

中国地方の第四紀後期植物・花粉群
 ——その1. 島根県横田町小峠および
 下横田の後期更新世花粉フロア——

大 西 郁 夫*

Late Quaternary Floras in Chugoku District
 ——Part 1. Late Pleistocene Pollen Floras from
 Kotoge and Shimo-yokota in Shimane Prefecture——

Ikuo ONISHI

中国山地の山あいには小分布する河川成の堆積物から産出するチョウセンマツなどの亜高山帯針葉樹の化石はかなり以前から報告されてきた (MIKI, 1956 など)。これらの針葉樹化石産地のうち、ウルム氷期と考えられるのは下記の13地点 (第1図) であり、産出化石は第1表のようにまとめられる。

4. 鳥取県倉吉市上神
5. 同 秋喜
6. 岡山県真庭郡八束村花園
7. 鳥根県松江市東奥谷
8. 仁多郡横田町横田
9. 同 大曲
10. 大田市水上白杯
11. 広島県三次市願万寺
12. 山口県玖珂郡錦町中大野

1. 鳥取県鳥取市津ノ井
2. 同 船木
3. 同 長谷

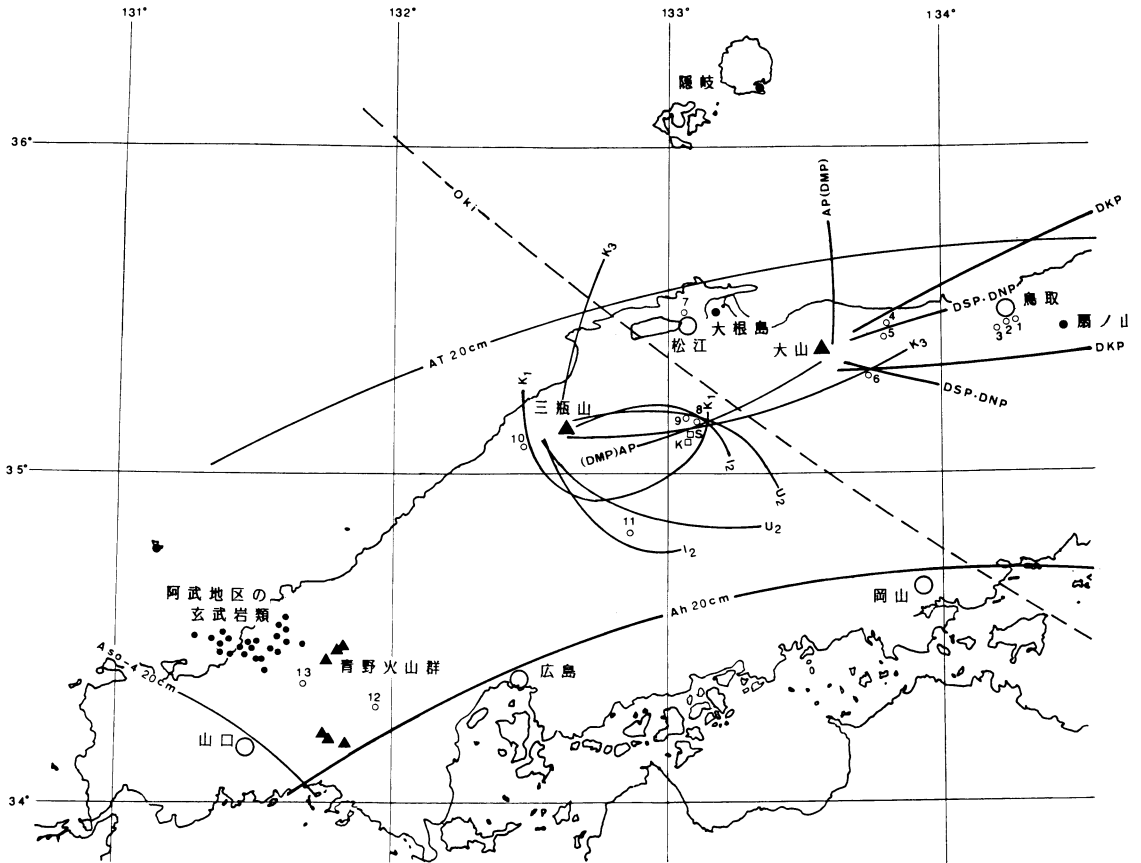
第1表 中国地方のウルム氷期針葉樹化石とその自生地

(赤木ほか, 1970 a, 1970 b, 森山原団体研究グループ, 1975, KOKAWA, 1961, MIKI, 1950, 1956, 1957, 1958, 大西, 1974による)

種 名	化 石 産 地													自 生 地							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	A	B	C	D	E	F	G	H
<i>Pinus parviflora</i> SIEB. et ZUCC. ゴヨウマツ									○					☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
<i>P. koraiensis</i> SIEB. et ZUCC. チョウセンマツ				○				○	○	○	○					☆				☆	☆
<i>Picea bicolor</i> (MAXIM.) HAYR マツハダ		○		○							○									☆	
<i>P. koyamae</i> SHIRASAWA ヤツガタケトウヒ								○	○											☆	☆
<i>P. maximowiczii</i> REGEL ヒメバラモミ	○	○			○	○						○								☆	☆
<i>P. jezoensis</i> (SIEB. et ZUCC.) CARRIERE トウヒ				○						○		○								☆	☆
<i>Tsuga sieboldii</i> CARRIERE ツガ							○			○				☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
<i>T. diversifolia</i> (MAXIM.) MASTERS コメツガ								○	○	○		○			☆	☆			☆	☆	☆
<i>Pseudotsuga japonica</i> (SHIRASAWA) BEISSNER トガサワラ							○									☆			☆		
<i>Abies firma</i> SIEB. et ZUCC. モミ							○							☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
<i>A. homolepis</i> SIEB. et ZUCC. ウラジロモミ												○	○		☆	☆			☆	☆	☆
<i>A. veitchii</i> LINDLEY シラバ									○	○					☆	☆			☆	☆	☆
<i>Cryptomeria japonica</i> (L. f.) D. DON スギ							○							☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
<i>Thuja standishii</i> (GORD.) CARRIERE クロバ												○		☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆
<i>Chamaecyparis obtusa</i> (SIEB. et ZUCC.) ENDLICHER ヒノキ	○									○					☆				☆	☆	☆
<i>C. pisifera</i> (SIEB. et ZUCC.) ENDLICHER サワラ	○														☆				☆	☆	☆

自生地: A: 屋久島, B: 九州地方, C: 四国地方, D: 中国地方, E: 近畿地方, F: 中部地方, G: 東北地方南部, H: 同北部。

* 島根大学理学部地質学教室



第1図 中国地方のウルム氷期植物化石産地（1～13）と火山噴出物の分布

▲：フェルシクな火山， ●：マフィックな火山 K：小峠， S：下横田

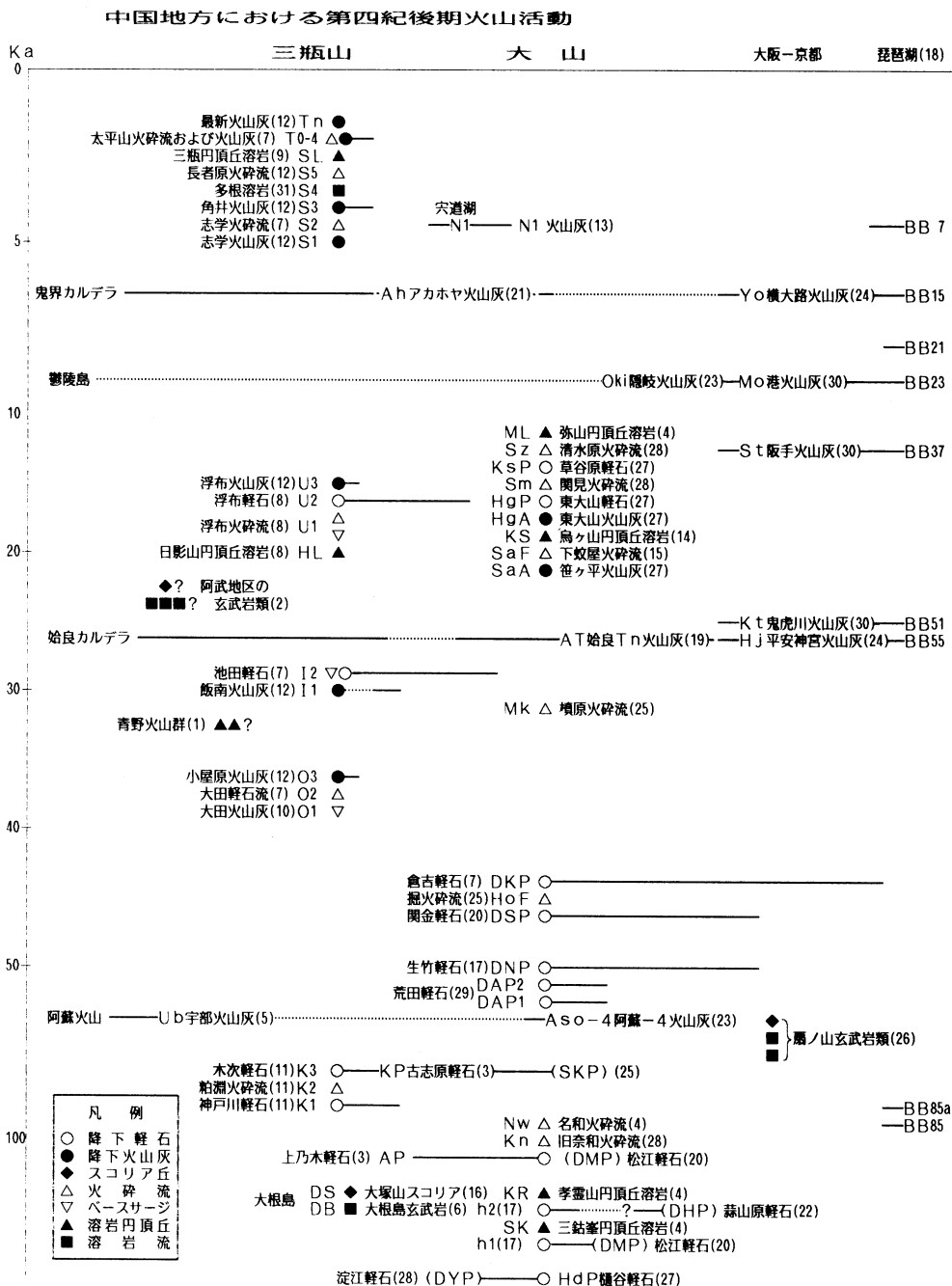
13. 山口県阿武郡阿東町地福

これらの針葉樹化石をみると、現在中国地方に自生しているゴヨウマツ（ヒメコマツ）・モミ・ツガ・スギ・ヒノキ・サワラ・クロベなどの、暖温帯から冷温帯にかけて分布する樹種のほかに、チョウセンマツ・ウラジロモミ・シラベ・トウヒ・コマツガなどの亜高山帯（亜寒帯）に分布する樹種もみられ、亜高山帯針葉樹林が、かつては、中国地方にまで分布を拡げていたことが明らかである。亜高山帯針葉樹林が、いつ、どのように繁茂し、どのように消滅していったのか、その変遷からどのような気候変化が推定されるのか、などは興味深い問題である。しかしながら、森林相の変遷を詳細に組み立てるには、これまで報告されている化石産地はあまりにも少なく、また、その時代についても詳しくわかっていないことが多い。

一方、三瓶山や大山周辺の降下軽石や火山灰の研究が最近著しく進展してきている。さらに、2・3の広域火山灰層が中国地方でも確認されている。そして、これらの火山灰層が第四紀層の時代推定や対比に重要な役割をはたすようになってきている（第2図）。

また、新しい植物化石産地の発見や花粉分析が行なわれていて、第四紀後期の植物相に関する資料も蓄積されてきた。今後、「中国地方の第四紀後期植物・花粉群」という標題で、逐次報告していく予定である。ここでは、その第1報として、島根県横田町の2ヶ所について報告する。

この研究を進めるにあたり、日原中学校・藤井一泰氏には、小峠付近の試料採取に同行され、種々のご教示をいただいた。記して感謝します。



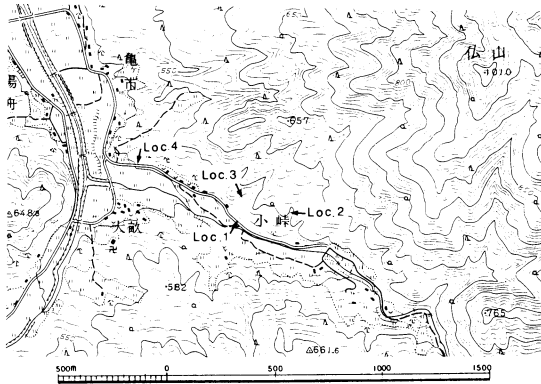
第2図 中国地方における第四紀後期火山活動

- 1) 種子田・山口(1950): 2) 応地(1960): 3) 三位(1962): 4) 太田(1962a, b): 5) 小野・河野(1964): 6) 応地・応地(1966): 7) 山陰第四紀グループ(1966): 8) 小畑(1967): 9) 鈴木ほか(1968): 10) 田原ほか(1968): 11) 松井・井上(1970): 12) 松井・井上(1971): 13) 水野ほか(1972): 14) 吉谷・松尾(1973): 15) 蒜山原団体研究グループ(1975): 16) 大根島研究グループ(1975): 17) 佐治ほか(1975): 18) YOKOYAMA(1975): 19) 町田・新井(1976): 20) 町田(1977): 21) 町田・新井(1978): 22) 町田・新井(1979): 23) 新井ほか(1981): 24) 那須(1981): 25) 津久井・柵山(1981): 26) 岡田ほか(1982): 27) 津久井(1984): 28) 荒川(1984): 29) 岡田ほか(1985): 30) 吉川ほか(1986): 31) 新称

1. 小峠付近の第四紀層と花粉分析結果

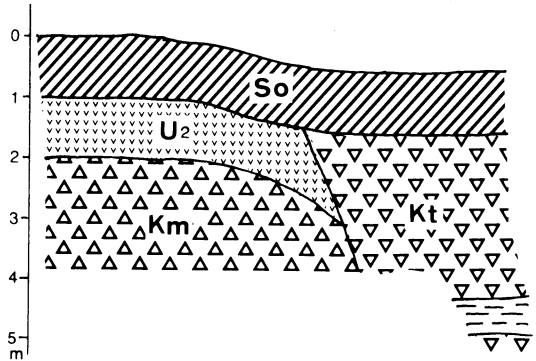
斐伊川の支流である大馬木川の上流、大峠川と小峠川の合流点付近には、亜角礫を主とした河川堆積物が

分布し、傾斜した山麓平坦面を構成している(第3図)、小峠のLoc. 1では、道路工事の際に、2層準の亜角礫層が認められた(第4図)。ここでは、下位の亜角礫層を亀ヶ市層、上位のものを小峠層と呼ぶ。



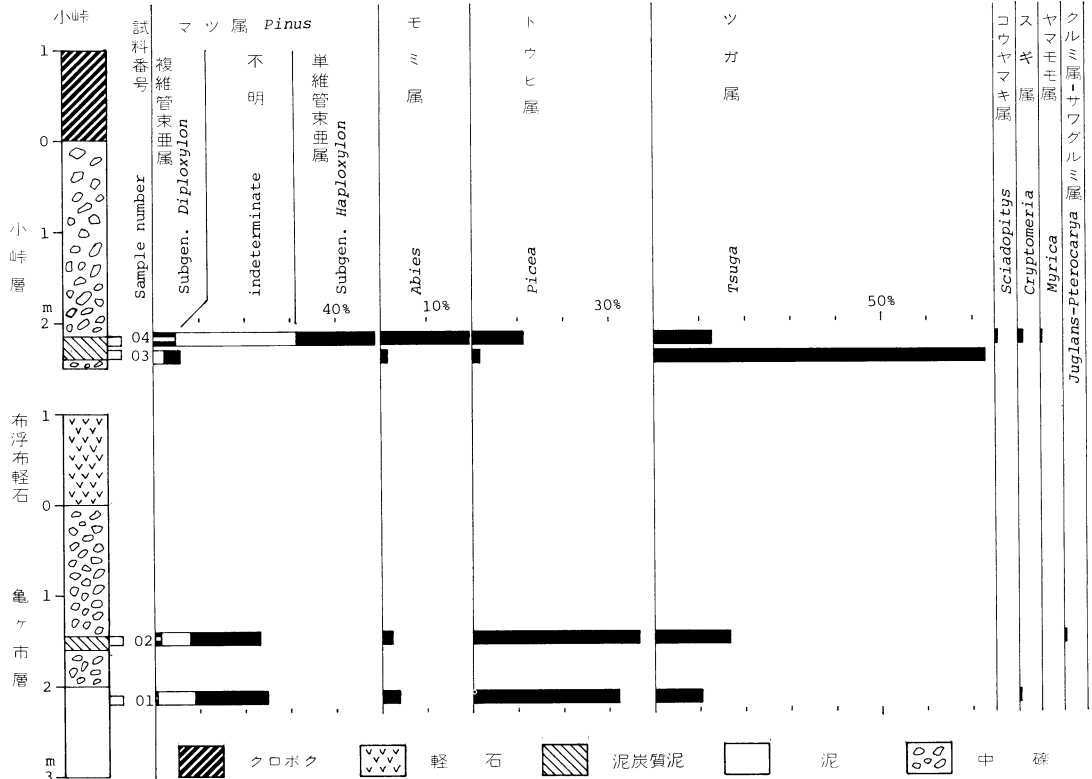
第3図 小峠付近の地点図

国土地理院発行の2万5千分の1地形図「下横田」を使用



第4図 Loc. 1のスケッチ

Km : 亀ヶ市層 Kt : 小峠層
U₂ : 浮布軽石 So : クロボク



第5図 小峠の

亀ヶ市層は、厚さ2m以上の亜角礫層で、厚さ約1mの浮布軽石(U₂)におおわれる。

小峠層は、亀ヶ市層が構成する山麓面を浅く削りこんだ谷に堆積した、厚さ約2.5mの亜角礫層で、厚さ約1mのクロボクにおおわれている。

浮布軽石は、小峠層を堆積した谷に向ってたれ下がっていて、亀ヶ市層の堆積後、谷の侵食が始まった後に、浮布軽石の降下があり、その後、谷がさらに削りこまれた後に、小峠層が堆積したものと考えられる。

小峠川と大峠川の合流点近く(Loc. 4)においては、亀ヶ市層が厚さ約20cmの池田軽石(I₂)をけずりこんでいるのが観察される。

また、小峠川の支流(Loc. 2)では、川底に厚さ1m以上の泥層が露出し、トウヒ属の球果破片が産出した。この泥層は、厚さ2~3mの亜角礫層におおわれ、この亜角礫層は、さらに、浮布軽石におおわれている。

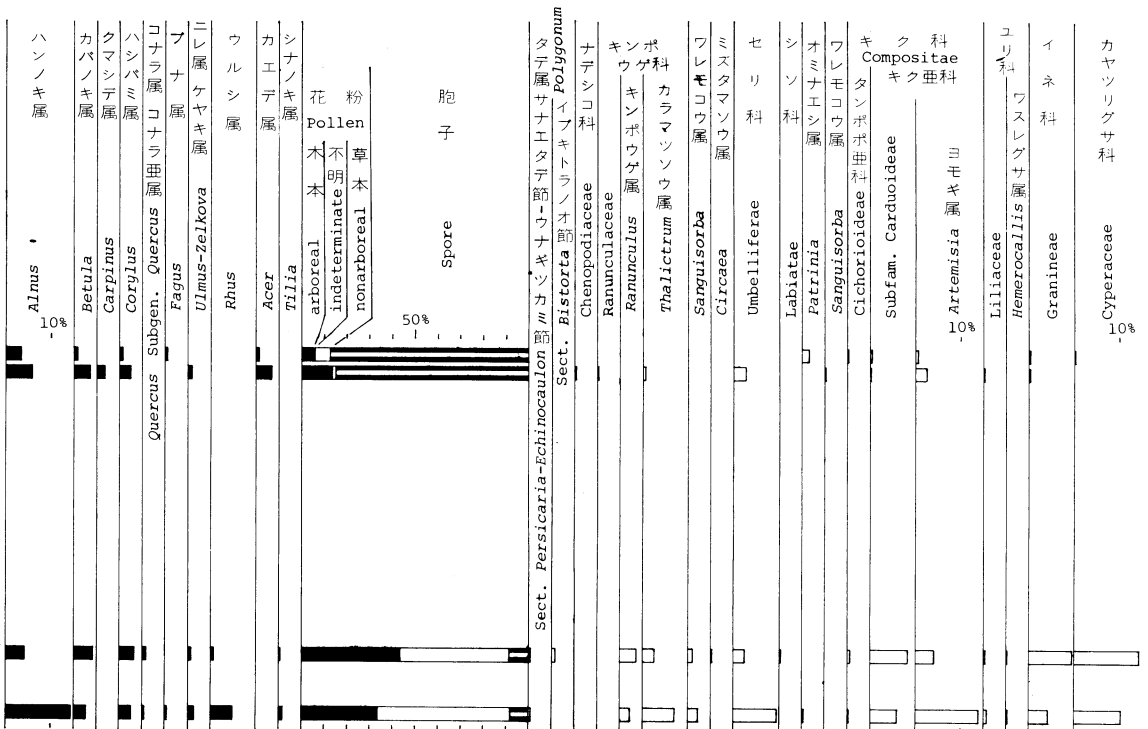
花粉分析を行なった試料番号01はトウヒ属を産出した泥層から、試料番号02はLoc. 3において浮布軽石

におおわれる亜角礫層中にはさまれる泥炭質泥層から、試料番号03および04はLoc. 1の小峠層から採取した。

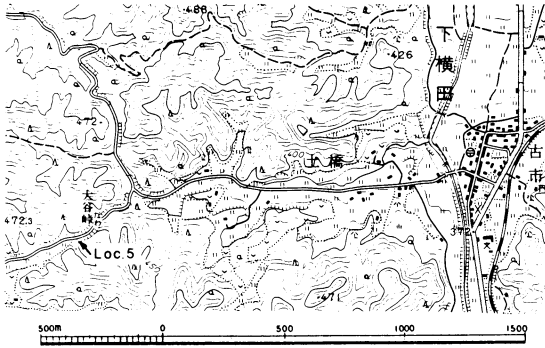
花粉分析結果は第5図に示す。4試料を通じて、48属の木本種、19属(または科、亜科、節)の草本種が同定された。

亀ヶ市層では、花粉(木本種と草本種がほぼ半々)が多く、胞子は少ない。木本種の中では針葉樹種が多く、広葉樹種が少ない。針葉樹種の中ではトウヒ属・マツ属単維管束亜属・ツガ属が多く、モミ属・スギ属などは少ない。広葉樹種の中ではハンノキ属・カバノキ属・ハシバミ属がやや多い。

小峠層では、針葉樹種が広葉樹種より多いこと、広葉樹種の中ではハンノキ属・カバノキ属・ハシバミ属がやや多いことは亀ヶ市層と似ているが、胞子が花粉に比べて圧倒的に多く、針葉樹種ではモミ属が多くトウヒ属はやや少なくなっている。

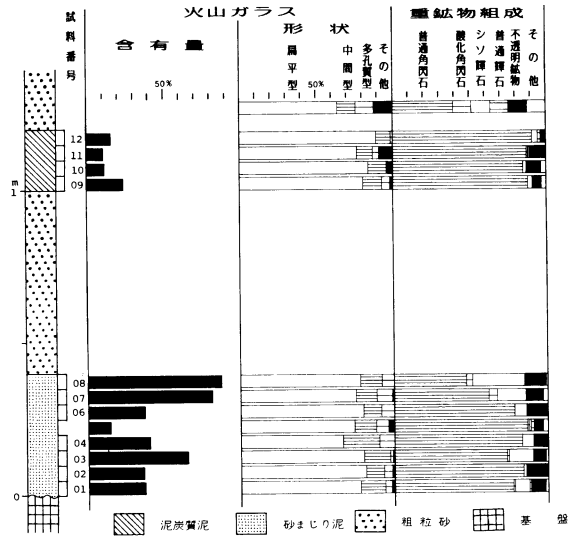


花粉ダイアグラム

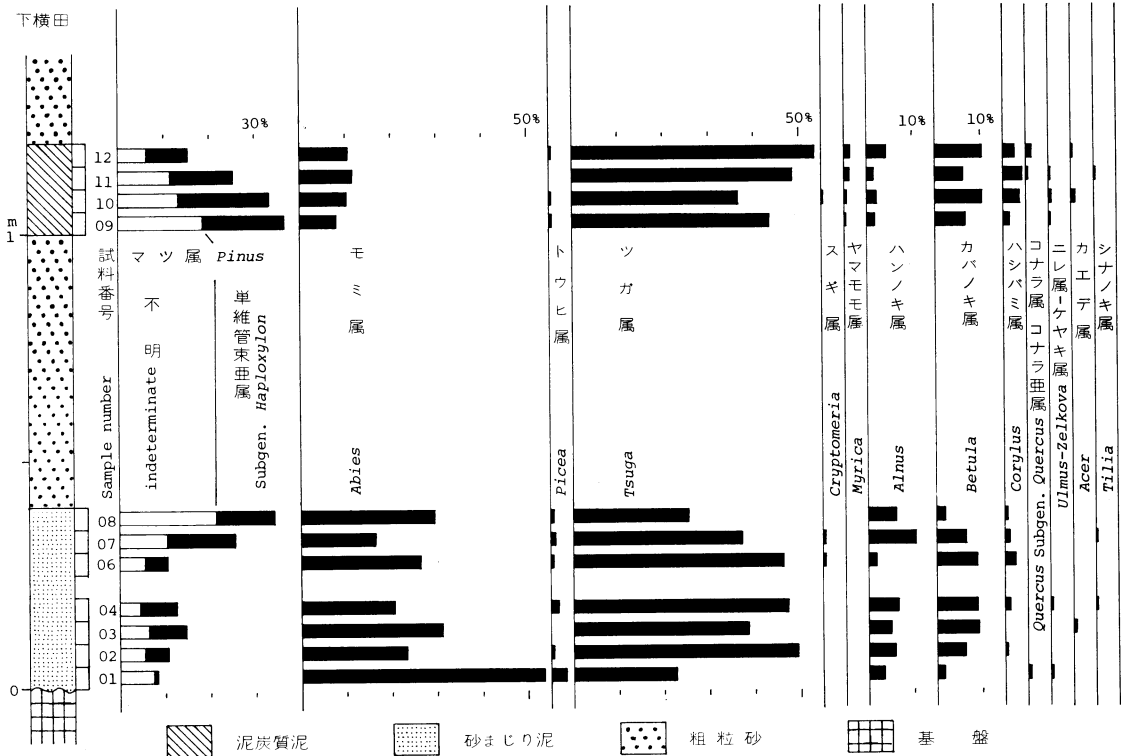


第 6 図 下横田の地点図

国土地理院発行の2万5千分の1地形図「下横田」を使用



第 7 図 火山ガラスの含有量、形状および重鉱物組成



第 8 図 下横田の

2. 下横田の第四紀層と花粉分析結果

下横田の西方約 2 km の大谷峠の道路ぞいの崖(第 6 図の Loc. 5) にみられる第四紀層を下横田層と呼ぶ。下横田層は、花崗岩を不整合におおう厚さ約 3 m の粗粒砂層を主とし、基底部に厚さ約 40 cm の砂まじり泥層を、中部に厚さ約 20 cm の泥炭質泥層をはさむ。頂部はやや土壌化し、厚さ約 50 cm のクロボクにおおわれている。基底部の砂まじり泥層からツガ属の球果が産した。

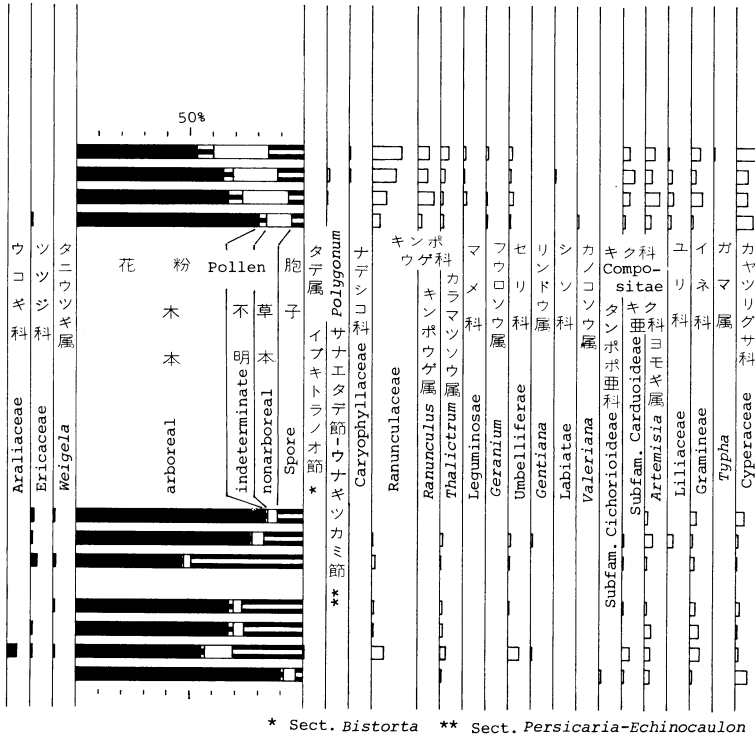
砂まじり泥層や泥炭質泥層には火山ガラスが含まれている。粒径 0.125~0.063 mm 部分を洗いだし、火山ガラスの含有量、火山ガラスの形状、重鉍物組成を調べた。結果を第 7 図に示す。火山ガラスの含有量は泥炭質泥層や砂まじり泥層の中下部では 10~40% であるが、砂まじり砂層の上部では 80% をこえている。露頭観察では、この部分には砂粒の混入がほとんどなく、やや炭質な火山灰質泥層であった。火山ガラスの形状は各層準ともあまり変化がなく、扁平型(吉川, 1976) が 70~80% と多く中間型がそれに次ぐ。重鉍物組成で

は、普通角閃石が多く、シソ輝石、不透明鉍物、酸化角閃石などがそれに次ぐ。シソ輝石の含有量は、火山ガラスの含有量の多い試料ほど多い。

花粉分析は、砂まじり泥層と泥炭質泥層とから 5 cm 毎に採取した 12 試料についておこなった。結果を第 8 図に示す。11 試料から、木本種 16 属(科)、草本種 19 属(科、亜科、節)の花粉が同定された。一般的に木本花粉が多く草本花粉や孢子は少ない。木本花粉では針葉樹種が多く、広葉樹種は少ない。針葉樹の中ではツガ属・マツ属単維管束亜属・モミ属が多く、トウヒ属やスギ属は少ない。広葉樹ではカバノキ属・ハンノキ属がやや多い。また、泥炭質泥層にはヤチヤナギと考えられるヤマモモ属が少ないながらも安定して認められる。

3. 考察

堆積物の時代推定 小峠における浮布軽石と池田軽石の同定は、それらの分布状況からみて問題ないと思われる。問題なのは下横田層の層準である。浮布軽石の分布域内にもかかわらず、下横田層は、クロボクお



* Sect. Bistorta ** Sect. Persicaria-Echinocaulon

花粉ダイアグラム

おわれているのみであり、浮布軽石よりも新期であると考えられる。

下横田層に含まれる火山ガラスの含有量は層準ごとに異なるが、形状は、どの層準でも扁平型が多く、ほぼ一致していて、同一の火山灰から供給されたものと考えられる。重鉱物組成は、火山ガラスの含有量の多いものほどシソ輝石が多く、ガラスが少ないものほど普通角閃石が多くなっている。すなわち、普通角閃石の一部には火山灰起源でないものが含まれていて、もとの火山灰のシソ輝石の含有量はもっと多く、少なくとも普通角閃石と等量ぐらいであったと考えられる。

三瓶火山の噴出物の火山ガラスの形状については未調査であるが、重鉱物組成では、池田軽石や浮布軽石には、シソ輝石がほとんど含まれていない(町田, 1977)ので、この火山ガラスが三瓶火山の軽石に起源するとは考えにくい。シソ輝石の含有量の多い大山や他の広域火山灰に起源するものと思われる。

古植生および古気候 幾つかの相違点があるが、3層の間に共通した花粉組成上の特徴が認められる。すなわち、木本花粉のなかで針葉樹種が多く広葉樹種が少ない。広葉樹種は全般に少ないが、その大部分はカバノキ属・ハンノキ属・ハシバミ属に占められ、その他の広葉樹種はほとんどみられない。針葉樹種も単維管束亜属を主とするマツ属・ツガ属・モミ属・トウヒ属が大部分で、マツ属複維管束亜属やスギ属はほとんどみられない。このような針葉樹種の優占する森林植生として、暖温帯と冷温帯の間に見られるいわゆる中間温帯のモミ・ツガ林も候補に上げられる。しかし、トウヒ属が含まれること、マツ属複維管束亜属やコナラ属コナラ亜属などの暖温帯から冷温帯にまたがって分布する樹種がほとんどみられないこと、広葉樹では亜寒帯まで分布するカバノキ属・ハンノキ属・ハシバミ属などがやや多いこと、一部にはヤチヤナギと考えられるヤマモモ属が認められることからみて、亜高山帯針葉樹林と考えるのが妥当であろう。このような針葉樹林の南限である紀伊半島では、自生地は標高1,500 m以上の山地である。小峠は標高530 mで、下横田は440 mであるから、当時の亜高山帯は1,000 m以上低下していて、当時の気候はかなり寒冷であったと考えられる。

針葉樹林の構成は、各層ごとに異なっている。すなわち、亀ヶ市層ではトウヒ属・マツ属単維管束亜属が多く、ツガ属がこれに次ぐ。モミ属はほとんど見られ

ない。小峠層では、上下で大きな違いが見られる。下位の試料(03)ではツガ属が圧倒的に多く、他の樹種は少ない。上位の試料(04)ではマツ属単維管束亜属が多く、モミ属がこれに次ぐ。トウヒ属・ツガ属も10%以上認められる。下横田層ではツガ属・モミ属・マツ属単維管束亜属が多く、トウヒ属はほとんど見られない。大西(1974)は、山陰地方の氷期の花粉群に *Picea-Haploxyton* 花粉群と *Haploxyton-Abies* 花粉群の2型を認め、両者を時代的な違いと考えた。亀ヶ市層の花粉組成は前者に属し、小峠層の上位や下横田層の花粉組成は後者に属するものと考えられる。トウヒ属の優勢な森林からモミ属の優勢な森林への移行が浮布軽石を境に起こったものと考えられる。

文 献

- 赤木三郎・伊藤博美・佐治孝次, 1970a: 鳥取県倉吉市打吹山麓の第四系と植物遺体について。鳥取大教育研究報告, 自然科学, **21**, 79-90。
- ・星見清晴・豊島吉則, 1970b: 鳥取平野南縁津ノ井の船木植物化石層の¹⁴C年代——日本の第四紀層の¹⁴C年代(60)——。地球科学, **24**, 230-231。
- 新井房夫・大場忠道・北里 洋・堀部純男・町田 洋, 1981: 後期第四紀における日本海古環境——テフロクロノロジー, 有孔虫群集解析, 酸素同位体比法による——。第四紀研究, **20**, 209-230。
- 荒川 宏, 1984: 大山火山北西部における火山麓扇状地の形成。地理学評論, **57**, 831-855。
- 大根島研究グループ, 1975: 大根島は第四紀の火山である。地球科学, **29**, 297-299。
- 蒜山原団体研究グループ, 1975: 岡山県蒜山原の第四系。地球科学, **29**, 153-160, 227-237。
- KOKAWA, S., 1961: Distribution and phytostratigraphy of *Menyanthes* remains in Japan. *Jour. Biol., Osaka City Univ.*, **12**, 123-151。
- 町田 洋, 1977: 関東以西諸地域の示標テフラ層のカタログ。日本第四紀学会編“日本の第四紀研究”, 378-391。
- ・新井房夫, 1976: 広域に分布する火山灰——始良Tn火山灰の発見とその意義——。科学, **46**, 339-347。
- ・———, 1978: 南九州鬼界カルデラから噴出した広域テフラ——アカホヤ火山灰。第四紀研究, **17**, 143-163。

- ・———, 1979: 大山倉吉軽石層——分布の広域性と第四紀編年上の意義——. 地学雑誌, **88**, 313-330.
- 松井整司・井上多津男, 1970: 三瓶火山噴出物の¹⁴C年代——日本の第四紀層の¹⁴C年代(56)——. 地球科学, **24**, 105-107.
- ・———, 1971: 三瓶火山の噴出物と層序. 地球科学, **25**, 147-163.
- 三位秀夫, 1962: 山陰団研の概報. 第四紀, (3), 47-48.
- MIKI, S., 1950: Taxodiaceae of Japan, with special reference to its remains. *Jour. Inst. Poly., Osaka City Univ.*, **D, 1**, 63-77.
- , 1956: Remains of *Pinus koraiensis* S. et Z. and associated remains in Japan. *Bot. Mag. Tokyo*, **69**, 447-454.
- , 1957: Pinaceae of Japan with special reference to its remains. *Jour Inst, Poly., Osaka City Univ.*, **D, 8**, 221-272.
- , 1958: Gymnosperms in Japan, with special reference to the remain. *Jour Inst. Poly., Osaka City Univ.*, **D, 9**, 125-151.
- 水野篤行・大嶋和雄・中尾征三・野口寧世・正岡栄治, 1972: 中海・宍道湖の形成過程とその問題点. 地質学論集, (7), 113-124.
- 那須孝悌, 1981: 深泥池の地史. 深泥池の自然と人(深泥池学術調査報告書), 11-34.
- 小畑 浩, 1967: 三瓶山の地形と火山灰編年について. 地理学評論, **40**, 553-563.
- 応地義雄, 1960: 西山陰地域の新生代玄武岩質岩類の岩石学的研究(その2)——阿武地区の玄武岩類——. 岩石鉱物鉱床学会誌, **44**, 129-141.
- ・応地恭子, 1966: 東山陰地域のアルカリ玄武岩質岩類の岩石学的研究——松江米子地区の玄武岩類. 岩石鉱物鉱床学会誌, **56**, 141-156.
- 岡田昭明・中村才次郎・宇野琢哉, 1982: 扇ノ山火山岩類の層序と古地磁気. 日本地質学会第89年学術大会講演要旨, 137.
- ・谷本慎一, 1985: 大山生竹軽石の特徴と分布. 日本地質学会第92年学術大会講演要旨, 55.
- 大西郁夫, 1974: 山陰地方の第四紀中・後期の植物化石. 島根大文理紀要, 理学, **7**, 101-105.
- 小野忠熙・河野通弘, 1964: 本州西端部の海岸段丘. 第四紀研究, **3**, 245-263.
- 太田良平, 1962a: 5万分の1地質図幅「赤崎」「大山」・同説明書, 37p., 地質調査所.
- , 1962b: 5万分の1地質図幅「米子」・同説明書, 29p., 地質調査所.
- 佐治孝式・田崎和枝・赤木三郎・麻田 齊, 1975: 大山火山降下堆積物の層序とその特徴. 地球科学, **29**, 199-210.
- 山陰第四紀グループ, 1966: 山陰第四系の問題点. 第四紀, (8), 63-68.
- 鈴木隆介・横山勝三・高橋健一, 1968: 三瓶火山の活動史と地形. 地理学評論, **41**, 386-387.
- 種子田定勝・山口 勝, 1950: 青野火山群の地質並に岩石について. 九州大理科研究報告, **2**, 54-76.
- 田原敬次・川北忠徳・松井整司, 1968: 三瓶火山の噴出物と活動史. 島根県高等学校教育研究連合会研究紀要, (4), 79-86.
- 津久井雅志, 1984: 大山火山の地質. 地質学雑誌, **90**, 643-658.
- ・柵山雅則, 1981: 大山山麓における三瓶起源の降下軽石層の発見とその意義. 地質学雑誌, **87**, 559-562.
- YOKOYAMA, T., 1975: Plio-Pleistocene Kobiwako group on the west coast of Lake Biwa with special reference to correlation to the 200 m core sample of Lake Biwa. *Pleolim. Lake Biwa Japan Pleist.*, **3**, 114-137.
- 吉川周作, 1976: 大阪層群の火山灰層について. 地質学雑誌, **82**, 497-515.
- ・那須孝悌・樽野博幸・古谷正和, 1986: 近畿地方を中心とする後期更新世~完新世の火山灰層について. 地球科学, **40**, 18-38.
- 吉谷昭彦・松尾康史, 1973: 大山火山の地質. 日本自然保護協会調査報告, **45**, 33-41.