花粉分析からみた二次林の出現[1)]

那　須　孝　悌[2)]

1．はじめに

花粉分析によって古植生の変遷を扱う場合，どのような花粉化石群集を二次林の反映とみるかは多くの論議をもたらす問題である。ここではいわゆる「地史的遷移」にかかわると思われる問題にはふれず，更新世において二次林が出現した結果だと思われる花粉化石群集の例と，完新世における植生変遷の過程で出現する二次林的花粉化石群集の例について少しふれたあと，主として花粉分析によって知られるアカマツ二次林の成立年代について述べる。

2．更新世における二次林の例

更新世においても台風や火山活動などのような気象災害や地質災害などによって植生破壊が規模の大小を問わず起ったであろう事は当然予想される。しかし更新世における植生変遷を目的として地層を扱う花粉分析のおおかたの研究例の場合は，地史的な時間のスケールに応じて試料を扱わざるを得ないため，そのような事例が検出された例は意外に少い。

最近の研究例では野尻湖周辺における植生変遷のなかに，火山活動に伴なう二次林成立の例が報告されている（野尻湖花粉グループ・野尻湖植物グループ，1980)。野尻湖周辺に分布する最終氷期の推積物は野尻湖発掘調査団によって詳細に調査されており，風成層は野尻ローム層，水成層は野尻湖層とよばれている。(野尻湖発掘調査団，1975；野尻湖発掘調査団地質グループ，1977)。野尻湖層のなかには火山灰層やスコリア層のような何枚もの火山砕屑物の層が挟在しており，それらの層準で二次林的花粉化石群集が出現する。例えば三点セットとよばれる鍵層層準（火山灰・粘土互層；下部野尻湖層Ⅱ）や，中部野尻湖層の赤スコ（中部野尻湖層Ⅲ)，青ヒゲ（中部野尻湖層Ⅰ）とよばれる主としてスコリアから成る層準などではカバノキ属，ハシバミ属，ハンノキ属，コナラ亜属などの花粉がヨモギ属やカラマツソウ属などの草本花粉を伴なって急増する。また低位泥炭層の形成されるような低湿地中に推積した赤スコ層準や，下部野尻湖層工の中や上部野尻湖層の中に挟在する火山灰層層準などではヤチヤナギ，カバノキ属，ハシバミ属などの花粉が急増する。これらはおそらく冷温帯上部から亜寒帯下部にかけての夏緑広葉樹と針葉樹の混合林が，火山活動によって部分的に破壊された結果生じた二次林の影響を強く受けた花粉化石群集だろうと思われる。

3．完新世の植生変遷にみられる二次林的花粉化石群集

完新世における植生変遷は地質学（古生物学）分野のみならず，地理学，生態学，考古学など多くの分野の研究者によって報告されており，近畿地方においては深泥池団体研究グループ（1976)，Maeda（1976)，安田(1978)などの報告がある。いずれの場合にも約1万年前，完新世の始まりと共に五葉松類（マツ属，単維管束亜属)，トウヒ属，モミ属，ツガ属等の亜寒帯常緑針葉樹の花粉が急に減少または消失し，その後，大局的には冷温帯夏緑広葉樹の花粉が優先する時代と，暖温帯常緑広葉樹花粉の優占する時代を経て，二葉松類（マツ属，複維管束亜属）の優占する時代へと移り変ってゆく。

更新世末，最終氷期の終りから完新世の初頭にかけて，亜寒帯常緑針葉樹林から冷温帯夏緑広葉樹林へと移りかわる時代には，しばしばヨモギ属，他のキク亜科，カヤツリグサ科，イネ科，オシダ科・チャセンシダ科などの草本性植物の花粉・胞子が高率となり，木本植物としてはカバノキ属(遺体からするとシラカバ）が高率となる。

完新世初期における冷温帯夏緑広葉樹林の時代はコナラ亜属が優占し，クマシデ属，ハンノキ属，ブナ属，ケ

1）関西自然保護機構業績第7号

2）大阪市立自然史博物館

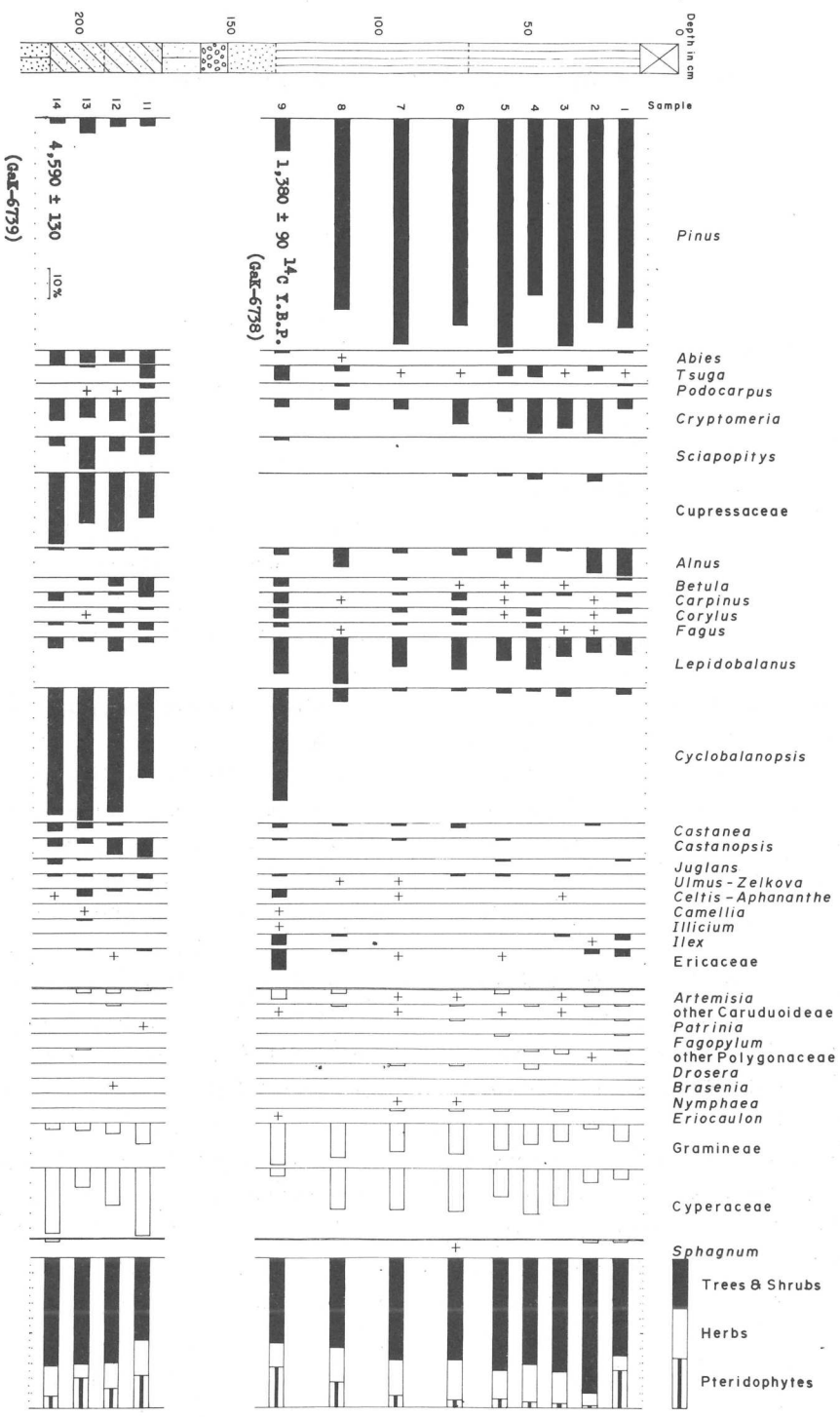


図1　兵庫県芦屋市イモリ池における花粉化石群集の変遷．那須，1975に加筆．

ヤキ・ニレ属，トネリコ属などが高率を占める花粉化石群集によって示される。近畿地方ではブナ属の著しく優占する花粉化石群集は知られていない。コナラ亜属やクマシデ属の花粉頻度がピークを過ぎて減少に向い，代ってアカガシ亜属が増加を始める層準では，エノキ・ムクノキが高率を占めるようになる。このエノキ・ムクノキが減少傾向にあるコナラ亜属などに混って高率を占める層準は，近畿地方のみに限らずいずれの地域においても冷温帯夏緑広葉樹林から暖温帯常緑広葉樹林への移行期にあたり，ケヤキ・ニレ属を伴なう場合が多い。この林は沖積平野の河辺林のような存在であったろうと思われるが，たんにそれのみにとどまらないと思われるのは，深泥池のような場所においてもエノキ・ムクノキの増加がみられるからである。冷温帯林から暖温帯林へと植生が移行する温渡期の生態的間隙を利して成立した林であろう。

4．アカマツ二次林の成立年代

現在，北海道を除く日本列島ではどこへいってもアカマツの二次林が山地・丘陵地を覆っている。アカマツの花粉(正確には二葉松類の花粉) は，深泥池では約2,000年前に増加しはじめ,約1,500年前以後は著しく高率となる。これらの層準ではツツジ属，モチノキ属（遺体および花粉形態からするとイヌツゲと思われる),ヨモギ属を含むキク科などがわずかながらも増加する。このような現象は本州・四国・九州，いずれの地においても確認されており，二葉松類花粉の急増期以後の時代はRⅢb時代（中村,1967; 塚田,1974)とよばれその始まりは約1,500年前であるという。

琵琶湖の東岸，比叡山の東南麓に位置する滋賀里遺跡など，近畿地方の縄文時代後・晩期の遺跡では，一般に二葉松類の花粉はあまり多くなく，弥生時代の中期になって増加する例が多い。しかもこの層準はイネ花粉が増加し始める層準とほぼ一致しており，農耕の開始によって生活（生産）様式が変ったため，沖積平野およびその周辺の後背丘陵地の森林（原生林）が破壊された事に起因するものと考えられる。次に，二葉松類の花粉が急増する時期は古墳時代中期と考えられる場合が多く，埴輪や須恵器の焼成やたたら製鉄などに用いる薪を大量に得るために，森林破壊が著しく進行したのではないかと思われる。この時期がさきに述べた約1,500年前の二葉松類花粉の急増期である。

アカマツ二次林の出現と拡大が人間による自然への働きかけ，即ち森林破壊にもとずくものであれば，人手の入りにくい山奥では，森林破壊の始まり，即ち二次林の成立年代が遅くなる事は当然予想される事である。六甲山中のイモリ池（兵庫県芦屋市，海抜約530m）では,二葉松類の花粉が増加する年代は1,380±90^{14}C年B.P. であり，著しく高率となるのはさらに後のことである（図1)。 イモリ池の場合には約4,500年前以後しばらくの間はアカガシ亜属，シイノキ属のような暖温帯常緑広葉樹と，ヒノキ科，スギ，コウヤマキ，モミ属などの温帯針葉樹が高率を維持するが，これらは急減して二葉松類と交代する。交代の初期にはツツジ属，モチノキ属，ヨモギ属が一時的に増加し，二葉松類の増加期以後はコナラ亜属，ハンノキ属，ハシバミ属，クマシデ属，イネ科などが高率を示す。

一方，農耕が早くから開始された地方では，森林破壊と二次林の成立もそれに応じて早くに始まる。福井市の浜島遺跡では二葉松類の花粉が著しく高率となるのは弥生時代であるが，増加し始めるのは縄文時代の後期前半である（図2，図3)。後者の層準では遺跡周辺の沖積低地が浅い沼または湿地に変り，それより下位の層準で多かったエノキ・ムクノキ，ケヤキ・ニレ属，アカガシ亜属，ブナ属などが急減するのと入れかわりにハンノキ林が成立し，それとともに一部では稲作が開始された。イネが陸稲だったか水稲だったかは不明であるが，この層準でソバ属（花粉形態からソバと思われる）や史前帰化植物の1つであるコナギ(現在の水田雑草）が出現する。いずれにせよ，縄文時代後期前半の時期に農耕が開始されるとともにアカマツ林が出現し，次の弥生時代に本格的な水田耕作やアブラギリの植林？が始まると共にアカマツ林が著しく拡大した事を示している。

次に本州の北端，青森県津軽平野西縁の亀ケ岡遺跡における例（図4）をみると，縄文時代晩期の層準（試料番号13～10）ではすでにソバの栽培が始まる。それとともにトチノキ，コナラ属，ブナ属などが減少して，アカマツ（葉片遺体にもとずく判断）が急増するとともにヨモギ属や史前帰化植物のカナムグラが急増する。この層準ではトチノキの著しい減少とは反対にクリが急増しているが，このクリは植林（栽培）のものである可能性が強い。しかしもし栽培によるものでなければクリ・ナラ林が二次林として成立した事になり得る。しかしそれも試料番号9の層準でソバ栽培が再開されるとともに急に縮少し，アカマツ二次林の拡大によっておきかえられてしまう。

5．おわりに

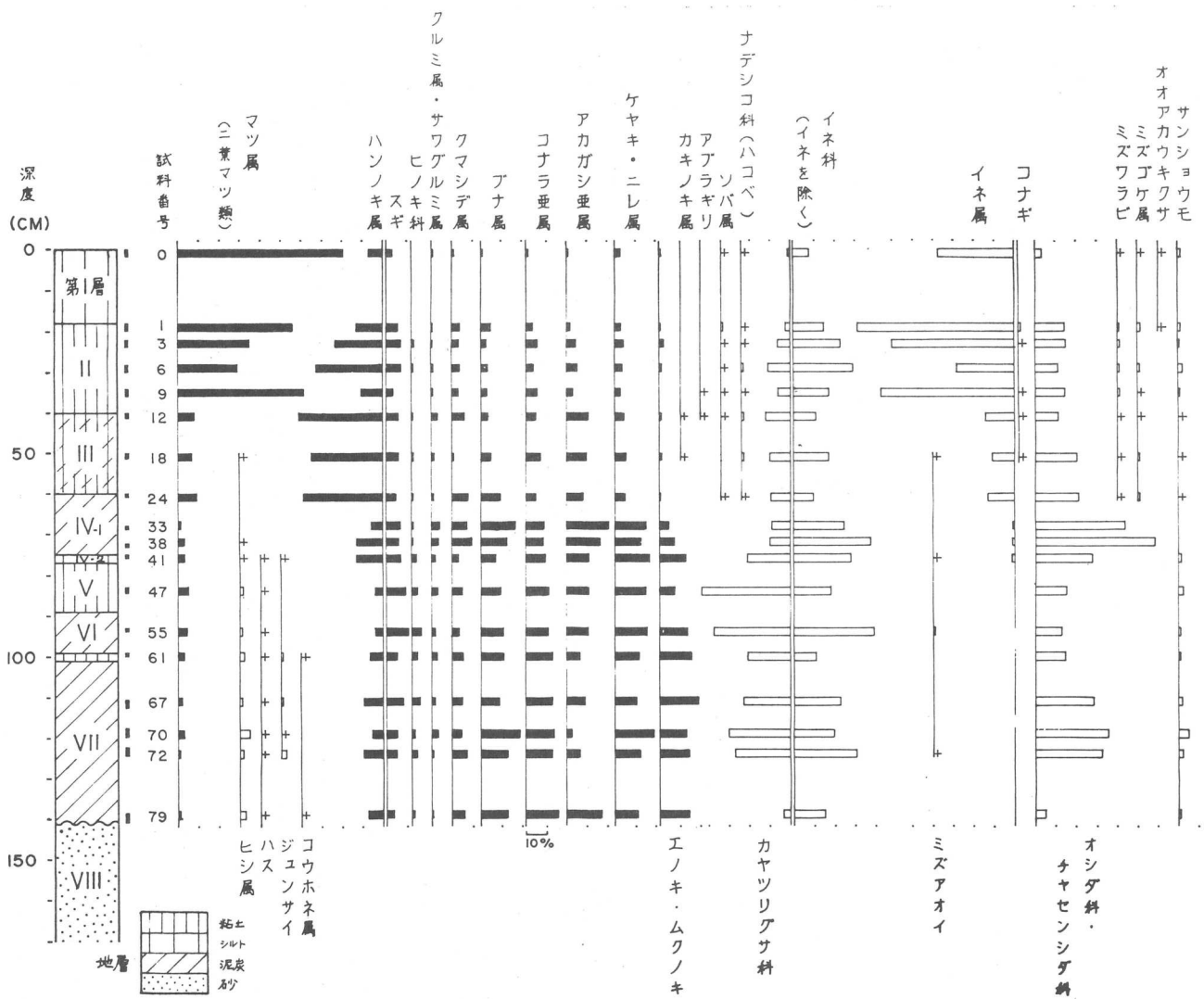


図2　福井市浜島遺跡における花粉化石群集の変遷.
(市原ほか, 1980：那須原図)

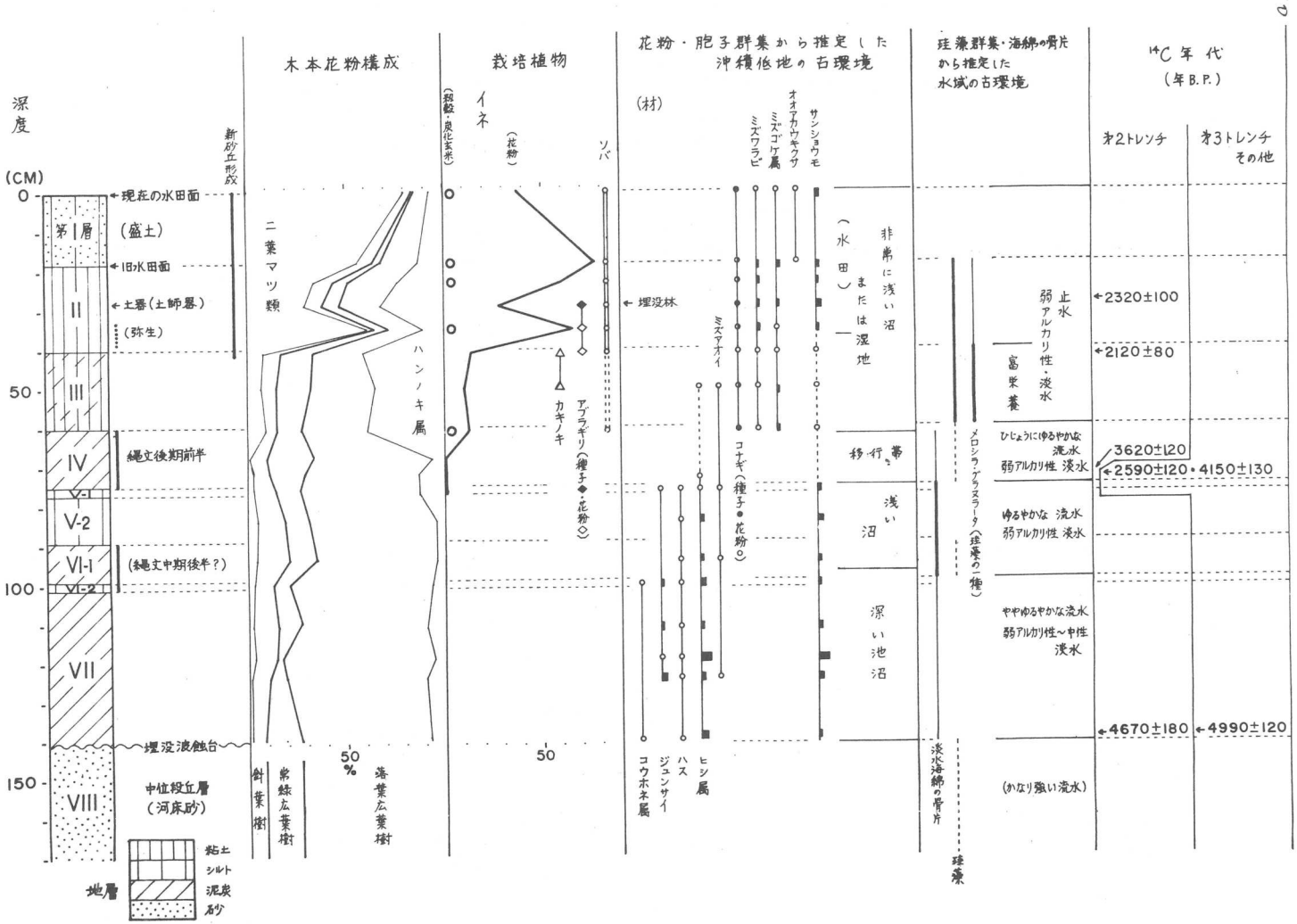


図3　福井市浜島遺跡における古環境変遷総合表（市原ほか，1980）
珪藻は長谷川康雄氏，材は山内文氏，層序・編年その他は市原寿文氏ほかによる

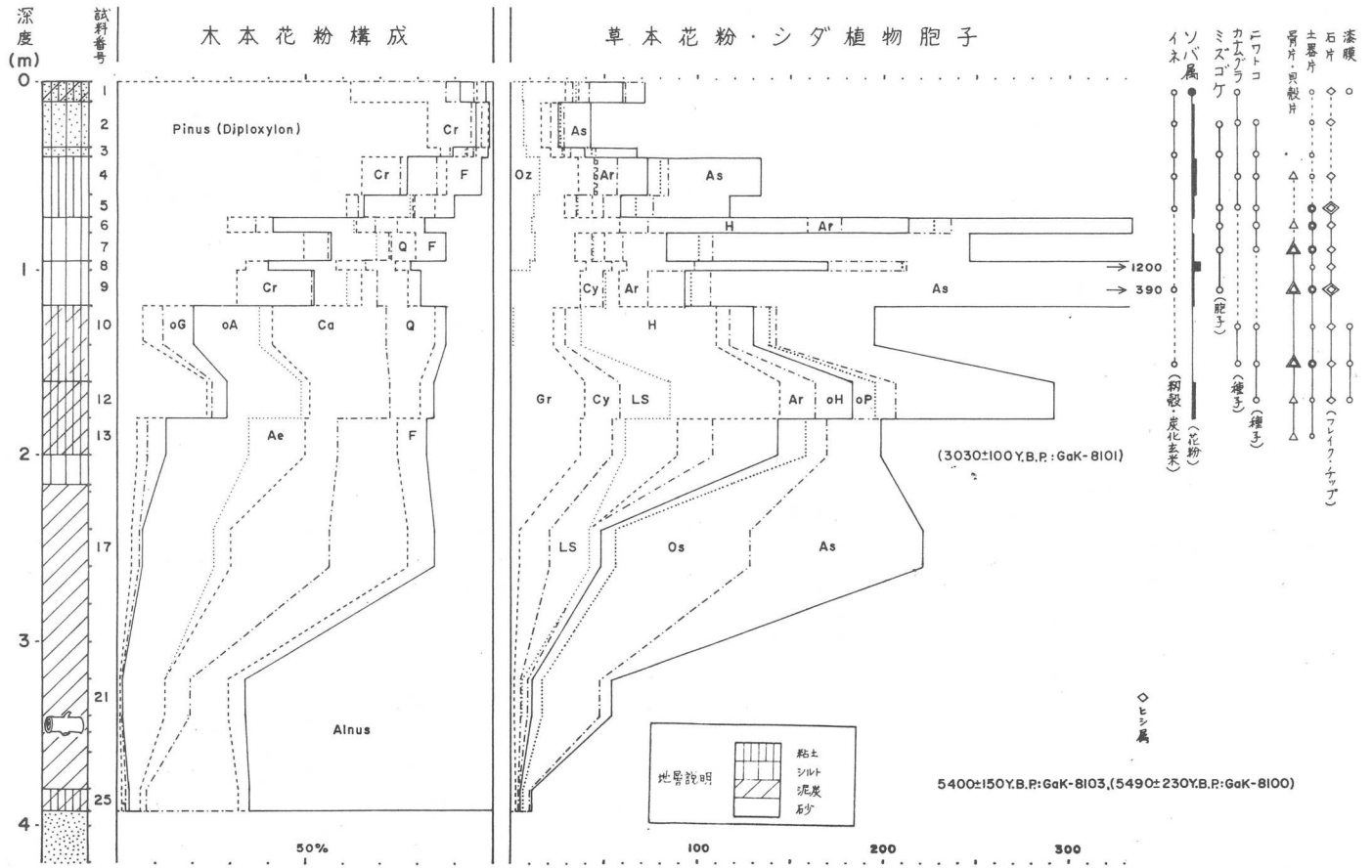


図4　青森県亀ケ岡遺跡における花粉化石群集および遺体・遺物の変遷（市原ほか，1980：那須原図）

Pinus (*Diploxylon*), マツ属（二葉松類）：Cr, スギ：oG, 他の裸子植物：oA, 他の被子植物（木本）：Ae, トチノキ：Ca, クリ：Q, コナラ亜属：F, ブナ属：*Alnus*, ハンノキ属：Oz, イネ属：Gr, イネ属を除くイネ科：Cy, カヤツリグサ科：Ls, ミズバショウおよびザゼンソウ：H, カラハナソウ属, Ar, ヨモギ属：oH, 他の草本植物：oP, 他のシダ植物：Os, ヤマドリゼンマイ属：As, オシダ科およびチャセンシダ科.

芦屋市イモリ池の場合（図1）のように，原生林が破壊されてアカマツの二次林が出現するとともに急増するコナラ亜属の花粉は二次林に由来するものであろう。しかし，このようにナラ類やその他，アカマツ以外の二次林が花粉分析で検出された例は意外と少ない。ましてカシ類やシイノキの萌芽再生林を花粉分析結果から識別することは難しいし，そのような報告例にはまだ接していない。今後，林床植生の花粉・胞子に手がかりを求める必要がある。しかしこの場合も花粉分析試料がほとんどの場合池沼や湿地の堆積物を対象としているため，堆積地の水性または湿地性植物の花粉・胞子と区別せねばならない。特にイネ科やカヤツリグサ科については花粉形態で識別する事は不可能といわざるを得ないのでやっかいである。いずれにせよ宿題が山積している，というのが現状である。

文献

市原寿文ほか（1980）縄文後・晩期低湿性遺跡の環境復原。文部省特定研「古文化財」報告書，印刷中。

MAEDA, Y.(1976) Palynological Study of the Forest History in the Coastal Area of Osaka Bay since 14,000 BP. Jour. Geosci; Osaka City Vniv; 20：59—92.

深泥池団体研究グループ（1976）深泥池ほ研究。地球科学，30（1，2）：15—38，122—140。

中村純（1967）花粉分析。232pp。古今書院（東京）。

野尻湖発掘調査団（1975）野尻湖の発掘，1962—1973。278pp。共立出版（東京）。

野尻湖発掘調査団地質グループ（1977）野尻湖発掘地とその周辺の地質（1974—1975）。地質学論集，(14)：255—268。

野尻湖花粉グループ・野尻湖植物グループ（1980）野尻湖層の花粉化石と植物遺体。地質学論集，(19)，印刷中。

塚田松雄（1974）古生態学Ⅱ—応用論—。231pp。共立出版（東京）。

安田喜憲（1978）大阪府河内平野における過去一万三千年間の植生変遷と古地理。第四紀研究，16（4）：211—229。