓越や *Menyanthes* の出現する試料があることから、河辺疎林が発達し、一部には沼沢地も分布していたことがうかがわれる。

特異な花粉組成を示すF-1については、*Quercus*・*Fagus* が著しく多いことから、至近地点にこれらの樹種から構成される森林が存在していたと考えると説明しやすい。最終氷期極相期における甲府盆地内の自然植生については、十分な検討がなされていないが、当時の気温の低下を7～8℃(標高換算で約1300～1500m;たとえば、安田・成田、1981)とすれば、現在の八ヶ岳山腹の植生に相当することになろう。周辺地域での検討結果(飯田、1973;塚田、1986など)をも考慮すれば、当時の甲府盆地は冷温帯林帯の上部に位置していたと考えられる。この場合でも、安田(1987)が指摘しているように、*Quercus* をはじめとする本来の冷温帯種に混じって、*Picea* や *Pinus* が混生し

ていたかもしれない。

VI. 今後の課題

今回検討した地域は、甲府盆地のなかでも北側の一部にすぎない。この一帯は都市化が著しく、建物の建設に伴って多くのボーリングがなされているため、比較的試料も入手しやすい地域である。東部・北部についても、比較的多くのボーリング資料があるが、これらの地域は、それぞれ笛吹川・釜無川の扇央部に相当し、ほとんど礫層のみから構成され、¹⁴C年代測定や花粉分析が可能な堆積物はまれである。一方、南部は、甲府盆地の中でも最も低平であり、少数のボーリング資料でみるとシルト・粘土の挟在が比較的多く、有機物の集積層もしばしば認められる。この地域は、旧中州・旧河道などの微地形の分布(吉村・平川、1984)からみても、たとえばWilliams & Rust(1969)が紹介しているような、網状流路をもつ中流河川の典型的なすがたをしていると言える。

今回は絶対年代に関する資料が少なかったため、充分検討できなかったが、甲府盆地内においても、第四系の堆積速度に地域的な差のある可能性が見い出された。すなわち、今回の地点Bと地点Cとで平均堆積速度を比較すると(地点Aの¹⁴C年代値については、先述のように信頼性に欠けると判断されるので考慮しなかった)、前者が0.3～0.6m/10³年であるのに対し、後者では1.2m/10³年程度の値が見積もられる。一方、地点B・地点Cにおける葦崎岩屑流堆積物の上限までの深さ(すなわち、上部礫層の全層厚)は、海野(未公表)の資料から推計すると、それぞれ、36m、86mとなる。同岩屑流の堆積年代を25万年前とすれば、両地点における現在までの平均堆積速度は、おのおの0.14m/10³年、0.34m/10³年となる。この値は、¹⁴C年代を使用して算出した先述の数値に比べ大きさは $\frac{1}{2}$ ～ $\frac{1}{4}$ になるが、両地点間の速度差の関係は変わらない。これらのことから、甲府盆地では南西方ほど、第四系の堆積速度が大きいのではないかということが示唆される。したがって、今後の課題としては、甲府盆地の中・南部へ調査を拡大させ、さらに広域にわたる検討を進める必要がある。この点については、現在、資料

の収集・分析を進めており、改めて報告する予定である。
(1989年12月12日受理)

Summary

Many cores of shallow test boring ranging in depth from 15 meters to 31 meters were studied in the northern part of the Kōfu Basin.

The radiocarbon dating and pollen analysis of these fluvial deposits were performed. The horizons that were analyzed are confined, because coarse-grained sediments are dominated. The six carbon-14 ages of peat or peaty silt at three spots are determined, and pollen analysis made on 32 samples at six spots in the studied area.

The ages of the six samples range from 7750 to 30300 years, and consequently these deposits are correlative with the late Pleistocene to the Holocene. The fossil pollen assemblages of the deposits are in general agreement with the exception of the horizon near the surface. *Picea*, *Tsuga* and *Pinus* (mostly *Haploxylon*-type) are predominant. From this it may be inferred that the coniferous forest of the subarctic zone had been extended widely during the period. these data suggest that temperatures at that time were much colder than those at present. *Alnus* and *Gramineae* are widespread, and *Menyanthes* is found in a few horizons. These facts indicate that the depositional environment in this area was braided alluvial, and flood basins developed as backswamps.

引用文献

中央温泉研究所(1967) 甲府市及び東八代郡石和町

ならびにその周辺地域の深井戸調査報告. 山梨県, 71p.

市河三次(1986) 考古学のための花粉分析・微細遺物情報量とその分析の基礎的問題. 山梨県立女子短期大学紀要, No.19, 45—60.

飯田祥子(1973) ハケ岳西麓における更新統上部の花粉分析. 第四紀研究, 12, 1—10.

笠井恵祐(1948) 甲府盆地床の地質について(要旨). 地質学雑誌, 54, 197—198.

河内晋平(1977) ハケ岳地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 92p.

三村弘二・加藤祐三・片田正人(1984) 御岳昇仙峡地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 61p.

中村慶三郎(1938) 甲府盆地周辺の丘陵に就いて. 地質学雑誌, 45, 408—412.

塚田松雄(1986) 関東地方における第四紀後期の植生史. 宮脇昭編「日本植生史 関東」至文堂, 東京, 78—141.

海野芳聖(1988) 第四系(12) 甲府盆地. 植村武・山田哲雄編「日本の地質 中部地方I」共立出版, 東京, 169—170.

海野芳聖・市河三次(1982) 山梨県甲府盆地の上部更新統・完新統の花粉化石. 花粉, No. 7, 97.

Williams, P. F., Rust, B. R. (1969): The sedimentology of a braided river. *J. Sediment. Petrol.*, 39, 649—679.

安田喜憲(1987) 最終氷期の寒冷気候について——南部ヨーロッパとの比較——. 第四紀研究, 25, 277—294.

安田喜憲・成田健一(1981) 日本列島における最終氷期以降の植生図復元への一資料. 地理学評論, 54, 369—381.

ハケ岳団体研究グループ(1988) ハケ岳山麓の中部更新統. 地団研専報, No.34, 53—89.

吉村 稔・平川一臣(1984) 5万分の1地形分類図「甲府」および同説明書. 土地分類基本調査, 国土庁, 15—25.