

三浦市下宮田付近の初声層と宮田層の不整合

山口寿之・松島義章・平田大二・荒井章司・伊藤谷生・村田明広
町田 洋・新井房夫・高柳洋吉・尾田太良・岡田尚武・北里 洋

An Unconformity Between the Hatsuse and the Miyata
Formations in Shimomiyata, Miura City

Toshiyuki YAMAGUCHI, Yoshiaki MATSUSHIMA, Daiji HIRATA, Shoji ARAI,
Tanio ITO, Akihiro MURATA, Hiroshi MACHIDA, Fusao ARAI, Yokichi
TAKAYANAGI, Motoyoshi ODA, Hisatake OKADA, and Hiroshi KITAZATO

序

この報告では宅地造成のため作られた新しい露頭を記載する。この新露頭は京浜急行・三崎口駅の北北東およそ750mに位置する(図1)。ここでは三浦層群の初声層に更新世の宮田層が傾斜不整合で重なるのが観察される。初声層は粗粒砂岩中に厚さおよそ4.8mの含貝化石礫岩をはさむ。この礫岩は岩片および鉱物粒子のほとんどが火山噴出物起源であるという特異な特徴を持つ。この報告ではこの露頭における初声層および宮田層を詳しく記載し、またその堆積環境や時代についても触れる。

1. 露頭の記載

露頭は大規模な宅地造成のため、尾根が北東—南西方向に切り取られ出現したのり面で、幅約35m、高さ約8mである。露頭中央部には比較的平坦な不整合面が認められ、それを境に下部には傾斜した初声層があらわれ、上部には宮田層がほぼ水平に重なる(図2)。

1. 初声層 H (層厚約16m)

露頭での初声層は、岩相により三層に細分できる。本報告では下位よりそれぞれ Ha, Hb, Hc とする。この露頭での初声層の走向は北50°東で、30°の角度で北西に傾斜している。なお、この付近に分布する初声層は、三梨・矢崎(1968)によると初声層中部層準にあたるが、初声層の露出が断片的に見られるだけなので、はっきりしたことがつかめない。

(1) Ha層 (層厚約8m)

グラニユール大の円礫を含む乳黄色～黄褐色凝灰質粗粒砂岩からなり、*Chlamys miurensis*, *Glycymeris rotunda* などの貝化石が稀に含まれる。小型のサメの歯 *Chalcarinus* sp. ? も産出した。全般に層理面は不明瞭であるが、トラフ型およびディアゴナル型の斜交葉理の発達が良い。上部には軽石質凝灰岩層(層厚15

cm)を介在する。

(2) Hb層 (層厚約5m)

小円礫(最大粒径1cm)と貝化石が密集し、それらの間に岩片や結晶片の混じる中粒砂が充填している。全体的に緑灰色～暗緑灰色を呈す。小円礫と貝化石の含まれる割合が層準によって異なり、下位より礫の多い層(層厚50cm)、化石の多い層(層厚50cm)、礫の多い層(層厚40cm)、化石の多い層(層厚290cm)、化石の特に密集している層(層厚20cm)の五つの層に細分できる。礫は非常に良く円磨され、その岩質はほとんどが火山岩である(詳しくは後述する)。他方、産出する貝化石の大部分は *Glycymeris rotunda* であり、これらは層理面にはほぼ平行にならんでみえ、両殻のそろったものは少なく、他生的産状を示す(図3-2)。*Glycymeris rotunda* の他には、単体サンゴの *Flabellum* sp., フジツボ類の *Megabalanus rosa* が目立ち、少量の保存の悪い貝化石を含む(表1-2)。

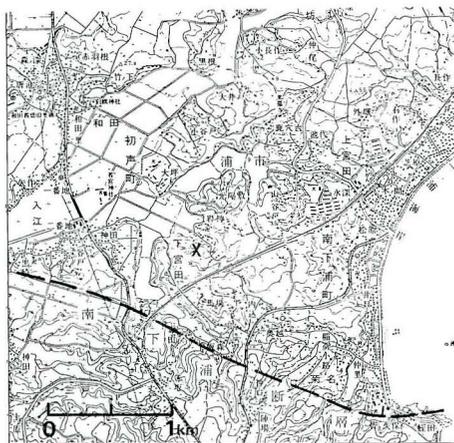
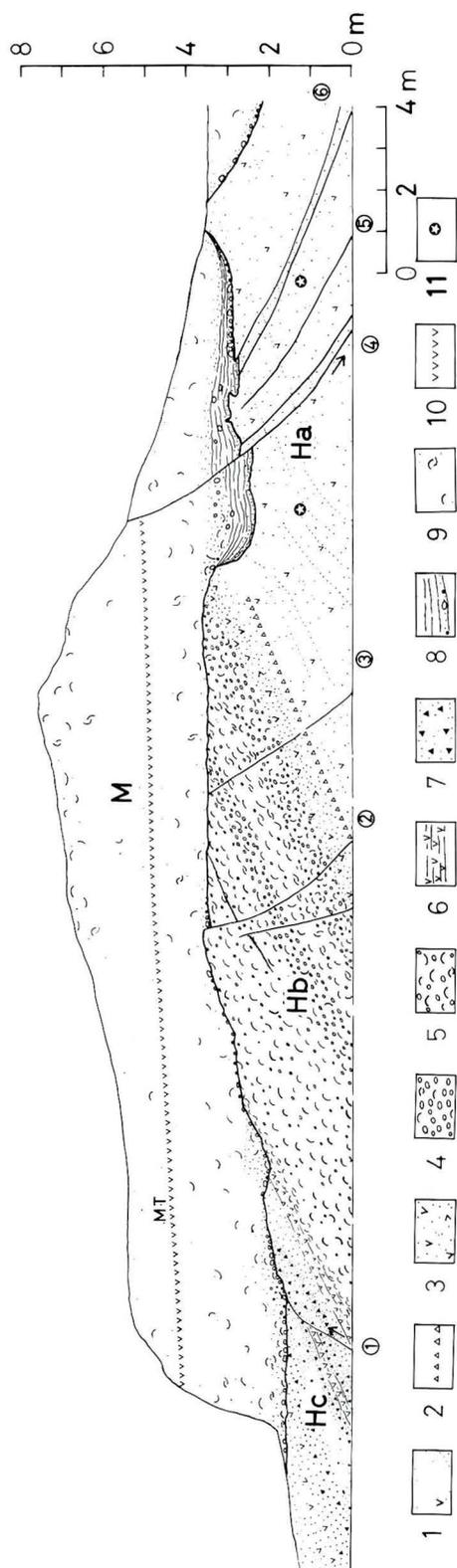


図1 露頭位置図(X)(国土地理院発行1/25,000地形図「浦賀」を使用した)



(3) Hc層 (層厚 3m以上)

主に黄褐色の凝灰質砂岩からなり、斜交葉理の発達した軽石質砂岩やスコリア質砂岩の薄層を数枚はさむ。

2. 宮田層 M (層厚約 4 m)

露頭で見られる宮田層は貝化石を含む粗粒砂～シルト質中粒砂からなる。本層は蟹江・大越(1981)の宮田層の上宮田凝灰質砂岩部層に相当する。ここでは宮田層は“島”状に突出した初声層にアバットして堆積している。不整合面にはグラニューール～ペブル大の扁平な良く円磨された基底礫が点在する。礫層は20～30cmの厚さで、礫質は粘板岩、チャート、礫岩、砂岩などからなり、丹沢山地を構成する岩石は礫としてほとんど見出されない。初声層由来と考えられる砂岩礫にはカモメ貝の穿孔が見られた。この礫層には貝化石の破片が見られるが、一般に保存が悪い。この露頭では初声層直上の宮田層は、露頭右端近くの初声層の侵食された凹みに泥の堆積をみる他は、礫を含む粗粒ないし中粒砂からなる。そのような比較的粗い堆積物はこのような“島”状の初声層の直上もしくはごく近接した地域に限られる。この露頭から南に約50mの崖では、ナンノ化石を豊富に含む泥質細粒砂に変わる。このような岩相の違いはここで示されるような宮田層堆積時の(海底)地形と深く関わっていたと思われる。この露頭での宮田層は、初声層にアバットしている部分および露頭の上方にあるテフラ層(MT)によって層理が確認される程度で、全体的に塊状である。それは古生物によるじょう(擾)乱(バイオターベーション)作用によるもので、生こん(痕)が多数見られる。MT層(岩石学的特徴は後に記す)はおおよそ10cmの厚さで、紫灰色の細粒軽石質テフラで、少量のスコリア粒を含む。今までに公表された論文では、宮田層に何枚かの鍵層としてのテフラ層が介在するという記載はあるが、いずれも十分な記載はなくMT層が、それらのテフラ層のどれと同一のものか決定できない。テフラ層による対比が層序解明の上で重要であることを考える時、このようなテフラ層の詳細な記載の必要性を痛感

図2 露頭スケッチ, Ha-c 初声層, M 宮田層, MT 宮田層中のテフラ層, ①～⑥断層, 1 凝灰質砂岩, 2 軽石質テフラ, 3 砂質凝灰岩層, 4 含化石細粒礫岩層(貧化石相), 5 含化石細粒礫岩層(富化石相), 6 粗粒テフラ層, 7 スコリア混り砂岩層, 8 泥岩層, 9 化石混り凝灰質砂岩層, 10 テフラ層, 11 有孔虫試料採集層準。

する。宮田層はここでは軟体動物に富み、他に腕足類、フジツボ類、海綿骨針などの大型の化石を含み、それらは主に沖合性のものからなる(表2-1)。

3. その他

露頭で見られた断層(図2の①~⑥に相当)の特徴を下に示す。

- ① N50° E, 80° NW 落ち ② N50° W, 70° S W 落ち
 ③ N54° W, 70° S W 落ち ④ N58° W, 84° S W 落ち
 ⑤ N68° W, 84° S W 落ち ⑥ N82° W, 80° S W 落ち
 ①を除き、②~⑥は同一傾向を示す。

この露頭の南側を走る南下浦断層はN55°W, 62°~64°N E 落ち(松島, 1976)で、これと比較すると②~⑥の断層は走向はほぼ同じであるが、傾斜は逆向きとなっている。

II. 初声層の礫岩の岩石学的記載

Hb 層の礫岩の薄片2枚でモード分析を試みた(表3)。火山岩(酸性, 中性, 塩基性)の区分は顕微鏡下の判定なので必ずしも厳密ではない。この礫岩は次のような特徴をもつ。

- (1)化石が多い(図3-B, C, D)。(2)基質は方解石, シリカ鉱物および微粒の黄鉄鉱からなる。(3)岩片は良く円磨され, 分級度は必ずしも良くない。(4)岩片は火山岩が圧倒的に多く, それらは比較的新鮮なものから変質したものまで様々である。火山岩は酸性から中性のもの(図3-Bには流紋岩, デーサイト, 安山岩が見られる)と塩基性のもの(図3-Cには玄武岩, 粗粒玄武岩が見られる)とがほぼ半々に近い。(5)鉱物粒としては石英, カリ長石, 角閃石は非常に少なく, 斜長石, 紫蘇輝石, 普通輝石が多く(図3-A), 少量の磁鉄鉱も存在する。輝石(紫蘇輝石・普通輝石), 斜長石はしばしば新鮮な褐色のガラスを包有し(図3-A, E), 新しい火山噴出物起源であることを示唆する。また輝石, 斜長石は不定形のものも多く, しばしばギザギザ(ragged)に方解石で置換えられている。時には自形を示すものもある(図3-F)。(6)超塩基性岩起源の蛇紋

表1 初声層の化石. 表1-1. Ha 層 (Hb 層の下3 m) の底生有孔虫類, 表1-2. 貝類などの化石 (va 非常に多い, c 普通, r 少ない), 表1-3. Ha 層 (Hb 層の下3 m および6 m) の浮遊性有孔虫類。

表2 宮田層の化石. 表2-1. 貝類などの化石, I. 産出頻度 (va 非常に多い, a 多い, c 普通, r 少ない) II. 基底部から産するもの(O), III. 基底部以外から産するもの(+), 表2-2. ナンノ化石(*)第三紀中新世からのリワーク。

表1-1

<i>Cibicides lobatulus</i>	va
<i>Glabratella subopercularis</i>	va
<i>Hanzawaia cf. nipponica</i>	a
<i>Amphistegina</i> spp.	a
<i>Cassidulina pacifica</i>	r
<i>Ehrenbergina pacifica</i>	r
<i>Astronionon umbilicatum</i>	r
<i>Heterolepa</i> sp.	r

表1-3

Hb層の下3m	
<i>Globorotalia monardii</i>	
<i>Globorotalia plesiotumida</i>	
<i>Sphaeroidinellopsis seminulina</i>	
<i>Globigerinoides obliquus</i>	
<i>Globigerinoides trilobus</i>	
Hb層の下6m	
<i>Orbulina universa</i>	
<i>Globigerinoides trilobus</i>	
<i>Globigerina woodi</i>	
<i>Sphaeroidinellopsis seminulina</i>	

表1-2

二枚貝類	
<i>Glycymeris rotunda</i>	va
<i>Chlamys miurensis</i>	r
<i>Amusium</i> sp.	r
<i>Venus</i> sp.	c
<i>Paphia</i> sp.	r
腕足類	
<i>Tristechotorochus</i> sp.	r
<i>Suchium</i> sp.	r
<i>Cypraea</i> sp.	r
サンゴ類	
<i>Flabellum</i> sp.	va
フジツボ類	
<i>Megabalanus rosa</i>	va
ウニのどげ	c
サメの歯	r

表2-1

瓶足類	I	II	III
<i>Dentalium (Antalis) septentrionale</i>	a		+
二枚貝類			
<i>Acila (Truncacila) insignis</i>	c		+
<i>Limopsis (Nipponolimopsis) azumana</i>	a		+
<i>Limopsis (Crenulilimopsis) crenata</i>	a		+
<i>Glycymeris (G.) vestita</i>	c		+
<i>Pseudogrammatodon dalli obliquatus</i>	r	o	
<i>Arca boycardi miyagensis</i>	r	o	
<i>Striarca</i> sp.	r	o	
<i>Modiolus (M.) modiolus difficilis</i>	c		+
<i>Wonia umbonata</i>	r	o	
<i>Lima zushiensis</i>	r	o	
<i>Pecten (Notovola) albicans albicans</i>	a	o	+
<i>Pecten (Mizuhopecten) tokyoensis</i>	a	o	+
<i>Aequipecten (Cryptopecten) vesiculosus</i>	r		+
<i>Venericardia (Megacardita) ferruginosa</i>	va		+
<i>Chlamys farreri farreri</i>	r		?
<i>Wenocardium (Keeneae) samarangae</i>	r		+
<i>Clinocardium</i> sp.	r		+
<i>Lucinoma concentricum</i>	c		+
<i>Dosinorbis</i> sp.	r		
<i>Saxidomus purpurata</i>	r	o	
<i>Mercenaria stimpsoni</i>	r	o	
<i>Hiatella orientalis</i>	r	o	
<i>Anisocorbula venusta</i>	r	o	
腕足類			
<i>Calliostoma</i> sp.	r	o	
<i>Tegula (Chlorostoma) pfeifferi</i>	r		
<i>Homalopoma amussitatum</i>	c	o	
<i>Lunella</i> sp.	r	o	
<i>Turritella (Weohaustator) nipponica miyata</i>	c		+
<i>Syphapatella walshi</i>	r	o	
<i>Tectonatica janthostomoides</i>	r	o	
<i>Cabestinaomorpha tubulata kiiensis</i>	r		
<i>Tonna luteostoma</i>	r		+
<i>Siphonalia fusoides</i>	c		+
<i>Fulgoraria</i> sp.	r		
<i>Mitrella (M.) bicincta</i>	r	o	
<i>Zeuxis squinjosus</i>	a		
<i>Paradrillia consimilis</i>	r		
<i>Pyrunculus phiatus</i>	r		
フジツボ類			
<i>Megabalanus rosa</i>	a	o	+
<i>Balanus rostratus</i>	c	o	+
<i>Semibalanus cariosus</i>	r		
瓶足類	c		
海綿骨針			

表2-2

<i>Calcidiscus leptoporus</i>
<i>Coccolithus pelagicus</i>
<i>Crenalithus dornicooides</i>
<i>C. productellus</i>
<i>Cricosphaera quadrilaminata</i>
<i>Emiliania annula</i>
(=Pseudoemiliania lacunosa)
<i>Gephyrocapsa caribbeanica</i>
<i>G. ericsonii</i>
<i>G. oceanica</i>
<i>G. protohuxleyi</i>
<i>Heloccosphaera carteri</i>
<i>H. hyalina</i>
<i>Sphenolithus abies*</i>
<i>S. moriformis*</i>
<i>Umbilicosphaera sibogae</i> var. <i>foliosa</i>

表3 初声層礫岩 (Hb 層) のモード分析結果。
(*) 2枚の薄片による。

	1*	2*
基質	35 %	30 %
貝殻 (化石)	6.3	8.8
火山岩(酸性~中性)	27	12
火山岩(塩基性)	18	22
結晶片岩	0.4	2.3
チャート	2.2	1.9
砂岩・頁岩	0.6	5.5
斜長石	8.7	8.1
紫蘇輝石	0.8	4.2
普通輝石	1.3	2.8
石英	0.4	0.5
その他	0.3	2.5
合計	101 %	101 %

岩片, クロムスピネル粒子はほとんど見出されない (1粒子の蛇紋岩片? あり)。

以上まとめると, 岩片, 鉱物粒子のほとんどが, 主として安山岩質から玄武岩質の火山噴出物起源であり, 超塩基性岩石および花崗岩などの深成岩起源のものはほとんど存在しない。また変成岩および堆積岩の岩片も非常に少ない。この特徴的な含化石礫岩は従来知られた初声層の特徴とはかなり異なる。この火山噴出物の起源や堆積の場を知るためには, 初声層の詳細な調査を必要とする。

III. 堆積環境

底生有孔虫類から見た初声層 Ha 層

初声層 Hb 層下 3 m (図2) の Ha 層の貝殻質砂岩より採集した底生有孔虫類 (表1-1) を調べた。

Cibicides, *Glabratella* および大型有孔虫の *Amphistegina* は潮下帯から 20~30m 程度の深さの岩礁地帯の海藻に着生している。また *Hanzawaia*, *Cassidulina* および *Astrononion* は数十 m 程度の深さの岩礁からさほど遠くない含泥率の低い貝殻質砂または粗粒砂の表面の礫・貝殻などに着生している。したがってこの底生有孔虫類は前者のより浅い“岩礁”性の有孔虫類が後者の有孔虫類の生息する場へ流れ込んだ混合群集と考えられる。この推定された生息環境の堆積相はこの化石有孔虫類を含む岩相と良く一致する。この群集は現在の海では伊豆七島のような火山島間の浅海の貝殻質砂に見られるそれと共通し, 化石群集では伊豆下

田の白浜層のそれとも共通する。

貝化石等から見た初声層 Hb 層

Hb 層の礫岩中に含まれる大型の貝化石類を 表1-2 に示す。数量的に多いものは, 前述のように二枚貝の *Glycymeris rotunda*, 単体サンゴの *Flabellum* sp. およびフジツボの *Megabalanus rosa* である。これらは数十 m から陸棚縁辺またはさらに深くまで分布する生息深度をもつ。しかし *Chlamys*, *Venus*, *Suchium*, *Cypraea* は潮下帯からせいぜい 20~30m 程度の深さに生息する。フジツボや *Chlamys* は岩礁からの流れ込みと考えられる。*Glycymeris* は少数の両殻そろった個体をみるが, 大部分は離殻して層理に平行に配列する他生的産状を示す。また *Glycymeris* は砂泥底に生息し, それは Hb 層のような礫岩でない。このように Hb 層の正確な環境解析はできないが, 沖合性の数十 m ~ 百数十 m 程度の深さで, 上部浅海, または岩礁から貝類の流れ込む環境を推定した。

貝化石から見た宮田層の堆積環境

主要な化石である貝化石は不整合面直上付近と, それより上の層準ではその種構成に違いがある。前者 (表2-1の II 欄) は主に潮間帯から 20~30m 程度の深さの岩礁に生息するものからなり, 殻が壊れていたり, 磨滅しているものが多い。これに対して後者 (表2-1の III 欄) は主に 20~30m 程度の深さから 100~120m 程度の深さの砂または砂泥底に生息するものからなり, 保存は良い。二枚貝類では *Modiolus* 数個体が集まって“株”を作っている (自生) のが観察された。さらに *Limopsis* 数の 2 種, *Pecten* の 2 種, *Nemocardium* および *Lucinoma* が合弁で見つかるものが多い。以上の点からこの宮田層は基底部付近では深さにして 20~30m までの岩礁に近接した砂底の環境を, そしてそれより上位の層準では深さ数十 m 前後の深さの砂, または砂泥底の環境を示す。

IV. 時代

浮遊性有孔虫による初声層の時代

浮遊性有孔虫試料は初声層 Hb 層の下 3 m (底生有孔虫試料と同じ) および 6 m の Ha 層より採集した (図2)。それらは表1-3 に示す種構成で特徴づけられる。

3 m 下の層準の種構成は ODA (1977) による浮遊性有孔虫の生層序では *Globorotalia tumida plesiotumida* 帯のそれに対応し, その時代は BLOW (1969) の N17, すなわち後期中新世を示す。

Hb 層下 6 m の Ha 層の浮遊性有孔虫類に関しては,

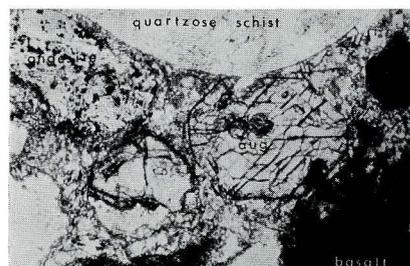
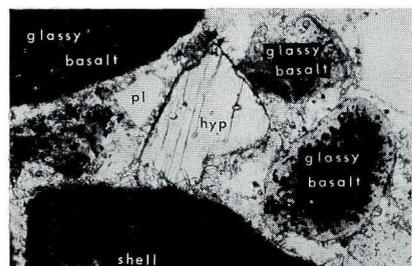
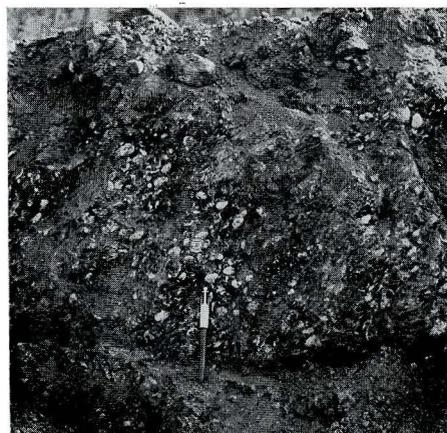
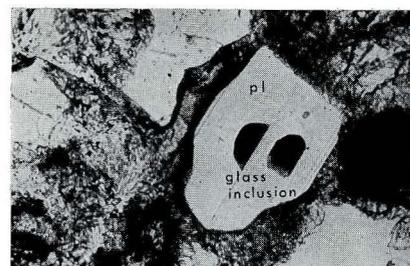
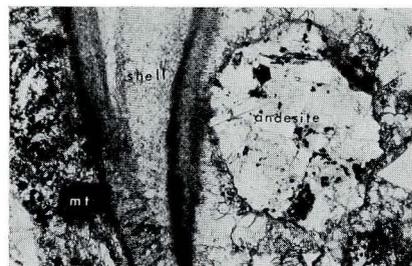
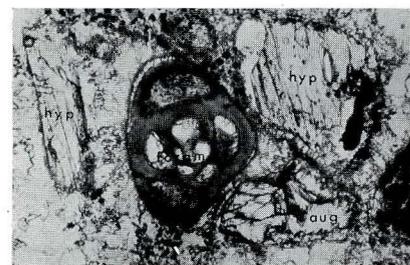
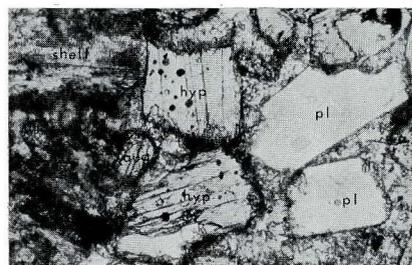
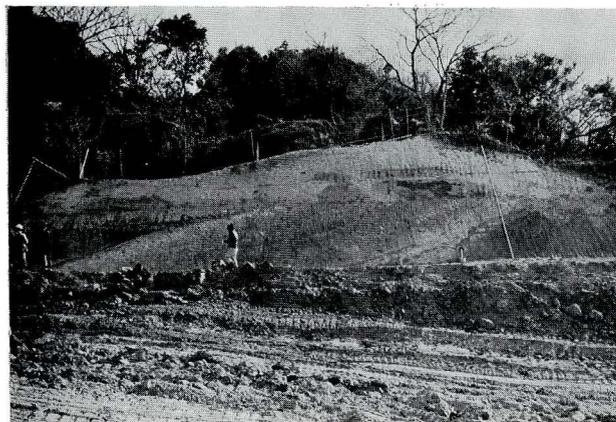


図3 1 露頭写真, 2 初声層含化石礫岩 (Hb層) 中の貝化石の産状, A-F 2の含化石礫岩の顕微鏡写真 (クロス・ニコル), pl 斜長石, hyp 紫蘇輝石, aug 普通輝石, mt 磁鉄鉱, 写真の長辺の長さ: A-D, F 0.69mm, E 0.28mm.

これだけの試料では確実な時代の決定はできない。

ナンノ化石による宮田層の時代

この露頭の南約50mに位置する宮田層の小露頭中の厚さ15cmの、テフラ層直下からナンノ化石用の泥質細粒砂を採集した。このテフラ層はMT層の下約5mの層準にあり、前者の層準付近の堆積物の方が後者のそれよりも細粒である。含まれる貝化石の種類組成はほぼ共通する。この泥質細粒砂には保存良好なナンノ化石が豊富に含まれている。その種名リストを表2-2に示す。これらのナンノ化石の *Sphenolithus* 2種は第三紀中新世からのリワークと考える。

Gephyrocapsa oceanica, *G. protohuxleyi*, *Emiliana annula* (これは *Pseudoemiliana lacunosa* と同じ), が共存すること, および *Calcidiscus macintyre*, *Helicospaera sellii*, *Emiliana huxleyi* が共存しないことが年代の決め手となる。この化石相はGARTNER(1977)の分帯で small *Gephyrocapsa* 帯あるいは *Pseudoemiliana lacunosa* 帯に相当すると思われる。したがって, この宮田層の時代は更新世の122万年前から44万年前の間と考えられる。

テフラ層による宮田層の時代

MT層は次の特徴を持つ。重鉱物組成: 斜方輝石 (Opx) > 単斜輝石 (Cpx) = 鉄鉱物 (Mt), 軽石ガラスの屈折率: 1.517~1.519 (モード1.518), Opxの屈折率(γ): 1.712~1.715, 軽石の粒径: 0.2~0.4cm, 軽石の色: 紫灰色, 軽石の発泡度: 良好, 斑晶の量: 普通。このMT層に類似のテフラ層は下末吉層から地蔵堂層までの時代に7枚知られているが, 多摩Eテフラ群(地蔵堂層相当層に対比)に介在するTE-6に最も良く類似する。この露頭の北北西約500mに位置する崖(大坪老人ホーム裏)に見られる宮田層中の3枚のテフラ層の最上部の軽石層は次の特徴を持つ。重鉱物組成: 角閃石(Ho) > Opx > Mt, 軽石ガラスの屈折率: 1.508~1.511, Opxの屈折率(γ): 1.706~1.710, Ho(n_2)の屈折率: 1.671~1.676。これは地蔵堂層下部の泉谷火山灰層(Iy)(杉原他, 1978)に類似する。これらのテフラ層はいずれも第一級の示標層とは言えないので, 宮田層の一部が地蔵堂層と対比される可能性をもつものの, なお今後検討の余地を残すと言える。

まとめ

初声層は浮遊性有孔虫からBlowのN17(後期中新世)を示す。初声層Ha層は底生有孔虫から数十mの深さの岩礁に近接した海底に, Hb層は貝化石等から数十m~数百数十mの深さの岩礁に近接した海底に堆積

したものである。Hb₂層の含貝化石礫岩は火山噴出物起源の種々の岩石からなり, 変成岩や堆積岩は少ないという特徴をもつ。礫の供給地や堆積様式は興味深い, その詳細は明らかでない。

宮田層はナンノ化石からGARTNERのsmall *Gephyrocapsa* 帯か *Pseudoemiliana* 帯に相当し, 中期更新世から若く見積っても44万年前を示す。テフラ層からは地蔵堂層中部(40万年前)相当層の可能性をもつ。両者の時代資料は比較的良く一致する。宮田層は不整合直上では岩礁に近接した水深20~30mまでの深さで, またそれ以上の層準では数十m前後の深さで堆積したものと考えられる。

この報告は次のような分担でまとめた。現地調査(山口, 松島, 平田, 荒井, 伊藤, 村田), 大型化石(松島, 山口), 浮遊性有孔虫(高柳, 尾田), 底生有孔虫(北里), ナンノ化石(岡田), 岩石(荒井), 火山灰層序(町田, 新井), まとめ(山口, 松島)。

文 献

- BLOW, W. H. 1969 Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy. in BRÖNNIMANN, P. and H. H. RNEZ (eds.), Internat. Conf. Planktonic Microfossil, 1st., Geneva (1967), Proc. 1 199-422.
- GARTNER, S. 1977 Calcareous Nannofossil Biostratigraphy and Revised Zonation of the Pleistocene. Mar. Micropaleont., 2 1-25.
- 蟹江康光・大越 章 1981 三浦半島, 宮田台地の第四系. 横須賀市博研報, (28) 57-77.
- 三梨 昂・矢崎清貴 1968 「三浦半島」日本油田・ガス田図, 6 地質調査所.
- 松島 義章 1976 三浦半島の南下浦断層の新露頭. 地質雑, 82 (3) 211-214.
- ODA, M. 1977 Planktonic Foraminiferal Biostratigraphy of the Late Cenozoic Sedimentary Sequence, Central Honshu, Japan. Sci. Rept. Tohoku Univ., sec. ser. (Geol.), 48 (1) 1-72.
- 杉原重夫・新井房夫・町田 洋 1978 房総半島北部の中・上部更新統のテフロクロノロジー. 地質雑, 84 (10) 583-600.
- (山口寿之: 千葉大理学部地学, 松島義章・平田大二: 神奈川県立博物館, 荒井章司: 筑波大地球科学系, 伊藤谷生・村田明広: 東京大理学部地質学, 町田洋: 都立大理学部地理学, 新井房夫: 群馬大教育学部地学, 高柳洋吉・尾田太良: 東北大理学部地質学古生物学, 岡田尚武: 山形大理学部地球科学, 北里洋: 静岡大理学部地球科学)