

# Palaeoenvironmental Analysis of the Middle Yayoian Yokaichijikata Site based on Palynology in Komatsu, Central Japan

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/517">http://hdl.handle.net/2297/517</a>

よう か いち じ か た

# 小松市弥生中期八日市地方遺跡の 花粉分析に基づく古環境解析<sup>1)</sup>

藤 則 雄<sup>2)</sup>

## Palaeoenvironmental Analysis of the Middle Yayoian Yōkaichijikata Site based on Palynology in Komatsu, Central Japan<sup>1)</sup>

Norio FUJI<sup>2)</sup>

### はじめに

小松市のほぼ中央、JR小松駅の東側に立地する弥生時代中期の八日市地方遺跡の古環境、なかんづく古植生・古気候・古地理（水域分布）等を解析すべく、花粉分析の視点から研究を行った。

本研究成果の概要についてここに報告する。

なお、本研究に当っては、小松市教育委員会の宮下・橋・坂本各主事から、考古学的資料の提供等のご支援を得た。また、文部省科学研究費課題番号06640596を使用した。記して、心から感謝の意を表したい。

### 1. 考古学的研究の概要

八日市地方遺跡は、JR小松駅を中心とする市街地の東側に立地し、その面積は約78,000m<sup>2</sup>である。その時代は、弥生時代中期（約2000年前）で、当初（昭和5年）、ここに分布していた水田から石器が2点採集されたことが、本遺跡発見の端緒となった。それまでは、本遺跡一帯は低湿で、近年まで水田や蓮田として利用されていた。現在までに、昭和25年、36年、平成6年と前後3回の発掘が行なわれたが、平成6年に始まる発掘調査は大規模であり、集落跡地の北部を畧東西に流れる河川跡からは多数の土器片や木製品が出土し、本遺跡の重要性が再認識された。

そもそも、本遺跡の周辺では、これまでも数多くの縄文・弥生時代の遺跡を始めとして、古墳時代、平安時代、奈良時代の遺跡が発見さ

れていて、古代より小松は集落群の中心であり、文化の中心であったことが伺える。

本八日市遺跡からの考古学的資料の主要なものには、土器・木製品・生物遺体・石器等があり、他に井戸跡・住居跡・工房跡・墓跡・方形周溝跡等も発掘され、確認されている。

#### (1)旧河川跡

集落地の北側には畧北東から南西に流れていたと思われる、幅約20mの比較的大きな河川の跡が確認された。この川には中洲があり、下流程流れが緩やかで澍のあったことも推定される。川岸の高度からして、当時の海水準が現在よりも1~1.5m程低下していたものと判断され、これは、これまでの他の場所での研究成果（藤、1966c, 1983, 1986b）に符号するものとして注目に値する。堆積物は、砂と泥で、徐々に年々オタ沈積していたことが伺える。

#### (2)土器

壺や甕<sup>ツボ</sup>の破片が多く、壁面には櫛目模様を主とする紋様が描かれている他、鹿や狩人の描かれたいわゆる絵画土器やミニチュア土器も検出されている。東海・山陰地方の影響を土器に見ることもできるようである。

#### (3)石器

石器の出土は少ないが、何れも河川沿いの区域からで、ヒスイや緑色凝灰岩からなる勾玉管玉の完成品の他に、凝灰岩の原石や石片が多く

平成8年9月11日受理

1) : Contribution from the Department of Earth Sciences, Faculty of Education, Kanazawa Univ.; New Ser. No. 163

2) : 金沢大学教育学部理科教育講座（地学教室）・総合大学院自然科学研究科古環境学専門



図1. 小松市八日市地方遺跡の位置図

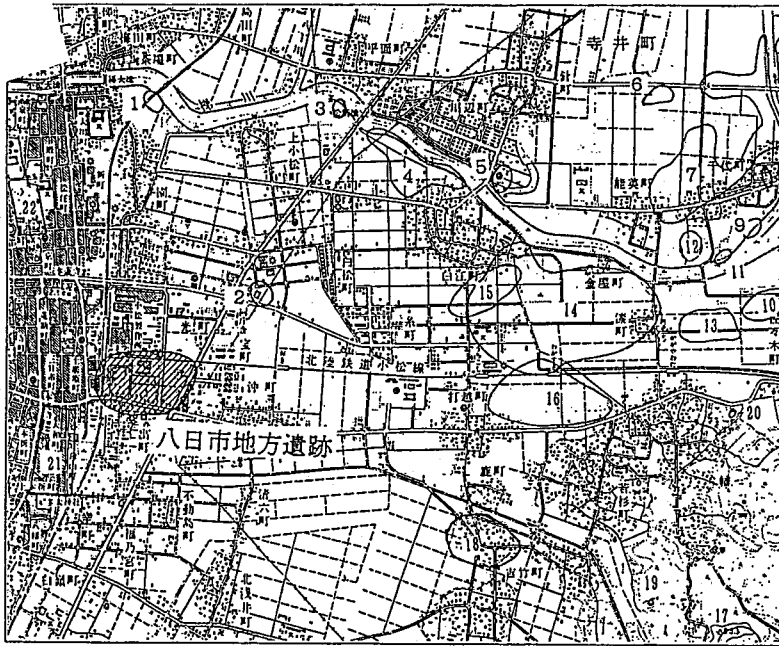


図2 八日市地方遺跡周辺の考古学遺跡

- |               |         |                   |          |
|---------------|---------|-------------------|----------|
| 1. 梯川鉄橋遺跡     | 弥生中期    | 12. 千代マエダ遺跡       | 古墳～平安    |
| 2. 上小松遺跡      | 平安      | 13. 佐々木遺跡         | 平安       |
| 3. 平面梯川遺跡     | 弥生      | 14. 漆町遺跡          | 弥生～中世    |
| 4. 白江梯川遺跡     | 弥生・中世   | 15. 白江念仏堂遺跡       | 弥生～中世    |
| 5. 一針遺跡       | 縄文      | 16. 打越遺跡          | 弥生～中世    |
| 6. 千代能美遺跡     | 奈良～中世   | 17. 浄水寺跡          | 古墳・平安・中世 |
| 7. 千代オオキダ遺跡   | 奈良～中世   | 18. 吉竹遺跡          | 古墳       |
| 8. 古府しのまち遺跡   | 古墳前期～平安 | 19. 若杉オンボ山1号窯跡    | 古墳後期     |
| 9. 横地遺跡       | 縄文      | 20. 八幡大塚古墳(八幡古窯跡) | 古墳(中世)   |
| 10. 佐々木ノテウラ遺跡 | 弥生～中世   | 21. 本折城跡          | 不詳       |
| 11. 千代本村遺跡    | 古墳      | 22. 小松城跡          | 江戸       |



図3. 八日市地方遺跡の発掘図

散在するところから玉製作に関連した工房の存在が示唆される。以上の石器の他に砥石や石鋸等も検出された。

何れにしても、本遺跡の石器については、ヒスイの出土以外には、特に特徴づけられる石器はない。

#### (4)木製品

本遺跡を特徴づける出土品は、木製品にある。本遺跡を特徴づける出土品は、木製品にある。鍬・鋤・田下駄などの農耕木製品や斧の中には精巧に作られたものや高度の加工技術を要する製品、例えば曲物や祭祀用具とも思われる日本最古の浮き彫り細工等もある。

#### (5)生物遺体

生物遺体としては、前述の集落北部を畧東西に流れる川跡からイノシシの骨やトチ・クリミ・ドングリ・炭化米等が出土した。当時の人々の食生活を推察するうえで、特に貴重な資料である。

#### (6)墓

一辺が5～8mの方形周溝墓と云われている墓と推定される遺構が幾つか分布している。

#### (7)その他

本遺跡から出土の主要遺構・遺物の大要は前述の通りであるが、特筆事項としては、絵画土器・ミニチュア土器・曲物の出土である。

絵画土器の表面には、狩人が弓を持って、鹿を追う様子が壺の肩部を一周するように描かれている。

ミニチュア土器は、種類としては、壺・鉢が多く、祭祀に使用した器具であろうと云われている。

## 2. 花粉学的研究

弥生中期の八日市地方遺跡の古環境解析のために、花粉学的研究を行なったが、この研究のために使用された別記の試料は、珪藻分析・粒

度分析等にも使用された。

花粉学的研究の要点を述べる。

### 2-1. 位置

八日市地方遺跡は、JR小松駅の東側に隣接する小松製作所小松工場・小松村田製作所に南接し、日の出町1丁目と2丁目に属する。これまでの発掘調査で、遺跡7,8000m<sup>2</sup>のうち図3に示す地区が調査済であり、今回の分析試料は、図中の13地区と26地区の2ヶ所からの試料である。

### 2-2. 試料

花粉分析に供された試料は、小松市教育委員会埋蔵文化財係の考古学者立合いの下で、環境公害研究センターの中野寿氏及び国立石川高等工業専門学校の邑本順亮講師等によって採取された。試料の採取に当たっては、目的の層準以外の土壌の混入を避けるべく、入念に試料を採取し、直後直ちにビニール製袋に密封した。

試料の採取地点は、“八日市地方遺跡”の13地区のC-4Gr.と26地区のC-5Gr.の2地点で、前者からは14点、後者からは17点で、これ等試料の採取層準の詳細は、図5・6に示す通りである。

#### (1)13地区C-4Gr.の試料

本地区から採取した14点の試料をみると、この土層断面の層厚約2mを土壌の、いわゆる土質と考古学的遺物の属性とによって、下部の約1.5mの部分と上部の約数10cmとの2つに区分することができる。

下部層は、弥生時代中期の土器片を包含する土層であるが、堆積物の粒度によって、図5のように区分される。すなわち、最下層準約数10cmは細粒砂～粗粒砂よりなり、その上位は、層準によっては木片を含むが、総じて腐植土層よりなる。この腐植土層の部分を細分することは土相的には区分できない。考古学者による、考古学的土相区分と土壌学的区分との関係は図5

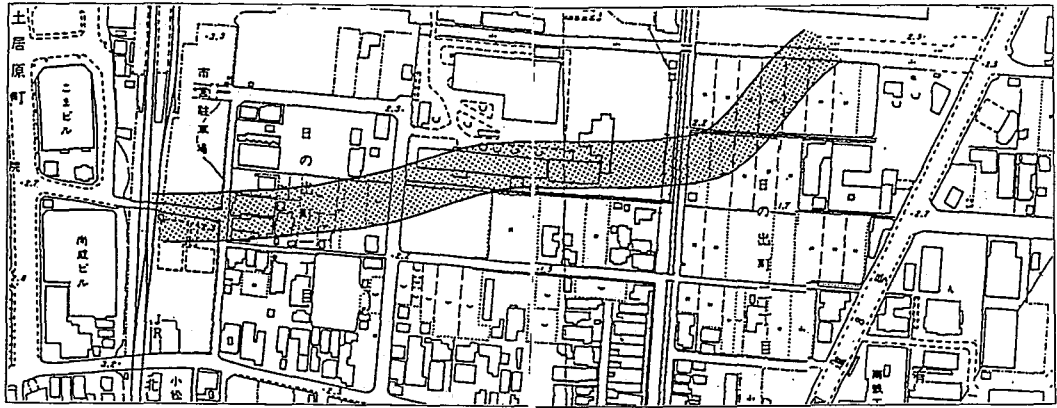
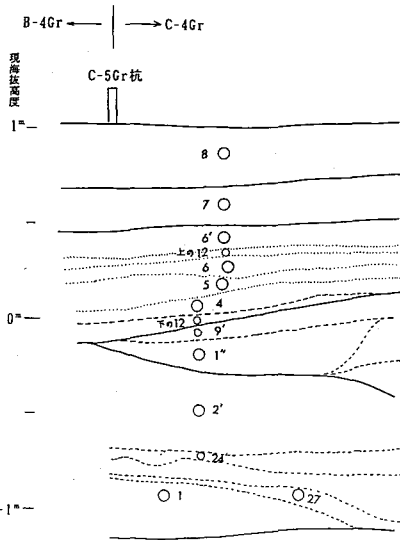


図4. 旧河川跡。流れは東から西へ

表1. 考古学的土相区分と土壌学的土相区分

13地区 C-4Gr.		土相区分 (藤)	
No.	考古学的土相	土壌学的土相	
8	褐色土	褐色土	第V土相
7	褐色腐植土	褐腐植土褐色土	第IV土相
6'	黒色腐植土	黒色腐植土	第III土相
上の12	灰黄色腐植土		
6	黒色腐植土		
5	黒色腐植土		
4	黒色腐植土	含泥薄層黒色腐植土	第II土相
下の12	灰黄褐色腐植土		
9'	暗褐色土	黒褐色腐植土	第I土相
1''	黒褐色腐植土	灰黒色腐植土	
2'	黒褐色腐植土	含腐植土黄褐色土	第I土相
24'	黄灰色砂質土	中粒~極粗粒砂	
27	灰色砂質土	細粒~中粒砂	
1	黒褐色腐植土	含腐植土砂質泥土	

26地区 C-5Gr.		土相区分 (藤)	
No.	考古学的土相	土壌学的土相	
1	黒褐色土	黒褐色土	第V土相
2	黒褐色土	含腐植土黒色土	第IV土相
3	黒色土		
4	黒褐色腐植土	黒色腐植土	第III土相
5	黒色腐植土		
6-1	黒褐色腐植土		
6-2	暗褐色腐植土	暗褐色腐植土	第II土相
7-1	黒褐色腐植土	黒褐色腐植土	
7-2	黒褐色腐植土	灰黒色腐植土	
7-3	黒褐色腐植土	含腐植土黄褐色土	
8-1-1	黄灰色腐植土	中粒~粗粒砂	第I土相
8-2	灰オリーブ色砂	含腐植土黄褐色土	
8-1-2	黄灰色腐植土	含腐植土砂質泥土	
8-7-1	灰色砂腐植土	灰黒色粘土	
8-1-3	黄灰色腐植土	含腐植土砂質泥土	
8-7-2	灰色砂腐植土	灰黒色粘土	
8-1-4	黄灰色腐植土	含腐植土砂質泥土	
		灰黒色粘土	



試料番号	土質	土相区分 (藤)
8	褐色土	第V土相
7	含腐植土褐色土	第IV土相
6'	黒色腐植土	第III土相
上の12		
6		
5		
4	含泥薄層黒色腐植土	第II土相
下の12		
9'	黒褐色腐植土	第I土相
1''	灰黒色腐植土	
2'	含腐植土黄褐色土	第I土相
24'	中粒~極粗粒砂	
27	細粒~中粒砂	
1	含腐植土砂質泥土	

図5. 13地区土層断面図と試料採集層準

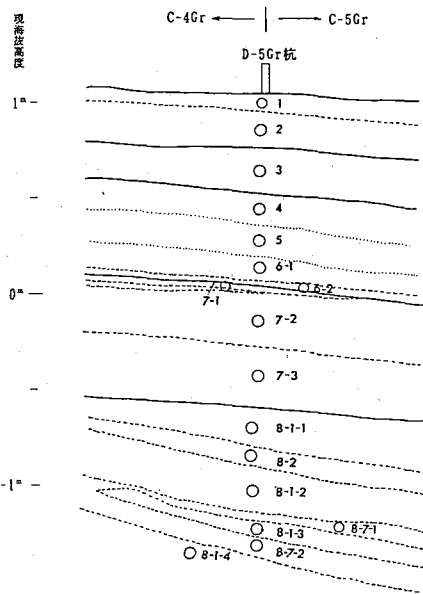


図6. 20地区土層断面図と試料採集層準

階層	土質	土相区分(藤)
1	黒褐色土	第V土相
2		
3	含腐植土黒色土	第IV土相
4	黒色腐植土	第III土相
5		
6-1		
6-2	暗褐色腐植土	第II土相
7-1	黒褐色腐植土	
7-2	灰黒色腐植土	
7-3		
8-1-1	含腐植土黄褐色土	第I土相
8-2	中粒～粗粒砂	
8-1-2	含腐植土黄褐色土	
8-7-1	含腐植土砂質泥土	
8-1-3	灰黒色粘土	
8-7-2	含腐植土砂質土	
8-1-4	灰黒色粘土	

と表1に示す通りである。

上部層は、土壌学的には何れも腐植土で、この層準は、弥生時代中期の土器片を若干含む中世遺物を主体とする包含層である。

#### (2)26地区 C—5Gr. の試料

本地区から採取した17点の試料をみると、この土層断面の層厚約2.5mの土壤の土相と考古学的遺物の属性とによって、下部約2m数10cmの弥生時代中期の土器片を多く包含す層準と、上部数10cmに区分される。

下部層は、弥生時代中期の土器片を含む。最下部～中部下位に中～細粒砂を含む層準があるが、全体としては、腐植土よりなる。

上部層は、弥生時代中期の土器片を若干含むが主体は中世の遺物よりなる層であり、その土壌学的分類では、細砂を含む泥よりなる表層とその直下の腐植土層よりなる。本上部層の考古学的区分と土壌学的区分との関係は、図6と表1に示されている通りである。

### 2-3. 花粉分析

#### (1) 分析方法

花粉分析のために試料は次のような処理が行われた。

①100gの試料を、すりつぶすことのないようにしつつ細かく粉砕する。

②500cc 三角フラスコに試料の2倍量の蒸留水と10粒程のNaOH錠剤を加え、時々攪拌し、3日間放置する。中和のために傾斜法にて上澄液3分の2を除去する。

③花粉・胞子以外の雑物を可能な限り取り除くため、茶こし等で濾過しながらポリビーカーに移し、ドラフト中にて弗化水素酸を加え、時々攪拌する。2日間放置する。

④弗化水素酸を除去後、半日おきに、溶液が中和するまで水洗。その後、手動式遠心分離器にて、花粉・胞子を濃縮する。

⑤水酢酸を加え、弗騰するまで加熱し、放置する。その後、分離器にて溶液を除去する。

⑥無水酢酸を加え、硫酸に無水酢酸の9分の1量を加え、1日間放置後、混合液を分離器にて除去する。

⑦⑤と同処理を行なう。

⑧時計皿を用いて、試料中の花粉・胞子を濃縮する。

⑨保存用ガラス管瓶1cc用に、グリセリンと蒸留水との混合液を加えて試料を保存する。

## (2) 花粉・胞子の同定

オリンパス微分干渉型顕微鏡(BHB型三筒)を使用し、倍率600倍にて検鏡。必要に応じて油浸法、1,000~1,200倍にて観察。

花粉・胞子化石粒の同定を重複しないように、無作為的に鑑定する。木本類花粉粒が200個以上に達するまで同定し、これ等の化石を属または科ごとに統計処理し、この統計処理に基づいて、花粉・胞子ダイアグラム Pollen-Spore-spectrum を作成し、層準と多出現 taxa の視点から諸検討を行なった。

## (3) 花粉分析の結果

### A：26地区の分析結果

本26地区から採取し、花粉分析した17点の各試料についての花粉組成の要点を記述する。

#### ①試料 No. 8-1-4 灰黒色腐植土質粘土

本試料の花粉組成は、*Cryptomeria* スギ (26%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (24%)—*Lepidobalanus* ナラ (11%)—*Fagus crenata* ブナ (10%)—Gramineae (large) イネ科 (穀類型イネ科) (8%)—*Alnus* ハンノキ (6%)—*Cyclobalanopsis* カシ (6%)—*Machilus* タブノキ (3%)—Gramineae (small) イネ科 (非穀類イネ科) (3%)によって代表される。他に、僅少なながら *Salix* ヤナギ、*Castanea* クリ、*Carpinus* シデ、*Juglans* クルミ、*Artemisia* ヨモギ、胞子類では、*Inapertisporites*、*Dicellaesporites*、*Multicellaesporites* などが含まれている。化石は、他の試料のそれに比して、破損・風化が余り進んでおらない。

#### ②試料 No. 8-7-2 含腐植砂質土 (含細粒

~中粒砂)

本試料には、花粉・胞子は殆ど包含されていない。僅かに、*Pinus Diploxylon* 二葉マツの気嚢片と胞子類の褐茶色に変色した *Inapertisporites*、*Monoporisporites*、*Dicellaesporites*、*Pleuricellaesporites* が含まれているに過ぎない。風化が著しいのは、粗粒堆積物のためと推定される。

#### ③試料 No. 8-1-3 灰黒色腐植土

本試料の花粉組成は、*Cryptomeria* スギ (30%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (30%)を主とし、他に *Fagus crenata* ブナ (11%)—*Lepidobalanus* ナラ (7%)—Gramineae (small) 非穀類イネ科 (7%)—Gramineae (large) 穀類イネ科 (6%)—*Salix* ヤナギ (6%)—*Alnus* ハンノキ (3%)によって代表され、他に、*Pterocarya* サワグルミ、*Carpinus* シデ、*Castanea* クリ、*Aesculus* トチノキ、*Machilus* タブノキ、*Cyclobalanopsis* カシ、*Juglans* クルミ、Compositae キク科、他に僅少なながら *Inapertisporites*、*Dicellaesporites*、*Polypodium* ワラビ類などが含まれている。

#### ④試料 No. 8-7-1 含腐植土砂質粘土

本試料の花粉組成は、*Pinus Diploxylon* 二葉マツの破片、*Cryptomeria* スギの破損体、*Inapertisporites*、黒茶褐色化した *Monoporisporites*、*Multicellaesporites* など極く限定されたが、僅かに含まれているに過ぎない。

#### ⑤試料 No. 8-1-2 含細粒砂腐植土質黄褐色土

本試料の花粉組成は、*Cryptomeria* スギ (26%)—Gramineae (small) 非穀類イネ科 (14%)—Gramineae (large) 穀類イネ科 (11%)—*Alnus* ハンノキ (11%)—*Fagus*



*crenata* ブナ (9%) — *Lepidobalanus* ナラ (8%) — *Pinus Diploxylon* 二葉マツ (6%) — *Pterocarya* サワグルミ (5%) — *Salix* ヤナギ (2%) などによって代表される。下位の試料に比較して, Gramineae (large) 穀類イネ科英粉の高率が著しい。

⑥試料 No. 8-2 オリーブ色中粒砂

本試料には, 花粉及び孢子は皆無である。但し, 植物性の大きい細胞片や小さな器官片, 例えば, Stomata (気孔), 孢子嚢片が包含されている。

⑦試料 No. 8-1-1 含腐植土黄褐色土

本試料の花粉組成は, *Cryptomeria* スギ (24%) — *Alnus* ハンノキ (14%) — Gramineae (large) 穀類イネ科 (12%) — *Fagus crenata* ブナ (12%) — *Pinus Diploxylon* 二葉マツ (11%) — *Lepidobalanus* ナラ (11%) — *Zelkova·Ulmus* ケヤキ・ニレ (8%) — *Salix* ヤナギ (3%) によって代表され, 他に, *Pterocarya* サワグルミ, *Carpinus* シデ, *Aesculus* トチノキ, *Juglans* クルミ, Gramineae (small) 非穀類イネ科, そして孢子類では, *Inapertisporites*, *Osmunda* ゼンマイ, *Polypodium* ワラビ類, *Pleuricellaesporites*, *Multicellaesporites* などが検出されたが, 化石の保存状態はよくない。

⑧試料 No. 7-3 灰黒色腐植土

本試料の花粉組成は, Gramineae (small) 非穀類イネ科 (23%) — *Cryptomeria* スギ (18%) — *Alnus* ハンノキ (14%) — Gramineae (large) 穀類イネ科 (8%) — *Salix* ヤナギ類 (7%) — *Machilus* タブノキ (6%) — *Pterocarya* サワグルミ (6%) — *Pinus Diploxylon* 二葉マツ (5%) によって代表される。この等の他に, *Lepidobalanus* ナラ, *Juglans* クルミ, *Zel-*

*kova·Ulmus* ケヤキ・ニレ, *Artemisia* ヨモギ, Compositae キク科, *Persicaria* タデ, 孢子類が検出された。

⑨試料 No. 7-2 含細砂黒褐色砂質腐植土

花粉の含有率は, 他の試料のそれに比して小さい。200個体未満であるために統計処理はできないが, 参考資料の一つとして記述する。

検出された花粉・孢子の中で多い方に位置づけられるのは, *Cryptoreria* スギ, Gramineae (small) 非穀類イネ科, *Pinus Diploxylon* 二葉マツ, *Alnus* ハンノキ, *Lepidobalanus* ナラなどである。中程度に多いのは, Gramineae (large) 穀類イネ科, *Salix* ヤナギ類, *Felkova·Ulmus* ケヤキ・ニレ, *Machilus* タブノキ, Compositae キク科, *Fagus crenata* ブナ, Nymphaeaceae スイレン科などである。そして, 少ないのは, *Cyclobalanopsis* カシ, *Aesculus* トチノキ, *Juglans* クルミ, *Pterocarya* サワグルミ, *Castanea* クリ, *Persicaria* タデ, Orchidaceae ラン科などである。

孢子類では, *Inapertisporites*, *Multicellaesporites* などである。

⑩試料 No. 7-1 黒褐色腐植土

本試料の花粉組成は, Gramineae (small) 非穀類イネ科 (27%) — *Alnus* ハンノキ (16%) — *Cryptomeria* スギ (16%) — *Pinus Diploxylon* 二葉マツ (15%) — *Lepidobalanus* コナラ (9%) — *Salix* ヤナギ (5%) — *Pterocarya* サワグルミ (3%) — *Artemisia* ヨモギ (3%) によって代表される。他に *Machilus* タブノキ, *Fagus crenata* ブナ, *Persicaria* タデ, *Inapertisporites*, *Multicellaesporites*, *Abies* モミなどが検出された。

⑪試料 No. 6-2 暗褐色腐植土

本試料には、Gramineae イネ類の葉体・茎の小破片が多く含まれ、花粉としては、Gramineae (small) (多分ヨシ?) の花粉が特に多く検出された。本試料の花粉組成は、Gramineae (small) 非穀類イネ科 (39%) —*Cryptomeria* スギ (14%) —*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (14%) —Gramineae (large) 穀類イネ科 (? イネ *Oryza*) (11%) —*Alnus* ハンノキ (8%) —Numphacaceae スイレン科 (4%) によって代表され、比較的単純な構成で、種類も少ない。他に、*Fagus crenata* ブナ、*Lepidobalanus* ナラなどが若干検出される。

#### ⑫試料 No. 6-1 黒褐色腐植土

本試料には炭化物が多く含まれている。

本試料の花粉組成は、*Cryptomeria* スギ (26%) —*Fagus crenata* ブナ (15%) —*Alnus* ハンノキ (15%) —*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (14%) Gramineae (large) 穀類イネ科 (14%) —Gramineae (small) 非穀類イネ科 (6%) —*Lepidobalanus* ナラ (3%) —Liliaceae ユリ科 (2%) —*Machilus* タブノキ (2%) —Orchidaceae ラン科 (2%) で代表され、これ等の他に、*Artemisia* ヨモギ、Nymphaeaceae スイレン科、*Nuphar* コウホウ、*Inapertisporites*、*Multicellaesporites*、*Pleuricellaesporites* が検出された。

花粉も孢子も、共に風化のためにかなり膜が破損しているものがある。イネ科の葉体・茎の破片が多く含まれている。

#### ⑬試料 No. 5 黒色腐植土

本試料の花粉組成は、*Cryptomeria* スギ (23%) *Fagus crenata* ブナ (16%) —*Alnus* ハンノキ (13%) —*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (12%) Gramineae (large) 穀類イネ科 (12%) —Ericaceae ツツジ科 (4%)

—*Pterocarya* サワグルミ (4%) —*Salix* ヤナギ (4%) —*Machilus* タブノキ (3%) —*Cyclobalanopsis* カシ (2%) —*Lepidobalanus* ナラ (2%) —Liliaceae ユリ科 (1%) によって代表され、他に、孢子類が多く含まれている。

#### ⑭試料 No. 4 黒褐色腐植土

本試料の花粉組成は、Gramineae (small) 非穀類イネ科 (多分ヨシ) (21%) —*Cryptomeria* スギ (17%) —*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (15%) —*Alnus* ハンノキ (14%) —*Salix* ヤナギ (9%) —*Lepidobalanus* ナラ (6%) —*Machilus* タブノキ (3%) —Ericaceae ツツジ科 (2%) —*Cyclobalanopsis* カシ (2%) によって代表される。この他に、Gramineae (large) 穀類イネ科が8%含まれている。

#### ⑮試料 No. 3 含腐植土黒色土壌

本試料の花粉組成は、Gramineae (small) 非穀類イネ科 (19%) —Gramineae (large) 穀類イネ科 (16%) —*Cryptomeria* スギ (13%) —*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (10%) —*Alnus* ハンノキ (4%) —*Salix* ヤナギ (3%) —*Fagus crenata* ブナ (2%) などによって代表される。保存はよくない。

孢子類では、*Inapertisporites*、*Multicellaesporites*、*Pleuricellaesporites* などが含まれている。

#### ⑯試料 No. 2 黒褐色土

腐植が著しく、花粉としては、*Pinus Diploxylon* 二葉マツの破片、*Cryptomeria* スギ、*Cyclobalanopsis* カシ類が、そして孢子では *Inapertisporites*、*Multicellaesporites* などが検出されるだけで、保存がよくない。

#### ⑰試料 No. 1 黒褐色土

本試料の花粉組成は、Gramineae (large)

穀類イネ科(21%)—Gramineae(small) 非穀類イネ科(18%)—*Cryptomeria* スギ(14%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ(11%)—Nymphaeaceae スイレン科(5%)—*Lekidobalanus* ナラ(4%)などで、孢子類では *Inapertisporites*, *Dicellaesporites*, *Pleuricellaesporites* などが若干検出された。

花粉も孢子も、共にかなり破損され、風蝕を受けている。

#### B:13地区の分析結果

本13地区から採取し、花粉分析した14点の各試料について、下位から上位きそれら試料の花粉組成についての要点を記述する。

##### ①試料 No. 1 含細粒砂腐植質泥土

本試料の花粉組成は、*Fagus crenata* ブナ(22%)—*Cryptomeria* スギ(20%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ(17%)—*Alnus* ハンノキ(17%)—*Carpinus* シデ(11%)—*Salix* ヤナギ(2%)—*Juglans* クルミ(2%)などによって代表され、他に、*Tilia* シナノキ、*Lepidobalanus* ナラ、*Cyclobalanopsis* カシ、*Machilus* タブノキ、Gramineae(large) 穀類イネ科、Compositae キク科、Liliaceae ユリ科が検出された。

孢子類では *Inapertisporites*, *Dicellaesporites*, *Multicellaesporites*, *Pleuricellaesporites* 等が検出された。

##### ②試料 No. 27 細粒~中粒砂層

本試料からは、花粉・孢子共に検出されなかった。

##### ③試料 No. 24 中粒~極粗粒砂層

本試料からは、花粉・孢子共に検出されなかった。

##### ④試料 No. 2 含腐植土質褐色土

本試料の花粉組成は、*Cryptomeria* スギ(24%)—Gramineae(small) 非穀類イネ科(13%)—*Alnus* ハンノキ(12%)—Gramineae(large) 穀類イネ科(11%)—*Fagus arenata* ブナ(10%)—*Lepidobalanus* ナラ(6%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ(6%)によって代表される。

##### ⑤試料 No. 1' 灰黒色腐植土

本試料の花粉組成は、*Cryptomeria* スギ(21%)—Gramineae(small) 非穀類イネ科(18%)—*Alnus* ハンノキ(15%)—Gramineae(large) 穀類イネ科(11%)—*Pterocarya* サワグルミ(9%)—*Salix* ヤナギ(6%)—*Machilus* タブノキ(5%)によって代表される。この他に、*Juglans* クルミ、*Persicaria* タデ、Compositae キク科、*Zelkova*・*Ulmus* ケヤキ・ニレ、*Pinus Diploxylon* 二葉マツが検出された。

##### ⑥試料 No. 9' 黒褐色腐植土

本試料の花粉組成は、Gramineae(small) 非穀類イネ科(21%)—*Cryptomeria* スギ(17%)—*Alnus* ハンノキ(16%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ(12%)—*Machilus* タブノキ(4%)—*Lepidobalanus* ナラ(4%)—*Fagus crenata* ブナ(4%)—*Pterocarya* サワグルミ(4%)—*Salix* ヤナギ(4%)などによって代表される。

##### ⑦試料 No. 下の12 含泥薄層黒色腐植土

本試料の花粉組成は、Gramineae(small) 非穀類イネ科(32%)—*Cryptomeria* スギ(16%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ(12%)—*Alnus* ハンノキ(7%)—Gramineae(large) 穀類イネ科(7%)—*Salix* ヤナギ(5%)—*Juglans* クルミ(5%)—*Lepidobalanus* ナラ(4%)—*Fagus crenata* ブナ(3%)によって代表

される。風化をうけて黒褐色に変色の孢子 *Inapertisporites* と *Pleuricellaesporites* が多く検出された。

⑧試料 No. 4 黒色腐植土

本試料の花粉組成は, Gramineae (small)非穀類イネ科 (24%)—*Cryptomeria* スギ (21%)—*Alnus* ハンノキ (14%)—*Fagus crenata* ブナ (13%)—*Lepidobalanus* ナラ (9%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (9%)—*Salix* ヤナギ (4%)—*Juglans* クルミ (4%)—*Persicaria* タデ (2%)によって代表され,他に, *Machilus* タブノキ, Orchidaceae ラン科, Gramineae (large)穀類イネ科などが検出された。

⑨試料 No. 5 黒色腐植土

本試料には炭化物が多い。花粉としては, *Cryptomeria* スギ, *Fagus crenata* ブナ, *Lepidobalanus* ナラ, *Pinus Diploxylon* 二葉マツ, Gramineae (large)穀類イネ科, Gramineae (small)非穀類イネ科, *Artemisia* ヨモギ, *Inapertisporites*, *Multicellaesporites* などが検出されたが, 個体数が少ない。

⑩試料 No. 6' 黒色腐植土

本試料の花粉組成は, *Cryptomeria* スギ (25%)—*Alnus* ハンノキ (17%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (14%)—*Fagus crenata* ブナ (12%)—Gramineae (small)非穀類イネ科 (7%)—Gramineae (large)穀類イネ科 (6%)—*Lepidobalanus* ナラ (6%)—*Machilus* タブノキ (4%)—*Salix* ヤナギ (3%)によって代表される。他に, *Cyclobalanopsis* カシ, *Pterocarya* サワグルミが検出される。保存はよくない。

⑪試料 No. 上の12 黒色腐植土

本試料の花粉組成は, *Cryptomeria* スギ (26%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (20%)—*Alnus* ハンノキ (14%)—Gramineae (small)非穀類イネ科 (9%)—Gramineae (large)穀類イネ科 (6%)—*Salix* ヤナギ (4%)によって代表される。

総じて, 風化が著しく, 本当の当初の花粉組成が若干変っている可能性もあると思われる。

⑫試料 No. 6' 黒色腐植土

本試料は, 風化が著しく, 花粉の破片部分や植物器官の細い部分, 及び孢子の *Inapertisporites*, *Pleuricellaesporites* など黒褐色化した孢子が検出されただけである。

⑬試料 No. 7 含腐植土褐色土

花粉の保存は比較的よい。

本試料の英粉組成は, Gramineae イネ科 (24%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (15%)—*Cryptomeria* スギ (15%)—*Fagus crenata* ブナ (10%)—*Alnus* ハンノキ (10%)—*Carpinus* シデ (6%)—*Lepidobalanus* ナラ (4%)—*Salix* ヤナギ (4%)—*Zelkova·Ulmus* ケヤキ・ニレ (4%)で, Gramineae (large)穀類イネ科 (11%)—Gramineae (small)非穀類イネ科 (13%)によって代表される。

⑭試料 No. 8 褐色土

本試料の花粉・孢子の保存は余りよくない。Gramineae (large)穀類イネ科 (22%) Gramineae (small)非穀類イネ科 (18%)—*Cryptomeria* スギ (13%)—*Alnus* ハンノキ (10%)—*Pinus Diploxylon* 二葉マツ (9%)—*Nymphaeaceae* スイレン科 (5%)—*Lepidobalanus* ナラ (5%)—*Machilus* タブノキ (5%)—*Persicaria* タデ (4%)—*Pterocarya* サワグルミ (3%)

—*Fagus crenata* ブナ (3%) によって代表される。他に *Inapertisporites*, *Multicellaesporites*, *Dicellaesporites* などが検出された。花粉も孢子も共にかかなり風化を受けている。

### 3. 粒度分析

堆積物を構成する粒度及び鉱物・岩石学的特徴によって、その堆積物の堆積盆地及び堆積物の供給源を特定することが可能な場合がある。

本遺跡の13地区の第1土相を構成する細粒～中粒砂 (試料 No. 27) を粒度分析することによって、この砂層が堆積した堆積盆地を解析すべく粒度分析を行なった。

一般に、堆積層を形成する砂は、粒度によって風成砂としての砂丘の砂、河川堆積物の砂、そして海成砂の3つに区分することが可能である。

#### (1) 粒度分析の基本

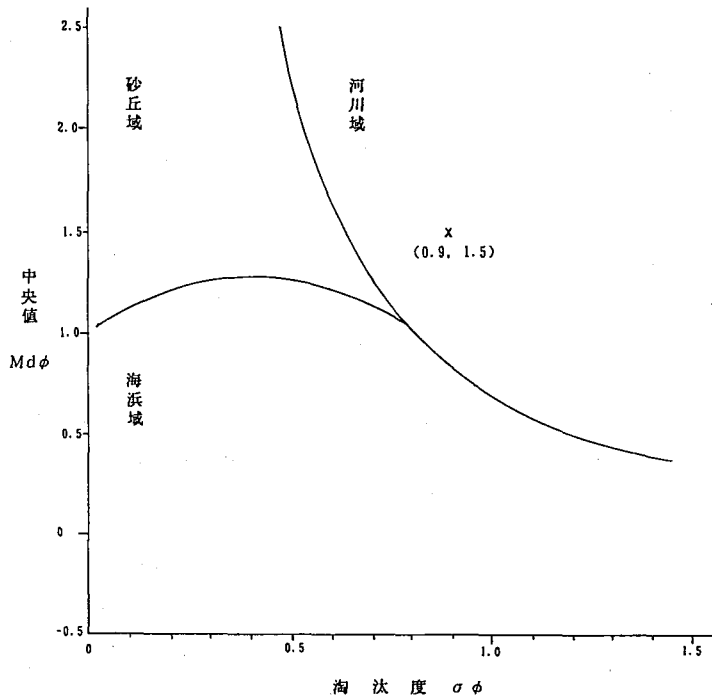


図7. 粒度分析による堆積環境解析図

堆積物の粒径 (粒度) を調査することによって、その堆積物がどのような堆積環境で沈積したかを推定することが可能な場合がある。殊に、それが砂の場合には、後述するような一定の分析法によって、例えば、砂丘・河川・海浜の何れであるかを特定する事が可能である。これを粒度分法と呼んでいる。

#### (2) 分析の方法

一地点から採取した試料について、先ず試料を風乾し、その後、100～150grを秤量する。日本標準規格 JIS の標準篩1000 $\mu$ , 500 $\mu$ , 250 $\mu$ , 105 $\mu$ の4つの篩を使用して、5分間電動振とう機にて篩別し、各篩に残った試料の重量を秤り、重量百分率を算定する。この百分率を基に、累積頻度曲線を描き、この曲線において重量百分率が16%, 50%, 及び84%になる粒径をそれぞれ $\phi_{16}$ ,  $\phi_{50}$ , 及び $\phi_{84}$ とする。これを Inman の  $\phi_{scale}$  法によって各百分率の $\phi_{scale}$ を求める。

一般式では、

$$\log_{10}d = -\phi \cdot \log_{10}2$$

$$\therefore \phi = \frac{\log_{10}d}{-\log_{10}2}$$

但し、d=粒径 (mm) 1mm=1000 $\mu$

以上の式によって算出した $\phi_{16}$ 、 $\phi_{50}$ 、及び $\phi_{84}$ から

$$\text{中央値 } Md\phi = \phi_{50}$$

$$\text{平均値 } M\phi = (\phi_{16} + \phi_{84}) \times 1/2$$

$$\text{淘汰度 } \sigma\phi = (\phi_{84} - \phi_{16}) \times 1/2$$

$$\text{歪度 } \sigma\phi = (M\phi - Md\phi) \times 1/\sigma\phi \text{ を求める。}$$

これらの粒度分析の各要素を算定してから、直角座標において縦軸に中央値Md $\phi$ を、横軸に淘汰度 $\sigma\phi$ をとって、河川域・砂丘域・海浜域解析図上に各試料から求めた中央値・淘汰度をプロットして、各試料の堆積環境を求めた。

粒度分析の試料としては、13地区第1土相の試料 No. 27 と No. 24' 及び26地区第I土相の試料 No. 8-2とが対象となるが、今回は、13地区の試料 No. 27を分析した。

(4)分析結果

試料 No. 27の砂の分析の結果から累積頻度曲線を描き、 $\phi_{16}$ 、 $\phi_{50}$ 、及び $\phi_{84}$ から中央値Md $\phi$ と淘汰度 $\sigma\phi$ を求めた。それによると、

$$\text{中央値 } Md\phi = 1.5$$

$$\text{淘汰度 } \sigma\phi = 0.9$$

である。

この中央値Md $\phi$ と淘汰度 $\sigma\phi$ によって、河川域・海浜域・砂丘域ダイヤグラムにプロットすると、本試料 No. 27の砂は、3域の三叉点近くの河川域にプロットされた。

(3)試料

(5)分析結果の解析

表2 13地区と26地区の土相対比

土相区分	13地区土相区分		対比	26地区土相区分		
	[土相]	[分析試料番号]		[土相]	[分析試料番号]	
第V土相	褐色土	8		黒褐色土	1	
				2		
第IV土相	含腐植土褐色土	7		含腐植土黒色土	3	
第III土相	黒色腐植土	6'			4	
		上の12		黒色腐植土	5	
		6			6-1	
		5		暗褐色腐植土	6-2	
		4		黒褐色腐植土	7-1	
		含泥薄層黒色腐植土		下の12	黒褐色砂質腐植土	7-2
第II土相	黒褐色腐植土	9'		灰黒色腐植土	7-3	
		灰黒色腐植土		1''	含腐植土黒褐色土	8-1-1
		含腐植土黄褐色土		2'	中粒~粗粒砂	8-2
第I土相	中粒~極粗粒砂	24'		含腐植土黄褐色土	8-1-2	
		細粒~中粒砂		27	含腐植土砂質泥	8-7-1
		含細粒砂腐植質泥土		1	灰黒色粘土	8-1-3
					含腐植土砂質土	8-7-2
				灰黒色粘土	8-1-4	

分析結果によると、試料 No. 27は、図7に示すごとく、河川下流の河口に近い所での堆積砂であることが判明した。

この堆積環境は、砂丘域・海浜域・河川域の3地域が接する所、つまり河川が海に注ぐ河口付近で、近くには、砂丘の存在が推定される。

本八日市地方遺跡の場合には、旧木場潟の北部と旧柴山潟(旧今江潟)との間にはさまれた、比較的水深が浅いが、水流のあったような微地形であったために、幾らかよどんだ河口のやや内陸寄りのような水域であったものと推定される。

4. 古環境解析

花粉分析に基づいて解析できる古環境は、古植生と古気候の2つである。また、粒度分析によって微地形-堆積環境を解析した。これらのそれぞれについて解析する。

(1)土層断面のグルーピングと花粉組成

本八日市地方遺跡における13地区と26地区の土層断面について、それらの累積土層を土相の視点から総括すると、表2のように対比することが可能である。

この表に示された土相区分の各土相は水平的にはかなり連続性を有するものと推定され、これは地質学・堆積学で云う“同時期の堆積物”と判断される。

従って、これら各土相にグルーピングされた中に含まれる花粉分析試料を統合してそれら試料の花粉組成を集約することは、各土相堆積時の植生を復元するには、極めて意義のある集約であると思われる。

①第I土相：

ド部より黒色～腐植土質土層、砂層、及び含腐植上黒褐色土層よりなる。本土相の花粉組成は、*Cryptomeria* スギ, *Pinus Diploxylon* 二葉マツ, *Alnus* ハンノキ, *Lepidobalanus* ナラ, *Gramineae*(small) 非穀類イネ科,

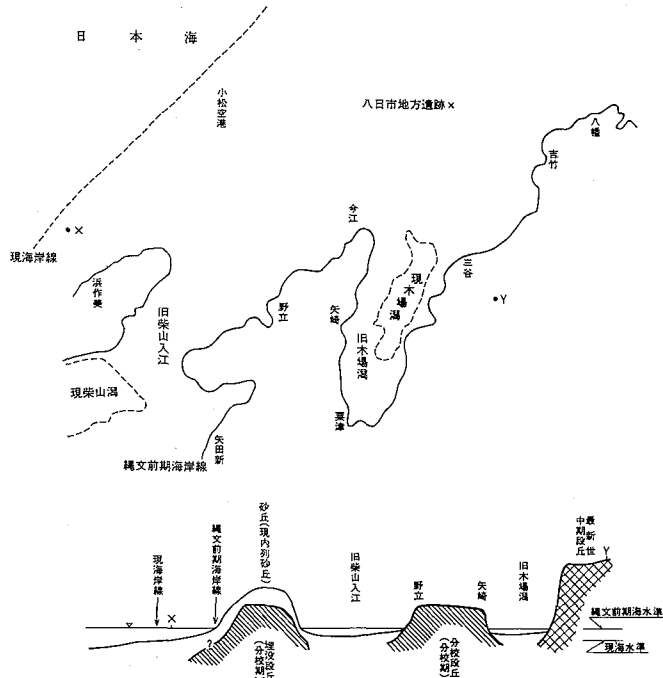


図8. 縄文前期の古地理図

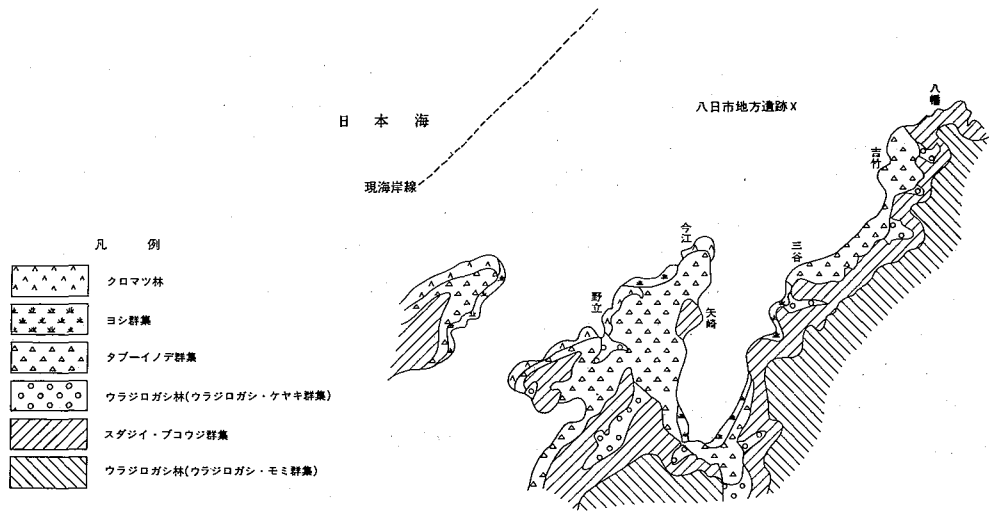


図9. 縄文前期の古植生図

Gramineae (large) 穀類イネ科などによって代表され、他に *Salix* ヤナギや *Pterocarya* サワグルミ、*Nymphaeaceae* スイレン科、孢子類を含んでいる。穀物イネ科や *Fagus crenata* ブナの英粉が含まれているのは特徴的である。

#### ②第II～III土相：

総じて黒色の腐植土層一種よりなる。本土相の花粉組成は、*Gramineae* (small) 非穀類イネ科、*Cryptomeria* スギ、*Pinus Diploxylon* 二葉マツ、*Alnus* ハンノキ、*Fagus crenata* ブナによって代表され、他に *Machilus* タブノキ、や *Cyclobalanopsis* カシ、*Ericaceae* ツツジ科などが検出される。

#### ③第IV土相：

本土相は、含腐植土褐色土よりなる。本土相の花粉組成は、*Gramineae* (small) 非穀類イネ科、*Gramineae* (large) 穀類イネ科が高率で、*Cryptomeria* スギ、*Pinus Diploxylon* 二葉マツ、*Alnus* ハンノキ、*Salix* ヤナギ、草本類花粉や風化をうけた孢子(菌類)によって代表される。特に、この層準では *Gramineae*

イネ科の高率が著しい。

#### ④第V土相：

本土相は、現地表面に近い層準で黒色～暗褐色土相よりなる。その花粉組成は、*Gramineae* (large) 穀類イネ科、*Gramineae* (small) 非穀類イネ科の高率によって特徴づけられるが、風化をうけて黒褐色化した孢子や破損を受けた花粉が多い。他に *Pinus Diploxylon* 二葉マツ、*Cryptomeria* スギ、*Persicaria* タデや *Compositae* キク科、*Nymphaeaceae* スイレン科のような草本類花粉も検出されたが、破損している。

#### (2)古植生の復元

前項でまとめた各土相ごとの花粉組成に基づいて、土相に含まれる考古学的遺物及び地形等を参考にして、各土相ごとの植生を復元すると、次のように総括することができる。

#### ①第I土相期

この時期の植生は、縄文時代に形成された海跡湖や自然の営力のままに流れる小河川(恐らくは、位置的に推察して旧梯川の旧支



流)の周辺に *Alnus* ハンノキや *Salix* ヤナギのような小樹木が主として生育し、Gramineae イネ科, Nymphaeaceae スイレン科, *Persicaria* タデ, Compositae キク科などの草本〔特に Gramineae (small) 非穀類イネ科(多分ヨシ)を主とした草本類〕が繁茂していたものと推定される。*Machilus* タブノキのような低地性常緑広葉樹も若干生えていたと思われるが、*Cryptomeria* スギも生育していたようで、花粉組成から見ると、*Fagus crenata* ブナや *Pinus Diploxylon* 二葉マツが検出されるので、これらの樹種は、遺跡近辺、

恐らくは東側の丘陵地や砂丘地に生育していたものと推定される。しかし、*Lepidobalanus* ナラや *Pinus Diploxylon* 二葉マツ(おそらくは *Pinus densiflora* アカマツ)の存在から、近辺丘陵では既に古代人による自然への働きかけによって丘陵の植生(自然態)は、一部二次林化していたものと推定される。Gramineae (large) 穀類イネ科はイネ *Oryza sativa* と推定され、13地区の本土相期の下部(1及び1'層)から弥生時代中期の遺物が出土することを併せ考えると、当時、既に本遺跡周辺で局所的にイネが植えられていたもの

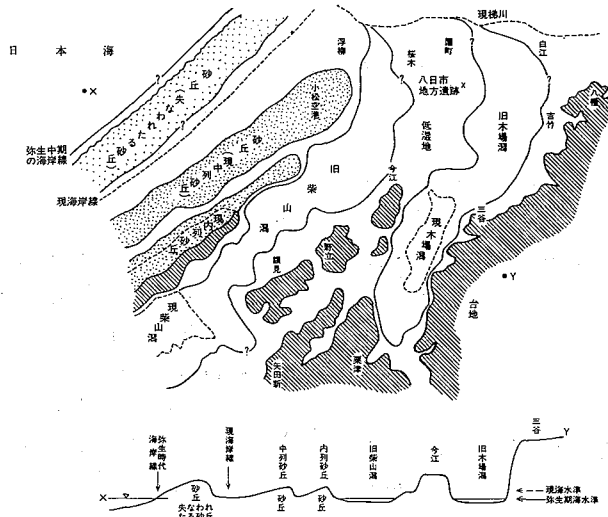


図10. 弥生中期の古地理図

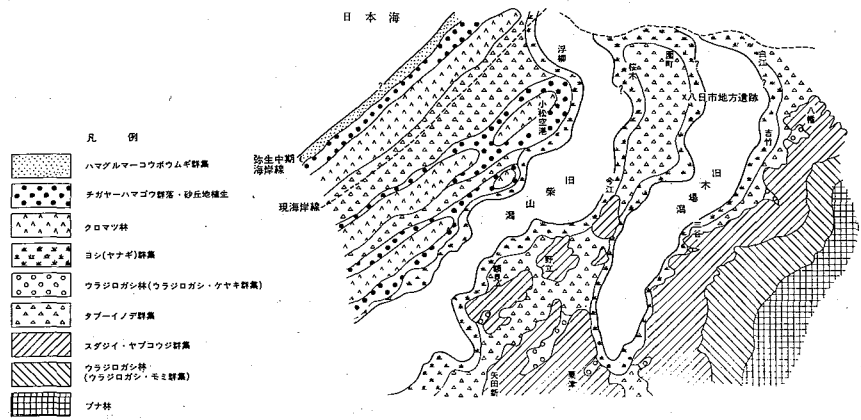


図11. 弥生中期の古植生図

表3 日本海沿各地における後水期の環境変遷史 (藤 原表)

時 代 区 分				河 北 潟 (Fuji, 1987)	小 松 (藤、本論文)			八 郎 潟 (藤ら, 1995)	海 水 準 変 動 (Fuji, 1982)
世界標準	日本標準	実年代 B.P.Y.		気 候	堆 積 域	主要現象			
完 新 世	Recent	歴史時代	2000	温 和	温 和	低湿地	沖積地化 外列砂丘	Corbicula湖期	
	Subatlantic			冷 涼	やや 冷涼	湖 沼 潟 湖	失われた砂丘 弥生小海退	冷混～温和	
	Subboreal	晩期	5000	温 暖	温 暖	入 江	江沼入江 縄文海進	Raeta 湾期	
		後期						温 暖	
	Atlantic	縄文時代	中期	8000	寒 冷	やや寒冷	潟 化	湾 期	
			前期		やや寒冷	冷 涼			
Boreal	先縄文期	10000	寒 冷	寒 冷	陸 地	約40km沖に 海岸線	冷 涼		
Preboreal							寒 冷		
最新世	晩水期	12000					寒 冷	現海水準位	

と判断される。

②第II～III土相期

本時期の堆積物—黒褐色～黒色腐植土層には、特に26地区の土層からヨシの葉茎の集積が見られることによっても判るように、小河川、または小沼が散在していて、ヨシによって代表されるようなGramineae (small) 非穀類イネ科の草本が繁茂し、Cryptomeria スギ, Alnus ハンノキ, Salix ヤナギが生育していた。Machilus タブノキも決して多くはないが散在していたようである。当時は、前の第I土相期に引き続いて湿地性の環境下にあった。そこへは、やはり稲作農耕による低湿地への古代人の進出もあったと思われる。

③第IV土相期

13地区の本時期の堆積物からは中世の遺物等が出土している。本土相の花粉組成からみて、ヨシを主とするGramineae (small) 非穀

類イネ科の草本が繁茂するような低地で、樹木としてはCryptomeria スギ, Alnus ハンノキ, Salix ヤナギを主にしつつもMachilus タブノキのような低地性常緑樹も一部には生育していたようである。

④第V土相期

本時期の堆積物は褐色土を主とし、その中には中世の遺物を包含し、花粉組成からみて、Gramineae (large) 穀類イネ科 (恐らくはイネ Oryza sativa と推定される) —水田がこの遺跡の近辺にあり、樹木としてはAlnus ハンノキ, Salix ヤナギのような小樹種が主であったものと推定される。低湿地の中では、本地区は若干高かったために古代～中世に人が住みえたものと思われるが、その小高まり形成の理由は、小松市南西部にある海拔10～20mの残丘の北東への延長が本地区の現地表下に潜在しているからと推定される。この南西部の残丘は、いわゆる更新世末期分校期の海成

段丘の北北東域への延長と思われる。

### (3)古気候

弥生時代中期の遺物を含む堆積物の中に *Fagus crenata* ブナを若干含むことから当時の気候は、現在より若干冷涼であったと推定される。

第IV～V土相の中には中世の遺物を含み、堆積物の中には、極く僅少の *Fagus crenata* ブナは検出されるが、この程度は、本遺跡東方の中山級の山地からの飛来で説明できるので、中世の気候は現在位と推定される(表3参照)。

### (4)古地形

本遺跡一帯の現微地形、現海拔高度、日本海周辺におけるこれまでの海水準変動、本遺跡13地区と26地区の土相の種類、花粉分析結果が示す各土相の植物群落の構成種属、そして粒度分析の結果などを総括すると、主な各時期の地形は凡そ次のようにまとめることができる。表2-3はその総括である。

#### ①最新世末期(約2万年前)―飛驒氷期

最新世終末の最終氷期頃には、海水準は現海水面下約80mにあった。このために、最終間氷期(日本の下末吉期及びそれに続く武蔵野期)に形成された片山津層と分校層を始めとして、更に内陸の丘陵地を構成する南郷層を含む最新世中期の岩層が侵食をうけて、現在見ることのできるような丘陵、低山～中山級の山地形が形成された。そして、今日の沖積台地や河川・沢は、当時の侵食谷・沢の主体をなすものであった。

#### ②縄文前期―縄文海進極頂期

縄文前期福浦期には、当時の年平均気温は現年平均気温よりも2～3°C程高く、気候の温暖化で、当時の海水面は、現海水面よりも数m～5mも上昇していた。このためにこの頃の海岸線はかなり内陸に入りこみ、小松一

帯の現沖積低地の殆どが入江・湾となっていた。入江は、現木場潟と柴山潟に続く低平地にあり、その間の微高地(今江・野立・矢崎に囲まれた地区)は、武蔵野期に形成された分校層よりなる微高地として、水面上にあった。

この当地の地層は、小松一帯でのボーリングによって、海成砂層として確認されており、本八日市地方遺跡の13地区及び26地区の第I土相の下位に連続しているものと推定される。

#### ③弥生時代中期―弥生小海退期

縄文中期末から次第に気候は冷涼化し、海水面は、現在よりも1m～2m低下した。このために海岸線は沖の方に退き、当時の汀線の現在のそれよりも1km～1.5kmも沖の方にあったようである。当時の遺跡が現海拔0m以下に、または、現海岸線よりも沖に、あるいは、現汀線一帯に住居跡が発見されること理由は、この海退によるものであるとされている。下安原海岸遺跡もその例の一つである。

しかし、小松のような低湿な所では、旧柴山入江や旧木場湾が、弥生小海退で海水面が低下した頃でも潟～入江として残存し、今日の江沼三湖として残存する過程を示していた。旧柴山潟と旧木場潟の間の微高地は、北に延長し、その北端に八日市地方遺跡が立地していた。つまり、本遺跡はその東と西側に海跡湖を控えた微高地であった、と推定される。

当時の古地理図は図8・10の通りで、当時ここに繁茂していた植物は、図9・図11にそれぞれ示されるようである。

#### 参考文献

- BLOOM, A. L. (1977) : Atlas of sea-level curves, *Internat. Geol. Correl. Progr., Project 61 : Sea-level Proj.*

- 鎮西清高・後氷期の古水温グループ (1981) : 後氷期の外洋堆積質中の微化石群集および酸素同位体比変動に表われた古水温変動—特に海水準変動との関連について, 第四紀学会講演要旨, 7, 45—46.
- CLARK, J. A., FARREL, W. E. and PELTIER, W. R. (1978) : Global changes in Postglacial sea-level : A numerical calculation. *Quat. Resear.* 9, 265-287.
- FAIRBRIDGE, R. W. (1961) : Eustatic changes in sea level. *Physics and Chem. of the Earth.* 4, London, Pergamon Press, 99—185.
- FUJI, N. (1965) : Palynological Study on the Holocene peat deposits from the Hokuriku region of Central Japan. *Bull. Fac. Education, Kanazawa Univ., Natural Sci.*, 13, 70—173.
- FUJI, N. (1966a) : Change of the climate during the Postglacial period in Japan. *Quat. Resear.* 5, 148—156.
- 藤 則雄 (1966b) : 日本における後氷期の気候変遷, 第四紀研究, 5, 149—156.
- 藤 則雄 (1966c) : 沖積世泥炭層と埋没林との層位的関係. —北陸における沖積統の研究(II)—. 地質雑., 72, 11—22.
- 藤 則雄 (1969) : 日本海沿岸の海岸砂丘; 金沢大学日本海域研究所報告, 1, 5—33.
- 藤 則雄 (1970) : 能登・加賀海岸の海浜堆積物の供給と漂移; 金沢大学日本海域研究所報告, 2, 1—27.
- 藤 則雄 (1971a) : 北陸の海岸砂丘の埋積腐植土層の編年とその生成環境, 第四紀研究, 10, 134—146.
- 藤 則雄 (1971b) : 北陸の海岸砂丘の埋積腐植土層の編年とその生成環境, 第四紀研究, 10, 3, 124—146.
- 藤 則雄 (1972) : 船田遺跡N地区の土壌の花粉分析. 東京八王寺市船田遺跡の第II次調査, 71—78.
- FUJI, N. (1975a) : The coastal sand dunes of Hokuriku district, Central Japan. *Quaternary Res.*, 14, 195—220.
- 藤 則雄 (1975b) : 北陸の海岸砂丘, 第四紀研究, 14, 195—220.
- 藤 則雄 (1975c) : 伊場遺跡の花粉学的研究, 伊場遺跡第6・7次発掘調査, 1—9.
- FUJI, N. (1981a) Pollen analysis of the Postglacial deposits in Lagoon Kahoku-gata, Central Japan. *Verh. Internal. Verein. Linnol.*, 21, 745—748.
- FUJI, N. (1981b) : Pollen analysis of the Postglacial deposits in Lagoon Kahoku-gata, Central Japan. *Verh. Internal. Verein. Linnol.*, 21, 745—748.
- FUJI, N. (1982a) : Chronostratigraphic subdivision of the Postglacial deposits in the Japanese Inlands. *Striae*, 16, 24—35.
- FUJI, N. (1982b) : Paleolimnological study of Lagoon Kahoku-gata, Central Japan. *Abstract of the 11-INQUA Congress (Moscow)*, 1, 91.
- 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, 石川考古学研究会誌, 26号, 41—68.
- 藤 則雄 (1984a) : 金沢平野における過去2万年間の古環境——北陸の人類紀における考古学的遺跡の環境変遷(1), 石川考古学研究会誌, 27号, 1—24.
- 藤 則雄 (1984b) : 過去二万年間における沖積低地の古環境変遷, 「古文化財と自然科学」続編, 264p.
- 藤 則雄 (1986a) : 植物遺体・環境・放射性炭素年代測定, 石川県「真脇遺跡」, 407—437.
- 藤 則雄 (1986b) : 寺家遺跡の古環境, 寺家遺跡発掘調査報告I, 40—55.
- 藤 則雄 (1987a) : 花粉分析に基づく古環境解析, 「史跡寺地遺跡」, 461—476.
- 藤 則雄 (1987b) : “寺地A地区”遺跡の微地形に関する一考察—特に, 遺跡の低湿化について——, 「史跡寺地遺跡」, 301—309.
- 藤 則雄 (1989a) : 米泉遺跡の花粉学的研究, 「金沢市米泉遺跡」, 251—262.
- FUJI, Norio (1989b) : Palaeovegetation during the Jomonian Period around the Mawaki Archaeological Site, Noto Peninsula, Central Japan. *Bull. Fac. Education, Kanazawa Univ., Natural Sci.*, 38, 41—57.
- 藤 則雄 (1993a) : 鹿島町徳前C遺跡の花粉的研究, 「徳前遺跡」, 57—64.
- 藤 則雄 (1993b) : 北陸の完新世埋没林の地質学的・古生物学的研究, 金沢大学教育学部紀要, 自然科学編, 42, 1—17.
- 藤 則雄 (1994a) : 人類紀における気候変化, 地学教育, 47, 2, 75—82.
- 藤 則雄 (1994b) : 金沢市北塚遺跡の花粉分析に基づく古環境解析, 「北塚遺跡 第13次発掘調査報告」, 64—68.
- 藤 則雄 (1995a) : 二口かみあれた遺跡の古植生, 「石川県志雄町二口かみあれた遺跡」, 215—234.
- 藤 則雄 (1995b) : 二口かみあれた遺跡の古環境, 石川県志雄町二口かみあれた遺跡」, 191—214.

- FUJI, Norio (1996a) : Palynological Investigation of the Uozu Submerged Forest in the Hokuriku District, Central Japan. *Bull. Fac. Education, Kanazawa Univ., Natural Sci.*, **45**, 45-66.
- 藤 則雄 (1996b) : 新潟県糸魚川「縄文中期長者ヶ原遺跡」の花粉分析に基づく古植生解析, 金沢大学教育学部紀要, 自然科学編, **45**, 67-89.
- 藤 則雄 (1997a) : 宇ノ気縄文中期～晩期気屋遺跡の花粉分析に基づく古環境解析, 金沢大学教育学部紀要, 自然科学編, **46**.
- FUJI, N. & FUJI, S (1967) : Postglacial sea-level in the Japanese Inlands ; *Jour. Geosci, Osaka City Univ.*, **10**, 43-51.
- 藤 則雄・四柳嘉章 (1970) : 金沢の縄文晩期近岡遺跡からの稲の発見, 考古学研究, **17**, 3, 9-28.
- 藤 則雄・粕野義夫・吉岡康鴨・橋本澄夫 (1975) : 金沢周辺の第四系と遺跡, 60p. 金沢.
- 藤 則雄・小令金子 (1978) : 石川県河北潟底堆積物の花粉学的研究, 金沢大学日本海域研究所報告, **10**, 29-51.
- 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, **21**, 153-167.
- 藤 則雄・藤井昭二 (1982) : 北陸における後氷期以降の海水準変動, 第四紀研究, **21**, 183-194.
- 藤 則雄・丹羽千枝子 (1983) : 御経塚遺跡の古環境解析. 「野々市町御経塚遺跡」, 野々市町教育委員会編, 315-338.
- 藤 則雄・多賀みより (1984) : 濃尾平野における後氷期の古植生・古気候解析, 金沢大学教育学部紀要, 自然科学編, **33**, 93-107.
- 藤 則雄・小島芳孝 (1989) : 孝家遺跡における平安時代中期の砂丘形成とその意義, 「北陸の考古学II」, 石川考古学研究会誌, No. 32, 229-247.
- 藤 則雄・長谷川有里・中島正志 (1993) : 金沢平野河北潟の後氷期堆積物の古地磁気変動, 金沢大学日本海域研究所報告, **25**, 1-13.
- 藤 則雄・磯村朝次郎・高島麻衣子・邑本順亮 (1995) : 男鹿半島五里合における完新世の古環境解析, 金沢大学日本海域研究所報告, **26**, 1-35.
- 藤 則雄・横山正義・磯村朝次郎・清水扶美代・邑本順亮 (1995) : 秋田県「象潟」の古環境解析, 金沢大学教育学部地球科学教室藤村研究室専務 I, 1-47.
- 藤 則雄・永井 香 (1997) : 金沢の弥生時代下安原海岸遺跡の花粉分析に基づく古環境解析, 金沢大学教育学部紀要自然科学編, **46**.
- GOHARA, Y. (1976) : Climatic fluctuations and sea level changes during the latest Pleistocene and early Holocene. *Pacific Geol.*, **11**, 87-98.
- 羽咋市 (1973) : 原始古代史, 「羽咋市史 I」.
- 羽咋市教育委員会 (1984) : 「寺家」, 20pp.
- 橋本澄夫 (1981) : 石川県の砂丘遺跡とその調査, 「遺跡保存方法の検討—砂地遺跡」(文化庁).
- 井関弘太郎 (1977) : 完新世の海面変動, 日本の第四紀研究, 東大出版会, 89-97.
- 井関弘太郎・藤井昭二・藤 則雄 (1982) : 名古屋港周辺資料に基づく完新世の海水準変動, 第四紀研究, **21**, 3, 179-182.
- 井関弘太郎・森山昭雄・藤井昭二・藤 則雄・松島義章・北里 洋・森 忍・中井信之 (1982) : 名古屋港とその周辺の完新統の研究, 第四紀研究, **21**, 3, 145-182.
- 井岡弘太郎 (1983) 沖積平野, 東大出版会.
- 石川県埋蔵文化財センター (1995) : 金沢市下安原海岸遺跡, 概報, 10p.
- 石川県教育委員会 (1980) : 石川県遺跡地図.
- 石川県 (1983) : 石川県植物誌, 227p.
- 小嶋芳孝 (1979) : 寺家, 1978年度調査概報, 石川県立埋蔵文化財センター.
- 小嶋芳孝 (1981) : 寺家, 1980年度調査概報, 石川県立埋蔵文化財センター.
- 小嶋芳孝・荒木孝平 (1983) : 「寺家」, 羽咋市教育委員会.
- 小松市教育委員会 (1994) : 八日市地方遺跡の調査, 小松市埋文調査だより, No. 4.
- 小松市教育委員会 (1995) : 八日市地方遺跡の調査, 小松市埋文調査だより, 5.
- 小松市教育委員会 (1996) : 八日市地方遺跡の調査, 小松市埋文調査だより, 6.
- NAKAI, N, T. OHTA, H. FUJISAWA & M. YOSHIDA (1982) : Paleoclimatic and sea-level changes deduced from organic carbon isotope ratios, C/M ratios and Pyrite contents of cored sediments from Nagoya Harbor, Japan. *Quaternary Research*, **31**, 169-177.
- NARUSE, Y. and Y. OTA (in Press) : Sea level changes in the Quaternary in Japan. in "Lake Biwa" (ed S. HORIE).
- NASU, N., et al (1983) : Remnants of an ancient

- forest on the continental shelf of northwest Japan. *Boreas*, **12**, 1, 13-16.
- 小野忠熙(1980)：日本考古地理学，ニューサイエンス社
- OTA, Y., Y. YATSUSHIMA, and H. MORIWAKI eds. (1981) : Atlas of Holocene sea level records in Japan. *Jap. Working Group of the Proj. 61, Holocene Sea level proj., IGCP*. 195p.
- 尾崎金右衛門・藤 則雄 (1958a)：金沢市近郊日本海沿岸の沖積世泥炭層の研究——その1 地質学的研究——，地質学雑，**64**，756，445—455.
- 尾崎金右衛門・藤 則雄 (1958b)：金沢市近郊日本海沿岸の沖積世泥炭層の研究——その2 花粉学的研究——，地質学雑，**69**，758，567—574.
- SHEPARD, F. P. and H. E. SUESS (1956) : Rate of Postglacial rise of sea level. *Science*, **123**, 1082-1083.
- TERS, M. (1973) : Les variations du niveau marin depuis 10,000ams, le long du Littoral atlantique français. Le Comitc' National Français de l' INQUA ed.; *Le Quaternaire, Géodynamique Stratigraphie et Environnement*, 114-135.
- UNESCO (1963) : Changes of Climate.
- 宇ノ気町教育委員会・石川考古学研究会 (1978)：上山田貝塚，168p.
- 宇ノ気町教育委員会 (1993)：気屋 (I)，pp. 25.
- ZEUNER, F, N (1959) : The Pleistocene Period. *Hutchinson Co. Ltd.*, London.