

山城盆地南西部，小畑川沖積低地における 古墳時代前期の古環境と遺跡立地

—長岡京跡左京第305次調査地（芝ヶ本遺跡）を例にして—

宮 本 真 二

I. はじめに

II. 対象地域の概観

III. 分析地点の層序と層相

IV. 分析方法

- (1) 含水比分析
- (2) pH 値測定
- (3) 花粉分析

V. 結果

- (1) 層相
- (2) 含水比分析
- (3) pH 値測定

(4) 花粉分析

VI. 古墳時代前期の古環境と遺跡立地

- (1) 堆積環境
- (2) 植生環境
- (3) 遺跡の廃絶と環境変化

VII. おわりに

I. はじめに

本研究は、おもに堆積物試料の中の微化石（ここでは花粉・孢子化石）分析から当時の古環境を復原し、遺跡の消長と環境変化との関係を明らかにすることを目的とする。

この遺跡が古墳時代前期初頭と推定される堆積物試料は、第四紀のスケールにおいては、歴史時代のごく短い時間断面である。筆者は遺跡内の地形環境の変遷を明らかにするために、より短い時間・小さな空間スケールでの復原を試みているが¹⁾、堆積物の各種分析をも適用したミクロスケールの復原に足る総合的分析が求められる。本研究の意義は、わが国において現在まで歴史地理学的、花粉学的な復原スケールでの研究において焦点が当てられることが少なかった考古遺物を、自然科学でいう示準・示相化石(index, facies fossil)として扱うことにより、ミクロな時間・空間オーグで当時の環境を復原することにある。

事例研究の積み重ねから新たな方法論的確立を目指すものであるが、本研究では、堆積物試料の各種

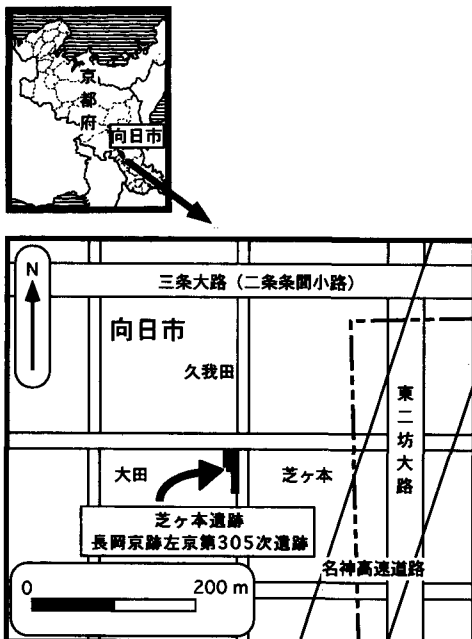


図1 長岡京跡の条坊復原と芝ヶ本遺跡の位置

分析・測定結果（試料番号 L305-12-01～04）²⁾から若干の考察を行ったので報告する。

II. 対象地域の概観

調査地は、山城盆地南西部の標高14mの沖積低地に位置し、長岡京の条坊復原図では東二坊坊間小路を含む左京四条十町の北東部に比定される（図1）。複合遺跡の芝ヶ本遺跡関連は、左京第145次調査で古墳時代前期の大量の土器群（布留式新相期）とともにガラス勾玉などが検出され、ガラス生産を行う特別な集落と推定されている³⁾。

京都府は海拔1000m以上の山地がなく、約600m以下の山地および低地は植生帯的には照葉樹林帯（常緑広葉樹林帯）に属している。現在の低地では市街地・田畑が展開し、いわゆる「自然植生」の分布域は少ない。府内の山地は天然更新によるアカマツの二次林が分布し、かつて薪炭林として利用されたコナラ、クリ、クヌギ林は、近年の山地管理の放置によってアカマツが侵入しつつある。京都の歴史性ゆえに、古くから溪流沿いの谷底ではスギの植林が行われてきた。また、近年のスギ等の人工更新により、その分布域は拡大しつつある。山城盆地西南部の洪積台地上には、竹林が行政区でいう右京区、向日市、長岡京市、八幡市に、モウソウチクの竹林の分布域が展開する。

標高400m以下では、京都市右京区の松尾神社の社叢林として残されているように、「潜在植生」としてシイ・常緑カシ林が推定される。しかし、近年の森林伐採によって常緑樹を下生えとするアカマツ林に変遷しつつある⁴⁾。

III. 分析地点の層序と層相

図2には、古墳時代前期の検出遺構と試料採取地点の位置を示す。また図3には、トレンチ西壁地層断面模式図と北壁試料採取地点断面図⁵⁾を示す。ここでは、試料採取地点の第8・9層について記載する。

第8・9層は、水成土壌の層相を呈し、地下水あるい

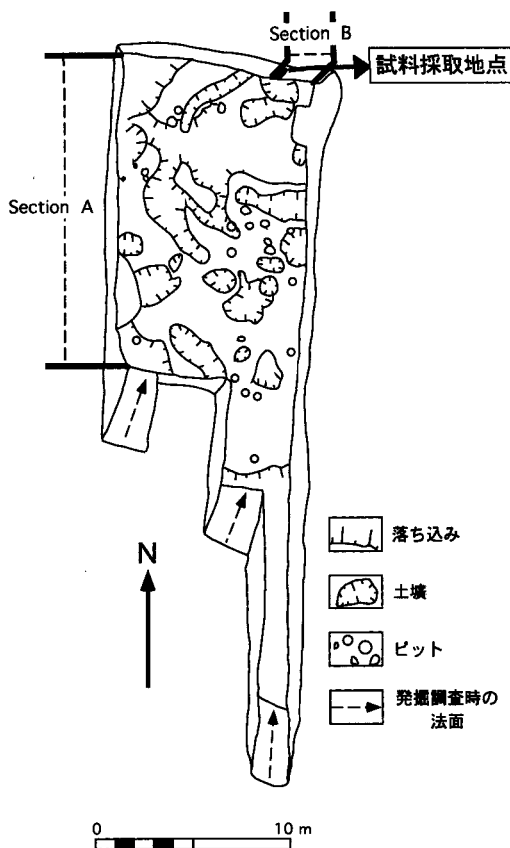


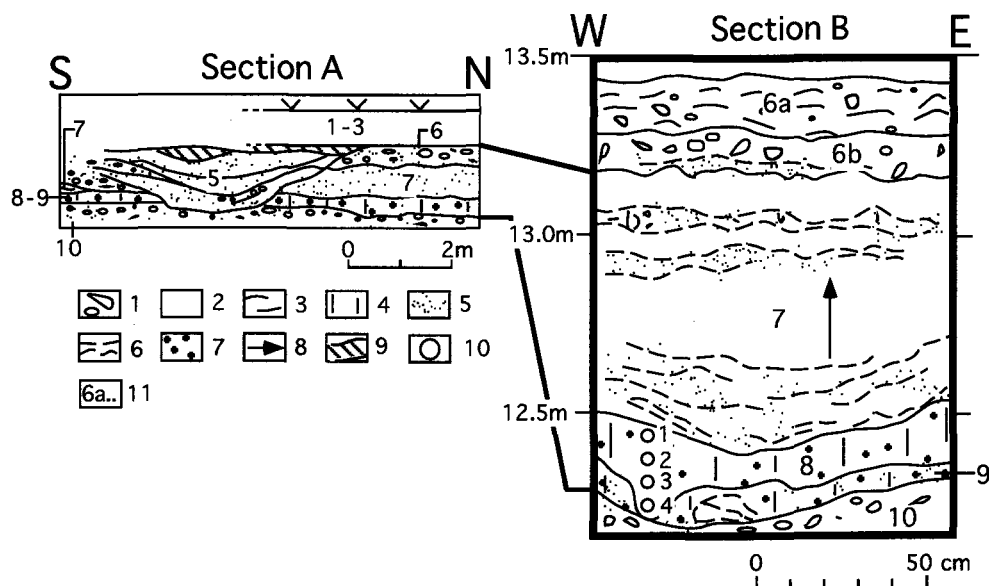
図2 古墳時代前期の検出遺構と試料採取地点
國下ほか（1994）より一部改変

は停滞水の影響を受けて堆積時に湿地条件にあったものが、堆積後の離水によって土壌化が進行して黒泥状をなす土相になったものと考えられている。また粒度組成の特性から、動水的環境下で堆積したものと指摘されている⁶⁾。

このように、土壌等の古墳時代前期（布留式新相期）の遺物や遺構群は、この第8・9層の成層過程において成立～埋没したものと推定されている⁷⁾。

IV. 分析方法

当時の森林相の母樹から供給された花粉粒は、各種の営力によって運搬され、遺跡内およびその周辺に降下する。そのプロセスを経てきた花粉・孢子化



凡例：地層[1. 砂礫 2. 砂 3. シルト 4. 壤土 5. 砂質 6. シルト質 7. ラミナ 8. 有機質 9. 級化（細粒化）の方向 10. 分析試料の採取地点 11. 層番号]
層名[1-3. 耕作地ほか 4. 長岡京期整地土 5. 青灰色シルト質砂～砂礫2mm(奈良時代下限河道堆積物) 6. 褐色系シルト～砂礫 (6 a. 灰褐色礫混じりシルト 6 b. 黄褐色シルト質中～粗砂・砂礫) 7. 黄灰色～灰色シルト・砂互層 8・9. 黒色系有機質・砂～礫質シルト壤土 (8. 黒色砂～礫質シルト壤土 9. 黒色粗砂質シルト・淡灰色シルト質砂, 砂塊を含む) 10. 淡青灰色砂礫・細～小礫主体] 中塚 (1994) より。

図3 試料採取地点の層序と層相

石粒の堆積および保存は、降下～堆積時の堆積環境や、その後の保存状態および土壌条件等の影響を受ける事例が報告されている⁹⁾。

本研究では、堆積物試料中から花粉化石粒を抽出し、当時の堆積環境、さらには花粉化石群集の組成変化から当時の植生環境（森林相）を推定する際の基礎資料を得るため、分水比およびpH値を分析・測定した。

以下に、花粉分析を含めた各種分析・測定の化学的・物理的処理過程を述べる。

(1) 含水比分析

堆積物試料の水分量を表す代表的な指標の一つに含水比(moisture weight percentage)があげられる。堆積物試料の基本量の中で頻繁に用いられる物理量である。密閉されたポリ袋中の堆積物試料を105℃で24時間以上乾燥させ、電子天秤にて数回秤量し、そ

の数値が安定した時点で絶乾土とみなした⁹⁾。その処理過程を、次式で求めた(含水比： ω , m w:液相質量, m s:固相質量)。その方法は、板橋区教育委員会の方法¹⁰⁾を適用した。

$$\omega = 100 \times mW / ms$$

(2) pH値測定

測定は、4サンプル全てにおいて、ガラス電極メーターを用いて時間間隙をおいて3回ずつ測定し、その平均値を用いた。測定器は堀場製作所・pHメーター、D-12を用い、各試料堆積物5gを秤量し、イオン交換水20mlを加え、懸濁させた溶液(水温12.4℃)を測定した。

(3) 花粉分析

分析した堆積物試料は、含水比分析に供した後の試料を適用した。図4には、堆積物試料から花粉・胞

子化石粒の抽出において適用した処理過程を示す。

一回の検鏡では、マイクロピペットで分取した0.25mlの試料を用い、22m/mのカバーガラス下に封入した後に実施した。同定はNikon, Bio-Photを用い、通常400倍（必要に応じて1000倍）でこない、部分的な計数による歪みをなくすために、カバーガラス下に検出される花粉および孢子粒の全てを対象とした。全体的に花粉化石粒の保存は良好でなく、堆積過程や保存状態において破損したものと推定される花粉化石粒は未同定花粉粒とし、すべて単体標本を作成した。その作成方法は、辻の方法¹¹⁾を適用した。

分析結果の処理には、当時の森林相の分布から古気候を推定するなど、時間・空間的にもメソスケールでの研究において木本花粉を基数として表示する

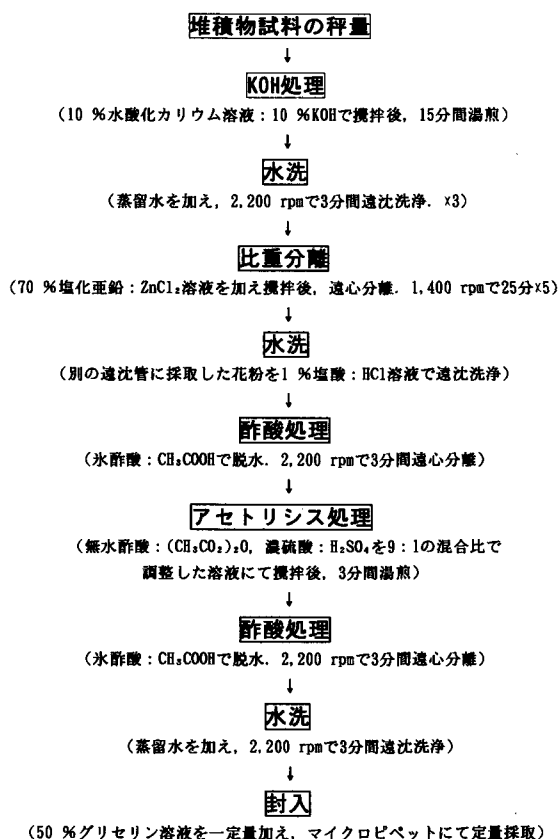


図4 花粉分析の処理過程

方法がとられるが¹²⁾, 本報告では次式に示すように、よりローカルな植生や土地条件を反映する基本数 (BN: basic number)を総出現花粉 (AP: arboreal pollen・木本花粉, NAP: nonarboreal pollen・草本花粉, Spore: 孢子) として表示した。

$$BN = \Sigma AP + \Sigma NAP + \Sigma Spore$$

V. 結果

(1) 層相

堆積物試料の一次記載のために、表1に示すように、土色(soil color)¹³⁾, 層相(facies), 礫の最大長軸(long axis)を肉眼で観察した。

全ての試料の土色は黒色を呈し、層相は採取地点01, 02が砂質シルトで、地点03と04はシルト質砂と、より粗粒な層相を呈しており、全ての試料に細礫(granule)～中礫(pebble)の亜角礫(angular)が混入していた¹⁴⁾。

(2) 含水比分析

分析結果を図5, 表1に示す。分水比は堆積物試料01が最高値を示し、02, 04, 05へと低下する。その数値は地点01が58.01%, 02が50.79%, 03が33.45%, そして04が36.72%であった。

(3) pH 値測定

測定結果を図5, 表1に示す。全体的に、堆積物試料は弱アルカリ性を示しているが、04地点の5.7を最高に、03の5.65, 02の5.51, 01の5.45とその平均測定値は酸性化する。

(4) 花粉分析

分析結果を表2に、図6には花粉ダイアグラムを示す。ここではまず、木本花粉(AP)と草本花粉(NAP)の出現率の変化を示し、その後に主要な花粉出現率の記載を各試料採取地点(L305-12-01～04)ごとに行う。なお今回の分析において、孢子の同定はその形態から単条型孢子(Monolete spore), 三条型孢子

Sample No.(L305-12-0)	1	2	3	4
Soil Color	10YR1.7/1	10YR1.7/1	10YR1.7/1	10YR1.7/1
Facies	sandy silt	sandy silt	silty sand	silty sand
Notable Inclusion	pebble	pebble	pebble	granule
Long axis (mm) *maximum (angular)	8	25	25	2
Wet mean weight (g)	7.3	7.6	7.5	7
Dry mean weight (g)	4.62	5.04	5.62	5.12
Moisture Weight Percentage (%)	58.01	50.79	33.45	36.72
Mean of pH	5.45	5.51	5.65	5.70

表1 分析に供した試料の層相と pH 値, 含水比

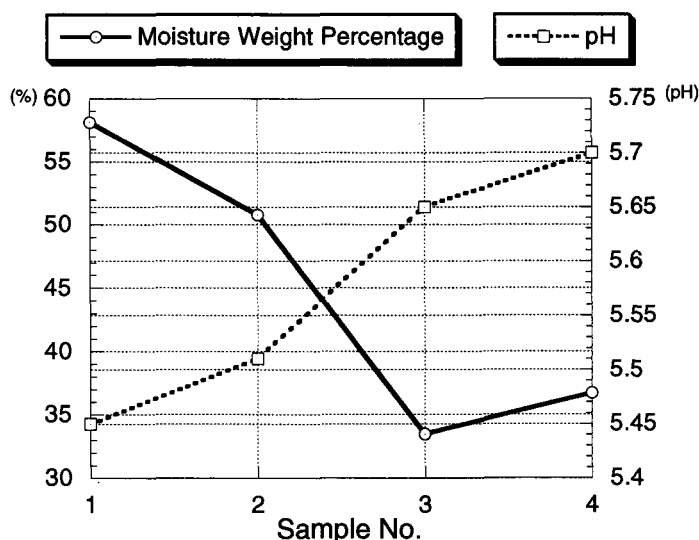


図5 pH 値および含水比の変化

(Trilete spore), 鮮苔類孢子(Moss spore), 他の孢子(Other spore)に分類したが, 記載および考察では一括して孢子合計(Total Spore)として用いた。

4地点を通じて検出された花粉化石のタクサは, 7科, 1亜科, 25属, 3亜属であった。

(a) L305-12-01

この試料採取地点(以下地点)の本木花粉の出現率は69.78%を, 草本花粉の出現率は30.22%を示す。各地点で検出された本木花粉, 草本花粉, 孢子を通じて最も高い出現率を示すのがヤナギ属(*Salix*)で, 36.84%を示す。その次にアカガシ亜属(*Quercus* sub-

gen. *Cyclobalanopsis*)の13.41%, シイノキ属(*Castanopsis*)の9.17%, コナラ亜属(*Quercus* subgen. *Lepidobalanus*)の4.41%。スギ属(*Cryptomeria*)の2.38%, マツ属複雑管束亜属(*Pinus* subgen. *Diploxylon*)の1.36%の順に検出された。

草本花粉では, ヨモギ属(*Artemisia*)の9.51%をはじめとして, イネ科(Gramineae)が8.66%, カヤツリグサ科(Cyperaceae)が1.87%検出された。また, ソバ属(*Fagopyrum*)が僅か一粒検出された。

この地点での孢子(Total Spore)の出現率は, 9.00%を示す。

family, genus	和名/ Sample No. (L305-12-0)	1	2	3	4
<i>Tsuga</i>	(ツガ属)		4 0.49%		
<i>Pinus</i> (<i>Diploxylon</i>)	(マツ属維管束亜属)	8 1.36%	12 1.47%	5 1.33%	6 1.31%
<i>Sciadopitys</i>	(コウヤマキ属)	5 0.85%	3 0.37%		1 0.22%
<i>Cryptomeria</i>	(スギ属)	14 2.38%	20 2.45%	4 1.07%	16 3.50%
<i>Salix</i>	(ヤナギ属)	217 36.84%	272 33.37%	143 38.13%	146 31.95%
<i>Pterocarya</i>	(サワグルミ属)		4 0.49%	1 0.27%	1 0.22%
<i>Platycarya</i>	(ノグルミ属)	1 0.17%	1 0.12%		
<i>Corylus</i>	(ハシバミ属)		3 0.37%	1 0.27%	
<i>Alnus</i>	(ハンノキ属)	2 0.34%	1 0.12%		
<i>Quercus</i> (<i>Lepidobalanus</i>)	(コナラ亜属)	26 4.41%	51 6.26%	24 6.40%	39 8.53%
<i>Quercus</i> (<i>Cyclobalanopsis</i>)	(アカガシ亜属)	79 13.41%	57 6.99%	26 6.93%	80 17.51%
<i>Celtis-Aphananthe</i>	(エノキ属 or ムクノキ属)	2 0.34%	5 0.61%	6 1.60%	4 0.88%
<i>Ulmus-Zelkova</i>	(ニレ属 or ケヤキ属)				1 0.22%
<i>Castanea</i>	(クリ属)	2 0.34%	3 0.37%		7 1.53%
<i>Castanopsis</i>	(シイノキ属)	54 9.17%	93 11.41%	26 6.93%	46 10.07%
<i>Moraceae</i>	(クワ科)	1 0.17%			3 0.66%
<i>Cornus</i>	(ミズキ属)		2 0.25%		2 0.44%
<i>Aesculus</i>	(トチノキ属)		2 0.25%		1 0.22%
<i>Mallotus</i>	(アカメガシワ属)			1 0.27%	
<i>Fraxinus</i>	(トネリコ属)		7 0.86%		1 0.22%
<i>Weigela</i>	(タニウツギ属)		1 0.12%		1 0.22%
<i>Araliaceae</i>	(ウコギ科)		1 0.12%		
Total AP	(木本花粉合計)	411 69.78%	542 66.50%	237 63.20%	355 77.68%
<i>Typha or Sparganium</i>	(ガマ属 or ミクリ属)		1 0.12%		
<i>Gramineae</i>	(イネ科)	51 8.66%	41 5.03%	44 11.73%	60 13.13%
<i>Asteroidae</i>	(キク亜科)	1 0.17%	4 0.49%		1 0.22%
<i>Ambrosia</i>	(ブタクサ属)		1 0.12%		
<i>Artemisia</i>	(ヨモギ属)	56 9.51%	103 12.64%	26 6.93%	13 2.84%
<i>Gallium</i>	(ヤエムグラ属)		1 0.12%		
<i>Cyperaceae</i>	(カヤツリグサ科)	11 1.87%	12 1.47%	6 1.60%	7 1.53%
<i>Umbelliferae</i>	(セリ科)	2 0.34%	2 0.25%	2 0.53%	2 0.44%
<i>Chenopodiaceae</i>	(アカザ科)		1 0.12%	1 0.27%	
<i>Polygonum</i>	(タデ属)	3 0.51%	4 0.49%	6 1.60%	
<i>Cruciferae</i>	(アブラナ科)			7 1.87%	1 0.22%
<i>Fagopyrum</i>	(ソバ属)	1 0.17%			
<i>Trapa</i>	(ヒシ属)			1 0.27%	
<i>Potamogeton</i>	(ヒルムシロ属)		2 0.25%	1 0.27%	
Total Nonarboreal Pollen	(草本花粉合計)	125 21.22%	172 21.10%	94 25.07%	84 18.38%
<i>Monolete spore</i>	(単葉型胞子)	6 1.02%	12 1.47%	2 0.53%	5 1.09%
<i>Trilete spore</i>	(三葉型胞子)		3 0.37%	3 0.80%	1 0.22%
<i>Moss spore</i>	(蘚苔類胞子)	1 0.17%			
<i>Other spore</i>	(他の胞子)	46 7.81%	86 10.55%	39 10.40%	12 2.63%
Total Spore	(胞子合計)	53 9.00%	101 12.39%	44 11.73%	18 3.94%
Total NAP and Spore	(草本花粉・胞子の合計)	178 30.22%	273 33.50%	138 36.80%	102 22.32%
Unknown Pollen and Spore	(未周知花粉および胞子)	12 2.04%	9 1.10%	14 3.73%	6 1.31%
Total AP + NAP + Spore	(総出現花粉および胞子の合計)	589 100.00%	815 100.00%	375 100.00%	457 100.00%

表2 花粉分析の結果

(b) L305-12-02

この地点での木本花粉の出現率は66.46%を示し、草本花粉の出現率は33.54%を示す。最高出現率は木本花粉、草本花粉を通じて、地点01と同様にヤナギ属である。その出現率は33.42%を示す。その次にシイノキ属の11.43%、アカガシ亜属の7.00%、コナラ亜属の6.27%、スギ属の2.46%、そして、マツ属維管束亜属の1.36%という出現率を示す。

草本花粉は、ヨモギ属の12.65%の出現率を最高

に、イネ科の5.04%、カヤツリグサ科の1.47%を示す。

胞子の出現率は、各地点を通じて最高の12.41%を示す。

(c) L305-12-03

この地点の木本花粉総出現率は64.80%を、草本花粉総数の出現率は35.20%を示す。花粉化石で最高出現率を示すのが、先に記載した試料採取地点01,02と同様に、ヤナギ属の38.13%である。木本花粉では、

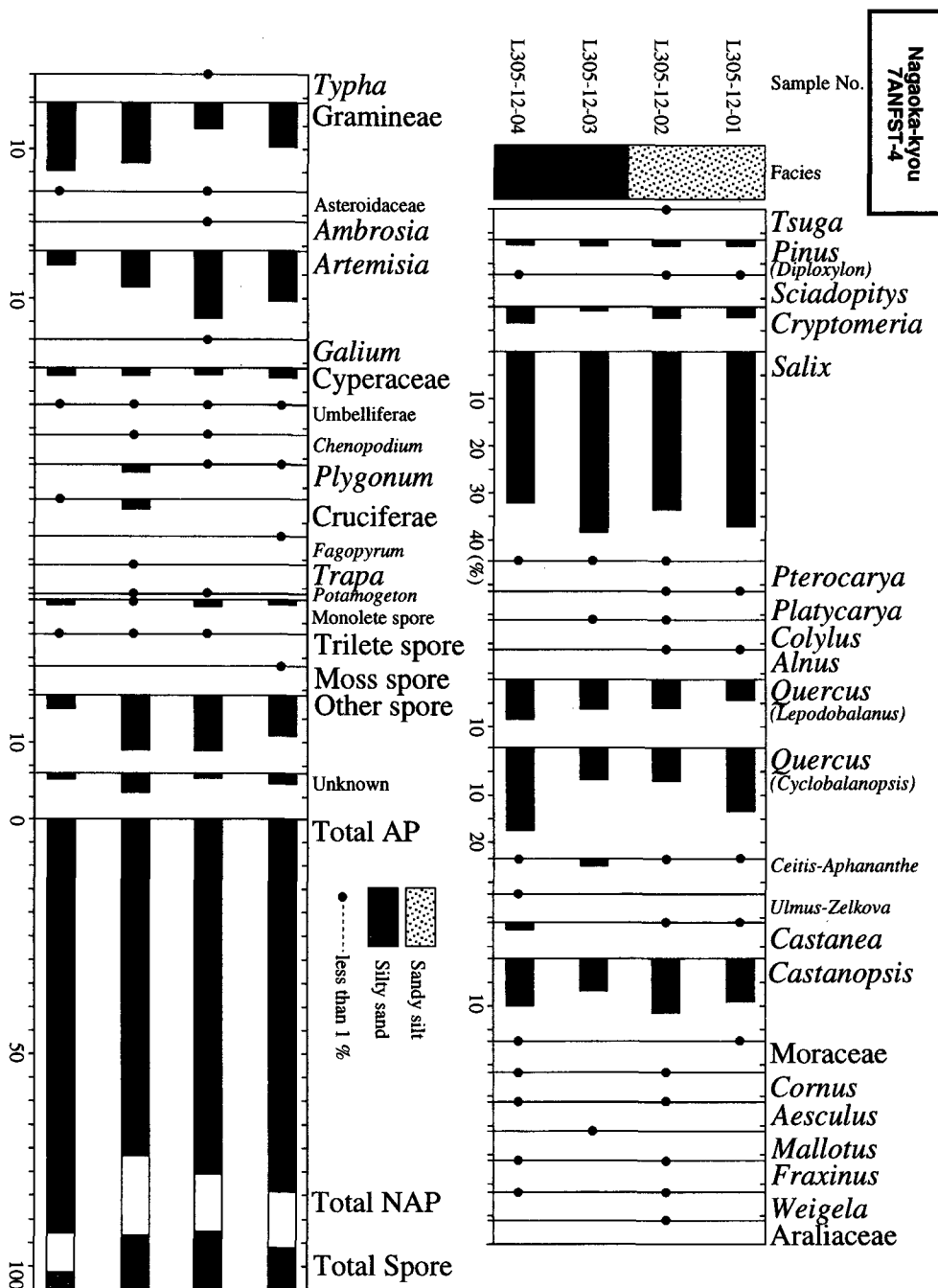


図6 古墳時代前期相当層の花粉ダイアグラム

シイノキ属の6.93%, アカガシ亜属の6.93%, コナラ亜属の6.43%, マツ属複雑管束亜属の1.33%, スギ属の1.03%の出現率の順に検出された。

草本花粉で最高出現率を示すのが11.73%のイネ科で、その後にヨモギ属の6.93%, カヤツリグサ科の1.60%, アブラナ科(Cruciferae)の1.87%, タデ属(*Polygonum*)の1.60%の出現率を示す。

この地点での孢子の出現率は、11.73%を示す。

(d) L305-12-04

この地点での木本花粉は、4地点を通じて最も高い77.68%の出現率を示す。草本花粉の出現率は、22.32%である。

木本花粉では、この地点でもヤナギ属の31.95%を最高として、アカガシ亜属の17.51%, シイノキ属の10.07%, コナラ亜属の8.53%, スギ属の3.50%, クリ属(*Castanea*)の1.53%, マツ属複雑管束亜属の1.31%の出現率を示す。

草本花粉では、イネ科の出現率13.17%を最高に、ヨモギ属の2.84%, カヤツリグサ科の1.53%の順に低下する。

この地点での孢子の出現率は3.94%を示す。

VI. 芝ヶ本遺跡における古墳時代前期の古環境と遺跡立地

ここでは、以上の各種分析・測定結果をふまえ、若干の考察を行う。

(1) 堆積環境

層相と花粉化石粒の含有量について考察する。下位の堆積物が粗粒化するのに対応して、花粉化石の検出数も減少する。また、含水比は細粒な層相を示す上位で高く、下位において増大するという逆相関的な傾向を示す。これらの傾向は、この堆積層が動水的な環境下で形成されたという指摘がなされていることや、花粉化石粒の保存が不良なことからも、いわゆる溢流堆積物と推定され、当時は湿潤な堆積環境であったものと考えられる。

(2) 植生環境

全ての地点においてヤナギ属の出現率が最も高い。ヤナギ属は生態的に広範に分布するが、一般的に氾濫原など地表環境が湿潤な地に生息するため、河川の氾濫等によってヤナギ属の生息に適した湿潤な地表環境が展開していたものと推定される。また、荒地や低地に生息するヨモギ属、水辺樹林のトネリコ属、低率ながらハンノキ属、草本花粉として、水性植物のヒシ属等が検出されたことから、芝ヶ本遺跡が湿潤で不安定な地表環境上に立地していたことが示唆される。また、当時の遺跡周辺の森林植生は、二次堆積したものと推定されるアカガシ亜属やシイノキ属など花粉化石粒が検出されたことから、山地部ではカシやシイ類のいわゆる照葉樹林が分布していたものと考えられる¹⁵⁾。

(3) 遺跡の廃絶と環境変化

芝ヶ本遺跡における古墳時代の遺物包含層の生成が動水的環境から離水化¹⁶⁾の時期に相当することは、花粉分析から明らかとなった不安定で湿潤な地表環境下であったことと整合する。当遺跡の南西に位置する長岡京跡右京第368次遺跡では、地形環境の安定している微高地上に居住の痕跡が認められ、河川活動が活発になり、地形環境が不安定になると居住しなくなることが指摘されている¹⁷⁾。このことから、古墳時代前期の当遺跡の湿潤な地表環境は、その後の当遺跡の廃絶と密接に関連した可能性が想定される。

VII. おわりに

花粉分析をはじめとする各種の分析によって、短い時間・小さな空間スケールでの古環境復原を試みた結果、芝ヶ本遺跡成立期の古墳時代前期は、地表環境が湿潤で不安定な状態にあったと推定される。

芝ヶ本遺跡の考古学的情報が未整理であるが、この遺跡の消長と、局地的な環境変化が密接に関係し

た可能性があり、周辺遺跡で同時代の分析を蓄積すると共に、異なる時代においても各種の分析を実施し、短い時間・空間スケールでの古環境の変遷を解明してゆく必要がある。

なお、芝ヶ本遺跡の詳細な古環境変遷については、別稿で述べる予定である。

(琵琶湖博物館・研究部・地学研究室)

〔注〕

- 1) 宮本真二 (1995) : 京都盆地西縁・小泉川沖積低地における地形環境の変遷と人類の居住ー長岡京跡右京第368次遺跡を例としてー, 歴史地理学, 37-5, 44-54頁。
- 2) この試料番号は、試料採取者の中塚氏の記載番号に準じた。
- 3) 國下多美樹(1992) : 京都府向日市芝ヶ本遺跡出土のガラス勾玉鑄型, 考古学雑誌, 78-1, 107-112頁。
國下多美樹・中塚 良・宮本真二 (1994) : 長岡京左京第305次(7ANFST-4地区)ー左京四条二坊十町(三条二坊十二町), 芝ヶ本遺跡ー発掘調査概要, 『向日市埋蔵文化財調査報告書』, 38, 向日市教育委員会, 163-185頁。
- 4) 文化庁 (1976) : 『植生図 主要植物地図26ー京都府ー』国土地理協会, 27頁。
- 5) 中塚 良(1994) : 分析試料採取地点の層序および層相の知見, 『向日市埋蔵文化財調査報告書』, 38, 向日市教育委員会, 166-167頁。
- 6) 前掲4)。
- 7) 前掲2)。國下多美樹・中塚 良・宮本真二 (1994)。
- 8) Moor, P. D., Webb, J. A., and Collinson, M. E., (1991) : 'Pollen Analysis', Blackwell, 216p.
- 9) 測定数値は乾燥重量の標準偏差値が小さいので、各測定時の平均値を用いた。
- 10) 板橋区教育委員会 (1980) : 『成増露頭地質調査報告書』板橋区教育委員会, 116頁。
- 11) 辻 誠一郎(1975) : 化石花粉のための単体標本について, 地学研究, 26, 253-257頁。
- 12) 例えば, 宮本真二・安田喜憲・北川浩之(1995) : 福井県・敦賀市, 中池見湿原堆積物の層相と年代ー過去5万年間の堆積環境の変遷ー, 地学雑誌, 104-6, 865-873頁。
- 13) 土色は, 小山正忠・竹原秀雄 (1967) : 『新版標準土色帳』農林水産省, 14頁で標準化を試みた。
- 14) 中塚氏の記載では泥炭と記載されていたが, ここでは記載を改めた。
- 15) 宮本真二(1994) : 花粉分析および各種分析からみた山城盆地南西部, 小畑川沖積低地における布留式新相期の古環境 (I)ー芝ヶ本遺跡(長岡京左京第305次調査地)を例にしてー, 『向日市埋蔵文化財調査報告書』, 38, 向日市教育委員会, 173-182頁。
- 16) 前掲5)。
- 17) 前掲1)。

〔付記〕

本研究を行う機会を与えられた國下多美樹, 中塚良 (財団法人, 向日市埋蔵文化財センター) の両氏をはじめ, 安田喜憲先生 (国際日本文化研究センター), 清永丈太氏 (東京都多摩都市整備本部), 中川 毅氏 (京都大学・大学院) ら諸氏には花粉分析において御指導・御助力をえました。また本研究をまとめるにおいて, 門村 浩先生 (東京都立大学名誉教授), 北川浩之先生 (国際日本文化研究センター), 東京都立大学理学部地理学教室の大学院生諸氏には御指導・御教示をえました。

以上の皆様には末筆ながら記して深くお礼申し上げます。

本研究の一部は, 1994年度日本地理学会春季学術大会 (於: 明治大学) で口頭発表した。