

天草下島地域の姫浦層群上部亜層群における 脊椎動物化石調査報告 (Part 1)

廣瀬 浩司¹・菊池 直樹²・鹿納 晴尚³・近藤 康生⁴・田代 正之⁵・大塚 雅勇⁶・三宅 安⁷

- (1 天草市立御所浦白亜紀資料館 〒 855-0313 熊本県天草市御所浦町御所浦 4310 - 5)
(2 兵庫県立人と自然の博物館 〒 669-1546 兵庫県三田市弥生が丘 6 丁目)
(3 東北大学総合学術博物館 〒 980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6 - 3)
(4 高知大学自然科学系理学部門 〒 780-8502 高知県高知市曙町 2 丁目 5 - 1)
(5 熊本県熊本市)
(6 熊本県合志市)
(7 天草市立本渡東中学校 〒 863-0041 熊本県天草市志柿町 5031)

Report on the vertebrate fossils from the Upper Himenoura Subgroup in Amakusa-shimojima Island area (Part 1)

Koji Hirose¹, Naoki Kikuchi², Harumasa Kano³, Yasuo Kondo⁴,
Masayuki Tashiro⁵, Masao Otsuka⁶, Yasushi Miyake⁷

- (1 Goshoura Cretaceous Museum, Goshoura 4310 - 5, Goshoura Town, Amakusa City, Kumamoto, 855-0313, Japan)
(2 Museum of Nature and Human Activities, Hyogo, Yayoigaoka 6, Sanda City, Hyogo, 669-1546, Japan)
(3 The Tohoku University Museum, 6 - 3, Aoba, Aramaki, Aoba-ku, Sendai City, Miyagi, 980-8578, Japan)
(4 Sciences Unit, Natural Sciences Cluster, Kochi University, Akebono-cho 2 - 5 - 1, Kochi City, Kochi, 780-8520, Japan)
(5 Kumamoto City, Kumamoto, Japan)
(6 Koshi City, Kumamoto, Japan)
(7 Hondo-higashi Junior High School, Shikaki Town 5031, Amakusa City, Kumamoto, 863-0041, Japan)

はじめに

九州中部の西側に位置し、天草地域最大の島である天草下島は主に中生代から新生代にかけての堆積岩類により構成される (図 1)。本地域の地質および古生物についてはこれまでに多くの研究がある (長尾, 1924; 松下ほか, 1959; 波多江, 1960; Miki, 1972, 田代・野田, 1973; Tahiro, 1976; 田代・大塚, 1978; Tashiro *et al.*, 1980; Tahiro and Otsuka, 1980, 1982; 高井・佐藤, 1982; 吉田・田代, 1983; 吉田ほか, 1985; 山口ほか, 2008; 大塚, 2011 など)。

天草地域では、天草市御所浦町に分布する御所浦層群 (白亜紀前期末～後期初頭) から、高知大学の調査において 1995 年 5 月にカメ類や大型爬虫類の化石が確認されて以来、1997 年 3 月には天草初となる恐竜化石が発見されるなど、恐竜化石を含む脊椎動物化石が豊富に産出している (菊池ほか, 1997, 2000, 2001)。これら御所浦層群産脊椎動物化石の発見とほぼ同じ時期に、天草下島の姫浦層群上部亜層群からも脊椎動物化石の産出を確認している。本報告ではこの経緯と概略について述べる。

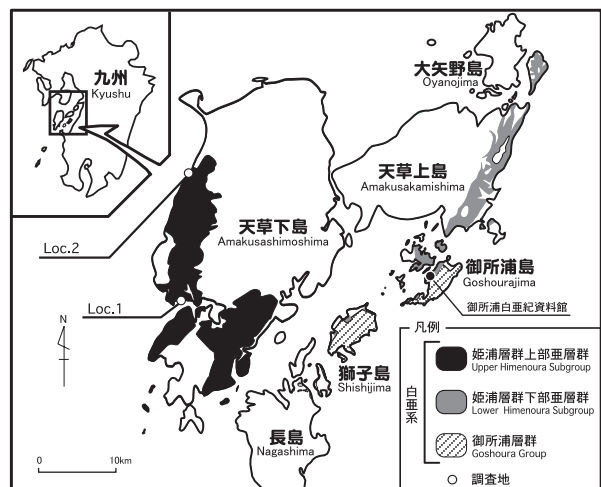


図 1 . 天草地域の白亜系の分布と調査地 (田代・大塚, 1978 および大塚, 2001 を基に作成)
Loc. 1 : 軍ヶ浦から小高浜周辺, Loc. 2 : 都呂々南方周辺

なお、天草下島の姫浦層群については、新たに層序や堆積年代に関する研究（山口ほか, 2008 ; 大塚, 2011）が進みつつあるが、今回の報告における姫浦層群の層序および堆積年代については、天草下島の姫浦層群全域に対する層序を確立した田代・大塚（1978）を便宜上用いる。

天草下島における脊椎動物化石調査経緯

天草下島地域で最初に脊椎動物化石の産出を確認したのは1995年（平成7年）6月であり、御所浦島の御所浦層群から白亜紀の脊椎動物化石の産出を確認した年と同じである。

1995年5月、筆者の一人である田代の案内で天草下島地域において高知大学近藤研究室の巡検が行われた。この時、河浦町小高浜から天草町軍ヶ浦周辺に露出する姫浦層群の調査中に著者の一人である菊池により3層準の脊椎動物化石層が発見され、その後の1997年（平成9年）3月および5月末に行った同大学の調査において、菊池がカメ化石等を含む脊椎動物化石層を新たに確認し、さらに菊池により恐竜の足跡化石と廣瀬により竜脚類の歯化石が発見された。これらの調査について河浦町（現在は市町合併により天草市）に報告を行い、同年6月には同町から委託を受けた田代を中心とする高知大学の研究グループが小高浜周辺においてカメ化石等の発掘調査を行った。その後、この調査時に発見されたカメ化石の一部の複製が河浦町に収蔵され、実物化石は御所浦白亜紀資料館に収蔵されている。なお、足跡化石については、2005年（平成17年）に山形で開催された日本古生物学会第154回例会にて報告している。

更に2000年（平成12年）には、菊池が天草下島北西部の苓北町都呂々南方周辺においてカメ化石を含む脊椎動物化石の産出を確認した。

脊椎動物化石産出地の層序と地質年代について

今回脊椎動物化石を産出したのは姫浦層群上部亜層群のU-III層とU-IV層である。それぞれの層準について述べる。

○ U-III層

U-III層は、天草、河浦、牛深地域といった天草下島南部の一町田向斜軸の両翼に分布している。今回、脊椎動物化石を産出したのは、天草市天草町軍ヶ浦から河浦町小高浜周辺にかけてのU-III層 a 部層および b 部層である（図2）。本地点のU-III層は、大塚（2011）による宮野河内層下部層山口ほか（2008）による軍ヶ浦層小高浜礫岩砂岩部層と志茂砂岩泥岩部層に相当する。Matsumoto and Tashiro（1979）によりU-III層 a 部層に相当する C4 から *Baculites subanceps* が報告されている。*B. subanceps* は、Ward *et al.*（2012）によるとカンパニアン中～後期を指示するとされる。

○ U-IV層

U-IV層は、苓北、天草、河浦、牛深地域といった天草下島天草下島の西部から南部の一町田向斜軸の両翼に分布しているが、脊椎動物化石を産出したのは苓北町都呂々南方周辺に露出するU-IV層 b 部層であり、大塚（2011）の下津深江層下部層に相当する。Matsumoto and Tashiro（1979）はU-IV層 b 部層最下部に相当する C6 最下部から、Ward *et al.*（2012）によりカンパニアン中～後期を指示するとされる *Baculites rex* の産出を報告している。なお、Matsumoto and Tashiro（1979）は姫浦層群最上部のU-IV層 c 部層に相当する C8 が古第三系に含まれる

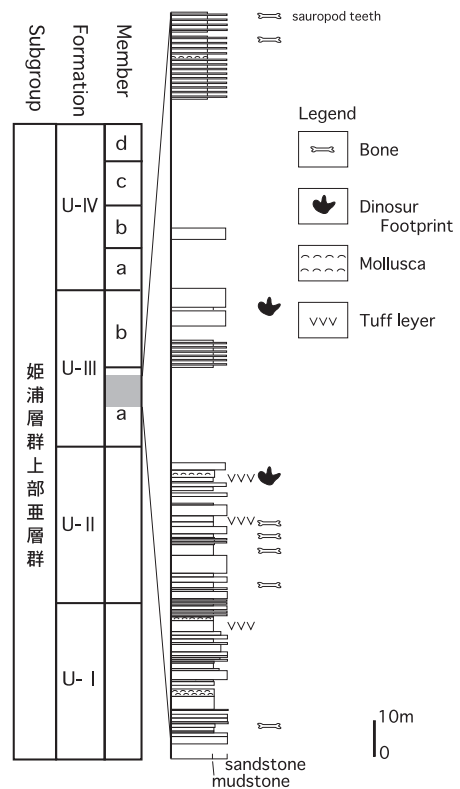


図2. 軍ヶ浦から小高浜間のU-III層 a 部層における脊椎動物化石産出層準の柱状図

可能性を指摘している。

産出地詳細と産出化石について

○ 天草市天草町軍ヶ浦から河浦町小高浜周辺 (図 1)

天草下島羊角湾北岸に位置する天草市天草町軍ヶ浦から河浦町小高浜には U-III 層 a~b 部層が露出しており、多くの脊椎動物化石が産出している。天草町側が下位であり、河浦町側が上位である。天草町側には U-III 層 a 部層が分布し、汽水生貝類化石とともに数層準の脊椎動物化石層と恐竜足跡化石 (菊池・廣瀬, 2005) を確認している。多くの層準に汽水生貝類化石を含み、潮汐の影響を受ける汽水成層であるとみられる。河浦町側は U-III 層 a~b 部層が分布し、数層準の脊椎動物化石層 (菊池・廣瀬, 2005) を確認しているが、小高浜より東側の U-III 層 b 部層では汽水生貝類はあまり産出せず、そのほとんどが陸成層であるとみられる。天草町側の U-III 層 a 部層からは、鳥脚類や所属不明の恐竜とみられる足跡化石 (菊池・廣瀬, 2005)、竜脚類の化石、カメ類背甲とその他同定不可能な骨片化石が産出している。竜脚類の化石は歯化石 (GCM-VP16) であり、生痕化石 *Thalassinoides* の見られる凝灰質泥岩層より産出した。

竜脚類の歯化石 (図 3) は、河浦町側の U-III 層 a 部層で発見された (図 4)。この化石は、長さが約 15mm で、先端部の一部は欠損するが、先端部に長軸に対してやや斜交する咬耗面が見られる。遠心側はよく湾曲し、表面に顆粒状の装飾がある。歯根側は断面が円形であるが、中位置あたりでは断面形は D 形である。このような特徴を持つ竜脚類は、Titanosauriformes に所属するとされることが多い (Upchurch, 1998 ; Wilson and Serreno, 1998, Saegusa and Tomida, 2011)。ただし、この歯化石は長さが国内でこれまでに知られている竜脚類の歯に比べて非常に小さく、成長過程の幼体のものであるとみられるが、所属も含め詳細については検討を要する。

鳥脚類の足跡化石は、天草町側の U-III 層 a 部層の砂質泥岩に残されている (図 5)。同層準中に複数の足跡の可能性のある凹みがあるが、浸食のため不明瞭なものが多い。形状から足跡と判断できるものは 1 つである。足跡化石は、3本の指が浅く残され、足印長 14cm、足印幅 15cm、左側と中央の指の印象が深く、明瞭であるが、右側の指は不明瞭である。各指の幅はそれぞれが広く、丸みを帯びていることから鳥脚類の足跡と考えられる。

次に、所属不明の恐竜によるものとみられる足跡化石 (図 6) は、鳥脚類の足跡化石より上位の U-III 層 a 部層中から発見され、鳥脚類の足跡化石と竜脚類の歯化石がそれぞれ発見された層準のおおよそ中間の層準に見られる。断面の状態ではしか観察できず、平面形状は不明である。この足跡は砂岩泥岩細互層に残されたもので、下位の地層を強く変形させている。足跡の凹み部は砂岩が充填している。断面状に残されており、大型恐竜の可能性が高いものの、その所属を特定することは困難である。断面におけ



図 3 . 姫浦層群上部亜層群産の竜脚類の歯化石

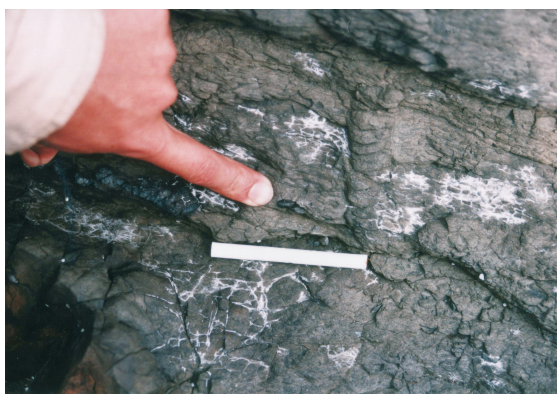


図 4 . 同亜層群産の竜脚類の歯化石の産状
スケールの長さは 85mm.



図 5 . 同亜層群にみられる鳥脚類の足跡化石
足印長 14cm, 足印幅 15cm.



図 6 . 同亜層群の所属不明の恐竜とみられる足跡化石
断面における足印長は約 60cm, 深さは約 35cm.

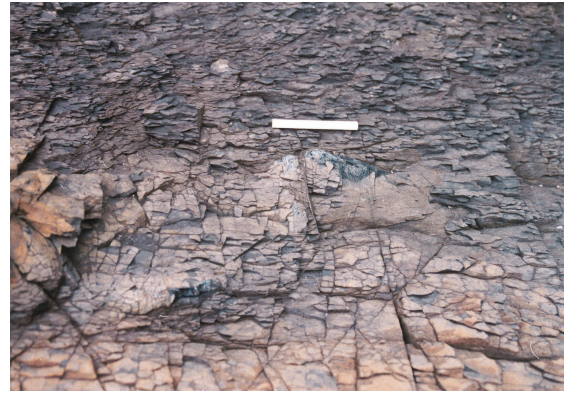


図 7 . 同亜層群中のカメの背甲化石の産状
スケールの長さは 85mm.

る足印長は約 60cm, 足印の深さは約 35cm である。周囲には同じ層準上に残された足跡とみられる痕跡も確認できる。

竜脚類の歯化石の産出層準よりやや下位の砂質泥岩層よりカメ類の背甲化石が産出している (図 7)。背甲板がやや遊離した状態で集中して産出し、集中部はノジュール化していた。カメ類の化石については、これらの層準より下位の天草町側 (U- III 層 a 部層) や上位の河浦町側 (U- III 層 b 部層) から断片的な甲羅等の化石を含む泥岩や砂岩を数層準確認している。

これらの化石を産出した層準 (U- III 層 a ~ b 部層) の地質年代は, Matusmoto and Tashiro (1979) のアンモナイト化石 *Baculites subanceps* の報告からカンパニアン中~後期とみられる。

○ 苓北町都呂々南方周辺 (図 1)

苓北町都呂々南方周辺の海岸には姫浦層群上部亜層群 U- IV 層 b 部層が露出している (田代・大塚, 1978)。本地域では牛深地域のような貝類化石の産出は見られないが, 田代・大塚 (1978) は南方の天草市下田地区から広葉樹の葉体化石の産出を報じている。本地域の U- IV 層 b 部層は, 厚い砂岩層と砂岩泥岩互層との繰り返しからなり, 泥岩中に樹根等の原地性の植物化石が見られることもあり, 陸成層であるとみられる。

本地域ではカメ類の背甲化石が砂岩層中より産出した。標本に関する詳細はクリーニングが行われていないため不明である。今後, 本地域に関する調査を継続するとともに, クリーニング作業を行い, 詳細を明らかにしたい。

本地点の地質年代は, Matsumoto and Tashiro (1979) による *Baculites rex* からカンパニアン中~後期以降であり, マストリヒシアンの可能性もある。

まとめ

- ・天草下島地域の姫浦層群上部亜層群から脊椎動物化石が産出した。化石産出層準は, U- III 層 a ~ b 部層, U- IV 層 b 部層である。
- ・これまでに産出が知られている化石から, 天草町軍ヶ浦から河浦町小高浜周辺の脊椎動物化石産出層準の年代はカンパニアン中期~後期, 苓北町都呂々南方周辺の脊椎動物化石産出層準はマストリヒシアンの可能性も含むカンパニアン後期以降と考えられる。
- ・U- III 層 a ~ b 部層からは, 恐竜の足跡, 竜脚類の歯, およびカメ類の背甲化石, U- IV 層 b 部層からはカメ類の背甲化石が産出した。このうち恐竜の足跡化石は鳥脚類と考えられる。断面で観察できる恐竜とみられる足跡は平面の形状が不明なため所属を決めるに至らなかった。竜脚類の歯化石は Titanosauriformes に含まれる可能性があり, 大きさが小さいことから成長途中の個体のものであると推定される。
- ・今回の報告した産地は, 天草地域の姫浦層群下部亜層群に対比される長崎半島の白亜系や鹿児島県下甕島の姫浦層群上部亜層群からも近年恐竜化石の発見が相次いでおり, 日本における白亜紀末の恐竜相を明ら

かにする上でも重要な産地である。

- ・これらの産地は、学術的価値が高く、天草ジオパークにおける貴重なジオサイトであり、産地の保護が図れるよう関係機関と連携し、保護対策を進めたい。

謝 辞

河浦町教育委員会（当時）には本調査のうち、羊角湾北岸のカメ化石の発掘作業にご支援いただいた。当時の関係者の皆様に厚く御礼申し上げたい。発掘にあたっては、河浦町崎津のみなとや旅館に宿泊させて頂いた。みなとや旅館関係者の皆様にも厚く御礼申し上げたい。当時、高知大生であった田中保孝、杉本学両氏には発掘作業にご助力いただいた。天草町の鬼海友喜氏には現地の情報について、天草市立御所浦白亜紀資料館（天草市ジオパーク推進室）学芸員鶴飼宏明博士には本報告の執筆にあたり、それぞれご助言いただいた。併せて御礼申し上げる。

引用文献

- 波多江信広 (1960) : 天草下島南半部の地質と地質構造. 鹿児島大学理科報告, **9**, 61-107.
- 菊池直樹・廣瀬浩司・東洋一・近藤康生・田代正之 (1997): 御所浦層群からの恐竜化石の発見. 嶋村清編「御所浦の地質」, p.116-118, 御所浦町全島博物館構想推進協議会刊.
- 菊池直樹・廣瀬浩司・鹿納晴尚・近藤康生・大塚雅勇・田代正之 (2001) : 御所浦層群の脊椎動物化石分布調査報告 (Part II). 御所浦白亜紀資料館報, (2), p.13-17, pls.6-7.
- 菊池直樹・廣瀬浩司・鹿納晴尚・近藤康生・田代正之 (2000) : 御所浦層群の脊椎動物化石分布調査報告 (Part I). 御所浦白亜紀資料館報, (1), p.23-27, pl.8.
- 菊池直樹・廣瀬浩司 (2005) : 姫浦層群上部亜層群からの恐竜足跡化石の産出. 日本古生物学会第 154 回例会講演予稿集, p.80.
- Matsumoto, T and Tashiro, M. (1979) : Cretaceous / Tertiary Boundary Events in Southwest Japan. *Cretaceous - Tertiary Boundary Events Symposium. II. Proceedings*, University of Copenhagen, p.229 - 234.
- 松下久道・高井保明・高橋良平・浦田英夫・岩橋 徹・小原浄之助・富田幸臣・太田一也 (1959) : 天草下島における白亜系と古第三系の境界について. 有孔虫, (10), p.30-33.
- Miki T. (1972) : Cretaceous-Tertiary unconformity in the western part of Amakusa-Simosima. *Memoir of the Faculty of Science, Kyushu University, Series D, Geology*, **21**. p.218-237.
- 長尾 巧 (1924) : 九州に於ける白垩紀層と古第三系に就て. 地質学雑誌, **31** (368), p. 277-288.
- 大塚雅勇 (2001) : 天草の地質図. 田代正之監修, 御所浦町全島博物館構想推進協議会.
- 大塚雅勇 (2011) : 天草地域の上部白亜系および始新統の層序と二枚貝化石群集. 御所浦白亜紀資料館報, (12), p.1-44, 3pls.
- Saegusa H. and Tomida Y. (2011) : Titanosauriform teeth from the Cretaceous of Japan. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*. 83, (1), p.247-265.
- 高井保明・佐藤博之 (1982) : 魚貫崎及び牛深地域の地質 (阿久根地域の一部を含む). 地域地質研究報告 (5 万分の 1 図幅), 地質調査所, 87p., 4 pls.
- 田代正之 (1976) : Bivalve Faunas of the Cretaceous Himenoura Group in Kyushu. *Palaeontological Society of Japan, Special Papers*, (19), 102p.12pls.
- 田代正之・野田雅之 (1973) : 九州のいわゆる姫浦層群の地質時代. 地質学雑誌, **79** (7), p.465-480.
- 田代正之・大塚雅勇 (1976) : 牛深市早浦産のイノセラムス. 地質学雑誌, **82**, p.139-141.
- 田代正之・大塚雅勇 (1978) : 熊本県・天草下島の白亜系と古第三系の境界付近の層位的研究. 高知大学学術研究報告, **27**, 自然科学, p.113-134, 2 pls.
- Tashiro, M. and Otsuka, M. (1980) : Bivalve fossils from the Uppermost Formation of the Upper Himenoura Subgroup in Amakusa-Shimajima Island, Kyushu (Part 1). *Memoirs of the Faculty of Science, Kochi University, Series E*,

- Geology*, **1**, p.41-57. 4pls.
- Tashiro, M. and Otsuka, M. (1982) : Bivalve fossils from the Uppermost Formation of the Upper Himenoura Subgroup in Amakusa-Shimajima Island, Kyushu (Part 2). *Memoirs of the Faculty of Science, Kochi University, Series E, Geology*, **3**, p.7-22. pls.3-5.
- Tahiro, M., Taira, a. and Matsumoto, T. (1980) : Biostratigraphy and Depositional Facies of the Cretaceous-Tertiary Boundary Strata in Amakusa-Shimajima, Kyushu, Western Japan. *Cretaceous Research*, **1**, p.13-26.
- Upchurch P. (1995) : The evolutionary history of sauropod dinosaurs. *Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences*, **349**, p.365-390.
- 山口弘幸・小松俊文・佐藤道孝・長谷川四郎・西 弘嗣 (2008) : 熊本県天草下島の西部に露出する上部白亜系姫浦層群の地質・化石, **84**, p.18~36.
- 吉田三郎・田代正之 (1983) : 天草下島の中生界・新生界境界問題とそのフィッシュトラック年代による考察. 化石, (33), p.32-33.
- 吉田三郎・田代正之・大塚雅勇・中里浩也 (1985) : 熊本県天草下島の姫浦層群上部亜層群の地質の再検討. 化石 (38), p.17-2.
- Ward, P. D., Haggart, J. W., Mitchell, R., Kirschvink, J. L. and Tobin, T. (2012) : Integration of macrofossil biostratigraphy and magneto-stratigraphy for the Pacific Coast Upper Cretaceous (Campanian - Maastrichtian) of North America and implications for correlation with the Western Interior and Tethys. *Geological Society of America Bulletin*, **124**, p.957-974.
- Wilson, J. A. and Sereno, P. C. (1998) : Early evolution and higher-level phylogeny of sauropod dinosaurs. *Society of Vertebrate Paleontology Memoir*, **5**, p.1-68.

(2015年1月30日受理)