中津層¹⁾の化石有孔蟲群について

— 日本新生代微化石層序學的研究其の 1 —

中 世 古 幸次郎*

澤 井 清*

(昭和23年12月10日受理)

I 緒 言

八王子市と厚木町の間に露出する中津層は *Umbonium obsoletum*, *U. conglomeratum*, *U. arenarium* 等の掛川地方の大日級上部の特徴ある貝化石を含んでいる。中津層の層序及び貝化石は鈴木好一により研究されているが有孔蟲化石については未だ知られていない。

我々は今回相模川流域の本層の完全な断面から池邊展生が採取した資料について有孔蟲化石を研究する機会を得たので本層を有孔蟲化石により分帯を行い、有孔蟲群から本層の堆積環境を推定し、又地質時代に對し2・3の考察を試みた。

この研究は槇山教授・池邊助教授の適切な御助言と、森島講師・丸橋正穂氏の有効なディスカッションに負うことが多く、研究方法については鈴木好一・北崎梅香兩氏に負うことが多い。本文に入る前にこれ等の方々に厚く感謝する次第である。

II 研究方法

今迄の有孔蟲研究は各人の意にまかせて採集した資料を取扱っている場合が多い。有孔蟲群を定量的に取扱い群聚の變化を詳しく知る爲にはこの様な資料の採集方法では不完全である。我々是有孔蟲研究用として特別な注意の下に採集された資料を取扱っている。層厚 10m を 1 単位とし、その間に含まれる地層の各部分から任意に出来るだけ多くの資料をとり、それをよく混合した合成資料をもつて 10m の層を代表させた。この方法でよく露出した標準断面について最下部より上部に至る迄完全に採集することができた。このような資料を 10g 宛 200 メッシュの篩で水洗し、残つたものの中から有孔蟲を摘出し、それぞれについて種の同定及び個體數を算定した。10g で個體數が少く、又群聚に明瞭さをかく場合には、更に 10g の資料を加えた。この研究に於いては底棲性のもののみについて種の同定を行い浮游性のものは個體數のみを算定し、種の同定は行わなかつた。こうして distribution chart を作り、これをもととして有孔蟲群聚を考えた。各資料の地點及び層序的位置は第 1 圖及び第 2 圖に示した。

III 有孔蟲群聚の概略

本層は有孔蟲群聚により 2 つの zone と 9 つの zonule に分ける事が出来る。取扱つた資料は 1 つの断面から採集したものであり、又この断面に含まれる層の上下關係は明かである故實際上各部層を

* 京都大學理學部地質學礦物學教室

1) 鈴木好一：神奈川縣厚木町北方の鮮新統 地質學雜誌 39, 1932. 今回採集調査によつて鈴木と池邊は前の層序區分の厚さにかなり變更を加え、又前に中津統と呼んだものを中津層と改めた。舊區分と新區分の關係は柱狀圖の左端に示してある。大塚・鹽田の兩部層（即ち中津層の上部）は角閃石を含む浮石粒と、角閃石結晶とを含むことが著しい。浮石の量と粒度はいろいろ變化している。中粒の浮石が多いときには岩石は凝灰質砂岩のような外觀を呈するが機械的な沈積物は泥岩である。以前に六倉層と呼んだ部分は凝灰質泥岩と凝灰岩との互層部であつて大塚部層から特に分ける必要は認めない。鹽田部層は特に凝灰質の著しい部分で石材として切り出されている。

相模川の段丘崖は非常に露頭がよく完全に近い採集を行うことができたが、地點 14 と 15 の間は小澤落部のある沖積地で、その間約 20 m は後で本文中にあるように重要な點であるが資料をとることができなかった。

地質學雜誌 第 55 卷第 650—651 號 昭和 24 年 11—12 月

time-stratigraphic unit と同様に取扱つて差支えない。ここに使用した zonule とは R. M. Kleinpell¹⁾ のもっている zonule の定義に従つたもので生態的でありかつ局地的である。

1) Zonule 1. (*Elphidium crispum* faunule)

不整合直上の小澤砂礫岩を代表し、一般に個體數及び種類は少ない。下部の地點 1・2 では有孔蟲化石はなかつた。

第1圖 資料採集地點

Elphidium crispum, *Quinqueloculina contorta striata*, *Spiroloculina grata*, *Pseudononion japonica*, *Cibicides wuellerstorfi* を産し, Nonionidae 及び Miliolidae が多い。

2) Zonule 2. (*Elphidium advenum*-*Pseudononion* faunule)

神澤互層下部を代表し此の群聚を含む地點は 5・6・7・8である。*Pseudononion japonica*, *P. tredecus* 及び *Elphidium advenum* を優勢種とし *Rotalia japonica*, *Cibicides lobatulus*, *C. wuellerstorfi*, *Quinqueloculina bicostata* を産する。

Zonule 1 の *Elphidium crispum* はこゝでは *E. advenum* に置き換えられている。一般に個體數多く *Pseudononion japonica*, *P. tredecus* が大部分を占めており Nonionidae に富んでいる。

3) Zonule 3. (*Cassidulina nakatsuensis*-*Uvigerina tenuistriata* faunule)

神澤互層中部地點 9 のもので zonule 1・2 とは趣を異にし, *Cibicidites refulgens*, *Cassidulina nakatsuensis* n. sp.²⁾, *Uvigerina tenuistriata* を優勢種とし *Elphidium crispum*, *Cibicides wuellerstorfi*, *Discorbis bradyi*, *D. orbicularis*, *Nonion scapha*, *Elphidium advenum* 等を含んでいる。この群聚に於いては他にみられない *Cassidulina* が個體數も種類も多い。*Cassidulina nakatsuensis* は *C. yabei* に類似しており、他の *Cassidulina* の種も北海道の瀬棚層のものに似ていて北方型を示している。この zonule の群聚が北方型を示しているのは當時寒流の影響が大きかつたものと思われる、貝化石の場合にも *Pecten yessoensis* の如き親潮型のものがあることがこれを証明する。

4) Zonule 4. (*Pseudononion tredecus*-*Elphidium subglanulosum* faunule)

神澤互層中部地點 10 のものであり *Pseudononion tredecus* を優占種とし *Elphidium subglanulosum* を優勢種とするものであるが他は個體數は少ない。*Quinqueloculina sinuatum*, *Q. bicostata*, *Cibicides wuellerstorfi* を産し zonule 1・2 と類似している。

貝化石は密集してレンズをなして産し海底ではきよせられた状態を物語っているが、有孔蟲化石にもその事実が明瞭にあらわれている。

5) Zonule 5. (*Pseudononion japonica*-*Eponides umbonatus* faunule)

神澤互層上部地點 12・13・14 のものであり *Pseudononion japonica*, *Eponides umbonatus*, *Cibicides lobatulus* が多い。一般に個體數は少ない。この zonule は zonule 6 より上の群聚も含み zonule

1) Kleinpell, R. M.: Miocene Stratigraphy of California, 1938

2) 新種の記載は別に發表する。

Nodosaria testa, *Nodogenerina intillaea*, *Cibicides lobatulus*, *C. wuellerstorfi*, *Robulus limbosus* 等を産する。地點28・29・31 は Miliolidae を産する。

9) Zonule 9. (*Rotalia sagamiensis*-*Bulimina maginata* faunule)

大塚凝灰質泥岩上部及び鹽田浮石質泥岩を代表し、地點 33 より 37 迄のものである。*Rotalia sagamiensis* n. sp., *Bulimina maginata* を優占種とし *Robulus limbosus*, *Cibicides wuellerstorfi*, *Bolivina robusta*, *Cibicides lobatulus* *Rectobolivina biforns* 等を産する。

zonule 7・8・9 の群聚は多少の相異はあるが類似した群聚である。zonule 6 から zonule 9 迄を *Rotalia sagamiensis* zone と呼ぶことにする。

IV 中津層の堆積環境

現生有孔蟲群の生態に對する知識は次第に増加して來たが、未だ不明の點が多く、特に我々が最も必要とする日本近海の open sea の littoral から neritic をへて bathyal に至る有孔蟲群の量的及び質的の變化は殆んど知られていない。それ故今日の知識を以て堆積物中に含まれている有孔蟲群による堆積環境の判斷は中々困難であり危険を伴うものであるが幸いにも本學に於いては森島正夫によつて目下日本近海の現生有孔蟲の量的の遺骸學的研究が行われており、又中津層は鈴木好一により貝化石が詳細に研究されているから、有孔蟲に比して比較的生態のはつきりしている貝化石を参照して考察すれば多少間違ひはなかろうと思われる。

Quinqueloculina bicostata zone は Nonionidae が多い。下部は Miliolidae を含みその群聚からみて littoral-sublittoral zone を示していると思われる。最上部は *Rotalia sagamiensis* zone 群聚を含み upper neritic Zone のものであろう。この zone には大日級上部の貝化石を含んでおり、一見黒潮型のように考えられるが鈴木好一の貝化石の研究によれば、むしろ親潮型に近いものが多い。有孔蟲群の方からいってもこのことがいえる。即ちこの zone の主體を占める *Pseudononion japonica*, *P. tredecus* は殆んど關東以北に分布しており、特に後者は北海道の瀬棚層から報告されたものでその分布は現生化石共に關東以北にしか知られていない。又中部では *Cassidulina* が多い。一方掛川地方の大日級の有孔蟲群は *Rotalia schroeterina*, *Operculina ammonoides* が多く *Cassidulina* は含んでいない。それ故相當水溫は低かつたと思われる。

Rotalia sagamiensis zone は *Burimina*, *Bolivina*, *Cyroidina*, *Nodosaria* が大部分を占めこの zone の最下部には *Cyclammina*, *Martinottiella*, *Haplophragmoides*, *Reophax* の様な砂質有孔蟲類を含んでいる。この zone に最も個體數多く普遍的に出る *Rotalia sagamiensis* n. sp. は房總半島の鹿野山層、三浦半島の大船層から出ている。又現生では相模灣から出る。一方この zone には *Cassidulina* は殆んど含まれておらず *Robulus*, *Planularina* の様な型のものを含んでいる。全般的にみてこの zone の有孔蟲群聚は現在森島正夫によつて研究中の相模灣の 200m 乃至 300m の深さにいる群聚に類似している。それ故この zone によつて代表される中津層上部は深さ 200m 乃至 300m の幾分黒潮の影響のあつた所の堆積物と考えられる。

以上のことは貝化石からの結論と全く一致するもので中津層の化石動物群は全體として黒潮型を含んだ親潮型の優勢な群聚であるということがいえよう。そして淺海性の下部の方がむしろ親潮型で深海性の上部の方がむしろ黒潮型に近いということは興味ある問題であると同時に中津層から出る掛川型の貝化石が化石層序學上の示準化石として用いられうる可能性を示している。

V 中津層の地質時代

近來有孔蟲化石が層序學上次第に應用され大きな役割を演じている。然し我國に於いてはこの方面の資料が不足であるから困難であるが中津層には相當特徴ある化石種を含んでいるので少しそれを利

用し中津層の時代について考察した。

Quinqueloculina bicostata zone は *Umbonium obsoletum*, *U. arenarium* *U. conglomeratum* のような大日級上部の貝化石を含み、この zone の特徴種 *Quinqueloculina bicostata* は天王砂岩、及び黄和田層中部より報告されている。それ故中津層下部は H_{1b} であることはほぼ間違いないであろう。

Rotalia sagamiensis zone の貝化石は深い海のもので時代の特徴になるものがまだわかつていない。

有孔蟲化石には *Planularia japonica*, *Parafrondicularia japonica*, *Plectofrondicularia nakatsuensis* n. sp., *Robulus submamilligerus* var. 等の特徴種を持つている。*Planularia japonica* は天王砂岩細谷層・土佐の唐の濱層・黄和田層から知られ H_{1b} から H_2 の下部を示す。*Parafrondicularia japonica* は細谷層より知られ、又本學教室標本中には三浦半島の大船層のものがあつて、その分布は H_2 に限られている。*Plectofrondicularia nakatsuensis* n. sp. は結縁寺層の *P. totomiensis* に類似しているが細かい點は異つてゐる。*Robulus submamilligerus* var. として浅野清が細谷層から報告されているがこれと同種と思われるものが上部中津層から出る。又中津層上部の有孔蟲群は細谷南郷層のものに類似している所が多い。

以上の事實から判断すると *Rotalia sagamiensis* zone によつて代表される中津層上部は細谷層乃至南郷層とほぼ同時代ではなからうか。

鈴木好一が中津層研究當初は下部中津層を掛川地方の天王砂岩に上部中津層を細谷、南郷層に對比していたが最近では中津層全體が大日級ではなからうかと考えている。然し貝化石からいつてそれを確證するものはない。

我々は上部中津層の有孔蟲群より考察しこれを細谷・南郷層に對比した方がだとうではなからうかと考えている。つまり上部中津層は H_2 の下部に入れた方がいいのではなからうかということである。然し有孔蟲の地質時代的分布及び地理的分布の資料不足は、現在有孔蟲化石により以上の事を斷言する事は出来ない。そしてこの問題を解決するためには掛川地方や三浦半島・房總半島に於いて今回とつたような方法で微化石層序學上の研究を行うことが必要である¹⁾。

Foraminiferal Fauna of the Nakatsu Formation

(Microbiostratigraphic study of the Cainozoic strata of Japan, series I)

(Abstract)

Kojiro Nakaseko and Kiyoshi Sawai

The foraminiferal samples dealt with herein were collected from the control section of the Nakatsu formation exposed on the River Sagami. Microbiostratigraphically, the Nakatsu can be subdivided into two zones, the lower, the *Quinqueloculina bicostata* and the upper, the *Rotalia sagamiensis*. Many of the species from the *Quinqueloculina bicostata* zone, which includes

1) 鈴木と池邊は最近中津層上部をも H_{1b} に入れた方がよいと考えている。その理由は中津層上部が角閃石を含む浮石に富むことと地點 19 に於いて *Sagurites* を産するからである。この角閃石を含む浮石は房總半島で西畑亞層群(黄和田層)、三浦半島で鎌倉亞層群に知られている。西畑亞層群からは *Umbonium suchiense* を産し、その上の秋元亞層群は *U. subsuchiense* を産する。有孔蟲については近く別に發表するが黄和田層の中部に *Quinqueloculina bicostata* zone があるからあるいは黄和田層の最上部は H_2 の最下部とした方がよいのかも知れぬ(池邊展生)。

five zonules, are known in shallow waters from the northern part of Japan, and this zone contains such megafossils as *Umbonium arenarium*, *U. obsoletum* and *U. conglomeratum*. *Rotalia sagamiensis* zone which includes four zonules, is characterised by the abundance of *Rotalia*, *Nodosaria*, *Burimina*, *Bolivina*, and *Gyroidina*, and contains many characteristic species such as *Planulteria japonica*, *Parafrondicularia japonica*, *Plectofrondicularia nakatsuensis* n. sp. and *Robulus submamilligerus* var. etc.. Judging from the above criteria, the Lower Nakatsu is considered to have been deposited in shallow and cold waters and the Upper Nakatsu in deeper and warmer water than the Lower. The writers think that the Lower Nakatsu is the upper part of the lower Pliocene (H_{1b}) and the Upper Nakatsu is the lower part of the middle Pliocene (H_2).

短 報

高橋英太郎：山口縣平群島鮮新統産 *Alnus pendula* Mats. (?) の雌花穂

山口縣大島郡平群島長崎の集塊岩中に夾まれる凝灰岩より多数の植物化石を産する。既に藤岡一男の研究があり、*Carpinus heigunensis* 及び *Sassafras Endoi* の記載をした。地質時代は上部鮮新世で、茂木・天草・麻績に近いフロラという。

新に山口師範學校河野通弘は、同校生徒の採集になる標本を筆者に呈示せられた。本標本は *Alnus pendula* Mats. (?) の雌花穂である。既に *Alnus* sp. の葉片化石は藤岡によつて報ぜられている。これには雌花穂が2個ある。それは卵形で長さ 2cm, 幅1.5cmある。種鱗は細い柄状をなし先端は少し膨れる。

第1圖 *Alnus pendula* Mats.
() × 1

本邦の鮮新世ないし洪積世の *Alnus* としては、鹽釜の *A. firma* S. et Z., 根白石の *A. hirsuta* Turcz., 鹽原の *A. hirsuta* var. *sibirica* Schneid., 花巻・玉里・堅田・下倉田・瀬戸多治見・山城盆地の *A. japonica* S. et Z., 根ノ白石の *A. maximowiczii* Call., 鹽原の *A. pendula* Mats., 江古田の *A. tinctoria* Sarg. がある。このうち花穂・果穂の知られているのは甚が少く、僅かに鹽原の *A. pendula* Mats. (?) の果穂があるのみである。*A. pendula* は北海道・北部及中部本州に現生する。日本名はヒメヤシヤブシである。

研究資料を寄せられた河野通弘氏に感謝する。