

Explanation of Plate

Fig. 1 *Abies*

Fig. 2 *Tsuga*

Fig. 3 *Pinus*

Fig. 4 *Pinus*

Fig. 5 *Zelkova*

Fig. 6 *Juglance*

Fig. 7 *Quercus*

Fig. 8 *Liquidambar*

Fig. 9 *Liquidambar*

Fig. 10 *Pferocarya*

A B S T R A C T

The Meotogahana Formation of Choshi peninsula, Chiba prefecture Consists of mud stone and tuffaceous mud stone. The formation of epoch is Miocene.

In the rock of Meotogahana Formation are products fossil pollen of Juglance Pterocarya, *Quercus*, *Liquidambar*, *Pinus* and *Zelkova*.

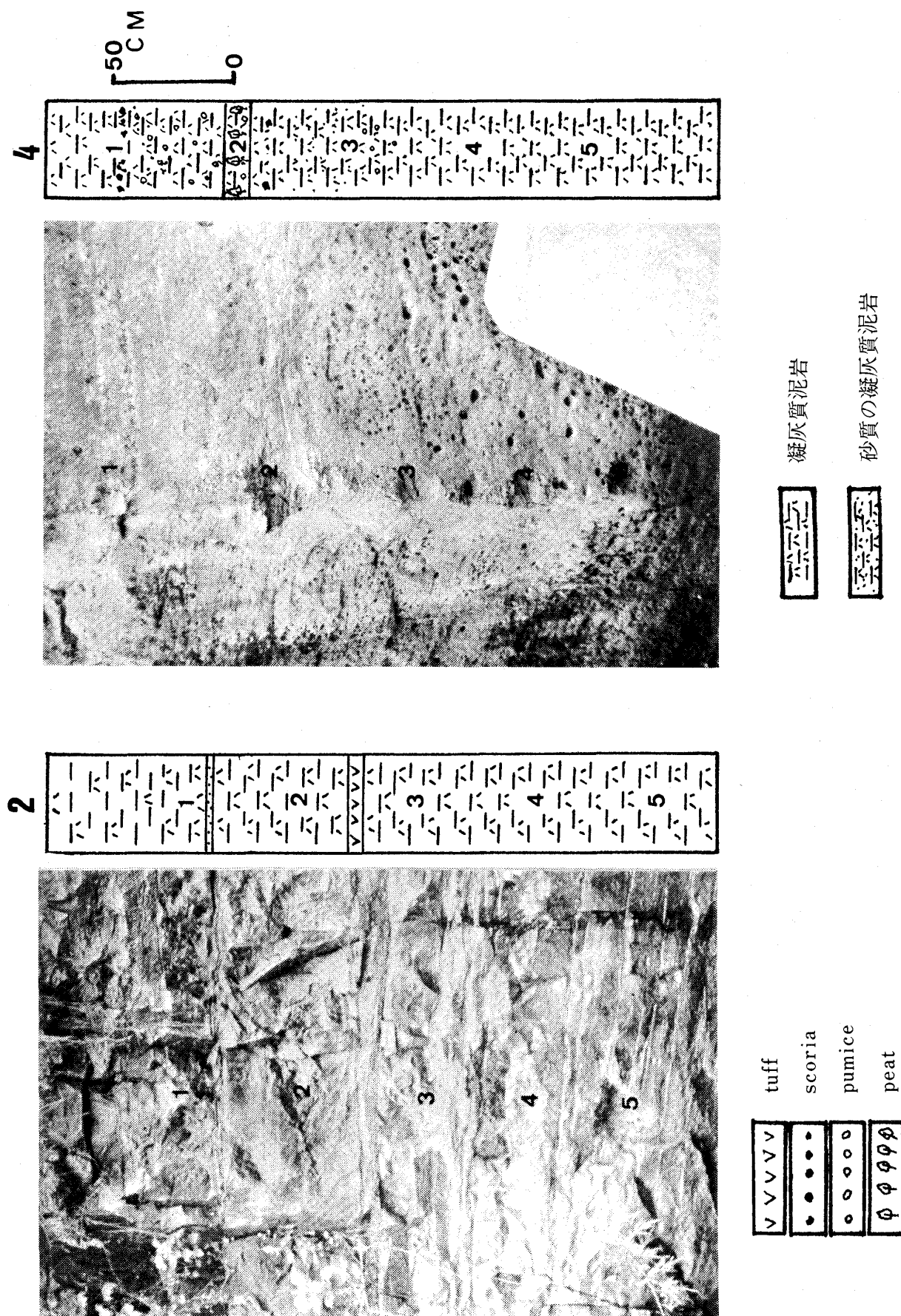
According to our observation, level land belonged the climate of subtropical zones. In this region also existed *lignosa* zone of warm temperate zone and cool temperate zone, accompanying with higher as well as vertical distribution of actual vegetation.

ばその領域に入る。この地域の年平均気温を見ると厦門では22℃、台北22.1℃、恒春24.8℃となる。また北アメリカではチサピーク湾からボルチモアに分布しているが、これらの地域の緯度は北緯37°～40°に位置する。また年平均気温はこの地域の中心部にあるワシントンで見ると13.9℃である。華南・台湾に比較してかなり低温といえる。銚子では、1951～1980年の年平均気温の年平均値は15.2℃である。各地域の最高、最低気温を考慮に入れず、平均気温だけで考えると、北アメリカ、チサピーク湾の気温帯に対応できる。しかし、気温の領域が同じであるからといって、これを結びつけるのは困難であろう。どちらかというとその分布から華南、台北に対応していると考えた方がよい。

しかし、前述ではほぼ水平的な考えで述べたが、垂直的な考察を入れると、中新世はかなり温かく亜熱帯的であったと一般的に言われている。これから考えると平地では亜熱帯的であり、*Liquidambar*が繁茂し、その付近に山があり、現生植生の樹木の垂直分布と同様に、高さに伴った暖温帯、冷温帯樹林帯があり、その花粉が夫婦ヶ鼻層堆積海域に供給されたと考えられる。

## 参 考 文 献

1. 猪郷久義、1979：日本地方地質誌、関東地方（改訂版）、朝倉書店
2. 千坂武志、加瀬靖之1980：千葉県銚子半島の地層観察について、千葉敬愛短期大学紀要、第3号、P. 47～P. 54
3. 山中二男、1979：日本の森林植生、築地書館
4. 前川文夫、1977：日本の植物区系、玉川大学出版部。
5. 地団研地学事典編集委員会、1970、地学事典、平凡社
6. 山野井徹、1978：男鹿半島における新第三系の花粉層序、地質学雑誌 vol. 29 P.69～87
7. Kaneko Katsu, 1963：Tertiary Floras of Japan, Miocene Floras, The Collaborating Association to Commemorate The 80th Anniversary of The Geological Survey of Japan.
8. OZAKI, Hiroshi 1958：Stratigraphical and Paleontological Studies on the Neogene and Pleistocene Formation of Tyos District.
9. 浅野清1976：微古生物学、下巻、朝倉書店  
島倉己三郎1973：日本植物の花粉形態、大阪市立自然科学博物館収蔵資料目録、第5集
10. 沼田真1979：フロラと植生変貌—房総半島を中心とした生態地理学的考察—、第四紀研究、第17巻、第4号 P. 223～P. 233。
11. 前田四郎・加瀬靖之1977：銚子半島飯岡層産の花粉・孢子化石について、理科教育研究、16巻4号、P. 13～P. 14、千葉県教育センター。
12. 千坂武志・加瀬靖之1983：千葉県銚子半島夫婦ヶ鼻層における花粉化石の研究千葉敬愛短期大学紀要、第5号、P. 1～P. 5
13. 理科年表：1983 丸善
14. 吉良竜夫：1971、生態学からみた自然、河出書房
15. 鴨井幸彦：1981、新潟県北部、朝日山地西麓地域産中新世植物化石群について、地質学雑誌、第87巻、第3号、P. 157～P. 188
16. 地史学（下巻）：1953、朝倉書店
17. Textbook of Pollen Analysis：1964, Knut Fægri & Johs. Iversen, Blackwell Scientific publication.



第2図 2・4地点試料採集地点露頭および柱状図

に、*Juglance*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Liquidambar*, *Pinus*, *Zelkova* などの個体数が多い。(第1表)

## 6. *Liquibar* について

前回(1983)に引きつづいて多数の夫婦ケ鼻層中から *Liquidambar* が発見されている。

*Liquidambar* はマンサク科に属し、日本ではフウといわれている。現生種は7種あり、小アジア・中国東南部・台湾・北アメリカの東南部の暖かい所に繁茂している。落葉高木で、葉は長柄、掌状で3~7裂に分かれており、一見カエデ属の葉に似ている。周縁には細かな円みを帯びている。しかしカエデの鋸歯のように先端は尖っていない。

北アメリカ及びヨーロッパの新生代古第三紀展および中新世の地層に多産している *Liquidambar europaeum* は北アメリカ現生種の *Liquidambar styraciflua* LINNÉ によく似ている。*Liquidambar styraciflua* は北アメリカのメリーランド州のバルチモア附近、チサピーク湾岸の山林を形成しているとの事である。また、

*Liquidambar europaeum* は華南、台湾に現生する *Liquidambar formosana* HANCE によく似ている。

西ドイツの第三紀の花粉化石の組成より、みると暁新世一中新世にかけての中新世の変化ではクルミ科(*Juglandaceae*) フウ属(*Liquidambar*) が出現している。

現在、北アメリカでは植物地理および植物分布上10の地域に区分されている。花粉で重要な *Carya*, *Tilia*, *Liquidambar* は東部落葉樹林地方に属し、*Fagus*, *Magnolia acuminata*, *Pachysandra*, *Castanea*, *Aesculus glabra*, *Tsuga canadensis*, *Gymnocladus dioica* などと共に産出している。また、これらは同じく海岸平野地方にも産出し、*Rhizophora*, *Paimae*, *Sideroxylon*, *Dipholis*, *Chrysophyllum*, *Cordia*, *Guettarda* など共に産出している。

日本の新第三紀の堆積物の花粉分析結果から、台島型植物群から多産し、それらは *Liquidambar eoformosana*, *Liquidambar meosinica* などの産出が知られている。台島型植物群の主な植物をあげると、*Keteleeria*, *Metasequoia*, *Comptonia*, *Pterocarya*, *Castanea*, *Quercus*, *Zelkova Parrotia*, *Liquidambar*, *Cinnamomum*, *Gleditsia*, *Dodonaea*, *Acer*, *Alangium*, *Smilax* などが知られている。

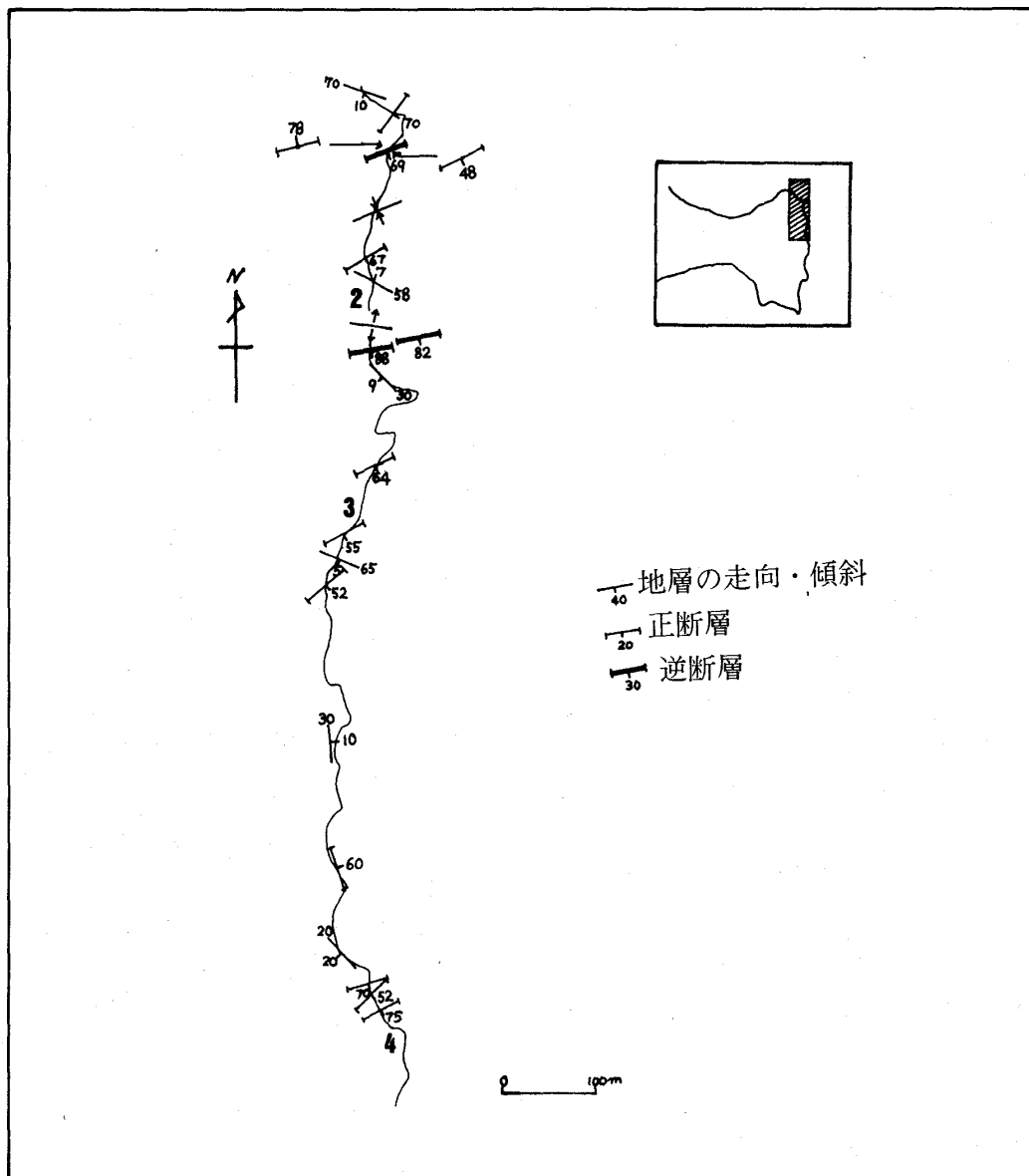
## 7. 結 論

夫婦ケ鼻層に含まれる花粉化石で比較的数量が多いものは *Juglance*, *Pterocarya*, *Quercus*, *Quercus*, *Liquidambar*, *Pinus*, *Zelkova* である。これらを入れて総合的な花粉組成を現生の日本の樹木の分布帯と暖かさとの指数を考慮すると、ほぼ暖温帯の領域に入ると考えられる。水平分布で考えると、ほぼ伊豆半島付近の気候に相当する。ただし、異地性の高い花粉化石は陸から離れて堆積するほど多くの選別を受ける可能性が大きい。すなわち、花粉組成が堆積当時の陸上植生を1対1に対応しているかということである。また、個体植物による花粉生産量の相違も十分考慮に入れなければならない。すなわち多数の同一種多数の花粉があるからといって、その種が優勢種であるとは限らない。その種の花粉の生産量が違うからである。また、これら、堆積岩中に見られる花粉は流水の作用によって影響される。すなわち、花粉の種類によって水から受ける影響が異なる。これらの事柄を考慮し、夫婦ケ鼻層の組成を考えると、たしかに *Fagus* のような冷温帯を代表するような花粉があるが、数量的には少ない。そうかといって亜熱帯を代表するような花粉も存在しない。このような事から大きく見て、暖温帯領域に入るものと考えて良いであろう。

ただ *Liquidambar* をどのように考えたらよいかというと、先にも記してあるように、その分布は華南ではほぼ北緯22°~28°で台湾もほ

	2-1	2-2	2-3	2-4	2-5	3-1	3-2	3-3	3-4	3-5	4-1	4-2	4-3	4-4	4-5
<i>Picea</i>	5	2	4	1	2						1				
<i>Abies</i>	7	5		1	1						1				
<i>Pinus</i>	24	10	6	7	6	7	3	4	3	5	10	15	8	5	10
<i>Tsuga</i>	3	2	1	1	3	2	1	1	1		3	1			
<i>Juglance</i>	12	9	5	6	9	5	3	3		4	2	5	3	5	3
<i>Pterocarya</i>	17	4	11	7	2	3		1	3	1	2	4	3	1	1
<i>Carya</i>	12	1	3	5	2							3			2
<i>Betula</i>		1	4	2	1										
<i>Alnus</i>	2	1	3	3	5					1					
<i>Quercus</i>	31	18	27	34	12	10	5	3	4	4	10	15	7	6	10
<i>Ulmus</i>	2		2	2	1							1			
<i>Zelkova</i>	9	11	7	4	9	5	2	1	1	2	2	7	3	3	1
<i>Liquidambar</i>	24	20	8	13	6	2		3	1		1	4	1	1	
<i>Tilia</i>					2										
<i>Mirya</i>	8	2	10	8	8			1	1		1				
<i>Ilex</i>		4													
Total	156	90	91	95	69	34	14	17	14	17	33	55	25	21	27

第1表 Numerical Representation of Metogahana Pollen Species



第1図 夫婦ヶ鼻層の地層の走向傾斜および断層

No. 4 地点では上部は scoria を含む薄層がみられ、それより下ではやゝ砂質の凝灰岩層の中に直径 1 ～ 3 cm の pumice を含む地層がある。上部付近には厚さ 20 cm の腐植層がある。それ以下の下部の地層は無層理で上部は砂質の凝灰質泥岩であるが、下部に行くにつれて凝灰質となっている。(第2図)

#### 4. 試料について

試料は各地点とも 50 cm おきに採取した。この試料を実験室に持ち帰り、10% KOH を入れて 20 分間湯煎し、水洗、遠心分離をくり返した。

残渣に無水酢酸(9)と濃硫酸(1)の比率の混液を加え 15 分間湯煎し、水洗、遠心分離、HF 処理をして試料とした。検鏡に於いては各花料シングルマウントと全封入試料を作成した。

#### 5. 夫婦ヶ鼻層の化石花粉

No. 2・3・4 の地点よりの試料から得られた、花粉化石の分析結果を第1表に示した。

No. 2 からは多くの花粉の個体数を得ることができたが、No. 3・No. 4 についてその数は少数であった。

No. 2 については千坂・加瀬(1983)に報告したと同様



# 千葉県、銚子半島 夫婦ヶ鼻層における 花粉化石の研究 (その二)

千 坂 武 志  
\*加 瀬 靖 之

Study on Analysis of the Pollen Fossils from the Meotogahana  
Formation of Choshi Peninsula, Chiba Prefecture (Part 2)

by Takeshi Chisaka

Yasuyuki Kase

## 1. 緒 言

銚子半島に分布する新生界については山根 (1924), 青木・田山 (1930), 三土 (1933), 今関 (1951), 尾崎 (1954), 鈴木 (1958), 的場 (1967) などの研究が知られている。夫婦ヶ鼻層は銚子半島東北端に分布する青灰色凝灰質泥岩であり、植田 (1933) によって命名された。本層には化石の産出は少なく、有孔虫、放散虫、などが若干報告されているにすぎない。また本層の地質時代を決定する化石は未発見である。前回 (1983) においては中部層産のものについて報告したが、今回は夫婦ヶ鼻層、下部～中部層産の花粉化石の分析を行なったので報告する。

## 2. 夫婦ヶ鼻層の地質構造

夫婦ヶ鼻層の分布は利根川河口の銚子地域の先端部に約 1.5 km にわたって分布している。黒生付近では白亜系の砂岩層を不整合に覆っているのが観察される。これら白亜系の上部付近の夫婦ヶ鼻は小規模なスランピングが見られる。夫婦ヶ鼻層全体としては、 $N60^{\circ} \sim 55^{\circ} E$  方向の走向をなし  $5^{\circ} \sim 15^{\circ} S$  の傾斜である。近藤・加瀬 (1975) によるとこれら夫婦ヶ鼻層中には約 50 個近くの断層が認められ、全般的に見て正断層が多く、特に走向は  $NE \sim SW$  で、 $50^{\circ}$  以上の急角度で  $SE$  方向に傾斜している。一般に断層の落差は  $5 \sim 80 cm$  程度のものが多く、地点によっては  $2 m$  にも達するものがある。これら

断層のうちの正断層の 18% 以上が、 $N60^{\circ}E \sim N70^{\circ}E$  の走向で、 $65^{\circ} \sim 75^{\circ} SE$  傾斜をもっている。銚子半島に於ける断層について、鹿間・鈴木 (1972) は、第一次南北性断層運動 (? ～中新世中期)、東西性断層運動 (中新世後期＝夫婦ヶ鼻層～名洗階以前)、第二次南北性断層運動 (鮮新世) の 3 時期の断層に分けている。これらからみると、夫婦ヶ鼻の断層は、鹿間・鈴木 (1972) の東西性断層運動のに相当するが、名洗層堆積前という証拠は確認されていず、むしろ、衣笠ほか (1969)、村井 (1956・1971)、三梨 (1973) などの房総半島南部の上総層群中にみられる鮮新世中期の古期東西性断層に相当すると考えている。

夫婦ヶ鼻層の上部にのる第四系は、数  $m$  以内で、ほぼ水平に不整合関係をもって堆積している。(第 1 図)

## 3. 試料採集地点の地質

No. 2 地点の地質は前回の No. 1 よりも南  $50 m$  の地点である。したがって No. 1 よりも下部層にあたる。地層は凝灰質泥岩および砂質の凝灰質泥岩の互層となっている。

No. 3 地点は向斜構造のみられる点より約  $300 m$  南の地点にある。地質的にはほぼ No. 2 地点と同様にシルトおよびシルト質砂層の互層となっている。上部に約  $5 cm$  の tuff を含む。この tuff から  $80 m$  下部では層理のはっきりした凝灰質泥岩層となっているが、それより下位では層理の不明確なシルト層である。

\* 千葉大学教育学部講師・千葉県銚子市立高等学校教諭