

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古浦層、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。

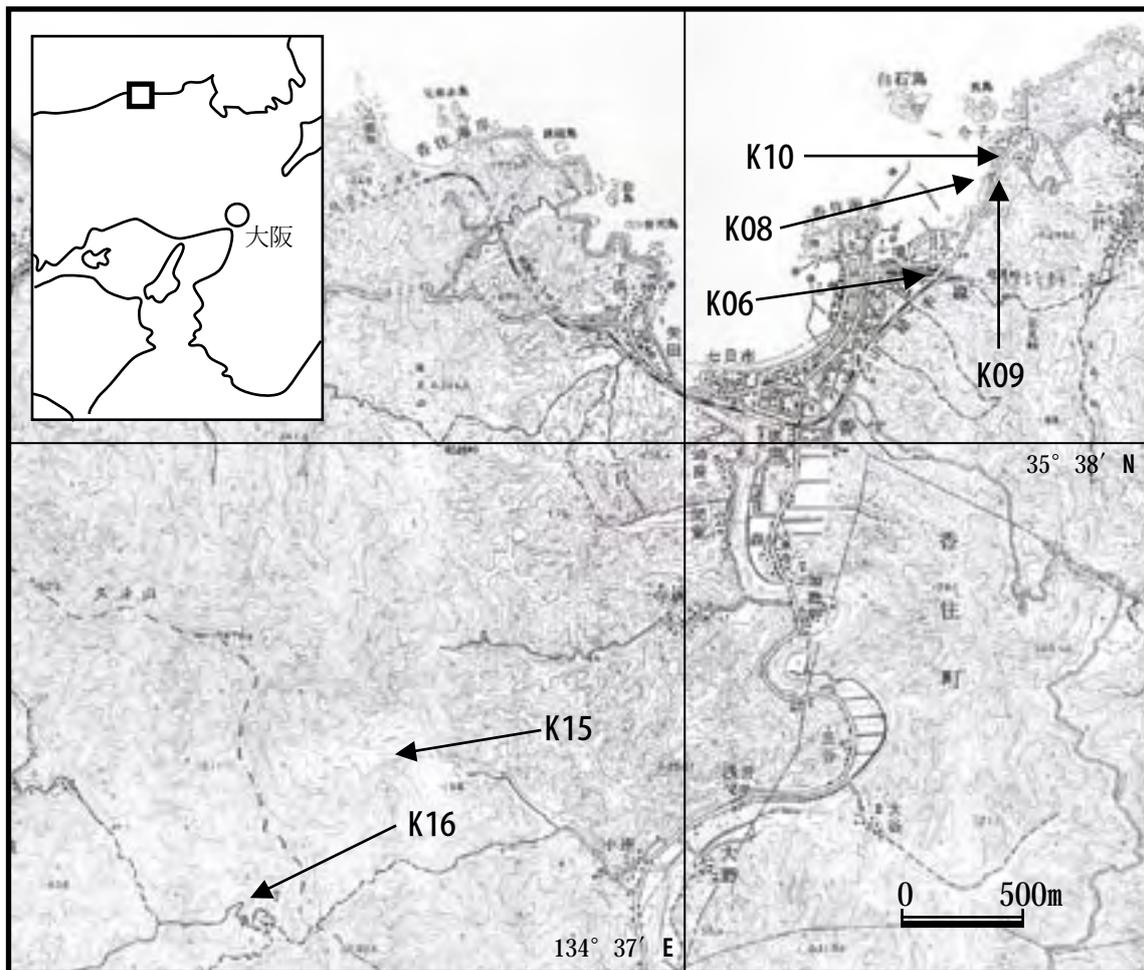
本論を書くにあたり、福井県立高志高等学校の安野敏勝氏には北但層群の層序についてご教示いただき、淡水貝類化石を提供していただいた。北但層群化石研究会の谷口正夫氏には、淡水貝類化石を提供していただいた。福岡県瀬高町在住の長尾良一氏、大分県玖珠町在住の北林栄一氏には、野島層群の淡水貝類化石についての資料を提供いただいた。東京都在住の久保雅弘氏には古浦層の淡水貝類化石を提供いただいた。以上の方々に感謝申し上げます。

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^{さかえ}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 *Bellamyia 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鈹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 [兵庫县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。*Bellamyia kosasana*、*Cuneopsis* sp. A, B、*Lamprotula nojimensis*、*Lamprotula* sp.、*Limnoscapha matsuuensis* (マツウライケチョウガイ) が産出した。*Bellamyia 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鈹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 [兵庫县城崎郡香住町^{こぼら}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。*Bellamyia 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。*Bellamyia kosasana* は、殻の一部が鈹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 *Bellamyia 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。*Bellamyia 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 [兵庫县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、*Bellamyia 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* (= *Bellamyia 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 matsuuensis</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、螺条脈をめぐらす。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。

長崎県肥前町の野島層群 (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学研究所, 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。中国大陸の湖北、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 matsuirensis (Ueji) マツウライケチョウガイ

1934 *Hyriopsis nojimensis* Ueji, 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 (Ueji, 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 (Ueji, 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、長崎県肥前町の野島層群 (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 (Ueji, 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 matsuirensis* は、これまで野島層群 (Ueji, 1934b: 鶴飼, 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。

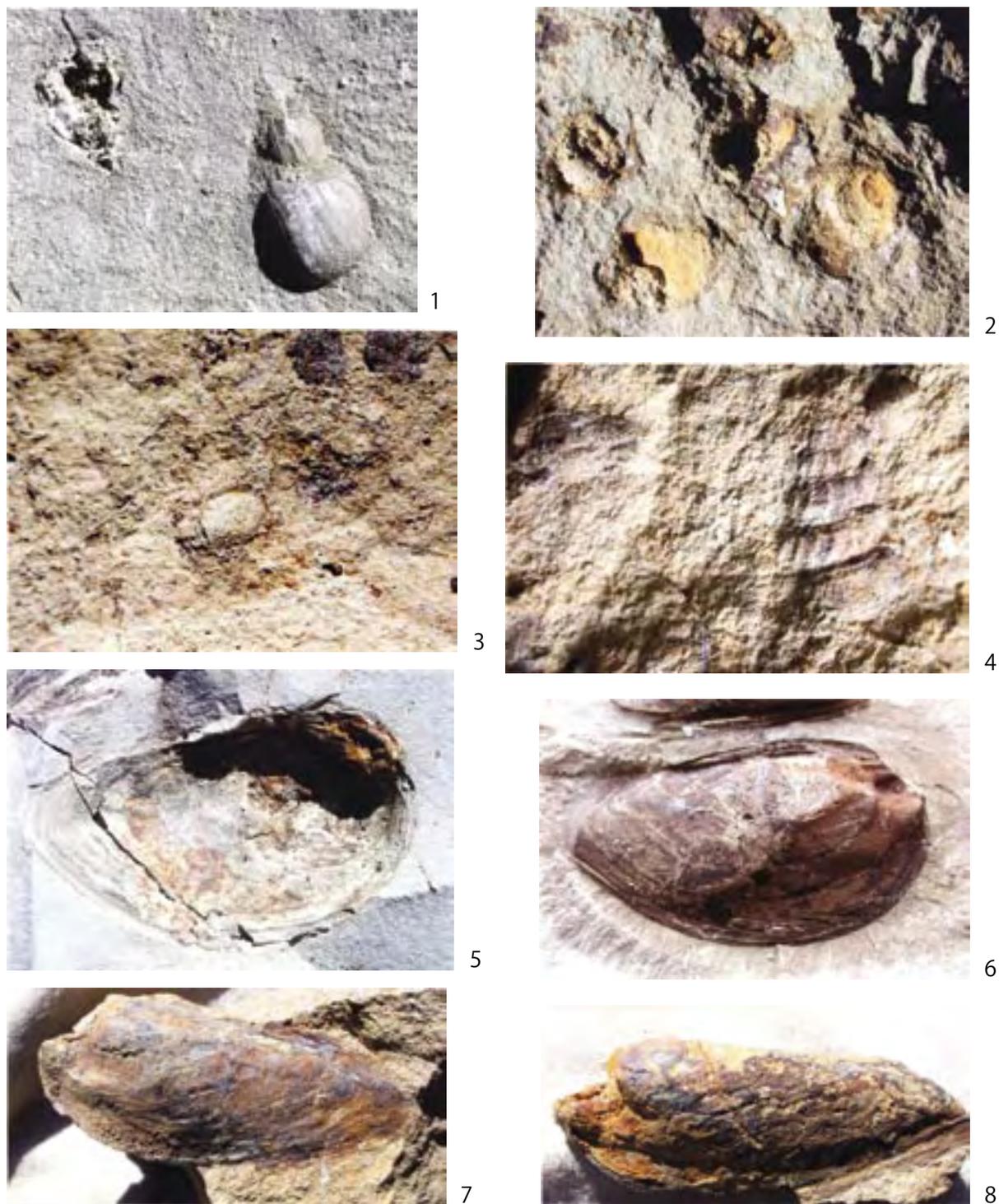
タニシ科、カワナ科の巻貝は卵胎生であり、エゾマメタニシ科は卵生で石灰質の蓋を持っている。これらは、安定した水系であれば分布を比較的短期間に拡大することは可能である。イシガイ科の二枚貝は、幼生期にコイ科等の魚類に寄生し、稚貝となる。そのため、イシガイ科の二枚貝の繁殖には、コイ科魚類等との共存が不可欠である。実際に香住砂岩泥岩層からコイ科魚類が産出しており（安野，2003）、宿主の対象となる魚類がいたことを示している。*Lamprotula*、*Cuneopsis*、*Acuticosta* 属は、現在の中国大陸中部の平野部湖沼ないし河川に繁栄している仲間である。イシガイ科の二枚貝の属構成は、大陸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

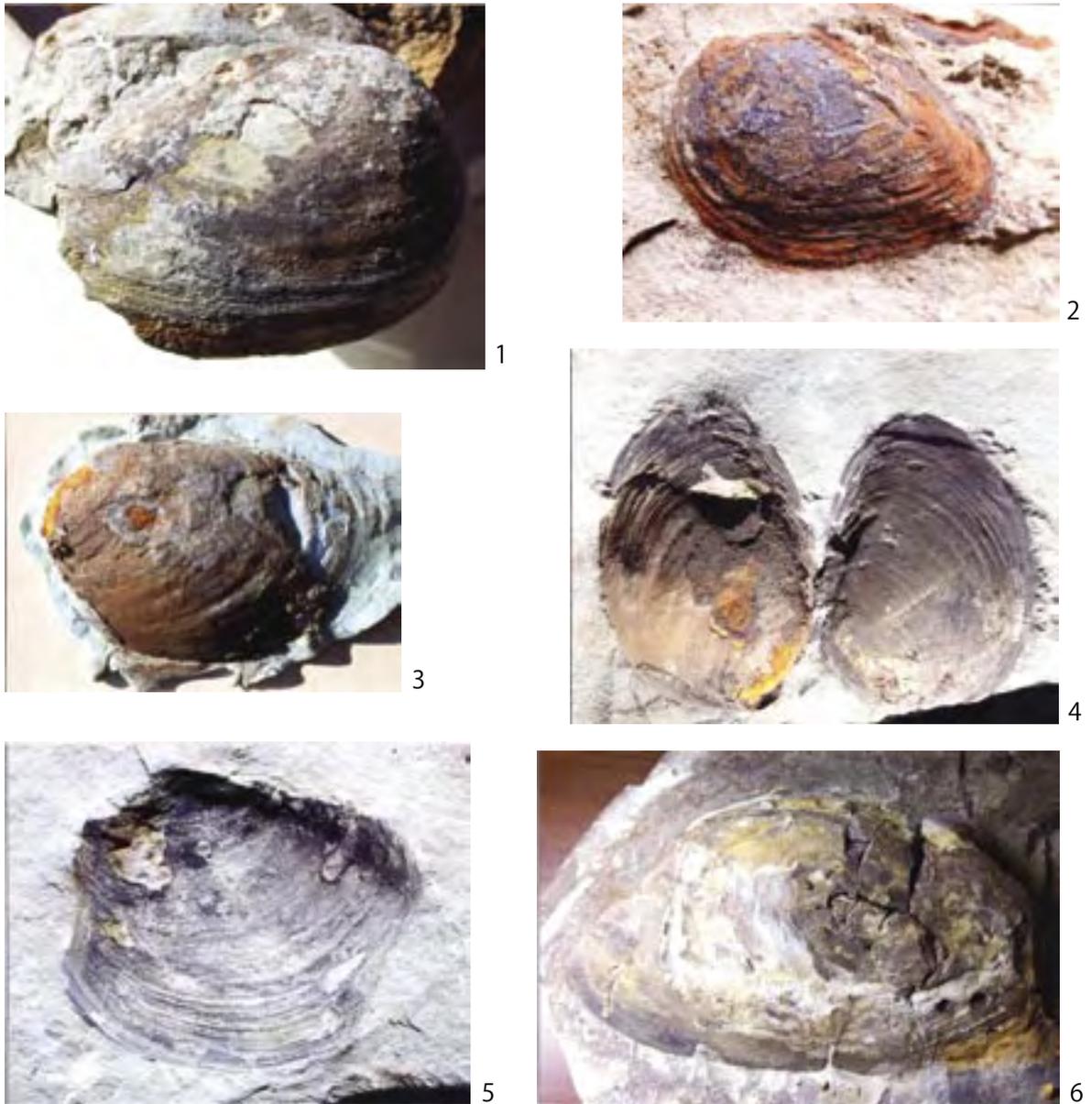
- 中国科学院南京古生物学研究所《中国的弃鳃類化石》編写小組編著，1976：中国的弃鳃類化石．中国科学出版社，北京．
- 古山勝彦・沢田順弘・板谷徹丸・三宅康幸・井上陽一・小滝篤夫，1997：近畿北部，中新世北但層群八鹿累層火山岩のK-Ar年代．地球科学，51，452-457．
- 池辺展生，1963：但馬海岸を中心とする地域の地質について．日本自然保護協会調査報告書（山陰海岸国立公園候補地学術調査報告書），（7），17-53．
- 鹿野和彦・柳沢幸夫，1989：阿仁合型植物群及び台島型植物群の年代．地質調査所月報，40（12），647-653．
- 加藤穰司，1969：島根半島中西部の層序．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.
- 鶴飼宏明，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.



香住砂岩泥岩層產淡水貝類化石1

Fig. 1. *Bellamyia kosasana* (Loc. K15, $\times 2.1$) , Fig. 2. *Bellamyia 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, $\times 1.4$) .



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, $\times 0.5$) .