

本邦下部白亜系の対比

小島, 郁生
国立科学博物館

松本, 達郎
九州大学理学部

<https://doi.org/10.15017/4495950>

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学. 12 (3), pp.165-179, 1977-02-28. Faculty of Sciences, Kyushu University

バージョン：

権利関係：



本邦下部白亜系の対比

小島郁生・松本達郎

Correlation of the Lower Cretaceous formations in Japan

Ikuwo OBATA and Tatsuro MATSUMOTO

Abstract

Figure 1 shows the distribution of the Cretaceous outcrops with indication of the areas (1-7), where the Lower Cretaceous formations are known. In this report results of the recent biostratigraphic investigations in these areas are outlined, with a concise summary of our present knowledge. In the list of references papers in press, as well as the recently published ones, are indicated.

Correlation with the reference sequences in Europe and other regions as well as within Japan is attempted as far as possible on the basis of ammonite genera and species-groups that commonly occur in the regions concerned. A tentative result of the approximate correlation of the main formations in Japan is presented in Fig. 2. As a conclusion the following approximate correlation can be made between the Japanese and international scales.

Japanese scale	International scale
K1 (Kochian)	Berriasian plus Valanginian
K2 (Aridan)	Hauterivian plus Barremian
K3 (Miyakoan)	Aptian plus Albian

Recent acquisitions have enabled us to correlate more precisely than in previous knowledge (e. g. MATSUMOTO, 1954, 67, 69) the Japanese scale with the international one.

Selected indices of the Japanese Lower Cretaceous are shown in Fig. 3. The Barremian to Albian indices are subdivided into three major groups, i. e. Desmocerataceae, Hoplitaceae plus Acanthocerataceae, and Lytoceratina. They seem to roughly represent dwellers of off-shore sea, shallow sea and intermediate sea respectively. In our present knowledge several questions remain, especially about the Valanginian, Hauterivian and Lower Aptian ammonite species, and the position of the boundaries between successive stages. However, the Japanese sequence of the species will contribute to the Lower Cretaceous interregional correlation.

はしがき

本邦の下部白亜系の中には、植物化石層や非海生貝化石を産する地層、三角貝などの浅海生貝化石を産する地層、石灰岩（サンゴその他）を含む地層、メガ化石のまれなフリッシュ相の地層、アンモナイトを含む地層があり、これらが地域差を持ちながら、種々の形で累重している。化石の中で、アンモナイトは時代決定に有効であって、これに基づいた対比論は重要である。

アンモナイトによる下部白亜系対比論は、1時代前の SHIMIZU (1931) の研究以後、総括的なものがない。最近各地域の層序・化石の研究が盛んになり新発見も増してきたので、これらを基礎に、さらに若干の未発表資料も加えて、総括的対比を試み、今後検討すべき部分も指摘しておきたい。

現在多くの人が使っている日本の白亜系の6区分 (K1—K6) は、YABE (1927) の主旨を生かして改良した (MATSUMOTO, 1943, 1963, 1967) ののであるが、下部白亜系は上部に比べれば、不正確で暫定的なものであった。すなわち各地に散在する含化石層を堆積サイクルの考えを入れて補いながら対比総括した、

いわば総合的の認識によるものであった。しかし、日本のように地殻変動の著しい地域では堆積サイクルの認定自身に困難のあることがあるし、認定出来たとしても時代対比に使うてよいという保証は必ずしもない。最近では年代測定データのある火成活動との関連から、堆積には地域的のずれがあるのではないかという見方が強まっている。(SHIBATA et al., 1977)。仮に区分名は踏襲するとしても、その定義には再検討が必要である。本論文では、アンモナイトの化石層序学的資料を地域ごとに整理し、それに基づく国際対比の論述を試み、下部白亜系区分の再定義に資する。

各 説

本章では、地域ごとに、アンモナイトを含む下部白亜系の層序とその産出種について、資料を示す。ただし本論文では層序学的記述を必要最小限に止め、詳細は地域地質の各論文に譲る。第1図は本邦白亜系分布略図であるが、この中に番号を付けて、アンモナイトを産する下部白亜系の露出地区を示した。この番号は、本章各説の番号と合わせてある。

1. 北海道主部

1a. 礼文島：エゾ地向斜 (MATSUMOTO, 1943) の比較的初期の堆積を代表する空知層群は、最近コノドントから三畳系の存在が指摘されているが、時代を明示するメガ化石は乏しい。礼文島の空知層群類似層から大森保ら (1959) が採集したアンモナイトは、*Uhligia* sp. と *Pulchellia* (*Caicedea*) sp. であって (松本, 1964 a, p. 152), とともにバレミアン階下部を示唆する。

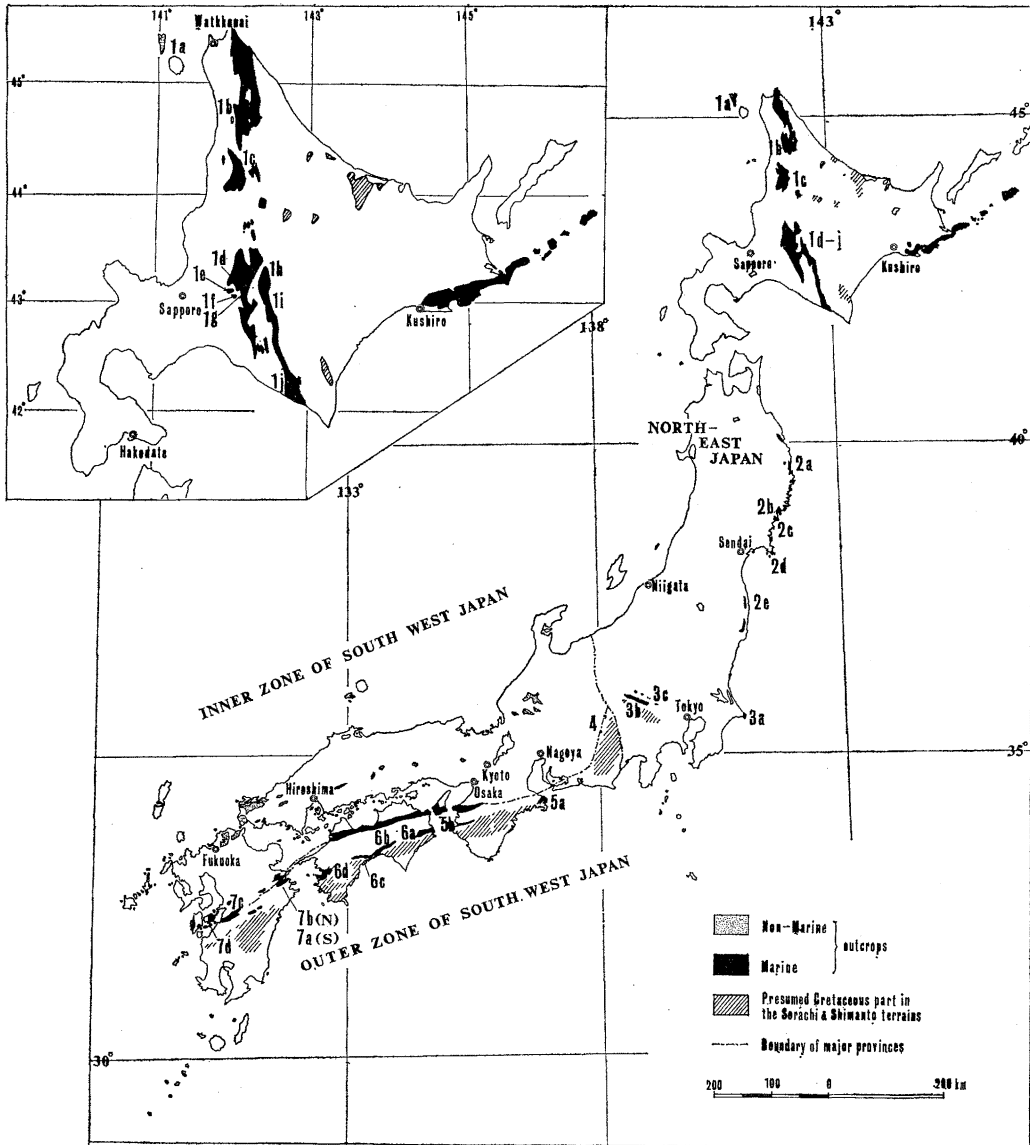
1b. 天塩中川郡：中川町歌内ペンチナイト下流で、下部エゾ層群の下部の頁岩から橋本亘が採集した大型アンモナイトは、北海道地下資源調査所にあり、これを見ると *Parahoplites* sp. aff. *maximum* SINZOW と称すべきものである。他にサコタン川沿いで、*Pseudohoplites* sp., *Kosmatella* sp. などのアンモナイトが松本により採集されている。

1c. 添牛肉・幌加内地域：天塩山地南西部の本地域では、ソウナンナイ川右岸の頁岩中 (loc. R34) からアルビアン上部を示す *Neokentroceras* sp. などを松本・岡田が得ており、これより下部の転石 (R27p) に *Desmoceras* (*Pseudouhligella*) *dawsoni shikokuense* (YABE et SHIMIZU) が多産した。同地域の幌加内村政和一線の沢の下部エゾ層群のシルト質細砂岩層に外型だけではあるが、*Oxytropidoceras* sp. を産し (橋本ら 1965, p. 11), アルビアン中部が示唆される (Coll.

No. 30403 を松本も見せて頂いた)。

1d. 三笠市幾春別川流域：ここでは幾春別背斜の中軸部に下部白亜系が現出している。しかしこの背斜は単純でなく、西に傾倒し、かつかなりの規模のスラストを伴っている。両翼の三笠層砂岩に画された軸部のフレッシュ相の地層が下部白亜系であるが、湯ノ沢の砂岩の基底以上を中部エゾ層群とみなしたい。従ってスラストのすぐ東側の一帯に下部エゾ層群の一部が分布することになるが、その一帯から *Puzosia* (*Anapuzosia*) sp., *Dipoloceras* sp. aff. *D. pseudoan* SPATH, *Lyelliceras* cf. *lyelli* (D'ORBIGNY), *Douvilleiceras* sp. が得られており、アルビアンの下半部とみなされる。中部エゾ層群では、湯ノ沢砂岩のすぐ上位の頁岩 (loc. Ik 1091) から *Oxytropidoceras* (*Adkinsites*) sp. aff. *O. (A.) belknapi* (MARCOU) とバレムナイト *Neohibolites*; さらに上位 loc. Ik 1058-Ik 1099 から *M. (Cantabrigites) imaii* (YABE et SHIMIZU) がかなり多産し、*Mortonicerases* sp. aff. *M. (M.) hulenum* (ANDERSON), *M. (Deiradoceras)* sp. を伴い、さらに上位の loc. Ik 1095 から *M. sp. aff. M. (Deiradoceras) besairiei* COLLIGNON が得られていて、アルビアン上半部を示す。西翼の相当層からは *Puzosia subcorbarica* MATSUMOTO, *Ammonoceratites ezoensis* (YABE), *Anagaudrycerases* *sacya* (FORBES), *Pseudohelicoceras* sp. が産し、loc. Ik 2030c (奔別川) では *Matsumotoceras* HOEPEN, 1968 に同定出来る大型プソシア類が得られた。東西両翼で共通種が少ない事実は注目すべきである (MATSUMOTO et al., 1977)。

1e. 万字地域：夕張山地の主部を占める本地域の中部エゾ層群主部からは、次のように約17属30種を含む化石群の内容が判明した (小島・二上, 1975): *Hypophylloceras* sp., *Desmoceras* (*P.*) *dawsoni shikokuense*, *Desmoceratid*(?) sp., *Puzosia* sp. aff. *subcorbarica*, *Puzosia* (?) sp., *Hulenites* (?) sp., *Hulenites* sp. aff. *alaskana* (IMLAY), *Marshallites* sp., *Mortonicerases* (*C.*) cf. *imaii*, *Mortonicerases* (*Deiradoceras*) sp. aff. *balmatianum* (PICTET), *M. (D.)* cf. *devonense* SPATH, *M. (D.)* sp. aff. *albense* SPATH, *M. (D.)* sp., *M. sp.*, *Diplasioceras tosaense* (MATSUMOTO et HIRATA), *Hysterocherases* sp., *Neophlycticeras* sp. aff. *spathi* BREISTROFFER, *Tetragonites* sp. aff. *kitchini* (KRENKEL), *Tetragonites* sp., *Parajaubertella* sp. aff. *kawakitana* MATSUMOTO, *Parajaubertella*



第 1 図 日本白亜系分布図，下部白亜系の発達地域を数字で示す

Fig. 1. Map showing the distribution of the outcropping Cretaceous deposits in Japan, with indication of the Lower Cretaceous areas (1-7).

1: Hokkaido (1 a: Rebun, 1 b: Teshio, 1 c: Soeushinai-Horokanai, 1 d: Ikushumbetsu, 1 e: Manji, 1 f: Yubari, 1 g: Oyubari, 1 h: Furano, 1 i: Hidaka, 1 j: Urakawa.).

2: Kitakami-Abukuma (2 a: Miyako, 2 b: Ofunato, 2 c: Oshima, 2 d: Ojika, 2 e: Soma)

3: Kwanto (3 a: Choshi, 3 b: Sanchu, 3 c: Koma)

4: Akaishi (Todai)

5: Kinki (5 a: Shima, 5 b: Yuasa)

6: Shikoku (6 a: Katsuragawa-Nakagawa, 6 b: Monobegawa-Kochi, 6 c: Shimanto, 6 d: Hiromi)

7: South Kyushu (7 a: Yamabu, 7 b: Haidateyama, 7 c: Yatsushiro, 7 d: Amakusa)

sp., *Anagaudryceras* (?) sp., *Pseudohelicoceras* sp., *Mariella* (*Mariella*) sp., *Idiohamites* (?) sp., *Neohibolites* (?) sp., *Inoceramus anglicus* WOODS, *Inoceramus* sp. 万字地域下部白亜系中には化石を多産する2層準があって、上記各種はいずれもその上位層準から産出した。他方、下位層準からは、*M. (D.)* aff. *albense* SPATH と *Mortoniceras* sp. を産する。

1f. 夕張ドーム：万字地域の南方約6kmに当たるこの中部エゾ層群主部からは、次の13属18種が報告された (MATSUMOTO and HARADA, 1964); *Hypophylloceras* sp., *Desmoceras* (*P.*) *dawsoni shikokuense*, *D. cf. retus* MURPHY et RODDA, *Puzosia subcorbarica*, *Hulenites* aff. *alaskana*, *Marshallites* sp., *Mortoniceras* (*C.*) *imaiti*, *M. sp.*, *M. (Deiradoceras)* sp., *Tetragonites* sp., *Anagaudryceras sacya*, *Pseudohelicoceras* sp., *Hamites* sp., *Hamitoides* sp., *Lechites* (?) sp., *Inoceramus anglicus*, *I. cf. anglicus-crippsi* group, *I. concentricus subsulcatus* WILTSHIRE.

1g. 夕張川上流 (大夕張地域)：ここでは、白金沢上流 (loc. Y5091) で、中部エゾ層群下部から、アルビアン上部を示す下記のような化石が得られている (松本・岡田, 1973): *Desmoceras* (*P.*) *dawsoni shikokuense*, *Hypophylloceras velledae* (MICHELIN), *Pachydesmoceras* (?) sp., *Anagaudryceras madraspatanum* (BLANFORD), *Pseudohelicoceras* sp. aff. *spinosum* (KOSSMAT), *Hamites* cf. *duplicatus* PICTET et CAMPICHE, *Psilohamites* sp. など、遠洋遊泳性に混って異常巻きアンモナイトが若干ある。この上位 loc. Y5095-5097 からも *D. (P.) dawsoni shikokuense* などが得られている (HIRANO et al., 1977)。夕張山地では下部エゾ層群の中部に含 *Orbitolina* ウルゴン相石灰岩が従前より知られている (YABE and HANZAWA, 1926; 松本, 1964)。

1h. 空知郡中富良野町：山部の南西の中部エゾ層群主部から *Mortoniceras* sp. が報じられ (橋本, 1953; 松本, 1977), アルビアン上部が示される。同じく山部の東京大学演習林内のオンコノ沢の周りの山嶺部に5万分の1地質図 (橋本, 1953) で、かつて佐久相当層の近藤山砂岩として図示された典型的なフリッシュ相の地層からは白亜紀前期を示す *Nanonavis yokoyamai* (YABE et NAGAO) をかなり多産し、下部エゾ層群の下部を占める富岡砂岩の一部である (松本, 岡田, 1973)。オンコノ沢上流の転石の細粒砂岩から

は、宮古統に特有な *Neithea* (*N.*) *ficalhoi* (CHOFAT) 及び未鑑定の小型アンモナイトが得られた。これは下部エゾ層群中の砂岩由来か、中部エゾ層群基底部の砂岩由来かは断定出来ないが、佐久層相当のものではない (松本・岡田, 1973)。

1i. 日高町付近：沙流川本流の下部エゾ層群中部の下部から含 *Orbitolina* 石灰岩が確認され、泥質細粒砂岩から *Douvilleiceras* sp. aff. *mammillatum paraeocox* CASEY の存在が報告され、アルビアン下部であることが示された (小島ら, 1973)。

1j. 浦河地域：本沢と高津山に分布する礫岩の下位に、頁岩・砂質頁岩を主とし、平行葉理のある細粒砂岩を夾在する地層があって、時に成層砂岩をもはさむ。化石は少いが、この頁岩勝ちの地層から由来したことの確実な石灰質団塊の転石から、*Mortoniceras* cf. *kilianii* (LASSWITZ), *Desmoceras* cf. *latidorsatum* (MICHELIN) が得られ、アルビアン上部を示す (松本・岡田, 1973)。

エゾ地向斜における空知層群プロパーからはアンモナイトは未発見である。礼文島の空知類似層は、時代的にはむしろ北上の陸中層群原地山層相当といった方がよいかもしいない。下部エゾ層群と中部エゾ層群の下半部は、化石をまばらにしか産出しないフリッシュ相の碎屑性地層群である。一般に褶曲や断層があり、正確な層序をとりにくい所が多いこと、化石の保存が良くないことなど、北海道の下部白亜系の化石層序学的研究に当たってかなり不利な条件がある。しかし、上記のようにこの中のアンモナイトの化石層序をある程度まで明らかにすることが出来た。その結果、下部エゾ層群はほぼアプチアン上部からアルビアン中部の下部、中部エゾ層群主部の下部はアルビアン中部の上部から、アルビアン上部と判明してきたが、今後更に探究を続けなければならない。

2. 北上・阿武隈山地

2a. 宮古地域：北部北上の太平洋側には、宮古統の名の由来した宮古層群が露出する。同層群は白亜紀前期当時の陸棚浅海層である。ここには、密巻き平滑・複雑縫合線型の遠洋遊泳性のものの外に、緩巻き裝飾・単純縫合線型の浅海域アンモナイトをかなり産出し、また異常巻きの属種も産する。宮古層群産頭足類については古くは SHIMIZU (1931) の記載があるが、現在約60種の頭足類化石を産することが判明し、小島が研究記載の途上にある (花井ら, 1968; OBATA, 1967-69, 73-75)。記載ずみの種は、*Valdedorsella akuschaensis* (ANTHULA), *V. getulina* (COQUAND),

V. sp., *Miyakoceras tanohatense* OBATA, *M. hayamii* OBATA, *Uhligella matsushimensis* (SHIMIZU), *Pseudohaploceras nipponicum* SHIMIZU, *Nolaniceras yaegashii* (SHIMIZU), *Hypacanthop-lites subcornuerianus* (SHIMIZU), *Diadochoceras nodosocostatiforme* (SHIMIZU), *D. sp. aff. nodosocostatiforme* (SHIMIZU), *Eodouvilleiceras matsumotoi* OBATA, *E. sp. aff. matsumotoi* OBATA, *Douvilleicevas mammillatum* (SCHLOTHEIM), *Pseudoleymeriella hataii* OBATA, *P. hiranamensis* OBATA, *Cymatoceras pseudoneokomiense* SHIMIZU である。これら宮古層群産主要頭足類とその層序的産出順序は、OBATA (1977) の表に要約してある。北海道の宮古統がフリッシュ相であるのに対し、東北日本の宮古統は当時の構造山地の肩に当たる狭い陸棚浅海層である。

2b. 大船渡市：末崎町小細浦東方産の小型アンモナイトについて、村田正文教授から松本は鑑定を依頼されたが、縫合線もよく見え、変形も少なく、*Holcodiscus* sp. の未成年殻であろうと考える。成年殻が得られてから種名を決めたい。いずれにしる、パレミアン下部が予想される。

2c. 気仙沼市大島：かつてジュラ系上部とされた磯草・長崎層から *Thurmanniceras isokusense* (KOBAYASHI et FUKADA), *Protacanthodiscus akiyamai* (SATO), *Berriasella* sp., *Olcostephanus* sp., *Kilianella* sp., *Spiticeras* (S.) cf. *binodiger* UHLIG を SATO (1959, 1961a) が記載してベリアシアン存在を論じた後、TAKAHASHI (1973) も最上部ジュラ系とベリアシアンがほぼ確実に整合に重なることを認め、いくつかの種を記載した。

気仙沼市大島では、磯草層の上位に非整合で古期安山岩から成る鼎浦層が発達し、その上位に海成層の大島層がくる。大島層上部からはかつて *Crioceratites ishiwarai* (YABE et SHIMIZU) が記載された (YABE and SHIMIZU, 1926)。本種は *C. nolani* (KILIAN) ないしは *C. duvali* (LEVEILLÉ) と密接な類縁関係にあるという原著者の考えに賛成である。その産地は横沼南東の白糸浜であったが、1956年に小島は速水と同行して、横沼南西海岸でかなり保存の良い同種の標本を得ている。

2d. 牡鹿半島：牡鹿層群最上部の鮎川層下半部からもベリアシアン・アンモナイトを産することが報告され、次の諸種が記載された (SATO and TAKIZAWA IN TAKIZAWA, 1970): *Berriasella* sp., *Thur-*

nniceras cf. *isokusense*, *Kilianella* sp.

2e. 相馬地方：阿武隈山地でかつてジュラ系に対比されていた相馬層群最上部の小山田層から *Parakilianella umazawensis* SATO, *Thurmanniceras* sp., *Berriasella* sp. が記載され、ベリアシアンの存在が確認された (SATO, 1961a, b)。

上述のように、北上山地南部から阿武隈山地東部にかけて、ジュラ紀から白亜紀にわたり堆積の中断が無かったことが明瞭であって、当時の古地理の推定上も重要な事実とみなされる。

3. 関東地方

3a. 銚子半島：この下部白亜系からは、かつて SHIMIZU (1931) が犬吠崎付近の砂岩より4種類のアンモナイトを記載した。最近、化石層序を再検討し、総計40種に及ぶ頭足類化石の産出を報告出来た。詳細は最近出版された小島ら (1975) の記事を読みたい。これによると次のように結論される (上から下へ)。地層名の横に、識別されたアンモナイトの種数を併記する。

銚子層群	{	西明浦層：5種	上部アプチアン下部	} 欠如
			<i>Chelonicer</i> (<i>E.</i>) <i>martinioides</i> 帯	
		長崎鼻層：1種	下部アプチアン最上部	
		君ヶ浜層：6種		
海鹿島層：7種				
~~~~~不整合~~~~~		下部アプチアン	3化石帯	} 欠如
		上部パレミアン	2~3化石帯	
最下部		伊勢路ヶ浦層：22種	下部パレミアン下部	

なお銚子層群のアンモナイトと英国のアプチアンの標準層序のそれとの国際対比については次章で記す。

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*, *Mortoniceras* (*M.*) 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、本地域では少くともアルビアン後期にも堆積が行なわれたことは明確である。白亜系は中新世ないし鮮新世に隆起・侵蝕を受けていたのであろう。

3b. 山中部溝帯：この白亜系産アンモナイトについては、かつて YABE et al. (1926) により計11種が記載されている。最近 OBATA et al. (1976) は石堂層上部より *Barremites* (*B.*) aff. *strettostoma*

(UHLIG) と *Heteroceras* (*H.*) *aff. astieri* D'ORBIGNY を記載する一方、石堂層の時代について検討した。石堂層にはアンモナイト化石を多産する2層準があって、石堂層上部からは15属24種、同層下部からは6属6種の産出を報告した。上部層産アンモナイト中注目すべきは、前述2種の外、*Pseudohaploceras* (?) *otsukai* (YABE et SHIMIZU) と *Anahamulina* sp. *aff. subcylindrica* (D'ORBIGNY) であろう。一般に *Heteroceras* と *Pseudohaploceras* はバレミアンからアプチアンまで存続し、一方 *Anahamulina* と *Barremites* はオーテリビアンからバレミアンまで存続する (WRIGHT, 1957)。従ってこれらの共産はバレミアンということになるであろう。詳しい国際対比については次章で述べる。

松川 (1977) によれば、石堂層の最下部は多くの場合基底礫岩より始り、これは秩父系層群すなわち万場層 (石炭紀後期～ペルム紀中期)・上吉田層 (三畳紀後期)・両神層 (三畳紀後期) のそれぞれ異なる層準を切って著しい傾斜不整合で乗る。石堂層の上位にくる瀬林層の下部は外帯の宮古統に特徴的とされる *Costocyrena* を伴う汽水生動物群を産する。瀬林層上部の砂岩・頁岩有律互層のパターンは海進時に特徴的なものと解釈された。三山層は白亜紀後期チューロニアンの堆積物とされる (武井, 1963) が、下位の瀬林層の各層準のみならず、さらに下位の石堂層をも不整合で覆い、全体として下位層に著しい斜交不整合を示す。

3c. 高麗川流域: 関東山地東縁の埼玉県高麗川河床に発見された白亜紀層は、山中地溝帯の南東延長上に位置し、砂岩・頁岩頻互層と礫岩から成り、砂岩は石灰質で石灰藻化石を多産し、山中地溝帯の宮古統に酷似する (渋谷・堀口, 1967)。後に、この地層からは有孔虫 *Orbitolina* も発見された (松丸ら, 1976)。高麗川河床の白亜系は、岩相層上から、瀬林層の上半に対比されよう。

4. 赤石山地: 戸台層は、従来は岩相層と三角貝等化石により、ほぼ有田統とされていた。前田・北村 (1965) によると、戸台層は3つの堆積輪廻により、上・中・下部層に3分される。このうち上部層の最上部頁岩層などから、北村健治によりアンモナイトが発見された。同氏の御厚意により、松本はこれらの化石鑑定を依頼されたが、二次的の変形が甚しく、鑑定はかなり困難である。予察的には、*Diadochoceras* (?) sp., *Hypacanthoplites* sp., などを含み、これらはむしろ上部アプチアンの上部を示すことになる。下限の決定とともに更に今後の検討を要する。

## 5. 近畿南部

5a. 志摩半島: この半島の中生界にはほとんどアンモナイトの資料が無かった。志摩半島東部の秩父系帯南帯の今浦層群 (山際・坂, 1967) から、山際延夫は1つの小さい標本を採集している。側面観は一見 *Proleymeriella* に似るが、確実なことはいえない。産地は青峰山東南麓の青峰山松尾口新登山道沿いの泥岩中からで、同一産地から二枚貝5種・ウニ2種が発見されており、上部ジュラ系とみなされている。従って、化石鑑定と時代判定の上で問題が残っている。一方、半島西部の秩父帯南縁部の下部白亜系五ヶ所層群 (坂・塚本, 1975) から塚本員久が採集したアンモナイトがあって、坂氏の御厚意により、小島が鑑定を依頼された。結果は、*Anahoplites* (?) sp., *Idiohamites* (?) sp., *Lytoceras* (?) sp. であって、アルビアンが示唆される。要するに、志摩半島に関しては、今後、詳細な化石層序学的検討が期待される。

5b. 湯浅町付近: 和歌山県同町付近に分布する有田層は、西南日本外帯の秩父帯に属し、白亜紀前期を3分した場合の中部 (K2) を代表する地層と目され、有田統という名称はここに由来する。これを従来はアリタと読んでいたが、アリタが正しいので、改称する。有田層については、かつて松本 (1947a, b) の研究があったが、最近、小島・小川 (1976) が湯浅町北方の有田層を検討した。その結果、有田層中部層すなわち粗粒砂岩層からは9属10種、上部層のシルト岩層からは16属22種、最上部層の砂岩・頁岩互層からは15属19種の頭足類化石が知られるに至った。詳細は上記論文を参照されたい。国際対比については次章で述べる。

## 6. 四 国

6a. 勝浦川・那賀川流域: 徳島県の本地域の白亜系は、紀淡海峡を距てて対岸の和歌山県湯浅地方や有田川流域のものともかなり化石を産出するので重要である。下部白亜系の最上部を占める藤川層は、主に頁岩から成り砂岩を幾らか伴う海成層で、*Desmoceeras* (*P.*) *dawsoni shikokuense*, *Mariella* sp. *aff. cantabrigiensis* (JUKES-BROWNE), *Hypophylloceras yeharai* NAKAI et MATSUMOTO が記載された (NAKAI and MATSUMOTO, 1968)。藤川層より下位の地層では、中居 (1968) によって“羽ノ浦層”からアンモナイト8属8種が報告されているが、まだ記載は行なわれていない。このうち対比上注目すべき種は、*Chelonicerias* (*Epichelonicerias*) cf. *martinioides* CASEY と *Tropaeum* cf. *drewi* CASEY であろう。SHIMIZU (1931) はアプチアンを示す *Chelonicerias*

(C.) *shimizui* NAKAI et HADA, 1966 と *Ancylloceras giganteum* YABE et SHIMIZU を“持井砂岩”から報告している。この砂岩は傍示層に帰せられていたが、化石産出地点から判断すると、中層(1968)の見解では、羽ノ浦層に帰せられる可能性が強い。ところが、SHIMIZU (1931) は羽ノ浦地区の“羽ノ浦頁岩”から上部ネオコミアンを指示する *Pulchellia* cf. *ishidoensis* YABE et SHIMIZU と *Pseudothurmania hanouraensis* YABE et SHIMIZU を報告している。両種の産出は、今日の知識では、下部バレミアンから上部オーテリビアンを示唆するであろう (BUSNARDO, 1965)。また中野・沼野の情報(標本は見せて頂いてない)によると、大型の *ancyloceratids* が産している。模式地の羽浦層と勝浦川のいわゆる羽浦層とは時代が異なり、同一累層でない疑いがある。

6b. 物部川盆地と高知盆地: 本地域産下部白亜紀アンモナイトについては、平田茂留氏コレクションを初めかなりの資料が蓄積しているが、それらの正確な同定・研究も今後の課題であろう(平田, 1974)。松本は高知県物部川上流の上葦生村ウケ子の北西で、物部川層群最上部の黒色頁岩からの故藤田旭の採集品中に *Mortoniceras* (*Durnovarites*) sp. を認めた。高知盆地北西の万々の西方に当たる開花谷と和田山産のアンモナイトについて、甲藤次郎氏の依頼により小島が鑑定した結果、11種が識別された。そのうち注目すべきものとしては、*Karsteniceras* (?) cf. *asiaticum* (YABE et SHIMIZU), *Crioceratites* (C.) sp. aff. *koechini recticostata* (SARKAR), *Crioceratites* spp., *Barremites* (B.) *difficilis* (D'ORBIGNY), *Silesites* (?) sp., *Holcodiscus* (?) sp. などがある。化石の保存状態が不良なのは残念であるが、上記の組み合わせは下部バレミアンを示す。これらの化石産地を含む地層は、従来は物部川層上部すなわち宮古統で、萩野相当層とされていたものであるから、新知識に基づき時代論を改訂する必要がある。

6c. 四万十地域: この地域の白亜系は、地質構造の複雑なことや化石の産出がまれなために、正確な層序を立てるのが困難である。しかし、まれながら産するアンモナイトは、時代の決定や堆積相の推定上、貴重な資料となっている。土佐市浅井産の *Diplasioceras tosaense* (MATSUMOTO et HIRATA, 1969) や土佐市北山産の *Dipoloceras* sp. aff. *fredericksburgense* SCOTT (MATSUMOTO et al., 1952) は、アルビアン上・中部を示す。両者とも壊れ易い住房を保存していることは静かな堆積状態を示す。高岡郡上分村樽か

ら産した *Kazanskyella* (?) *japonica* (MATSUMOTO et al., 1952) は、果たして上部アプチアンを示す *Kazanskyella* か、上部アルビアン *Stoliczkaia* か疑問がある。最近、高知市横浜の半山層の粗粒砂岩からアンモナイト *Lytoceratina* gen et sp. indet. が報告されたが、この半山層の東方延長に当たる浦戸湾東側の大平山山麓からは *Orbitolina lenticularis* (LAMARCK) も知られており、半山層の時代は宮古統とされる(甲藤・小島, 1975)。

6d. 愛媛県広見町付近: 本地域に分布する近永層(寺岡・小島, 1975)の砂質泥岩から、*Chelonicerases* (C.) *shimizui* NAKAI et HADA と C. (C.) sp. aff. *minimum* CASEY とが記載されている (NAKAI and HADA, 1966)。これらは下部アプチアンを示し、四万十層群産のアンモナイトのうち最古の時代を示している。従来から指摘している通り、四万十帯産のアンモナイトは、多くの場合、装飾の強い、通例、浅海成層によく産する部類のものであることは注意すべきだが、殻の漂流の可能性・随伴化石の種類・堆積相の性状とも併せ考慮して検討しなければならない。

## 7. 南九州

7a. 山部: 大分県下の下部白亜系アンモナイトとしては、NODA (1972) が従来非海成の領石統とみなされていた山部層基底に近い頁岩から、*Berriassella* aff. *patula* SCHNEID と *Pseudoosterella* sp. を発見し記載した。両種は同一産地に共存するので、この事情は、北上山地の長崎層で、*Berriassella* などが上部パラングニアンに特徴的とされる属 *Olcostephanus* sp. と共存する事情と似る。山部層の中部層上部は領石型の汽水性の軟体動物化石で特徴づけられる。

7b. 佩楯山: 大分県の佩楯山層は、従来、貝化石から、宮古統上部階すなわちほぼアルビアンに相当するとみなされていたが、近年その時代がさらにさかのぼる資料が発見されて、再検討が必要となっていた。NODA (1976) は佩楯山層中部層の泥質砂岩より *Ancylloceras* (*Ancylloceras*) aff. *vandenheckii* ASTIER を記載した。これは下部アプチアンないし上部バレミアンを示す。

7c. 八代地方: 八代南東から日奈久にわたる地域の八竜山層・日奈久層・八代層にもアンモナイトが幾らか産する。八竜山層のは極めて不完全である。日奈久層からは、*Pseudohaploceras* sp., *Colombiceras* (?) sp., *Chelonicerases* (?) sp., *Hamites* sp. などが産し、アプチアン上部と予想される。八代層はまれに *Hoplites* sp. [又は *Epileymeriella* sp.] や *Engo-*

*noceras* sp. aff. *E. stolleyi* (BOEHM), *Anisoceras* sp. を産し、アルピアン中部または下部と考えられる。

熊本県八代東方の砥用層下部層からは、*Eodouvilleiceras* sp. aff. *horidum* と *Diadochoceras* cf. *nodosocostatiforme* が記載された (MATSUMOTO et al. 1968)。ほかに未記載だが *Hulenites* sp., *Hamites* sp. を産する。これらは東北日本の宮古層群平井賀層下部の上半と対比され、国際スケールではアプチアン最上部を示す。砥用層は北限を白杵・八代構造線で切られる。これより北には肥後変成岩や花崗岩が露出し、さらに北には上部白亜系の御船層群がある。

7d. 天草地方：地理的位置では、上記の南西に当たる天草地方にも上部白亜系を主とする御所浦・姫浦の両層群があるが、最近、御所浦層群中部の II b 部層から、*Mortoniceras* sp. aff. *rostratum* (SOWERBY) が発見記載され、同層群の下半部はアルピアン上部すなわち物部川上部層と同時代であることが判明した (MATSUMOTO and TASHIRO, 1975)。

#### 国際対比と本邦下部白亜系の区分

白亜系の国際的に使われている区分の標準尺度は、主に英・仏など西ヨーロッパで立てられており、部分的には北米沿岸地域などに標準尺度がある。いずれにせよ、日本からは古地理的に遠隔であり、そこで設定されている化石帯区分が、果して日本の地層の対比にそのまま利用出来るか否かについては、周到な注意を払う必要がある。

他方、日本の中では1つの地域で白亜系全体の化石層序が観察される所は無く、特に下部白亜系については散在的である。しかし、部分的ではあるが、アンモナイトを層序的に次々と産する地域は幾らかある。例えば前章記述中の 1 d (e, f, g で補足), 2 a, 3 a, 5 b などはその例である。これらの地域での最近の詳しい調査研究結果からみると、それと比較出来る西欧の化石層序と、階を幾つかに区分する程度の細かさでよく対比出来、順序に狂いを生ずるような矛盾が極めて少ないことが分かってきた。そのような場合には、遠隔であるにもかかわらず、規準尺度との直接的対比を試みることは許容される。

今ここでは、そういう国際対比の観点から、特に大切な重要アンモナイトについて、総括的な論述を試みる。同時に、その成果として決定される時代を区切り、古い方から新しい方へという順に整理して説明していく。この区分のまとめは、在来の区分名 K 1, K 2, K 3 等を使い、それらを化石層序学的に再定義する方向

で話を進めていく。

1. K 1 (高知統) ≡ ベリアシアン・バランギニアン：本邦では 2 c の磯草・長崎層のアンモナイトがその代表で、それに相当するものは、2 d の鮎川層, 2 e の小山田層からも産する。また 7 a の領石層下部に挟在する頁岩層 アンモナイトのデータも重要である。第 3 図中に主要種を示した。SATO (1959; 61a, b), TAKAHASHI (1973), TAKIZAWA (1970) は、これらを海外 (特に南米アンデス南部の近似) と対比し、ベリアシアンであることを述べているので、これに従って表示した。しかし、属によってはバランギニアンに延びるものや後者的のもの (*Olcostephauns* sp., *Pseudoosterella* sp.) を伴う事実があるので、国内でのフィールド・ワークとともに、国際的にも論議のあるベリアシアン階の規定問題 (SAKS, 1975) に注意しつつ、今後攻究する必要がある。

2. K 2 (有田統) ≡ オーテリビアン・バレミアン：5 b の有田層が代表層であるから、同層産頭足類化石の国際対比上注目すべきものをまず述べよう。有田層の中部砂岩層および上部シルト岩層から産する *Anahamulina* aff. *subcylindrica* (D'ORBIGNY) の類似種は、フランスの模式地の下部バレミアンに産する (BUSNARDO, 1965)。*Heminautilus lallierianus* (D'ORBIGNY) はフランスやブルガリアの下部バレミアンから報じられている (DIMITROVA, 1967)。有田層の上部シルト岩層から知られる *Paracrioceras* aff. *elegans* (KOENEN) の類似種 (KOENEN, 1902) は、ドイツでは中部バレミアン下部の示帯化石種と目されている (KEMPER et al., 1974)。本層より多産する *Shasticrioceras nipponicum* MATSUMOTO の類似種は、カリフォルニアの Lower Horsetown 層群の上部から下部にかけて産出する (ANDERSON, 1938)。中・上部層より産出する *Silesites* aff. *seranonis* (D'ORBIGNY), *Nicklesia* (?) sp., *Pulchellia* (?) sp. の存在は、むしろ中・上部層が、下部バレミアンの上半から上部バレミアンの下半に相当することを示すのであろう。有田層の最上部互層部から産する *Barremites* (*Cassidoceras*) sp. aff. *cassidoides* (UHLIG) は類似種がブルガリアのバレミアン上部から報告されている (DIMITROVA, 1967)。*B. (B.)* cf. *strettostoma* (UHLIG, 1907; KARAKASCH, 1909) はフランスやコーカサスの上部バレミアンの下部から知られる (BUSNARDO, 1965; ERISTAVI and KHALILOV, 1961)。*Heteroceras* sp. aff. *astieri* の類似種は世界各地で上部バレミアン下半の示帯化石種とみ

なされている(BUSNARDO, 1965). 結局有田層の含頭足類層準はヨーロッパのバレミアンを2分した場合の上部バレミアン下半から下部バレミアン上半にはほぼ対比される。層序的厚さを考慮すると、有田層の下限は下部バレミアンの下半ないしはオーテリビアン上部におよぶ可能性がある。

3bの石堂層も最近の研究により有田層と並んでK2のアンモナイトを含む重要層となった。本層産の*Heteroceras* sp.に類似の*H. (H.) astieri*はヨーロッパ・コーカサス・アメリカ・コロンビアでは上部バレミアン下部の示帯化石種とみなされる(BUSNARDO, 1965). *B. strettostoma*はコーカサスにおける上部バレミアン下部の重要な示帯化石である(ERISTAVI and KHALILOV, 1961)が、フランスの模式地Angleルート沿いの上部バレミアン下部からも知られる(BUSNARDO 1965). そこで石堂層上部は上部バレミアンの下部に対比されるであろう。石堂層下部からは、*Crioceratites* (?) sp., *Hoplocrioceras* (?) sp., *Simbirskites* (?) *kochibei* YABE et SHIMIZUなどが得られている。これらのうち、前2者の共存は下部バレミアンの下部を示唆する。*Simbirskites*の各種は上部オーテリビアンの示帯化石種とみなされている(KEMPER et al., 1974). *S. kochibei*は元来 YABE, NAGAO and SHIMIZU (1926)により山中“地溝帯”の北西部にある石堂産として報告、記載されたものであるが、*Simbirskites*は北方属であるので、本種については、良い標本を得て同定の再検討を必要とする。いずれにせよ、石堂層の下限は上部オーテリビアンにおよぶ可能性がある。

この外、2cの大島層、3aの伊勢路ヶ浦層のアンモナイトにも上記2層のものを補うものがある。例えば両層から産出している*Crioceratites*属は、現在*Crioceratites*亜属と*Emericiceras*亜属とに分けられている(SARKAR, 1955; THOMEL, 1964). 大島層の*C. ishiwarai*の形態的特徴は前者の方に類似し、地質時代はバレミアンよりはむしろオーテリビアン上部である可能性が高い。他方、伊勢路ヶ浦層の*C. (E.) emerici*は共存種とともに下部バレミアンの下部を示す。バランギニアン上部、オーテリビアン下部を明示するものが未発見であり、また領石相(非海成層)の発達著しいこともあって、K1, K2の境界は日本ではまだ正確には認定されていない。

3. K3(宮古統)=アプチアン・アルビアン: K1, K2に比し、本邦のK3は化石帯対比のレベルでかなり正確に認定されている。ただし1地域でK3全層序が

観察できるという所はなく、宮古(2a)を初め、銚子(3a)・北海道各地(1d, e, f等)・四国・九州など散在したものを継ぎ足して全体の層序が編める。なおMATSUMOTO (1943)以来使われていたK3γは、セノマニアン最下部であることが確実となったため、MATSUMOTO (1977)はK4aの最下部に入れるように再定義した。K3bはアルビアンを意味する。

アルビアン・アプチアンは海外特に英国のSPATH (1923-43), CASEY (1960-64, 61)の研究により規準となる化石帯区分が設定され、極めて明確に規定されている。このお蔭で、日本の地層の対比も正確にいくようになったといえる。国際対比上重要なものにつき、論述しておこう。以下、時代の古い方より新しい方へと記述する。

K3 a1: 現状では、この時代(下部アプチアンの下半部)を明確に認定できる資料はない。

K3 a2: 6dの*Chelonicerias (C.) minimum*は、英国の下部緑色砂岩では下部アプチアンの上部を指示する*Deshayesites deshayesi*帯から知られている。(CASEY, 1961). 3aの海鹿島層からは、*Tropaeum* aff. *bowerbanki*や*Australiceras* aff. *gigas* (SOWERBY)さらに*Dufrenoyia* aff. *dufrenoyi* (D'ORBIGNY)などを産する。これらは下部緑色砂岩の研究結果と比べると、下部アプチアン最上部*Tropaeum bowerbanki*帯に対比される。特に同化石帯の下部*Dufrenoyia transitoria*亜帯に相当するであろう(CASEY, 1961). 同じく上位の君ヶ浜層産の*Chelonicerias (C.)* cf. *proteus* CASEYの類似種も英国の*T. bowerbanki*帯で報じられている。さらに上位の長崎鼻層からは*Chelonicerias (C.) meyenendorffi* (D'ORBIGNY)を産するが、同種は*T. bowerbanki*帯の上部亜帯の示帯化石種である。6aの“羽ノ浦層”から産した*Tropaeum* cf. *drewi*の類似種も英国の*T. bowerbanki*帯より産する。

K3 a3: この時代を明示する示帯化石の資料は比較的少ない。6aの“羽ノ浦層”から報告された*Chelonicerias (Epichelonicerias)* cf. *martinioides*の類似種は英国の下部緑色砂岩では上部アプチアンの下部の示帯化石種と目されている。3aの西明浦層は、K3a2を示す下位の地層に整合で重なり、*Chelonicerias (E.)* sp.を産するので、本層もまた*C. (E.) martinioides*帯の一部に対比されるであろう。

K3 a4: この時代を明示する示帯化石の資料も少ない。1bの*Parahoplites* sp. aff. *maximum*の類似種としては、英国の下部緑色砂岩では、*P. nutfiel-*

*densis* (SOWERBY) が上部アプチアンの中中部を代表する示帯化石種で、同帯上半の亜帯を *P. cunningtoni* CASEY が代表している (CASEY, 1961). 2a の田野畑層下部からも *Parahoplites* spp. を産し、上部アプチアンの中中部が示唆される。

**K3 a5:** 2a の平井賀層下部の下半からは *Hypacanthoplites subcornuerianus* (SHIMIZU) を多産するが、これはドイツ・コーカサス・モロッコなどの上部アプチアンといわれる地層から報告されている *H. multispinatus* (ANTHULA) と極めて近縁である。*H. subcornuerianus* は *Nolaniceras yaegashi* と共存するが、この組み合わせは、下部緑色砂岩の上部アプチアン上部の *H. jacobi* (COLLET), *N. nolani* (SEUNES) の組み合わせと類似する。平井賀層下部の上半では、*Diadochoceras nodosocostatiforme* (SHIMIZU), *Eodouvilleiceras matsumotoi* などが共存する。前者は西欧やマダガスカルの上部アプチアン最上部の示帯化石種 *D. nodosocostatum* と非常に近縁である。後者の類似種はコロンビア・ロシア・フランス・カリフォルニア・ベネズエラなどの上部アプチアンから報告されている。結局、平井賀層下部から田野畑層最上部にかけては、上部アプチアンの上部に対比できよう。この時代に相当するものとして、外にも、7c 砥用層下部層の *D. cf. nodosocostatiforme*, *Eodouvilleiceras* sp. aff. *horidum* などの産出、4 の戸台層より *Diadochoceras* (?) sp., *Hypacanthoplites* sp. などの産出が知られる。

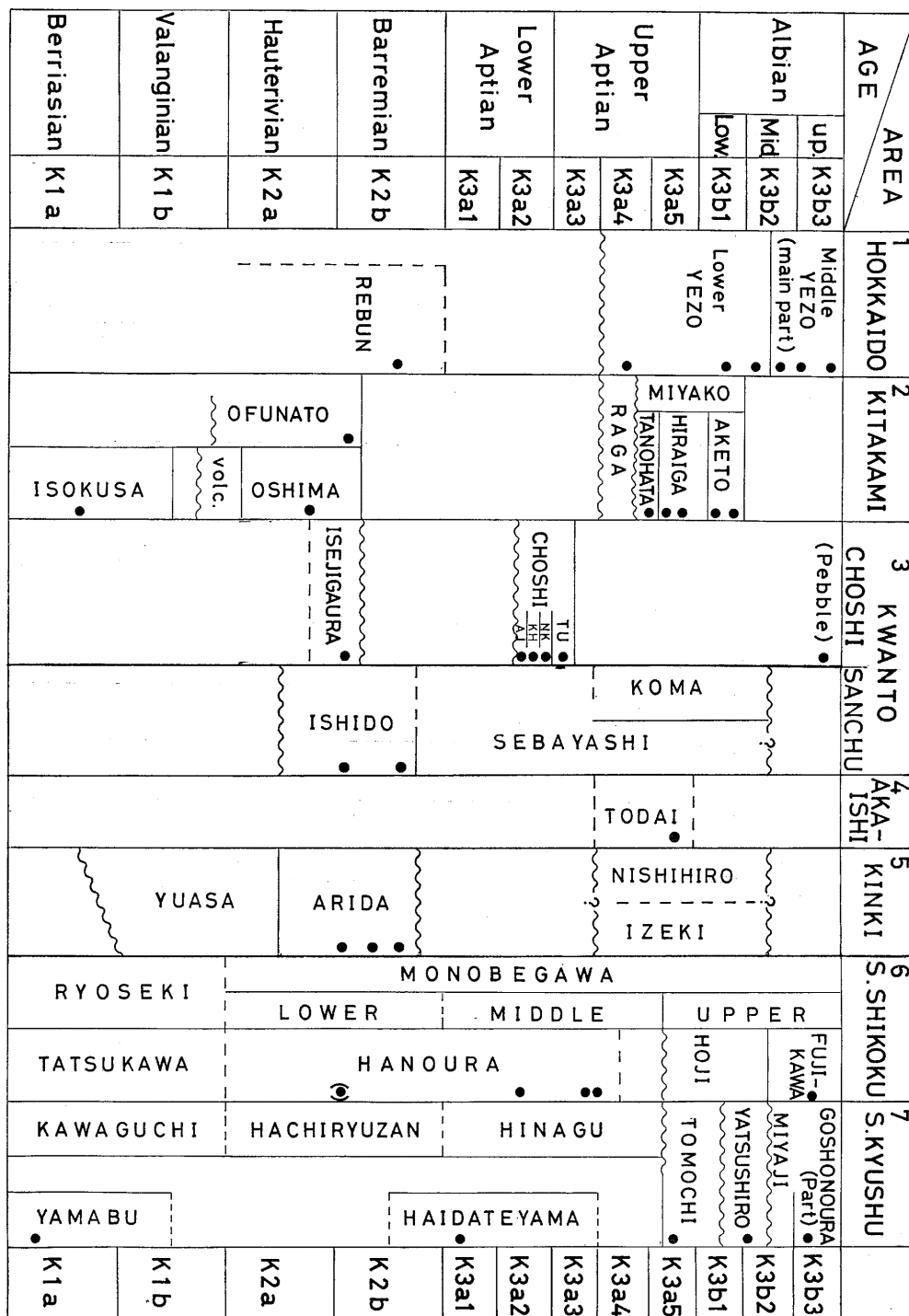
**K3 b1:** 2a の平井賀層上部の大部分ないしはオルビトリナ相の上部からは示帯化石が未発見であるが、層序的に考えると *Leymeriella* の産出が期待される。平井賀層最上部ならびにその上位にくる明戸層からは、英国の下部緑色砂岩の下部アルビアン上部の示帯化石種 *Douvilleiceras mammillatum* を産するので、宮古層群の上限は、下部アルビアンの上中部であろう。1d の下部エゾ層群から *Douvilleiceras* sp., 1i から *D. sp. aff. mammillatum paraecox* CASEY が発見され、ほぼ同様の時代が推定される。

**K3 b2:** この時代と確認される資料は比較的少ない。1d の下部エゾ層群から *Dipoloceras* sp. aff. *pseudon* や *Lyelliceras cf. lyelli* を産し、6c の四万十帯から *Dipoloceras* sp. aff. *fredericksburgense* が知られ、7c の八代層からは *Hoplites* sp., *Engonoceras* sp. aff. *stolleyi* などを産する。これらの類縁種ないし類似種は、いずれも西欧を初め国際的に中部アルビアンの示帯化石とされている。1c の下部エ

ゾ層群から *Oxytropidoceras* sp., 1d の中部エゾ層群からは *Oxytropidoceras (Adkinsites)* sp. aff. *belknapi* を産する。YOUNG (1966) は *Adkinsites* を *Oxytropidoceras* から独立させ別属として扱い、その時代をアルビアン中部ではなく、アルビアン上部の下部とみなしている。テキサスはアルビアンのアンモナイト帯が設定されている1標準地であるので、YOUNG の見解は考慮に価すると思われるが、ここでは一応英国の SPATH (1923) の規準に従っておく。

**K3 b3:** 1e 万字地域の中中部エゾ層群主部の下位層準より産する *Mortoniceras (Deiradoceras)* aff. *albense* の類似種は英国の上部アルビアン下部 *orbigny* 亜帯と *varicosum* 亜帯から報告されている (SPATH, 1923)。同地域の上位層準では *M. (D.) aff. balmatianum*, *M. (D.) cf. devonense*, *M. (Cantabrigites) imaii*, *Diplasioceras tosaense*, *Neophlycticeras aff. spathi* などが共存する。これら各種ないし類似種は、ほとんどアルビアン上部より報告されているものであるが、この組み合わせには若干の問題が含まれている。例えば *M. (Deiradoceras)* 各種は、英国のアルビアン上部の下部すなわち *orbigny* 亜帯から *varicosum* 亜帯、時に *auritus* 亜帯下部に産する。一方、*Diplasioceras* はしばしば *Dipoloceras* の亜属とみなされ、従来少くともマダガスカルや日本産の各種はアルビアン中期の指示者とされていた。しかし、興味深いことに、*Diplasioceras* の特徴はアルビアン中期の *Dipoloceras* を含む *Mojsisoviciinae* と後期後半の *Mortoniceratinae* との中間的特徴を示す点がある。次に *Mortoniceras (Cantabrigites)* の各種は、英国ではアルビアン最上部からのみ知られている。1d, 1e, 1f 産の *M. (C.) imaii* とされるものは、英国のアルビアン上部の *aequatorialis* 亜帯より知られる *Hysterocheras carinatum* SPATH などとも酷似する点があって、今後の古生物学的検討が必要である。いずれにしろ *Diplasioceras* と *M. (Cantabrigites)* のうち、ある種の生存期間はそれぞれ上下に延長していて、ともにアルビアン後期の前半で共存した可能性が予察される。*D. tosaense* と *M. (Deiradoceras)* 各種との共存はアルビアン後期の前半を指示するであろう。1e の外に、例えば前者は 6c に、後者は 1d と 1f から知られているので、上述の指摘は今後の時代論上重要であろう。

*Desmoceras (P.) dawsoni shikokuense* は、1c, e-g や 6a など各地から知られているが、時代決定に



第2図 日本主要下部白亜紀層対比表

Fig. 2. Tentative correlation chart of the Lower Cretaceous formations, indicating the stratigraphic occurrence of ammonites with a solid circle. Abbreviated formational names:

TU=Toriakeura, NK=Nagasakihana, KH=Kimigahama, Al=Ashikajima

AGE		TAXA	Desmocerata ce a
Albian	Up.	K3b3	<i>Desmoceras (Pseudouhligella) dawsoni shikokuense</i> <i>Puzosia subcorbarica</i> , <i>Hulenites aff. alaskana</i>
	Mid.	K3b2	<i>Desmoceras latidorsatum</i>
	Low.	K3b1	<i>Desmoceras sp.</i> <i>Hulenites spp.</i> <i>Valdedorsella getulina</i>
Upper Aptian		K3a5	<i>Valdedorsella akuschaensis</i> <i>Uhligella matsushimensis</i>
		K3a4	<i>Miyakoceras hayamii</i>
		K3a3	<i>M. tanohatense</i>
Lower Aptian		K3a2	
		K3a1	
Barremian		K2 b	<i>Barremites (B.) aff. strettostoma</i> <i>B. (Cassidoiceras) aff. cassidooides</i> <i>B. (B.) aff. difficilis</i> , <i>Silesites aff. seranonis</i>  <i>B. (Raspailiceras) aff. cassida</i> <i>Hotcodiscus sp.</i> , <i>Uhligia sp.</i>
Hauterivian		K2 a	
Valanginian		K1 b	
Berriasian		K1 a	<i>Thurmanniceras isokusense</i> , <i>Olcostephanus sp.</i> , <i>Berriasella akiyamae</i> , <i>Berriasella aff. patura</i> ,

第 3 図 日 本 の 白 亜 紀

Fig. 3. Lower Cretaceous ammonite indices in Japan.

有効である。本種はカリフォルニア、ブリティッシュコロンビア、アラスカのアルビアン特に上部アルビアンより産する。6aより産する *Mariella sp. aff. cantabrigiensis* の類似種は、英国の上部アルビアンより産出し、ヨーロッパ・マダガスカルの上アルビアン産 *M. gresslyi* (PICTET et CAMPICHE) と似た点がある。最後に、アルビアン・セノマニアン境界辺りに対比し得る興味あるアンモナイト群が、北海道添牛内・シュマリナイ地域に知られている(橋本ら, 1965) が、これについては MATSUMOTO and INOMA が記載中であるから、本論文では省く。

#### 結 語

以上に論述してきた日本の下部白亜系対比試案を第2図に、各区分の重要種を第3図に要約して示す。第

3図は、白亜紀前期の各階における示準化石を、平滑薄殻型・装飾厚殻型・緩巻きまたは異常巻き型アンモナイトの3型に分けて表示したものである。この区分は、松本(1967, 69)が白亜紀後期の示準化石について例示したように、それぞれ遠洋公海域・陸棚浅海域に卓越するもの、それらの中間相あるいは底相に多いものという区分(松本, 1965)にほぼ対応しており、いろいろな地質学的環境下にある世界の下部白亜系にとって、国際対比上、有効なものであると信ずる。また、この区分は、環境要因と関連したアンモナイトの進化様式とも関係があり(松本, 1964b)、今後のそういう方向の研究の基礎となるよう念願する。

日本の下部白亜系を通覧してみると、バランギニアンからオーテリビアン、および下部アプチアンについては、資料が特に不足している。それは領石型汽水相

Hoplitaceae	Acanthocerataceae	Lytoceratina
<i>Mortoniceras (Cantabrigites) imaii</i> , <i>M. (Durnovarites) sp.</i> <i>M. (Deiradoceras) aff. balmatianum</i> , <i>M. (Mortoniceras) aff. rostratum</i> <i>Hysterocheras sp.</i> , <i>Neophlycticeras aff. spathi</i> , <i>Diplasioceras tosaense</i>		<i>Mariella (M.) aff. cantabrigiensis</i> <i>Hamites (Psilohamites) sp.</i> <i>H. (H.) cf. duplicatus</i> <i>Pseudohelicoceras aff. spinosum</i> <i>Hamitoides sp.</i> <i>Kossmatella sp.</i> <i>Ammonoceratites ezoensis</i>
<i>Dipoloceras aff. fredericksburgense</i> , <i>Engonoceras aff. stolleyi</i> <i>Oxytropidoceras (Adkinsites) sp.</i> , <i>Hoplites sp.</i>		
<i>Douvilleiceras mammillatum</i> <i>Pseudoleymeriella hataii</i> <i>P. hiranamensis</i>		<i>Plectetia sp.</i> <i>Hamites sp.</i>
<i>Diadochoceras nodosocostatiforme</i> , <i>Eodouvilleiceras matsumotoi</i> <i>Hypacanthoplites subcornuerianus</i> , <i>E. aff. horidum</i> <i>Nolaniceras yaegashii</i> <i>Parahoplites aff. maximum</i> <i>Cheloniceras (Epicheloniceras) cf. martinioides</i>		<i>Hamites sp.</i> <i>Ptychoceras sp.</i>
<i>Cheloniceras (C.) meyndorffi</i> <i>C. (C.) cf. proteus</i> , <i>Dufrenoyia aff. dufrenoyi</i> <i>C. (C.) minimum</i> , <i>C. (C.) shimizui</i>		<i>Tropaeum aff. bowerbanki</i> <i>T. cf. drewi</i> <i>Australiceras aff. gigas</i> <i>Ancyloceras giganteum</i> <i>A. aff. vandenheckii</i>
<i>Nicklesia (?) sp.</i> <i>Pulchellia (Caicedea) sp.</i> <i>P. ishidoensis</i>	<i>Hamulina aff. subalternata</i> , <i>Heteroceras aff. astieri</i> <i>H. spp.</i> <i>Anahamulina aff. subcylindrica</i> , <i>Shasticrioceras nipponicum</i> <i>A. cf. subcylindrica</i> , <i>Paracrioceras aff. elegans</i> <i>Crioceratites (Emericeras) cf. emerici</i>	
	<i>Pseudothurmannia hanouraensis</i> , <i>Crioceratites (C.) ishiwarai</i>	
<b>Perisphinctaceae</b>		
<i>Pseudoosterella sp.</i>	<i>Kilianella sp.</i>	<i>Parakilianella umazawaensis</i>
<i>Spiticerias (S.) cf. binodiger</i>		

前 期 主 要 ア ン モ ナ イ ト 属 種

(Read *Protacanthodiscus akiyamai* for *Berriasella akiyamae*.)

の発達や造山運動による不整合の介在など地質学的理由もあろうが、化石の探究不足によることもあろう。今後の研究がさらに望まれる所以でもある。

本研究を行なうに当たっては、既出版、未出版を問わず、多くの方々が調査に御協力下さり、あるいは貴重な標本を提供して下さいました。また、諸研究機関には種々の御便宜を頂いた。御尊名は各論文中に明記するが、ここに心から厚く御礼申し上げる。なお、本研究の一部は文部省科学研究費によっている。

引 用 文 献

秋葉 力・大森 保(1959): 北海道礼文島から *Crioceras* の発見とその意義。地質雑, 65, (771), 786.  
ANDERSON, F. M. (1938): Lower Cretaceous deposits in California and Oregon. *Geol. Soc. Amer., Spec. Paper*, 16, 339p., 84 pls.  
BUSNARDO, R. (1965): Le stratotype du Barré-

mien, I-Lithologie et macrofaune, *In Colloque sur le Crétacé inférieur* (Lyon, Septembre 1963). *Mém. B. R. G. M.*, (34), 101-116.  
CASEY, R. (1960-64): A monograph of the Ammonoidea of the Lower Greensand. *Palaeontogr. Soc.*, Part 1 (1959, issued 1960), xxxvi +1-44, pls. 1-10; Part 2 (1960, issued 1961), 45-118, pls. 11-25; Part 3 (1961), 119-216, pls. 26-35; Part 4 (1962), 217-288, pls. 36-42; Part 5 (1963, issued 1964), 289-398, pls. 43-66, Part 6 (1964, issued 1965), 399-546, pls. 67-90.  
——— (1961): The stratigraphical palaeontology of the Lower Greensand. *Palaeontology*, 3, (4), 487-621, pls. 77-84.  
DIMITROVA, N. (1967): Les fossiles de Bulgarie IV. Crétacé inférieur. Cephalopoda (Nautiloidea et Ammonoidea). 424p. (incl. 93 pls.), Sofia, Acad. Bulg. Sci.  
ERISTAVI, M. S., and KHALILOV (1961): Subdivision stratigraphique du Crétacé inférieur du Caucase, *Ann. Inst. géol. publ. hungar.*

- (Matér. conf. Mésozoïque), 19, (3), 831p.
- 花井哲郎・小島郁生・速水 格(1968): 白亜系宮古層群概報. 国立科博専報, (1), 20-28, pls. 1-4.
- 橋本 亘(1953): 5万分の1地質図幅「山部」および同説明書. 82p., 9 pls., 1 map.
- 橋本 亘・長尾捨一・菅野三郎(1965): 5万分の1地質図幅「添牛内」および同説明書. 92pp., 1 map.
- HIRANO, H., TANABE, K. and MATSUMOTO, T. (1977): Mid-Cretaceous stratigraphy of the Oyubari area, central Hokkaido. In Mid-Cretaceous Events-Hokkaido Symposium, 1976. *Pal. Soc. Japan Spec. Pap.* (21) (in press).
- 平田茂留(1974): 高知県産中生代化石(除領石植物). 化石の目録と図集, 第2集, 101p. (16pls.を含む).
- HOEPFEN, E. C. N. VAN (1968): New and little known Zululand and Pondoland ammonites. *Ann. Geol. Surv. S. Afr.*, 1965 (issued Sept., 1968), 157-181.
- 甲藤次郎・小島郁生(1975): 四国の四万十帯産アンモナイト新資料. 国立科博専報, (8), 27-31.
- KARAKASCH, N. (1909): Le Crétacé inférieur de la Crimée et sa faune. *Trav. Soc. Imp. Nat. St. Petersbourg, Sec. Geol. Min.*, 32, (5), 1-482, pls. 1-28.
- KEMPER, E., RAWSON, P. F., SCHMID, Fr. and SPAETH, Chr. (1974): Die Megafauna der Kreide von Helgoland und ihre biostratigraphische Deutung. *Newsl. Stratigr.*, 3, (2), 121-137, 2 tabl.
- KOENEN, A. V. (1902): Die Ammonitiden des Norddeutschen Neocom (Valanginien, Hauterivien, Barrémien und Aptien) *Abhandl. K. preuss. geol. Landesanst., Neue Folge*, (24), 1-449, pls. 1-55.
- 前田四郎・北村健治(1965): 赤石山地西部戸台層の層序と構造. 千葉大文理紀要, 4, (3), 323-332.
- 松川正樹(1977): 山中“地溝帯”東域の地質. 地質雑, 83, (印刷中)
- 松丸国照・須藤和人・瀬名波任(1976): 埼玉県入間郡日高町高麗川河床からのオルビトリナ化石の発見. 地質雑, 82, (10), 661-662.
- MATSUMOTO, T. (1942-43): Fundamentals in the Cretaceous stratigraphy of Japan. Part 1, *Mem. Fac. Sci., Kyushu Imp. Univ.*, [D], 1, 129-280, pls. 5-20 (1942); Parts II & III. *Ibid.*, 2, 97-237 (1943).
- 松本達郎(1947 a): 西南日本外帯地質構造発達史に関する新発見一和歌山県有田川流域の地質学的研究. 九大理研報(地質学), 2, (1), 1-12.
- (1947 b): 和歌山県湯浅町付近古白亜系産菊石類化石について. 九大理研報(地質学), 2, (1), 13-19. (incl. 1 pl.).
- MATSUMOTO, T. (ed.) (1954): The Cretaceous System in the Japanese Islands. xiv+324, 36 pls. Japan Soc. Prom. Sci., Tokyo.
- (1963): The Cretaceous. In TAKAI, F., MATSUMOTO, T. and TORIYAMA, R. *Geology of Japan*, Chapt. 7, 99-128, Univ. Tokyo Press.
- (1964 a): 地向斜火成活動の時期について. 九大理研報(地質学), 7, (1), 149-159, pl. 9.
- (1964 b): 白亜紀アンモナイトにみる進化と個体発生. 化石, (8), 67-76.
- (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, 朝倉書店刊.
- (1969): 環太平洋地域の白亜紀アンモナイトの研究. 学術月報, 22, (6), 7-17.
- (1977): In 小島郁生・佐藤正・野田雅之・松本達郎: 日本化石集. 49, 日本のアンモナイト6, 第5-6シート. 築地書館(印刷中).
- MATSUMOTO, T. (1977): Zonal correlation of the Upper Cretaceous in Japan. In Mid-Cretaceous Events-Hokkaido Symposium, 1976. *Pal. Soc. Japan Spec. Pap.* (21) (in press).
- MATSUMOTO, T. and HARADA, M. (1964): Cretaceous stratigraphy of the Yubari Dome, Hokkaido. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 15, (1), 79-115, pls. 9-11.
- MATSUMOTO, T. and HIRATA, M. (1969): A new ammonite from the Shimantogawa Group of Shikoku. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (76), 177-184, pl. 20.
- MATSUMOTO, T. and INOMA, A. (1975): Mid-Cretaceous ammonites from Shumarinai-Soeshinai area, Hokkaido. Part 1. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 23, (2), 263-293, pls. 38-42.
- MATSUMOTO, T., KANMERA, K. and SAKAMOTO, H. (1968): Notes on two Cretaceous Ammonites from the Tomochi Formation of Kyushu. *Jap. Journ. Geol. Geogr.*, 39, (2-4), 139-148, pl. 2.
- MATSUMOTO, T., KIMURA, T. and KATTO, J. (1952): Discovery of Cretaceous ammonites from undivided Mesozoic complex of Shikoku, Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 3, (4), 179-186, pl. 13.
- MATSUMOTO, T. and TASHIRO, M. (1975): A record of *Mortoniceras* (Cretaceous ammonite) from Goshonoura Island, Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (100), 230-238, pl. 25.
- 松本達郎・岡田博有(1973): エゾ地向斜の佐久層について. 九大理研報(地質), 11, (2), 275-309.
- MATSUMOTO, T., OKADA, H., HIRANO, H. and TANABE, K. (1977): Mid-Cretaceous biostratigraphic succession in Hokkaido. In REYMENT, R. A. (ed.) IGCP. Mid-Cretaceous Events, Report. 1st Intern. Conf. *Ann. Muséum d'Hist. Nat. Nice* (in press).
- 中居 功(1968): 徳島県勝浦川盆地の白亜系層序一とくにアンモナイトに基づく時代論一. 地質雑, 74, (5), 279-293.
- NAKAI, I. and HADA, S. (1966): Discovery of Aptian ammonites from the Shimanto terrain, western Shikoku. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.* (62), 242-250, pls. 29, 30.
- NAKAI, I. and MATSUMOTO, T. (1968): On some ammonites from the Cretaceous Fujikawa Formation of Shikoku. *Jour. Sci., Hiroshima Univ.*, [C], 6, (1), 1-15, 3 pls.
- NODA, M. (1972): Ammonites from the Mesozoic Yamabu Formation, Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (88), 462-471, pl. 56.
- NODA, M. (1976): A brief note of *Ancyloceras* from the Haidateyama Formation, Kyushu. *Trans.*

- Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (104) (in press).
- OBATA, I. (1967-69): Lower Cretaceous ammonites from the Miyako Group. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, (66), (Part 1), 63-72, pl. 8; (67) (Part 2), 129-138, pl. 11; (3) (Part 3), 165-176, pls. 18, 19.
- (1973): Lower Cretaceous ammonites from the Miyako Group. Part 4, *Pseudoleymeriella* from the Miyako Group. *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, [2], Special Vol., (6), 309-314, pl. 34.
- (1975): Lower Cretaceous ammonites from the Miyako Group. Part 5. *Diadochoceras* from the Miyako Group. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, [C], 1, (1), 1-10, 3 pls.
- (1977): The Miyakoan (Aptian and Albian) on the Pacific coast of Northeast Japan. In REYMENT, R. A. (ed.) IGCP. Mid-Cretaceous Events Report. *Ann. Muséum d'Hist. Nat. Nice* (in press).
- 小島郁生・二上政夫(1975): 北海道万字地域の白亜系. 国立科博研報, [C], 1, (3), 93-110, 2 pls.
- 小島郁生・萩原茂雄・神子茂男(1975): 白亜系銚子層群の時代. 国立科博研報, [C], 1, (1), 17-36, 5 pls.
- 小島郁生・前原俊春・津田博二(1973): 北海道日高町周辺の白亜系. 国立科博研報, (6), 131-145.
- OBATA, I., MATSUKAWA, M., TSUDA, H., FUTAKAMI M. and OGAWA, Y. (1976): Geological age of the Cretaceous Ishido Formation, Japan. *Bull. Natn. Sci. Mus.*, [C], 2, (3), 121-138, 2 pls.
- 小島郁生・小川芳男(1976): 白亜系有田層の化石層序. 国立科博研報, [C], 2, (2), 93-110, 4 pls.
- 坂 恭彦・塚本良久(1975): 志摩半島西部, 秩父帯の中生界. 日本地質学会第82年学術大会講演要旨, 228.
- SAKS, V. N. (Ed.) (1975): The Jurassic-Cretaceous boundary and the Berriasian stage in the Boreal realm. vi+391p. (including 46 pls.).
- SARKAR, S. (1955): Révision des ammonites déroulés du Crétacé Inférieur du Sud-est de la France. *Mém. Soc. Géol. France, N. S.*, (72), 1-176, pls. 1-11.
- SATO, T. (1959): Présence du Berriasien dans la stratigraphie du Plateau de Kitakami (Japon Septentrional). *Bull. Soc. Géol. France.*, [6], 8, 585-599.
- (1961a): La limite Jurassico-Crétacée dans la stratigraphie Japonaise. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, 32, (3-4), 533-541, pl. 12.
- (1961b): Faune Berriasienne et Tithonique supérieure nouvellement découverte au Japon. *Ibid.*, 543-551, pl. 13.
- SHIBATA, K., MATSUMOTO, T., YANAGI, T. and HAMAMOTO, R. (1977): Isotopic ages and stratigraphic control of Mesozoic igneous rocks in Japan. *Amer. Assoc. Petr. Geol. Bull.* (in press).
- 渋谷 紘・堀口万吉(1967): 関東山地東縁部に白亜紀層の発見. 地質雑, 73, (12), 593-594.
- SHIMIZU, S. (1931): The marine Lower Cretaceous deposits of Japan, with special reference to the ammonites-bearing zones. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, [2], 15, 1-40, pls. 1-4.
- SPATH, L. F. (1923-43): A monograph of the Ammonoidea of the Gault. *Palaeontogr. Soc.* (London). +787p., 72 pls.
- TAKAHASHI, H. (1973): The Isokusa Formation and its late Upper Jurassic and early Lower Cretaceous ammonite fauna. *Sci. Rep. Tohoku Univ.* [2], Special vol., (6), 319-336, pls. 36-37.
- 武井硯朔(1963): 山中地溝帯東部白亜系の層序と構造. 地質雑, 69, (810), 130-146.
- TAKIZAWA, F. (1970): Ayukawa Formation of the Ojika Peninsula, Miyagi Prefecture, Northeast Japan. With Appendix by T. SATO and F. TAKIZAWA. *Bull. Geol. Surv. Japan*, 21, (10), 567-578, pl. 44.
- 寺岡易司・小島郁生(1975): 上部白亜系宇和島層群の層序. 国立科博研報, (8), 5-20, 2 pls.
- THOMEL, G. (1964): Contribution a la connaissance des céphalopodes Crétacés du Sud-est de la France. Note sur les ammonites déroulées du Crétacé Inférieur vocontien. *Mém. Soc. Géol. France, N. S.*, (101), 1-80, pls. 1-12.
- UHLIG, V. (1907): Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten. *Denkschr. K. Akad. Wiss., Wien, Math.-Nat. Kl.*, 46, 127-290, pls. 1-32.
- WRIGHT, C. W. (1957): In MOORE, R. C. [Editor], Treatise on Invertebrate Paleontology, Part L, Mollusca, Cephalopoda, Ammonoidea, L1-L 490, Geol. Soc. Amer. & Univ. Kansas Press.
- YABE, H. (1927): Cretaceous stratigraphy of the Japanese Islands. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, [2], 11, 27-100, pls. 3-9.
- YABE, H. and HANZAWA (1926): Geological age of the *Orbitolina* bearing rocks of Japan. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, [2], 9, (2), 13-20, pls. 3-6.
- YABE, H., NAGAO, T. and SHIMIZU, S. (1926): Cretaceous mollusca from the Sanchu Graben in the Kwantô Mountainland, Japan. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ.*, [2], 9, (4), 33-76, pls. 12-15.
- YABE, H. and SHIMIZU, S. (1926): A new Lower Cretaceous ammonite, *Crioceras ishiwarai*, from Ôshima, Province of Rikuzen. *Jap. Jour. Geol. Geogr.* 4, 85-87, pl. 4.
- 山際延夫・坂 幸恭(1967): 志摩半島東部の中・古生界. 地質見学案内書 (1967, 名古屋), 4, 24p., 3 pls.
- YOUNG, K. (1966): Texas Mojsisovicziinae (Ammonoidea) and the zonation of the Fredericksburg. *Geol. Soc. America, Mem.* 100, vii +225p. (including 38 pls.)