



# 植物相の変遷

木田千代美 = 琵琶湖博物館

## 古琵琶湖層群の大型植物化石

木田 近畿地方の鮮新・更新統の大型植物化石の研究は、大阪市大におられた三木茂先生によって始められ、その基礎も先生によって築かれています。この時代の植物化石は、まだ十分に固結していない堆積物に含まれるので、石化していない果実・種・葉・枝など多く見つかります。先生は、それらを植物遺体 (remain) と呼び、1938年から1960年代にかけて膨大な数の標本を採取され、それをもとに近畿地方の鮮新・更新統の大型植物遺体層を明らかにされたわけです。

その後、古琵琶湖層群の層序の研究が進み、三木先生の調べられた植物遺体をはじめ、新たに調査された大型植物化石の層位も明らかになってきます。その結果が吉川さんの示された層序に要約されているわけです。

この層序に見るように、古琵琶湖層群の植物化石は、上野累層から蒲生累層までは、メタセコイア、スイショウ、セコイア、ヌマミズキ、イヌカラマツ、フウ、イチヨウ、オオバラモミなど、メタセコイア植物群を構成する多くの樹種で特徴づけられます。それが草津累層の時代になると、これらの樹種が減少し、ブナ、ミツガシワ、チョウセンマツなど第四紀の植物や寒冷型の植物が出現してきます。古琵琶湖層群が堆積した鮮新・更新世は、氷期・間氷期に代表される激しい気候変化が進行し、そのなかで現在の日本列島が形成されてくる時代です。ですから、古琵琶湖層群にみられる植物化石相の変化も、大きく見れば第三紀に繁栄した植物群が消滅し、それに代わって寒冷気候に耐える現在の植生を構成する植物の出現ということで特徴づけられるわけですが、ただこの場合、植物相の変化は徐々にではなく段階的に起きており、また地殻変動の激しい日本では、この変化は古地形上の変化とも関連して生じています。

図2・1は、これまでに古琵琶湖層群から産出した主要な大型植物化石について、それぞれの層位をまとめたものです。さきの層序では、スペースの関係もあってごく限られた樹種の

消長しか記していませんから、もう少し詳しく多くの主要樹種について、その消長をみたものです。ここには、絶滅種および日本からは消滅したが中国や北米の一地域には現生している種についても記してあります。以下、この図を中心に、各時代の植物相の特徴や古琵琶湖との関係、植物相の変遷などについて触れたいと思います。

## 上野・伊賀累層の植物相

### 《大山田湖時代の植物相》

まず上野累層・伊賀累層の堆積期ですが、この時代は、第三紀型の植物群要素であるクスノキ科やアカガシ亜属などの常緑広葉樹、およびヌマミズキなどの落葉樹からなる暖帯型の植物で特徴づけられます。

上野累層が堆積した中頃からは大山田湖が形成されますが、この湖の周辺には、高さ30mにもなる落葉針葉樹のスギ科メタセコイアやスイショウ、落葉広葉樹のヌマミズキやハンノキ、エゴノキなどが繁り、平野部から丘陵地にかけて照葉樹のクスノキ科の樹木やクワ科の植物が見られます。

少し小高い丘陵地帯には、高さ40m以上にも達する大型の常緑針葉樹のスギ科のセコイアやマツ科のフジマツが繁り、落葉広葉樹としてはマンサク科のフウ、ブナ科のタイワンブナ、ウルシ科のチャンチンモドキ (カナメノキ) などが繁茂しています。

大山田湖沿岸の水辺には、シキシマミクリやシキシマコウホネなどの抽水植物が群落をつくっています。同じ抽水植物のヨシも繁っていたはずですが、これは化石として残りにくく見つかりません。岸辺の水面には、浮葉植物のヒシの葉が広がっていたでしょう。

### 《湖の埋積と暖帯型植物相の消滅》

やがて大山田湖は、伊賀累層の礫層によって次第に埋め立てられて氾濫原へと変わり、それに伴って水生植物は消滅します。しかしそれだけでなく、この時期には、フジマツ、チャンチンモドキ、カリヤクルミ、あるいはクスノキ科の樹木やアカガシ亜属など、第三紀に繁茂した亜熱帯～暖帯性植物の多くが揃

って消滅しています。

したがってこの時期は、湖の埋積という環境の変化だけでなく、気候の寒冷化があって、これらの暖帯型植物が一斉に消滅したと考えられます。古琵琶湖層群の植物相が大きく変化した最初の段階にあたります。

## 阿山・甲賀・蒲生累層下部の植物相

伊賀累層の上位には、阿山累層、甲賀累層、次いで蒲生累層が堆積します。いま述べたように、伊賀累層の時代に暖帯性樹種の一部が消滅し、常緑広葉樹の樹種はなくなりますが、阿山累層・甲賀累層・蒲生累層下部の時代にかけては多くの第三紀型の樹種が引き続いて繁茂し、暖温～温帯型の常緑針葉樹や落葉広葉樹で特徴づけられる植物相を示します。

阿山累層・甲賀累層の時代には阿山湖が形成されますが、この湖の周辺にも大山田湖の時代と同じように、メタセコイアやスイショウといった落葉針葉樹とハンノキやエゴノキなどの落葉広葉樹が繁っており、少し離れた丘陵地には、セコイアやイヌカラマツ、あるいはフウなどが生育しています。

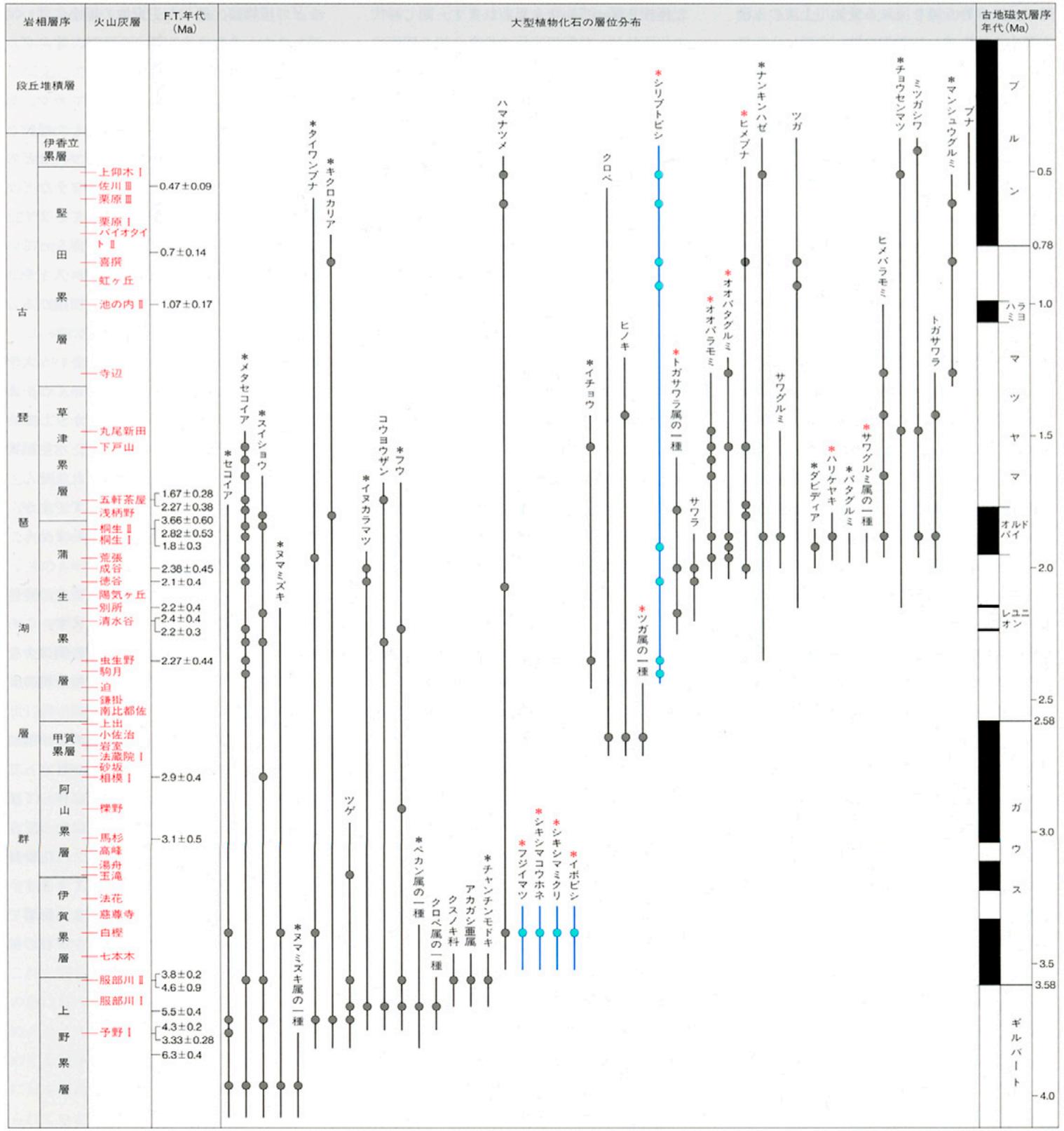
甲賀累層の堆積期になると新たな構造運動が発生して、阿山湖は深い湖に変わり、湖の周囲には断層崖が形成されます。水深の深い湖底に堆積した粘土層からは、植物化石が密集して産出することはなく、主として葉や球果の化石が散在的にでてきます。その多くは、ブナ科のクリやコナラなどの広葉樹やマツ科のトウヒ・ツガなどの針葉樹で、周辺の山地や丘陵には、これらの樹種を交えた混交林が形成されていたと思われます。こうした植相は、蒲生累層下部の時代まで続いていたと思われます。

## 蒲生累層上部・草津累層の植物相

### 《愛知川化石林》

蒲生累層から草津累層の時代には、湖東から湖南地域にかけて広い低地帯が形成されます。この沖積低地には、網状河川が流れて大小の湖沼がつくられ、氾濫原や湿地帯が広がっていたわけですが、じつは最近、ここに繁茂していた約180万年前頃の貴重な森林が化石林

図2・1 古琵琶湖層群産大型植物化石の層位分布



● 水生植物 \* 絶滅種 \* 日本では消滅した種  
 Miki(1938, 1941, 1948, 1950, 1952, 1955, 1956, 1957, 1958, 1961, 1970), 中沢・石田(1954), Takaya(1963), 横山・西山研グループ(1969), 林(1974), Yokoyama et al.(1977), 川辺(1981), 奥山(1981-1990), 古琵琶湖団体研究グループ(1977, 1981, 1983, 1992), 琵琶湖自然史研究会(1983, 1987), 山川(1991), 木田(1994), 塚腰(1996)のデータに基づく。

となって発見されました。

場所は、日野丘陵を流れる愛知川上流の永源寺町山土地先で、1990年の秋、台風による増水で付近の河床が浸食されてしまい、川幅約170mの河床に立木状態の化石樹が姿をあらわしたのです(写真2・1)。

河床部に露出する地層は蒲生累層最上部で、砂、シルト、粘土、有機質シルト層からなり、全体の層厚は約2.5m、6つの層準に区分されます(図2・2~3)。層相から推定される堆積環境は、河川の氾濫原から湿地へと変わってきたところで、化石樹は各層準から産出します。また化石樹だけでなく、同じ層相からはゾウの足跡化石も発見されています。

化石樹のうち直径約1.5m、高さ約1m程度の大型のものは8本あり、根の部分は最大のもので370cm、年輪数から推定される樹齢は約300~400年です。これら大型樹の周囲約10,000㎡には約130本にもおよぶ大小の化石樹がみられ、この周辺一帯に繁茂した当時の森林の様相が浮かび上がってきます。

化石林の樹種は、材の分析結果からは、針葉樹のスギ科のものが最も多く、次いで多いのが広葉樹のハンノキ属です。他の樹種はあまりみられませんから、これらの樹種が優占する森林であったのでしょう。

周囲の地層から産出する植物化石をみると、メタセコイアやスイショウの球果が非常に多く、スギ科の化石樹の大半は、これら両樹種のものと思われる。また落葉広葉樹のハンノキやエゴノキの植物化石も多く産出します。花粉化石の分析結果からは、草本類ではスゲ類やカヤツリグサをはじめ、タデやキンポウゲ、ヨシなどができます。

このように、産出化石種の多くは水辺に生育しやすい植物です。なかでもメタセコイアは氾濫原などに入ってくるパイオニア的な植物で、生長も早く、すぐに根づいて高木の林をつくるのだろうと考えられています。したがって化石林は、湿地帯のような環境が続くなかで、メタセコイア、スイショウ、ハンノキなどによる混合林が形成され、それが埋没と

生長を繰り返しながら森林を維持し、安定した極相を保っていたと思われます。同じ時代の化石林は、日野川支流の佐久良川の河床やゾウの足跡化石で知られる野洲川の河床からも発見されています。なお中国の東南部にはメタセコイアの原生林が残っています。その姿も参照してください(写真2・2)。

愛知川化石林から産出した植物化石のなかで注目されるのは、この地層からミツガシワがでてきたことです。化石林のすぐ下位の地層に挟まれる中火山灰層(桐生火山灰層に対比される)は、その古地磁気が正磁極を示し、オルドバイサブクロン中には含まれます。従来、ミツガシワの出現時期はオルドバイサブクロンの直上とされていましたが、古琵琶湖層群の場合には、その年代がいくぶん下がるように思います。

#### 《第四紀寒冷型の植物の出現》

ただいずれにしても、蒲生累層最上部から草津累層下部にかけての時期、約200~170万年前は、古琵琶湖層群の植物相が大きく変化する段階にあたります。セコイア、スイショウ、イヌカラマツ、フウ、イチヨウなど第三紀型の多くの種は、この時期に消滅します。それに代わってミツガシワ、チョウセンマツ、ヒメバラモミなど、少し寒い気候に適応した寒冷型の植物があらわれます。同時にコナンキンハゼのような温暖型の植物も出現してきます。

こうした植物相の変化は、全体が一斉に変わるというのではなく、徐々に、いろいろな樹種ごとに、消滅や出現の時期も若干異なりながら移り変わっていき、やがては植物相を構成する樹種が全体として変わってしまうというように進行しているのが特徴です。

#### 堅田累層の植物相

メタセコイア植物群を構成する樹種のいくつかは堅田累層下部までは遺存的に残っていますが、約110万年前頃にはそれらの樹種もすべて消滅してしまいます。この時期も、古琵琶湖層群の植物相が大きく変化する段階にあたります。これまで再度の寒冷化する気候に

生き延びてきたメタセコイア、オオバラモミなどの植物は、適した生育地の縮小に伴い消滅します。またオオバタグルミは、オニグルミへと種を交代しています。

一方では、ミツガシワ、チョウセンマツ、ヒメバラモミなど冷温~寒冷帯に適した植物と、コナンキンハゼ、シキシマハマナツメなどの暖温型の植物、それにツガ、ヒメブナなどが混じる第四紀の植物相が形成されてきます。この植物相は、現在の植物相とは異なっていますが、ただ堅田累層以降からは、スギやブナなど現在の植生でもおなじみの樹種があらわれてきます。

また堅田累層には、シリプトビシという大型のヒシが密集してでてくる層準がいくつかあります。ヒシの果実は、殻もしっかりしているので比較的残りやすいのですが、水生植物がこの1種だけというのは考えられません。ほかの水生植物の種などもあるはずですが、現在のところではまだ見つかっていません。

#### 琵琶湖累層の植物相

約40万年前頃に堅田湖は消滅し、現在の琵琶湖に直接につながる湖が形成されます。この時代以後は、大型の植物化石の報告例は少なく、湖底ボーリング試料による花粉分析のデータにたよることになります。

それによりますと、最終氷期以後スギが増加し、さらに2万年前頃からブナ類が目立ってきています。この間、気候の寒暖に伴って植相もある程度変わり、種類が豊富になってきます。約2,000年前になると、マツの花粉類が増大する時代へと大きく変わってきます。これは農耕をはじめとした人為による影響で、森林を伐採したあとにできるアカマツ林の拡大によるものです。

表 2・1 愛知川化石林から産出した植物化石

<材化石は伊藤(1993)、花粉化石は水谷(1993)にもとづく>

化石種	花粉化石			材化石		
	イネ科 ヨモギ属 キク亜科 サナエテテ節 ウナギツカミ節	ツツジ科 グミ科 ニレ属 ケヤキ属 コナラ属 ブナ属 クマシデ属 クルミ属 サワグルミ属 ハンノキ属	コウヤマキ属 ツガ属 トウヒ属 モミ属 マツ属 イチョウ属 ヒノキ科 コウヨウゼン属 メタセコイア属 スギ属	シソ属 オモダカ属 ミツガシワ カタバミ属 ミクリ属 キンポウゲ属 カヤツリグサ属 ホタルイ属 スゲ属 イネ科 キク科 ミノソバ属	キイチゴ属 バラ科 トネリコ属 カエデ属 ナツアジ属 モクレン属 ナンキンハゼ エゴノキ属 コミズキ属 マンサク属	ヒメハリケヤキ サワグルミ ハンノキ属
層	A	B	C	D	E	F
標準	●	●	●	●	●	●
記号	▲	●	●	●	●	●

▲材化石 ●大型植物化石 ●花粉化石

図 2・2 河床部の模式柱状

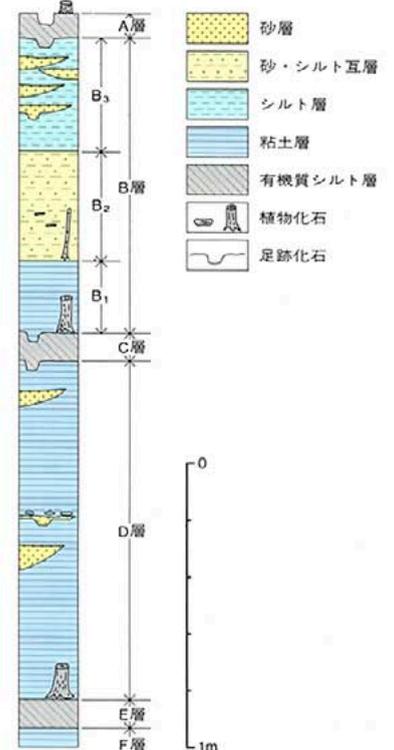


図 2・3 化石林を産出した河床部の地質断面概念図

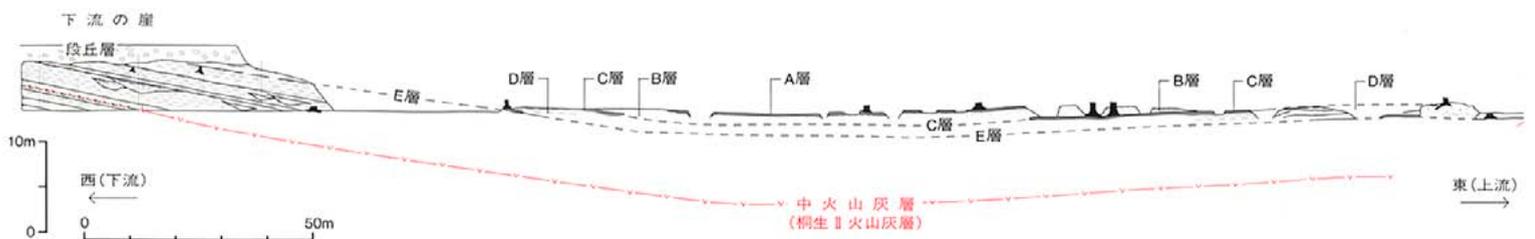


写真 2・1 愛知川の河床に露出した化石林



写真 2・2 メタセコイアの自然林

