

考古学 と 花粉 分析

— とくに高槻周辺の遺跡に関して —

大阪府立島上高等学校 徳 丸 始 朗

1. はじめに

植物の花粉や胞子は比較的低温かつ湿潤な地面に落下したときは、膜質だけを残してその内容物は物理・化学的作用により分解消失し、いわゆる化石となって残存する。この化石をふくむ土壌を化学的に処理し、その中にふくまれている花粉・胞子を摘出して、それらの種属を同定し、その当時の植生・気候状態を推定する方法を花粉分析という。

植物体が地中に埋没して分解が進行し、原形をとどめないような状態になっても、花粉はその大きさ15~200 μ というきわめて小さいにもかかわらず、その姿を厳然ととどめているのである。したがって残存する花粉化石によって当時生育していた植物を推定しうるわけである。

花粉分析は花粉学の一部門に属するものであるが、その応用面においては広く地質学・農学・林学・医学等におよんでいる。中でも考古学における花粉分析は、その研究が緒についたところであってまだ確立されていない。試行錯誤の段階といってもよいであろう。筆者自身、高校で教鞭をとるかたわら、分析を続けてきた。手がけた試料もきわめて少なく、それをもとにして結論めいたことを記すのは危険この上ないことである。あえて恥をしのび問題提起の形で記していきたいと考えている。御指摘・御批判をいただければ幸いである。

2. 花粉と考古学

「土器」や「木器」の語る歴史がある以上、当時生育していた「生物」の語る歴史があっても不思議なことではない。当時の生物が現在まで生命を維持しているということは誰も信じないが、前述のように花粉膜はその強さによって、たとえ巨大な植物体は分解消失してしまっても、今なおその姿をとどめ、われわれの眼前にあらわれてくるのである。その花粉がわれわれに語ってくれるのは一体何であろうか。いろいろある中で、筆者は次の三点について考えてみたいと思う。

① 当時の自然環境（特に植生）ならびにそのうつりかわり

② 当時の生活と花粉との結びつき。

③ 農耕文化の確証

①と②は従来の考古学でかえりみられなかった点であろうと思われる。土中より出てくる生物遺体の中でも、人骨・獣骨・貝・炭化米・種子・稗果等については、調査過程においてその出土状態を記すだけで終っていたかの感がある。ほとんどの植物遺体（莖・葉等）についてはかえりみられなかったといっても過言でない。まして肉眼で見ることのできない花粉や胞子の化石については改めて記すまでのこともないであろう。

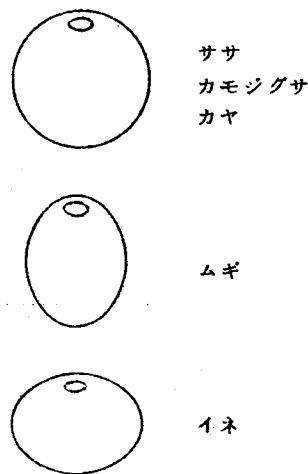
しかしながら古代人の生活に対する自然の影響は現代人のそれよりも大きかったのではあるまいか。文明の発達した現在とことなり、古代の人は自然の脅威が少なく、しかも生活するのに好適な所を求めて、そこに居を定めたのであろう。そのような場所とは果してどのような所であったであろうか。誰も関心をもつことである。肉眼で視ることのできる出土品をもとにして周囲の自然景観を推定するとなると全く手のつかない難事であろう。ところがわれわれはそのようなことも考えず、現在と同じ自然環境における古代人の生活を想像する過ちをおかしがちである。当時の自然景観は現在われわれが見ているのとは全くちがったものであり、その中で彼等は生活を営んでいたにちがいない。たとえば「考古学と自然科学」第二号に、金沢大の藤氏も記されているように縄文後期より古墳時代初頭までは現在より数度低い冷涼期であったと考えられるが、果してそのような温暖環境のもとで現在と同じような植生が見られたであろうか。

花粉化石によって周囲の自然景観を復元し、その中で人間生活を考えていくのも一つの方法であろう。

③の農耕文化の確証とは「イネ」を主体とした農耕文化についてのことである。「イネ」の栽培は弥生時代にはじめられたとするのが一般の考えである。しかし一部には縄文後期にはすでに稲作農業がおこなわれていたとする説もでている。これはあくまでも炭化米の出土とか、土器についている靱の圧痕等をもとにして推定した結果である。しかし、地中にふくまれる花粉化石の中に、たとえ少量であれ「イネ」が検出されれば、当時その附近において「イネ」が生育していたことがいえるはずである。都合のよいことに「イネ」の花粉生産量は樹木にくらべてきわめて少なく、その上自家受粉型の植物であるから、花粉そのものの遠くへの飛散は考えられない。したがって「イネ」花粉の存在は、その近くで「イネ」が生育していたことを示しているといえるであろう。

ところが「イネ」科に属するものは「イネ」の他にも、その種類がきわめて多く、その上花粉化石の大部分は歪曲していて正常な形を示さず「イネ」と同定するのはなかなかの難事である。

「イネ」の花粉粒の大きさは大体 $43 \sim 45 \times 43 \sim 47 \mu$ である。それとほぼ同じ位の大きさをもつものに「ササ」「カモジグサ」「カヤ」等がある。したがって大きさだけで区別することはきわめて危険といわなければならない。ところが「イネ」と、これらとは形および花粉孔の場所で区別がつけられる。幾瀬マサの花粉型模型によると「イネ」は卵型、「カモジグサ」「ササ」「カヤ」は円型である。模式図を記すと第一図のようになる。



第一図 イネ科花粉

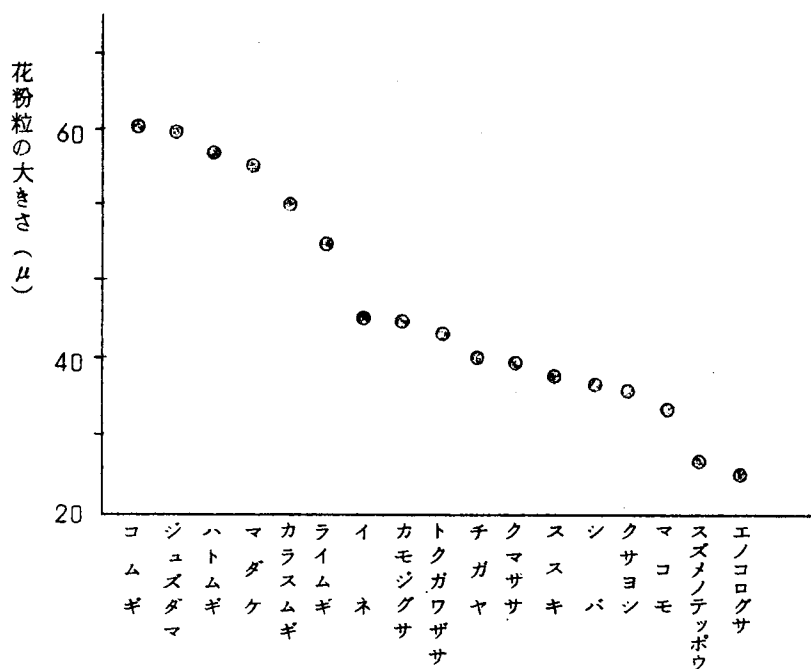
また、「イネ」科花粉の大きさについては第二図を参照していただきたい。「イネ」科の「イネ」「ムギ」等の穀類と他のものとは、このように大きさ、形、花粉孔の位置によって区別されるわけであるが、顕微鏡下でそれをおこなうことは大変な作業である。このようにして遺跡土中より「イネ」が検出された場合、その量の多い少ないにかかわらず、その近辺での「イネ」の生育を考えてもよいと思う。

以上三点を中心にして数少ない分析結果の中から具体例をあげて検討してみたい。

(例1) 安満 (高槻市)

1966年京大農場の北側にそって巾2mの農道を作ることになり、その機会に30mにわたって発掘調査がおこなわれた。

都合のよいことにトレンチの側壁の下から順に弥生第一様式土器から第五様式土器に至るすべて



第二図 イネ科植物の花粉粒

の時代の層があり，それぞれの試料を入手することができた。

分析結果は第一表のとおりであるが，第三様式包含層については花粉化石の検出が困難であった

第一表 安満 分析結果

様式	I	II	IV	V
イネ	17.0%	5.5	17.0	17.0
イネ科雑草	12.5	21.0	15.5	17.5
ヤナギ	8.0	2.0	8.4	12.0
コナラ属	6.5	7.0	17.5	13.0
クリ	3.0	2.0	14.2	6.0
マツ	0.5	2.0	4.5	6.0
スギ	3.0	0	0.6	1.5
ツツジ	2.0	0.5	2.6	2.7
キク科	2.5	1.5	2.6	0
胞子	44.5	58.0	10.6	24.0
その他	0.5	0.5	6.5	0.3

ため記していない。

「イネ」と思われる花粉は第二様式包含層の5.5%を除いて17%とかなり高い率を示している。しかも第一様式土器を含む弥生初期と第五様式土器を含む弥生後期において偶然の一致かも知れないがわかりがない。おそらく弥生時代を通じて稲作がおこなわれていたのであろう。ところが第二様式包含層では5.5%と低率を示しているが「イネ」科雑草と考えられる小型花粉は21%と他より高率を示している。その原因は明らかでないが、「イネ」の花粉がある以上、この近くで稲作農業がおこなわれていたことは否定できない。

胞子の多いのも重要なことである。一般に胞子を形成する隠花植物は菌類・藻類・シダ類・コケ類であり、これらは水中または湿地帯に生育する。また「ヤナギ」も河畔・水湿地を好む植物であることや、きわめて少数であるが「ウキクサ」の花粉が検出されていることから、発掘場所が溝跡であったとはいえ、この一帯が低湿地であったろうと推定される。この低湿地に「イネ」が作られていたのであろう。その間にまじって「イネ」科雑草が生えていたのではなかろうか。また収穫後の田圃に生えてくる「イネ」科雑草の花粉が高い率を示す原因となっているのであろう。

次に樹木についてみると時の経過にしたがって「マツ」や「コナラ」属が増加していることがよくわかる。

一般に人間によって伐採されたり、火入れなどによって森林が破壊されたあとに、まずできあがる森林形態は、現在の関東以西では「コナラ」林、西日本で「マツ」林である。この点から花粉の変化を考えると「マツ」や「コナラ」属の花粉の増加はそれぞれの木の成長・増加をあらわしているものと考えてよく、次第に「マツ」林や「コナラ」林が形成されているのを示しているのであろう。弥生以前において何等かの原因で安満周辺の丘陵、山々はかなり荒れていたのではなかろうか。ただ「ススキ」等の陽生草本が山肌をおおい樹木と名のつくものはまばらに生えていたにすぎなかったであろう。近くを流れている檜尾川の流れが弥生中期にその流路を変え、上流よりおびただしい土砂を運んできて安満一帯に堆積しているのをみても、近くの丘陵が安定した森林を形成していたとは考えられない。

この荒れた丘陵に「マツ」や「コナラ」が少しずつ緑をふやしてきているのを花粉の増加は示しているのではなかろうか。後で記すが奈良時代を経て現在に至る過程でも「マツ」の花粉は増加している。このようにして次第に緑の「マツ」林の丘陵や山ができたのではなかろうか。

次に出土木器と花粉との関係であるが、その時出土した木製スコップや木棺を京大木材研究所で材質についてしらべてもらった。その結果は、スコップは「カシ」で作られ、木棺は「コウヤマキ」であろうということであった。

「カシ」は「コナラ」属の樹木である。分析結果では「コナラ」属の中約80%が常緑の「コナラ」属であったことから「カシ」の生育は一応考えられる。おそらく簡単な農具等は近くの山で入手できる樹木を伐って作ったのであろう。

また、木棺の材料である「コウヤマキ」であるが、残念ながら花粉は検出されなかった。しかし当時の棺はよく「コウヤマキ」が使われているようである。花粉が検出されなかったから、「コウヤマキ」は生育していなかったとは断言できない。しかし長さ約2m、巾約40cm、厚さ約10cmの一枚板をとるような「コウヤマキ」の巨木が繁る森林が近くにあれば花粉は検出されるであろう。そう考えてみると、おそらく近くに「コウヤマキ」は生育していなかったのではあるまいか。死者を弔うため、はるか遠隔の地から「コウヤマキ」をわざわざ運んだとしか考えられない。そこで次に問題になってくるのが、どこから運んだかという他の地域との交流である。安満では「コウヤマキ」の花粉は検出されなかった。しかし後で記す池上遺跡では少量ではあるが検出されている。すなわち「コウヤマキ」に関しては南の方から運んだとみることもできる。南の方、あるいは紀州からかも知れない。かつて木棺が「コウヤマキ」からできていることで、古代の畿内には「コウヤマキ」のうっそうと繁る森林があったと考えられたこともあるようである。しかし花粉分析の結果からは同じ解答はえられないようである。むしろ古代における村と村との交流が想像以上に盛んにおこなわれていたとみる方がよいのではなかろうか。

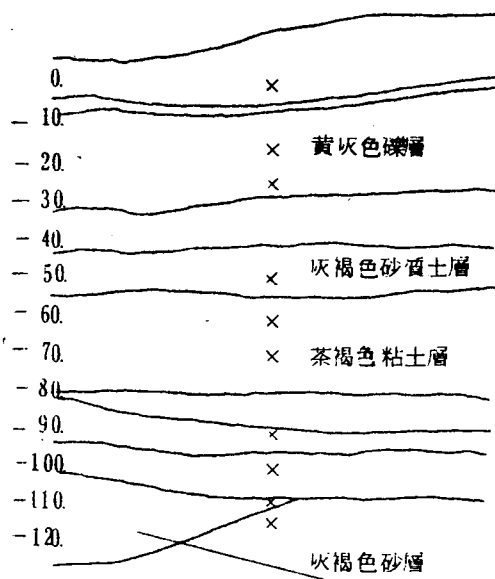
(例2) 上田部遺跡 (高槻市)

高槻市庁舎建設に先立って発掘調査がおこなわれたが、奈良時代の木簡や農具、稲の莖等が出てきた。そこでN-1トレンチの南壁を現在の耕地面より約10cmの所を基準としてその個所を〇とし、10cm間隔に試料を採取した。採取個所は第三図の通りである。-40cm、-80cmの所は砂質で分析処理に困難で、しかも花粉化石が検出されにくいであろうと思われたので採取しなかった。

分析結果は第二表に示す通りである。

この分析結果には孢子が計数されていないが、きわめて多くの孢子がみられたことを附記しておく。

「イネ」と推定される花粉についてみると現在の耕地で26%という数値を示している。ここは現在まで「イネ」栽培のおこなわれていたところであるから、花粉が検出されるのは当然である。一応この数値がここあたりでの「イネ」栽培のめやすになるであろう。ところが下層の方の「イネ」花粉含有率はそれよりも小さい値を示していて26%という基準からかけはなれている。しかし古代と現在の農業技術のちがいや、また近くの樹木の状態などから必ずしも同程度の含有率を示すものとはかぎらない。樹木と「イネ」花粉との比は相対的なもので、樹木が多ければ、それに



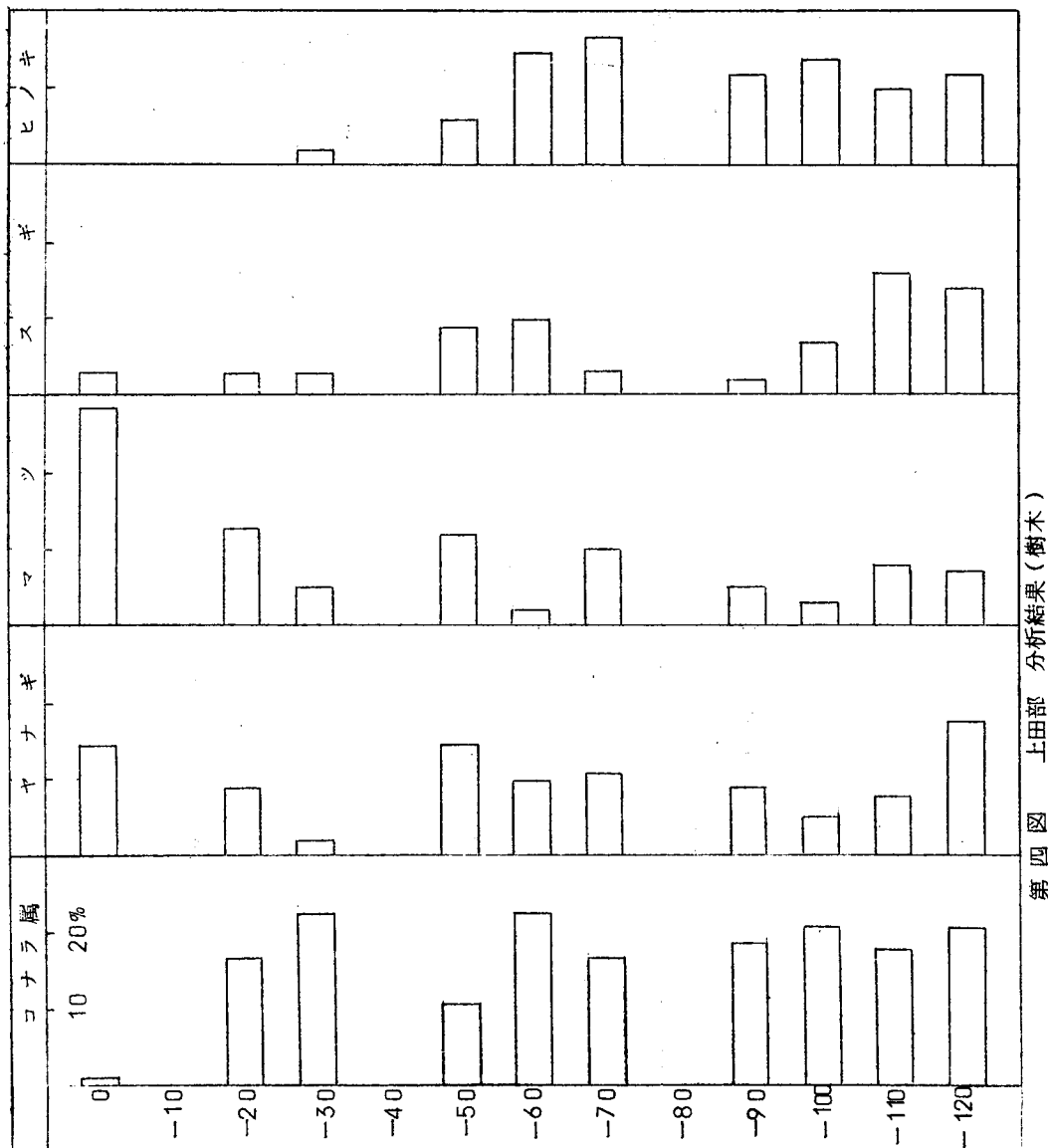
第三図 上田部 採取箇所
N-1トレンチ 南壁 1/20

第二表 上田部分析結果

		0	-20	-30	-50	-60	-70	-90	-100	-110	-120
イ ネ 科	大 型	10.0	2.0	4.0	10.0	8.0	3.5	7.0	6.0	14.5	10.0
	イ ネ	26.0	16.0	14.0	22.0	22.0	18.5	20.0	17.5	21.0	15.0
	小 型	14.5	34.5	45.0	2.0	5.0	16.5	25.5	19.0	5.5	2.5
コナラ 属		1.0	17.0	23.0	11.0	23.0	17.0	18.5	20.5	15.0	21.0
ヤ ナ ギ		15.5	9.0	2.0	15.0	10.0	11.0	8.5	5.0	7.5	16.5
マ ツ		29.5	13.0	5.0	12.0	2.0	10.0	5.0	2.0	7.5	6.5
ス ギ		3.0	2.5	2.0	9.0	10.0	3.0	1.5	6.5	16.5	15.0
ヒ ノ キ		0	0	2.0	6.0	15.0	16.5	12.5	14.5	10.5	12.0
ク リ		0.5	1.5	2.0	0	0	0	0	0.5	0	0.5
モ ミ		0	3.0	1.0	3.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.0	0.5
コウヤマキ		0	1.0	0	0	2.0	0	0	0.5	1.0	0.5
そ の 他		0	0.5	0	10.0	2.0	3.0	0	0.5	0	0

比して「イネ」の含有率は減少するであろうし、反対に樹木が少ければ増すはずである。そう考えてみると、ここでも「イネ」花粉の含有率いかにかわらず、この近辺で奈良時代以前から引き続いて稲作農耕がおこなわれていたといえよう。-90cmの層からは奈良時代の木簡や農具が出ていて、あきらかに当時の田圃跡であることを証明している。

次に樹木について検討してみよう。主として「コナラ」属・ヤナギ・マツ・スギ・ヒノキについて、その変化過程をみると第四図のとおりである。



第四図 上田部 分析結果(樹木)

「コナラ」属や「ヤナギ」についてはあまり変化はみられないが「マツ」は現在に至るにつれ増加し、「スギ」「ヒノキ」は反対に減少の傾向がみられる。

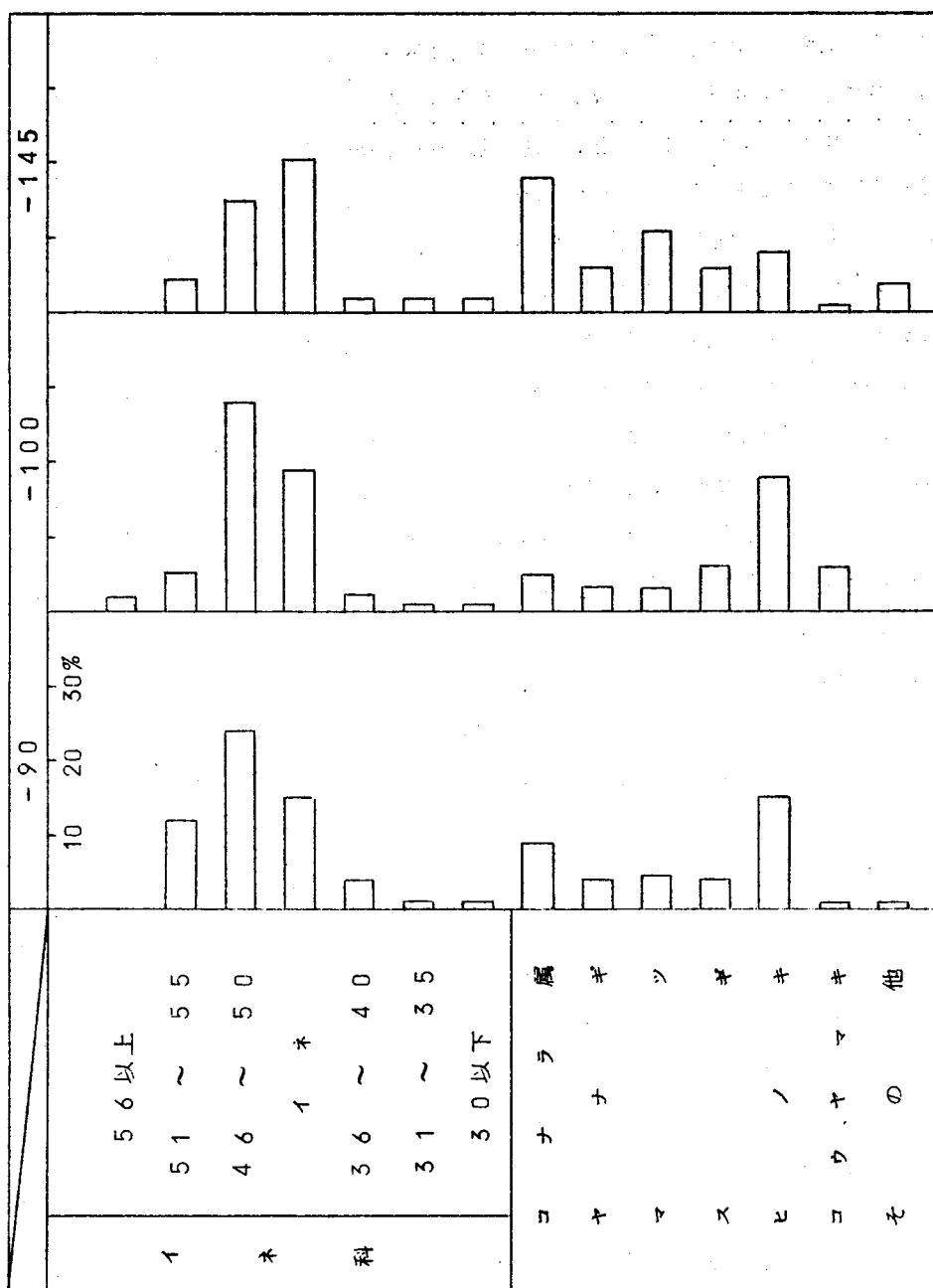
「スギ」「ヒノキ」についてみると、奈良時代以前の古墳時代後期頃は含有率が15～16%と高率をしめしていることから当時はそれらの林が近くにあったのではないかと考えられる。ところが、これらの樹木は用材として当時の人々に利用され、次から次へと伐採され、次第に林内は明かなくなり、いわゆる荒れてきたのであろう。「スギ」「ヒノキ」は日かげで、かつ幾分湿った土地を好む樹種であるから、林内がひらけ乾燥してくると、そこに陽生で荒地につよい「マツ」が「スギ」「ヒノキ」にかわって生えてきたと推察される。90cmの所よりでてきた木簡も「ヒノキ」材であり、近くの郡家遺跡から出てきた同じ奈良時代の井戸枠も「ヒノキ」で作られていた。とくにこの井戸枠はきわめて大きく、そのような用材を得るような「ヒノキ」となると、かなり大きな樹木でなければならず、そのようなものが生えている美林が存在していたと考えられる。かくて時代とともに人間による森林の破壊がつづき、山や林はかわり、現在みられるような「マツ」林が構成されるに至ったのであろう。

また、「コナラ」属の変化についてみると、現在を除いてほとんど変化がみられない。これは、用材として利用されているより、主として燃料の薪炭材として使われていたのではなかろうか。したがって低木の状態で伐採され、その後、切株から芽が出て成長する萌芽更新がおこなわれているため、目立った変化がなかったものと考えられる。

最後に「コウヤマキ」についてであるが、弥生時代を通じて検出されなかった花粉が古墳時代や奈良時代の層から検出されている。もちろんその数値はきわめて小さいが、生育していたことは否定できない。しかし「コウヤマキ」が「マツ」と全く同じ気候条件のもとで生育し、森林を形成するとは考えられず、特別の用途に用いる樹種として、または庭園樹として当時の人が植えたとして考えられない。検出された「コウヤマキ」の花粉は、このようなものの花粉ではなかろうか。

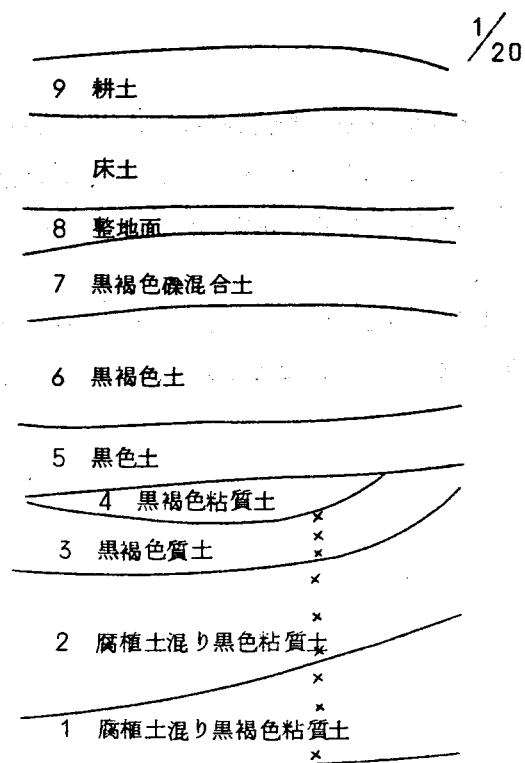
(例3) 池上四ッ池遺跡 (和泉市、堺市)

第二阪和国道建設に先立ち、両遺跡の調査が昭和46年6月までおこなわれているわけであるが、筆者のおこなっている花粉分析は主として池上遺跡のM地区である。四ッ池遺跡については、発掘場所に砂質の所が多く、花粉検出に困難なものが多く、H地区の分析結果があるだけである。もちろん池上地区についても現在分析継続中であってまだまとめの段階にたち至っていない。資料の一部を参考までに記すにとどめておく。



第五図 池上 MJ58東 分析結果

-145の層からは炭化米が出土している。



採取個所は弥生第二様式
包含層である。

第六図 池上 MB北壁 採取個所

第三表 池上 MB 分析結果

		1下	1中	1上	2下	2中	2上	3下	3中	3上
イ、 ネ 科	大 型	0.5	5.0	8.0	8.0	4.0	0.5	0.5	2.0	0.5
	イ ネ	8.5	9.0	10.0	10.5	27.5	6.0	14.0	21.0	14.0
	小 型	23.0	6.0	2.0	2.5	6.0	6.0	13.5	11.5	10.0
マ ツ		1.0	0.5	2.0	1.5	1.5	1.5	2.0	0.5	1.5
コナラ 属		4.5	10.0	9.0	6.0	6.0	4.5	8.0	7.5	14.0
ヤ ナ ギ		1.5	1.5	2.0	0.5	1.0	0	2.0	1.0	1.5
ス ギ		1.0	2.5	2.0	5.5	0.5	1.5	3.0	6.5	6.0
モ ミ		0.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0
コウヤマキ		0	1.0	0	1.0	1.0	0	0	0	0
胞 子		45.5	58.0	59.0	52.0	47.5	73.0	45.5	46.5	45.0
そ の 他		15.0	6.5	6.0	12.5	5.0	7.0	11.0	3.5	7.5

3. おわりに

駄文を弄しているうちに所定の紙数も終りをつげた。池上・四ッ池の例も中途半端であり、農地確認としておこなった長岡遺跡の例も記すことができなかった。また、今後に残されている問題点についてもふれてみたかったが、これらについては次回に記すことにして今回はこれで一先づおわっておく。

最後にすぶの素人が「考古学と花粉」の道に入って数年、ここまでこぎつけることができたのは考古学関係の方々の温い御支援のたまものである。ここに厚く感謝の意を表し、これからの御指導を切望する次第である。