

鳥取県鳥取市の下部中新統から産出した化石群集

安野敏勝*

The Early Miocene fossil assemblage found in the southern part of Tottori City, Tottori Prefecture, western Japan

Toshikatsu YASUNO*

要旨: 鳥取市南部には下部中新統の八頭層(累層)が広く分布しており, 同市河原町郷原地区には八頭層上部の河原火山岩層(部層)が分布している。今回郷原地区の河原火山岩層中に挟在する堆積岩層から, 県下では最初となる化石群集が産出した。本群集は, 哺乳類足印(偶蹄類), 淡水魚類(コイ科咽頭歯)および淡水棲貝類(タニシ科)から構成される。本群集および既知の植物化石からなる組成は, 北但地域や近畿北西部の下部中新統八鹿層上部から産出している化石群集に対比できるものである。このことにより, 両地域の下部中新統について初めて古生物学的資料に基づく層序対比が可能になった。

キーワード: 鳥取市, 河原火山岩層, 下部中新統, 哺乳類足印, コイ科咽頭歯, タニシ科

Abstract: The Kawabara Volcanic Member of the upper part of the Lower Miocene Yazu Formation distributes in the Gohara district in Tottori City. A first fossil assemblage of the Early Miocene in Tottori Prefecture was found in the fine sedimentary rocks of the upper part of the Kawabara Volcanic Member distributing in the southern Gohara. A found fossil assemblage consist of the fresh water mollusca (Viviparid), fresh water fish (Cyprinid pharyngeal teeth) and mammalian footprint (Artiodactyla) and is correlated to that of the Lower Miocene deposits of the upper part of the Yoka Formation distributing widely in the Hokutan and northwestern part of the Kinki districts.

Key words: Tottori City, Kawabara Volcanic Member, Lower Miocene deposit, Mammalian footprint, Cyprinid pharyngeal teeth, Viviparid

はじめに

鳥取市河原町には下部中新統の八頭(累)層が広く分布しており, 本層は下部から順に郡家礫岩層, 河原火山(碎)岩層の2部層に区分されている(上村ほか, 1979)。上村ほか(1979)によれば, 河原火山岩層はおもに安山岩(一部玄武岩)および同質の火山砕屑岩類からなる。山名・広田(1991)は, 河原町郷原の南部に分布する河原火山岩層中の堆積岩層から産出した10科11属19種(鳥取大学保管の化石も含む)からなる植物化石を報告し, これを“郷原植物群”と呼んで台島型植物群に対比した。同時に魚類骨様の化石1点を記録していて, 山名ほか(1995)は, 下部から中部中新統産の植物化石をまとめた報告ではこれを硬骨魚類の鰓蓋骨(上野輝弥博士鑑定)であるとした。著

者は, 2002年夏にコイ科魚類化石を求めて山名・広田(1991)の化石産地を訪れたが目的の露頭はすでに無くなっていて, 近くの露頭(図1のLoc. 1)から植物化石に混じって硬骨魚類の鰓蓋骨1点が得られたのみであった。著者は2002年以来北但地域から近畿北西部(京丹後市)の下部中新統から産出する哺乳類足印, コイ科魚類, 淡水貝類などの化石調査を行ってきたが, これらの化石を含む地層は兵庫県北西部(浜坂町)から以西の鳥取県地域ではその分布が全く不明であった。これまでの調査の経過から, 山名・広田(1991)の化石産地付近の堆積岩層がそれである可能性が最も高いと考えて2017年春に再び同地での調査を行った結果コイ科咽頭歯などを発見した。翌年春の調査では新たに貝類化石(タニシ科)と哺乳類足印化石(偶蹄

*福井工業大学附属福井高等学校 〒910-8505 福井市学園3丁目6-1

*Fukui Senior High School attached to Fukui University of technology, 6-1 Gakuen-cho, Fukui 910-8505, Japan

*E-Mail: kaseki-6@mx4.fctv.ne.jp

[受領 Received 26 December 2018 / 受理 Accepted 8 January 2019]

類)を得ることができた。

鳥取県下の下部中新統は、上村ほか(1979)の研究以来、岩相および層序関係の両面からの研究により北但地域のものと比較され、郡家礫岩層は高柳(累)層に、河原火山岩層は八鹿(累)層にそれぞれ対比されているが、これまで産出化石に基づく層序対比を行うことはできなかった。今回産出した哺乳類足印と淡水棲の魚貝類からなる化石群集(化石の産出量・組成とも十分とは言えないが群集と呼ぶ)は鳥取県下では初めてのものであり、既知の植物化石(山名・広田, 1991; 山名ほか, 1995)を含め、北但～近畿北西部に分布する下部中新統から報告されている(安野, 2003a, 2005a, b, 2017 など; 香住町教育委員会編, 2005)化石群集の組成にほぼ対比することができる。化石産地付近の詳細な岩相層序についての検討などの課題が残されているものの、山陰東部(鳥取市)と北但～近畿北西部に分布する下部中新統について、ようやく化石による層序対比についての議論が始められるようになった。

化石産地および付近の地質概略

松本・吉谷(1989)によれば、今回の化石産地付近には郡家礫岩層と安山岩質火砕岩および安山岩などからなる河原火砕岩層が分布していて、今回の化石を産出した堆積岩層は安山岩質火砕岩中に挟まれている。しかし予備的な調査によってこの安山岩質火砕岩は、



図2 化石産地 Loc.3 の露頭

これを構成する火山岩角礫が石英斑晶を含むことから、デイサイト質火山砕屑岩であると考えられる。化石産地より1 km 弱北部の上山手付近では本火砕岩中にデイサイト溶岩を伴っている。このデイサイト質火砕岩は、今のところ層序学的に北但～京都府北西部に分布する下部中新統八鹿層上部の今子デイサイト部層(安野, 2005a)に対比できるものと考えている。このことを確実にするには、今後の化石産地付近を含めたより広い地域での河原火山岩層の調査(郷原地域以外にも、河原火山岩層上部にデイサイト質火砕岩層が存在し、化石層がその内部に存在することの検討)が必要である。化石は、郷原南部の5地点(図1の Locs.1-5)から、植物と少量のタニシ科貝類、コイ科魚類および哺乳類足印などが産出した(表1)。2002年の最初の調査では Loc. 1 と Loc. 2 に若干の地層が露出していたが、今回の調査時には露頭がすべて草木で被覆されていた。Loc. 3 は、イノシシが道路法面の一部を掘り起こして地層が露出した部分(高さ幅が数10 cmの小崖2箇所)とその崩土中の泥岩片から産出したものである(図2)。露出した地層は、薄い炭質層と凝灰岩層を挟む、ラミナが発達した泥岩優勢の泥岩砂岩互層からなる。化石産地周辺で観察できた堆積岩層の層厚は30 mを越える。

産出化石

これまでに郷原南部から得られた化石の概要は表1の通りである。植物化石については、山名・広田(1991)が詳しく報告しているので、新たに産出したものと産出量が著しく増加したものを付記した。今回は Loc. 2

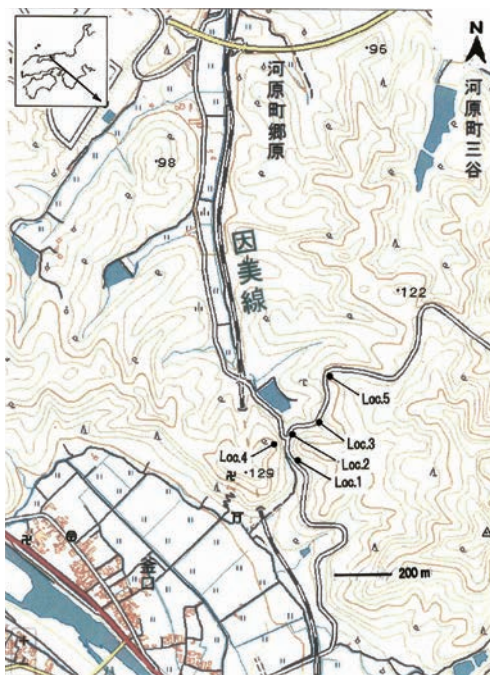


図1 化石産地図
国土地理院発行2万5000分の1地形図(Web版)を使用

表1 郷原南部から産出した化石

化石産地	化石	層準
Loc. 1	植物, 硬骨魚類鰓蓋骨	下位
Loc. 2	植物, タニシ科アフリカヒメタニシ属?	
Loc. 3	植物(サンショウモ属多産), タニシ科	↑
	コイ科咽頭歯など, 偶蹄類足印	
Loc. 4	植物(トクサ科初産出)	↓
Loc. 5	植物	

および Loc. 3 から産出した比較的保存状態が良好な化石について記述する。

哺乳類足印：

化石は、Loc. 3 のもろく崩れやすい泥岩片 2 点から産出した。露出部の地層断面では足印の可能性も考えられる複数の凹み構造も見られる。1 点目の標本 TRPM-EF-0002441 (鳥取県立博物館標本登録番号、以下同じ) は、泥岩片 (縦 11 cm, 横 7 cm, 厚さ 3 cm 弱) で、その表面 (地層の下面側) に大きさが異なる複数の偶蹄類足印が保存されていた (図版 1 の 1)。標本 TRPM-EF-0002441 には一見しても識別しにくい足印もあったが、そのシリコンゴム型ではそれが確認できた (図 3)。化石標本、シリコンゴム型とこれから復元した石膏レプリカ (図版 1 の 2) を観察した。図 4 は石膏レプリカのスケッチで、3 個の足印 A ~ C が

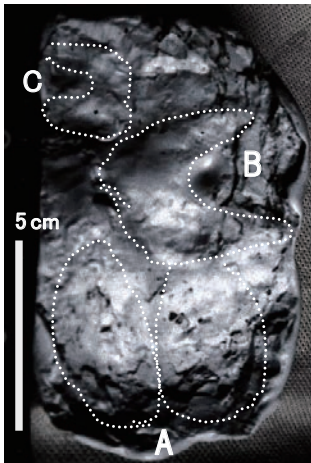


図 3 標本 TRPM-EF-0002441 のシリコンゴム型
A-C, 偶蹄類足印

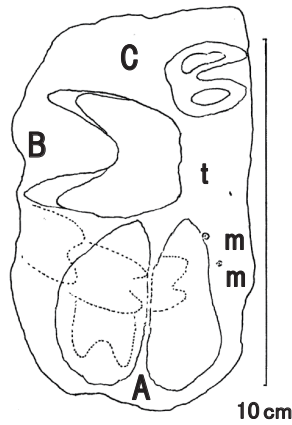


図 4 標本 TRPM-EF-0002441 のスケッチ
A-C, 偶蹄類足印；
m, タニシ科？；
t, コイ科咽頭歯

明瞭である。これには破線で示した不鮮明な足印印象も存在していて、ほぼ同所を踏んだ大きさが異なる複数の足印が残されている。足印 A は、地層下方に 1 cm ほど突出していて、足印口内部は細粒砂で埋められている。足印 B はシリコンゴム型とそれの復元型によって明瞭に確認できた。化石の足印長と足印幅ほぼ同じで、足印 A は約 5 cm, 足印 B は約 4 cm, 足印 C は約 3 cm である。この標本 TRPM-EF-0002441 の中央部の側方には、2 ~ 3 mm のタニシ科？と思われる巻貝破片 2 個 (図 4 および図版 1 の 3 の m) と全長 3 mm のコイ科咽頭歯 (図 4 および図版 1 の 3 の t) 1 個の印象が存在している。なお、2 点目の標本はクリーニング作業中にかかなり劣悪な状態になったのでここでは扱っていない。

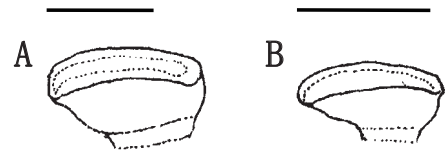


図 5 コイ亜科咽頭歯の復元図
A. TRPM-EF-0002442；B. TRPM-EF-0002443
スケールバー = 1 mm

コイ科魚類：

化石は Loc. 3 から産出した。化石 TRPM-EF-0002442 は、歯骨片が共産する咽頭歯の印象である (図版 1 の 4)。そのシリコンゴム型 (図版 1 の 5) によると、これは前後に偏平なフナ型の歯である (図 5 の A)。これは A2 歯である可能性が高い。化石の咬合面内外幅は約 1.5 mm である。なお、この岩片にはクセノキプリス亜科咽頭歯 1 点が共産している。化石 TRPM-EF-0002443 は咽頭歯の印象である (図版 1 の 6)。そのシリコンゴム型 (図版 1 の 7) によると、これは前後に偏平なフナ型の歯である (図 5 の B)。これは A3 歯あるいは A4 歯である可能性が高い。化石の咬合面内外幅は約 1 mm である。化石 TRPM-EF-0002444 (図版 1 の 8) は、コイ亜科の背鰭や尻鰭などに見られる、背面に鋸歯を有する不分岐軟条である。先端部を欠いた化石の全長は約 16 mm である。これらの化石はコイ属を含まないコイ亜科の 1 種 *Cyprininae* gen. et sp. indet. と同定され、*Lucyprinus-Qicyprinus* 種群 (安野, 2003b) の咽頭歯である。ほかに本種群のものと思われる、後部 (露出部) の環状の隆起線が分岐し太くなり顆粒化する特徴を有する魚鱗も産出している。例えば図版 1 の 9 には、この鱗片が咽頭歯化石の左側に見られる。本種群の咽頭歯化石は、著者の調査により北海道南部 (吉岡層)、本州 (鳥根県古浦層・郡層, 兵庫県八鹿層, 京都府 (世屋層・八鹿層), 福井県 (糸生層), 石川県 (医王山層・中島層), 岐阜県 (中村層) および九州北西部 (野島層群大屋層) などの日本各地の下部中新統から産出している (例えば安野, 2003b, 2005b, c, 2017 など)。

4 点の化石 TRPM-EF-0002445 ~ 2448 は、先端がカッターナイフの刃先のような形状で、咬合面が狭い咽頭歯の印象で、いずれもクセノキプリス亜科に属する 1 種 *Xencypridinae* gen. et sp. indet. と同定される (図 6 の A ~ D；図版 1 の 9 ~ 12)。化石 TRPM-EF-0002448 (図版 1 の 11) と TRPM-EF-0002449 (図版 1 の 12) には、風化した歯の実体の一部が保存されている。これらの化石の全長 (高さ) は、それぞれ TRPM-EF-0002445 が 2.2 mm, TRPM-EF-0002446 が 1 mm, TRPM-EF-0002447 が 2.5 mm および TRPM-EF-0002448 が 1.5 mm である。また前述

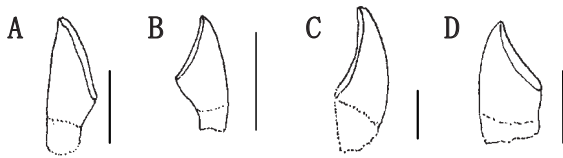


図6 クセノキプリス亜科咽頭歯の復元図
A, TRPM-EF-0002445 ; B, TRPM-EF-0002446 ;
C, TRPM-EF-0002447 ; D, TRPM-EF-0002448
スケールバー = 1mm

の偶蹄類足印化石の標本 TRPM-EF-0002441 にもコイ科咽頭歯 *Cyprinidae* gen. et sp. indet. 1点が生産している。本亜科の咽頭歯化石は単独あるいは上記のコイ科と共産して日本各地の下部中新統から産出している。

タニシ科貝類：

化石は、Loc. 2 から 1 点 (TRPM-EF-0002440) および Loc. 3 から 1 点 (TRPM-EF-0002449) の 2 点が凝灰質泥岩から産出した。また前述したように、偶蹄類足印化石の標本 TRPM-EF-0002441 にもタニシ科? と見られる巻貝片が生産している。化石 TRPM-EF-0002440 は、凹型の印象で、ら層の一部が破損している。その殻は小型、卵形で、体層は膨らみが弱く、縫合線下に弱い肩がある。これはタニシ科アフリカヒメタニシ属? の一種 *Bellamyia* ? sp. であると同定された。保存されている殻高および殻幅は、5.5 mm および 6 mm である。本属の化石は、九州西部の野島層群大屋層、島根県古浦層、兵庫県の香住海岸や猫崎半島および京都府京丹後市などの下部中新統 (八鹿層上部) から産出している (香住町教育委員会編, 2005 参照)。化石 TRPM-EF-0002449 はやや斜め上方から押しつぶされた状態で保存されている。殻は小型、卵形で、体層の膨らみは弱い、変形のため縫合線部の詳細の形状が分かりにくい。これはタニシ科の一種 *Viviparidae* gen. et sp. indet. であると同定される。保存されている殻高および殻幅は、9 mm および 10 mm である。これらのタニシ類はすべて淡水棲である。

植 物：

化石 TRPM-EF-0002450 は、淡水生のシダ植物の浮葉で、サンショウモ科サンショウモ属の 1 種 *Salvinia* sp. である。化石には細かい平行脈と表面に生える毛の根部を示す粒状の痕跡が発達している。化石の全長は 5, 6 mm である。山名・広田 (1991) では葉片 1 点のみの記録であったが、今回は多数の化石が咽頭歯などと共に産出した。本種は、共産するコイ科やタニシ科などの淡水棲動物とともに、河川や湖沼などの淡水系の環境を支持する。

考察と課題

本論文の偶蹄類足印、淡水魚類のコイ科咽頭歯および淡水棲巻貝のタニシ科からなる化石群集は、下部中新統河原火山岩層から植物化石を伴って産出したもので、鳥取県下では初めての化石群集である。

これを産出した地層は、化石群集の組成・産出状況と岩相から、河川～湖沼の環境下の堆積物であることは明らかであり、恐らく水位の変化によって水陸の環境変化が容易に起こり得る状況にあったと推定される。著者らの調査により、化石の組成および産出量がここよりも豊富な化石群集が、台島型植物群に属する植物化石を伴って兵庫県北部の香住海岸 (安野, 2003a; 香住町教育委員会編, 2005)、竹野海岸 (安野, 2005a)、豊岡市南西部 (安野, 2015) および京都府北西部の久美浜町 (安野, 2010, 2012, 2017) などのほかに多数の地域の下部中新統八鹿層上部から報告されている。北但地域では現在もさらに化石産地が増加しつつあるが、兵庫県香美町余部の以西から鳥取県にかけての地域では、このような動植物および足印からなる化石群集の産出が確認されていなかったため、これまでは化石によって鳥取県地域と北但・近畿北部地域の下部中新統を対比することができなかった。まだ組成・産出量・産地数などは不足しているが、今回の化石群集が産出したことにより、ようやく鳥取県地域と北但・近畿北西部地域の下部中新統について層序対比の議論を始めることができるようになった。前文にある“ようやく”は以下のようなことを意味する。上村 (1979) 以来これまで岩相・層序の特徴に基づいて、鳥取県地域の河原火山岩層は北但地域の玄武岩質～安山岩質火山岩類からなる八鹿層に対比されている。しかし八鹿層から化石の産出が知られるようになったのは、それまで豊岡層とされていた主にデイサイト溶岩・デイサイト質火砕岩類・火山円礫岩などからなる岩相などを含めたものを八鹿層 (上部) として再定義し、この中に足印化石・淡水棲魚貝類からなる動物化石・植物化石 (台島型植物群) を産出する堆積岩層を位置付けた報告 (安野, 2005b) 以後のことである。仮に山名・広田 (1991) が当時に北但地域との化石による対比を行った場合、河原火山岩層産の“郷原植物群” (台島型植物群) は、豊岡層産の植物群 (台島型植物群) に対比され、化石が産出していなかった八鹿層には対比することができなかったことは明らかである。

上村ほか (1979) 以来の岩相・層序に基づく河原火山岩層と八鹿層の層序学的な対比は、化石による根拠は得られないまま、その後の多くの研究者により現在まで継承されている。今回の化石産地付近の詳しい層

序学的研究(松本・吉谷, 1989)では, 化石を産出した堆積岩層は安山岩質火砕岩類中に挟まれる。しかし, 著者の予察的調査ではこの火砕岩類はデイサイト質のものであることが分かった。このことは, 単純に岩質が変更されたということ以上に, 地質学的には大きな意味を持つと考えられる。即ち, これは著者がこれまで香住地域での研究(安野, 2005b)以後に行ってきた北但地域~京都府北西部の広域の調査によって得られた知見ともかなり共通の展開を示すと思われる。即ち鳥取県地域においても, 下部中新統の河原火山岩層上部にデイサイト質火山岩類とこれに挟まれた本報告のような化石群集を含む堆積岩層が郷原地区以外でも存在している可能性があることを示唆している。今回の化石産地付近を初めとした調査によって地質・化石などの情報の蓄積を図ることにより, 鳥取県地域と北但地域との詳細な化石群集と層序の詳細な対比が可能になる。

まとめ

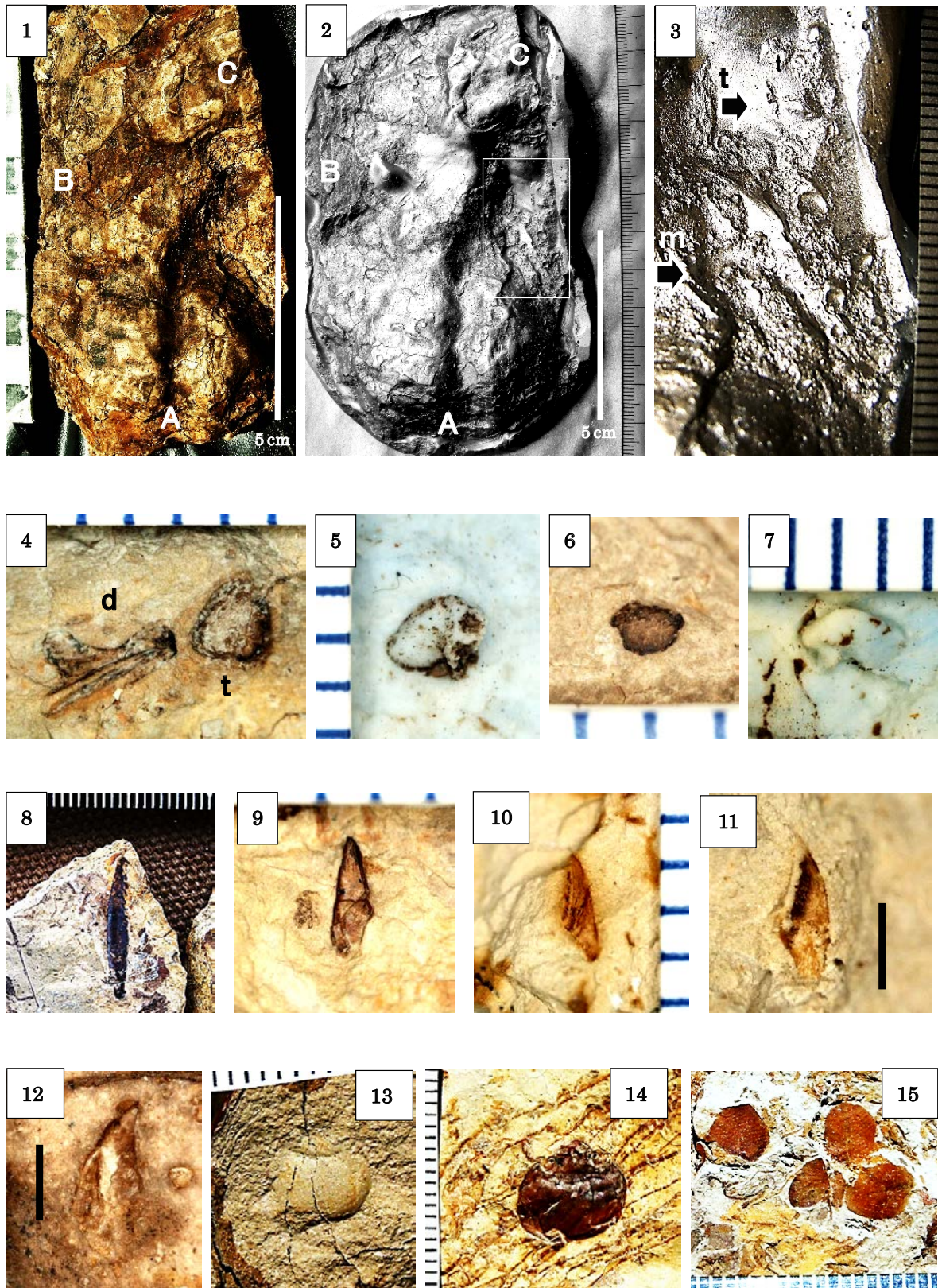
本報文中では, 鳥取市南部の下部中新統河原火山岩層中の堆積岩層から初めて産出した化石群集について報告した。化石群集は主に哺乳類の偶蹄類足印, 淡水魚類のコイ科コイ亜科, クセノキプリス亜科および亜科未定の咽頭歯および淡水棲貝類のタニシ科およびアフリカヒメタニシ属? *Bellamyia*? sp. などからなる。この他, 淡水系環境を示すシダ類のサンショウモ属 *Salvinia* sp. の浮葉が多数産出した。今回得られた化石群集と既知の“郷原植物群”(台島型植物群)からなる化石相は, これまでに北但地域~近畿北西部地域の下部中新統八鹿層上部の多数の産地から産出しているものによく類似している。考察で述べた検討課題も残るが, 初めて産出化石に基づいて, 今のところ層序学的に河原火山岩層(恐らく上部)は八鹿層上部に対比される可能性が高い。

謝辞

豊橋市自然史博物館の松岡敬二館長にはタニシ科化石の同定をしていただいた。鳥取県立博物館の田邊佳紀学芸員には有益な文献の提供と投稿ほかについて多大なご尽力をいただいた。山陰海岸ジオパーク協議会の植田光一課長には化石採集の許可を得るためにご尽力いただいた。鳥取市役所河原総合支所長・同地域振興課・同産業建設課の担当者の方々には快く化石採集の許可をしていただいた。1名の匿名査読者から有益なコメントを賜り本報文がより改善された。以上の方々に厚くお礼申し上げる。

引用文献

- 上村不二雄・坂本亨・山田直利(1979) 地域地質研究報告 5 万分の1 図幅 若桜地域の地質。地質調査所, 100 pp.
- 松本厚志・吉谷明彦(1989) 鳥取県河原町国英地域に分布する新第三系の層序。鳥取大学教育学部研究報告(自然科学) 38(1): 47-55.
- 山名巖・広田昌昭(1991) 鳥取県河原町郷原より産出した中新世植物化石。鳥取県教育研修センター 鳥取県野外学習テキスト 10: 247-256.
- 山名巖・広田昌昭・吉岡靖洋(1995) 鳥取地方における中新世植物化石。鳥取県教育研修センター研究紀要 49: 65-103.
- 安野敏勝(2003a) 兵庫県北部香住町の中新統から産出した哺乳類足跡化石。福井市自然史博物館研究報告 50: 9-25.
- 安野敏勝(2003 b) 石川県中島町から産出した中新世コイ科魚類とその意義。金沢大学日本海域研究所報告 34: 43-53.
- 香住町教育委員会編(2005) 香住町足跡化石調査報告書。107 pp.
- 安野敏勝(2005 a) 兵庫県豊岡市竹野海岸から産出した前期中新世化石群集。福井市自然史博物館研究報告 52: 43-65.
- 安野敏勝(2005 b) II. 兵庫県北部香住町の新第三系層序。5-25. In: 香住町教育委員会編. 香住町足跡化石調査報告書。107 pp.
- 安野敏勝(2005 c) IV. 香住町の第三系(八鹿層)産魚類化石。90-101. In: 香住町教育委員会編. 香住町足跡化石調査報告書。107 pp.
- 安野敏勝(2010) 京都府北西部の下部中新統から産出した哺乳類足跡, 淡水魚類および淡水生貝類化石(予報)。福井市自然史博物館研究報告 57: 25-30.
- 安野敏勝(2012) 京都府京丹後市の下部中新統から産出した哺乳類足跡化石。福井市自然史博物館研究報告 59: 17-25.
- 安野敏勝(2015) 兵庫県豊岡市南西部から見出された前期中新世化石群集。福井市自然史博物館研究報告 62: 33-36.
- 安野敏勝(2017) 京都府京丹後市の下部中新統から新たに産出した化石。福井市自然史博物館研究報告 64: 29-35.



図版 1 鳥取市郷原南部から産出した化石群集

1, 標本 TRPM-EF-0002441, A ~ C, 偶蹄類足印; 2, 1 の復元型; 3, 2 の白枠部分の拡大. m, タニシ科?, t, コイ科咽頭歯; 4, コイ亜科咽頭歯 TRPM-EF-0002442. d, 歯骨; 5, 4 のシリコンゴム型; 6, コイ亜科咽頭歯 TRPM-EF-0002443; 7, 6 のシリコンゴム型; 8, コイ亜科有鋸歯軟糸 TRPM-EF-0002444; 9, クセノキプリス亜科咽頭歯 TRPM-EF-0002445; 10, クセノキプリス亜科咽頭歯 TRPM-EF-0002446; 11, クセノキプリス亜科咽頭歯 TRPM-EF-0002447; 12, クセノキプリス亜科咽頭歯 TRPM-EF-0002440; 13, アフリカヒメタニシ属? *Belamya*? sp. TRPM-EF-0002440; 14, タニシ科 TRPM-EF-0002449; 15, サンショウモ属 *Salvinia* sp. TRPM-EF-0002450. 写真 3 ~ 10 と写真 13 ~ 15 中のスケールの 1 目盛りおよび写真 11 と 12 中の太線 = 1mm