

# 房総半島，千畑礫岩層に含まれる有孔虫化石

Foraminiferal Fossils from the Senhata Formation, Bōsō Peninsula, Central Japan

石川 秀雄・八田 明夫\*・大木 良仁\*\*  
Hideo Ishikawa, Akio Hatta, Yoshihito Ōki

## Summary

The Senhata Formation is distributed in the southern part of Bōsō Peninsula, Central Japan. The formation consists of conglomerate containing cobblestones of various sedimentary rocks, igneous rocks and crystalline schists, and contains many foraminiferal fossils.

In this study foraminiferal fossils from the Senhata Formation were investigated geologically and paleontologically. The results obtained are as follows:

(1) Judging from the ranges of the planktonic foraminifera, the age of Senhata Formation may correspond with the middle part of N.17 to the latest of N.18 of Blow's zonation scheme (1969).

(2) The planktonic ratio of the assemblage and the benthonic foraminiferal fauna indicate the paleo-environment of the shallow water and inner bay conditions.

## 1. 緒 言

浮遊性有孔虫化石による地質時代の推定は、Bolli (1957)<sup>1)</sup> や Blow (1959)<sup>2)</sup> などによる研究以来、多くの研究者によって行われてきた。とくに Blow (1969)<sup>3)</sup> や Bolli (1970)<sup>4)</sup> によってまとめられた研究成果は各地の地質時代を知る上で重要なものとなっている。房総半島の新第三系においても、これについての研究は北部から中部地域にかけては Saito (1963)<sup>5)</sup> および Oda (1977)<sup>6)</sup>、また南端部地域については米谷(1972)<sup>7)</sup> によってなされている。一方、底棲有孔虫化石については、現生底棲有孔虫の生息域との比較研究から、堆積当時の環境を推定することも行われている (Ishiwada, 1964)<sup>8)</sup>

従来、房総半島南部に分布する新第三系、千畑礫岩層の地質時代は、これと同時異相である天津泥岩層上部の地質時代から推定されていたが、千畑礫岩層そのものの中からは、時代を指示する有孔虫化石は未発見であったため、その確認はなされていなかった。この度、筆者らは千畑礫岩層調査の際、礫岩の基質部から地質時代と堆積環境を指示する有孔虫化石を見出すことができたので、地質の概要と共に、その結果を報告する。

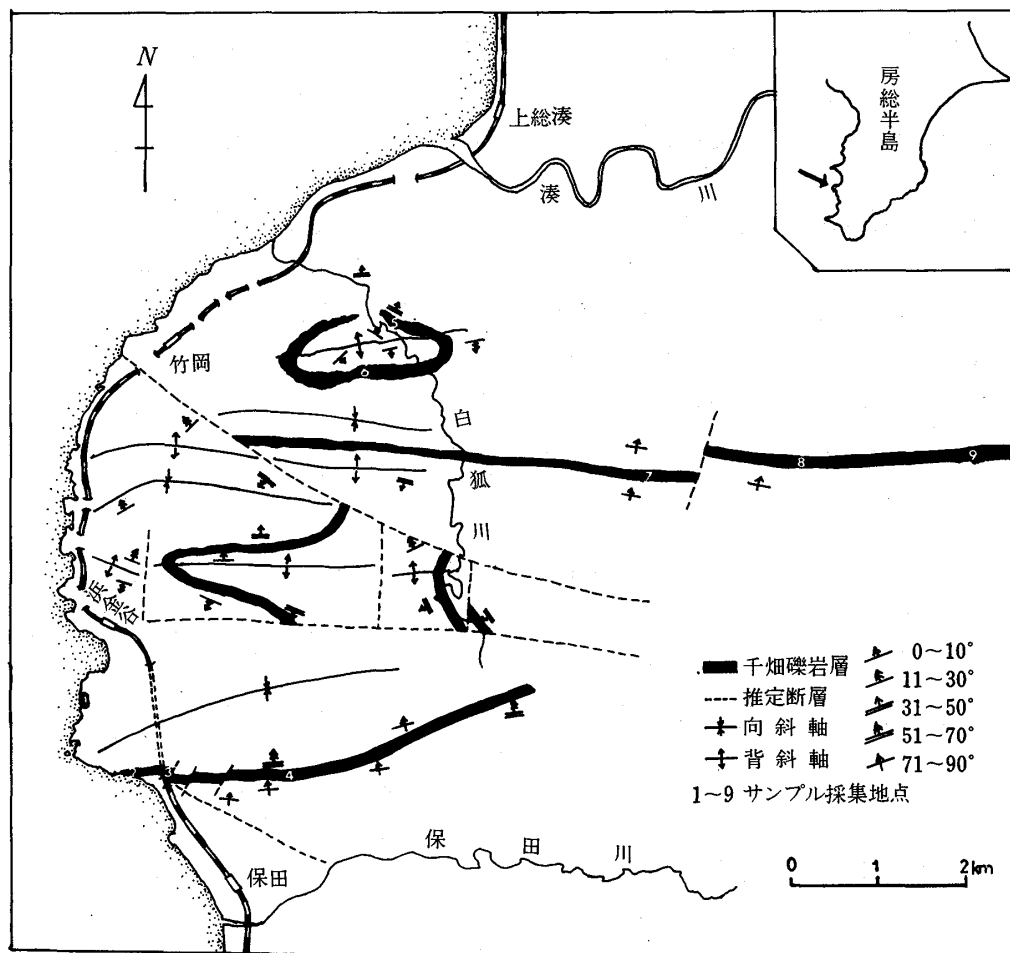
## 2. 千畑礫岩層の分布、堆積構造および岩相

房総半島南西部に分布する千畑礫岩層については小池 (1949)<sup>9)</sup> による命名以来、多くの研究者によって報告がなされている (遠藤, 1969<sup>10)</sup>; Mitsunashi et al., 1976<sup>11)</sup>; 徳橋 1976<sup>12)</sup>; 三梨ほか, 1979<sup>13)</sup>; O'hara and Ito, 1980<sup>14)</sup>; 中嶋ほか, 1981<sup>15)</sup> その他)。小池 (1949)<sup>9)</sup>

\* 千葉県立木更津東高等学校

\*\* 山梨県・榊町立豊小学校

による千畑礫岩層の定義では，“富津市千畑の湊川河底を模式地として，富津市南西部および安房郡北西部に分布し，東方の清澄砂岩層の最下部と同時異相の関係にあつて，岩相は黄灰色の凝灰質礫岩層である”とされている。その後の研究でも分布や岩相については，これと大きく変更されたところはない。しかし，層準に関する見解だけは若干の変更がみられる。すなわち，千畑礫岩層は東方において天津泥岩層の上部に連続していることがその後，明らかになった(三梨ほか，1979<sup>13)</sup>)。



第1図 千畑礫岩層の分布と試料採集地点

(地質図は遠藤(1969), O'hara and Ito (1980)を参照)

第1図は遠藤(1969)<sup>10)</sup>とO'hara and Ito(1980)<sup>14)</sup>による地質図に，この度の調査での採集地点を示したものである。図中，No.1からNo.9の地点のうち，No.2とNo.7の2地点で採集された試料から有孔虫化石を単体で取り出すことができた。各採集地点における地質概略は次の通りである。

No.1は明鐘岬の北側，不動岩の地点である。ここでは本層は25m以上の大きなブロックとして存在し，地層の走向・傾斜はN20°W，10°NEで周囲の稲子沢層の南傾斜とは構造上，大きく違っている。

No.2からNo.4までの地点は鋸山をほぼ東西に延びる向斜軸の南麓に位置している。No.2は不動岩の南で潮噴隧道の下である。この付近では断層が多く，地層の走向・傾斜もN50°W～N70°W，60°NE～80°NEと変化が大きい。ここでの層厚は海面上に露出している部分だけで

18 m 以上である。貝化石は含まれるが，No. 1 地点のような大型のものはなく，細片が多い。No. 3 地点は鋸山トンネル付近で，走向・傾斜は  $N60^{\circ}W, 70^{\circ}NE$  である。風化が著しく上位層と下位層との境界は明確でない。No. 4 地点は鋸山ダムの北で，走向・傾斜は  $N80^{\circ}E, 70^{\circ}N$  である。

No. 5, No. 6 は富津市竹岡で，白狐川沿いにはほぼ東西方向の背斜軸の部分が浸食を受けて盆地になった地点である。No. 5 地点では，千畑礫岩層と下位の天津泥岩層との接触面を観察できる。ここでは，礫は下位の天津泥岩層からのもので，高角度の不整合面に対してアバット状に堆積している。No. 6 地点は背斜構造の南翼で，下位の天津泥岩層とを連続して観察できる。ここでも礫は下位層の偽礫であり，地層の走向・傾斜は  $N80^{\circ}E, 23^{\circ}N$  である。No. 7 地点は相の沢で，千畑礫岩層と下位の天津泥岩層との走向・傾斜は，それぞれ  $N80^{\circ}E, 20^{\circ}N$  および  $N78^{\circ}W, 70^{\circ}N$  であり，両者は傾斜不整合の関係にある。No. 8 地点は相の沢の東方，鹿原しっぽらの北にあるトンネル内で，ここでは地層の風化がはげしく，走向・傾斜および下位層との関係は確認することはできない。No. 9 地点は鹿原の東で稲子沢である。湊川の支流の志駒川の河床と河岸で 4 m の層厚の千畑礫岩層を観察できる。上位の稲子沢層との関係は整合と考えられる。

千畑礫岩層の基質部は一般に砂質で固結度が高いが，No. 5 と No. 6 地点では泥質で固結度は比較的低い。また基質の色は一般に黄灰色～灰白色であるが，No. 7 地点では青緑色をしている。すべての地点で共通的に貝化石やサンゴ化石が含まれ，層厚は西海岸から内陸部にかけて次第にうすくなっている。

No. 5, No. 6 地点以外の硬質礫は，嶺岡層群および保田層群に分布する岩石がその起源となっているという説もあるが，No. 1 地点にみられる黒雲母花崗岩は現在の房総地域には分布していない。なお，田附治夫（私信）は，この地点で西南日本外帯の黒瀬川構造帯を特徴づける片麻状含ザクロ石角閃岩の礫を見い出しており，この度の調査で発見した黒雲母花崗岩と共に，千畑礫岩層の礫の供給源を考える上で興味深い。

### 3. 有孔虫化石

#### 3-1 試料処理

千畑礫岩層はチャート，硬質砂岩，火成岩などの円礫や泥岩の偽礫を細砂の基質で密に固結しているが，基質の薄片では多くの有孔虫化石を確認することができる。八田・前田・楡井（1978）<sup>16)</sup> は，さきに房総北部の船橋における地下 2,139 m 地点の結晶片岩直上に堆積した礫岩層を分解して，そこに含まれる有孔虫化石を単体で分離した。本研究の場合もこれと同様の処理方法を適用して良い結果を得た。千畑礫岩はチャートや硬質砂岩などの円礫部と基質との間に硬度差が存在し，礫に対し基質はやや軟い。したがって，礫岩に一軸圧縮を加え，基質部に細かな亀裂を生じさせ，そこに硫酸ナトリウムをしみ込ませて堆積物を分解することができる。硫酸ナトリウムの結晶後はロールミルに回転子を入れて細粒化させ，堆積物が分解した後，顕微鏡下で直接，有孔虫化石を検出した。

#### 3-2 有孔虫化石の種類

千畑礫岩層中には，次の浮遊性種と底棲種の各有孔虫化石が含まれる。

浮遊性種

*Globoquadrina altispira* (CUSHMAN and JARVIS),

- G. dehiscens dehiscens* (CHAPMAN, PARR and COLLINS),  
*Globorotalia crassula conomiozea* KENNETT,  
*G. multicamerata* CUSHMAN and JARVIS,  
*G. tumida plesiotumida* BLOW and BANNER,  
*Orbulina universa* D'ORBIGNY,  
*Sphaeroidinellopsis seminulina seminulina* (SCHWAGER),  
*S. subdehiscens suddehiscens* (BLOW)

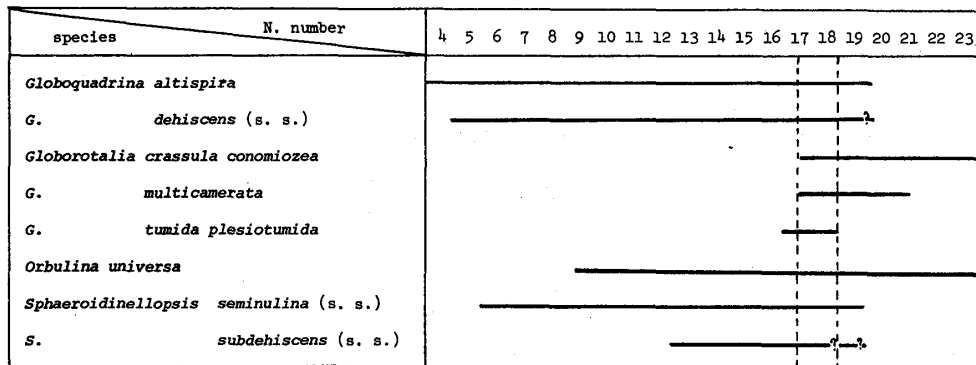
底棲種

- Cassidulina sagamiensis* ASANO and NAKAMURA,  
*Elphidium crispum* (LINNAEUS),  
*Hanzawaia nipponica* ASANO,  
*Quinqueloculina seminula* (LINNAEUS),  
*Gyroidina orbicularis* D'ORBIGNY,  
*Cibicides* spp.,  
*Melonis* sp.,  
*Lenticulina* sp.,  
*Pyrgo* sp.,

planktonic ratio は、No.2 地点で18.5%、No.7 地点で11.2%である。これら産出した各有孔虫化石に基づいて検討した千畑礫岩層の地質時代と堆積環境は次の通りである。

3-3 地質時代

Banner and Blow (1965)<sup>17)</sup>, Blow (1969)<sup>3)</sup>, Bolli (1970)<sup>4)</sup> および氏家 (1971)<sup>18)</sup> などによる浮遊性有孔虫分帯の研究を参考にして千畑礫岩層に含まれる浮遊性有孔虫の種としての range を示したものが第2図である。それぞれの種の生存期間は異なったものであるが、それ



第2図 千畑礫岩層に産出する浮遊性有孔虫の生存期間 (Blow, 1969;氏家, 1971より作図)

らが重なった期間が堆積時に共通して生存していた期間として示される。すなわち、*Globrotalia crassula conomiozea* と *G. multicamerata* は Banner and Blow (1965)<sup>17)</sup> による分類の N.17の中期に出現し、*G. tumida plesiotumida* はNo.18の末期付近で絶滅している。このN.17の中期からN.18の末期付近は、相対年代では Messinian から Zanclean にかけてであり、後期中新世末期から鮮新世初期にかけてということが出来る (Berggren, 1973)<sup>19)</sup> この地質時代は、

これまでに推定されていた千畑礫岩層の地質時代と大きく違うものではない。Oda (1977)<sup>6)</sup>によれば，千畑礫岩層と同層準である天津泥岩層上部は *Globorotalia tumida plesiotumida* Zone から *Pulleniatina primalis-Globigerina nephenthes* Zone (N.17~N.18) に当ることが示されている。また，O'hara and Ito (1981)<sup>14)</sup>は中新世後期であるとしている。

### 3-4 堆積環境

産出する底棲種は，*Cibicides* spp., *Quinqueloculina seminula*, *Hanzawaia nipponica* などが多く，ほかに *Elphidium crispum*, *Pyrgo* sp., *Lenticulina* sp. などである。

このうち，*Cibicides*, *Quinqueloculina* および *Elphidium* は浅海に多い属であり，*Hanzawaia nipponica* は前述の船橋の地下2,139mからの試料にも多く含まれていた種であり（八田・前田・楡井，1978）<sup>16)</sup>，砂礫質の堆積環境を好む種と考えられる。また planktonic ratio も11.2~18.5%であり，当時の堆積環境が内湾の浅海であったことが示される。

## 4. 結 論

以上の調査研究によって，次のように結論することができる。

(1) 千畑礫岩層の構成礫は，もっとも北部に分布する地域では下位の天津泥岩層起源の偽礫であるが，南部地域のものは硬質の各種堆積岩礫や火成岩礫が多い。とくに不動岩 (No.1地点) では現在の房総半島には，その起源を求めることのできない黒雲母花崗岩や結晶片岩の礫もみられる。

(2) 千畑礫岩層の地質時代は *Globorotalia crassula conomiozea* や *G. tumida plesiotumida* などが産出することから，N.17の中期からN.18の末期（中新世末期~鮮新世初期）であると考えられる。

(3) 千畑礫岩層の堆積環境は，浅海に多い種が多産することと，planktonic ratio が11.2~18.5%であることなどから内湾の浅い海であったと考えられる。

終りにのぞみ，本研究に際し，貴重な研究資料を御教示いただいた山口大学田附治夫教授および，図の清書をしていただいた千葉大学理学部地学教室の武藤朝子氏に対し，あつく御礼申し上げる。

## 参 考 文 献

- 1) Bolli, H.M. (1957) : Planktonic foraminifera from the Oligocene-Miocene Cipero and Lengua Formations of Trinidad, B.W.I. U.S. Nat. Mus., Bull., no. 215, P.97-123
- 2) Blow, W.H. (1959) : Age, correlation, and biostratigraphy of the upper Tocuyo (San Lorenzo) and Poz'on Formations, eastern Flalcón, Venezuela. Amer. Paleont., Bull., v.39, no.178, P.67-251
- 3) Blow, W.H. (1969) : Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. International conf. Planktonic Microfossils, 1st, Genova (1967), Proc., v.1, P.199-422
- 4) Bolli, H.M. (1970) : The foraminifera of sites 23-31, Leg 4. Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project, v.4. P.577-643
- 5) Saito, T. (1963) : Miocene planktonic foraminifera from Honshu, Japan. Tohoku Univ. Sci. Rep., 2nd ser. (Geol), v.35, no.2, P.123-209
- 6) Oda, M. (1977) : Planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Late Cenozoic sedimentary sequence, Central Honshu, Japan. Tohoku Univ., Sci. Rep., 2nd ser. (Geol),

V 48, no.1, P.1-72

- 7) 米谷盛寿郎 (1972) : 南房総地域の西岬累層・千倉累層・豊房累層の浮遊性有孔虫.  
岩井教授記念論文集 P.649-656
- 8) Ishiwada, Y. (1964) : Benthonic foraminifera of the Pacific coast of Japan, referred to biostratigraphy of Kazusa Group. Rept. Geol. Surv. Japan, No.205, P.1-45
- 9) 小池 清 (1949) : 房総半島中部の地質(II)(武蔵野累層群下半の層序). 東大立地研報No.3, P.1-6
- 10) 遠藤正夫 (1969) : 房総半島天羽町付近の地質. 地学研究, 20巻, 4号, P.99-106
- 11) Mitsunashi, T., Nakagawa, H. and Suzuki, Y., (1976) : Bōsō Peninsula. Guidebook for excursion 2, 1-CPNS. 82 P. Excursions subcommittee of 1-CPNS. Tokyo.
- 12) 徳橋秀一 (1976) : 清澄層HK層準フリッシュ型砂泥互層の堆積学的研究(その1). 地質雑82巻, 11号, P.729-738
- 13) 三梨 昂ほか (1979) : 東京湾とその周辺地域の地質. 特殊地域図(20), 10万分の1地質説明書  
地質調査所
- 14) O'hara, S. and Ito, M. (1980) : Molluscan fossils from the Senhata Formation in the Bōsō Peninsula. Prof. S. KANNO Mem. volume, P.121-136
- 15) 中嶋輝允・牧本博・平山次郎・徳橋秀一 (1981) : 鴨川地域の地質, 地質調査所
- 16) 八田明夫・前田四郎・楡井久 (1978) : 船橋地盤沈下観測井におけるボーリング・コアの有孔虫  
(その3)一基盤直上の堆積物中の有孔虫一. 千葉県公害研研究報告, 10巻, P.15-28
- 17) Banner, F.T. and Blow, W.H. (1965) : Progress in the planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Neogene. Nature, V.208, 1164-1166
- 18) 氏家 宏 (1971) : 上部中新統以上の浮遊性有孔虫分帯の現状と問題点(その1, その2, その3).  
石油技誌, 36巻, 5号, P.264-271, 37巻, 1号, P.14-22, 37巻, 5号, P.260-278
- 19) Berggren, W.A. (1973) : The Pliocene time-scale : Calibration of planktonic foraminiferal and calcareous nannoplankton zones. Nature, V.243, no.5407, P.391-397

#### Explanation of plate

- Fig. 1. *Globoquadrina dehiscens dehiscens* (CHAPMAN, PARR and COLLINS) x120  
 Figs. 2-3. *Globorotalia multicamerata* CUSHMAN and JARVIS 2. x120, 3. x120  
 Figs. 4-5. *Globorotalia crassula conomiozea* KENNETT 4. x60, 5. x60  
 Figs. 6-7. *Globorotalia tumida plesiotumida* BLOW and BANNER 6. x60, 7. x60  
 Fig. 8. *Orbulina universa* D'ORBIGNY x60.  
 Figs. 9-10. *Globoquadrina altispira* (CUSHMAN and JARVIS) 9. x60. 10. x60  
 Fig. 11. *Sphaeroidinellopsis subdehiscens* (BLOW) x120  
 Figs. 12-13. *Sphaeroidinellopsis seminulina seminulina* (SCHWAGER) 12. x60, 13. x60  
 Fig. 14. *Cassidulina sagamiensis* ASANO and NAKAMURA x60  
 Figs. 15-16. *Hanzawaia nipponica* ASANO 15. x60, 16. x60  
 Figs. 17-18. *Elphidium crispum* (LINNAEUS) 17. x60, 18. x60  
 Fig. 19. *Quinqueloculina seminula* (LINNAEUS) x60

Foraminifera from Senhata Formation

