

白山周辺の植物化石群について

その2：大道谷植物群

松尾 秀 邦 金沢大学教養部地質学教室

ON THE MESO-AND CENOZOIC FLORAS IN THE SURROUNDING AREA OF MT. HAKUSAN, INNERSIDE OF CENTRAL JAPAN. 2. THE OMICHIDANI FLORA

Hideki Matsuo, Department of Liberal Arts, Kanazawa University

1 ま え が き

手取統植物群を含む岩層の一部に、白亜紀後期の岩層が存在することを最初に報告したのは前田四郎である(松尾, 1973)。そのことは石川県手取川上流、白山山系が大道谷に合する谷峠付近で採集された植物化石及び赤色凝灰岩層に端を発している。

植物化石については、北海道の上部白亜紀に存在する函淵植物群と同時期のものであると対比された(遠藤・天野, 1952)。

赤色凝灰岩は、関門地区の下部白亜紀岩層である硯石統の岩層に対比された(前田, 1952)。このことは、手取統最上位の赤岩層群に、韓国南部に存在する下部白亜紀(洛東統)の汽水棲二枚介動物群発見の端緒とはなったが(前田, 1956)、大道谷に露出する酸性岩類は、それ等の岩層とは異なり韓国南部の上部白亜紀(新羅統)の石英斑岩層と対比される(松尾, 1954)。

大道谷植物群には中生代後期植物界の重要な要素である *Nilssonia* が少ないこと、双子葉類化石や新生代初期に栄えた毬果植物の種類が多いことと、1950年迄に判明していた我が国の上部白亜紀植物群が数少ない事由で函淵植物群に対比されたのであるが、その後、小林貞一、前田四郎の御好意によって、大道谷産の資料を頂戴したり、松尾が金沢大学に赴任以来協力してくれた学生諸君及び教養部に転じて以来援助してくれた大村一夫等の採集品を纏めて見ると、函淵植物群のように上部白亜紀ヘトナイ統のアンモナイトを伴う時代とまでは新期のものではないが、松尾が公表した足羽植物群(1954)よりも古くはない(松尾, 1970)。

この短報には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戴いた。所長を始め職員の方々に厚く御礼を申上げる。

2 大道谷植物群について

この名称は松尾が足羽植物群の記載報告を行った時に、*Omichidani Flora* (大道谷植物群)と公称した(松尾, 1962)。

発見者は前田四郎(1952)で、函淵植物群に対比したのは遠藤誠道・天野昌久(1952)である。

産出模式地は石川県石川郡白峰村旧国道谷峠トンネル北口より400m北の地点(北緯 $36^{\circ} 7' 51''$, 東経 $136^{\circ} 35' 30''$)である。

分布は大道谷上流を中心に福井県側では谷町御所ヶ原付近に露出する。この植物群を産出する灰白色～青灰色或いは黒色頁岩層は、所謂“濃飛流紋岩類”の上部岩層に挟在し、それ等岩層の存在する区域には今後産出する可能性がある。

3 大道谷植物群の構成種について

今迄に判明している大道谷植物群の構成種は次の通りである（◎印は遠藤・天野の公表した種をしめす）

EQUISETACEAE (トクサ科)	<i>Equisetum</i> sp.
OSMUNDACEAE (ゼンマイ科)	◎ <i>Osmunda</i> sp.
POLYPODIACEAE (ウラボシ科)	<i>Onoclea</i> cfr. <i>sensibilis</i> LINNEAUS <i>Asplenium</i> sp. ?
SALVINIACEAE (サンショウモ科)	<i>Salvinia</i> sp.
Mesozoic Fern (中生代シダ類)	◎ <i>Cladophlebis</i> sp.
NILSSONIACEAE (ニルソニア科)	<i>Nilssonia densinerve</i> (FONTAINE) BERRY <i>N. asuwensis</i> MATSUO ◎ <i>N. serotina</i> HEER
GINKGOACEAE (イチョウ科)	◎ <i>Ginkgoites pseudoadiantoides</i> (BRONGNIART) HEER
PINACEAE (マツ科)	<i>Pseudotsuga mesowilsoniana</i> MATSUO <i>Pinus mesothunbergii</i> MATSUO
TAXODIACEAE (スギ科)	<i>Cunninghamia</i> sp. <i>Glyptostrobus</i> sp. ◎ <i>Sequoia</i> sp. <i>Taiwania mesocryptomerioides</i> MATSUO
CUPRESSACEAE (ヒノキ科)	<i>Chamaecyparis</i> sp.
HYDROCARYACEAE (ヒン科)	<i>Hemitrapa angulata</i> (BROWN) MATSUO
所属不明 葉体	◎ <i>Sagenopteris</i> sp. <i>Phyllites</i> sp.
所属不明 種子	<i>Carpolithes</i> 7 spp. A~G

以上の構成種から、裸子植物の中生代要素である *Nilssonia*, *Ginkgoites* を除くと、現世の南支的要素である *Cunninghamia*, *Glyptostrobus*, *Taiwania* や北米西部の要素である *Sequoia* が存在し、これ等は東亞地域の第三紀の要素であって、我が国の中新世中期植物群の構成に似ている。

北陸地方の上部白亜紀植物群である足羽植物群と比較すると、*Nilssonia*, *Sequoia* 等が少なく、第三紀の要素である *Pseudotsuga*, *Pinus*, *Chamaecyparis* 等の産出する点が異なっている。

また、*Hemitrapa* の存在は函淵植物群や久慈地方の上部白亜紀植物群に酷似していて、北半球における白亜紀末から第三紀初期にかけての植物群と比較する時に重要な役割を演じている。

なお、大道谷植物群に伴って、昆虫類の破片が多産し、藤山家徳（国立科博）が研究中である。

4 大道谷植物群の重要種について

a) *Salvinia* sp.

東亜で最古のものは、旧満洲本溪湖産の下部白亜紀産のものであって（矢部・遠藤，1928），上部白亜紀以降は北半球全般に分布する。我が国最古のものでは、長崎県高島炭田産の *S. mitsusense* MATSUO（松尾，1967）があり、カモノハシ龍（*Trachodon*）やイノセラムス（*Inoceramus hime-*

nourraensis) と共に産出する。この産出層準は浦河統の姫ノ浦層群に相当する。従って、大道谷植物群の方が古い地質時代のもとなり、我が国最古のサンショウモの化石ということになる。

産出した処は模式地である。

b) *Nilssonia densinerve* (FONTAINE) BERRY 1889

最初の記載は北米の下部白亜紀 Potomac 層産のもので、これを1911年に BERRY が *Nilssonia* 属に改訂した。我が国では山口県の清末層群（上部ジュラ紀）と和歌山県の湯浅付近の傾石統（下部白亜紀）に産出している。欧州でいう Wealden Flora の重要種である。

形態的には、*N. asuwensis* に似ているが、裂片のさけた部分が軸に及んでいない点で区別出来る。

この種の産出は、Wealden 要素を持つといわれている傾石植物群が手取地区に入って来たことをしめし、横山又次郎が指摘したように、傾石統が手取統よりも新期のものである（横山, 1894）ことを証明する手掛りを与えたことになる。

産出地は福井県勝山市谷町御所ヶ原である。

c) *Nilssonia asuwensis* MATSUO 1962

足羽植物群に認められる切端型裂片を有し、白亜紀後期における *Nilssonia* 属分化の一型式をしめす種である。

産出地は模式地である。

この種は面谷流紋岩層（濃飛酸性岩層の上部にあたる）に挟在する巢原層にも産出し、北陸地方白亜紀後期植物群の重要種である。

d) *Nilssonia serotina* HEER 1878

シベリア地方の白亜紀層（O. HEER は第三紀と報告しているが、現在は中生代層である）に産出している小型葉体で、三角裂片をしめす。我が国では函淵植物群に産出したのが最初であって（遠藤：1925）、足羽植物群でも前記の *N. nsuwensis* と共に産出し、東亜、アラスカ地区の上部白亜紀層には必ず産出している。

三角裂片の形態は加賀植物群に多産する *N. nipponensis* の系列に入るものである。
模式地に産出する。

e) *Pseudotsuga mesowilsoniana* MATSUO 1970

毬果があって、葉体も存在する。毬果の形態は雲南省西部の山地からメコン河流域一帯と台湾に現存する *P. wilsoniana* HAYATA（タイワントガサワラ）に酷似する。

今迄の *Pseudotsuga* は第三紀的要素といわれ、現世種も東亜地区東南部に点在分布をしめす残存種と考えられている。白亜紀に認められたのは珍しい。

産出は模式地で、葉体共に産出量は少ない。

f) *Pinus mesothunbergii* MATSUO 1970

翼果であって、1950年に *Pseudotsuga* の毬果と一緒に採集し、当時は新第三紀の植物群であろうと判断した材料の一つである。

現世種のクロマツ (*Pinus thunbergii* PARLLAS) より、やゝ大型であるが、種子の形状、翼の形態はマツ属 (*Pinus*) の特徴をしめす。

マツ属も新第三紀に多産し、殆んどが二本葉体で、鮮新世になると三本葉体が出るのが、我が国の化石マツ属であったが、中新世中期の Neotropic flora には三本葉体が多く、同じ時期の Subtropic flora には二本葉体のみが認められる興味ある事実が判明している (松尾, 未公表)。現世種の二本葉体が我が国に広く分布し、三本葉体が、北米西部、南支、台湾に存在することから、中新世中期の植生の差異は時間差でなく、分布域の差であることは明白であるが、何れが基本型かと問はれば、大道谷植物群に二本葉体の破片があることでもあるし、二本葉体が基本型なのであると答えることになる。

産出は模式地であって、産出量は少ない。

g) *Cunninghamia* sp.

この種は *Sequoia sternbergi* (GÖPPERT) HEER に比較した (松尾, 1962) が、葉序の螺旋状態が *Sequoia* より密であるので、*Cunninghamia konishii* HAYATA (ランダイスギ) や *C. lanceolata* Hook (コウヨウザン) に比較し、*Cunninghamia* に入れた。この種も我が国では古第三紀に多産するが、北半球の上部白亜紀層では至る処で報告されている。

産出地は福井県勝山市谷町御所ヶ原である。

h) *Glyptostrobus* sp.

現世種は一属一種が南支に存在するのみであるが、欧州、シベリア地方では、古第三紀の標準化石として、*Glyptostrobus europaeum* HEER があって、我が国では中新世に多産する。

大道谷植物群には鱗葉体と針葉体の二通りの葉形が認められ、現世種に良く似ている。

産出は模式地であって、産出量は多い。

i) *Sequoia* sp.

最古の化石葉体は旧満洲熱河省のリコプテラ層 (淡水魚 *Lycoptera* を多産する上部ジュラ紀層) に産出した *Sequoia jeholensis* ENDÔ である (遠藤, 1951)。我が国の古第三紀層に多産し、新第三紀層で消滅しているが、現世種は北米西岸にあって、*S. sempervirens* ENDLICH が一属一種残存している。大道谷植物群のものは、この現世種に似ている。

足羽植物群では二種認められるが、大道谷植物群は一種である。

産出は模式地と御所ヶ原で、産出量は多い。

j) *Taiwania mesocryptomeroides* MATSUO 1970

Cryptomeria japonica D. DON (スギ) に似た葉体を有し、毬果は小型で *Tsuga diversifolia*

MASTERS (コメツガ) に似ている。これは *Taiwania cryptomerioides* HAYATA (タイワンスギ) と同様の形態であると認められるので、中生代のタイワンスギである。現世種は雲南省、台湾省に点在分布する残存種であるが、白亜紀後半には北半球全般に分布していた。

旧満洲の上部ジュラ紀に産出している *Elatides manchuriensis* OISHI et TAKAHASHI (大石三郎・高橋英太郎, 1938) の葉体は、大道谷産に似ているが、毬果鱗片の形態が異なっている。産出地は御所ヶ原で、産出量は少ない。

k) *Hemitrapa angulata* (BROWN) MATSUO 1970

北半球の白亜紀末期から古第三紀初期にかけての湖成層に良く見かける化石種であって、*Trapa? microphylla* LESQUERREUX と云われて来た種である。

遠藤誠道は函淵植物群や久慈市付近の上部白亜紀層産のものに、無柄葉体と考え *Glossozamites? imaii* ENDÔ (遠藤, 1925) と記載したが、東北大学に所蔵されている標本には葉柄が認められ *Glossozamites* ではない事が判明し、これ等をカナダの Alberta 地方の暁新世産の *Nymphaeites* 属に同定し、*N. trapelloides* MATSUO と新称した (松尾, 1960)。ところが R. BROWN は簇生葉体に果実を伴う完全な標本で、既産のものを *Trapa angulata* と再記載した (BROWN, R., 1962)。

しかし果実の形態は *Trapa* (ヒシ) 属よりも、三木茂が鮮新世の果実で創てた *Hemitrapa* (アスナロビシ, 1941) の形態をしめすと認めたので、*Hemitrapa* に再記載したのである (松尾, 1970)。

欧州、北米では暁新世湖成植物群の標準化石的取扱いを受けているが、我が国では函淵、久慈、大道谷に産出するのみで、何れも上部白亜紀層である。

産出は模式地であって、産出量は多い。

5 我が国産上部白亜紀植物群、特に西日本におけるそれ等と大道谷植物群の関係について

我が国に産出している上部白亜紀植物群の主なものは、函淵 (北海道)、久慈 (岩手)、大洗 (茨城) 足羽 (福井)、大道谷 (石川)、那留 (岐阜)、和泉 (大阪)、鴨方 (岡山)、生野 (兵庫)、摺滝 (広島) であって、地質時代の確実なものはヘトナイ紀の函淵、和泉のみで、他は判然としていない。

白亜紀末期の酸性岩類に関係する植物群は、足羽、大道谷、那留、生野、鴨方、摺滝及び和泉である。和泉はヘトナイ紀以前の泉南酸性岩類と不整合関係で接するので他の植物群の産出状況とは異なっている。

足羽植物群については、植物化石を多産する皿尾層に赤色凝灰質石英砂岩層、上位を覆う岩層に赤紫色流紋岩質岩層、下位には土合層の石英斑岩質酸性岩層の三つの酸性岩体が存在する (松尾, 1954)。これ等の中、土合層は韓国南部に分布する新羅統 (ギリアーク統) の石英斑岩層に対比出来ると考えている。

1960年代には、白亜紀後期の酸性岩類の噴出、流出について研究が進み、飛驒山地では、面谷流紋岩層、濃飛流紋岩層、西日本では泉南酸性岩類、広島花崗岩類、作木火山岩類等、最近では東北日本にも朝日流紋岩類が報告されている。

夫々の噴出、流出、堆積については種々の論議があるが、一応、所謂「浦河統海侵」期以前と海退期以後とに二大別されるので、西日本、中部における火成活動と、各植物群の関係をまとめると下表の様な結果となり、大道谷植物群の位置も自から明らかになる。

地質時代		火 成 活 動	植 物 群
古第三紀	暁新世		
	ヘトナイ統	作木	作木 {鴨野 生和 泉}
上部白亜紀	浦河統	広島 泉南 面谷	{那留 大道谷}
	ギリアーク統		足羽
			濃飛

主な参考文献 (第1集に記載してあるものは省く)

- BELL, W. A. (1949) : Uppermost Cretaceous and Paleocene Floras of Western Alberta. *Canada Mines, Geol. Surv., Bull. No. 13*, pp. 1~94, pls. I~LXII.
- BROWN, R. (1962) : Palaeocene Flora of the Rocky Mountains and Great plains. *Geol. Surv. U.S. A. Prof. Paper, 375*, pp. 1~119, pls. I~LXIX.
- ENDÔ, S. (遠藤誠道) (1925) : *Nilssonia*-Bed of Hokkaidô and its Flora. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2nd Ser. Vol. VII*, pp. 57~72, pls. XI-XVII.
- (1951) : *Sequoia* from South Manchuria oldest in the World. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan. N.S. No. 1*, pp. 17~18, pl. 2.
- 河合正虎 (1956) : 飛驒山地西部における後期中生代の地殻変動 第1報, 荒島岳南方山地の地質学的研究 地質学雑. *Vol. 62, No. 733*, pp. 559-573.
- (1959) : 前掲. 第2報, 越前・美濃山地の地質学的研究 地質学雑, *Vol. 65, No. 771*, pp. 760-765.
- (1961 a) : 前掲. 第3報, 白山周辺部の地質学的研究 地質調. 月報, *Vol. 12, No. 10*, pp. 13-28.
- (1961 b) : Late Mesozoic Crustal Movements in The Hida Plateau, Central Honshu, Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., Ser. D, Vol. XI*, No. 3, pp. 347-380, tex-figs. 1~7.
- (1965) : 兵庫県生野付近の植物化石とその地質時代 地質調. 月報, *Vol. 16, No. 5*, pp. 33-34.
- 笠原芳雄・下野 洋 (1974) : 大雨見山火山岩類の地質時代 地質学雑. *Vol. 80, No. 5*, pp. 239-240.
- 菊池丈治 (1974) : $(Na_2O + K_2O) - SiO_2$ 図から見た日本の白亜紀花崗岩類 地質学雑. *Vol. 80, No. 6*, pp. 251-259.
- MAEDA, S. (前田四郎) (1962) : Some Lower Cretaceous Pelecypods from the Akaiwa Subgroup, the upper division of the Tetori Group in Central Japan. *Tans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S., No. 48*, pp. 343-351, pl. 53.

図 版 説 明

- Fig. 1 : *Cunninghamia* sp. $\times 1.0$ (御所ヶ原)
Reg. No. =DGLAKZ-11195
- Eig. 2 : *Taiwania mesocryptomerioides* MATSUO $\times 1.0$ (御所ヶ原)
Reg. No. =DGLAKZ-11511a
- Fig. 3 : *Nilssonia asuwensis* MATSUO $\times 1.0$ (谷峠)
Reg. No. =DGLAKZ-12510a
- Figs. 4, 5 : *Hemitrapa angulata* (BRAWN) MATSUO (谷峠)
Fig. 5 = $\times 1.5$ Fig. 4 = $\times 1.0$
- Figs. 6, 8 : *Sequoia* sp. $\times 1.0$ (谷峠)
Fig. 6 = DGLAKZ-11497a. Fig. 8 = DGLAKZ-10097
- Fig. 7 : *Pinus mesothunbergii* MATSUO $\times 3.0$ (谷峠)
Reg. No. =DGLAKZ-14856
- Fig. 9 : 昆虫 (鞘翅目) $\times 2.5$ (谷峠)
- Fig. 10 : *Glyptostrobus* sp. (谷峠)
Reg. No. =DGLAKZ-11182
- Fig. 11 : 昆虫 (双翅目?) $\times 2.0$ (谷峠)
- Fig. 12 : *Pseudotsuga mesowilsoniana* MATSUO $\times 2.0$ (谷峠)
Reg. No. =DGLAKZ-14858a

- MATSUO, H. (松尾秀邦) (1949): 和泉山脈西端部の地質 (東北大卒論)
- (1967): A Cretaceous *Salvinia* from the Hashima Is. (Gunkan-jima), Outside of the Nagasaki Harbour, West Kyūshū, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Jap. N.S. No. 66*, pp. 49~55, pl. V.
- (1973): 白山周辺の植物化石群について, その1; 加賀植物群 石川県白山自然保護センター研究報告 第1集, pp. 1~13, pls. I, II.
- MIKI, S. (三木茂) (1952): *Trapa* of Japan with Special Reference to its Remains. *Jour. Inst. Polytech. Osaka City Univ., Vol. 3, Ser. D*, pp. 1~29, pls. 1, 2 and 14 text.-figs.
- (1959): Evolution of *Trapa* from Ancestral *Lythrum* through *Hemitrapa* *Proc. Jap. Acad. Vol. 35, No. 6*, pp. 289~294, Figs. 1~3.
- (1967): *Eotrapa* の形態と類縁 武庫川女子大紀要, No. 15, pp. 267~272, Figs. 1~4.
- (1968): アスナロビシ属 (*Hemitrapa*) とヒシ属 (*Trapa*) の形態の進化, 武庫川女子大紀要, No. 16, pp. 281~286, Figs. 1~3.
- ÔISHI, S. (大石三郎) et E. TAKAHASHI (高橋英太郎) (1938): Notes on Some Fossil plants from the Moulin and Mishan Coal-Fields, Prov. Pinchiang, Manchukuo. *Jour. Fac. Sci., Hokkaidō Imp. Univ., Ser. IV, Vol. IV*, Nos. 1~2. pp. 57~62, pl. V(I).
- SVESHNIKOVA, I. N. (1967): Late Cretaceous coniferas of the U.S.S.R. I. Fossil Coniferae of the Viliuyian Depression. *Palaeobotanika, Bd. VII*, pp. 179~203, Pls. I~XII.
- 高浜信行 (1972): 新潟県北部, 朝日山塊山麓にみいだされた 後期中生代火山岩; 朝日流紋岩類 地質学雑, Vol. 78, No. 6, pp. 323~324.
- 矢内桂三・井上武・大口健志 (1973): 晴日山地の白亜紀後期 田川酸性岩類 地質学雑. Vol. 79, No. 1, pp. 11-22.
- 吉田博直 (1961): 中国地方中部の後期中生代の火成活動 広島大地学研究報告, No. 8, pp. 1~39.

Summary

The Omichidani flora is discovered by S. MAEDA (the Chiba University) in 1951, and S. ENDO and M. AMANO (the Kumamoto University) corresponded it to a horizon of the Hakobuchi flora of Hokkaido in 1952.

Thus, the Omichidani flora has to be referred to a horizon of the latest Cretaceous age, as a matter of fact, the flora contains elements of the same antiquity in Europe, Siberia, Manchuria, Indo-China, Sakkalin, North America and Greenland.

大道谷植物群図版

