

熊本県天草諸島の古第三系再区分

長谷義隆¹・大塚雅勇²・廣瀬浩司¹・鶴飼宏明¹・黒須弘美¹・香取祥人³

(1 天草市立御所浦白亜紀資料館 〒866-0313 熊本県天草市御所浦町御所浦 4310-5)

(2 御所浦白亜紀資料館友の会 〒866-0313 熊本県天草市御所浦町御所浦 4310-5)

(3 株式会社 アバンス 〒862-0942 熊本市東区江津1丁目3-48)

Stratigraphic Division of Paleogene in the Amakusa Islands, Kumamoto Prefecture

Yoshitaka Hase¹・Masao Otsuka²・Koji Hirose¹・Hiroaki Ugai¹・
Hiromi Kurosu¹ and Yoshito Kandori³

(1 Goshoura Cretaceous Museum, 4310-5 Goshoura, Goshoura Town, Amakusa City, Kumamoto 866-0313, Japan)

(2 Earth Science Club of Goshoura Cretaceous Museum, 4310-5 Goshoura, Goshoura Town, Amakusa City, Kumamoto 866-0313, Japan)

(3 1-3-48 Ezu, Higashi-ku, Kumamoto City, Kumamoto 862-0942, Japan)

Abstract

There have been many articles concerning stratigraphic studies of the Paleogene in the Amakusa Islands from the Taisho Era to present. In general, Paleogene stratigraphy in the area is understood to be the Miroku Group which composed of the Akasaki and Shiratake Formations, the Hondo Group which composed of the Kyoragi and Toishi Formations, and the Sakasegawa Group which composed of the Itchoda and Sakasegawa Formations. Based on a concept of the sedimentary system from terrestrial to marine, we should be understood that the Paleogene stratigraphy in the area is the Miroku Group which composed of the Akasaki, Shiratake and Kyoragi Formations and the Hondo Group which composed of the Toishi, Itchoda and Sakasegawa Formations.

キーワード：天草諸島, 古第三系, 層序

はじめに

天草諸島の地質学的研究は, 鈴木 (1890) や山下 (1895-1896), 矢部 (1900), Yabe (1901-1902), 金原 (1904) などに始まり, その後, 長尾 (1922a,b) による層序学的研究およびそれ以降の多くの研究者によって, 白亜系および古第三系の実態が明らかにされてきた. 近年では大塚 (2011) が天草諸島の白亜系姫浦層群および古第三系の層序に関する研究を行っている (Table 1). さらに宮田 (2022) は下島の赤崎相当層とされていた層準について議論し, 赤崎層と白岳層の定義を明確に論じている.

現在, 天草諸島の古第三系は彌勒 (彌勒) 層群・本渡層群・坂瀬川層群として認識されることが多い (表1). しかし, 地層の認識において, 堆積域の環境変遷や堆積システムの問題を考慮すると,

天草の古第三系の地層群の把握には検討されるべきものがあると考えられることから, 筆者らが現在の時点でもっとも適切と考える地層区分について論述し, 天草諸島に分布する古第三系のより明確な把握に資することを試みる. なお本文ではこれ以降, 天草諸島は天草, 天草上島を上島, 天草下島を下島と表記する.

天草の古第三系層序の認識

1) 天草の「層」「層群」の把握について

長尾 (1922a,b) は天草の地質略報 (一) (二) において, 天草の基底をなす変成岩類より上を構成する地層について下位から上位へ姫浦層群・彌勒層群・本渡層群・坂瀬川層群と表記している. この中で, 彌勒層群については, 「上島教良木河内村

表1 天草諸島の層序

金原 (1904)	長尾(1922)	長尾(1926)	松下(1949)	波多江(1959)
	下島・上島	下島 上島	下島 上島	下島 上島
	坂瀬川層群 坂瀬川頁岩 一町田砂岩	坂瀬川層群 坂瀬川頁岩 一町田砂岩	坂瀬川層群 坂瀬川層 一町田層	坂瀬川層群 上部層 坂瀬川層 下部層 一町田砂岩層
砥石帯	本渡層群 砥石層 榎宇土層 深海砂岩	本渡層群 砥石層	上島層群 砥石層	砥石層
	彌勒層群 教良木層 白嶽砂岩 赤崎層	彌勒層群 教良木層 深海砂岩 白嶽砂岩 赤崎層	彌勒層群 志岐山層 福連木層 赤崎層 赤崎層	下島層群 教良木層 上部層 下部層 明石岬層 白嶽砂岩 赤崎層
Miki (1972) 三木・植松 (1973)	田代・大塚(1978) 田代ほか(1980)	高井ほか(1982, 1997)	大塚 (2011)	本 論
下島	下島 上島	下島 上島	下島・上島	下島・上島
坂瀬川層群 坂瀬川層 一町田層		坂瀬川層群 鬼池層 二江層 坂瀬川層(魚貫層) 一町田層	坂瀬川層群 上部層 坂瀬川層 中部層 下部層 一町田層	本渡層群 坂瀬川層 一町田層
上島層群 砥石層 志岐山層 福連木層	本渡層群 砥石層 教良木層	下島層群 砥石層 志岐山層 福連木層	本渡層群 砥石層 教良木層	砥石層
	彌勒層群 白嶽砂岩相当層 赤崎相当層 白嶽砂岩層 赤崎層	赤崎層群 赤崎層	彌勒層群 白嶽層 赤崎層	彌勒層群 教良木層 白嶽層 赤崎層

字内野河内の北方に聳える彌勒嶽即ち太郎丸嶽及び次郎丸嶽の中腹以上を占め西方倉江川畔に至るまで発達する地層群で「上島北端より起こり南端大道村赤崎の地に達す」としている。岩相としては「下部に礫岩層を伴う赤色の頁岩層および砂岩と頁岩の互層よりなるものがあり、この上には著しく白色の砂岩があって、さらに上部には頁岩を主とする地層がある」(著者らによる現代語化)として、下位から上位へ赤崎層、白嶽砂岩、教良木層に区分した。また、本渡層群は深海砂岩、榎宇土層、砥石層に区分、坂瀬川層群は一町田砂岩、

坂瀬川頁岩に区分した。ところが、長尾(1926a, b, c, d)では、彌勒層群を赤崎層、白嶽砂岩、本渡層群を教良木層、砥石層、坂瀬川層群を一町田砂岩と坂瀬川頁岩に区分している。すなわち、長尾は「教良木層」を当初の彌勒層群から本渡層群に移している。長尾(1926a, b, c, d)の区分の根拠については、長尾(1923)に示されている。すなわち、下島の本渡層群深海砂岩は上島の彌勒層群の赤崎層および白嶽砂岩に相当すると考え、下島の本渡層群榎宇土層は上島の教良木層に対比できることが明らかになったとして、彌勒層群を赤崎層と白嶽砂岩

とし、下島におけるこれまでの本渡層群櫛宇土層を教良木層と改称したことで、上島の教良木層も本渡層群に所属させたのであった。

ところで、陸域から海域への一連の堆積作用による地層の累重が生じている場合、堆積環境の変化に基づいて堆積システムの概念が意識される。陸域→浅海域→深海域での堆積を一つの堆積システムと考え、天草の古第三系は、長尾(1923, 1926a, b)の赤崎層(陸域)→白嶽砂岩(浅海域)→教良木層(深海域)で一つの堆積システムと捉えられ、さらに砥石層(陸域・浅海域)→一町田砂岩(浅海域)→坂瀬川頁岩(深海域)でもう一つの堆積システムを示していると捉えることができる。その意味では長尾(1922a)が示した彌勒層群(赤崎層・白嶽砂岩・教良木層)の把握は長尾(1923, 1926a, b)の彌勒層群(赤崎層・白嶽砂岩)よりも堆積システムの概念をよりよく捉えている。すなわち、堆積システムを考慮すると、長尾(1922a)で示されたように彌勒層群は赤崎層、白嶽砂岩、教良木層とするのが層群としての枠組にかなっていると見える。この考えに従えば、上記した砥石層、一町田砂岩、坂瀬川頁岩によって一つの堆積システムを示していると捉えられ、長尾(1926)が下島で本渡層群のうちの砥石層、坂瀬川層群の一町田砂岩、坂瀬川頁岩としたものは、砥石層、一町田砂岩、坂瀬川頁岩からなる一連の堆積システムとしての一つの層群、すなわち砥石層に一町田砂岩、坂瀬川頁岩を組み入れ、本渡層群として纏めることができる。

2) 「層」「層群」の名称について

長尾(1922a, 1923, 1926c)では本渡層群の中に「砥石層」が表記されている。これは長尾が金原(1904)の「砥石帯」に基づいて「砥石層」と命名したことによる。すなわち、金原(1904)の「砥石帯」は「概ね細粒状及至中粒状の石英および長石砂より成り、白色堅緻にして此地方に所謂砥石たるにあり」と表現されていて、用途に基づいたものであるが、それを長尾は地層名「砥石層」としたのであった。

ところで、日本地質学会が示した『地層命名の指針 1952年2月18日制定(2000年4月1日改訂)』では、『「層」「亜層群」「層群」「超層群」の名称は「地名+単元名」とする』および「命名に使用する

地名は、模式地の名称に由来し、国土地理院発行5万分の1または2万5千分の1地形図に明記されている地名や自然地形(山、河川など)名を使って命名することを基本とする」と記されている。これに従えば、「砥石」は地名ではなく用途を示す表記であることから、地層名としては適切でないことになる。しかし、地層名については長年慣用的に定着して使われている名称は、不要な混乱を避けるために使用することができることから、ここでは砥石層の名称を踏襲して使用することにする。ただし、これまで砥石層としての模式地は指定されていなかったことから、本論では砥石層の実態をより明確に把握できるよう、砥石層がもっとも良く分布・露出している天草市新和町大宮地において砥石層における岩相を次項で記述している。

砥石層と坂瀬川層の間に位置し、これまで「一町田砂岩」、「一町田砂岩層」や「一町田層」と記述されていた地層は、化石を含む重要性や海緑石を特徴とすることなどから、天草の古第三系の鍵層としての役割の大きさが認められていた。ただし、その厚さはほぼ10m程度で、天草諸島の他の地層の厚さからみるとかなり薄い。本論で注視する陸域・浅海域から深海域への堆積システムを基にして地層区分を見直すと、この層は次にくる坂瀬川層の先駆的要素を持つものと理解されるが、本論では地層命名指針に基づき、これまでの慣用的な名称で、地層命名の指針にある「地名+単元名」により「一町田層」を使用する。

したがって天草の古第三系の名称は、地層命名の指針に従い、彌勒層群(以下、本論では「彌勒」を「彌勒」と表記する)は赤崎層・白岳層・教良木層、本渡層群は砥石層・一町田層・坂瀬川層であることを提唱する。

3) 下島の彌勒層群について

彌勒層群については上島における赤崎層と白岳層の境界について田代(2004)は漸移層と呼んでいるなど、必ずしも明確な把握はされていなかった。下島においては田代・大塚(1978)がそれぞれ「赤崎相当層」と「白岳砂岩相当層」として識別している。最近宮田(2022)はこれまでの研究者による赤崎層、白岳層に関する論述を詳しく検

証し、軟体動物化石の産状、ナンノ化石の生層序および放射年代値を基に、結論として赤崎層は陸成層で汽水～浅海の化石を産しないもの、白岳層は汽水～浅海の化石を含むものとした。その結果、下島において赤色泥質な赤崎層に似た色調をもっているが、この定義に当てはまらないことから下島には赤崎層はなく、白岳層に属することが述べられている。地層の定義についての考え方の基本は命名者の記載による岩相の特徴に基づくとするれば、長尾 (1922a) の赤崎層に相当する記載「下部に礫岩層を伴う赤色の頁岩層および砂岩と頁岩の互層よりなるものがあり」(著者らによる現代語化)によれば下島における赤崎層相当の岩相は厚さがきわめて薄いものであっても、長尾 (1922a) の定義に当たるとみることができる。しかし、田代ほか (1980) による下島における赤崎相当層の年代や宮田 (2022) による古生物学的および年代値の議論に基づき、本論では下島における赤崎層類似の岩相を有する層準は白岳層に当たるとし、田代・大塚 (1978) の赤崎相当層および白岳砂岩相当層を白岳層として位置付ける。なお、この判断には「層」の定義がこれまでの岩相の記述に加えて、化石や年代値の情報の結果に基づくことになっていることを示している。

新たな認識に基づく天草における古第三系

ここで示された認識に基づいてこれまでの研究者による記載を整理し、各層の模式地、定義、分布、層序関係、岩相と層厚、年代、産出化石について記述する。この中には筆者らの観察に基づく補足的記述が含まれる。図1に天草諸島の古第三系の分布を表示し、図2は天草の古第三系の露頭状況を例示している。

1. 赤崎層 Akasaki Formation

模式地：熊本県上天草市龍ヶ岳町赤崎。

定義：長尾 (1922a, 1926a) の赤崎層、長尾 (1926b) の赤崎層、松下 (1949a, b) の赤崎層、田代 (1992) および大塚 (2011) の赤崎層。

分布：熊本県宇土半島赤瀬付近から南方へ、維和島、松島町の瀬島・前島周辺、上島東岸、横浦島西岸、牧島、御所浦町竹島、葛島、鹿児島県獅子島まで分布する (図1)。

層序関係：下位の上部白亜系姫浦層群を不整合関

係で覆う (図2-1)。天草の東部の姫浦層群と赤崎層との累重関係については嶋村・塚脇 (1997) および川路 (2000, 2001) に、また、宇土半島から下島の層序関係については大塚 (2011) に詳しく記載されている。宮田 (2022) により下島については詳細な検討があり、赤崎相当層は年代値と化石の産状から白岳層であるとの結論が示された。

岩相と層厚：模式地を含む上島東岸地域は、赤紫色の泥岩および同様の泥質物をマトリックスとする礫岩が卓越する。礫は歪角礫の片岩類や石英、チャートなどで構成される。礫層は数 m であり、側方変化に富む。次郎丸嶽登山道の標高 200 m 付近ではコンクリーションを伴う青紫色の泥岩が露出する。層厚は約 50 m。宇土半島で層厚がもっとも厚く、南部ほど薄くなる。赤崎層は宇土半島から上島にかけて陸成層として発達する。

年代：Miyake *et al.* (2016) は、松島町の前島にみられる赤崎層上部の凝灰岩層から得られたジルコンの U-Pb 年代が前期始新世後期であるとし、Miki and Matsueda (1985) による天草地域の古地磁気層序における同じ凝灰岩層が C22n に相当することを示した上で、これらの年代に整合性があることを報告している。これらのことから赤崎層の年代は、前期始新世後期～中期始新世初期であると考えられる。産出化石：宇土半島および上島東海岸地域において哺乳類 (Miyata *et al.*, 2011)、カメ類などの脊椎動物化石が産出する。

2. 白岳層 Shiratake Formation

模式地：熊本県上天草市姫戸町白嶽 (図2-3)。

定義：長尾 (1922a, 1926a) の白嶽砂岩および深海砂岩下部・深海砂岩上部、松下 (1949a, b) の白岳層および福連木層、波多江 (1959a, b, 1960) の明石岬層、田代・大塚 (1979) の赤崎相当層・白岳砂岩相当層、田代 (1992) の白岳砂岩層、大塚 (2011) の白岳層。松下 (1949a, b) の赤崎層・深海層。

分布：熊本県宇土半島赤瀬付近から南方へ、松島町の島々、上島東岸、横浦島西岸、牧島、御所浦町竹島、葛島、下島、鹿児島県獅子島、諸浦島、長島まで分布する (図1)。

層序関係：下位の赤崎層を整合関係で覆う。宇土半島および上島における最下部は、汽水域から海生の貝類化石を伴う砂岩泥岩互層である。下島で

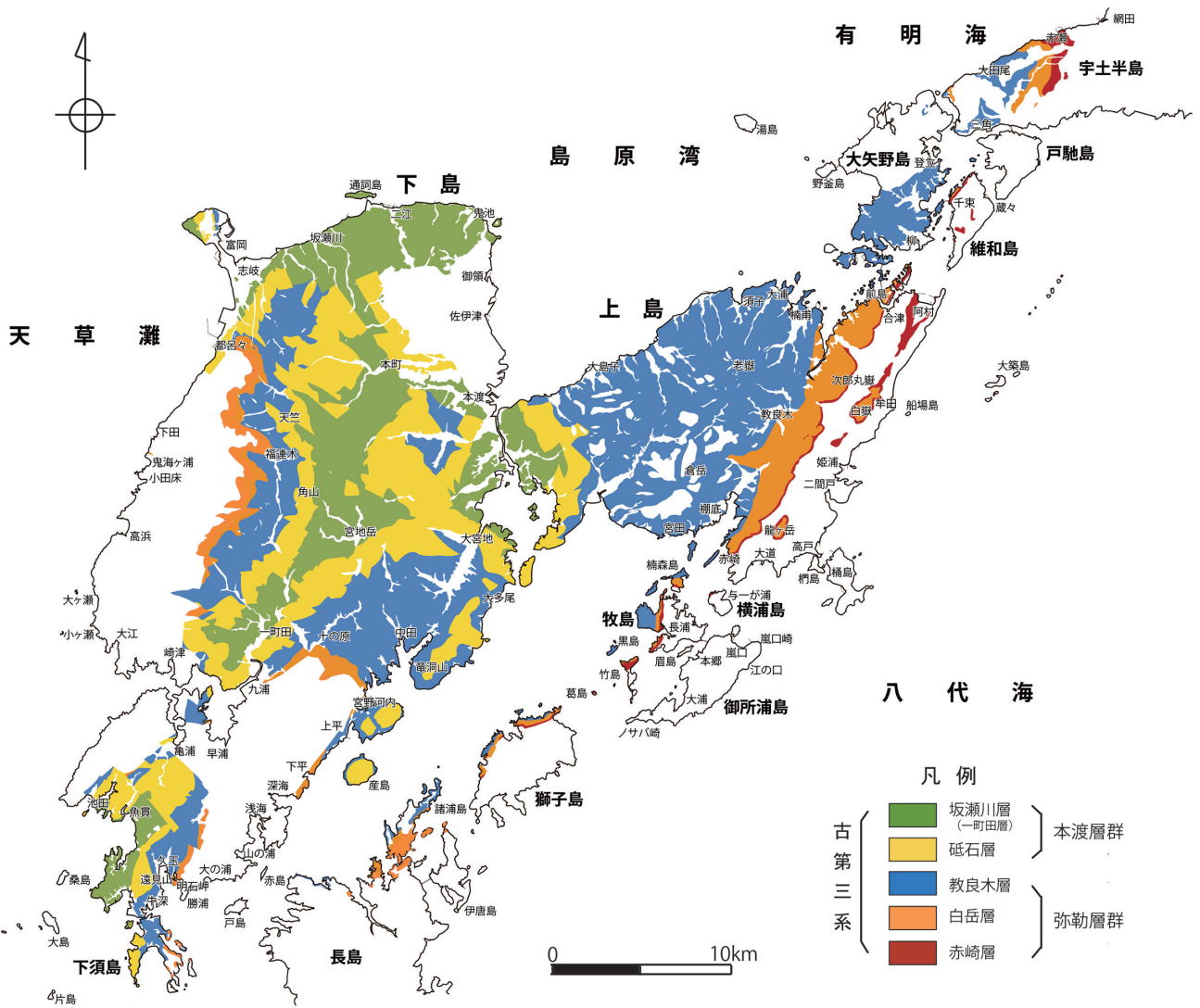


図1 天草諸島の古第三系の分布

は、植物片に富む泥岩を覆う優白色粗粒～細粒砂岩、または厚層理の砂岩である。

岩相と層厚：模式地を含む上島東岸地域は、優白色粗粒砂岩が卓越する。砂岩の基底部の礫には石英の円礫が含まれる。層厚数 m から十数 m の砂岩が繰り返し重なる。知十地域では砂岩に石油臭を伴うこともある。下島では、砂岩または砂岩優勢の砂岩泥岩互層で、砂岩の肉眼的特徴だけでは他の地層と区別しがたい(田代・大塚, 1979)。上島での層厚は 30 ~ 120 m +。側方変化に富み、宇土半島で厚く、天草松島周辺で薄くなり、上島の松島町から姫戸町にかけて再度厚く発達しているが、下島の牛深地域では数 m となって南部ほど薄くなる。

年代：田代ほか(1980)は、赤崎相当層とする下

島の明石岬の地層から得られた石灰質ナンノプランクトン化石の群集組成から年代を中期始新世としている。また、相田ほか(1997a,b)は、その研究結果が CP12a ~ 12b 帯に相当することから、始新世初期と中期の境界の年代に当たることを述べている。しかし、Okada(1992)は、同じ層準を福連木層と考え、CP13a 帯を示す石灰質ナンノプランクトン化石を見出し、中期始新世初期としている。

産出化石：宇土半島から上島では、最下部の砂岩泥岩互層から、汽水域から海成の貝類化石および貝形虫が産出する。また、厚い砂岩には、浅海生の巻貝 *Colpospira* および底生有孔虫 *Nummulites* が産出する。まれに砂岩に挟まれる層厚数十 cm の泥質岩からカメ化石が産出する。下島では *Colpospira*

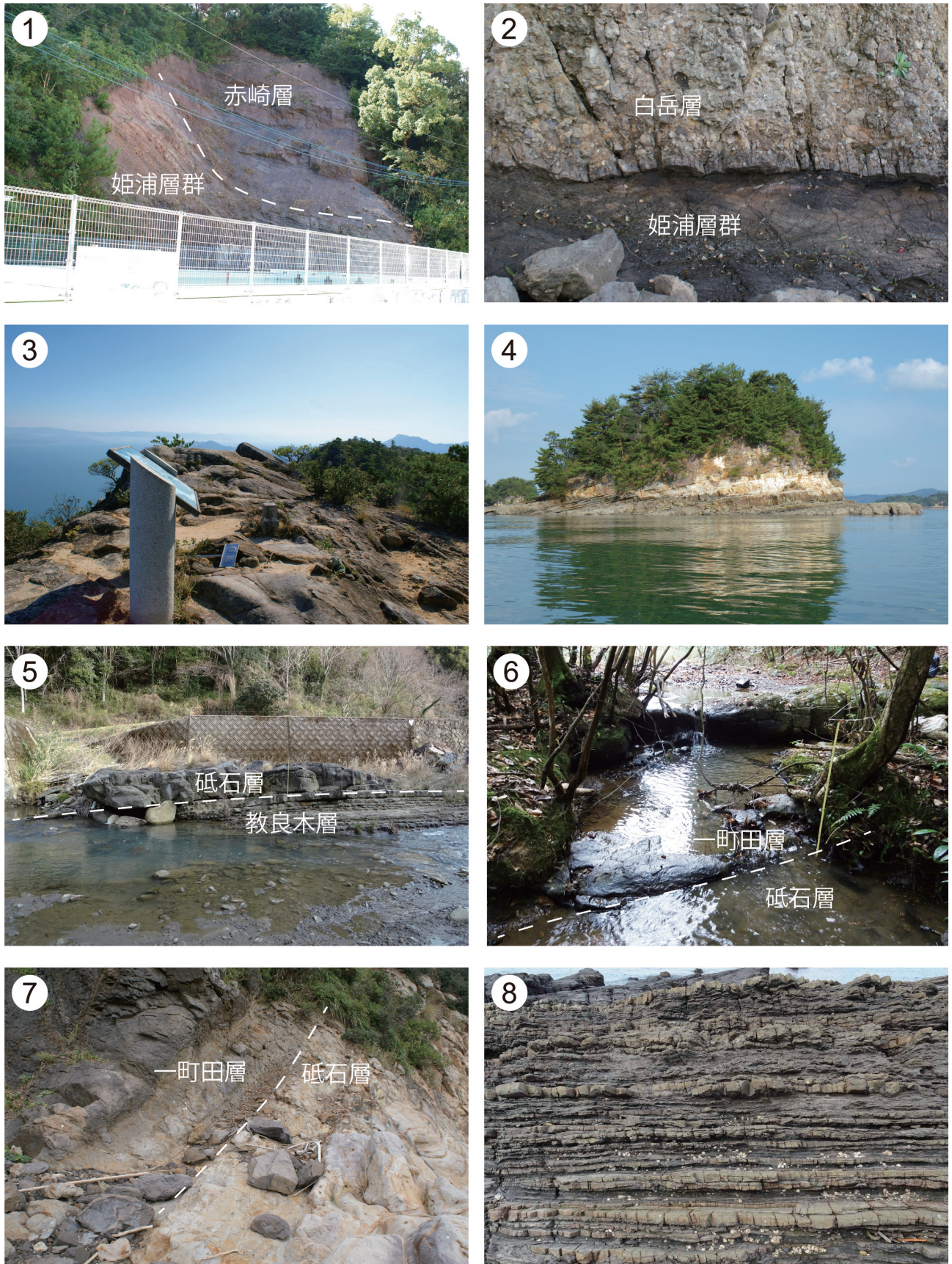


図2 天草地域の古第三系

1. 横浦島に見られる白亜系姫浦層群と赤崎層の不整合露頭, 2. 明石岬(久玉町明石の岬)に見られる白亜系姫浦層群と白岳層の不整合露頭, 3. 白嶽山頂に見られる白岳層, 4. 天草松島の見当島に見られる教良木層上部, 5. 大宮地地区に見られる教良木層と砥石層の境界, 6. 大宮地地区の神掛けの滝上流に見られる砥石層と一町田層, 7. 魚貫地区に見られる坂瀬川層. 8. 坂瀬川地区に見られる坂瀬川層.

および *Nummulites* が砂岩より産出する。獅子島ではサメの歯化石が産出している。 *Colpospira* および *Nummulites* の化石層は白岳層を特徴付けるもので、特に下島では、これらの化石産出により白岳層の分布が確認できる場合も多い。

3. 教良木層 Kyoragi Formation

模式地：熊本県上天草市松島町教良木。

定義：長尾（1922a, 1926b）の教良木層，松下（1949a,b,1959）の棚底層・楠甫層・栖本層および志岐山層，Miki（1972, 1975），高井・佐藤（1982）および高井ほか（1982, 1997）の志岐山層，波多江（1959a,b），田代・大塚（1979），田代（1992），大塚（2011）の教良木層。

分布：熊本県宇土半島から南方へ，大矢野島，松島町の島々（図 2-4），上島，牧島，御所浦町竹島，黒島，下島，鹿児島県獅子島，伊唐島，諸浦島，長島まで分布する（図 1）。

層序関係：下位の白岳層最上部の砂岩の上位に整合に重なる砂岩泥岩互層を最下部とする。

岩相と層厚：模式地を含む上島東岸地域では，最下部に砂岩泥岩互層と層厚 3～10 m の葉理の発達する優白色砂岩を伴う。この層準は松下（1949a,b）の棚底層および三木・鈴川（1980）の A 部層に当たる。砂岩は白岳層の塊状の粗粒砂岩と比較して，細粒で並行葉理が発達し，上下の層準が砂岩泥岩互層へと漸移する点などで異なる。特に松島地域では，このやや厚い砂岩を下位の白岳層に含められることがある（岩崎，2008）。教良木層の大部分は泥岩または頁岩，または泥質岩優勢の砂岩との細互層で，層内褶曲がみられることが多い。教良木層上部は，特に下島においては，砂岩の厚さが厚くなり，砂岩に海緑石を伴うことがある（例えば，下須島地域）。三木・鈴川（1980）では上島の有明海に面した地域に，海緑石を伴う砂岩や厚層理の砂岩の分布が見出され，坂瀬川層に対比されているが，この岩相の特徴は下島の教良木層上部の岩相に対比されるものと考えられる。下島では，“遠見山化石帯”（波多江，1960）が広く追跡でき，最上部の層準を知る手掛かりとなる。層厚は，層内褶曲の発達する層準もあり，正確な層厚を推測することは難しいが，およそ 1200 m に及ぶ。

年代：Okada（1992）は，明石岬から得られた石灰

質ナンノプランクトン化石の群集組成から CP13a 帯とし，中期始新世初期としている。また，相田ほか（1997a,b）も牧島から得られた放散虫化石の群集組成から中期始新世初期としている。

産出化石：全域の泥岩または頁岩よりまれに二枚貝が産出する（大塚，2011）。また，御所浦町牧島の黒色泥岩より放散虫（相田ほか，1997a,b）が，上島の有明海に面した地域で三木・鈴川（1980）が坂瀬川層とした分布地域において底生有孔虫が産出している。教良木層の最上部には，波多江（1956, 1960）で遠見山化石層と名付けられた *Venericardia (Venericardia) mandaica* を優先種とする貝類および単体サンゴの化石密集層がある。

4. 砥石層 Toishi Formation

砥石層は地名ではなく用途に基づいて命名されているが，これまでの慣用に基づいてそのまま砥石層と称し，ここでは砥石層がもっとも良く分布・露出していて，砥石層の下部から上部までを一連のルートで観察できる天草市新和町大宮地における層相を記載する。

定義：金原（1904）の砥石帯，長尾（1922a, 1926c）およびこれ以降の研究者の砥石層。

分布：上島の西南部および下島に露出する（図 1）。層序関係：天草市新和町大宮地の浪床集落を流れる大宮地川の河床において，砥石層最下部の層状砂岩が下位の教良木層最上部の泥岩優勢砂岩泥岩互層を整合に累重する（図 2-5）。本地域の砥石層は浪床集落から神掛けの滝へ登る道に沿って流れる沢に露出し，その最上部は神掛けの滝上流の開けた平坦な地形の中程で，上位の一町田層によって整合に覆われる（図 2-6,2-7）。図 3 に砥石層の柱状図を示す。

岩相と層厚：大宮地川の河床に露出する最下部は，教良木層の泥質岩を優勢とする砂岩泥岩互層を整合に覆う層厚 1 m の層状砂岩である。砥石層は，大部分が砂岩優勢の砂岩泥岩互層で，その砂岩は優白色の細粒～中粒で層理が発達しているが，大宮地における沢沿いのルートでは，下部の岩相は泥岩または泥質岩優勢の砂岩泥岩互層に，時折層厚 1 m 前後の層状砂岩を挟む。上位へは次第に砂岩の単層が厚くなり，層厚 15 m ほどで砂岩泥岩互層を挟まない層状砂岩が卓越する。上部では，泥

岩優勢の砂岩泥岩互層から層状の砂岩となり、厚層理の塊状砂岩が重なる一連の堆積サイクルが4回くりかえすことが観察される。この沢では塊状の砂岩を滝口とする顕著な滝が3箇所みられる。最上部は、塊状の厚い砂岩を挟まない砂岩泥岩互層となる。層厚はおおよそ110mに及ぶ。

上島の下浦地域の砥石層細粒砂岩は石材として利用されていた。また、下島西部の苓北町から天草市牛深町では、砥石層上部の砂岩優勢砂岩泥岩互層から石炭が産し、“二尺層”および“四尺層”と呼ばれる稼行炭層より「天草無煙炭」(伊木・細川, 1953)が採掘された。

産出化石：砂岩泥岩互層の泥岩にシジミ化石が産出する。また、大宮地の厚層理砂岩に無数の生痕化石 *Ophiomorpha* isp. がみられる。

5. 一町田層 Itchoda Formation

模式地：熊本県天草市河浦町一町田。
 定義：長尾 (1922b), 波多江 (1959a,b) および田代 (1992) の一町田砂岩層, 長尾 (1926d) の一町田砂岩, 松下 (1949a,b), 松下ほか (1959), Miki (1972), 三木・植松 (1973), 高井・佐藤 (1982), 高井ほか (1997) および大塚 (2011) の一町田層。
 分布：一町田層は下島全域と上島西南部に分布する。

層厚：1.5-約10mである。
 層序関係：下位の砥石層と整合関係にある(図2-6,2-7)。砥石層最上部は灰白色砂岩であるが、一町田層は海緑石砂岩となっていて区別できる。かつては砥石層に挟在する石炭(天草炭田)の探査のための鍵層となっていた。上部では泥岩が卓越し、砂岩中の海緑石の含有も次第に少なくなる。本層の上位の坂瀬川層は泥岩や泥岩主体の砂岩泥岩互層からなり、挟在する砂岩には海緑石が含まれないことから本層と区別できる。

産出化石：化石層が見られ、*Crassatellites nipponensis* や *Venericardia nipponica*, *Pholadomya* sp. などの二枚貝類が多く産出するほか、腹足類、腕足類が産出する(高井・佐藤, 1982; 高井ほか, 1997; 大塚, 2011)。

6. 坂瀬川層 Sakasegawa Formation

模式地：熊本県天草郡苓北町坂瀬川(図2-8)から

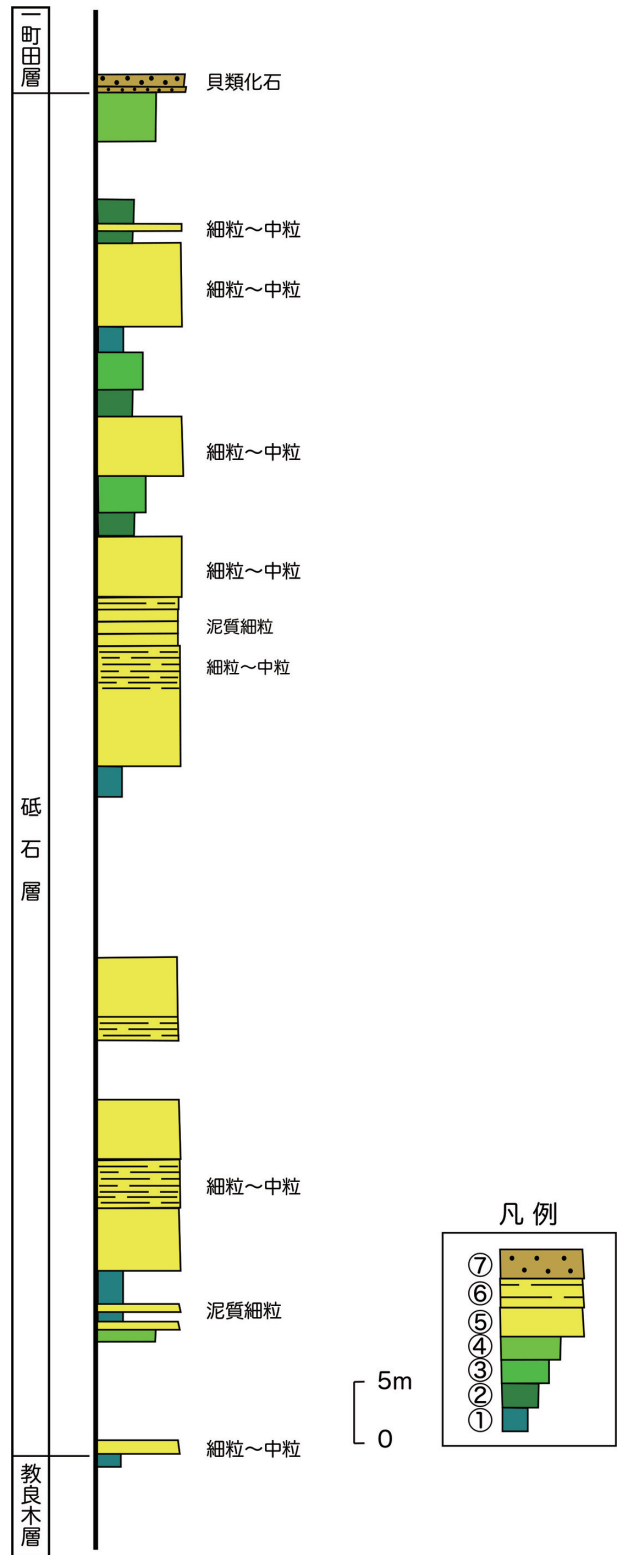


図2 大宮地における砥石層の柱状図

同県天草市五和町鬼池。
 定義：長尾 (1922b) の坂瀬川頁岩層, 長尾 (1926d) の坂瀬川頁岩, 波多江 (1959a,b), 田代 (1992), 松下 (1949a,b), 松下ほか (1959), Miki (1972,1975), 三木・植松 (1973), 高井・佐藤 (1982) および大

塚 (2011) の坂瀬川層, 高井・佐藤 (1982) の魚貫層・二江層・鬼池層, 高井ほか (1997) の坂瀬川層・二江層・鬼池層を坂瀬川層として位置づける。

分布: 天草地域においては, 下島に広く分布し, 上島西南部にも分布する (図 1)。その他, 島原半島南部 (南島原市) に局所的に分布する (浦田, 1959; 田島, 2012)。

層厚: 1200–1500 m である。

層序関係: 天草地域において坂瀬川層は下位の一町田層と整合関係にある。海緑石に富む砂岩により特徴づけられる一町田層の上位で, 泥岩や泥岩主体の砂岩泥岩細互層からなる部分, 砂岩や砂岩優勢の砂岩泥岩互層からなる部分, 泥岩や砂岩泥岩細互層よりなる部分へと順に変化している (高井・佐藤, 1982; 高井ほか, 1997; 大塚, 2011)。上位の新第三系～第四系佐伊津層とは不整合関係にある。島原半島においては, 下位の地層との関係は確認できないが, 坂瀬川層は上位の口之津層群の基盤岩となっており, 不整合関係にある (田島, 2012)。

年代: Okada (1992) によると石灰質ナンノプランクトン化石の群集組成から CP13 帯～CP15 帯とされる。これは中期始新世から後期始新世に相応する。

化石: 泥岩を主とする地層からは, 二枚貝や腹足類, 腕足類, ウニ類, ウミユリ類, 甲殻類, 有孔虫, 石灰質ナンノプランクトンなどが報告されている (Murata, 1960; Fukuta, 1962; 高井・佐藤, 1982; Okada, 1992; 高井ほか, 1997; Fujiwara *et al.*, 2005; 安藤ほか, 2009; Ando *et al.*, 2019; 大塚, 2011)。また, サメ類の歯 (高栗ほか, 2020) や骨が極めてまれに産出する。

天草古第三系「層群」の新たな認識

1) 弥勒層群 (Miroku Group)

長尾 (1922a) では「彌勒嶽」は次郎丸嶽と太郎丸嶽を意味する記述になっているが, 国土地理院発行の 5 万分の 1 および 2 万 5 千分の 1 地形図にその地名は見られない。しかし, これまでの研究者で慣用的に使われていることに基づき有効である。「弥勒層群」は赤崎層・白岳層・教良木層からなる。なお, 「弥勒層群」には下島における松下 (1949a,b) の深海層・福連木層, 波多江 (1959a,b,

1960) の明石岬層, さらに田代・大塚 (1979), 田代・野田 (1973), 田代ほか (1980) の赤崎相当層および白岳砂岩相当層を含む。これらは宮田 (2022) に基づき白岳層にあたるものが明らかになった。また, 長尾 (1922a) は「櫛宇土層」を認定し, 長尾 (1923) では「櫛宇土層」は上島の「教良木層」と同じ可能性があることを示し, さらに長尾 (1926a) では「教良木層」と認定していることから, 同様の層序関係と岩相を呈する「志岐山層」(松下, 1949a,b; 高井・佐藤, 1982; 高井ほか, 1997) は「教良木層」に相当すると見なされ, 下島における「教良木層」は弥勒層群に含まれる。ここで下島における筆者らによる弥勒層群について以下のようにその認識を示す。

これまでしばしば指摘されてきたように上島の赤崎層, 白岳層に対応する層相が, 下島では明確には認められず, そのため深海砂岩 (長尾, 1922a, 1926b), 深海層・福連木層 (松下, 1949a,b) などの認識になっていた。例えば, 上島の赤崎層を特徴づける陸域の堆積物である赤色から青紫色泥岩や礫を伴う連続性の乏しい砂岩および上島の白岳層を特徴づける厚層理の砂岩が下島では極めて薄いか殆ど見られないことなどで混乱が生じていた。この層相の違いは, 同時代における堆積環境が上島と下島とでは異なっていたことに起因するものであって, これらの上位に重なる教良木層は上島および下島で類似の岩相を呈している。宮田 (2022) の考察に基づき上島で赤崎層が形成されている時期に下島では堆積はなく, 上島の白岳層形成時に下島での堆積が始まり, その後の教良木層堆積時には両地域で共通の堆積環境となったことが推察される。

2) 本渡層群 (Hondo Group)

本論での論述に基づき, 弥勒層群が下位より赤崎層, 白岳層, 教良木層からなることが提唱されたことから, その上位に認定される堆積システムを考慮して, 砥石層, 一町田層および坂瀬川層を「本渡層群」として認識する。なお, 砥石層, 一町田層および坂瀬川層は主として下島に分布するが, 上島では天草市志柿地域から下浦地域に砥石層の分布が知られ, その一部は下浦石として利用されてきた。三木・鈴川 (1980) では有明町から志柿

地域に坂瀬川層としての分布が示されているが、教良木層の記載にあるように、本論では教良木層に認定されている。

おわりに

天草に広く分布する古第三系はこれまでの研究者らにより詳しく研究されてきており、その結果として地層の区分や層群としての纏め方に種々な見解が出されてきた。最近の研究では、地層としての認識は下位から上位に赤崎層、白岳層、教良木層、砥石層、一町田層および坂瀬川層とすることが定着してきたように思われる。また、最近の研究でこれまで下島において赤崎層あるいは赤崎相当層とされたものが白岳層に当たることが示され（宮田，2022）、天草における古第三系の地層構成が明確になってきた。ただし、現在の地層命名の指針を考慮すると「砥石層」は用途による命名であることから、地層名としては適切とは言えないがこれまでの慣用に基づきこのまま「砥石層」を使用する。さらに、「層群」を堆積環境の変遷を組み入れて認識する立場で、天草の古第三系は下位より上位へ赤崎層、白岳層、教良木層を「弥勒層群」、砥石層、一町田層、坂瀬川層を「本渡層群」とすることを提唱する（表1）。

謝辞

本論作成にあたって、熊本大学大学院先端科学研究部の松田博貴教授および小松俊文教授には貴重なご意見をいただいた。福井県立恐竜博物館宮田和周博士には下島における古第三系層序についての詳しい見解をお示し頂いた。熊本県博物館ネットワークセンター所長（当時）の金丸政治氏および熊本大学理学部地球環境教室の伴香織様には文献類の入手にご協力いただいた。これらの方々に深甚なる感謝を申し上げます。

文献

相田吉昭・緒方和徳・村上 宏・嶋村 清・酒井豊三郎 (1997a) : 熊本県天草郡、御所浦島および牧島から産出した白亜紀後期および始新世放散虫化石。大阪微化石研究会誌，特別号，10, 267-283.
相田吉昭・酒井豊三郎・緒方和徳・村上 宏・嶋村

清 (1997b) : 御所浦島および牧島から産出する放散虫化石。嶋村清編，御所浦の地質，85-102.
安藤佑介・氏原 温・市原 俊 (2009) : 古第三紀翼足類（腹足綱，有殻翼足目）の日本で初めての産出。地質雑，115, 187-190.
Ando, Y., Kawano, S. and Ugai, H. (2019) : Two new species of Decapoda from the Eocene Sakasegawa Formation in Amakusa Islands, Kyushu, Japan. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abh.*, 293, 57-66.
Fujiwara, S., Oji, T., Tanaka, Y., Kondo, Y. (2005) : Relay strategy and adaptation to a muddy environment in *Isselicerinus* (Isselicerinidae: Crinoidea). *Palaios* 20, 241-248.
Fukuta, O. (1962) : Eocene Foraminifera from the Kyoragi beds in Shimoshima, Amakusa Islands Kumamoto Prefecture, Japan. *Rep. Geol. Surv. Japan*, 194, 1-31.
波多江信広 (1956) : 天草下島南部の地質に関する新発見。有孔虫，5, 64-67.
波多江信広 (1959a) : 熊本県天草下島における上部白亜系と古第三系との境界について。鹿児島大学理科報告，8, 101-113.
波多江信広 (1959b) : 天草下島における上部白亜系と古第三系との境界について。有孔虫，10, 42-46.
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.
伊木貞雄・細川義二郎 (1953) : 天草無煙炭の特性について。燃料協会誌，32, 298-304.
岩崎泰頴 (2008) : 古第三系。熊本県地質図編纂委員会編，熊本県地質図（10万分の1）および説明書，富士マイクロ株式会社，70-75。
川路芳弘 (2000) : 熊本県御所浦町「竹島」の地質。御所浦白亜紀資料館報，1, 9-13。
川路芳弘 (2001) : 不整合面上位の堆積物について—天草上島の姫浦層群と赤崎層との境界を中心として—。御所浦白亜紀資料館報，2, 7-12。
金原信泰 (1904) : 天草下島煤田地質調査報告。地質要報，明治37年(3), 293-370。
松下久道 (1949a) : 九州北部に於ける古第三系の層序学的研究。九州大学理学部研究報告，地質学，3, 1-57。

- 松下久道 (1949b) : 九州北部炭田の地質 ; 九州北部に於ける古第三系の層序学的研究. 九州鉱山学会誌, 特別号, 1-57.
- 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, 30-41.
- Miki, T. (1972) Cretaceous-Tertiary unconformity in the western part of Amakusa-Shimosima. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, ser.D, Geol., **21**, 217-237, pls.34-35.
- Miki, T. (1975) : Formation and development of sedimentary basins during the Paleogene in Amakusa and its adjacent areas, western Kyushu. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, ser.D, Geol., **23**, 165-209, pls.27-31.
- Miki, T. and Matsueda, H. (1985) : Genesis of the Paleogene purple-red beds in western Kyushu, Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, ser.D, Geol., **25**, 399-415.
- 三木 孝・鈴川俊道 (1980) : 天草上島のいわゆる教良木層. 九州大学理科学研究報告, 地質学, **13**, 285-293.
- 三木 孝・植松幹雄 (1973) : 天草炭田下島南部地域の夾炭古第三紀層と上部白亜紀層. 鉱山地質, **23**, 227-236.
- Miyake, Y., Tsutsumi, Y. Miyata, K. and Komatsu, T. (2016) : LA-ICP-MS zircon U-Pb dating of acidic tuff from the Eocene Akasaki Formation, Amakusa, Kumamoto Prefecture, western Kyushu, Japan: implications for the age of the land mammal fauna in Japan. *Paleontol. Res.*, **20**, 302-311.
- 宮田和周 (2022) : 熊本県天草市横浦島の下部始新統赤崎層から産した裂歯目トロゴサス亜科の切歯. 御所浦白亜紀資料館報, 23, 13-21.
- Miyata, K., Tomida, Y., Beard, K. C., Gunnell, G. F., Ugai, H. and Hirose, K. (2011) : Eocene mammals from the Akasaki and Nakakoshiki Formations, western Kyushu, Japan: preliminary work and correlation with Asian land mammal ages. *Vert. Palaeasiat.*, **49**, 53-68.
- Murata, S. (1960) : Foraminifera from the Sakasegawa Group in the north coastal district of the Amakusa-Shimosima, Kumamoto Pref., Kyushu. *Bull. Kyushu Inst. Tech., Mathematics, Nat. Sci.*, **6**, 35-42.
- 長尾 巧 (1922a) : 天草の地質略報 (一). 地質雑, **29**, 41-56.
- 長尾 巧 (1922b) : 天草の地質略報 (二). 地質雑, **29**, 90-100.
- 長尾 巧 (1923) : 天草島に於ける Nummulite 層の新発見. 地質雑, **30**, 51-55.
- 長尾 巧 (1926a) : 九州の古第三紀層の層序 (其一). 地学雑誌, **38**, 115-130.
- 長尾 巧 (1926b) : 九州の古第三紀層の層序 (其二). 地学雑誌, **38**, 263-269.
- 長尾 巧 (1926c) : 九州の古第三紀層の層序 (其三). 地学雑誌, **38**, 317-323.
- 長尾 巧 (1926d) : 九州の古第三紀層の層序 (其四). 地学雑誌, **38**, 369-373.
- Okada, H. (1992) : Calcareous nannofossils and biostratigraphy of the Paleogene sequences of the northern Kyushu, Japan. *J. Geol. Soc. Japan*, **98**, 509-528.
- 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, 1-44.
- 嶋村清・塚脇真二 (1997) : 御所浦を歩く-御所浦地質ガイド-. 嶋村清編, 御所浦の地質, 1-56.
- 鈴木 敏 (1890) : 熊本県管内予察地質調査報文. 地質要報, 明治 23 年, (1), 1-142.
- 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.
- 高井保明・坊城俊厚・原田種成 (1997) : 熊本県天草炭田の地質及び石炭鉱床. 日本炭田図 14, 天草炭田地質図説明書, 地質調査所, 77p.
- 高桑祐司・廣瀬浩司・黒須弘美 (2020) : 熊本県天草市に分布する坂瀬川層 (始新統) からのエドアブラザメ属化石の初産出. 群馬県立自然史博物館研究報告, 24, 25-30.
- 田島俊彦 (2012) : 長崎県南島原市南有馬町における向小屋海底火山活動の復元. 長崎県地学会誌, 76, 1-17.
- 田代正之 (1992) : 天草-甕島地域. 日本の地質「九州地方」編集委員会編, 日本の地質, 9, 九州地方, 共立出版株式会社, 117-119.
- 田代正之 (2004) : 天草の構造運動とそれに伴う化

- 石群集と環境の変遷 -御所浦周辺の岩相と化石群集を中心として-. 日本古生物学会普及講演資料, 1-23.
- 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. 地質雑, **79**, 465-480.
- 田代正之・大塚雅勇 (1979): 熊本県・天草下島の白亜系と古第三系の境界付近の層位学的研究. 高知大学学術研究報告, 自然科学, **27**, 113-134.
- 田代正之・岡田尚武・平朝彦・大塚雅勇 (1980): 天草下島古第三系基底層から始新世中期ナンノ化石の発見. 地質雑, **86**, 139-141.
- 浦田英夫 (1959): 長崎県島原半島南端の古第三系について (予報). 九州大学教養部地学研究報告, 6, 21-28.
- 矢部長克 (1900): 天草の白亜紀層は「セノニアン」なるの徴あり. 地質雑, **7**, 277-278.
- Yabe, H. (1901): Note on three Upper Cretaceous ammonites from Japan, outside of Hokkaido. *J. Geol. Soc. Japan*, **8**, 1-4.
- Yabe, H. (1902): Note on three Upper Cretaceous ammonites from Japan, outside of Hokkaido (continued). *J. Geol. Soc. Japan*, **9**, 1-7.
- 山下傳吉 (1895-1896): 20 万分の 1 地質図幅「熊本」および同説明書. 地質調査所, 40p.

(2023 年 9 月 30 日受理)