

白山周辺の植物化石群について その1：加賀植物群

On the Meso- and Cenophytic Floras in the surrounding area of Mt.
Hakusan, Innerside of Central Japan. Part 1 : The Kaga Flora

松 尾 秀 邦*

1 緒 言

白山(2702m)は本邦における山岳宗教の信仰地の一つとして、中世以降幾多の人々によって登山が試みられている。その登山道となった路傍において多数の化石が拾われたものと思われる。これら化石に対しては奇石・珍石の翫賞的価値があるのみで、自然科学的価値観はそこにはなかったと思う。

だが、その名称には正鵠を得ているものがある。例えば“シノブ石”と称しているものは、樹枝状酸化マンガンである偽化石をしめすのではなく、*Onychiopsis* やその他シダ状植物の印象のついている石に対しての総称である。これ等は形態から判断したのであろうが、経験的でもこの程度の正確さは望み得る。しかし、経験だけでは形態判断に正確さを欠く例も当然のことながら存在する。それは手取川筋で拾うことができる“サクラ石”と称する盆石に用いられているものである。これは手取統岩層の風化して赤味を帯びた砂岩層にみられるシジミガイの閉じた二枚の介殻の断面をサクラの花弁に見たてたに過ぎない。

兎に角、化石の科学的価値が認められたのは欧米においても19世紀後半以降であって、Ch. DARWINの“Origin of Species”が刊行された1859年は安政の大獄であった本邦においては前述の程度も良い方であろう。1868年に明治維新成って、近代自然科学が導入された頃は欧米においても、化石に対する新見解、新発見が相ついで為され、特に北半球の地史学的研究が進んでいて、欧州全土はおろか、シベリア地方まで明確にされつつあった。

そこで、明治に入ってから10年も経たない時に、本邦初の中生代植物化石が H. GEYLER (1877年)によって報告され、手取川上流は加賀国白山の麓、島村(現在の石川県石川郡白峰村桑島)の名が世界に知れ渡ったのである。

その場所は俗に“化石壁”と称される国道157号線が桑島大橋で渡る手取川の右岸の化石産出であって、山岳信仰に興味をもって白山登山を試みたドイツの地理学者 J. REIN がそこで採集した数個の植物化石を故国の植物学者 H. GEYLER に送ったのである。H. GEYLER は構成種が O. HEER (スイスの植物化石学者)によって解明されたばかりのシベリア地方産出の上部ジュラ紀(Middle Marm.)植物群に似ているというので、この手取川筋に発達しているこれ等植物化石を含む黒色頁岩層はマルム期中期の堆積物であると断定したのである。

この事は植物化石で本邦初の中生代層が確認されたのであって、この事実を重く見た E. NAUMANN (地質調査所を明治政府に創てさせ、自ら所長をしていた)は、本邦で育てた最初の弟子である小藤文次郎¹⁾に命じて手取川流域を調査せしめた。この調査報告書(1880年)は邦文で書かれた地質調査報告の第一号であって、この事も本邦地質学発展史にとっては重要な事項であるとともに、島村(現在の桑島)の地名及び手取川の名は本邦の地質学を学ぶ者にとっては忘れてはならぬ事なのである。

この手取川の源となっている白山山塊は御前ヶ峰を主峰とする小規模な火山群であるが、中部日本

* 金沢大学教養部

の大河である長良川、庄川、九頭竜川等の源でもあって、それぞれの支流は白山火山群によって押し上げられている中生代や中新世の岩層を下刻し、幾多の動・植物化石を産出せしめている。

この手取川流域の中生代層の堆積機構に関しては“湖の一生”を見ているようだとの文学的表現で“手取湖”なる堆積区が考えられているが、これは短時間的現象面からのみの解釈であって、素人受けはするかもしれないが、地質学を学ぶ者にとっては重要なことではない。

産出している動・植物化石は H. GEYLER 以後、幾多の人々によって記載報告され、植物化石だけでもその数60種を下るまい。その中で、桑島で産出する植物化石はその過半数を超え30種以上であって本邦産中植代²⁾後期植物群では代表格のものである。この桑島産植物化石もここ数年を出ずしてダム水面下に没し去るのであるから、今のうちに出来るだけ資料を整理し後世に残して置きたいと思う。

この小論を草するにあたって、当白山自然保護センターの調査研究費の一部を使用させて載いたことを、所長を始め職員の方々に御礼申し述べさせて戴く。

- 1) 島根県津和野町出身で、その生家は森鷗外、西周のものとともに町で保存。
- 2) 植物化石で地質時代を三区区分すれば、古植代、中植代、新植代となり、上部二疊紀から下部白亜紀までを中植代 (Mesophyta) と称する。

2: 白山周辺植物化石研究小史

白山周辺の植物化石を述べるにあたって、その研究小史は今後の研究の一助ともなると考えるので簡単に述べる³⁾。

1) 1920年代まで

H. GEYLER (1877年) によって上部ジュラ紀中期の植物化石と判定され、小藤文次郎 (1880年) によって手取川上流域の地質が解明されたのであるが、本邦の中生代植物群の学術的記載を試みたのは歐洲で古生物学を修めて来た横山又次郎である。

当時九頭竜川上流を調査していた横山の郷土 (肥前長崎) の先輩である巨智部忠承の採集品等も検討して英国の上部ジュラ紀の下部にあたる Bathonian に相当すると考えた (1889年)。

また、1894年に本邦諸国の中生代植物化石をまとめ、手取川・九頭竜川流域に産出している加賀植物群 (Kaga Flora) は四国土佐国領石地方に産出する領石植物群 (Ryoseki Flora) より古いと考えた。

纏めるとそれ等の関係は次の様になる。

岩 層	植 物 群	地 質 時 代
Ryoseki Series	Ryoseki Flora	Wealden (Lower Cretaceous)
~~~~~		
Tetori Series .....	Kaga Flora .....	Bathonian (Middle Juassic)

そこで、手取統の化石帯が上部ジュラ紀になるのではないかと疑問を投げかけたのは大石三郎 (1933年 p.640) の報告によれば、A. C. SEWARD (1907年) のようである。原文の儘記すると次の事情のようである。

p.640……。其の後 A. C. SEWARD は手取統フローラ中には若干の Wealden 型の要素が含まれている事から、これは Bathonian よりも少しく若い地質時代を指示するものでなからうかと云ふ意見を

述べた。其の後矢部教授(1927年 p.92)は SEWARD の此の意見に注意を払われ、手取統には実はそれぞれ多少時代を異にする若干の植物群が存在するのであって、その上部に於て領石統とは Continuous series を為す可能性のあることを暗示され、筆者(大石三郎)も亦これと同様の意見を述べた事がある。

この事は小林貞一(1927年 p.61)も述べて居り、その時に「手取フローラ」⁴⁾という形で手取統植物群を取扱っている。

#### ロ) 1930年代

長尾捨一(1933年 東北大卒論)は手取川沿いの手取統を上位から赤岩砂岩層、桑島層、五味島礫岩層(基底礫岩)に三分し、桑島層の分布する柳谷、目付谷(紅滝付近)等からも多量の植物化石を採集し、大石三郎の指導でまとめている。この手取統の解明を基礎として大石三郎は「手取統、特に其化石帯に就いて、(1933年)において前述のような次第で手取層群を上部ジュラ紀とし、桑島層産の植物化石を上部ジュラ紀植物群として取扱っている(1933年 p.694)。

前出の文章に続いて次の様に述べ、また p.643において手取統植物群に対する見解を述べている。大石三郎の報告を原文のまま記すると次の様になる。

……。筆者は今回の手取統区域の踏査及び化石採集に際しては殊に植物帯及び動物帯の層位決定と云う事に留意し、殊に手取統を最も特徴づけている豊富な植物化石が、果して一層或は一帯をなすものと考へて差支へないか、或は数帯存在するものかと云う事に就いては注意を怠らなかつた。

……。層位的の調査が不充分であり、且つ植物化石の分帯採集が充分に行はれていない今日、前述の各産地の植物帯が総べて的確に同一帯に属するものであると断言する事は出来ないが、少くとも Wealden 型の種と中部侏羅紀型の種とが、比較的密接な層位的関係の下に産出する事は事実であり、従つて上記Ⅱ～Ⅴ⁵⁾の間に記した手取統区域のフローラは、矢張り全体として余り地質時代的に間隔ある化石帯の集合でなくて、的確そこに数帯の植物帯が存在するとしても、全体としては地質時代的にその中に殆んど分帯を認める必要のない一つのフローラを形成してゐるものと考へられる。

この結論は「植物群」というものが長時間の空間的拡がりをしめすという考えであつて、その結果、大石三郎は本邦の中生代植物化石層序を三分し上位から *Angiosperm Series*, *Onychiopsis Series*, 最下位に *Dictyophllum Series* と意味の通らぬ系列を創設し手取統植物群を *Onychiopsis Series* の下位に置いたのである。

手取フローラと喧伝されたお陰で、加賀植物群が何時の間にか手取植物群となつて、手取植物群—上部ジュラ紀植物群という通念で1940年代は過ぎたのである。

#### ハ) 1950年代

1948年以来小林貞一の御指導のもとにあつた前田四郎は九頭龍川上流石徹白川流域で発見されていた(上田良一:東北大卒論 1949年)手取層群中における不整合関係を調査し、この事実を認め、手取層群を二区分した(1950年)。更に、手取川流域でも二区分される事実を確認し、上位から、赤岩、石徹白、九頭龍の三亜層群とし、手取川上流域では上位の二区分が存在することが判明した。

前田四郎は更に、赤岩亜層群が露出している滝波川(九頭龍川支流)上流において東亜では下部白亜紀層⁶⁾に産出している汽水～淡水性軟体動物を発見し、手取層群の一部が白亜紀に及んでいることを

報告した(1951年)。

更に、前田は手取層群研究史上最も重要な発見を行った。それは手取川支流大道谷上流の谷峠付近に分布する赤岩亜層群を覆っている酸性岩類の凝灰質泥岩の部分に新期白亜紀植物化石を採集したことである。この植物化石は直ちに、遠藤誠道・天野昌久によって本邦既産の函淵植物群に対比し得る最上部白亜紀植物群の一つであると報告された(1952年)。

この事件は更に足羽川(九頭竜川支流)上流において、従来「手取統」と称されていた酸性岩類を伴う岩層の中から *Nilssonia*、毬果植物に富む韓国の新羅統植物群に対比し得る足羽植物群(松尾秀邦:1954年)を松尾が喜田惣一郎(1953年 金沢大卒論)の指導中に発見することを惹き起し、これに引続いて、西日本の白亜紀後期の酸性岩層の中に挟まれている凝灰質岩石から摺滝植物群(遠藤誠道:1953年)、鴨方植物群(宗田克巳:1955年)果ては大洗植物群(大山年次:1956年)の出現を促したのである。

従って、急速に手取統植物群の研究は Jurasso-Cretaceous から Upper Cretaceous (中植代末期〜古期新植代をしめす)までの植物群の解明となったので、1930年来の上部ジュラ紀植物群—手取統植物群の通念は打破されたのである。

## ニ) 1960年以降

1950年代に花々しく手取統植物群中に大変革をもたらされたが、火山の大爆発の後の小爆発と同じく、小規模な爆発現象が存在している。

大道谷植物群については足羽植物群の因縁もあって、松尾が小林貞一・前田四郎の御好意によって多数の資料を見せて戴き研究しつつあるし、一部は1970年に公表している。

1955年の石川県庁白山調査の目付谷調査班は塚野善蔵を班長に松尾が参加し手取層群と下位層との関係や、動・植物化石採集を行ったが、当時金沢大学教育学部学生であった関戸信次はその後も紅滝付近の化石採集に熱を入れ、現在は目白学園の木村達明と連名でソテツ類の記載を行っている。(1958年以降)

また、大村一夫は金沢大学教養部に赴任以来、松尾と共に調査研究中で、鴛ヶ谷に産出した *Taeniopteris* の記載を行っている。その時に手取統植物群の下位を三区別して、下位から鴛ヶ谷、加賀、紅滝の各植物群を提唱した(松尾・大村 1968年, p. 290-291)。

白山周辺の植物化石を述べるに当って、桑島産加賀植物群を第一に取あげた理由は、研究小史からも伺える様に、桑島が手取川上流中生代研究の発端となった土地であること、この植物群を産出している模式地が電源開発のダム建設によって大半が水没する運命にあるということからである。なお、由緒ある「化石壁」の岩層の一部(特に直立樹幹の存在する部分)でも白山自然保護センターに永久保存をお願いする気持を持っているからでもある。

- 3) 松尾秀邦・大村一夫(1966年及び1968年)及び粕野義夫・山崎正男・中西信弘・松尾秀邦・大村一夫(1970年)にも述べられている。
- 4) 立岩巖(1925年p. 504)が「Tetori Flora」を用いている。
- 5) II:石川県(加賀)の手取統, III:福井県(越前)の手取統, IV:岐阜県(飛騨)の手取統, V:富山県の手取統
- 6) 韓国の洛東統(Naktong Series)で上部ジュラ紀或いは Jurasso-Cretaceous 時代のものと考えられていた。

### 3 : 加賀植物群

模式地 :

石川県石川郡白峰村桑島地区桑島大橋以南100m~300mの間。俗に「化石壁」と称し、上部ジュラ紀⁷⁾の直立樹幹の存在と植物化石産出地ということで国の天然記念物になっている(1/25,000地形図参照 ∴印があって珪化木産出地と出ている)

産出層準

桑島層下部であって、地質時代は Jurasso-Cretaceous

産 状

桑島層は手取川流域では手取層群の基底礫岩層である五味島礫岩の上位に整合的に堆積している。岩相は砂岩・頁岩の互層が全般的傾向であるが、下位に向かう程礫岩層を挟むことが多い。全体の層厚は150m。

下部の特質をしめす部分は50m位である。下部は含雲母泥質砂岩と泥質黒色頁岩の薄層(それぞれ5~20cm)の互層が主体であって、下位30mまでは20~30cm位の礫岩層をレンズ状に挟在する部分がある。上位は黒色頁岩質岩層が主体となる。下位の礫岩層の前後に粗粒砂岩や頁岩が発達している処があつて、その中に1930年代には *Cyrena* 層(シレナシジミ層)と称した軟体動物化石層が存在する。尾添川上流中宮部落付近ではカキガイの一種 *Liostrea* を多産し、汽水堆積相をしめすが、手取川筋ではシジミガイの一種 *Tetoria* を主体とし、上位になるにつれてタニシ(*Viviparus*)やカワニナ(一種(*Mellanoides*))等を含む淡水堆積相をしめす。

模式地では礫層の近くの粗粒砂岩層に *Tetoria*、黒色頁岩層に *Viviparus* を含む所謂「シジミガイ層」が2~3枚レンズ状に挟在する。

含植物化石層は下位では、含雲母泥質砂岩層に多く、上位になるにつれて黒色頁岩層部に含まれる。上記のシジミガイ層との関係は、1930年代に指摘された様に画然と上下関係があるのではなく、一部はシジミガイ層に伴う礫岩層に出現するし、他は黒色頁岩層の *Viviparus* 層に雑然と出現する状況をしめす。

強いて差を見出すとすれば、下位に多い含雲母泥質砂岩層には *Onychiopsis elongata*, *Nilssonina orientalis*, *Podozamites reinii*, *Ginkgodium nathorsti* が多く見出され、上位になるに従つて、泥質黒色頁岩層には *Cladophlebis* と称する中生代シダ類, *Podozamites lanceolatus*, *Nilssonina nipponica* が多く存在し、直立樹幹もこの位置に存在する。

従つて、含直立樹幹層を中心に考えれば含 *Tetoria*、含 *Onychiopsis* の層準が下位にあつて含 *Viviparus*、含 *Podozamites lanceolatus* の層準が上位の層準であるということになる。

この関係は目付谷中流、湯ノ谷でも観察される。

GEYLER 以来模式地で新種と記載されたものや、古植物学上興味ある化石種を少し述べる。

#### 1) *Onychiopsis elongata* (GEYLER) YOKOYAMA

Holotype: *Thyrsopteris elongata* GEYLER (1877). Plate LIV, Figure 1.

Neotypes: *Onychiopsis elongata* YOKOYAMA (1889). Plata II, Figure 1 (実葉) = (図版 -I, fig. 1, 1a) Plate II, Figures 2, 3 (裸葉); = (図版 -I, fig. 3, 4, 4a)

この種は加賀植物群の特有種でなく、本邦産中生代植物群の所謂「領石一手取」型植物群に共通

する種であるが、H. GEYLER が新種として記載した標本が桑島産であるので記述した。

また、横山又次郎がこの標本で一応 *Dicksonia elongata* と属を入れ替えたが、実葉を認めて現世種タチシノブ (*Onychium*) に似ているという意味で *Onychiopsis* という新属を創てた。

また、北半球の Jurassic-Cretaceous Floras に多産するが、実葉と裸葉が同一軸に存在する標本は今迄の処見当らない。しかし、何れも種名の通り細長い形態をしめしていて、現世種の *Onychium* の仲間に似ている。

## 2) *Xenoxylon latiporosum* (CRAMER) GOTHAN

Paratype: *Xenoxylon latiporosum*; OGURA 1951

手取川産の珪化木は島倉巳三郎 (1934年, pp.9-13) によって、*Xenoxylon latiporosum* に同定されている。これ等は何れも転石であるが、加賀植物群の模式地である「化石壁」しかも直立樹幹としての材料を記述したのは小倉謙・小林貞一・前田四郎及び東大地質学科中期生 (1950年) 一同 (1951年) である。*Xenoxylon* は中植代の中頃から出現し始めて、北半球ではジュラ紀の終り頃まで至る処に産出する「材質不明」という属名の材の化石であって、手取川筋における中生代層からの転石に見られる珪化木は全部がこの材の化石に属している。

この化石材に年輪⁹⁾ が認められることから少くとも二季以上の気候変化が繰返し存在した事を証明している。従って、手取統の森林を支配していた気候条件を解明する鍵の一つを与えている。

この化石材は現世種の *Araucariaceae* (ナンヨウスギ科) の材に最も近い形態をしめしていると考えられている。この材の立木化石(直立樹幹=erect stump)の周辺に、*Podozamites lanceolatus* の丸型の葉体が見られるのは、*Araucariaceae* の一属である *Agathis* (*Dammara*) の葉体に似ていることと共に興味のもたれる化石種である。

しかし、*P. lanceolatus* の毬果鱗片は *Swedenborgia* と呼ばれている化石属と考えられていて、この毬果鱗片が現世種の *Taxodiaceae* (スギ科) のスギ (*Cryptomeria*) に似ていることと符合させると、*Araucariaceae* と *Taxodiaceae* の橋渡しをする missing link 的植物の一つになる可能性がある。この種の巾広い葉体枝条は下記の *P. reinii* と似ているので、この両者は同一種の可能性がある。

## 3) *Podozamites reinii* GEYLER

Holotype: *Podozamites Reinii* GEYLER (1877) Plate XXXIV Figure 1.

Neotype: *Podozamites Reinii*; S. ŌISHI (1940) Plate XLIV, Figure 1

この種は模式地に産出した卵形・楕円形をしめす平行脈葉体である。

*Podozamites lanceolatus* が持つ長い葉柄がなく、無葉柄とも考えられる形態迄を含んで、*P. reinii* としている。従って、*P. lanceolatus* よりもソテツ類に類縁のものである可能性もあるわけであるが、葉柄があって互生している枝條の形態は現世種の *Agathis* の或る種に似ている。

*P. lanceolatus* との産出層準に上下関係がある様に考えられているが、模式地では *P. lanceolatus* との中間型⁹⁾ もあって一緒に出ることが多い。

この種は今迄の処、加賀植物群より上位の岩層には殆んど認められないし、下位も所謂「手取統植物群」、以外の層準には認められない特徴種である。従って前記のように両者一種の可能性もあり得る。

4) *Ginkgodium*¹⁰⁾ *nathorsti* YOKOYAMA

Holotype: *Ginkgodium Nathorsti* YOKOYAMA (1889) Plate VIII, Figure 1 = (図版-II, fig. 3)

Syntype: *Ginkgodium Nathorsti* YOKOYAMA (1889) Plate VIII, Figure 14 (単葉型) = (図版-II, fig. 7)

この化石種の模式種の産出地は桑島であって、横山は柳谷、尾上郷産のものも認めている。

この種は A. C. SEWARD(1918年, pp. 61~62) によっても認められ、H. THOMAS が Kamenka 地方(南ロシア)の Bathonian flora から報告しているのを横山又次郎の Holotype と比較している。最近シベリア地方の Jurasso-Cretaceous にも報告があって、中植代要素の一つである。

形態的には Cordaitales (コルダイチス目)の葉形に似ているが、横山又次郎が強調している叉状葉脈は Ginkgoales (イチヨウ目)の特徴をしめす。

この種の形態には二通りあって、へら状の単葉型と二つに岐かれる双葉型がある。

産出層準は加賀植物群の下位の含雲母泥質砂岩層に多産するが、上位の黑色頁岩層には少なくなる。

なお、この葉型は葉柄部の先端が肥厚していて、現世種のイチヨウ (*Ginkgo biloba*) の様に落葉の性質を持っているのではないと思われる。*Xenoxylon* の年輪的形態と考え併せると加賀植物群は季節的变化の存在する気候帯に支配されていたという事になる。

5) *Nilssonia kotoi* (YOKOYAMA) ŌISHI

Holotype: *Dioonites Kotoei* YOKOYAMA (1889) Plate: VII, Figure 1 b = (図版-I, fig. 7)

この標本は不幸にして、関東大地震(1923年9月1日)の日に破損して終わったという事である。(大石三郎, 1940年, p. 303)

Neotype: *Nilssonia Kotoi* (YOKOYAMA) ŌISHI (1940) Plate XLIV, Figure 3B.

この種は模式地に産出した標本で、横山又次郎(1889年)が Wealden flora に産出している *Dioonites Brongniarti* SCHENK と比較検討した結果新種として記載した化石種である。

大石三郎(1940年)は SCHENK の記載種と横山の記載種を比較検討した結果、桑島産の細片羽状葉体は *Nilssonia* 属の特徴を持っている事を認めて *Nilssonia Kotoi* と改めたのである。

この種は前記の *Ginkgodium nathorsti* とは逆に、その産出は桑島層の下位の含雲母泥質砂岩層になく上位の黑色頁岩層に多産する。特に保存良好な標本は目付谷紅滝付近に多産するので、加賀植物群よりも紅滝植物群の特徴種として取扱った方がよい。

*Nilssonia*¹¹⁾ 属は中植代後半の重要な要素であって、M. STOPES (1909年)が藤井健次郎の提供した北海道白亜紀層産の *N. orientalis* の表皮細胞の研究から Primitive Cycas の一つである事を認めた。しかし、化石種は葉形によって簡単に区別されていて、幾多の種がある。

また、*N. kotoi* の葉形は北欧の三疊紀末期の Rhaetic flora に記載された *N. pterophylloides* NATHORST や樺太で報告され本邦の Upper Cretaceous flora の一員である足羽植物群にも産出する *N. sachalinensis* KRYSHTOFOVICH et BAIKOVSKAJA によく似ている。これ等三種は一列のものと考えられ、現世種 *Dioon* の祖先と同一の系列から別れたものであろう。

6) *Nilssonia nipponensis* YOKOYAMA

Holotype: *Nilssonia nipponensis* YOKOYAMA (1889); Plate XIII, Figure 1 (尾上郷産)

= (図版—II, fig. 7)

Paratype : *N. nipponensis* Plate VII, Figures 2~7, 8a (桑島産) = (図版—II, fig. 5)

この種は三角裂片をしめす特異な形態であって、本邦の上部白亜紀植物群に産出する *Nilssonia serotina* HEER に似ている。

この種はまた、歐洲の Rhaetic flora に産する *N. acuminata* SCHENK にも似ていて、横山又次郎は新種記載の時に比較検討している。

模式地においては *N. Kotoi* と共産することが認められるが、下位には少ない。これもまた保存良好な標本を多産する紅滝植物群の重要要素の一つである。

#### 7) *Nilssonia ozoana* YOKOYAMA

Holotype : *Nilssonia ozoana* YOKOYAMA (1889) Plate X, Figure 11

この種は巾狭い小型の葉体であって、加賀植物群と同一層準にあたる牛首川上流尾添部落付近に多産するので、その地名を種名にした横山又次郎の新種である。

大石三郎(1940年, p. 307)はこの種を *N. orientalis* HEER の範囲に入る倭形と考へて、一括して *N. orientalis* にして終ったが、加賀植物群以外の手取統植物群には見当たらない。

桑島では下位の礫質層のシジミガイ層に破片として存在するので、完全葉体が採集されないと、果てし *N. orientalis* に一括されるべき種であるか否か疑問に思っている種である。今後の精査によって、模式地から多数の標本が採集されるのを待つのみである。

#### 8) *Dictyozamites grossinervis* YOKOYAMA

Holotype : *Dictyozamites grossinervis* YOKOYAMA (1889); Plate VII, Figure 10 = (図版—I, fig. 5)

この化石属 *Dictyozamites* は名称の通り網目の葉脈を持つ現世種 *Zamia* 的羽状葉体をしめす形態属であって、中植代に入って出現し、中植代中期に最も栄えた仲間である。現世種では網目葉脈をしめす Cycadales (ソテツ目) には南半球に二属¹²⁾あるのみで、繁茂地も限られている。

この化石種は模式地から採集した標本を横山又次郎が *D. indicus* FEISTMANTEL と比較検討した結果、網目葉脈が *D. indicus* よりも細く粗であることから新種名に *grossinervis* (grosse=coarsely + nerve=veining) と命名したのである。

大石三郎(1940年, p. 325)は *D. indicus* が矢部長克によって *D. falcatus* (MORRIS) OLDHAM の同種異名であると判明したので、横山又次郎の *D. indicus* var. *distans*¹³⁾ を *D. falcatus* に改名している。その時、横山の *D. grossinervis* を *D. indicus* var. *grossinervis* と間違えて記載し、これも *D. falcatus* に改訂している。

横山又次郎の *D. indicus* var. *distans* と *D. grossinervis* は網状葉脈に大きな差異が認められるので、この際、大石三郎の改訂を再訂して加賀植物群の *D. grossinervis* YOKOYAMA を復活させたい。

横山又次郎も産出については very rare として報告しているので数少ないが興味のもたれる化石種である。

#### 9) *Taeniopteris emarginata* OISHI



Holotype : *Taeniopteris emarginata* ŌISHI (1940) Plate XLVI, Figures 1~3

この化石属 *Taeniopteris* は古植代の要素であって中植代中期頃迄残存している。

この種は大石三郎が模式地から採集した標本に対して頭部が僅かに凹んでいる特徴を種名にしたものである。外形は *Nilssonia orientalis* に似ているが、側脈が葉軸の縁から平行に走っていることや、稀に叉状分岐をする点が *Taeniopteris* の特色をしめしている。

シベリア地方の中植代にも多産し、人によっては *Nilssonioipsis* という新属を用いているが、古植代的要素 *Taeniopteris* が中植代まで生き延びていることを認めた方がよいと思う。鴛ヶ谷でも *T. vitta* BRONGNIART (松尾・大村1968年) を産出するので鴛ヶ谷植物群は中植代中期よりは新らしくないとの証拠にもなる。なお、大石(1940年, p.429)は桑島産として *T. Richthofeni* (SCHENK) を報告しているが、これは *T. emarginata* である。

#### 10) *Ctenis Kaneharai* YOKOYAMA

Paratype : *Ctenis Kaneharai* YOKOYAMA (1906), S. ŌISHI 1940 : Plate XXIV, Figure 1

この化石種は旧吉林省において産出した新種であって、横山又次郎によって記載されたものである(1906年 p. 29, Plate IX, figures 1 and 1a)。

桑島における大石三郎の記載標本も *Ctenis* 属の特徴をしめす平行葉脈的網状を呈する立派な標本であって、*Ctenis Kanaharai* に同定している。

この種は紅滝植物群にも多産し、木村達明もこの種に同定している(1961年 pp. 29—30, Plate 6, figures 1,2)¹⁴⁾。また鴛ヶ谷にも認められるので、東亜の中植代植物群の特徴種である。

#### 11) *Pseudocycas ? acutifolia* ŌISHI

Holotype : *Pseudocycas ? acutifolia* ŌISHI (1940) Plate XXXIII, figure 3 福井県 足羽川 中流小和清水産。

Paratype : *P. acutifolia* ŌISHI : Plate XXXII, figure 2 桑島産。

大石三郎は *Dichotozamites cycadopsis* と比較した結果 A. G. NATHORST (1907年) が創てた *Pseudocycas* に入れて新種とし、鋭く尖った狭い葉体の形態をそのまま種名にしている。

この属は A. C. SEWARD (Vol. III, p. 558) によると、彼自身 STERNBERG が1825年に創てた *Cycadites* と同じであると取扱いながらも、表皮細胞を調べた NATHORST の *Pseudocycas* 属を重視している。

この属の葉体が細長く、小型になると毬果植物の葉体に似て来るが、大石三郎が報告した Holotype, Paratype 共にソテツ類の葉体である。

#### 12) *Pterophyllum Lyellianum* DUNKER ?

この桑島産の標本は大石三郎 (1940年 p. 343, Pl. XXXIII, figs. 4, 4a) が報告したものであるが、不明確な標本であるために疑問符を着けている。破片は模式地に存在するが、含雲母泥質砂岩層のために判定は困難である。

シベリア地方の中植代中・後期や歐洲の Wealden flora の一員であるので、加賀植物群の時代決定には重要な要素の一つである。

以上の外に大石三郎が1940年に公表した化石種の中で蘚苔類と考えられている *Marchantites*

*Yabei* KRYSHTOFOVICH を始め中植代のシダ植物10種以上もあって、その中桑島産が Holotype species になっているものには、*Gleichenites nipponensis* (pp. 202~203, Plate III, figure 3) を始め *Cladophlebis kuwasimaensis* (pp. 272~273, Plate XVII, figure 1), *C. isikawaensis* (pp. 269~270, Plate XVII, figure 2), *C. triangularis* (pp. 292~294, Plate XXII, figure 1) の4種を挙げる事が出来る。

その他加賀植物群にとって今後の興味ある化石種として、新植代前半に急激に繁栄した毬果植物の毬果が出現していることである。

この毬果は一個¹⁵⁾であるが、加賀植物群と同一層準と考えられる庄川上流大黒谷ダム付近で、これに良く似た毬果を大村一夫が1973年夏に数個採集している¹⁶⁾。両者の共通しているところは全形とその断面の大きさ(径2.0cm±)が現世種の *Sequoia sempervirens* に似ていることである。桑島産の方が鱗片の苞の先端の突出が大黒谷の標本に比較すると短かい点が異なっているが、この突出状態は中植代毬果の一つである *Swedenborgia* 的で、新植代毬果であると *Cryptomeria* 的である。

毬果植物の枝条については、横山又次郎が桑島から記載した *Palissya* sp. (1889年, p.64, Plate IX, figure 11=図版 I, fig. 2) がある。この針葉互生をしめす小枝条は葉形からも現世種 *Sequoia sempervirens* に良く似ている。*Sequoia* 属の化石枝条の最も古いものは遠藤誠道が旧満洲の上部ジュラ紀から報告したものであるといわれていることから考えると *Sequoia* 属と報告しても差支えない程である。

しかし、大石三郎は1940年(p. 396)に成羽植物群(Triassic-Jurassic flora=Rhaetic flora)産の *Elatocladus tennerima* (FEISTMANTEL) SAHNI に同定している。この成羽植物群のもの(S. ŌISHI, 1932年 p. 360, Plate XXXIII, figures 8~10)と横山又次郎の桑島産 *Palissya* を比較して見ると、互生針葉の葉形は桑島産の方が *Sequoia* 的である。

従って、松尾が採集した毬果との関係も *Sequoia* 的要素で結び付けられて来る。

横山又次郎は桑島産として *Taxites* sp. (1889年, p.62 Plate VI, figure 3a) や *Pinus Nordenskjoldi* HEER (1889年, pp. 63~64, Plate IX, figure 12b=図版II, fig. 6) を報告しているが、これ等は何れも破片であって、毬果植物の葉体か、ソテツ類の細葉体かは判断し難い。これ等の種は、横山以後、中植代植物群を扱っている人々は無視しているが、今後の採集成果によっては、これ等の毬果が出現ということになって、*Taxites*, *Pinus* 等と判定される葉体になるかもしれない。

- 7) この地質時代については、現今の知識では少くとも Jurasso-Cretaceous 時代であって、最近の北半球の資料によると、ジュラ紀よりも白亜紀的要素が多く見出される。
- 8) 材の横断面が規則正しい同心円模様をしめすことは、年輪と判定しても差支えないと思う。
- 9) 横山(1889年)も数種の *Podozamites lanceolatus* の変種を記載しているが、全部 *P. lanceolatus* に入れられるべきものである。なお、H. GEYLER (1877年) が記載した *P. tenuistriatus* は *P. lanceolatus* である。
- 10) 大石三郎(1940年 p. 382)は T. M. HARRIS が文法的訂正をしたという事で、*Ginkgodium* を用いているが、文法的に間違っている A. C. SEWARD (1918年 p. 61) が横山が記載した通りに用いているので、*Ginkgodium* を用いる。
- 11) フランスの植物学者 A. T. BRONGNIART がスウェーデンの博物学者 NILSSON を記念して命名したのであるが、その時はフランス式に s を一つにして *Nilsonia* とした。しかし、A. G. NATHORST (1909年) は祖国の先輩の名の正しい綴り ss を用いた方がよいと述べて *Nilssonia* を復活させた。人名からとった命名であるから先例の *Ginkgodium* とは異なり *Nilssonia* を用いるべきである。
- 12) オーストラリアの東北部海岸に自生する *Bowenia* (気孔が Devon 紀の *Psilophyton* に似ているといわれている) と南アフリカに自生する *Stangeria* の二種である。

- 13) この種は尾添と牛丸産となっている。  
 14) この figure 2 については関戸信次と共著で *C. nipponica* と新種にしている (1972年, p. 363)。  
 15) 転石中であるが、含雲母砂岩層であるので、桑島層の下位から産出したものと判断出来る。  
 16) この場所は *Podozamites lanceolatus* を多産する。

#### 4. 手取統植物群における加賀植物群の位置について

前出の研究小史にも触れておいた通り大石三郎は、手取統における各植物帯¹⁷⁾に多少の差異があっても、地質時代的には同一時代と考えてよいと述べている。この事は層位学・堆積学の精査や植物分布の観念を無視した考えであると思う。岩相も異なり、層位学的に上下関係が成立した時、その中に含まれる植物群 (Flora) は、はっきりと区別して考えるべきである。

従って、手取統内の岩層群の上下関係は当然のことながら、桑島層自体にも少くとも二つの Phytzone が認められる。

一つは下位に存在する加賀植物群であって、これを含む岩相は含雲母泥質砂岩層に富んだ頁岩との互層をしめし、礫岩の挟在部があってシジミガイ層を伴なう。

他方は木村・関戸が下部白亜紀植物群と取扱っている紅滝植物群である。これを含む岩相は黒色頁岩層に富み、砂質泥岩の薄層との互層をしめす。加賀植物群の模式地では 50m 以上の上位に存在し、転石で採集されることがある。従って、横山、大石時代の標本も再検討しなければならないが、横山の標本は兎も角として、大石の標本写真から判断すると保存良好なものは紅滝植物群の可能性が強い。

目附谷においては、紅滝¹⁸⁾の下流 1.2km 辺りに *Xenoxylon* の直立樹幹、礫岩層、シジミガイ層があって加賀植物群が存在し、上記同様の層序関係が認められる。

両者の構成種の差は、*Onychiopsis elongata*, *Ginkgodium nathorsti*, *Podozamites lanceolatus*, *P. reinii*, *Nilssonina kotoi* 等の産出量に若干の差が認められる。

それは、下位の加賀植物群の方に *Onychiopsis*, *Ginkgodium* が多く、紅滝植物群の方には *Nilssonina kotoi* を始め Cycadales (ソテツ目) の産出が多い。

鴉ヶ谷下流における堆積層は桑島層の同時異相と考えられていて含雲母質砂岩には *Nilssonina orientalis* を多量に含む。しかし、鴉ヶ谷植物群には中植代中期に栄えている *Taeniopteris vittata* を産出したことによって、桑島層より下位に考えた方がよいと思っている。(松尾・大村: 1968年 pp. 292~293)

しかも、今迄の処、鴉ヶ谷植物群には、手取統植物群の中でも加賀植物群に多産する *Ginkgodium* を伴っていないことに興味を持たれる。

兎に角、基底礫岩に伴うか、礫岩層の直ぐ上位に存在する動・植物群は局地的地史を論ずる時は勿論のこと、他との対比の際に最も役に立つ条件を備えていると考える。特に直立樹幹の存在する岩層は現地生成をしめす証拠であるので、これに伴う植物群の構成は他の条件の植物群の構成とは比較にならぬ程古生態学的に貴重な存在となる。

加賀植物群には上記の条件を二つ共に持つので、手取川流域における手取統の標準植物群として考えて行くべきである。

17) floral zone ということであるが、葉体を主とし植物地理学的分布及び地史学的条件を考えるならば phytzone を用いるべきである。

- 18) 紅滝、については大石三郎(1933年, p. 625)が紅滝でなくて虹滝としているが、現行の1/50,000地形図(白峰)では紅滝のルビに「にじたき」としてある。何れも間違いでその位置は1/25,000地形図(「白峰」)の紅滝の下流にある無名の滝が紅滝であって、上流の紅滝はない。従って1/50,000の地形図(白峰)にある紅滝は存在しない。目附谷は尾添地区の管轄で、尾添地区の人々の言によると虹滝とは二重滝のことで、鳴谷と目附谷本流の合流点に右岸から流入する谷に存在している。

#### 主な参考文献

- 天野昌久・遠藤誠道(1952): 大道谷植物化石について 地質学雑, Vol. 58, No. 682 p. 173  
遠藤誠道(1956): 日本産化石植物図譜 産業図書KK Pls. 1~51.  
GEYLER, H. Th. (1877): Über fossilen Pflanzen aus der Juraformation Japans. *Palaeontographica Bd. XXIV, pp. 221~231, pls. XXX~XXXIV*  
粕野義夫・山崎正男・中西信弘・松尾秀邦・大村一夫(1970): 白山地域の地質 「白山の自然」 石川県 pp. 1~43 pls. 1~5.  
KIMURA, T. (木村達明): Mesozoic Plants from the Tetori Series, Central Honshu, Japan (Part. 1). *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S., No. 29, pp. 166~168 Pl. 25.*  
——— (1961): 前掲 (Part 2). 同誌 No. 41, pp. 21~32, pls. 4~6.  
——— & S. SEKIDO (関戸信次) (1966): 前掲 (Part 3). *Mem. Mejiro Gakuen Woman's Junir Coll., Vol. III, pp. 1~7, Pls. I~V.*  
——— & ——— (1972): *Ctenis* species from the Itoshiro Sub-group (Lower Cretaceous), the Tetori Group, Central Honshu, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S. No. 86, pp. 360~368, pls. 44, 45.*  
小林貞一(1927): 手取統について 地質学雑, Vol. 34 No. 401, pp. 59~65.  
——— (1951): 白山をめぐる地域の地質, 特に手取統について 「白山をめぐる地域の地質」 石川県 pp. 1~20.  
小藤文次郎(1880): 石川県加賀国手取川近傍地質概測, 勸農局地質課 pp. 1~22.  
前田四郎(1950): 九頭竜川上流地域の手取層群の層位学的研究, 地質学雑 Vol. 56, No. 656, p. 286.  
——— (1951): 手取累層群の層位学的研究予報, 同誌 Vol. 57, No. 670, p. 276.  
——— (1952): 手取累層群に双子葉植物化石及び赤色凝灰岩の発見とその意義 同誌 Vol. 58, No. 682, p. 316.  
——— (1953): 福井県産化石図譜 第四集(大野郡北谷村杉山産) 福井市理科学研究会・福井市郷土博物館 pp. 1~13, pls. I~IV.  
——— (1962): Some Lower Cretaceous Pelecypods from the Akaiwa Subgroup, the upper Division of the Tetori Group in Central Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S., No. 48, pp. 343~351, pl. 53.*  
MATSUO, H. (松尾秀邦) (1954): Discovery of *Nelumbo* from the Asuwa Flora (Upper Cretaceous) in Fukui Prefecture in the Inner side of Central Japan. 前掲誌 No. 14, pp. 155~158, pl. 20.  
——— (1960): On the New Nymphaeacean Plants from the Ômichidani bed (Cretaceous system), Ishikawa Prefecture, Inner side of Central Japan. 同誌 No. 40, pp. 329~336, pl. 38.  
——— (1962): A Study on the Asuwa Flora (Late Cretaceous age) in the Hokuriku District, Central Japan. *Sci. Rep. Kanazawa Univ., Vol. VIII, No. 1, pp. 177~250 pls. I~XXIV.*  
——— (1964): 本邦産後期白亜紀植物群について *Ann. Sci. Kanazawa Univ., Vol. 1, pp. 39~65.*  
——— (1970): On the Ômichidani Flora (Upper Cretaceous), Inner Side of Central Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S., No. 80, pp. 371~389, pls. 42, 43.*  
——— & 喜田惣一郎(1953): 福井県足羽川上流における足羽植物群(上部白亜系)の産出及び Angiosperm Series について 地質学雑, Vol. 59, No. 649, p. 324.

- & 大村一夫 (1966) : 手取川流域のいわゆる『手取統』について *Ann. Sci. Kanazawa Univ.*, Vol. 3, pp. 77~97.
- & —— (1968) : On the *Taeniopteris* from the Togadani Flora (Tedorian), at Togadani, Ishikawa Prefecture, Central Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, No. 71, pp. 285~295, pl. 29.
- OGURA, Y. (小倉 譲), T. KOBAYASHI (小林貞一) & S. MAEDA (1951) : Discovery of Erect Stumps of *Xenoxylon latiporosum* in the Jurassic Tetori Series in Japan. 前掲誌, No. 4, pp. 113~119, pl. 9.
- 大石三郎 (1933) : 手取統, 特にその化石帯に就いて 地質学雑, Vol. 40, No. 481, pp. 617~644 : No. 482, pp. 669~699.
- (1935) : Notes on Some Fossil Plants from Tung-ning, Prov. Chihlin, Manchoukuo. 同誌 Vol. 42, pp. 79~95 pls. VI~VIII.
- (1936) : On the Japanese Species of *Dictyozamites*. *Jap. Jour. Geol. & Geogr.* Vol. XIII, pp. 25~30, pl. IX.
- (1940) : The Mesozoic Floras of Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ. Ser. IV*, Vol. V Nos. 2~4, pp. 123~480, pls. I~XVIII.
- SAMYLINA, V. A. (1963) : The Mesozoic Flora of the Lower course of The Aldan River (in Russian) *Palaeobotanica*, Vol. IV. pp. 59~138, pls. I~XXXVII
- SEWARD, A. C. (1918, 1919) : Fossil Plants. Vol. III and Vol. IV
- 島倉巳三郎 (1934) : 化石木に関する研究雑記 Ⅲ, 地質学雑 Vol. 41, pp. 9~13
- STOPES, M. C. (1909) : The Internal Anatomy of "*Nilssonia orientaris*". *Ann. Bot.* Vol. XXIV, No. 94, pp. 389~393, pl. XXVI.
- 立岩 巖 (1925) : 洛東植物化石群の地質時代 地質学雑 Vol. 32, No. 386, pp. 449~461 : No. 387, pp. 493~513.
- 上田良一・松尾秀邦 (1950) : 福井県九頭竜川上流地域の地質 地質学雑 Vol. 56, No. 656, p. 286.
- YABE, H. (矢部長克) (1922) : Note on some Mesozoic Plants from Japan and China in the Collection of the I. G. P. Tohoku Imp. Univ., Sendai. *Tohoku Imp. Univ.*, Vol. VII, No. 1, pp. 1~26, pls. I~IV.
- (1927) : Cretaceous Stratigraphy of the Japanese Islands. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, Second Ser. Vol. XI, pp. 27~100, pls. III~IV.
- YOKOYAMA, M. (横山又次郎) (1889) : Jurassic Plants from Kaga, Hida and Echizen. *Jour. Sci. Coll. Imp. Univ. Tokyo*. Vol. III, pp. 1~89, pls. I~XIV.
- (1894) : Mesozoic plants from Kōzuke, Kii, Awa and Tosa. 同誌 Vol. VII, pp. 201~231, pls. XX~XXVIII
- (1906) : Mesozoic plants from China. 同誌 Vol. XXI, Art. 9, pp. 1~29, pls. I~XII.

図版—I

(横山又次郎原図, 1889年, 桑島産)

Figs. 1, 1a, 3, 4, 4a : *Onychiopsis elongata* (GEYLER) YOKOYAMA

Figs. 1, 1a (横山 : Plate-II, figures 1, 1a) = Syntype 実葉をしめす。1a はその拡大図。

Fig. 3 (横山 : Plate-II, figure 2) = Neotype, 裸葉。GEYLER (1877年) が *Thyrsopteris elongata* と記載した種を新属にして報告した。(横山, p. 28)

Fig. 4, 4a (横山 : Plate-II, figures 3, 3a) 裸葉羽状体の下部における一羽片の部分であって, Figure 4a はその拡大図。

Fig. 2 : *Palissya* sp. (横山 : Plate-IX, figure 11)

大石三郎 (1940年, p. 397) は *Elatocladus tennerima* (FEISTMANTEL) SAHNI に同定したが, 針葉互葉の形態は現世種の *Sequoia* に良く似ている。精査によっては, 毬果植物の可能性が大きいので図示した。

Fig. 5 : *Dictyozamites grossinervis* YOKOYAMA (横山 : Plate-VII, figure 10) = Holotype

大石三郎 (1940年, p. 325) は, *Dictyozamites falcatus* (MORRIS) OLDHAM に同定しているが, 葉脈は横山が新種に記載した (横山, pp. 55~56) 理由を如実にしめしている。

Figs. 6, 7 : *Nilssonia kotoi* (YOKOYAMA) ŌISHI

Fig. 6 (横山 : Plate-VII, figure 1b) = Holotype

Fig. 7 (横山 : Plate-VII, figure 1e) 拡大図示図。横山は *Dioonites Kotoei* として新種記載したが, Figure 7 にある通り *Nilssonia* の特徴をしめしているため, 大石三郎 (1940年, pp. 302~304) が新記載しなおしたのである。



1



2

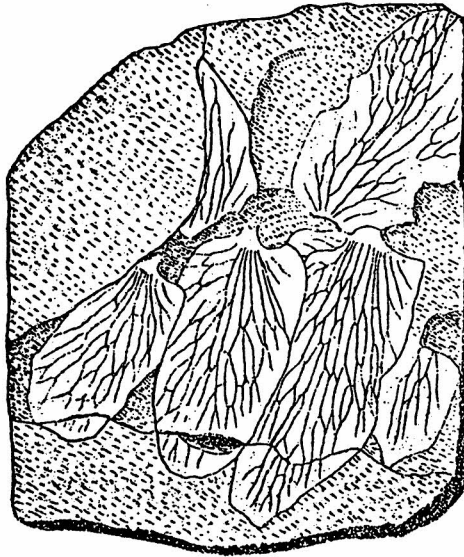


4

3

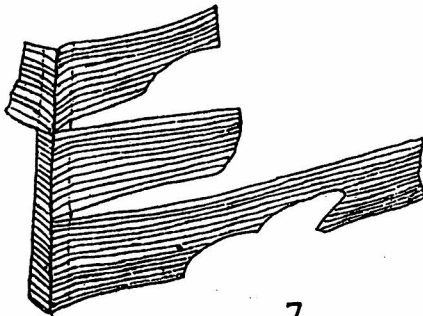


1a

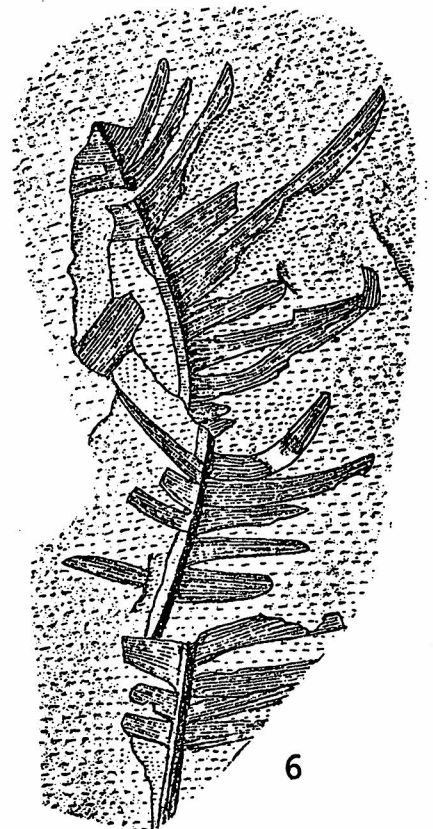


4a

5



7



6

図版—II

(横山又次郎原図, 1889年)

Figs. 1 ~ 3 : *Ginkgodium nathorsti* YOKOYAMA 産出地は桑島

Fig. 1 (横山 : Plate-VIII, figure 2)

Fig. 2 (横山 : Plate-VIII, figure 7) = Paratype (単葉型をしめす)

Fig. 3 (横山 : Plate-VIII, figure 1) = Holotype

Fig. 4 : *Ginkgo digitata* BRONGNIART (横山 : Plate-XIII, figure 2) 産出地は尾添

*Ginkgodium* との比較の為挿入したが, この図では葉脈の走り方は *Ginkgoites* をしめして  
いて現世種 *Ginkgo biloba* (イチョウ) と異っている。

Figs. 5, 7 : *Nilssonia nipponensis* YOKOYAMA

Fig. 5 : 産出地は桑島 (横山 : Plate-VII, figure 6) = Paratype.

Fig. 7 : 産出地は尾上郷 (横山 : Plate-XIII, figure 1) = Holotype

Fig. 6 : *Pinus nordenskjoldi* HEER

産出地は桑島。(横山 : Plate-IX, figure 12) 現在でも桑島では下位層に破片を見ることがある  
が, 毬果植物の針葉である証拠はない。本邦以外の中植代初期には既に毬果植物の存在が認められ  
ているので, 毬果植物葉体の可能性は充分にある。



