

太平洋地域の上部新生界 (その3)

～第1回太平洋地域新第三系国際会議より～

福田 理・名取 博夫 (燃料部)

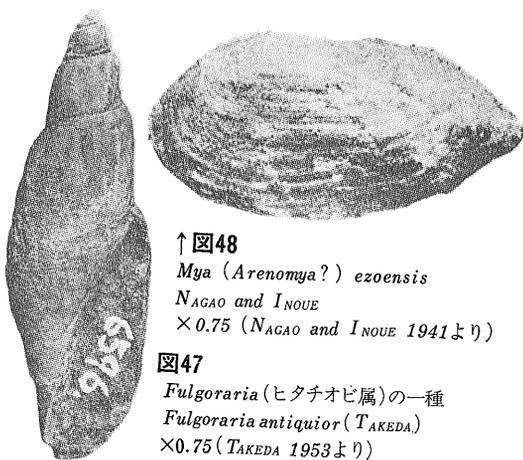
B. 貝類その他の大型無脊椎動物 (つづき)

GLADENKOV (ソ連科学アカデミー地質学研究所) は太平洋および大西洋地域における上部新生界の大型化石群集について講演した。それによれば北太平洋の新第三系および下部更新統には貝類群集に基づく7つの地域階 (regiostages) が認められる。大西洋地域においても大体同じである。両地域の貝類群集を比べてみると中・下部中新統のものは著しく異なるが上部中新統から下部更新統までについては共通の種類が少ない。同時に貝類群集の変化の性質そのものも全体的には類似している。具体的に述べると中・後期中新世の貝類群集には寒冷なところを好むものが多いが鮮新世から古期更新世にかけて亜北極帯南部から同北部ひいては北極圏の水温を好むものが多くなっている。また時間の進行とともに絶滅種の割合が規則正しく減っている。両地域でこのような変化が平行して行なわれたのは世界の大洋の生物界の変化における一般的な規則性を反映したものである。

菅野三郎 (筑波大学) の講演は北太平洋地域におけるある新生代貝類の移動パターンに関するものであった。それによればこのパターンには次のような5つのタイプがある。

〔タイプ I〕 これは北アメリカの西海岸に初出現するのに先立ってもともと北日本に現われた貝類でアジア側から北アメリカの西海岸へ移動したものである。*Fulgoraria* (ヒタチオビ属: 図47) および *Mya* (オオノガイ属: 図48) がその好例である。*Fulgoraria* の現生種および鮮新・更新世種は日本列島だけにある。中新世には本属が北アメリカの西海岸およびアジア側の両方から報告されている。しかし漸新世には本属は北海道および樺太にしかいなかった。オオノガイの仲間では最初に出現したのは北海道の始新統に産する *Mya* (*Arenomya*?) *ezoensis* NAGAO and INOUE (図48) であるがこの属の数種が北日本およびアラスカの太平洋岸の漸新統から報告されている。本属の少数の中新世種がカリフォルニアの北部から報告されているのに対して北日本からは非常に多くの種が報告されている。後期鮮新世から現世にかけては本属はベーリング海および北極地方に広く分布する。

〔タイプ II〕 これは北アメリカの西海岸の南部から知られたタイプである。このタイプに属する貝類はアジア側に出現するのに先立って北アメリカの西海岸の南部にもともと分布していたのであるが南方のルートを通して後者からアジアおよびインド地方に移動したと思われる。トウカムリ (*Cassia*) の仲間や *Rapa-*



↑ 図48
Mya (*Arenomya*?) *ezoensis*
NAGAO and INOUE
×0.75 (NAGAO and INOUE 1941より)

図47
Fulgoraria (ヒタチオビ属) の一種
Fulgoraria antiquior (TAKEDA)
×0.75 (TAKEDA 1953より)



図49
Siphonalia (ミクリガイ属) の1種 *Siphonalia sakakurai* MIZUNO ×1.5
(MIZUNO 1954より)

na (アカニシ属) および *Siphonalia* (ミクリガイ属: 図49) のような属がこのタイプに属する。 *Siphonalia* および *Rapana* の現生種は 日本の周辺および南アジアだけに棲息している。

〔タイプⅢ〕 このタイプに属する貝類は アジアおよび北アメリカの西海岸の両側に 同年代に出現した。たとえば *Platyodon* は日本および北アメリカ西海岸の両側で前期中新世に初出現したが 現在は北アメリカの西海岸だけに棲息している。ちなみに 模式種 *P. cancellata* (CONRAD) は もともと *Mya* (*P.*) *cancellata* CONRAD としてカリフォルニアの Santa Barbara の近くから記載されたもので カリフォルニアの各地から化石としても知られている。

〔タイプⅣ〕 このタイプに属する貝類はもともと北アメリカの西海岸の南部に出現したもので その分布はこの地域に限られている。たとえば もっとも普通の第三紀の巻貝である *Bruclankia* は 西海岸の漸新層および中新層から報告されているが 後期中新世を過ぎる頃絶滅したと思われる。本層はアジア側からは知られていない。

〔タイプⅤ〕 このタイプに属する貝類はアジア側に限定されている。代表的なものである *Cultellus* 属(図50) はもともとテーチス地域に出現したもので アジアにおける化石種は中新統および鮮新・更新統から記録されている。本属の現生種は西南日本の南部だけに分布する。 *Amusiopecten* 属は *Cultellus* の仲間と同様の分布のパターンを示すが 本属の少数の種が北アメリカの西海岸からも記録されている。

ALLISON (アラスカ大学) はアラスカ湾岸地方における後期漸新世から更新世にいたる貝類群集の変遷について講演した。それによればアラスカの北太平洋岸には暁新世から更新世にいたる海成層 非海成層 および火山岩類が露出している。西部地区においては 後期漸新世から末期中新世までの貝類群集に関する5つの不完全な記載が Sitkinak 島の “Narrow Cape” 累層 Kodiak 島の Narrow Cape 異層 Bear Lake 累層の Unga 礫岩部層と Bear Lake 累層の上部 および Tachilni 累層にみられる。これらはもともと浅い水の堆積盆周縁のもので 層位的な厚さはアラスカ湾岸東北部より小さくまたその間には不整合が挟まれている。

東北地区においては Poul Creek 累層および Yakataga 累層の厚くかつ完全な複合セクションが 後期始新

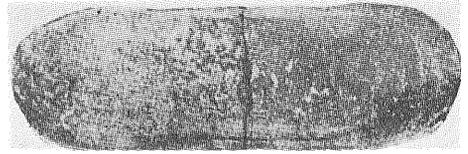


図50 *Cultellus* 属の1種 *Cultellus rectangulus* KANNO ×0.7 (KANNO 1956 より)

世から更新世にわたる一連の貝類群を含んでいる。それには海岸に近いものより深いところのものがあリまた堆積盆の縁辺部にはところによって不整合が認められる。後期漸新世から末期中新世にわたる西部地区および東北地区の貝類群の重要なちがいは 東北地区では温度の低下が続いたのに対して 西部地区ではいくつかの温度の低下期に続く大きな温暖化期があったことである。西部地区の著しい中新世の温暖化は カリフォルニア オレゴン およびワシントンで知られているものに似ているが Yakataga 地方の異常な中新世の温度低下は そこだけの現象のようである。Yakataga 累層堆積中に東北地区でみられた氷河環境は 後期鮮新世から初期更新世にかけて Tugidak 島まで西方にひろがった。東北地区の地層群中により深い水の群集があったことは 2地区の間に動物群のちがいを生ずる原因となった。

アラスカ湾岸地域の暖い水の動物群は ワシントン オレゴン およびカリフォルニアの貝類による階に対比できるが 内容的にはこれらと異なり 重要なアラスカ要素を含んでいる。Yakataga 累層および Tugidak 累層の冷水動物群は 土着性の 近代北太平洋のそして環亜北極性の要素からなっているので Yakataga 累層の下部にはアジア要素が知られているにも拘わらず 対比は困難である。これら両累層の後期鮮新世から前期更新世にかけての冷水動物群は ベーリング海進による一連の堆積物中の冷水動物群に対比される。鮮新・更新両世における強い緯度方向の温度勾配が アラスカ湾岸とベーリング海動物群との直接的な対比を困難にしている。後者は隣接する合衆国の同時代の貝化石を伴っている。

表11は アラスカ湾岸地方の貝化石を含む漸新統から更新統までの諸層と カリフォルニアおよび太平洋沿岸北西地方の貝化石に基づく諸階との対比に関する講演者の提案である。また 上に述べたアラスカの諸層の年代 水深 古水温 および古動物地理学的関係を取りまとめて示したのが表12である。

KILMER (Huboldt州立大学 カリフォルニア) の講演

は 北日本産の鮮新世の貝類の属の歴史に関するものであった。 それによれば 瀬棚累層 滝川累層 三戸層群 および津軽の鮮新統などを含む北日本の鮮新統から知られている海棲の二枚貝類および巻貝類には 全体で 137 属が知られている。 その中で 白亜紀の生き残り [Astarte, Nuculana, Yoldia(図51)など] は全属のおよ

そ 4分の 1 を占める。 これらはコスモポリタンでどこで発生したかよくわからない。 他の 4分の 1 の属 (Anadara, Olivella, Umbonium など) は 第三紀の前期に始まり 中新世に盛んであった分散を通じて 東テーチスから日本へ移住したものである。 テーチス系の属の中には 何回も日本へ分散してきたもの [Crenella

表11 アラスカ湾岸地方の新生界とカリフォルニアおよび大平洋沿岸北西地方の貝化石に基づく諸階との対比 (ALLISON 1976 より)

| M.Y. | Geological Period | 西海沿地方貝類階 | | アラスカ | | | | | |
|-------|-------------------|---------------------------|--|-------------|--------------|---|----------------------------|------------------|-----------------------------|
| | | Calif. form. stages, 1954 | Addicott, 1976 | Bering Sea | Cape Tachini | Port Moller, Unga, Popof Is. | Kodiak, Trinity Islands | Middleton Island | Yakataga - Lituya Districts |
| 50-55 | 鮮新世 | TUGIDAK | Modified from Weaver et al., 1944 and Durham, 1954 | Anvillian ? | | | | | |
| 50-55 | 鮮新世 | "San Joaquin" | Mocispian | Beringian | | | Tugidak Fm. | Yakataga Fm. | |
| 5-10 | 後新世 | DELMON-TIAN | "Etchegoïn" | | Tachini Fm. | unnamed | | | Yakataga Formation |
| 10-15 | 中期 | MOHNIAN | "Neroly" | | | Bear Lake Fm. (upper) | | | |
| 15-20 | 前期 | LUISIAN | "CierDo" | | | Unga Cgl. | | | |
| 20-25 | 前期 | SAUCE-SIAN | "Briones" | | | Mbr. marine Seldovian non-marine beds of Unga Cgl. Mbr. | Narrow Cape Fm, Kodiak | | Poul Creek Fm. |
| 25-30 | 後新世 | RELIZIAN | "Temblor" | | | | "Narrow Cape Fm", Sitkinak | | |
| 30-35 | 後新世 | ZEMOR-RIAN | "Vaqueros" | | | | | | |
| 35-40 | 始新世 | REFUGIAN | "Blakeley" | | | Stepovak Fm. | | | |
| 40-45 | 始新世 | | "Lincoln" | | | | | | |
| 45-50 | 始新世 | | "Keasey" | | | | | | |

表12 アラスカ湾岸地方の新生界の年代 水深 古水温および古動物地理学的関係表 (ALLISON 1976 より)

| 地層 | 年代 | 水深 | 水温 | 類似する動物地理区 |
|------------------------------------|---|--|--|---|
| TUGIDAK | Beringian to Anvillian (late Pliocene-early Pleistocene) | upper outer neritic | cold | North Pacific - Circumboreal |
| 西部 TACHILNI | "Jacalitos" to "Etchegoïn" | subtidal, inner neritic | cool temperate | North Pacific and western U.S. |
| 湾 UPPER BEAR LAKE | Wishkahan | inner neritic | warm temperate | Western U.S. and Asiatic |
| 岸 BEAR LAKE, UNGA CON-GLOM. MEMBER | late Newportian to early Wishkahan | subaerial to inner neritic | warm temperate | Western U.S. and Asiatic |
| NARROW CAPE (Kodiak) | Newportian | subtidal to neritic | outer tropical or warm temperate | Western U.S. and Asiatic |
| "NARROW CAPE" (Sitkinak) | Juanian | outer neritic | mild temperate | Western U.S. and Asiatic |
| 北 YAKATAGA (Middleton) | early Pleistocene (Pliocene-Pleistocene boundary near base) | lower inner neritic to upper outer neritic | cold | North Pacific - Circumboreal |
| 東 YAKATAGA | Newportian to Beringian/Anvillian | deeper to west; varied; inner neritic to uppermost bathyal (Kanno, 1971) | mild temperate (base only) to cool temperate, to cold? | endemic - North Pacific; some Asiatic in lower to middle part |
| 岸 POUL CREEK | Galvinian to Pillarian | varied; inner neritic to upper bathyal (Kanno, 1971) | outer tropical at base to mild temperate at top | Western U.S. and Asiatic |

(図52) *Spondylus*] もある。属の半分近くは 第三紀の初期と鮮新世の間に 北～西北太平洋地域のどこかで発生・進化したもの [*Neptunea*(図46) *Swiftpecten*, *Fortipecten*(図9)など] で その中には 日本近海で発生したものも含まれているであろう。また 少数の属 (*Trichotropis*, *Fusitriton* など) は 第三紀の中で数次にわたって 東北太平洋地域から日本の水域に移住してきたのかも知れない。

鎮西清高(東京大学)は 日本列島の新第三紀軟体動物群に関する多年にわたる研究の成果について講演した。それによれば 日本列島の新第三紀堆積物は2つの大きな堆積輪廻を示す一連の海成層によって特徴づけられている。貝類群の時空分布は 新第三紀の間 気候変化とともに堆積史によって支配され 生態学的類似性をもつ動物群が 異なった場所のいくつかの層準にくり返してみられる。この場合 同一の堆積相のところには 同一の または近縁な属の種からなる動物群がみられる。種の相違は進化による動物群の構成要素の置換によるものであろう。他方 暖・寒両流の動物群が新第三紀を通して認められる。

生態学的に同じ群集の周期的な出現に基づいて 日本新第三紀の貝類群の歴史は 前期中新世(26-16? × 10⁶

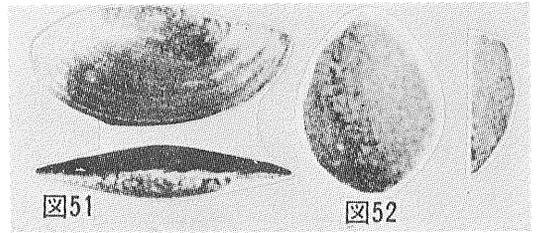


図51 *Yoldia* の1種 *Yoldia laudabilis* YOKOYAMA ×0.8 (UOZUMI 1955 より)

図52 *Crenella* 属の1種 *Crenella striatocostata* NAGAO ×1.3 (NAGAO 1928 より)

年) 中期中新世の初期(15±1×10⁶年) 後期中新世(12-6×10⁶年) および鮮新世～前期更新世(5-1×10⁶年)の4つの階に分けられる。後期更新世および現世は動物群史の第5かつ最後の階と考えられる。

[前期中新世] 貝化石の産出はローカルで 動物群の特徴ははなはだ明瞭でない。

沿岸水動物群 暖水(芦屋動物群): *Callista matsuraensis* (図53) - *Dosinia chikuzenensis* (図54) - *Glycymeris cisshuensis* (図55)(砂相) *Venericardia subnippopica* (図56) - *Angulus maximus* (図57)(泥相)。冷水(朝日動物群): *Mytilus tichanovitchi* - *Peronidia t-matsumotoi* - *Spisula onnechiuria* (図58)(砂相)。

大洋水動物群 冷水?: *Macoma optiva* (図59) - *Periploma besshoensis* (図60)(泥相)。

[中期中新世初期] 本期には暖い沿岸水群集が日本列島を被った。この群集は *Geloina*, *Telescopium*, *Vicarya* (図10) および *Conus* のような熱帯または亜熱帯要素によって特徴づけられている。冷水動物群は北海道北部および北～中部日本の沖合相にみられるだけである。

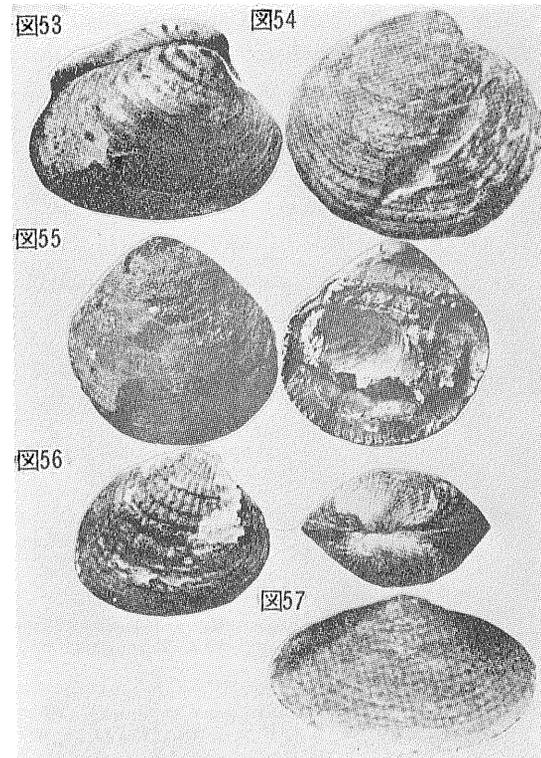


図53 *Callista matsuraensis* NAGAO ×0.6 (NAGAO 1928 より)

図54 *Dosinia chikuzenensis* NAGAO ×0.9 (NAGAO 1928 より)

図55 *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA ×0.9 (NAGAO 1928 より)

図56 *Venericardia subnippopica* NAGAO ×0.8 (NAGAO 1928 より)

図57 *Angulus maximus* (NAGAO) ×1.2 (NAGAO 1928 より)

図58

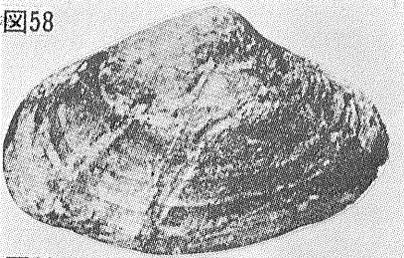


図59

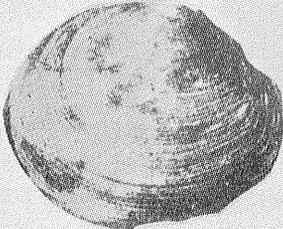


図60



図58 *Spisula onnechiuria* (OTUKA) ×0.8 (OTUKA 1940 より)

図59 *Macoma optiva* (YOKOYAMA) ×0.8 (YOKOYAMA 1923 より)

図60 *Periploma besshoensis* (YOKOYAMA) ×0.7 (YOKOYAMA 1924 より)

沿岸水動物群 暖水(門の沢動物群): *Batillaria yamanarii* (図61) - *Saxolucina k-hataii* - *Anadara daitokudoensis* (砂相 潮汐平底?) *Crassostrea gravitesta* (砂相 内潮) *Anadara ninohensis* (図62) - *Dosinia nomurai* - *Siratoria siratoriensis* (図63) (砂相 入江の水平底) *Succella minoensis* - *Venericardia siogamensis*: 図64 (泥相 入江?の水平底) *Nanaochlamys notoensis* (図65) - *Chlamys arakawai* - *C. nisataiensis* (礫底). 冷水(築別動物群): *Spisula onnechiuria* (図58) - *Mercenaria chitaniana* (図66) - *Mya cuneiformis* - *Neptunaeoomurai* (砂底).

大洋水動物群 冷水?: *Portlandia tokunagai* - *Malletia inermis* (泥相).

〔後期中新世〕 この時代には暖水系の種類が東北日本および日本海岸から消えた。これらの地区における浅海動物群は今日の温帯または亜北極帯地域のものに対照可能な種によって特徴づけられている。暖水系の動物群の分布は西南の日本の太平洋岸に限られている。

沿岸水動物群 暖水(掛川動物群): *Ammusiopecten iitomiensis* (図67) - *Paphia exilis* - *Joannisiella cumingi* (砂相) *Chlamys miuresis* (図68) (礫相). 冷水(塩原動物群 峠下動物群): *Crassostrea gigas* (泥相内潮帯) *Dosinia kaneharai* - *Laevicardium shiobaraense* - *Chlamys kaneharai* (砂相 入江の水平底) *Lu-*

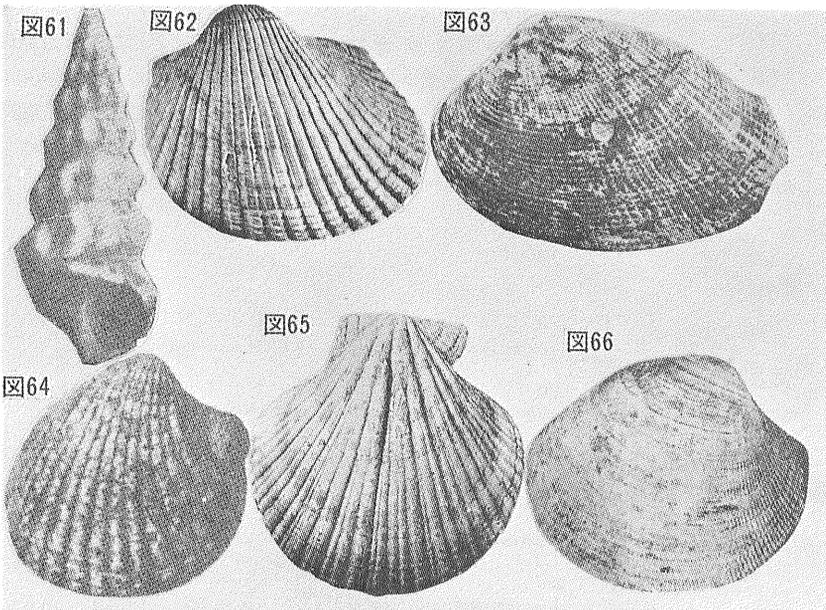


図61 *Batillaria yamanarii* MAKIYAMA ×1.2 (OTUKA 1934 より)

図62 *Anadara ninohensis* (OTUKA) ×0.8 (NODA 1966 より)

図63 *Siratoria siratoriensis* (OTUKA) ×0.8 (OTUKA 1937 より)

図64 *Venericardia siogamensis* NOMURA ×1.2 (YOKOYAMA 1925 より)

図65 *Nanaochlamys notoensis* (YOKOYAMA) ×0.5 (MASUDA 1962 より)

図66 *Mercenaria chitaniana* (YOKOYAMA) ×0.6 (HAYASAKA and UOZUMI 1954 より)

cinoma annulata (図69) - *Macoma optiva* (図70) (泥相 入江の水平底) *Chlamys cosibensis* (図71) - *Mizuhopecten kimurai* - *Kotorapecten yamasakii* (礫相).

大洋水動物群 冷水 (耶麻動物群 稚内動物群): *Serripes yokoyamai* (図72) - *S. groenlandicus* - *Conchocele disjuncta* - *Ancistrolepis mogamiensis* - *Buccinum* spp. (泥相).

[鮮新世~前期更新世] この時代の冷水動物群および暖水動物群の分布パターンは 後期中新世のものに似ていた。本州東北部および北海道には深い湾入がありそこには *Fortipecten* (図9) によって特徴づけられた動物群が棲息していた。

沿岸水動物群 暖水 (掛川動物群): *Ammusiopecten praesignis* (図73) - *Venericardia panda* (図74) - *Anadara castellata* (図75) - *Suchium suchiense* (図76) (砂相 開いた海岸? 近くの水平底)。冷水 (大桑-万願寺動物群): *Acila nakazimai* - *Glycymeris essoensis* (図77)

図67

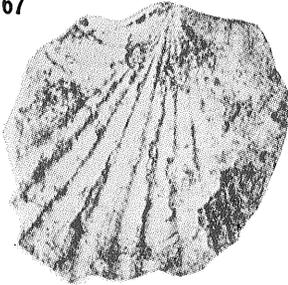


図68

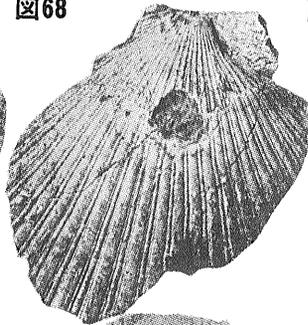


図69

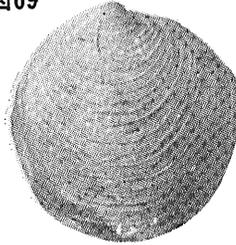


図70

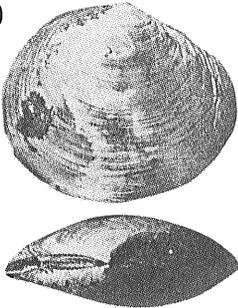
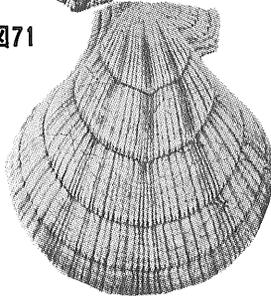


図71



- 図67 *Ammusiopecten iitomiensis* (OTUKA) × 0.5 (MAKIYAMA 1957 より)
- 図68 *Chlamys miurensis* (YOKOYAMA) × 0.5 (MASUDA 1962 より)
- 図69 *Lucinoma annulata* (REEVE) × 0.6 (YOKOYAMA 1925 より)
- 図70 *Macoma optiva* (YOKOYAMA) × 0.4 (YOKOYAMA 1926 より)
- 図71 *Clamys cosibensis* (YOKOYAMA) × 0.6 (MASUDA 1973 より)

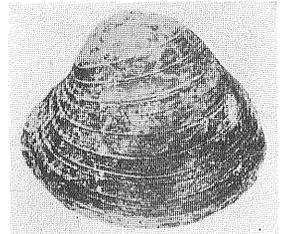


図72 *Serripes yokoyamai* OTUKA × 0.5 (NODA 1962 より)

図73

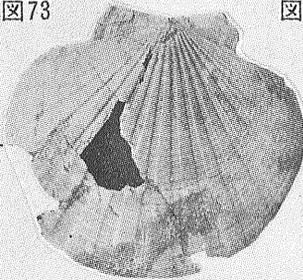


図74



図75

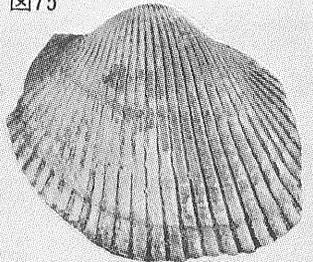


図76



図77

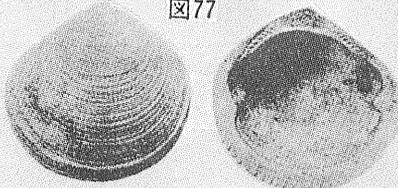
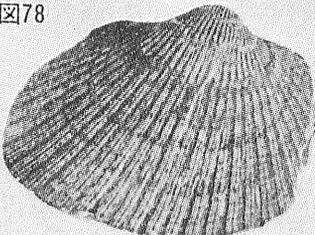
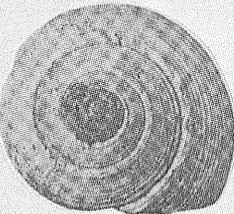


図78



- 図73 *Ammusiopecten praesignis* (YOKOYAMA) × 0.25 (MASUDA 1962 より)
- 図74 *Venericardia panda* (YOKOYAMA) × 0.6 (YOKOYAMA 1926 より)
- 図75 *Anadara castellata* (YOKOYAMA) × 0.8 (NODA 1966 より)
- 図76 *Suchium suchiense* (YOKOYAMA) × 0.9 (YOKOYAMA 1923 より)
- 図77 *Glycymeris gessoensis* (SOWERBY) × 0.5 (YOKOYAMA 1922 より)
- 図78 *Anadara uncula* (YOKOYAMA) × 1 (NODA 1966 より)

-*Anadara amacula* (図78) -*Turritella saishuensis* (図44) 砂相 開いた海岸? 近くの水平底) *Chlamys cosibensis* (図71) -*C. daishakaensis* (礫相). 内湾動物群 (竜の口動物群 滝川動物群): *Crassostrea gigas* (泥相 内潮帯) *Anadara tatsunokutiensis* (図79) - *Fortipecten takahashii* (図9) - *Pseudamiantis sendaica-Dosinia tatsunokutiensis* (図80) (砂相 入江の水平底) *Macoma tokyoensis* (図81) - *Lucinoma annulata* (図69) - *Mya japonica* (図82) (泥相 入江の水平底).

大洋水動物群 暖水 (掛川動物群): *Glycymeris ro-*

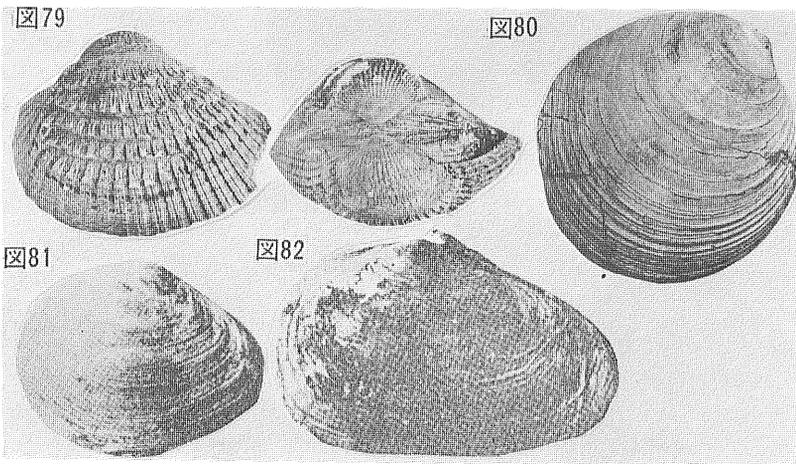


図79 *Anadara tatsunokutiensis* (NOMURA and HATAI) ×0.4 (NODA 1966 より)
 図80 *Dosinia tatsunokutiensis* NOMURA × 0.5 (MASUDA 1966 より)
 図81 *Macoma tokyoensis* MAKIYAMA × 0.8 (YOKOYAMA 1930 より)
 図82 *Mya japonica* JAY ×0.7 (YOKOYAMA 1926 より)

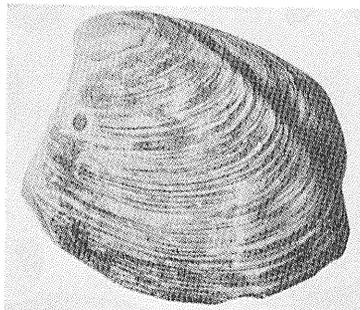
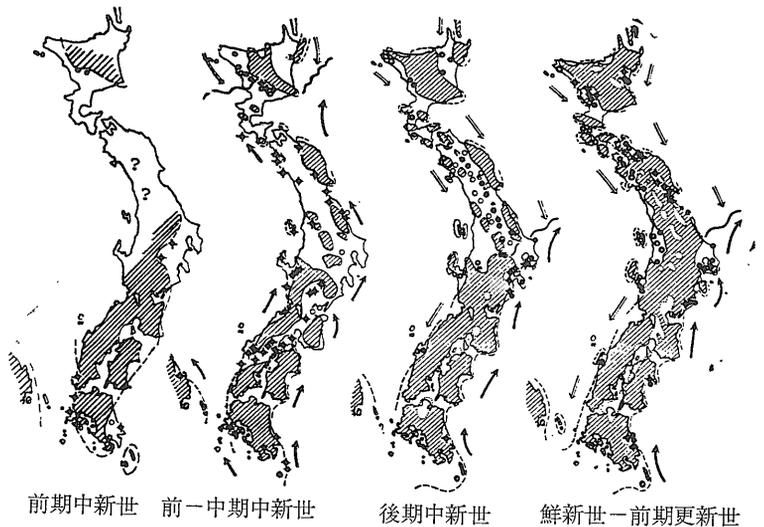


図83 *Conchocele disjuncta* GABB ×0.6 (YOKOYAMA 1929 より)

tunda-Venus foveolata (細砂相) *Nassaria magnifica-Fulgoraria hirasei-Lunatia plicispira* (粗泥相) *Limopsis tajimae-Yoldia similis* (細泥相). 冷水 (大桑-万願寺動物群): *Conchocele disjuncta* (図83) - *Nuculana robai-Retiplanes sadoensis-Propebella candida-Buccinum aniwanum* (泥相).

図84は講演者によって示された以上の4時代の日本の古地理図である。

土 隆一・茨木雅子 (静岡大学) の講演は 西南日本 (おもに掛川地方) の太平洋岸の後期新第三紀軟体動物群を 浮遊性有孔虫層序と関連させて述べたものである。それによれば 掛川地方のこの時代の地層群は 下位から 相良掛川 および曾我の3層群に区分される。相良層群の軟体動物群は *Amusiopecten iitomiensis* (図67) によって また 掛川層群のそれは *Amusiopecten praesignis* (図73) *Suchium*



前期中新世 前一中期中新世

後期中新世 鮮新世-前期更新世

暖水群集

- ◆ 沿岸水動物群
- 大洋水動物群

→ 暖水
 ⇨ 冷水

冷水群集

- ◆ 内湾動物群
- 沿岸水動物群
- 大洋水動物群

○ 陸

図84 中新世~更新世における日本の古地理図 (CHINZEI 1976 より)

suchiense (図76) およびおよそ50%の現生種を含む多くの熱帯および亜熱帯種によって特徴づけられている。曾我動物群は大体この地方の近海の現生種によって構成されている。掛川層群の熱帯要素はその終りに消失した。貝化石からみると相良 掛川 および曾我層群の年代は それぞれ後中新世 鮮新世 および更新世である。

この地方の後期新生代の地層群は 軟体動物群の変化によって 下位より 由比階 (Yuian 相良層群) 遠江階 (Totomian) 周智階 (Suchian) 結緑寺階 (Kechienjian これまで掛川層群) および湯山寺階 (Yuzanjian 曾我層群) の5階に分けられる。

- 由比階 相良動物群によって代表される。
- 遠江階 少数の掛川動物群の要素と相良動物群の残存者が共存する。
- 周智階 掛川動物群のアクメである。
- 結緑寺階 掛川動物群の一部が消失したほか わずかの変化が認められる。
- 湯山寺階 掛川動物群の残存者と全軟体動物群の90%を占める現生種が共存する。

Blow (1969) の浮遊性有孔虫帯のうち N. 19+20 N. 21 および N. 22 が それぞれ由比階上部 遠江階下部 および結緑寺階の最下部に認められる。また *Pulleniatina* (図2) の殻の巻き方向の顕著な変化が 由比階最上部 周智階下部 および湯山寺階最下部に認められる。以上に述べたことに地質柱状図および地層の帯磁方向の変化を加えて 講演者が結論的にまとめたのが図85である。

森下 晶 (名古屋大学) はウニ類の化石からみた日本の新第三系について講演した。それによれば 日本の新第三系からは 30属 50種 および6亜種という多くのウニ類の化石が知られている。生層位学的な価値があるのは *Astricypeus*, *Echinolampas*, *Brissopsis*, *Moira*, *Kewia*, *Echinarachnius*, および *Scaphechinus* の7属である。これらのうち 初めの5属は 日本では中部中新統 (西黒沢階) を示し 共産することもある。たとえば *Astricypeus* は瑞浪・備北両層群から *Kewia* とともに また名取・田野沢・布志名3層群から *Brissopsis* とともに知られている。*Astricypeus* は日本におけるこの階の指示者として重要である。本層の *A. manni integer*, *A. m. ambigenus*, および *A. m. minoensis* (図86) の3亜種が本階を示すことには疑問の余地がないが *A. manni* (図87) (現生種) は穴内累層のような後中新統に産する。カンパンウニの仲間の1つ

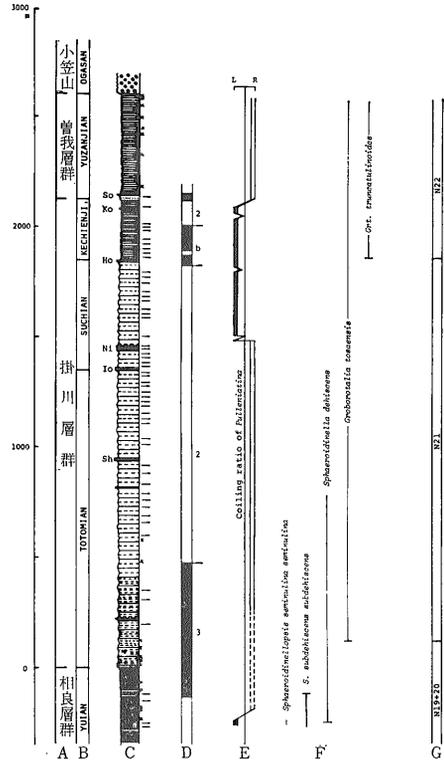


図85 掛川地方の後期新第三紀地層群の地質柱状図 (TSUCHI and IBARAKI 1976 より)

である *Echinarachnius microthyroides* は 日本では上部中新統 (音川階) を指示する。日本のこの仲間の代表者である *Echinarachnius mirabilis* (図88) は 後中新統の諸層から 近縁なものとともに広く知られている。日本の重要な新第三紀のウニ類の垂直分布は 表13に示すとおりである。

II-C. 脊椎動物化石

亀井節夫・岡崎美彦 (京都大学) の講演は 中新統の瑞浪層群の哺乳動物群と日本における新第三紀の哺乳動物に関するものであった。それによれば 平牧動物群は前期中新世の後期あるいは中期中新世の陸上の哺乳類を代表するものであり 戸狩動物群は同年代の海の哺乳動物群である。しかし これには異論もある。

ともあれ 平牧動物群は 犬科 *Gomphotherium annectens* (図89), *Anchitherium hypohippoides* (図90), *Paleotapirus yagii*, *Chilotherium pugnator* (図91), “*Chilotherium*” spp., “*Amphitragulus*” *minoensis*, 猪豚群 リス科 カメ目 およびワニ目からなっている。*Stegolophodon* (図92) はしばしば他地区の同年代層から見出されるので これを平牧動物群のリストに含めても

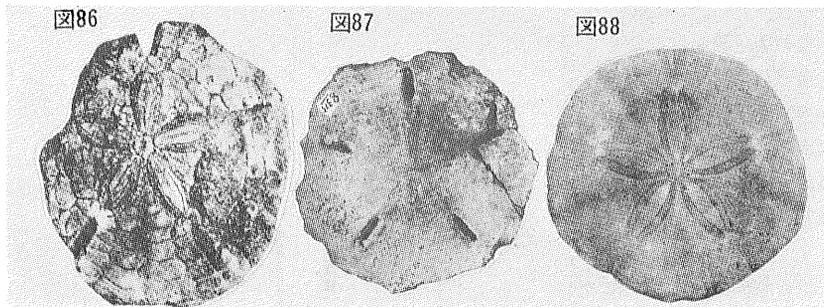


図86
Astriclypeus manni minoensis
MORISHITA ×0.4 (MORISHITA
1953 より)

図87
Astriclypeus menni VERRILL
×0.4 (NISIJAMA 1966 より)

図88
Echinarachnius mirabilis (A.
AGASSIZ) ×0.5 (NISIJAMA 1940
より)

表13
日本における重要な新第三
紀のウニ類の垂直分布
(MORISHITA 1976 より)

| | | | | |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|--------|
| <i>Astriclypeus manni integer</i> | ----- | | | |
| <i>Astriclypeus manni ambigenus</i> | ----- | | | |
| <i>Astriclypeus manni minoensis</i> | ----- | | | |
| <i>Echinolampas yoshiwarai</i> | | | | |
| <i>Brissopsis makiyamai</i> | | | | |
| <i>Moira obesa</i> | ----- | | | |
| <i>Kewia minoensis</i> | ----- | | | |
| <i>Echinarachnius microthyroides</i> | | ----- | | |
| <i>Astriclypeus manni</i> | | | ----- | |
| <i>Scaphechinus mirabilis</i> | | | | ----- |
| | | 中期中新世 | 後期中新世 | 鮮新世 |
| | | | | 更新世—現世 |

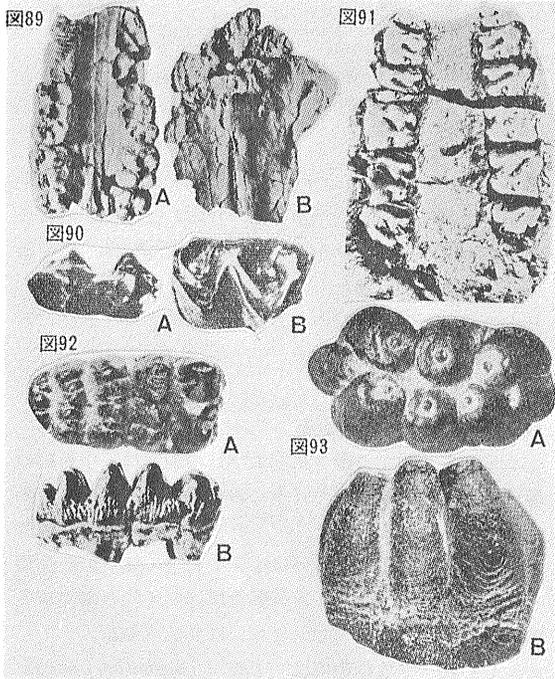


図89 *Gomphotherium annectens* (MATSUMOTO) ×0.1 A: 頭骨口蓋面 B: 頭骨脊面 (MATSUMOTO 1926 より)

図90 *Anchitherium hypohippoides* MATSUMOTO ×0.9 A: 左下第3小白歯内側面 B: 同咀嚼面 (SHIKAMA and YOSHIDA 1967 より)

図91 *Chilotherium pugnator* (MATSUMOTO) の上顎口蓋面 ×0.04 (MATSUMOTO 1921 より)

図92 *Stegolophodon* 属の1種 *Stegolophodon latidens* CLIFT ×0.2 A: 右上第1大白歯咀嚼面 B: 同内側面 (MATSUMOTO 1926 より)

図93 *Desmostylus japonicus* TOKUNAGA and IWASAKI ×0.5 A: 左上第2大白歯咀嚼面 B: 同外側面 (MATSUMOTO 1915 より)

よかろう。他方 戸狩動物群は *Desmostylus japonicus* (図93), *Paleoparadoxia tabatai*, *Eurhinodelphis* sp., 齒鯨亜目 鬚鯨亜目 その他からなっている。平牧動物群の構成員は水辺の森林地帯に生棲していたもので ユーラシア大陸の Burdigarian の哺乳動物と深い関係にある。また 戸狩動物群はおもに環北太平洋地域の海棲哺乳動物からなり 北アメリカの Tumbler 動物群との関係が密接である。

日本では *Desmostylus* および *Paleoparadoxia* は N. 8 に当る戸狩累層に初めて出現し N. 15 に当る上部中新統の下部までの広い存在区間をもっている。それらは北緯 35° 以南には分布しない。また この動物群の構成員には現在まで生きのびているものもある。これに対して 陸上の哺乳動物群の転換は 中新世以来しばしば起った。激烈な変化が起ったのは一般に“Pontian”であるが 日本の陸上の哺乳類については別でアジア大陸からの模式的な *Hipparion* 動物群の入国はまだ確認されていない。東南アジア型の哺乳動物は鮮新世に入って増加し中期更新世の前期 (38万年) までそれが続いた。東北アジアの温帯および亜北極帯の要素が入って来たのは前期更新世である。

長谷川善和 (国立科学博物館) は 本州および九州から産出した前期新第三紀の鳥の化石について講演した。

この講演で扱われたのは 飛ばない走禽類および水鳥と
考えられるものである。

講演者は 本州の2地点(福島県いわき市の浅貝累層
および山口県彦島の芦屋累層) および九州の2地点(北
九州市折尾の芦屋累層および伊万里市の畑津累層) から
18個の骨を採集した。6個の脛骨および2個の大腿骨
を含むこれらの骨は 大きさの異なる7個体のものでは
ある。折尾からは 腸骨 大腿骨 脛骨 跗蹠骨 およ
び橈骨のような重要な部分を伴う不完全な骨格が得られ
た。畑津累層産の標本は1つの頭骸骨を含み 目下分
類学的な研究が進められている。形態学的にみると
ここに述べた全標本は1つのグループに属すると思われ
る。講演者は 便宜上 大きさによってこれらをA
B およびCの3つのタイプに分けている。また 講

演者は貝化石によって 畑津累層は末期漸新世の Cha-
ttian に 浅貝累層も Chattian に そして芦屋累層は
Aquitanianに当るとしている。この考え方に立てば
A・Bの両タイプは同時代のものである。また これ
らの鳥は Chattian から Aquitanian に当る時代に 本
州および北九州に分布していたことになる。

以上の骨は多量の手綿組織をもち 空隙が少なく厚く
緻密であって まったく重い。形をみると 跗蹠骨は
ニュージーランドのモアに似ているが 含化石層はすべ
て海の堆積物である。これは これらの鳥が飛ばない
で海浜を走りまわっていたことを暗示する。大きさは
ペリカン程度であったろう。これらの鳥は全蹠目に属
することも考えられるが 新しい目の設立に値する可能
性もある。(以下次号)

新刊紹介

Explosion Seismology in Central Europe

本書は 1947年から最近までの 西ドイツを中心とした地域
で行なわれた 爆破地震による地殻と上部マントル構造研究の
資料と解析結果をまとめたモノグラフであり 採石場などの
爆破の観測からえられた資料が系統的に集められ解析された結
果が提示されている。これが本書の柱で 西ドイツに関して
2章 アルプスの地殻構造の特徴と 東ヨーロッパやアメリカ
の爆破地震・重力資料との比較に それぞれ1章があてられて
いる。さらに地殻や上部マントルの構造と密接な関係をもつ
地質構造と 地磁気・地電流・地熱・重力や岩石物性について
の記述に最初の2章があてられていて 現象相互の関連性にも
配慮がなされている。また 爆破地震の野外作業に関する資
料や技術についてもくわしく記述されていて 将来 再検討が
できるように配慮されている点も本書の特色であろう。

地震資料については タイム・スケールを一定にし 再解釈
するのに必要な資料をすべて盛りこんだために 刊行までに数
年を要したが この点が 最近刊行されているこの種のモノグ
ラフと異なるのだ と本書の編集者は誇らしげに書いている。

ともあれ ドイツには 爆破地震に関して MINTROP や
WIBERNET 以来の世界に誇る伝統が現在も息づいていて そ
れが本書のような立派なモノグラフを完成させたのだらう と
いう感じを抱かせる本である。なお本書は ドイツ地球物理
学会の刊行物でヨーロッパ地震学委員会の「ヨーロッパの地殻
と上部マントル構造 モノグラフ No.1」として刊行されたも
のである。(鈴木耐元)

書名 Explosion Seismology in Central Europe
著者 P. GIESE, C. PRODEHL & A. STEIN (ed.)
出版社 Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York
発行 1976年 サイズ 275×196mm 428頁 図284葉
その他 地図3葉
定価 23,360円
販売先 全国洋書取扱書店

地震と火山——新地学教育講座 2

本書は 地学団体研究会がその創立30周年記念事業の一環と
して企画した 新地学教育講座全16冊のうちの第2巻である。
すでに1955年に 同会が地学教育講座(全16分冊)の第6分冊
として同じ表題の「地震と火山」(佐佐木嘉和・勝井義雄・森
本良平分担執筆)を福村書店から出版しているが 本書には地
震学や火山学の方野における その後の進歩が取り入れられ
up-to-date な内容のものとなっている。

地震と火山との2章からなり それぞれ専門の研究者 大塚
道男と勝井義雄とが分担執筆している。第1章 地震は8節
からなり 地震観の変遷から説きおこし 地震波の計測とそれ
から得られる情報 例えば「動く震源」地震に伴う地盤変位・
津波・地下水の変化などの諸現象 地震の起こる場とその性質
について述べ 最後に地震予知への歩みを論じている。
第2章 火山は9節からなり 第1章と同じように火山観の変
遷から説きおこし 火山の噴火型式・噴出物・構造 特に前著
以後に注目されるようになった火砕流と 近年海洋域の研究の
進展に伴って興味をもたれるようになってきた水中噴火とその
産物 更に火山活動の場とその性質について述べ 火山と人間
とのつながり 火山観測と噴火予知で結んでいる。

本講座の性格上 紙数に制限があり 十分に言い尽されてい
ない面もあるが 本書を読みあるいは本書を通じて教育を受け
た人々の中から 地震学や火山学の基礎研究あるいは地震や噴
火予知の道へ進まれる人 またそのよき理解者のひとりでも多
くでられることを期待する。(一色直記)

書名 地震と火山——新地学教育講座 2
著者 大塚道男・勝井義雄
発行年月 1976年12月
出版社 東海大学出版会
東京都新宿区新宿3—27—4 東海ビル
電話03—356—1541
サイズ A 5版 166頁 世界の地震分布図・世界の火山分布ほか
図105 表13
定価 1,600円