

V. 自然科学的調査

(1) 花粉分析

1. はじめに

東京都福生市教育委員会殿より、福生不動尊遺跡の花粉分析の御依頼を受け、このほど結果が出ましたので報告致します。

2. 試 料

花粉分析試料は、合計8点（内7点はテスト試料）で、ローム質のものであった。

3. 分析方法

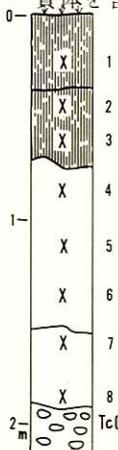
Table 1 試料表

試料番号	岩 質	※花粉、胞子 化石産出状況
M 7 # 1	黒褐色土	A
M 7 # 2	暗褐色土	A
M 7 # 3	暗褐色土	C
M 7 # 4	暗褐色ローム	C
M 7 # 5	褐色ローム	R R
M 7 # 6	褐色ローム	R R
M 7 # 7	褐色ローム	R R
M 7 # 8	褐色ローム	R R

A 多い C 普通 R R 非常に少ない

花粉分析の方法は、試料がローム質のものだったので、通常のものに比べて、大量に（50 g）処理した。分析工程の概略を示せば次のようになる。

- ①有機物が多く含有すると思われたので、10%の水酸化ナトリウムで有機物の分析を初めに行なった。
- ②充分、遠心分離法により水洗した後、沸化水素酸、塩酸で処理し、硫酸塩鉱物、炭酸塩鉱物の分解を行なう。
- ③充分水洗した後、比重2.2に調整した臭化亜鉛を加え、比重分離をし、花粉、胞子、植物費体を含む有機物を浮上させる。



- ④浮上した有機物をスプイトで採取し、充分水洗した後、硝酸：塩酸：水 = 1 : 1 : 2 の混液を加え漂白と有機物の分解を行なう。
- ⑤遠心分離をし、上澄みをすべて10%水酸化ナトリウム溶液を加え有機酸を取り除く。
- ⑥最後に充分水洗して、グリセリンゼリーで封入する。

試料番号のM 7 # 5～# 8試料については、比重分離の後、浮上した有機物が非常に少なかったので、③の段階で分解を終了し封入した。
尚、検顕に際しては、200倍～400倍にし微化石の所在を明らかにし、600～1000倍にて鑑定した。

Fig. 9 サンプリング
採取地点

4. 結 果

各試料における花粉、胞子化石の内容については、Table 2「花粉分析結果一覧表」にまとめた。また、各試料から検出された主な花粉、胞子化石については、Fig 10「主要花粉、胞子化石産出割合」に示した。さらに産出割合が高く重要なと思われる花粉胞子については、写真図版（Plate 7）にして後掲したので参考されたい。分析結果の大略は、Table 1にも示したが、M 7 # 1～# 4においては充分化石が検出されたが、M 7 # 5～# 8においては、ほとんど検出できなかったことである。

M 7 # 1～# 7における大まかな特長は、Fig 10でも明らかな通り、ブナ科、キク科が非常に多かったことである。

次に、各試料における花粉構成の特長について述べる。

○ M 7 # 1

Fig 10でも明らかな通り、針葉樹類花粉では、スギ科(Taxodiaceae)、マツ属(Pinus)、広葉樹類花粉では、クリ属(Castanea)、ハンノキ属(Alnus)、コナラ亜属(Lepidobalanus)、が多く検出された。数量的には多くなかったが、ツツジ科(Ericaceaa)、ケヤキ属(Zelkova)が若干検出された。

また、草本類花粉では、キク科(Compositae)が多く、なかでもヨモギ属の割合が高い。その他、イネ科(Gramineae)、カヤツリグサ科(Cyperaceae)、アブラナ科(Crusiferae)?が検出された。

○ M 7 # 2

Fig 10でも明らかなように、スギ科、マツ属はほとんど検出できなかった。さらに、# 1で非常に多かったクリ属は検出できなかった。これに対して草本類のキク科の花粉のうち、タンポボ亜科(Cichorioideae)が54.8%検出され優占した。また、キク亜科(Carduoideae)も12.1%検出され多かった。

○ M 7 # 3

当試料の特長は、コナラ亜属(Lepidobalanus)が38.7%検出され、特に多かったことである。その他、クルミ属(Juglans)、アカガシ属(Cyclobalanopsis)、ケヤキ属(Zelkova)、カエデ属(Acer)、等が若干検出された。針葉樹類花粉では、ヒノキ科(Cupressaceae)、イチイ科(Taxaceae)と思われる無口型花粉(Inaperturopollenites)が多く検出された。

○ M 7 # 4

3と同じくコナラ亜属の花粉が優占して検出された。その他、広葉樹類の花粉としては、

ハシバミ属(*Corylus*)、ブナ属(*Fagus*)、シラキ属(*Sapium*)、(マズミ属(*Viburnum*)?)と思われる花粉等が検出された。草本類花粉では、やはりリキク科の花粉が多くを占め、ヨモギ属12.7%、キク亜科8.8%検出された。その他、カラマツソウ属(*Thalictrum*)、セリ科(Umbelliferae)、オミナエシ属(*Patrinia*)、キキョウ科(Campanulaceae)、イネ科、カヤツリグサ科、マメ科(Legminosae)、スペリヒュ属(*Portulaca*)?、シソ科(Labiatae)、オオバコ属(*Platago*)、が若干検出された。

○M 7 # 6

やはり含有化石に乏しく、マツ属、コナラ亜属、オミナエシ属、ヨモギ属、スペリヒュ属?、単条溝型胞子が数個体検出された。それに、*Concentricystes*が若干検出された。

○M 7 # 7

含有化石に乏しく、次の花粉、胞子が検出された。スギ属(*Cryptomeria*)、ハンノキ属、コナラ亜属、イネ科、単条溝型胞子。

○M 7 # 8

やはり含有化石に乏しく次の花粉、胞子が検出された。無口溝型花粉、単条溝型胞子。

5. 考 察

各試料における花粉、胞子化石の産出状況は、以上述べてきた通りである。次に、これらの結果をもとに、福生不動尊遺跡が存在した当時の古環境について簡単にふれてみたい。

試料M 7 # 8～# 5においては、含有化石が非常に少なく古環境を推察するには不充分なものであった。

M 7 # 4～# 3においては、コナラ亜科の花粉の割合が非常に高いことより、これらを主体とする広葉樹林が広く存在していたものと推定される。また、これに伴って、ヒノキ科、イチイ科、に相当する針葉樹も存在していたと思われる。古気候としては、現在とあまり変わらないと思われる。

M 7 # 2に達すると、これまで優占して出現したコナラ亜属は10%以下に減少し、これに代ってキク科のタンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属、が合計で69.4%を占めた。このうち、タンポポ亜科の割合が最も高く、54.8%を占める。

このように、M 7 # 3においては、大きな植生の変化がなされたと推定される。即ち、これまでコナラ亜属を主体とした落葉樹林の古植生から、キク科を主体とした草原へ変わったものと推定される。

植生の急激な変化を起こさせる要因としては、一般的に次の3つの原因が考えられる。そ

Table 2 花粉分析結果一覽表

Sample No. Pollen and Spores	# 1 M 7	# 2 M 7	# 3 M 7	# 4 M 7	# 5 M 7	# 6 M 7	# 7 M 7	# 8 M 7
Pinus	6.6					1		
Tsuga	0.4							
Taxodiaceae	12.5	0.3						
Cryptomeria			0.8				2	
Inaperturopollenites	0.8	6.2	17.8	10.6	6	1		1
Σ AP-1 (N)	52	23	45	30	6	2	2	1
(%)	20.3	6.5	17.8	10.6				
Juglans			2.8					
Salix	0.4		0.8	0.4				
Alnus	9.4	0.3	0.8	0.4			1	
Carpinus				0.4				
Corylus	0.8	0.3	0.4	2.8				
Castanea	21.9		0.8					
Fagus				1.1				
Cyclobalanopsis			2.4					
Lepidobalanus	7.8	4.2	38.7	31.8		1	1	
Aphananthe	0.4							
Celtis				0.7				
Zelkova	2.0	0.3	1.6					
Hamamelis			0.4	0.4				
Sapium		0.3		2.5				
Acer		0.3	1.2	0.4				
Ericaceae	2.0							
Styrax				0.4				
Fraxinus			0.4	0.4				
Ligustrum		0.3	0.8	0.7				
Viburnum ?	0.4			6.4				
Σ AP-2 (N)	115	21	129	137	0	1	2	0
(%)	44.9	5.9	51.0	48.4				
Σ AP (N)	167	44	174	167	6	3	4	1
(%)	65.2	12.4	68.8	59.0				

Chenopodiaceae	0.8							
Thalictrum		0.6	0.4	1.4				
Sanguisorba	0.4							
Crusiferae ?	2.7							
Umbelliferae	0.4	0.3		1.8				
Patrinia				0.7		1		
Campanulaceae				0.4				
Carduoideae	3.9	12.1	5.9	8.8				
Artemisia	13.3	2.5	7.9	12.7	1	1		
Cichorioideae	3.5	54.8	3.6	0.4				
Gramineae	2.0	1.7	3.2	0.7			2	
Typha			0.4					
Cyperaceae	1.6	0.8	2.0	0.4				
Legminosae	0.4			1.4				
Portulaca ?		8.8	0.8	2.5		2		
Labiatae		0.3	0.4	0.4				
Plantago			0.4	0.7				
Σ NAP (N)	74	290	63	91	1	4	2	0
(%)	28.9	81.9	24.9	32.2				
Tricolpopollenites	0.8	0.6	0.8	1.4				
Tricolporopollenites	3.1	4.0	3.2	6.0		1		
Σ IDP (N)	10	16	10	21	0	1	0	0
(%)	3.9	4.5	4.0	7.4				
Osmundaceae			0.4					
Polypodiaceae	0.4							
Monolete spore	1.2	1.1	1.6	1.4	1	3	2	1
Trilete spore	0.4		0.4					
Σ FS (N)	5	4	6	4	1	3	2	1
(%)	2.0	1.1	2.4	1.4				
Σ Pollen&Spores(N)	256	354	253	283	8	11	8	2
Concentricystes					1	1		

の1つは、古気候の急激な変化、その2は、森林火災による変化、その3は、人間による森林破壊である。

当試料の場合は、その花粉構成に古気候の急変を示す花粉は検出されないことより、第1の原因はあまり考えられない。従って、このような大きな変化を及ぼす原因としては、第2の森林火災、第3の人間による森林破壊が考えられると思われる。

M7 #1になると、#2で優占して検出されたタンポポ亜科は数パーセントに減少してしまい、これに代ってヨモギ属が多く検出された。広葉樹類花粉においても、クリ属、ハンノキ属、がこれまでに増して多く検出された。針葉樹類花粉においても、スギ科、マツ属などが多く検出されたことよりそれらの樹木類の侵入があったものと思われる。

さらに、花粉構成の特長から今回分析した試料を花粉帯に分けると、次の4つの帯(A zone B zone C zone D zone)に分帶できると思われる。

○ A zone

当zoneは、M7 #1で、スギ科、ハンノキ属、クリ属の花粉が特長となっているものである。

○ B zone

当zoneは、タンポポ亜科が優占して検出されたzoneである。

○ C zone

当zoneは、コナラ亜属の花粉が可成り多く検出されることによって特長づけられるzoneである。

○ D zone

当zoneは、花粉、胞子化石が非常に少ない貧花粉帯のzoneである。

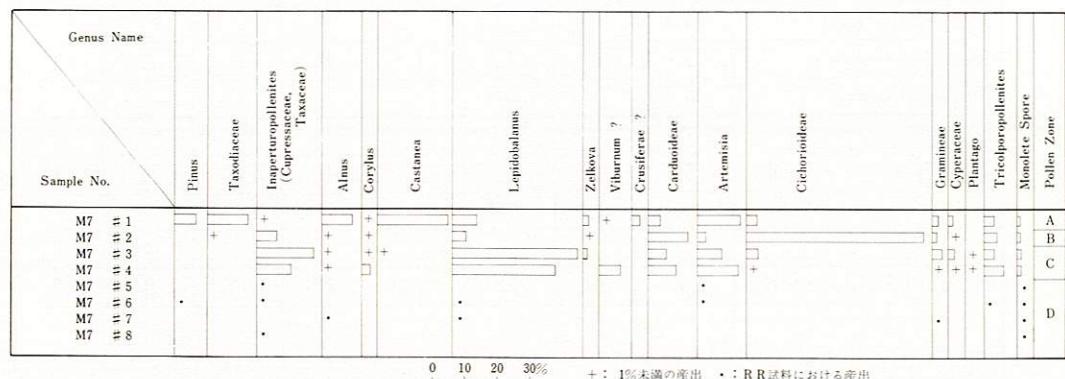


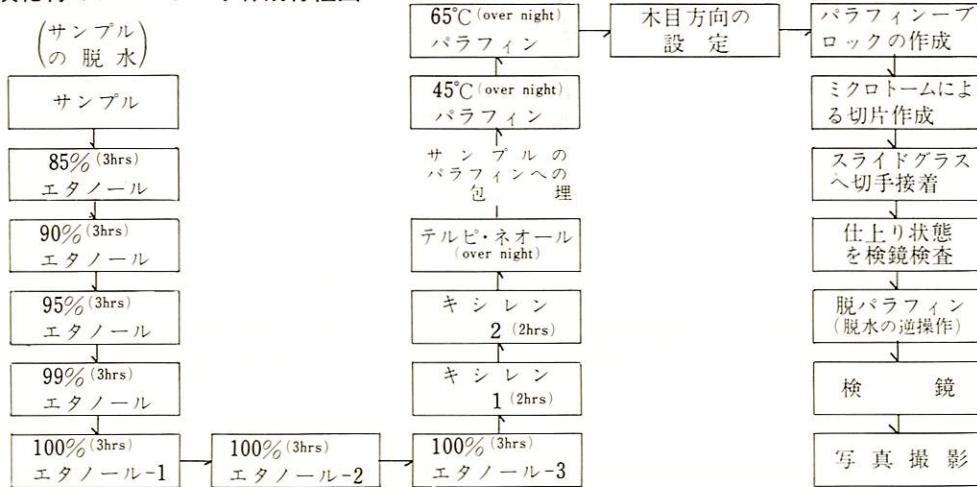
Fig. 10 主要花粉・胞子化石産出割合

(2) 樹脂同定

2号集石炉より出土した炭化材資料は、かなり良好な状態で残存し、その内、小片を3点樹木同定に使用した。

炭化材同定は、下図の行程図で示されるように、パラフィン包埋処理を行い、ミクロトームで厚さ6~10μの切片を作り、検鏡に当った。切片は木口、板目、柾目の3通りの方向にそれぞれ作った。樹木名はクリ属(Castanea)であった。

炭化材のプレパラート作成行程図



(3) 年代測定

2号土塙内採集炭化物により放射性炭素年代測定を依頼したその報告文である。

年代値の算出には¹⁴Cの半減期としてLibbyの半減期5570年を使用しています。また自記した誤差は β 統計数値の標準偏差 α にもとづいて算出した年数で、標準偏差(one sigma)に相当する年代です。試料の β 線計数率と自然計数率の差が 2α 以下のときは、 3α に相当する年代を下限とする年代値(B.P.)のみを表示しております。また試料の、 β 線計数値と現在の標準炭素についての計数率との差が 2α 以下のときには、Modernと表示し、 $\delta^{14}\text{C}\%$ を附記しております。

Code No.	試 料	B.P.年代(1950年よりの年数)
----------	-----	--------------------

Gak-6857	Charcoal from Pit 2	5340 ± 120
----------	---------------------	----------------

3390 B.C.