

瑞浪市化石博物館研究報告 第 50 巻, 第 3 号, 1–12, 10 figs.

Bulletin of the Mizunami Fossil Museum, vol. 50, no. 3, 1–12, 10 figs.

©2024, Mizunami Fossil Museum

Manuscript accepted on December 19, 2023; published on March 29, 2024.

## パレオパラドキシア瑞浪釜戸標本の発見・発掘・剖出の記録

安藤佑介<sup>1)</sup>・楓 達也<sup>2)</sup>・合田隆久<sup>2)</sup>・水野利之<sup>2)</sup>

1) 瑞浪市化石博物館 〒509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内 1-47

2) 瑞浪市化石博物館気付

### Discovery, excavation and preparation records of the “Paleoparadoxiid Mizunami-Kamado specimen” from the Shukunohora Formation, Mizunami Group in Mizunami City, central Japan

Yusuke Ando<sup>1)</sup>, Tatsuya Kaede<sup>2)</sup>, Takahisa Goda<sup>2)</sup>, and Toshiyuki Mizuno<sup>2)</sup>

1) Mizunami Fossil Museum, 1-47 Yamanouchi, Akeyo-cho, Mizunami City, Gifu 509-6132, Japan

< tyyu-destiny53@hotmail.co.jp >

2) c/o Mizunami Fossil Museum

#### Abstract

A well-preserved intact skeleton of paleoparadoxiid was excavated from the river bed of the Toki River in Shimogiri, Kamado-cho, Mizunami City, Gifu, central Japan in June 10th, 2022. We call this specimen “Paleoparadoxiid Mizunami-Kamado specimen” (MFM 18130). It is from the Lower Miocene Shukunohora Formation of Mizunami Group (ca. 16.5 Ma). The skeleton is nearly complete, including the skull, mandible, vertebrae, ribs, hindlimbs, and all sternal bones. The paper records and figures the excavation and preparation process (June, 2022 to August, 2023) of “Paleoparadoxiid Mizunami-Kamado specimen”.

*Key words:* Miocene, marine mammal, Desmostylia, Excavation, Preparation, Mizunami Group

#### 1. はじめに

2022年(令和4年)6月5日に岐阜県瑞浪市釜戸町を流れる土岐川河岸において、束柱目パレオパラドキシア科の骨格化石が発見された(分類の根拠は安藤ほか, 2023に記載)。標本は、椎骨が腰部から頭部まで関節した状態であり、左肋骨なども本来の関節した状態を保存した交連骨格であった。このような状態で、かつほぼ保存良好な頭蓋を含むパレオパラドキシア科の1個体分の骨格の産出は国内では岐阜県土岐市(泉標本: Shikama, 1966), 埼玉県秩父市(大野原標本: 坂本, 1983), 福島県伊達市(梁川標本: 長谷川・竹谷, 1994), 岡山県津山市(津山標本: 津山郷

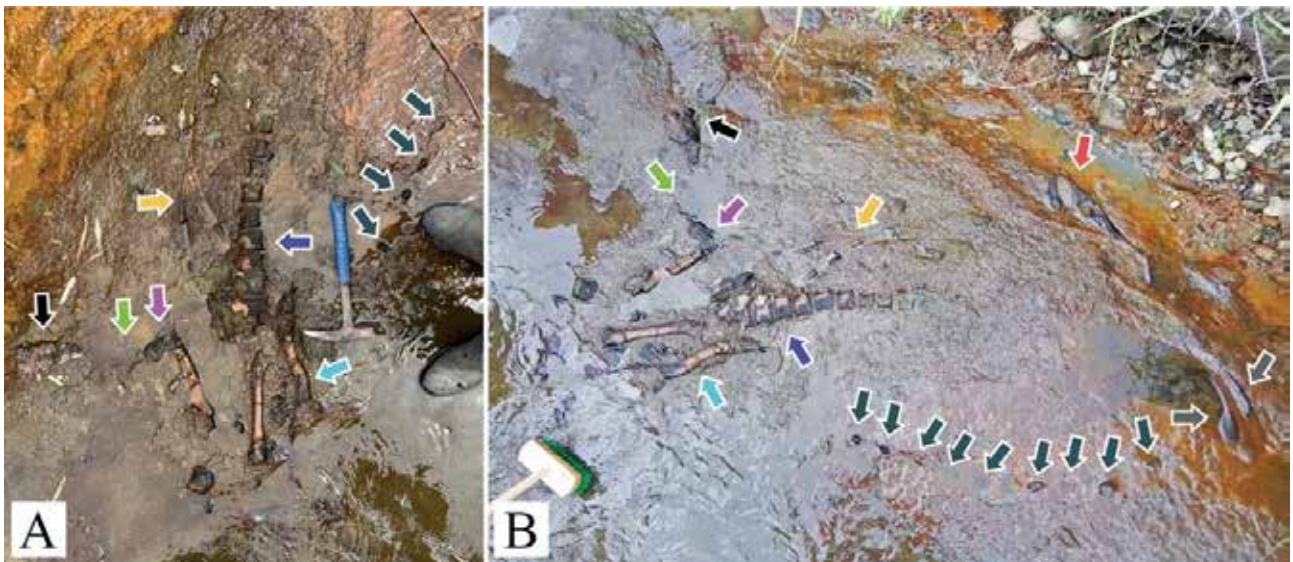
土博物館, 1989)に次ぐ5例目である。これまで、骨格の大部分がそろったパレオパラドキシア科の標本に産出した地名を付ける場合が多く(長谷川・竹谷, 1994), 本標本は瑞浪市釜戸町で発見されたことからパレオパラドキシア科の「瑞浪釜戸標本」(パレオパラドキシア瑞浪釜戸標本: Paleoparadoxiid Mizunami-Kamado specimen)と名付けられるとともに、標本番号MFM 18130が付与された。その後実施された発掘や調査により2023年12月までに明らかになった一連の研究結果(予察的報告を含む)を学術論文として瑞浪市化石博物館研究報告第50巻, 第3号「パレオパラドキシア瑞浪釜戸標本調査報告書」に収録した。本論では導入として、発見、発掘および剖出(クリーニング)等の経緯や過程を紹介する。

## 2. 発見の経緯

標本の発見は、2022 年 6 月 5 日の午前 8 時 30 分頃であり、釜戸町在住の有我高司が釜戸町下切において土岐川清掃中に関節した状態の椎骨の一部を河床に認めたことによる。その後、安江明高および渡邊敏博を加えて 3 名で標本を再度確認した後、渡邊が瑞浪市化石博物館に連絡した。午前 10 時 40 分頃、安藤により椎骨や肋骨が地層中に埋没していることが確認され (Fig. 1A), 午後には手作業により発掘を行うこととした。しかし、同行した楓・合田の両氏とともに改めて標本の埋没状態を観察したところ、各骨が生存時の配列をなしており少なくとも腰椎、仙

椎、右後肢が関節した状態であることが確認された (Fig. 1B)。加えて、合田が頭蓋とみられる部位を発見し、左肋骨遠位端が整然と露出していることも確認されたため、標本は全身が保存された交連骨格である可能性が高いことが判明した。その結果、標本は大変貴重なものであると判断したため、標本保護の点から手作業による発掘は中止し、現状での一時的な保護を優先することとした (Fig. 2)。

なお、四肢骨とみられる部位が確認されたこと、埋没姿勢が犬塚(1984)や Inuzuka(2005)が指摘する東柱目に特徴的な仰臥位(仰向け)かつ右後肢が両側に開いた状態であることから、この時点において本標本は東柱目であることが推定された。



**Fig. 1.** 2022 年 6 月 5 日の標本の様子。A, 午前 10 時 40 分頃に標本直上より撮影したもの。B, 午後 2 時頃に標本全体を把握するために撮影したもの。黒矢印は右足根骨, 緑矢印は右脛骨, 紫矢印は右大腿骨, 水矢印は寛骨, 青矢印は腰椎, 橙矢印は右肋骨, 濃緑矢印は左肋骨遠位端, 灰矢印は左肋骨, 赤矢印は頭部の骨をそれぞれ示す。



**Fig. 2.** 標本周辺に土嚢を設置している時の様子。午後 3 時頃撮影。

## 3. 標本の産地および地質

産地を Fig. 3 に、周辺の柱状図を Fig. 4 に示す。標本は、JR 釜戸駅の北東約 1.5 km, 下荻之島公民館近くの土岐川右岸の河床付近に一部が露出していた (Fig. 1)。産地周辺には、瑞浪層群宿洞層が分布していることが知られており(糸魚川, 1980), 約 100 m 上流の宿洞層(産出層準の約 3 m~5 m 上位)からは多くの貝類化石や板鰓類化石が報告されている(糸魚川ほか, 1981, 1982 の産地番号 07, 糸魚川ほか, 1985 の産地番号 24, 萩ノ島と記載)。産地周辺の宿洞層は、中粒~粗粒砂岩からなっており、特に標本産出層準は化石を多く含む粗粒砂岩であり、軽石を含む (Fig. 4)。

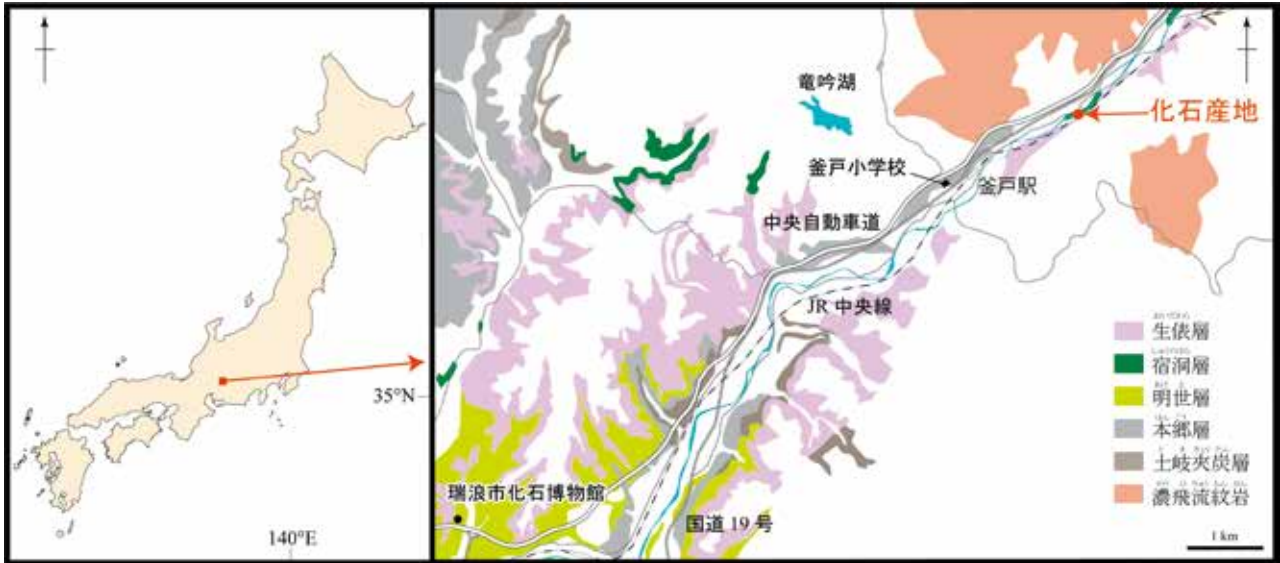


Fig. 3. 化石産地図と周辺の地質の様子. 地質図は、糸魚川(1980)の地質図を基に作成し、本研究の際に実施した地質調査の結果も加味し、主要な地質のみを表示した.

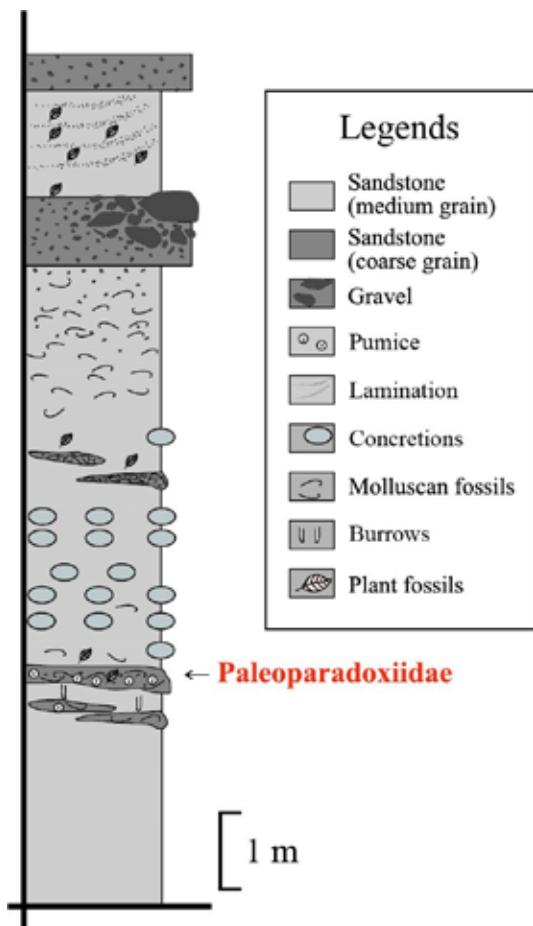


Fig. 4. 瑞浪釜戸標本産地付近の柱状図.

宿洞層(糸魚川, 1974 の宿洞砂岩相)の層序学的位置付けについては、糸魚川(1974)をはじめとして様々な見解があるが、入月・細山(2006)は本層の堆積時期と下位の明世層との間には時間間

隙が存在する可能性を指摘し、近年においても同様の見解がなされている(入月ほか, 2021 など). また、本調査に関連した宿洞層の年代論などのデータの蓄積も加味し(荒岡ほか, 2024; 入月ほか, 2024 など)、本報告書では、入月・細山(2006)の見解に従う(Fig. 5).

#### 4. 標本の発掘

標本が発見された時期は梅雨入り前であり、その後の降雨に伴う増水により発掘が困難となること、発見時にすでに河床に露出していた肋骨や大腿骨の一部が浸食されていたことから、今後水流により標本の摩耗や破損が進行する可能性が高いことが見込まれた. また、発見日に標本の産状の希少性と重要性について広報を行ったところ、その情報と価値について関係者を含め多くの方が知ることとなり、地元の方々の要望も相まって標本保護の重要性を誰もが認識することとなった. そこで、6月7日に関係部署の職員が協議を行い、6月9日から10日にかけて標本保護を第一の目的として発掘を実施することが決定した.

化石研究会編(2000)や国府田ほか(2008)のように大規模な発掘を私有地以外で実施するには法令に基づいた各種手続き等が必要になるが、産地は一級河川の区域内であり河川法に基づいた手続きが必要であるとみられた. この点については、管理者である岐阜県多治見土木事務所と協議を行い、関係書類を提出して6月9日付けで許可を得ることができた. 本来であれば、化石研究会編

(2000, 図 II4-59)に示されるような調査団を編成し発掘体制を整えてから実施すべきであったが, 発掘決定から開始までの時間がほとんどなかったため, 限られた研究者や関係者のみを招集して発掘を行うこととなった. 発掘方法は, 骨格周辺の地層が比較的固結していたことや事前の調査で骨が広範囲に埋没していないことが確認されたこと, 下位の層準ごと掘り出すことが可能であるとみられたため標本の周辺を掘りこみ周囲の堆積物ごと標本を掘り出すことにした.

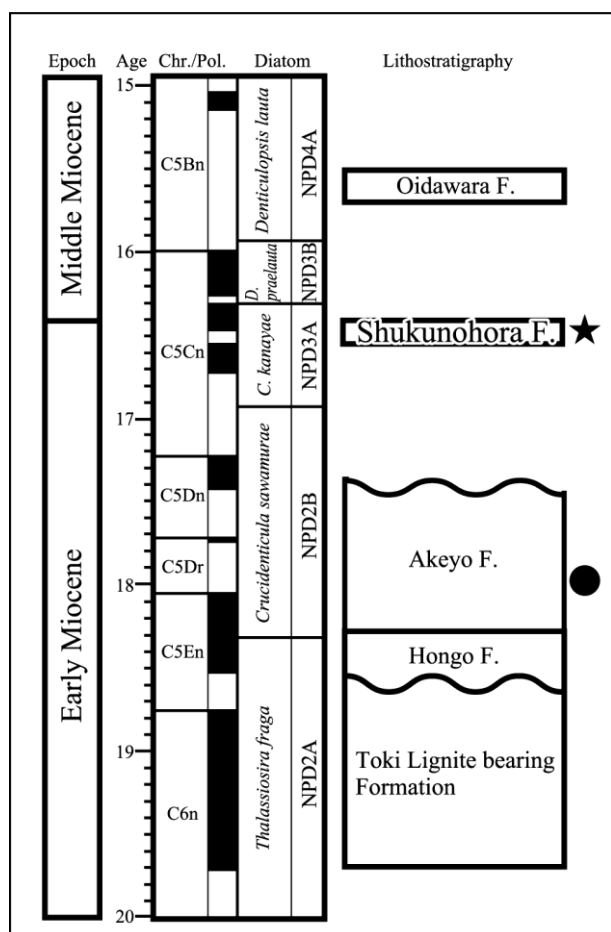


Fig. 5. 瑞浪層群の層序表(入月・細山, 2006を基に作成). ●は泉標本, ★は瑞浪釜戸標本の産出した層準を示す.

発掘は, 6月9日午後1時より周囲の地層の掘削が始まり(Fig. 6A), 同日中に重機により標本の周囲約4m四方を大きく掘りこみ島状に残すように溝が掘削された(Fig. 6B). 元々標本の周辺の地層には亀裂が入っており一部は標本に達していたため, 液体状の瞬間接着剤を流し込み保護措置をとった(Fig. 6C). 6月10日は, 午前8時30分より作業を開始し(Figs. 6D, E), 標本の周囲はハン

マーやタガネによる手作業や小型の削岩機を使用して慎重に地層の掘削を行った(Figs. 6F-I). この時, 腰部周辺の亀裂は下位の層準まで達していることが判明したため亀裂を利用して標本を分割して発掘することが決まり, 午前11時頃, 後肢や寛骨とみられる部位を含む岩塊を地層より分離した(Fig. 6J). 発掘作業に並行して標本の検討を行った結果(Fig. 6K), 標本は束柱目であることが確実となり地層表面に露出している部位についてもおおよそが明らかになった.

その後, 午後1時頃に右後肢とみられる部位が含まれた岩塊を地層より分離した. 残された椎体や肋骨, 頭部を含む地層は長辺約2m, 短辺約1.5mであり, 当初は分割して発掘することを考えた. しかしながら, 表面的な観察では各骨の保存状態は良好で地層中に亀裂も見られず, あわせて地層が比較的固結していたためバックホウを使用して一つの岩塊として掘削することとした. そのため, 骨が含まれる層準より約80cm下位を周囲から削岩機で掘り込むとともに母岩を極力少なくしていき(Fig. 6L), その部分にバックホウの歯を入れて面状に振動を与え(Fig. 6M), テコのように起こした結果, 岩塊を下位の層準から分離することができた(Fig. 6N). 発掘した岩塊は化石博物館別館に運び込み, ホールにテントを立ててその中で剖出作業を行うこととした.

## 5. 標本の剖出

標本発掘直後から岩塊の乾燥が進んだ結果, 骨に影響がでる恐れがあるため, 当初の予定を前倒して6月下旬より分割した岩石に含まれる大腿骨等の剖出を, 7月1日より長辺約2m, 短辺約1.5mの岩塊に含まれる骨の剖出を開始した(Fig. 7A). 堆積物表面は風化によりもろかったこと, 当初は埋没の状態が不明であり, 板鰓類の歯化石も骨の周囲から産出したためエアーカッター(空気式振動切削器)のような骨に振動や傷を与える可能性のある器具の使用は控え, 主にデザインナイフや小型のハンマーとタガネを使った手作業による剖出を行った(Fig. 7B). また, 乾燥により時間と共に標本周囲や標本自体に亀裂がみられたため, 液体状の瞬間接着剤を骨にしみ込ませるなどの対策を施しながら骨を覆う岩石を除去した.

前述のとおり, 堆積物の掘削が容易であったため作業は迅速に進行し, 開始約1週間後には椎体に関節し, 整然と並んだ左肋骨を認め(Fig. 7C), 2週間後には咬合した状態の臼歯外部の剖出を行った(Fig. 7D). 骨格近くの堆積物はかなり固結しており, この頃よりエアーカッターの使用頻度は増加した.

また、剖出作業に並行して、産状図の作成が行われた(Fig. 7E). そして、8月にはおおよその埋没状態が明らかになった(Fig. 7F). 9月にはほぼすべての部位が岩石に埋没した状態を記録できる状態になり(Figs. 7G, 8A), この状態で産状レプリカを制作した(Fig. 9A). なお、産状レプリカについては大変希少な保存状態であることから発掘後より産状を記録する目的で制作が検討され、7月に制作が決定した後に予算が組まれ、10月末に制作開始、2023年3月に完成した。産状レプリカは、化石博物館で展示するとともに、出前講座等で早速活用している(Figs. 9B, C).

剖出作業中に得られた残渣については、処分せずにはほぼすべてを保管している。その中でも同層準のものについては、研究試料として後述の研究グループメンバーに配布するとともに水浸した後、篩を用いた水洗を行った結果多くの板鰓類の歯化石を得ることができた。剖出の過程で、産出した板鰓類化石や骨片様の物体については、水洗で得られたもの以外については可能な限り産出した地点を記録した。これらについては、各論文で活用されており、共産化石の記録も大切であることを示している。

レプリカ制作のための標本からの型取りが完了した11月より、各部位を岩石より剖出し始めた(Figs. 7H, I). 関節していない部位については、1点ずつ岩石より分離した後に補強のためパラロイド B72 アセトン溶液(パラロイドの濃度約 10%)を塗布により浸透させた。保存の悪い骨や破損した骨については、液体状の瞬間接着剤を骨の内部に十分に浸透した後、表面にパラロイド B72 アセトン溶液を塗布して硬化させた。発掘時に分割された部位(Fig. 6J)についてはこの時点で接合した。しかしながら、関節した脊椎骨や左肋骨、頭部の骨について、その状態を保持したまま岩塊より取り外すことは困難であり、検討の結果関節している骨の一部分を破壊して分割した状態で取り外した(Figs. 7J, K). なお、取り外す際はハンマーとタガネにより振動を与えて取り外し、破損した部位については極力破片を回収し修復を行った結果、ほぼすべての部位は欠損することなく剖出することができた。

2023年5月以降は取り外した頭部の骨などの剖出を行い(Figs. 7L–N), 2023年11月現在ほぼすべての標本についてそれを覆っていた岩石を除去した(Fig. 8B). 椎体については、剖出作業中に関節が外れたものがあり、関節した状態のものが6つのブロックに分かれたが、関節しているものについては関節部の堆積物を残して交連した状態で保存している。頭蓋と下顎については咬合した状態であるが、現状では分離することが技術的に困難であるた

めこの状態でパラロイド B72 アセトン溶液を浸透させて保管している。現状では、椎体と頭部については一時保管として木箱を組み立てて剖出時にでた残渣を粉末状にしたものを敷きその上に置いているが、今後の保管方法が課題である。

なお、2023年2月から6月にかけてガバメントクラウドファンディング(2022年10月～12月に実施)に寄附した方々の中でクリーニング見学会を選択した方々を対象に作業の見学と解説を行い、教育普及にも活用した(Fig. 10A). また、頭骨を2023年9月～10月に化石博物館レクチャーラームで展示した(Fig. 10B). それ以外の部位は2023年12月時点で展示中である。発掘や剖出の様子は、安藤や水野が撮影し、Adobe Premiere Pro 等で編集したものを瑞浪市公式 YouTube チャンネルで公開しており(<https://www.youtube.com/@youtube1690>), 特に発掘の動画は1.8万回再生された(2023年11月5日時点)。

剖出作業に並行して、「パレオパラドキシア瑞浪釜戸標本研究グループ」を結成して骨格自体や周辺の地質、産出した共産化石等の研究を実施した、その結果が本調査報告書となる。当初は作業の結果得られた化石等を基に安藤が各分野の研究者に依頼をかけて研究を進めていた。剖出の様子は定期的に SNS を使って公開しており、また第一報を安藤ほか(2023)で報告するとともに、2023年8月に開催された第二回アジア古生物学会議で途中経過の発表を行った結果(Kitagawa et al., 2023), 標本の詳細な情報が公表されたことからさらに数名の研究者がグループに加わり、その結果14編もの研究成果を調査報告書に掲載するに至った。

## 6. まとめ

本論では、パレオパラドキシア瑞浪釜戸標本の発見から現在に至るまでを時系列で紹介した。瑞浪市内で脊椎動物化石の標本回収を目的とした大規模な発掘作業は著者の知る限り本件が初めてであり、その対応には試行錯誤の連続であった。また、このような大型の脊椎動物化石のほぼ全身かつ交連骨格の剖出作業についても同様である。本調査報告書を今後同じような大規模発掘や大型脊椎動物化石の剖出作業の参考にしていただければ幸いである。

本章執筆時点で後肢、肋骨、椎骨の剖出作業はほぼ完了しているが、頭部の剖出について頭蓋と下顎を分離するか、頭蓋底面の剖出を行うかは今後の課題である。また、得られたすべての骨については、2025年2月頃に専用の展示ケース1台を用いて常設展示室にて頭蓋から尾椎までを並べた状態で公開・保管する計画を立てている。

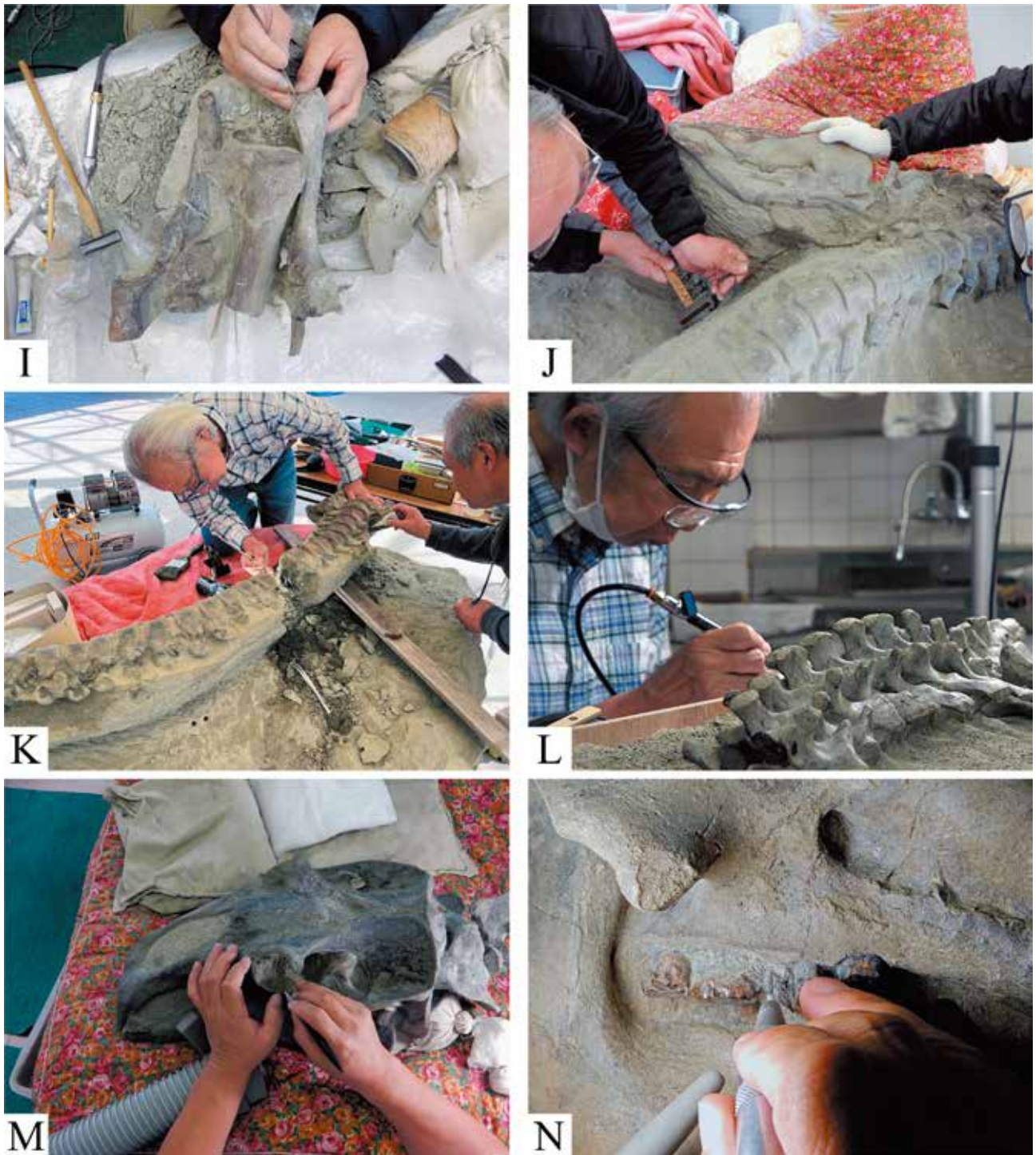




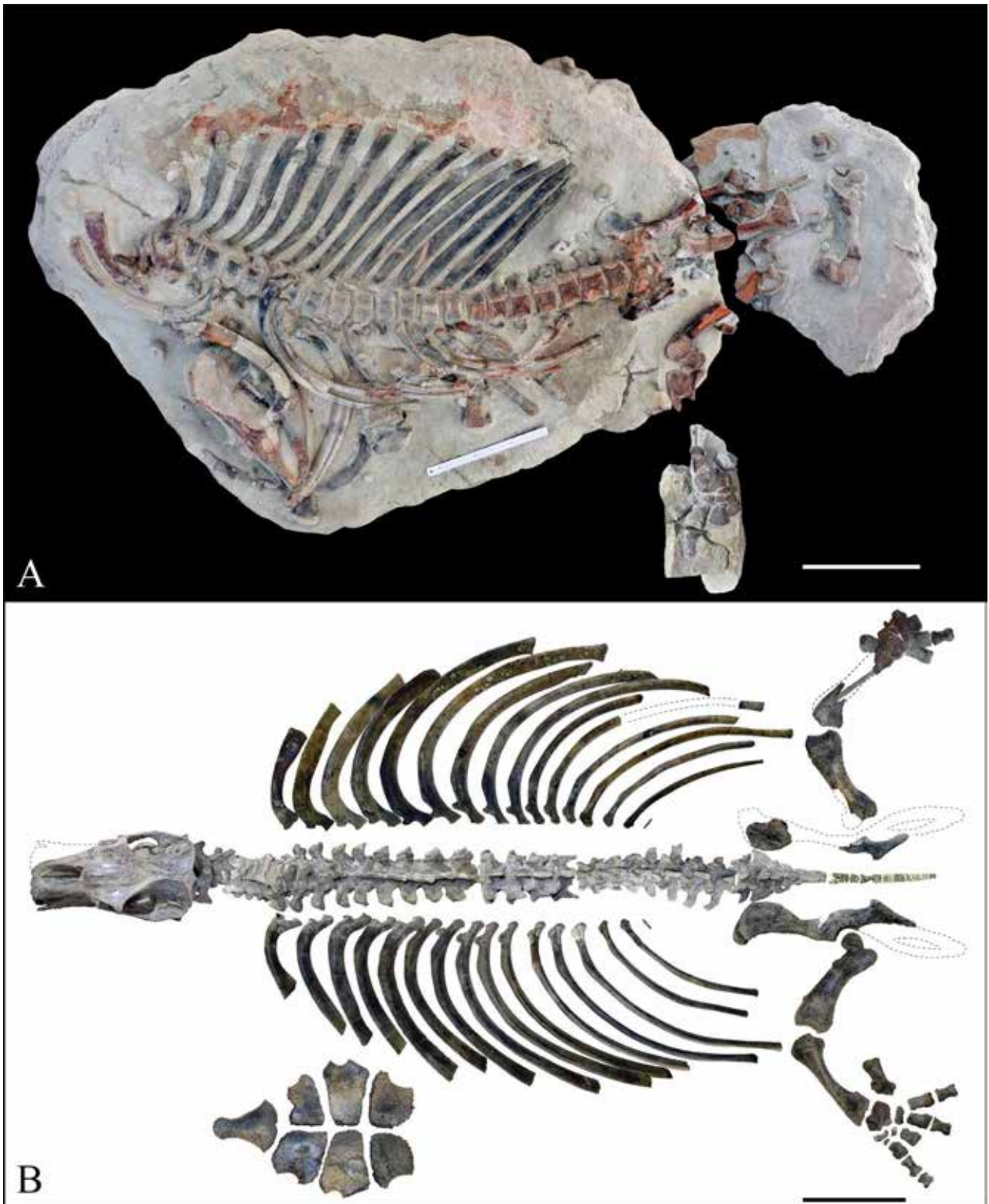
**Fig. 6.** 6月9日と10日の発掘・調査風景. **A**, 地層掘削開始後の様子, 午後2時30分撮影. **B**, 標本周辺の地層を島状に掘削後の様子, 午後3時撮影. **C**, 接着剤を用いた標本保護, 午後3時30分撮影. **D**, 発掘準備中の様子, 午前8時30分撮影. **E**, 発掘開始直前の様子, 午前8時40分撮影. **F**, 発掘中の様子, 午前9時撮影. **G**, 発掘中の様子, 午前9時30分撮影. **H**, 発掘中の周囲(見学者や報道関係)の様子, 午前10時撮影. **I**, 削岩機を用いた地層掘削作業, 午前10時頃撮影. **J**, 腰部付近の標本を分離した時の様子, 午前11時頃撮影. **K**, 標本の確認作業, 午後12時30分頃撮影. **L**, 骨格周辺の岩石の除去, 午後1時頃撮影. **M**, バックホウを用いた発掘の様子, 午後2時30分頃撮影. **N**, 岩塊発掘の瞬間, 午後2時30分頃撮影. A-Cは, 6月9日, D-Nは6月10日に撮影.







**Fig. 7.** 標本剖出作業の様子. **A,** 作業開始直前の様子, 7月1日撮影. **B,** デザインナイフを使用した剖出作業の様子, 7月1日撮影. **C,** 整然と並んだ左肋骨剖出作業の様子, 7月8日撮影. **D,** 上顎臼歯剖出作業の様子, 7月14日撮影. **E,** 産状図作成の様子, 7月21日撮影. **F,** 骨格を覆っていた堆積物が概ね除去された時の様子, 8月2日撮影. **G,** 産状レプリカ制作前の様子, 9月6日撮影. **H,** 左肋骨剖出作業の様子, 12月7日撮影. **I,** 分離した寛骨周辺の剖出作業の様子, 12月16日撮影. **J,** 頭部を関節した椎骨から分離する作業の様子, 2月9日撮影. **K,** 関節した椎骨を母岩より分離する作業の様子, 5月11日撮影. **L,** 椎骨の剖出作業, 振動軽減および標本保護のため周囲の岩石を粉状にしたものをクッションにしてその上に標本を置いて作業を行った, 7月12日撮影. **M,** 眼窩周辺の剖出作業の様子, 8月16日撮影. **N,** 臼歯周辺を覆っていた堆積物の除去作業, 8月16日撮影. 臼歯周辺の堆積物は固結しており, 手作業では除去困難であったため, 先端の細いエアーカーターを使用した. A-Iは, 2022年, J-Nは2023年に撮影.



**Fig. 8. A,** 産状レプリカ制作直前の各岩塊の様子. それぞれの岩石は記録に基づいた位置関係を示す. 詳細な位置関係は Fig. 9A を参照のこと. **B,** 2023 年 8 月時点で剖出作業が完了した各部位を並べたもの. 点線は産出したが欠損した骨の復元した形を示す. スケールは 30 cm を示す.

## 7. 謝辞

瑞浪市釜戸町在住の有我高司氏, 安江明高氏, 渡邊敏博氏には, パレオパラドキシア瑞浪釜戸標

本を発見した際に化石博物館に連絡いただいた. 故小泉明裕氏(元飯田市美術博物館)と西岡佑一郎博士(ふじのくに地球環境史ミュージアム)には発掘作業を手伝っていただいた. また発掘に際し,



**Fig. 9. A**, 産状レプリカ. **B, C**, 産状レプリカを活用した教育普及の様子. **B**, 2023年10月21日, 釜戸小学校での出前授業; **C**, 2023年11月15日, 瑞浪北中学校での出前授業. Fig. 9Aのスケールは30 cmを示す.

木村建材株式会社の皆様, 瑞浪市役所の関係部署(建設部, 教育委員会, 釜戸公民館), 瑞浪市自然ふれあい館, 釜戸町の皆様には多大なるご支援とご協力を賜った. 川澄泰佑氏と川澄奈緒子氏(愛知県)には, 写真の使用を承諾いただいた. 瑞浪市化石博物館館長の水野義康氏, 化石博物館の柄沢宏明博士, 瑞浪市陶磁資料館館長の遠藤三知郎氏, 陶磁資料館の砂田晋司氏および河野和弘氏には発掘や研究の際に数々のご支援をいただいた.

発掘・剖出・研究の各作業については, 令和4年度岐阜県清流の国ぎふ推進補助金およびクラウドファンディング「謎の絶滅生物、真の姿に迫る!?! 瑞浪産パレオパラドキシア全身骨格化石復元プロジェクト」寄附金(支援者 345名; 寄附金 7,036,000円)の支援を受けた. 特に, 板津貴之氏(神奈川県), 伊藤剛氏(千葉県), 伊藤洋輔氏(瑞浪市), 成橋和正氏(京都府), 春田知洋氏(東京都), 古熊俊治氏(山口県), 松橋義隆氏(愛知県), 水野吉昭氏(愛知県), 山田敏之氏

(神奈川県)の皆様からは多くのご支援をいただいた。

長谷川善和博士(横浜国立大学名誉教授, 群馬県立自然史博物館名誉館長)には, 原稿を査読していただき有益なコメントをいただいた。

以上の方々に厚くお礼申し上げます。



Fig. 10. A, 剖出作業見学の様子, 2023年2月19日撮影. B, 企画展における展示の様子, 2023年9月15日撮影.

## 8. 引用文献

安藤佑介・楓 達也・北川博道・合田隆久・甲能直樹. 2023. 瑞浪層群宿洞層(岐阜県瑞浪市釜戸町)よりパレオパラドキシア科の全身骨格の発見. 化石 113: 1-2.

DOI: 10.14825/kaseki.113.0\_1

荒岡大輔・吉村寿紘・中島 礼. 2024. パレオパラドキシア瑞浪釜戸標本産地から産出した貝化石のストロンチウム同位体年代(予察). 瑞浪市化石博物館研究報告 50(3): 13-16.

DOI: 10.5897/bmf.50.3\_13

長谷川善和・竹谷陽二郎. 1994. 福島県梁川町より産したパレオパラドキシア化石. 福島県立博物館調査報告 30: 1-69.

犬塚則久. 1984. *Desmostylus* の形態復元. In 「デスモスチルスと古環境」編集委員会, 編, デスモスチルスと古環境. 地団研専報 28: 101-118.

Inuzuka, N. 2005. The Stanford Skeleton of *Paleoparadoxia* (Mammalia: Desmostylia). Bulletin of Ashoro Museum of Paleontology 3: 3-110.

入月俊明・細山光也. 2006. 瑞浪層群宿洞層と生俵層-熱帯浅海から最大海進期の海生層-. In 日本地質学会, 編, 日本地方地質誌 4 中部地方. 朝倉書店. 東京都. p. 370-371.

入月俊明・林 広樹・辻本 彰. 2024. パレオパラドキシア瑞浪釜戸標本産地の瑞浪層群宿洞層から産出した貝形虫化石と有孔虫化石. 瑞浪市化石博物館研究報告 50(3): 81-89.

DOI: 10.5897/bmf.50.3\_81

入月俊明・柳沢幸夫・木村萌人・加藤啓介・星 博幸・林 広樹・藤原祐希・赤井一行. 2021. 近畿地方の瀬戸内区に分布する下-中部中新統の生層序と対比. 地質学雑誌 127(7): 415-429.

DOI: 10.5575/geosoc.2021.0002

糸魚川淳二. 1974. 瑞浪層群の地質. 瑞浪市化石博物館研究報告 1号: 9-42.

糸魚川淳二. 1980. 瑞浪地域の地質. 瑞浪市化石博物館専報 1: 1-50.

糸魚川淳二・柴田 博・西本博行・奥村好次. 1981, 1982. 瑞浪層群の化石 2. 貝類(軟体動物). 瑞浪市化石博物館専報 3: 3-A: 1-52; 3-B: 1-330.

糸魚川淳二・西本博行・柄沢宏明・奥村好次. 1985. 瑞浪層群の化石 5. サメ・エイ類(板鰓類). 瑞浪市化石博物館専報 5: 1-89.

化石研究会(編). 2000. 化石の研究法-採集から最新の解析法まで-. 共立出版株式会社. 東京都. 388 p.

Kitagawa, H., Y. Ando, T. Irizuki, T. Kaede, T. Goda, and N. Kohno. 2023. New specimen of paleoparadoxiid (Mammalia, Desmostylia) from the Shukunohora Formation of the Mizunami Group in Kamado-cho, Mizunami City, Gifu, Japan. 2nd Asian Paleontological Congress. Tokyo. August 4, 2023.

国府田良樹・永瀬卓也・飯泉克典. 2008. 北茨城市五浦海岸産 *Carcharodon megalodon* 歯群のクリーニング. 茨城県自然博物館研究報告 11: 63-68.

坂本 治. 1983. 秩父盆地産パレオパラドキシア骨格化石の産出について. 埼玉県立自然史博物館研究報告 1: 17-24.

Shikama, T. 1966. Postcranial skeletons of Japanese Desmostylia. Palaeontological Society of Japan, Special Papers 12: 1-176.

津山郷土博物館. 1989. 津山産パレオパラドキシア化石産出調査報告. 津山郷土博物館紀要 1: 1-48.