

伊豆新島南部の火砕物から採取された貝化石と基盤岩

磯部一洋¹ 中島 礼²

Ichiyo ISOBE and Rei NAKASHIMA (2001) Molluscan fossil found from pyroclastics of the Niiijima volcano and its basement rocks. *Bull. Geol. Surv. Japan*, vol. 52 (1), p. 41-48, 4 figs., 1 table.

Abstract: Niiijima Island has one of the active volcanoes in the Izu Islands of central Japan and extends 11 km from north to south with a maximum width of 3 km. It is mainly composed of more than ten rhyolitic monogenetic volcanoes that have violently erupted since Late Pleistocene. Rhyolitic pyroclastics contain large quantities of accidental rock fragments such as gravels of dacite and green tuff.

The gravel containing molluscan fossils was found in 1935 by the late Maeda, C. at the pyroclastics outcrop behind the Niiijima port and is displayed in the Niiijima Museum. Recently, its exhibit is identified as *Chlamys* sp. which is related to the late Cenozoic species.

The occurrences of the molluscan fossils and accidental rock fragments are closely related to those of the Neogene deposits in the Izu and Tanzawa areas, and show the possible presence of the Neogene basement rocks under the Niiijima volcano. But basement rocks were not confirmed by three deep boreholes, maximum depth 652 m, for hot spring wells on Niiijima Island. Below a depth of several hundred meters, the Niiijima Island is considered to be filled with Quaternary volcanics during the violent eruptions.

要 旨

伊豆諸島北部にある新島は、後期更新世以降の激烈な噴火活動によって形成された10個以上の単成火山から構成される。新島南部の火砕物には基盤岩の噴き上げられたデイサイトなどの異質岩石の礫が多量に含まれる。1935年に含貝化石礫1個が故前田長八氏によって新島港背後の火砕物中から偶然に採取され、現在新島村博物館に展示されている。本標本の同定を試みた結果、カミオニシキガイ属の一種であることが判明した。本標本と変質火山岩類の異質岩片の噴出状況から、新島の地下に伊豆・丹沢地域に対比される新生界の基盤岩の伏在が推定される。しかし、既存温泉試錐3本(最深652m)によっても基盤岩が確認されていないことから、深さ数100mまでの新島の浅部は第四紀の火山噴出物によって満たされたものと考えられる。

1. はじめに

伊豆新島は、東京の都心から南南西へ約160km、伊豆諸島北部にある南北11km、東西3km、面積22.8km²の細長い活火山島である。伊豆諸島は、南北方向の火山フロント上に位置する伊豆大島から三宅島などへ続く玄武

岩質の火山列と、大島南方の海丘(大室出シ)から南西へ伸びる銭洲海嶺^{すずす}上にある流紋岩質の火山列からなる。東京都新島村のある新島・式根島は後者の火山列の北部に位置する(第1図)。

一色(1987)によれば、新島南部とその属島は約10万年前以降の海底噴火を伴う火山活動によって形成された数個の単成火山からなり(第2図)、最初に地内島火山、次いで丸島峰火山、瀬戸山火山の順に形成され、最新噴火は西暦886年6月29日の向山火山であるとされる。

本島南部の大部分を占める向山火山は、火砕サージ堆積物からなる台地(扁平なサージ丘)、火砕丘、黒雲母流紋岩の溶岩円頂丘の3種類の火山地形から構成される。その噴火活動は、流紋岩質マグマと海水の接触による初期のマグマ-水蒸気爆発から、火砕丘火口を中心とする局所噴火、さらに溶岩流出へと移行して終息したことが明らかにされている(横山・徳永, 1978)。

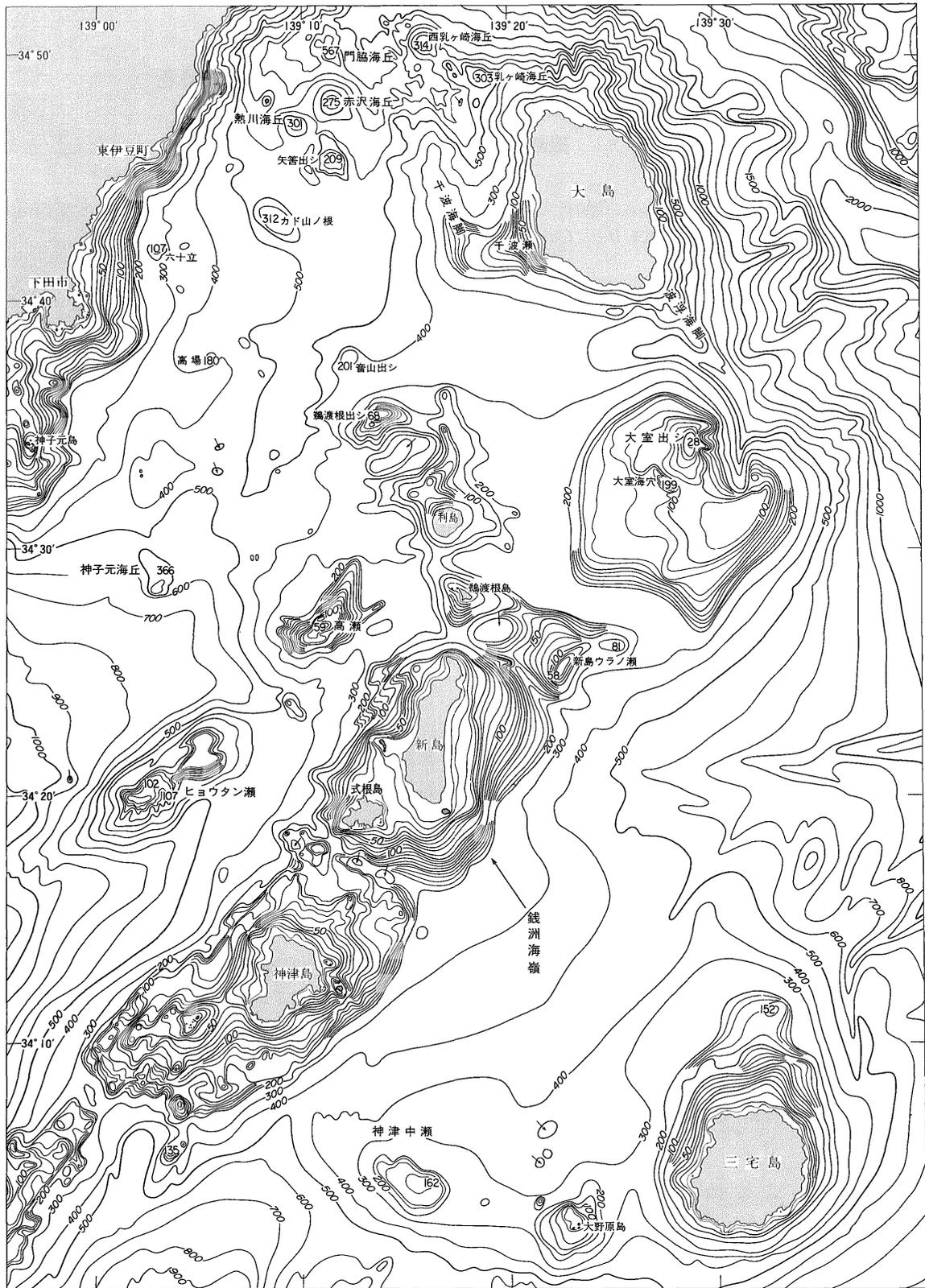
向山火山などのマグマ-水蒸気爆発から始まる激烈な噴火活動に伴う流紋岩質火砕物には、本島に全く露出しない緑色変質火山岩類などの異質岩片が多数含まれている。そして、新島南西部の大三山火山砕屑性堆積物(一色, 1987)の中から、本島の基盤岩の伏在を予想させる貝化石を含む大礫が以前に採取されていた。

本論では、1935年に採取されたとされる含貝化石礫1個の同定を試みた結果、新知見が得られた。そこで、新

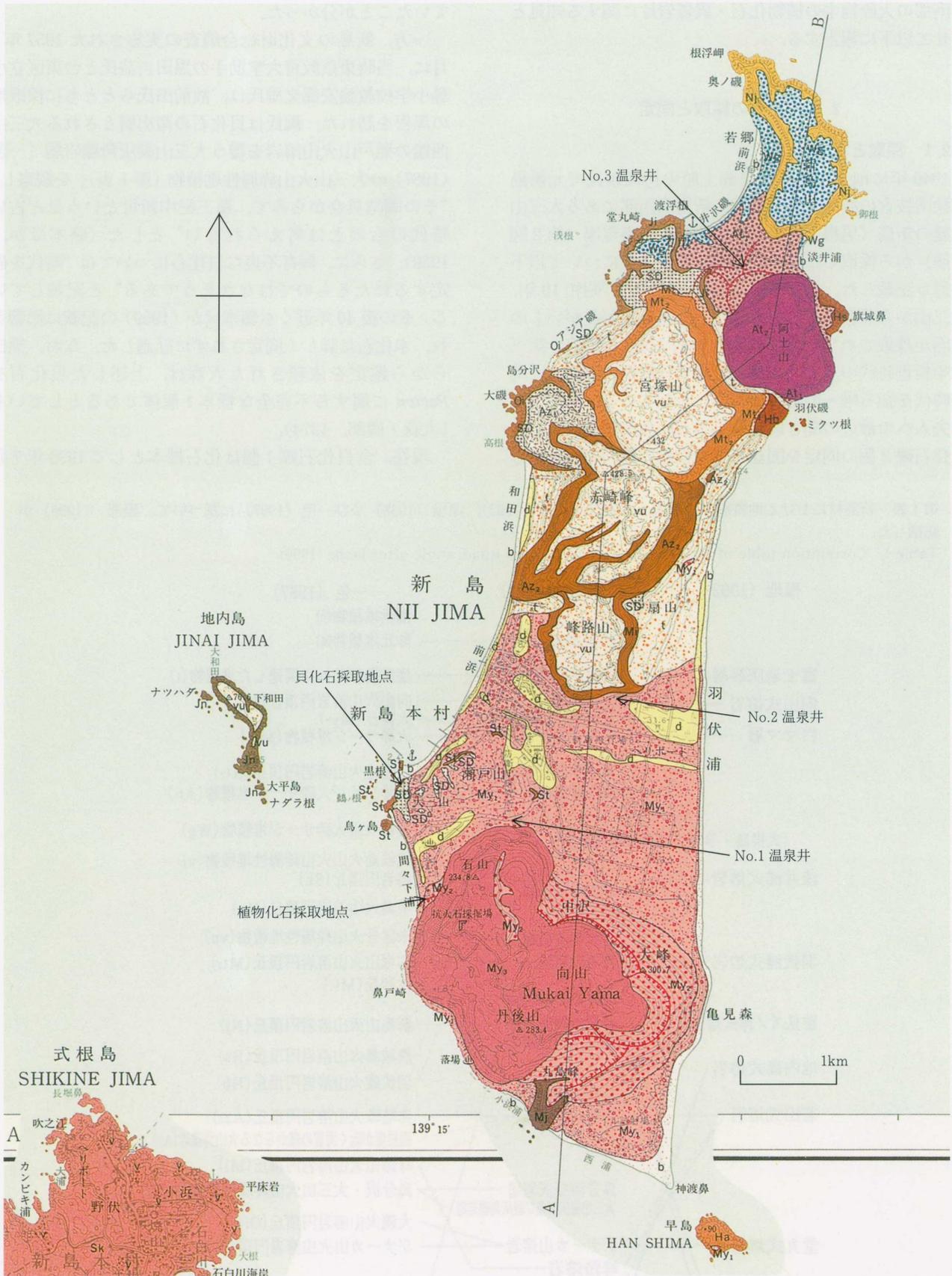
Keywords: Niiijima Island, active volcano, molluscan fossil, pyroclastics, basement rocks

¹ 地質調査所環境地質部 (Environmental Geology Department, GSJ)

² 筑波大学地球科学研究科 (Institute of Geoscience, University of Tsukuba)



第1図 銭洲海嶺周辺の海底地形図 [一色(1987)に一部加筆]. 等深線の単位:m
 Fig. 1 Bathymetry around Zenisu Ridge after Isshiki (1987). Soundings in meters.



第2図 新島村の地質図。一色 (1987) に3本の温泉井の位置と貝化石・植物化石採取地点を加筆。地質単元は第1表の一色 (1987) に対応する。

Fig. 2 Geologic map of the Niijima quadrangle by GSJ. Location of boreholes and sampling points are shown.

島南部の火砕物中の植物化石・異質岩片に関する知見と併せて以下に報告する。

2. 貝化石の採取と同定

2.1 採取と現況

1940年に創立された新島郷土館の初代館長で元新島測候所技官の故前田長八氏は、新島南西部にある大三山西麓の新島(黒根)港の建設に係わる工事現場(第2図参照)から採取した貝化石を含む大礫2個について以下の通り記載した。すなわち、前田(1984)は「昭和10年、大三山から「金原はたて」、昭和21年「かがみがい」の化石が採取されており、両者とも約2,000万年前の第三紀中新世時代のもので、伊豆七島では最初の発見で、地質時代を知る唯一の資料である」としている。前田ヤヨヒ夫人への最近の聞き取り結果から、故前田長八氏は含貝化石礫2個の同定を国立科学博物館の専門家に依頼し

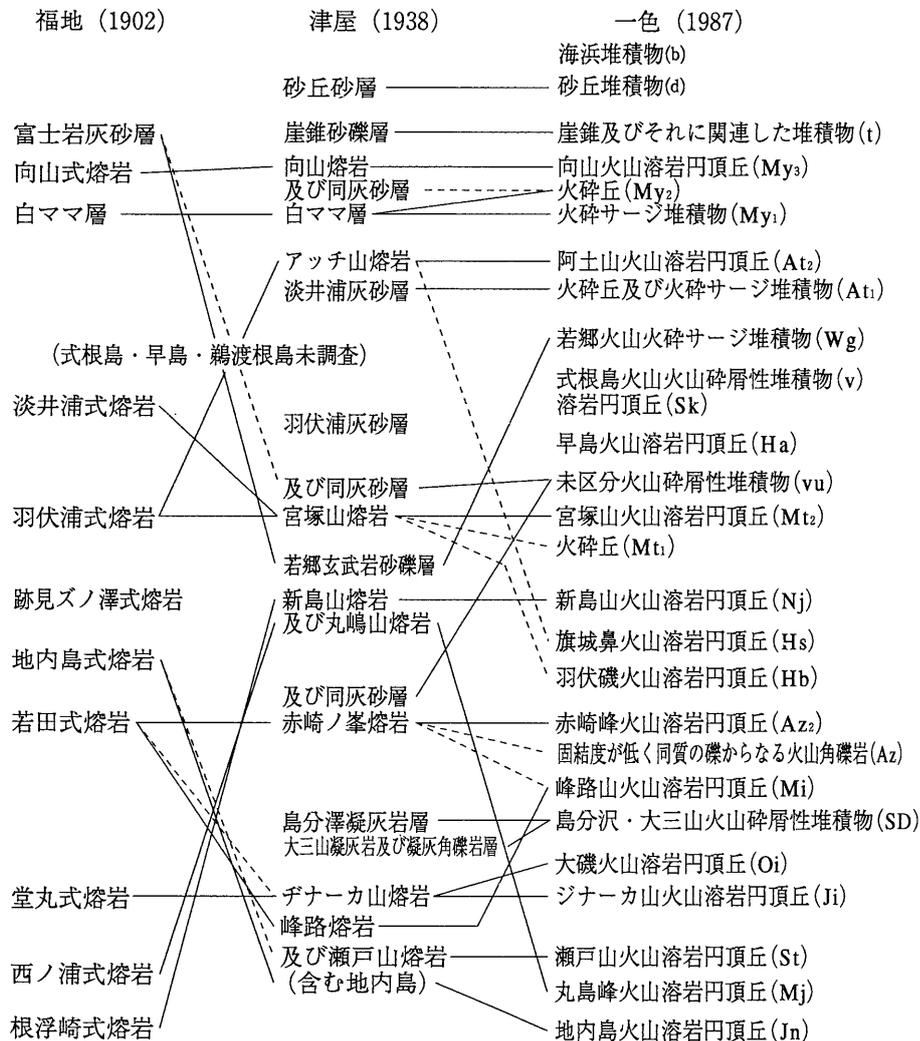
ていたことが分かった。

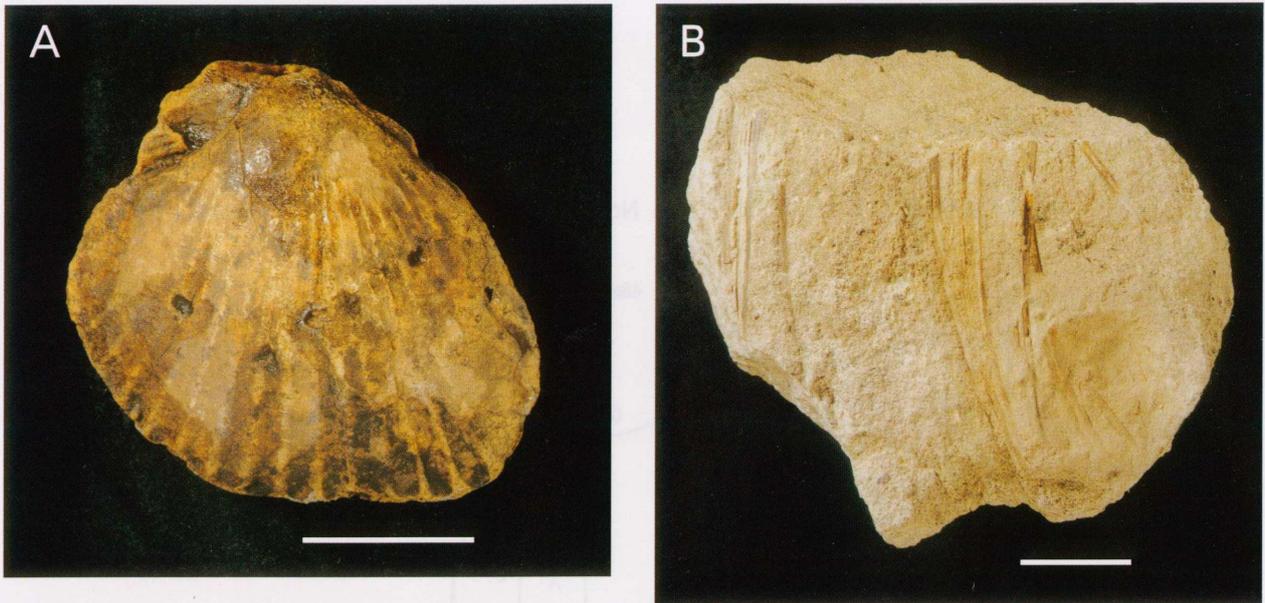
一方、新島の文化財総合調査の実施された1957年7月に、当時東京教育大学助手の黒田吉益氏と台東区立小島小学校教諭安部文雄氏は、故前田氏らとともに採取地の黒根を訪れた。両氏は貝化石の産出層とされる大三山西端の瀬戸山火山溶岩を覆う大三山凝灰角礫岩層[一色(1987)の大三山火山碎屑性堆積物(第1表)]を観察し、「その固結具合からみて、第三紀中新世というほど古い時代のものとは考えられない」とした(藤本ほか, 1959)。さらに、保存不良な貝化石については「時代を確定するにたるものではなさそうである」と記載している。その後40年近くも藤本ほか(1959)の記載に影響され、本化石は詳しく同定されずに経過した。なお、黒田らから鑑定を依頼された大森は、上述した貝化石を *Pecten* に属する不完全な標本1個体であるとしている(大森・磯部, 1974)。

現在、含貝化石礫1個は化石標本として1998年7月

第1表 新島村における地質層序対比表。本表は、福地(1902)、津屋(1938)及び一色(1987)に基づいて、磯部(1996)が総括した。

Table 1 Correlation table of stratigraphy in the Niijima quadrangle after Isobe (1996).





第3図 新島南部から産出した動植物化石の写真。スケールバーは3cm。A: カミオニシキガイ属の一種 [地質調査所地質標本館にレプリカを保管 (GSJ-F15759)]。B: イネ科の植物化石を含む礫。

Fig. 3 Fossils occurred in the southern part of Niijima Island. Scale bar=3cm. A: *Chlamys* sp. B: The gravel containing plant fossils of Gramineae.

19日に開館した新島村博物館において、後述の炭化した材化石や石灰岩の海浜円礫などとともに常設展示されている（磯部，1998）。ただし，“かがみがい”化石とされた大礫1個の所在は不明のままである。

2.2 同定の経緯

新設された新島村博物館での新島の創世と自然のコーナーにおける主要な展示標本とするため、貝化石の再同定が必要になった。そこで、上述した前田（1984）による記載内容を再検討するために、著者の一人磯部が1997年4月に新島村教育委員会を通じて新島郷土館（1998年4月28日閉館）から前田（1970）によって報告された展示標本の含貝化石礫1個を一時的に借用し、地質調査所元職員の佐藤喜男博士に同定を依頼した。さらに、著者の一人中島が2000年10-11月に新島村博物館において再同定を試み、かつ記載した。

3. 展示標本の特徴

3.1 展示標本の記載

本標本の殻は溶失しており、殻の主な特徴は内側鋳型とその裏側に残された別個体の不完全な外側鋳型において観察される。後者の鋳型は不完全で、3本の放射肋の一部だけが観察される。

本標本は左殻で、殻の大きさは殻高、殻長ともに80mm、殻幅18mmとやや大型で少し膨らんでおり、後腹縁方向へ伸びている（第3図A）。前背縁は緩やかに窪

み、後背縁は前背縁とは逆に緩やかに盛り上がって腹縁へつながる。前耳はその先端部分、後耳は全体が破損している。前耳については、その下部において浅い湾入がみられる。放射肋は等しい太さのものが20本あり、その上面は平坦でやや角張った断面をしている。また放射肋の分岐はみられない。肋間は放射肋とほぼ同様な幅で、3-4本の細い肋間肋が観察される。内側鋳型表面には、フジツボなどの付着生物の痕跡が認められる。

3.2 展示標本の同定

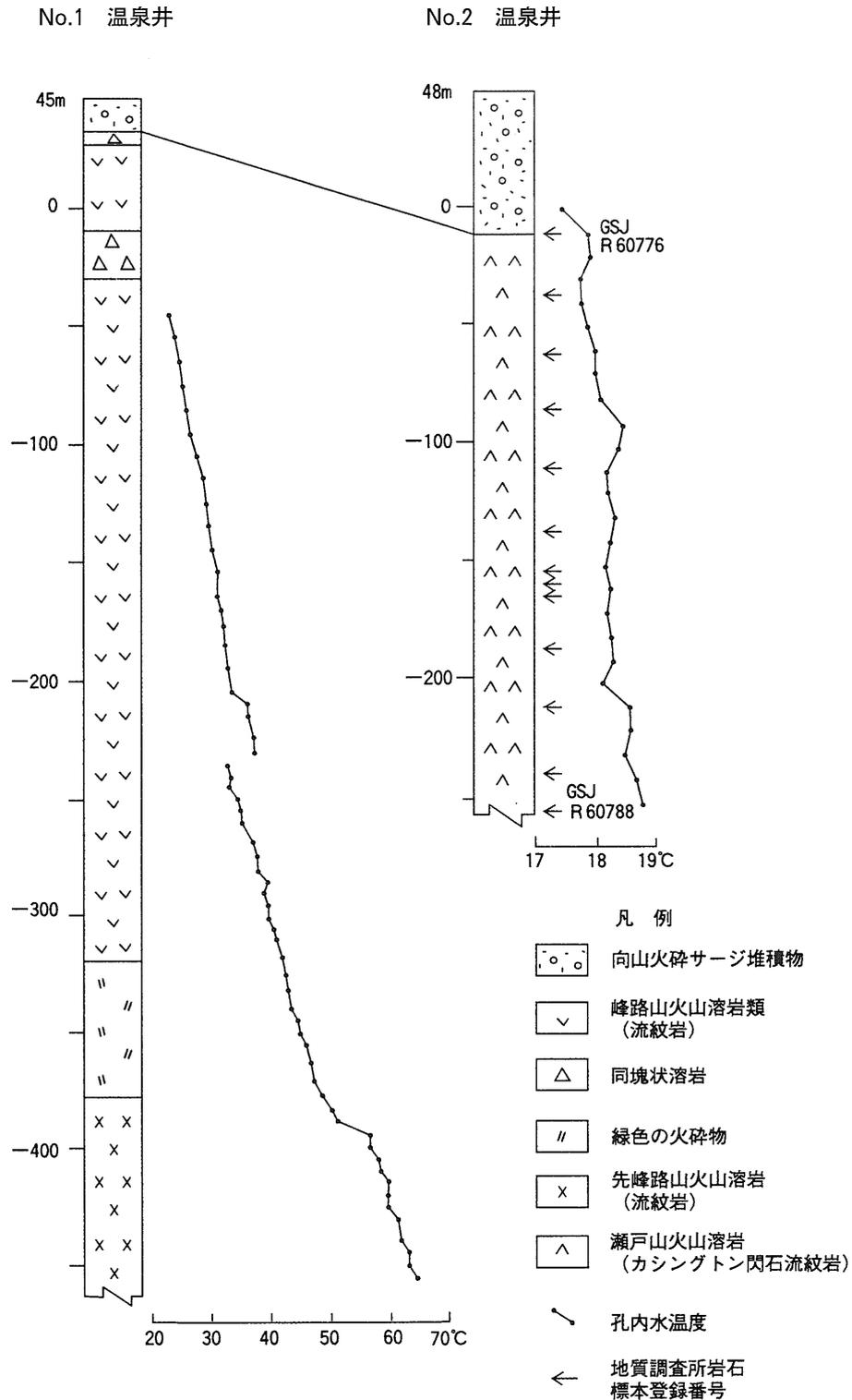
本標本はこれまで、前田（1984）によって金原ホタテ、佐藤喜男博士（私信）によってカネハラヒオウギガイ、*Chlamys* (*Mimachlamys*) *kaneharai* (Yokoyama) の近似種とされてきた（磯部，1998）。おそらく前者と後者は同種を意味することが想定される。確かに本標本は、殻の外形や放射肋の特徴から、イタヤガイ (*Pectinidae*) 科のカミオニシキガイ (*Chlamys*) 属であることは明確である。しかし、本標本は著しく変形しており、カミオニシキガイ属を分類する上で重要な放射肋と耳の形態の特徴が不明確であるため、上述の特徴からだけで種名を断定することはできない。したがって、本稿では本標本を *Chlamys* sp. とする。ただし、本標本にみられる数少ない特徴を共有する種としては、中～後期中新世の示準化石のカネハラヒオウギガイ、*Chlamys* (*Mimachlamys*) *kaneharai* (Yokoyama) と鮮新世～現世のヒオウギガイ、*Chlamys* (*Mimachlamys*) *nobilis* (Reeve) の2種が挙げられる。

4. 新島の地下地質の記載

4.1 先第四系

新島における地下地質については、これまでに3本の

試錐による調査が行われている。新島南部の本村地区では、深度305mと508mの温泉試錐2本(No. 1, 2)が既に掘削され、磯部(1996)は地質柱状図に表現した(第4図)。その後、新島北部の若郷地区の若郷火山火砕サー



第4図 新島における温泉井の地質柱状図(磯部, 1996). 折線は孔内水温の鉛直変化.

Fig. 4 Composite columnar section of boreholes in Niijima Island after Isobe (1996). Vertical change of borehole temperature is shown by broken lines.

ジ堆積物からなる標高 60 m の台地上で、深度 652 m の温泉試錐（No. 3）が新島村によって 1997 年 3 月に掘削され、部分採取による棒状試料は主に玄武岩質の火砕物からなることが判明した。すなわち新島では、これまでに掘削された 3 本の温泉井は流紋岩溶岩や火砕物から構成され、いずれからも先第四系あるいは基盤岩は確認されていない。

ところが、新島南部に分布する未固結の火砕物である大三山火山碎屑性堆積物及び向山火山の火砕サージ堆積物〔福地（1902）の白ママ層〕には、緑色の変質火山岩類の礫が異質岩片として多量に含まれる。それらの異質岩石の礫には、斜長石の斑晶の著しいデイサイトが最も多く含まれ、珪質の緑色凝灰岩、硬質砂岩、さらには花崗岩類の角礫や異質岩片の円礫、植物化石を含む礫まで存在する。これらの多様な異質岩片は、新島の基盤岩の一部と考えられる。

植物化石を含む凝灰質砂岩の大礫は、2000 年 10 月 31 日に著者の一人磯部によって、間々下浦南部で向山火山の火砕サージ堆積物からなる通称“粘土山”の標高 25 m 付近の露頭（第 2 図参照）から採取され、多数の細長い葉の化石が見られる（第 3 図 B）。本植物化石の同定を尾上亨博士に依頼した結果、葉の幅は 3 mm 以上で葉脈の平行することからイネ科（Gramineae）の化石の可能性のあることが分かった。ただし、この化石の特徴だけでは、イネ科の属名や化石の年代を知るまでに至らなかった。

さらに、新島南部の 3 地域の火砕サージ堆積物などからなる海食崖海側の海浜堆積物中から石灰岩の円礫が発見されている（大森・磯部，1974）。これらの円礫は海食崖（石灰岩の角礫は未発見）から流下、または浅海底に露出した石灰岩から分離した角礫が、波や流れによって海岸まで移動される過程で円磨されたものと推定される。海浜円礫の中にはサンゴ類、石灰藻類、コケ虫類に加え微小な二枚貝化石の幼貝も含まれ、丹沢山地産の新第三系の石灰岩に近似する。

新島産の花崗岩類の礫については、黒田・安田（1958）、藤本ほか（1959）、石原ほか（1976）などが報告している。さらに、吾妻・八島（1984）は若郷玄武岩砂礫層〔一色（1987）の若郷火山火砕サージ堆積物〕の角礫の中から玄武岩マグマに捕獲された優白岩（紫蘇輝石かんらん石閃緑岩）を、一色（1987）は式根島火山の黒雲母流紋岩溶岩に捕獲されたトータル岩をそれぞれ記載している。これらの異質岩片や捕獲岩片は、産出状況から判断していずれも新島の地下深部に伏在し、激的な噴火活動に伴って噴き上げられたり持ち上げられたりしたものと推定される。

4.2 後期更新世の腐植土

伊藤（1993）は、間々下浦海岸南部の“粘土山”にお

ける標高 30 m 付近に露出した腐植土の異質塊状部分から、樹径 15 cm の炭化した材化石を採取した。その放射性炭素の年代測定値は、 $20,690 \pm 320$ y.B.P.（コード番号、GaK-14452）と最終氷期極相期に相当する年代を示した。

著者の一人磯部が材化石試料を採取者から譲り受け、当時の農林水産省森林総合研究所木材利用部の能城修一博士にその同定を依頼した結果、スダジイ、*Castanopsis cuspidata* Schottky であることが判明した（磯部，1996）。したがって、現在より 100 m 前後も海面の低下した最終氷期極相期の新島に、照葉樹が生育していたことが判明した。その後の海面上昇時に土砂に埋もれ、西暦 886 年の向山火山の噴火の際にこの樹木を含む腐植土が異質岩塊とともに噴き上げられたものと推定される。ただし、伊藤（1993）は材化石の放射性年代が向山火山形成のそれより大幅に古いことや火砕物がカミングトン閃石流紋岩の軽石に富むことから、“粘土山”付近の火砕サージ堆積物を向山火山とは異なる間々下浦火山の噴出物と考えた。

5. 新島の基盤に関する考察

白ママ層から産出する緑色凝灰岩類はこれまでも伊豆半島の中部中新統湯ヶ島層群に、また石灰岩やトータル岩の特徴は丹沢地域の新第三系に類似することが指摘されている（藤本ほか，1959；大森・磯部，1974；石原ほか，1976）。また、新島の位置する銭洲海嶺の一部も湯ヶ島層群に類似した火山岩及び深成岩類によって構成されている（新野，1935；一色，1987）。したがって、岩相と周辺地域の地質から解釈すると、新島の基盤は新第三系であることが推定されるが、直接的な年代データは得られていない。

本稿で記載した貝化石標本は保存が悪く種の断定ができないため、含貝化石礫の年代は特定できず、新島の基盤の年代についても言及できない。しかし、本標本が第 3 章で挙げたカネハラヒオウギガイやヒオウギガイであれば、それぞれの生息年代幅から含貝化石礫は、少なくとも中新世あるいは鮮新世以降のものであるといえる。また、両種は南部フォッサマグナの新第三系において、カネハラヒオウギガイは丹沢地域の中～上部中新統から、そしてヒオウギガイの近似種は山梨南部-西桂地域の下部鮮新統から報告されており（Masuda, 1962；鎮西・松島，1987；Tomida, 1996）、含貝化石礫の年代はこれらの地層のどちらかに対比される可能性がある。

以上のように、新島の基盤の年代については間接的にしか議論できないため、さらなる調査による年代データの取得の必要性が求められる。新島における 3 本の温泉井から基盤岩が観察されなかったのは、新島の少なくとも地下数 100 m 以浅の基盤岩は、激的な噴火活動によっ

て破碎・飛散され、より新しい火山噴出物に置き換えられていることも考えられる。

6. ま と め

伊豆諸島は玄武岩質の火山列と流紋岩質の火山列からなり、新島は後者の火山列に属し、マグマ-水蒸気爆発で特徴づけられる激烈な噴火活動によって後期更新世に形成された多数の単成火山から構成される。とくに新島南部の火砕物には異質岩石の礫が多く含まれ、動植物化石や深成岩類の礫まで発見されている。これらの異質岩片は、伊豆諸島の玄武岩質の島々では多く認められないものである。

故前田長八氏によって1935年に大三山西麓から採取され、新島村博物館に展示されている貝化石標本の同定を試みた結果、カミオニシキガイ属の一種であることが判明した。また、新島に露出しないデイサイトや緑色凝灰岩などの変質火山岩類が新島南部の向山火山の火砕サージ堆積物などに多量に含まれる。このほか、後期更新世に新島に生育していたスダジイの化石が含まれている。これらの発見と変質火山岩類の異質岩片の噴出状況から、新島の地下に伊豆・丹沢地域に対比される新生界が伏在する可能性が推定される。しかし、新島の基盤岩は、孔長305m、508m及び652mの3本の温泉試錐によっても確認されていない。

謝辞 本稿を作成するに当たり、貝化石の展示標本を貸与下さった元新島郷土館長の前田ヤヨヒ氏、新島の地下地質資料を提供下さった新島村役場及び新島村博物館、展示標本を最初に同定された佐藤喜男博士、貝化石の同定に関するコメントを下さった筑波大学の野田浩司教授並びに栗原行人氏、イネ科の植物化石を同定された尾上亨博士、石灰岩の海浜円礫について教示下さった地質標本館の豊 遙秋館長及び柳沢幸夫室長、海洋地質部の田中裕一郎博士、査読者である地質部の長森英明博士にそれぞれ謝意を表します。

文 献

- 吾妻勝也・八島隆一(1984) 伊豆新島産優白質捕獲岩. 福島大学教育学部理科報告, **34**, 25-27.
 鎮西清高・松島義章(1987) 南部フォッサマグナ地域の第三系貝化石群. 化石, **43**, 15-17.
 福地信世(1902) 新島地質調査報文. 震予報, **39**,

4-40.

藤本治義・黒田吉益・安部文雄(1959) 北部伊豆諸島の地質. 伊豆諸島文化財総合調査報告第2分冊(東京都文化財報告書7), 東京都教育委員会, 329-340.

石原舜三・金谷 弘・寺島 滋(1976) フォッサ・マグナ地域新第三紀花崗岩類の成因. 海洋科学, **8**, 523-528.

一色直記(1987) 新島地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 85p.

磯部一洋(1996) 地勢・海洋. 新島村史 通史編, 新島村, 1-54.

磯部一洋(1998) 北部伊豆諸島にある新島村博物館. 地質ニュース, **529**, 60-63.

伊藤順一(1993) 新島向山西暦886年噴火一古文書記録との対比一. 文部省科学研究費自然科学特別研究, 計画研究「火山災害の規模と特性」報告書, 125-134.

黒田吉益・安部文雄(1958) 伊豆諸島新島の白マ層より花崗岩礫の発見. 地質雑, **64**, 53-54.

Masuda, K. (1962) Tertiary Pectinidae of Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ., Ser. 2*, **33**, 117-238, pls. 18-27.

前田長八(1970) 創立30周年開館5周年記念事業誌. 新島郷土館, 33p.

前田長八(1984) 新島概要. 黒潮に生きる東京・伊豆諸島, 下巻, 東京都島嶼町村会, 82-120.

大森昌衛・磯部一洋(1974) 伊豆七島新島海岸から発見された石灰岩礫について. 地質雑, **80**, 561-562.

新野 弘(1935) 伊豆諸島西南端銭州魚礁の底質に就て. 地学雑誌, **47**, 590-595.

Tomida, S. (1996) Late Neogene tropical and subtropical molluscan faunas from the South Fossa-Magna region, central Japan. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, **23**, 89-140, pls. 24-34.

津屋弘達(1938) 伊豆七島新島の火山. 震研彙報, **16**, 171-200.

横山勝三・徳永 徹(1978) 新島向山のベースサージ堆積物. 火山, 第2集, **23**, 249-262.

(受付: 2000年11月14日; 受理: 2001年1月10日)