

## 岐阜県高山市荘川地域の下部白亜系手取層群大黒谷層および アマゴ谷層より新たに発見された植物化石

酒井佑輔<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 大野市教育委員会 福井県大野市天神町 1-1

### 要 旨

岐阜県高山市荘川地域の下部白亜系手取層群大黒谷層およびアマゴ谷層より新たに発見された植物化石について報告する。大黒谷層よりソテツ類の *Nilssonia lobatidentata*, 球果類の *Pityophyllum lindstroemi*, アマゴ谷層よりシダ類の *Adiantopteris sewardii*, *Cladophlebis hukuiensis*, シダ種子類の *Sagenopteris* sp., ソテツ類の *Ctenis nipponica*, *Ni. lobatidentata*, *Ni. schmidtii*, 球果類の *Elatocladus* sp., 所属不明の *Taeniopteris emarginata* が初産出した。これによりこれまでに報告されている産出記録は、大黒谷層の植物化石群は 16 属 24 種, アマゴ谷層の植物化石群は 23 属 35 種からなる。大黒谷層からアマゴ谷層にかけて、シダ類は 4 属 9 種が加わり多様な構成となる。

キーワード：手取層群, 大黒谷層, アマゴ谷層, 植物化石, 前期白亜紀, 荘川地域

**SAKAI, Yusuke (2023) Newly discovered plant fossils from the Lower Cretaceous Okurodani and Amagodani Formations of the Tetori Group in the Shokawa area, Takayama City, Gifu Prefecture, central Japan. Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus. 22: 143-153.**

This study reports newly discovered plant fossils from the Lower Cretaceous Okurodani and Amagodani Formations of the Tetori Group in the Shokawa area, Takayama City, Gifu Prefecture, central Japan. This is the first record of cycadaleans: *Nilssonia lobatidentata*, conifers: *Pityophyllum lindstroemi* from the Okurodani Formation, and that of ferns: *Adiantopteris sewardii*, *Cladophlebis hukuiensis*, seed ferns: *Sagenopteris* sp., cycadaleans: *Ctenis nipponica*, *Ni. lobatidentata*, *Ni. schmidtii*, conifers: *Elatocladus* sp., systematic position unknown: *Taeniopteris emarginata* from the Amagodani Formation. The plant assemblage from the Okurodani Formation includes 16 genera and 24 species, and that from the Amagodani Formation includes 23 genera and 35 species. Ferns are more diverse because the number of that increase by 4 genera and 9 species from the Okurodani Formation to the Amagodani Formation.

### はじめに

手取層群 (大石, 1933; Yamada and Sano, 2018) は, 福井, 石川, 岐阜, 富山, 新潟県に分布する上部ジュラ系~下部白亜系である。近年, 各地の本層群より産出する植物化石の構成が明らかにされ, 植物相の全容について理解が進んでいる (例えば, Yabe et al., 2003; 酒井ほか, 2018, 2023; 酒井, 2020; Sakai et al., 2020; 酒井・藤田, 2022)。

岐阜県高山市荘川地域における古生物学的研究は古くから知られており, 植物化石については Yokoyama (1889) の尾上郷および牛丸からの報告に始まり, 前田 (1954) は東俣 (尾

上郷川本流と大シウド谷の合流地点付近: 論文中では“尾上郷上流とアマゴ谷川の合流地点”と表記されている) から化石林を報告している。他地域の手取層群に比べると, 本地域では保存状態の良い標本が多産するため, その後も多くの研究が行われている (Kimura, 1958; 木村ほか, 1978; 國光・中島, 1987; 岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会, 1993; Sun et al., 1993; 寺田ほか, 2001; 酒井ほか, 2014)。

筆者は荘川地域の手取層群を対象に現地踏査を行い, 大黒谷層, アマゴ谷層および別山谷層より多種多様な植物化石を採取した。本稿では, そのうち大黒谷層とアマゴ谷層より新たに発見した植物化石について産出地の位置と併せて報告する。

2023年4月6日受付, 2023年11月30日受理。

Corresponding author—Yusuke SAKAI

Ono City Board of Education, 1-1 Tenjincho, Ono City, Fukui 912-8666, Japan

E-mail: ysuk.sakai \* gmail.com

### 地質概説

本研究の調査地域は, 荘川地域の尾上郷川本流から大シウド谷, 大日谷, アマゴ谷, コブ谷, 大黒谷にかけての範囲である (Figs. 1, 2)。調査地域の手取層群は, 下位より, 中・

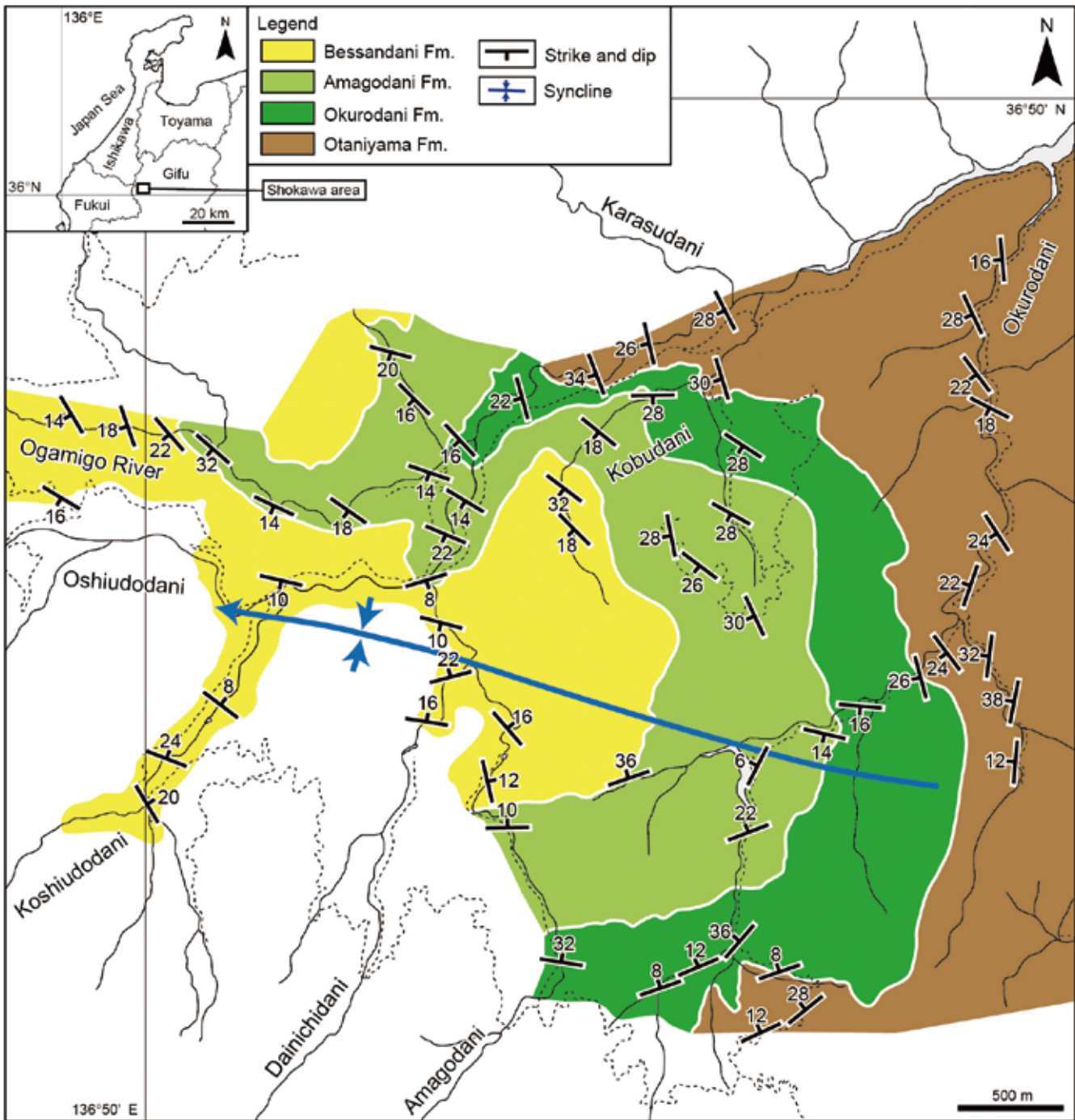


FIGURE 1. Geological map in the Shokawa area, Takayama City, Gifu Prefecture, central Japan.

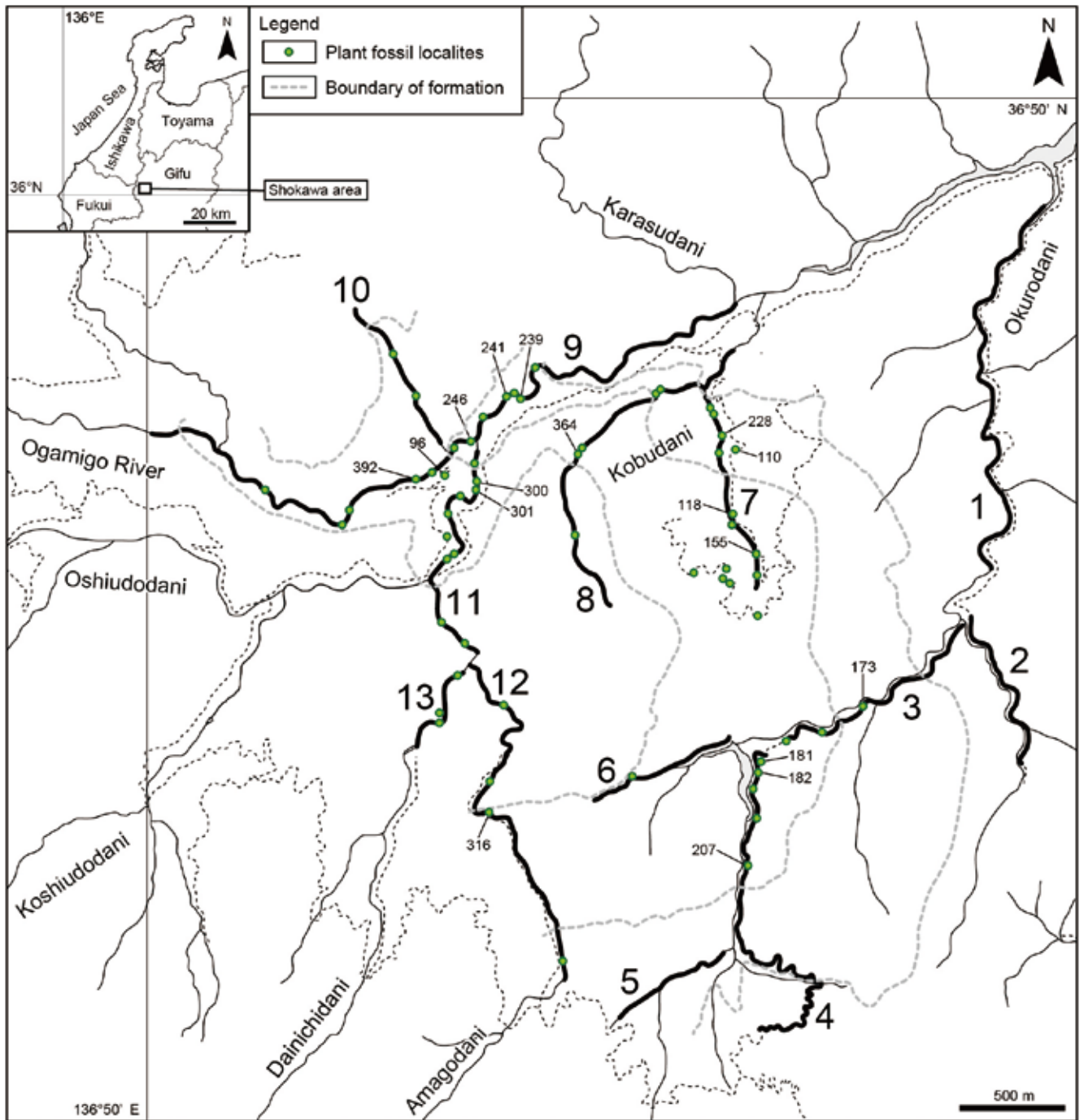


FIGURE 2. Map showing the study routes and plant fossil localities.

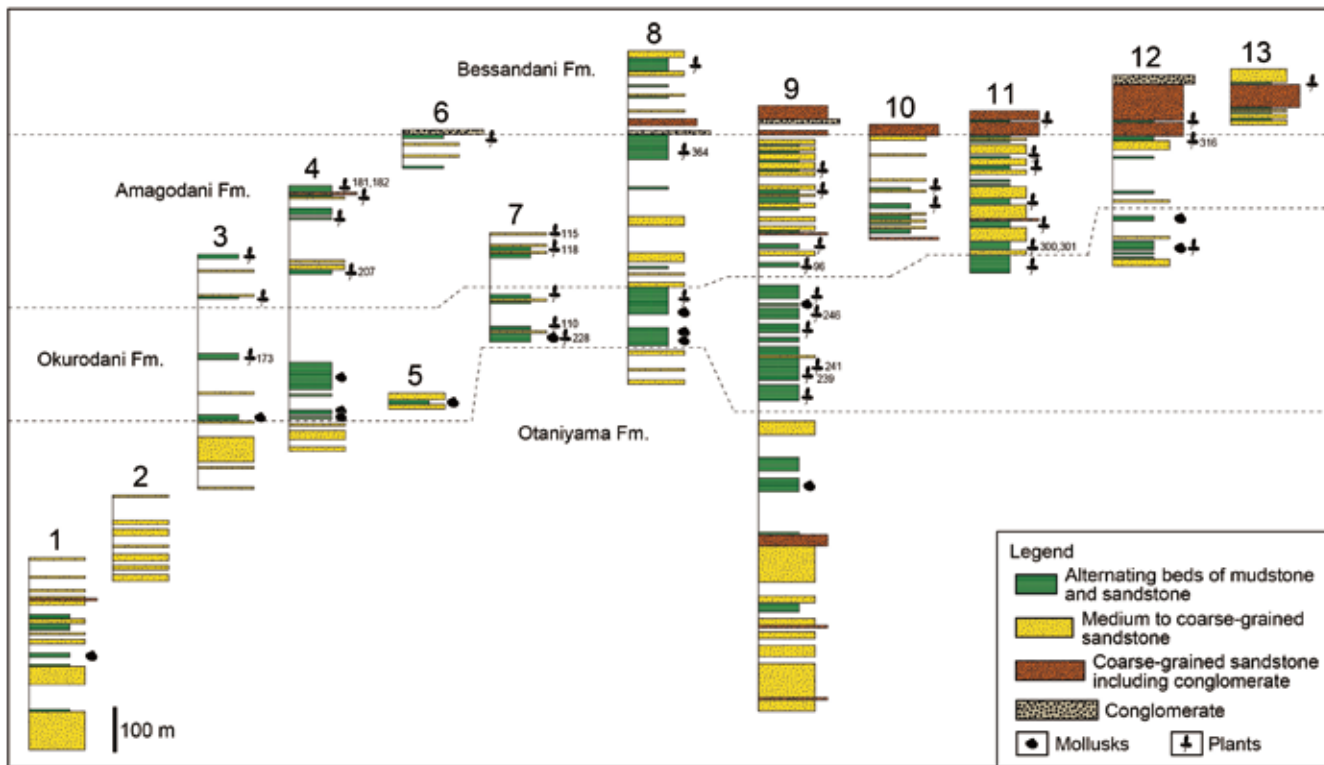


FIGURE 3. Stratigraphic sections of the Tetori Group in the study area.

粗粒砂岩を主体とする大谷山層、泥岩優勢の砂岩泥岩互層からなる大黒谷層、砂岩優勢の砂岩泥岩互層からなるアマゴ谷層、オーソコーツァイト礫を含む粗粒堆積物を主体とする別山谷層に区分される (Fig. 3)。荘川地域の手取層群は、アワラ谷深成岩体 (石原, 1971)、北俣谷閃緑岩 (濃飛流紋岩団体研究グループ, 1979) および牧戸苦鉄質複合岩体 (神谷・原山, 1982) に貫入され、濃飛流紋岩類に不整合で覆われる (鹿野ほか, 1999)。

荘川地域には、東西方向の向斜軸をもつ褶曲構造が認められ、西方に向かい上位の地層が露出している。尾上郷川本流および大黒谷には大谷山層、大黒谷層、アマゴ谷層および別山谷層が連続的に露出している。

荘川地域では多くの化石産出地が知られており、窟 (1940)、前田 (1954)、岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会 (1993)、松川・中田 (1999) などその位置を地図に示している。大黒谷層およびアマゴ谷層では、東俣や大黒谷、コブ谷より恐竜類、カエル類、トカゲ類、コリストデラ類などの脊椎動物、非海生軟体動物、昆虫、植物、卵殻の化石が報告されている (例えば、國光・中島, 1987; 岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会, 1993; Sun et al., 1993; Hasegawa et al., 1995; Unwin et al., 1996; Evans and Manabe, 1998, 1999a, b; 藤山, 2000; Komatsu et al., 2003; Yamashita et al., 2011; Ohashi, 2011; Uematsu et al., 2023)。

長田ほか (2019) は、荘川地域の手取層群の年代を制約する数値年代値として、大黒谷層の凝灰岩から得られた  $129.2 \pm 0.7$  Ma のジルコン U-Pb 年代値、別山谷層の凝灰岩から得られた  $120.0 \pm 0.5$  Ma のジルコン U-Pb 年代値を報告し、大黒谷層およびアマゴ谷層は Hauterivian ~ Aptian に堆積したと解釈している。

#### 植物化石群

本研究では、荘川地域の尾上郷川本流から大シウド谷、大日谷、アマゴ谷、コブ谷、大黒谷にかけての範囲を対象に詳細な現地踏査を行い、植物化石の産出層準を検討した (Figs. 2, 3)。大黒谷層より計 40 点、アマゴ谷層より計 105 点の植物化石を採取した。これら全ての標本は、岐阜県博物館 (略号: GPM) に収蔵されている。

調査地域における大黒谷層、アマゴ谷層より産出するそれぞれの植物化石群を区別し、それらの特徴を以下に記す。本研究と岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会 (1993)、Sun et al. (1993) が採取した植物化石を Table 1 にまとめた。

#### 1. 大黒谷層の植物化石群

岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会 (1993) は、主に東俣において、シダ類の *Birisia onychioides* (Vassilevskaja and

TABLE 1. List of plant fossils collected from the Okurodani and Amagodani Formations of the Tetori Group in the Shokawa area. Abbreviation: GDRC (Gifu-ken Dinosaur Research Committee, 1993), S1993 (Sun et al., 1993).

Species	Okurodani Fm.						Amagodani Fm.															
	GDRC	110	173	228	239	241	246	GDRC	S1993	96	118	155	181	182	207	299	300	301	316	364	392	
Bryophyta	<i>Thallites yabei</i> (Kryštofovich) Harris							○														
Sphenopsida	<i>Equisetites ushimarensis</i> (Yokoyama) Oishi		○	○				○														○
Ferns	<i>Adiantopteris sewardii</i> (Yabe) Vassilevskaja													○								
	<i>Adiantopteris</i> sp.							○														
	<i>Bristia onychioides</i> (Vassilevskaja and Kara-Mursa) Samylna	○	○		○		○	○					○		○							
	<i>Cladophlebis</i> ex. gr. <i>denticulata</i> (Brongniart) Fontaine	○																				
	<i>Cladophlebis falcata</i> Oishi	○																				
	<i>Cladophlebis hukuensis</i> Oishi													○								
	<i>Cladophlebis</i> spp.	○					○			○						○	○					○
	<i>Coniopteris burejensis</i> (Zalesky) Seward							○			○										○	
	<i>Eboracia nipponica</i> Kimura and Sekido							○														
	<i>Eboracia</i> sp.	○																				
	<i>Gleichenites hakusanensis</i> (Kimura and Sekido) Kimura and Sekido							○														
	<i>Gleichenites ishikawaensis</i> Kimura and Sekido							○						○								
	<i>Gleichenites nipponensis</i> Oishi							○						○	○			○				
	<i>Gleichenites yamazakii</i> Kimura and Sekido							○														
	<i>Gleichenites</i> spp.							○														
	<i>Klukia okamigoensis</i> Kimura and Sekido	○						○														
	<i>Onychiopsis elongata</i> (Geyler) Yokoyama	○						○			○	○	○	○		○		○			○	○
	<i>Osmundopsis distans</i> (Heer) Kimura and Sekido	○						○			○	○				○						○
	<i>Raphaelia diamensis</i> Seward							○													○	
	<i>Sphenopteris</i> spp.			○		○		○		○		○	○	○							○	○
Seed ferns	<i>Sagenopteris</i> sp.													○								
Cycadales	<i>Ctenis nipponica</i> Kimura and Sekido													○								
	<i>Ctenis</i> sp.	○																				
	<i>Nilssonia kotoi</i> (Yokoyama) Oishi	○				○		○													○	○
	<i>Nilssonia lobatidentata</i> Vassilevskaja					○																
	<i>Nilssonia nipponensis</i> Yokoyama	○						○			○			○								
	<i>Nilssonia</i> ex. gr. <i>orientalis</i> Heer	○						○			○			○								
	<i>Nilssonia schmidtii</i> (Heer) Seward									○												
Bennettitales	<i>Dictyozamites kawasakii</i> Tateiwa	○																				
	<i>Dictyozamites</i> sp.	○						○														
	<i>Neozamites intermedius</i> Nakazawa, Ohana and Kimura								○													
Ginkgoales	<i>Ginkgoidium nathorstii</i> Yokoyama	○				○		○			○										○	○
	<i>Ginkgoites digitata</i> Brongniart	○						○														○
	<i>Ginkgoites</i> sp.	○				○																○
Conifers	<i>Elatocladus</i> sp.													○								
	<i>Pityophyllum lindstroemi</i> Nathorst							○														
	<i>Podozamites lanceolatus</i> (Lindley and Hutton) Braun	○				○		○					○								○	○
	<i>Podozamites reinii</i> Geyler	○	○	○		○		○					○								○	○
	<i>Xenoxylon latiporosum</i> (Cramer) Gothan	○						○														
Systematic position unknown	<i>Taeniopteris emarginata</i> Oishi													○								
	<i>Carpolithus</i> sp.							○		○				○							○	○

Kara-Mursa) Samylna, *Eboracia* sp., *Klukia okamigoensis* Kimura and Sekido, *Osmundopsis distans* (Heer) Kimura and Sekido, ソテツ類の *Ctenis* sp., *Nilssonia kotoi* (Yokoyama) Oishi, *Ni. nipponensis* Yokoyama, *Ni. ex. gr. orientalis* Heer, ベネチテス類の *Dictyozamites kawasakii* Tateiwa, イチョウ類の *Ginkgoidium nathorstii* Yokoyama, *Ginkgoites digitata* Brongniart, 球果類の *Podozamites lanceolatus* (Lindley and Hutton) Braun, *Po. reinii* Geyler など採取したことを報告している。

本研究では、尾上郷川本流（主に Loc. 239, 241, 246）、アマゴ谷、大黒谷（Loc. 173）およびコブ谷（主に Loc. 110, 228）より植物化石を採取した。そのうち、ソテツ類の *Ni. lobatidentata* Vassilevskaja および球果類の *Pityophyllum lindstroemi* Nathorst は、大黒谷層より初産出である。本研究とこれまでの植物化石の報告例をまとめると、大黒谷層の植物化石群は 16 属 24 種からなる。

## 2. アマゴ谷層の植物化石群

岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会（1993）は、主に大黒谷ダム付近、コブ谷林道、大シウド谷とアマゴ谷の合流地点、アマゴ谷中流部において、蘚苔類の *Thallites yabei* (Kryštofovich) Harris, トクサ類の *Equisetites ushimarensis* (Yokoyama) Oishi, シダ類の *Adiantopteris* sp., *B. onychioides*, *Coniopteris burejensis* (Zalesky) Seward, *E. nipponica* Kimura and Sekido, *Gleichenites ishikawaensis* Kimura and Sekido, *G. nipponensis* Oishi, *G. yamazakii* Kimura and Sekido, *Kl. okamigoensis*, *Os. distans*, *Raphaelia diamensis* Seward, ソテツ類の *Ni. kotoi*, *Ni. ex. gr. orientalis*, 球果類の *Po. lanceolatus*, *Po. reinii* など採取したことを報告している。加えて Sun et al. (1993) は、大黒谷ダム付近より、ベネチテス類の *Neozamites intermedius* Nakazawa, Ohana and Kimura を記載・報告している。

本研究では、尾上郷川本流（主に Loc. 96, 392）、大シウド谷（主に Loc. 300, 301）、アマゴ谷（Loc. 316）、コブ谷（主

に Loc. 118, 155, 364) および大黒谷 (主に Loc. 181, 182, 207) より植物化石を採取した。そのうち、シダ類の *A. sewardii* (Yabe) Vassilevskaja, *Cladophlebis hukuiensis* Oishi, シダ種子類の *Sagenopteris* sp., ソテツ類の *Ct. nipponica* Kimura and Sekido, *Ni. lobatidentata*, *Ni. schmidtii* (Heer) Seward, 球果類の *Elatocladus* sp. および所属不明の *Taeniopteris emarginata* Oishi は、アマゴ谷層より初産出である。本研究とこれまでの植物化石の報告例をまとめると、アマゴ谷層の植物化石群は 23 属 35 種からなる。

大黒谷層からアマゴ谷層にかけて、植物化石の種数が増加している。シダ類については、大黒谷層では見られない *Adiantopteris* 属の 2 種, *Coniopteris* 属の 1 種, *Gleichenites* 属の 5 種および *Raphaelia* 属の 1 種が含まれるため、アマゴ谷層では種数が増加し、大黒谷層よりも多様な構成となる。一方、*Ctenis* 属と *Nilssonia* 属からなるソテツ類, *Ginkgoidium* 属と *Ginkgoites* 属からなるイチョウ類, 主に *Podozamites* 属からなる球果類については、大黒谷層とアマゴ谷層を比べて種数に大きな変化は認められない。また、ベネチテス類については、大黒谷層からは *Dictyozamites* 属, アマゴ谷層からは *Neozamites* 属が産出するのみである。

#### 新たに発見された植物化石

既述のとおり、大黒谷層よりソテツ類の *Ni. lobatidentata* および球果類の *Pi. lindstroemi*, アマゴ谷層よりシダ類の *A. sewardii*, *Cl. hukuiensis*, シダ種子類の *Sagenopteris* sp., ソテツ類の *Ct. nipponica*, *Ni. lobatidentata*, *Ni. schmidtii*, 球果類の *Elatocladus* sp. および所属不明の *T. emarginata* が初産出した。

#### シダ類 *Adiantopteris sewardii* (Yabe) Vassilevskaja

[標本] GPM-Fo-1891 (Fig. 4A, アマゴ谷層: Loc. 181)

[特徴] 小羽片は倒披針形, 基部はくさび型となり, 先端部は浅裂する。小羽片は細い主軸につく。葉脈は葉柄の先端部から放射し, 数回二又分岐する。葉身の形質から, 本稿では *A. sewardii* に同定した。

#### シダ類 *Cladophlebis hukuiensis* Oishi

[標本] GPM-Fo-1908 (Fig. 4B, 4C, 4D, アマゴ谷層: Loc. 182)

[特徴] 葉は 2 回羽状複葉。羽片は互生, 全底かつ 40 ~ 50°の角度で主軸につく。小羽片は細長く, 先端は鋭頭に終わり, 葉縁に鋸歯がある。中脈は明瞭で先端まで達し, 側脈は不明瞭。小羽片が細長く, 葉縁に鋸歯があることから, 本稿では *Cl. hukuiensis* に同定した。

#### シダ種子類 *Sagenopteris* sp.

[標本] GPM-Fo-1895-1 (Fig. 4E, 4F, アマゴ谷層: Loc. 181)

[特徴] 小葉の基部は欠けているが, おそらく菱形。中脈は明瞭で, 小葉の途中で網状に放射し葉縁に達する。側脈は分岐を繰り返し, 網状になる。小葉と葉脈の形質は *Sagenopteris* 属の特徴を示す。しかし, 基部が保存されていないことを踏まえ, 本稿では *Sagenopteris* sp. とした。

#### ソテツ類 *Ctenis nipponica* Kimura and Sekido

[標本] GPM-Fo-1865 (Fig. 5A, 5B, アマゴ谷層: Loc. 155), GPM-Fo-1866 (Fig. 5C, アマゴ谷層: Loc. 155)

[特徴] 羽片は大型で, 先端部が欠けているが, おそらく細長い長五角形。基部でくびれ, 先端はおそらく鋭頭に終わる。葉脈は分岐して網状になり, 細長い多角形の網目をつくる。羽片と葉脈の形質から, 本稿では *Ct. nipponica* に同定した。

#### ソテツ類 *Nilssonia lobatidentata* Vassilevskaja

[標本] GPM-Fo-1786-1 (Fig. 6A, 大黒谷層: Loc. 239), GPM-Fo-1885 (Fig. 6B, アマゴ谷層: Loc. 181)

[特徴] 葉身は倒披針形で, 葉軸の上面につく。葉脈は密で平行。葉身は不規則な裂片に分かれる。裂片は正方形あるいは長方形で, 下辺は凸型, 先端はさらに分かれて鋸歯が発達する。葉身と葉脈の形質から, 本稿では *Ni. lobatidentata* に同定した。

#### ソテツ類 *Nilssonia schmidtii* (Heer) Seward

[標本] GPM-Fo-1822 (Fig. 6C, アマゴ谷層: Loc. 96)

[特徴] 葉身は倒披針形で, 葉軸の上面につく。葉脈は密で平行。葉身は不規則な裂片に分かれる。裂片は正方形で, 下辺は凸型, 先端は円頭に終わる。葉身と葉脈の形質から, 本稿では *Ni. schmidtii* に同定した。

#### 球果類 *Elatocladus* sp.

[標本] GPM-Fo-1823-1 (Fig. 6D, アマゴ谷層: Loc. 96)

[特徴] 葉は細長い長披針形で, 小枝にらせん状に配列する。葉の先端は鈍頭に終わる。基部はくびれて, 短柄となる。葉脈は中脈が明瞭で先端に達する。葉と葉脈の形質は, *Elatocladus* 属の特徴を示す。しかし, 葉の断片であることを踏まえ, 本稿では *Elatocladus* sp. とした。

#### 球果類 *Pityophyllum lindstroemi* Nathorst

[標本] GPM-Fo-1785-1 (Fig. 6E, 大黒谷層: Loc. 239)

[特徴] 葉は細長い線形。先端は急に細まり, 鈍頭に終わる。基部に向かって細まるが, 葉柄は認められない。葉脈は中脈が明瞭で先端に達する。葉と葉脈の形質から, *Pi. lindstroemi* に同定した。

#### 所属不明 *Taeniopteris emarginata* Oishi

[標本] GPM-Fo-1868 (Fig. 6F, アマゴ谷層: Loc. 155)

[特徴] 葉身は全縁, 不完全だがおそらく楕円形。葉脈は中軸に対し垂直に伸び, 時々葉軸付近で二又分岐して葉縁に達する。葉身と葉脈の形質から, 本稿では *T. emarginata* に同定した。

#### 謝 辞

尾上郷国有林における手取層群調査にあたっては、飛騨森林管理署より土石採取の許可をいただいた。大倉正敏氏(故人)および下島志津夫氏には、荘川地域の調査を進めるにあたりお世話になった。小松市立博物館の関戸信次氏(故人)には、植物化石の分類に関してご教授いただいた。岐阜県博物館の高津翔平博士には、荘川地域の植物化石標本の検討にあたり便宜を図っていただいた。紀要編集幹事の河部壮一郎博士(福井県立大学・福井県立恐竜博物館)、査読者の湯川弘一博

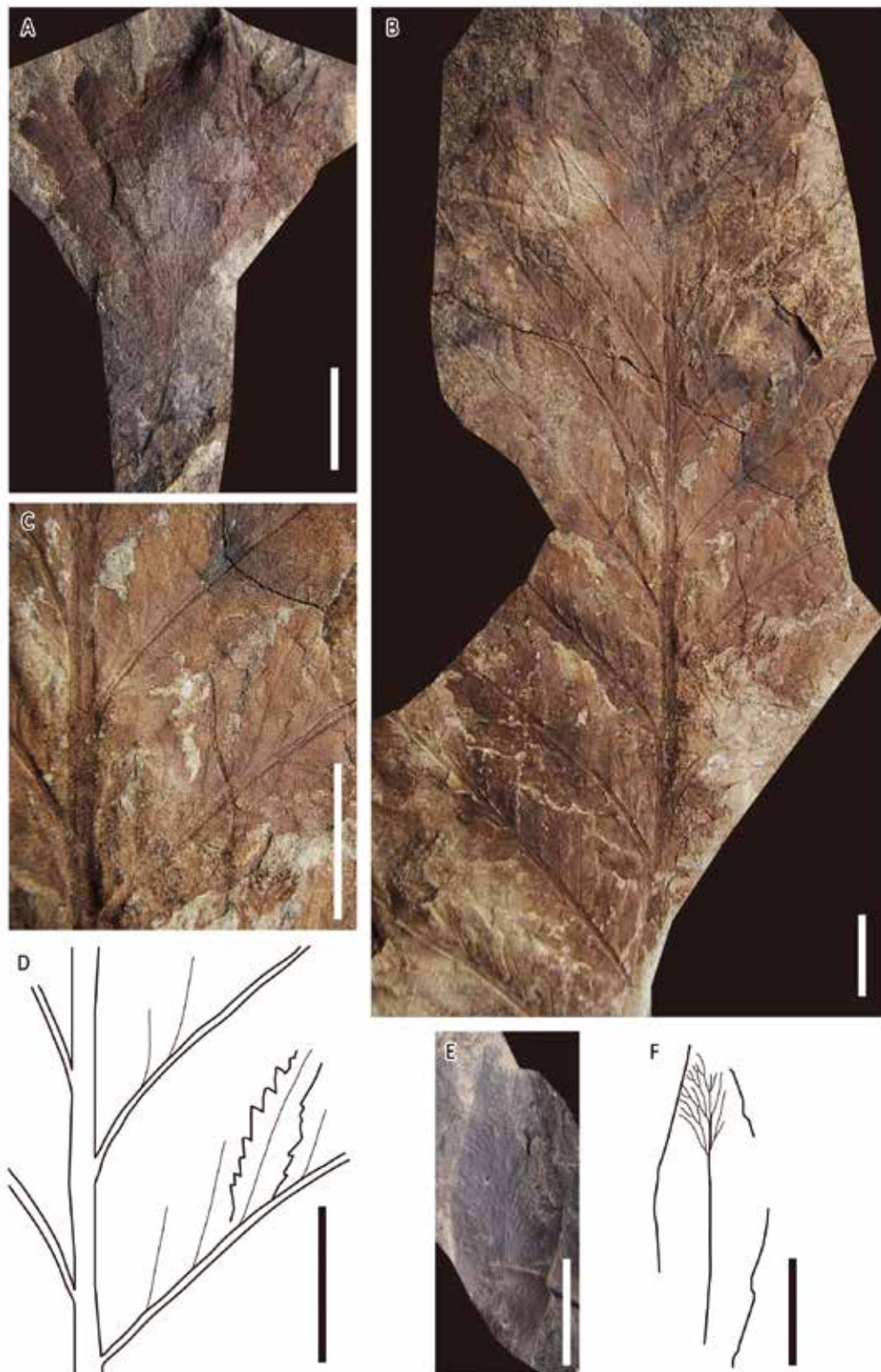


FIGURE 4. Plant fossils from the Tetori Group in the Shokawa area. A: *Adiantopteris sewardii* (Yabe) Vassilevskaja, GPM-Fo-1891, Loc. 181 in the Amagodani Formation. B: *Cladophlebis hukuiensis* Oishi, GPM-Fo-1908, Loc. 182 in the Amagodani Formation. C: Close-up of B. D: Line drawing of C. E: *Sagenopteris* sp., GPM-Fo-1895-1, Loc. 181 in the Amagodani Formation. F: Line drawing of E. All scale bars are 1.0 cm.

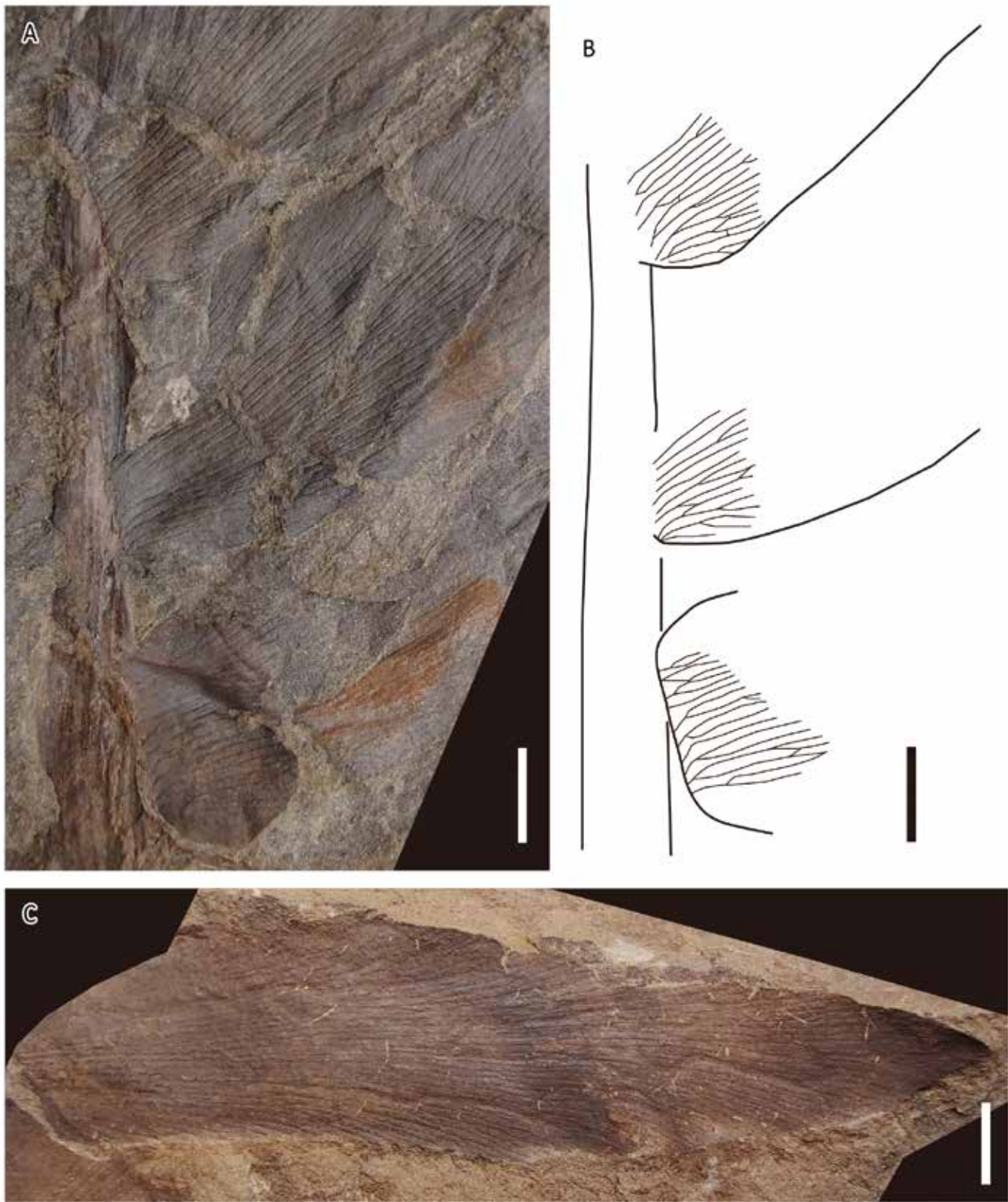


FIGURE 5. Plant fossils from the Tetori Group in the Shokawa area. **A:** *Ctenis nipponica* Kimura and Sekido, GPM-Fo-1865, Loc. 155 in the Amagodani Formation. **B:** Line drawing of A. **C:** *Ctenis nipponica* Kimura and Sekido, GPM-Fo-1866, Loc. 155 in the Amagodani Formation. All scale bars are 1.0 cm.



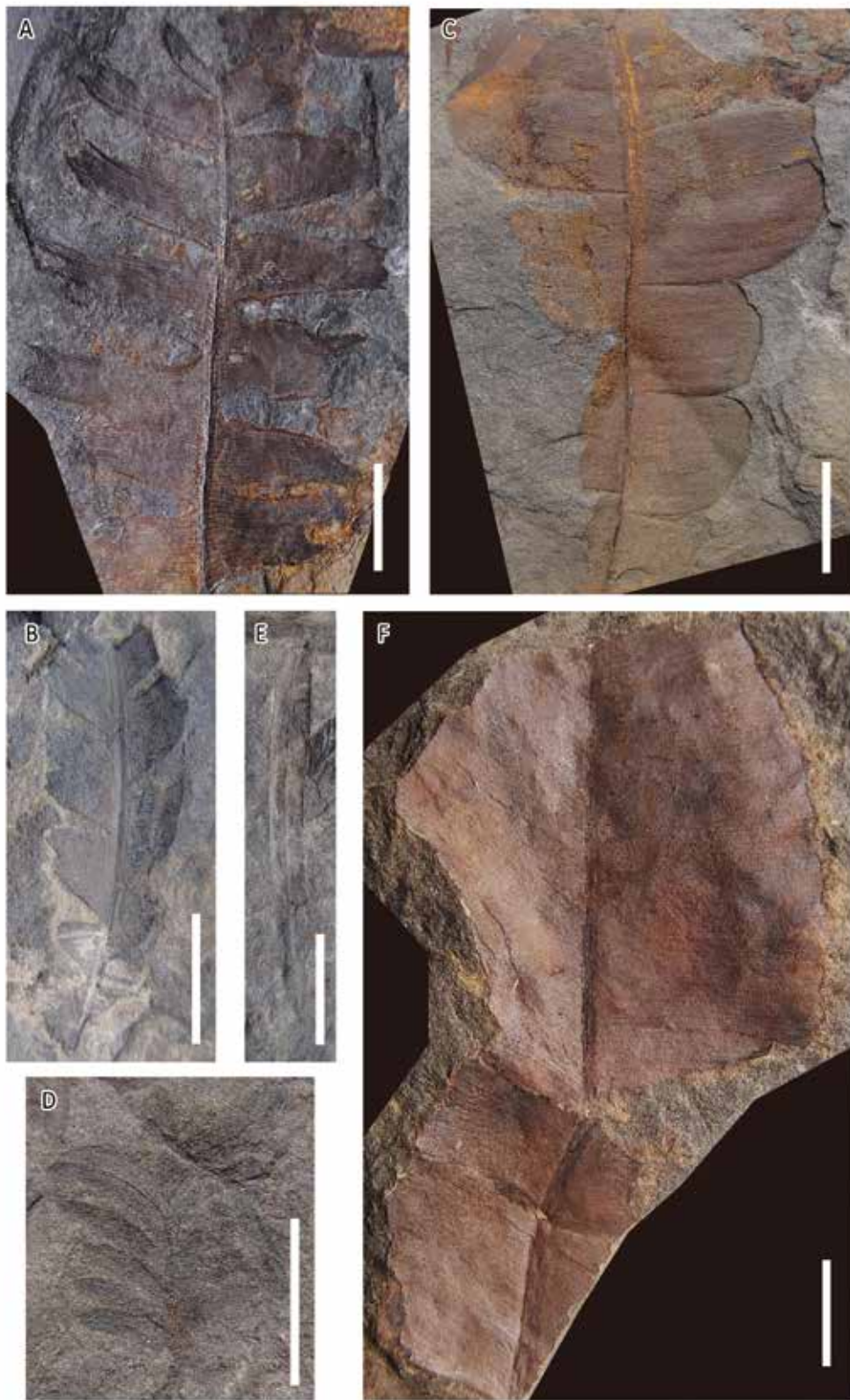


FIGURE 6. Plant fossils from the Tetori Group in the Shokawa area. A: *Nilssonia lobatidentata* Vassilevskaja, GPM-Fo-1786-1, Loc. 239 in the Okurodani Formation. B: *Nilssonia lobatidentata* Vassilevskaja, GPM-Fo-1885, Loc. 181 in the Amagodani Formation. C: *Nilssonia schmidtii* (Heer) Seward, GPMFo-1822, Loc. 96 in the Amagodani Formation. D: *Elatocladus* sp., GPM-Fo-1823-1, Loc. 96 in the Amagodani Formation. E: *Pityophyllum lindstroemi* Nathorst, GPM-Fo-1785-1, Loc. 239 in the Okurodani Formation. F: *Taeniopteris emarginata* Oishi, GPM-Fo-1868, Loc. 155 in the Amagodani Formation. All scale bars are 1.0 cm.

士（福井県立恐竜博物館）には、原稿について有益なご助言をいただいた。以上の方々には心より御礼申し上げます。本研究には令和4年度白山ユネスコエコパーク学術研究等奨励助成金の一部を使用した。

#### 引用文献

- Evans, S. E., and M. Manabe. 1998. Early Cretaceous frog remains from the Okurodani Formation, Tetori Group, Japan. *Paleontological Research* 2: 275–278.
- Evans S. E., and M. Manabe. 1999a. Early Cretaceous lizards from the Okurodani Formation of Japan. *Geobios* 32: 889–899.
- Evans S. E., and M. Manabe. 1999b. A choristoderan reptile from the Lower Cretaceous of Japan. *Special Papers in Paleontology* 60: 101–119.
- 藤山家徳 . 2000. 手取層群の昆虫化石 ; pp. 42–45, 松岡廣繁 (編), 石川県白峰村桑島化石壁の古生物—下部白亜系手取層群桑島層の化石群—. 石川県白峰村教育委員会 .
- 岐阜県恐竜化石学術調査推進委員会 . 1993. 恐竜化石学術調査報告書 . 岐阜県, 46 pp.
- Hasegawa, Y., M. Manabe, S. Isaji, M. Ohkura, I. Shibata and I. Yamaguchi. 1995. Terminally resorbed iguanodontid teeth from the Neocomian Tetori Group, Ishikawa and Gifu Prefecture, Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series C, Geology & Paleontology* 21: 35–49.
- 石原舜三 . 1971. 地質調査所報告 第 239 号 日本の主要モリブデン鉱床および関連する花崗岩質岩類 . 地質調査所, 東京, 183 pp.
- 窟 由之 . 1940. 飛騨国庄川上流牧戸付近の手取統に就て . *地質学雑誌* 47: 499–506.
- 神谷久美子・原山 智 . 1982. 岐阜県大野郡荘川村, 牧戸苦鉄質複合岩体の地質と岩石 . *地質学雑誌* 88: 249–269.
- Kimura, T. 1958. On the Tetori flora (Part 1). Mesozoic plants from the Kuzuryu Sub-Group, Tetori Group, Japan. *Bulletin of the Senior High School attached to the Tokyo University of Education* 2–2: 1–47, pls. 1–4.
- 木村達明・関戸信次・山崎慶寿 . 1978. 石徹白層群尾口層および赤岩層の植物群—特に白峰村産の化石を中心として—; pp. 119–271, pls. 57–112, 石川県教育委員会 (編), 手取川流域の手取統珪化木産地調査報告書 . 石川県教育委員会 .
- Komatsu T., J. H. Chen and Q. F. Wang. 2003. Bivalve and charophyte fossils from the Tetori Group a clue to stratigraphic correlation of Late Mesozoic non-marine deposits between Japan and China - A preliminary work. *Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum* 2: 43–49.
- 國光正宏・中島公一 . 1987. 岐阜県大野郡荘川村尾上郷に産する手取型植物化石 . 岐阜県博物館調査研究報告 8: 1–10.
- 前田四郎 . 1954. 岐阜県庄川上流地域の手取化石林について . 東京教育大学理学部地質学鉱物学教室研究報告 3: 43–47.
- 松川正樹・中田恒介 . 1999. 手取層群の分布域中央部の層序と堆積環境の変遷—非海生軟体動物化石群集に基づいて—. *地質学雑誌* 105: 817–835.
- 長田充弘・上村真優子・服部健太郎・仁木創太・宮嶋佑典・平田岳史・岩野英樹・檀原 徹 . 2019. 岐阜県荘川地域の手取層群の年代論再考 . 日本地質学会第 126 年学術大会講演要旨 : 273.
- 濃飛流紋岩団体研究グループ . 1979. 飛騨古川—御母衣湖地域の濃飛流紋岩 (概報) —濃飛岩体北部地域における東西地質断面—. *地質学論集* 17: 165–176.
- 大石三郎 . 1933. 手取統, 特にその化石帯に就いて (1). *地質学雑誌* 40: 617–644.
- Ohashi, T. 2011. An ornithischian dinosaur tooth from the Lower Cretaceous Okurodani Formation (Tetori Group), Japan. *Paleontological Research* 15: 185–188.
- 酒井佑輔 . 2020. 福井県福井市美山地域の手取層群小和清水層産ヤブレガサウラボシ科化石 . 福井市自然史博物館研究報告 67: 41–44.
- 酒井佑輔・藤田将人 . 2022. 富山—岐阜県境地域の手取層群植物化石産地目録 . 富山市科学博物館研究報告 46: 93–96.
- 酒井佑輔・関戸信次・松岡 篤 . 2018. 石川—福井県境地域における下部白亜系手取層群の層序と植物化石群の層位的意義 . *地質学雑誌* 124: 171–189.
- 酒井佑輔・藺田哲平・寺田和雄 . 2023. 白山周辺地域の下部白亜系手取層群別山谷層の層序と植物化石群 . 日本地質学会第 130 年学術大会要旨集 : T15-O-5.
- 酒井佑輔・寺田和雄・松岡 篤 . 2014. 岐阜県高山市荘川地域における下部白亜系手取層群赤岩亜層群より産出した植物化石群集 . 日本古生物学会 2014 年年会予稿集 : 24.
- Sakai, Y., Y. Wang and A. Matsuoka. 2020. Early Cretaceous plants from the Itsuki and Nochino formations of the Tetori Group in the Kuzuryu area, central Japan and their paleoclimatic implications. *Cretaceous Research* 105: 104066.
- 鹿野和彦・原山 智・山本博文・竹内 誠・宇都浩三・駒澤正夫・広島俊男・須藤定久 . 1999. 20 万分の 1 地質図幅「金沢」. 地質調査所, つくば .
- Sun G., T. Nakazawa, T. Ohana and T. Kimura. 1993. Two *Neozamites* species (Bennettitales) from the Lower Cretaceous of Northeast China and the Inner Zone of Japan. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series* 172: 264–276.
- 寺田和雄・関戸信次・西田治文 . 2001. 初めて手取層群 (下部白亜系) から発見された木生シダ化石 . 日本植生史学会第 16 回大会講演要旨集 : 37.
- Uematsu, R., K. Tanaka, S. Kozu, S. Isaji and S. Shimojima. 2023. Fossil eggshells from the Early Cretaceous Okurodani Formation, northern central Japan. *Historical Biology* 35: 2396–2407.
- Unwin, D., M. Manabe, K. Shimizu and Y. Hasegawa. 1996. First record of pterosaurs from the Early

- Cretaceous Tetori Group: a wing-phalange from the Amagodani Formation in Shokawa, Gifu Prefecture, Japan. *Bulletin of the National Science Museum, Tokyo, Series C, Geology & Paleontology* 22: 37–46.
- Yabe, A., K. Terada and S. Sekido. 2003. The Tetori-type flora, revisited: a review. *Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum* 2: 23–42.
- Yamada, T., and S. Sano. 2018. Designation of the type section of the Tetori Group and redefinition of the Kuzuryu Group. *Memoir of the Fukui Prefectural Dinosaur Museum* 17: 89–94.
- Yamashita, S., H. Matsuoka and H. Naruse. 2011. Formation processes of shell concentrations in the Lower Cretaceous estuarine sediments of the Okurodani Formation, Tetori Group, Gifu Prefecture, central Japan. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 308: 476–491.
- Yokoyama, M. 1889. Jurassic plants from Kaga, Hida, and Echizen. *Journal of College of Science, Imperial University, Japan* 3: 1–66, pls. 1–14.