新潟県糸魚川地域の小滝川流域の来馬層群から産出した ジュラ紀汽水生二枚貝化石

Jurassic brackish bivalves in the Kuruma Group along the Kotakigawa River in the Itoigawa area, Niigata Prefecture, central Japan

茨木 洋介^a 坂田 凌輔^b 箱岩 寬晶^b 鹿澤 優祐^b 剛^c 酒井 佑輔^{b,d,e} 伊藤 鑫^b 小松 昭美^f 北川 祐介^g 笛h 松岡

Yousuke Ibaraki^a, Ryosuke Sakata^b, Hiroaki Hakoiwa^b, Yusuke Shikazawa^b,

Tsuyoshi Ito^c, Yusuke Sakai^{b, d, e}, Xin Li^b Akimi Komatsu^f, Yusuke Kitagawa^g and Atsushi Matsuoka ^h

- ^aフォッサマグナミュージアム Fossa Magna Museum, 1313 Ichinomiya, Itoigawa 941-0056, Japan
- ^b新潟大学大学院自然科学研究科 Graduate School of Science and Technology, Niigata University, 8050 Ikarashi 2-no-cho, Nishi-Ku, Niigata 950-2181, Japan
- 。産業技術総合研究所地質調査総合センター Geological Survey of Japan, AIST, Central 7, Higashi 1-1-1, Tsukuba 305-8567, Japan
- ^d大野市教育委員会 Ono City Board of Education, 1-1 Tenjincho, Ono 912-8666, Japan
- °中国科学院南京地質古生物研究所 Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Chinese Academy of Science, No. 39, East Beijing Road, Nanjing 210008, China
- f(株)村尾技研 Murao Giken Co., 2-4-17, Meike-minami, Chuo-Ku, Niigata 950-0948, Japan
- ⁸ 三菱マテリアルテクノ(株) Mitsubishi Material Techno Co., 1-14-16 Kudankita, Chiyoda-Ku, Tokyo 102-8205, Japan
- ^h 新潟大学理学部地質科学科 Department of Geology, Faculty of Science, Niigata University, 8050 Ikarashi 2-no-cho, Nishi-Ku, Niigata 950-2181, Japan

Abstract

Jurassic brackish bivalve fossils were found from some float rocks near Ohishi in the middle stream of the Kotakigawa River, Kotaki, Itoigawa, Niigata Prefecture, central Japan. These float rocks with bivalve fossils were found at two localities just below the left bank of the Kotakigawa River. Some specimens are identified as Eomiodon vulgaris Hayami and others are assigned to Eomiodon sp. Although these fossils were found from float rocks, it is expected that study of the relation between brackish deposits and marine deposits of the Kuruma Group around Ohishi will progress as a result of this discovery.

Keywords: Kuruma Group, Jurassic, brackish, Bivalvia, Itoigawa, Kotaki, Ohishi

はじめに

アムの開館(1994年)以前から連携して活動を行っ フォッサマグナミュージアムの学芸員が協力する

てきた.新潟大学の教員が糸魚川市の各種委員や糸 魚川市での講演会の講師を務め、糸魚川市での新潟 糸魚川市と新潟大学は,フォッサマグナミュージ 大学の学生・大学院生や団体研究グループの調査に



Fig. 1. A, B: Locality of the study area. C: Distributions of the Kuruma Group (after Shiraishi, 1992).

など,効果的な連携活動が長期にわたって行なわれている.

2010年5月からは,糸魚川市および周辺地域の 地質研究の進展に寄与することを目的として,糸魚 川市教育委員会と新潟大学理学部の協働による糸 魚川および周辺地域の中生界の地質調査を行って いる.調査の成果は,酒井ほか(2012),伊藤ほか (2012), Ito et al. (2014, 2017)などの論文や,日 本地質学会での口頭およびポスター発表(伊藤ほ か,2010;酒井ほか,2013)および日本古生物学会 でのポスター発表(鹿澤ほか,2015)などにより公 表してきた.

2014 年 8 月から,新潟大学と糸魚川市との合同 調査の一環として,小滝川流域の来馬層群について 地質調査を進めている(Fig. 1).毎年 1~3回,そ れぞれ数日~1週間の野外地質調査を実施し,岩相・ 層序および地質構造について検討を続けている.ま た,調査に際しては化石の発見に特段の注意を払っ ている.本稿では,小滝川中流の大ヒシ周辺に分布 する来馬層群の泥岩および砂岩から発見された汽 水生二枚貝化石について報告する.なお,大ヒシと は,小滝川中流の左岸に位置し,小滝第一砂防堰堤 の西~北西にある崖(Fig.2および Fig.3)のこと であり(ヒシは切り立った崖を指す),来馬層群が 広く露出する好露頭となっている.国土地理院発行 の2万5千分の1地形図および5万分の1地形図に 大ヒシと記されている.本報告で扱った標本はすべ てフォッサマグナミュージアムに登録・保管されて いる.

研究史

新潟県西端の糸魚川市から,南隣の長野県小谷 村,西隣の富山県朝日町にかけて分布する来馬層群 (Fig. 1) についての研究の歴史は古く,大塚 (1891) は 20 万分の 1 地質図幅「富山」にジュラ系の存在 を記している.八木 (1918),大石 (1931) および Oishi (1931) は,長野県小谷村に分布する"来馬層"



Fig. 2. Route map around the fossil localities.



Fig. 3. Photograph of a large cliff called Ohishi. A bridge in front of the cliff is Ohishi Bridge.

からジュラ紀の植物化石を報告している.小林ほ か(1957)は,来馬地域,大所川地域,犬ヶ岳地 域に分布するジュラ系の層序と年代が明らかにし, 来馬層群と命名した.白石(1992)は,小滝川・ 大所川流域と模式地である来馬地域の来馬層群を, 火山灰層などを鍵層として対比し,来馬層群の主 要な分布がある北西方の犬ヶ岳地域の来馬層群と も対比した.熊崎・小嶋(1996)は来馬層群の砂

岩・礫岩の後背地を検討し, 来馬層群の砕屑岩の起 源を大陸縁辺の火山弧、大陸地殻および飛騨外縁 帯の蛇紋岩メランジュとした. この地域を含む地 質図幅としては,7万5千分の1地質図幅「白馬嶽 地域」(石井, 1937), 5万分の1地質図幅「小滝地 域」(長森ほか, 2010)がある. 来馬層群からの動 物化石に関しては,アンモナイト(Sato, 1955;佐藤, 1956; Sato, 1992; 中田ほか, 2010a, 2010b; 中田・ 松岡, 2011; Nakada et al., 2011 など), 二枚貝 (Hayami, 1957a, 1957b, 1957c, 1957d, 1957e, 1958a, 1958b; Goto, 1983), ベレムナイト (Iba et al., 2015), ウミ ユリおよび腕足類(長谷川・後藤, 1990), カメ(薗 田ほか, 2015), 恐竜の足跡(畠山, 1995; 小谷村 恐竜化石学術調查団編, 2000), 海生爬虫類(谷本・ 大倉、1989)などの報告がある.これらの先行研究 のうち,小滝川流域に分布する来馬層群を扱ったも のは、小林ほか(1957)、白石(1992)、熊崎・小嶋 (1996),長森ほか(2010)による岩相・層序の研究, Hayami (1957a, 1957c, 1957e, 1958b) による一連の二 枚貝化石の記載報告がある. これらのうち Hayami (1957e)は、小滝川中流の大ヒシから海生の二枚貝



Fig. 4. Photographs of float rocks 1 (FMM6250)-5 (FMM6254) including brackish bivalve fossils. 1: fine-grained sandstone, FMM6250; 2: sandy mudstone, FMM6251; 3: mudstone, FMM6252; 4: mudstone, FMM6253, 5: FMM6254. Scale bars indicate 10 mm.

である Chlamys kotakiensis Takai and Hayami などを 記載した (Hayami, 1958b). Hayami (1958b) が同 じく大ヒシから記載した Eomiodon vulgaris Hayami は汽水生の二枚貝とされる(Nishida et al., 2013, Matsukawa et al., 2014). しかし、速水による一連の 記載報告には化石産地位置を示す図がなく、記載の 中に Ohishi (大ヒシ) の地名があるものの, 正確な 産出位置は不明である.速水(1962)は、小滝川流 域の来馬層群から Bakevellia ohishiensis Hayami で代 表される動物群集が産出し,標準層序(犬ヶ岳地域) の北又谷層に対比されるとしている. 白石(1992) は、小滝川流域の来馬層群を、岩相層序から蒲原沢 (がまはらざわ)層、大所川層、ヨシナ沢層に区分 し、蒲原沢層と大所川層の下部を犬ヶ岳地域の漏斗 谷層,大所川層の上部とヨシナ沢層を北又谷層に対 比している. 熊崎・小嶋(1996)は、小滝川流域の 来馬層群について、白石(1992)の柱状図を引用し て二枚貝化石の産出層準を示している.

2015年に実施された日本地質学会の巡検の案内

書(竹内ほか, 2015)には,小滝川中・上流域の 来馬層群の岩相層序や堆積環境についての記述が ある.この中で,長森ほか(2010)の引用として Fig.11(大ヒシ周辺のルートマップ)とFig.13(同, 柱状図)が示され,大ヒシ周辺の堆積物は蛇行河 川堆積物とされている.しかし,長森ほか(2010) および竹内ほか(2015)は,Hayami(1957e)によ る大ヒシからの海生二枚貝化石の産出については 触れていない.

調査地域の来馬層群および二枚貝化石の 発見地点

これまでに詳細に検討を行っている場所は,白石 (1992)の柱状図の対比(図-5)のルート12,長 森ほか(2010)の柱状図(第7.2図)のルート21, および竹内ほか(2015)のルートマップ(Fig. 11) の東側半分にあたる(Fig. 2).調査の結果,大菱(お おひし)橋の下流約150 m から約60 m までは,礫



Fig. 5. Photographs of float rock FMM6255. 1: black mudstone including brackish bivalve fossils; 2: profile of float rock FMM6255. White arrows indicate bivalves in sandstone. Scale bars indicate 100 mm.

岩を主体とする蒲原沢層が分布し,その上流側には 砂岩泥岩互層を主体とし,凝灰岩や礫岩を挟む大所 川層が分布することを確認している.岩相・層序に ついての詳細は,稿を改めて公表することとする.

2014 年 8 月 25 日の調査の際に,小滝第一砂防 堰堤の西端に位置する左岸の崖の直下 (Fig. 2 の loc. 1)から,二枚貝化石を含む 5 個の転石 (転石 FMM6250 ~ 6254, Fig. 4)を発見した.転石の発 見場所が崖の直下であること,転石は角が鋭角で円 磨されていないことから,これらは小滝川上流から 運ばれてきたものではなく,発見場所の上方から もたらされたものと考えられる.これらの転石は, 暗灰色~黒色の泥岩および砂質泥岩からなり,最大 のもので 15 × 7.5 × 4 cm の大きさをもつ.

また,2015 年 8 月 26 日の調査では,小滝第一砂 防堰堤の東端からおよそ 20 m 下流の左岸に流下す

る枝沢との合流点付近(Fig. 2 の loc. 2)において, 二枚貝化石が密集する黒色の泥岩と二枚貝化石を 散点的に含む灰色の砂岩からなる大きさ 37 × 25 × 30 cm ほどの転石(転石 FMM6255, Fig. 5)を発見 した. この転石は全く円磨されていないため,発見 地付近の小滝川左岸の露頭に由来するものと考え られる.

二枚貝化石

2014年に発見した転石 FMM6250~6254 (Fig. 4) には, Eomiodon 属の二枚貝が散在する. これらの うち1個体は合弁であるが、それ以外は片方の殻 のみが確認され、もともと合弁であったかどうか は不明である. 殻の咬合面と層理面の関係は, 平 行であるように見えるものもあるが、母岩が小さ いこともあり正確にはわからない. 殻はすべて溶 脱し,確認された12個体のうち,9個体は外形の 雌型,2個体は内形の雌型,1個体は合弁の雌型で ある.これらの標本から,シリコンラバー(デン ップライ三金社の「トシコン パステル インジェ クション(低粘度)」)を用いて型取りを行ない観察 した (Fig. 6). その結果, 殻の表面装飾に強い同心 円状の肋をもつ個体と,表面装飾が同心円状の成長 線からなる個体とが識別された. 前者は, 殻形態, サイズおよび肋の特徴に基づき, Eomiodon vulgaris Hayami に同定される.一方,後者は,成長線の形 状から Eomiodon lunulatus (Yokoyama) の可能性があ るが、保存状態がよくないため、種レベルの同定は 困難である.ここでは、Eomiodon sp.とするにとど める.

転石 FMM6255 (Fig. 5) は,厚さ3 cm 程度の黒 色泥岩と,厚さ25 cm 以上の灰色で細~中粒の砂岩 からなる.泥岩と砂岩の境界部には火炎構造 (Fig. 7) が確認され,泥岩の上位に砂岩が堆積したこと がわかる.黒色泥岩に Eomiodon 属の二枚貝が密集 している.殻はすべて溶脱している.殻は層理面に 平行に配列するものから垂直に近いものまでばら つきが大きいこと,確認できたものはすべて離弁個

茨木洋介ほか



Fig. 6. Brackish bivalve fossils (1a-10a) and their silicon rubber models (1b-10b) in float rocks FMM6250-FMM6254. 1, 2: Eomiodon sp. in FMM6250, 1a: internal mold of a valve; 1b: silicon rubber model of 1a; 2a: internal mold of a valve, 2b: silicon rubber model of 2a; 3: Bivalvia fam. gen. et sp. indet. in FMM6250, 3a: internal model of a valve; 3b: silicon rubber model of 3a; 4-6: Eomiodon sp. in FMM6251, 4a: internal mold of a valve; 4b: silicon rubber model of 4b; 5a: internal mold of a valve; 5b: silicon rubber model of 5a; 6a: internal mold of a valve; 6b: silicon rubber model of 6a; 7-8: Eomiodon vulgaris Hayami in FMM6252, 7a: internal mold of two valves; 7b: silicon rubber modes of 7a; 8a: internal mold of a valve; 8b: silicon rubber model of 8a; 9-10: Eomiodon vulgaris Hayami in FMM6253, 9a: internal mold of a valve; 9b: silicon rubber model of 9a; 10a: internal mold of a right valve; 10b: silicon rubber model of 10a. Scale bars indicate 10 mm.

体であることから、死後に運搬されて堆積したも のと考えられる. これらも前述の転石 FMM6250~ 6254 と同様に、シリコンラバーを用いて型取りを 行って観察した(Fig. 8). 転石 FMM6255 の泥岩中 レンズ状ないし層状に含まれる. 産出層位は泥岩砂

に含まれる二枚貝の多くは強い同心円状の肋をも ち, Eomiodon vulgaris Hayami に同定される.

また,転石 FMM6255 の砂岩部にも二枚貝化石が



Fig. 7. Flame structure (black arrow) observed in the boundary between mudstone (MS) and sandstone (SS) in float rock FMM6255. Scale bars indicate 10 mm.



Fig. 8. Silicon rubber models of *Eomiodon vulgaris* Hayami in float rock FMM6255. 1, 2: silicon rubber casts of a left valve; 3: silicon rubber cast of a right valve; 4-6: silicon rubber casts of valve. Scale bars indicate 10 mm.

岩境界から 5 ~ 6 cm 上位および 7 ~ 8 cm 上位の砂 岩部分に位置する(Fig. 5-2 の白い矢印). 含まれる 二枚貝化石の殻の咬合面と層理面の関係は,多くは 平行あるいはほぼ平行である. ほとんどの個体は離 弁であるが,わずかに合弁のものもある. 殻はすべ て溶脱している.現状では断面での観察のみであり, 表面装飾や蝶番部などの特徴がわからないため,種 の同定には至っていない.

まとめ

小滝川中流の大ヒシ付近において来馬層群に由来 する泥岩および砂岩の転石から汽水生の二枚貝化石 *Eomiodon vulgaris* Hayami および *Eomiodon* sp. を発 見した.産出位置が明確な二枚貝化石の報告が少な い本地域においては,化石産地に迫る貴重な発見で あるといえる.

先行研究および本研究の結果から、大ヒシ付近に 海成層と汽水成層の両方が分布していると考えられ るが、両者の関係については不明である.今後の調 査により、化石の産出地点を特定し、大ヒシ周辺の 来馬層群の汽水成層と *Chlamys kotakiensis* などを含 む海成層との関係を解明していきたい.

謝辞

本稿の執筆にあたり,フォッサマグナミュージア ム館長補佐の竹之内耕博士には,原稿を査読してい ただき,的確な指摘により原稿を改善することがで きた.また,糸魚川市交流観光課ジオパーク推進室 のセオドア・ブラウン氏には英文の校正をしていた だいた.本調査の実施にあたり,糸魚川ジオパーク 協議会から「糸魚川ジオパーク学術研究奨励事業」 による助成金(平成26年度〜平成28年度)の交付 を受けた.糸魚川市教育委員会には,青海中学校セ ミナーハウスの利用について便宜をはかっていただ いた.小滝地区の皆様には,調査地域への立ち入り について便宜をはかっていただいた.いりやま山岳 会会長の中村光信氏には,調査地域の地名について ご教示いただいた.ここに記して感謝の意を示す.

文献

- Goto, M., 1983, Some bivalves from the Lower Jurassic Kuruma Group of central Japan. Transactions and Proceedings, Palaeontological Society of Japan, New Series, no. 130, 79-84.
- 長谷川美行・後藤道治,1990,青海地方の古生界・中生 界.日本地質学会第89年学術大会地質巡検案内書, 227-260.
- 畠山幸司,1995,長野県北部のジュラ系下部来馬層群よ り産出した恐竜足印化石.日本地質学会第102年学 術大会講演要旨,147.
- Hayami, I., 1957a, Liassic Bakevellia in Japan (Studies on the Liassic Pelecypods in Japan, 1). Japanese Journal of Geology and Geography, 28, 47-59.
- Hayami, I., 1957b, Liassic Gervillia and Isognomon in Japan (Studies on the Liassic Pelecypods in Japan, 2). Japanese Journal of Geology and Geography, 28, 95-106.
- Hayami, I., 1957c, On the occurrence of *Cardinioides* from the Liassic Kuruma Group in central Japan (Studies on the Liassic Pelecypods in Japan 3). *Transactions and Proceedings, Palaeontological Society of Japan, New Series*, no. 26, 69-73.
- Hayami, I., 1957d, *Radulonectites*, a new pelecypod genus, from the Liassic Kuruma Group in central Japan (Studies on the Liassic Pelecypods in Japan, 4). *Transactions and Proceedings, Palaeontological Society of Japan, New Series*, no. 27, 89-93.
- Hayami, I., 1957e, Liassic Chlamys, "Camptonectes" and other Pectenids from the Kuruma Group in central Japan (Studies on the Liassic Pelecypods in Japan, 5). Transactions and Proceedings, Palaeontological Society of Japan, New Series, no. 28, 119-127.
- Hayami, I., 1958a, Liassic Volsella, Mytilus and some other dysodont species in Japan (Studies on the Liassic Pelecypods in Japan, 6). Transactions and Proceedings, Palaeontological Society of Japan, New Series, no. 29, 155-165.
- Hayami, I., 1958b, A review of the so-called Liassic "Cyrenoids" in Japan (Studies on the Liassic Pelecypods in Japan, 7).

Japanese Journal of Geology and Geography, 29, 11-27.

- 速水 格, 1962, 本邦ジュラ紀の斧足類群 特に層位学 的分布と生物地理区について. 地質学雑誌, 68, 96-108.
- Iba, Y., Sano, S. and Goto, M., 2015, Large Belemnites were already common in the Early Jurassic - new evidence from Central Japan. *Paleontological Research*, 19, 21-25.
- 石井清彦, 1937, 7万5千分の1地質図幅「白馬嶽」,地 質調査所, 78p.
- Ito, T., Kurihara, T., Hakoiwa, H., Ibaraki, Y. and Matsuoka, A., 2017, Late Silurian radiolarians from a radiolarite pebble within a conglomerate, Kotaki, Niigata Prefecture, central Japan. Science Reports of Niigata University (Geology), no. 32, 1-14.
- Ito, T., Sakai, Y., Ibaraki, Y. and Matsuoka, A., 2014, Middle Jurassic radiolarians from a siliceous mudstone clast within conglomerate of the Tetori Group in the Itoigawa area, Niigata Prefecture, central Japan. Science Reports of Niigata University (Geology), no. 29, 1-11.
- 伊藤 剛・石田直人・茨木洋介・梅津 暢・酒井佑輔・ 中田健太郎・松本明日香・吉野恒平・松岡 篤, 2010,新潟県糸魚川地域の水上谷層の岩相と礫岩か ら産出した放散虫化石 - 糸魚川の中生界研究1 - . 日本地質学会第 117 年学術大会講演予稿集,59.
- 伊藤 剛・酒井佑輔・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,新潟県糸魚川地域手取 層群水上谷層の礫岩中の珪質岩礫から産出した放散 虫化石.糸魚川市博物館研究報告, no. 3, 13-25.
- 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, 182-194.
- 熊崎直樹・小嶋 智, 1996, 砕屑岩の組成からみた来馬 層群(下部ジュラ系)の堆積史および構造発達史. 地質学雑誌, 102, 285-302.
- Matsukawa, M., Shibata, K., Koarai, K. and Nishida, N., 2014, Corbiculoid fauna from the Lower Jurassic Iwamuro Formation, Gunma Prefecture, Japan. Bulletin of Tokyo Gakugei University, Division of Natural Sciences, 66, 149-158.
- 長森英明・竹内 誠・古川竜太・中澤 努・中野 俊, 2010,小滝地域の地質.地域地質研究報告(5万 分の1地質図幅).産総研地質調査総合センター,

130p.

- 中田健太郎・松岡 篤・Yin, J., 2010a, 日本のジュラ紀 古世後期におけるアンモナイト群集の古生物地理学 的変遷. 日本古生物学会創立 75 周年記念行事および 2010 年年会講演予稿集, 63.
- 中田健太郎・Meister, C.・松岡 篤, 2010b,本邦より産 出する Pliensbachian 期後期(ジュラ紀古世)のアン モナイト Amaltheus 属の分類学的・生層序学的検討.
 日本古生物学会創立 75 周年記念行事および 2010 年 年会講演予稿集, 34.
- 中田健太郎・松岡 篤, 2011, ジュラ紀古世後期 (Pliensbachian 期後期 - Toarcian 期)におけるアンモノ イド相の変遷と Toarcian 期前期の海洋無酸素事変. 日本地球惑星科学連合大会予稿集 (DVD), MIS025-01.
- Nakada, K., Matsuoka, A. and Yin, J., 2011, Ammonoid paleobiogeographic changes of the Northern hemisphere in the late Early Jurassic. *Abstracts with Programs, the 2011 Annual Meeting, the Palaeontological Society of Japan,* 39.
- Nishida, N., Shirai, A., Koarai, K., Nakada, K. and Matsukawa, M., 2013, Palaeoecology and evolution of Jurassic-Cretaceous corbiculoids from Japan. *Palaeogeography*, *Palaeoclimatology*, *Palaeoecology*, 369, 239-252.
- 大石三郎, 1931, 信濃國小谷中生代植物化石層に就いて. 地質学雑誌, **38**, 45-50.
- Oishi, S., 1931, Mesozoic Plants from Kita-Otari, Prov. Shinano, Japan. Journal of the Faculty of Science, Hokkaido Imperial University. Series 4, Geology and mineralogy, 1, 223-256.
- 大塚専一, 1891, 20万分の1地質図幅「富山」および解 説書. 地質調査所, 78p.
- 小谷村恐竜化石学術調查団編, 2000, 恐竜足跡化石調查 報告書. 小谷村教育委員会, 41p.
- 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, no. 3, 1-11.
- 酒井佑輔・北川祐介・植原和樹・高城 俊・茨木洋介・ 松岡 篤, 2013,新潟県糸魚川市境川右岸に露出す る手取層群水上谷層より産出した動植物化石 -糸魚 川の中生界研究 2 -. 日本地質学会第 120 年学術大

会講演要旨, 293.

- Sato, T., 1955, Les Ammonites recueilies dans le groupe de Kuruma, nord du Japon central. *Transactions and Proceedings, Palaeontological Society of Japan, New Series*, no. 20, 111-118.
- 佐藤 正, 1956, 菊石化石による日本下部ジュラ系の対 比. 地質学雑誌, **62**, 490-503.
- Sato, T., 1992, Southeast Asia and Japan. In Westermann, G. E. G. ed., Jurassic of the Circum-Pacific. *World and Regional Geology 3*. Cambridge University Press, Cambridge, 194-213.
- 鹿澤優祐・箱岩寛晶・佐藤静流・北川祐介・LI Xin・酒 井佑輔・伊藤 剛・小松昭美・茨木洋介・松岡 篤, 2015,新潟県糸魚川地域の小滝川流域における下部 ジュラ系来馬層群の層序と化石 −糸魚川の中生界

研究 3 -. 日本古生物学会第 164 回例会講演予稿集, 49.

- 白石秀一,1992,姫川中流域の飛騨外縁構造帯 一特に, ジュラ系来馬層群について一.地球科学,46,1-20.
- 薗田哲平・後藤道治・寺田和雄,2015,下部ジュラ系来 馬層群からのカメ化石の発見.福井県立恐竜博物館 紀要,14,19-24.
- 竹内 誠・竹之内 耕・常盤哲也, 2015, 蓮華変成岩類 と中生代陸成層. 地質学雑誌, **121**, 193-216.
- 谷本正浩・大倉正敏, 1989, 富山県朝日町大平川(来馬層群) から発見されたプレシオサウルス上科の歯の化石(予 報). 穂別博物館研究報告, no. 5, 27-32.
- 八木貞助, 1918, クリシュトフォウィッチ氏鑒定信濃北 小谷「ジュラ」系植物の産出. 地質学雑誌, 25, 79-81.

要約

新潟県糸魚川市小滝の小滝川中流の大ヒシ付近において,小滝川左岸の露頭からも たらされた来馬層群由来の泥岩および砂岩の転石から汽水生の二枚貝化石 Eomiodon vulgaris Hayami および Eomiodon sp. を発見した. これまでの研究で大ヒシから二枚 貝化石の産出が報告されているが,化石の正確な産出地点は不明であった. 今回の発見 も転石からではあるが,大ヒシ付近に露出する来馬層群の堆積環境,特に汽水成層と海 成層の関係について研究が進展することが期待される.

キーワード:来馬層群、ジュラ紀、汽水生、二枚貝、糸魚川、小滝、大ヒシ