

長野県来馬地域の下部ジュラ系来馬層群からの果鱗化石 *Swedenborgia* の発見

寺田和雄

福井県立恐竜博物館 福井県勝山市村岡町寺尾 51-11

要 旨

長野県来馬地域に分布する下部ジュラ系来馬層群から雌性球果果鱗化石 *Swedenborgia* sp. が産出した。*Swedenborgia* 化石は来馬層群からは最初の報告である。この化石は一つの遊離した果鱗で、中型で細長い裂片を持つ特徴から、群馬県の下部ジュラ系岩室層から Kimura and Tsujii (1984) によって報告された *Swedenborgia* sp. A に類似する。さらに、岡山県の上部三畳系成羽層群と山口県の上部三畳系美祢層群から *S. cryptomerioides* Nathorst として報告された標本とも類似する。本化石は多数の密集する *Podozamites* ex gr. *distans* (Presl) Braun の葉を伴うシュート化石とのみ共産するため、*Swedenborgia* が長細い葉を持つ *Podozamites* のいずれかの種の雌性生殖器官だとする従来の見解をさらに補強した。

キーワード：下部ジュラ系，来馬層群，来馬型植物群，*Swedenborgia*，岩室層，*Podozamites* ex gr. *distans*

TERADA, Kazuo (2013) Discovery of a cone-scale fossil of *Swedenborgia* from the Lower Jurassic Kuruma Group in the Kuruma area of Nagano Prefecture, Central Japan. Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus. 12 : 79-85.

A single isolated cone-scale fossil of *Swedenborgia* was discovered from the Lower Jurassic Kuruma Group at the Kuruma area of Nagano Prefecture for the first time. The fossil is closely similar to *S.* sp. A, which was reported from the Lower Jurassic Iwamuro Formation of Gunma Prefecture by Kimura and Tsujii (1984). Furthermore, the fossil resembles the specimens which were reported as *S. cryptomerioides* Nathorst from the Upper Triassic Nariwa Group (Okayama Prefecture) and the Upper Triassic Mine Group (Yamaguchi Prefecture). The Kuruma specimen exclusively occurs with a lot of leafy shoots of *Podozamites* ex gr. *distans* (Presl) Braun. This additionally supports the idea that *Swedenborgia* is one of the female reproductive organs of certain narrow-leaved species of *Podozamites*.

はじめに

長野県来馬地域の^{くるま}小谷村北^{おたりむらきた}小谷^{つんざお}の土沢は (Fig. 1 A, B), 古くから植物化石を産することで知られており、八木 (1918) により植物化石の報告が初めてなされた。八木は A. N. Kryshstofovich と土沢を訪れ、植物化石を採集した。それらは Kryshstofovich によって鑑定され、八木 (1918) は

それらの種構成に基づき、産出した地層がジュラ系である可能性を指摘した。その後、小林 (1927) は手取層群の植物化石についての論文の中で、土沢からの新たな化石と富山県の^{たひら}大平川流域から産出した化石を検討し、この植物化石含有層は手取層群よりも年代が古く、山口県の上部三畳系美祢層群の植物化石と密接な関係があることを指摘した。一方、大石 (1931) は、この植物化石含有層を“来馬層”と呼び、八木 (1918) 及び小林 (1927) の報告した標本を再検討し、これらの植物化石が岡山県の上部三畳系成羽層群の植物化石と類似することから、北半球の三畳紀後期植物群である Rhaetic 植物群 (Rhaetic flora : Harris, 1931) の一つである可能性を示唆した。

その後、石井 (1937) は、7.5 万分の 1 地質図幅^{しほうま}「白馬嶽」で、

2013年2月7日受付, 2013年11月3日受理.
Fukui Prefectural Dinosaur Museum
51-11, Terao, Muroko, Katsuyama, Fukui 911-8601, Japan
Phone: +81-779-88-0001, Fax: +81-779-88-8710
E-mail: k-terada@dinosaur.pref.fukui.jp

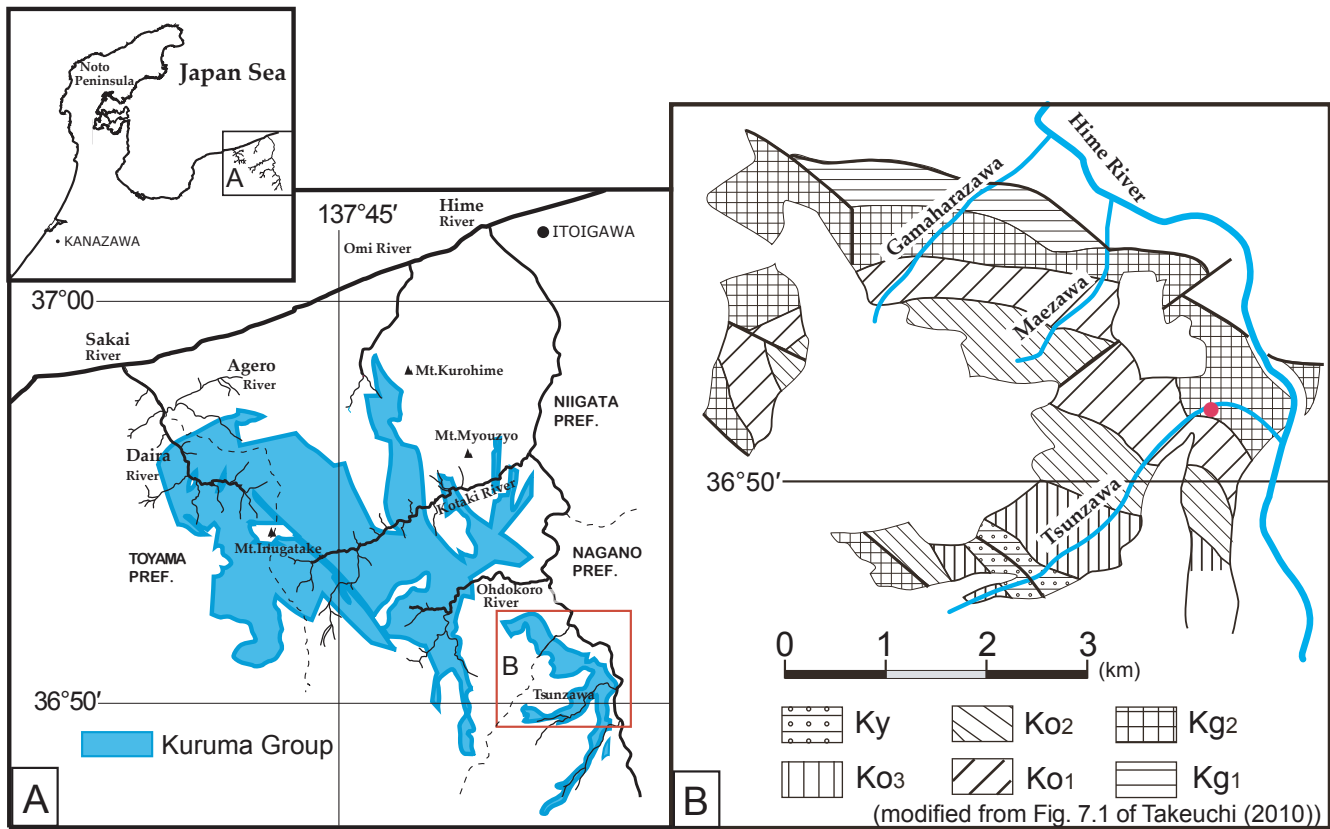


FIGURE 1. A, Distribution of the Kuruma Group (modified from the Integrated Geological Map Database of the Geological Survey of Japan), showing the Kuruma area (red rectangle). B, Geological map of the Kuruma Group at the Kuruma area (modified from Fig. 7.1 of Takeuchi (2010)), showing the collecting point (red point) of the *Swedenborgia* fossil specimen. Ky, Yoshinazawa Formation; Ko3, Ohdokorogawa Formation (Upper part); Ko2, Ohdokorogawa Formation (Middle part); Ko1, Ohdokorogawa Formation (Lower part); Kg2, Gamaharazawa Formation (Upper part); Kg1, Gamaharazawa Formation (Lower part).

“来馬層”が犬ヶ岳地域（大平川流域周辺）、大所川・小滝川地域（姫川左岸地域）、来馬地域に広く分布することを明らかにし (Fig. 1 A), 小林ほか (1957) はそれらの地層を来馬層群と命名し, その地質層序と時代を検討し, 本層群は下部ジュラ系であるとした。

一方, 来馬層群の植物化石は, 木村ら (Kimura and Tsujii, 1980a, 1980b, 1981, 1982, 1983, 1984; Kimura et al., 1988) によって記載され, 群馬県北部に分布する岩室層 (木村, 1951, 1952) や岡山県北部の山奥層 (小西, 1954) の植物群とともに, 来馬型植物群 (Kuruma-type flora) として集大成された (Kimura et al., 1988)。

来馬型植物群は, トクサ目の *Equisetites*, *Neocalamites*, リュウビンタイ目の *Marattia*, シダ目の *Todites* (ゼンマイ科) *Gleichenites?* (ウラボシ科), *Phlebopteris* (マトニア科), *Coniopteris* (デイクソニア科), *Clathropteris*, *Dictyophyllum*, *Hausmannia*, *Thaumatopteris* (ヤブレガサウラボシ科) と科不明の *Cladophlebis* や *Sphenopteris*, 裸子植物門の *Otozamites*, *Pterophyllum*, *Ptilophyllum* (ベネチテス目), *Ctenis*, *Pseudoctenis*, *Nilssonia* (ソテツ

目), *Ginkgo*, *Sphenobaiera*, *Ginkgoidium* (イチヨウ目), *Czekanowskia*, *Phoenicopsis* (チエカノウスキア目), *Elatocladus*, *Storgaardia*, *Podozamites* (マツ目) に加えて, 分類上位置不明の *Taeniopteris* を含む (Kimura et al., 1988)。来馬型植物群は明らかに三疊紀後期~ジュラ紀中期を代表とする *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物群の一つに含められるものの, *Lobatannularia* や *Chiropteris*, *Anthrophyopsis*, *Drepanozamites*, 非常に狭い葉を持つ *Podozamites*, *Cycadocarpidium* などの三疊紀要素を欠くことや, ヤブレガサウラボシ科のシダ類とベネチテス類の *Pterophyllum* の種が少ないことなどから, 三疊紀後期の *Dictyophyllum-Clathropteris* 植物群と区別された。これらの特徴から来馬型植物群はジュラ紀前期を代表とする植物群とされた (Kimura et al., 1988)。一方で来馬型植物群は, 同じく下部ジュラ系の山口県の豊浦層群西中山層から産する西中山型植物群 (Nishinakayama-type flora: Kimura et al., 1986) と共通種は認められない (Kimura et al., 1988)。

今回, 長野県来馬地域の土沢の来馬層群から, 新たに

Inugatake area	Odokorogawa area & Kotaki area	Kuruma area		
Kobayashi et al. (1957)	Shiraishi (1992) * 2	Takeuchi (2010) * 3		
Mizukamidani Fm. * 1				
Ootakidani Fm.				
Shinatani Fm.				
Teradani Fm.				
Negoya Fm.				
Kitamatadani Fm.	Yoshinazawa Fm.	KrIV	Upper	Ko3
Jyogodani Fm.	Odokorogawa Fm.	KrIII	Middle	Ko2
	Gamaharazawa Fm.	KrII	Lower	Ko1
			Upper	Kg2
			Lower	Kg1

FIGURE 2. Comparison of different views on the stratigraphic correlation of the Kuruma Group.

*1 : The Mizukamidani Formation of Kobayashi et al. (1957) recently doesn't belong to the the Kuruma Group but to the Tetori Group.

*2 : based on fig. 5 of Shiraishi (1992).

*3 : based on fig. 7.2 of Takeuchi (2010).

Swedenborgia に分類される雌性球果果鱗化石が得られた。*Swedenborgia* はスウェーデンの A. G. Nathorst がスウェーデンの上部三畳系から産した球果化石に対して、同国の偉大な科学者であった E. Swedenborg に献名し、*S. cryptomerioides* Nathorst として報告した (Nathorst, 1876)。その後、各地の上部三畳系から下部白亜系まで数種が報告されている (Harris, 1935; Kon'no, 1944; Krassilov, 1982; Bugdaeva, 1995 など)。日本では岡山県の上部三畳系成羽層群から *S. cryptomerioides* と *S. major* Harris が (Oishi and Yamasita, 1935; 高橋, 1952)、山口県の上部三畳系美祢層群から *S. cryptomerioides* が (高橋, 1949; 内藤, 2000)、さらに群馬県の下部ジュラ系岩室層からも本属が報告されている (Kimura, 1959; Kimura and Tsujii, 1984)。

Swedenborgia は長細い葉を持つ *Podozamites* と共産することが知られ、両者が同じ植物に由来する可能性がしばしば指摘されている (Harris, 1935; Kon'no, 1944; 今野, 1944; 高橋, 1952; Bugdaeva, 1995 など)。日本でも上部三畳系成羽層群の標本で共産関係が指摘されているもの

の (高橋, 1952)、ジュラ紀前期の岩室層の *Swedenborgia* 化石はわずか1試料で、その産状についても十分な検討はなされていない (Kimura and Tsujii, 1984)。

本報では、来馬層群から得られた *Swedenborgia* 化石の記載を行うとともに、日本産 *Swedenborgia* 化石との比較や共産種から、その類縁の考察を行う。

試料と方法

地質概要

来馬層群は富山県・新潟県・長野県にまたがって分布し (Fig. 1A)、その分布域によって、犬ヶ岳地域 (大平川流域周辺)、大所川・小滝川地域 (姫川左岸地域)、来馬地域の3地域に分けられる (石井, 1937; 小林ほか, 1957)。小林ほか (1957) は、犬ヶ岳地域の来馬層群を下位より漏斗谷層、北又谷層、似虎谷層、寺谷層、楯谷層、大滝谷層、水上谷層に区分した (Fig. 2)。さらに、小林ほか (1957) は、寺谷層と大滝谷層からそれぞれ Pliensbachian 後期と



FIGURE 3. Collecting point (red point) of the *Swedenborgia* fossil specimen on the topographic map (1 : 25000 scale map of Amakazariyama published by the Geospatial Information Authority of Japan).

Toarcian 後期のアンモナイトが産出したことと、似虎谷層起源と考えられる転石から Pliensbachian 前期のアンモナイトが産出したこと (Sato, 1955) から、来馬層群はジュラ紀前期の堆積物であるとした。

小林ほか (1957) が来馬層群の最上部とした水上谷層に関しては、その後、下位の大滝谷層と地質構造や岩相などが異なることを根拠に、近年では手取層群に帰属させる見解が主流である (滝沢, 1984; 北村・山田, 1990; 富田ほか, 2006; 酒井ほか, 2012)。またその見解は、最近の水上谷層のジルコン年代から支持されている (竹内ほか, 2013)。

一方、来馬地域の来馬層群に関しては、小林ほか (1957) は、下位より下部砂礫岩互層 (Kr1)、含植物化石砂岩頁岩互層 (Kr2)、含二枚貝化石砂岩頁岩互層 (Kr3)、上部砂礫岩互層 (Kr4) に区分した。しかし、この地域の来馬層群は、分布が孤立し、鍵層となるべき海成層も無いことから、犬ヶ岳地域の同層群との詳しい関係は不明で対比できないとした。

その後、白石 (1992) は大所川・小滝川地域の来馬層群を岩相に基いて、下位より蒲原沢層、大所川層、ヨシナ沢層に区分した。一方、来馬地域の本層群に関しては、5つの堆積サイクルを加味した岩相区分を記載し (KrI, KrII, KrIII, KrIV)、KrI は蒲原沢層、KrII は大所川層、KrIII と KrIV はヨシナ沢層にそれぞれ相当するとした (Fig. 2)。さらに白石 (1992) は本層群に見られる凝灰岩、特徴的な礫岩、頁岩を鍵層として、来馬層群が分布する3地域の本層群と対比した。蒲原沢層と大所川層の一部は漏斗谷層に、大所川層の一部とヨシナ沢層は北又谷層の一部にそれぞれ対比されるとした (Fig. 2)。白石 (1992) による来馬地域の来馬層群の層序区分は、その後のいくつかの報告で踏襲されている (小谷村恐竜化石学術調査団, 2000; 森川ほか, 2001; 竹内, 2002)。

しかし最近、竹内 (2010) は「小滝」地質図幅の中で、

白石 (1992) がヨシナ沢層と区分した大所川流域の堆積相を基準に他地域の堆積相を検討した結果、白石 (1992) がヨシナ沢層とした大部分が大所川層にあたりと解釈した (Fig. 2)。このように層序区分に2つの見解があるものの、本報では竹内 (2010) の層序区分に従うこととする。

試料と採集地

化石試料は、長野県北安曇郡小谷村北小谷土沢の、土沢川と姫川の合流点より約 740 m 上流にある土沢川右岸露頭 (北緯 36 度 50 分 32 秒、東経 137 度 53 分 43 秒、標高 460 m) から、2012 年 6 月 30 日に久保是彦氏によって採集された (Fig. 3)。この露頭には蒲原沢層上部層の最上部に位置する砂岩泥岩互層が露出し、細粒砂岩や泥岩中に植物化石が含まれる。(Fig. 1B)。

本化石は遊離した果鱗 1 点で、本化石が付く試料には *Podozamites* ex gr. *distans* (Presl) Braun のシュート化石が密集し、それ以外の種の植物化石は確認できない (Fig. 4A)。なお、本報に用いた試料は、福井県立恐竜博物館に保管されている (登録番号: FPDM-P-1292)。

結果

古生物学的記載

マツ綱 Class PINOPSIDA Burnett, 1835
 マツ目 Order PINALES Dumortier, 1829
 科不明 Family indet.
 Genus SWEDENBORGIA Nathorst, 1876
 SWEDENBORGIA sp.
 (Fig. 4 A, B, C)

Swedenborgia cryptomerioides Nathorst, Kimura, 1959, p. 28, pl. 8, figs. 4-5.

Swedenborgia sp. A, Kimura and Tsujii, 1984, p. 280-283, Text-fig. 11.

記載: 化石は一つの遊離した果鱗である。果鱗は上部の掌状部分と下部の柄からなる。柄は途中で切れているため全長は不明だが、試料全体の長さは 9.0 mm である。柄の部分は長さ 3.3 mm、幅 1.8 mm で基部に向けて若干細くなる。掌状部分は漏斗状で、長さ 5.7 mm × 最大幅 10.4 mm で、基部付近まで達する溝によって 5 つの裂片に分かれる。各裂片は短披針形で、長さは 3.8 ~ 4.1 mm、先に向けて細くなり、数本の並行脈を持つ。化石は果鱗の背軸面ないしは並皮断面が現れているものと思われ、各裂片の基部付近には胚珠 (種子) や胚珠附着痕は確認できない。

議論

この化石は上部の 5 裂片をもつ掌状部分と下部の柄からなることから、雌性球果化石 *Swedenborgia* の果鱗の一つであることがわかる。本化石は、果鱗全体が中型であること、裂片が長くて狭いことによって特徴づけられる。この

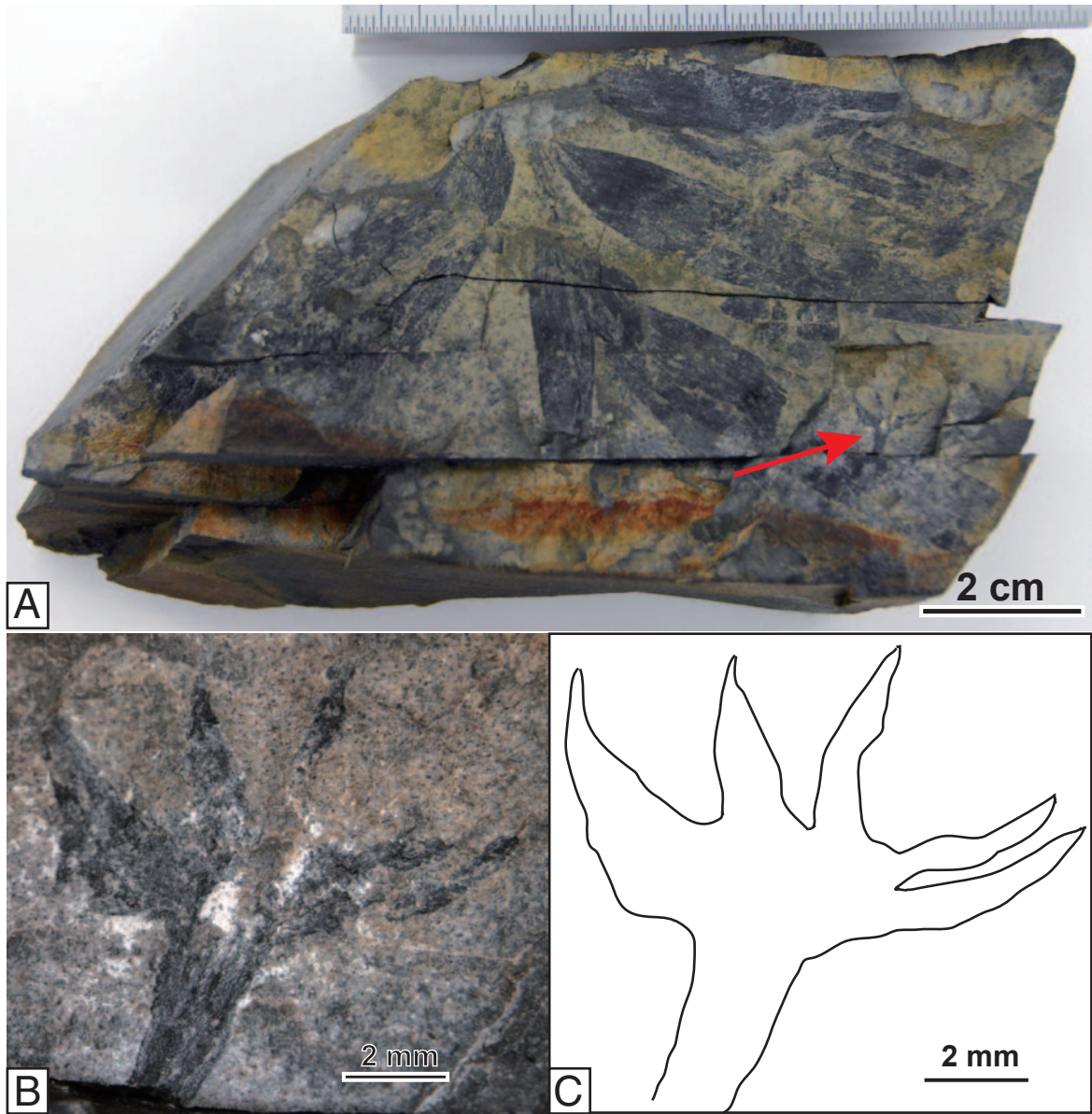


FIGURE 4. *Swedenborgia* sp. (FPDM-P-1292). A. Occurrence of the fossil specimen (red arrow) and associated leafy shoots of *Podozamites* ex gr. *distans* (Presl) Braun. B. Close-up of the fossil specimen. C. Outline of the fossil specimen.

特徴は岩室層の *Swedenborgia* sp. A の特徴 (Kimura and Tsujii, 1984) と類似し、両者は同種となる可能性が高い。本化石および岩室層産の *Swedenborgia* 化石はそれぞれ 1 点だけであり、詳細な形質の検討が十分できないので、*Swedenborgia* sp. としておく。

Oishi and Yamasita (1935) は、岡山県の上部三畳系成羽層群から *S. cryptomerioides* Nathorst の一つの球花 (球果) と遊離した果鱗および種子を記載した。Kimura and Tsujii (1984) も指摘しているように、Oishi and Yamasita (1935) の果鱗化石は、ヨーロッパで報告さ

れている *S. cryptomerioides* (Nathorst, 1876; Harris, 1935) よりも、裂片が大きくて細長く、本化石および岩室層産の *Swedenborgia* 属化石に類似している。同様に、高橋 (1952) の成羽層群産の *S. cryptomerioides* および高橋 (1949) の美祢層群産 *S. cryptomerioides* (内藤 (2000) を参照) も図や記載を見る限り、本化石および岩室層産の *Swedenborgia* 化石に類似している。これらの事実は、これまで日本から報告された *Swedenborgia* 化石が同種である可能性を示唆する。今後、ヨーロッパの *S. cryptomerioides* における形態的変異の幅を検討すること

で、日本産 *Swedenborgia* 化石の分類学的実体を明らかにする必要があるだろう。

岩室層の *Swedenborgia* 化石は、わずか1試料であったことから (Kimura and Tsujii, 1984), 来馬型植物群のなかで非常に稀な要素とされていた (Kimura et al., 1988). 今回、来馬層群から *Swedenborgia* が発見されたことから、標本点数は少ないものの、本属が来馬型植物群の構成要素の一つであることが再確認できた。

これまでの *Swedenborgia* の球果が栄養シュートとつながった状態で発見されたことはない。しかし、Harris (1935) はグリーンランドの上部三畳系において *Swedenborgia* と長細い葉を持つ *Podozamites* (*P. schenkii*-*P. agardhianus* Group) が共産することから、*Swedenborgia* は長細い葉を持つ *Podozamites* のいずれかの種の雌性生殖器官 (球果) と考えた。その後、日本の下部三畳系成羽・美祢層群 (Oishi and Yamasita, 1935; 高橋, 1952), 北朝鮮の上部三畳系~下部ジュラ系 (Kon'no, 1944; 今野, 1944), モンゴルの下部白亜系 (Krassilov, 1982), ロシアのザバイカルの下部白亜系 (Bugdaeva, 1995) などにおいても、*Swedenborgia* と長細い葉を持つ *Podozamites* の共産関係が報告されており、Harris (1935) の見解が支持されている。今回報告した来馬層群の試料においても、*Swedenborgia* 化石が長細い葉を持つ *Podozamites* (*P. ex gr. distans* (Presl) Braun) の葉を伴うシュート化石とのみ共産することが確認できた (Fig. 4A)。このことは、これら両属の化石が同じ植物に由来するという考えをさらに補強した。

謝 辞

この研究を進めるにあたり、貴重な試料を採集し、福井県立恐竜博物館に寄贈して下さった久保是彦氏に心から感謝申し上げる。本報は久保氏が長年に亘り来馬層群の植物化石を採集してこられた成果の一つである。また、久保氏には本報の Fig. 1 の作成を手伝って頂いた。さらに、名古屋大学の竹内 誠教授と福井県立恐竜博物館の後藤道治博士と佐野晋一博士には来馬層群の層序や年代に関して見解や意見、情報を頂いた。また、M. Afonin 博士 (Russian Academy of Sciences) には文献の一部を入手して頂いた。本紀要編集委員長の小西健二博士および編集委員の糸魚川淳二博士には、粗稿を丁寧に見て頂いた。査読者の矢部 淳博士 (国立科学博物館)、山田敏弘博士 (金沢大学)、中田健太郎博士 (城西大学) の3名には丁寧に査読して頂き、有益なご助言を頂いた。以上の方々に御礼申し上げます。

追 記

2013年に行われたフランス科学国際プロジェクト (PICS) の共同調査 (プロジェクトリーダー: Marc Philippe, 日本側リーダー: 寺田和雄) において、10月8日、後藤道治氏によって本報と同じ露頭より、同種と考えられる *Swedenborgia* の果鱗化石1点が発見された。

引用文献

- Bugdaeva, E. V. 1995. *Podozamites* and *Swedenborgia* from the Lower Cretaceous of Transbaikalia. *Paleontologicheskii Zhurnal* 29: 105-109.
- Burnett, G. T. 1835. *Outlines of Botany*. Renshaw, London, 1068 pp.
- Dumortier, B. C. J. 1829. *Analyse des familles des plantes avec l'indication des principaux genres que s'y rattachent*. J. Casterman, Tournay, 105 pp.
- Harris, T. M. 1931. Rhaetic Floras. *Biological Reviews* 6 (2): 133-162.
- Harris, T. M. 1935. The fossil flora of Scoresby Sound East Greenland. 4. Ginkgoales, Coniferales, Lycopodiales. *Meddelelser om Grønland* 112 (1): 1-176.
- 石井清彦. 1937. 7万5千分の1地質図幅「白馬嶽」. 地質調査所, 78 pp.
- 木村達明. 1951. 群馬県利根郡片品川流域に発見した中生代植物化石層. *地質学雑誌* 57 (670): 256-257.
- 木村達明. 1952. 岩室累層の地質学的研究 (1). *地質学雑誌* 58 (685): 457-468.
- Kimura, T. 1959. Mesozoic plants from the Iwamuro Formation (Liassic), Tone-gun, Gunma Prefecture, Japan. *Bulletin of the Senior High School attached to the Tokyo University of Education* 3: 1-59.
- Kimura, T., and M. Tsujii. 1980a. Early Jurassic plants in Japan. Part 1. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, 119: 339-358. pls. 38-40.
- Kimura, T., and M. Tsujii. 1980b. Early Jurassic plants in Japan. Part 2. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, 120: 449-465. pls. 54-56.
- Kimura, T., and M. Tsujii. 1981. Early Jurassic plants in Japan. Part 3. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, 124: 187-207. pls. 30-32.
- Kimura, T., and M. Tsujii. 1982. Early Jurassic plants in Japan. Part 4. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, 125: 259-276. pls. 41-43.
- Kimura, T., and M. Tsujii. 1983. Early Jurassic plants in Japan. Part 5. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, 129: 35-57. pls. 12-14.
- Kimura, T., and M. Tsujii. 1984. Early Jurassic plants in Japan, Part 6. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, 133: 265-287. pls. 54-56.
- Kimura, T., G. Naito and T. Ohana. 1986. Early Jurassic plants in Japan, Part 7. Fossil plants from the Nishinakayama Formation, Toyora Group, Yamaguchi Prefecture, Southwest Japan. *Transactions and*

- Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series, 144 : 528-540, pls. 99-100.
- Kimura, T., T. Ohana and M. Tsujii. 1988. Early Jurassic plants in Japan, Part 8. Supplementary description and concluding remarks. Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series, 151 : 501-522, Fig. 21.
- 北村智明・山田一雄. 1990. 富山県朝日町黒菱山周辺の中生界層序. 日本地質学会第 97 年学術大会講演要旨 144.
- 小林貞一. 1927. 手取統に就いて. 地質学雑誌 34(401): 59-65.
- 小林貞一・小西健二・佐藤 正・速水 格・徳山 明. 1957. 来馬層群 (ジュラ系下部). 地質学雑誌 63 (738): 182-194.
- 小西健二. 1954. 山奥層 (岡山県北部の侏羅紀層). 地質学雑誌 60 (707) : 325-332.
- Kon'no, E. 1944. Contribution to our knowledge of *Swedenborgia*. Japanese Journal of Geology and Geography 19 (1-4) : 27-66, pls. 1-5.
- 今野圓蔵. 1944. *Swedenborgia* の系統に就いて. 地質学雑誌 51 (608) : 143-153.
- Krassilov, V. A. 1982. Early Cretaceous flora of Mongolia. Palaeontographica Abteilung B 181 (1-3) : 1-43.
- 森川篤平・小坂共栄・高浜信行・古川昭夫. 2001. 長野県小谷村, 土沢周辺の地質と地すべり. 信州大学理学部紀要 36 (2) : 61-75.
- 内藤源太郎. 2000. 山口県における上部三畳系産植物化石 -特に美祢層群について-. 美祢市教育委員会. 146 pp.
- Nathorst, A. G. 1876. Bidrag till Sveriges fossila flora. Kungliga Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 14 (3) : 1-82.
- 大石三郎. 1931. 信濃国北小谷中生代植物化石層について. 地質学雑誌 38 (449) : 45-50.
- Oishi, S., and K. Yamasita. 1935. On the Genus *Swedenborgia* Nathorst and its Occurrence in the Nariwa Bed, Okayama Pref., Japan. Proceedings of the Imperial Academy, Tokyo 11 (10) : 436-440.
- 小谷村恐竜化石学術調査団. 2000. 恐竜足跡化石調査報告書. 小谷村教育委員会. 41 pp.
- 酒井佑輔・伊藤 剛・茨木洋介・吉野恒平・石田直人・梅津 暢・中田健太郎・松本明日香・日野原達哉・松本健・松岡 篤. 2012. 新潟県糸魚川地域の境川右岸の手取層群水上谷層の岩相と層序. 糸魚川市博物館研究報告 3 : 1-11.
- Sato, T. 1955. Les Ammonites recueillies dans le groupe de Kuruma, Nord du Japon central. Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series, 20 : 111-118.
- 白石秀一. 1992. 姫川中流域の飛騨外縁構造帯 -特に, ジュラ系来馬層群について-. 地球科学 46 (1) : 1-20.
- 高橋英太郎. 1949. 美禰統産 *Swedenborgia cryptomerioides* (Nath.). 科学 19 (2) : 93.
- 高橋英太郎. 1952. 岡山県成羽産 *Swedenborgia*. 地質学雑誌 58 (686) : 522.
- 竹内 誠. 2002. 白馬岳地域の地質, 4 ジュラ系. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 の地質図幅). 産総研地質調査総合センター, p. 22-27.
- 竹内 誠. 2010. 小滝地域の地質, 第 7 章 来馬層群. 地域地質研究報告 (5 万分の 1 の地質図幅). 産総研地質調査総合センター, p. 42-52.
- 竹内 誠・川原健太郎・富田 覚. 2013. 富山県北東部白亜系手取層群の礫組成と碎屑性ジルコン年代分布からみた堆積盆の発達. 日本地質学会第 120 年学術大会講演要旨 : 81.
- 滝沢文教. 1984. 飛騨外縁帶來馬層群の上限と被覆層. 日本地質学会第 91 年学術大会講演要旨 : 202.
- 富田 覚・竹内 誠・横田秀晴・常盤哲也. 2006. 飛騨外縁帯北東縁部に分布する手取層群の層序と地質構造. 日本地質学会第 113 年学術大会講演要旨 : 179.
- 八木貞助. 1918. クリシュトフォウイツチ氏鑑定 信濃北小谷「ジュラ」系植物の産出. 地質学雑誌 25 (293) : 79-81.