



2022年11月22日

報道関係者各位

国立大学法人筑波大学
岐阜県博物館
千葉県立中央博物館

岐阜県高山市で新種の恐竜卵殻化石を発見！ ～小型肉食恐竜の存在が明らかに～

福井県や岐阜県など北陸地域に広く分布する中生代の地層「手取層群」は、多数の恐竜化石を産することでおなじみです。骨化石に加え、近年では恐竜の卵殻化石も報告されています。

卵殻化石は、当時の生態系を復元する上でとても重要です。どのような動物がその地域で巣づくりしていたかを解明することができるからです。小型の動物は骨がもろく、骨格が化石として残りにくいため、硬い卵殻化石の発見が、その動物の存在を示す確かな証拠として用いられます。近年、兵庫県や福井県などから相次いで恐竜の卵殻化石が報告されており、骨の化石だけからは分からない、当時の生態系を知る手がかりとなっています。

手取層群の中でも岐阜県高山市荘川地域に分布する前期白亜紀の地層「大黒谷層」（約1億2900万年～1億3300万年前）では、恐竜類をはじめとする多様な脊椎動物の骨化石に加え、計9点の卵殻化石が見つかりました。

本研究チームはこれらを調べ、カメ類の卵殻化石1種類と小型の獣脚類恐竜であるトロオドン科の卵殻化石1種類が含まれていることを突き止めました。恐竜の卵殻化石は網目状の表面模様が特徴的で、トロオドン科の他の卵殻化石には見られないため、新卵属・新卵種として「ラモプリズマトウーリトウス・オオクライ」と命名しました（オオクライは荘川地域の卵殻化石の第一発見者である大倉正敏氏にちなみます）。殻の厚みから推定される卵は小さく（100g程度）、小型のトロオドン科が産んだものと考えられます。大黒谷層は、現在知られている国内の卵殻化石産地の中で最も古く、荘川地域の標本は日本最古の卵殻化石となります。

本研究によって、約1億3000万年前の日本（当時の大陸縁辺部）にトロオドン科が存在していたことが示唆されました。この時代のトロオドン科の標本はこれまで、アジアでは中国に限られていたため、その分布を知る上で重要な記録と言えます。

研究代表者

筑波大学生命環境系

田中 康平 助教

岐阜県博物館

高津 翔平 古生物担当学芸員



研究の背景・経緯

卵殻化石^{注1)}は骨化石としては残りにくい小さな動物の存在を知らせてくれる重要な情報源です。国内では近年、兵庫県や福井県などから相次いで卵殻化石が見つかっており、これまで報告されていなかった種類の恐竜の存在が明らかになっています。岐阜県高山市荘川地域に分布する、前期白亜紀の地層「手取層群^{注2)}大黒谷層」からは、魚類やカメ類、恐竜類を含む多様な脊椎動物の骨化石に加え、計9点の卵殻化石が産出しています(図1)。これらの卵殻化石は、1988年から2009年にかけて、主に化石ハンターの大倉正敏氏と本研究チームの下島志津夫が採集したものです。伊左治鎮司(千葉県中央博物館)が2004年に、一部は恐竜の卵殻である可能性を示唆していましたが、卵殻化石の分類や親動物に関する詳細は不明でした。このため、2019年に高津翔平(岐阜県博物館)が田中康平(筑波大学生命環境系)に協力を依頼し、これらの卵殻化石の本格的な調査がスタートしました。田中の指導の下、植松里菜(筑波大学大学院修士課程)が中心となって研究を進め、2021年6月の日本古生物学会年会で、これらがカメ類と獣脚類^{注3)}恐竜の卵殻化石であること、そしていずれもが国内最古の卵殻化石であることを発表しました。そしてこの度、獣脚類恐竜の卵殻化石が新卵属・新卵種であることが判明しました。

研究内容と成果

本研究では、高山市荘川町で見つかった卵殻化石計9点を同定・分類し、カメ類(図2A)と、トロオドン科^{注4)}と考えられる恐竜(図2B)の、少なくとも2種類が含まれることを明らかにしました。

計9点のうち2点の卵殻(最大長4.8mm、厚さ約0.6mm)は、針状の結晶が卵殻単位を形成していることから、卵化石の分類体系に基づき、テスツドゥーリトゥス卵科^{注5)}に分類しました(図2A)。本卵科はカメ類の卵殻であることが分かっています。図の標本(標本番号:GPM-Fo-1923)は1988年10月23日に大倉氏が岐阜県で発見したものであり、当時は恐竜類の卵殻化石である可能性が示唆されていました。荘川地域では3種類の小型カメ類の骨格化石が報告されており、それらの卵の可能性もあります。

計5点の卵殻(最大長17mm、厚さ約0.5mm)は、断面の境界が不明瞭な二層構造になっており、偏光顕微鏡下で柱状の消光を観察できます。このことなどから、卵化石の分類体系に基づき、プリズマトゥーリトゥス卵科に分類しました(図2B)。本卵科は、北米での胚化石の発見からトロオドン科獣脚類またはそのごく近縁グループの卵であることが分かっています。荘川の標本は、プリズマトゥーリトゥス卵科には珍しい、網目状の隆起模様が卵殻表面に見られることなどから、新卵属・新卵種と判定され、ラモプリズマトゥーリトゥス・オオクライ(*Ramoprismatoolithus okurai*)と命名しました(図3)。学名のramoは「網目状」という意味のラテン語、prismatは「柱状」、oolithusは「卵の石」という意味のギリシャ語で、okuraiは荘川地域の卵殻化石の第一発見者である大倉正敏氏に由来します。卵殻の厚みから、100g程度の卵だったと考えられ、ニワトリの卵(約60g)よりもやや大きい程度です。小型のトロオドン科(体重12~17kg程度)が産んだと考えられます。

他2点の標本は、卵殻があったと考えられる印象が岩石の表面に残されていますが、卵殻本体は確認できませんでした。岩石からは卵殻の微細構造の観察を行えず、分類は不明です。

中生代の日本の恐竜卵殻化石はこれまで岐阜県、石川県、福井県、兵庫県、山口県の計5県から見つけていました。これらのうち鳥類を含む獣脚類恐竜の卵殻化石は福井県と兵庫県に続き3例目、トロオドン科の可能性のある卵殻の報告は兵庫県に続き国内2例目となります。手取層群からはこれまでトロオドン科の骨化石は見つかっておらず、本研究がその存在の可能性を示す報告となります。本研究で、手取層群の動物相に未知のトロオドン科恐竜が存在したという新たな知見を加えることができました。

卵殻化石が見つかった手取層群大黒谷層は、近年の年代測定の報告から約1億2900万年~1億3300万年前という年代値が得られています。この年代値は、現在知られている国内の卵殻化石産地の中

で最も古く、荘川地域の標本は日本最古の卵殻化石となります。この時代のトロオドン科に近縁な恐竜の化石は、卵殻化石を含め、世界的に発見例が乏しく、アジア圏では中国北東部から2種のみが知られていました。ラモプリズマトウーリトゥス・オオクライは、約1億3千万年前の小型獣脚類化石としてアジア最東端の発見であり、時代、地理的分布ともに重要な記録であると言えます。

今後の展開

卵殻化石は、ラモプリズマトウーリトゥス・オオクライのように、骨化石のみでは分からなかった動物種を明らかにできる可能性があります。特に、骨格がもろくて骨化石が残りにくい小型の動物の存在を知る手がかりとして、卵殻化石は今後も動物相の復元に貢献することが期待されます。また、荘川地域の大黒谷層は世界的にも恐竜化石の発見例が乏しい時代のものであり、その空白を埋める化石産地として、継続的な研究を行っていく予定です。

参考図

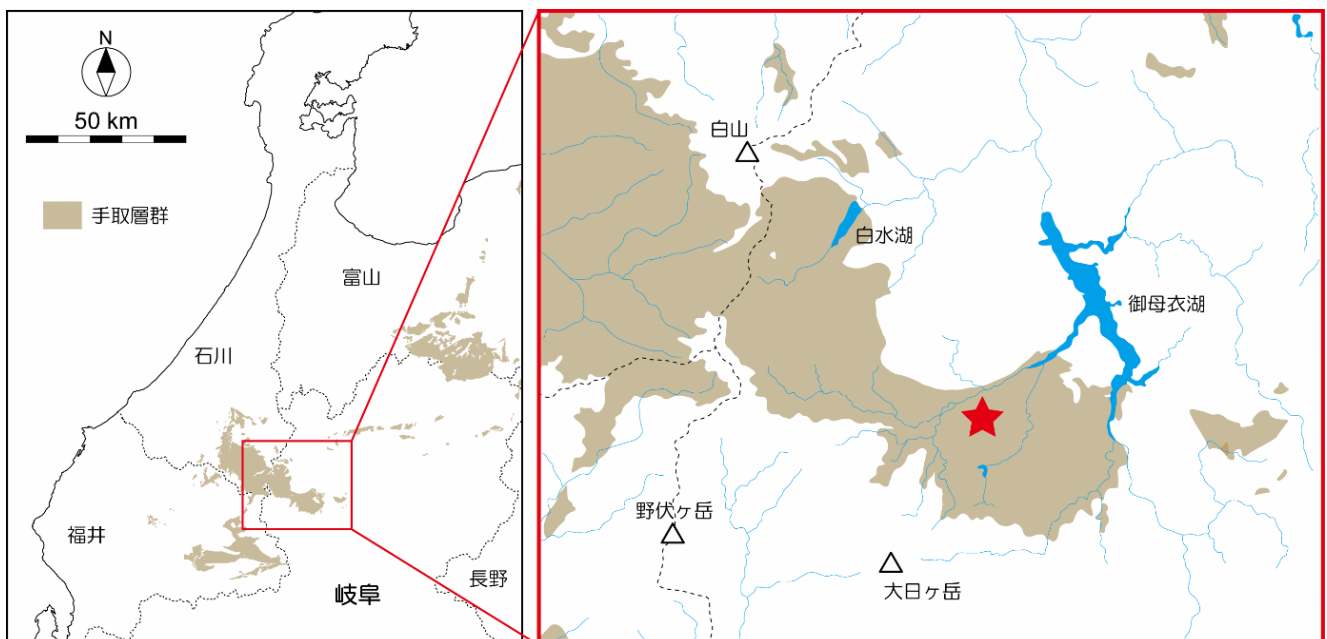


図1 卵殻化石が産出した手取層群 (Fujita, 2003 をもとに作成)

卵殻化石は岐阜県高山市荘川町に分布する大黒谷層 (赤星付近) から見つかった。

※荘川産卵殻化石産地は原則立ち入り禁止で、露頭保護の観点から詳しい発見場所は非公開とします。

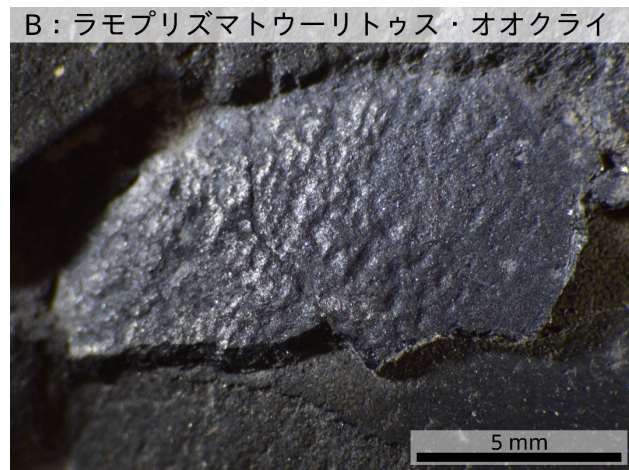
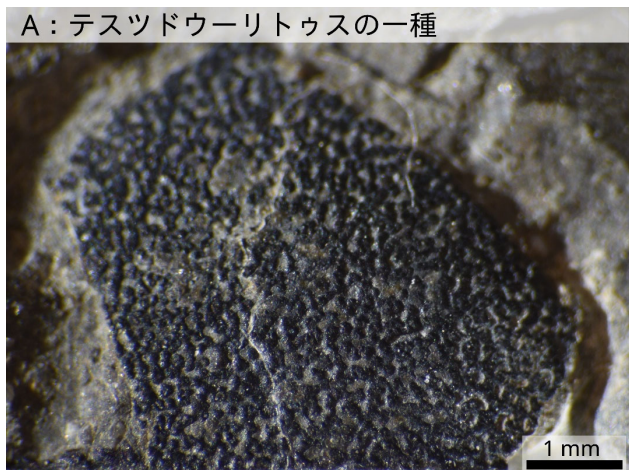


図2 本研究で確認された2種類の卵殻化石

(A) テスツドゥーリトゥスの一種 (カメ類の卵殻、標本番号: GPM-Fo-1923、発見年: 1988年、発見者: 大倉正敏)、(B) ラモプリズマトゥーリトゥス・オオクライ (新卵属・新卵種、トロオドン科かそれに近縁な非鳥類型獣脚類恐竜の卵殻、標本番号: GPM-Fo-1927、発見年: 2009年、発見者: 下島志津夫)。



図3 ラモプリズマトゥーリトゥス・オオクライの復元画 (画: 小田隆)

用語解説

注1) 卵殻化石

炭酸カルシウム質の硬い卵殻片（卵の殻の一部）が保存された化石のこと。

注2) 手取（てとり）層群

中生代中期ジュラ紀～前期白亜紀（約1億6700万年～1億1000万年前）に堆積してできた海成～陸成の地層の集まり。岐阜県では主に高山市荘川町、大野郡白川村、および飛騨市神岡町に分布している。

注3) 獣脚類

ティラノサウルスやアロサウルスなど肉食恐竜を多く含む、主に二足歩行する恐竜のグループ。鳥類も獣脚類に含まれる。獣脚類から鳥類を除いた残りのグループを非鳥類型獣脚類と呼ぶ。

注4) トロオドン科

前期白亜紀のアジアで出現し、北半球で繁栄した小型の獣脚類恐竜で、鳥類に近縁なグループの一つ。肉食・雑食性で後肢に大きなかぎ爪を持っていた。

注5) 卵科

卵化石に与えられた分類区分。卵化石は骨化石とは別に発見されることが多く、その親動物が明らかでない場合がある。このため、骨化石の分類（科）とは独立した分類区分（卵科）が用いられる。例として、テスツドゥーリトゥス卵科やプリズマトゥーリトゥス卵科など。

研究資金

本研究の一部は、科研費（研究活動スタート支援）の一環として実施されました。

掲載論文

【題名】 Fossil eggshells from the Early Cretaceous Okurodani Formation, northern central Japan
（日本の中央北側地域の前期白亜系大黒谷層から産出した卵殻化石）

【著者名】 Uematsu R^a, Tanaka K^b, Kozu S^c, Isaji S^d, Shimojima S^e

（植松里菜^a、田中康平^b、高津翔平^c、伊左治鎮司^d、下島志津夫^e）

^aGraduate School of Science and Technology, University of Tsukuba, Tsukuba, Japan;

^bSchool of Life and Environmental Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba, Japan; ^cGifu Prefectural Museum, Seki, Japan; ^dNatural History Museum and Institute, Chiba, Chiba, Japan;

^eTakayama City, Takayama, Japan.

（^a筑波大学大学院地球科学学位プログラム；^b筑波大学生命環境系 助教；^c岐阜県博物館 主任学芸員；^d千葉県立中央博物館 主任上席研究員；^e高山市）

【掲載誌】 Historical Biology

【掲載日】 2022年11月24日

【DOI】 10.1080/08912963.2022.2142910

【URL】 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/08912963.2022.2142910>

問い合わせ先

【研究に関すること】

田中 康平（たなか こうへい）

筑波大学生命環境系 助教

URL: <https://trios.tsukuba.ac.jp/researcher/0000004240>

高津 翔平（こうづ しょうへい）

岐阜県博物館 古生物担当学芸員

〒501-3941 岐阜県関市小屋名1989 岐阜県百年公園内

TEL: 0575-28-3111（内線304）

E-mail: kozu-shohei@pref.gifu.lg.jp

【取材・報道に関すること】

筑波大学広報局

TEL: 029-853-2040

E-mail: kohositu@un.tsukuba.ac.jp

岐阜県博物館学芸部教育普及係

担当・則竹 裕嗣（のりたけ ひろつぐ）

TEL: 0575-28-3111（内線305）

E-mail: noritake-hirotsugu@pref.gifu.lg.jp