

# 鳶ヶ森植物群に含まれる *Leptophloeum* の 分布と時代\*

橋 行 一

On the Age and Distribution of *Leptophloeum* contained in  
the Tobigamori Flora.

K. Tachibana

In 1950, the writer first described *Leptophloeum* and *Cyclostigma* from the Upper Devonian formation of the Higashiyama district in the Kitakami Mountainland, Northeast Japan. This formation is characterized by including the following marine fauna, such as *Cyrtospirifer*, *Iwaispirifer*, *Rugosochonetes*, *Camarotoechia*, *Linoproductus*, *Mesoplica*, *Nodella*, *Athyris*, *Goniophora* and *Phillipsia*?, being unconformably overlain by the lowest Carboniferous Karaumedate formation in which *Syringothyris*, *Unispirifer*, *Globispirifer*, *Rhipidomella* and *Phillipsia* are commonly found. Though the latter Karaumedate contains also a lycopod of *Knorria* type, *Leptophloeum* has not yet been found from this lower Carboniferous formation.

In Japan, the Upper Devonian rocks are furthermore distributed in the following two districts, namely Ainosawa district, Somagun, Fukushima Prefecture and Ohira district, Ochi-machi, Takaokagun, Kochi Prefecture. Especially the latter Ohira formation recently found by Hirata (1966) includes *Leptophloeum rhombicum*, *Lepidodendropsis* spp. *Demetria*? sp. associated with a brachiopod *Orbiculoidea* sp.

On the other hand, the Tobigamori flora is closely related to the Wutung flora near Nanking of China, which has been studied by Sze since 1933. But its age has so far been discussed among Chinese palaeontologists. Sze correlated it with the lowest Carboniferous (Etroungtian) based upon the occurrence of the most characteristic Lower Carboniferous plants, *Sublepidodendron mirabile* Nathorst and *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz. But Pan discovered *Asterolepis* from the Wutung series in association with *Lepidodendropsis hirmeri*, and he states *Asterolepis* indicates the late Middle Devonian to early Upper Devonian. According to P'an and Lee, the Wutung flora belongs to the Upper Devonian, though Lee considered its age the late Upper Devonian. In China, this *Lepidodendropsis*-bearing formation near Nanking is correlated with the Hsiehchingssu formation of Hupei province and with the Hsikuangshan formation of Hunan. The Upper Devonian formations are characterized by *Yunnanella*, *Yunnanellina* and *Atrypa* with association of *Cyrtospirifer*. But Chang states that

\* 昭和 41 年度日本地質学会東北支部総会において講演

*Yunnanella* fauna stillmore belongs to the Frasnian age as it is sometimes associated with the characteristic early Upper Devonian cephalopod, *Manticoceras*. This *Yunnanella* zone was also found from Great Khingan province of Northeast China under the name of the Lower Suhoho formation including the *Clymenia* limestone which indicates lower to middle Famennian. *Clymenia* spp. are also reported from the Kitakami Mountainland of Northeast Japan. In South China, *Lepidodendropsis hirmeri* and *Sublepidodendron merabile* appear in the *Yunnanella* zone of Frasnian age and *Leptophloeum* is abundantly found below these Upper Frasnian formations, namely in the early Upper Devonian. Therefore, *Leptophloeum* seems to be most commonly found in the early Upper Devonian in Eastern Asia, as it is abundantly contained also in the Lambie series of Frasnian age in Australia. Accordingly the Tobigamori flora characterized by *Leptophloeum* may be of Frasnian in age, but on the contrary *Yunnanella*, *Yunnanellina* and *Atrypa* are lacking in the Tobigamori fauna, which is rather considered Famennian in age. On the difference between its flora and fauna of the Tobigamori formation, further investigation is needed in the Sarusawa district, where *Leptophloeum* as shown in the plate of this paper was newly found in association with the marine Upper Devonian fauna.

## 1. ま え が き

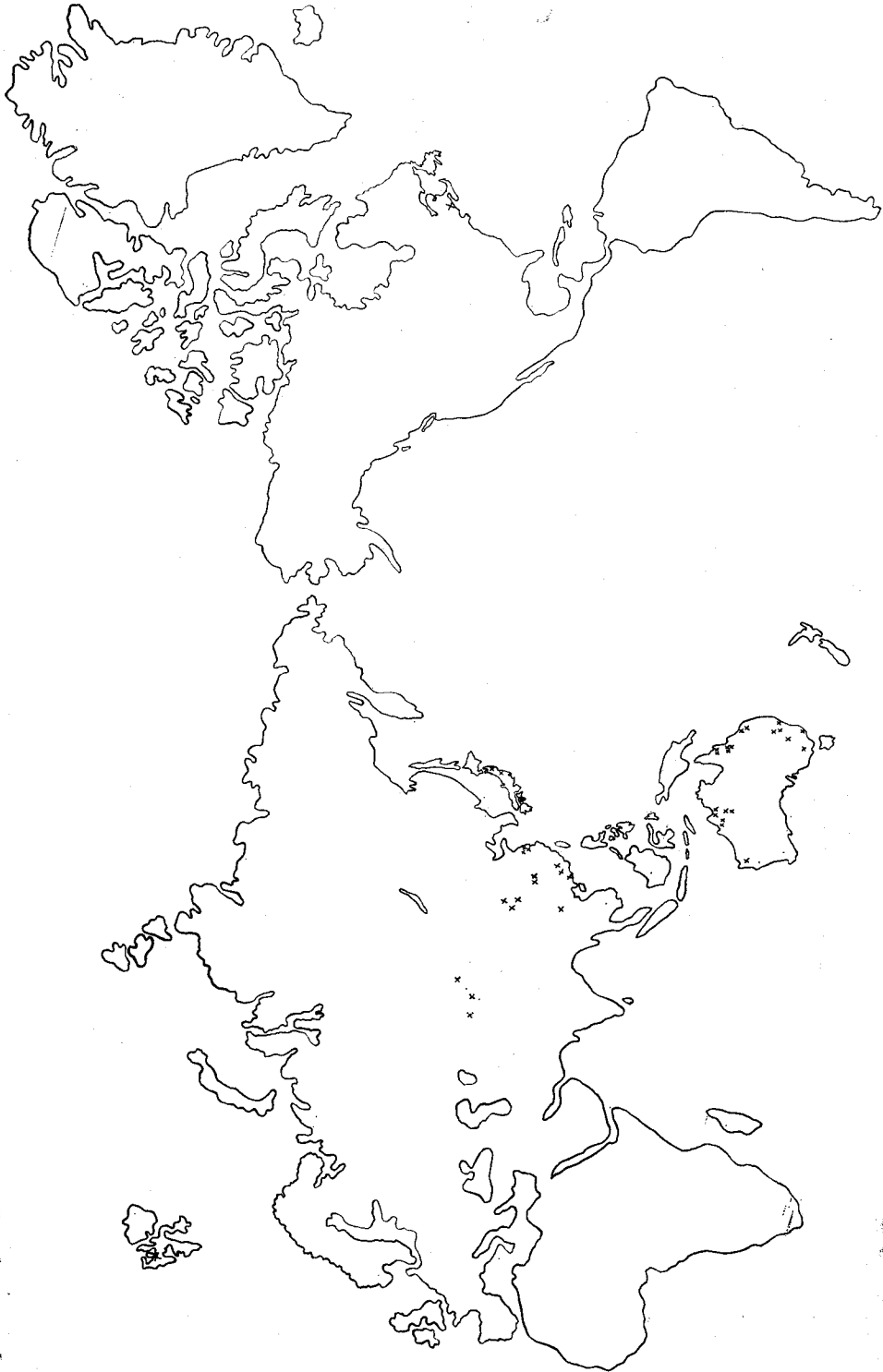
北上山地の上部デボン紀鱗木として、岩手県東磐井郡東山町（旧長坂村及び田河津村を含む）から、*Leptophloeum* の属名のもとに1950年に発表したが、この鱗木と同様なものは中国大陸よりも各地から斯行健によって、1952年以降報告されるに及び、予想外に広範囲に此の鱗木が分布していることがわかってきた。

一方筆者はかねてより日本に近いこの中国大陸の五通（以前には鳥桐としていた）植物群の層位・時代が特に鶯ヶ森植物群の対比・時代考察上甚だ重要である事は再三述べて来た所である（橋行一、1952、1955、1959）。しかるに問題のあるこの五通植物群の内容は近年になってかなりくわしく判ってきた。

筆者は此の論文において *Leptophloeum* の分布の時代を検討すると共に、五通植物群と関連して鶯ヶ森植物群の対比、時代について再び考察を行った。

## 2. 世界における *Leptophloeum* の産出状況

デボン紀植物群は古赤色砂岩の如き淡水層と考えられているものや、赤色砂岩・頁岩等の赤色岩層を夾在する陸地に極めて近い浅い堆積物の海成層に多く見出されている。しかし *Leptophloeum* については、世界的に広く産出すると言っても、上記の如き岩層の堆積物が発達するにもかかわらず、ヨーロッパや西部ロシアからは殆んど報告が無いし、アフリカについても同様である。又南北アメリカ大陸の中でも、*Leptophloeum* の産出するのは主として北アメリカ東岸の一部のみで、南アメリカからも間違いなく *Leptophloeum* に属するという様な鱗木は知られていない。最も多く *Leptophloeum* の産出が確められているのは、第一図に示した通り濠州を含めてアジアの東部地域で、可なりかたよった分布をしている。そしてスピッツベルゲン島とか北米などの一部の極めて離れた箇所に孤立して見出されている事は、本植物の分布上注意すべき点である。



第1図 上部ペルム紀 *Leptophloeum* の主要産地……×印

## A. 北アメリカ

*Leptophloeum* DAWSON が始めて報告されたのは Maine 州の Perry と Robbinston の上部デボン系からのものである。この DAWSON (1862) の発表後、WHITE (1905)、KRAUSEL 及び WEYLAND (1941) の研究があるが、DAWSON の資料を元にしたものである。*Leptophloeum* を産出する Perry 層は上部は溶岩と砂岩の層から成り、下部は溶岩と礫岩、砂岩の層とから成っていて、砂岩層は赤く、薄い砂質頁岩層をはさみ、植物化石を多く含む。全体として Perry 層は北アメリカ東部の Catskill 層の様な古赤色砂岩層に相当する陸成層にあたるものの様である。この東部地域には広く上部デボン紀植物化石を含む陸成層や海成層が発達し、この中には代表的な上部デボン紀植物の *Archaeopteris* をはじめ鱗木類も種々のものが含まれるにもかかわらず、*Leptophloeum* は殆んど欠けて居る。上記の Perry 層には海棲動物化石は随伴していない様であるが、他の一諸に見出される植物化石の中に *Aneurophyton* が含まれている。この植物の時代について述べている BANKS (1960) の見解に従えば、*Leptophloeum* を含む Perry 層の時代は上部デボン紀前半よりは若くならないと思われる。

## B. オーストラリア

*Leptophloeum* の特徴は CARRUTHERS (1872) によって、Queensland から *Lepidodendron nothum* UNGER として記載された鱗木によって良く示され、本種は更に 1874 年に Avon River 砂岩層から産出したものを McCoy が *Lepidodendron australe* として記載してからは、濠州では *Leptophloeum australe* が広く用いられている。この *Leptophloeum* は後述の如く濠州において圧倒的に多く見出されているのみならず、T 字型の楕状の孢子葉その他についても良く調べられているので、濠州産の *Leptophloeum* は特に重要である。*L. australe* と *L. rhombicum* は斯行健が述べた如く同一種であるかも知れないが、*Leptophloeum* についての葉片や茎の尖端の部分或は全体の植物の形については知られていない点もあり、此処では濠州産のものはやはり一応 *Leptophloeum australe* として区別して置く。*Leptophloeum* は Queensland, New South Wales, Victoria 及び Western Australia に知られている。

## Queensland

Drumond 盆地では Ukalunda 及び Wyatt 山にデボン系があり、*Calceola* を含む中部デボン系の上に重なる上部デボン系は *Cyrtospirifer* を含む石灰質緑色及び青色頁岩・砂岩・グリット・凝灰質砂岩で *Leptophloeum* を含んでいる。Burdekin Downs の西では、Burdekin 石灰岩に赤い雲母質のシルト岩が重なり、更にその上に *Leptophloeum australe* を含むアルコーズ砂岩が続き Dotswood 層と呼ばれていて、上部デボン系に入るものである。

Dotswood の北西にある Star 層と呼ばれているものは互層した粗粒礫岩と薄く層理のある堅い石灰質の砂岩と石灰岩及び灰色・緑色及び青色頁岩の 1200ft の厚さに達する地層である。この最下部層は粗粒で堅く礫質・珪質砂岩で少くとも 300ft の厚さを有する。Dotswood 層と同じく Star 層も海成層で、化石は *Leptophloeum australe*, *Cyclostigma cf. kiltokense*, *Cyrtospirifer* sp., *Schizophoria*, "*Phillipsia*" *stanvelliensis*, "*Phillipsia*" *rockhamptonensis* である。これらの化石内容を見ると、北上の *Leptophloeum* の産出状況とも似ている所がある。"*Phillipsia*" が含まれているが、Star 層は上部デボン紀で、*Leptophloeum australe* は付近の陸地からこの海成層に流入してきたものであり、これらの点も蔦ヶ森層と似ている。Star 層は Table Top Downs や Dotswood の東の地域にもあり、更に南にある Arthur's Peak でも *Leptophloeum australe* を産出し、可なり広くひろがっている。

Thornborough 及び Mulligan 山附近の Hodgkinson 層には *Leptophloeum australe* を

産出し、岩相的にも Star 層及び Dotswood 層に類似しているものが存在する。

Yarrol 附近では、下部石炭系に *Leptophloeum* が含まれるらしく、Tournaisian の Tellebang 層の大部分は化石はあまりないが、下部の方には *Leptophloeum* cf. *australe* が産出すると MAXWELL (1960) は述べている。

Burdekin 川の上流では基底部の石灰質層に Tournaisian を示す海棲化石があり、この層は上方へ急速に雲母質のシルト岩及び砂岩に移過する。この上には更に数千 ft の粗粒砂岩・礫岩が続き、薄い頁岩をはさむ。これらの地層には保存の良くない *Leptophloeum* cf. *australe* 及び *Lepidodendron veltheimianum* を産出する。即ち本地域では海成の Tournaisian の地層の上に、完全に下部石炭紀型の *Lepidodendron* と共に *Leptophloeum* が産出してくるとすれば、前記 Yarrol 地域のものとあわせて注意を要する点で、下部石炭紀迄 *Leptophloeum* が残存していた事になる。

### New South Wlaes

*Leptophloeum* は Lambie 統と Barraba 統に含まれている事が知られている。

Lambie 統：New South Wales の中央近くにある Rydal 附近の Lambie 山が標式地であって、更に南東海岸の附近の Eden 附近にも良く発達する。そこでは珪岩・礫岩・グリット及び赤色頁岩の薄層をとまない、*Cyrtospirifer* spp. その他の上部デボン紀の化石と共に *Leptophloeum australe* を多産する。この Lambie 統及び前記の Dotswood 層は何れも Frasnian に属すると考えられている海成層であって、筆者 (1952) は鳶ヶ森層の時代考察にあたり、鳶ヶ森層を Lambie 統に対比して上部デボン紀に入るべきものとした。両者は岩相も類似し、*Cyrtospirifer* や小型の *Camarotoechia* を含み又 *Leptophloeum* の多い事などでも似て居り、時代の細かい対比は別として、非常に類似している上部デボン系である事は注意すべき点である。

Barraba 統：本統は Barraba 近傍に広く発達し、Tournaisian の Burindi 統によって恐らく不整合に被われるものであろう。厚さは 13000ft 以上もあり、泥岩・凝灰岩・礫岩・泥板岩・角礫岩・頁岩から成り、*Leptophloeum australe* を含む。但し Burindi 統には *Leptophloeum* は含まれていない。この Barraba 統は北部の Babbinboon にも露出し、*Leptophloeum* を産出する。

New Castle の北部海岸に露出する Borah 石灰岩は *Wocklumeria* 帯のもので、この中に *Cymaclymenia borahensis* が PICKETT (1960) により見出された。この石灰岩の下には板状泥岩層があり、*Leptophloeum australe* を多産する。又 Somerton の北の Catong Gully では *Platyclymenia* (IV 層) と思われるクリメニアと共に *Leptophloeum australe* が採集された。Borah 石灰岩に相当する石灰岩は Woodlands-Timbuburi にも露出し、やはりその下部には *Leptophloeum australe* が見出されるが、特に下部の Baldwin 層には多く産出する。以上の如くこの地域では Etroungtian に相当する *Wocklumeria* 帯よりも下位の層準に *Leptophloeum* が多く見出されていることがわかる。

### Victoria

下部石炭紀の鱗木として、*Lepidodendron australe* McCoy が記載された Avon River 砂岩層は、紫色、褐色—黄色味を帯びた雲母質の砂岩と泥岩より成る。本層は動物化石をあまりともなっていないので、時代がきめ難く、下部石炭紀とも上部デボン紀とも言われ、その時代は不明である。層位的には北部にある Mansfield の下部石炭系に対比される可能性もあると言われているが、本層から産出する鱗木は間違いなく *Leptophloeum* に属する事が判って居り、植物化石のみから言えば Avon River 砂岩層は寧ろ上部デボン系に入れるべきものでは

ないかと思われる。

### Western Australia

Kimberley 地方では Burt Range 盆地に上部デボン系があり、下部の Cockatoo 統と上部の Burt Range 統に分けられ、*Leptophloeum* は下部の方に含まれる。

Cockatoo 統：Cecil 山の南西隅近くの堅く珪質化した砂岩の中に *Leptophloeum australe* を産出する。Ivanhoe 地溝帯では Cockatoo 砂岩層は *Cyrtospirifer*, *Meristella*, *Productella* 等のデボン紀に寧ろ特有の腕足類を含み、その最上部に *Leptophloeum australe* を含む。

Knobby Hills 地域では、偽層の発達した中粒～粗粒砂岩層が 200ft の厚さに発達して、不整合に急傾斜した前カンブリア紀の珪岩層の上に載って居り、この中に *Leptophloeum australe* を WHITE (1961) は見出している。

Balgomission の東 10 マイルの地域では、20ft の厚さの中粒で偽層の発達した粘土質砂岩層があり、その中に *Leptophloeum australe* が認められている。

その他試掘孔を打った箇所からも *Leptophloeum* が見出されて居り、Sister No. 1 のコアの中に含まれていた。又 BMR 2 の Laurel Downs でも、コアの中に *Cyrtospirifer* と共に *Leptophloeum australe* が見出され、明らかに海成層の中に産出している。

西方海岸の Munabia には Famennian の地層があり、*Lepidodendron* 型のものを産出するというが、これが *Leptophloeum* である可能性もある。

以上濠州地域の *Leptophloeum* の産出状況から見ると、上部デボン系（特に Frasnian の地層）に多く産出して分布地域も広く、海成層には可なり見出されるが、全体として *Leptophloeum* に随伴する他の種の植物が甚だ少い様である。しかし下部石炭系にも *Leptophloeum* が産出するという事は今後尚問題となる点である。

## C. ソ 連

ソ連から KRYSHTOFOVICH (1927) が *Leptophloeum sibiricum* として記載したものがあるが、*Leptophloeum* であるかどうか疑問であり、ZALLESSKY (1934) の *Blassaria* も同様である。

只図はないが、NEIBURG (1938) が、Kazakhstan の上部デボン系から *Leptophloeum australe* として報告しているものは、後述の中国大陸やスピッツベルゲン島にも *Leptophloeum* が産出している事より見れば、間違いのないと思われる。又 OBURUTSCHEW がキルギス地域の上部デボン系から、*Lepidodendron cf. nothum* UNGER として記述したのも恐らく *Leptophloeum* に関係あるものであろう。しかし全体としてソ連地域における上部デボン紀植物群の中には、中国大陸程 *Leptophloeum* の産出は知られていない。

## D. スピッツベルゲン島

この北極地区にある島にデボン紀及び下部石炭紀の植物群のあることは、NATHORST (1894, 1902, 1910) が報告している所である。特に本島北西部の上部デボン系は総鱗類に属する *Holoptychius* その他を含み、古赤色砂岩型であるが、この中には NATHORST が *Bergeria* sp. として記載した鱗木が含まれている。保存が良くないので種々論議され、NATHORST は *Leptophloeum* に関係があるとし、ARBER (1921) は *Leptophloeum* とした。KRÄUSEL 及び WEYLAND (1949) はこれを *Leptophloeum* にしなかったが、斯行健 (1952) は *Leptophloeum* であると述べている。*Leptophloeum* は一ヶ所産地があると、可なりそれを含む地層からしばしば見出され、個体数も多く採集されるものであり、一般に海成層中に含まれるもので、樹幹の部分に関する限り *Leptophloeum* の特徴を残している場合が多い。そういう点で、Spitz-

bergen 島や Bear 島の様に保存も良く、種類、個体数も多いのにもかかわらず NATHORST がかかる不完全な標本を僅か1箇だけより示していない事、ヨーロッパに発達する古赤色砂岩類の分布が広くて *Archaeopteris* その他、鱗木を含めて上部デボン紀植物群が多いのにもかかわらず *Leptophloeum* が殆んど知られていない事などの点も考慮すると *Bergeria* sp. が *Leptophloeum* であるかどうか、尚疑問の点もある。しかしこの標本そのものは保存は良くないとしても *Leptophloeum* としても良い所もあり、筆者は ARBER、斯行健の見解の如く *Leptophloeum* として考えている。Bear 島の上部デボン紀植物群の中の *Pseudobornia ursina* NATHORST はドイツや西部ロシア或はウラル地方からも報告されて、植物群の上でこれらの地域は関連があった事を示しているが、*Leptophloeum* のみはこれらの地域に殆んど産出せず、却て現在では Spitzbergen 島の如き北極に近い遠隔の孤島に産出している事になり、*Leptophloeum* の分布上興味ある点である。

### E. 日 本

上部デボン系は現在の所、岩手県、福島県、高知県で知られているが、今後更に見出される可能性がある。これらの上部にデボン系は腕足類を含むので海成層であることは確かであるが、何れも植物化石を含んでいて、今後は植物化石も更に重要な時代指示者となってくるものと思われる。

岩手県：上部デボン系中に植物化石を産出する箇所は比較的多いが、特に *Leptophloeum* に関しては、大別して次の三ヶ所から採集されている。

東磐井郡東山町夏山及び中倉。

東磐井郡大東町猿沢。

胆沢郡前沢町富士の根山。

これらの地域では *Leptophloeum* は普通粘板岩質岩石に多く見出されるが、大抵は扁平な形となって保存されている。しかし時には凝灰質或は礫質砂岩中にも見出される事がある。比較的大型の樹幹の上部の方の化石としては、長さ 30cm 程度のものが採集され、その断面は円形のまま残っていて、直径は 3~4cm 程度であるが、直径 10cm 以上の樹幹の破片も見出される所を見ると、下部の方は更に太く、やはり相当大きい鱗木であった事が推定される。樹幹の化石の表面の方には横長の菱形の浅く凹んだ葉沈が保存され、螺旋状に分布しているが、葉痕は葉枕の中央より上部に附着するものがやはり多い。筆者はこれらの *Leptophloeum* と同層準の鱗木類は全部 *Leptophloeum* に属し、本植物の異なった部分の箇所が採集されたものと考えていた。これは鱗木類の同定には慎重を要し、同一植物の異なった部分とか保存の程度によって別の属の鱗木として記載されている場合も多いからである。しかし筆者が 1950 年に記載した図版の第 6 図に示した ?*Leptophloeum* cf. *australe* (McCoy) は、*Leptophloeum* に属さない別の鱗木の尖端の部分であろうと考えているし、その他 *Leptophloeum* でない別の鱗木類も確に含まれているので検討している。

只既述の如く濠州では下部石炭系にも *Leptophloeum australe* は見出されるというので、本地域の最下部石炭系に置いている唐梅館層<sup>1)</sup>にも鱗木その他の植物化石が産出するために、引き続き確めているが、現在の所この最下部石炭系の鱗木の中には *Leptophloeum* は未だ見出されていない。

外国のデボン紀植物群は勿論陸成層からも報告されているが、海成層からも多く報告されていて、この事は *Leptophloeum* を産出する層準についても言える。筆者は北上産のものを蕨

1) 唐梅館層は *Syringothyris* を 2 種以上含み *Rhipidomella*, *Unispirifer nodai*, *Globispirifer nagasa-kaensis* を特に多産するが、大東町猿沢近傍でも同様な傾向がある。

ケ森植物群と1949年に命名したが、これは *Leptophloeum* を多く含む上部デボン紀植物群を指すものである。

岩手県以外では、福島県相馬郡上野村上栃窪の合の沢層にも植物化石の破片が含まれているが、それよりも更に興味のあるのは高知県高岡郡越智町横倉山の西方、大平の凝灰質頁岩の中から次の植物化石が平田茂留(1966)によって報告されたことである。即ちその中には *Leptophloeum rhombicum* DAWSON (*L. australe* McCoy), *Lepidodendropsis* sp. (a) 及び (b), *Demetria* ? sp, *Orbiculoidea* sp. が含まれ、この地層は大平層と命名された。本層は *Orbiculoidea* を含むことより見れば海成層であるが、*Cyrtospirifer* その他の海棲動物化石については、未報告なので、この中の *Leptophloeum*, *Lepidodendropsis* が重要な時代を指示する化石である。*Lepidodendropsis* は後述の如くいわゆる下部石炭紀型の植物群にともなって多く見出されているが、この *Leptophloeum* を含む点に重きを置いて大平層を上部デボン紀に属すると考えるのが妥当であると思われる。

## F. 中国大陸

中国大陸の上部デボン紀鱗木は OBURTSCHIEW が甘肅省より採集したものを、KRASSER (1900) が *Lepidodendron-Knorria* として記載している。しかしこれは保存が少々良好でなく、*Leptophloeum* として明瞭に記載されたのは斯行健の発表以後である。その主要産地は次の通りで、一部で斯行健が下部石炭紀の最も著しい示準種として挙げてきた *Sublepidodendron mirabile* NATHORST 及び *Lepidodendropsis hirmeri* LUTZ が *Leptophloeum* と共存している事がわかってきている。即ち江蘇省南京附近の無錫・太湖・句容・竜潭鎮、同じく蘇州附近の陽山、江西省安遠・新余・丰城・湖北省松滋・長陽、浙江省富陽、広東省台山・濠江・花県、甘肅省天水・臨洮、寧夏省中寧、新疆省吉木薩爾・庫車のほか雲南省中央部にも産出する。

この中で *Leptophloeum* の時代考察上関係のあるのは、湖北省松滋県・長陽県に分布する黄家磴層、広東省花県の打鼓嶺に分布する打鼓嶺層、南京附近の五通砂岩層等で、その産出層準は重要であるが、江西省安遠県の盤古山層や寧夏省中寧県の紅色硬砂岩層、新疆省吉木薩爾県三台鎮の灰緑色硬砂岩層は *Leptophloeum* の産出によって上部デボン系とされている。又甘肅省天水県の磨□溝の巴都系は *Lepidodendron lecianum* GOTHAN & SZE や *Sublepidodendron mirabile* NATHORST も含んでいるので、五通砂岩層と同時期のもの様である。

湖北省長陽県の黄家磴層は *Leptophloeum* を多産し、この附近の層序は次の如くである。最下部には上部シルリア系の渺帽層があり、不整合にその上に下部より雲台觀珪岩層、黄家磴層、写経寺層が重なる。上部の写経寺層は海成層で *Cyrtospirifer* と関係のある *Tenticospirifer* や中国南部の上部デボン系に多い *Yunnanella* を豊富に含むので、上部デボン系の中に確実に *Leptophloeum* は多産している。

広東省花県の打鼓嶺層は、上部の方に *Tenticospirifer*, *Huanospirifer*, *Yunnanella* ? を含み、上記の写経寺層と同じく湖南省の錫鉱山石灰岩層に対比されているので、この腕足類を多産する層準が上部デボン系であることは間違いない。そして *Leptophloeum* はこの腕足類の層準よりも100mも下位の所に見出されている。

問題なのは南京附近の五通砂岩層で、南京附近の竜潭では李星学(1964, 1965)によると、五通系は互部シルリア系と下部石炭紀 Tournaisian の金陵石灰岩 (*Eochoristites* その他を含む) の間にあり、下部の観山層と上部の擂鼓台層とに分れ、厚さは130~160m程度である。植物化石は最上部から下方に20m程の所に魚類化石と共に頁岩中に産出する。斯行健が1933年以降報告して来た五通植物群を特徴づける植物化石は、この上部の擂鼓台層より産出し、主



要なものは次の通りである。 *Sublepidodendron mirabile* (NATHORST), *Sublepidodendron wusihense* (SZE) *Lepidodendropsis hirmeri* LUTZ, *Sphenophyllum lungtanens* GOTHAN et SZE, *Leptophloeum rhombicum* DAWSON, *Asterocalamites scrobiculatus* (SCHLOTHEIM), *Sphenopteris taihuensis* SZE, *Annularia? paradoxa* SZE. この中で *Leptophloeum* を除けば、残りは殆んど下部石炭紀を指示する植物群の様相を示している。

魚類化石は竜潭で、*Lepidodendropsis hirmeri* と共に *Asterolepis sinensis* P'AN, *Sinolepis macrocephala* LIU et P'AN, *Sinolepis wutungensis* LIU et P'AN の如き中部デボン紀後期～上部デボン紀前期を指示するものが劉東生・潘江 (1958) によって報告された。

斯行健は五通系の時代を最下部石炭紀としたが、特にデボン紀型魚類化石の産出によって、その時代は問題となり、斯行健 (1956) はデボン紀型魚類が下部石炭紀迄残存したものとし、又何錫麟 (1959) も下部石炭紀に入れた。しかし潘江 (1957), 劉東生・潘江 (前出), 李星学 (前出) は五通植物群の時代を上部デボン紀の中に含めて考えている。

以上 *Leptophloeum* の産出状況を総括して見ると、下部石炭紀にも一部残存していた様であるが、全体的には圧倒的に上部デボン紀に多く見られ、BANKS (1960) も述べている如く、示準化石となり得ると思う。又 *Leptophloeum* は濠州及び日本、中国大陸を含めて寧ろ東部アジアを中心に繁栄した鱗木でないかと考えられ、又上部デボン紀の頃これらの地域の間に陸地として何等かの連絡があったのではないかという事も考え得るのである。そしてその反面アメリカ大陸の如く、DAWSON が記載して 100 年を経るにもかかわらず、*Leptophloeum* があまり見出されない事や、Spitzbergen 島の様な所に孤立して産出している事、又 *Archaeopteris* 等により特徴づけられる上部デボン紀植物群の中に *Leptophloeum* は共存していない事も多い事などは注目させられる点である。

### 3. 鳶ヶ森植物群の時代について

筆者は既報の論文では、斯行健の報告した五通植物群は下部石炭紀の要素を多く持って居り、*Leptophloeum* によって特徴づけられる鳶ヶ森植物群よりも上位にあると考え、最下部石炭紀とされた五通植物群よりも下位の上部デボン紀に鳶ヶ森植物群の時代を置いて来た。又中国大陸のその後の研究を見ても、五通植物群を下部石炭紀に含めた根拠となっている *Sublepidodendron mirabile*, *Lepidodendropsis hirmeri* の如き特徴種は、五通系の上位の金陵石灰岩の上に来る明らかに下部石炭紀に属する高驪山植物群の中にも実際に見出されている。従って *Leptophloeum* を除いた他の植物化石の内容からは、斯行健が 1936 年以降 1956 年迄永い間くり返し主張して来た通り、五通植物群の時代を最下部石炭紀に置く事も確かに一つの考え方である。

しかるに五通植物群を含む竜潭の擂鼓台層は、層位上からは前記の湖北省西北部の写経寺層や湖南省中部の錫鉱山石灰岩層などの上部デボン系海成層に相当するという (李星学, 前出) しかも潘江が五通植物群から一踏に見出した *Asterolepis sinensis* P'AN は五通植物群が少なくとも上部デボン紀にやはり属する事を示す有力な資料となった。この胴甲類は上部デボン紀ならば前期を示すと言われるから、魚類化石に重きを置けば、五通植物群は寧ろ可なり古くなり上部デボン紀前期に属するという事になる。しかし李星学は下部石炭紀型の植物化石が多い点を考慮したためか、五通植物群は上部デボン紀に属するものではあるが、後期のものであるとした。又植物化石の中で上部デボン紀を指示するものとしては *Leptophloeum* の存在に重きを置き、北上山地の *Leptophloeum* が上部デボン紀であるという筆者の見解 (1955) もその一つの根拠にしている。

一方擂鼓台層に関係ある写経寺層や錫鉱山石灰岩層は従来多くの場合 Famennian とされてきたが、常安之 (1958) はこれらの上部デボン系は *Cyrtospirifer*, *Yunnanella*, *Yunnanellina* を含み、且つこれらの化石が Frasnian の *Manticoceras* とも共存する事があるために、この *Yunnanella* により特徴づけられる上部デボン系は Frasnian に属すべきものであるとした。そして中国南部では Frasnian の地層が広く分布して、Famennian の地層は欠けて居り、中国大陸では北部の大興安嶺のクリメニア石灰岩を含む上部蘇呼河層のみが Famennian に属するとしている。この様な点から見れば、擂鼓台層に含まれる五通植物群は、産出が少いけれども *Leptophloeum* を含む事や *Asterolepis* の時代及び *Yunnanella* 帯の層準に相当する点などを考慮すると、上部デボン紀後期よりも寧ろ前期と考えても差し支えない様にも見える。

斯くして五通植物群の *Sublepidodendron mirabile*, *Lepidodendropsis hirmeri* などの極めて重要な下部石炭紀の特徴種といわれたものは、本植物群が時代について上部デボン紀の前期又は後期の二つの見解があるとしても、上部デボン紀には少くとも確実に出現している事になる。しかしいわゆる "*Lepidodendropsis*" 植物群の時代に関しては尚問題を残している。即ち *Lepidodendropsis* は元来下部石炭紀に多いものと言われて来ただけに、これが上部デボン紀にも見られるという事について、BANKS (1960) は "Therefore the use of this name for plants from the Upper Devonian should be based on fossils whose identity is clearly established." と述べている。

さて李星学は中国大陸の上部デボン紀植物群を二つの時期のものに分けて居り、一つは上位の五通植物群を特徴づける *Sublepidodendron* と *Lepidodendropsis* の優勢な層準のものと、他の一つは下位の *Leptophloeum* を多産する層準のものとのである。実際に写経寺層の下には *Leptophloeum* を多産する黄家磴層がある事は打鼓嶺の場合と同じく、斯行健が報告している事は既に述べた。

従って上位の五通植物群の時代が上部デボン紀の前期であっても後期であっても、中国地域で *Leptophloeum* が特に繁栄したのは上部デボン紀前期という事になる。又この事は濠州の Lambie 統が Frasnian で、しかも *Leptophloeum* を多産している事とも一致している様である。

次に日本や中国地域でこれらの *Leptophloeum* がその当時生育していた陸地についてであるが、これと関連し考えられるのは、華北・満州・朝鮮などの地域に広く見られる中部オルドビス系と中部石炭系の間の大不整合の存在である。この長い両紀の間には、大局的に見た場合にはこれらの地域に著しい海浸がなく陸地化していた事は劉鴻允 (1954) の中国大陸の古地理図からもうかがえる所である。そして上部デボン紀の頃この様な陸地が日本附近に迄ひろがって複雑な海岸線をつくって居り、そういう所に出来た沼沢地などに *Leptophloeum* その他の植物群が生育していたものであろう。

この様な観点からも鶯ヶ森植物群の時代を見るならば、*Leptophloeum* が多い事より Famennian とするよりも寧ろ Frasnian の時期に相当するものでないかという可能性も大に出てくるので筆者はこの点も考慮している。

只一方で問題となるのは随伴する動物群についてであって、現在の所鶯ヶ森層と中国大陸の南部の上部デボン系の間には近接するにもかかわらず、関連が多くない事である。即ち *Cyrtospirifer* を多産する点を除けば、上部の錫鉱山石灰岩層には、鶯ヶ森層には見ない *Yunnanella*, *Yunnanellina*, *Atrypa* の如きものが寧ろ特徴種として普通であり、又下位の余田橋層には *Hypothyridina*, *Atrypa* が含まれて、明らかに Frasnian であるが、かゝるものは筆

者の今迄の長期の採集にもかかわらず鶯ヶ森層よりは見出していない<sup>2)</sup>。しかも鶯ヶ森層には更に上位を指示する石炭紀型の腕足類を含み、*Mesoplica*, *Linoproductus*, *Semicostella*, *Nodella*, *Buxtonia*? 等の *productid* の類が見出されている。従って筆者は中国大陸の南部の *Yunnanella* によって特徴づけられる上部デボン系よりは鶯ヶ森層の方が寧ろ上位であると考えてきた。そして Famennian に属する Kazakhstan の Sulcifer 層は鶯ヶ森層と全体としての動物群の内容が類似しているのみならず、共通種を含んで居り、古地理的にもこの両者は関係があると認められる所より、筆者は鶯ヶ森層を動物群より一応 Famennian に置いてきたのである。(TACHIBANA, 1952, 1959)

ここでもし植物群より鶯ヶ森層が Fransnian に属するとすれば、中国南部の上部デボン系とは大体同時期に属しながら、しかも動物群の異なった別箇の海に鶯ヶ森層は堆積したことになる。又実際に劉鴻允の古地理図を見ても先に述べた上部デボン紀頃の陸地は日本近くまでひろがりながら、一方では朝鮮から南西の方向にもびひろがって中国南東部は陸地化して居り、中国南部の Fransnian の海はこのびた陸地の発達により、日本との間が断たれていた様である。

しかし一方ではこの当時の陸地のまわりの東部や北東部の地域にデボン紀の海がひろがっていた事は、候鴻飛 (1961) が下部~中部デボン紀の腕足類を記載している事や又前記の如く常安之が上部デボン系の分布する事を述べている事からも判明する。そして古地理的には鶯ヶ森層を含む上部デボン紀の海は中国南部よりもこの中国北東部地域のデボン紀の海と密接な関係をもっていた事が考えられる。即ちクリメニアの類は Kazakhstan 地域にも、この大興安嶺地域にも分布するし、日本でも杉山敏郎 (1944) が北上山地から *Stropheodonta* の如きデボン紀型腕足類と共に *Clymenia* spp. を報告している。

しかし又この点で特に注意を引くのは、大興安嶺山脈のクリメニア石灰岩の下位にある下部蘇呼河層の存在で、これには *Atrypa desquamata*, *Yunnanella*? sp. その他中国南部型の上部デボン紀の腕足類を含み、Fransnian に置かれている。もしこれが確実ならば、大興安嶺地域と日本とが古地理的に関係があると考えられるだけに、中国南部の上部デボン系と鶯ヶ森層とが同時期の Fransnian で且異なった海の堆積物であると考えて良いかどうかという事について尚疑問を起させるものである。即ちこの動物群の差異は堆積した海域の差よりも、むしろ地質時代を異にする所から由来している様にも考えられ、*Yunnanella* で特徴づけられる上部デボン系より鶯ヶ森層はやはり上位と考えた方が良い様に思われる所がある。

以上の如く鶯ヶ森植物群は *Leptophloeum* により特徴づけられる事により、一方では上部デボン紀の前期に属すると考えられるのに対し、他方では動物群より見ると鶯ヶ森層の時代はむしろ Famennian に属するのではないかという点が尚問題を残している。確かに *Leptophloeum* は濠州では殆んど上部デボン系に多産すると言われるにもかかわらず、一部下部石炭系にも残存するという以上、この点についても尚考慮すべ余地きが残っている。

これらについては、新らしく *Leptophloeum* が見出された東磐井郡大東町附近の上部デボン系や下部石炭系について現在更に検討を行っている。

終りにのぞみ、常々本研究に御指導を賜われる東京教育大学名誉教授藤本治義博士、又鱗木を採集され資料として提供された大東町菊地儀一氏、野外調査に協力されし鈴木豊氏にそれぞれ厚く感謝の意を表する。

2) *Spirifer* の類には *Cyrtospirifer* のほかに注意すべきものとして、*Iwaispirifer striatolamellosus* が可なり含まれている。又三葉虫は本地域の上部デボン系には、上位の唐梅館層程広く見出されないが、所によっては尾部の部分は可なり採集され、更に数個体の頭部の附着したのも筆者は採集する事が出来たので、これらについては現在検討している。

## 引 用 文 獻

- Arber, E. A. N., 1921, Devonian Floras, Cambridge Univ. Press.
- Banks, Harlan P., 1960, Notes on Devonian Lycopods. Sench. leth. Band 41.
- Banks, Harlan P., 1961, The Stratigraphic Occurrence of Devonian Plants with Applications to Phylogeny. Recent Advances in Botany, Univ. of Toronte Press.
- Carey, S. Warren, 1937, The Carboniferous sequence in the Werrie Basin. Proc. Linn. Soc. N.S.W., LXII.
- Carruthers, W., 1972, Notes on fossil plants from Queensland. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 28.
- 常 安之, 1958, 大興安嶺海神石灰岩地層古生物群和古地理学研究, 古生物學報, 6 卷.
- David ed, Brown, 1950, Geology of the Commonwealth of Australia.
- Dawson, J. W., 1862, On the flora of the Devonian period in North-Eastern America. Quart. Jour. Geol. Soc., vol. 18.
- Gothan, W., 1933, Über Neue Lepidodendronfunde aus dem Unterkarbon von Lungtan (China). Mem. Nat. Res. Inst. Geol., No. 13.
- Gothan, W. Sze, H. 1933, Über die Palaeozoische Flora der Prov. Kiangsu. Mem. Nat. Res. Inst. Geol., No. 13.
- Grierson, J. D., and Banks, H. P., 1963, Lycopods of the Devonian of New York State. Palaeontographica Americana, Vol. IV.
- 平田茂留, 1966, 四国外帯の上部デボン系大平層について (予報), 地学研究, 17 卷.
- 何 錫麟, 1959, 南京竜潭下石炭紀化石材料の新発見拝討論鳥桐系の時代の問題, 古生物學報, 7 卷.
- Jongmans, W. J., 1954, The Carboniferous Flora of Peru, Bull. British Mus. (Nat. Hist) Geol., Vol. 2.
- 候 鴻飛, 1959, 中国東北部泥盆紀腕足類化石, 古生物學報, 7 卷.
- Krasser, F., 1900, Die von W.A. Oubrutschew in China und Centralasien 1893-1894 gesammelten fossilen Pflanzen. Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien. Mat.-Nat., 70.
- Kräusel, R. und Weyland, H., 1941, Pflanzenreste aus dem Devon von Nore-Amerika. Palaeontographica, 86.
- Kräusel, R. und Weyland, H., 1949, *Gilbopahyton* und die Protolpidophytales. Senckenbergiana, Band 30.
- Kryshstofovich, A., 1927, Some traces of the Old Devonian flora in Ural, Turkestan and Siberia. Bull. Com. geol., 46.
- Lee Hsing-hsueh, 1964, On the Age of the Flora from the Wutung series of China, Scientia Sinica. Vol. XIII.
- 李 星学, 1965, 論中国五通群植物群の時代の問題, 地質論評, 23 卷.
- 劉 鴻允, 1955, 中国古地理図, 科学出版社.
- 劉東生, 潘江, 1958, 南京附近五通系泥盆紀魚化石, 中国古生物誌, 総号 141 冊, 新三種 15 号.
- Lutz, J., 1933, Zur Kulmflora von Geigen bei Hof. Palaeontographica, 78.
- Matheson, R. S., and Teichert, C., 1948, Geological reconnaissance in the eastern

- portion of the Kimberley Division, Western Australia, Geol. Surv. W. Aust., Ann. Rep.
- Maxwell, W.G.H., 1954, Upper Palaeozoic Formations in the Mt. Morgan District-Faunas. Publ. Univ. Qd., Dept. of Geol., Vol. IV, NO.5.
- Nalivkin, D., 1937, Brachiopoda of the Upper and Middle Devonian and Lower Carboniferous of North-eastern-Kazakhstan. Trans. Central Geol. Prospect. Inst., Fasc. 99.
- Nathorst, A.G., 1894, Zur Palaeozoischen Flora der Arktischen Zone enthaltend die auf Spitzbergen, auf der Bären-Insel und auf Novaja-Zemlja von den Schwedischen Expeditionen entdeckten Palaeozoischen Pflanzen. Kong. Svenska Vetenskaps-Akad., Handl. Band 26.
- Nathorst, A.G., 1910, Beiträge zur Geologie der Bären-Insel, Spitzbergens und des Königs-arl-Landes. Bull. of the Geol. Instit. of Upsala, Vol. X.
- Neuburg, M.F., 1939, Devonian flora from northeastern Balkash regions (Kasakhstan). C.R. Acad. Sci. URSS. Vol. 23.
- P'an, K., 1957, The correlation and age of the Wutung series of the lower Yangtze Valley and with a special discussion on the first discovery of Devonian *Asterolepis* in China. Acta Geol. Sin., 37.
- Picket, J.W., 1960, A Clymenid from the *Wocklumeria* Zone of New South Wales. Palaeontology, Vol. 3.
- Stockmans, F., 1948, Végétaux de Dévonien supérieur de le Belgique. Mém. Mus. roy. d'hist. nat. Belg., 110.
- 杉山敏郎, 1944, 日本産三葉虫類に就いて, 東京文理大, 地質鉱物学教室, 1号.
- Sze, H.C., 1936, Über die altkarbonische Flora der Prov. Kiangsu mit besonderer Berücksichtigung des Alters des Wutung Quartzites. Bull. Geol. Soc. China, Vol. XV.
- 斯行健, 1952, 中国上泥盆紀植物化石, 中国古生物誌, 総号136冊, 新甲節4号.
- Sze, C.H., 1952, Upper Devonian Plants from China, Acta Scientia Sinica, Vol. 1.
- , 1954, Ueber Ein Vorkommen von *Leptophloeum rhombicum* DAWSON in Einer Roten Sandssteinformation in Ninghsia, Acta Scientia Sinica, Vol. 3.
- , 1956, Ein Neuer Fund von *Leptophloeum rhombicum* DAWSON aus dem Oberdevon von Sinkiang. Academia Sinica, Vol. V.
- , 1956, On Some Specimens of *Lepidodendropsis hirmerei* LUTZ from the Wutung series of Kiangsu. Scientia Sinica, Vol. V.
- 橋行一, 1949, 鳶ヶ森層の植物群について. 地質学雑誌, 55巻.
- 橋行一, 1950, 岩手県東磐井郡長坂附近の古生層. 地質学雑誌, 56巻.
- Tachibana, K., 1950, Devonian Plants first discovered in Japan. Proc. Jap. Acad., Vol. 26.
- 橋行一, 1952, 北上山地長坂地域の鳶ヶ森層群について. 地質学雑誌, 58巻.
- , 1955, 北上山地長坂地域の鱗木類について. 長崎大学学芸学部自然科学研究報告, 4号.
- Tachibana, K., 1959, *Leptophloeum* in the close of the Upper Devonian in Eastern

- Asia. Sci. Rep. Faculty of Arts Literature, Nagasaki Univ., No. 9.
- Veevers, J. J. and Wells, A. T., 1961, The Geology of the Canning Basin, Western Australia. Bur. Min. Resour. Aust., Bull, 60.
- White, D., in Smith, G. O., and White, D., 1905, The Geology of the Perry basin in South Eastern Maine. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap., Vol. 35.
- Zalessky, M. D., 1934, Sur un nouveau végétal devonien, *Blasaria sibirica* n. g. n. sp. Bull. Acad. Sci. URSS Cl. Sci. math.-natur.

写 真 図 版 説 明

Explanation of plate

Figs. 1-3. *Leptophloeum australe* (McCoy). Age : Upper Devonian. Loc. : Sarusawa, Higashiiwai-gun, Iwate Prefecture, Northeast Japan. ×1.

岩手県東磐井郡大東町猿沢より始めて見出された鱗木で、畑の中に埋没していた岩塊の中より菊地儀一氏が採集されたものである。従って正確な産地も層準も不明であるが、此の標本は間違いなく *Leptophloeum australe* (McCoy) に同定され得る。恐らく *Cyrtospirifer*, *Iwaispirifer* を含む七つ森近傍の上部デボン系から由来してきたものと思われるが、非常に大きい標本である。

