

[原著]

福井県西部の中新統内浦層群から産出したウミガメ化石

平山 廉*・中川登美雄**

Sea turtle from the Miocene Uchiura Group in the western part of
Fukui Prefecture, Central Japan

HIRAYAMA, Ren* and NAKAGAWA, Tomio**

Abstract

Partial disarticulated remains of *Procolpochelys susaensis* Shikama and Suyama, 1976 (Testudines: Chelonioidea: Cheloniidae), were collected from the late Early Miocene to the early Middle Miocene Shimo Formation of Uchiura Group at Takahama-cho, Fukui Prefecture, Central Japan. New materials include the first known postcrania such as scapula and plastron of this taxon. Its occurrence and scapular morphology suggest rather coastal habitat of *P. susaensis*.

Key words: *Procolpochelys susaensis*, latest Early Miocene, Uchiura Group, Fukui Prefecture

1. はじめに

ウミガメ科は、白亜紀中頃に出現して以来、最も多様に富んだ海生カメ類として今日に至っている (Hirayama, 1995, 1997). ウミガメ科の化石は日本国内では中新世の浅海成層にとりわけ多産しており、*Syllomus aegyptiacus* および *Procolpochelys susaensis* が知られている (長谷川ほか, 2005; Shikama and Suyama, 1976; 平山, 2006). 本論では、福井県大飯郡高浜町の前期中新世末 (16.5~16.0Ma) の内浦層群より発見された *P. susaensis* の追加標本を報告するとともに、中新世ウミガメ科の分類やタフオミー、古生態について手短かに議論したい。なお本論で報告する化石は、いずれも福井市立自然史博物館の所蔵である (略号: FCMNH-GF).

2. ウミガメ科化石産出地点の地質と産出層準

本地域の新第三系内浦層群は舞鶴帯の中・古生層と白亜紀末の音海流紋岩を基盤として分布し、中期中新

世 (K-Ar 年代は14Ma 前後) の青葉山安山岩、および大山安山岩に被覆されている (広川・黒田, 1957, 1958; 中川ほか, 1985; 亀高ほか, 2010).

内浦層群は下位から主に堆積岩類から構成される下層と安山岩や流紋岩などの火山岩類からなる今戸鼻層に区分される。下層は火山岩類とその火砕岩からなる名島火山岩部層、礫岩、砂岩層を主とする塩波峠礫岩・砂岩部層、主に泥岩・頁岩からなる神野浦頁岩部層に細分される。堆積岩類の全層厚は約200mと薄く、分布域は狭く、岩相変化が著しい。ウミガメ科化石の産出した塩波峠礫岩・砂岩部層からは *Vicarya yokoyamai*, *Geloina stachi*, *Cernina nakamurai*, *Aturia cubaensis* などの熱帯性の軟体動物化石が産出することから前期中新世末に卓越した熱帯海中気候の最温暖期に対比できる (中川・竹山, 1985; 中川, 2009). このことは、上位の神野浦頁岩部層から N 8 帯上部 (16~15.2Ma) の浮遊性有孔虫 (中川ほか, 1985; 中川, 2009) が産出することからも支持される。

2011年4月11日受付, 2011年9月27日受理

* 〒169-8050 東京都新宿区西早稲田1-6-1 早稲田大学国際教養学部

School of International Liberal Studies, Waseda University, Nishiwaseda 1-6-1, Shinjuku-ku, Tokyo 169-8050, Japan
Email: renhrym@ab.mbn.or.jp

** 〒910-0313 福井県坂井市丸岡町内田13-6 福井県立丸岡高等学校城東分校

Maruoka High School, Joto Branch, 13-6, Uchida, Sakai City, Fukui 910-0313, Japan
Email: tomio1203@yahoo.co.jp

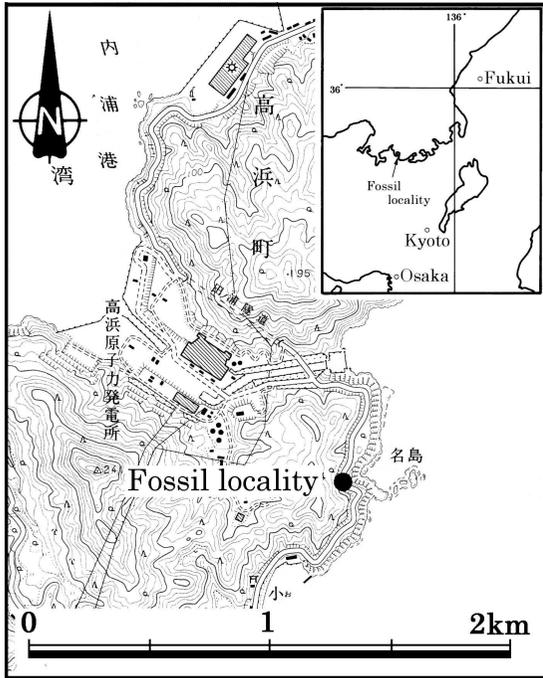


図1 ウミガメ化石の産出地点。地形図は国土地理院発行の1/25,000「難波江」を使用した。

福井県大飯郡高浜町黒飯地域(図1)は、下層塩汲峠礫岩・砂岩部層の主に泥質細粒砂岩、細粒砂岩からなり、砂質泥岩、礫岩、細礫～中礫の混じる粗粒～中粒砂岩を含む。中川(2009)は、下位からA～Dの4つの層準に区分した(図2)。層準Aは基盤岩類を不整合に覆って分布する基底礫岩で最上部付近で級化し、粗～中粒砂岩になる。層準Bは層準Aに重なる主に泥岩と細粒砂岩からなり、潮間帯～水深10mまでに生息する岩礁棲と砂底の化石を産出する。層準Cは、細粒砂岩からなり水深10～20mに生息する貝化石が産出する。層準Dは、中粒砂岩を主とし礫岩の薄層を挟み、層準Cと同様な化石を産出する。

今回産出したウミガメ科化石は層準Bから3点(FCMNH-GF8073, 8074, 8075)、層準Dの中粒砂岩から1点(FCMNH-GF8076)、層準B～Cの転石から1点(FCMNH-GF8154)ならびに層準Dと推定されるノジュール転石から1点(FCMNH-GF8077)の計6点が産出した(図2)。

この中で層準Bから産出したFCMNH-GF8073, 8074, 8075は、径10cm前後の同一ノジュール中に産出したので同一個体のもと考えられる。FCMNH-GF8076は、工事による物理的な破壊により、骨の大半が剥離している。FCMNH-GF8077は中粒砂岩ノジュールから、またFCMNH-GF8154は泥質細粒砂岩

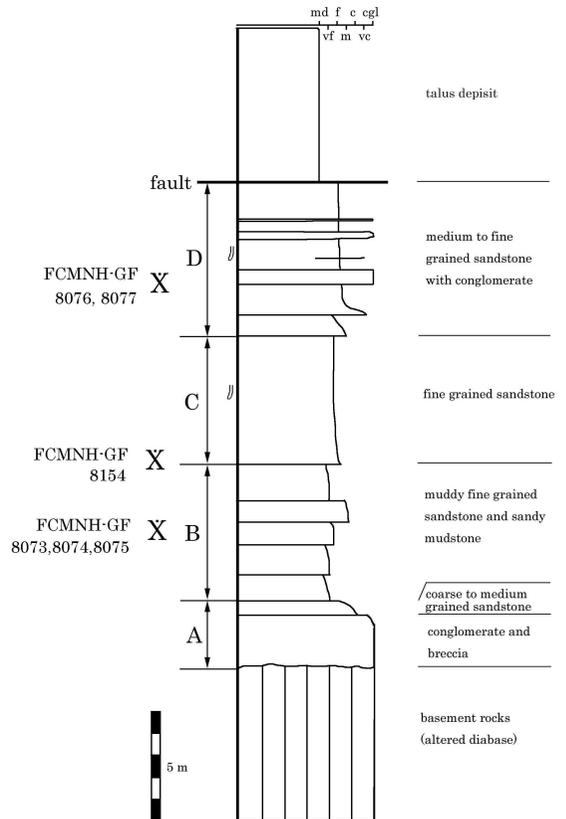


図2 ウミガメ化石の産出層準。X:化石産出層準。中川(2009)に一部加筆。

ノジュールから得られた標本である。これらはいずれも遊離した骨格であり、死後すぐに地層中に埋積したものではないことを示す。なお、剖出に際しては、物理的な方法のみならず、蟻酸による化学的な方法を併用した。

3. 古生物学的記載

爬虫綱 Class Reptilia

カメ目 Order Testudines

潜頸類 Cryptodira

ウミガメ上科 Superfamily Chelonioidea

ウミガメ科 Family Cheloniidae

Genus *Procolpochelys* Shikama and Suyama, 1976

Procolpochelys susaensis Shikama and Suyama, 1976

模式標本: No. 4A (YM-G-10001; 山口県立博物館所蔵)。

資料: FCMNH-GF8073 (右第7肋板), 8074 (肋板), 8075 (左第6縁板), 8076 (右第1肋板), 8077 (右上腹甲), 8154 (左肩甲骨)。

産地: 福井県大飯郡高浜町黒飯。2007年8月～2008年7月に採集。

層準・地質時代：内浦層群下層塩汲峠礫岩・砂岩部層
(前期中新世：16.5～16Ma)

標本の記述

以上の骨格は、いずれも遊離した状態で発見されたが、各部位の保存は概して良好であり、堆積以前の顕著な破損の跡は認められない。また甲羅の表面には、鱗板溝以外に目立った彫刻などは認められない。

FCMNH-GF8154 (図3のA, B)は左肩甲骨であり、甲羅の部分以外で認められた唯一のカメ類の骨格である。烏口突起は基部を除いて破損している。肩峰は基部の底から先端までで77mmに達する。肩峰と烏口突起の成す角度はほぼ直角である。

FCMNH-GF8076は右第1肋板であるが、発見時の破損が著しく、大半の骨が剥がれて母岩に腹面の雌型を残している。雌型の計測値は、前後長は80mm、左右幅は120mmである。この雌型には、第2胴肋骨の肋頭が認められる。

FCMNH-GF8074は部位不明の肋板断片(遠位部)であり、左右幅は70mmに達する。肋骨遠位部が長く突出しており、縁板との間に空隙が存在したことを示唆する。

FCMNH-GF8073 (図3のC, D)は右第7肋板であり、遠位端を欠損しているほかはほぼ完全である。内側部の前後長は28mm、左右幅は60mmに達する。背面内側部の中程に、第4椎鱗と第5椎鱗の境界部に相当する鱗板溝が認められる。腹面内側部に顕著な肋頭が発達する。

FCMNH-GF8075 (図3のE, F)は左第6縁板と考えられる。前後長45mm、左右幅は最大18mmに達する。背面に縁鱗の境界を示す鱗板溝が発達する。内側面には胴肋骨遠位部との接合面である窪みが存在する。縁板の背側に肋板との縫合部ないし接合面は認められず、肋板との間に空隙が存在したことを示唆する。

FCMNH-GF8077 (図3のG, H)は右上腹甲である。左右幅78mm、前後長60mmに達する。腹面中央部に肩鱗と腹鱗の境界部に相当する鱗板溝が発達するが、それ以外の鱗板溝は認められない。全体として平坦であり、外側部に肋板と接合する腹甲柱は認められず、内側部にも隣接する甲板との接合面が認められない。

4. 考察

小黑飯地域より発見された6点のカメ化石は、産出層準の異なる少なくとも4個体の資料を含むと考えられる。現生種との比較に基づくと、いずれも背甲長が40cmから50cmほどの個体であったと推定される。肋板遠位部や縁板背側部には、いずれも相対する縁板や肋板との縫合部や接合部が認められず、肋板と遠位

部の間に空隙が存在したことを示している。上腹甲には縁板など周囲の甲板との縫合部が発達しておらず、外側や内側に甲板のない空隙があったことを示す。こうした特徴や大きさに見られる一致は、これらのカメ化石がウミガメ科の同一種であったと考えて差し支えないことを示している。

国内中新統のウミガメ科化石としては、*Syllomus aegyptiacus* (Lydekker, 1889)が良く知られており、頭骨を含む保存良好な資料が群馬県をはじめ、富山県、埼玉県、鳥根県などから報告がある(長谷川ほか, 2005; 村中・赤木, 2003)。本種は甲羅表面に特異な虫食い状の彫刻が発達することで当該標本とは異なる(長谷川ほか, 2005)。また*S. aegyptiacus*の肩甲骨では、肩峰と烏口突起の成す角度は120度前後に達しており、FCMNH-GF8154とは明瞭に異なる。*S. aegyptiacus*以外では、*Procolpochelys susaensis*が山口県須佐町の須佐層群前地砂岩層(前期中新世末～中期中新世初頭)から報告されている(Shikama and Suyama, 1976)。*P. susaensis*は背甲長約50cm、甲羅表面に目立った彫刻は発達しない。さらにこれまで見過ごされた重要な特徴として、*P. susaensis*の第7肋板の背面内側部では、第4椎鱗と第5椎鱗の境界部が中程に発達する。他のカメ類では、通常は第5椎鱗のみが第7肋板の背面内側部を覆っており、第4椎鱗との境界部は認められないか、稀にあって第7肋板の前方寄りに位置する。したがって、第4椎鱗が第7肋板を広く覆うという特徴は*P. susaensis*に固有の派生形質と考えられる。当該標本の第7肋板(FCMNH-GF8073)にはまったく同様の特徴が見られる。以上のことから内浦層群で見つかったウミガメ科化石はいずれも*P. susaensis*に同定される。当該標本は、したがって模式産地以外で確認された初めての記録ということになる。

国内で報告された*P. susaensis*と*S. aegyptiacus*では、形態以外にも産出する岩相が異なっているように思われる。前者が粗粒な砂岩から見つかるのに対し、後者は沖合のより静穏な堆積環境を示唆する細粒の泥岩ないしシルト岩から報告されている(Shikama and Suyama, 1976; 村中・赤木, 2003; 長谷川ほか, 2005)。このことは、*S. aegyptiacus*が遠洋域に分布していたのに対し、*P. susaensis*ではより沿岸の堆積相が発達するような環境に分布していたことを示唆することも解釈できる。

現生のウミガメ科では、遊泳力が高く遠洋性のアオウミガメ(*Chelonia mydas*)やタイマイ(*Eretmochelys imbricata*)の肩甲骨の肩峰と烏口突起の成す角度が120度前後に達するのに対して、より遊泳力が小さく、沿岸性の傾向が強いアカウミガメ(*Caretta caretta*)

やヒメウミガメ (*Lepidochelys olicavea* と *L. kemp*)
 では、肩峰と烏口突起の成す角度がほぼ直角であり、
 淡水生カメ類と同様であることが知られている
 (Zangerl, 1958 ; Hirayama, 1995).

したがって、上述した肩甲骨の特徴からも *S. aegyptiacus* が *P. susaensis* より遠洋性の生態を持っていたという推測が支持されるが、これは前者の上腕骨の特異な形態とも調和的である (平山, 1992).

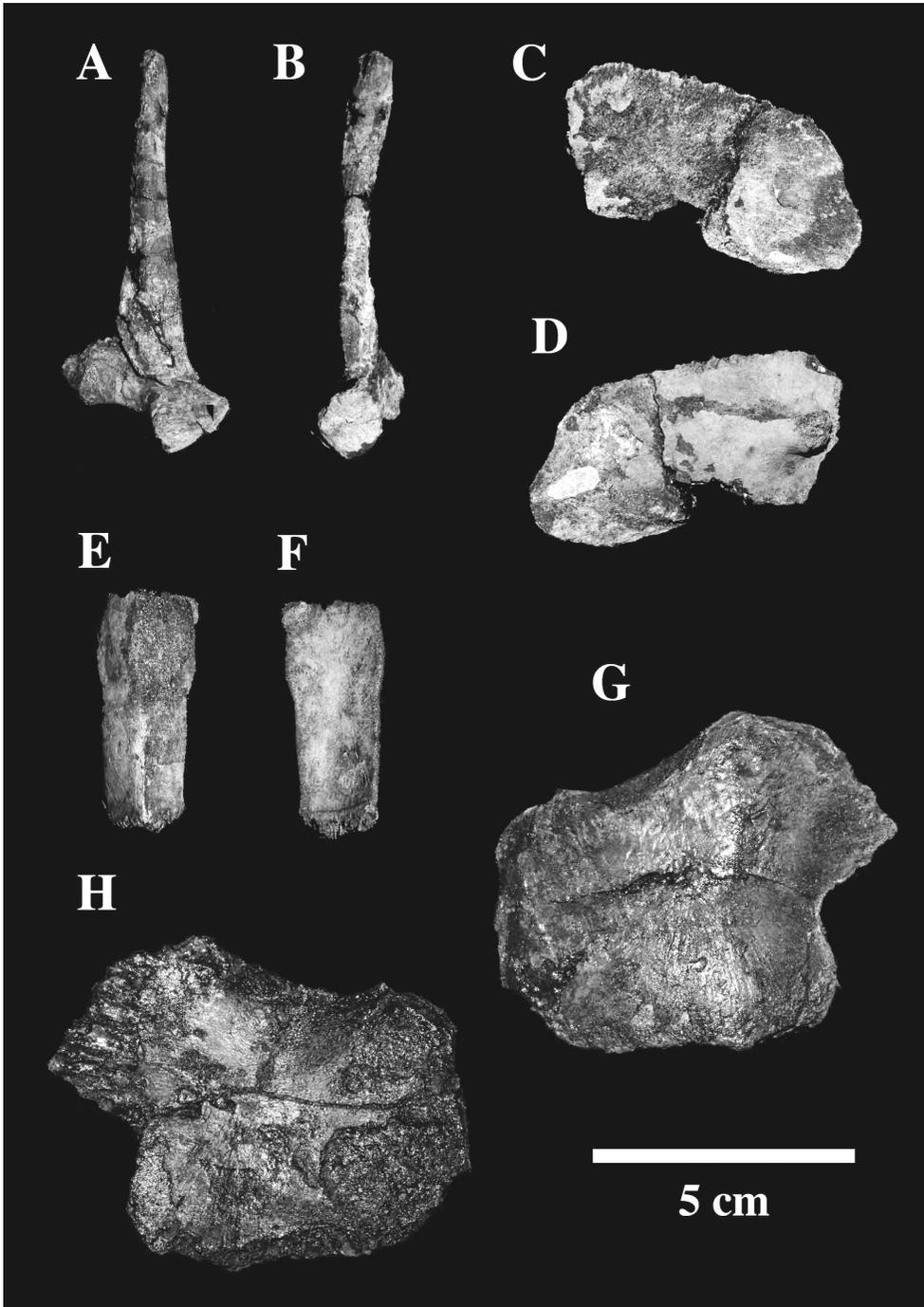


図3 福井県大飯郡高浜町小黑飯から産出したウミガメ化石, *Procolpochelys susaensis*. A, B : FCMNH-GF8154 (左肩甲骨). C, D : FCMNH-GF8073 (右第7肋板). E, F : 縁板. FCMNH-GF8075 (左第6縁板). G, H : FCMNH-GF8077 (右上腹甲).

以上のことから、中新統ウミガメ科の多様性は、様々な岩相の海成層から化石が見つかることでさらに解明されることが期待される。

また今回の発見により、内浦層群は、ウミガメ科が生息または回遊する程度に温かい環境下に堆積したことが示唆された。このことは、軟体動物化石に基づき本層群が熱帯的な環境下で堆積したとする解釈（中川・竹山, 1985; Ozawa *et al.*, 1986; 中川, 2009）を補強する。

5. まとめ

福井県西端部の大飯郡高浜町小黒飯に分布する前期中新世の内浦層群下層の塩汲峠礫岩砂岩部層からウミガメ科 *Procolpochelys susaensis* の化石を産出した。当該標本の同定に際して、これまで見落とされてきた背甲の第7肋板に見られる特異な形質が有効であった。なお今回の発見をふくめて、本種と *Syllomus* では化石を産出する岩相が異なることが確認されたが、これは両者の分布域の違いを反映したものであった可能性がある。少なくとも4個体以上のウミガメ科化石を産出したことから、内浦層群は、ウミガメ科が生息できる程度に温暖な環境下で堆積したことが示唆された。

謝辞

岐阜県瑞浪市の楓達也氏には、今回の研究に使用したウミガメ化石 (FCMNHGF-8077, 8154) を提供していただき、さらに福井市自然史博物館に寄贈していただいた。この場を借りて深謝する次第である。

引用文献

- 長谷川善和・平山 廉・木村敏之・高桑祐司・中島 一・群馬古生物研究会 (2005) 群馬県の富岡層群 (中期中新世) 産ウミガメ化石 *Syllomus* の骨格復原. 群馬県立自然史博物館研究報告 **9**, 29-64.
- 平山 廉 (1992) ウミガメ上科における上腕骨の形態的多様性; その機能形態学的・系統学的考察. 穂別町立博物館研究報告 **8**, 17-57.
- Hirayama, R. (1995) Phylogenetic systematics of chelonioid sea turtles. *The Island Arc* **3**, 270-284.
- Hirayama, R. (1997) Distribution and diversity of Cretaceous chelonioids. In: Callaway, J.M. and Nicholls, E.L. (eds) *Ancient Marine Reptiles*, pp. 225-241. Academic Press, San Diego.
- 平山 廉 (2006) 日本産化石カメ類研究の概要. 化石 **80**, 47-59.
- 広川 治・黒田和男 (1957) 5万分の1地質図幅「鋸崎」および説明書. 地質調査所, 1-23.
- 広川 治・黒田和男 (1958) 5万分の1地質図幅「丹後由良」および説明書. 地質調査所, 1-23.
- 亀高正男・松井和夫・山根 博・東 篤義・松場康二・梅田孝行・岸本弘樹・杉森辰次・桑島靖枝・魚住誠司 (2010) 若狭湾地域のいくつかの火成岩類の K-Ar 年代. 福井市自然史博物館研究報告 **57**, 5-10.
- Lydekker, R. (1889) *Catalogue of the Fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum (Natural History), Part III. The Order Chelonia*. London: the British Museum (Natural History) by order of the Trustees, 239 pp.
- 村中民義・赤木三郎 (2003) 鳥根半島須須美の中新統からカメ化石. 鳥取地学会誌 **7**, 37-43.
- 中川登美雄 (2009) 福井県内浦層群下層から産出した熱帯砂底ならびに岩礁棲軟体動物化石群集. 瑞浪市化石博物館研究報告 **35**, 127-151.
- 中川登美雄・千地万造・三浦 静 (1985) 福井県内浦地域の中新統層序と浮遊性有孔虫化石. 地質学雑誌 **91**, 389-402.
- 中川登美雄・竹山憲市 (1985) 福井県内浦層群の貝化石群集と堆積環境. 瑞浪市化石博物館研究報告 **12**, 27-48.
- Ozawa, T., Nakagawa, T. and Takeyama, K. (1986) Middle Miocene molluscan fauna of the Uchiura Group, Wakasa Province, Southwest Japan. *Palaont. Soc. Japan, S. P.* **29**, 135-148.
- Shikama, T. and Suyama, Y. (1976) Fossil Chelonia from the Miocene marine formation in Susa, Yamaguchi Prefecture. *Bulletin of Yamaguchi Prefectural Yamaguchi Museum* **4**, 1-13.
- Zangerl, R. (1958) Die oligocänen Meerschilddröten von Glarus. *Schweizerischen Palaentologischen Abhandlungen* **73**, 1-56.