

# 相模湾をしらべる—深海から 生まれた三浦半島



横須賀市  
自然博物館

蟹江 康光  
Yasumitsu KANIE

## 略 歴

1941年 名古屋市に生まれる  
1964年 横浜国立大学学芸学部地学科卒  
1967年 横須賀市博物館（現在の横須賀市自然博物館）学芸員 現在に至る  
1975年 理学博士（九州大学）

## II 三浦半島とプレートテクトニクス

### 1. プレートテクトニクス

4000万～2000万年前の太平洋の深海で生まれた地層の一部は、プレート運動で付加体（海洋プレート上の堆積物が沈み込みの時に陸地側プレートに付け加えられてきた、複雑な地質構造をもつ）堆積物として三浦半島や房総半島の骨格をつくっている。相模トラフは房総半島の南方で大海底峡谷となり、そして日本海溝—伊豆・小笠原海溝に合流する。トラフの北側には陸地側の北米プレート、南側にはフィリピン海プレート、海溝の東側には太平洋プレートが接し、世界でもまれなプレートの三重会合点を形成している。房総半島・三浦半島と相模湾の地下100 km付近には深発地震の発生域が知られており、それより下部は太平洋プレートの上部地殻が沈み込んで火山フロントとなっている。ここでは太平洋プレートを覆うフィリピン海プレートを貫通して伊豆諸島の火山島が海面付近に存在する、地殻の二重構造域となっている。プレート境界は、力学境界や物質境界でもあり、それぞれの境界位置は時代とともに複雑な変遷を遂げてきた。このフィールドは、海洋底から陸地の誕生する場と考えられ、日本はもとより世界の地球科学者の活発な討論がなされている。

### 2. 三浦半島のプレートテクトニクス

三浦半島のプレートテクトニクスに関する研究は、1973年の三浦枕状溶岩の発見に始まり、その進展には地層と岩石の生成年代と生成場の解明が必要であった。研究は房総半島と大磯丘陵でも並行して進められてきた。半島を東西に横切る北武活断層帯には、蛇紋岩塊・玄武岩～安山岩塊が発見され、矢部層（立石層を含む）と呼ばれる緑色凝灰岩や、これらの地層と岩石を挟んで、葉山層や逗子層など堆積年代の異なる複雑な地質構造の分布地域（構造帯）が知られている（図-1）。

これらの地層や岩石の境界は、断層あるいは破碎帯などで構成され、東西に延長する北傾斜の地質構造が卓越している。図-1は三浦半島西部地域のモデル化した地質断面図である。この断面は、四国沖の南海トラフ付近で観測されたフィリピン海プレートの、本州と四国地下への沈み込みによってつくられつつある付加体内部の地質構造に似ている。三浦半島と房総半島の上部地殻は、このようなメカニズムでつくられた付加体が隆起して半島化した若い陸地である可能性が大きい。三浦半島とその周辺でこのモデルを証明するには、調査資料の少ない地表下と海底下の深層ボーリング・各種の物理探査と潜水調査船による調査・測地学的観測データが必要である。本地域・海域の地下は、首都圏で発生が予測される巨大地震の震源域でもあり、そのメカニズム解明に、早急な効率的調査が望まれる。

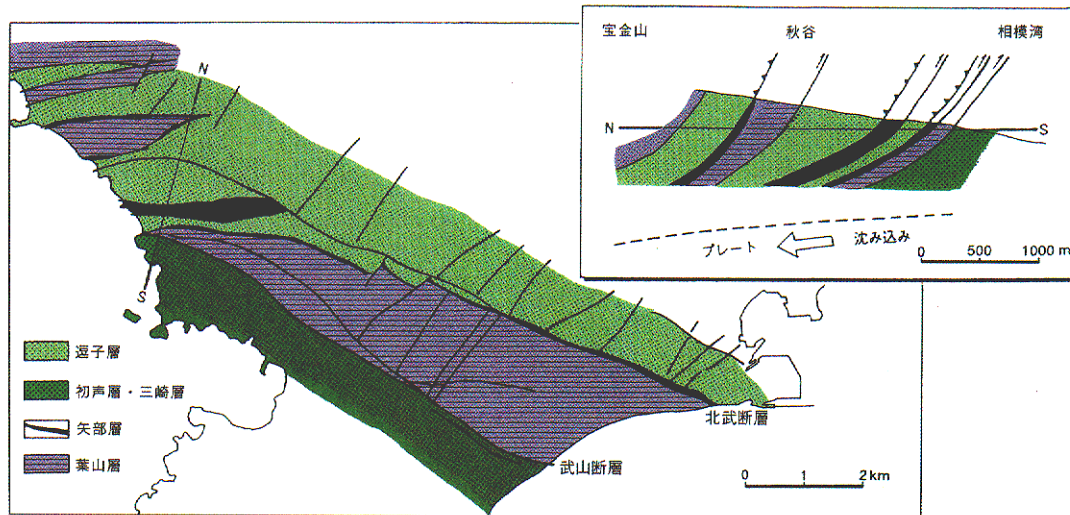


図-1 三浦半島中・西部地域における付加体地質構造のモデル

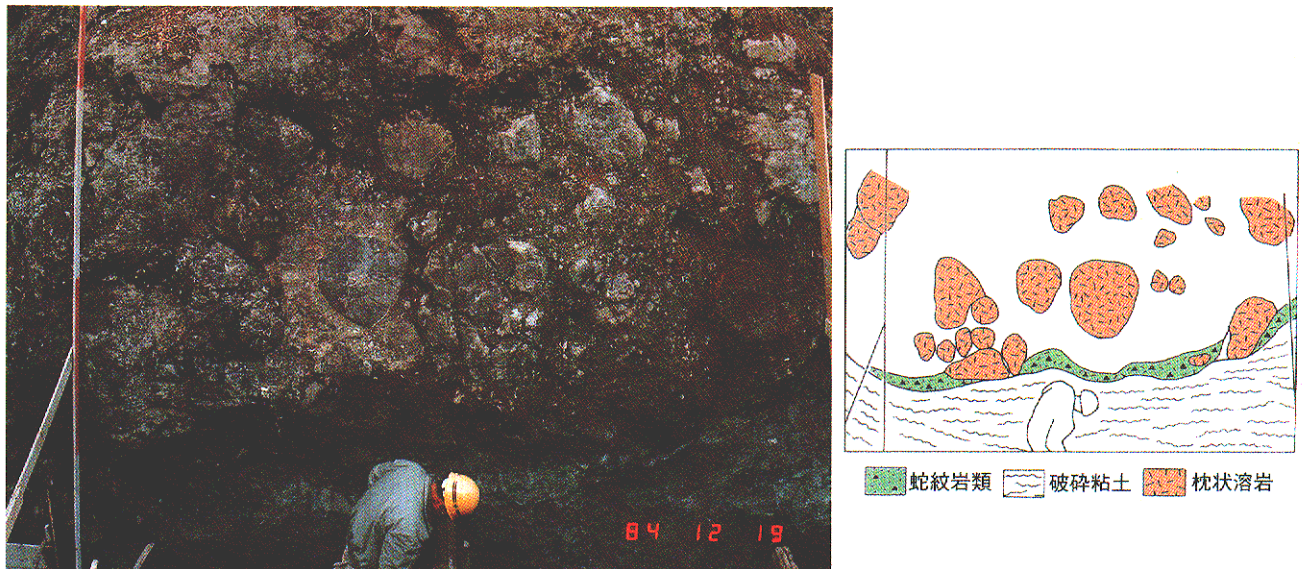


図-2 横須賀市天然記念物の三浦枕状溶岩（横須賀市平作）

### 3. 太平洋プレートの時代

太平洋プレートは北西方向に移動していたが、3000万年前以前にその移動方向が現在のような西向きとなった。この時代は、フィリピン海の四国海盆の拡大によって太平洋プレートの沈み込み域は北方に追いやられとされている。しかし、テクトニクスのモデルは研究者によって大きく異なる。谷口ほか（1991）は、このころを嶺岡プレートの時代と呼んでいる。

**三浦枕状溶岩** 三浦半島中央部の横須賀市平作で発見

された（木村ほか、1976）。1984年に発掘調査を行った結果、この溶岩は周囲を葉山層起源の破碎された粘土で包まれた約50m<sup>3</sup>のブロックであり、その周辺には蛇紋岩礫を伴っている（図-2）。三浦枕状溶岩は、東西数百m・幅数mの断層破碎帯の中にある（図-3）（蟹江、1985）。破碎帯には約20m<sup>3</sup>のチャートのブロックもみつがっている。チャートから化石はみつからなかったが、その性質から深海起源と考えられている。枕状溶岩のK-ArとAr-Ar生成年代は約4000万年前（始新世）で、千葉県鴨川市の嶺岡地質構造帯の枕状溶岩に対比された（Kaneoka et al., 1981）。房総半島では富山町の嶺岡

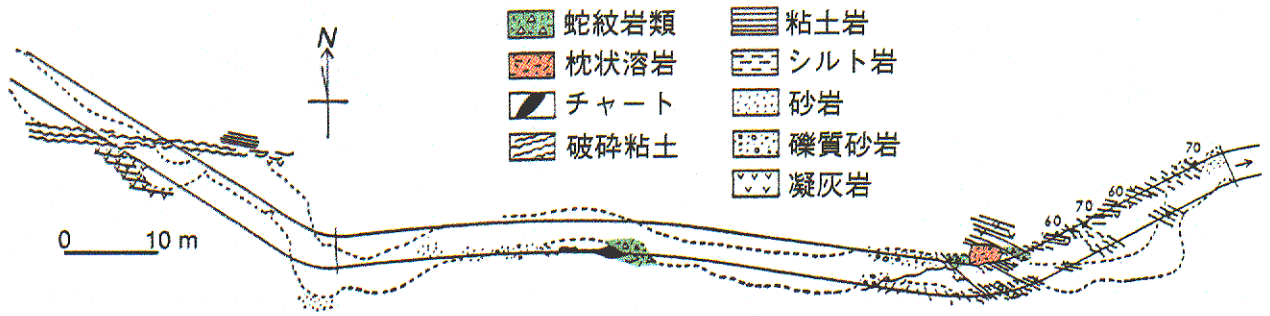


図-3 枕状溶岩ブロック周辺の地質(横須賀市平作; 蟹江, 1985)

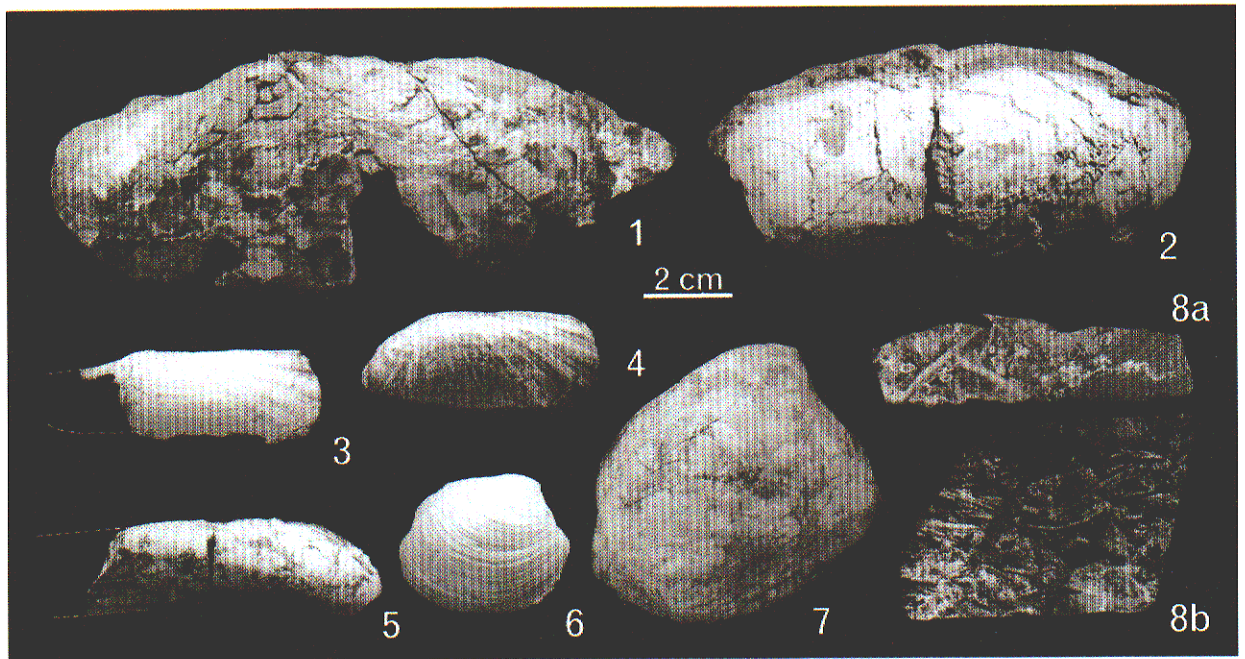


図-4 横須賀市池上から産出した1500万年前の化石コミュニティ. 1. *Acharax yokosukensis* ダイオウキヌタレガイ, 2. *Acharax* sp. スエヒロキヌタレガイ属, 3. *Acharax tokunagai* トクナガスエヒロキヌタレガイ, *Solemya* sp. キヌタレガイ属, 5. *Calyptogena (Adulomya)* sp. シロウリガイ属, 6. *Lucinoma annulata* ツキガイモドキ, 7. *Conchocelele disjuncta* オウナガイ, 8a, 8b. *Alaysia* sp. チューブワーム類

層群から始新世中期(約4900万年前)(Mohiuddin and Ogawa, 1996), 鴨川市から始新世後期(約3500万年前)の浮遊性有孔虫化石(鈴木, 1984)が発見され, 枕状溶岩の生成年代と調和している。溶岩の化学成分はソレイトあるいはアルカリ玄武岩と呼ばれるものである。三浦枕状溶岩は, 千葉県嶺岡帯の岩石と同様なオフィオライト(深海性地殻)の上部をつくっていたソレイト上にできた海山噴出物であるアルカリ玄武岩が崩壊・ブロック化し, プレートによって本州方面へ移動し, 1600万~1500万年前(中新世前期~中期)の葉山層に付加し

たと解釈された(蟹江ほか, 1987)。三浦枕状溶岩体は都市計画によって開発にさらされたが, 露頭の一部は, その学術的価値から教育・研究に活用できるよう1985年に横須賀市の文化財として指定され, 万葉公園の中で天然記念物として保全されている。

**葉山層の堆積** 日本列島がアジア大陸から明瞭に切り離されたのは, 1700万~1500万年前の日本海の形成による。日本海が拡大することにより, 日本列島は太平洋側に押し出されて折れ曲がった。当時の太平洋側の海に堆

積した地層は、三浦半島では葉山層、房総半島では保田層群と呼ばれる。

横須賀市池上で発見された化学合成動物群集（図-4）を産した葉山層の泥岩は、特徴ある微化石（有孔虫・放散虫・珪藻・ナノプランクトン・鞭毛藻類など）を含むことから、1500万年前の中部漸深海帯の中部（水深1,600~1,200m, 秋元ほか, 1995）に堆積した地層である。これと同年代の地層は、横須賀市野比海岸などにも分布している。横須賀市衣笠~葉山町の葉山層からは1600万（中新世前期）~1500万年前（中新世中期）の化石が報告され、従来推定されていたより若い年代に、短期間に堆積し、逆断層で繰り返し露出すると考えられる（蟹江・浅見, 1995）。この地層からは大形化石の報告は少ないが、2100万~1500万年前の微化石と亜深海性（北方系）の巻貝・二枚貝が見ついている。しかし、亜熱帯性のサンゴやオウムガイ類の化石も採集されている。保田層群からは漸新世後期（2380万年前）の珪質微化石群集も報告されている（鈴木ほか, 1996）ので、三浦半島ではその上部層である葉山層だけが露出しているのかもしれない。

横須賀市池上の化石コミュニティは、断層に沿って分布する石灰岩角礫と破碎された泥岩中に存在し、地層下位の粘土岩（当時の海底下の泥中）から多量のキヌタレガイ類、中位と上位（当時の海底と直下）の石灰質岩からチューブワームとシロウリガイ類の化石が発見された。この産状は相模トラフの水深1,200~1,500mでの化学合成動物の生息状態にそっくりである。化石が見つかった断層は、1500万年前のプレート境界にあった割れ目と解釈され（浅見ほか, 1995）、化石コミュニティの産出状態は、当時の生息環境がそのまま化石になった現地性のものであろう。



図-5 立石。矢部層（立石層）の緑色凝灰岩からなる（横須賀市秋谷）

1600万~1500万年前には当時のサンゴ礁をつくっていた石灰岩も、丹沢山地だけでなく横須賀市久里浜でも発見された（門田ほか, 1988）。かつての南関東の海山頂部の浅海域は黒潮に洗われていたが、深海は低水温性の二枚貝などの生息域であったことがわかる。この時代は日本列島のほぼ全域の沿岸が黒潮の支配する海域であったことが知られている。

**矢部層** 立石は横須賀市秋谷にある相模湾に面する海岸にそびえる小島で、江戸時代からの景勝地として、安藤広重の版画が残されている（図-5）。立石をつくる岩石は、酸化して黒変した火山ガラスで、風化すると茶色を呈するが、新鮮な部分は緑黒色の玄武岩質安山岩片である。矢部層の細粒部は立石層と呼ばれ、三浦半島中部に分布し、房総半島の荒島（こうじま）層・丹沢山地の大沢層・御坂山地の出口層に対比され、南関東の広域に分布している。矢部層の年代は、岩相の異なる三崎層下部と同じ1200万年前であることがわかってきた（青池



図-6 矢部層（立石層）  
地層は白い脈状鉱物で貫かれている（横須賀市長坂）



図-7 蛇紋岩体（横須賀市池上）



図-8 デュプレックス。何枚にもみえる白色の凝灰岩層は同じ地層である。逆断層で切られ繰返し重なって露出している(横須賀市-葉山町長者ヶ崎の逗子層)

ほか, 1994)。矢部層が他の地層と接する部分は、炭酸塩からなる脈状鉱物で貫かれている(図-6)ことが多く、断層などの地質構造の形成にかかわってきたことが予想される。矢部層がどこかの海底で堆積し、どのような変成・変形を受けたかは、まだ解明されていない。

**蛇紋岩** 英語でサーペンティナイトと呼ばれ、緑色の蛇紋石を主成分とする岩石である。三浦半島中部と房総半島中部地域には蛇紋岩体が断層破碎帯に沿って点在的に露出し(浅見ほか, 1992), たやすく風化するの、地すべり崩壊危険地域になっている(図-7)。蛇紋岩体は地殻深部のマントル物質であるハルツブルグ岩とダンカンラン岩が深海底へ上昇し、水と反応してできた蛇紋石を主とする堆積岩である。伊豆・小笠原海溝やマリアナ海溝の陸地側斜面の麓に蛇紋岩海山の存在が潜水船の調査で確認され(藤岡ほか, 1995), 葉山-嶺岡帯の蛇紋岩類の性格と似ていることが報告されている。蛇紋岩体は1500万~1200万年前に本州へ付加したと推定されている。これらの事実からも、三浦・房総地域の上部地殻構造はプレートの沈み込みによって形成されてきたことが明らかになってきた。

#### 4. フィリピン海の拡大と伊豆・小笠原海嶺の形成

**三崎層の時代** 三崎層は三浦層群の上部を構成し、三

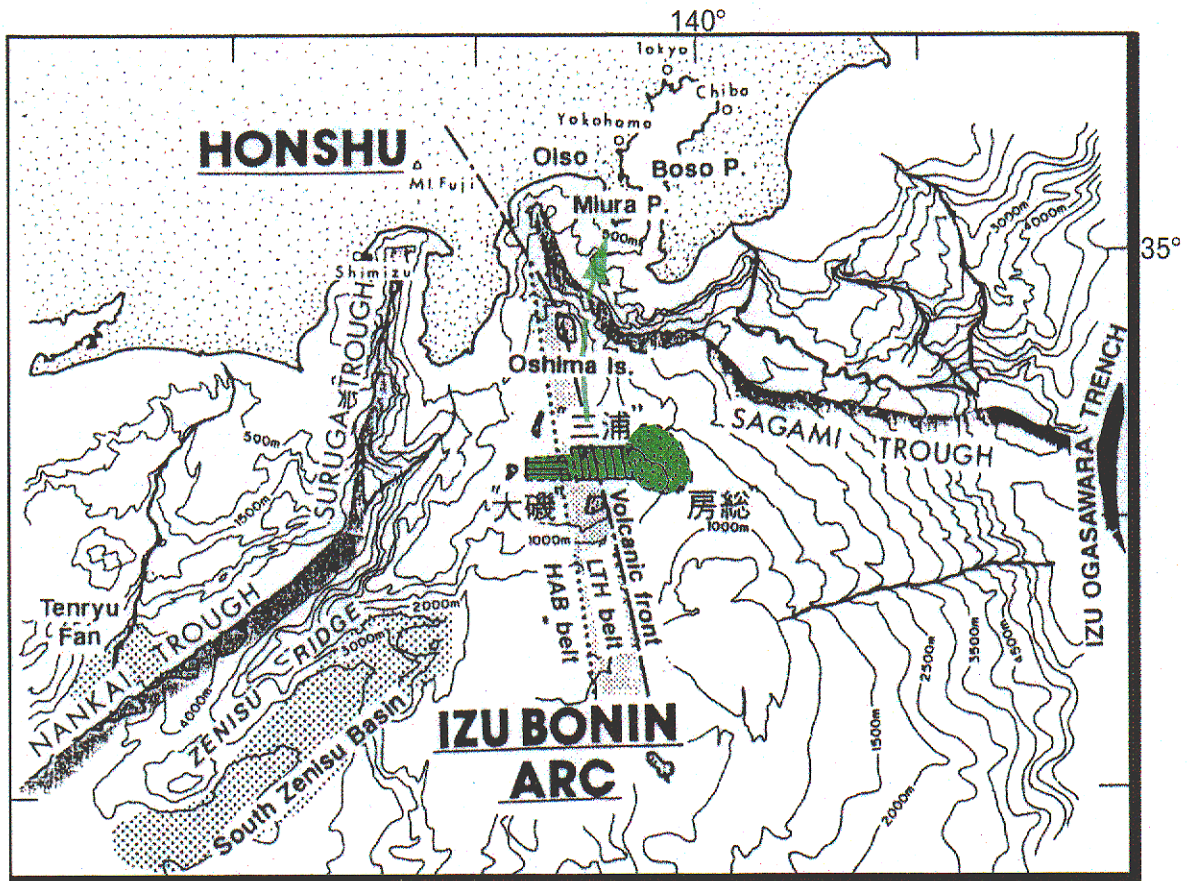


図-9 三浦半島南部の三崎層は、南方(かつての伊豆・小笠原諸島)の海底で堆積したシルト岩と凝灰岩が本州へ付加したという考え方(谷口ほか, 1991)。しかし、付加されたのではなく、北方域に圧縮されて現在の半島南部に分布しているとも考えられる。



図-10 丘陵地となった葉山-嶺岡隆起帯。地すべり地形（大崩）をつくっている。（横須賀市秋谷）

浦半島南部に広く分布する深海性の地層である。この地層は、至近距離から供給された凝灰岩を頻繁にはさむこと・堆積物には陸源物質をほとんど含まないことで特徴づけられる。三浦半島南部に分布する三崎層（1200万～400万年前）は海岸沿いに広く露出するので、絶好の地層見学場所・調査地域となっている。

シルト岩中に頻繁に挟まれる凝灰岩鍵層は、地層の年代・当時の火山活動の性格などを解析するのに重要である。しかし、その地質構造は、無数の断層・インジェクション・デュプレックス（図-8）などの存在によって複雑になっている。しかし、ゴマシオと呼ばれる凝灰岩層は目立つので、これを追跡することによって地層の向き方を解明するのによい手がかりとなる。三崎層は、デュプレックスなどの解明から、三浦半島の南方で数倍に広がっていた海底に堆積したシルト岩と火山フロントから供給された凝灰岩が、海洋プレートの北上によって圧縮された堆積物である。あるいは南関東地域に付加したという考え方もある（図-9；谷口ほか，1991）。

フィリピン海プレートが沈み込みを開始したときのイベント堆積物は約700万年前の下山口層・田越川層（三浦半島）、千畑層（房総半島）などの砂礫岩層である。三浦層群については、次号で詳しく紹介する。

## 5. 葉山-嶺岡隆起帯

かつて葉山層群とされた分布地域は、葉山層と嶺岡帯に含まれる蛇紋岩類・安山岩・玄武岩・チャート・石灰岩のブロックが点在し、さらに矢部層が複雑に配列している構造帯である。この構造帯は、なだらかな山地・丘陵地になっている。それは、この地域が90万～30万年前にフィリピン海上の伊豆地塊が本州に衝突して時計回り

に50～10°回転して南北方向に陸地・半島化した。そして、それ以降の長い期間風化を受けたことにある。葉山層に含まれるモンモリロナイトは、酸性の雨水によって粘土鉱物化したものであり、温度差による物理的風化も進行している。この地域は年1～5mmの隆起量が観測され、「葉山-嶺岡隆起帯」を形成している。地層の風化による粘土化と地盤の隆起は地すべり地形（図-10）をつくり、それは現在も流動し、都市化にともなう土地利用に複雑な問題を提起している。

（以下、次号に続く）

## 引用文献

- 1) 秋元和實・佐賀寿美恵・山田和枝(1995)：三浦半島中新統葉山層群の底生有孔虫群集と古環境。横須賀市文化財調査報告書，(29)，45-49。
- 2) 青池 寛・有馬 眞・小山真人(1994)：御坂山地西部地域の層序と造講場。地質学会第101年学術大会講演要旨，178。
- 3) 浅見茂雄・蟹江康光・有馬 眞(1992)：三浦半島東部，野比海岸で発見されたかんらん岩ブロック。横須賀市博研報（自然），(40)，21-23。
- 4) 浅見茂雄・蟹江康光・武井 宏(1995)：化学合成動物群集が発見された中新統葉山層群の断層破砕帯。横須賀市文化財調査報告書，(29)，19-22。
- 5) 藤岡換太郎・田中武男・青池 寛(1995)：伊豆・小笠原，マリアナ前弧の蛇紋岩海山-潜水調査船による観察と陸上蛇紋岩帯との関連-。地学雑，104，473-494。
- 6) 門田真人・末包鉄郎・蟹江康光(1988)：三浦半島中新世礁性サンゴ化石。横須賀市博研報（自然），(36)，11-18，図版1-2。
- 7) Kaneoka, I., Takigami, Y., Tonouchi, S., Furuta, T., Nakamura, Y. and Hirano, M. (1981): Pre-Neogene volcanism in the central Japan based on K-Ar and Ar-Ar analyses. *IAVCEI Symp. -Arc Volcanism*, 166.
- 8) 蟹江康光(1985)：三浦枕状溶岩-三浦半島最古の地層-。横須賀の地質：11-21。横須賀文化財シリーズ，(2)。100 ページ。横須賀市教育委員会。
- 9) 蟹江康光・藤岡換太郎・古賀和英・谷口英嗣(1987)：三浦枕状溶岩およびその現状。横須賀市博研報（自然），(35)，23-28，図版5-6。
- 10) 蟹江康光・浅見茂雄(1995)：三浦半島の中新統葉山層群の層序と年代。横須賀市文化財調査報告書，

- (29), 13-17.
- 11) 木村政昭・湯浅真人・正井義郎・蟹江康光(1976) : 三浦半島で発見された漸新-中新世初期の枕状溶岩. 地質調査所月報, 27, 451-457, 図版8-10.
  - 12) Mohiuddin, M. M., and Ogawa, Y. (1996) : Middle Eocene to early Oligocene planktonic foraminifers from the micritic limestone beds of the Heguri area, Mineoka Belt, Boso Peninsula, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 102, 611-617.
  - 13) 鈴木祐一郎・近藤克之・斉藤常正(1984) : 房総半島嶺岡層群から最後期始新世の浮遊性有孔虫化石の発見. 地質雑, 90, 497-499.
  - 14) 鈴木祐一郎・秋葉文雄・神谷昌幸(1996) : 房総半島南部保田層群中の最後期漸新世珪質微化石群集. 地質雑, 102, 1068-1071.
  - 15) 谷口英嗣・徐 垣・小川勇二郎(1991) : 三崎層に含まれる火山岩類の起源とそのテクトニクス. 月刊地球, 13, 31-34.