

百原 新*・印 開蒲**・山川千代美***・古 明選**：中国湖北省利川市のメタセコイア自生地

Arata MOMOHARA*, Kaipu YIN**, Chiyomi YAMAKAWA*** and Mingxuan GU** : Natural habitats of *Metasequoia glyptostroboides* in Lichuan, Hubei Province, China

1. はじめに

メタセコイア *Metasequoia glyptostroboides* HU et CHENG は、スギ科の1属1種の植物で、現在、中国西南部、揚子江中流域の湖北省利川 (Lichuan) 市と、その周辺の数カ所にものみ分布している (Fig. 1)。しかも、林分として存在するのは、利川市西部の忠路 (Zhonglu) 区だけで、その他の自生は、利川市西部磨刀溪 (Motaoci) の1個体、四川省東部石柱 (Shizhu) 県の3個体、湖南省西北部龍山 (Longshan) の3個体が確認されているにすぎない (Fig. 1, BARTHOLOMEW *et al.*, 1983)。

メタセコイア属 *Metasequoia* は、最初、化石属として三木茂によって設立された。すなわち、MIKI (1941) は、それまでセコイア属 *Sequoia* にあてはめられていた化石種を、イチイヒノキ *Metasequoia disticha* (HEER) MIKI と命名し、メタセコイア属を独立させた。一方、現生種のメタセコイア発見の経緯は、FULLING (1976) や BARTHOLOMEW *et al.* (1983) に詳しく述べられているが、要約すると次のようになる。現生種の発見は、化石属の設立と同じ1941年に、D. GAN が当時四川省だった利川市磨刀溪のメタセコイアに気づいたのが最初である。1943年にはZ. WANGによって標本が採集され、W. C. CHENGのもとへ送られた。CHENGは標本の植物が新属の植物だと見抜いただけでなく、1946年に2度にわたって助手のJ. XUEを磨刀溪に派遣して標本を採集し、研究を進めた。静生生物学研究所 (Fan Memorial Institute of Biology) 所長のX. HUもこの標本を調べ、MIKI (1941) が記載したメタセコイア属に属することを明らかにした。その結果、1948年に現生種としてのメタセコイア (*Metasequoia glyptostroboides* HU et CHENG) が記載された (HU & CHENG, 1948)。

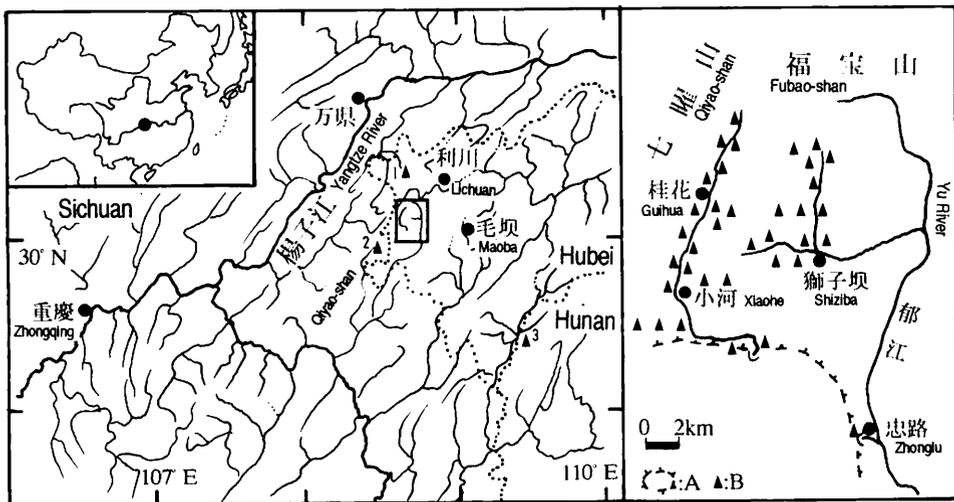


Fig. 1 Left map showing the distribution of the natural habitat of *Metasequoia glyptostroboides* (after BARTHOLOMEW *et al.*, 1983). Dotted lines show the border of the Sichuan, Hubei, and Hunan Province. 1 to 3 and square showing the distribution of *Metasequoia*: 1, Motaoci; 2, shizhu; 3, Longshan and square, Chonglu District, the area of right map. Right map showing Chonglu District : A, karst the area ; B, distribution of natural habitats of *Metasequoia glyptostroboides*

1947年には、当時アーノルド樹木園園長だったE. D. MERRILLの補助金によって、W. C. CHENGが助手のJ. HUの調査隊をメタセコイア自生地に派遣した。3カ月におよぶ調査の結果、現在の利川市忠路区小河(Xiaohe)付近で多数の自生のメタセコイアが発見された。この時に採取された多量の種子がアメリカに送られ、世界各地へ頒布された。1948年に、R. W. CHANEY (CHANEY, 1948), W. C. CHENG (CHU & COOPER, 1950), J. L. GRESSITT (GRESSITT, 1953)の調査隊がそれぞれメタセコイア自生地の調査を行った。このうち、CHENGの調査隊は、メタセコイアの林分にコドラートを設定し、簡単な植生調査を行った(CHU & COOPER, 1950)。その後、外国人がメタセコイア自生地を調査することができなくなり、自生地でメタセコイアの生態学的調査は、現在にいたるまで行われていない。1980年に、外国人としては32年ぶりにメタセコイア自生地に入ったアーノルド樹木園の調査隊がフロラ調査を行い、自生地の現状を報告している(BARTHOLOMEW *et al.*, 1983)。

筆者らは、1992年8月中旬に湖北省利川市のメタセコイア自生地を訪問した。利川市忠路区小河(Xiaohe)と桂花(Guihua)のメタセコイア林を見ることができたのは8月12日の短い時間だけであったが、メタセコイア自生地の現状や、自生地でメタセコイアの樹形と生育環境について、新たな知見を得ることができた。8月11日には、利川市毛坝(Maoba)区でイヌカラマツ *Pseudolarix amabilis* (NELSON) REHD. とタイワンスギ属 *Taiwania flousiana* GAUSSENの自生も見ることができた。これらの植物の現在の自生状況をここに報告し、生態的特性について考察を行う。なお、利川市外事辦公室の皆様には、現地調査のための諸手続きをお願いした。利川市林業局の皆様には、メタセコイアの自生状況を教えていただき、自生地へと案内していただいた。以上の方々に感謝いたします。

2. メタセコイア自生地とその周辺の地形

Fig. 1の河川の方が示すように、メタセコイア自生地が分布する四川省東部から湖北省西部には、標高1000 mから1500 mの褶曲山脈が西南-東北方向に配列している。四川省と湖北省の境界付近を走る七曜山(Qiyao-shan)から揚子江本流にかけての山脈は、主にジュラ系の砂岩ないし泥岩から構成され、七曜山東麓から利川、毛坝(Maoba)周辺にかけての台地ないし山地は、主に三疊系の石灰岩から構成されている(中国地質科学研究院, 1973)。七曜山東麓から利川周辺は、標高1070 m前後のカルスト台地になっており、河川は至るところで台地の下を伏流している。

自生のメタセコイア林が見られる忠路(Zhonglu)区は、利川の南西25 kmに位置し、揚子江支流の郁江源流を含む、標高1200 mから1700 mの山地から構成される(Fig. 1右図)。忠路区の北側には、標高1500 m~1700 mの福宝山(Fubao-shan)が東西に走っている。福宝山の北側斜面は石灰岩で構成され、北麓は利川市街地のあるカルスト台地に移行する。福宝山の南側から小河にかけての、忠路区北部の地質は、ジュラ系の砂岩ないし泥岩である(中国地質科学研究院, 1973)。一方、忠路区南部の地質は石灰岩で、標高1100 mから1600 mのカルスト台地を形成している。忠路区の西側には、主に石灰岩で構成される七曜山(標高1600 m~1800 m)が東北-南西方向に走っている。

忠路区の水系は、東半分の獅子坝(Shizi-ba)が位置する郁江の源流域と西半分の小河(Xiaohe)が位置する流域とに2分される(Fig. 1右図)。西半分の流域は、七曜山の東側にそって南北約20 km、東西約5 kmにひろがる。この流域は、CHU & COOPER (1950)ではShui-hsa valley(水杉溪谷)と呼ばれており、メタセコイアが最も多く分布している。この流域の本流河川谷底は、桂花(Guihua)から小河周辺にかけて、標高1100 mから1050 mの幅数百 mの平坦面を形成している。本流河川は、小河の5.5 km南東のカルスト台地縁辺で、高さ200 mの岩壁の下へ伏流し(CHU & COOPER, 1950)、忠路付近で再び地表に出て、郁江本流と合流する。

3. メタセコイア自生地の気候

利川市の気候については、利川(標高1070 m)の利川市気象局気象ステーションで観測された。1959年から1978年までの記録があり、一部はBARTHOLOMEW *et al.* (1983)に記載されている。Fig. 2に利川の月平均気温と月降水量を示す。年平均気温は12.8°Cで、年平均気温の最高値は17.1°C、年平均気温の最低値は9.1°Cである。最暖月7月の月平均気温は23.3°C、最寒月1月の月平均気温は1.7°Cである。最高気温

の極値は1959年8月23日に35.4°Cが観測され、最低気温の極値は1972年2月8日に-15.1°Cが観測されている。無霜期間は210日間である。

年降水量は1282.9 mmで、5~9月に降雨が多く、月144~187.5 mmを記録している。5月の降水量が187.5 mmと最も多く、5月から6月にかけて洪水が発生するという。12月から2月までの月降水量は30 mm以下で、1月の降水量が18.7 mmと最も少ない。7月下旬から8月中旬までの期間は雨が少なく、この地域に干害をもたらせる。相対湿度は、年平均82%と非常に高い。年間日照時間は1298.9時間で、年間可照時間の29%に相当する。

農作物に被害をあたえる気象現象として、夏の干害と初夏の洪水の他に、3~5月と9~11月に雨と低温が続くこと、3月から9月にかけて雹が頻繁に発生することがあげられる。

利川の気候は、年降水量が比較的少ない割に、年間を通じて相対湿度が高いことで特徴づけられる。これは、雲が多く、霧が頻繁に発生するこの地域の気候の特色を表しており、日照時間にも影響を与えている。すなわち、日本の暖温帯各地の年間日照時間は1800時間から2300時間の間で(国立天文台, 1989)、それと比較すると利川の日照時間はきわめて短いといえる。冬の降水量もこの地域の気候を特徴づけている。利川の1月の降水量は、日本各地の月降水量最低値が最も低い、前橋の12月の22 mm(国立天文台, 1989)よりも低い値である。ただし、自生のメタセコイア林が分布する忠路区は、東西に走る福宝山をへだてて南にあるので、利川よりも降水量が多い可能性がある。

4. メタセコイア自生地の現状

磨刀溪のメタセコイア

磨刀溪(Motaoqi, Fig. 1の地点1)は、湖北省利川市東部の七曜山西麓に位置し、標高は1330 mである。四川省から湖北省へ至る交通の要所であり、村落周辺の道路はアスファルトで舗装され、鉄筋の建物も少なくない。百原(1993)巻頭写真1のメタセコイアは、現生種発見の発端となった木で、磨刀溪に存在する唯一の大木である。この木は、丘陵を開析する西向きの小谷の谷底が本流谷底に接する部分の、小谷谷底のほぼ中央に生育している。本流の谷底面は水田になっており、メタセコイアが立っている地表面と本流谷底の水田面との標高差は約1.5 mである。1948年に撮影された写真(三木, 1953)に写っている、木の下の祠と川沿いの別の2本のメタセコイアの若木は、現在では見られない。木のまわりは整備され、周囲を石材の柵で取り囲む工事を行っている最中であった。

このメタセコイアは、胸高直径が167 cmで、樹齢は約450年と推定されている(BARTHOLOMEW *et al.*,

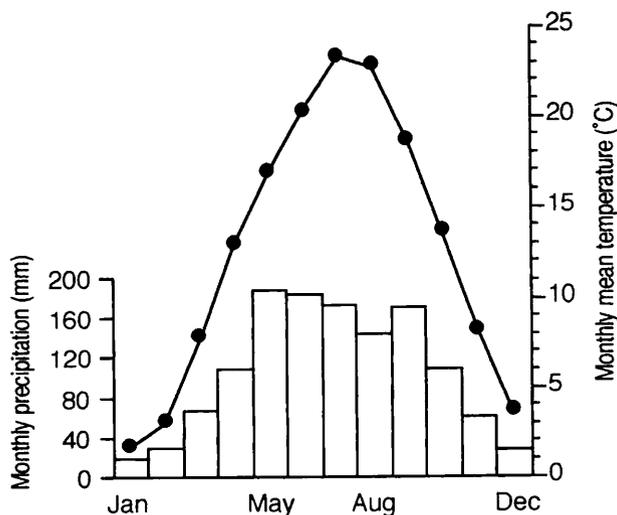


Fig. 2 Monthly mean temperature (°C) and average monthly precipitation (mm) for Lichuan, Hubei Province, 1959-1978 (after BARTHOLOMEW *et al.*, 1983)

1983)。1948年の写真(三木, 1953)と比較すると、枝振りはあまり変わっていない。雄花序は比較的多かったが、球果を確認することはできなかった。地元の話では、球果の成り年は2~3年に一度で、1991年が成り年だったという。株の周囲はきれいに掃除、除草されているために、球果は一つも落ちていなかったし、実生も見ることができなかった。南から東北側の樹幹表面には、葉状地衣と蘚類が付着していた。

周囲の丘陵はトウモロコシ畑かタイワンアカマツ *Pinus masoniana* の植林になっており、2次林は少ない。百原(1993)巻頭写真1のメタセコイアの右側(小谷の南側谷壁)には2次林が見られる。この林はタイワンアカマツとニセアカシア *Robinia pseudo-acacia* を主とし、コウヨウザン *Cunninghamia lanceolata*、クリ属 *Castanea* sp., ウルシ属 *Rhus* sp. を含む。道路工事のために道端につんであった石材と、周囲の丘陵の地形から推察すると、磨刀溪周辺の地質は中生界の砂岩と考えられる。

忠路区のメタセコイア自生地

忠路区林業局で、忠路区内のメタセコイアの分布と個体数についての情報を得た。忠路区では現在4960本のメタセコイアが管理されており、番号をつけて測定が行われている。このなかには、胸高直径100 cm以上の木が13本含まれている。メタセコイアが最も多い場所は桂花付近で、管理されている木が1885本存在する。CHU & COOPER(1950)では、メタセコイアは忠路区の西半分の流域(Shui-hsa valley)に多く、それ以外の場所では個体数が少ないと記載されているが、林業局が現在管理しているメタセコイアの38%は郁江源流域の獅子坝周辺にも分布しており(Fig. 1)、そこには胸高直径100 cm以上の個体も3本存在するという。メタセコイアは水分条件のよい場所を好み、谷底を流れる河川沿いに多いが、七曜山と福宝山の山中の水分条件のよい場所にも生育している。メタセコイアの自生がみられるのは砂岩あるいは泥岩上で、忠路区南部に分布する石灰岩上には分布しない(Fig. 1)。

忠路区の森林は、1948年でもかなり伐採が進んでいたが(CHU & COOPER, 1948)、1950年代後半以降には大部分が伐採された。現在の忠路区とその周辺で普通に見られる森林は、タイワンアカマツを交えた落葉樹と常緑樹の混交林(2次林)か、あるいはタイワンアカマツ、コウヨウザン、メタセコイアの植林である。小河東南部のカルスト台地上の2次林は、コナラ属アカガシ亜属 *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*, ユズリハ属 *Daphniphyllum* sp., ハンノキ属 *Alnus* sp., アカメガシワ属 *Mallotus* sp., クリ属を含む広葉樹とタイワンアカマツから構成される。この2次林では、広葉樹が亜高木層を形成し、それに混交してタイワンアカマツが高木層を形成している。小河から桂花にいたる河川の谷底の両側の斜面の多くは、メタセコイアとコウヨウザンの植林になっている。この地域で植栽されているメタセコイアには、高さ25 m以上の高木も少なくない。メタセコイアの成長は速いので、もともと自生していた個体と最近の数十年間に植栽された個体との区別は困難である。小河の集落の中心にある公安局の前には、8本のメタセコイアの高木が等間隔に植えられてあったが、これらは村の神として150年前に植栽されたものだという。このことは、メタセコイアを信仰の対象として植栽する風習が、古くからあったことを示している。

メタセコイアの実生栽培は、現在の忠路区の主要産業であり、桂花から小河にいたる本流谷底の水田の多くは、メタセコイアの苗床になっていた(Fig. 6)。苗床でみられた実生の多くは、5カ月前(1992年3月)に種子をまいて育てたもので、高さ20 cm前後に成長していた。実生は、植林用の苗木として、中国各地だけでなく国外へも輸出されており、1991年には5000万株を輸出したという。BARTHOLOMEW *et al.*(1983)には実生栽培についての記述がないことから、栽培が盛んになったのはここ数年のことと考えられる。小河にはメタセコイアの栽培試験場があり、忠路区の各地域から集めた種子から、実生を試験栽培していた(Fig. 3)。

HU & CHENG(1948)は、メタセコイアの若い木の樹冠は円錐形で、老木になると枝が横にひろがって丸い樹冠になると記載したが、自生地で見られたメタセコイアには、幼木でも老木でも樹形に変異が見られた。Fig. 3中央の木は、小河の栽培試験場で見られた、種子から育てた5年生の木で、側枝は水平に広く伸びる。Fig. 3のように側枝が伸びる個体では、Fig. 4のように側枝から分枝する枝が下垂する傾向があった。老木では、樹齢450年になる磨刀溪の個体(百原, 1993, 巻頭写真1)は、側枝が水平にひろがって、丸い樹冠である。一方、小河でもっとも樹齢のあるメタセコイアは、細い円錐形の樹冠である(Fig. 5)。Fig. 5は小河の集落西の本流河川の流路ぞいに生育していた個体で、胸高直径156.3 cm, 樹高約38 mで、樹齢は約435年になる。このように、自生地のメタセコイアには、円錐形の樹形をもつ個体と、側枝が水

平に広く伸びて楕円形の樹形になる個体の、2種類がある。

メタセコイアの大木から構成されるまとまった林分は、小河から桂花までの本流河川沿いでは、支谷谷底と本流谷底が接する部分と、支谷の谷頭部谷底に分布している。本流と支谷の谷底面は水田になっていて、メタセコイアは谷底面の縁辺にだけ見られる。支谷谷底縁辺の水路沿いに、数個体のメタセコイアが

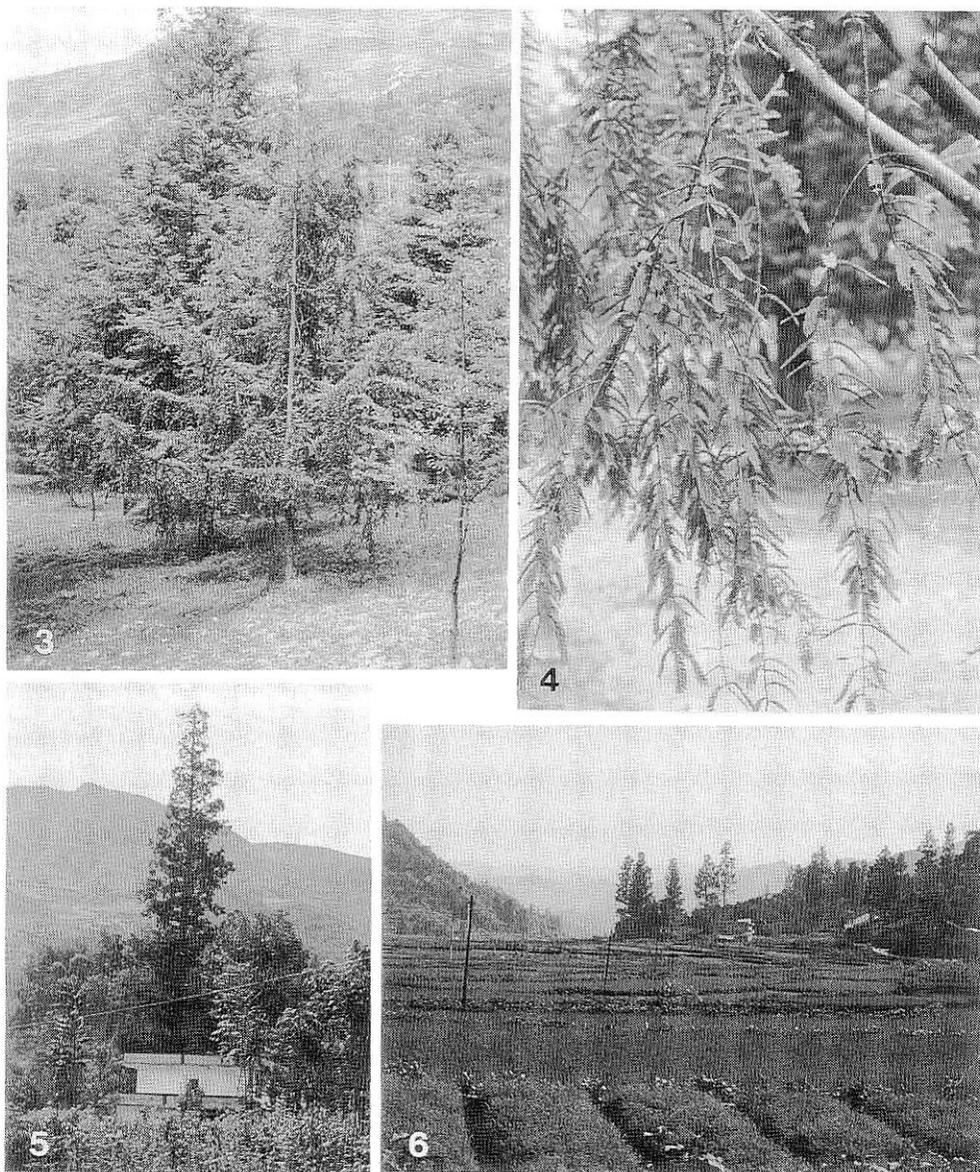


Fig. 3 A young *Metasequoia* with widely spreading lateral branches at the experimental station in Xiaohe

Fig. 4 Sweeping branches of a young *Metasequoia* with widely spreading lateral branches

Fig. 5 The oldest tree in Xiaohe with conical crown

Fig. 6 The riverbed in Guihua. *Metasequoia* forest developing in the right-hand of the riverbed along the outlet of a small valley. The oblique lows in foreground are nurseries of *Metasequoia*

一列に並んでいることもある。桂花の集落では、高さ30m前後の大木が10本以上まとまって、林分を構成していた (Fig. 6)。Fig. 6 右側の林は、支谷谷底と本流谷底が接する場所に成立したメタセコイアの林分で、林床には人家が建て込んでいた (百原, 1993, 巻頭写真2)。この林分では、大木が水路にそって生育していた。根は水路に向けて伸長し、根の一部は水に洗われていた。

桂花付近では、山腹を開析する東向き支谷の谷頭部で、メタセコイアだけから構成される林分が見られた (百原, 1993, 巻頭写真3)。標高1230mから1255mにかけて、胸高直径30cmから80cmの27本のメタセコイアがまとまって生えていた。この林分は自生で、1960年代に現在の林分の周囲が伐採されるまでは、現在の2倍の個体数のメタセコイアが生育していたという。林床には、伐採と家畜の被食のために低木層はなく、メタセコイアの実生も見られなかった。林床の草本層は、路傍植物のオオバコ *Plantago*



Fig. 7 *Metasequoia* trees remaining along the side of the riverbed of a small vally. Arrow shows the point of the seedling in Fig. 8

Fig. 8 A seedling of *Metasequoia* growing with *Plantago asiatica*

Fig. 9 Stands of *Taiwania flousiana* on a steep slope in the limestone area in Maoba, Lichuan, growing with bamboos

Fig. 10 A seedling of the *Pseudolarix amabilis* in Maoba, Lichuan

asiatica やチヂミザサ *Oplismenus undulatifolius* と、ヒメシダ近似種 *Thelypteris cf. palustris*, イグサ属 *Juncus* sp., ハイチゴザサ近似種 *Isachne cf. nipponensis*, ヒメクグ近似種 *Kyllinga cf. brevifolia*, シヤガ *Iris japonica*, タチツボスミレ近似種 *Viola cf. grypceras*, コケオトギリ近似種 *Salothra cf. laxa*, ヒメジソ近似種 *Mosla cf. dianthera*, フキ近似種 *Petasites cf. japonicus* といった日本の水湿地に見られる植物あるいはその近縁種から構成されていた。谷頭部の微地形では、メタセコイアは水路状の凹地に分布が集中していた。(百原, 1993, 巻頭写真 3)。メタセコイア林の林床には土壌が厚く堆積し、地下水がしみ出していた。一方、メタセコイア林をとりまく谷壁斜面には泥岩が露出しており、ドクウツギ属 *Coriaria sinica*, メギ属 *Berberis* sp., シモツケ属 *Spiraea* sp., タチバナモドキ属 *Pyracantha* sp., コトネアスター属 *Cotoneaster* sp., といった 1 m に満たない低木と、シュウメイギク近似種 *Anemone hupehensis* が生育していた。そのまわりはトウモロコシ畑になっていて、土壌は乾燥していた。

Fig. 7 は東向きの支谷の谷底面の端の水路沿いに並んで生育していたメタセコイアで、写真左側の北向きの谷壁斜面は、メタセコイアとコウヨウザンの植林になっている。2本のメタセコイア大木の近くの、比較の日あたりのよい場所 (Fig. 7 矢印) で、実生が観察できた (Fig. 8)。実生が生育していた場所は道端で、草本層が刈られていた。実生は、オオバコやチヂミザサとともに生育していた。小河と桂花周辺では、自然に芽生えたと考えられる実生は極めて稀で、1980年の BARTHOLOMEW *et al.* の調査では 1 株も見つけられていない。今回の調査では、2 株しか見つけることができなかった。木についている段階で、実生栽培のための種子が球果ごと採取されるので、地上に落ちている球果も見ることができなかった。

BARTHOLOMEW *et al.* (1983) は、多数の直径 2 m 以上の樹幹を含む、200 本以上の埋没樹幹が小河から桂花周辺の本流や支谷の谷底から発掘されたことを報告している。今回も、桂花の本流河川谷底で数カ月前に掘り上げられたという樹幹が、畔に放置されているのを見た。BARTHOLOMEW *et al.* (1983) は、これらの埋没樹幹が本流谷底にも広く分布していることから、本流の河床がメタセコイアが優占する植生に被われていたと考えた。さらに、本流の谷底がもっとも水田耕作に適した場所だったので、今から約 320 年前にこの地域の開拓が始まった時に、谷底部に成立していたメタセコイア林が伐採され、谷底縁辺の大木が信仰目的のために残されたと述べている。

5. イヌカラマツとタイワンスギ属の自生状況

毛坝区は、石灰岩の急峻な山地で構成されており、利川市の中では森林植生が比較的残っている地域である。毛坝区東南部の星斗山 (標高 1741 m) の頂上付近には自然植生が残されており、自然保護区域に指定されている。

タイワンスギ属 *Taiwania flousiana* は毛坝区東南部の共和 (Gonhe) で、標高 880 m 前後の石灰岩地帯の急な斜面にタケ類やタイワンアカマツとともに生育していた (Fig. 9)。近づいて観察することのできた林分は胸高直径 80 cm 前後の個体 5 本と胸高直径 100 cm 前後の個体 5 本を含む計 15 本のタイワンスギ属から構成され、タイワンアカマツの林分と隣接していた。林床は比較的乾燥しており、低木層はフカノキ属 *Schefflera* sp., カクレミノ属 *Dendropanax* sp., タケ類が優占し、アブラギリ属 *Aleurites* sp., クワ属 *Morus* sp., ハドノキ属 *Villebrunea* sp., キイチゴ属 *Rubus* sp., イイギリ属 *Idesia* sp. から構成されていた。草本層はウラジロ *Gleichenia japonica* が優占していた。ここでは、タイワンスギ属の実生を確認することができなかった。

イヌカラマツは、毛坝区北部善泥 (Shanni) の標高 800 m 前後の比較的乾燥した石灰岩地帯の斜面に生育していた。高さ 30 m の高木が 3 本かたまって生育しており、300 m はなれた谷の反対側斜面にも若木が数本みられた。地元住民の話によると、以前は、周辺に高木が多数分布していたが、この 3 本を残して、伐採されたとのことであった。この 3 本の高木は、多数の球果をつけ、風によって散布された種子が、至るところで芽生えるという。実際に、高木の周辺で実生を見ることができた。Fig. 10 は、樹幹から 2 m はなれた林床で見られた高さ 6 cm の実生である。

6. メタセコイアの生態的特性

自生地でのメタセコイアの生育地は、谷底部の水分条件のかなり恵まれた場所に限られており、イヌカ

ラマツやタイワンスギ属が、石灰岩地帯の比較的乾燥した斜面に生育するのと対照的である。現在のまともな林分は、谷頭部や支谷の出口に成立しており、過去には河川の氾濫原にも多かったと考えられる (BARTHOLOMEW *et al.*, 1983)。これらの場所は、洪水や土砂崩れによる植生の破壊を頻繁にうけやすい場所である。このような生育地の特徴や、実生が比較的日当たりのよい場所に路傍雑草とともに生育していること、実生の成長がきわめて速く短期間で大木に成長すること、自生地で見られる老樹の樹齢が450年より若く、同じスギ科のセコイアやスギよりも寿命が短いと考えられることから推察すると、メタセコイアが先駆植物で、洪水による植生の破壊によって更新を繰り返していた可能性がある。

7. おわりに

自生地でメタセコイアの実生の栽培が最近盛んになり、自生のメタセコイア林をとりまく状況は悪くなってきた。球果が樹上で集約的に採取されるために、種子が地上に散布される機会が少なくなった。種子が採取できるメタセコイアの成木は保護されているが、メタセコイアとともに生育する他の樹種や草本層の伐採は続いている。この結果、実生による森林の更新ができなくなり、自生の林分は消滅の一途を辿っている。自生の林分が消滅する前に、生態学的調査を行う必要があると同時に、その調査結果をもとにして、自然の状態に近い林分を保護する方策を早急にたてる必要がある。

引用文献

- BARTHOLOMEW, B., BOUFFORD, D. E., & SPONGBERG, S. A. 1983. *Metasequoia glyptostroboides*—its present status in Central China. *J. Arnold Arbor.*, 64 : 105-128.
- CHANEY, R. W. 1948. The bearing of the living *Metasequoia* on problems of Tertiary paleobotany. *Proc. Natl. Acad. U. S. A.* 34 : 503-515.
- CHU, K. L. & COOPER, W. C. 1950. An ecological reconnaissance in the native home of *Metasequoia glyptostroboides*. *Ecology*, 31 : 260-278.
- 中国地質科学研究院. 1973. 中華人民共和國地質図集. 149 pp. pls. 32.
- FULLING, E. H. 1976. *Metasequoia*—fossil and living. *Bot. Rev.*, 42 : 215-315.
- GRESSITT, J. L. 1953. The California Academy—Lingnan dawn—redwood expedition. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 28 : 25-58.
- HU, H. H. & CHENG, W. C. 1948. On the new family Metasequoiaceae and on *Metasequoia glyptostroboides*, a living species of the genus *Metasequoia* found in Szechuan and Hupeh. *Bull. Fan Mem. Inst. Biol.* II., 1 : 153-166.
- 国立天文台. 1989. 気象部. 「理科年表」(国立天文台編), 189-417. 丸善.
- MIKI, S. 1941. On the change of flora in Eastern Asia since Tertiary Period (I). The clay or lignite beds flora in Japan with special reference to the *Pinus trifolia* beds in Central Hondo. *Japanese J. Bot.*, 11 : 237-303. pls. 4-7.
- 三木 茂. 1953. メタセコイア—生ける化石植物—. 141 pp. 日本地学研究会.
- 百原 新. 1993. 巻頭写真：メタセコイアの自生地. 植生史研究, 1: 47.
- (*〒260 千葉市中央区青葉町955-2 千葉県立中央博物館 Natural History Museum and Institute, Chiba, Aoba, Chuou-ku, Chiba 260, Japan. ** Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica, P. O. Box 416, Chengdu, Sichuan, People's Republic of China. ***〒520 大津市打出浜14-15 琵琶湖博物館開設準備室 Lake Biwa Museum Project Office, Uchidehama, Otsu 520, Japan)