

大和高原・都介野盆地の完新統の花粉分析

西 田 史 朗 ・ 渡 辺 正 巳

(奈良教育大学地学教室)

金 原 正 明

(天理大学附属天理参考館)

(昭和58年4月30日受理)

Pollen analysis of Holocene sediments obtained from Tsugeno Basin,
Yamato Plateau, Kinki, Japan

Shiro NISHIDA and Masami WATANABE

(Department of Earth Sciences, Nara University of Education)

and

Masaaki KANEHARA

(Tenri Sankokan Museum, Tenri University, Tenri)

(Received April 30, 1983)

Abstract

Since 1977 we have intended to clarify a Holocene vegetational change concerning to archaeological researches in and around Nara Basin. We approached it mainly with geological and palynological methods.

This time we attempted a palynological investigation on five short geological columnar samples obtained from Tsugeno Basin with a hand auger technique. These samples consisted of sand, mud and gravelous materials with intercalation of peaty sediment. ^{14}C dates measured on peaty sediments gave the age ranging from ca. 5,000 y.B.P. to modern time.

On these columns we distinguished three pollen assemblage zones, namely I *Quercus*, II *Cyclobalanopsis* and III *Pinus* Zones in ascending order. *Quercus* Zone suggests warm temperate ecotone forest in early to middle Holocene time. *Cyclobalanopsis* Zone shows the climax condition of laurel forest in middle to late Holocene. *Pinus* Zone indicates artificial effects against natural forest.

Present vegetational results are concordant with the reports from Tawara and Nara Basins and from Muro Mountainland.

はじめに

我々は1977年以来、「古代人の生活と環境」の解明に接近すべく、奈良盆地とその周辺地域

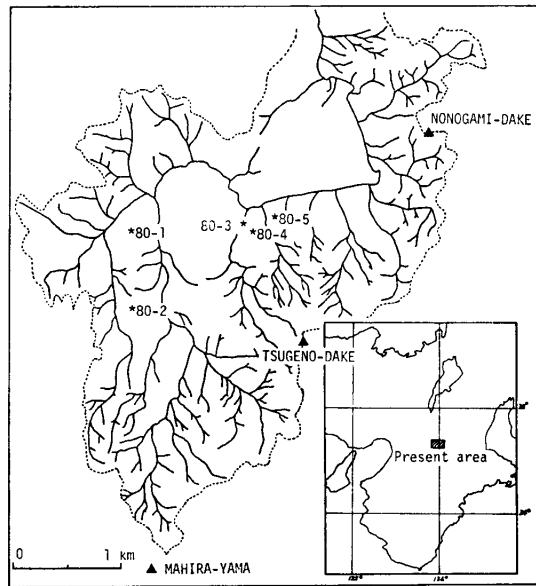
で最上部更新統ないし完新統の地質試料を採取し、その岩相層序・微化石層序・火山灰層序・年代・土器編年などから、自然環境の変遷をおってきた（西田・松岡, 1977, 1979, 1980; 松岡・西田, 1980; 西田ほか, 1978, 1979）。そして奈良盆地内では完新世の記録に乏しいことを知り、それを補うべく田原盆地を対象とし、完新世後半の植生を知ることができた（西田ほか, 1981）。今回はさらに都介野盆地を対象とし、この時代の資料の一層の充実を計ろうとした。その結果、およそ7,000年前頃と5,000年以降の植生記録を得ることができたので報告する。

都介野盆地の地質と現在の植生

都介野盆地は大和高原のほぼ中央に位置し、木津川の支流・布目川の最上流にできた東西4km, 南北5kmの小さな盆地で、現在の標高は盆地の低所で820m, 周囲の山々は500ないし820mである。

この地域の地質学的基盤は領家複合岩類から成り、それを中新統の山辺層群が被い、さらにその上を中新・鮮新統の室生層群白石累層が不整合で被う（西田, 1982）。盆地の中心部・都祁村南之庄で行なわれた簡易水道水源用のボーリングでは、地表下62mで基盤に達し、表層部を除いて大部分は白石累層から成り、ここでは山辺層群を欠いていた。

周辺の植生は、土地保全図によれば、盆地の南・東・北側ではアカガシ林が、西側にはスギ・ヒノキ林が分布し、西・北側ではこれらを取巻くようにコナラ林が分布している。低地はほとんどが水田化され、丘陵地は茶畑に化していることが多い（国土庁土地局, 1981）。



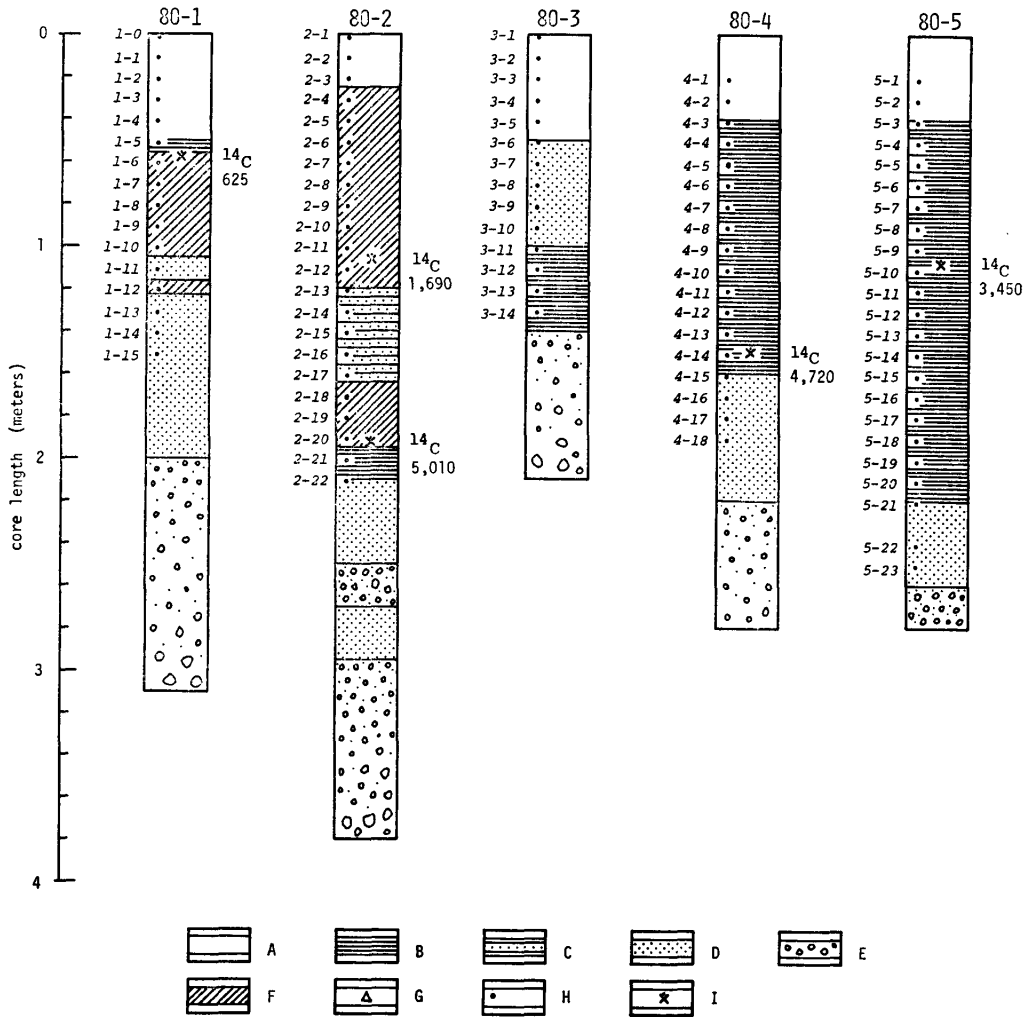
第1図 都介野盆地の水系と試料採取地点

作業地点	位 地	海拔(m)	コア長(cm)
80-1	奈良県山辺郡都祁村並松	475	310
80-2	"	474	380
80-3	" 南之庄	464	210
80-4	"	464	280
80-5	"	464	280

第1表 試料の採取位置

試料について

試料の採取はハンドオーガーを用い、10cmごとに試料を採取した。刃先は主にポストホー



第2図 地質柱状図

A : 表土, B : 粘土, C : シルト, D : 砂, E : 礫, F : 泥炭, G : 土器片,
H : 花粉分析試料, I : ¹⁴C年代測定試料

ル型を使用した。花粉分析と ¹⁴C 年代測定用試料は、刃先を引上げ次第汚染を避けて分取した。採取した試料の層相は第2図の柱状図の如くである。この図には年代測定試料と花粉分析用試料の層準も合わせて示した。また、¹⁴C 年代測定試料の諸元と測定結果を第2表に示した。¹⁴C 年代の測定は、日本アイソトープ協会に依頼し、¹⁴C の半減期は 5,730年として計算されたものである。

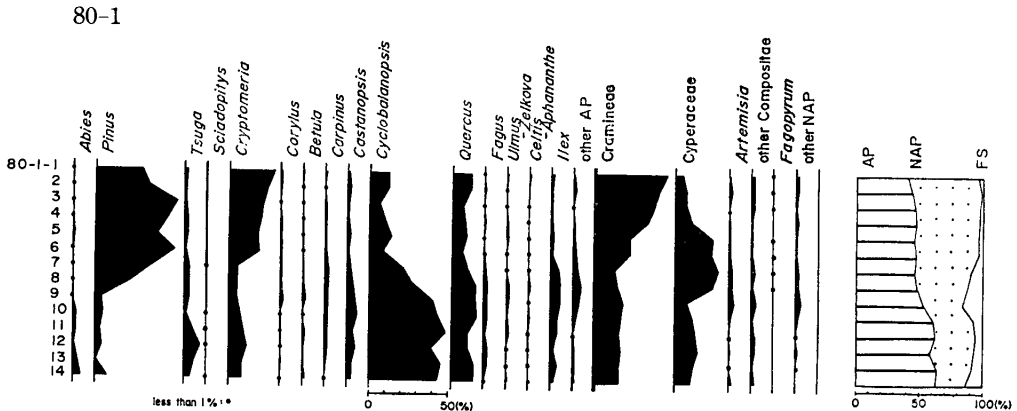
試料番号	深度 (cm)	層相	¹⁴ C年代 (y.B.P.)	測定番号
80-1-6	50 ~ 60	泥炭	625 ± 80	N-3996
80-2-12	110 ~ 120	泥炭	1,690 ± 85	N-3997
80-2-20	190 ~ 200	泥炭	5,010 ± 70	N-3998
80-4-14	150 ~ 160	炭質粘土	4,720 ± 80	N-3999
80-5-10	100 ~ 110	炭質粘土	3,450 ± 70	N-4000

第2表 ¹⁴C 年代測定結果

花粉分析にはふつう約 30g の試料を用い、大略次の処理を行なった。5%KOH で 24hrs. 浸漬→HCl+HNO₃+水の混酸処理→5%KOH 処理→50%HF 処理→酢酸処理→アセトリシス処理→酢酸処理→サフランン染色。各処理の後では水洗をする。通常複数枚のプレパラートを作製し、それらについて検鏡した。

花粉分析の結果

産出花粉の計数は、各試料の複数枚のプレパラートを検鏡して、樹木花粉 (AP) を300個体以上同定し、その間に出現した *Alnus* の花粉粒数を差引いたものを基数として、それぞれの百分率を算出した。非樹木花粉 (NAP) については、AP の数とその同定中に出現した NAP の数を加えて基数とし、それぞれの百分率を算出し表した。AP・NAP・FS (孢子) の相対比は、上記の AP, NAP の数とその同定中に出現した FS の数を加えて基数としたものである。AP 内の出現率の算出に当たり *Alnus* を除外したのは、この花粉をひじょうに特異的に産出をする試料があり、今回の一部の試料でも明らかに局地的な変化を表わしていると考えられるものがあり、花粉帯を考察する際には不自然な表現になる恐れがあるためである。80-4-9, -10, -12試料では、花粉化石が他にくらべて極端に少なく、AP で 300個体に達しなかったが、参考のためダイアグラムに記した。

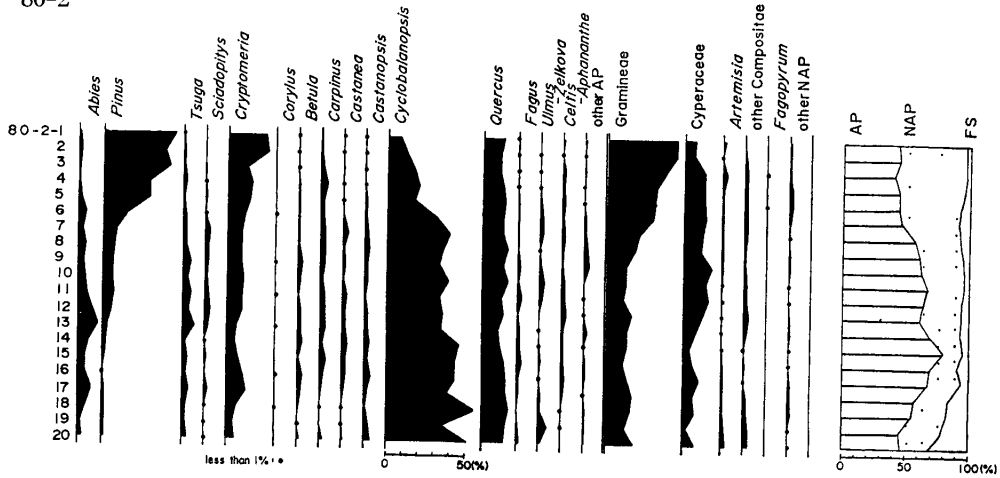


第3図 80-1 地質柱状試料の花粉ダイアグラム

下位の80-1-14~9間では *Cyclobalanopsis* が優占し、次いで *Quercus*, *Cryptomeria* が安定した出現率を示す。ここではまた *Abies*, *Tsuga*, *Betula*, *Fagus* がそれぞれのタクサの中で最高の出現率を示す。80-1-7~8では *Pinus* が急増し、*Cyclobalanopsis*, *Quercus* と共に優位に立つ。草本では80-1-14~7で *Gramineae* が定常な産出を示すが、80-1-6~1で急増する。*Cyperaceae* は80-1-8~5の間で高い出現率を示すが、他では10%前後と安定した出現率を示す。*Compositae*, *Artemisia* は数%ながら安定して出現し、*Fagopyrum* は80-1-8以上で出現する。

80-2-20~6では *Cyclobalanopsis* と *Quercus* が優占する。*Pinus* は徐々に増加の傾向をみせ、*Abies*, *Tsuga*, *Cryptomeria*, *Betula*, *Fagus* が80-2-13~17で一時的に増加する。80-

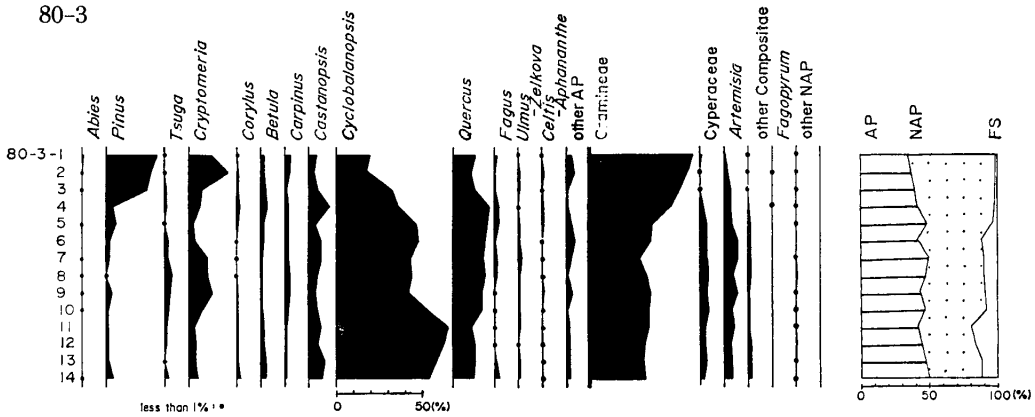
80-2



第4図 80-2 地質柱状試料の花粉ダイアグラム

2-5~1ではPinus, Cryptomeria, Cyclobalanopsis, Quercus が優位にあるものの、Cyclobalanopsis は衰退の傾向を示す。Cryptomeria は80-2-2~1で増加し、Cyclobalanopsisは80-2-6 から減少し始める。草本では Gramineae が80-2-20~7 までは安定した出現率を示すが、それ以後で急増する。Cyperaceae は80-2-12~3 の間では15%程度の出現率を示すが、他では10%未満である。Compositae, Artemisia はほぼ安定した産出で数%の出現率を示す。Fagopyrum は80-2-5~1 の間で出現する。

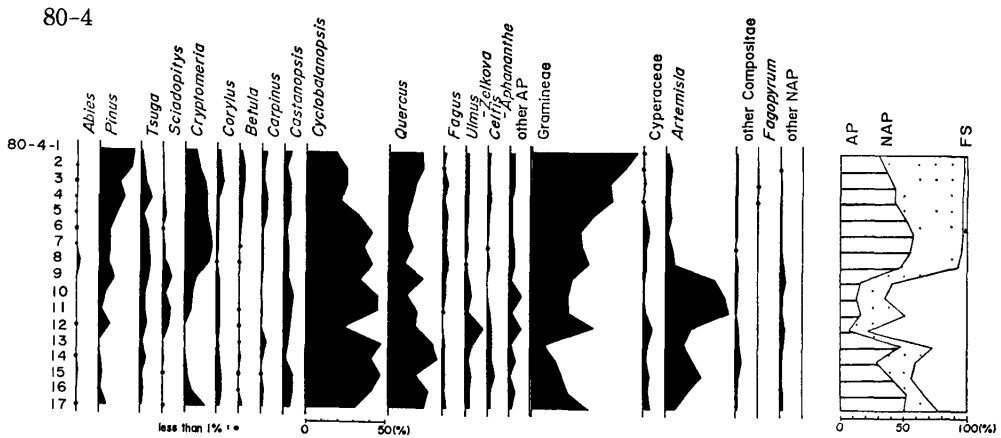
80-3



第5図 80-3 地質柱状試料の花粉ダイアグラム

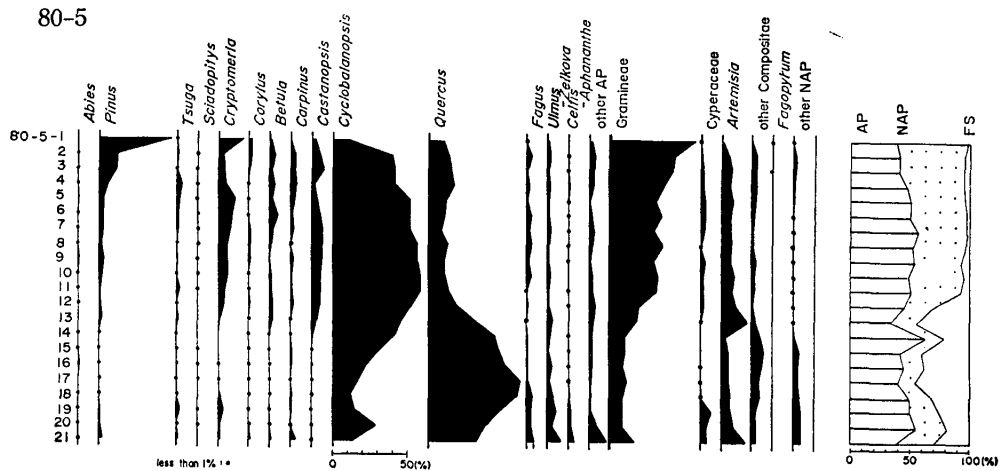
80-3-14~4ではCyclobalanopsis が特に高い出現率を示し、Quercus と共に優占する。Castanopsis, Betula は低率ながら比較的安定して産し、80-3-10~7 の範囲では、Tsuga, Cryptomeria, Carpinus, Fagus が一時的に増加する。80-3-3 以後でPinusが増加し、80-3-2~1ではPinus, Cryptomeria, Cyclobalanopsis, Quercus が優位に立つ。草本では80-3-4~1でGramineaeが増加し、30%をこえる出現率を示す。Artemisia は5~10%程度で安定して出

現するが、80-3-4~1で減少する。Cyperaceae, Compositae を連続して産出する。Fagopyrum は80-4-4~1で出現する。



第6図 80-4 地質柱状試料の花粉ダイアグラム

80-4-17~6ではCyclobalanopsisが優占し、80-4-17~9ではQuercusがこれに次ぐ出現率を示す。80-4-8~6ではCyclobalanopsisのほかにもCryptomeria, Quercus, Pinusの産出頻度が高い。Abies, Tsuga, Carpinus, Fagusもこの範囲を中心として数%の出現率を示す。80-4-5~1ではCyclobalanopsis, Quercus, Pinus, Cryptomeriaが優位にあるが、Cyclobalanopsisは減少傾向を示す。草本ではGramineaeが80-4-17~5で30%程度の出現率を示し、80-4-4以浅では増加傾向を示し、さらに高率となる。Artemisiaは80-4-17~9で多く産出し、特に80-4-11~9では30%をこえる出現率を示す。Fagopyrumは80-4-4~1で出現する。



第7図 80-5 地質柱状試料の花粉ダイアグラム

80-5-21~14ではQuercus優占し、Cyclobalanopsisがこれに続く。80-5-21~19でCyclobalanopsisが特に顕著に産出する。80-5-17から上位へ向ってQuercusが減少し、Cyclo-

balanopsis が増加する。またここでは *Fagus*, *Ulmus*+*Zelkova* が少ないながら安定して産出する。80-5-13~2 では *Cyclobalanopsis* が特に高い出現率を示して優占し、*Quercus*, *Castanopsis*, *Cryptomeria*, *Pinus* がこれに次ぐ。この範囲ではまた *Betula*, *Fagus* が連続的な産出を示す。80-5-7~5 では *Tsuga*, *Cryptomeria*, *Betula* が多少増加する。80-5-4~2 では *Cyclobalanopsis*, *Quercus*, *Pinus*, *Castanopsis* が優位にある。80-5-1 では *Pinus* が優占し、*Cryptomeria*, *Cyclobalanopsis*, *Quercus* がこれに次ぐ。草本については、下底から 80-5-14 までは *Gramineae* が少ないが、それ以後では増加する。特に 80-5-14~15, 80-5-2~1 で急増している。*Compositae*, *Artemisia* は共に連続して、しかも比較的安定して産出するが、*Compositae* は 80-5-18~14, *Artemisia* は 80-5-13~12 で高い出現率を示す。*Fagopyrum* は 80-5-3~1 で出現する。

考 察

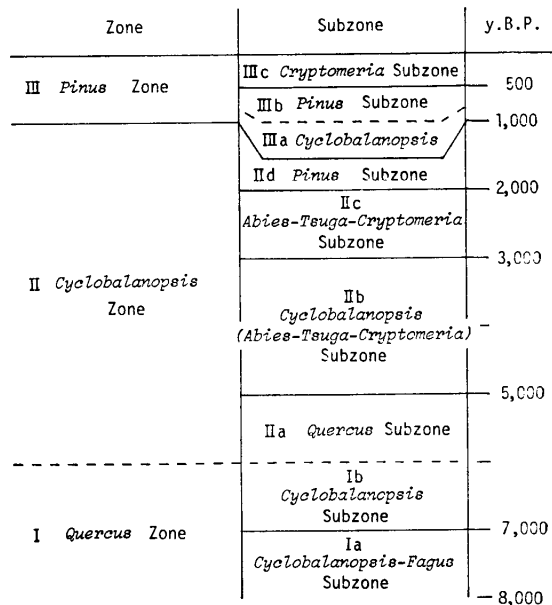
花粉化石分帯

それぞれの地質柱状試料の花粉化石の出現状況から、下位より I *Quercus* 帯, II *Cyclobalanopsis* 帯, III *Pinus* 帯に区別することができる。各帯はさらに Ia, Ib 亜帯, IIa, IIb, IIc, IIId 亜帯, IIIa, IIIb, IIIc 亜帯に細分することが可能である。

I *Quercus* 帯——80-5-21~14 がこの帯に含まれる。*Quercus* が優占し、*Cyclobalanopsis* がこれに次ぎ、*Fagus*, *Ulmus*+*Zelkova* も少ないながら安定して出現する。*Cyclobalanopsis* と *Quercus* の産出状況から、本帯は上位の Ib Ia 亜帯と下位の亜帯に分けられる。

II *Cyclobalanopsis* 帯——80-1-14~9, 80-2-20~7, 80-3-14~4, 80-4-17~3, 80-5-13~2がこの帯に含まれる。*Cyclobalanopsis* が優占し、*Quercus*, *Cryptomeria*, *Pinus*, *Tsuga*, *Castanopsis* などが数%の頻度で産出する。*Pinus*, *Tsuga*, *Cryptomeria* などの増減により下位より IIa, IIb, IIc, IIId の 4 亜帯に分けられる。

最下位の IIa 亜帯には、80-5-13 12 が含まれる。Ib 亜帯とは *Cyclobalanopsis* の増加と *Quercus* の連続的な減少によって特徴づけられる。IIb 亜帯には、80-2-20~17, 80-3-14~11, 80-4-17~9, 80-5-11~8 が含まれる。*Cyclobalanopsis* の高率で安定した産出と、*Quercus*, *Cry-*



第 8 図 都介野盆地完新統の花粉化石分帯

ptomeria, *Pinus* などの低率であるが安定した産出で特徴づけられる。IIc 亜帯には、80-1-14~11, 80-2-16~13, 80-3-10~7, 80-4-8~6, 80-5-7~5 が含まれる。*Abies*, *Tsuga*, *Cryptomeria*, *Fagus* などが IIb, IIc 亜帯に比べて多産することから区別できる。IIc 亜帯には、80-1-10~9, 80-2-12~7, 80-3-6~4, 80-4-5~3, 80-5-4~2 が含まれる。*Cyclobalanopsis* が IIb, IIc 亜帯に比して少なくなるが安定して産出し、*Pinus*, *Cryptomeria* も低率ながら安定して伴うことで特徴づけられる。

III *Pinus* 帯——80-1-8~1, 80-2-6~1, 80-3-3~1, 80-4-2~1, 80-5-1 がこの帯に含まれる。*Pinus*, *Cryptomeria*, *Cyclobalanopsis* が優位に立つ。*Pinus*, *Cryptomeria* の産出頻度の上昇と *Cyclobalanopsis* の減少により、本帯はさらに IIIa, IIIb, IIIc 亜帯に分けることができる。IIIa 亜帯には 80-1-8~7, 80-2-6~5, 80-3-3, 80-4-2~1 が含まれる。次の IIIb 亜帯での *Pinus* の急増と *Cyclobalanopsis* の急減による優占種の交代で特徴づけられる。IIIb 亜帯には 80-2-4~3 が含まれる。*Pinus* の高率な産出と *Cryptomeria* の安定した産出で特徴づけられる。IIIc 亜帯には 80-1-6~1, 80-2-1, 80-3-2~1, 80-5-1 が含まれ、*Pinus* と *Cryptomeria* の高い産出率で特徴づけられる。

これらの花粉化石帯は、大阪湾 (MAEDA, 1976), 河内平野 (安田, 1978), 京都盆地 (深泥池 団研, 1976), 田原盆地 (西田ほか, 1981), 室生山地 (松岡ほか, 1983) との比較と ^{14}C 年代から、主として後期完新世をカバーしていると考えられる。

一方、堆積盆の小さな山間盆地で、柱状試料間の距離が小さい割には層相の変化が著しく、随所に堆積の欠如が予想される。しかしながら表流水の流入域がせまく、盆地周辺での高度差も小さいことから、これらの堆積物は盆地域の母植生を比較的正確に反映しているとみることができる。

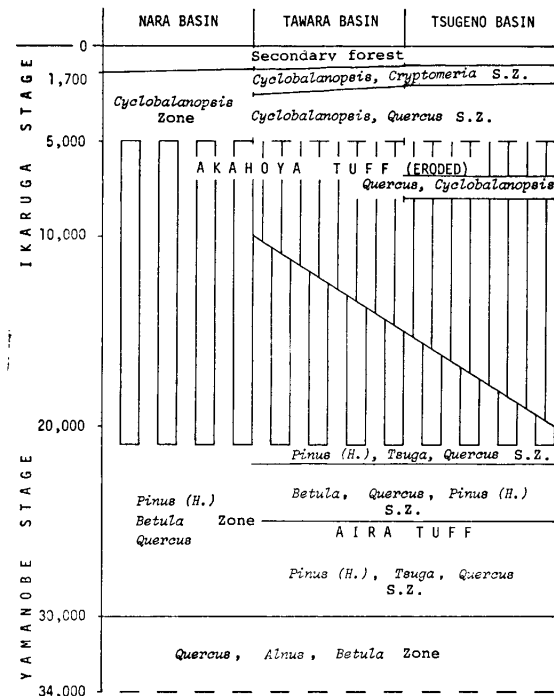
古植生

Ia 亜帯期——*Quercus*, *Fagus*, *Ulmus* + *Zelkova* 等で代表される冷温帯落葉広葉樹林が、盆地内部および周辺部に分布しており、水辺や森林の下草には草本やシダ植物などが生育していた。気候の温暖化に伴い *Cyclobalanopsis* はかなり盆地の近くまで進出してきたと考えられる。*Cyclobalanopsis* の特徴的な産出は、室生山地の結果と類似する (松岡ほか, 1983)。近畿地方各地の *Cyclobalanopsis* の増加開始期との比較から 8,000~7,000 y. B. P. 頃の植生を表わすとみられる。

Ib 亜帯期——気候の温帯化に伴い冷温帯落葉広葉樹林に変わり、*Cyclobalanopsis* で代表される照葉樹林が盆地内部にまで徐々に進出してきた。室上山地で本亜帯と対比される TR—III 帯上部にはアカホヤ火山灰層が狭在するが、本地域では火山ガラスを検出することができなかった。したがって本亜帯は 7,000 y. B. P. 頃からアカホヤ火山灰降下前後 (6,300 y. B. P.) までの植生を示すと考えられる。

IIa 亜帯期——*Cyclobalanopsis*, *Castanopsis* で代表される照葉樹林が分布範囲を拡大し、それに伴い落葉広葉樹林は盆地の周辺へとおいやられていった。気候は *Cryptomeria* の増加開始などから温暖湿潤化の傾向がうかがわれる。IIa 亜帯期の植生は、 ^{14}C 年代と近隣地域の花粉分析結果との比較から 6,000~5,000 y. B. P. 頃の植生を表わしていると考えられる。

IIb 亜帯期——気候は温暖湿潤で安定していたとみられるが、*Cryptomeria* と *Fagus* の一



第9図 奈良盆地，田原盆地，都介野盆地の花粉分帯の対比

あると考えられる。この冷涼期は、 ^{14}C 年代から「弥生の小海退」(太田ほか, 1982)に伴う冷涼期に対比され、3,000~2,000 y. B. P. の植生を示す。

IId 亜帯期——気候は温暖化し、盆地周辺では中間温帯林に変わってマツが分布を拡大していった。低地部では *Fagopyrum* の出現から、人間が住みつき農耕を始めたと考えられる。そして盆地内部の照葉樹林は人間の手で伐採・開墾され、ここにもマツが進出していったとみられる。 ^{14}C 年代から2,000~1,000 y. B. P. 頃までの植生を示す。

IIIa 亜帯期——人の手による照葉樹林の伐採は急速に盆地全体に及び、荒地にはマツの二次林が生育していった。低地の開墾が進み、稲の栽培も始まったと考えられる。

IIIb 亜帯期——照葉樹林の伐採は盆地周辺部にまで及び、マツの二次林は盆地周辺の至る所にみられるようになった。その結果、照葉樹林はほぼ現在と同じ程度に、盆地の西北部にのみ分布するようになったとみられる。

IIIc 亜帯期——盆地内部と周辺部のマツの二次林が伐採され、新たにスギの植林が開始される。植林は盆地の西側の山地が主であったとみられる。また低地では稲作が一層盛んに行なわれた。そしてほぼ現在と等しい植生が成立したと考えられる。日本の植林の記録は AD. 756 y. が最初であるが、林業的造林を目的としたものは AD. 1,012 y. の高野山で行なわれたものから始まる。そして AD. 1,600 y. 頃から本格的な林業が各地で始まったとされている(大阪営林局, 1952)。このことと ^{14}C 年代から **IIIc 亜帯期**は 500 y. 以降を示すと考えられる。そして **III 帯**全体は、1,000 y. B. P. およそ頃から現在までを示すが、**IIIa 亜帯期**と **IIIb 亜帯期**

時的な増加から冷涼な時期の存在した可能性もある。本亜帯期を通じて照葉樹林はほとんど盆地全域をおおい、低地や川筋には *Gramineae*, *Compositae* を主とする草本が、シダ植物の分布地をせばめながら、自らの分布地を広げていったと考えられる。 ^{14}C 年代から5,000~3,000 y. B. P. 頃までの植生を表わしていると考えられる。日本各地で報じられている「縄文中期の小海退」(太田ほか, 1982)に伴う冷涼期に当たる植生変化は、80-2試料においてのみそれらしい徴候が認められている。

IIC 亜帯期——中間温帯林の要素である *Abies*, *Tsuga*, *Cryptomeria*, *Fagus* などが増加することから前の時期に比べて、多少冷涼化した。しかし、盆地内の照葉樹林にはほとんど影響がみられず、周囲の山間部で中間温帯林が分布を拡大した程度で

の境の年代は判然としない。

本研究は文部省科学研究費・特定研究「古文化財」の「古代人の生活と環境」(代表・大阪市立大学・粉川昭平教授)の一環として行なったものである。松原勝昭, 肥塚まち子, 江尻祥晃, 石橋幸二, 田口一男, 佐々木かやの諸氏は炎天下の試料採取に協力して下さった。長崎大学・松岡数充博士は本報を纏めるに当り, 有意義な討論をして下さった。費用の支出をなされた当局ならびに上記の方々に篤く感謝したい。

文 献

- 国土庁土地局 1981 土地保全図 29 (奈良県)。国土庁。
- Maeda, Y., 1976 Palynological study of the forest history in the coastal area of Osaka Bay since 14,000 B.P.—Environmental changes in the Osaka Bay area during the Holocene. Part-II. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 20, p. 59-92.
- 松岡数充・西田史朗 1980 奈良盆地の最上部更新一完新統。長崎大教養紀要, 自科篇, 21-1, p. 35-47。
 ———・————・金原正明・竹村恵二 1983 紀伊半島室生山地の完新統の花粉分析。第四紀研究, 22, p. 1-10.
- 深泥池団研グループ 1976 深泥池の研究。地球科学, 30, p. 122-140.
- 西田史朗 1982 5万分の1表層地質図「桜井」。奈良県。
 ———・松岡数充 1977 完新世奈良盆地の自然史—その1。奈教大古文化財教育研報, 6, p. 65-81。
 ———・———— 1979 2~3万年前の奈良盆地。月刊地球, 1, 67-70。
 ———・———— 1980 奈良盆地の先史時代自然環境。自然科学の手法による遺跡・古文化財等の研究—総括報告書, p. 177-181。
 ———・————・野口寧世・金原正明 1978 完新世奈良盆地の自然史—その2。奈教大古文化財教育研報, 7, p. 69-89。
 ———・————・————・———— 1979 完新世奈良盆地の自然史—その3。同上, 8, p. 31-44。
 ———・梅原ひとみ・松岡数充 1981 大和高原・田原盆地の弥生—飛鳥期の植生。同上, 10, p. 1-8。
- 太田陽子・松島義章・森脇 広 1982 日本における完新世海面変化に関する研究の現状と問題—Atlas of Holocene sea-level records in Japan を資料として—。第四紀研究, 21, p. 133-143.
- 大阪営林局 1952 国有林の展望。大阪林野共済会。
- 安田喜憲 1978 大阪府河内平野における過去一万三千年間の植生変遷と古地理。第四紀研究, 16, p. 211-229.