

白亜系銚子層群の時代

小 畠 郁 生

国立科学博物館 地学研究部

萩 原 茂 雄

千葉県工業用水局工務課

神 子 茂 男

千葉県銚子市妙見町2の1486

Geological Age of the Cretaceous Choshi Group

By

Ikuwo OBATA

Department of Geology, National Science Museum, Tokyo,

Shigeo HAGIWARA

Engineering Section, Wide Wise Area Industrial Water Department, Chiba Prefecture,

and

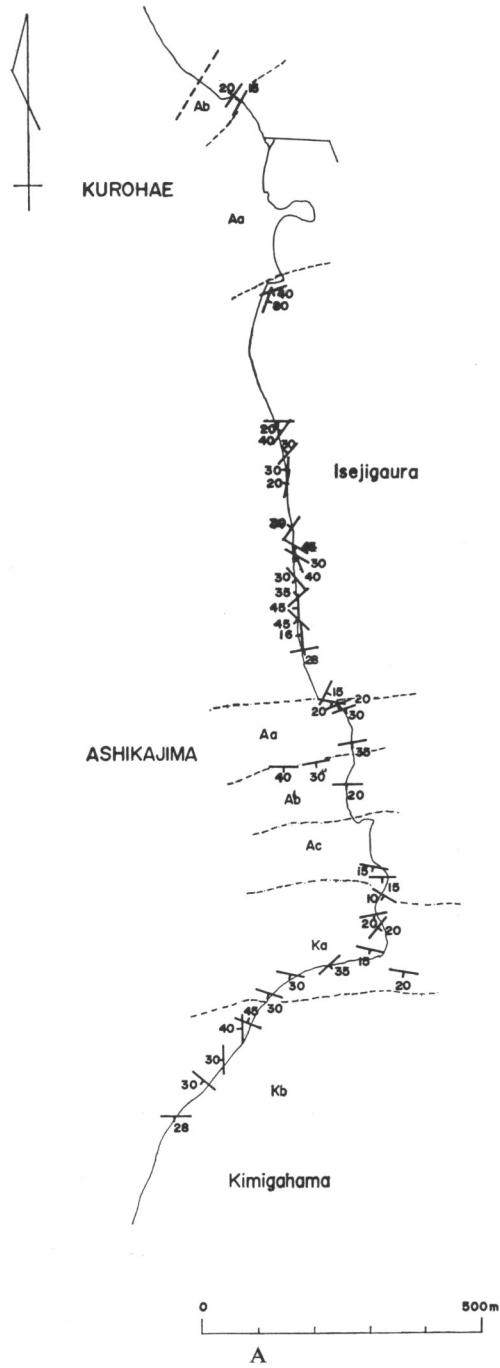
Shigeo KAMIKO

2-1486, Myoken-cho, Choshi City, Chiba Prefecture

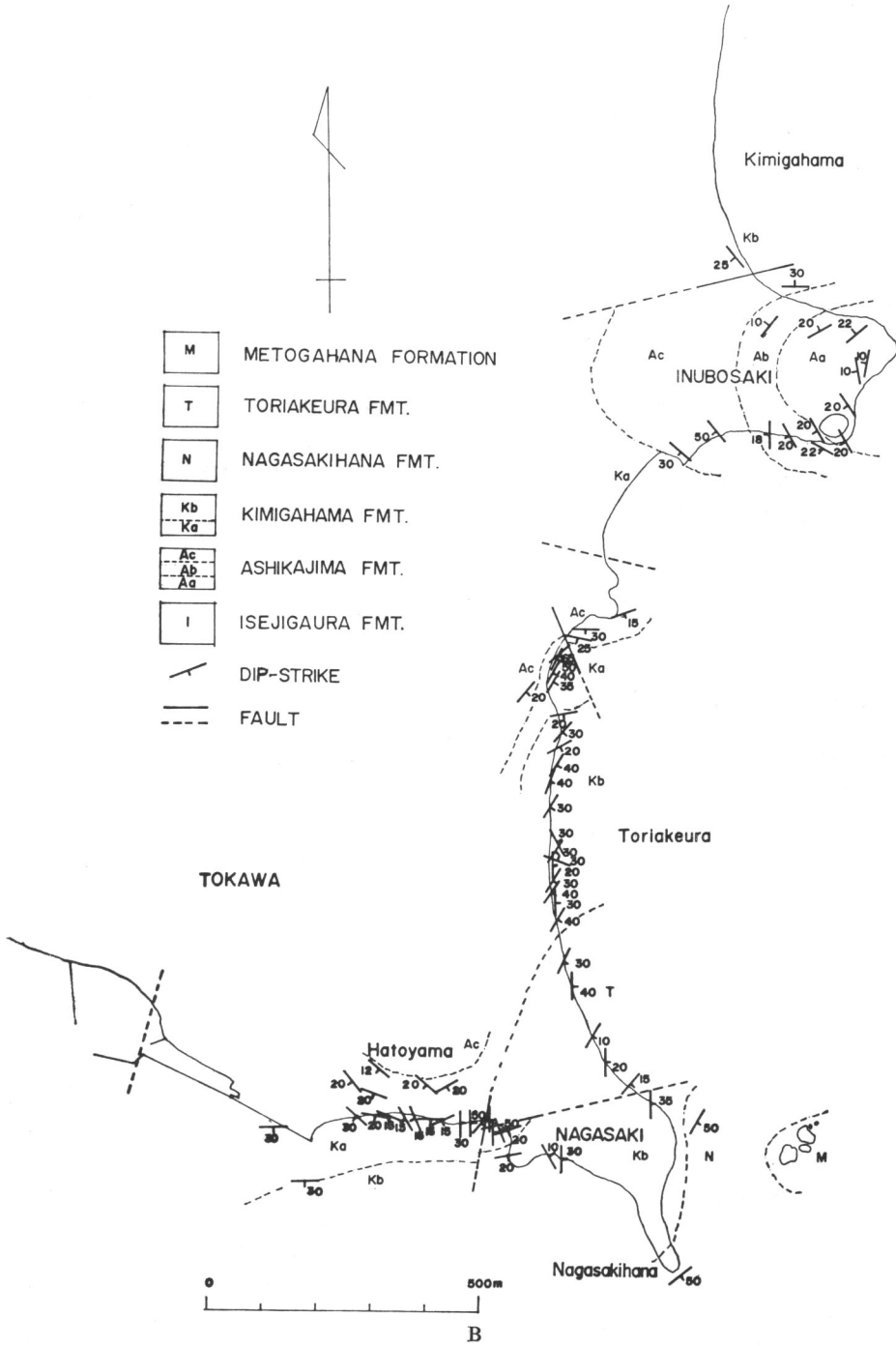
は し が き

日本の白亜系は、太平洋・インド洋を巡る区域の標準となり得るものであって、その動物群の研究は、国際対比上も古生物地理区の検討上も重要視されている。ところが、日本の下部白亜系動物群については、必ずしも満足すべき知見が得られていない(松本, 1967)。また、基礎となる地質学的知識において不備な点があった。そこで、筆者の一人(小畠)は、従来、下部白亜系上部統の基準と目される宮古層群の化石層序の解明に従事し、近年ようやく同層群の時代論についてはほぼ成案を得るに至った(小畠, 1974)。

一方、関東平野の東端には白亜系銚子層群が分布し、これは層相・構造などの点で宮古層群に類似するので、地質構造区分上もかつては東北日本に含まれるとする見解があった(松本編, 1954; 山下, 1957)。しかるに、北関東に和泉層群類似の那珂層群が発見され(尾崎・斎藤, 1955)、中央構造線は銚子半島の北を鹿島灘に抜けると推論され(石井, 1962)、現在では同半島は西南日本外側中帯(秩父帯)の延長とみなされている(松本, 1967)。その後、銚子半島を精査した鹿間・鈴木(1972)は、銚子層群の時代を、上限として宮古統上部のセノマニアン階下部、下限としてほぼ高知統でオーテリビアン階下部より古いであろうと示唆した。



第1図. 白亜系銚子層群の走向・傾斜. A: 黒生—伊勢路ヶ浦—



海鹿島—君ヶ浜, B: 君ヶ浜—犬吠崎—西明浦—長崎鼻—長崎—波止山—外川.

銚子層群産化石については、斧足類・植物化石など多数報告されているが、アンモナイト化石については、清水 (1931) が犬吠崎付近の砂岩より4種類を記載したにとどまる。それによると、銚子層群産アンモナイトはアプチアン階上部を指示するとされる。今日の知識では、東北日本の宮古層群がアルビアン階下部の上部からアプチアン階上部の中部までと判明している。ところが、銚子層群産アンモナイトと宮古層群産アンモナイトの間には共通種が知られていない。このような事情のもとでは、銚子層群より産する指準化石アンモナイトについて、その属種・産地・層準を明示し、その意義につき論及することが、白亜紀地史の解明上、基本的に重要であろう。

筆者らは、ここ10年来、折にふれ銚子層群からのアンモナイト化石の蒐集に努力してきたが、特に1973年度にはかなりの日数をかけて地質調査を行い、採集標本を追加する機会を得た。ここに、現在までに得られた知識の概略を報告する。本研究に当たって、九州大学理学部の松本達郎教授にはアンモナイト化石の一部につき、東京大学理学部の花井哲郎教授にはベレナムナイト化石につき御教示を頂いた。横須賀市立博物館の蟹江康光博士ならびに元市川市立博物館の杉原重夫氏は同館保管の標本につき検討の機会を与えられた。浅野高校教諭伊藤寛氏、板橋区在住の野村幸正氏ならびに品川区在住の津田博二氏は標本採集に御協力下さった。また写真撮影は津田博二氏の御厚意による。これらの方々にあつく御礼申し上げる。

分布・構造・基盤との関係

銚子層群は、銚子半島の南東部に、銚子市黒生町黒生を北限とし、長崎町長崎鼻を南限として、南北4 km 余り、東西約2 km にわたり分布する。

白亜系の走向傾斜の変化については、第1図 A, B にその詳細を示した。地層はしばしば擾乱されているが、大きくみると、ほぼ東西性ないしは南東あるいは東南東方向の背斜軸を持つ複背斜褶曲構造である(第2図 A-C)。

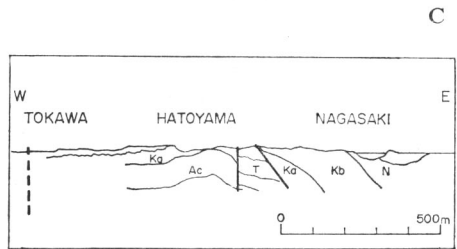
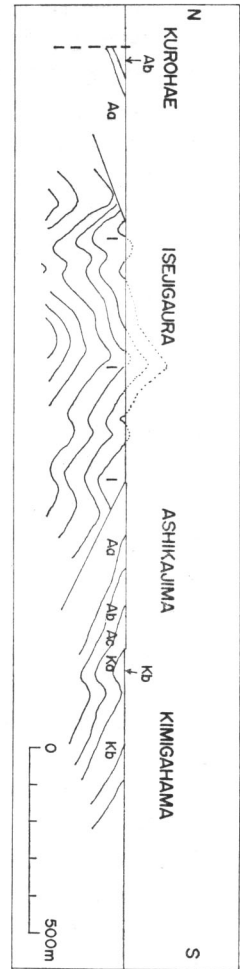
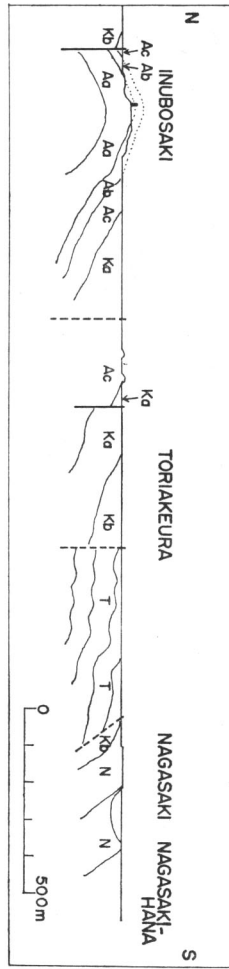
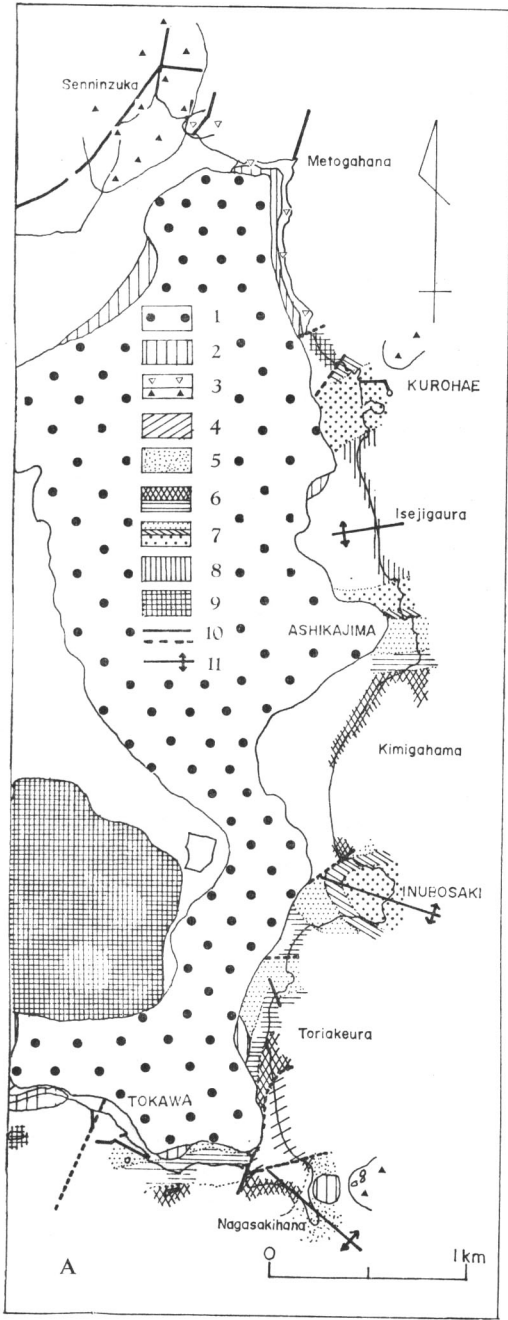
笠上町伊勢路ヶ浦に見られる背斜軸は西南西方向に延び、軸傾斜が西に47°と推定される。犬吠崎に認められる背斜軸は西北西方向に延び、軸傾斜は西に15°と考えられる。長崎町長崎鼻に認められる背斜軸は南東方向に延び、軸傾斜は南東に20°と算定される。

白亜系は、北方の黒生において、先白亜系基盤岩と考えられるチャートと断層で接すると推定される。後者は、南部の愛宕山周辺に発達する硬砂岩・粘板岩・礫岩類とともに愛宕山層群として一括される(鹿間・鈴木, 1972)、上部ペルム系と考えられている(尾崎, 1959)。黒生および海鹿島に発達する白亜系礫岩の礫は中・大礫で、主としてこの愛宕山層群のチャートと同一岩質と思われるものより成る。

白亜系は、西明浦西方・長崎鼻および外川で、名洗層(尾崎, 1958)の基底礫岩により不整合で覆われる。この礫岩層は *Chlamys miurensis* 等を産するため、房総・三浦半島の鮮新世前期の礫岩に対比されている。ところが、不整合上の名洗層基底礫岩中の礫には白亜系砂岩の亜角礫が多く、少量ながら緑簾石角閃岩も含まれる。長崎鼻に分布する名洗層基底礫岩中の砂岩礫には、注目すべきことに、白亜紀アンモナイトを含む。

第2図. 銚子地域地質図・地質断面図。

A: 地質図. 1: 成田層, 2: 名洗層, 3: 夫婦ヶ鼻層, 4: 西明浦層, 5: 長崎鼻層, 6: 君ヶ浜層, 7: 海鹿島層, 8: 伊勢路ヶ浦層, 9: 愛宕山層, 10: 断層, 11: 背斜軸. B (右図): 黒生—君ヶ浜付近地質断面図. B (左図): 犬吠崎—長崎鼻付近地質断面図. C: 外川—長崎鼻付近地質断面図. I: 伊勢路ヶ浦層; Aa, Ab, Ac: 海鹿島層; Ka, Kb: 君ヶ浜層; N: 長崎鼻層; T: 西明浦層.



一方、名洗層は、北方の黒生から夫婦ヶ鼻間の海岸で、中期中新世ではないかとされる夫婦ヶ鼻層（尾崎、1958）を不整合に覆う。夫婦ヶ鼻層中の礫岩に、白亜系砂岩の亜角礫の大礫を多量に含むものがあって、この砂岩礫より産出する斧足類化石から、同砂岩礫の由来した白亜紀層が推定されている（鹿間・鈴木、1972）。

以上を要するに、白亜系銚子層群はペルム系の愛后山層群を不整合に覆い、第三系夫婦ヶ鼻層に不整合に覆われると考えられる。白亜系はほぼ東西方向の褶曲軸を持つ複背斜を示し、褶曲以後、断層運動の影響を受けているが、大局的には、北より南にかけて層位上は下位より上位が順次露出し、南方に比して北方上昇の運動が示唆される。白亜系は、少くとも中新世ないしは鮮新世には、隆起・侵食を受けていたと思われる事実が認められる。

岩相層序と堆積環境

銚子半島の白亜系は巨智部（1910）により銚子層と命名され、鹿間・鈴木（1972）により銚子層群として一括された。同層群はほぼ海岸沿いに露出するが、地層の擾乱や断層の影響があるうに、露出面積が狭いため、その構造の確認を行うことはむしろ困難である。そのためか、層序について従来公表された研究結果も様々である。

北から南にかけて分布する地層は、現在の地理的位置はかりに隔たっていても、互いに共通的な点が多い場合があって、本来は一連のものであったと思われる。岩相層序特に構成物質の粒度変化の輪廻性や堆積様式などに従って、銚子層群を下位から上位へ、次の5層に区分することができる：伊勢路ヶ浦層（I）・海鹿島層（Aa-c）・君ヶ浜層（Ka-b）・長崎鼻層（N）・西明浦層（T）。各層それぞれの上下関係が直接観察できない場合には、産出準化石の頭足類の時代によって、上下関係を判定することができる。各個柱状図を第3図に、層相概念図を第4図に示す。以下、各層ごとに要点を記述する。

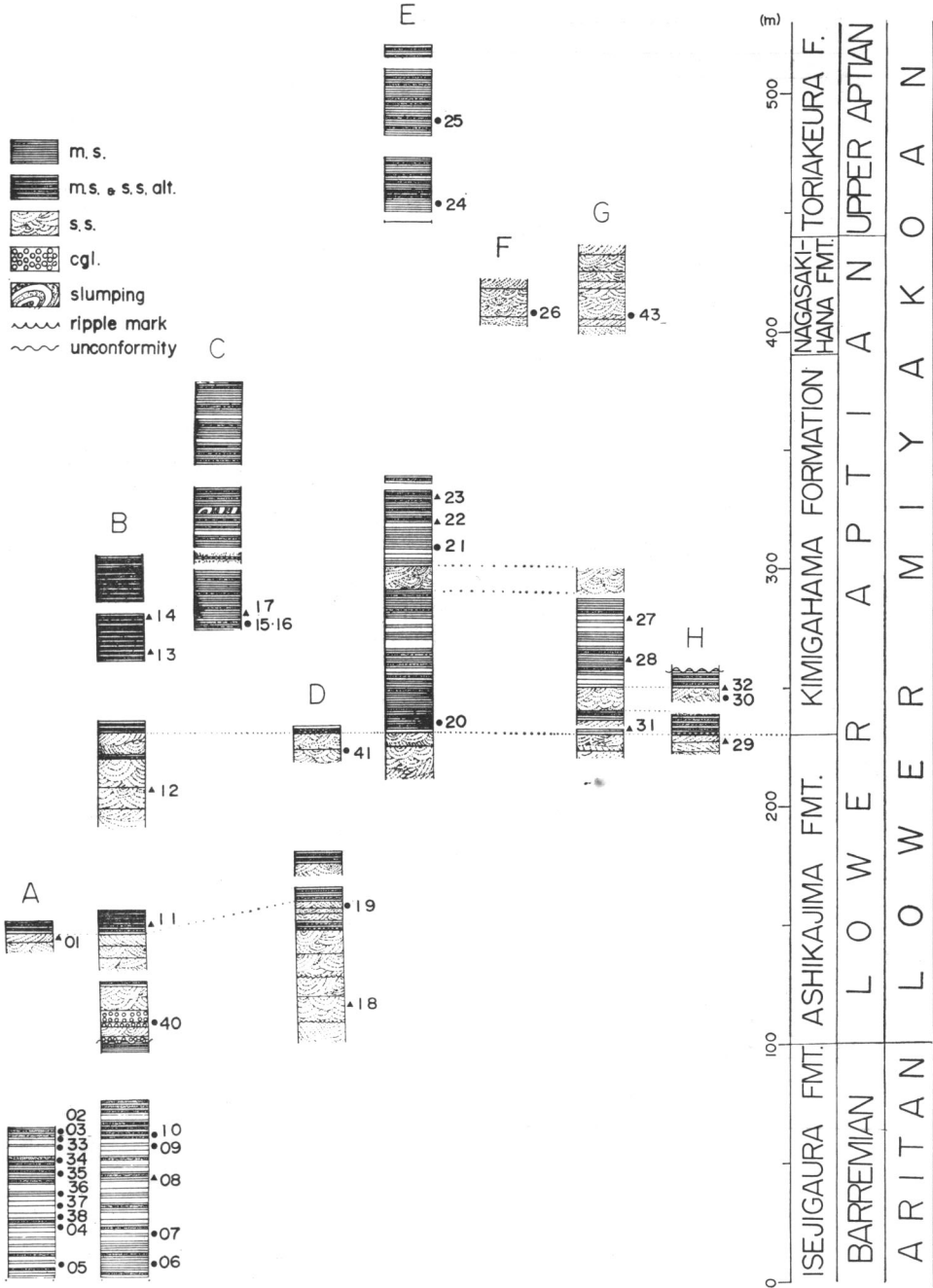
A. 伊勢路ヶ浦層（I）。模式地：銚子市笠上町から海鹿島町北半にかけての海岸。層厚：100 m。

本層は、主として灰色ないしは青灰色泥岩、および泥岩と灰色細粒砂岩ないしはシルト岩の互層より成る。部分的に、層厚約3 cmの粗粒アルコーズ様砂岩を数枚夾む。泥岩には、時おり炭化した植物破片を含む。直径数 cmの石灰質結核も見出されるが、これは無化石のことが多い。泥岩中にはレンズ状の広がりをもつ石灰質団塊が散在するが、この団塊からまれながら生痕・植物・斧足類・腹足類・アンモナイト化石を産出する。

本層中にはしばしば生痕化石が見られる。これはほとんどの場合泥岩層中にあり、直径約5 cmで、水平的には砂岩層に直接することのない外部型の産状を示す。この生痕化石は数カ所で分岐したりイボ状に突起したりしている。また太さは不規則に変化する。まれながら、直径約1 cmのもので、外部型のほかに、砂岩層中に見られる内部型の産状を示す場合がある。これはわずかに曲がる程度で分岐することはない。表面は滑らかで突起などは見られない。生痕型（甲藤・田中、1973）については、移動性または半固着性の動物によって造られる永続的な住居となった巣穴すなわちスマイアト（Domichnia）や、堆積物を食う半固着性の動物により造られる住居とえさあさり場兼用の巣穴すなわちスキアト（Fodinichnia）が多量に観察される。

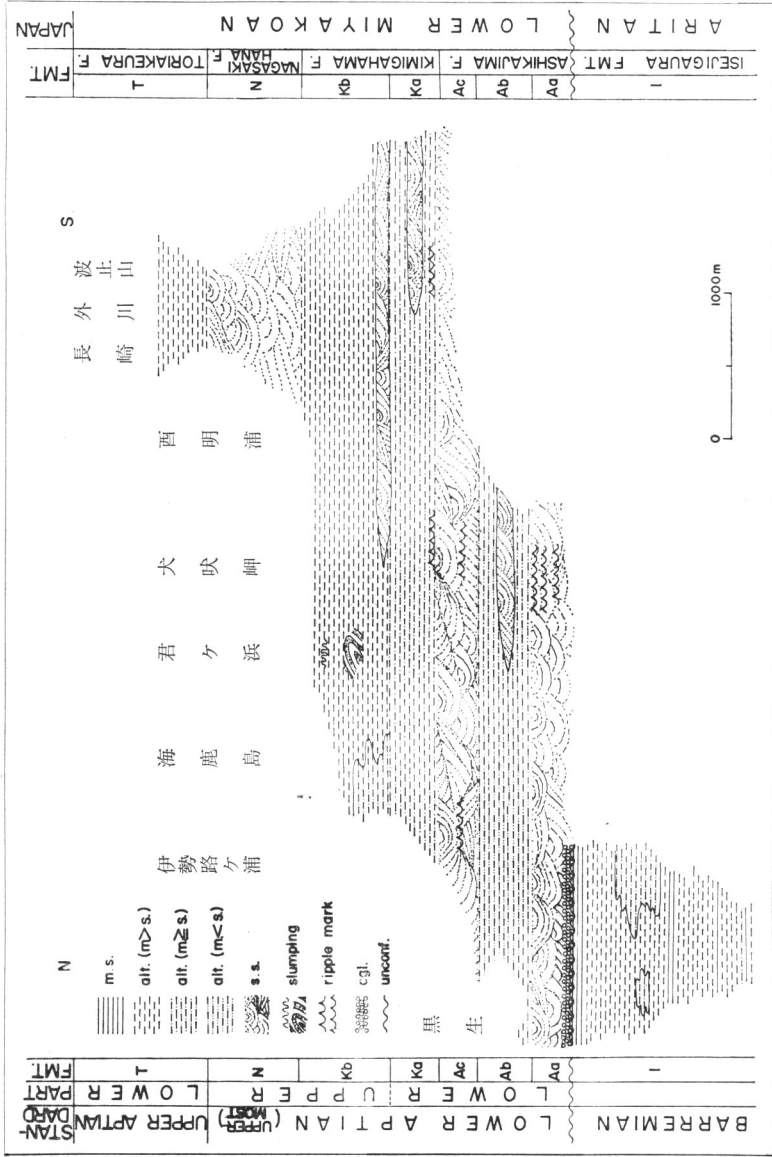
本層中の泥岩ならびに砂泥互層部は細かく褶曲しており、全体として複背斜構造をなすが、主背斜軸は笠上町と海鹿島町の境界付近にある銚子漁協黒生器具置場の下を通り南西へ傾斜する。本層の下限は不明である。

B. 海鹿島層（Aa-c）。模式地：銚子市海鹿島海岸北側。層厚：130 m。



第3図 銚子層群各個柱状図・主要化石産出層準。A: 黒生付近, B: 黒生一君ヶ浜, C: 君ヶ浜, D: 犬吠崎付近, E: 犬吠崎一西明浦, F: 長崎, G: 長崎鼻一外川, H: 波止山。

● 頭足類化石, ▲ その他の化石産出層準。番号は化石産地番号の上2桁を省略(第5図参照)。



第4図. 鉾子層群層相概念図.

m.s.: 泥岩, alt. (m.>s.): 泥岩, 砂岩互層 (泥岩勝ち), alt. (m.<=s.): 泥岩, 砂岩互層 (泥岩, 砂岩同程度あるいはやや泥岩勝ち), alt. (m.<s.): 泥岩, 砂岩互層 (砂岩勝ち), s.s.: 砂岩, cgl.: 礫岩, unconf.: 不整合.

本層は、模式地では、下位より上位にかけて、大略、礫岩・砂岩・互層・砂岩の順で露出する。その他、黒生でも礫岩・砂岩・互層・砂岩の順で、犬吠崎では砂岩・互層・砂岩の順で露出し、波止山では海鹿島層上部の砂岩層が露出すると考えられる。

本層は、海鹿島北岸および黒生南岸で下位の伊勢路ヶ浦層を不整合に覆う。地質図では、本層を下位の礫岩砂岩部層(Aa)、中部の砂岩泥岩互層(Ab)、上部の砂岩部層(Ac)の3部層に区分して示した。

Aa層の下部は主として礫岩層より成り、厚さ1ないし2m程度の砂岩ならびに数10cm程度の頁岩の数層を夾在する。礫岩は風化して一見黄褐色ないし暗赤褐色を呈し、ほとんど、淘汰の良い中・大礫から成る。礫種は大部分が緑色チャートであるが、硬砂岩・頁岩などの礫を含み、まれながら石灰岩や斑岩の礫も見出される。基質は主にチャートの粗粒碎屑物より成る。礫岩中からはペレムナイト化石が採集された。礫岩に夾在される頁岩や砂岩には、植物化石破片が含まれる。礫岩中の砂岩は、礫岩とほぼ同様のチャートの細礫ないしは小礫を含み、礫岩基質と同様の極粗粒物質より成ることが多く、しばしばラミナが発達し、微細な炭質物を含む。

Aa層の主部を構成する砂岩層は、海鹿島海岸では層厚1m内外の砂質頁岩を2~3枚夾在しながら、下位の礫岩部から漸移し、斜交成層の著しい灰褐色粗粒ないし中粒砂岩より成る。砂岩層の下部からはまれに三角貝化石や植物化石の産出が報じられている。Aa層の上部砂岩は、模式地の海鹿島の他に、犬吠崎に良く発達する。ここでは下位の礫岩層は露出しない。主として斜交成層の著しい粗粒砂岩より成り、時に層厚50cm以下の粗粒砂質頁岩を夾む。Aa層の斜交成層は溝状のものが多く、板状のものも見られる。流れの方向は複雑であるが、北から南への方向性が顕著である。頁岩はAa層の上部に数を増し、時にかなりの炭質物を含み、やがてAb層の互層部に漸移する。

犬吠崎のAa層には、その上部に2層準、中部に1層準、下部に1層準の顕著なリップマークが認められる。上部の2層準のそれは、横断面が対称で水の往復運動により生じた振動(波形)リップマークで、北から南への流れが推定される。中部の1層準のそれは、菱形リップマークで、流れの方向は不明である。下部の1層準のリップマークは波形で北から南への流れが示唆される。

Aa層にはコンボリュート層理やソールマークが認められる。ソールマークは、フルートキャストやロードキャストで、前者は北から南への流れを示す。

清水三郎(1931)が記載したアンモナイト化石は、犬吠燈台付近の採石所から産出したといわれ、Aa層の上部に相当する砂岩層由来のものと考えられる。Aa層の生痕化石で顕著なものとして、例えば犬吠崎石切場跡の凸状上面型のものは、輪型同心円状および緩いS字型屈曲を示す細長いもの(径約5ないし7mm)で、屈曲はしばしば互いに交叉して切られている。幅は全体を通じてほぼ一定しており、表面に特別な模様は無く平滑である。これはクイアルキアトと考えられる。また、同じ石切場跡の斜交層理の発達した砂岩中に、幅5m厚さ20cmの範囲にわたり、各々の径約5mmの生痕が密集しているのが認められる。各生痕は長短各様のやや扁平な円筒状形態を示し、不規則に屈曲する。表面には特別な彫刻は認められず平滑である。全体として層理面に平行の産状を示す。けっきょく、一見 *Nankaites* (甲藤, 1964) 類似の外観を呈している。一般に犬吠崎および海鹿島の生痕にはクイアルキアト(?)が多いように観察される。

Ab層は中粒砂岩と砂質泥岩の互層で、海鹿島海岸と犬吠崎南側および北側の一部で観察される。海鹿島海岸から銚子電鉄海鹿島駅へ向う道路にも露出している。本層には植物片が含まれ、時に軟体動物化石を産する。地層によっては生痕化石が見られる。これは径約7mmで、少し曲った形態を示し、表面模様は認められない。犬吠崎南側では、厚さ50cmの粗粒砂岩と厚さ10cm程度の砂質泥岩の互層が発達し、砂岩中には斜交層理が示される。砂質泥岩中にも海鹿島産と類似の生痕が見られ

ることがあり、また、斜交層理が観察される場合もある。

Ac 層は粗粒ないし中粒砂岩より成り、時に層厚数 10 cm 以下の頁岩の薄層を夾む。砂岩には斜交層理が発達し、時に植物化石・貝化石・海百合茎化石を産する。頁岩中には炭質物を含むことが多い。Ac 層は海鹿島、犬吠崎、酉明浦、波止山、外川に分布する。Ac 層の中部と上部の 2 層準にリップルマークが見られる。海鹿島と犬吠崎のものは振動リップルマークで、北から南への流れが示唆される。波止山のものは干渉リップルマークで、流れの方向はよく分からない。

C. 君ヶ浜層 (Ka-b). 模式地: 銚子市君ヶ浜海岸. 層厚: 160 m.

本層は下位の海鹿島層に整合に重なり、主として暗灰色ないしは淡青灰色泥岩と細粒ないし中粒砂岩との互層より成る。互層は、層序的に上位で泥岩が卓越し、下位で泥岩・砂岩の割合はほぼ同等ないしは泥岩がやや著しく、全体として泥岩が卓越するので、本層を下部の泥岩砂岩互層 (Ka) と上部の泥岩部層 (Kb) に 2 分することができる。Ka 層の下部には、南部で細ないし中粒砂岩 (層厚約 10 m) を夾在する。Kb 層の下部にも、南部で同様の砂岩を夾在する。

本層は模式地のほかに、酉明浦・長崎町南岸・外川南岸に分布する。本層の一部には斜交成層やスランプ構造が著しい。君ヶ浜層からは、時に石灰質団塊および母岩中から、三角貝その他斧足類化石、植物化石断片、コハクなどを産し、また炭質物を含む。極めてまれにアンモナイト化石を産する。

一般に、君ヶ浜層には、銚子層群中で生痕化石を最も顕著に含んでいる。砂岩層中に見られる内部型、泥岩層中に見られ砂岩層には直接接しない外部型、砂岩層の下面に発達する凸状下面型など多様であるが、個々の生痕化石の大きさは直径 1 ないし 2 cm 程度のものが多い。生態的には、スミクイアトやクイアルキアト (Pascichnia)、スマイアト、ハイアルキアト (Repichnia) などがしばしば観察される。例えば、君ヶ浜の Kb 層のシルトないし細粒砂岩中に観察される生痕化石は、7~10 mm の幅を持ち、長短のやや扁平な円筒状を示し、形はまっすぐなものもあるが、不規則に彎曲することが多い。産状は層理面にほぼ平行に、かつ多数が密集しているので、一見 *Nankaites* とされたもの (甲藤, 1964) に類似する。また、波止山の砂岩中から、細長いほぼ円筒形でやや屈曲した、環形動物の体化石と思われるものを産出している。これは体長約 200 mm, 直径約 10 mm で、環状の条線が 10 mm の長さのなかに 7 ないし 10 本認められ、一見 *Tosalorbis* とされたもの (甲藤, 1960) に類似する。

D. 長崎鼻層 (N). 模式地: 銚子市長崎町北東部海岸および長崎鼻海岸, 層厚: 50 m+.

本層は、主として灰色ないし白色の中粒塊状砂岩より成るが、最下部は極粗粒で時にチャートの細礫を含む。下位の君ヶ浜層には整合で重なり、砂岩には斜交層理が発達し、時に頁岩の薄層を夾む。

本層中には植物化石断片、コハクなどを含むが、アンモナイト化石は極めてまれである。また、生痕化石も、他層と比べると、わりと産出例が少ない。しかし、産出例を見ると、直径 1 ないし 2 cm で、砂岩層の層理面で凸状上面型および下面型のものが知られる。生態的にクイアルキアトと思われるものがある。本層の砂岩から産出する化石に、形が細長く (全長約 30 cm, 幅約 1 cm)、肋状隆起が側面中央を縦に走り、両側方には丸みを帯びた方形の凸出が多数並ぶものが見られる。方形凸出の大きさは長さ約 7 mm, 幅約 3 mm, 高さ約 2 mm である。この化石は一見 *Nereites* (甲藤, 1960) に類似する。

E. 酉明浦層 (T). 模式地: 銚子市酉明浦南部より長崎町北部海岸. 層厚: 80 m+.

本層は主として暗灰色および淡灰色泥岩と細粒ないし中粒砂岩との互層より成るが、全般的に泥岩が優勢である。下位の長崎鼻層および君ヶ浜層とはそれぞれ断層で接する。泥岩には時に石灰質団塊が含まれるが、化石はむしろ泥岩の母岩中より産する。化石は、ウニ・斧足類・アンモナイト・植物破片が多く、泥岩中にはしばしば炭質物を含む。

本層に産する生痕化石としては、泥岩層中の外部型の産状を示す場合が多く、直径 5 cm 程度で、しばしば石灰質塊化している。生態的にはスマイアト、スミクイアト、クイアルキアトと考えられるものがある。一方、本層の砂岩中には、一見 *Nereites* 類似の化石も産する（長さ約 30 cm, 幅約 1 cm）。

次に、銚子層群の堆積環境につき考察してみよう。既述のように、同層群の海鹿島層中の砂岩には 6 層準に及ぶリップルマークが観察され、砂岩の斜交成層が著しい。さらに砂岩中には三角貝を多産し、いわゆる三角貝相（速水, 1962）と考えられるので、海鹿島層の主堆積環境は、公海沿岸ないし浅海の流動する水中環境が示唆される。君ヶ浜層や長崎鼻層の堆積環境もほぼこれに準ずるであろう。他方、三角貝以外の化石で示相的要素の強いものに注目すると、例えばベレムナイト類については、陸棚上の海岸からそう遠くなく細粒堆積物に多いといわれている（STEVENS, 1965）し、アンモナイトについては、比較的厚い殻を持ち装飾の著しい類の多いのは浅海性沿岸ないし陸棚上の堆積相で、比較的薄い殻を持ち装飾の余り著しくない類が多いのは沖合の公海性泥質堆積相にであるとされる（松本, 1965）。銚子層群の場合、ベレムナイト類は伊勢路ヶ浦層、海鹿島層、長崎鼻層、酉明浦層より産出する。アンモナイトはいわゆる装飾型および平滑型が、伊勢路ヶ浦層、海鹿島層、君ヶ浜層、長崎鼻層、酉明浦層の各層より産出し、長崎鼻層からは装飾型のみを産出している。銚子層群中に生痕化石が普通に見られることも顕著な事実である。その産出頻度は、ほぼ君ヶ浜層、酉明浦層、海鹿島層、長崎鼻層の順序となっている。その生痕化石相は、全体としてほぼ *Cruziana* 相より *Nereites* 相の範囲が子察される。従って、海浜浅海から半深海の環境が示唆される。

以上を要するに、銚子層群については、例えば海鹿島層の大部分のように、堆積相および三角貝相から、明らかに公海沿岸ないしは砂質浅海成が示唆される部分がある一方、同層群のかかなりの部分は、頭足類化石や生痕化石の一部から示唆されるように、むしろやや深い堆積環境で生成された可能性があらう。

化石層序と地質時代

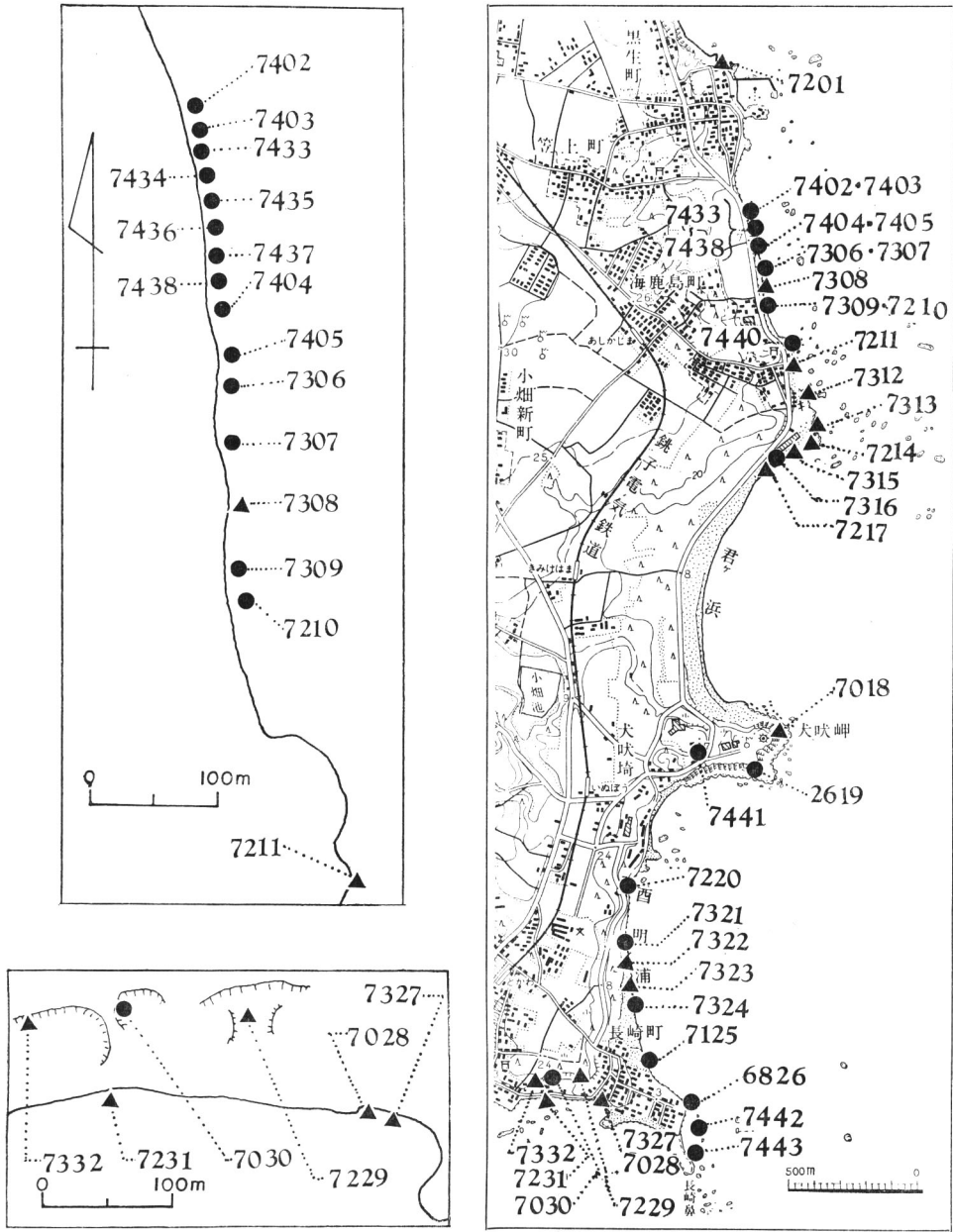
銚子層群産化石については、従来より若干の報告がある。（例 速水, 1965-66; 西田, 1959; 鹿間・鈴木, 1972）。しかるに、示準化石として重要と考えられる頭足類化石についての記載は、わずかに 5 属 5 種にすぎず（清水, 1931; 矢部・尾崎, 1953）、それらの産出層準も、今日の知見に従えば、海鹿島層下部と君ヶ浜層下部の 2 層準に限られた。従って、従来の知識によって、銚子層群の化石層序学的時代論に言及することは厳密にはできない。

今回、主として筆者らの採集化石に基いて、銚子層群産主要頭足類化石のリストを第 1 表に掲げる。同表の産地番号は、第 5 図主要化石産地番号に対応する。また、重要化石の産出層準とそれらより結論される時代については、第 6 図綜合柱状図中にも示した。重要化石産地の表わす層準は、第 3 図各個柱状図中にも示した。筆者の 1 人（小島）は、現在、白亜紀前期のアンモナイト化石を研究・記載の途上にあるが、今回銚子層群の検討により判明した事実に基づいて、地層の国際対比や産出動物群を論じ、注意せねばならぬ点を若干記述する。

最下部の伊勢路ヶ浦層より産する頭足類化石は 23 種に達し、全体として白亜紀前期ネオコミアンの要素を示す。特にヨーロッパ産種の類似種 *Barremites (Barremites) aff. difficilis (D'ORB.)* や *Crioceratites cf. emerici (LÉV.)* などの存在は、最上部ネオコミアンのバレミアンを強く示唆する。一方これらの種と同一の結核より、オーテリビアン以前の属の遺存種かと考えられる種も若干産出することが注意される。

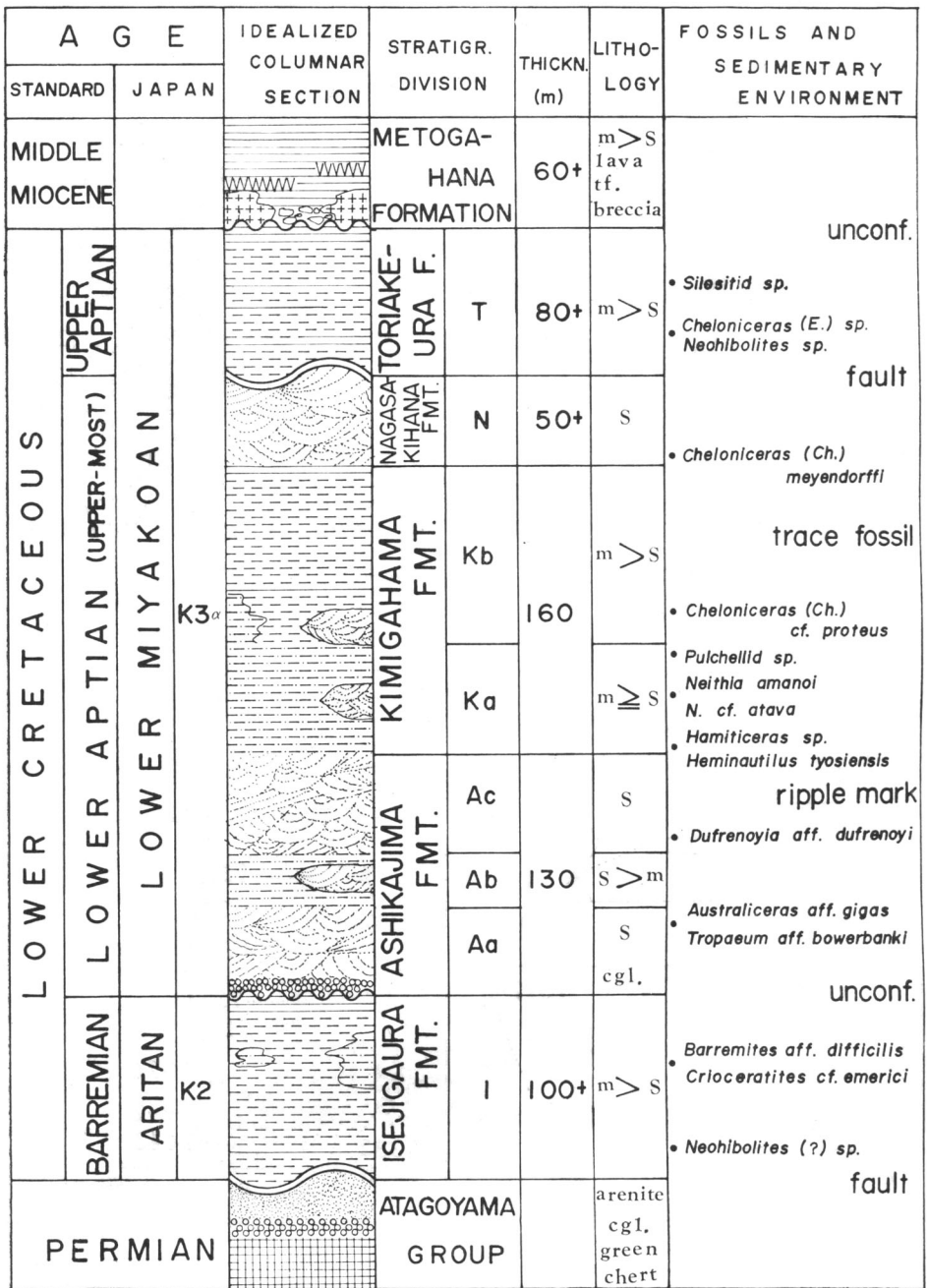
第1表. 銚子層群産頭足類化石リスト.

属 種 名	産地番号
1. <i>Barremites</i> (<i>B.</i>) aff. <i>difficilis</i> (d'ORB.)	7403
2. <i>Barremites</i> (<i>Raspailceras</i>) aff. <i>cassida</i> (RASPAIL)	7403, 7437
3. <i>Callizoniceras</i> (<i>C.</i>) aff. <i>hoyeri</i> (KOENEN)	7403, 7437
4. Neocomitid (?) gen. et sp. indet. A	7307, 7403, 7405
5. Neocomitid (?) gen. et sp. indet. B	7403, 7437
6. <i>Lissonia</i> sp. A.	7309, 7403
7. <i>Lissonia</i> sp. B.	7309
8. <i>Parasaynoceras</i> sp.	7210, 7403, 7437
9. <i>Holcodiscus</i> sp.	7403, 7437
10. Hoplitaceae gen. et sp. indet.	7437
11. <i>Hypophylloceras</i> sp.	7403, 7405
12. <i>Eotetragonites</i> sp.	7403, 7437
13. <i>Aspidostephanus</i> (?) sp.	7309
14. <i>Crioceratites</i> (<i>Emericiceras</i>) cf. <i>emeric</i> (LÉV.)	7309, 7403, 7437
15. <i>Crioceratites</i> (<i>Emericiceras</i>) cf. <i>hoheneggeri</i> (UHLIG)	7437
16. <i>Crioceratites</i> sp.	7403, 7404
17. <i>Lytocrioceras</i> (?) sp. A.	7405, 7437
18. <i>Lytocrioceras</i> (?) sp. B	7403
19. <i>Acrioceras</i> (?) sp.	7437
20. <i>Aspinoceras</i> (?) sp.	7403
21. <i>Macroscaphites</i> (?) sp.	7402
22. Ancyloceratid gen. et sp. indet.	7210
23. <i>Neohibolites</i> (?) sp.	7306
24. <i>Hypophylloceras</i> aff. <i>onoense</i> (STANTON)	2619
25. <i>Dufrenoyia</i> aff. <i>dufrenoyi</i> (d'ORB.)	7441
26. <i>Colombiceras</i> (?) <i>satowi</i> SHIMIZU	2619
27. <i>Eogaudryceras</i> sp.	2619
28. <i>Tropaeum</i> aff. <i>bowerbanki</i> (Sow.)	2619
29. <i>Australiceras</i> aff. <i>gigas</i> (Sow.)	2619
30. <i>Australiceras</i> sp.	2619
31. <i>Neohibolites</i> sp.	7440
32. <i>Hypophylloceras</i> sp.	7220
33. Pulchellidae gen. et sp. indet.	7316
34. <i>Chelonicer</i> (<i>Chelonicer</i>) cf. <i>proteus</i> CASEY	7321
35. <i>Hamiticeras</i> sp.	7030
36. <i>Hamiticeras</i> (?) sp.	7316
37. <i>Hamites</i> (?) sp.	7220
38. <i>Heminautilus tyosiensis</i> (YABE et OZAKI)	7030
39. <i>Heminautilus</i> aff. <i>tyosiensis</i> (YABE et OZAKI)	7315
40. <i>Chelonicer</i> (<i>Chelonicer</i>) <i>meyendorffi</i> (d'ORB.)	6826
41. Belemnitid gen. et sp. indet.	7443
42. <i>Holcophylloceras</i> sp.	7324
43. Silesitidae gen. et sp. indet.	7125
44. <i>Chelonicer</i> (<i>Epicheloniceras</i>) sp.	7324
45. Cheloniceratid gen. et sp. indet.	7324
46. <i>Aconeceras</i> (?) sp.	7324
47. <i>Neohibolites</i> sp.	7324
48. <i>Puzosia</i> cf. <i>subcorbarica</i> MAT.	7442
49. <i>Mortoniceras</i> (<i>Mortoniceras</i>) sp.	7442
50. <i>Tetragonites</i> sp.	7442



第5図. 銚子層群主要化石産地番号.

● 頭足類化石, ▲ その他の化石.



第6図. 銚子地域綜合柱状図.

伊勢路ヶ浦層の上位の海鹿島層よりは 8 種の頭足類化石が知られる。これらのうち、*Tropaeum* aff. *bowerbanki* (Sow.) や *Australiceras* aff. *gigas* (Sow.), さらに *Dufrenoyia* aff. *dufrenoyi* (D'ORB.) の存在は、CASEY (1961) による英国の低位緑色砂岩の化石帯の研究結果と比較すると、下部アプチアン最上部 *Tropaeum bowerbanki* 帯に対比されると考えられる。特に同化石帯の下部 *Dufrenoyia transitoria* 亜帯に相当する可能性が示唆されよう。

海鹿島層産の頭足類化石は、すべて同層の下部層 (Aa 層) より産する。また、同層基底は礫岩の卓越する岩相を示す。従って、これらの層序的特徴と、海鹿島層産化石および伊勢路ヶ浦層産化石の内容を併せ考慮すると、両者間に下部アプチアンの 3 化石帯すなわち *Deshayesites deshayesi* 帯・*Deshayesites forbesi* 帯・*Prodeshayesites fissicostatus* 帯を欠如する程度の不整合の存在が明らかに推定される。

次に、君ヶ浜層産 8 種の頭足類化石中では、*Chelonicerases* (*Chelonicerases*) cf. *proteus* CASEY が注目される。同種の類似種は英国の *Tropaeum bowerbanki* 帯に報じられている。他方、同層の上位の長崎鼻層からは *Chelonicerases* (*Chelonicerases*) *meyendorffi* (D'ORB.) を産し、本種は *Tropaeum bowerbanki* 帯の上部亜帯の指帯化石種である。要するに、海鹿島層・君ヶ浜層・長崎鼻層の 3 層は下部アプチアンの最上部化石帯を代表する。

西明浦層からは 6 種の頭足類化石を産するが、これらのうち時代判定上特に重要な種は、*Chelonicerases* (*Epichelonicerases*) sp. であろう。本種の存在は、西明浦層がほぼ上部アプチアンの下部の化石帯 *Chelonicerases* (*Epichelonicerases*) *martinioides* 帯の一部に対比されることを示唆している。

白亜系銚子層群を長崎鼻で覆う新第三系名洗層の基底礫岩中より、誘導化石としてのアンモナイトが発見された。これは鮮新世前期とされる斧足類・腕足類・サメの歯・鯨の耳石などと共産する。アンモナイトの種類は、*Puzosia* cf. *subcorbarica* MATSUMOTO, *Mortonicerases* (*Mortonicerases*) sp. を含み、ともにアルビアン後期の示準化石である。従って、本地域では、少なくともアルビアン後期にも堆積が行われたことが明確である。同時期の地層が海中に存在するのか、あるいは全く侵蝕しつくされたものかは不明である。

結 語

1. 白亜系銚子層群は、低位より上位にかけ、伊勢路ヶ浦層はバレミアン階を、海鹿島層・君ヶ浜層・長崎鼻層は下部アプチアン階最上部を、西明浦層は上部アプチアン階下部を代表するであろう。
2. 伊勢路ヶ浦層と海鹿島層の関係は不整合であって、その大きさは、見かけ上、下部アプチアンの 3 化石帯を欠如する程度であろう。
3. 後期アプチアンの中・後期から前期ないし中期アルビアンの堆積史は不明であるが、少なくとも後期アルビアンには堆積が行われた。
4. 銚子層群には全体として生痕化石が著しく、公海沿岸の砂質浅海から、やや深い堆積環境までが示唆される。
5. 白亜系は少なくとも中新世ないしは鮮新世には隆起・侵蝕を受けていたと思われる事実が確認される。

引用文献

- CASEY, R., 1961. The stratigraphical Palaeontology of the Lower Greensand. *Palaeontology*, 3: 487-621, pls. 77-84.

- 速水 格, 1962. ジュラ紀の斧足類相. 化石, **3**: 51-56.
- HAYAMI, I., 1965-1966. Lower Cretaceous Marine Pelecypods of Japan. Part 1-3. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], **15**: 221-350, pls. 27-52; **17**: 73-150, pls. 7-21; **17**: 151-249, pls. 22-26.
- 石井基裕, 1962. 関東平野の基盤. 石油技協, **27**: 405-430.
- KATTO, J., 1960. Some Problematica from the so-called unknown Mesozoic strata of the southern part of Shikoku, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Univ. Sendai, Japan*, [2], Special vol.: 323-334, pls. 34, 35.
- 1964. Some sedimentary structures and Problematica from the Shimanto Terrain of Kochi Prefecture, Japan. *Res. Rep. Kochi Univ.*, **13**: 45-58, pls. 1-7.
- 甲藤次郎・田中啓策, 1973. 白亜紀・古第三紀の生痕化石 1-6. 日本化石集, **23**: 133-138, 築地書館.
- 巨智部忠承, 1910. 20 万分の 1 地質図幅 千葉並同説明書. 地質調査所.
- MATSUMOTO, T. [Editor], 1954. The Cretaceous System in the Japanese Islands. 324 pp., Japan Soc. Prom. Sci. Res., Tokyo.
- 松本達郎, 1965. 白亜紀頭足類フォーナの変遷. 化石, **9**: 24-29.
- , 1967. 白亜紀. 改訂新版 地史学下巻, 408-477. 朝倉書店.
- 西田 誠, 1959. 銚子半島産下部白亜紀化石植物. 千葉大文理学部紀要, **3**: 187-193.
- 小島郁生, 1974. 岩手県陸中海岸の古白亜紀アンモナイト 3, 4. 日本化石集, **36**: 215-216. 築地書館.
- OZAKI, H., 1958. Stratigraphical and paleontological studies on the Neogene and Pleistocene Formations of the Choshi District. *Bull. Nat. Sci. Mus., Tokyo*, **4**: 1-182, pls. 1-24.
- 尾崎 博, 1959. 銚子の古生代礫岩の層位学的研究. 国立科博研報, **4**: 188-201.
- 尾崎 博・斎藤登志雄, 1955. 茨城県那珂湊海岸の白亜紀層について. 茨城大文理学部紀要 (自然科学), **5**: 37-49.
- 鹿間時夫・鈴木茂樹, 1972. 千葉県銚子半島の地質——白亜系を中心として——. 横浜国大研報, [2], **19**: 133-157, pls. 4-6.
- SHIMIZU, S., 1931. The marine Lower Cretaceous deposits of Japan, with special reference to the ammonites-bearing zones. *Tohoku Imp. Univ., Sci. Rep.*, [2], **15**: 1-40, pls. 1-4.
- STEVENS, G. R., 1965. The Jurassic and Cretaceous belemnites of New Zealand and a review of the Jurassic and Cretaceous belemnites of the Indo-Pacific region. *New Zeal. Geol. Surv., Pal. Bull.*, **36**: 1-283 (incl. 25 pls.).
- YABE, H. & H. OZAKI, 1953. A new type of Cretaceous nautiloids from Tyosi Peninsula, Kwanto region. *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, **32**: 55-62, pl. 1.
- 山下 昇, 1957. 中生代(下). 地学双書, **11**: 116 pp. 地学団体研究会刊.

Summary

The present paper contains the result of ammonites biostratigraphy of the Lower Cretaceous Choshi Group. The sedimentary environments of the group are also discussed briefly. The Choshi Group is subdivided into five formations, *i. e.* Isejigaura, Ashikajima, Kimigahama, Nagasakihana and Toriakeura, in ascending order. Figure 1 shows the strikes and dips of the Cretaceous strata. The geological map and the geological sections are presented in Figure 2. The individual columnar sections and the generalized stratigraphic section are demonstrated in Figures 3 and 4.

From the evidence of ammonite fossils contained, the Isejigaura Formation, the lowermost member of the group, is assigned to the Barremian age, because the formation yields *Barremites (B.) aff. difficilis* and *Crioceratites cf. emericus*, the Barremian indices. The Ashikajima Formation is concluded as a representative of the *Tropaeumbowerbanki* zone mentioned by CASEY (1961), especially its lower subzone. The relation between

the Isejigaura and the Ashikajima Formations is unconformable, the unconformity indicating a hiatus of the lower three fossil zones of the Lower Aptian.

The Kimigahama Formation yields *Chelonicerias* (*Ch.*) cf. *proteus*, the allied species of which was reported from the *Tropaeum bowerbanki* zone of England. The overlying Nagasakihana Formation yields *Chelonicerias* (*Ch.*) *meyendorffi* which is an index of the upper subzone of the *T. bowerbanki* zone. Thus the three formations mentioned above are the representatives of the *T. bowerbanki* zone, the uppermost fossil zone of the Lower Aptian. An important species from the Toriakeura Formation, the uppermost member of the group, is *Chelonicerias* (*Epichelonicerias*) sp., which strongly suggests the lowermost part of the Upper Aptian.

In short, the geological age of the Choshi Group may range from the Barremian to the lowest Upper Aptian. Another interesting fact is that the two late Albian indices, *i. e.* *Puzosia* cf. *subcorbarica* and *Mortoniceras* (*M.*) sp., were discovered as the derived fossils from the basal conglomerate of the Neogene Naarai Formation which overlies the Choshi Group unconformably. The cephalopod species and their localities of the Choshi Group are listed in Table 1. Figure 5 shows the localities of the specimens obtained. The stratigraphic position of the selected species is given in the synthetized columnar section of Figure 6.

図版説明

Plate 1

- Figs. 1, 2. *Chelonicer* (*Epichelonicer*) sp., $\times 1.0$. 腹面観, 産地: 酉明浦, loc. 7324; 地層: 酉明浦層.
- Figs. 3, 4. *Dufrenoyia* aff. *dufrenoyi* (D'ORBIGNY), $\times 1.0$. 側面観, 産地: 犬吠崎, loc. 7441; 地層: 海鹿島層.
- Fig. 5. *Pulchellidae* gen. et sp. indet., $\times 1.0$. 側面観, 産地: 君ヶ浜, loc. 7316. 地層: 君ヶ浜層.
- Fig. 6. *Lissonia* sp., $\times 1.0$. 側面観, 産地: 伊勢路ヶ浦, loc. 7403; 地層: 伊勢路ヶ浦層.
- Fig. 7. *Eotetragonites* sp., $\times 2.0$. 側面観, 産地: 伊勢路ヶ浦, loc. 7403; 地層: 伊勢路ヶ浦層.
- Fig. 8. *Barremites* (*Raspailicer*) aff. *cassida* (RASPAIL), $\times 1.0$. 側面観, 産地: 伊勢路ヶ浦, loc. 7403; 地層: 伊勢路ヶ浦層.
- Fig. 9. *Barremites* (*Barremites*) aff. *difficilis* (D'ORBIGNY), $\times 1.0$. 腹面 (a), 側面 (b) 観, 産地: 伊勢路ヶ浦, loc. 7403; 地層: 伊勢路ヶ浦層.
- Fig. 10. *Callizonicer* (*C.*) aff. *hoyeri* (KOENEN), $\times 0.5$. 側面観, 産地: 伊勢路ヶ浦, loc. 7403; 地層: 伊勢路ヶ浦層.
- Fig. 11. *Hamites* (?) sp. $\times 1.0$. 腹面 (a), 腹側面 (b) 観, 産地: 酉明浦, loc. 7220; 地層: 君ヶ浜層.
- Figs. 12-17. *Crioceratites* (*Emericicer*) cf. *emerici* (LÉV.), $\times 1.0$ (Fig. 17 は $\times 2.0$). 腹面 (Figs. 12, 13), 側面 (Figs. 14-17) 観, 産地: 伊勢路ヶ浦, loc. 7309 (Figs. 12, 14, 17), loc. 7403 (Figs. 13, 16), loc. 7437 (Fig. 15); 地層: 伊勢路ヶ浦層.
- Fig. 18. *Neocomitid* (?) gen. et sp. indet. A, $\times 2.0$. 側面観, 産地: 伊勢路ヶ浦, loc. 7403; 地層: 伊勢路ヶ浦層.
- Fig. 19. *Neocomitid* (?) gen. et sp. indet. B, $\times 2.0$. 側面観, 産地: 伊勢路ヶ浦, loc. 7437; 地層: 伊勢路ヶ浦層.
- Fig. 20. *Parasaynoceras* sp., $\times 2.0$. 側面 (a), 腹面 (b) 観, 産地: 伊勢路ヶ浦, loc. 7403; 地層: 伊勢路ヶ浦層.

Plate 2

- Fig. 1. *Tropaeum* aff. *bowerbanki* (SOWERBY) $\times 0.5$. 腹面 (a), 側面 (b) 観, 産地: 犬吠崎, loc. 2619; 地層: 海鹿島層.
- Fig. 2. *Heminautilus tyosiensis* (YABE et OZAKI) $\times 1.0$. 腹面観, 産地: 波止山, loc. 7030; 地層: 君ヶ浜層.
- Figs. 3, 4. *Tropaeum* aff. *bowerbanki* (SOWERBY) $\times 0.3$. 側面観, 石膏模型 (原標本は銚子市立高神小学校蔵). 産地: 犬吠崎, loc. 2619; 地層: 海鹿島層.

Plate 3

- Fig. 1. *Australicer* aff. *gigas* (SOWERBY), $\times 1.5$. 側面観, 銚子市立高神小学校蔵, 産地: 犬吠崎, loc. 2619; 地層: 海鹿島層.
- Fig. 2. *Eogaudrycer* (?) sp., $\times 2.0$. 側面観, 大木衛氏蔵, 産地: 犬吠崎, loc. 2619; 地層: 海鹿島層.
- Fig. 3. *Australicer* aff. *gigas* (SOWERBY), $\times 2.0$. 側面観, 銚子市立高神小学校蔵, 産地: 犬吠崎, loc. 2619; 地層: 海鹿島層.

Plate 4

- Fig. 1. *Chelonicerias (Chelonicerias) meendorffi* (D'ORBIGNY), $\times 0.5$. 側面 (a), 腹面 (b) 観.
産地: 長崎鼻, loc. 6826; 地層: 長崎鼻層.
- Fig. 2. *Heminautilus* aff. *tyosiensis* (YABE et OZAKI), $\times 1.0$. 腹側面観. 産地: 君ヶ浜, loc. 7315; 地層: 君ヶ浜層.
- Fig. 3. *Silesitid* gen. et sp. indet., $\times 1.0$. 側面観. 産地: 西明浦, loc. 7125; 地層: 西明浦層.
- Fig. 4. *Heminautilus tyosiensis* (YABE et OZAKI), $\times 1.0$. 腹側面観. 産地: 波止山, loc. 7030; 地層: 君ヶ浜層.

Plate 5

- Fig. 1. *Mortoniceras (Mortoniceras)* sp., $\times 0.8$. 腹面 (a), 側面 (b), 前面 (c) 観. 産地: 長崎鼻, loc. 7442. 地層: 名洗層基底礫岩.
- Fig. 2. *Mortoniceras (Mortoniceras)* sp., $\times 1.0$. 側面観. 産地, 地層: Fig. 1 と同じ.
- Fig. 3. *Mortoniceras (Mortoniceras)* sp., $\times 1.0$. 側面 (a), 腹面観 (b). 産地, 地層: Fig. 1 と同じ.
- Fig. 4. *Chelonicerias (Chelonicerias)* cf. *proteus* CASEY, $\times 0.5$. 腹側面観. 産地: 西明浦, loc. 7321; 地層: 君ヶ浜層.

