

## 濃尾平野における後氷期の古植生・古気候解析

著者	藤 則雄, 多賀 みより
雑誌名	金沢大学教育学部紀要 自然科学編 = Bulletin of the Faculty of Education, Kanazawa University. Natural science
巻	33
ページ	93-107
発行年	1984-02-29
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/21155">http://hdl.handle.net/2297/21155</a>

# 濃尾平野における後氷期の古植生・古気候解析<sup>1)</sup>

藤 則雄<sup>2)</sup>・多賀みより<sup>3)</sup>

## Palaeovegetation and Palaeoclimate during the Last 15,000 Years in Nobi Plain, Central Japan<sup>1)</sup>

Norio FUJI<sup>2)</sup> and Miyori TAGA<sup>3)</sup>

### Abstract

After the last glacial age, a large worldwide transgression which is called internationally the Flandrian Transgression and named the Yurakucho Transgression in Japan, had begun. An ancient inlet had existed in the Nobi Plain during the later period of this transgressional age, and this inlet changed gradually into a bay at the late Jomonian to Yayoiian age, about 4,000 to 2,000 years ago, by a relatively small regression and by the sedimentation of deltaic deposits. Therefore, if the deposits below the Nobi Plain are obtained, palaeovegetation and palaeoclimate in and around the plain during the last about 15,000 years since the last glacial age may be ascertained.

For the reconstruction of the palaeovegetation and palaeoclimate in and around the Nobi Plain during the last 15,000 years, the present writers have treated about 50 samples obtained from the upper 50meter of a 190-meter core drilled in Yatomi near Nagoya, Nobi Plain, Central Japan from the viewpoint of palynological investigation.

The deposits below the plain are stratigraphically divided into the upper part and lower part. The former is called the Tokai Formation, and the latter is called the Owari Formation which is divided into the Yatomi, Kaifu, Atta, Nobi and Nanyo Members in ascending order. A gravel layer between the Atta and Nobi Members is generally named as the Dai'ichi-reki-so meaning the First gravel layer, and a remarkable gravel layer sedimented during the last glacial age. The Nobi Member is belonged to the Late Glacial substage during about 18,000 to 10,000 years ago. The Nanyo Member is chronostratigraphically belonged to the Holocene during the last 10,000 years since 10,000 years ago. Therefore, the present core samples treated by the writers may be belonged to the Nobi and Nanyo Members.

Judging from the result of the palynological investigation, the palaeoclimate during the last 15,000 years may be estimated as follows :

---

昭和 58 年 9 月 16 日受理

- 1) Contribution from the Department of Earth Science, Faculty of Education, Kanazawa University, New Series No. 112.
- 2) 金沢大学教育学部地球科学教室 Department of Earth Science, Kanazawa University ; Kanazawa, Japan.
- 3) 金沢大学大学院教育学研究科地球科学講座 Course of Earth Sciences, Postgraduat School of Education, Kanazawa University.

Subzone B-a : 45.90—42.00m in the depth ; 15,600—11,700 years ago ; more or less cold or cool.

Subzone A-d : 42.00—36.00m ; 11,700—8,100 years ago ; cool.

Subzone A-c : 36.00—24.00m ; 8,100—4,800 years ago ; mild or warm.

Subzone A-b : 24.00—10.00m ; 4,800—1,700 years ago ; cool.

Subzone A-a : 10.00—0m ; the last 1,700 years ; mild.

The palaeoenvironment estimated on the basis of the palynological investigation corresponds to the results of the diatom-analysis, foraminiferal analysis and Carbon isotopic analysis ( $\delta^{13}\text{C}$ ) of the same samples for the pollen analysis.

## 緒 言

木曽川河口に立地する愛知県弥富町稲狐でのボーリングによって得られた全長約190mのコアの上部約50mからのコア・サンプルについて花粉分析を試み、木曽川河口附近の後氷期約1万5千年間の植生変化を解析し、それに基づく気候変化の推定を行なったので、ここにその要点を述べる。

この論文を報告するに当り、貴重なコア・サンプルを提供下さった農林水産省東海農政局の畠山 昭地質専門官、及び高橋禎一技官に心からの感謝の意を表す。

### 1 愛知県弥富町一帯の現気候・植生

愛知県の地勢を大観すると、南と西に平野を控え、北と北東へ次第に高くなり、長野県に接する位置に海拔1,000mを越える山地が連なっている。北と東に山を負い、西と南に開いた地形は、その山麓地帯や平野部において、気候的に南西より黒潮の影響を、北西よりは日本海側の影響を受ける。年平均気温の分布を見ると、以上の地勢に対応し、知多・渥美の両半島、及び三河湾に面した蒲郡・幡豆地方が $15^{\circ}\text{C}$ 以上の地域で、県内では最も暖かく、それより内陸に向け等温線は平行線を描いて次第に低くなり、北東隅の山岳地帯で最低の $10\sim 11^{\circ}\text{C}$ になっている。

常緑広葉樹林は、主としてこの等温線で $13^{\circ}\text{C}$ 以南の地にあり、豊川に沿った地域では、鳳来

山をはじめとして、相当内陸まで及んでいる。しかし、この常緑広葉樹林の発達する地域は、同時に濃尾平野・三河平野など人口密集地帯に重複しているため、原植生はほとんど破壊され、常緑広葉樹林は杜寺林や屋敷林などに点々と残っているにすぎない。常緑樹林の中でも、海岸に近い所では、*Mchilus Thunbergii* 林、所によっては *Ilex integra*、又は *Daphniphyllum Teijsmanni*、又は *Shiia cuspidata*—*Shiia Sieboldii* 林で、内陸にはいるに従ってシイ林が主となり、更に内陸ではカシ混交林となる。海岸に面した所には *Pinus Thunbergii* 林が見られ、知多半島の先端部には *Quercus phillyraeoides* 林が分布している。

愛知県における年間降水量の分布を見ると、濃尾平野の東部から西三河の西半山地にかけて $1,400\text{mm}$ の乾燥圏があり、この周辺にかけ多くなる。半島部ではやや多くなるが、北東の山岳へかけては急激に多くなり、北東隅の茶臼山付近では県内において最多の $2,700\text{mm}$ に達する。上記の乾燥圏を中心とする一帯は冬季には北西からの寒風が卓越し、植物の生育を著しく阻害する。一方、この地域は花崗岩、最新世や第三紀の礫などの露出する地域であり、古来より窯業の中心地でもあって、燃料用の樹林の伐採、陶土の採掘などの人為が加わって、名古屋市の東部から瀬戸、豊田方面にかけて禿山が出現している。この周辺一帯の群落としては、貧弱な *Pinus densiflora*—落葉広葉樹林、*Quercus*

*serrata*—*Castanea crenata* 林, 更に, 丘陵上の瘦悪地には, 匍匐型の *Juniperus rigida* を標徴とする特異な矮灌木群落が繁茂している。

県北東部の山地は, 気温は低い, 県内での最多降水量の地域で, 樹木の発育がよく, その大部分は *Cryptomeria japonica*, *Chamaecyparis obtusa* などの造林地となり, 自然林は山頂部や溪間などに僅かに残存している。奥三河の山岳地帯では *Camellia japonica* が海拔600m, *Quercus* 類は800m位まで分布し, *Betula platyphylla*, *Fagus crenata* は900m以上に見られる。年平均気温でおよそ13°Cが温帯林と暖帯林の境で, 両林は交錯している。そして, 一般に山頂部に *Abies firma*, *Tsuga Sieboldii* 林, その下部にモミ—落葉広葉樹林, *Fagus crenata*—*Quercus cispala* 林などの温帯林が見られる。

昔から開けていた愛知県は, 最近更に, 中部圏の中心部として, めまぐるしい開発下にあり, 僅かに残されていた自然林も近年急速に失われ, 人為的代償植生に変わりつつある。

## 2 花粉学的研究

### (1) 分析試料

本研究では弥富町のコアから約1m間隔で, 合計47個の試料を採取し, 花粉分析に供した。しかし, 砂礫層には花粉化石が含まれていないため, 1m以上の間隔のあるところもある。

### (2) 試料の分析方法

分析の方法は, NaOH(10%)—HF—Acetolysis 法によった。

処理した試料をグリセリン液と共に小型チューブ管にて保存し, 必要時に僅少の試料を取り出し, プレパラートを作製する。

### (3) 花粉化石の同定

オリンパス顕微鏡FH型三筒にて, 倍率600倍で, 重複しないように, 無作為的に花粉, 孢子化石を鑑定する。木本類が合計200個以上になるまで化石を同定し, これらの化石を各属, 科ごとにまとめて, 木本類花粉化石間の百分率と,

木本類と草本類の百分率を算定する。

### (4) 花粉図の作成

鑑定した花粉の各属ごとの百分率に基づき, その変化を折れ線グラフで示し, 花粉図を作成する。花粉図にあらわれにくいものについては, それらの頻度を5倍して変化を明瞭にした。

要約図は, 温量指数に基づいて作製する。すなわち,

#### ① AP (木本類): NAP (草本類)

木本類の変化を左に示し, 右の草本類と比較させる。

#### ② Boreal plants

W.I.=15°~55° (W.I.: warmth index)

ここでは, 寒冷系の松柏科に属する *Abies*, *Picea*, *Larix*, *Tsuga* をひとまとめにする。

#### ③ Cool Temperate plants W.I.=45°~90°

冷涼系の植物である *Betula*, *Ulmus*, *Fagus crenata*—type を含む。

#### ④ Cool Temperate~Temperate plants

W.I.=55°~140°

代表的な植物では, *Cryptomeria*, *Zelkova*, *Lepidobalanus*, *Castanea*, *Carpinus* がある。

#### ⑤ Middle Cool Temperate~Warm Temperate plants W.I.=70°~140°

この種類は多い。 *Pinus diploxylon*—type, *Alnus*, Ericaceae, *Corylus* などを含む。

#### ⑥ South Temperate~Subtropical plants

W.I.=100°~180°

暖温系の *Podocarpus*, *Cyclobalanopsis* を含む。

### (5) 気候解析の方法

#### ① 温量指数

温量指数は, 月平均気温5°C以下の月を除く他の月の平均気温から5°Cをひいた値をすべて積算したものである。これは暖かさの指数であり, 日本列島の植物の分布を説明するのに非常に有効とされている。夫々の植物に生育可能な温量指数の範囲があり, この温量指数を基にすれば, 木本類を分類することができる。要約図には, 5つの温量指数の範

囲を設けて、夫々の範囲に生育する木本類を選別し、グループごとに木本類の頻度を合計して、その変化を示してある。

## ② 現植生との比較

日本の各気候帯、地域を考慮して採集した現世の泥土中に含まれる花粉群集と弥富町のボーリングの各試料に含まれる化石花粉群集とを比較した。勿論、現世泥土中に含まれる花粉群集は自然植生—原植生そのものではなく、いわゆる人為的植生であるので、各地の現泥土中に含まれる花粉群集から、人為的影響がなかったと仮定した場合の、いわゆる原植生を可能な限り推定して、この“推定植生”と弥富ボーリングの各試料の示す“化石花粉群集”とを比較して、各試料の“化石花粉群集”が示す古植生を推定した。

更に、この各時期の古植生から古気候を推定した。

## (6) 分析結果と解析

### (a) 主な属・科の結果

頻度が大きく、変化が顕著である主要な属科の変化の物徴を、夫々上部から下部へと述べる。

#### ① *Abies*

深度0~4.7mでは5%位含まれるが、深度4.70~7.60mにかけて14%まで増加する。しかしながら、深度13.40mにかけては漸減する。深度15.40~19.50mでは7%位を含み、深度20.50~42.40mでは4%位を含む。深度42.40mから急増し、深度44.60mで最高値である15%を示し、以深では4%まで減少する。*Abies*には、亜寒帯性種、冷温帯北部の種以外に冷温帯から暖温帯に含まれる種もある。

#### ② *Picea*

深度0.70~10.30mでは1~2%を示し、深度11.00~19.50mでは含まれていない。深度25.50mで7%を示し、以深で4%まで漸減する。深度31.90mで最高値である13%を示し、以深で3%まで減少する。深度38.25mから漸減傾向を示す。

#### ③ *Tsuga*

深度0.70~10.30mでは5%程度であるが、深度11.30~36.40mでは4%以下に漸減する。深度36.40m以深では漸増している。

#### ④ *Betula*

深度1.70~23.40mでは約5%であり、そして、深度24.50~35.50mでは約3%の出現率がある。深度38.15mより以深では増加する。

#### ⑤ *Ulmus*

深度0.70~24.50mでは約5%である。深度25.50~32.90mでは漸増するが、以深では漸減する。

#### ⑥ *Cryptomeria*

深度0.70mでは18%であるが、以深で減少し、深度10.30~21.50mにかけて22%まで増加する。深度34.40mまでは4%位の出現率である。しかしながら、深度37.40mにかけては0%まで減少する。深度38.25mから再び3%位に増加する。

#### ⑦ *Lepidobalanus* (deciduous *Quercus*)

深度0.70~22.40mでは増加し、深度22.40mでは41%の高率を示す。しかしながら、深度34.40mまでは次第に減少し、深度34.40~41.40mでは12%位である。深度41.40mからは30%まで増加する。

#### ⑧ *Fagus japonica*-type (イヌブナ型)

深度0.70~26.15mでは3%位であり、深度27.40~33.40mでは5%位を推移する。深度39.40mと深度42.40mで最大値の15%を示すが、それ以深では次第に減少する。

#### ⑨ *Carpinus*

深度0.70~22.40mでは3%位で変化をしているが、深度22.40~33.40mにかけては15%まで増加し、以深で漸減する。

#### ⑩ *Pinus diploxylon*-type (二葉マツ類)

深度0.70~14.40mでは漸減し、深度15.40~25.50mにかけては25%位を示し、深度22.40mで1時減少し、深度24.50~38.25mにかけて30%位を示している。以深で減少し、20%位を示す。

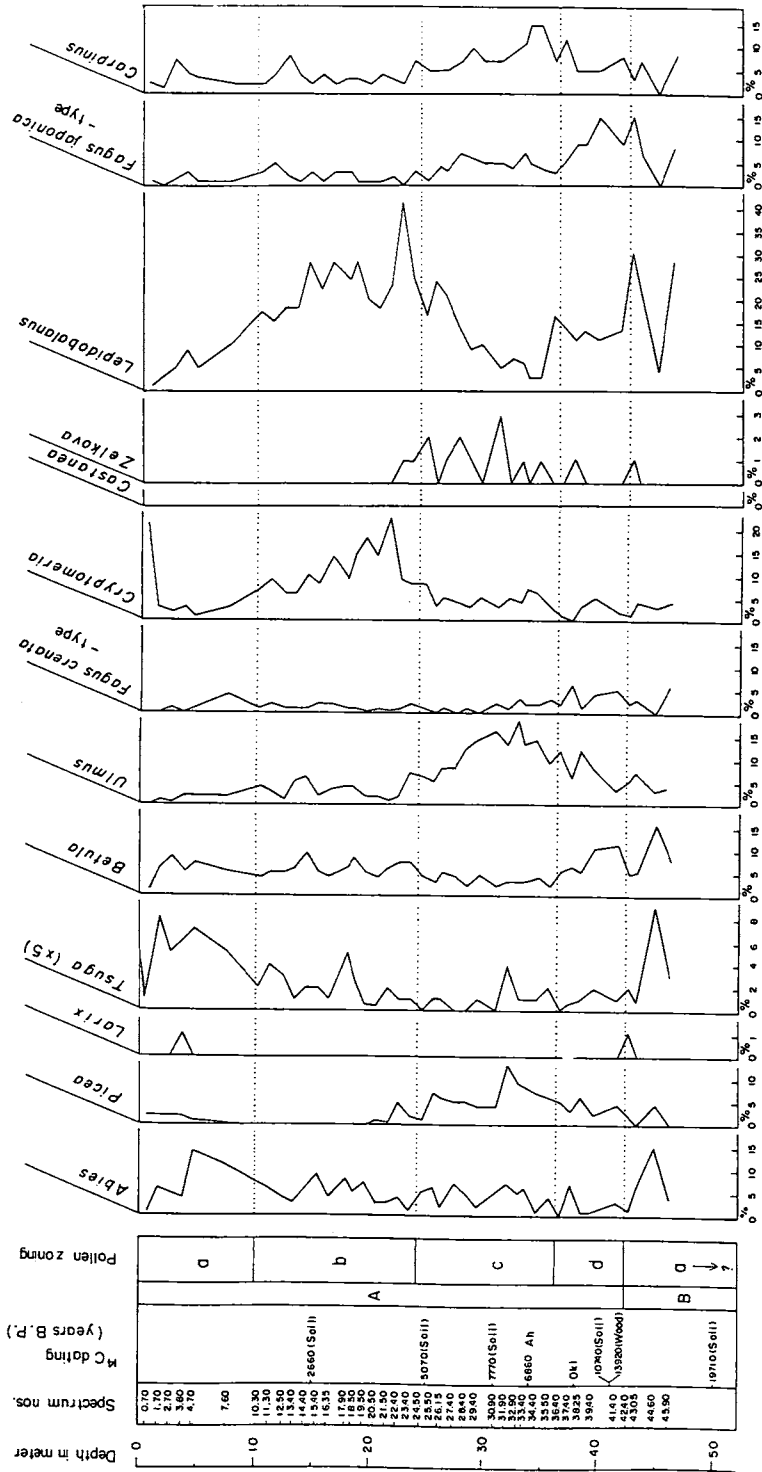


図1. 愛知県弥富コアの木本類花粉 (1).  
Fig. 1. Pollen diagram (1) from Yatomi-core, Aichi Prefecture.

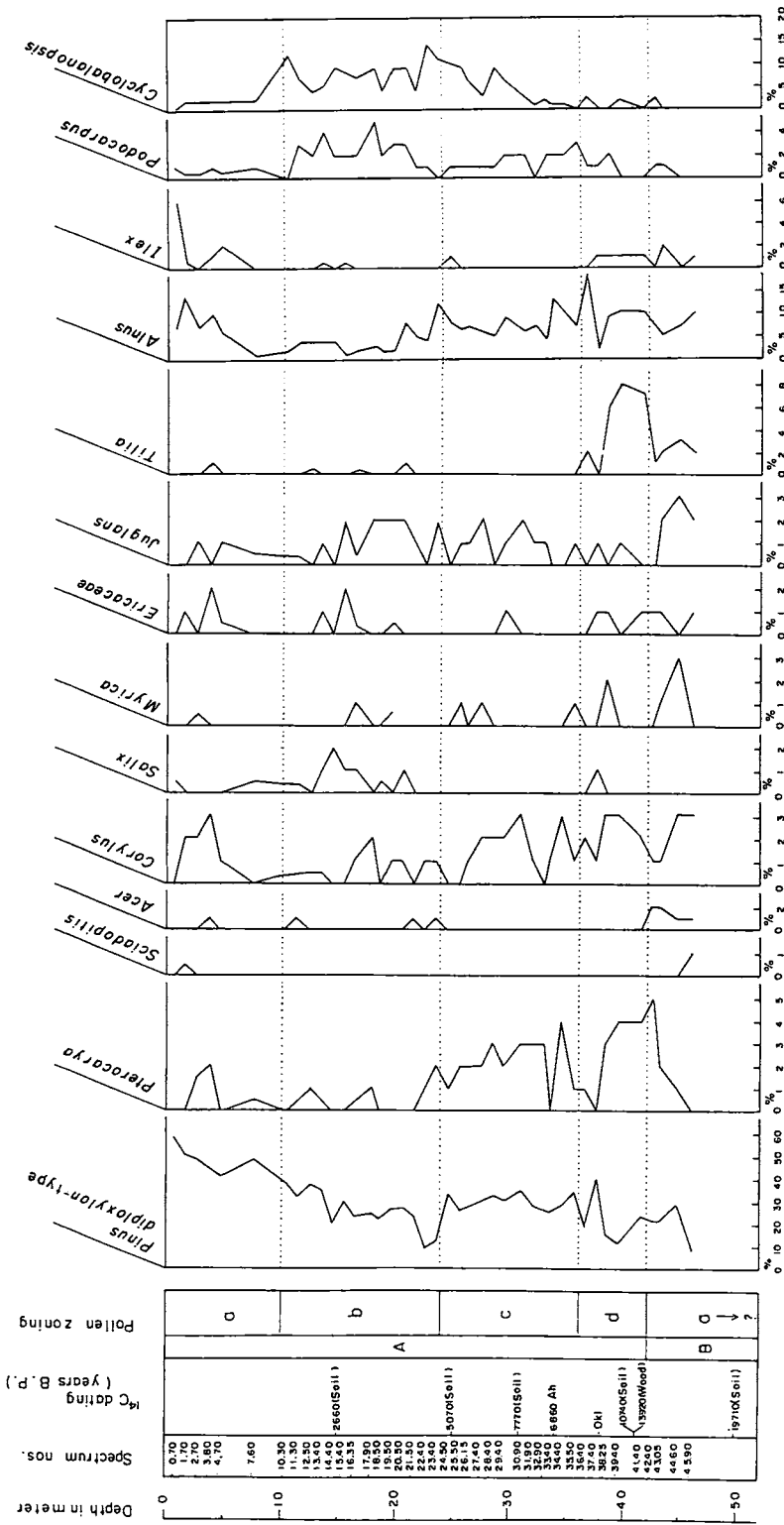


図 2. 弥富コアの木本類花粉 (2).  
Fig. 2. Pollen diagram (2) from Yatomi-core.

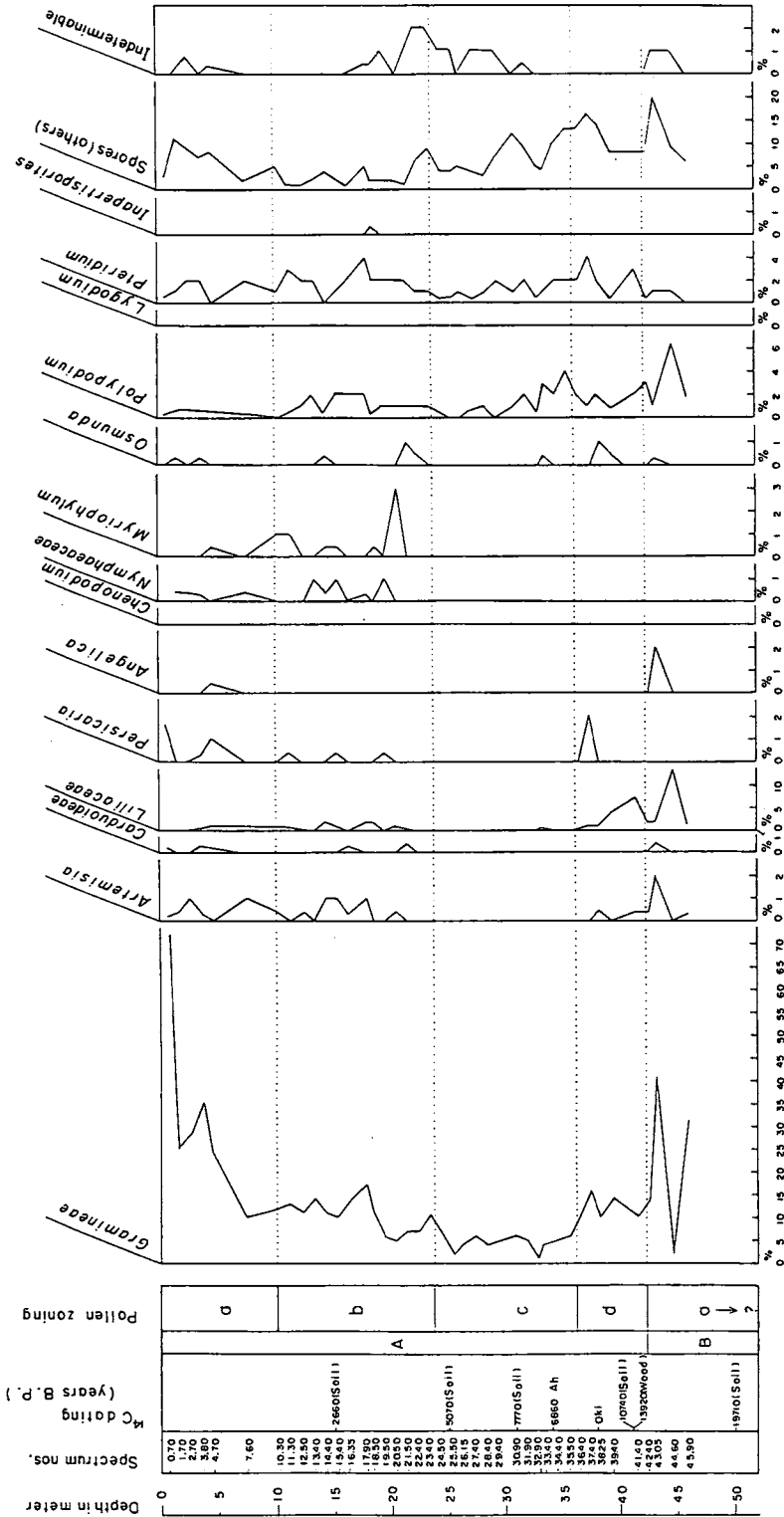


図 3. 弥富コアの草本類花粉・孢子.  
Fig. 3. Pollen and Spore diagram from Yatomi-core.



⑪ *Corylus*

深度0.70～3.80mにかけて増加し、以深で減少する。深度24.50mまで0～2%の間で変化を呈し、深度26.15mからは増加に転じ、以深では4%位である。

⑫ *Cyclobalanopsis* (evergreen *Quercus*)

深度1.70～7.60mでは2%を示し、以深で急増し、12%にまで達する。深度7.60～12.40mにかけて4%にまで減少し、深度20.50mで9%位を示す。深度22.40mで14%を示し、以深では漸減し、深度31.90m以深では再び2%まで減少する。

## ⑬ Gramineae

深度0.70mで71%と高率を示すが、以深で10%台に減少する。深度17.90mで一度17%を示すが、以深では減少し、深度24.50～35.50mでは5%位になる。以深では増加傾向を示し、深度43.05mでは41%まで増加している。

## (b) 各気候区域ごとの花粉群集の変化

ボーリング・コアから産出する5つの温量指数区に区分される植物の花粉頻度について、その変化と特徴とを上部から下部へと述べる。

## ① 亜寒帯性植物の変化

*Abies* と *Picea* に支配された変化を示す。深度1.70mで17%まで増加し、一時減少するが、再び増加に転じ、23%を示す。深度10.30～18.50mでは10%位を示し、深度19.50～24.50mでは10%以下を示す。以深で再び10%以上を示すようになり、深度31.90mで23%を示す。深度32.90～38.25mでは10%位を示し、以深の深度42.40mから増加し、深度44.60mで最大値の28%に達するが再び減少する。

## ② 冷温帯性植物の変化

深度27.40m以浅では10%位を示している。深度28.40mより増加し、深度41.40mまで20%位を示す。以深で減少し、深度42.40mで12%に減少するが、以深で18%まで増加する。

尚、深度23.40～29.40mでは *Ulmus* の影響を受けて、出現率が増加している。

## ③ 冷温帯～温帯性植物の変化

*Lepidobalanus* の影響を受けた高い出現率を示す。次の冷温帯中部～暖温帯性植物の変化と負の相関関係を示す。深度4.70～21.50mで増加し、深度21.50mで60%の高率を示す。以深で減少し、深度28.40～39.40mでは20～30%を示すが、以深で再び増加し、50%程度を示すようになる。

## ④ 冷温帯中部～暖温帯性植物の変化

*Pinus diploxylon*—type の影響を受けた高い出現率を示す。深度0.70mで71%を示すが、以深で減少して、深度14.40mで15%まで減少するが、再び増加し、以深では35～45%を示す。

## ⑤ 暖温帯性～亜熱帯性植物の変化

上部3分の2では比較的高い出現率を示すが、下部3分の1での出現率は低い。深度0.70～7.60mでは3%程度であるが、中部の深度28.40mまで10%位を示す。深度30.90m以深では減少し、4～3%位を示す。

## (c) 総括

## ① 花粉分帯

各試料からの花粉構成に基づいて分帯を行なうと、上部よりA・Bの2つの花粉帯 pollen zone に大別され、さらにBはa1つ、Aは上部よりa, b, c, dの4つの花粉亜帯 pollen subzone に細分できる。

それぞれの花粉帯、及び花粉亜帯の特徴について下位より順に記す。

## B—a花粉亜帯（深度42.00～45.90m）

木本類は深度43.05mで51%を示し、草本類が少ない。*Abies*, *Picea*, *Tsuga* が深度44.60mで高率を示すため亜寒帯性植物がこの深さで28%となっている他は、この植物は10%以下の出現率である。冷温帯性植物は10～20%を示す。冷温帯～温帯性植物の変化は、亜寒帯性植物の出現率が大きくなる深度44.60mで7%を示す他は、40～50%を示す。これは

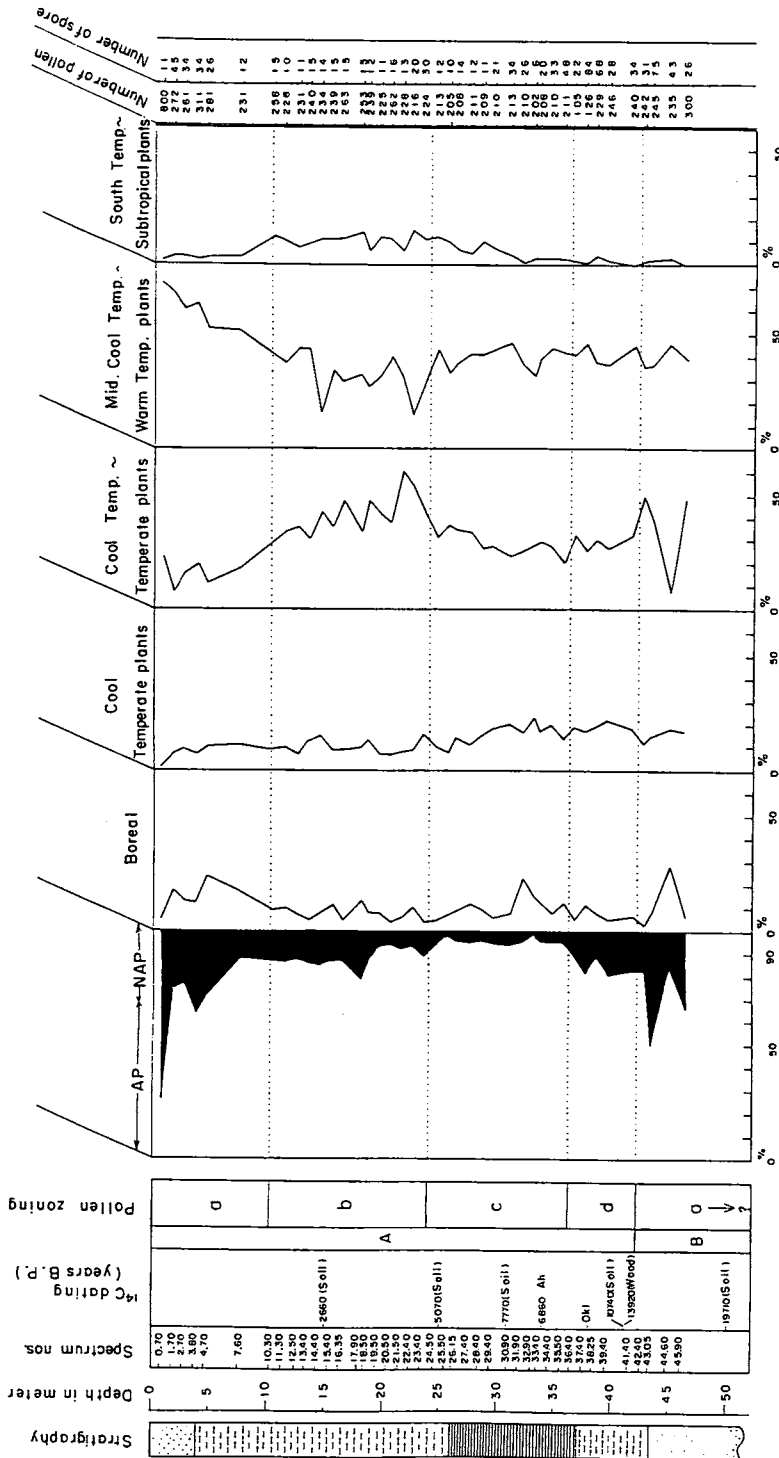


図 4. 弥富コアの花粉群集の気候区による要約図。  
Fig. 4. Summarized pollen diagram from Yatomi-core.

*Lepidobalanus* の影響を受けているためである。冷温帯～暖温帯性植物は40～50%で殆んど一定している。暖温帯～亜熱帯性植物は5%未満を示し、低率である。草本類では、Gramineae が深度43.05mで41%、そして、45.90mで31%と高率を示すが、深度44.60mで2%にまで低下する。*Artemisia* は深度43.05mで2%を示し、かつ *Liliaceae* は深度44.60mで13%を示す。

#### A-d 花粉垂帯 (深度36.00～42.00m)

木本類は83～90%と高率を示し、草本類が少ない。亜寒帯性植物の出現は0～10%で、*Abies*, *Picea*, *Tsuga* 共に、それ程高率ではない。冷温帯性植物はB-a 花粉垂帯と同様に10～20%を示し、冷温帯～温帯性植物は20～30%で、B-a 花粉垂帯のそれらより低い出現率である。これは、*Lepidobalanus* 及び *Fagus japonica*-type による影響である。冷温帯中部～暖温帯性植物は35～45%を示し、B-a 花粉垂帯とはほぼ同じ出現率である。暖温帯～亜熱帯性植物は0～5%であり、この垂帯でもB-a 花粉垂帯に続いて低率である。草本類では Gramineae が10～20%を示しており、*Liliaceae* が深度41.40mで、2番目のピークである7%を示している。

#### A-c 花粉垂帯 (深度24.00～36.00m)

木本類は90～100%で、5花粉垂帯中で最高率を示し、草本類が少ない。亜寒帯性植物の変化では、*Abies*, *Picea* 共に5%を示し、この2属に影響されて、10%位を示す。冷温帯性植物の変化では、B-a, A-b 花粉垂帯と同様に、10～20%台を示しているが、これは *Ulmus* の高率 (10～20%) に影響されているためである。冷温帯～温帯性植物の変化は20～30%台を示しており、深度が浅くなるに従い、出現率が増加している。これは、*Lepidobalanus*, 及び *Carpinus* に影響されている。冷温帯中部～暖温帯性植物の変化は、*Pinus diploxylon*-type (10～35%) と *Alnus* (5～15%) により影響を受け、30～45%の

出現率で、5つの温量指数区中では最高出現率である。暖温帯～亜熱帯性植物は増加傾向を示している。その原因として、*Cyclobalanopsis* が0から15%にまで増加していることがあげられる。草本類では Gramineae がA-b 花粉垂帯より更に減少し、1～10%程度を示し、その他の草本類もほとんど出現しない。

#### A-b 花粉垂帯 (深度10.00～24.00m)

木本類は80～90%を示し、草本類は少ない。亜寒帯性植物は、下部では10%位と低率である。これは、*Picea* が深度19.50～10.30mでは出現しないためであるが、*Tsuga* はこの間増加傾向を示している。冷温帯性植物の変化は10%位を示している。これはA-c 花粉垂帯より *Ulmus* が減少しているためである。冷温帯～温帯性植物の変化は、深度21.50mで60%と高率を示すが、以深で減少する。これは、*Cryptomeria* が5～25%、*Lepidobalanus* が10～25%の範囲を示すようになる。この他に、*Artemisia* が0～2%出現する。

#### A-a 花粉垂帯 (深度0～10m)

木本類は減少し、88～27%になり、草本類が増加している。亜寒帯性植物は5～23%と比較的多く出現する。これは、*Abies* (1～14%) と *Tsuga* (1～8%) が高率のためである。冷温帯性植物は減少傾向を示している。これは、*Ulmus* (0～5%)、*Fagus crenata*-type (0～5%) が低率のためである。冷温帯～温帯性植物は、深度3.80mと0.70mを除いて、A-b 花粉垂帯より減少している。深度3.80mでの増加は *Lepidobalanus* の9%、*Fagus japonica*-type の3%、*Carpinus* の7%の増加のためであり、深度0.70mでの増加は *Cryptomeria* の18%のためである。冷温帯中部～暖温帯性植物は、冷温帯～温帯性植物と反対に増加する。これは *Pinus diploxylon*-type (38～58%) と *Alnus* (0～14%) に特に影響を受けている。暖温帯～亜熱帯性植物は減少し、2～10%になる。下部

では、深度11.30mでの *Podocarpus* の3%、深度10.30mでの *Cyclobalanopsis* の12%の影響を受けて、高率であるが、上部ではどちらも1~2%になり、低率となる。草本類では、Gramineaeが急増し、深度4.80mで35%、深度0.70mで71%を示す。*Artemisia* はA-b花粉垂帯と同様0~2%を示し、*Carduoideae*, *Liliaceae*も僅少なから出現している。

## ② 放射年代

絶対年代は、弥富ボーリング・コア中の黒色腐植土、流木片について炭素14による放射年代の測定を行なった結果、次のような値を得ている。

即ち、深度15mで2,660年 B.P.(soil)、深度25mで5,070年 B.P.(soil)、深度31mで7,770年 B.P.(soil)、深度41mで10,740年 B.P.(soil)、及び13,920年 B.P.(wood)、深度50mで19,710年 B.P.(soil)である。

又、このコアでは深度33mにアカホヤ火山灰層が、そして、深度38mにオキ火山灰層が挟在されている。これらの火山灰は、日本各地での放射年代の測定から、それぞれ6,400年 B.P.と9,300年 B.P.という値が得られている。

従って、A(a, b, c, d), B(a)花粉垂帯の年代をそれぞれ推定すると、10,740年 B.P.(soil)値をとるならば、B-a垂帯は、15,600年前頃から11,700年前頃、A-d垂帯は、11,700年前頃から8,100年前頃、A-c垂帯は、8,100年前頃から4,800年前頃。A-b垂帯は4,800年前から1,700年前頃。A-a垂帯は、1,700年前頃から現在までと推定される。

## ③ 気候変化

気候の推定として、現在(A-a垂帯の最上部、温かな気候)を基準とし、それより冷涼である場合には「冷涼」と表現した。以下に、下位より順次B-a, A-d, A-c, A-b, A-aの気候変化に焦点を合わせて述べる。

### B-a 花粉垂帯

15,600~11,700年前頃で、最新世末期に相当する。この時期は冷涼~やや寒冷であったと推定される。主な構成要素として、亜寒帯性植物の *Abies* と *Tsuga* がこの垂帯で最も多く出現し、冷温帯性植物では *Betula* が多く出現する。又、暖温帯~亜熱帯性植物の出現率は低い。これらのことから、この垂帯の時期は冷涼~やや寒冷であった、といえる。

### A-d 花粉垂帯

11,700~8,100年前頃で、最新世末期から縄文時代早期に相当する。この時期は、B-a花粉垂帯と同様、冷涼であった、と推定される。即ち、主な構成要素は *Betula*, *Lepidobalanus*, *Fagus japonica* -typeである。冷温帯性植物は、この垂帯で最も多く出現するが、主体は *Betula* である。冷温帯~温帯性植物は減少している。冷温帯中部~暖温帯性植物は *Pinus diploxylon*-typeの影響でやや増加気味である。暖温帯~亜熱帯性植物は増加の傾向を示し始める。又、木本類は83~90%と高率である。従って、この時期は冷涼であった、といえる。

### A-c 花粉垂帯

8,100~4,800年前頃で、縄文早期から前期に相当する。この時期は温和~温暖だった、と推定される。即ち、亜寒帯性植物では、*Picea* が多く出現するが、*Abies*, *Picea* は、亜寒帯性の種、冷温帯北部の種以外に、冷温帯から温帯の山地に分布する種もあるので、この垂帯の *Abies* は、冷温帯から温帯のものと思われる。冷温帯性植物では *Ulmus* の出現率が大きく、冷温帯~温帯性植物では *Carpinus* の出現率が大きい。冷温帯中部~暖温帯性植物は *Pinus diploxylon*-type、及び *Alnus* の増加のために33~47%の高率を示す。暖温帯~亜熱帯性植物は、A-d花粉垂帯同様に増加している。これらのことから温和~やや温暖であった、といえる。尚、この時期は縄文海進の時期と一致する。

A-b 花粉垂帯

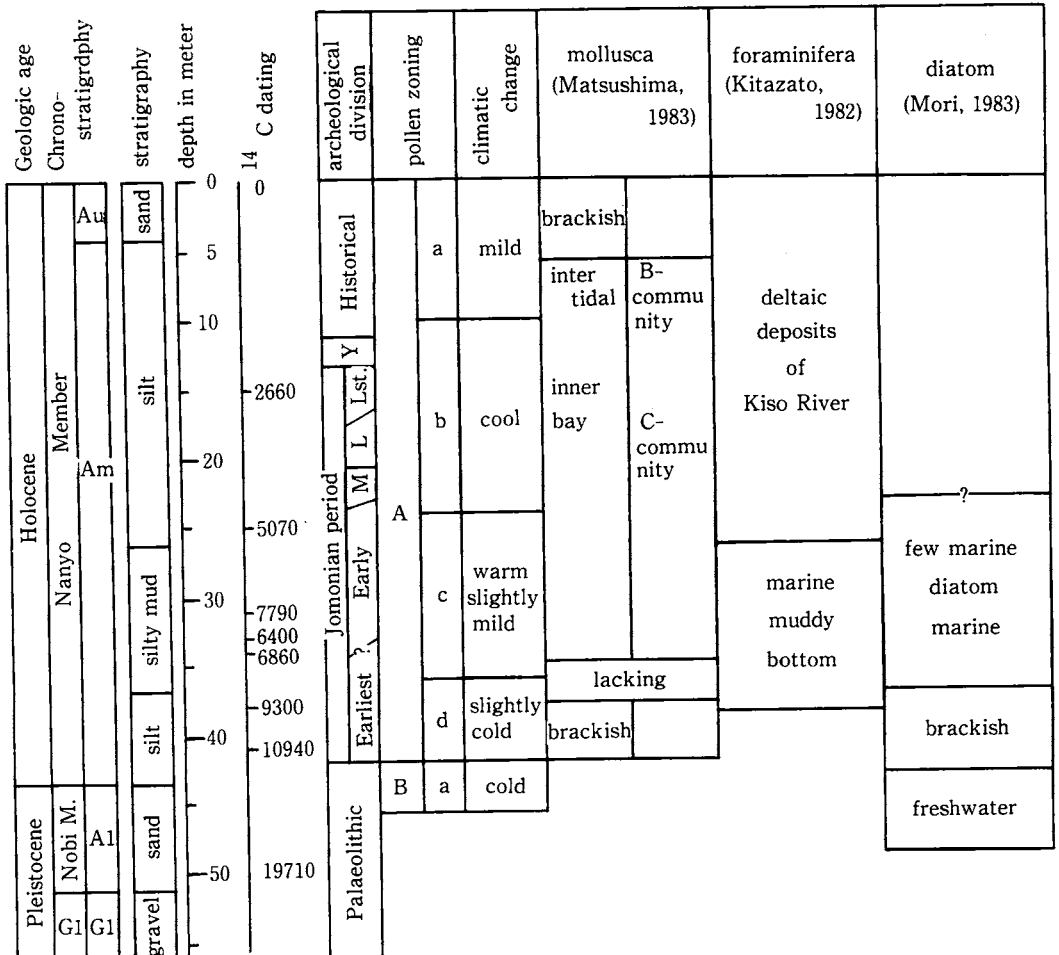
4,800~1,700年前頃で、縄文中期から弥生時代に相当する。この時期は冷涼だった、と推定される。主な構成要素は *Cryptomeria* と *Lepidobalanus* である。亜寒帯植物の *Abies* と *Tsuga* の出現率が増加し、4-13%を示す。同様に冷温帯性植物では *Betula* がやや増加している。冷温帯~温帯性植物は、*Cryptomeria* と *Lepidobalanus* の影響で28~60%の高率を示す。冷温帯中部~暖温帯性植物は *Pinus diploxylon* -type の影響で減少してい

る。暖温帯~亜熱帯性植物では、出現率が低くなっている。木本類は79~94%と多い。従って、A-c 垂帯より冷涼といえる。

A-a 花粉垂帯

1,700年前~現在で、弥生時代から現代までに相当する。主な構成要素は、*Pinus diploxylon*-type である。亜寒帯性植物は4~23%と高率であるが、これには人為的な影響が考えられる。冷温帯性植物は10%位である。冷温帯~温帯性植物は、*Cryptomeria* と *Lepidobalanus* の影響で低下している。冷温

表 花粉分析に基づく気候変化と、貝・有孔虫・珪藻遺体に基づく環境変化との比較  
Table Comparison between the climatic change based on palynology, and environmental change on mollusca, foraminifera and diatom.



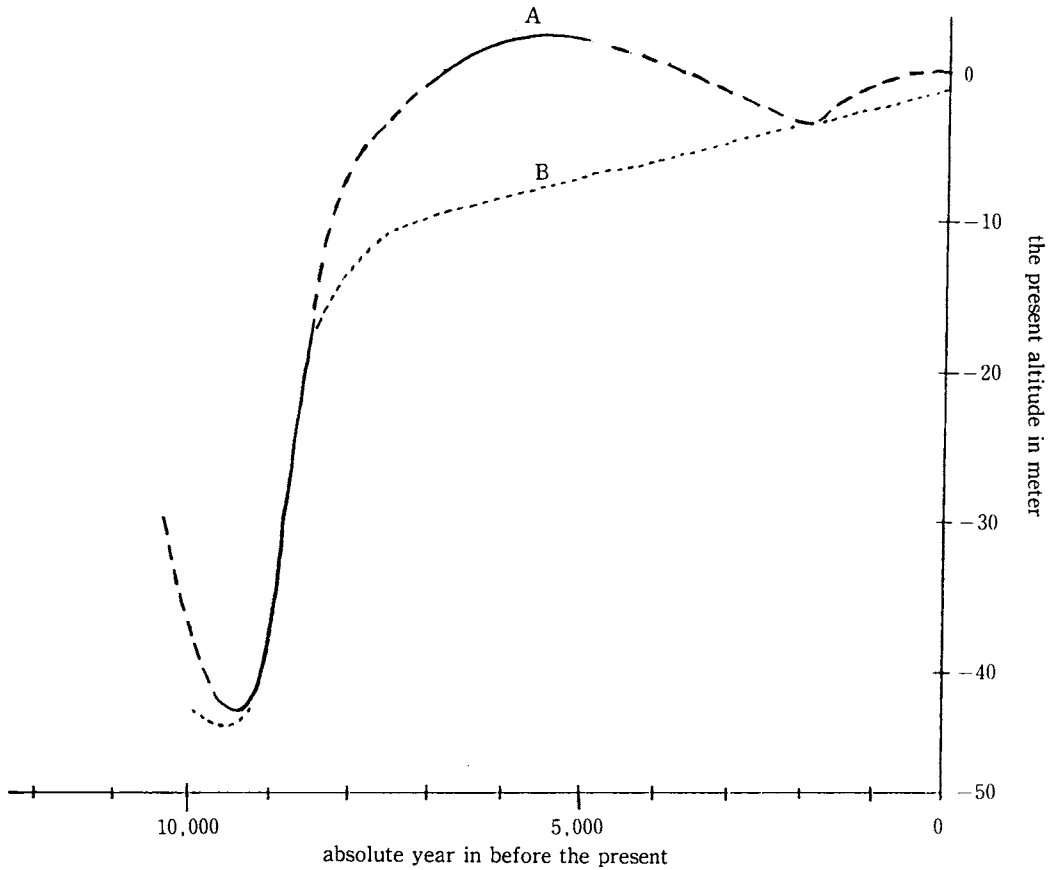


図5 名古屋港とその周辺における相対物海水準変動曲線

Fig. 5 Relative sea-level change curves in and around the Nagoya Harbour.

A: Iseki and Moriwaki (1980) ; B: Iseki, Fujii and Fuji (1982) in the Nagoya Harbour.

帯中部～暖温帯性植物は *Pinus diploxylon*-type の増加で42～71%の高率を示す。暖温帯～亜熱帯性植物は、低率であるが、出現している。従って、A-b 亜帯より温和である、といえる。尚、深度0.70mで *Cryptomeria* が急増し、深度10.30mで *Lepidobalanus* が減少している。又、深度10.30mで *Pinus diploxylon*-type が増加し、これに対して *Cyclobalanopsis* が減少している。これは、人間による平地での *Cyclobalanopsis* の伐採に伴う二次林としての *Pinus* の増加を示唆している、と判断される。

(d) 貝化石、有孔虫化石、及び珪藻化石と花粉分析との比較検討

貝化石、有孔虫化石、及び珪藻化石につい

てみると、深度約35.00～26.00mにかけては、三者とも海水性の環境であり、この時期が縄文海進の時期に相当すると思われる。一方、花粉分析の方も、深度約37.00～25.00mにかけて、温和～温暖であったとの結果が出ており、気候の温暖化のため海水準が上昇したと推察され、この時期が縄文海進の時期に一致すると考えられる。従って、貝化石、有孔虫化石、珪藻化石、及び花粉化石の結果は、深度約35.00～26.00mが縄文海進の時期に相当するといえ、これらの結果はほぼ対応するように思われる。

### 3 結 論

愛知県弥富町稲狐におけるボーリングで得た

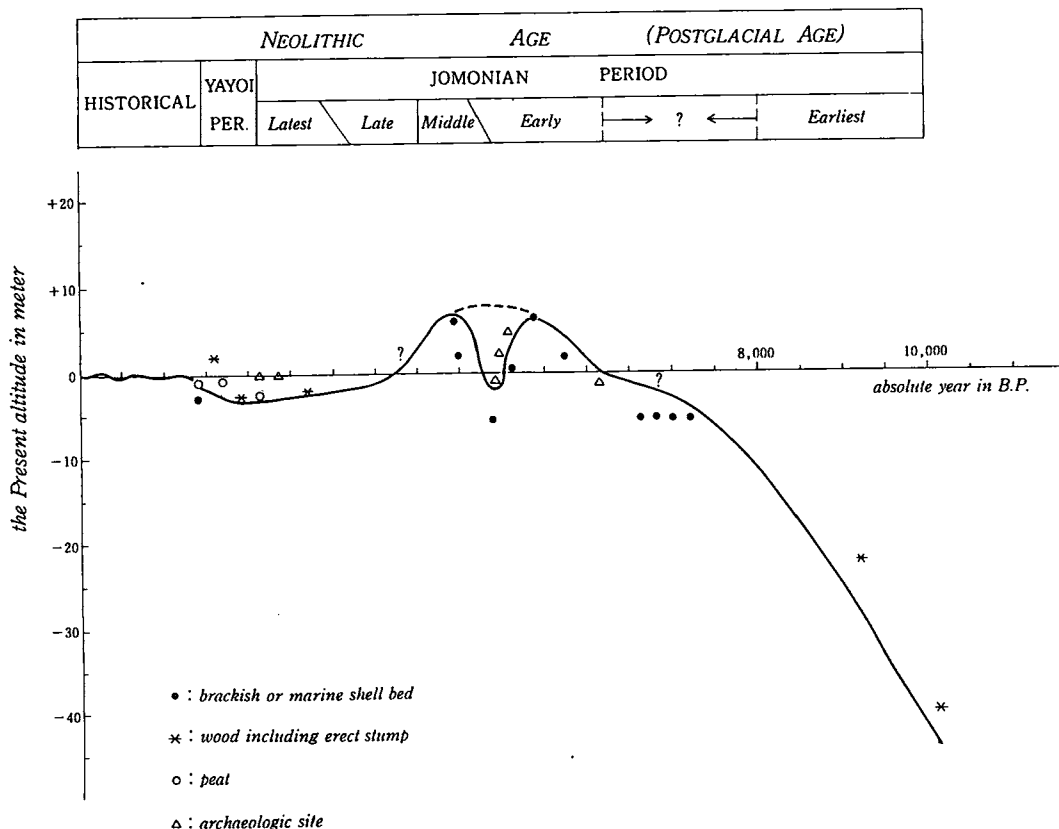


図 6 北陸の諸資料に基づく相対的海水準変動曲線 (藤, 1983)

Fig. 6 Relative sea-level change in the Hokuriku region, Central Japan (Fuji, Norio; 1983).

コアを用いて花粉分析を行ない、植生解析を行なった。

この結果から、全長約50mのボーリング・コアについて過去約1万6千年間の気候解析を行なった。

気候解析の結果は、次のように要約される。

古気候は、各試料の分析結果より、下部より上部にB-a, A-d, A-c, A-b, 及びA-a帯に分帯され、

B-a 花粉帯 (深度45.90~42.00m ; 15,600~11,700年前頃) は冷涼~やや寒冷な気候であった。

A-d 花粉帯 (深度42.00~36.00m ; 11,700~8,100年前頃) は冷涼な気候であった。

A-c 花粉帯 (深度36.00~24.00m ; 8,100~4,800年前頃) は温和~やや温暖な気候であった。

A-b 花粉帯 (深度24.00~10.00m ; 4,800~1,700年前頃) は冷涼な気候であった。

A-a 花粉帯 (深度10.00~0m ; 1,700年前~現在) は温和な気候であった、と推定される。

#### 主要参考文献

文化庁 (1969) : 植生図・主要動植物地図, 26 : 愛知県. 国土地理協会.

藤 則雄・加納弘子 (1979) : 石川県河北潟底第四紀末堆積物の花粉学的研究. 金沢大学日本海域研究所報

- 告, 第11号, 105~127.
- 藤 則雄 (1979) : 日本先史文化入門. 雄山閣, 218p.
- 藤 則雄 (1980) : 微化石, "化石鑑定のカイド" (小島郁生編). 朝倉書店, 200p.
- 藤 則雄・宮松まり子 (1981) : 河北湖底第四紀末堆積物の珪藻化石群集と古環境解析. 金沢大学教育学部紀要, 自然科学編, 30号, 83~96.
- 藤 則雄・河合明博 (1982) : 能登半島中新世高屋植物化石層からの花粉化石. 金沢大学教育学部紀要, 自然科学編, 31号, 49~61.
- 藤 則雄・河合明博 (1982) : 能登半島中新世法住寺層及び飯塚層からの花粉化石. 金沢大学教育学部紀要, 自然科学編, 31号, 63~79.
- 藤 則雄・松島義章・藤井昭二・北里 洋・森 忍 (1982) : 名古屋港とその周辺の完新統の古生物に基づく環境解析. 第四紀研究, 第21巻, 第3号, 153~167.
- Fuji, Norio (1982) : Paleoenvironment of the Holocene Epoch in Japan. *Bull. Fac. Education Kanazawa Univ., Natural Sci.*, No. 31, 37~47.
- 藤 則雄 (1983) : 北陸における新石器時代の海水面変動と気候変化. 石川考古学研究会々誌, 第26号.
- 幾瀬マサ (1956) : 日本植物の花粉. 廣川書店, 303p.
- 川井直人・池辺展生・藤則雄・中井信之 (1978) : 人類の現われた日・講談社, 363p.
- 農林水産省東海農政局 (1980) : 濃尾地区地盤沈下基礎調査報告書 (その1).