

## 目付谷における手取統植物群（その2）

松尾 秀 邦 金沢大学教養部地学教室  
東野 外志男 石川県白山自然保護センター

### ON THE *TEDORIAN FLORA* OF THE UPPER STREAM OF THE MEKKODANI AREA, ISHIKAWA PREFECTURE, CENTRAL JAPAN (PART 2)

Hidekuni MATSUO, *Department of Geology, College of Liberal Arts, Kanazawa University*  
Toshio HIGASHINO, *Hakusan Nature Conservation Center*

#### 1 は し が き

先年の報告書（松尾・大村・東野，1976）にも述べたように，目付谷上流の大滝付近に産出する手取統植物群のソテツ植物及び球果植物については，世界的に注目されるべき標本を産出し，それ等植物種についての系統学上の問題についても重要な資料を提供している。

唯，残念なことは，採集現場が白山国立公園内であるために転石を割って数少ない採集しか行えない事である。また，現場のような急峻な崩落地では，落石の危険を伴なうので多人数を投入して大規模な発掘は不可能であることである。さらに，幾度も徒渉して辿りつく場所であるので，天候に左右されることがあって，採集が捗らないことも他の手取統植物群を産出する場所に比較して不利になっている。例えば，搬出に便利な採集地点であれば，悪天候の影響も考えなくてよいのであるが，徒歩に頼るのみの場所では一しきりの降雨でも急増し激流となった流れを見ては，採集を断念し，現場に採集品を放棄することにもなり兼ねないのである。

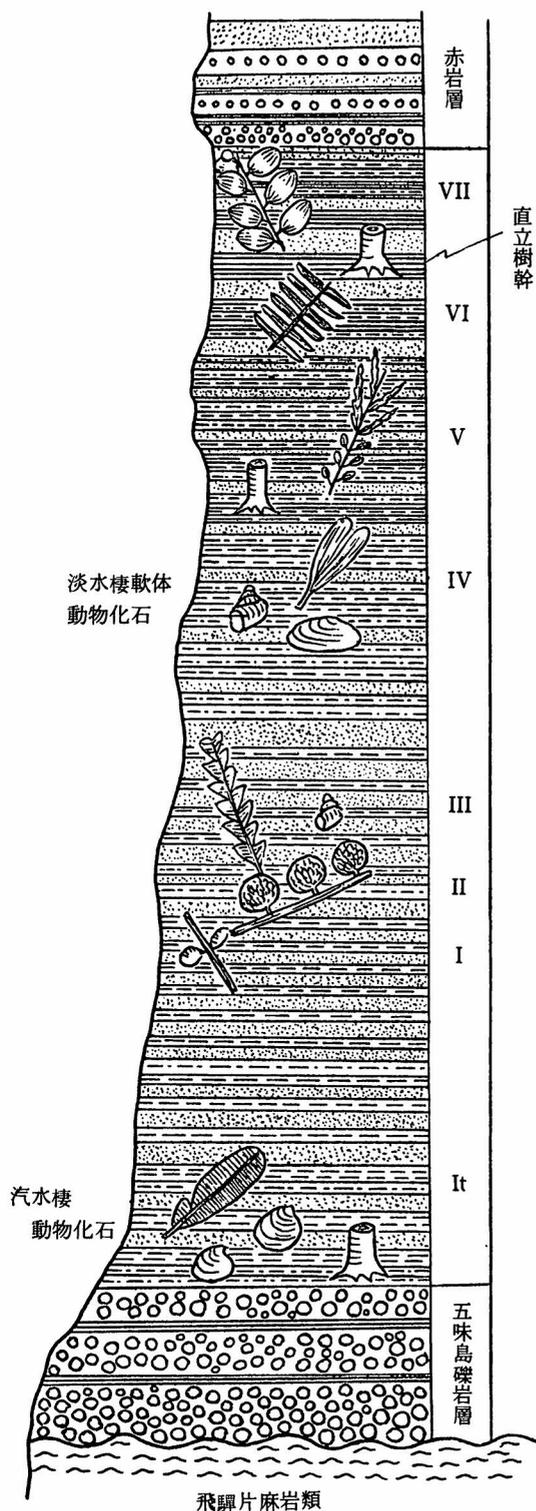
事実，我々の採集調査（51年7月28日～8月3日）において，最後の日に大雨となって，下山が予定より一日遅れて，所長及び所長代理を始め職員の皆様様に御心配をお掛けすることになったのである。ここにお詫び申し上げますと共に絶大な御厚情を戴いた事に深甚感謝の意をしめす次第である。またその時，休憩日であったにも拘らず願いを聞き入れて迎えの人々の道案内の役をして戴いた東京教育大学院生小林君と学生久田君にもこの稿を草する前に深謝の意を表する次第である。

#### 2 目付谷の手取統植物群の層位学的見解

先号（前出，1976）において，大村一夫が作製した目付谷・ナル谷のルート・マップは今後の調査には重要な資料である。地層名は二名法ではない報告であるが，目付谷流域においては鍵層として使用できる含円礫岩層を明確に指示している。

この含円礫岩層は完全球に近い円磨度を有する珪質礫のみから成っていて，これ等円礫はかつて手取川河口付近において，“たまいし（玉石）”として採集されていた珪岩球の本源である。円礫の種類は正珪岩（オーソ・クォーツアイト）であって，現在の日本列島にそれ等の供給源を求めることは困難であると考えられている岩石の一つである。

これ等はプレ・カンブリアン（先カンブリア紀）の発達している大陸塊に本拠を求め得ると考える



図一：手取統植物群（桑島層）における葉帯柱状概念図（1977；松尾原図）

が、結論を出すには困難な“代物”である。色は白、赤、黒、碧等種々多様であるが、褐色を帯びた灰白色礫が最も多い。しかし、これら円礫の間を充填している砂粒は褐色の珪質であって、いわゆる赤岩砂岩層の名の出た白峰村赤岩付近に露出している岩層と同じ構成であると認められる。

これら円礫層の下位10~20mに淡水棲動物群（タニシ、カワユナ、カラスガイ等の貝殻を多産する）が存在し、この層の上下に直立樹幹の珪化木を認めることができる。

これら直立樹幹を含む岩層は少くとも2層準認められる。この状況はそれぞれの層準にそれぞれの植物群を持っているということである。例えば総ての珪化木が同一種であっても、また、それ等を含む岩層が一連続の累層として認められていても、少くとも直立樹幹の年輪数だけは地層の堆積欠除が存在する故、2つの植物群（葉帯）の存在は認めるべきである。

目付谷大滝付近におけるこれ等葉帯の層準は、転石の状態から推定すれば上位に *Nilssonia kotoi*-*Podozamites lanceolatus* 葉帯があつて、下位に *Nageia reinii*-*Ginkgoidium nathorsti* に富む葉帯が存在する。

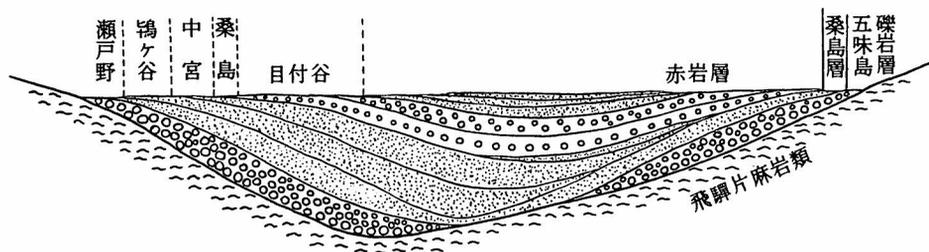
この層準は桑島付近で認められる7葉帯の中のIII-V葉帯に相当するものであつて、今後の調査はこの点を十分に検討する予定である。

手取統植物群が上部ジュラ紀植物群でなく、ウェールデン植物群（Wealden flora, 欧州の下部白亜紀植物群）に相当するものであると云われて久しいが、その層準の詳細な検討は為されていない。

Wealden flora には少くとも5層準があつて、下位の2層準は Jurasso-Cretaceous の陸成岩層をしめし、上位の3層準は白亜紀の最下部の海成岩層に相当するものといわれている。

手取統岩層の堆積は上部ジュラ紀の海成層に始つて、アンモナイトを含有するそれら海

## 松尾・東野：目付谷における手取統植物群（その2）



図一2：手取統堆積層概念図（1977；松尾原図）

成層をシジミ、カキガイ等を多産する汽水成層が覆っている。この関係は九頭竜川上流和泉村朝日付近で指摘できるが、手取川流域においては今迄の処海成相をしめす岩層の分布は存在していない。

汽水成層の堆積の後、砂岩・頁岩互層が発達し、順次淡水相をしめす岩層になるに従って、幾つかの植物群を伴っている。従って、堆積の大輪廻はその上位を覆っている赤岩層の含円礫岩層以前で一段落していることになり、これ等一連続の堆積は入江（海水→汽水化）→潟（汽水→淡水化）→淡水湖の環境をしめしているので、大陸縁辺部の形成物であると判断できる。

その堆積区の規模は今迄喧伝されている様な琵琶湖の10倍以上を占める手取化石湖と称する程の広域ではなく大陸縁辺部に点在した淡水湖化した潟の堆積物であって、一部は河口堆積か河跡湖堆積と推定される。一つの規模は現在能登半島に存在する“河北潟”程度の湖水面積を有するものであって、含円礫岩層の規模からもその程度と判断して良いと思う。河口堆積にしても揚子江やアマゾンのように数千 km 級の大河に生じたものでなく、せいぜい石狩川、信濃川級の全長 200~300km 程度の河川の堆積である。

なお、手取統岩層の堆積輪廻は一回のみで終了しているので、手取統植物群が Wealden flora に対比されるならば、Wealden flora の下位の陸成層堆積物に当たるものであると推断する。

目付谷流域でも認められる含円礫岩層の上位にも植物群が存在することが、木村・関戸の大杉谷植物群（模式地は河底に埋没している）で判明するが、この層準は赤岩砂岩層の下位に当たり、両者は下部白亜紀の上位の植物群（即 Aptian flora）に相当するものと推定している。この植物群こそ、領石統植物群に対比されるべきものの一つであると考えるので、彼等が考えている Aptian flora よりも下位のネオコミアン期（Neocomian）の植物群の一つと考える。

以上、目付谷流域における各層準の植物群（葉帯）の構成種は 20~30 種をしめし、各葉帯の変遷を確めるのに必要且つ十分な量を産出している。

### 3 葉帯 (Phytozone) について

化石植物群 (Fossil flora) と称する時は、二次元的展開である現世の植物群 (Flora) と異なって、時間的要素が入っている。この時間帯を短かくすることによって Zoning (地層の分帯) の観念が成立しているのである。処が、〇〇植物群と層序学的に論ずる場合を見るとこの短かい時間帯を無視した層準全般の量的処理によって対比を行っている。これは Zoning の観念を逸脱した単なる“埋れている植物群”の対比に外ならぬのであって、層準学的には何等価値のない“植物群”なのである。

また、“Flora” というものは現今の植生をしめし、一地区の植物構成種を意味するものである故、木本植物が 100 種以上も存在する “Flora”，若しくは一属の木本植物が 10 種以上に及ぶ “Flora” は皆無に等しいと思う。更に “Fossil flora” の場合は、化石種出現の機会を考えると、現世の “Flora”

よりも少ない構成種であるのが当然のことと考える。

処が、○○植物群と称して、数十種に及ぶ構成種を有し、且つ一属に拾数種の化石種を認めている例が多い。これは Zoning の観念のない人々の仕事であって、それ等は単なる“埋れた植物群”の記載を行っているに過ぎないのである。

従って、今迄用いられている化石植物群は単に“埋れている植物群”に過ぎない例が多いのであって、これは V.A. KRASSILOV (1973, p.261) が使用している“Tapho-flora”に当たり、層序学的に役に立たない従来の化石植物群そのものを示している。

地質学的単位として、時間的要素は短かく、植生の構成を如実にしめす場合には“A succession of fossil-plant assemblage”の考えで“植物群”そのものを層序学的に取扱う単位として“Phytozone” (MATSUO, 1967, p.24) が考えられる。

手取統植物群の模式地である桑島において7葉帯が判明し、目付谷においてもこれ等の葉帯が存在するとともに現地生成的植物群 (Autochthonous flora) 的直立樹幹化石の層準を二つ確認することが出来た (この直立樹幹の層準こそ Phytozone として認めるべきものである)。何れの直立樹幹層準でも *Podozamites lanceolatus* 或いは *Nageia reinii* と *Ginkgoidium nathorsti* 以外の葉体は2, 3のシダ植物が存在するのみであって、他の木本植物が見当らないことに注目すべきである。この様に構成種が少なく、量的には多量の個体を産出する層準こそ本来の“Flora”の意義を全うするものであって、葉帯としても利用価値の高い層準になるのである。

此処で手取植物群とせず手取統植物群と記述しているのは、以上の事項でも明らかな様に常に複数の葉帯が従来の“手取植物群”の産出地に認められるからである。手取統植物群にしても“Tedorian taphoflora”に過ぎず、再度繰返すが、従来の手取植物群の中の或る植物群のように数十種に及ぶ構成種が報告されている場合は、地質学的にも、植物地理学的にも何等価値のない“Taphoflora”と認識すべきである。従って個体数は多いが、構成種の少ない“Taphoflora”こそ、層序学的にも古地理学的にも価値ある植物群即葉帯 (Phytozone) である。

従来の Taphoflora で植物地理学的論議をすすめている場合は、現世の東亜の温帯区が北半球の新第三紀植物群に似ている、古第三紀植物群は熱帯区に似ている、白亜紀以前は南半球の亜熱帯～温帯区に似ていると考える様なものであって、堆積当時の大陸が審かでないのに V.A. VAKHRAMEEV (1964, 1971) 等の唱えている様な中植代中期後の北半球の植物地理区なるものが論議されているのは理解に苦しむ処である。

これ等の例に近似するものとして、O. HEER の Arktische Miozäne Flora がある。これは HEER の生国スイスの Tertiary land facies, 即 Tertiary flora を中心とした構想の結果出現した架空の flora であって、地質学的にも植物地理学的にも何等の意味を有しない代物に過ぎないのである。この事は古植物地理学上反省すべき問題であって、VAKHRAMEEV 及び彼の構想を基に打ち出した Geobotanical province 論は古植物地理学上害こそあれ利は一つもない事を知るべきである。

#### 4 目付谷の葉帯について

目付谷本流では汽水性の堆積層は認められず、桑島累層に相当する淡水堆積層が存在し、上位には赤岩累層に相当する含円礫層が分布し、手取統層群の上位部が露出している状態をしめしている。

葉帯は最下位層の淡水棲軟体動物群を伴なう直立樹幹を含む Im\* 葉帯から始まり、*Nageia (Podozamites) reinii* 及び *Ginkgoidium nathorsti* を僅かに産出する。

この地層の上位に黒色頁岩・灰色砂岩の薄層の互層が100m 余り存在し、桑島付近における I～III

\* 目付谷最下位の葉帯であって、It 葉帯と I 葉帯の間に存在すると思われるが、今後の検討を要する。

一葉帯に対比できる灰色砂岩及び泥質頁岩互層が40～50 mの層厚をしめし、シダ類（主に *Cladophlebis exiliformis*）及び *Podozamites lanceolatus* の破片を含む。

これ等の上位にⅣ～Ⅴ葉帯に相当する岩層が厚く存在し、下部に淡水棲軟体動物群を産出する。この動物群は目付谷本流においては小型であって、*Mellanoides*（カワニナモドキ）が優勢であるが、ナル谷においては大型の *Unio*（カラスガイ）、*Viviparus*（タニシ）等を産出する。この岩層の上部には直立樹幹層準が認められ、*Podozamites* らしき破片を多数産出する岩層が上下に存在する。

これ等直立樹幹群の上位にⅥ一葉帯が存在し、粗粒帯褐色砂岩層（処々に珪岩の小円礫を含む）が上位に存在する。

その上位20mに直立樹幹層準が認められ、Ⅶ一葉帯が存在するこの上位10mからは帯褐色粗粒砂岩の厚層になり、珪岩の円礫（径5～6 cmに達するものあり）を含み赤岩層が厚く覆う形をしめしている。

ナル谷本流ではⅥ一葉帯の岩層が厚く存在し、上位赤岩層との関係は目付谷本流と同様含円礫岩及び粗粒砂岩層が覆っている。

なお、目付谷本流の大滝付近に産出する化石は、Ⅳ～Ⅵ一葉帯に相当する岩層の岩屑であることになる。

Ⅰm一葉帯及びⅣ～Ⅴ及びⅥ～Ⅶ葉帯の直立樹幹は何れも *Xenoxylon latiporosum* であって、最上位の樹幹は採集不能の位置にある。

以上、目付谷における手取統植物群の産出はⅠ～Ⅲ一葉帯に相当する部分が今迄の処少ないが、Ⅳ、Ⅵ一葉帯に相当する層準には、雪崩による崩壊も加えられて、大塊が崩落している場所が存在し、桑島産よりも良好な標本を採集することができる。

今迄にも、小松博物館、その他の人々及び吾々によって採集された資料の中には世界的標本とも云える立派な標本が少なからず存在する。その中の二・三を記述する。

## 5 目付谷産の手取統植物群中の三種について

### イ) 二回羽状葉片のソテツ型植物 (pl. 1, fig. 1; pl. 2, fig. 1)

この植物については、木村達明と関戸信次が *Tetoria* 属を創設しているが、(KIMURA, T. et S. SEKIDO, 1971) これは今迄に *Zamiophyllum* 属或いは *Pseudocycas* 属と考えられている葉体であって、既産には完全型が産出しなかったため、目付谷産が世界最初の二回羽状葉体のソテツ型植物となったのである。

大石三郎が *Pseudocycas ? acutifolia* OISHI (1940, 337～338, pl. 33, figs. 2, 3, 3a) として福井県足羽川中流小和清水（こわしょうず）及び桑島に産出した葉体破片は目付谷産の二回葉体と同一種先端部の葉体である。今回の手取川ダム工事による桑島発掘においても破片が僅かに産出している。

この外、山口県下関市郊外高地峠付近の手取統植物群産出地においても同様の葉体の先端部を松尾が1976年冬に採集した。

また、1954年頃、通称ナベタ＝堰堤工事の際にも産出して居り、その標本を一見した限りでは、二回の羽状葉体が平行状をしめしていたので、二回羽状葉体のソテツ目の化石種が存在するのではないかと疑ったが、化石種には見当たらないので、*Zamites* sp. として、日本地質学会の手取川流域案内書に写真のみを掲載した（松尾・大村、1965, pl. 8, fig. 1）。このナベタ＝堰堤産は手取川本流から分岐する尾添川の合流点近く、濁澄橋（にぎりすみばし）橋下に露出する手取統岩層の基底礫岩（五味島礫岩）に整合に堆積しているシジミ属（これはテトリシジミ属＝*Tetoria* とは異なる）を含む黒色頁岩の上

位に存在する含小礫砂岩層と薄泥質岩の互層の上部に相当する砂岩層に産出し、桑島付近のⅢ～Ⅳ葉帯に対比される層準に産出したのである。

目付谷産も岩相はナベタニ堰堤産と類似した岩質であって、粗粒の灰色砂岩層に産出している。これもⅢ～Ⅳ葉帯に対比できる。

従って、古植物学的には既産の *Zamites*, *Zamiophyllum*, *Pseudocycas* 属の一部の完全葉体が二回羽状をしめしているのであって、シダ植物から分岐したソテツ目の一過程の証拠を示すものと判断できる。

この葉体はⅣ一葉帯以後は存在しないので手取統植物群の前半における標準化石となり得る。

#### ロ) *Ctenis* 属の葉体 (pl. 3, fig. 1 及び fig. 2)

ソテツ葉体化石属には網目状葉脈をしめす *Dictyozamites* 属が存在するが、この形状は古植代後半に栄えた *Glossopteris* 属の後裔と考えられる *Kon'noia dictyophylloides* に似ているが、この網目状が大型化し平行状を呈する時は *Gamgamopteris* 属的葉脈を示し、これが *Ctenis* 属に続いている様に思われる。

この *Ctenis* 属の現世に見られる後裔属として南半球に点在する *Bowenia* 属が存在するが、その樹勢は小型のソテツ目の一種である。この生態は目付谷で産出した束生状の産状から、この属が大型の茎を有するソテツ目の一員でなく、小型であって地上1m 土の植物であることを指示している。これは60～70cmの1回羽状葉体が5～6本頂生束生する状態が考えられ、現今のニッパヤシ(*Nypa fruticans*)と同様に根茎は大きい、地上茎は殆んど認められぬ形態を示すものと推定できる。

端葉体は凹頭を示し、叉状葉脈的であって、その起源をシダ植物に求めることができると同時にイチョウ目と平行して発展した形質を有する植物であると考えられる。

葉脈が葉軸から直ちに網目を形成せず平行脈を示す葉体に *Heilungia* 属が存在するが、この *Heilungia* 属と *Ctenis* 属の中間型が産出し、*Pseudoctenis* 属に近似する形態を示す羽状葉体が存在する。これ等の事項から *Ctenis* 属は *Pseudoctenis*, *Heilungia* 属等を含めて同一系統の植物であって、これ等は手取統以後でも産出することが認められている。

#### ハ) *Neozamites* 属の葉体 (pl. 2, fig. 2)

棘状欠刻を葉縁に見せている一回羽状葉体を示すソテツ目の一属であって、木村達明・その他(1973)が記載した *Neozamites elongata* である。

*Neozamites* 属は葉縁が鋸歯状を示し、その先端に棘を持つことで特徴付けられていて、現生種の *Bowenia spectabilis*, *Stangeria eriopus* 等の南半球に分布しているソテツ目の葉体に似ているのであるが、目付谷産の *Neozamites* は上記の現生種よりも寧ろ *Dioon spinulosum* に似た葉脈を示す。また、棘状は示すが棘という程のことはなく鋸歯状の先端部を示す状態である。

従って、木村・その他(1973)が述べている棘は鋸歯の鋭く尖った状態を示し、尖った棘を有している状態でない。また、耳状をしめす基部から放射状葉脈が出ている処は *Otozamites* 属的であるが、この葉脈は叉状をしめし *Otozamites* 属とは容易に区別できる。

*Neozamites* 属は東部シベリアにおいては下部白亜紀層に産出していると考えられているが(VAKHRAMEEV, 1971)、手取統植物群ではⅣ葉帯以後に産出している。その産出量は少ない。

これ等目付谷産植物化石は他の手取統植物群の産出物よりも保存良好であるが、Ⅲ～Ⅳ葉帯は豊富な産出量を示すので、桑島、湯ノ谷等の産出地でも目付谷に劣らない標本を採集することができる。

特に湯ノ谷で見受けられるこれ等葉帯の露頭の崩落地では目付谷に匹敵する資料の産出が期待できる。この事は本年度（52年9月調査）の湯ノ谷調査によって確かめられた。

#### 文 献

参考文献は前号（pp. 26, 27）に次の文献を追加する。

木村達明，関戸信次，山崎慶寿，中川信夫（1973）手取層群，石徹白亜層群（下部白亜紀）からのあるソテツ状葉片の発見 小松市立博物館研究紀要 8，63～69，Pl. 1.

KRASSILOV, V.A. (1973) Climatic changes in Eastern Asia as indicated by fossil floras. I. Early Cretaceous. *Palaeogeogr. Palaeoclimat. Palaeoecol.* 13, 261～273.

VAKHRAMEEV, V. A. (1965) Jurassic Floras of the USSR. *Palaeobotanists*, 14 (1-3), 118-123.

————— (1971) Development of the Early Cretaceous Flora in Siberia. *Geophytology*, 1, (1), 75-83.

#### Summary

The Tedorian phytofossils in the Mekkodani Valley has been known as the "Kono-ha-ishi=Leaf stone in Japanese", since long years ago. We collected many satisfactory specimens at the locality of a great fall which is found in the upper stream of the Mekkodani; and take pleasure in submitting three good samples for your inspection; as namely, a bipinnated *Cycas*-like, a *Ctenis*-like and a *Neozamites*-like specimen.

The horizon of these phytofossils of the locality belongs to the ranging from III- to VII-phytozone of the Tedorian flora.

図版—1

Fig. 1 : *Zamiophyllum* (or *Pseudocycas* sp.) ×0.5  
DGLAKZ-17759A

二回羽状葉体をしめすソテツ型植物である。KIMURA et SEKIDO (1971) は *Tetoria* と新称しているが、この属名は既にシジミ(*Corbicula*)属の新属として用いられているので改称をすすめる。



図版—3

Fig. 1 : *Ctenis kaneharai* YOKOYAMA ×0.6  
DGLAKZ-17745

Fig. 2 : *Pseudoctenis* ? ×1.0  
DGLAKZ-17783

*Ctenis* 属と *Heilungia* 属の中間型の葉脈をしめす。先端部はシダ植物起源をしめす。

