

琉球大学学術リポジトリ

沖縄本島中部・勝連半島沖の平安座島、宮城島、伊計島における知念層とその上下位層の岩相および層序（予報）

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学教育学部 公開日: 2007-07-18 キーワード (Ja): キーワード (En): Okinawa Island, Chinen Formation, Shinzato Formation, calcareous sandstone, limestone, coral sea 作成者: 田吹, 亮一, 比嘉, 賀治, 田中, さつき, Tabuki, Ryoichi, Higa, Yosiharu, Tanaka, Satsuki メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/967

沖縄本島中部・勝連半島沖の平安座島、宮城島、伊計島における知念層とその上下位層の岩相および層序（予報）

田吹 亮一¹⁾・比嘉 賀治²⁾・田中 さつき³⁾

Preliminary Study on Lithofacies and Stratigraphy of the Chinen Formation and Its Adjacent Upper and Lower Formations on Henza, Miyagi and Ikei Islands, off Katsuren Peninsula in the Middle Part of Okinawa Island

Ryoichi Tabuki, Yosiharu Higa, Satsuki Tanaka

Abstract

The main results of this preliminary study are as follows. One is that the Chinen Formation, which is mainly composed of calcareous sandstone or siltstone, is distributed not only in Henza Island, but also in Ikei Island off Katsuren Peninsula. The other is that the calcareous sandstone beds, which are exposed in the southwestern part of Miyagi Island and have been considered to belong to the Chinen Formation, possibly consist of the uppermost part of the Shinzato Formation in this area, and are also distributed along the northwestern coast of Ikei Island. These results with the other newly found facts could influence the discussion on the early development of the coral sea around Okinawa Island during the time from Pliocene to Pleistocene.

Key words: Okinawa Island, Chinen Formation, Shinzato Formation, calcareous sandstone, limestone, coral sea

1. はじめに

知念層（野田（1977）命名。沖縄本島南部の知念半島の安座間－久手堅付近を模式地とする Flint et al. (1959) の「知念砂岩部層」(Chinen sand member)と MacNeil (1960)の「知念砂岩」(Chinen sand)に由来)は、沖縄本島中南部に分布する更新世前期の浅海性堆積物で、主に、石灰質の砂岩、又はシルト岩よりなる。層位的には、知念層は、中新世後期－更新世初期にかけて堆積した泥質の砕せつ物を主体とする島尻層群と、その上位の主に石灰岩よりなる琉球層群の間に挟在する。この岩相上の特徴、層序学的位置から、知念層は、島尻層群の砕せつ性の泥、砂を厚く堆積させた‘島尻海’（木崎、1983）から、琉球層群の石灰質堆積物が堆積した‘琉球サンゴ海’へと海洋環境が変化するプロセスを明らかにする上で

重要な研究対象とみなされ、最近、研究が活発化している（平塚・松田、1997；平塚・松田、1998；松田他、1999；中川他、2001；大清水・井龍、2002；佐藤他、2004）。

知念層は沖縄本島中部の勝連半島、およびその沖に連なる平安座島などの離島にも広く分布する（氏家、1988；大清水・井龍、2002）。最近、特に、平安座島等の離島において、知念層とその上下位層の岩相、知念層と上下位層との層序学的関係について活発に研究が行われ、多くの知見が得られつつある（平塚・松田、1997；松田他、1999；中川他、2001；大清水・井龍、2002）。平塚・松田（1997）によれば、平安座島南部の露頭の知念層は、石灰質泥岩（層厚、3.5m）の下部と砂質石灰岩（14m）の上部よりなり、下位の島尻層群・与那原層を不整合に覆い、上位の琉球層群・那覇層に覆われる（知念層と那覇層の関係は境界面が

¹⁾ 琉球大学教育学部地学教室

²⁾ 沖縄県立那覇西高等学校（非常勤）

³⁾ 京都大学大学院理学系研究科（修士課程）

高所にあり観察が困難としている)。大清水・井龍(2002)もこの露頭の知念層に関し、平塚・松田同様の岩相を認めている。大清水・井龍は、知念層が下位の島尻層群(シルト岩)を不整合に覆い、上位の琉球層群・与勝層(大清水・井龍により命名。平塚・松田の那覇層に相当)に整合に覆われるとした。

著者らは、過去の研究の成果を踏まえつつ、勝連半島沖の3離島における知念層とその上下位層を調査し、岩相、層序を明らかにした。本論文ではその予察的研究結果について述べる。

2. 勝連半島沖の平安座島、宮城島、伊計島における知念層とその上下位層の岩相、層序について

著者らが、知念層とその上下位層について調査、研究を行った露頭、即ち、平安座島南部(H-1, 2)、宮城島南西部(M-1)、伊計島北西岸(I-1, 2)の合計、5ヶ所の各々について、地理的

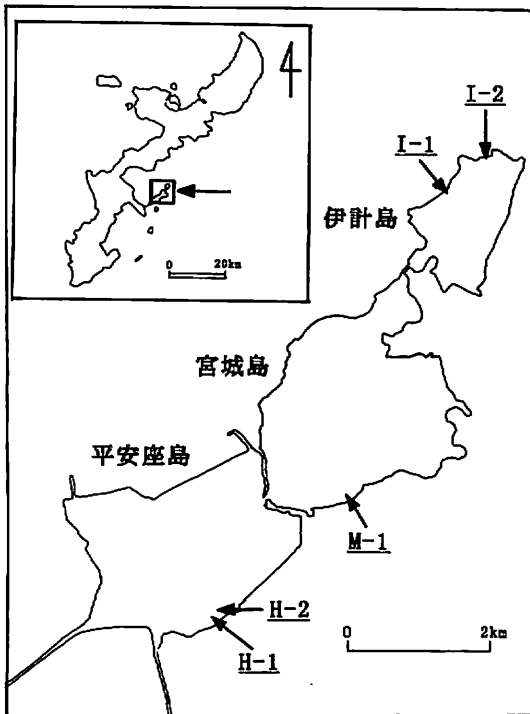


図1 調査地域および露頭の地理的位置

位置、地質柱状図を、各々、図1、2に示す。この内、平安座島のH-1, 2については、すでに、平塚・松田(1997)および大清水・井龍(2002)

による詳しい報告がある。H-1, 2は平安座島の石油備蓄基地の南西方にあって、大きな露頭の一部をなし、H-1は南側、H-2は北側に位置する。H-1、H-2は、各々、大清水・井龍の柱状図の「Hn2」、「Hn1」(Fig. 9)に対応する。平塚・松田で提示された柱状図はH-1, 2を含む、平安座島南部の露頭全体の柱状図を表すと考えられる。又、宮城島のM-1は宮城島南西部の護岸整備された海岸のすぐ近くにおいて舗装道路に面している。M-1は大清水・井龍の柱状図の「M9」(Fig. 9)に対応する。伊計島の2つの露頭(I-1, 2)については、これまで、詳しい記載、柱状図の公表例はない。I-1は大泊ビーチの北端にあり、I-2はリゾートホテルのビーチに面している。以下、各露頭について構成層を説明する。

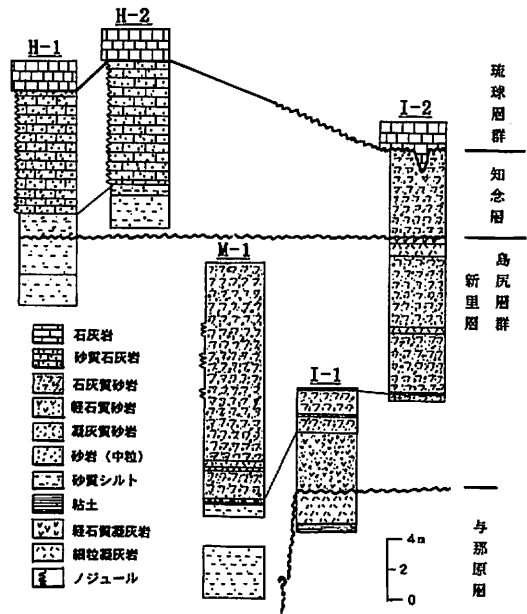


図2 知念層およびその上下位層の地質柱状図

(1) 平安座島南部

H-1: 下位より、塊状灰色砂質シルト(層厚2 m以上。以下、()内は層厚)、砂の葉理を頻りに挟む灰色砂質シルト(250cm)の順に重なる。この上位に不整合面を隔てて、斜交葉理

が発達し二枚貝、コケムシなどの化石を掃き寄せ状に多く含む淘汰の悪い灰色砂質シルト(120cmから200cmの間で層厚が変化)、ノジュールが発達した淡黄褐色砂質石灰岩(8m)の順にのる。さらに、この上に石灰岩(2m)が重なる。この内、不整合面より下の灰色砂質シルトが平塚・松田の島尻層群・与那原層(又は大清水・井龍の島尻層群)に当る。不整合面直上の化石を多く含む砂質シルト、さらにその上位の砂質石灰岩が各々、平塚・松田の知念層下部、同層上部に当る。最上部の石灰岩は大清水・井龍の琉球層群・与勝層に当る。大清水・井龍は知念層と琉球層群・与勝層は整合関係にあるとしている。なお、不整合面の下位の島尻層群は氏家(1988)の地質図によれば、浮遊性有孔虫化石帯のPL5&6帯に属し、沖繩本島南部を模式地とする島尻層群・新里層に対比される。本論文では、調査地域に分布する島尻層群について、氏家(1988)の地質図により、浮遊性有孔虫化石帯のPL5&6帯、およびN22帯に属すると判断できる地層は新里層、PL4帯に属すると考えられる地層は与那原層とする。

H-2：最下部に230cm以上の厚さの淘汰の悪い灰色砂質シルトが見られる。その上に、より石灰質で淡黄褐色の砂質シルト(50cm)がのる。これらの地層には斜交葉理、平行葉理が発達するが、バイオターベーションのため、葉理の連続性は良くない。その上に、明瞭な境界をもって白色砂質石灰岩(8m)、石灰岩(2m)の順にのる。この内、砂質石灰岩には斜交葉理が顕著に発達するだけでなく、その連続性もよい。又、葉理面に平行にノジュールが発達する。知念層には海生無脊椎動物化石が多く含まれるが、H-1同様、特に最下部の灰色砂質シルト中に、掃き寄せ状に、破片も含め、貝類(カキ、イタヤガイ類など)、コケムシの化石が多く含まれる。本露頭の地層の内、下部の灰色砂質シルトと淡黄褐色砂質シルトが平塚・松田の知念層下部、上部の砂質石灰岩が、同様に、知念層上部に当る。最上部の石灰岩はH-1同様、琉球層群・与勝層に属する。本露頭では知念層の下限(=不整合面)は地中に没している。

(2) 宮城島南西部

M-1：最下部に貝殻片を含む灰色砂質シルト(330cm)が見られ、層厚にして2mの欠如部分を挟んで最下部同様の砂質シルト(55cm)、黄褐色砂の斜交葉理を挟む灰色砂質シルト(20cm)、平行葉理の発達した淘汰の良い中粒砂(5cm)、灰色砂質シルト(14cm)の順に重なる。この内、斜交葉理を挟む砂質シルトには生痕化石が見られる他、シルト片が同時レキとして含まれる。さらにこの上に、石灰質淡黄褐色シルト質砂岩(205cm)、淡灰色細粒凝灰岩(18cm)、ガラスを多く含む凝灰質砂(30cm)、石灰質淡黄褐色シルト質砂岩(13m)の順に重なる。本露頭の上部の大部分を占める淡黄褐色シルト質砂岩には多くの化石(特に、イタヤガイ類、コケムシ、腕足類)が含まれる。又、生痕(巢穴)化石も特に、上部で多く見られる。さらに淡黄褐色シルト質砂岩の上部の2~3の層準において葉理に沿ってノジュールが顕著に発達する。本露頭の下部の灰色砂質シルトは岩相から平安座島や宮城島に広く分布する島尻層群の堆積物で、氏家(1988)の地質図を参考にする限り、浮遊性有孔虫層序のN22帯に属し、新里層構成層と考えられる。本露頭の上部の石灰質淡黄褐色シルト質砂岩はこれまで知念層とされてきた(例えば、氏家、1988; 大清水・井龍、2002)。確かに、新里層とした露頭下部の灰色砂質シルトに比べ、特に、最上部付近は格段に石灰質ではあるものの、下部の灰色砂質シルト層に整合に重なり、知念層として分離する理由はない。本論文では本露頭の地層全体を新里層として扱う。なお、大清水・井龍は下部の灰色砂質シルトを松田他(1999)の知念層下部、上部の石灰質淡黄褐色シルト質砂岩を、同様に、知念層上部に相当するとしている。

(3) 伊計島北西岸

I-1：下位より、青灰色粘土(50cm)、平行葉理が発達した白色細粒凝灰岩(180cm)の順に重なる。さらに、この白色細粒凝灰岩を不整合(この不整合面の存在はこれまで明らかにされてこなかった)に覆って、軽石質の黄褐色細~中粒砂岩(4m)、石灰質淡黄褐色砂岩(120cm)、白色細粒凝灰岩(5cm)、石灰質淡黄褐色砂岩

(150cm)、白色細粒凝灰岩(6cm)の順に重なる。不整合面より上位の地層、特に、石灰質淡黄褐色砂岩にはイタヤガイ類などの貝類、コケムシ、腕足類などの化石が多く含まれる他、生痕(巢穴)化石が密集して産する。本露頭で、これより上位の地層も望見されるが、高所にあつて観察が困難なため、観察はI-2の露頭で行った。不整合面の下の2枚の地層は、特に最下部の青灰色粘土層の岩相から、沖縄本島南部の与那原層に対比できる。氏家は、本露頭(あるいは本露頭のすぐ北に位置する湧水池付近の露頭)から浮遊性有孔虫化石のサンプリングを行い、サンプリングした地層の年代をPL4帯としている。氏家の地質図に示されたサンプリング位置に著者らの調査結果を加味して考えると、氏家は上述の与那原層に属する2枚の地層のいずれかからサンプリングした可能性が高い。不整合面より上位の地層は、特に、上部の淡石灰質黄褐色砂岩が岩相、含まれる大型化石の特徴からM-1の石灰質砂岩に対比される結果、新里層(N22帯)に属すると考えられる。

I-2: 下位より、石灰質淡黄褐色中粒砂岩(30cm)、平行葉理が発達した淡灰色細粒凝灰岩(18cm)、石灰質淡黄褐色中～粗粒砂岩(360cm)の順に重なる。この内、淡灰色細粒凝灰岩は上述のI-1で記載した構成層の内、最上部の、白色細粒凝灰岩と同一層である。本露頭の淡黄褐色中～粗粒砂岩には多数の生痕化石が見られる。生痕の多くは層理面にほぼ垂直にのびる巢穴だが、他に這い跡も見られる。本層には貝類(カキ、ホタテガイ、イタヤガイなど)、コケムシの化石も含まれる。さらに、本層の上位に、平行葉理の発達した白色細粒凝灰岩(30cm)、貝類、コケムシ、腕足類の化石を含む淡黄褐色中～粗粒砂岩(450cm)、平行葉理の発達した白色細粒凝灰岩(10cm)、凝灰質粗粒砂(10cm)、白色細粒凝灰岩(70cm)、白色軽石質凝灰岩(40cm)の順に重なる。この内、淡黄褐色中～粗粒砂岩(450cm)の最上部付近には約10cmの厚さのノジュール化した地層が見られ、保存の良い二枚貝化石を含む。さらに、この上位に重なる白色軽石質凝灰岩(40cm)を不整合に覆って、貝化石などを含む黄褐色石灰質シルト質砂岩

(6m)が、次いで、この石灰質シルト質砂岩を不整合に覆って、サンゴ化石を含む碎屑性石灰岩(2m)がのる。下位の不整合面より下の地層が新里層、二枚の不整合面には含まれた石灰質シルト質砂岩は層位、岩相の特徴から知念層、最上部の石灰岩は琉球層群(大清水・井龍の港川層)に属すると考えられる。

3. まとめ

今回の著者らの調査結果から明らかになった本地域の知念層とその上下位層の岩相、層序についてまとめる。知念層は平安座島の露頭(H-1、2)と伊計島の露頭(I-2)で認められた。なお、I-1でも露頭最上部付近に露出していると思われるが、高所にあり、確認が困難である。平安座島の知念層は、平塚・松田(1997)同様、上下部に分けられ、下部が淘汰の悪い灰色砂質シルト、上部が白色～淡黄褐色砂質石灰岩よりなり、全体の層厚は10mである。伊計島の知念層は黄褐色石灰質シルト質砂岩で層厚は6mである。いずれにおいても、知念層は石灰質だが、特に平安座島の知念層上部において顕著である。知念層とその上位の地層(琉球層群)との層序関係については既に述べた通り、大清水・井龍は、平安座島の露頭において、知念層とその上位の琉球層群・与勝層とは整合関係にあるとしている。ただ、著者らは、両者の境界面が高所にあることもあって確認していない。ここでは大清水・井龍に従い、知念層と与勝層は整合関係にあるとしておく。知念層と琉球層群との関係については伊計島の露頭(I-2)でも認められ、ここでは明らかに不整合関係にある。但し、知念層を不整合に覆うのは港川層である(大清水・井龍、2002)。知念層と下位層との関係は平安座島の露頭(H-1)と伊計島の露頭(I-2)で認められる。いずれの露頭においても下位の島尻層群(新里層)とは不整合関係にある。なお、宮城島のM-1の露頭の一部を構成する石灰質淡黄褐色砂岩はこれまで知念層と考えられてきたが、本論文では、既に述べた理由により新里層とした。この新里層に属する石灰質淡黄褐色砂岩は伊計島の露頭(I-1、2)でも見られる。平安座島の露頭において、平塚・

松田は知念層が熱帯・亜熱帯域の島棚深部に堆積したと推定し、大清水・井龍は知念層と琉球層群・与勝層が整合関係にあるとしている。これらのことから、本調査地域付近のサンゴ礁の発達は、「琉球サンゴ海」において、知念層から琉球層群の堆積にかけて継続、かつ本格化したと考えられる。その一方で、今回の研究で明らかになった本調査地域における新里層最上部を構成すると考えられる石灰質堆積物（石灰質淡黄褐色砂岩）の存在は、多量の石灰質粒子の供給源（サンゴ礁の可能性が高い）を陸寄りにもつ浅海域、即ち、知念層のそれに類似した堆積環境が、「島尻海」の末期にあったことを強く示唆している。

現在、著者らは勝連半島沖の離島に分布する知念層とその上下位層について、特に、貝形虫化石を基にした堆積環境の復元、変遷に関する研究を進めており、近々、研究結果を公表する予定である。

引用文献

- Flint, D.E., Saplis, R.E. and Corwin, G. (1959) : Military geology of the Okinawajima, Ryukyu-retto. 5, *Geol. Surv. Branch, Intell. Div. Office Eng. Hq., U.S. Army Forces, Far East, Personnel of U.S. Geol. Surv.*, 88 p.
- 平塚美友紀・松田博貴 (1997) : 沖縄本島平安座島下部更新統知念層の堆積相と堆積環境. 日本地質学会第 104 年学術大会要旨, p. 326.

- 平塚美友紀・松田博貴 (1998) : 沖縄本島平安座島下部更新統知念層の堆積相に基ずく堆積環境の復元. 日本地質学会第 105 年学術大会要旨, p. 63.
- 木崎甲子郎 (1983) : 海に沈んだ古琉球. 沖縄タイムス社, 282 p.
- MacNeil, F.S. (1960) : The Tertiary and Quaternary gastropoda of Okinawa. *U.S. Geol. Surv., prof. Paper*, 339, p.1-148.
- 松田博貴・平塚美友紀・山田茂昭 (1999) : 琉球列島のサンゴ礁の海はいつ誕生したか? - 下部更新統知念層の堆積相と堆積時代を基に - 日本地質学会第 106 年学術大会要旨, p. 279.
- 中川洋・松田博貴・佐藤時幸・平塚美友紀・尾田太良 (2001) : 沖縄本島南部知念層の堆積相と堆積時代 - 予察 - . 堆積学研究, 53, p. 99-101.
- 野田浩司 (1977) : 沖縄本島南部における新里層と知念層の層序関係とその意義について. 琉球列島の地質学的研究, 2, p. 55-60.
- 大清水岳史・井龍康文 (2002) : 沖縄本島勝連半島沖の島々に分布する知念層および琉球層群の層序. 地質学雑誌, 108, p. 318-335.
- 佐藤時幸・中川洋・小松原純子・松本良・井龍康文・松田博貴・大村亜希子・小田原啓・武内里香 (2004) : 石灰質微化石層序からみた沖縄本島南部、知念層の地質年代. 地質学雑誌, 110, p. 38-50.
- 氏家 宏 (1988) : 沖縄本島中・南部の地質図 (浮遊性有孔虫化石帯に基ずく). 国建.