

白亜紀銚子層の古流向

長浜 春夫*

Paleocurrent Direction of the Chōshi Formation
(Early Cretaceous) in the Chōshi Peninsula,
Chiba Prefecture, Japan

By

Haruo NAGAHAMA

Abstract

The Chōshi Formation of Early Cretaceous age exposed in the Chōshi peninsula, is divided into the following six members by Kiyotsura YAZAKI (1961), namely in ascending order the Gorufujo, the Kurohai, the Ashika-shima, the Kimigahama, the Toriakeura, and the Inubōsaki Members. The total thickness of the six members is estimated at more than 1,600 meters.

In sandstone beds are found diagonal bedding, sole marking, current ripple marks, etc. In the Ashika-shima Member, sole mark at the bottom of the sandstone bed indicates an uniform current direction from SSE toward NNW.

In the Inubō, Toriake and Kurohai Members, diagonal bedding in the sandstones indicates three different current directions, that is, those from N toward S, from E toward W and rarely from S toward N.

まえがき

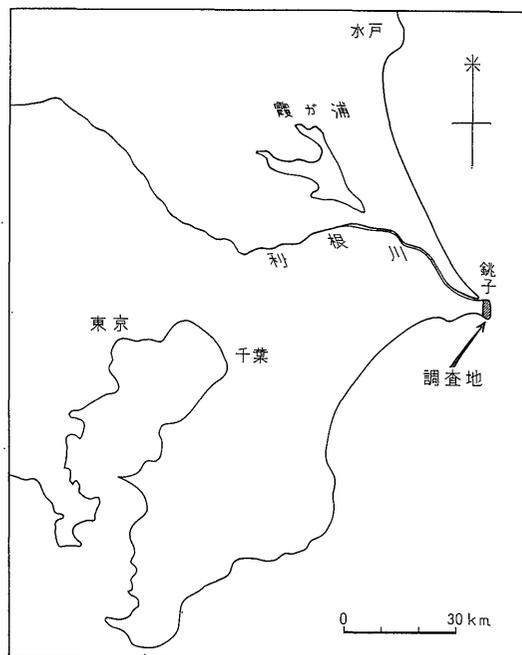
銚子半島付近の地質についての研究は数多くなされているが、古流向についての研究論文は、いまだ発表されていない。筆者は1969年2月、実働3日間の短期間ではあったが、千葉県銚子半島の海岸に露出する白亜紀の銚子層中に観察される堆積構造について調査した。今回の調査は日数も少なく、その範囲もせまく、その上測定点もきわめて少なく、満足すべき結果ではないが、ここにその結果の概要を報告するしだいである。

今回の調査にあたり、本所燃料部の矢崎清貫技官からは、層序および地質構造に関する貴重な未発表資料の提供をうけた。そしてその一部引用をも快諾して載いた。本所企画室正井義郎技官はこの調査に協力され、化石標本の貴重な写真を撮って下さった。市立高神小学校石毛隆治校長には同校に保存されている化石の撮影をさせて載いた。さらに本所地質部の田中啓策技官はじめ多くの地質部の方々からは有益な御批判や御援助を載いた。以上の多くの方々には厚くお礼を申し上げる。

地質のあらまし

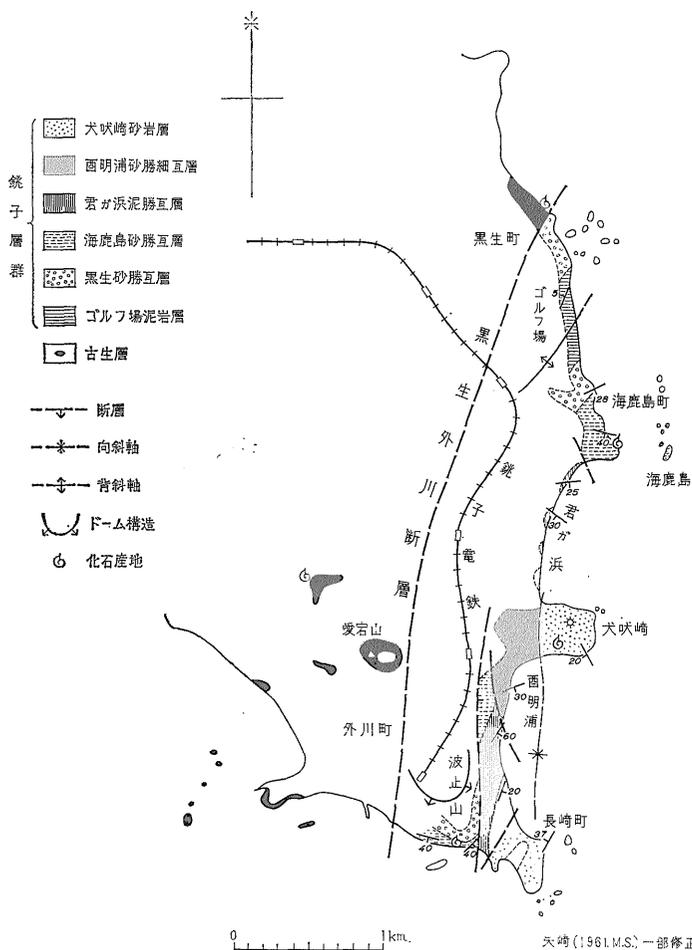
今回の調査は調査日数も実働3日間の短期間、その上

* 地質部



第1図 位置図

古流向を目的としたため、層序および地質構造までも調査がおよばなかったため、地質については、矢崎清貫



第 2 図 銚子半島付近の地質図

(1961, MS) によるところが多い。

銚子半島付近に発達する地質は下表のように古生層・中生層・新第三紀層・第四紀層からなっている。

| | |
|--------|--------------------|
| | 第四紀層 |
| | 新第三紀層 |
| (白亜紀層) | 犬吠崎砂岩層 |
| | とりあけうら 西明浦砂勝細互層 |
| | * 銚子層 君が浜泥勝互層 |
| | あしかしま 海鹿島砂勝互層 |
| | くろはい 黒生砂勝互層 |
| | ゴルフ場泥岩層 |
| | 断層 |
| | 古生層 |

(矢崎清貫, 1961MS)

* 矢崎は銚子層群としている。

白亜紀層

銚子半島に分布する白亜紀層は、三角貝やアンモナイトの発見によって、白亜紀のものであることが判明し、今日にいたっている。その地質時代については、白亜紀前期の宮古世とされている。この白亜紀層については研究者により意見は異なるが、矢崎清貫(1961, MS)によると白亜紀層を銚子層群と命名し、次の 6 部層に分けている。本論では矢崎の分類にしたがったが、銚子層群とせず、従来通り銚子層とした。

ゴルフ場泥岩層

本部層は黒生部落の南岸から海鹿島北岸までの海岸線に分布し、層厚 300 m 十と推定され、下位の古生層との関係は断層と考えられている。その岩相は暗青灰色樹脂光沢の均一質泥岩で、ところによっては砂岩の薄層をはさむ。この泥岩は、やわらかく有機物に富んでいる。

黒生砂勝互層

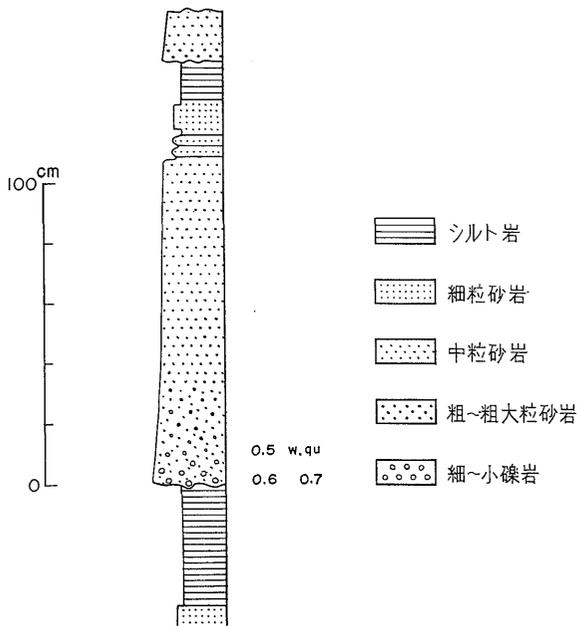
黒生砂勝互層は黒生部落東海岸および海鹿島の一部分に露出し、層厚 150 m と推定され、下位のゴルフ場泥岩層とは整合である。その岩相は主として青灰色の細粒砂岩と暗青灰色の泥岩との互層である。本層の下限部と上限部に約 2~4 m の礫岩層 (Plate 45) がある。上限部の礫岩層の下位の細粒砂岩層中には平面型の斜層理 (Plate 46-1) の発達がある。

また、礫は 20 cm 以下の淘汰の悪い歪角礫 (チャート) ~ 円礫で、チャート・硬砂岩・粘板岩・花崗質岩・緑色岩などからなっている。本層中の上限部の礫岩下底から、下位約 5 m 付近にあたる砂岩層中に三角貝の化石床 0.1~0.2 m がある。これを江原真伍 (1915) は Lower Trigonina zone と呼んでいる。

海鹿島砂勝互層

海鹿島砂勝互層は海鹿島海岸および波止山付近に露出し、層厚 230 m と推定され、下位の黒生砂勝互層とは整合である。

本層中には全く礫岩層を挟まず、本層の下部付近に厚さ 0.1 m 以下の 1 枚の白色凝灰岩がある。また第 3 図に示すように互層を構成する砂岩は、下位の泥岩と常に侵食面をもって接し、両者の境界は鮮明である。また砂岩の基部には径 0.3~0.7 cm の細~小礫が混在し、上位に行くにしたがってより細くなる。いわゆる grading が



第 3 図 海鹿島の道路ぎわの露頭でみられるグレイデングを示す柱状図

明瞭である。砂岩の下底面には多くの sole marking (Plate 46-2, 47-1) が認められるが、斜層理は見当たらない。波止山の石切場で、江原真伍 (1915) は *Pterotrigonina pocilliformis*, *Anatina* sp., *Plicatula* sp. その他 2, 3 の 2 枚貝化石を発見し、この層準を Upper Trigonina zone と呼んでいる。また本層中には植物化石片を多産する。

君が浜泥勝互層

君が浜泥勝互層は君が浜海岸および外川町漁港付近に露出し、層厚 450 m と推定され、下位の海鹿島砂勝互層とは整合である。

本層は主として暗青灰色、樹脂光沢の 1~2 cm の泥岩と青灰色の 50 cm 前後の細粒砂岩の細互層である。この互層中には多くの生痕化石や炭化木 (Plate 47-2, 48-1) が見られ、1~10 cm の炭層もあるが、連続性がなくレンズ状である。

西明浦砂勝細互層

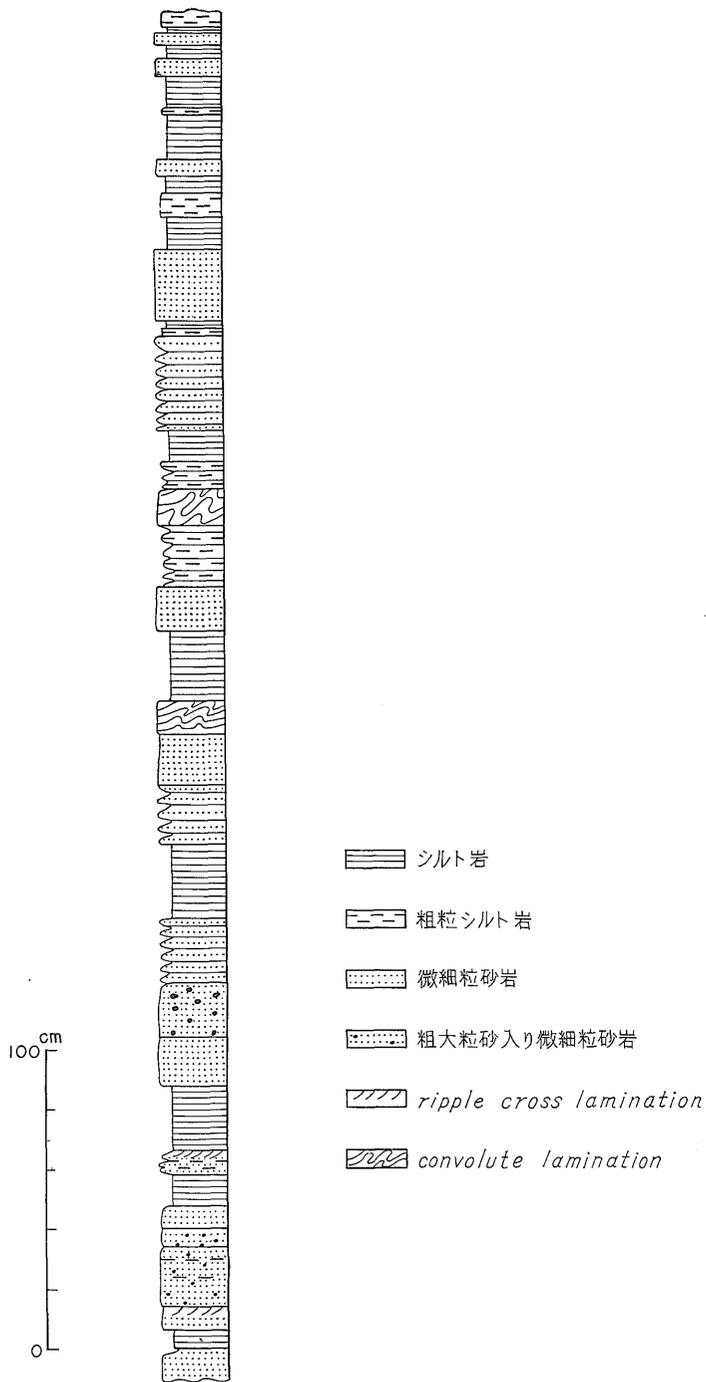
西明浦砂勝細互層は主として犬吠崎水族館付近から西明浦海岸にかけて分布し、一部長崎町海岸にも露出し、層厚 325 m 以上と推定され、下位の君が浜泥勝互層と整合である。

本層は主として青灰色細粒砂岩と暗青灰色の細~粗粒泥岩とその互層 (Plate 48-2) で、ときに斜層理 (Plate 49) の発達する砂岩層もあり、一部第 4 図に示すように convolute lamination (Plate 50~52) や ripple cross lamination が見られる。砂岩には級化現象は見られず、その下底面には sole marking の発達もない。また砂岩中には一定方向に配列した多くの炭質物片が、さらに多くの植物化石が産出する。

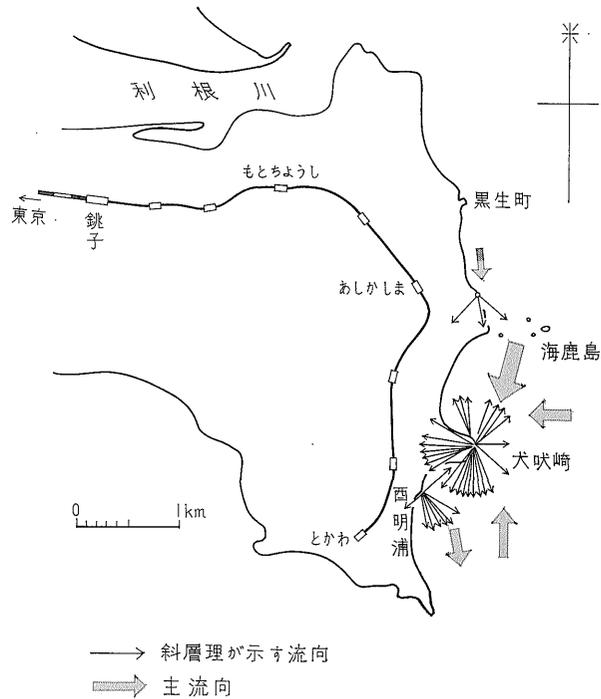
犬吠崎砂岩層

犬吠崎砂岩層は犬吠崎燈台付近 (Plate 53) によく露出し、また長崎鼻付近にも分布し、層厚 150 m 以上と推定され、下位の西明浦砂勝互層とは断層で接している。

本層は主として青灰色 (風化すると白色) の層理面のある層厚細粒砂岩で、泥岩の薄層をレンズ状に挟む。本層中には多くの斜層理 (Plate 54~55)・漣痕 (Plate 56)・生痕 (Plate 57)・炭質物微片 (Plate 58-2) および砂の団塊 (Plate 58-1) が認められる。本砂岩層はかつては石材として採掘され、そのとき多くの三角貝やアンモナイトが産出し、これらは現在高神小学校 (Plate 59~61) に保存されている。これらを図版にかかげた。この採石場から、江原真伍 (1915) は不完全な *Acanthoceras* を、清水 (1926) は *Hypophylloceras* aff. *onoense*, *Colombiceras Satoi*, *Ancyloceras choshiensis*, などを報告している。清水はこれをヨーロッパの Aptian に対比している。本層の層準はこれらのアンモナイトにより宮古統に対比されている。



第 4 図 西明浦海岸で見られる convolute lamination 産出層準地質柱状図



第5図 斜層理が示す古流向図

地質構造

本地域の地質構造をみると、矢崎 (1961, M S) の黒生一外川断層を境にして、東側と西側とは大きく異なり、すなわち西側には古生層が、東側には白亜紀層である銚子層がそれぞれ発達する。前者の古生層はその傾斜も60~80°の急傾斜で、その地質構造は複雑である。後者の銚子層は、ほぼ N45°E ~ N 45°W の一般走向を示し、傾斜は南東~北西に20~40°で、古生層に比べてゆるい。

ゴルフ場付近には NE-SW 方向の背斜、西明浦海岸に平行な N S 性の背斜および波止山石切場の北に中心を持つと推定されるドーム状構造がある。

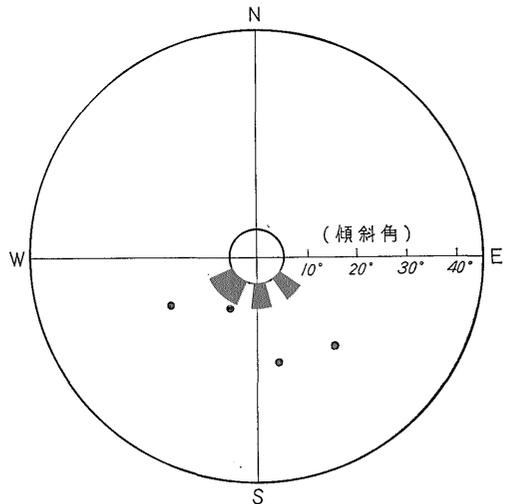
古流向の測定結果

銚子層にみられる初生的な堆積構造には砂岩にみられる斜層理・sole marking (prod cast・bounce cast)・漣痕および炭質物片の配列などがある。次にこれらについてのべる。

斜層理 銚子層中の砂岩中には、下位の黒生砂勝互層最上部・西明浦砂勝細互層中下部および犬吠崎砂岩層に発達するが、そのうち犬吠崎砂岩層中にもっともよく発達する。これらの斜層理は、成因的にも形態的にも簡単で、しかも一定方向を示すものとされている平面型がほ

とんどで、谷型はわずかにすぎず、峰型にいたっては1つにすぎない。

黒生砂勝互層中の平面型斜層理はわずかに4測定されたにすぎない。それらの傾斜方向注1)は、N 50°E・SE



第6図 黒生砂勝互層にみられる斜層理が示す rose diagram

注1) 地層を水平に復元したときの方位である。以後この復元した方位で示す。

23°, N 80°E・S 22°, N 52°W・SW 12° および N 30°・SW 20°である。

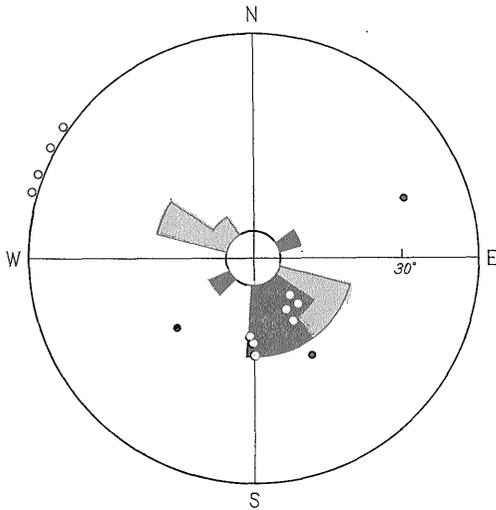
西明浦砂勝互層中の平面型斜層理はわずかに10測定したにすぎないが、その80%は NNW→SSE である。

もっとも発達が多い犬吠崎砂岩層中の平面型斜層理は全部で33測定した。このうち NNE→SSW を示すものは約40%で、E→Wを示すものは約24%、その他の方向は

約35%である。

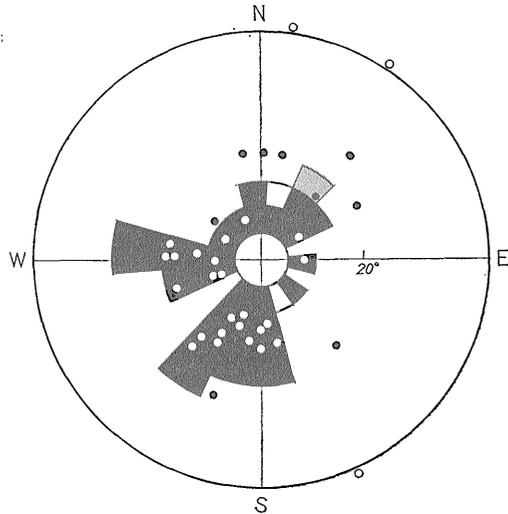
斜層理の最大傾斜角の出現頻度は15~20°に最大が認められる(30%)。セットの厚さについての頻度の最大は、厚さ10~20 cmのところにあられる(27%)。測定したセットの厚さは最小が数 cm で、最大は75 cmであった。

Sole marking 海鹿島砂勝互層中の graded bedding



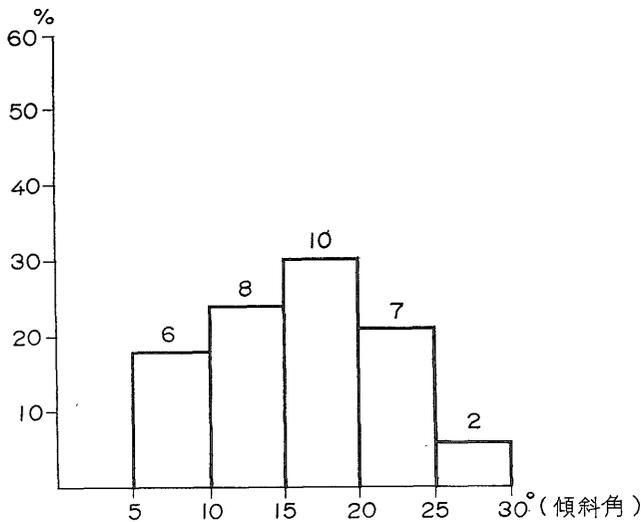
■ 斜層理
○ 炭質物片の配列方位

第7図 西明浦砂勝細互層にみられる堆積構造が示す current rose diagram



■ 斜層理
▨ 水流漣痕

第8図 犬吠崎砂岩層にみられる斜層理および水流漣痕が示す current rose diagram



第9図 犬吠崎砂岩層にみられる斜層理の最大傾斜角頻度分布図 (%)

白亜紀銚子層の古流向 (長浜 春夫)

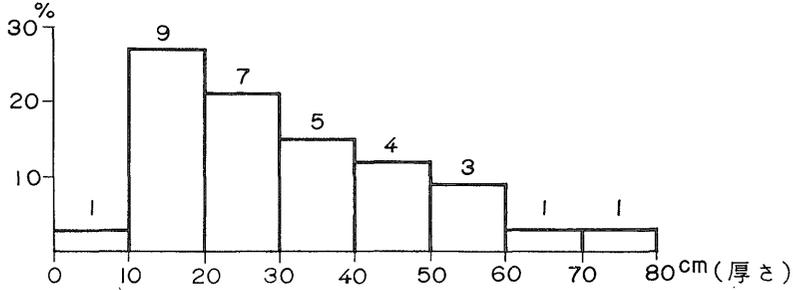
のよく発達した砂岩単層の下面には多くの凹凸の印象が海鹿島の道路ぎわの露頭で観察される。この印象には明らかに生物による生痕もあるが、それ以外の水流によって形成されたとみられる prod cast や bounce cast がみられ、これらを研究の対象として測定した。

観察された prod cast は5測定され、その長さは2.5~3 cm で短かく、幅は0.3~1 cmで、その高さは0.2 cm 以下で低い。bounce cast は4測定され、長さは5~9

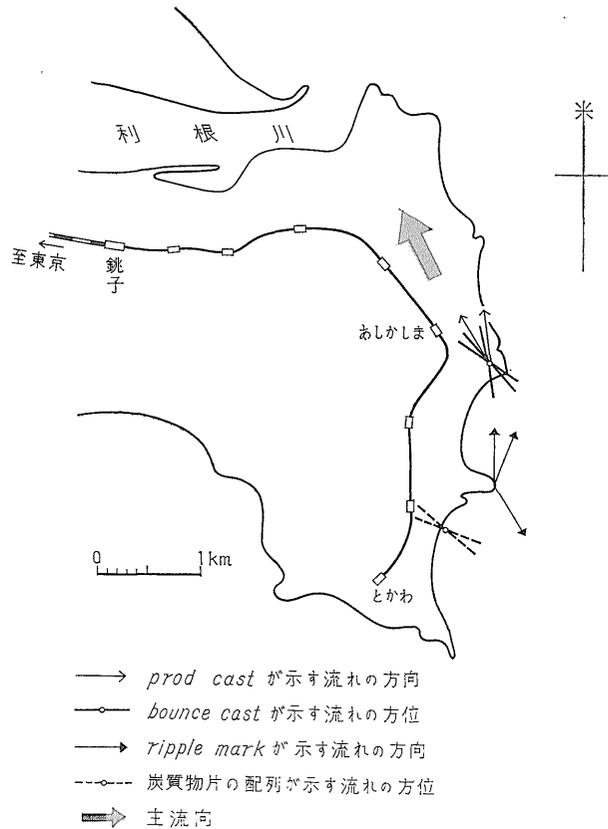
cm, 幅は0.3~0.7, 高さは0.2~0.35である。これらの prod cast と bounce cast を全部で9測定し、これらを rose diagram に示した。その結果この地点での流向は SSE→NNW であることがわかった。

漣痕: 漣痕は砂岩と泥岩との互層中の砂岩の上面にしばしばあらわれる。ここでみられる漣痕には水流(線状)漣痕と干渉漣痕に近いものがある。

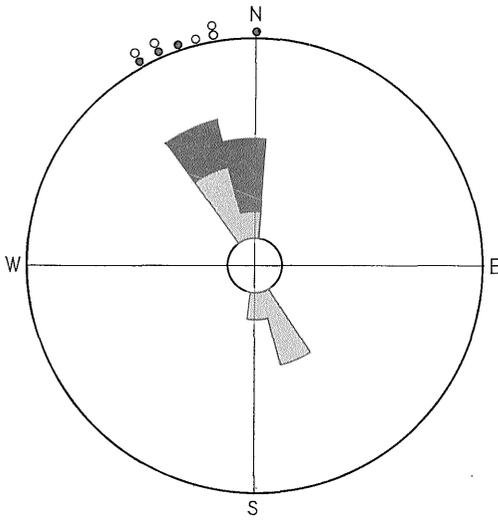
水流漣痕に属するものには厚さ6 cm の微細粒砂岩に



第10図 犬吠崎砂岩層にみられる斜層理の set の厚さの頻度分布図



第11図 斜層理以外の堆積構造が示す古流向図



■ *prod cast* が示す流れの方向
 □ *bounce cast* などが示す流れの方位

第12図 海鹿島砂勝互層にみられる Sole marking が示す Current rose diagram

みられ、その波長 6.5 cm, 波高 0.7 cm のものが認められた。しかし、脇水 (1926) によると波長は 5.4~10.6 cm, 波高は 0.6~0.9 cm とされている。

犬吠崎砂岩層中で観察された水流漣痕の古流向は N 10°E, N 35°E, N 25°W で第11図に示すように、ただの3つにすぎないが、その流向は南→北を示す傾向が強い。

炭質物片の配列: 西明浦砂勝細互層中の砂岩層の上面には、炭質物の微片が一面に広く散点して観察される。これを仔細にみるとある一定方向に配列している。これらの方向を測定すると第11図に示したようになる。一般に炭質物微片の平面的な配列方位がある一定方向を示す場合は田中啓策 (1964), 長浜春夫 (1967) らによるとこの方位は水流の方向によく調和するとされている。したがって炭質物片から推定される流れの方位は WNW-ESE である。

観察結果からの小考察

以上のきわめてわずかな資料から各部層の碎屑物の供給源地を推定することは甚だ困難であるが、筆者による具体的な流向を指示する資料 (第5図および第11図) とその他の研究結果とを合わせて、銚子半島地域に堆積物をもたらした後背地を推定したい。

黒生砂勝互層・君が浜泥勝互層および犬吠崎砂岩層の斜層理の測定結果から推定すると、これら3部層の碎屑

物はその運搬方向は N→S, NNE→SSW, E→W, 一部 S→N で銚子半島の N~E 側から供給されたようである。

海鹿島砂勝互層中の *prod cast* や *bounce cast* から推定される古水流はほぼ SSE から NNW に向かって流れた。この事実と堆積相とからだけたんに推定すると、ほぼ N-S の堆積盆が存在したのかもしれない。

以上のことから銚子層 (海鹿島砂勝互層を除く) を構成する白色細粒砂岩のぼう大な供給源地は同層露出地域の犬吠崎海岸の N~N E 側の太平洋海底下に伏在している古陸地であろう。

まとめ

①銚子層は下位からゴルフ場泥岩層・黒生砂勝互層・海鹿島砂勝互層・君が浜泥勝互層・西明浦砂勝細互層および犬吠崎砂岩層の6部層に分けられる。

②銚子層は岩相・化石などから、浅海成の堆積層である。

③斜層理から銚子層の砂岩は銚子半島の N~NE に存在するであろう古陸地から供給されたものであろう。

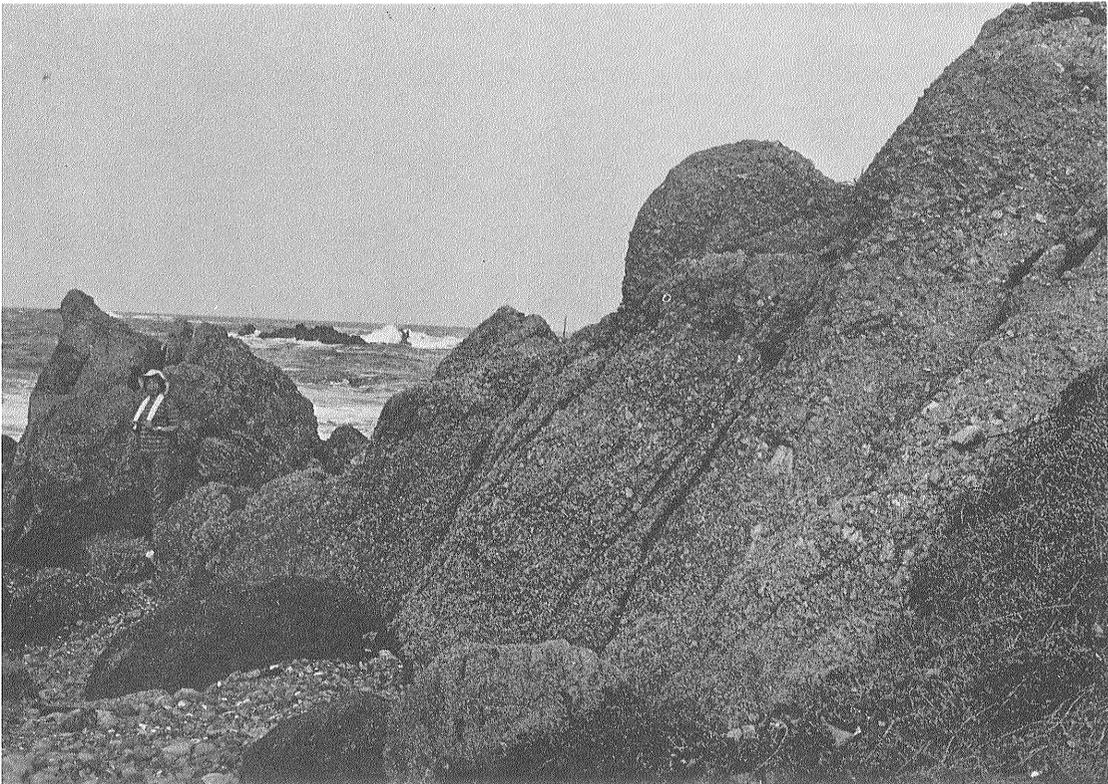
文献

- 藤本治義 (1933) : 銚子白亜紀層より植物化石の発見 (雑報). 地質学雑, vol. 40, no. 478, p. 490~491.
- 江原真伍 (1915) : 下総国銚子町附近の白亜紀層及び古生層に就きて. 地質学雑, vol. 22, no. 261, p. 235~238.
- 石渡延世 (1906) : 銚子町附近のトリゴニア (雑報). 地質学雑, vol. 13, no. 153, p. 216~217.
- 鹿股信雄・千坂武志・渡辺貞夫・本城義敏 (1958) : 銚子半島の地質学的研究. 総合研究「日本の後期中生界の研究」連絡紙, no. 7, p. 96~104.
- 巨智部忠承 (1910) : 20万分の1地質図幅「4葉」並同地質説明書. 地質調査所, 65p.
- 長浜春夫 (1965) : 斜層理からみた北西九州第三紀層の堆積. 地質調報, no. 211, 66 p.
- _____ (1967) : 川端層の古流向. 地質調月, vol. 18, no. 4, p. 29~31.
- 田中啓策・松野久也・水野篤行・石田正夫 (1964) : 5万分の1地質図幅「岩見沢」. 同説明書. 北海道開発庁, p. 74~76.
- _____ (1970) : 茨城県那珂湊海岸の上部白亜紀タービタイト層. 地質調月, vol. 21, no.

- 10, p. 13~27.
- 清水三郎 (1926) : 銚子白垩紀層の地質時代について. 地学雑, vol. 38, no. 443, p. 176~187.
- 脇水鉄五郎 (1926) : 犬吠崎の漣痕 (摘録). 地球, vol. 5, no. 6, p. 569.
- _____ (1926) : 千葉県犬吠崎のリップルマーク. 史蹟名勝天然記念物, 第1集, 第2号, p. 29~32.
- _____ (1926) : 日本で稀に見る標式的地層面のリップルマーク. 地理教育, vol. 3, no. 6, p. 521~525.
- 矢部長克 (1925) : 日本白垩紀三角介砂岩中の化石帯. 地球, vol. 4, no. 2, p. 20~23.
- 山根新次 (1924) : 銚子図幅地質説明書. 地質調査所, 43p.
- _____ (1926) : 7万5千分の1地質図幅「銚子」, 地質調査所.
- 矢崎清貫 (1961MS) : 銚子市天然ガス調査報告 (天然ガス地質). 地質調査所.
- _____ (1964) : 下総台地と銚子半島の地質. 地質調査所地質講習会テキスト, p. 4~24.

PLATES

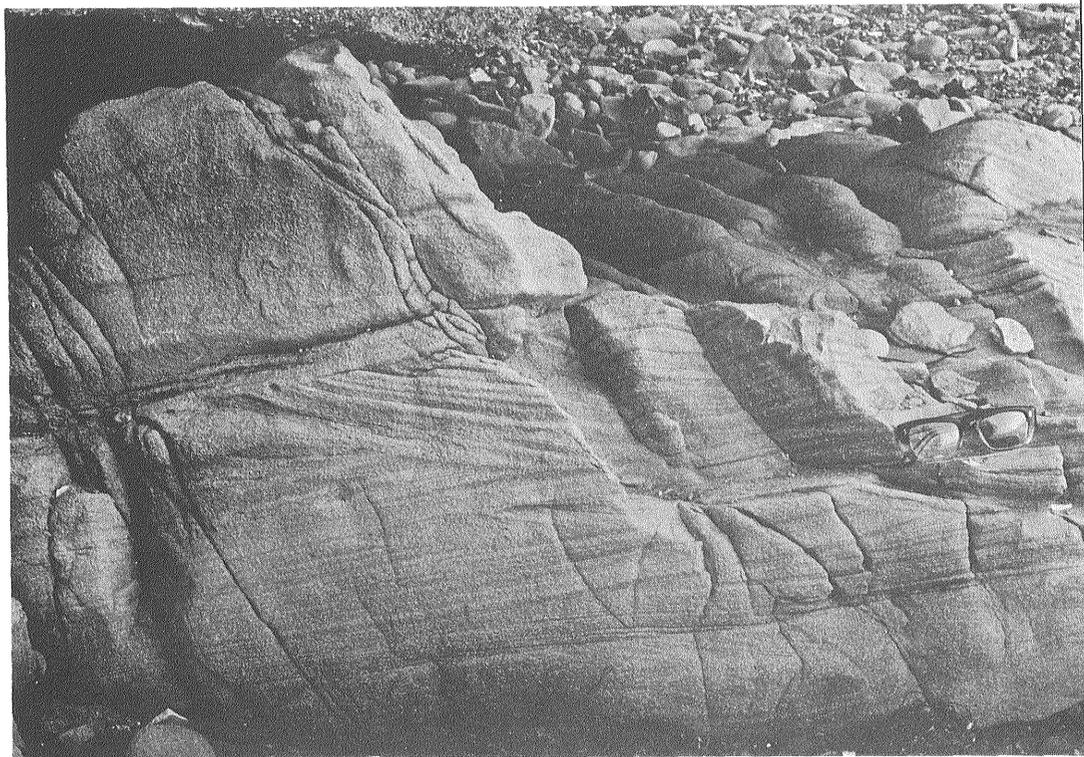
(With 45~61)



1 黒生砂勝互層（最上部）の礫岩層（海鹿島駅東方 600 m 海岸）

2 1 の右下部の拡大

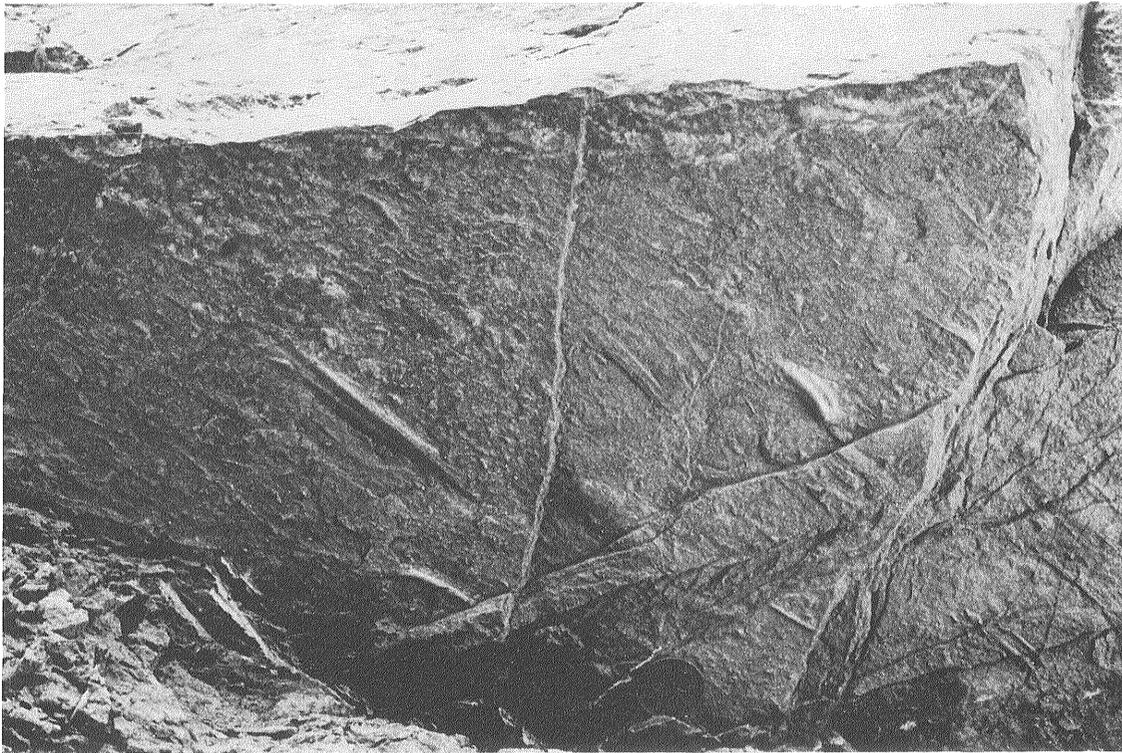




1 黒生砂勝互層最上部にみられる斜層理（平面型）
（Plate 45-1 と同じ地点）

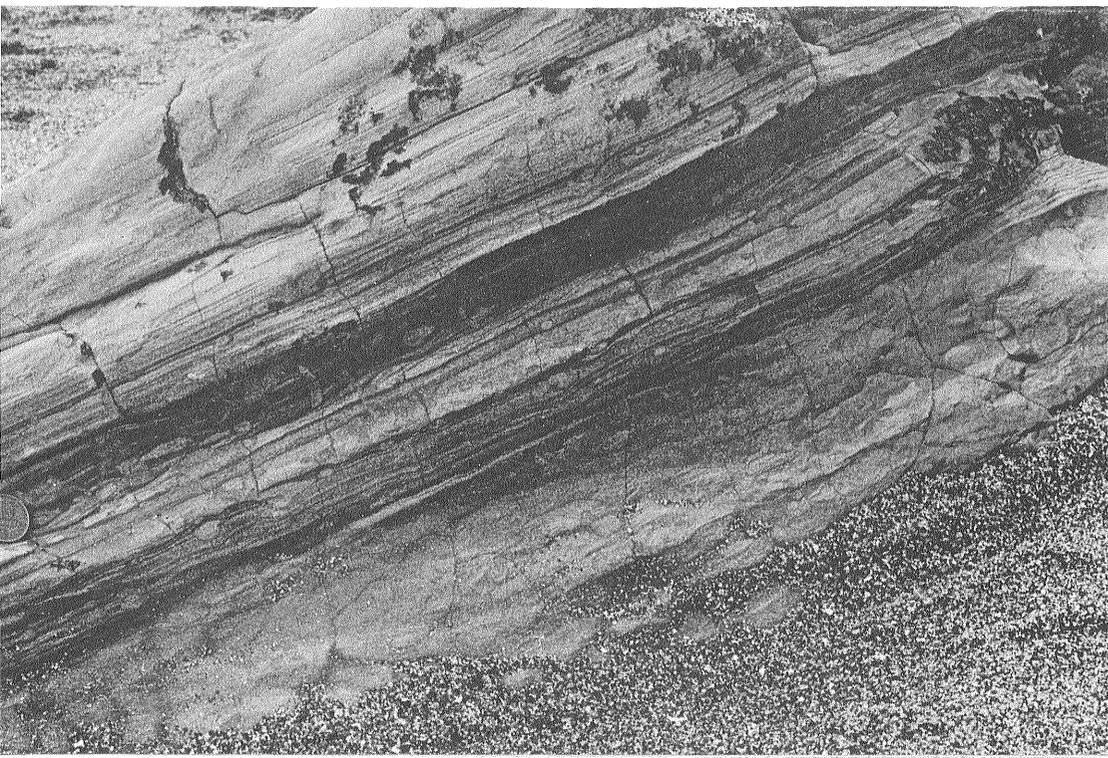
2 海鹿島砂勝互層中にみられる prod cast およびその他のソール・マーク
（海鹿島南東 620 m 道路曲角山側の露頭）





1 海鹿島砂勝互層中にみられる prod cast および bounce cast
(Plate 46—2 と同じ場所)

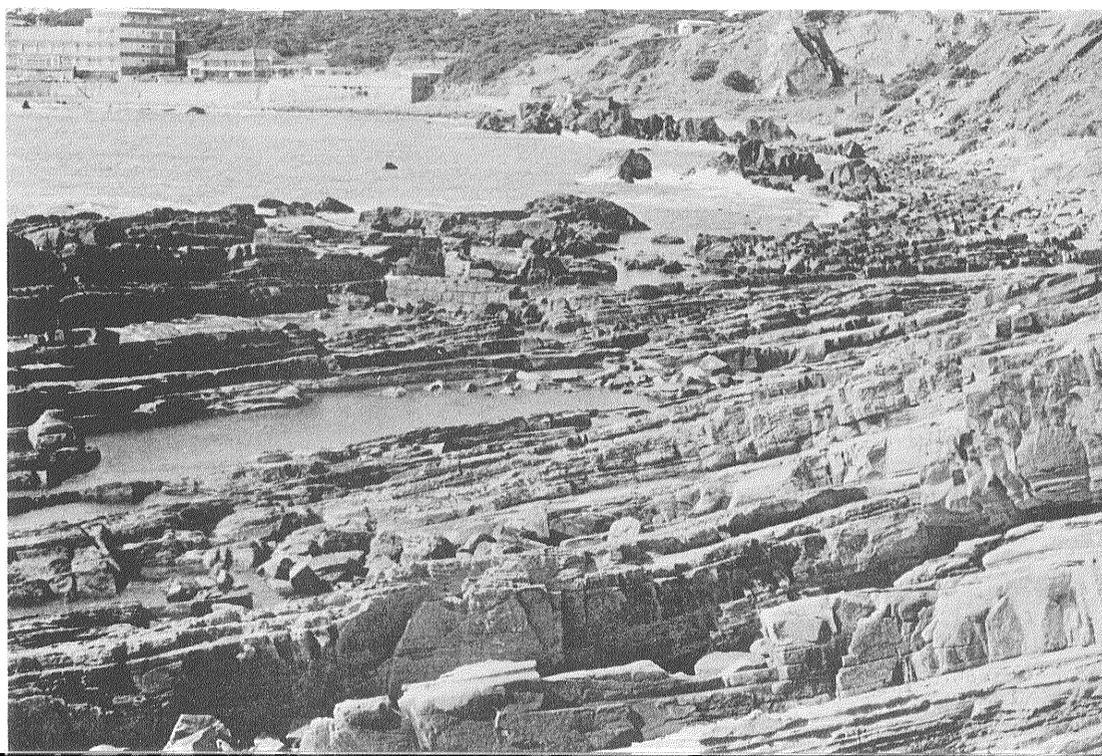
2 君が浜泥勝互層中にみられる生痕（君が浜海岸）





1 君が浜泥勝互層中にみられる炭化木と生痕（君が浜海岸）

2 西明浦砂勝細互層の露頭（西明浦海岸）

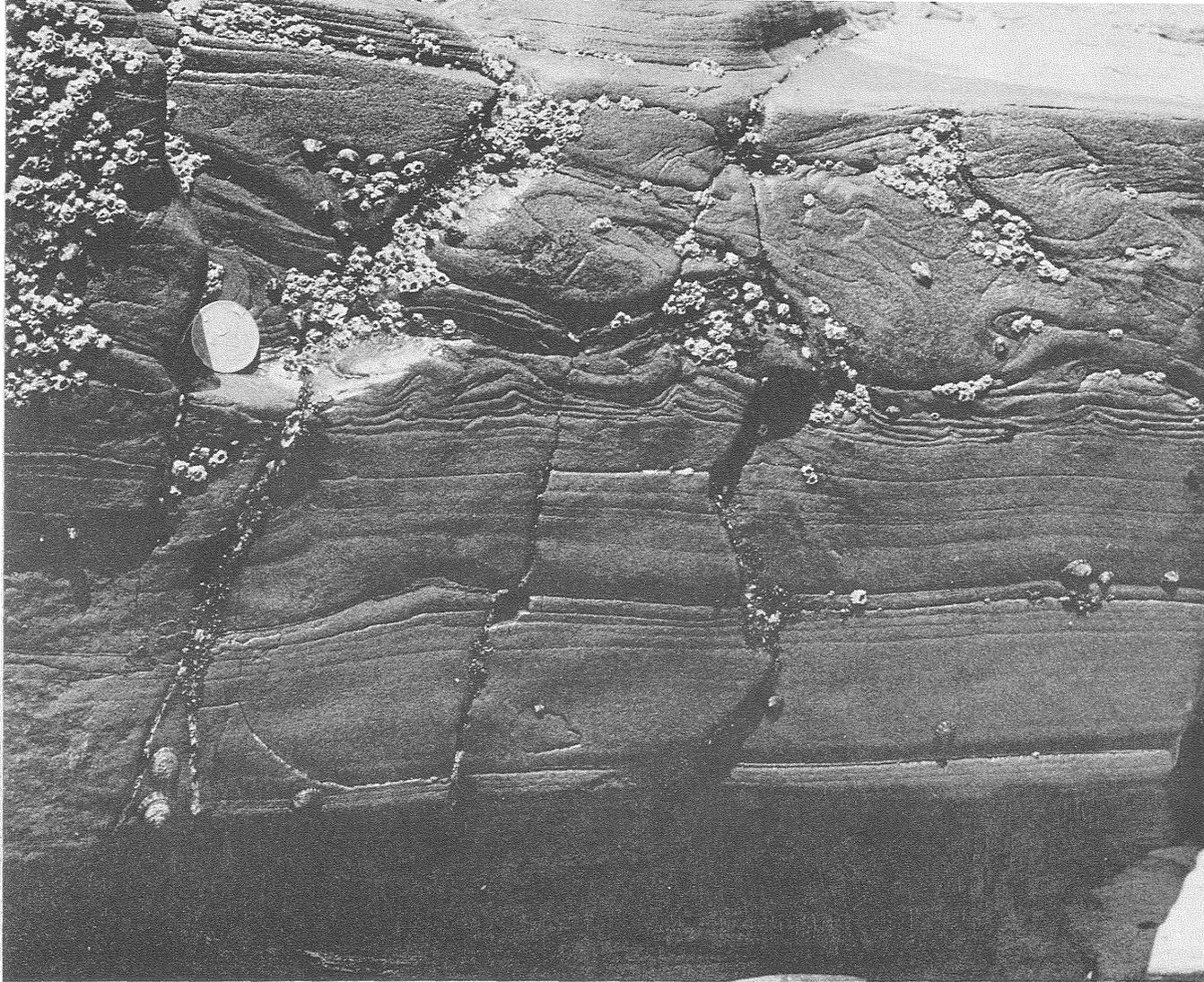




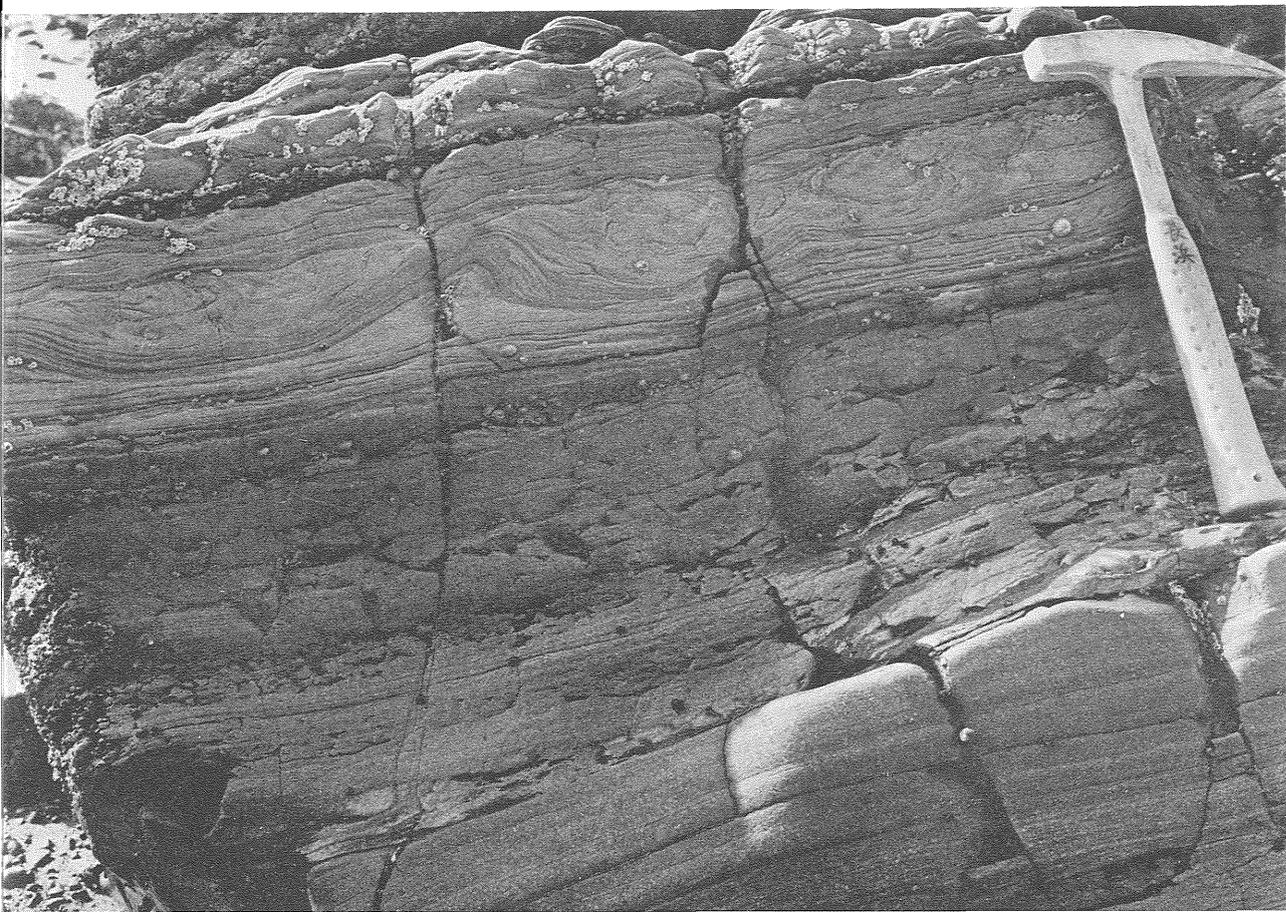
西明浦砂勝細互層中の斜
層理（平面型）
（西明浦海岸）



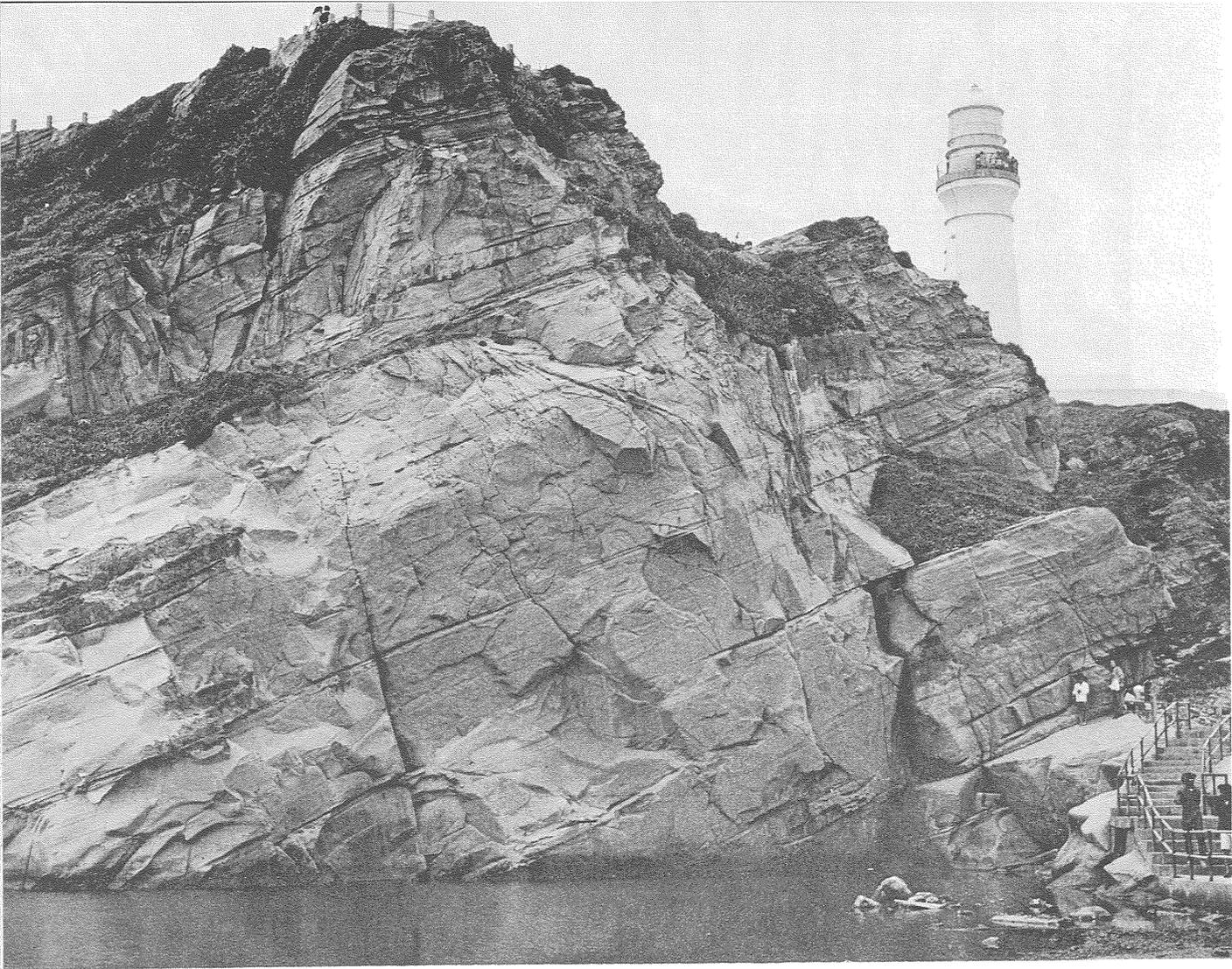
西明浦砂勝細互層中
にみられる convolute
lamination の産状
と形態
(西明浦海岸)



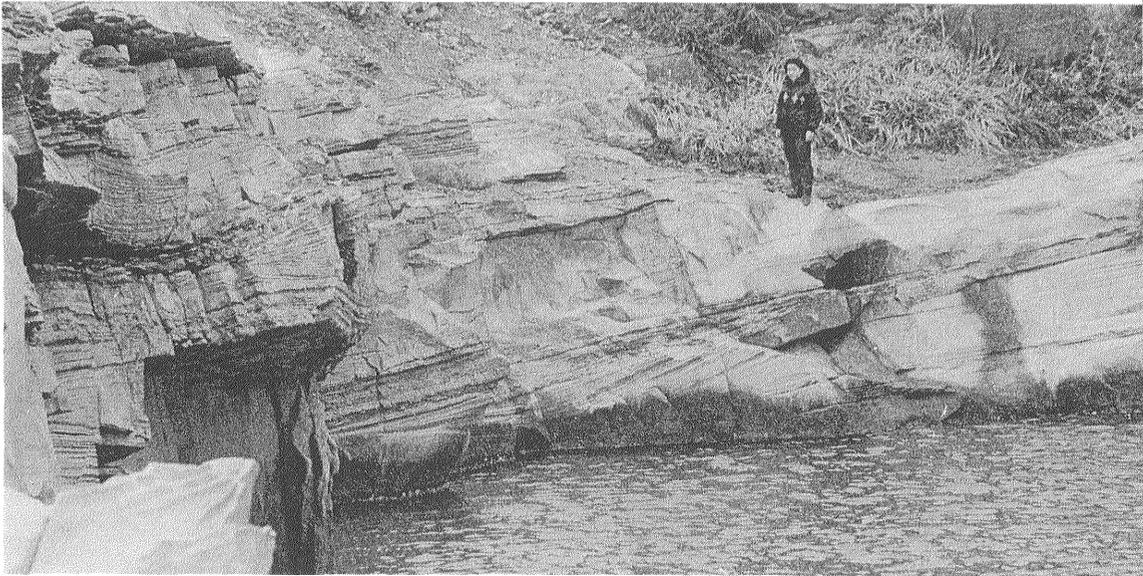
西明浦砂勝細互層中にみられる
convolute lamination の産状と
形態（西明浦海岸）



西明浦砂勝細互層中にみられる
convolute lamination の産状と
形態（西明浦海岸）

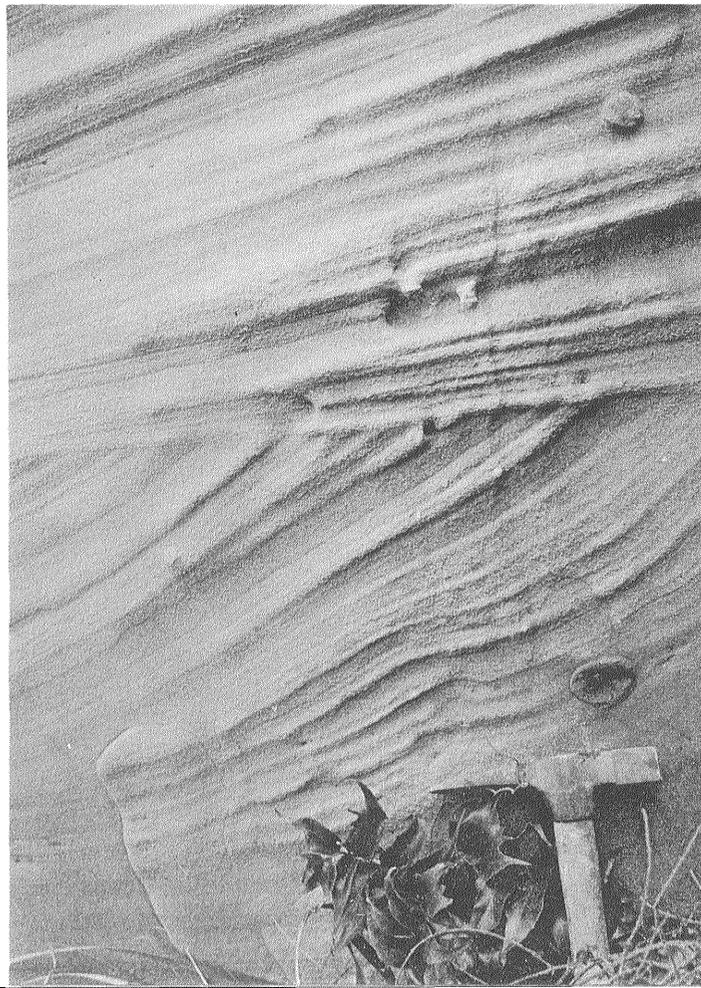


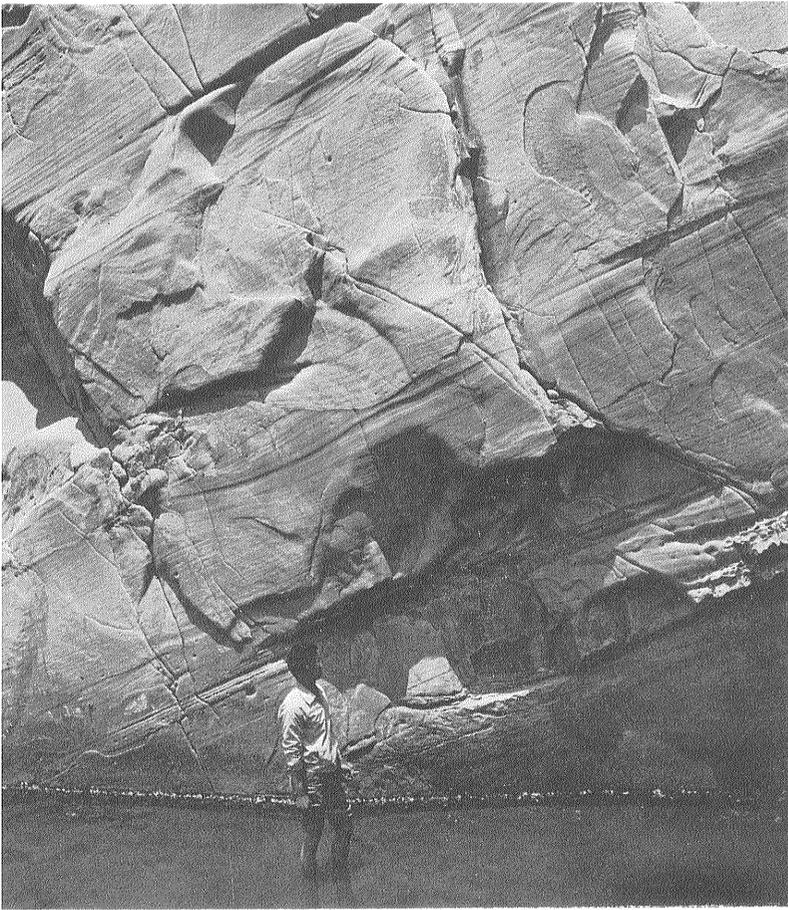
犬吠崎砂岩層の露頭
(犬吠崎灯台海岸)



1 犬吠崎砂岩層中の斜層理（平面型）
（犬吠崎灯台海岸）

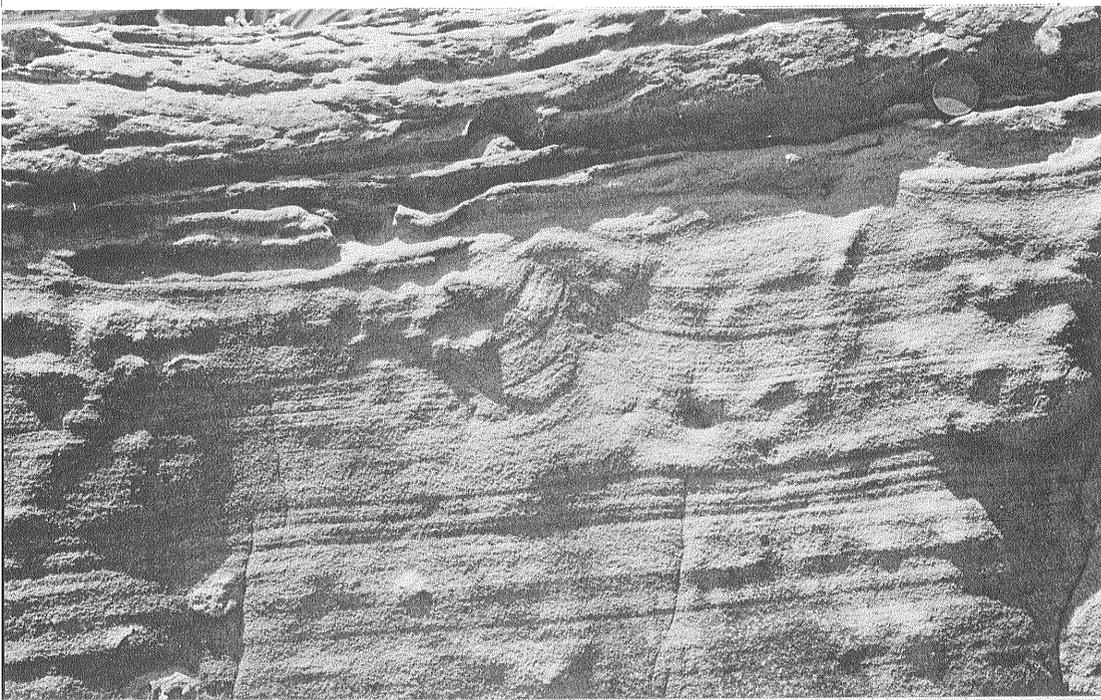
2 犬吠崎砂岩層中の斜層理（平面型）
（犬吠崎灯台海岸）

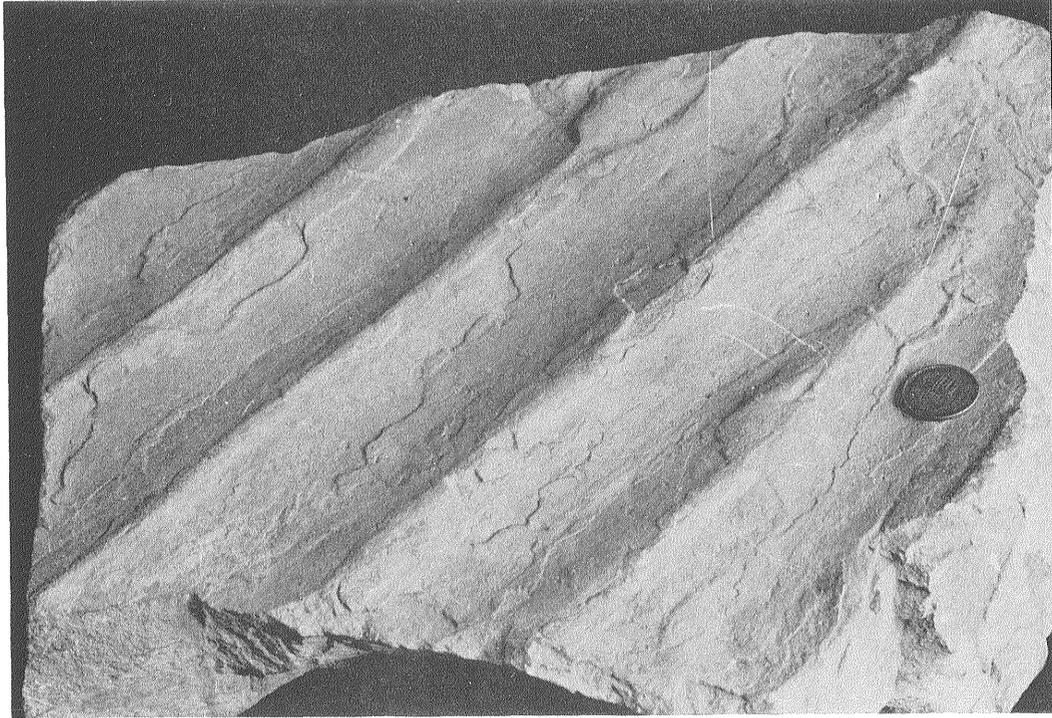




1 犬吠崎砂岩層中にみられる斜層理（谷型）
（犬吠崎灯台海岸）

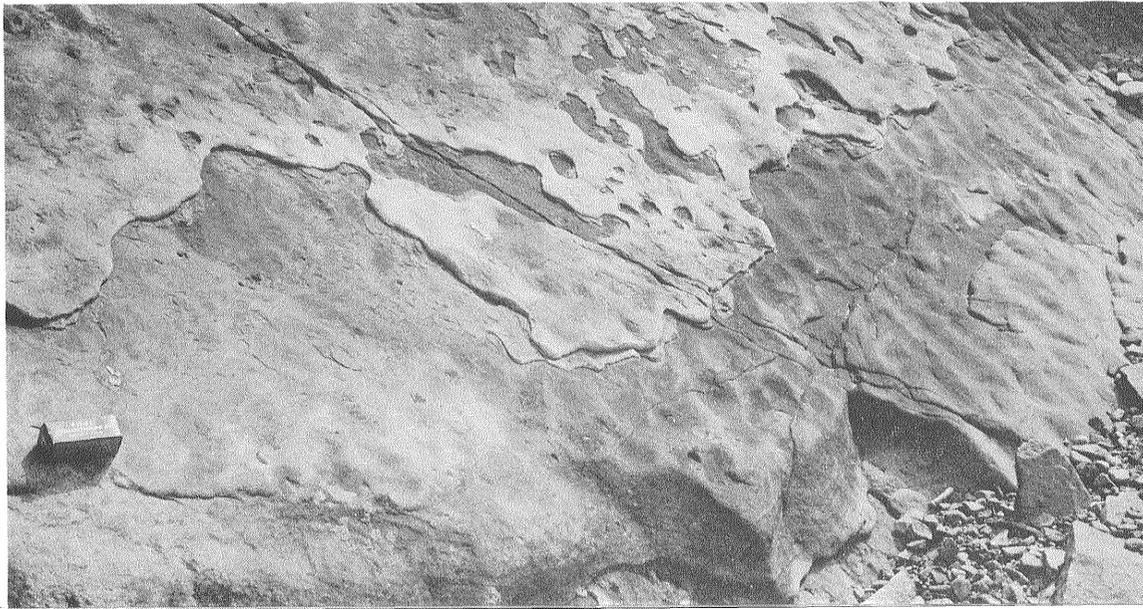
2 犬吠崎砂岩層中にみられる斜層理（峰型）
（犬吠崎灯台海岸）





1 犬吠崎砂岩層中にみられる水流漣痕
(高神小学校所蔵)

2 犬吠崎砂岩層中の干涉漣痕
(犬吠崎灯台海岸)

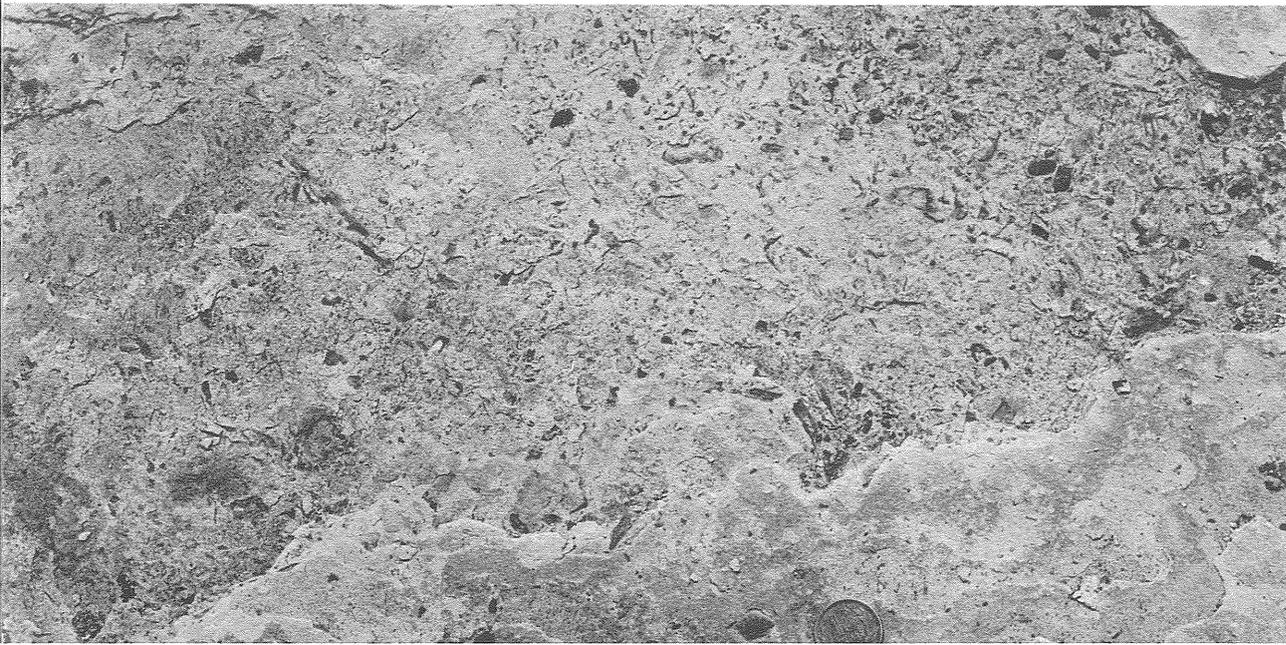




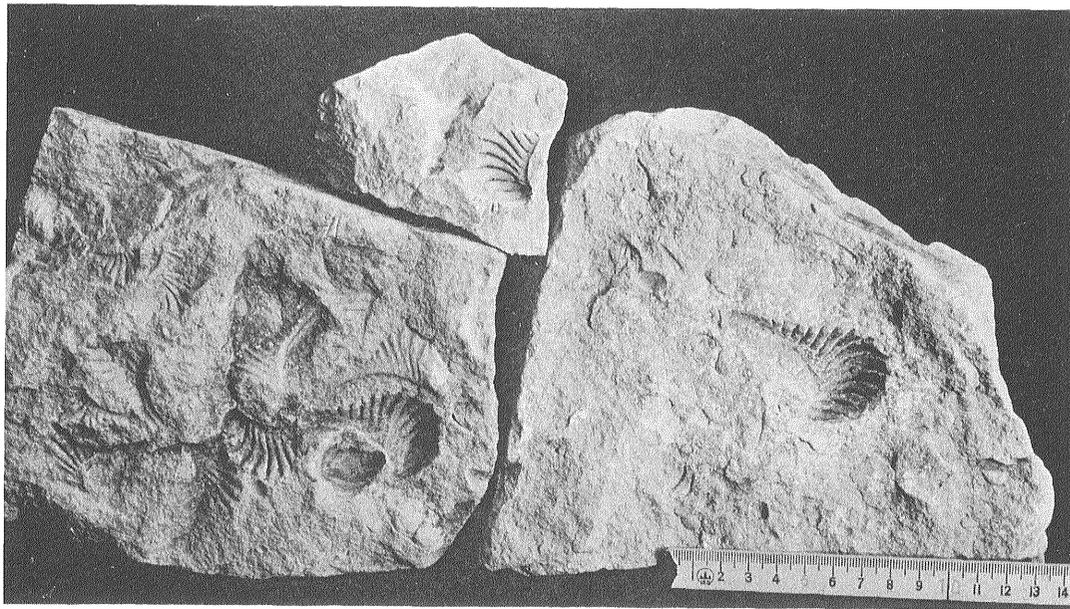
1 犬吠崎砂岩層中にみられる生痕
(犬吠崎灯台海岸)

2 犬吠崎砂岩層中にみられる生痕
(犬吠崎灯台海岸)



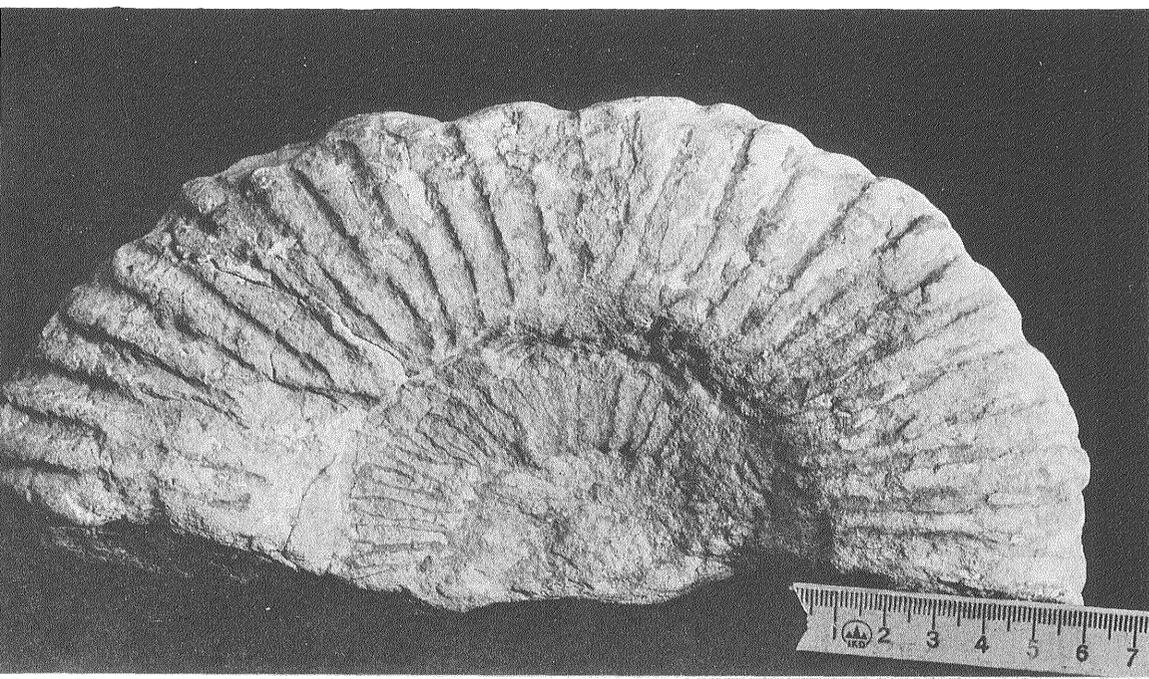


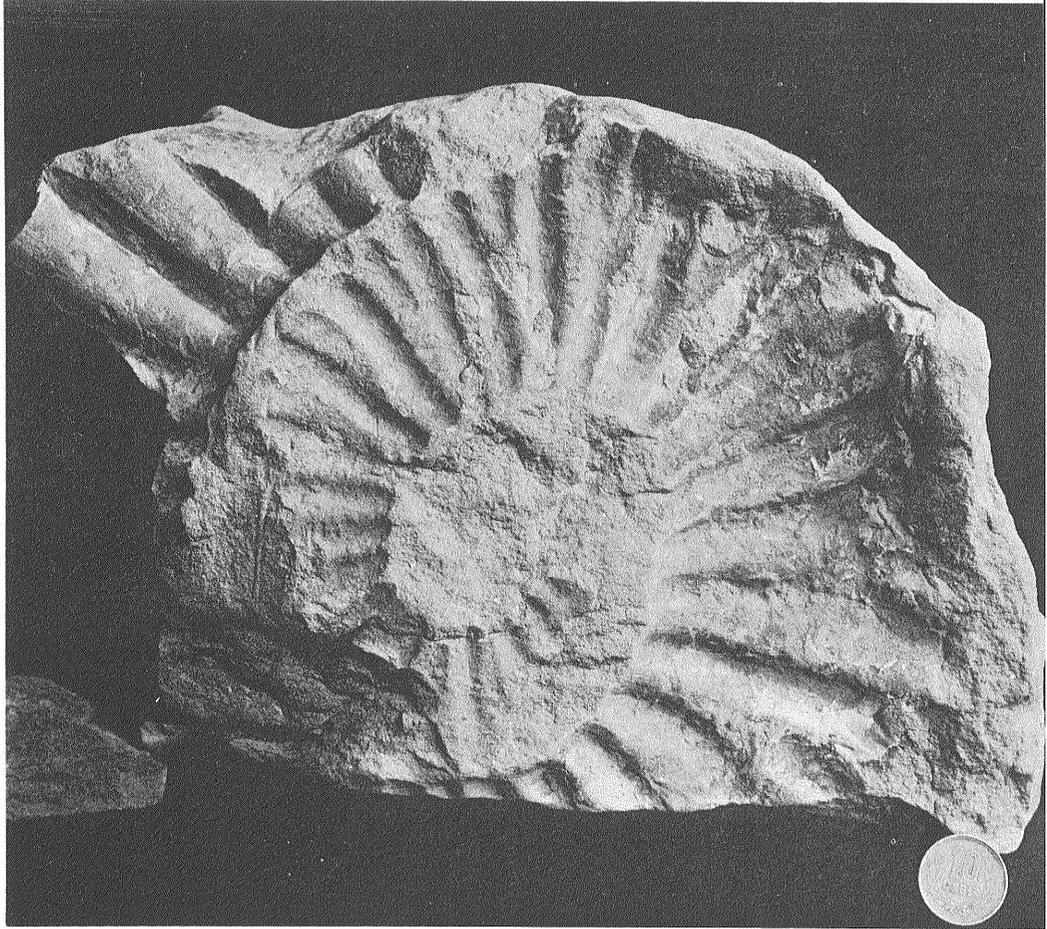
- 1 犬吠崎砂岩層中にみられる砂岩団塊
(犬吠崎灯台海岸)
- 2 犬吠崎砂岩層中の炭質微片入り砂岩
(犬吠崎灯台下の海岸)



1 *Pterotrigonia pocilliformis* (YOKOYAMA)
(高神小学校所蔵)

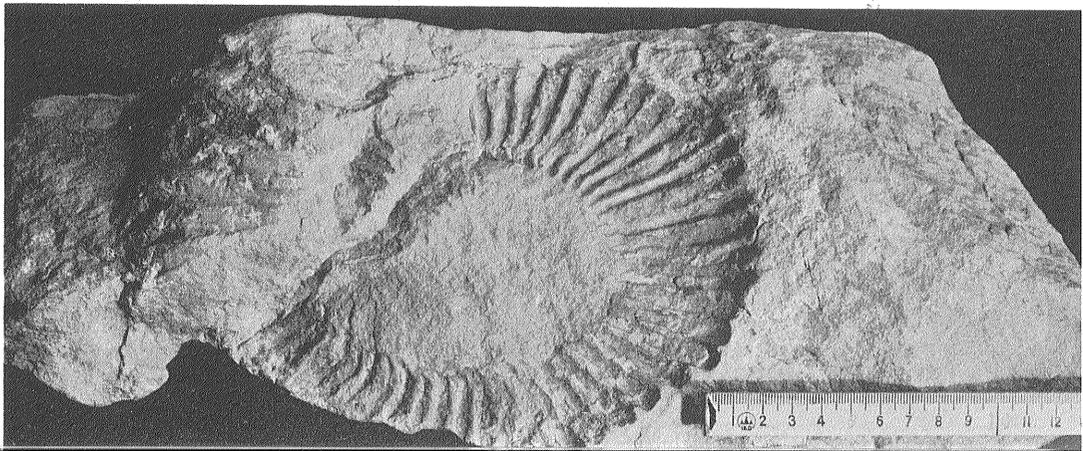
2 *Tropaeum* (?) sp.
(高神小学校所蔵)

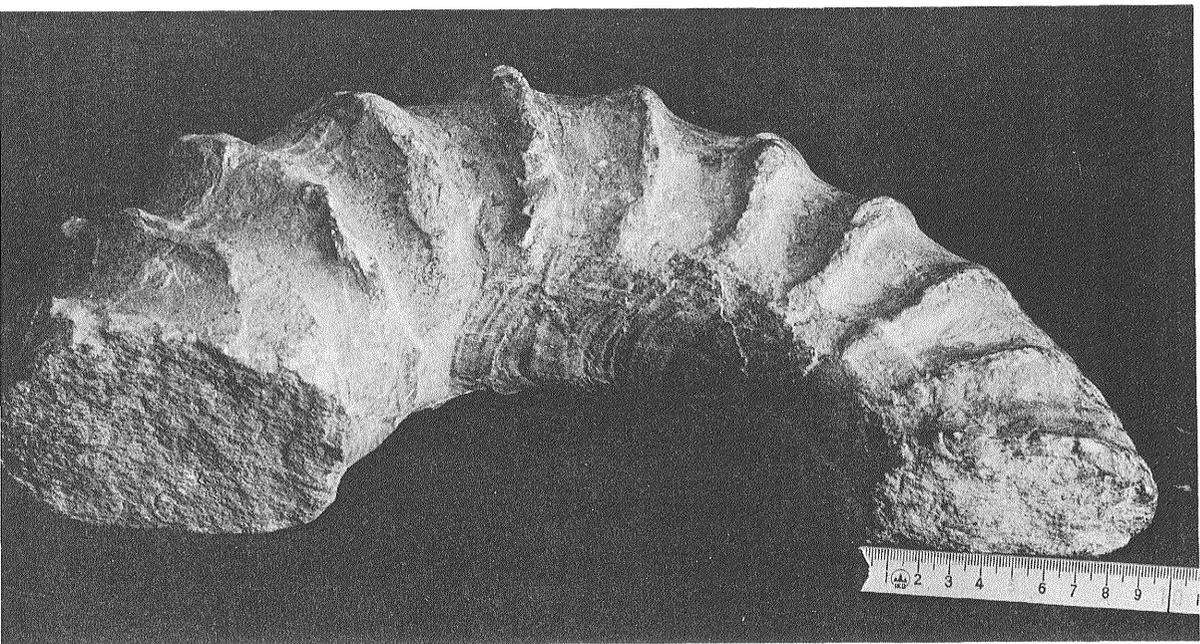




1 高神小学校に保存されているアンモナイト

2 高神小学校に保存されているアンモナイト





1 高神小学校に保存されているアンモナイト

2 高神小学校に保存されているアンモナイト

