

1. はじめに

兵庫県香住町およびその周辺地域の中新世の地層から植物化石を産出することは、古くから知られている (Endo and Morita, 1932 : 弘原・松本, 1958 : 半田・植村, 1995 など)。しかし、フウ属とコンプトニア属を除いて、詳しい分類学的な検討や植物化石群の考察は現在にいたるまで行なわれていなかった。このたび、香住町下浜海岸の足跡化石の発見に伴って (安野, 2003)、その化石産地周辺の地質層序の再検討が行なわれ、多数の植物化石が採集された。ここでは、これら採集化石の検討結果を述べ、あわせて植物化石群の組成的特徴について触れてみる。

2. 化石試料

検討を行なった資料は、香住町の下浜の海岸 (K02)、今子の道路脇露頭 (K10)、小原 (こばら, K15) および池ヶ平 (いけがなる, K16) の4産地である (安野, 2005, 本報告の第2図)。小原の産地については、鑑定が可能だった植物化石233点を検討した。残りの3産地については試料が限定され、それぞれ2試料の検討にとどまった。いずれの産地も、従来は豊岡層と考えられていた層準 (弘原海・松本, 1958 : 池辺ほか, 1965) であるが、このたびの地質層序の再検討によると、香住町の含植物化石層はすべて再定義された八鹿層の下部 (香住砂岩泥岩層) とされた (安野, 2005, 本報告)。化石試料の採集は、今子 (K10) 産地は谷口正夫氏、その他は安野敏勝、香住町教育委員会の諸氏・団体による。

3. 組成

以下に鑑定結果を各産地ごとに記述する。

下浜 (K02) : 暗灰色頁岩2試料からスギ科針葉樹のメタセコイア (*Metasequoia occidentalis* (Newberry) Chaney, 第1図a) とマメ科広葉樹のポドゴニウム (*Podogonium knorrii* Heer, 豆果, 第1図b)、各1点を認めた。

今子 (K10) : 凝灰質の泥岩およびシルト岩2試料から、ブナ科コナラ属 (*Quercus miovariabilis* Hu et Chaney, 第1図d) とヤマモモ科コンプトニア属 (*Comptonia naumanni* (Nathorst) Huzioka, 第1図c) の各2点を認めた。

池ヶ平 (K16) : 淡黄色凝灰質シルト岩と泥岩の2試料を検討したが、前者の植物片は鑑定不能、後者から果実様の化石 (*Carpolithes* sp. 第1図e) を認めたが、化石が断片的なこともあって類縁を確かめるのには至らなかった。

小原 (K15) : 小原の集落の西北西2.5 km 地点、淡黄色の凝灰質シルト岩 (試料数221) および淡青緑色細粒砂岩 (試料数15) から多数の植物化石を識別できた (第2-7図)。前者の凝灰質泥岩の場合、化石はある層面に密集する傾向があるが、密集した層面間に散在する場合もある。また、層面に平行に保存されたものが多いが、カールして折れ曲がった産状を示すこともある。細粒砂岩中の化石も植物片がある層面に密集する傾向にあるが、破損して断片化した葉化石が多い。両者岩相の植物化石群組成には、若干の違いがあるが、砂岩中の試料点数が極めて少なく、層準も近接しているので、ここでは一括して識別できたタクサを第1表に示している。

本産地から識別できたのは、針葉樹 1 種と、被子植物の双子葉類 23 種（うち 3 種は所属不明）と単子葉類 2 種、総計 26 種類である。総計 236 点の化石のうち、多産するのは“*Alangium*” *aequalifolium* (82 点)、*Machilus ugoana* (66 点)、*Liquidambar miosinica* (34 点) で、この 3 種で総産出量の 77% を占める。しかも、それぞれの 1 種が特定の層面に優占する傾向がある。上記 3 種に加えて、産出の普通なものは *Paliurus miosinicus* (8 点)、*Lindera* sp. (7 点)、*Podogonium knorrii* (6 点) が続く。双子葉類は水草の *Nuphar ebae* を除いて、すべて木本(広葉樹)である。

第 1 表 小原 (K 1 5) 産地の植物化石リスト

マツ科 Family Pinacea

マツ属? の 1 種 *Pinus?* sp. (3)

クスノキ科 Family Lauraceae

クロモジ属の 1 種 *Lindera* sp. (7)

タブノキ属の 1 種 *Machilus ugoana* Huzioka (66)

スイレン科 Family Nymphaeaceae

コウホネ属の 1 種 *Nupha ebae* Huzioka (4)

マンサク科 Family hamamelidaceae

チュウシンフウ *Liquidambar miosinica* Hu et Chaney (34)

バチロア属の 1 種 *Parrotia pristina* (Ettingshausen) Stur (2)

ニレ科 Family Ulmaceae

ニレ属の 1 種 *Ulmus* sp. (1)*

ブナ科 Family Fagaceae

アカガシ属の 1 種 *Cyclobalanopsis* sp. (3)

カバノキ科 Family Betulaceae

ハンノキ属の 1 種 *Alnus* sp.cf. *A.japonica* (Thunb.) Steud. (1)

クルミ科 Family Juglandaceae

サワグルミ属の 1 種 *Pterocarya* sp. (3)

ツバキ科 Family Theaceae

ナツツバキ属の 1 種 *Stewartia* sp. (1)

アオオギリ科? Family Sterculiaceae?

“ウリノキ属” の 1 種 “*Alangium*” *aequalifolium* (Goeppert) Kryshstofovich et Borsuk (82)

バラ科 Family Rosaceae

バラ属の 1 種 *Rosa usyuensis* Tanai (1)

バラ属の 1 種 *Rosa* sp. (1)

サクラ属? の 1 種 *Prunus?* sp. (1)

マメ科 Family Fbaceae

ポドゴニウム属の 1 種 *Podogonium knorrii* Heer (6)*

マメ科属種未定 Fabaceae gen. et sp. indent. (1)*

カエデ科 Family Aceraceae

カエデ属の 1 種 *Acer* sp.1 (1)

カエデ属の 1 種 *Acer* sp. 2 (1, 果実)

クロウメモドキ科 Family Rhamnaceae

ハマナツメ属の 1 種 *Paliurus miosinicus* Hu et Chaney (8, うち果実 1)

スイカズラ科 Family Caprifoliaceae

ガマズミ属の 1 種 *Viburnum* sp. (1)*

所属不明の双子葉類 Magnoliopsida incertae sedis

ディコチロフィルム属の 1 種 *Dicotylophyllum* sp. 1 (1)

ディコチロフィルム属の 1 種 *Dicotylophyllum* sp. 2 (1)

カルポリーテス属の 1 種 (クマンデ属?) *Carpolithes* sp. (*Carpinus?*)(1, 果実)

カヤツリグサ科 Family Cyperaceae

キペリーテス属の 1 種 *Cyperites* sp. (4)

イネ科 Family Poaceae

イネ科属種未定 Poaceae gen.et sp.indet (1)

双子葉類および単子葉類の配列はタハタジャン (Takhatajan, 1980) の分類系による。

総化石点数 286 点のうち、それぞれの産出量は括弧に内に示した。また、葉以外の器官の場合にはその名称を示した。*印は淡青緑色細粒砂岩中にのみ認められるタクサ。

4. 考察とまとめ

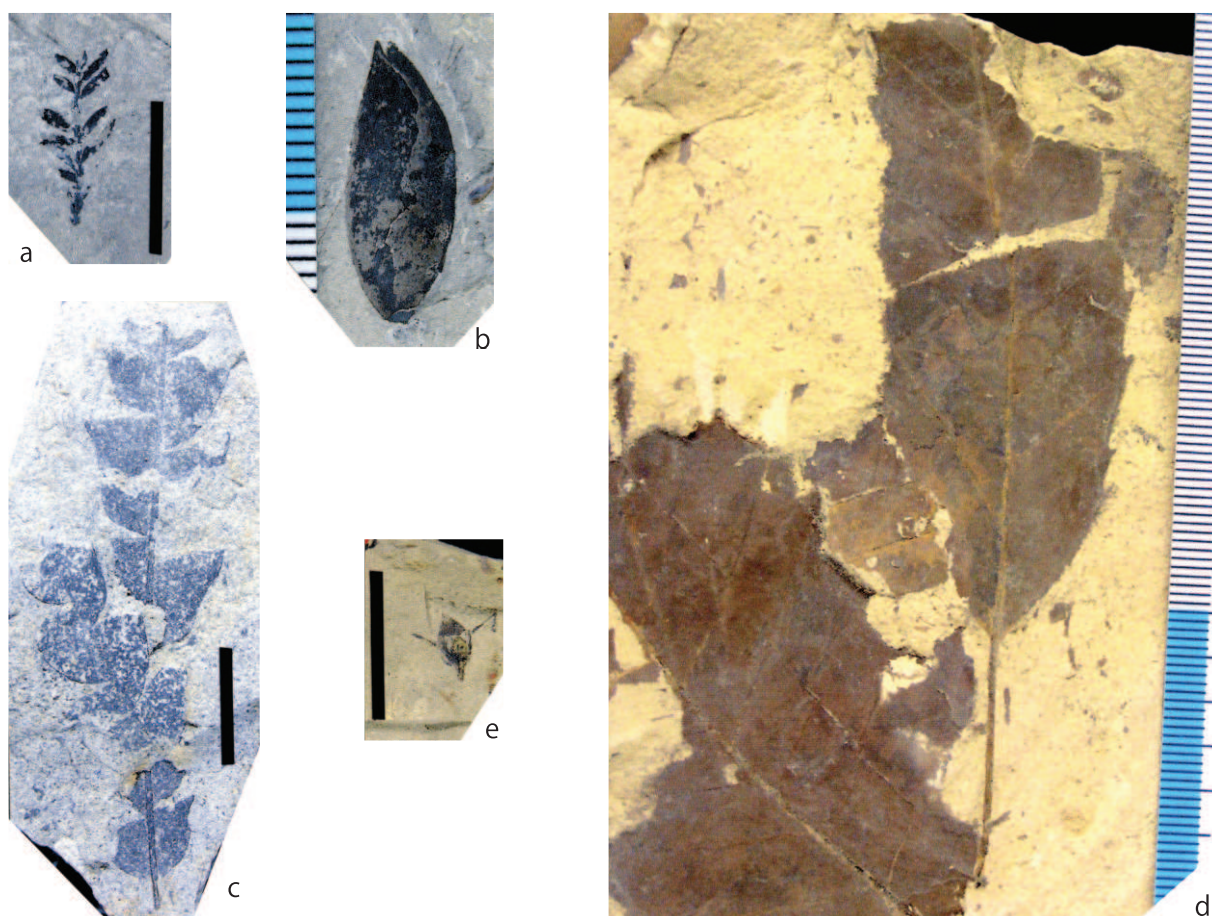
下浜、今子および池ヶ平の各産地については、試料数が限られるので組成的な特徴は不明である。しかし、下浜の *Podogonium knorri*、今子の *Quercus miovariabilis*, *Comptonia naumanni* は、台島型植物群 (前期中新世後半～中期中新世前期) 示される温暖期に特徴的な要素である。

小原産の化石群は、特定の種類 ("*Alangium*" *aequalifolium*, *Machilus ugoana*, *Liquidambar miosinica*) が多産し、しかも層面に密集し、カールした葉を含む。この 3 種のうち、*Machilus ugoana* と *Liquidambar miosinica* は台島型植物群の特徴的な要素である。"*Alangium*" *aequalifolium* は、台島型植物群および阿仁合型植物群 (前期中新世前半) に多産することがあるが、台島型植物群においても *Liquidambar miosinica* との組み合わせで多産する。とくに、本産地と同様に凝灰岩や凝灰質泥岩によくみられる産状である。この化石群の示す群集的・生態的な特性を明らかにするには、化石群の組成や産状、堆積相の詳しい検討が必要であるが、堆積地に近い植生を強く反映している化石群 (*Machilus*-*Liquidambar* -"*Alangium*" 群集) である可能性が高い。葉がしばしばカールした産状をしめすものの、葉器官が運搬の過程で破損・小片化したという明らかな兆候はない。こうした特徴は、本産地における砂岩中の植物の産状とは異なっている。すなわち、砂岩中の植物はより異地性なので運搬の過程で破損・選別を受けたものと考えられる。

台島型植物群の出現時期について、植村 (1989) は 18Ma 以降としたが、その後常盤地域や阿仁合地域ほかの研究により、およそ 20Ma 以降と考えられるようになった (植村, 2001; 鹿野ほか, 2002)。したがって、八鹿層 (香住砂岩泥岩層) の本植物化石群も 20Ma 以降の前期中新世の温暖期のものと考えられる。

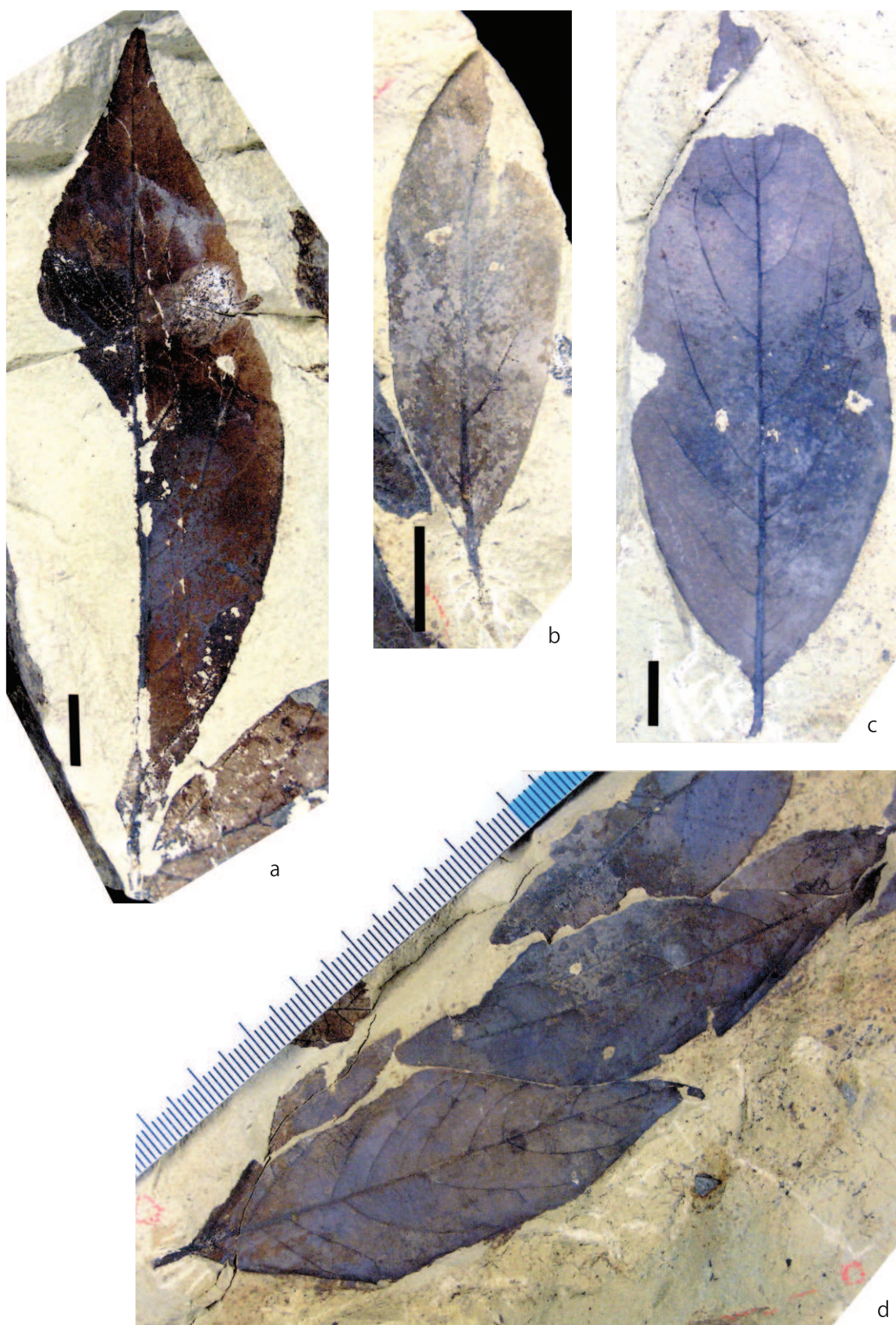
引用文献

- Endo,S.and Morita., 1932 : Notes on the genera *Comptoniophyllum* and *Liquidambar*. *Sci.Rep.Tohoku Imp.,2nd ser.*,15, 41-53
- 半田久美子・植村和彦, 1955 : 兵庫県産化石, その 4. 大型植物化石. 人と自然, no.5, 161-225
- 池辺展生・松本隆・弘原海 清, 1965 : 但馬丹後地域, 日本地質学会第 72 年年会地質見学旅行案内書. 28p.
- 鹿野和彦・大口健志・芳賀 真・植村和彦, 2002 : 阿仁合植物群・打当植物群の年代. 石油技術協会誌, 67, 382 (講演要旨)
- Takhatajan,A.L., 1980 : Outline of the classification of flowering plants(Maganoliophyta).*Bot.Rev.*, 225-359
- 植村和彦, 1989 : 環日本海地域のグリンタフ下部層の比較層序・古植物と古地理学的意味. 昭和 63 年度科学研究費補助金 (一般研究 C) 研究成果報告書. 41p. 国立科学博物館
- 植村和彦, 2001 : 2-6. 前期中新世の植物群と古環境. 本州下部中新統の堆積環境復元 (平成 11 年度～ 12 年度科学研究費補助金基盤研究 C) 研究成果報告書; 代表小笠原憲四郎), 30-36. 筑波大学
- 植村和彦・安野敏勝, 2001 : V. 植物化石. 越廼村哺乳類足跡化石調査委員会:「福井県越廼村哺乳類足跡化石」, 41-50, 越廼村教育委員会
- 弘原海清・松本隆, 1958 : 北但馬地域の新生界層序—近畿西北部の新生界の研究 (その 1). 地質学雑誌, 64, 625-637.
- 安野敏勝, 2003 : 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 ,no.50,9-26
- 安野敏勝, 2005 : II. 兵庫県北部香住町の第三系層序. 香住町足跡化石調査委員会, 香住町足跡化石調査報告書, 5-25, 香住町.



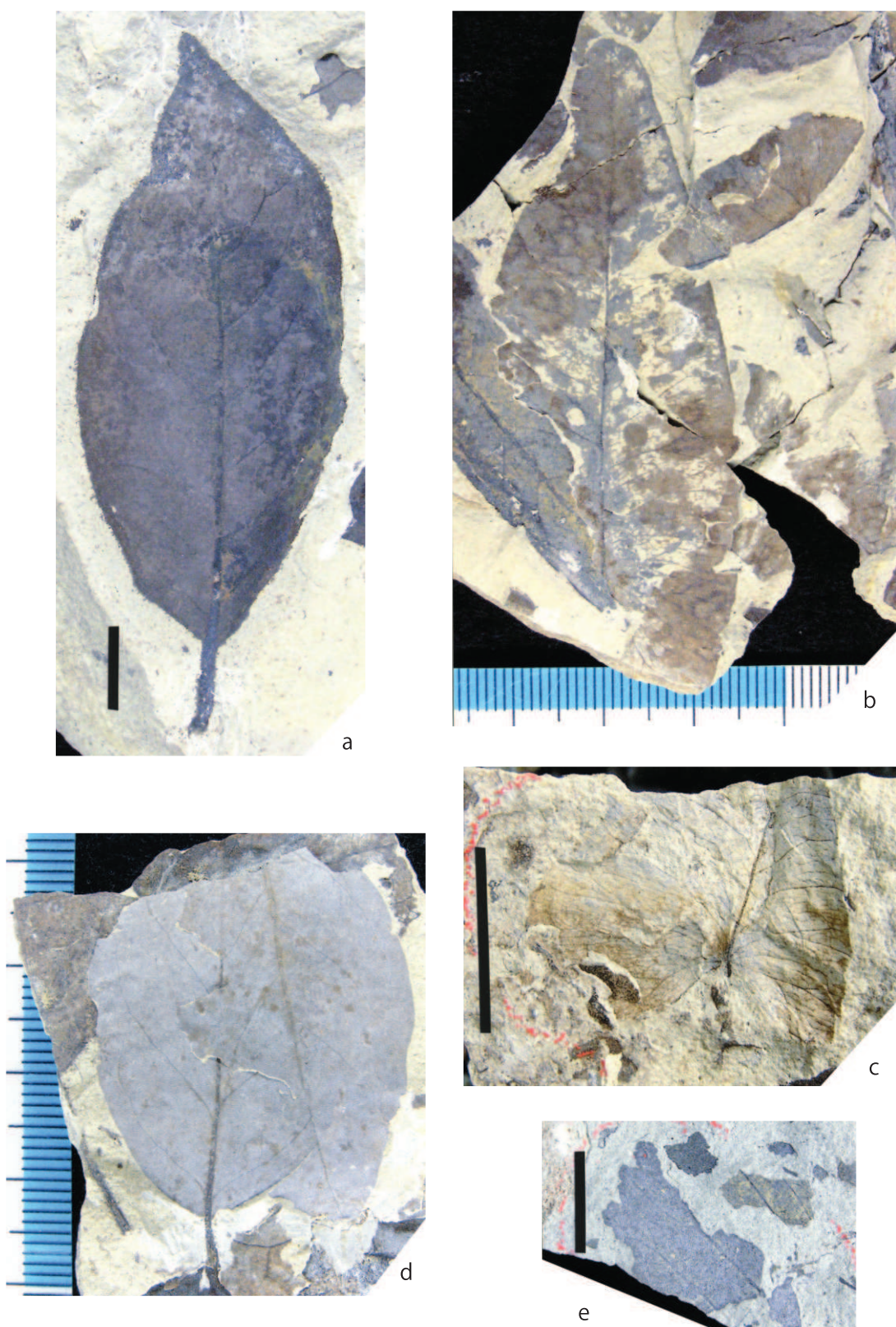
第1図 下浜 (K02), 今子 (K10) および池ヶ平 (K16) 産の植物化石

a, メタセコイア *Metasequoia occidentalis* (Newberry) Chaney; b, ポドゴニウム *Podogonium knorrii* Heer (豆果); c, ナウマンヤマモモ *Comptonia naumanni* (Nathorst) Huzioka; d, コナラ属の1種 *Quercus miovariabilis* Hu et Chaney; e, 所属不明の果実様化石 *Carpolithes* sp.
a, b は下浜, c, d は今子, e は池ヶ平産. スケール (黒線) はすべて 1 cm



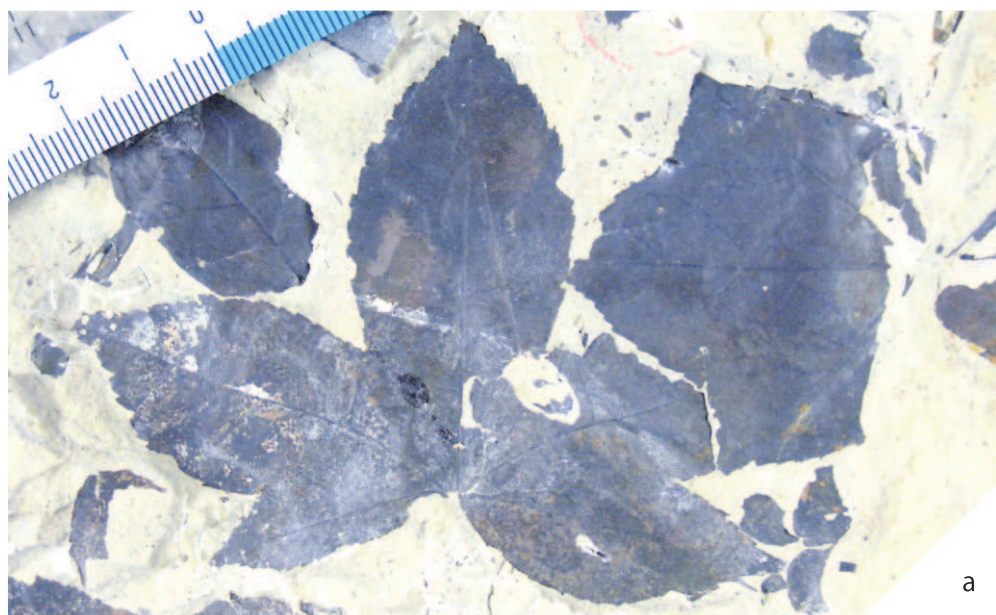
第2図 小原 (K15) 産の植物化石ー1

a-d, タブノキ属の1種 *Machilus ugoana* Huzioka. スケール (黒線) はすべて 1 cm

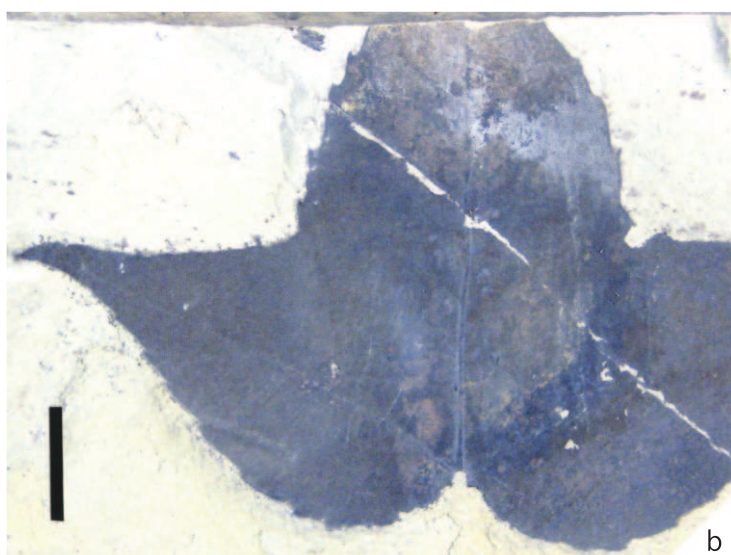


第3図 小原 (K15) 産の植物化石-2

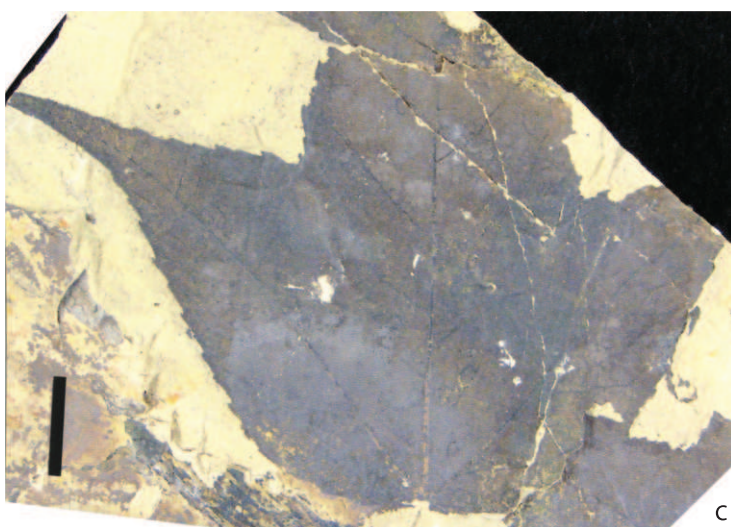
a, タブノキ属の1種 *Machilus ugoana* Huzioka; b, c, コウホネ属の1種 *Nuphar ebae* Huzioka; d, クロモジ属の1種 *Lindera* sp.; e, ニレ属の1種 *Ulmus* sp. スケール (黒線) はすべて 1 cm



a



b



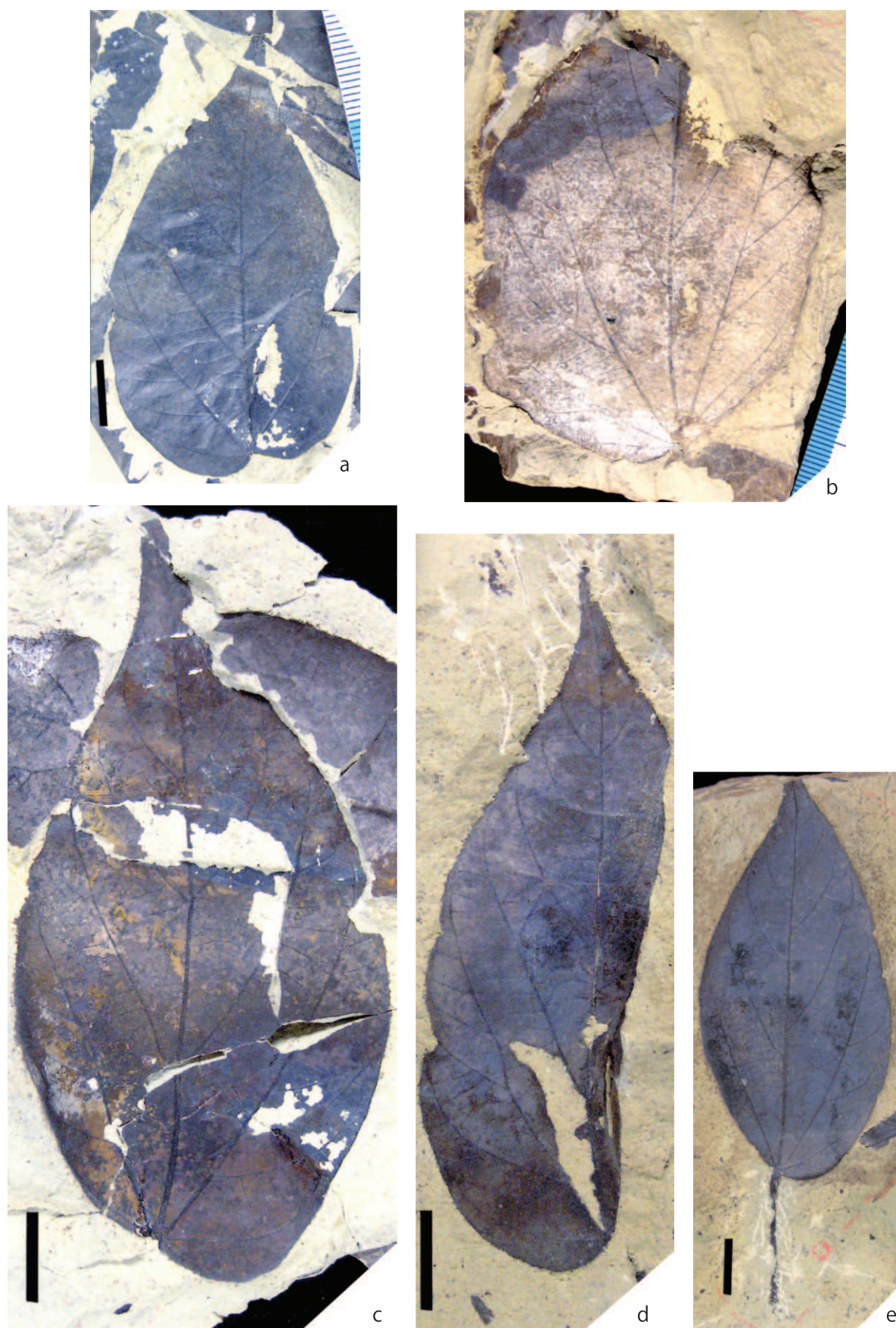
c



d

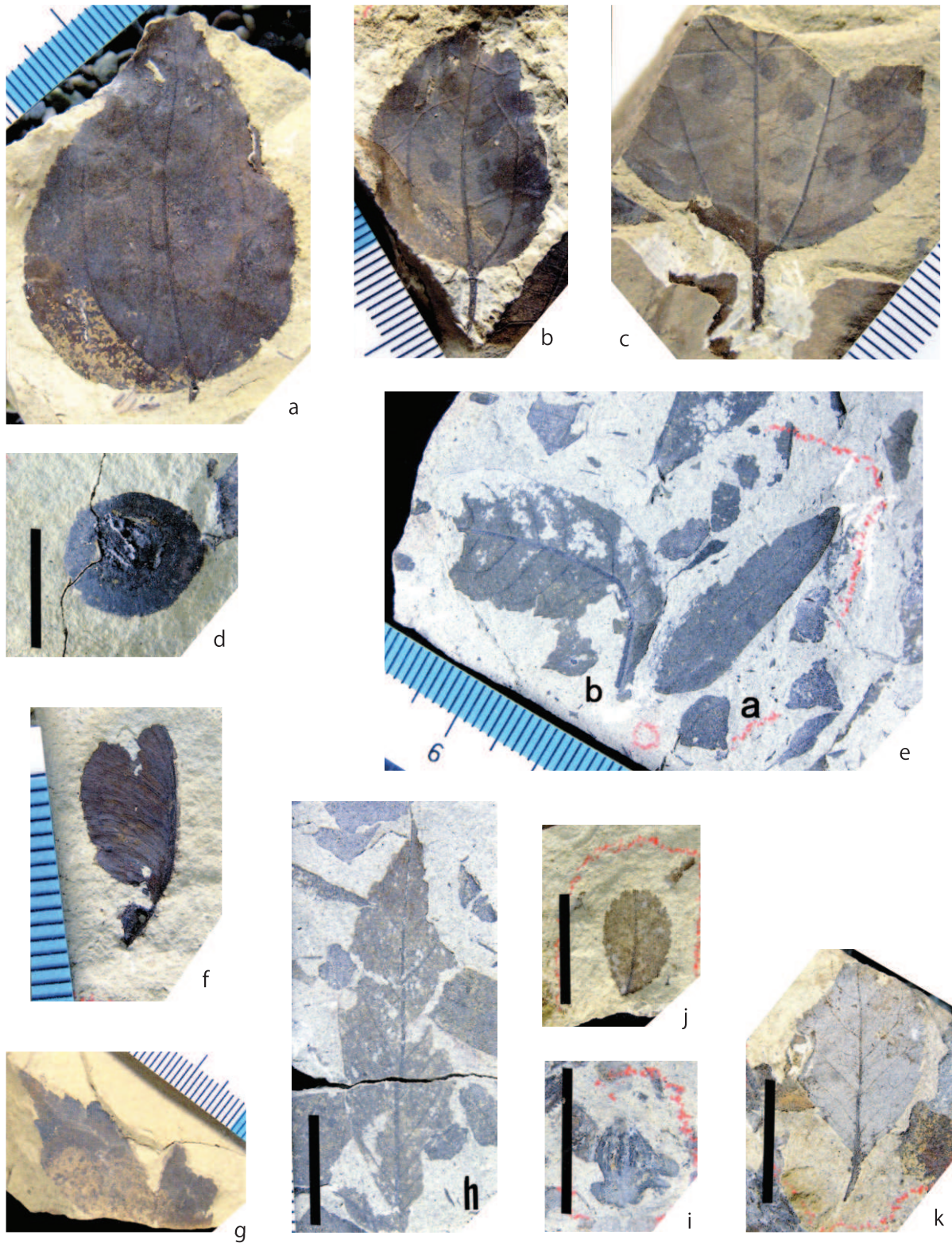
第4図 小原 (K15) 産の植物化石-3

a-c, チュウシンフウ *Liquidambar miosinica* Hu et Chaney; d, パチロア属の1種 *Parrotia pristina* (Ettingshausen) Stur. スケール (黒線) はすべて 1 cm



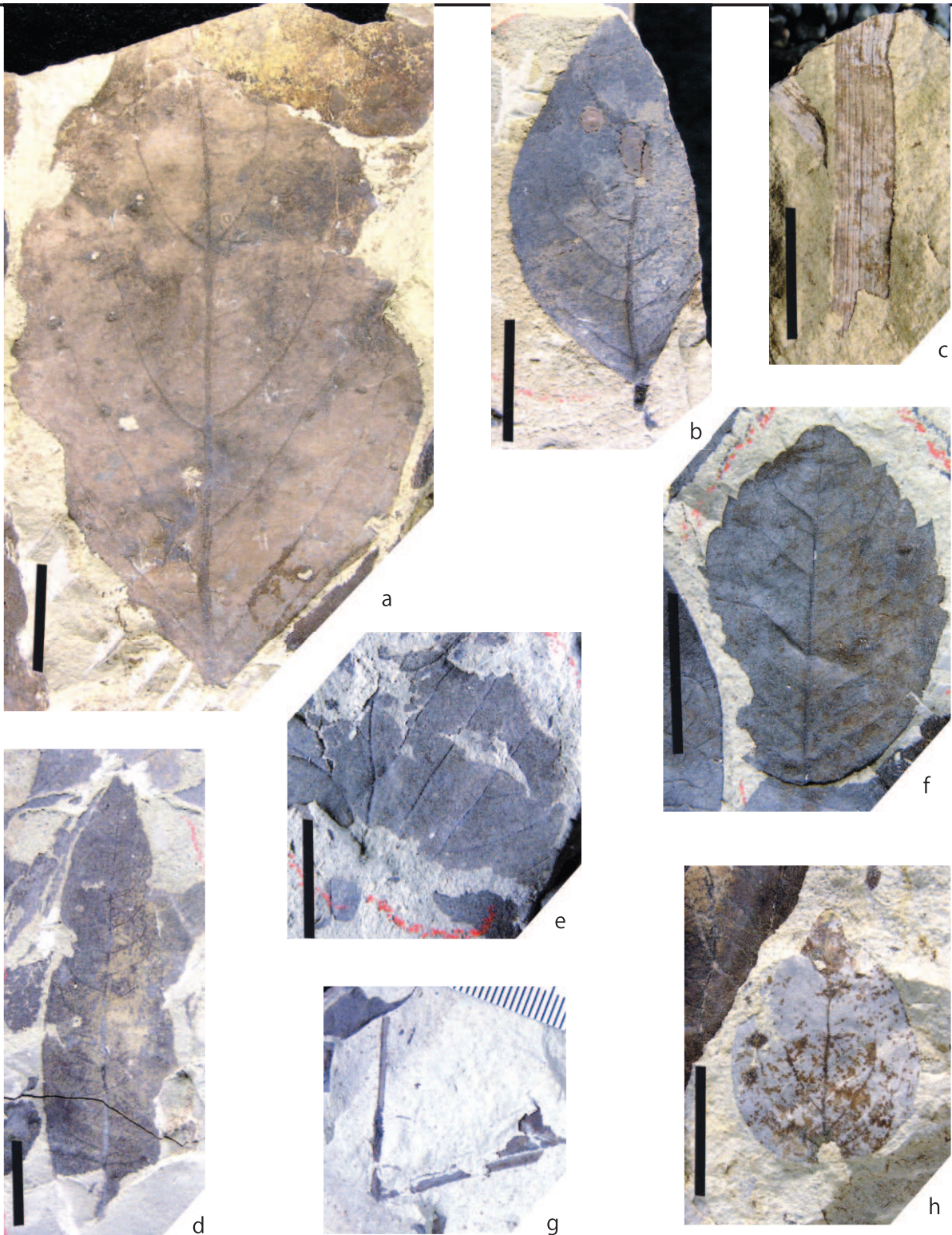
第5図 小原 (K15) 産の植物化石－4

a-e, “ウリノキ属” の1種 “*Alangium*” *aequalifolium* (Goeppert) Kryshthofovich et Borsuk.
 スケール (黒線) はすべて 1 cm



第6図 小原 (K15) 産の植物化石-5

a-d, ハマナツメ属の1種 *Paliurus miosinicus* Hu et Chaney, d は果実; e-a, ポドゴニウム属の1種 *Podogonium knorrii* Heer; e-b, サワグルミ属の1種 *Pterocarya* sp; f, カエデ属の1種 (翼果) *Acer* sp (samara); g, カエデ属の1種 *Acer* sp.1; h, 豆科 Fabaceae; i, 所属不明の果実 *Carpolithes* sp. (*Carpinus*?); j, バラ属の1種 *Rosa usyuensis* Tnanai; k, バラ科 Rosaceae. スケール (黒線) はすべて 1 cm



第7図 小原 (K15) 産の植物化石ー6

a, 所属不明の双子葉類 *Dicotylophyllum* sp.1; b, ナツツバキ属の1種 *Stewartia* sp.; c, イネ科 *Poaceae*; d, サワグルミ属の1種 *Pterocarya* sp.; e, スイカズラ属の1種 *Viburnum* sp.; f, バラ属の1種 *Rosa* sp.; g, マツ属?の1種 *Pinus*?sp.; h, 所属不明の双子葉類 *Dicotylophyllum* sp.2.
スケール (黒線) はすべて 1 cm

V. 兵庫県香住町産の淡水貝類化石

豊橋市自然史博物館 松岡敬二

1. はじめに

兵庫県北但馬地域に分布する中新統は、火山噴出物や *Vicarya*、*Vicaryella* などの内湾性の貝類群集を含む海成層などからなり、北但層群と呼ばれている（弘原海・松本，1958）。北但層群の下部には、植物化石、淡水貝類化石、淡水魚類化石を含む非海成の地層があることが知られている（池辺，1963；弘原海ほか，1966）。淡水貝類化石は、これまでに北但層群豊岡累層辻礫岩層からのタニシ化石（弘原海・松本，1958）、豊岡累層香住砂岩レキ岩凝灰岩層からのタニシの 1 種 *Viviparus kosasanus*（池辺，1963）、豊岡累層香住層からの *Viviparus kosasanus*、*Anodonta* sp.（弘原海ほか，1966）が報告されている。

このたび、兵庫県城崎郡香住町の北但層群下部から大型哺乳類の足跡化石が発見され、その調査により足跡化石含有層準の前後の地層から淡水貝類化石が採集された。北但層群下部からの淡水貝類化石は、上記の報告があるだけであったが、今回の調査により島根県の高浦層、北西九州の野島層群などとの関連性の深い貝類化石群集であることがわかった。さらに、北陸地域以西の前期中新世の地層は、日本海の開裂の前後に存在していた陸水域に堆積したものであり、当時の淡水生物相や古生物地理を考える上で重要なものである。そのため、香住町内の淡水貝類化石について、概略を報告する。

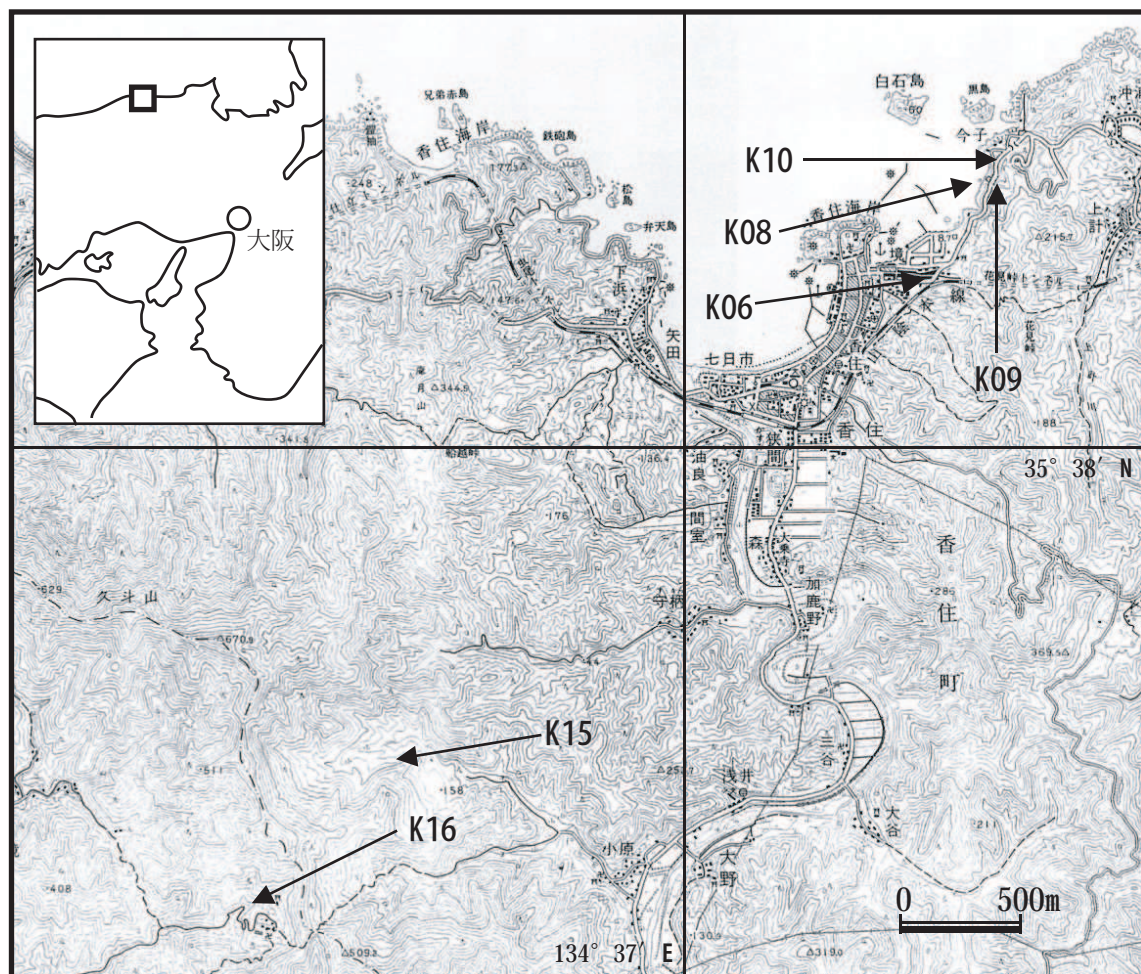
本論を書くにあたり、福井県立高志高等学校の安野敏勝氏には北但層群の層序についてご教示いただき、淡水貝類化石を提供していただいた。北但層群化石研究会の谷口正夫氏には、淡水貝類化石を提供していただいた。福岡県瀬高町在住の長尾良一氏、大分県玖珠町在住の北林栄一氏には、野島層群の淡水貝類化石についての資料を提供いただいた。東京都在住の大久保雅弘氏には高浦層の淡水貝類化石を提供いただいた。以上の方々に感謝申し上げます。

2. 化石の産出場所及び産出層準

北但層群は下位より高柳累層、八鹿累層、豊岡累層、村岡累層に区分されている（弘原海・松本，1958；弘原海ほか，1966）。さらに、八鹿累層と豊岡累層は不整合関係にあるとして、下位の養父垂層群と上位の城崎垂層群に二分されてきた。山内ほか（1989）は、城崎郡浜坂町周辺では八鹿累層と豊岡累層は区別することができないとして、両者を八鹿累層にまとめた。香住町は、浜坂町の東部にあたり、山内ほか（1989）の八鹿累層下部の下部デイサイト層に相当する地層が分布していることが明らかになった（安野，2005）。安野（2005）によると、香住地域の八鹿累層は、下位から今子デイサイト層、市午安山岩層、西デイサイト層、御崎安山岩層に区分されている。さらに、今子デイサイト層は同時異相で香住砂岩泥岩層、西デイサイト層は余部砂岩泥岩層に細分されている。

八鹿累層の K-Ar 法による放射年代は $17.2 \pm 4.9\text{Ma}$ と測定されているが（弘原海，1984）、古山ほか（1997）では京都府の 2 か所の K-Ar 法による年代値の平均を 19.5Ma とし、八鹿累層が $21 \sim 18\text{Ma}$ の間に堆積したと推定されている。淡水貝類化石を含む地層からは、 22Ma には出現したとされる亜熱帯から温帯南部の環境を示す台島型植物群（鹿野・柳沢，1989）の特徴種である *Comptonia naumanii*（ナウマンヤマモモ）が含まれている。

今回報告する淡水貝類化石は、香住町内の 6 地点から確認された（第 1 図）。淡水貝類化石の産出層準については、安野（2005）の層序区分に従い記述することにする。また、化石産出地の地点番号の表記は、この『香住町足跡化石調査報告書』では共通したものが使用されている。



第 1 図 香住町の淡水貝類化石産地

Loc. K 06 [兵庫県城崎郡香住町境、境漁港の東南東 500 m の崖]

崖に露出する風化した黄褐色の頁岩から *Bellamyia kosasana*（コササヒメタニシ）、*Bithynia* sp.（エゾマメタニシ属の 1 種）の蓋化石、*Cuneopsis* sp. A, B（クサビイシガイ属の 2 種）、*Acuticosta* sp.（シナイシガイ属の 1 種）の化石が採集された。随伴化石は、コイ科 (Cyprinidae) の魚類化石、植物化石である。化石を産出した層準は、八鹿累層香住砂岩泥岩層の中部にあたる。

Loc. K 08 [兵庫県城崎郡香住町境の海岸]

海岸に露出する八鹿累層香住砂岩泥岩層には、Loc. K09 から産出した貝類化石に近い種が含まれているが（安野私信）、哺乳類の足跡化石保存のため、採集されなかった。また、同じ地層から足跡化石以外の生痕化石が確認されている。

Loc. K 09 [兵庫県城崎郡香住町境]

この場所の貝類化石は、すべて崖下に落下している転石から安野氏により採集されたものである（安野，2003）。化石を含む岩石は、中粒砂岩と頁岩とがあり、少なくとも 2 層準からのもの

と考えられる。化石を含む層準は、八鹿累層香住砂岩泥岩層中部に相当する。青灰色で淘汰の悪い凝灰質砂岩及び黄褐色頁岩からは *Bellamy kosasana*、*Semisulcospira* sp. (カワニナ属の 1 種)、*Bithynia* sp. (マメタニシ属の 1 種の蓋化石)、*Cuneopsis* sp. A, B (クサビイシガイ属の 2 種)、*Lamprotula nojimensis* (ノジマガマノセガイ)、*Lamprotula* sp. (ガマノセガイ属の 1 種)、*Acuticosta* sp. である。イシガイ科の二枚貝が優勢な群集である。殻は一部黒色から濃緑色の鉱物に置換しているものもあるが、多くは印象化石である。随伴化石は魚類化石、*Comptonia naumanii* などの植物化石、生痕化石である。

Loc. K 10 [兵庫縣城崎郡香住町今子の崖]

谷口正夫氏により、国道 178 号線の今子トンネル南出口近くの崖から貝類化石（谷口標本：T - 今子 - 6 ～ 19）が採集された。化石を産出した層準は、八鹿累層香住砂岩泥岩層中部で、Loc. K 09 よりやや上位の層準と考えられる。*Bellamy kosasana*、*Cuneopsis* sp. A, B、*Lamprotula nojimensis*、*Lamprotula* sp.、*Limnoscapha matsuurensis* (マツウライケチョウガイ) が産出した。*Bellamy kosasana* の密集している部分もあるが、それらは著しく圧縮変形している。貝類の殻は一部が淡黄色の鉱物に置換したものもあるが、多くは印象化石である。随伴化石としては、*Comptonia naumanii* などの植物化石、生痕化石である。二枚貝化石の内型雌型表面に管状の生痕化石（居住痕）が見られるものがある。

Loc. K 15 [兵庫縣城崎郡香住町^{こばら}小原の西方]

この場所は、八鹿累層香住砂岩泥岩層の凝灰質頁岩と砂岩の互層で、薄い礫岩、凝灰岩を挟んでいる。*Bellamy kosasana* と *Cuneopsis* sp. A は、香住砂岩泥岩層中部の層厚 50cm の濃緑色凝灰質頁岩から産出した。*Bellamy kosasana* は、殻の一部が鉱物に置換しているものや重複雌型 (composite mould) のものがある。濃緑色の凝灰質頁岩に密集する産状は、野島層群や古浦層の *Bellamy kosasana* の産状と似ている。*Cuneopsis* sp. A は右殻のみで、殻は残らず、殻後端部は保存されていない。*Bellamy kosasana* により特徴づけられる群集である。随伴化石としては、コイ科魚類、カメ類の甲板の破片、植物化石がある。化石を産出した層準は、八鹿累層香住砂岩泥岩層中部にほぼ相当する。

Loc. K 16 [兵庫縣城崎郡香住町池ヶ平]

化石を産出した層準は、小原とやや離れているが八鹿累層香住砂岩泥岩層中部である。貝類化石は、*Bithynia* sp. の蓋化石、*Bellamy kosasana* が産出している。随伴化石としては魚類化石、生痕化石である。

池辺 (1963) は、池ヶ平から *Viviparus kosasanus* (= *Bellamy kosasana*) が産出したことを記録しているが、同一地点かどうかは不明である。

以上香住町内の 6 か所の化石産地からの貝類化石を、第 1 表にまとめた。

第1表 香住町産の淡水貝類化石

	Loc. K06	Loc. K08	Loc. K09	Loc. K10	Loc. K15	Loc. K16
<i>Bellamyia kosasana</i>	+	—	+	+	+	+
<i>Semisulcospira</i> sp.	—	—	+	—	—	—
<i>Bithynia</i> sp.	+	—	+	—	—	+
<i>Cuneopsis</i> sp. A	+	—	+	+	+	—
<i>Cuneopsis</i> sp. B	+	—	+	+	—	—
<i>Lamprotula nojimensis</i>	—	—	+	+	—	—
<i>Lamprotula</i> sp.	—	—	+	+	—	—
<i>Acuticosta</i> sp.	+	—	+	—	—	—
<i>Limnoscapha matsuurensis</i>	—	—	—	+	—	—

＋：標本有、－：標本無

3. 貝類化石の記載

Class Gastropoda 腹足綱

Superorder Architaenioglossa 原始紐舌目

Family Viviparidae Gray, 1847 タニシ科

Genus *Bellamyia* Jousseau, 1886 アフリカヒメタニシ属

Bellamyia kosasana (Ueji) コササヒメタニシ

1934 *Viviparus kosasanus* Ueji, Venus, vol. 4, no. 6, p. 347-348, pl. 5, figs. 4, 5.

(図版 1, Figs. 1, 2)

殻は小型、卵形で、螺塔はやや高まる。体層は膨らみが弱い。縫合線下に弱い肩がある。周縁は弱く湾曲する。

本種は、*Viviparus kosasanus* として長崎県北松浦郡小佐々町野島（野島層群大屋層）から採集された標本に基づき記載された（Ueji, 1934b）。これまで、本種の化石は日本の後期漸新世から前期中新世にかけて産出している。

[産出場所] 香住町境（第1図 Loc. K06, K09）、香住町今子（第1図 Loc. K10）、香住町小原（第1図 Loc. K15）、香住町池ヶ平（第1図 Loc. K16）

Superorder Sorbeconcha 吸殻上目

Family Pleuroceridae Fischer, 1885 カワニナ科

Genus *Semisulcospira* Boettger, 1886 カワニナ属

Semisulcospira sp.

(図版 1, Fig. 4)

殻は小型、塔型で、螺層はやや膨らむ。大きい個体は、残存殻高が 13.5mm である。殻口や殻底肋は観察できない。縫合線は浅いが、明瞭である。殻表彫刻は縦肋が強く、螺条脈をめぐる。本種は、北松浦郡にあった松浦炭田（佐世保層群）から Ueji(1934b) より報告された *Semisulcospira* sp. に類似している。また、本種より小型、塔型、螺層の膨らみは弱い種も含まれ

ているが、保存が悪く、詳細がわからなかった。殻が細長い *Semisulcospira* 属の化石は、古浦層 (松岡, 1985: 島根県地質図説明書編集委員会編, 1985: 松岡・岡本, 1999) から産出している。

殻の彫刻は、Thiaridae (トウガタカワニナ科) でも類似なものが見られ、*Semisulcospira* (カワニナ属) ではなく *Melanoides* (ヌノメカワニナ属) などに所属する可能性もある。熱帯～亜熱帯の気候下では、Thiaridae の淡水域への進出が普通に見られるからである。

[産出場所] 香住町境 (第1図 Loc. K09)

Family Bithyniidae Troschel, 1857 エゾマメタニシ科

Genus *Bithynia* Leach, 1818 エゾマメタニシ属

Bithynia sp.

(図版 1, Fig. 3)

長径 2.7mm、短径 2.5mm の卵形の蓋化石である。蓋の印象化石表面には同心円状の成長線が確認できる。核はやや軸唇側に寄り、周縁の縁取りの印象がある。蓋の形態、彫刻からは、*Bithynia* 属に所属するが、殻が残されていないために、属の同定までにとどめておく。

佐賀県唐津市肥前町の野島層群 (層準については佐世保層群とする考えもある) から採集された *Bithynia* sp. の化石 (長尾氏採集) や久見層 (安野, 2000) から産出したエゾマメタニシ科の巻貝化石と同種の可能性が高い。

[産出場所] 香住町境 (第1図 Loc. K06, K09)、香住町池ヶ平 (第1図 Loc. K16)

Class Bivalvia 二枚貝綱

Superorder Paleoheterodonta 古異歯上目

Family Unionidae Fleming, 1828 イシガイ科

Genus *Cuneopsis* Simpson, 1900 クサビイシガイ属

Cuneopsis sp. A

(図版 1, Figs. 5, 6; 図版 2, Fig. 1)

殻は中型、長卵形で、やや膨れる。殻表には成長線のほかに、やや粗い不規則な成長休止線が見られる。前縁はほとんど湾曲せずに腹縁に至る。腹縁は大きく弧を描き後端縁につながり、後端縁は短く、裁断状になる。後背縁は長く、直線状に伸びる。殻頂から後端縁に向かって緩い稜が走る。鉸歯は右殻に堅固な方形の擬主歯 1 本と、長い 1 本の側歯がある。左殻には 2 本の擬主歯と 2 本の側歯がある。右殻の前筋痕、収縮筋痕、伸縮筋痕は深く刻まれる。外套線は前部分で明瞭である。

新疆ウイグル自治区の漸新—中新統“下緑色組”(Lower Luse Formation) からの *Cuneopsis heudei* (中国科学院南京古生物研究所, 1976) に類似するが、本種は殻が大きく、殻後端部がやや裁断状になることで区別できる。野島層群から *Cuneopsis heudei* として発表された (鶴飼, 2003) ものは本種にあたるかも知れない。中国大陆の湖北、湖南、江西、浙江、江蘇省などの平野部の湖沼、河川に分布している *Cuneopsis heudei* の、殻後端部はより尖ることで本種とは区別できる。

[産出場所] 香住町境 (第1図 Loc. K06, K09)、香住町今子 (第1図 Loc. K10)、香住町小原 (第1図 Loc. K15)

Cuneopsis sp. B

(図版 1, Figs. 7, 8)

殻は中型、超長卵形で、やや膨れる。後端縁は短く、裁断状になる。後背縁は長く、直線状に伸びる。殻頂から後端縁に向かって弱い稜が走る。化石は合弁の内型雌型のため擬主歯は保存されていないが鉸歯は良く発達しているように見える。

本種は、*Cuneopsis* sp. A より殻が細長く、殻高は低い。Leroy (1940) が記載した内蒙古自治区の中新統通古尔組 (Tonggu'er Formation) からの *Cuneopsis spocki* に類似している。

[産出場所] 香住町境 (第1図 Loc. K06, K09)、香住町今子 (第1図 Loc. K10)

Genus *Acuticosta* Simpson, 1900 シナイシガイ属

Acuticosta sp.

(図版 2, Fig. 2)

殻は三角形、小型、膨らみは弱い。前縁は緩く湾曲し、腹縁につながる。腹縁は大きく弧を描いている。後端縁はやや突出し、裁断状になる。殻頂は中央よりやや前に寄る。殻頂部から稜が後端に向かって走っている。殻表面には成長線のほかに、ジグザク模様がある。鉸歯は観察できない。

また小型で、長卵形の種も含まれているが今回は記載しなかった。

[産出場所] 香住町境 (第1図 Loc. K06, K09)

Genus *Lamprotula* Simpson, 1900 ガマノセガイ属

Lamprotula nojimensis Ueji ノジマガマノセガイ

1934 *Lamprotula nojimensis* Ueji, Venus, vol. 4, no. 5, p.284-288, pl. text-figs. 1-8.

(図版 2, Figs. 3, 4)

殻は卵形、中型、やや膨らむ。前縁はほぼ垂直的に腹縁に至り、腹縁は大きく弧を描く。後端はやや狭まりながら丸まる、後背縁は弧を描き後端につながる。殻表には成長線のほかに成長休止線があり、前端部でやや荒くなる。殻頂は前端に寄っている。鉸歯は印象化石のために観察できない。

本種は、長崎県北松浦郡小佐々町野島 (野島層群大屋層) から採集された標本に基づき記載された (Ueji, 1934a)。八鹿累層からの個体は、基準標本 (holotype) より小型である。印象化石のため鉸歯は確認できない。

[産出場所] 香住町境 (第1図 Loc. K09)、香住町今子 (第1図 Loc. K10)

Lamprotula sp.

(図版 2, Fig. 5)

全形が保存されていないが殻は卵形に近い。殻頂部から後端にかけて稜が走っている。この稜はやや窪んでいるように見える。

本種は、野島層群から Mizuno(1966) により記載された *Lamprotula nagahamai* (ナガハマガマノセガイ) に類似しているように見える。

[産出場所] 香住町境 (第1図 Loc. K09)、香住町今子 (第1図 Loc. K10)

Genus *Limnoscapha* Lindholm, 1932 ナガイケチョウガイ属

Limnoscapha matsuurensis (Uejii) マツウライケチョウガイ

1934 *Hyriopsis nojimensis* Uejii, Venus, vol. 4, no. 6, p.342-343, pl. 5, figs. 1, 2, pl. 6, fig. 12.

(図版 2, Fig. 6)

殻は大型、長菱形で、膨らみは弱い。採集された左殻の印象化石は、殻の前部と後部が破損しており、残存殻長は 140 mm、殻高が 78.3 mm である。側歯は後背縁に沿って伸びている。

Limnoscapha 属は、西シベリアの鮮新統からの *Limnoscapha sulcata* を模式種として創設された。イケチョウガイ属 (*Hyriopsis*) は殻が中型～大型、長卵形で成貝は後背縁に翼を欠くこと等で区別される。本種は、長崎県北松浦郡小佐々町野島 (野島層群大屋層) から採集された標本に基づき記載された (Uejii, 1934b)。松岡 (1985) が紹介した古浦層の *Hyriopsis oyamai* Suzuki (MS.) (Suzuki, 1949) は本種と思われる。

[産出場所] 香住町今子 (第1図 Loc. K10)

4. 日本海側の前期中新世の淡水貝類群集

北九州から山陰、北陸にかけての日本海側には、野島層群、古浦層、北但層群、糸生層などの下部中新統の淡水成層が知られている。これらは、日本海の開裂前後に東アジア東端部に存在していた陸水域に堆積した地層である。日本海は2段階 (第1段階: 26Ma ~ 17Ma、第2段階: 17Ma ~ 15Ma) の開裂と陸地の回転を伴って形成されたと考えられている (古山ほか, 1997)。

兵庫県香住町から産出した淡水貝類化石は、八鹿累層の K-Ar 法の年代値が 19.5Ma 前後のことから、日本海開裂の第1段階にあたる時期にあった陸水域に住んでいたものである。八鹿累層の貝類化石は、少なくともタニシ科1種、カワニナ科の2種、エゾマメタニシ科の1種、イシガイ科の6種からなっている。

タニシ科の *Bellamyia kosasana* は、これまでに野島層群 (Uejii, 1934b: 長浜・水野, 1965)、人丸累層 (岡本・松岡, 2001)、古浦層 (Suzuki, 1949: 加藤, 1969: 松岡, 1985: 松岡・岡本, 1999)、鈴鹿層群萩原砂岩泥岩互層 (鈴木・大山, 1948: 松岡, 1985)、久見累層平凝灰岩—シルト岩互層部層 (安野, 2000) などから報告されている。しかし、鈴鹿層群からの化石は、調査の結果、体層が膨らみ、螺層には丸みがあり、*Bellamyia kosasana* のような縫合線下の肩は発達しないために、別種と考えられる。エゾマメタニシ科の *Bithynia* sp. は、佐賀県唐津市肥前町の野島層群 (長尾氏採集)、久見部層平凝灰岩—シルト岩互層部層 (安野, 2000)、日置層群人丸累層 (岡本・松岡, 2001) からのものと同種の可能性が高く、*Bellamyia kosasana* に伴って産出している。カワニナ科の *Semisulcospira* sp. は、佐世保層群 (Uejii, 1934b) のものに類似している。さらに螺層が細長い種は、野島層群 (長尾氏採集)、古浦層からの種 (大久保氏採集) に類似しているように見える。イシガイ科の *Lamprotula* sp. は、野島層群の他には古浦層 (大久保氏採集) 類似したものが含まれている。*Limnoscapha matsuurensis* は、これまで野島層群 (Uejii, 1934b: 鵜

飼, 2001)、五島列島の五島層群(鵜飼, 2001)、古浦層(松岡, 1985: 鵜飼, 2001)などからも産出している。*Cuneopsis* sp. A, B(鵜飼, 2003)、*Acuticosta* sp. は、野島層群(鵜飼・河野, 2004)や古浦層(大久保氏採集)から見つかった。これらは、Mizuno(1966)が野島層群から報告した“*Lamprotulinae*”動物群にあたるものである。また、新生代の非海生軟体動物群からの変遷でみると、松岡(1990)の前期～中期の軟体動物群に含まれる。

タニシ科、カワナ科の巻貝は卵胎生であり、エゾマメタニシ科は卵生で石灰質の蓋を持っている。これらは、安定した水系であれば分布を比較的短期間に拡大することは可能である。イシガイ科の二枚貝は、幼生期にコイ科等の魚類に寄生し、稚貝となる。そのため、イシガイ科の二枚貝の繁殖には、コイ科魚類等との共存が不可欠である。実際に香住砂岩泥岩層からコイ科魚類が産出しており(安野, 2003)、宿主の対象となる魚類がいたことを示している。*Lamprotula*、*Cuneopsis*、*Acuticosta* 属は、現在の中国大陸中部の平野部湖沼ないし河川に繁栄している仲間である。イシガイ科の二枚貝の属構成は、大陸の浅い湖沼や水路で大繁殖する *Bellamya* 属が優占する層準があることとも生態的な環境が調和的である。

八鹿累層から産出した淡水貝類群集は、日本海拡大の始まるごろに東アジアの東部にあった湖沼群とその周辺の水域に生息していたものである。これらの湖沼群は、日本海が本格的に拡大とともに大規模な海進に見舞われた(古金ほか, 1994: 小松原ほか, 2003)。中期中新世には、東アジアから離れた大陸の一部が多島化した状態になったことにより(Ogasawara and Nagasawa, 1992)、前期～中期中新世の中国要素を主体とする非海生軟体動物群は東アジアの高緯度(バイカル湖南部)まで分布を拡大していたが(Leroy, 1940: 松岡, 1983)、生活場所の縮小により東アジアの東部や北部地域では絶滅していったものと考えられる。

引用文献

- 中国科学院南京古生物研究所《中国的弁鰓類化石》編写小組編著，1976：中国的弁鰓類化石．中国科学出版社，北京．
- 古山勝彦・沢田順弘・板谷徹丸・三宅康幸・井上陽一・小滝篤夫，1997：近畿北部，中新世北但層群八鹿累層火山岩のK-Ar年代．地球科学，51，452-457．
- 池辺展生，1963：但馬海岸を中心とする地域の地質について．日本自然保護協会調査報告書（山陰海岸国立公園候補地学術調査報告書），（7），17-53．
- 鹿野和彦・柳沢幸夫，1989：阿仁合型植物群及び台島型植物群の年代．地質調査所月報，40（12），647-653．
- 加藤穰司，1969：島根半島中西部の層序．九大理研報（地質），10(1)，31-49．
- 古金典隆・今岡裕作・上田康博・三瓶良和・鈴木徳行，1994：島根半島中新世古浦層・成願寺層境界部泥岩の有機炭素・硫黄濃度からみた日本海海進．島根大学地質学研究報告，13，57-67．
- 小松原純子・廣木義久・松本 良，2003：堆積相と総有機炭素・総硫黄含有量からみた下部中新統野島層群の堆積環境．地質雑，101(1)，20-29．
- Leroy, P., 1940 : The Late-Cenozoic unionids of China. *Bull. Geol. Soc. China*, 19, 393-453.
- 松岡敬二，1983：滋賀県堅田累層から産出イケチョウガイ化石．地球科学，37(2)，110 - 113．
- 松岡敬二，1985：古琵琶湖層群伊賀累層の鮮新世淡水生軟体動物群の意義．地団研専報（瀬戸内区の特性），（29），71-88．
- 松岡敬二，1990：新生代の淡水生軟体動物の変遷．瑞浪市化石博物館専報，（7），123 - 128．
- 松岡敬二・岡本和夫，1999：島根県出雲地域の“北山”山地南斜面からの海生～非海生貝類化石．豊橋市自然史博物館研究報告，（9），25-31．
- Mizuno, A., 1966 : On the new Miocene unionids from the Sasebo Coal Field, Western Japan. *Rep., Geol. Sur. Japan.* (215), 1-12.
- 長浜春夫・水野篤行，1965：五島列島奈留島産中新世淡水棲貝化石群および関連する若干の問題．地質雑，71 (836)，228-236．
- Ogasawara, K. and Nagasawa, K., 1992 : Tropical molluscan association in the middle Miocene marginal sea of the Japanese Islands: An example of mollusks from the Oyama Formation, Tsuruoka City, Northeast Honshu, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N.S.*, (167), 1224-1246.
- 岡本和夫・松岡敬二，2001：山口県油谷湾地域漸新世日置層群人丸類層の試錐柱状図と化石．豊橋市自然史博物館研究報告，（11），13-21．
- 島根県地質図説明書編集委員会編，1985：島根県の地質．島根県，松江．
- Suzuki, K., 1949 : Development of the fossil non-marine molluscan faunas in Eastern Asia. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 21, 91-133.
- 鈴木好一・大山 桂，1948：三重県鈴鹿地方の石炭を含む第三系から出た貝の化石．*Venus*, 15 (1-4), 36-44.
- Ueji, T., 1934a : *Lamprotula nojimensis* n. sp., a fossil unionid from the Kitamatsuura Coal-Field, Northern Kyushu, Japan. *Venus*, 4(5), 284-288.
- Ueji, T., 1934b : Fresh-water Fossil Molluscs from Kitamatsuura Coal-Field, Northern Kyushu, Japan. *Venus*, 4 (6), 341-350.
- 鵜飼宏明，2001：九州北西部中新統野島層群より産出する淡水生に二枚貝化石 *Hyriopsis* (*Limnoscapha*)

- matsuurensis* Ueji の古地理分布. 日本地質学会第 108 年学術大会講演要旨, p. 127.
- 鵜飼宏明, 2003: 日本産前期中新世 *Cuneopsis* 属 (Bivalvia: Unionidae) の分類学的研究. 日本古生物学会 2003 年年会予稿集, p.70.
- 鵜飼宏明・河野重範, 2004: 前期中新世淡水生二枚貝 *Acuticosta* 属の分類学的研究と古生物地理分布, 日本古生物学会 2004 年年会予稿集, p.55.
- 弘原海清, 1984: 西南日本の基盤構造の発展. 藤田和夫 (編), アジアの変動帯—ヒマラヤと日本海溝の間—, 257-275, 海文堂出版, 東京.
- 弘原海清・松本隆, 1958: 北但馬地域の新生代層序—近畿西北部の新生代の研究 (その 1) —, 地質雑, 64, 17-28.
- 弘原海清・池辺展生・松本隆, 1966: 近畿北部の新第三系の対比—近畿北部の新生代の研究, その 3 — 松下進教授記念論文集, p105-116.
- 山内靖喜・畠田博之・吉谷昭彦, 1989: 陥没盆地周辺の基盤中の角礫岩脈—堆積盆地発生期の引張性断裂—, 陥没—その構造・機構・応用— 地団研専報, (36), 161-173.
- 安野敏勝, 2000: 島根県隠岐島後の中新統より発見された淡水魚類化石 (予報). 福井市自然史博物館研究報告, (47), 1-13.
- 安野敏勝, 2003: 近畿北西部および九州西部の下部中新統から産出したコイ科魚類の咽頭歯化石とその意義 (I). 福井市自然史博物館研究報告, (50), 1-8.
- 安野敏勝, 2005: II. 兵庫県北部香住町の第三系層序, 香住町足跡化石調査委員会, 香住町足跡化石調査報告書, 5-25, 香住町.



1



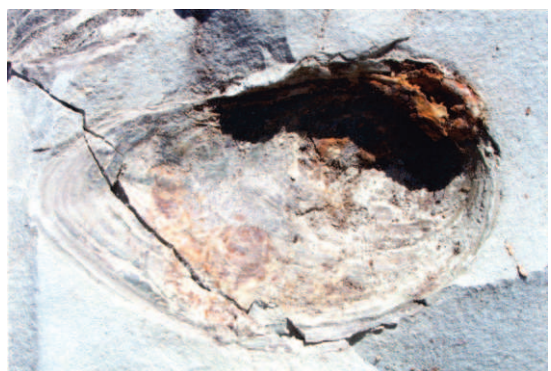
2



3



4



5



6



7



8

香住砂岩泥岩層産淡水貝類化石1

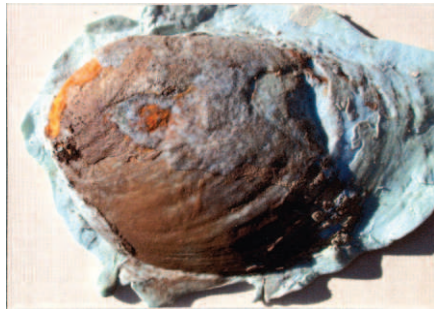
Fig. 1. *Bellamya kosasana* (Loc. K15, $\times 2.1$) , Fig. 2. *Bellamya kosasana* (Loc. K06, $\times 1.4$) ,
Fig. 3. *Bithynia* sp. (Loc. K06, $\times 1.4$) , Fig. 4. *Semisulcospira* sp. (Loc. K09, $\times 2.4$) ,
Fig. 5. *Cuneopsis* sp. A (Loc. K10, $\times 1.1$) , Fig. 6. *Cuneopsis* sp. A (Loc. K10, $\times 0.9$) ,
Fig. 7. *Cuneopsis* sp. B (Loc. K09, $\times 1.3$) , Fig. 8. *Cuneopsis* sp. B (Loc. K09, $\times 1.4$) .



1



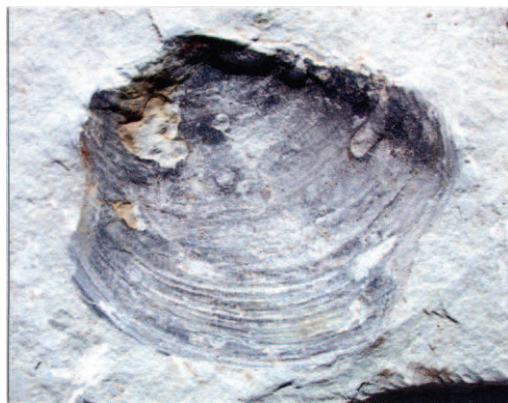
2



3



4



5



6

香住砂岩泥岩層産淡水貝類化石2

Fig. 1. *Cuneopsis* sp. A (Loc. K10) . $\times 1.1$. Fig. 2. *Acuticosta* sp. (Loc. K09, $\times 1.4$) ,
 Fig. 3. *Lamprotula nojimensis* (Loc. K10) (4の左殻雄型模型) , $\times 0.9$,
 Fig. 4. *Lamprotula nojimensis* (Loc. K09, $\times 0.9$) , Fig. 5. *Lamprotula* sp. (Loc. K10) , $\times 1.2$,
 Fig. 6. *Limnoscapha matsuurensis* (Loc. K10, $\times 0.5$) .

VI. 香住町の第三系（八鹿層）産魚類化石

安 野 敏 勝

1. はじめに

香住町の海岸付近を中心に分布する第三系北但層群豊岡層の香住砂岩レキ岩凝灰岩層（池辺，1963）から淡水魚類化石、淡水貝類化石、植物化石と共に哺乳類足跡化石が多数発見された（安野，2003a, b）。その中で香住層の3地点からコイ科魚類化石（6 亜科）などの魚類化石を採集し、香住層が前期中新世の日本を代表する化石産地であると述べている。コイ科魚類のような淡水魚類化石の群集組成や分布などは、地史学的には中新世前期における日本海拡大初期の状況を考察するのに重要な証拠でもある。今回香住町教育委員会（哺乳類足跡化石調査委員会）による詳しい化石等の調査が行われ、著者は香住町の北但層群がすべて八鹿層に属する新層序を提唱し、上述の化石群集は再定義された部層の香住砂岩泥岩層（以下香住層）から産出するとした。（安野，2005：本報告書）。今回の調査で、新たに化石産地が数地点とキュウリウオ目魚類の遺体化石などが加えられた。また、新層序による余部砂岩泥岩層（以下余部層）から海生魚類化石の産出が明らかになった。

2. 地質概説・化石産地

北但地域には、第三系北但層群が先第三系（花崗岩類、矢田川層群、中生界、古生界など）を基盤として広く分布し、下部から高柳層、八鹿層、豊岡層、村岡層の4累層に区分され、香住町にはこのうちの豊岡層が分布しているとされていた（弘原海・松本，1958：松本・弘原海，1959：兵庫県，1961：池辺ほか，1965：弘原海ほか，1966：石田・久富，1987）。しかし、今回著者は香住町の第三系北但層群はすべて八鹿層に属するとした、第1表に示すような新しい層序区分を行った（安野，2005：本報告書）。各部層の詳細については別項（地質）で記載しているのでここでは省略する。

第1表 香住地域の第三系層序および浜坂東部地域との対比

安野（2005：本報告書）			山内・鳶田・古谷（1989）*		
時代	累層	部 層	部 層	累層	
前 期 中 新 世	八 鹿	御崎安山岩層	上部安山岩層	八 鹿	八
		西デイサイト層	上部デイサイト層		
		余部砂岩泥岩層	中部安山岩層		
			中部デイサイト層		
	香 住 層	市午安山岩層	礫岩砂岩泥岩層	香 住 層	層
		(上部：流紋岩質) 今子デイサイト層 (下部：デイサイト質)	下部安山岩層		
			下部デイサイト層		
			角礫岩層		
		香住砂岩泥岩層			

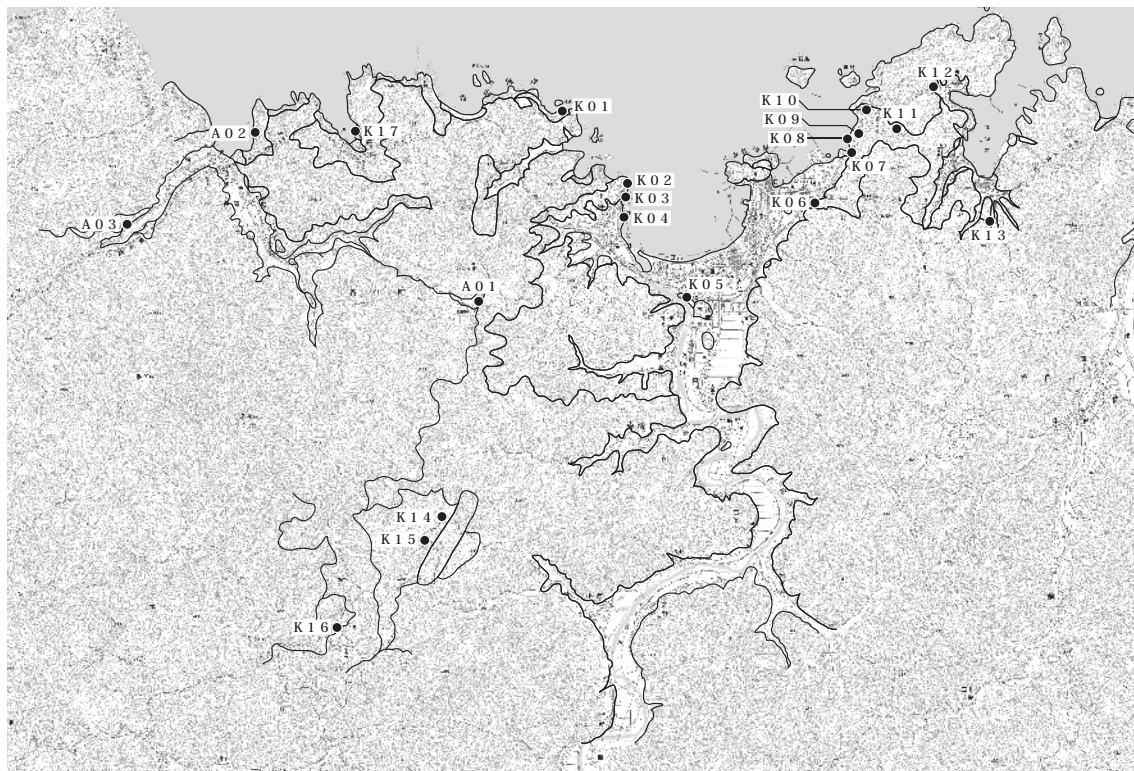
(*右側の浜坂東部の層序表（山内ほか，1989）は原記載に基づいて著者の責任において作成したものである。)

今回取り上げた香住地域の化石産地 20 地点（第 1 図）から、多くの化石が産出しているが（第 2 表）、魚類化石の産地は既知のもの含めて香住層 11 地点（K01, K02, K06, K07, K09, K11, K12, K13, K14, K15, K16）および余部層 1 地点（A01）であり、魚類化石は各地から産出する。余部層はウニ化石などを産出する海生層で、ゲンゲ科の 1 種と思われる魚類化石 1 個体が産出しているがこの化石は別項（地質）で述べたので省略し、ここでは足跡化石を含有する香住層から産出した魚類化石について報告する。

第 2 表 香住町の第三系産化石産地・化石相一覧（安野，2005: 本報告書）

部層	地点	足跡	ワニ	カメ	魚類		エビ	ウニ	貝	植物	生痕	備考
香 住 層	K01	+	—	+	+	+				+		栃三田
	K02				+	+				+		下浜北部
	K03	+									+	下浜（大磯）
	K04	+										下浜漁港南部
	K05									+		狭間
	K06				+	+			+	+		境南部
	K07					+				+		境（国道法面）
	K08	+							+		+	境（松ナワテ）
	K09					+			+	+	+	境（海岸転石の母岩）
	K10		—						+	+		今子（トンネル南）
	K11					+						今子（公園）
	K12					+						沖浦
	K13				+					+		柴山南部
	K14				+							小原西部
	K15			+	+				+	+		
	K16				+				+	+		池ヶ平（林道法面）
	K17										+	鎧港東部
余 部 層	A01					+	+					船越峠
	A02							+			+	余部漁港北部
	A03							+				余部西部

（ワニの—は可能性があることを、魚類の左列はコイ科魚類を、右列はコイ科以外の魚類を示す。）



第 1 図 化石産地図（安野，2005：本報告書）

3. 香住層産魚類化石

安野 (2003a) によると、魚類化石はウグイ亜科、クルター亜科、クセノキプリス亜科、コイ亜科、カマツカ亜科およびレンギョ亜科の 6 亜科からなるコイ科の咽頭歯など、キュウリウオ目（論文ではキュウリウオ科）およびスズキ科のものと思われる骨片や魚鱗など産出している。今回の調査でもこの群集組成はほぼ同様であったが、新たにキュウリウオ目魚類の遺体、著者がこれまでに検討した日本の化石中では初検出の魚鱗 2 種類および円錐歯が産出した。産出化石の概要は以下のとおりである（第 3 表）。

まずコイ科魚類化石について述べる。産出した 6 亜科中では、クセノキプリス亜科が産出個体数が断然多く最優占種で、次いでコイ亜科そしてクルター亜科の順に産出している。カマツカ亜科は確認されたのが微小歯 1 個体であり、今後さらに追調査する必要がある。この化石群集の特徴は、構成種が豊富であることおよび大陸型の大型魚類であるレンギョ亜科を含むことの 2 点に

第 3 表 香住砂岩泥岩層産魚類化石一覧

化石産地		K01	K02	K06	K07	K09	K11	K12	K13	K14	K15	K16
分 類		栃三田	下浜北	境南	境国道	境母岩	今子	沖浦	柴山南	小原西	小原西	池ヶ平
ウグイ亜科		+	+							+	+	+
クルター亜科		+	+								+	+
クセノキプリス亜科		+	+	+						+	+	+
コイ 亜科	コイ属	+	+								+	
	<i>L.-Q.</i> 種群	+	+							+	+	+
カマツカ亜科											+	
レンギョ亜科			+								+	
スズキ目		+	+			+						
キュウリウオ目		—	—	—		—	—					—
分類未定		—		—	—	—		—	—		—	

（+は咽頭歯、—は骨片や魚鱗を示す。）

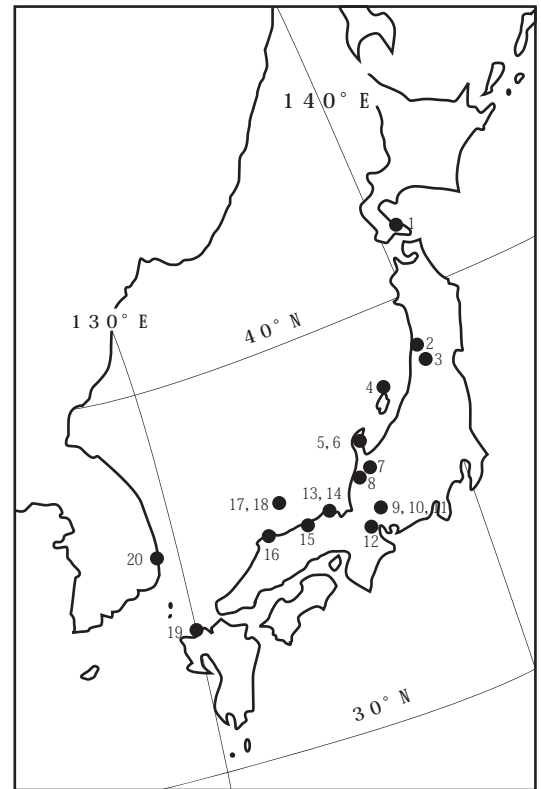
第 4 表 日本の前期～中期中新世初期のコイ科魚類化石地およびその構成種

地 域		長崎県	島根県		兵庫県	京都府		福井県	石川県		岐阜県			三重県	新潟県	山形県	北海道			
累 層 分 類		大屋層	古浦層	郡層	久見層	香住層	世屋層	豊岡層	糸生層	医王山層	山戸田層	蜂屋層	中村層	平牧層	姫谷層	真更川層	温海層	関川層	吉岡層	
ウグイ亜科			+		+	+			—				+				+			
クルター亜科						+							+							
クセノキプリス亜科		+		+	+	+	+				+	+	+	+					+	
ダニオ亜科								+		+			+						+	
タナゴ亜科													+			—				
コイ 亜科	コイ属	+	+		+	+	+					+	+							
	<i>L.-Q.</i> 種群	+	+	+	+	+			+	+	+		+							
カマツカ亜科		+			+	+							+	+	+		+		+	
レンギョ亜科		+				+														

（*L.-Q.* 種群はルーキプリヌス—チキプリヌス種群を、—は可能性があることを示す。）

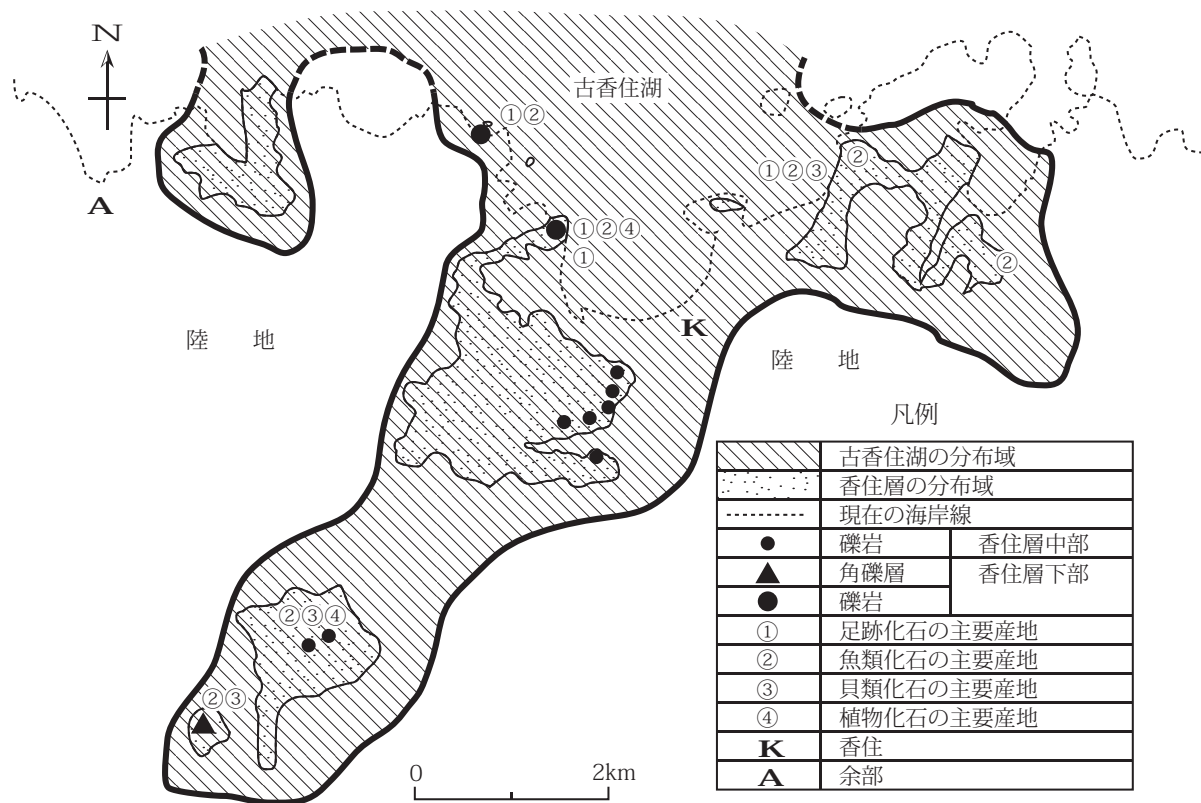
ある。第2図のように(安野, 2003c)、日本各地の前期～中期中新世初期の地層からコイ科魚類化石が産出している。各産地の構成種を見ると上述の特徴2点は明らかである(第4表)。第4表の化石は、蜂屋層および姫谷層を除いて、著者が直接採集したりあるいは検討できた化石である。化石の分布状況を見ると、クセノキプリス亜科、コイ亜科およびカマツカ亜科魚類が前期中新世に日本の広範な地域に分布していた代表的な魚類であることがわかる。とくにコイ亜科ルーキプリヌスーチキプリヌ種群は九州北部から北海道南部までの各地に分布していて、本種群の起源はより古く古第三紀に誕生していたことを示している。恐らくこの種群を中心とするコイ科魚類が、日本海拡大の初期にできた断裂性の陥没盆地に誕生した湖沼群の水系のつながりによって分布を広めたものと推定される。また構成種を検討すると、4亜科以上の化石産地は限られ、岐阜県可児盆地(蜂屋層・中村層・平牧層)が最も豊富で、これまでこのような化石群集は可児盆地しかないものと思われていた。しかし、本調査地の香住層がこれに匹敵する豊かな魚類化石群集からなる(香住コイ科魚類化石相)ことが明らかになった。すなわち初めて日本海沿岸のグリーンタフ地域にも前期中新世に豊かな魚類群集が栄えていたことが証明されたのである。この両者には大きな相違が2点見られる。第1点は、大陸型の大型魚類であるレンギョ亜科が香住地域からは産出するが、可児盆地からは産出していないことである。本亜科の化石は九州北西部の長崎県野島層群大屋層などから産出し(友田, 1998: 安野, 2003a)、他の化石の共通性とも併せて、九州北部と香住地域(北但地域)が淡水系でつながっていたことを示している(鶴飼, 2003: 安野, 2003a)。この水系はさらに北陸地域までつながっていた。著者は今回初めてかなり限定した第3図のような化石湖(古香住湖)の分布を示したが(安野, 2005: 本報告書)、この復元された湖沼の規模は小さく、産出した大陸型のレンギョ亜科化石魚類が生息するには十分な環境であったとは考えにくい。これまで著者を含めて、日本海拡大期初期のこの時期には現在の日本海沖に十分な水深と水をたたえた狭長で巨大な湖沼が存在し、この巨大湖沼と水系でつながっていた現在の日本海沿岸地域に分布する環境変化に富んだ湖沼群でコイ科魚類が種分化と分布を拡大したと考えられていた(中島・山崎, 1992: 安野, 1994, 2000, 2003c)。しかし、今回の古香住湖の分布および香住層の岩相や足跡化石を含む地層の堆積環境などを考慮すると、上記のような従来のイメージを少し変える必要がでてきた。すなわち、大胆に言えば十分な水深と水をたたえた巨大な湖沼ではなく、断裂による陥没地形に支配された長大な河川系が主体であった、との考えが増大してきた。

また第2点は、香住層上部(今子南部 K11)からキュウリウオ目ニギス亜目?魚類の遺体化石が



第2図 前期～中期中新世初期のコイ科魚類化石産地

1: 古岡層, 2: 温海層, 3: 関川層, 4: 真更川層, 5,6: 柳田層, 山戸田層, 7: 医王山層, 8: 糸生層, 9,10,11: 蜂屋層, 中村層, 平牧層, 12: 姫谷層, 13,14: 世屋層, 豊岡層, 15: 香住層, 16: 古浦層, 17,18: 郡, 久見層, 19: 長者原層, 20: Jangi Group (安野, 2003c の説明を省いて引用)



第3図 古香住湖の分布図 (安野, 2005: 本報告書)

産出し、他の場所でも魚鱗化石などが産出することである。後述の記載のように、本化石は現生ワカサギ *Hypomesus nipponensis* McAllister と同様の生態で淡水域から汽水域にかけて、さらに海水にまで生息していたと考えられる。微化石の検討をしていないので今のところ確証はないが、本化石しか産出していないので淡水環境下であったと推定している。しかし、上部のこの時期に水系は近くで少なくとも汽水域とつながっていた可能性は否定できない。この場合、香住層の上位に急激な海進による海生層の余部層が存在するので、香住上部が堆積している時期に、すでにあまり遠くないところに海が進入していた可能性も考えられる。

4. 化石の記載

以下に香住層から産出した主な魚類化石の記載をする。

コイ目 Order Cypriniformes

コイ科 Family Cyprinidae

ウグイ亜科の1種 Subfamily Leuciscinae gen. et sp. indet.

Coll. no. K1501 (図版 1, Fig.1), 小原西部 K15 産

歯根部の後部が破損するが、歯冠部は完全に保存される。歯先端に明瞭な歯鉤があり、ウグイ亜科魚類の咽頭歯に特有の形状を示す。右 A 列の後方歯。産出頻度は小さい。標本の高さは 2mm, 歯冠部の高さは 1mm。凝灰質砂岩中に残存する。他に化石は栃三田 K01, 下浜 K02, 小原西部 K14 および池ヶ平 K16 から産出する。また本亜科の化石は島根県の古浦層と久見層, 岐阜県の中村層および山形県の温海層から産出している (Yasuno, 1989, 1991a, 1991b: 安野 2000) が産出頻度は小さい。

コイ科 Family Cyprinidae

クルター亜科の 1 種 Subfamily Cultrinae gen. et sp. indet.

Coll. no. K0101 (図版 1, Fig.2), 栃三田 K01 産

Coll. no. K1502 (図版 1, Fig.3), 小原 K15 産

両標本ともに歯先端後方にクルター亜科に特有の鍵溝がある。標本 K0101 は左 A 列の後方歯である。標本の高さは 1.7mm, 歯完部の高さは 1mm。黒色泥岩中に残存する。標本 K1502 は右 A 列後方歯である。やや大きく標本の高さは 2.5mm, 咬合面長は 1.4mm。凝灰質砂岩中に残存する。他に化石は下浜 K02 から産出するが、産出頻度は小さい。また本亜科の化石は島根県の古浦層と久見層, 岐阜県の中村層および山形県の温海層から産出している (Yasuno, 1989, 1991a, 1991b; 安野, 1983, 2000)。

コイ科 Family Cyprinidae

クセノキプリス亜科の 1 種 Subfamily Xenocypridinae gen. et sp. indet.

Coll. no. K1503 (図版 1, Fig.4), 小原西部 K15 産

Coll. no. K1401 (図版 1, Fig.5), 小原西部 K14 産

標本 K1503 は比較的大く, 本亜科に特有のカッターナイフの歯状の形態を有する。咬合面長は 2.4mm。標本の高さは 3.5mm。凝灰質砂岩中に残存する。右 A 列後方歯である。標本 K1401 は咽頭骨片に咽頭歯 3 本と歯根部の痕跡 1 本が黒色泥岩中に保存されている。右 A 列歯である。標本は小さく, 後方 (写真左) 2 歯の保存長は 1mm。他に化石は栃三田 K01、下浜 K02 および境南部 K06 から産出する。産出化石の咬合面角は歯列・歯種の多様性を越えるようで複数の種が存在した可能性がある。産出したコイ科化石の最優占種である。また本亜科の化石は、長崎県、島根県隠岐島、京都府丹後半島、石川県能登半島、岐阜県や山形県など、日本の各地から産出する大変繁栄していた魚類である (友田ほか, 1977; 安野, 2000, 2001, 2003a,c; Yasuno, 1991b)。

コイ科 Family Cyprinidae

コイ亜科 Subfamily Cyprininae

コイ属 (メソキプリヌス亜属) の 1 種 *Cyprinus* (*Mesocyprinus*) sp.

Coll. no. K0102 (図版 1, Fig.6), 栃三田 K01 産

Coll. no. K0103 (図版 1, Fig.7), 栃三田 K01 産

Coll. no. K0104 (図版 1, Fig.8), 栃三田 K01 産

Coll. no. K0105 (図版 1, Fig.9), 栃三田 K01 産

標本 K0102 は丸い臼歯で、左 A 1 歯である。前後 (写真上下) 長は 9.5mm。得られた化石中では本標本が際だって大きく、著者がこれまでに検討した化石中では最大級である。標本 K0103 は右 X A 2 歯である。本来咬合面を横走する 2 本の溝を有するが、標本では咬耗により後方の溝はわずかに点状の凹部として残存するのみである。咬合面の内外長 (写真の左右) は 3.5mm。前後長は 2mm。標本 K0104 は右 A 3 歯である。咬耗が著しく、わずかに前方の溝底のエナメル質が点状の凸部として残存するのみである。咬合面の内外長は 2.2mm。前後長は 1.2mm。標本

K0105 は右 C 1 歯である。咬合面の内外長は 1.2mm。他に化石は下浜 K02 および小原西部 K15 から産出する。

また本属の化石は岐阜県、石川県（検討中）、島根県および長崎県から産出している（友田, 1977；安野, 2000, 2003a；Yasuno, 1991b）。

コイ科 Family Cyprinidae

コイ亜科の 1 種 Subfamily Cyprininae gen. et sp. indet.

（ルーキプリヌスーチキプリヌス種群）

（“*Lcyprinus-Qicyprinus*” specific group）

Coll. no. K1504（図版 1, Fig.10），小原西部 K15 産

Coll. no. K0106（図版 1, Figs.11a, b），栃三田 K01 産

Coll. no. K0107（図版 1, Fig.12），栃三田 K01 産

標本 K1504 は右 A 1 歯の前後方向の断面である。社員左側が後方である。歯冠の先端に突起がある。歯中央部の歯髓腔は泥質堆積物で充填されている。化石の高さは 2mm。前後長は 1.8mm。凝灰質砂岩中に残存する。標本 K0106 および K0107 は、本種群に特有のフナ型の偏平な歯で、いずれも右 A 2 歯である。黒色泥岩中に残存する。前者の咬合面の内外長は 1mm、前後長は 0.5mm、歯冠部の高さは 0.5mm。後者の内外長は 1mm。本種群はクセノキプリス亜科に次ぐ優先種である。他に化石は下浜 K02 および池ヶ平 K16 から産出している。また本種群の化石は北海道南部、岐阜県、石川県能登半島、福井県、京都府丹後半島（要検討）、島根県島根半島・隠岐島および長崎県から産出している（安野, 1976, 1982, 2003c；Yasuno, 1991 古浦, 1992 吉岡）。

中国大陸の中期中新世山旺層群から互いに咽頭歯が酷似するルーキプリヌス属 *Lucyprinus* 属およびチキプリヌス *Qicyprinus* 属が記載されている（周, 1990）。日本産の咽頭歯化石は両種のいずれかに属し、前期中新世の日本の主要な化石魚類であるが（安野, 1986, 1994）、咽頭歯化石の場合両者を明確に分類することが容易でない。安野（2003c）は、化石が石川県山戸田層産の標本により歯式が 4(5), 3(2), 2(1) で示される魚類であることを明らかにし、咽頭歯化石を両種の区別が可能になるまでルーキプリヌスーチキプリヌス種群として扱うとした。ヨーロッパの中新世後期からルーキプリヌス属と系統的に近い化石が産出している。

コイ科 Family Cyprinidae

カマツカ亜科の 1 種 Subfamily Gobioninae gen. et sp. indet.

Coll. no. OK08（図版 1, Fig.13），小原西部 K15 産

標本 OK08 は、歯冠上部の内側が弱く凹んでスプーン状の形状を有する歯である。産出した標本は 1 個体である。今回再クリーニング中に化石を破損したため、著書（安野, 2003a）を引用したので標本番号が異なる。化石の高さは 0.7mm。また本亜科の化石は北海道南部、山形県、岐阜県、三重県、島根県および長崎県（中島, 1988；Yasuno, 1989b, 1991b, 1992；安野, 1994）から産出している。

コイ科 Family Cyprinidae

レンギョ亜科の 1 種 Subfamily *Hypophthalmichthyinae* gen. et sp. indet.

Coll. no. OK15 (図版 1, Figs.14a-c), 下浜 K02 産

Coll. no. OK16 (図版 2, Figs.1a, b), 下浜 K02 産

標本 OK15 および OK16 はともに内外に大きく伸び、前後にも幅広く、方形に近い楕円形の咬合面をもつ頑丈な歯である。標本 OK15 は、左 A 列後方歯で、前面に摩耗の痕跡がある。咬耗により咬合面の中央部が下方に凹形を呈する。咬合面の内外長は 12mm、前後長は 4mm。咬合面長／咬合面幅の比は 3.0 である。標本 OK16 は左 A 列後方歯である。標本 OK15 より強く咬耗をし、咬合面はあまり湾曲せず、前方に凸形に湾曲している。咬合面の内外長は 16.5mm、前後長は 6mm。咬合面長／咬合面幅の比は約 2.8 である。本標本は著者がこれまでに検討した化石中では最大の咽頭歯である。標本 OK15 は著書（安野，2003a）の再録で、その報告直後に標本 OK16 が得られた。また本亜科の化石は長崎県から産出している（友田，1998；安野，2003a）。

コイ科の 1 種 Family Cyprinidae gen. et sp. indet.

Coll. no. K1301 (図版 2, Fig.2), 柴山南部 K13 産

標本 K1301 は巨大な円鱗化石で、鱗 6 個体（鱗 a-e）が重なっている。前後が短く、上下（写真の左右）に幅広いやや楕円形である。フォーカス（Focus）はほぼ中心に位置し、頂部に放射状の溝条が 5、6 本走る。年輪は比較的明瞭である。著者がこれまでに検討した化石中では最大の鱗化石である。本標本を有する魚類の体長は 100cm 以上と推定される。

産出しているレンギョ亜科に属する咽頭歯化石（標本 OK15 および OK16）の大きさから推定すると、本標本はレンギョ亜科の可能性が最も高いと考えられる。ただ咽頭歯化石はハクレン属 *Hypophthalmichthys* に近いものと推定されるが、本標本は現生ハクレン属種の鱗相（Chu, 1935）とは少し異なり、まだ詳細の分類は未定である。

キュウリウオ目 Order Osmeriformes

ニギス亜目？の 1 種 Suborder Argentoidei? gen. et sp. indet.

Coll. no. K1101 (第 4 図：図版 2, Fig.3), 今子 K11 産

Coll. no. K1102 (図版 2, Fig.4), 今子 K11 産

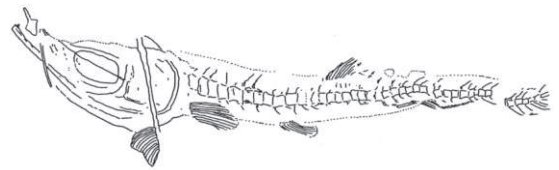
Coll. no. K1103 (図版 2, Fig.5), 今子 K11 産

Coll. no. K0108 (図版 2, Fig.6), 栃三田 K01 産

標本 K1101 の頭部はほぼ完全で、脊椎骨はほぼ連結した状態で産出した。脊椎骨は強く押しつぶされ一部溶脱しかけているが 40 個まで計測できた。尾部付近で一部遊離している。頭部末端部が母岩のクラックによって少し食い違っている。肋骨、尻鰭、尾鰭などは残存しない。ある程度腐敗が進んだ状態で化石化した標本であるが、背鰭と腹鰭は原位地に保存されている。長く突き出た吻端（舌骨）に犬歯状の微小な歯が 3、4 本確認できる。保存された化石の体長は 37mm で、頭長は 12.5mm である。背鰭起点は腹鰭起点よりやや後方に位置するようである。背鰭軟条数は 13 まで計測できる。層灰岩中に保存されている。標本 K102 は頭部から腹鰭付近まで保存された標本で、左主鰓蓋骨が遊離する程度に腐敗分解が進んでいる。保存されている頭長は 14mm である。

左主鰓蓋骨前縁の長さは 7mm である。層灰岩中に保存されている。標本 K1103 は頭部の一部で、写真中央で副蝶形骨が眼を横切っている。垂五角形の鱗 2 個体（矢印）が保存され、ほぼ鱗基部端から頂部に最大 13 本の溝条が弱く放射状に走る円鱗である。凝灰岩中に保存されている。上方の鱗の上下（写真の左右）長は 0.8mm である。標本 K0108 は遊離した垂五角形の円鱗で、標本 K1103 と同様に基部端から弱く扇状に開いた溝条が頂部に走る。砂質の黒色泥岩中に保存されている。他に魚鱗化石は下浜 K02 から産出している。また同様の魚鱗化石や魚鱗で覆われた魚体化石は、鳥取県、丹後半島および隠岐島から産出している（鳥取県立博物館，2000：安野，2000：Yasuno，1989）。

本化石の魚体の特徴はニギス目のニギス科魚類に似ているが、現生種のニギス *Glossannodon semifasciatus* (Kishinouye) は大陸棚の深い海に生息し、その魚鱗は鳥が羽根を広げたような形態の薄い鱗で、化石鱗とはまったく異なっている。この点では本化石は現生ニギス類とは直接の系統関係がないように思われる。本化石はキュウリウオ科シシャモ属 *Spirincus* とよく共存し（鳥取県立博物館，2000）、山陰東部から丹後半島にかけての中新統から産出している（Yasuno，1996）。丹後半島産の魚鱗で覆われた魚体化石は、層厚 1 m 以下の地層中にコイ科、ニシン科およびハゼ科の魚類化石と共存している（Yasuno，1989）。隠岐島の化石鱗は、タニシ化石やコイ科魚類化石と共存し、化石層の数 m 上位で海生層に漸移している（安野，2000）。このように、本化石魚は淡水魚類あるいは汽水生魚類のいずれとも共存している。このことから本化石は陸封的状況下での淡水域から河口や潟などの汽水域にかけて生息した種類であると推定している。例えば現生種のワカサギ *Hypomesus nipponensis* McAllister の生態とほぼ同様である。一方、鳥取県普含寺泥岩層では明らかに海生魚類とも共存することから（鳥取県立博物館，2000）本化石魚は海域にも生息できたとも考えねばならず、今後大いに検討を要する化石である。



第 4 図 標本 K1101 のスケッチ

スズキ目 Order Perciformes
ケツギョ科 Family Spinipercidae
オヤニラミ属の 1 種 *Coreoperca* sp.
Coll. no. K0109（図版 2, Fig. 7）

標本 K0109 は左前鰓蓋骨である。ほぼ直角に屈曲し、後縁はとても細かい鋸歯条をなす。黒色泥岩中に残存する。前鰓蓋骨の形態比較図（藪本，2000）より、ケツギョ科の他属とは区別される。他に微小歯を有する顎骨（歯骨）の一部が、下浜 K02、境 K09、今子 K11 および池ヶ平 K16 から産出している。また本属の化石は岐阜県および長崎県壱岐島から産出している（Ohe & Ono，1975：Ohe & Hayata，1984：林，1975）。ただし、後者は前期中新世以降と考えられる。本属の可能性のある化石が島根県隠岐島から産出している（安野，2000）。

硬骨魚類の歯

Class Osteichthyes

Coll.no.K1505 (図版 2, Fig.8), 小原西部 K15 産

Coll. no. K0110 (図版 2, Fig.9), 栃三田 K01 産

Coll. no. K0111 (図版 2, Fig.10), 栃三田 K01 産

所属不明の細長い円錐歯。形態的には直線状のものから湾曲した形状のものまでである。

歯先端に尖った鉛筆の芯のような円錐形のエナメル質の歯冠がある。標本 K1505 は縦断面で、緩くまがり、細い歯髓腔が歯冠部まで延びている。標本の高さは 2.7mm, 歯冠の高さは 0.5mm である。標本 K0110 は直線状で、標本の高さは 0.7mm である。標本 K0111 は湾曲する。標本の高さは 0.8mm である。

硬骨魚類の魚鱗

Class Osteichthyes

Coll. no. K0112 (図版 2, Fig.11), 栃三田 K01 産

標本 K0112 は頂部のみ保存される。溝条が 2 本並走する。溝条で区切られた頂部の後部では成長線が放射状になる、普通には見慣れない複雑な鱗相を示す。比較的大きな鱗で、今回が初産出の魚鱗で、所属不明である。標本の保存長（写真の上下）は 9mm 標本の上下長（写真の左右）は 13mm である。化石は数個体産出し、円鱗である。

5. おわりに

香住町に分布する中新世前期八鹿層の香住層（部層）から産出した魚類化石について検討を行い以下の結果を得た。

- (1) 産出した魚類化石は淡水魚類のコイ目コイ科、スズキ目ケツギョ科オヤニラミ属および分類不明の魚類からなる。一部汽水域にも生息可能なキュウリウオ目ニギス亜目？魚類が混じる。
- (2) コイ科はウグイ亜科、クルター亜科、クセノキプリヌス亜科、コイ亜科（コイ属、ルーキプリヌスーチキプリヌス種群）、カマツカ亜科およびレンギョ亜科の 6 亜科からなり、この魚類化石群集は香住コイ科魚類化石相と命名された。
- (3) 香住コイ科魚類化石相は、クセノキプリヌス亜科を最優占種とし、次いでコイ亜科を優占種とする群集で、岐阜県可児盆地のコイ科魚類化石群集と並ぶ日本の前期中新世を代表する魚類群集から構成される。
- (4) 香住コイ科魚類化石相は、大陸型の大型魚類であるレンギョ亜科を含むのが特徴で、この化石群集の産出により九州北部～山陰～北但～北陸地域が淡水系でつながっていたことが一層明らかになった。
- (5) 上部層からキュウリウオ目ニギス亜目？魚類化石を産出し、この魚類の考察される生態から、上部層の堆積時に周辺に海が進入していた可能性も考えられる。

引用文献

- 林 徳衛, 1975: 壱岐島長者原原産化石誌. 島の科学研究所, 120p.
- 兵庫県, 1961: 兵庫県地質鉱産図説明書. 61-76.
- 池辺展生, 1963: 但馬海岸地域を中心とする地域の地質について. 日本自然保護協会 (編): 山陰海岸国立公園候補地学術調査報告書. 15-54.
- 池辺展生・弘原海 清・松本 隆, 1965: 北但馬・奥丹後地域の新第三形火山層序. 日本地質学会第 72 年年会見学案内書, 28p.
- 石田志郎・久富邦彦, 1987: 山陰・北陸区. 日本の地質『近畿地方』編集委員会 (編): 日本の地質 6 近畿地方, p.112-119. 共立出版株式会社, 東京.
- 松本 隆・弘原海 清, 1959: 北但馬地域の新生代構造発達史—近畿西北部の新生界の研究 (その 2). 地質学雑誌, 65, (762), 625-637.
- 鵜飼宏明, 2003: 日本産前期中新世 *Cuneopsis* 属 (Bivalvia: Unionidae) の分類学的研究. 日本古生物学会 2003 年年会予稿集, 70.
- 中島経夫, 1988: 鈴鹿層群姫谷層よりコイ魚類咽頭歯化石の発見. 瑞浪市化石博物館研報, no.15, 65-68.
- 中島経夫・山崎博史, 1992: 東アジアの化石コイ科魚類の時空分布と古地理学的特性. 瑞浪市化石博物館研究報告, no.19, 543-557.
- Ohe F. and Hayata K., 1984: *Coreoperca kaniensis*, a new fossil fish (Family Percichthyidae) from the Hiramaki Formation, the Miocene Mizunami Group, Kani City, Gifu Prefecture, central Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, no.11, 1-19.
- Ohe F. and Ono T., 1975: A new fossil serranid fish from the Miocene Nakamura Formation, Gifu Prefecture, central Japan. *Uo*, no.24, 7-18.
- 友田淑郎, 1998: 東アジアにおけるコイ科魚類の歴史. 日本地質学会第 105 年学術大会要旨, 276.
- 友田淑郎・小寺春人・中島経夫・安野敏勝, 1997: 日本の新生代淡水魚類相. 地質学論集, no.14, 221-243.
- 鳥取県立博物館 (編), 2000: 鳥取県岩美郡国府町宮下産魚類化石目録, 66p.
- 弘原海 清・松本 隆, 1958: 北但馬地域の新生界層序—近畿西北部の新生界の研究 (その 1). 地質学雑誌, 64, no.759, 625-637.
- 安野敏勝, 1976: 福井県丹生山地産の中新世コイ科魚類化石. 瑞浪市化石博物館研報, no.3, 151-155.
- 安野敏勝, 1982: 可児盆地の瑞浪層群産コイ科魚類化石. 瑞浪市化石博物館研報, no.9, 15-23.
- 安野敏勝, 1983: 中新統可児層群および鮮新・更新統古琵琶湖層群産のクルター亜科魚類の咽頭歯化石. 化石研究会会誌, 12, 41-46.
- 安野敏勝, 1994b: 古琵琶湖以前のコイ科魚類相. 琵琶湖自然史研究会 (編), 琵琶湖の自然史, 八坂 書房, 東京, 203-221.
- 安野敏勝, 2000: 島根県隠岐島後の中新統より発見された淡水魚類化石 (予報). 福井市自然史博物館研究報告, no.47, 1-13.
- 安野敏勝, 2003a: 近畿北西部および九州西部の下部中新統から産出したコイ科魚類の咽頭歯化石とその意義 (I). 福井市自然史博物館研究報告, no.50, 1-8.
- 安野敏勝, 2003b: 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, no.50, 9-25.
- 安野敏勝, 2003c: 石川県中島町から産出した中新世コイ科魚類化石とその意義. 金沢大学日本海域研究.

no.34, 43-53.

安野敏勝, 2005: II. 兵庫県北部香住町の第三系層序, 香住町足跡化石調査委員会:「香住町足跡化石調査報告書」, 5-25, 香住町.

Yasuno, T., 1989a: Miocene species of the genus *Zacc*(Cyprinidae) from the Toyooka formation, Tango Peninsula, Kyoto Prefecture, Japan. *Prof.H.Matsuo Mem. Vol.*, 75-81.

Yasuno, T., 1989b: Fossil cyprinid discovered from the Miocene Hiramaki formation, Gifu Prefecture, central Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, no.16, 121-124.

Yasuno, T., 1991a: Fossil pharyngeal teeth of cyprinids from the Early Miocene Atsumi formation, Yamagata Prefecture, north east Japan. *Bull. Japan Sea Res. Inst. Kanazawa Univ.*, no.23, 51-58.

Yasuno, T., 1989: Freshwater fish fossils of the Early Miocene Katabira Formation in Gifu Prefecture, Japan. *Abstract 96th Annual Meeting of Geol. Soci. Japan*, 361.

Yasuno, T., 1991b: Occurrence of fossil pharyngeal teeth of cyprinids from the Early Miocene Koura formation, Shimane Prefecture, southwest Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, no.18, 119-124.

Yasuno, T., 1992: Miocene cyprinid from Yoshioka in the Oshima Peninsula southwest Hokkaido, Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, no.19, 459-464.

Yasuno, T., 1996: Note on the Miocene Osmerrid fishes of Japan. *Bull. Sci. Div. Asso. High School Edu. Res. Fukui Pref.*, no.38, 66-73.

図版1 香住砂岩泥岩層産コイ科魚類化石1

- Fig.1. ウグイ亜科の1種. 小原西部 K15 産. Coll. no. K1501. 左主列後方歯. 後面観. 標本の高さ: 2mm.
- Fig.2. クルター亜科の1種. 栃三田 K01 産. Coll. no. K0101. 左 A 列後方歯. 後面観. 標本の高さ: 1.7mm.
- Fig.3. クルター亜科の1種. 小原西部 K15 産. Coll. no. K1502. 右 A 列後方歯. 後面観. 標本の高さ: 3mm.
- Fig.4. クセノキプリス亜科の1種. 小原西部 K15 産. Coll. no. K1503. 右 A 列後方歯. 前面観. 標本の高さ: 3.5mm.
- Fig.5. クセノキプリス亜科の1種. 小原西部 K14 産. Coll. no. K1401. 右咽頭骨に咽頭歯 3 本と歯根 1 本が保存されている. 外側面観. 咽頭歯の歯完部の高さ: 1mm. 標本の前後長: 3.2mm.
- Fig.6. コイ亜科コイ属の1種. *Cyprinus* sp. 栃三田 K01 産. Coll. no. K0102. 左 A 1 歯. 咬合面観. 前後長: 9.5mm.
- Fig.7. コイ亜科コイ属 (メソキプリヌス亜属) の1種. *Cyprinus* (*Mesocyprinus*) sp. 栃三田 K01 産. Coll. no. K0103. 右 A 2 歯. 咬合面観. 内外長: 3.5mm. 前後長: 2mm. 横走する 2 本の溝のうち後方の 1 本は咬耗によりほぼ消滅している.
- Fig.8. コイ亜科コイ属 (メソキプリヌス亜属) の1種. 栃三田 K01 産. Coll. no. K0104. *Cyprinus* (*Mesocyprinus*) sp. 右 A 2 歯. 咬合面観. 内外長: 2.2mm. 前後長: 1.2mm. 横走する 2 本の溝は咬耗によりほぼ消滅し、わずかに前方の溝底が顆粒状に残存している.
- Fig.9. コイ亜科のコイ属の1種. 栃三田 K01 産. Coll. no. K0105. *Cyprinus* sp. 左 C1 歯. 咬合面観. 内外長: 1.2mm. 前後長: 0.7mm.
- Fig.10. コイ亜科 (ルーキプリヌスーチキプリヌス種群) の1種.
Cyprininae ("Lucyprinus-Qicyprinus" specific group). 小原西部 K15 産. Coll. no. K1504. 右 A 1 歯. 前後方向の縦断面. 標本の前後長: 1.8mm. 右が前方. 歯中央の歯髓部は泥質堆積物で充填されている.
- Fig.11. コイ亜科 (ルーキプリヌスーチキプリヌス種群) の1種.
Cyprininae ("Lucyprinus-Qicyprinus" specific group). 栃三田 K01 産. Coll. no. K0106. 右 A 2 歯. a: 咬合面観. b: 前面観. 内外長: 1mm. 前後長: 0.5mm.
- Fig.12. コイ亜科 (ルーキプリヌスーチキプリヌス種群) の1種.
Cyprininae ("Lucyprinus-Qicyprinus" specific group). 栃三田 K01 産. Coll. no. K0106. 右 A 2 歯. a: 前面観. 内外長: 1mm.
- Fig.13. カマツカ亜科の1種. Coll. no. OK08. 左 A 列後方歯. 標本の高さ: 0.9mm. 再クリーニング中に標本が破損したため安野 (2003a) を引用. 標本の高さ: 0.9mm.
- Fig.14. レンギョ亜科の1種. 下浜 K02 産. Coll. no. OK15. a: 前面観. b: 咬合面観. 左 A 列歯. 内外長: 12mm. 前後長: 4mm. c: 後面観. 第 1 標本. 安野 (2003a) が報告した標本である.



図版2 香住砂岩泥岩層産コイ科魚類化石2 およびコイ科以外の魚類化石

Fig.1. レンギョ亜科の1種. 下浜 K02 産. Coll. no. OK16. a:咬合面観. b:前面観. 咬合面の前後長: 6mm. 内外長: 16.5mm. 第2標本.

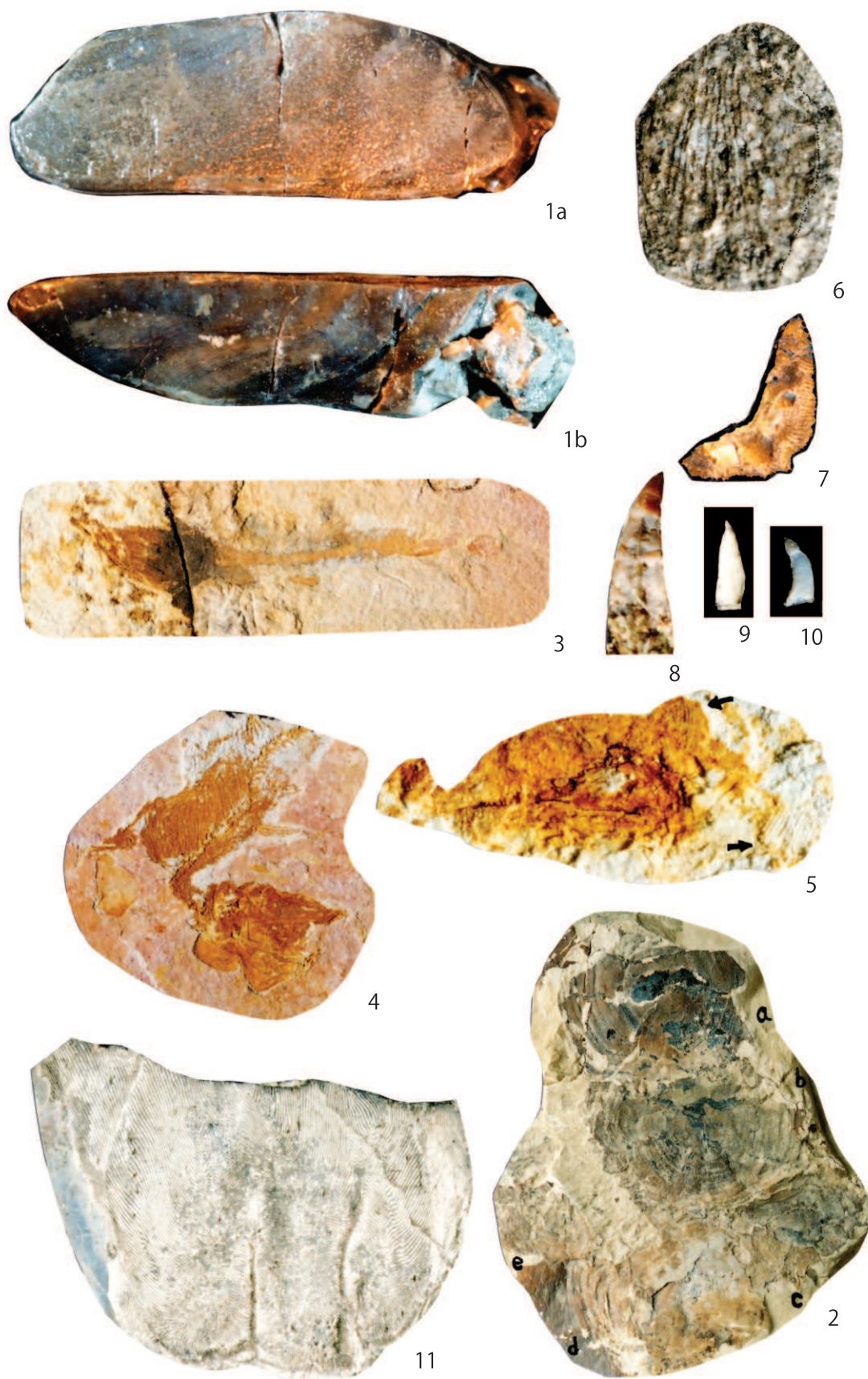
Fig.2. コイ科の1種の巨大な円鱗. 柴山南部産. Coll. no. K1301. 化石は鱗 a ~ 鱗 e の5個体が重なる. 計測できる鱗 a と鱗 b の上下長(写真の左右): 33 ~ 35mm. 前後長(写真の上下): 30mm 以上. 前後と比較して上下に幅広い鱗である. 本標本は著者がこれまでに検討した日本の中新世コイ科魚類の最大の鱗よりも2倍以上大きい. 産出化石から推定するとコイ科レンギョ亜科の魚鱗が妥当であると思われるが, 鱗相は完全には一致しない. 魚類の体長は1mを上回ると推定される.

Figs.3-6. キュウリウオ目ニギス亜目?の1種. 3: 今子 K11 産. Coll. no. K1101. 化石の保存長: 37mm. 頭長: 12mm. 下顎(歯骨)の先端に犬歯状の微小な歯が存在する. 4: 今子 K11 産. Coll. no. K1102. 化石の保存長: 37mm. 頭長: 12mm. 5: 今子 K11 産. Coll. no. K1103. 頭部(眼周辺)の破片. 魚鱗2個体(矢印)が保存されている. 鱗相は Fig.4. と同類である. 上方の鱗の上下長(写真の左右): 0.8mm. 6: 鱗. 栃三田 K01 産. Coll. no. K0108. 円鱗. 前後長(写真の上下): 3mm.

Fig.7. スズキ目ケツギョ科(スズキ科)オヤニラミ属の1種. 栃三田 K01 産. Coll. no. K0109. *Creoperca* sp. 左前鰓蓋骨. 後縁の細かい鋸歯状構造が特徴的である. 後縁の高さ: 3mm.

Figs.8-10. 所属不明の円錐歯. 直線状から湾曲した形状のものまでである. 魚類の顎歯と考えられる. 歯先端に円錐形のエナメル質の歯冠がある. 8: 小原西部 K15 産. Coll. no. K1505. 標本の高さ: 2.7mm. 歯冠の高さ: 0.5mm. 歯随腔は細長く歯冠部に達する. 9: 栃三田 K01 産. Coll. no. K0110. 標本の高さ: 0.7mm. 10: 栃三田 K01 産. Coll. no. K0111. 標本の高さ: 0.8mm.

Fig.11. 所属不明の円鱗. 栃三田 K01 産. Coll. no. K0110. 保存部分の上下長(写真の左右): 13mm. 前後長(写真の上下): 9 mm. 標本の鱗相は著者が検討した日本の中新世コイ科魚類の鱗化石いずれとも異なる特徴を有する. 頂部端で成長線がいずれも局部的に放射状に湾曲する特異な鱗相を有する.





香住層は、今から 1800 万年以上も前に湖（古香住湖）に堆積した砂岩、泥岩、礫岩などからできています。当時は火山活動も盛んで地層中には凝灰岩や火山灰が混じった堆積物が多く含まれています。この地層の一部にはゾウ、サイ、シカなどの哺乳動物やワニ（は虫類）、ツル、サギなどの鳥類の足跡化石が残されていました。また淡水魚類や淡水貝類、植物の化石などもたくさんでてきました。

ここに描かれているのは、動物が水辺を動きまわり、鳥が舞っていた当時の様子をイメージしたものです。この後さらに地層や化石などについての研究が進められると、この様子と違ったもっと詳しい様子が描かれることでしょう。この復元図は、福井県立高志高等学校（1 年）の中村夏樹さんに描いていただきました。

香住町足跡化石調査報告書

平成 17 年 3 月発行

編 集 香住町教育委員会社会教育課
〒 669-6544 兵庫県城崎郡香住町香住 114-1
電話 0796-36-3764

発 行 香 住 町
〒 669-6544 兵庫県城崎郡香住町香住 1595-3
電話 0796-36-1111

印 刷

