

隠岐・島後の中新統化石層

大久保 雅 弘

島根大学理学部地質学教室

Miocene Fossil Beds of Dōgo, Oki Islands

Masahiro OKUBO

(Received September 5, 1981)

ま え が き

島後の地質研究については、富田(1927-32, 1936)の研究が余りにも有名である。その地質図は非常に詳細に描かれていたので、その後の諸研究にはいつも大きな影響を与えてきたし、いまでも大綱は変わっていない。たとえば、内水(1966)やHOSHINO(1979)の地質図をみても、基本的な岩相分布は富田の地質図とくらべて大差ないものとなっている。

これらの諸研究は岩石学に重点がおかれていたためか、堆積岩系の解明については立ちおくれた面があったことは否定できない。島後には、アルカリ岩類の他に中新統が分布しているにもかかわらず、その層序論や年代論にかんする研究は非常に乏しかった。最も包括的な富田の論文(1936)においても、堆積岩系について、化石により年代が明示されているのは上部中新統のみであって、それ以前にかんしては不明確な表現でしか論じられていない。

筆者はこの数年来、島後の堆積岩系の調査を進めているうちに、富田の地質図に対していくつかの疑問をもった。たとえば、上部中新統の化石層である T₄ Sediment, すなわち島後層群と命名された地層をみると、分布区域により全く異った層相がみられること、地域により化石内容が著しく異なること、などに気がついた。従って、中新統の層序については全面的に再検討する必要を痛感した。しかし、この島には火成岩が広く露出しており、とりわけ後中新世の火山岩類が広汎におおっているために、中新統の分布、とくにその中部階と上部階の露出域はきわめて狭く、かつ、小面積に分断されている。この事実が、島後の層序学的研究を困難なものにしてきたことはいうまでもない。

他方、近年になって島根大学地質学教室では、進級論文の調査を1977年と1978年の2回実施した。いずれも島の中央部付近の中新統を主対象としたものであったが、この過程で淡水貝 *Viviparus* の発見があり、また頁岩相より *Palliolium peckhami* が多数採集された。これらの化石は、島根半島の中新世化石群と比較したとき、それぞれ下部階および中部階の存在を暗示する資料として注目されるものであった。その後偶然の機会から、東印内型化石群および *Miogypsina-Operculina* の発見があり、ここに中部階の存在は動かしがたいものとなった。上部階の海棲化石については、すでにその存在は明らかであったが、最近になってさら

に多量の試料が追加された。そこで1980年度の当数卒業論文において、光本清隆・山野井伸行・山崎博史らがそれぞれ都万村、西郷町西南部、および五箇村に発達する化石層を中心に調査を行い、中新統中・上部階の層序と化石内容を一段と明確にした。

このような経過をへて明らかになってきた古生物学的資料を概括してみると、島後の中新統は能登半島北部のもの（紮野義夫1965）にきわめて類似しているように思える。この点にかんしてはすでに筆者（1980）が指摘したところである。現在のところ、化石の鑑定はまだ終ってはいないが、本論文では古生物学的資料の現段階における要約と、それに基く中新統の生層序について概観し、諸氏のご批判を仰ぎたいと考える。

本論に入るに先立ち、1977・78年度の進級論文調査に当たった諸氏、および1980年度卒業論文の光本清隆・山野井伸行・山崎博史の諸氏からは多くの資料をえたことを感謝する。また、筆者の調査をつねに支援された広田清治（京都大学）、現地において助言をいただいた多井義郎（広島大学）、糸魚川淳二（名古屋大学）、赤木三郎（鳥取大学）、徳岡隆夫・高安克己（島根大学）の諸氏にお礼を申し上げる。なお、本研究には昭和55・56年度科学研究補助金（一般研究（C））の一部を使用した。

地 質 概 説

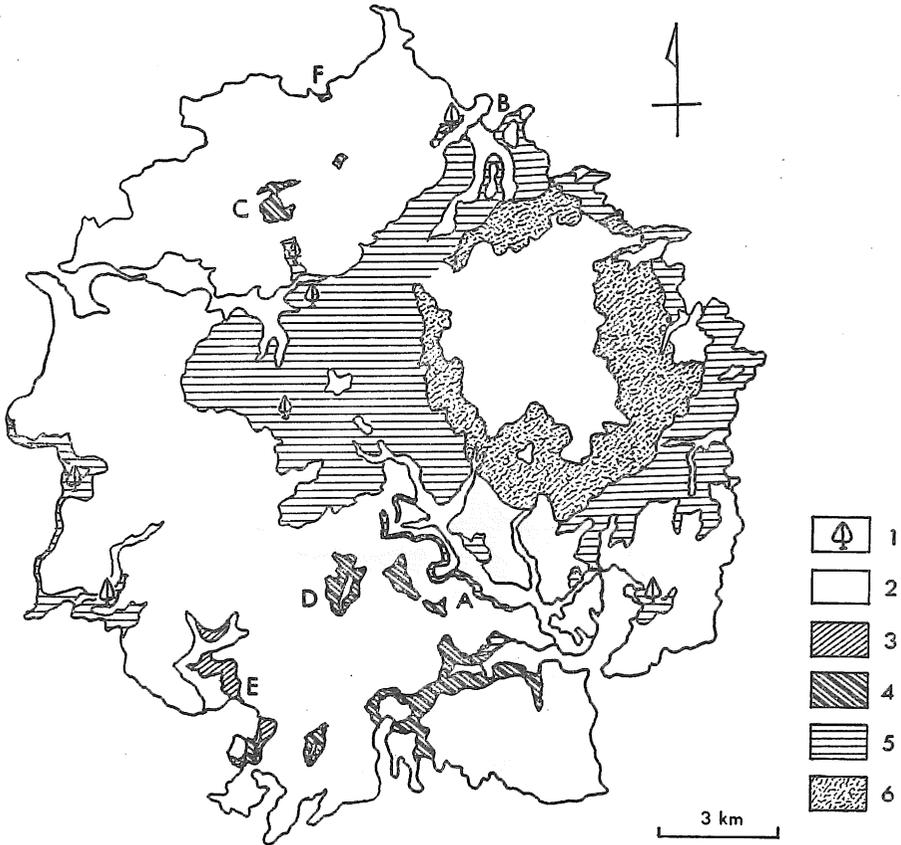
島後の中新統は、基盤である片麻岩類を環状にとり巻くような形で分布している（第1図）。すなわち、基盤周辺を下部中新統が占め、その外側に中部中新統が点在し、さらに外側に上部中新統が僅かに露出している。全体として地質構造的にはドーム構造か、あるいは複背斜構造をもっているものと考えられる。

下部中新統は、安山岩質および石英安山岩質の溶岩や火砕岩類を主体に、これに碎屑岩類をはさむ累層であるが、層序の詳細はまだ不明の点が多い。主として島の中心部を占めていて分布は広く、富田（1936）の周吉層群および隠地層群の大部分に相当する。植物化石が各所で発見されており、また、この累層の比較的上位層準とみられる所から淡水貝化石を産する。

中部中新統は、島の北部では久見付近、南部では歌木および西郷町西方に分布しているが、それぞれの上限と下限はいずれも不明である。前者の地域では、砂岩相で代表される西黒沢階と頁岩層の女川階とがみられる。後者では西黒沢階を欠き、頁岩相の女川階のみが発達し、その最上位に海成珪藻土層をはさんでいる。

上部中新統は、北部では伊後・中の浦に、南部では都万村中里および釜谷に発達している。層相は、前者が泥質相であるのに対し、後者は砂質相である。いずれも貝化石の他に小型有孔虫を産し、その群集組成と年代については多井（1956）がすでに論じたところである。

なお、この島には海成鮮新統の存在は知られていない。



第1図 島後の中新統分布図(富田・内水・星野・光本・山崎・山野井等より編図)
 1: 植物化石産地, 2: 後中新統, 3: 上部中新統, 4: 中部中新統, 5: 下部中新統, 6: 先中新統, A~F: 化石産地

化石産地および化石内容

つぎに島後の各化石産地について説明しておきたい。中新統分布図(第1図)中の記号に従い、下位から上位の順にのべる。なお、植物化石については、とくに下部階にその産地が多いが、比較的多産する地点のみを同図中に記号で示し、説明を省略する。

A 地点, 西郷町平

西郷町の玉若檜神社から北へ走る道路に面して、^平の民家の裏手に大きな露頭がある(図版I・第1図)。山野井(1981)によれば、ここには凝灰質砂岩とシルト岩の互層が露出しており、N45°W・35°SWの層理面を示している。そして砂岩中に化石の密集した葉層があり、多数の *Viviparus* を産出する。シルト岩からは、保存はよくないが多くの植物片が採集された。ここでは本層は約75mの厚さをもっているが、粗面岩に貫かれているために上限

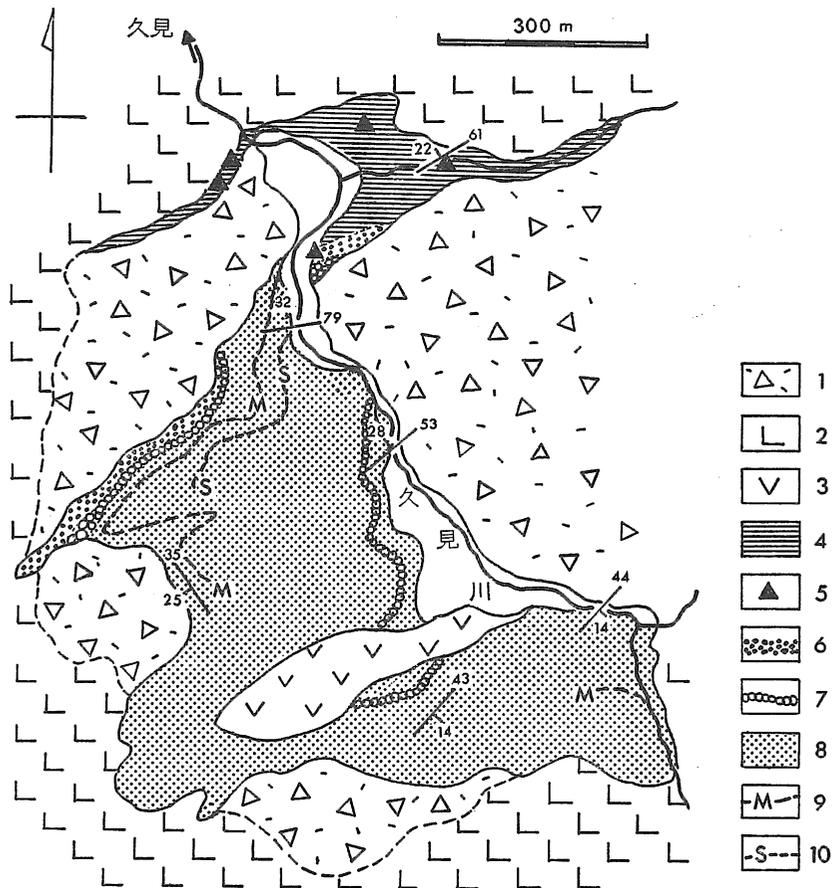
と下限は不明である。ただし本地点の北方延長上において、本層相当層が上部中新統の礫岩上に整合的に重なっているため、おそらく下部階の最上位に近い層準を占めているものと思われる。

B 地点、西郷町中村の海岸

中村の下元屋しもがんやから海岸に出て、北東方に踏み跡をたどると、中粒凝灰岩や頁岩の露頭が点在している。鎧岩にいたる中間点付近の海岸べりで、頁岩からは植物化石が、凝灰岩からは *Viviparus* のほか *Semisulcospira* や *Lanceolaria* などが発見された。下部中新統の一部を構成するものであろう。

C 地点、五箇村久見川の中流域

久見の南方、久見川にそって約 2 km の左岸一帯に中部中新統の分布地域がある（第 2 図、



第 2 図 久見付近の中部中新統地質図（山崎博史原図） 1：崖錐，2：アルカリ流紋岩，3：粗面岩岩脈，4～7：上部久見層（4：頁岩，5：海緑石濃集部，6：軽石凝灰質砂岩，7：礫岩），8：下部久見層，9：*Miogypsina-Operculina* 層，S：貝化石層

図版 I・第 2 図)。山崎 (1981) によれば、地層は全体として東西方向の走向を示し、北半部は北に、南半部は南に傾斜して一つの背斜構造を呈している。ここには中部階の典型的な化石層がいくつか含まれているので、全体を一括して久見層と命名しておく。その内容を要約すれば次の通りである。

〔定義〕久見層は、下位の砂岩層と上位の頁岩層より構成される累層であって、砂岩中には貝化石を多産する石灰質レンズが含まれている。上限と下限は、火山岩や崖錐の被覆のため確認できない。

〔層厚〕 50-150 m

〔層相〕 久見層は礫岩層を境にして上下の 2 層に区分できる。

下部層は、下位より凝灰質中粒砂岩、細礫岩、黄褐色塊状中粒砂岩および砂岩泥岩互層の順で構成されている。黄褐色中粒砂岩の最上位には、石灰質レンズが数枚はさまれており、豊富な化石を産出する。貝化石の一部については、次のような種類があることをすでに報告した (OKUBO and TAKAYASU 1979)。

Haliotis notoensis MASUDA, *Conus tokunagai* OTUKA, *Diodora* sp., *Tugali* cfr. *decussatoides* (NOMURA and HATAI), *Euchellus* cfr. *notoensis* MASUDA, *Nerita* cfr. *ishidae* MASUDA, *Calyptraea* sp., *Cavolina* sp., *Acila* cfr. *yanagawaensis* (NOMURA and ZINBO), *Barbatia* sp., *Glycymeris* sp., *Nipponolimopsis* cfr. *azumana* (YOKOYAMA), *Limatula* (*Limatula*) sp., *Cardita* cfr. *leana* DUNKER

これらの他に、小型有孔虫、石灰藻、ウニの棘などが多量に含まれている。下部層の最上位を占める砂岩泥岩互層中の粗粒砂岩には *Miogyopsina kotoi* が含まれており、ときに *Operculina complanata* も散見する (大久保・高安1980)。これらの化石帯は、第 2 図に示したように、ある程度の追跡が可能である。

上部層は礫岩をもって始まり、凝灰質砂岩、珪藻土質泥岩および頁岩へとつづく。凝灰質砂岩中には海緑石が多量に含まれていることが特徴的であり、化石としては *Aphrocallistes* がかなり産出するほか、*Isurus* の歯も少数発見されている (広田1979)。珪藻土質泥岩には *Sagarites* もみられる。最上位の頁岩中には、海緑石の濃集部分が何帯もあり、ときに海綿骨針を産出する。

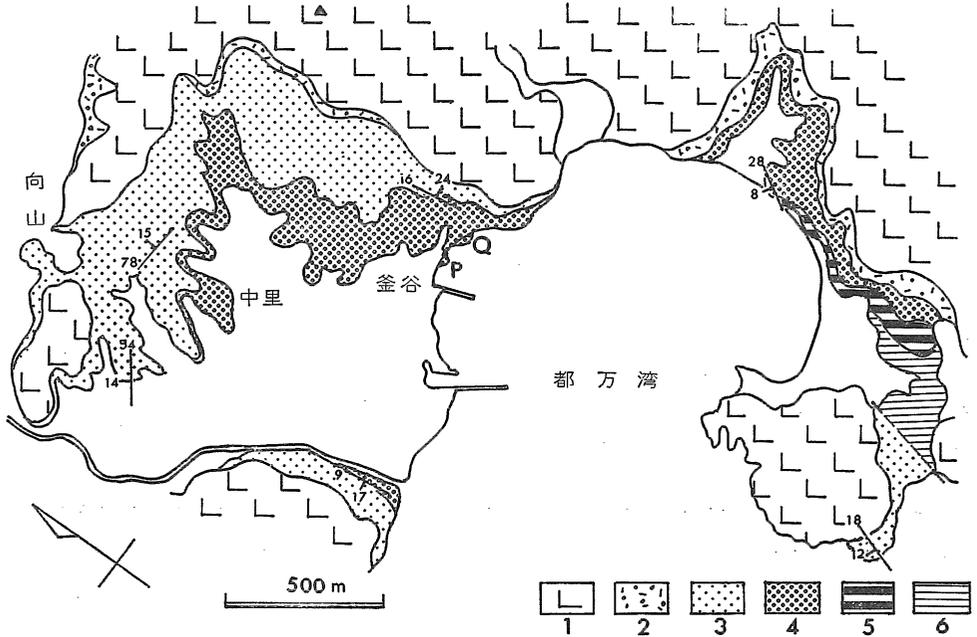
〔年代〕 下部久見層は西黒沢階に、上部久見層は女川階に対比される。

D 地点、都万村歌木

この付近には頁岩が発達しており、植物化石を産することはすでに富田 (1936) が報告しているところである。また、大脇 (1961) は *Delectopecten peckhami*, *Glyptamusium* sp. の産出を記録している。この頁岩層は約 100 m の厚さをもち、均質な地層のようにみえるが、海緑石をふくむセンチメートル単位の葉層がしばしばはさまれている。山野井 (1981) によれば、*Palliolium peckhami* はほぼ全層にわたって産出する。本層を歌木頁岩とよんでおく。前記の上部久見層とは層相を若干異にするが、その年代は女川階の一部に相当するものと考えられる。

E 地点, 都万村中里および釜谷

本地域の堆積岩系は, 富田により都万層と名づけられ, 後期中新世にぞくすると判断されたものである。堆積岩系は, 都万湾をへだてて南北両地域に分布している (第3図)。光本 (1981) によれば, 北側に分布しているものは半ドーム構造を呈し, 全層厚は 200 m をこえる。光本は, この都万層を次のように上中下の3層に区分した。



第3図 都万湾周辺の中新統地質図 (光本清隆・山野井伸行原図) 1: アルカリ流紋岩, 2: 凝灰角礫岩, 3: 中部都万層, 4: 下部都万層, 5: 珪藻土層, 6: 中部中新統

下部層は主として中粒砂岩よりなるが, これに細粒部および粗粒部をまじえて約 80 m の層厚をもっている。連続した層序を観察できるルートはない。平野周辺の断片的な露頭および海岸ぞいの露頭から化石を産出する。とくに後者において多産するが, 産地は2カ所あり (第3図, 図版I・第3図), 直線距離で 80 m, 層準において相互に約 4 m へだたっている。下位層準 (同上 P 地点) の化石層は, 中粒ないし細粒の, 比較的硬い砂岩であって, ときに斜交葉理を示す。光本は次のような貝化石を識別している。

Nuculana sadoensis (YOKOYAMA), *Limatula* (*Limatula*) *kurodai* OYAMA, *Thyasira tokunagai* (KURODA and HABE), *Macoma* (*Macoma*) cfr. *incogura* (MARTENS), *Alvenius ojanus* (YOKOYAMA), *Paphia* (*Paphia*) cfr. *takanabensis* (SHUTO), *Tectonatica* cfr. *janthostomoides* KURODA and HABE, *Boreotrophon* sp.

これに対して上位層準(同上 Q 地点)の化石層は、固結度のやや低い粗粒砂岩であって海緑石を含んでいる。化石は小型有孔虫が多量に含まれているほか *Linthia nipponica* (図版 II・第 2 図) も多産する。貝化石もまた多量に発見され、特定の種以外に保存状態はよくないが、光本は次の種名を挙げている。

Megacrenella aff. *collumbiana* (DALL), *Chlamys cosibensis heteroglyptus* (YOKOYAMA), *Swiftopecten swiftii* (BERNAEDI), *Patinopecten (Kotorapecten) triblium* (YOKOYAMA), *Patinopecten (Mizuhopecten) cfr. yessoensis* (JAY), *Miyagipecten matsumoriensis* (MASUDA), *Limatula* sp., *Clinocardium shinjiense* (YOKOYAMA), *Clinocardium californiense* (DESHAYS), *Fulvia* cfr. *mutica* (REEVE), *Mactra* sp., *Lutraria (Psammophila) sieboldii* (REEVE), *Peronidia lutea* (Wood), *Macoma tokyoensis* MAKIYAMA, *Macoma optiva* (YOKOYAMA), *Callista (Callista) chinensis* (HOLTEN), *Mya (Arenomya) japonica* JAY, *Turritella (Iclaella) tanaguraensis* KOTAKA.

中部層は約 160 m の層厚をもち、全般的に凝灰質である。基底には厚さ 10 m 程度の特徴的な白色軽石凝灰岩があり、良好な鍵層として追跡される。中里の都万トンネル付近、およびその西側にある新造成地(仁万の里)に好露出がみられ、次のような貝化石が発見されている。

Megayoldia thraciaeformis (STORER), *Anadara amacula* (YOKOYAMA), *Patinopecten (Kotorapecten) cfr. triblium* (YOKOYAMA), *Lucinoma annulata* (REEVE), *Pitar (Pitarina) dohrni* (ROMER), *Tonna* sp.

なお、これらの貝化石群の層準より約 60 m 下位の軽石質凝灰岩からは、獣骨片が少なからず採集された。

都万層の上部層は、第 3 図の北方に隣接した地域に分布しているが、塊状泥岩よりなり、ほとんど化石を産しないので説明を省略する。

都万層は都万湾の東岸域にも若干分布しているが、そこでは下部層の下に珪藻土層の発達が見られる。珪藻土層の下位には頁岩層が露出している。頁岩からはまだ化石が発見されていないが、前項でのべた歌木頁岩に相当するものと思われる。従って珪藻土層を、都万層と歌木頁岩の間に位置するものとみると、その層準は女川階最上位に相当するであろう。

F 地点、西郷町伊後、中の浦海岸

富田(1936)により *Thyasira bisecta* が報告された地点である。露頭は海岸ぞいの崖約 300 m の間に限られている(図版 I・第 4 図)。地層は暗灰色塊状泥岩であり、N 26°E・27°SE の層理面を示す。化石は、小型有孔虫を除けば、産出は少ないが、下位に *Conchocele disjuncta* GABB (図版 II・第 3 図) がかなり採集される部分があり、また上位からは *Conchocele* の他に *Nuculana sadoensis* が若干採集されている。

本化石層は、周辺を火山岩や崖錐で囲まれているために、その広がり不明であるが、重要な化石層の一つでもあるので、中の浦泥岩とよんでおく。これまで呼称されてきた伊後層の一部に相当する。

化 石 層

以上のべたように、島後の化石産地は水平的にも垂直的にも断片的であるが、層準を異にするいくつかの化石層があることは明白である。各化石層に代表属の名を付して、層準別に列記すれば次のようになる。

上部中新統：*Conchocele* 層（中の浦泥岩）、*Clinocardium-Miyagipecten* 層（下部都万層）

中部中新統：*Palliolum* 層（歌木頁岩）、*Aphrocallistes* 層（上部久見層）

Miogypsina-Operculina 層（下部久見層）

Haliotis-Conus 層（下部久見層）

下部中新統：*Viviparus* 層

以下、化石に関連して若干の説明を加える。

1. *Viviparus* 層

本層中に最も多産するものは恐らく *Sinotaia* に属すると思われるが、鑑定が進んでいないので仮りに一般名でよんでおく。中新統下部階の化石採集は全般的に不足しているので、この群集の産地は現在のところ2・3地点にすぎないが、将来はもっと多くの地点で確認されるだろう。厳密に言えば、各産地の層準は必ずしも一致しているわけではないが、*Viviparus* をはじめとする淡水貝化石層として一括しておく。これを本土側と比較すれば、島根半島の下部中新統・古浦層中の化石群集と共通している点が多い。従って古地理的には、島根半島から隠岐へと延びる広大な陸域を想定することができる。その陸域内の各所に、淡水域が散在していたものであろう。

2. *Haliotis-Conus* 層

本層の化石群集には、亜熱帯性海域の岩礁性生息種が圧倒的に多いことが特徴でもあり、その群集組成からみて、能登半島の東印内型化石群に相当する。ただし、隠岐には *Vicarya* のないことが能登半島と異なる点である。現在のところ、本層は隠岐の中部中新統最下位の海成化石層である。

3. *Miogypsina-Operculina* 層

本層の化石群は、前記の貝化石群の直上に位置するものであり、大型有孔虫の垂直分布は約20mにおよぶが、多産するのは上位層準である。また、有孔虫の他にも若干の貝化石を伴っている。本土側と比較してみると、島根半島には Mg-Op 群集は存在せず、はるか西方の浜田・豊ヶ浦にしか出現しない。前記の貝化石とともに、西黒沢階の古地理を考察する上で重要な化石群である。

4. *Palliolum* 層, *Aphrocallistes* 層

ともに女川階にぞくする化石層とみることができる。両者は化石内容を異にしているが、同時異相か、または *Palliolum* 層の方が上位を占めるのかもしれない。いずれにせよ岩相的にはすべて泥質相であり、所どころに海緑石を伴っていることが特徴的である。

5. *Clinocardium-Miyagipecten* 層

下部都万層中の本層には豊富な貝化石群集が含まれているが、比較的多産するものは

Nuculana sadoensis, *Patinopecten triblium*, *Miyagipecten matsumoriensis* (図版 II・第 1 図), *Clinocardium shinjiense*, *Megayoldia thraciaeformis*, *Anadara amicula*, *Turritella saishuensis* などである。この群集中には、女川ないし船川階に出現するもの、および鮮新世に多いとされているものなどが混在している (北村・高柳 1971, 増田 1973)。他方、本土側の貝化石群集と比較すれば、最も近縁なのは布志名化石群であるが、両者の間に共通するものは意外に少ない。しかし、ここでは多井 (1956) の指摘に従い、本層は布志名層に相当するものとして、ひとまず船川階に対比しておく。

6. *Conchocele* 層

本層は貝化石の種類に乏しく、ほぼ同時層とみられる前記の *Clinocardium-Miyagipecten* 群集と共通するのは *Nuculana sadoensis* のみである。層相もまた両者間で全く異なるので、同時異相の関係にあるのか、あるいは層準を多少とも異にしているのか不明である。多井 (1956) は小型有孔虫により、本層の方がやや下位に当たることをのべている。しかし、中部階にぞくするかどうかも疑問であるので、前項の化石層と同じく船川階としておく。

要約と問題点

これまで古生物的には不毛のフィールドに近いと思われてきた隠岐・島後について、現段階における中新統の化石層を概観してみた。

筆者は隠岐と能登半島との共通性をくり返し強調したいが、これには西黒沢階の東印内型化石群および *Miogyopsina-Operculina* 群の存在、海成珪藻土層や海緑石層の存在などが根拠となっている。他方、これらの共通点が、山陰の本土側にはほとんど発見されていないこともまた注目すべきことである。

いま山陰の中新世古地理を考えると、島根半島と隠岐を結ぶ南北線上に、一つの構造的隆起部が見え隠れする。近年の海底地質調査の資料によれば (南 1979, 田中 1979), 鳥取一米子沖と大田一浜田沖には厚い新第三系が堆積しているのに対して、その中間地域、すなわち島根半島と隠岐を結ぶ地域には隆起部のあることが示されている。この高まりはたんに地形的なものではなく、構造的・地史的なものである。

隠岐は、そのような隆起部の一隅ないしは縁辺部に位置している。島後の中新統中部階や上部階の層厚が薄く、かつ、層準が連続的ではなく切れぎれでしかみられないことは、これらの堆積盆地が動揺の多い不安定的な浅海域であったことを示しているように思われる。

隠岐にも数層準の海成化石層が存在することが判明したので、今後は各層準ごとに本土側と対比を行い、水平的な層相変化を明らかにすることが生層序学的研究の課題として残されている。

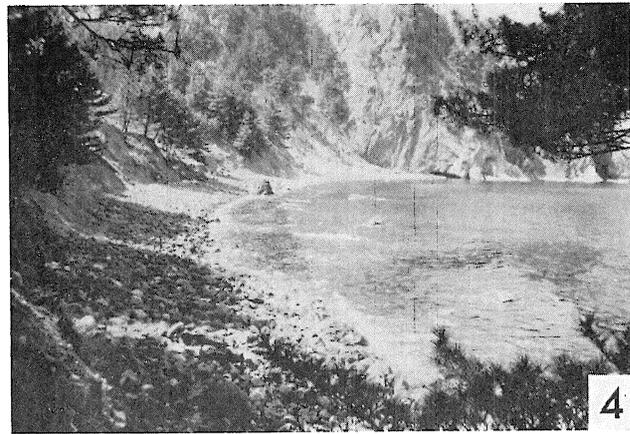
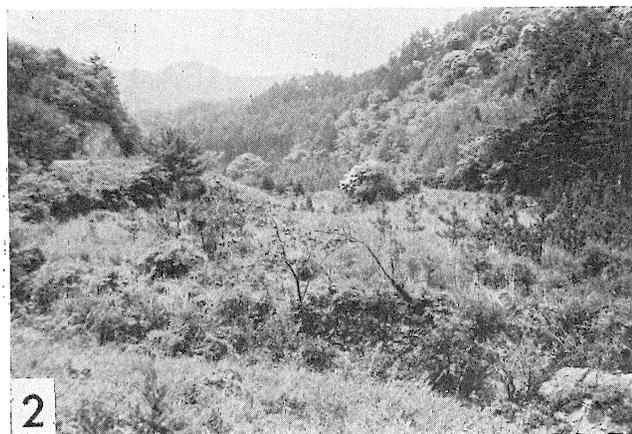
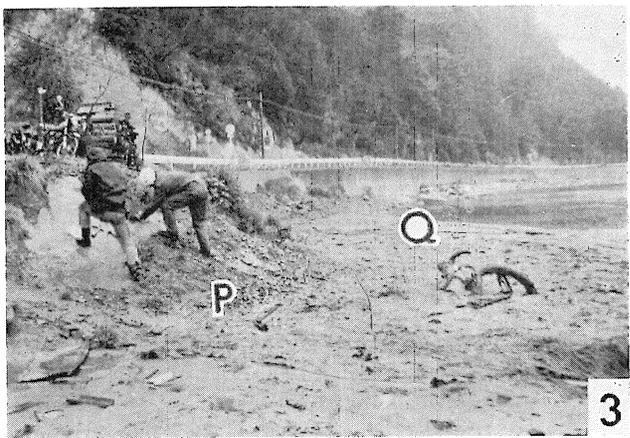
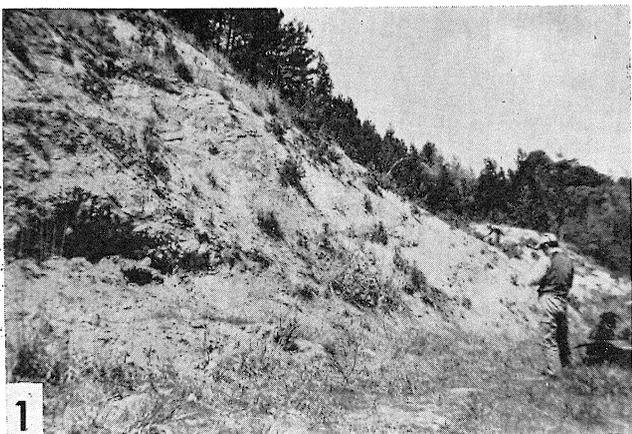
引用文献

- 広田清治, 1979: 島根県脊椎動物化石目録。化石研会誌, 12, 21-27.
 HOSHINO, M., 1979: Two-Pyroxene Amphibolites in Dogo, Oki Islands, Shimane-Ken, Japan. *Jour. Japan. Assoc. Min. Pet. Econ. Geol.*, 74, 87-99.

- 鮎野義夫, 1965: 能登半島の地質。能登半島学術調査書 84頁。
- 北村 信・高柳洋吉, 1971: 日本新第三系化石層位区分に関する一考察。東北大地古研報, 71, 31-45.
- 増田孝一郎, 1973: 日本新第三系の貝類化石層序。地質論集, 8, 107-120.
- 南 明, 1979: 山陰・対馬沖の堆積盆地の分布と性格。石油技協, 44, 89-96.
- 光本清隆, 1981: 隠岐島後西部における層序学的研究。島根大学卒論。
- 大久保雅弘, 1980: 島根の地質・最近の進歩。地質雑, 86, 505-509.
- OKUBO M. and K. TAKAYASU, 1979: Discovery of Middle Miocene Molluscs at Kumi, Oki Islands. *Mem. Fac. Sci., Shimane Univ.*, 13, 121-130.
- 大久保雅弘・高安克巳, 1980: 隠岐より *Miogypsina* の発見。地質雑, 86, 37-39.
- 大脇康孝, 1961: 隠岐島後中西部の新第三系。島根大学卒論。
- 多井義郎, 1956: 隠岐島後の中新世小型有孔虫化石群。地質雑, 62, 212-213.
- 田中 隆, 1979: 北陸・山陰沖の堆積盆地の分布と性格。石油技協, 44, 308-320.
- 富田 達, 1927-32: 隠岐島後の地質学的並びに岩石学的研究 (其 1~20)。地質雑, 34~39.
- Tomita, T., 1936: Geology of Dogo Oki Islands in the Japan Sea. *Jour. Shanghai Sci. Inst.*, Sec. II. Vol. 2, no. 4, 37-146.
- UCHIMIZU, M., 1966: Geology and Petrology of Alkali Rocks from Dogo, Oki Islands. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, 16, 85-159.
- 山野井伸行, 1981: 隠岐島後南西部の層序学的研究。島根大学卒論。
- 山崎博史, 1981: 隠岐島後北西部における層序学的研究。島根大学卒論。

図版 I.

- 第 1 図 西郷町平の露頭。淡水貝および植物化石産地
- 第 2 図 五箇村久見の南方における久見層の模式地
- 第 3 図 都万村釜谷の海岸。P・Q は化石産地点
- 第 4 図 西郷町伊後・中の浦の海岸



図版 II.

- 第 1 図 *Miyagipecten matsumoriensis* MASUDA. 都万村釜谷産
×3/4 1a: 右殻, 1b: 左殻
- 第 2 図 *Linthia nipponica* YOSHIWARA. 都万村釜谷産 ×3/4
- 第 3 図 *Conchocele disjuncta* GABB. 西郷町伊後・中の浦産 ×1

図版II

