

城ヶ島南西部にみられる三崎層の層相

平 田 大 二・相 原 延 光・猪 俣 道 也

Rock Facies of the Misaki Formation in the Southwest
Area of Jogashima Island, Kanagawa Prefecture.

Daiji HIRATA, Nobumitsu AIHARA and Michiya INOMATA

はじめに

三浦半島南部に分布する新第三系の三浦層群には多量の火山碎屑物が含まれているにもかかわらず、その岩石学的性格は必ずしも明確ではない。筆者らは、それを明確にするために調査研究を進めており、既にその予察的結果の一部について報告した(平田ほか, 1984a; 1984b; 1986など)。

今回は、三浦半島南端の城ヶ島南西部隆起海食台にみられる三崎層について、調査過程で作成した詳細な地質柱状図を基に、その岩相・堆積構造・生痕化石・鍵層などの層相を記載し、それらの垂直的变化について従来の研究(例えば長沼ほか, 1985など)との比較をまじえ報告する。なお本報告の骨子は、日本地質学会第92年学術大会(山口大学)において発表した(平田ほか, 1985)。本研究を進めるにあたり、文部省科学研究費補助金(課題番号; 60740468)の一部を使用した。

層相記載

三崎層全体については赤嶺ほか(1956)など従来より数多く報告があり、本地域(図1)については、最近では長沼ほか(1985)などの詳細な報告がある。

本地域の三崎層は、北西-南東方向に軸を持つ向斜構造とそれを寸断するように発達する小断層群により、モザイク状に入り組んだ地質構造をしている。しかし、4ルート(A-B, C-D, E-F, G-H)(図1)において丹念に調査した結果、西から東にむけて下位より連続した地質柱状図を作成できた。今回は、各ルートの詳細な層相については各柱状図(図2,

3, 4, 5)に表し、全体については以下にまとめた。

層位関係: ルートにより重複はあるが、下位よりA-B, C-D, E-F, G-Hの順に重なる。

層 厚: 各ルート毎の層厚は A-Bでは 15 m 72 cm, C-Dでは 11 m 41 cm, E-Fでは 46 m 33 cm, G-Hでは 56 m 46 cmである。重複部分を除く本地域の三崎層の全層厚は約 110 mである。

岩 相: 本地域の三崎層の岩相については以前報告した(平田ほか, 1984)が、本報告では以下のように再区分した。以後本報告では略記号で表す。

sl-1: シルト岩 sl-2: 火山礫まじりシルト岩
fs-1: 細粒砂岩 fs-2: 火山礫まじり細粒砂岩
fs-3: 火砕質細粒砂岩
ms-1: 中粒砂岩 ms-2: 火山礫まじり中粒砂岩
ms-3: 火砕質中粒砂岩
cs-1: 粗粒砂岩 cs-2: 火山礫まじり粗粒砂岩
cs-3: 火砕質粗粒砂岩 cgl: 火砕質礫岩
T: 細粒凝灰岩または凝灰質シルト~細粒砂岩

なお、fs-3・ms-3・cs-3・cgl層は従来のスコリア質層に相当する。また、スランプ堆積層の用語については、小島(1980; 1981)を参考にした。

{sl-1層} 火山碎屑物を含まないシルト岩層。色調は灰白色、淡褐色、灰紫色。A-Bでは約13%, C-Dでは約4%, E-Fでは約3%, G-Hでは約0.5%を構成する。層厚2~40cm。灰紫色の層は他の層よりも硬くチリメン状のクラックが発達している。平行葉理が発達する層もある。累層関係は下位のcgl, cs, ms, fs, sl-2層から漸移することが多い。fs-1層との互層も認められる。上位に重なるfs層とスランプ褶

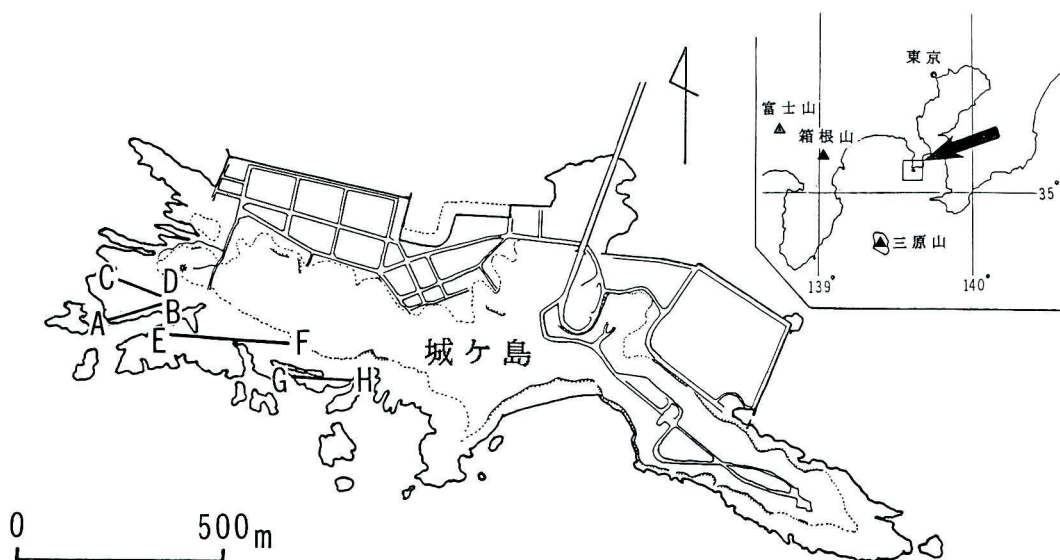


図1 調査地域と柱状図作成ルート

曲層を形成する場合もある（例えば SN.11の層）。

〔sl-2 層〕 スコリアや軽石などの火山礫を含むシルト岩層。A—Bでは約8%，C—Dでは約25%，E—Fでは約21%，G—Hでは約20%を構成する。層厚2～50cmの層が多いが60～100cmの層もある。厚い層にはレンズ状に挟まれるスコリアや軽石、ゴマシオ状凝灰岩の薄層、スコリア粒のノジュールなどが認められる。累層関係は下位のcgl, cs, ms, fs 層に漸移的に重なることが多い。fs-1, sl-1 層との互層も認められる。スランプ褶曲層も認められる（例えば SN.1410の層）。

〔fs-1 層〕 火山碎屑物を含まない細粒砂岩層。A—Bでは約7%，C—Dでは約3%，E—Fでは約3%，G—Hでは約0.9%を構成する。層厚は1～20cmであるが10cm以下の層が多い。平行葉理，斜交葉理などが発達する層もある。累層関係は下位のcgl, cs, fs 層などから漸移し，上位のsl 層に漸移することが多い。sl-1 層と互層をなす場合や，cgl, cs-3 層の直下に灰色で硬い薄層（層厚1～3cm）として伴う場合もある。sl-1, cs-1 層とのスランプ褶曲層も認められる。

〔fs-2 層〕 スコリア，軽石などの火山礫（径最大10mm）を含む細粒砂岩層。A—Bでは約20%，E—Fでは約7%，G—Hでは約3.5%を構成する。C—Dでは認められなかった。層厚は2～50cmの層が多いが，120cmに達する層もある。斜長石片や黒から褐色で未発泡の火山ガラス片を含むこともある。軽石，スコリ

ア粒のノジュールを多く含む層もある。累層関係は下位のcgl, cs, ms 層などから漸移し，上位のfs-1, sl-1, sl-2 層に漸移することが多い。fs-1, sl 層などと互層をなすこともある。上位に重なるfs-3 層とのスランプ褶曲層も認められる。

〔fs-3 層〕 主に細粒の火山碎屑物からなる細粒砂岩層。色調は暗灰～黒色。A—Bでは約4%，C—Dでは約4%，E—Fでは約0.5%，G—Hでは約0.3%を構成する。層厚は1～30cm。斜長石片や輝石片などの結晶片や火山ガラス片，軽石やシルト岩の礫を含む層もある。E—F 層準より赤色岩片が含まれてくる。累層関係は下位のcgl, cs 層から漸移し，上位のfs-2, sl-2 層に漸移することが多い。cgl, cs-3 層などの直下に，均質で硬い灰色の薄層（層厚1～2cm）として伴うことがある。平行葉理，斜交葉理の発達する層もある。

〔ms-1 層〕 火山碎屑物を含まない中粒砂岩層。A—Bでは認められず，C—Dでは約1%，E—Fでは約0.5%，G—Hでは約0.9%を構成するにすぎない。層厚は1～10cm。累層関係は，下位のcs 層から漸移し上位のsl 層に漸移する級化構造を示す層，また逆に，下位のfs 層から漸移し上位のcs 層に漸移する逆級化構造を示す層もある。クラックの発達したsl 層（灰色）に挟まれることもある。平行葉理が発達する層もある。上位に重なるcs-3 層，あるいは下位のfs 層

との境界が不規則になってフレーム構造を示す場合がある。

〔ms-2層〕 スコリア(径1~5mm, 最大4cm)や軽石(径1mm)などの火山礫を含む中粒砂岩層。A—Bでは約4%, C—Dでは約3%, E—Fでは約3.5%, G—Hでは約1.3%を構成する。層厚は3~90cmである。斜長石片や火山ガラス片を含む層もある。累層関係は下位のcgl, cs, ms層から漸移し, 上位のfs-1, sl-2層に漸移する級化構造を示すことが多い。また, 下位のsl-1層から漸移して上位のms-3層に漸移する逆級化構造を示すこともある。sl-1層中にレンズ状に挟まれる場合もある。平行葉理, 斜交葉理が発達する層や, 下位の白色細粒凝灰岩(T12)とフレーム構造を示す層もある(SN.21の層の上位層)。

〔ms-3層〕 主に中粒の火山碎屑物からなる中粒砂岩層。色調は暗灰~黒色。A—Bでは約6%, C—Dでは約4%, E—Fでは約1%, G—Hでは約0.4%を構成する。層厚は2~30cmである。斜長石片, 火山ガラス片なども含まれる。SN.1200層には軽石ブロック(10×20cm)が認められる。SN.2500層より黄褐色岩片が含まれるようになる。累層関係は下位のcgl, cs-3, ms-3層から漸移して, 上位のfs, sl層に漸移する級化構造を示す場合が多いが, G—Hでは逆級化構造を示す層も認められる。斜交葉理が発達する層もある。

〔cs-1層〕 火山碎屑物を含まない粗粒砂岩層。A—Bでは約2%, E—Fでは約2.5%を構成する。C—D, G—Hルートでは認められなかった。層厚は2~9cmの薄層が多いが, 50cm以上の層も認められる。累層関係はcgl層の直下に伴う場合, 上位のfs-1層に漸移する場合, fs-2層と互層状に重なる場合などがある。下位のfs-1層とスランプ褶曲層を形成したり, スランプ性シルト岩礫を含む層もある。

〔cs-2層〕 スコリアや軽石などの火山礫を含む粗粒砂岩層。A—Bでは約3%, E—Fでは約5.5%, G—

図2 A—Bルート地質柱状図
(凡例は図2, 3, 4, 5に共通)

柱状図凡例

sl シルト岩	火砕質	平行葉理
f 細粒砂岩	火山レキ	斜交葉理
m 中粒砂岩	軽石	↑ 級化構造
c 粗粒砂岩	細粒凝灰岩	FL フレーム構造
cgl レキ岩	シルト岩レキ	SF スランプ構造
Ti 凝灰質凝層	サンドパイプ型生痕化石	SB スランプボール型
	細管型生痕化石	CB 斜交層理
	生物擾乱構造	

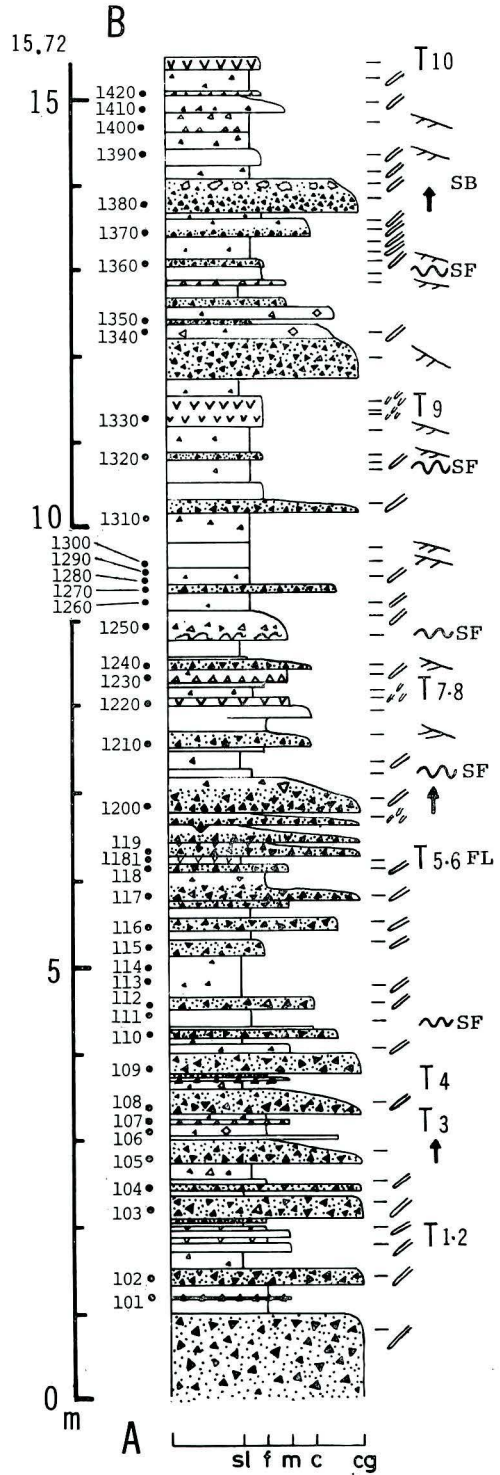


図3 C-Dルート地質柱状図

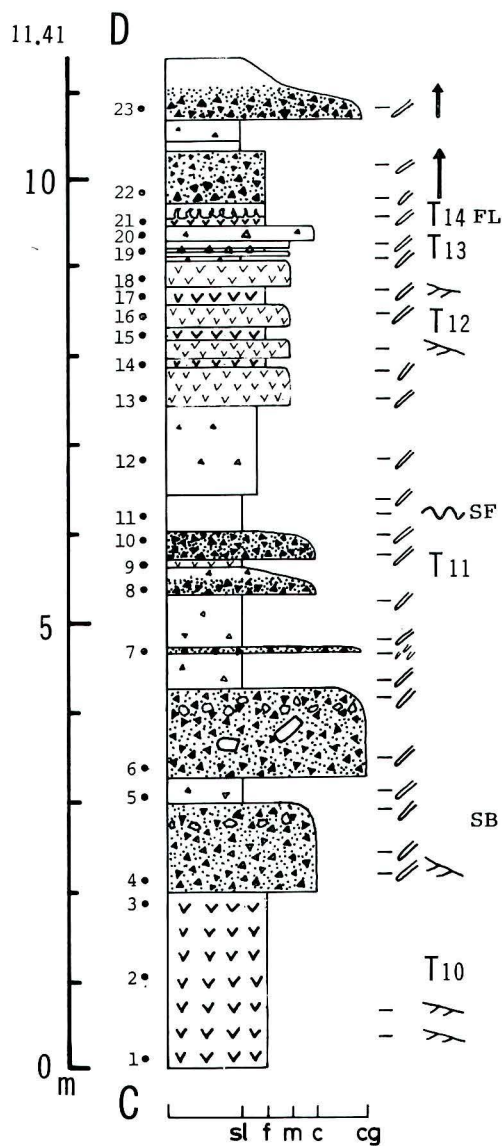
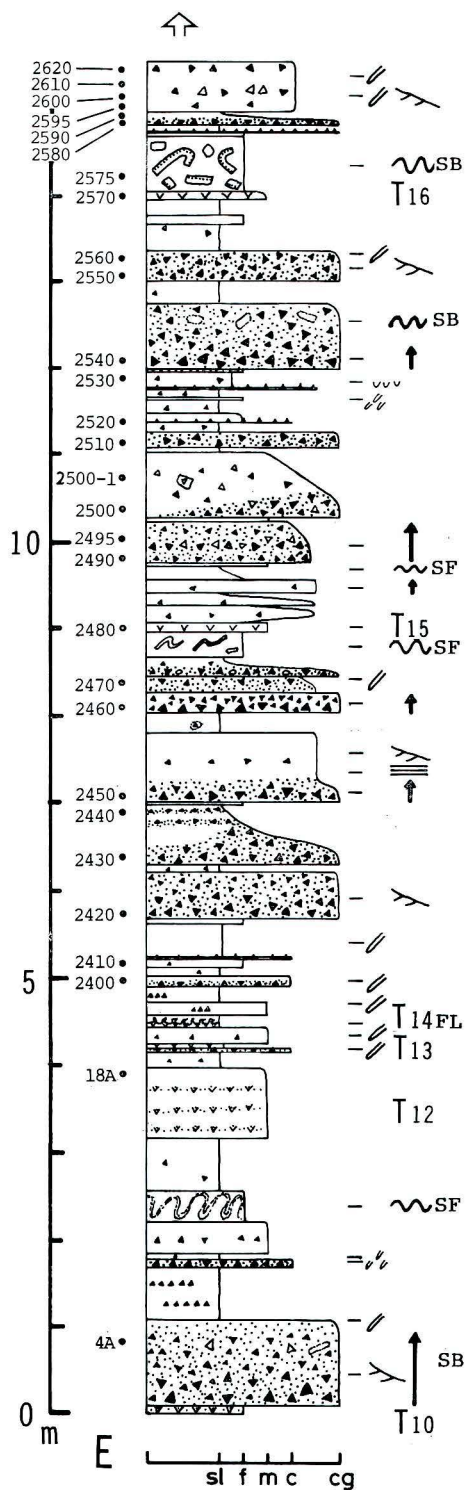


図4 E-Fルート地質柱状図



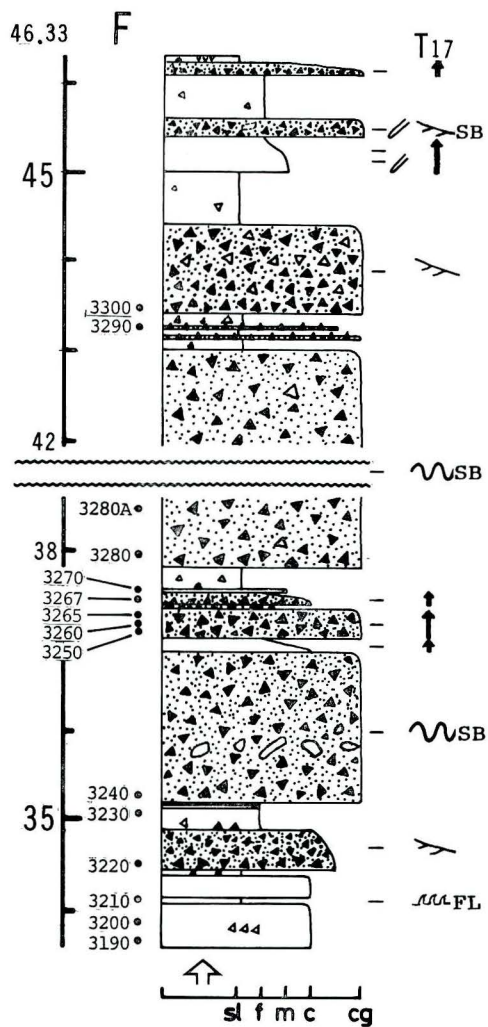
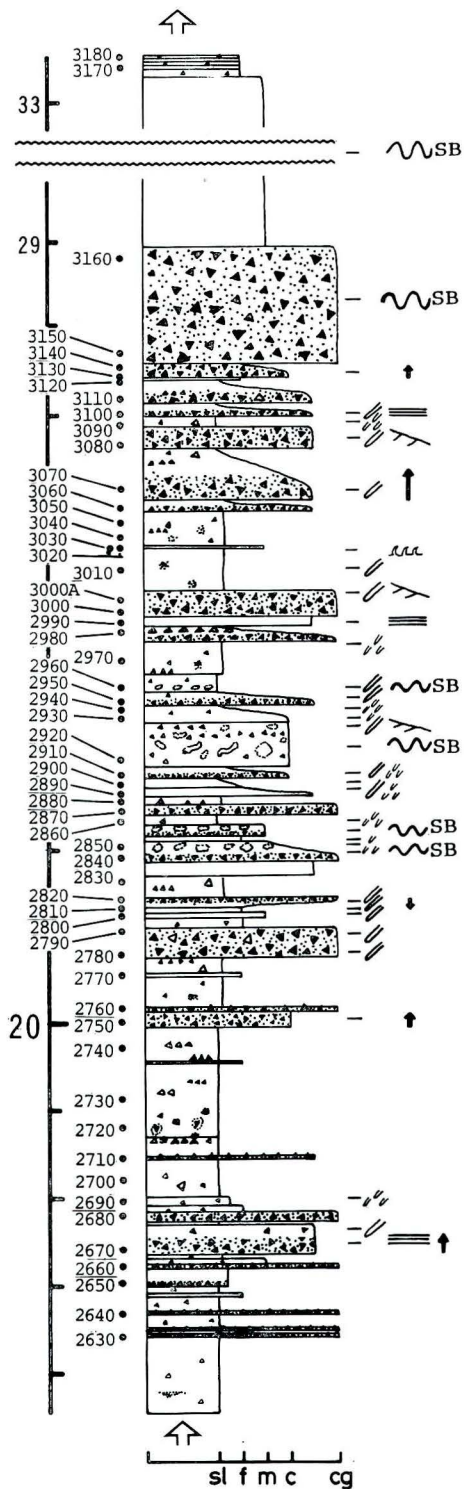
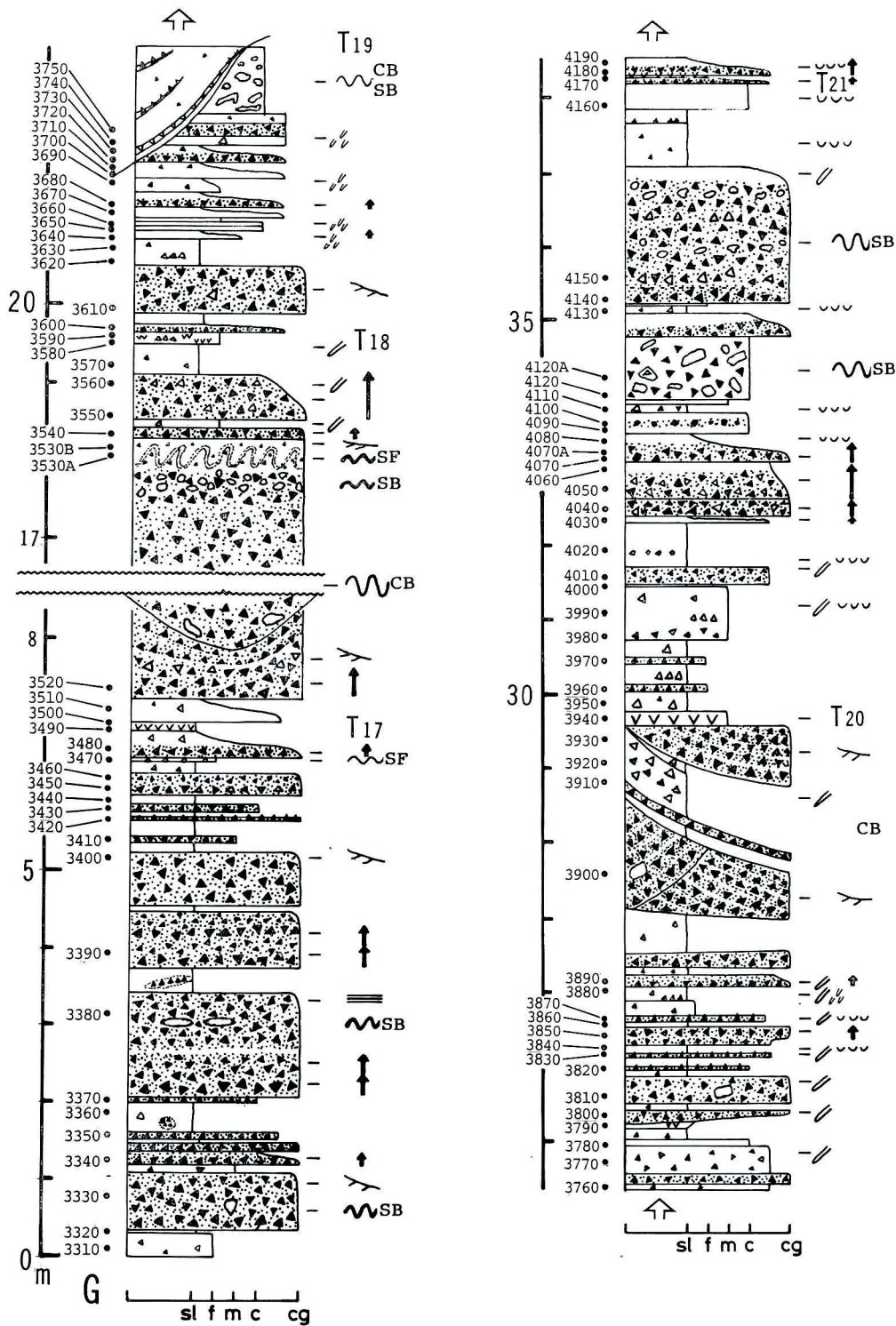
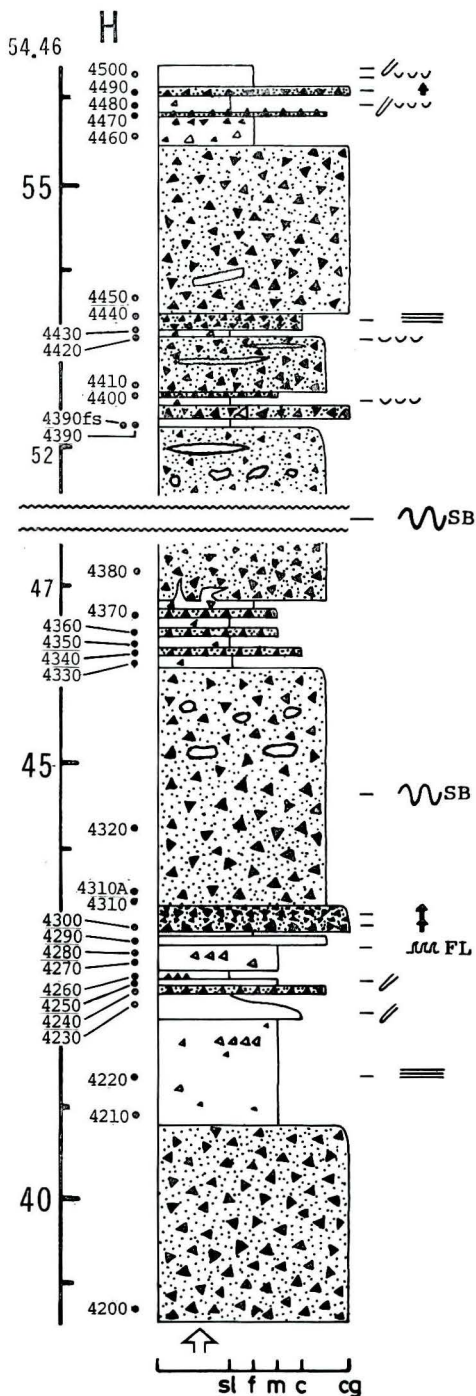


図5 G-Hルート地質柱状図





Hでは約1%を構成する。C—Dルートでは認められなかった。層厚は10~60cmの層が多いが、3~5cmの薄層もある。累層関係は下位のcgl, cs-3層から漸移し、上位のms, fs, sl層に漸移する級化構造を示す場合が多い。平行葉理、斜交葉理が発達することもあり、斜交葉理に沿ってスコリアが並ぶ特徴的な層もある(SN. 1240層)。スコリア粒のノジュール(径4cm)も認められる(SN. 1380層)。

[cs-3層] 主に粗粒の火山碎屑物からなる粗粒砂岩層。A—Bでは約5%, C—Dでは約11%, E—Fでは約5.5%, G—Hでは約6.3%を構成する。層厚は2~25cmの層が多いが、30~100cmの層もみられる。スコリア(平均径5~7mm, 最大50mm)や軽石(最大10cm)などの火山礫、斜長石片や火山ガラス片などを含む。SN. 2450層より黄褐色岩片(径最大12mm)を含むようになる。累層関係は、下位のcgl層から漸移し、上位のcs-2, ms, fs, sl層に漸移する級化構造を示すことが多い。そのほか、cgl層の直下に薄層として伴う場合、fs-2層にレンズ状に挟まれる場合、下位にfs-3層の薄層を伴う場合などがある。平行葉理、斜交葉理が発達することもあり、平行葉理に沿って軽石が並ぶ特徴的な層もある(SN. 112層)。基質がほとんどない層も認められる。

[cg-1層] スコリア(径平均5~10mm, 最大5cm)などの火山礫からなる火砕質礫岩層。A—Bでは約20%, C—Dでは約11%, E—Fでは約38%, G—Hでは約62.4%を構成する。層厚は2~50cmの層が多いが、60~85cmの層もある。スランプ層では1~10mの厚さにもなる。火山礫はスコリアなどの褐色から黒色の火山岩片、白色から黄白色の軽石(径2~10mm, 最大30×50cm)などが主であるが、同時侵食礫であるシルト岩、数は少ないが緑色凝灰岩なども含まれる。火山岩片は亜角礫から亜円礫で、比較的淘汰がよい。斜長石片、火山ガラス片なども含まれる。SN. 2450層からは褐黄色岩片が含まれるようになる。基質は細粒から粗粒砂岩であるが、基質がない層も認められた。累層関係は上位はcs, ms, fs, sl層に漸移する級化構造を示すことが多い。直下にfs-3, ms-3, cs-3層などの薄層が伴う場合がある。平行葉理、斜交葉理の発達する層もある。E—F, G—Hでは、層厚の側方変化、斜交層理、pebble~cobble 大の多量のシルト岩礫などによって特徴づけられるスランプ性堆積層として厚く発達する層がある。

[T層] 全ルートで以下の21層が確認でき、下位よ

り順に番号をつけた。A—Bでは約8%, C—Dでは約35%, E—Fでは約2.6%, G—Hでは約0.9%を構成する。{T1} 白色凝灰質細粒砂岩層 (層厚7cm)。下位は斜交葉理が発達した ms-3 層 (層厚10cm), 上位は塊状のms-3層 (層厚8cm) に挟まれる。{T2} 白色凝灰質細粒砂岩層 (層厚5cm)。T1直上のms-3層 (層厚8cm) に重なる。T1とセットで確認できる。{T3} ゴマシオ状凝灰岩層 (層厚5cm)。fs-2層中に介在する。fs-2層中には T3 由来の結晶片が散在する。{T4} ゴマシオ状凝灰岩層 (層厚3cm)。白色から黄白色。T3の上位約45cmにある。T3とセットで確認できる。{T5} 下部は軽石質凝灰岩, 上部は軽石まじりシルト岩よりなり, その境界はスランプ褶曲状の形態を示す。層厚は10cm。{T6} 軽石質凝灰岩層 (層厚1cm)。T5の上位約15cmに認められる。T5とセットで確認できる。{T7} 細粒凝灰岩層 (層厚10cm)。上下がピンク色, 中間が茶白色を呈する。サンドパイプ型の生痕化石 (径10mm・長さ4cm) が認められる。T6の上位約150cmに認められる。{T8} 下部は軽石質ゴマシオ状凝灰岩, 上部は軽石まじり中粒砂岩からなる (層厚15cm)。サンドパイプ型の生痕化石 (径7mm・長さ5cm) が認められる。T7の上位約20cmに認められる。T7とセットで確認できる。{T9} 黄白色細粒凝灰岩層 (層厚35cm)。下位に灰色の ms-3 層 (層厚3cm) が伴う。下部10cmには斜交葉理が発達する。生痕化石は下位より10cmと15cmにある層理に平行なもの (径3mm・長さ2cm), 上部にある層理に斜交するもの (径3mm・長さ2cm, 径5mm・長さ10cm) が顕著に認められる。{T10} 紅灰白色ガラス質凝灰岩層。A—Bの最上位層 (層厚17cm) であり, C—Dの最下位層 (層厚200cm), E—Fの最下位層 (層厚10cm) である。層厚の側方変化が著しい。斜交葉理が発達する。{T11} 凝灰質シルト岩層 (層厚10cm)。上下をms-2層に挟まれる。{T12} 白色凝灰質砂岩層と紅灰白色ガラス質凝灰岩層の互層。A—Bでは層厚165cm, C—Dでは層厚80cmである。中部と上部に斜交葉理が発達する。層理面にそってサンドパイプ型 (径10~15mm・長さ70cm) の生痕化石が認められる。{T13} A—Bでは白色凝灰質砂岩層 (層厚5cm), 軽石質シルト岩層 (層厚3cm), 白色凝灰質砂岩層 (層厚10cm) の三層によって構成され, C—Dでも認められる (層厚3cm)。T12の上位5cmにある。{T14} 白色細粒凝灰岩層。A—Bでは層厚15cm, C—Dでは層厚10cmである。上位のms-2層とのフレーム構造が特徴的である。T12, T13, T14層はセットで

確認できる。{T15} 白色凝灰質砂岩層 (SN. 2480層) (層厚12cm)。下部は中粒, 上部は細粒の級化構造を示す。T14の上位約4.5mにあり, 直下のfs層とsl層のスランプ褶曲層とにより確認できる。{T16} ゴマシオまじり 中粒~細粒砂岩層 (SN. 2570層) (層厚10cm)。下位はfs層とsl層の互層 (層厚50cm), 上位はスランプ性シルト岩礫層 (長沼ほか, 1984のK9層に相当) が重なる。{T17} ゴマシオまじりシルト岩層。E—Fの最上位 (層厚8cm) と, G—Hの下部に認められる (層厚12cm)。結晶片を多量に含む。平行葉理が発達する。下位の軽石を多量に含む斜交葉理の発達したcgl層とセットで確認できる。{T18} 軽石まじりゴマシオ状細粒砂岩層 (層厚15cm)。T17の上位約13mにある。{T19} ゴマシオ状凝灰岩層 (層厚5cm)。チャンネル状のスランプ性堆積層の下部に認められる。{T20} 軽石質凝灰岩層 (層厚20cm)。{T21} 淡紅灰色細粒凝灰岩層 (層厚3cm)。

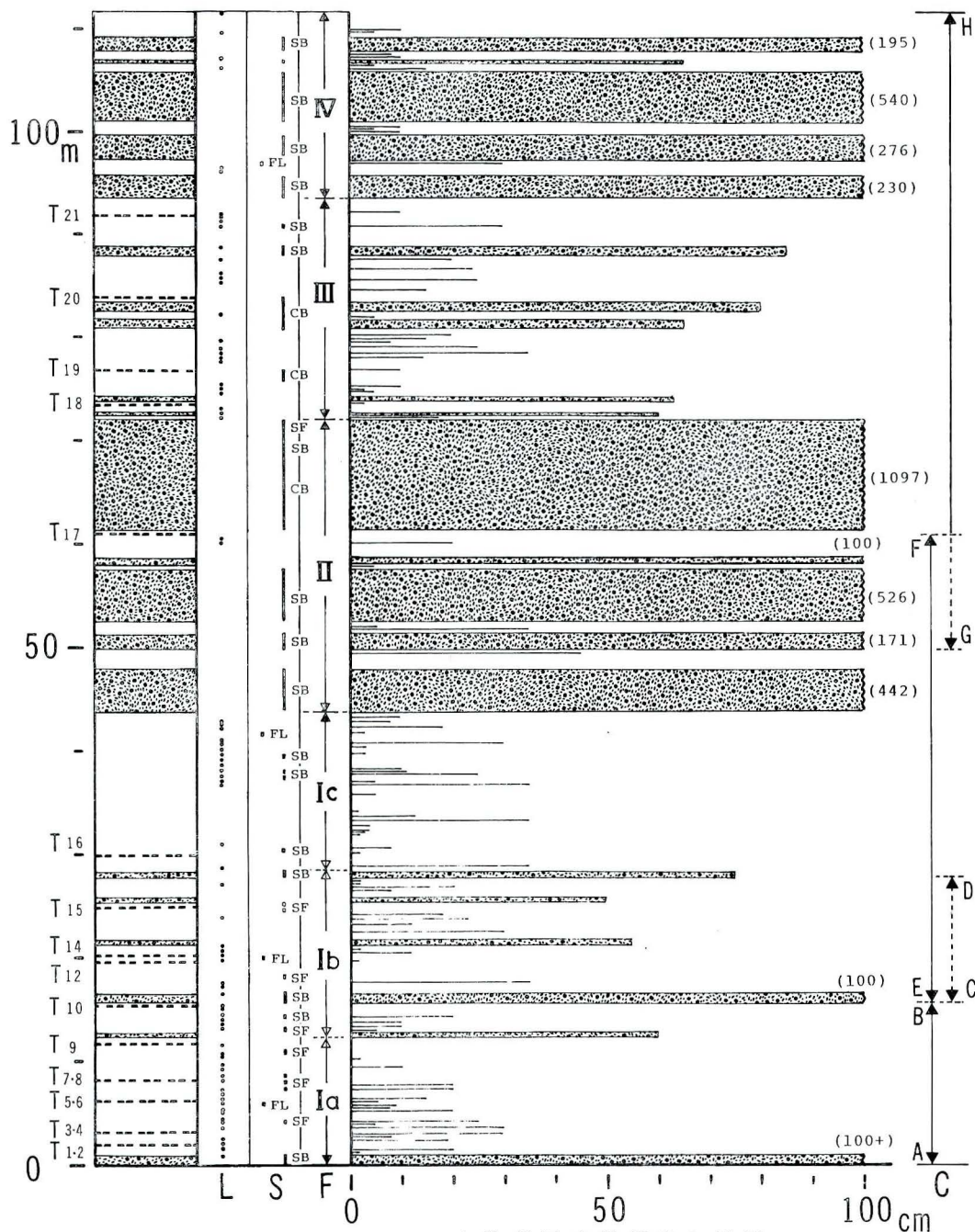
以上のなかで, 鍵層として有効な凝灰質層は T9, T10, T12・13・14セットなどである。

本報告の凝灰質鍵層と, 従来の研究との対応は次のとおりである。T3・4=長沼ほか (1984) のK1層, T7・8=三梨・矢崎 (1968) のBs; 長沼ほか (1984) のK2層, T9=小玉ほか (1980) のJ2; 長沼ほか (1984) のK3層, T10=小玉ほか (1980) のJ3; 長沼ほか (1984) のK4層, T12=三梨・矢崎 (1968) のMr; 小玉ほか (1980) のJ5; 堀内・斉藤 (1982) のNo. 29・30; 長沼ほか (1984) のK6層; 堀内・谷口 (1985) のNo. 26・27, T14=小玉ほか (1980) のJ6; 長沼ほか (1984) のK7層, T15=長沼ほか (1984) のK8層。そのほか, 凝灰質鍵層ではないが長沼ほか (1984) のK5層, K9層は, 本研究のSN. 6層, SN. 2575層にそれぞれ相当する。

化石: 肉眼では生痕化石が多く認められるほかは, 珪質海綿の仲間であるサガリテス (*Sagarites*) がわずかに認められるにすぎない。しかし, 各層の構成物質を調べるために作成した岩石薄片の鏡下観察では, 微化石片が多くの層準で認められた (平田ほか, 1984a)。

生痕化石は数種類に分けられると思われるが, 本報告ではサンドパイプ型 (径5~25mm大) と細管型 (径2~3mm大) に大別するにとどめた。

サンドパイプ型は, 径5mm・長さ2cm (sl-1, sl-2, ms-2層), 径5mm・長さ7~10cm (sl-1, sl-2, ms-1, cs-2, cs-3, cgl層), 径5mm・長さ20cm (ms-2, cs-3



総合柱状図

火砕質層出現頻度と層厚

図6 城ヶ島南西部の三崎層の総合柱状図と火砕質層出現頻度図

凡例 T1: 凝灰質鍵層, L: 生痕化石, S: スランプ構造 (SBスランプボール型・SFスランプ褶曲型・CB斜交層理・FLフレーム構造), F: 岩相区分, C: 柱状図の層位関係



図7 T12層に見られるサンドパイプ型生痕化石

層), 径7mm・長さ5~13cm (sl-2, fs-2, ms-2, ms-3層), 径10mm・長さ4~20cm (sl-1, sl-2, fs-1, fs-2, ms-2, ms-3, cs-1, cs-2, cgl層), 径15mm・長さ20~50cm (fs-3, ms-2, cs-3層), 径20mm・長さ4cm (fs-2, fs-3層), 径20mm・長さ20~100cm (sl-2, cs-3, T12層), 径25mm・長さ13cm (cs-3層) などが認められる。

細管型は, 径2mm・長さ3~5cm (sl-1, sl-2, fs-1, fs-2, ms-3層), 径3mm・長さ2~3cm (sl-2, cs-1層), 径1mm・長さ5mm (fs-1, fs-2層), 径3mm・長さ20mm (ms-3層) などが認められる。fs-3, ms-1, ms-2, cs-2, cs-3, cgl層には認められなかった。

サガリテスは, E-F, G-Hルートの sl-2, fs-2, fs-3層に認められ, また生物擾乱構造も随所で認められる。

層相の垂直的变化

全層準における層相の垂直的变化について検討するために, T層, スランブ構造, 生痕化石などの出現頻度を表した総合柱状図と, 火砕質層の出現頻度と層厚を示すグラフをあわせた図を作成した(図6)。

火砕質層の出現とその層厚との関係からみると, 本地域の三崎層の岩相は下位よりI~IVまでの4層準に区分できる。

I層準; 層厚100cm以下の火砕質層と, 同程度の層厚のシルト岩・砂岩との互層を主体とする岩相であ

る。T層はT1からT16までが介在する。スランブ構造は, スランブ褶曲層(SF), 小規模なスランブ礫岩層(SB)が多く認められる。T14に代表されるフレーム構造(FL)も認められる。この層準はさらに下位より, Ia, Ib, Icに細分できる。Ia, Icは層厚50cm以下の火砕質層が多く, シルト岩・砂岩との細互層を主体とする。IbはT9からT16までの層準で, 層厚50cm以上の火砕質層が多い。

II層準; 層厚100cmをこえる大規模なスランブ礫岩層を主体とする岩相である。これらの層にはスランブ性シルト岩礫が多量に含まれる。また, 斜交層理(CB), フレーム構造も認められる。T層はT17層だけが存在する。

III層準; I層準と同様に, 層厚100cm以下の火砕質層とシルト岩・砂岩層との互層からなる。斜交層理の発達が特徴的である。小規模なスランブ礫岩層も認められる。T層はT18からT21まで4層が存在する。

IV層準; 層厚100cm以上の大規模なスランブ礫岩層と, シルト岩・砂岩の薄層からなり, II層準と似た岩相を示す。スランブ性シルト岩礫を多量に含む層が多く認められる。

スランブ構造の垂直的变化は, SBは下位のI層準では小規模な層が多く, 中位から上位にかけてのII, IV層準では大規模な層が顕著となる。SF, FLは下位のI層準の互層状岩相に多く認められ, 中位から上位



図8 城ヶ島南西部の三崎層のⅠ層準の岩相



図9 城ヶ島南西部の三崎層のⅡ層準の岩相

のⅡ, Ⅲ, Ⅳ層準では少ない。

T層は、下位のⅠ層準に全層準21層中16層までが存在し、しかも鍵層として有効な層が多いが、Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ層準には少ない。

生痕化石は全層準を通じて、火砕質岩とシルト岩・砂岩との互層状の岩相に多く認められる。各層準との関係は、Ⅰ, Ⅲ層準では細互層の状岩相に多く認められ、Ⅱ, Ⅳ層準では厚い火砕質岩層の間にはさまるシ

ルト岩と砂岩の互層にわずかに認められるだけで、Ⅰ, Ⅲ層準にくらべて少ない。

従来の岩相区分との比較

本地域の三崎層については、その岩相により下位の三崎町砂岩シルト岩互層と、上位の油壺火砕岩層とに区分する見解がある（赤嶺ほか、1956など）。高橋・広石（1967）は本地域で両層を断層関係としている

が、筆者らの調査ではそのような断層の存在は認められなかった。また、長沼ほか(1984)は鍵層K6層を境として漸移関係で両層の分布を示しているが、長沼・長浜(1985)が示した油壺層の岩相と筆者らの岩相区分から判断すると、両層の境は長沼らのK6層よりかなり上位にするのが適当であろう。

筆者らの岩相区分と上記の報告の区分とを比較すると、I層準は三崎町砂岩シルト岩互層に、II, III, IV層準が油壺火砕岩層に相当することになる。しかし、IとIII層準が類似し、IIとIV層準が類似していること、本地域で従来油壺火砕岩層に区分されている地層はスランプ礫岩層を主体とした岩相であること、IからIV層準まで構成物質に大きな変化が認められないことなどから、筆者らは本地域の地層を三崎層の一連とし、油壺火砕岩層は三崎層中のスランプ性堆積層準としてとらえるのが適当と考える。このことは、小島(1980; 1981)が三浦半島南西部の三崎層において、各層準における乱堆積層の発達を明らかにしたことによっても支持される。

ま と め

1. 本研究の調査地域は、城ヶ島南西部にみられる三崎層の上位層準約110cmである。
2. 調査地域の三崎層の岩相は、下位よりI~IV層準に区分でき、IとIII, IIとIVが同様な岩相を示す(図6)。化石は生痕化石が多く認められるほか、サガリテスや微化石が各層準で認められる。
3. 調査地域における従来の油壺層は、三崎層中のスランプ性堆積層準と考えられる。

今後の課題は、構成物質の検討と地質図の作成であるが、堆積環境を論じる上で重要な要素となる生痕化石の形態と岩相との関係、スランプ性堆積層の解析などの検討も必要である。

文 献

- 赤嶺秀雄・岩井四郎・小池 清・成瀬 洋・生越 忠
・大森昌衛・関陽太郎・鈴木好一・渡部景隆
1956 三浦半島の三浦層群について。地球科学, (30): 1-8.
- 平田大二・相原延光・猪俣道也 1984a 城ヶ島西部の三崎層の構成物質(その1)。神奈川県立博物館研究報告(自然科学), (15): 111-119.
- 平田大二・相原延光・猪俣道也 1984b 三浦層群中の鍵層の構成物質。日本地質学会第91年学術大会講演要旨: 137.
- 平田大二・相原延光・猪俣道也 1985 三浦半島城ヶ島における三崎層の層相。日本地質学会第92年学術大会講演要旨: 121.
- 平田大二・相原延光・猪俣道也 1986 城ヶ島の三崎層の構成物質について(その3)。日本地質学会第93年学術大会講演要旨: 163.
- 堀内一利・斉藤京子 1982 三浦半島南部, 三浦層群における凝灰岩層の重鉱物組成。日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要, (17): 47-58.
- 堀内一利・谷口英嗣 1985 三浦半島南部, 三浦層群中の凝灰岩鍵層の対比に関する基礎的研究。日本大学文理学部自然科学研究所研究紀要, (20): 11-31.
- 小玉喜三郎・岡 重文・三梨 昂 1980 三崎地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 38p.
- 小島伸夫 1980 三浦半島南西部の三崎累層にみられる乱堆積層について(第1報)。地質学雑誌, 86(5): 313-326.
- 小島伸夫 1981 三浦半島南西部の三崎累層にみられる乱堆積層について(第2報)。地質学雑誌, 87(4): 197-210.
- 三梨 昂・矢崎清貫編 1968 日本油田・ガス田図6, 三浦半島。地質調査所。
- 長沼幸男・長浜春夫・斉藤彦彦 1984 神奈川県城ヶ島付近における地学実習コース(その2)。地学教育, 37(5): 145-154.
- 長沼幸男・長浜春夫 1985 三浦半島城ヶ島, 油壺層の地質と堆積構造。日本地質学会第92年学術大会講演要旨: 235.
- 高橋純夫・広石昭三 1967 三浦半島南部の地質と新第三紀における当地方の火山活動の研究。神奈川県立教育センター研究集録, (2): 1-10.
- (平田大二: 神奈川県立博物館, 相原延光: 神奈川県立教育センター, 猪俣道也: 伊勢原市神戸581)