

山中地溝帯東域の下部白亜系から産出したテチス型動物群の発見とその意義¹⁾

Discovery of the Tethyan fauna from the Lower Cretaceous in the eastern part of the Sanchu Graben, Kanto Mountains, and its significance

Abstract

The Lower Cretaceous strata exposed in the Sanchu Graben in the Kanto Mountains have been correlated with the Monobegawa Group in Shikoku on the basis of fossil evidence. It is well-known that they yield the bivalve assemblage which is called the Northern-Tethyan fauna. Recently, we obtained the abundant bivalve fossils from Nakanosawa and Hinatazawa at the eastern part of the Sanchu graben. These assemblages bear a close resemblance to the Tethyan fauna in Albian Age. On the other hand, they show little affinity to the Northern-tethyan fauna which was previously reported from the Sanchu Graben. Those lines of fossil evidence suggest that the Cretaceous System of the Sanchu Graben yields not only the Northern-tethyan fauna but also the Tethyan fauna in Albian Age. In addition, *Inoceramus cf. hobetsensis* was reported from Numasato located to southeast of Hinatazawa. The strata yielding *Inoceramus hobetsensis* (Turonian species) probably overlies those yielding the Albian Tethyan fauna.

Key words; Lower Cretaceous, Sanchu Graben, Tethyan fauna, Northern-tethyan fauna, *Inoceramus hobetsensis*, Saitama

一瀬めぐみ* 田中 均**
高橋 努*** 宮本隆実****
川路芳弘*****

Megumi Ichise*, Hitoshi Tanaka**,
Tsutomu Takahashi***,
Takami Miyamoto****
and Yoshihiro Kawaji*****

2002年1月15日受付.

2002年7月29日受理.

- * 筑波大学地球科学研究科
Institute of Geoscience, University of Tsukuba, 1-1-1 Tennodai, Tsukuba 305-8571, Japan
- ** 熊本大学教育学部地学教室
Department of Natural Science, Faculty of Education, Kumamoto University, 2-40-1 Kurokami, Kumamoto 860-8555, Japan
- *** 八千代エンジニアリング株式会社
Yachiyo Engineering Co. Ltd., 1-10-23 Nakameguro, Meguro-ku, Tokyo 153-0061, Japan
- **** 広島大学大学院理学研究科地球惑星システム学専攻
Department of Earth and Planetary Systems Science, Graduate School of Science, Hiroshima University, 1-3-1 Kagamiyama, Higashi-Hiroshima 739-8526, Japan
- ***** 熊本市立長嶺中学校
Nagamine Junior High School, 7-21-40 Nagamine, Kumamoto 862-0939, Japan

はじめに

関東山地秩父帯の白亜系分布域は、古くから山中地溝帯と呼ばれている (Harada, 1890). 山中地溝帯の白亜系からは、汽水生や海生二枚貝など多数の軟体動物化石の産出が知られている. この下部白亜系から産出する二枚貝化石群集は、従来、四国に分布する物部川層群産のそれと共通すると考えられてきた (松川, 1980; 田代, 1990 など). また、物部川層群から産出する二枚貝化石群集は、田代 (1994b) によってテチス北方型動物群と命名された. 今回、山中地溝帯の東域から、従来、産出が報告されていたテチス北方型動物群とは異なる二枚貝化石群集が新たに産出した. この群集は、熊本県に分布し、物部川層群とは異なる地質体とされる“先外和泉層群”八代層産の群集 (田代・池田, 1987) と共通する. さらにこの群集の産出は、山中地溝帯に四国の物部川層群などとは異なる環境下で堆積した下部白亜系が存在することを示唆す

る. よってこれは、当地域の白亜系に関して再検討の必要性を意味するとともに、白亜紀前期の古生物地理を復元する上でも貴重な資料となると考えられる.

本論では山中地溝帯東域の中ノ沢および日向沢 (Fig. 1) より産出した二枚貝化石の属種構成を報告するとともに、その地質学的意義について論じる. なお、この二枚貝化石群集の産出化石地点を含めた広域の地質については、稿を改めて報告する予定である.

西南日本秩父帯下部白亜系の研究史

西南日本の秩父帯下部白亜系は、1980年代前半まですべて四国の物部川層群およびその相当層と考えられてきた. その間、それらに関する古生物学的研究は、分類学的記載や国際的対比という観点を中心に行われてきた (小島・松本, 1977; 松本ほか, 1982 など). 1980年代後半になって、産出するアンモナイト化石や二枚貝化石群集の研究から下部白亜系について異なる2つの動物相が識別され、現在、その解釈には大きく2つの考えがある. 一つは、それらから高緯度地域 (ポ

¹⁾ 日本古生物学会 1999 年年会 (仙台) で一部講演
日本地質学会第 106 年学術大会 (名古屋) で講演

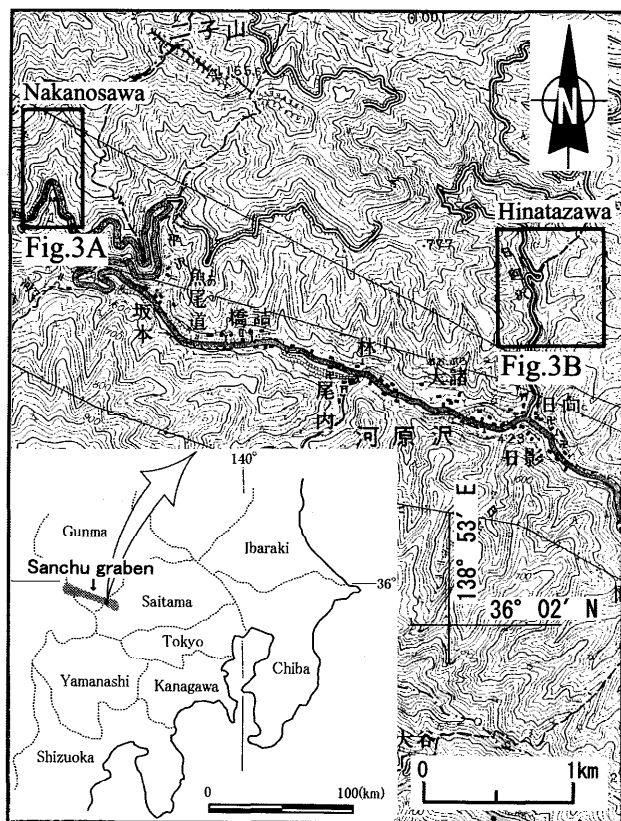


Fig. 1. Index map showing the location of the study area (a part of 1:50,000 map of "Manba" published from Geographical Survey Institute of Japan).

レアル要素)と低緯度地域(テチス要素)のアンモナイト化石が産出することより、これら2群の動物相の存在は2つの異なる海流の影響を示し、現在の白亜系の分布位置と堆積当時の分布位置が比較的近い位置関係にあったという解釈である(松川・恒岡, 1993)。もう一つは、それらから産する二枚貝化石群集がテチス北方型動物群と、それと比較してより南方系の要素が強いテチス型動物群とに大きく二分され、現在の近接した両者の分布はジュラ紀末から白亜紀前期に起こったとされる黒瀬川構造帯の左横ずれ運動に起因するという解釈である(田代, 1994a)。

現在、秩父帯に分布する下部白亜系は、物部川層群、南海層群、“先外和泉層群”およびそれらの相当層から構成される(田代, 1985; 田代・池田, 1987 など)。これらはおもに岩相や二枚貝化石相に相違が見られ、それらから産する二枚貝化石群集について、物部川層群産の群集はテチス北方型動物群、南海層群および“先外和泉層群”産の群集はテチス型動物群であるとみなされている(田代, 1994a; 田中ほか, 1997, 1998 など)。これらの動物群の属種構成は、属レベルではほぼ共通するものの、種レベルでは汎世界的な種を除いて明らかに異なっており、これは恐らく同一生物地理区内における緯度差による違いを示唆すると指摘されている(田代, 1994a)。最近、四国鴻ノ森地域の黒瀬川帯下部白亜系からテチス北方型動物群とテチス型動物群との要素が混在する中間

型の二枚貝化石群集が報告されている(近藤ほか, 1999)。この地域の下部白亜系は同一生物地理区内の緯度差による動物群の漸移部で堆積したとも考えられる。

山中地溝帯の下部白亜系

関東山地北西部の山中地溝帯白亜系は、北側を秩父帯北帯の遊子川ユニットや住居附ユニットと、南側を南帯の大平山ユニット(松岡ほか, 1998)とそれぞれ断層で接する。この白亜系は埼玉県秩父盆地北西縁から西北西に向い、長野県南佐久郡大日向に至る約40 kmにわたり、幅2~4 kmで狭長に分布し、山中地溝帯の東縁および西縁では新第三系に不整合に覆われる。この白亜系の層序は古くからいくつかの研究で簡単に記述されていたが(Yabe et al., 1926 など)、地質図を公表し、詳しく論じたのは山中地溝帯東域では武井(1963)、松川(1977)、および小泉(1991)などである。武井(1963)は、山中地溝帯をその延長方向に平行な断層により北列・中列・南列に分かれるとし、当地域の白亜系を下位から石堂層(高知統)、瀬林層(宮古統)、三山層(ギリヤーク統)に区分し、各累層の関係は石堂層と瀬林層は整合関係、瀬林層は三山層の基底礫岩に不整合に覆われ、全体として複向斜構造を呈しているとした。さらにTakei(1985)は、岩相および産出化石に基づき、三山層を下部三山層と上部三山層に区分した(Fig. 2)。松川(1979)は、矢部(1955)によって定義された白井層(Yabe et al., 1926の白井層群)を独立した累層と認め、Matsukawa(1983)では、産出化石等から山中地溝帯の白亜系を下位より白井層、石堂層、瀬林層、三山層の4累層に区分した(Fig. 2)。また、前3者の白井層、石堂層、瀬林層はそれぞれ整合に重なり、後者の三山層は瀬林層を不整合に覆うと定義した。小泉(1991)は武井(1963)による北列および中列を同一の地層と見なして東域の白亜系を主列と南列に区分し、全体が複向斜構造をなしているとした。さらにそれらを岩相等に基づいて、下位より下部白亜系石堂層、瀬林層、橋詰層および上部白亜系石上層、三山層の5累層に区分した(Fig. 2)。なお、各累層の関係はそれぞれ整合であるが、石上層と三山層は軽微な不整合関係で重なるとした。本報告では、岩相が詳細に記載されており、産出する二枚貝化石についても言及しているTakei(1985)の層序区分に基づいて議論する。

岩相および産出化石

中ノ沢ではFig. 3.Aに示すLoc. 1地点から海生二枚貝化石が、その東方約3.5 km地点の日向沢ではFig. 3.Bに示すLocs. 2-4地点から汽水生二枚貝化石が得られた。Takei(1985)によれば、これらの地点は、前者は下部三山層(セノマニアン下部)、後者は瀬林層(アプチアン-アルビアン)の分布域内にある。

Loc. 1では、炭質物を多く含む泥混じり細粒砂岩および石英質細粒砂岩より海生二枚貝化石群集を産出した。このような岩相は、Takei(1985)の下部三山層の模式的岩相である黒色頁岩とは全く異なる。Loc. 1から確認したおもな化石種は、*Neitheia matsumotoi*, *Entolium ikedai*, *Nemocardium yatsu-*

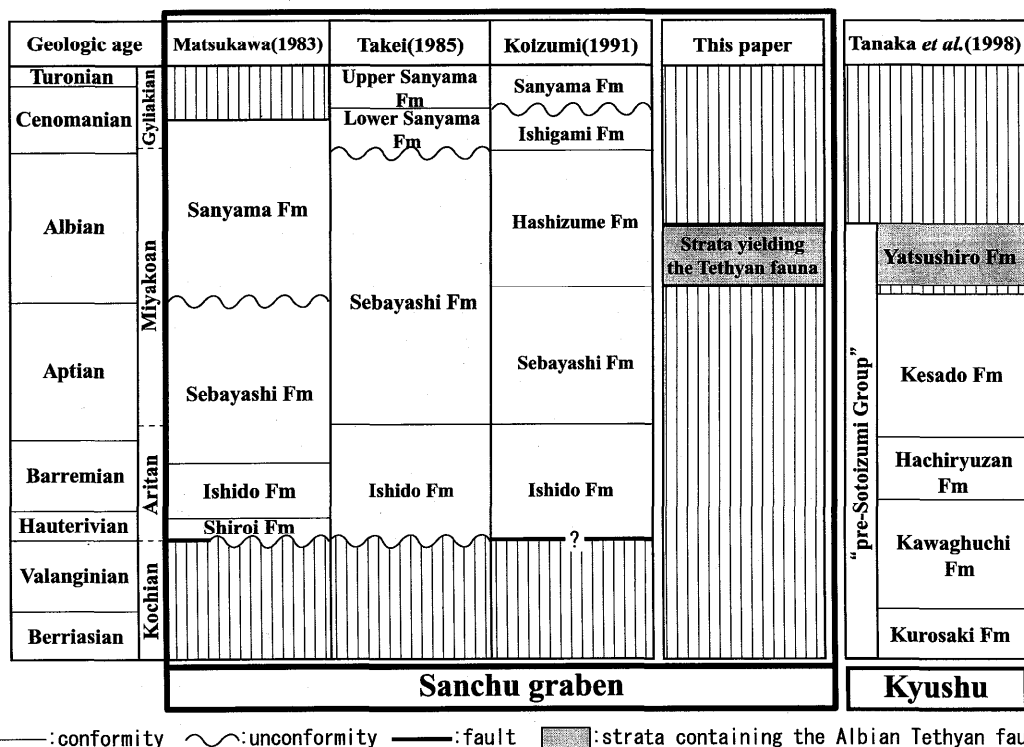


Fig. 2. Stratigraphic classification of the Cretaceous strata in Sanchu graben and the "pre-Sotoizumi" Group.

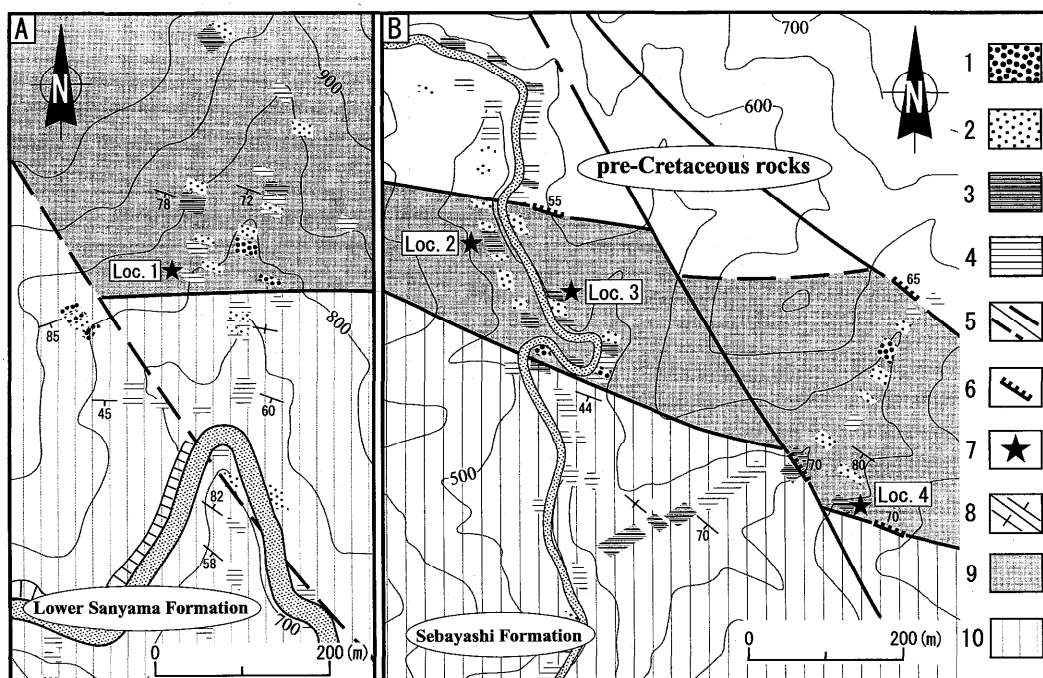


Fig. 3. Route map around the newly discovered fossil localities of the Tethyan fauna in the eastern part of Sanchu graben.

A: Nakanosawa area. B: Hinatazawa area. Mapped areas are shown in Fig. 1. 1: conglomerate, 2: sandstone, 3: alternation of sandstone and shale, 4: shale, 5: fault/inferred fault, 6: dip and strike of fault, 7: fossil locality, 8: dip and strike of bedding, 9: formation yielding the Tethyan fauna, 10: formation yielding the Northern-tethyan fauna.

Table 1. Bivalve fossils from Loc. 1 (Nakanosawa), compared with those from the Yatsushiro (middle part), Ishido and Sanyama Formations.

※1 : complied after Tashiro (1993) ; ※2 : complied after Hayami (1965, 1966), Takei (1963) and Matsukawa (1983) ; ※3 : complied after Tashiro (1990).

Species	Nakanosawa (Loc. 1)	Yatsushiro Fm (Middle part) ※1	Ishido Fm ※2 (Mamonozaawa)	Sanyama Fm ※3
<i>Nucula</i> sp.			●	
<i>Malletia</i> (?) <i>higoensis</i> Hayami		●		
<i>M.</i> (?) cf. <i>higoensis</i> Hayami	●			
<i>Portlandia</i> (<i>Portlandia</i> ?) <i>sanchuensis</i> (Yabe and Nagao)			●	●
<i>Mesosaccella</i> cf. <i>insignis</i> (Nagao)	●			
<i>Nanonavis yokoyamai</i> (Yabe and Nagao)			●	●
<i>N.</i> cf. <i>pseudocarinata</i> Tashiro and Matsuda	●			
<i>N.</i> aff. <i>pseudocarinata</i> Tashiro and Matsuda		●		
<i>Pinna</i> (<i>Pinna</i>) cf. <i>robinaldina</i> d'Orbigny		●	●	
<i>Pinna</i> sp.			●	
<i>Pterinella shinoharai</i> Hayami	●			
<i>Gervillaria haradae</i> (Yokoyama)			●	
<i>G.</i> sp.			●	
<i>G.</i> <i>miyakoensis</i> (Nagao)		●		
<i>Gervillia</i> (<i>Gervillia</i>) <i>forbesiana</i> d'Orbigny	●		●	
<i>G.</i> (<i>G.</i>) cf. <i>forbesiana</i> d'Orbigny		●		
<i>Isognomon sanchuensis</i> (Yabe and Nagao)			●	
<i>Neithca</i> (<i>Neithca</i>) <i>atava</i> (Roemer)			●	
<i>N.</i> (<i>N.</i>) <i>matsumotoi</i> Hayami	●	●		
<i>N.</i> (<i>N.</i>) sp.			●	
<i>Pecten</i> sp.			●	
<i>Entolium sanchuense</i> Hayami			●	
<i>E.</i> <i>ikedai</i> Tashiro	●			
<i>Entolium</i> ? <i>yatsushiroense</i> Hayami		●		
<i>Plicatula kochiensis</i> Tashiro and Kozai				●
<i>P.</i> cf. <i>takahashii</i> Tashiro and Kozai	●			
<i>Spondylus</i> sp.			●	
<i>Placunopsis pseudotruncata</i> (Yabe and Nagao)			●	
<i>Lopha diluviana</i> Linne			●	
<i>L.</i> (<i>Actinostereon</i>) aff. <i>sempiana</i> Sowerby				●
<i>Amphidonte</i> aff. <i>subhariotoidea</i> (Nagao)				●
" <i>Crassostrea</i> " aff. <i>ryosekiensis</i> (Kobayashi and Suzuki)				●
<i>Exogyra</i> sp.			●	
<i>Rastellum</i> (<i>Arctostrea</i>) <i>carinatum</i> (Lamarck)			●	
<i>Nipponitrigonia kikuchiana</i> (Yokoyama)			●	
<i>Pterotrigonia</i> (<i>Pterotrigonia</i>) <i>pocilliformis</i> (Yokoyama)			●	●
<i>P.</i> (<i>P.</i>) <i>hokkaidoana</i> (Yehara)	●	●	●	
<i>Lucina</i> (?) sp.			●	
<i>Astarte</i> (<i>Astarte</i>) <i>subsenecta</i> Yabe and Nagao			●	●
<i>A.</i> (<i>A.</i>) <i>yatsushiroensis</i> Tashiro	●	●		
<i>Yabea shinanoensis</i> (Yabe and Nagao)			●	
<i>Y.</i> <i>akatsui</i> (Hayami)	●	●		
<i>Anthonya</i> aff. <i>subcarinata</i> Nagao			●	
<i>Ptychomya densicostata</i> Nagao			●	
<i>P.</i> sp.			●	
<i>Pachythaerus kagaharensis</i> (Yokoyama)			●	
<i>Nemocardium</i> (<i>Nemocardium</i>) <i>yatsushiroense</i> Hayami	●	●		
<i>Globocardium sphaeroideum</i> (Forbes)		●		
<i>Costocyrena minor</i> Ohta				●
<i>C.</i> <i>radiatostriata</i> (Yabe and Nagao)				●
<i>Venilicardia</i> sp.	●			
<i>Resatrix</i> (<i>Rasatrix</i>) <i>bungoensis</i> Tashiro and Tanaka	●			
<i>Panopea</i> (<i>Myopsis</i>) <i>plicata</i> (Sowerby)			●	
<i>Pholadomya</i> (<i>Bucardiomya</i>) <i>brevitesta</i> Hayami			●	
<i>P.</i> (<i>B.</i>) sp.	●	●		
<i>Goniomya</i> sp.			●	

Table 2. Bivalve fossils from Locs.2-4 (Hinatazawa), compared with those from the Yatsushiro (upper part) and Sebayashi Formations.

※1: complied after Tashiro (1993), Takahashi et al. (1999) and Tanaka et al. (2000); ※2: complied after Hayami (1965, 1966), Takei (1963), Matsukawa (1983) and Tashiro and Kozai (1989).

Species	Hinatazawa			Yatsushiro Fm (Upper part) ※1	Sebayashi Fm (Mamonoza) ※2
	Loc. 2	Loc. 3	Loc. 4		
<i>Isognomon sanchuensis</i> (Yabe and Nagao)					●
<i>I.</i> sp.			●		
<i>Ostrea</i> sp.	●		●	●	●
<i>Nippononaia ryosekiana</i> (Suzuki)					●
<i>Costocyrena radiatostriata</i> (Yabe and Nagao)					●
<i>C.</i> <i>matsumotoi</i> Hayami	●	●	●	●	
<i>Hayamina matsukawai</i> Tashiro and Kozai					●
<i>H.</i> (?) <i>tamurai</i> (Ohta)	●	●	●	●	
<i>Tetoria yatsushiroensis</i> Ohta	●			●	
<i>T.</i> <i>sanchuensis</i> (Yabe and Nagao)					●

shiroense, *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) *hokkaidoana*, *Astarte yatsushiroensis* および *Yabea akatsui* などである (Fig. 4). 一方, Takei (1985) の下部三山層の模式的岩相である黒色頁岩からは化石の産出はまれである。また, Loc. 1 付近に分布する三山層からは田代 (1990) により *Nanonavis yokoyamai*, *Plicatula kochiensis*, *Pterotrigonia pocilliformis* や *Astarte subsenecta* などの二枚貝化石群集が報告され, その時代はアプチアン~アルビアンとされているが, Loc. 1 産の二枚貝化石群集はそれらとは全く異なる種より構成されている (Table 1). 二枚貝化石の産出レンジは一般的に長いことが知られているが, Loc. 1 産の群集と同属の二枚貝化石 (*Astarte*, *Yabea*, 他) を産する山中地溝帯石堂層 (パレミアン) 産の群集と比較しても, 汎世界的な種 (*Gervillia forbesiana* など) を除いて共通する種はほとんどない (Table 1).

Locs. 2-4 では, 汽水生二枚貝化石を産する岩相は暗青灰色の砂質泥岩である。このような岩相は, 汽水生二枚貝化石を産する山中地溝帯瀬林層 (Takei, 1985) の層理明瞭な砂岩泥岩互層とは異なる。Locs. 2-4 から産出する化石は *Costocyrena matsumotoi*, *Tetoria yatsushiroensis*, *Hayamina* (?) *tamurai*, *Isognomon* sp. であり (Fig. 4), 瀬林層から産出する *Costocyrena radiatostriata*, *Hayamina matsukawai* および *Isognomon sanchuensis* などのおもに汽水生二枚貝化石種から構成される群集 (Table 2) とは明らかに異なっている。

このように Locs. 1-4 の岩相および二枚貝化石群集は, Takei (1985) によりこれまで分布するとされていたセノマニアン下部の下部三山層やアプチアン-アルビアンの瀬林層のそれらとは全く異なっている。さらに, Loc. 1 より約 2 km 西方の間物沢川支流八幡沢では, Loc. 1 と同様の海生二枚貝化石を産出する地層が Takei (1985) の瀬林層と破碎幅数十 m の高角度断層で接し, 日向沢の Loc. 4 周辺でも破碎幅約 3 m の断層が認められるなど, Locs. 1-4 の化石産地を含む周辺の地層は Takei (1985) の下部三山層や瀬林層とは高角度断層で接する (Fig. 3).

今回, Locs. 1-4 から産出した化石種のうち *Neitheia matsumotoi*, *Entolium ikedai*, *Nemocardium yatsushiroense*, *Astarte yatsushiroensis*, *Costocyrena matsumotoi*, *Tetoria yatsushiroensis* および *Hayamina* (?) *tamurai* は, 熊本県に分布する先外和泉層群八代層 (アルビアン下部) より特徴的に産出する種であり (田中ほか, 2000), その他の種についても多くが八代層より産する種 (Tables 1, 2) と共通する。八代層の二枚貝化石相は, 下部, 主部, 上部 (田代・池田, 1987) にかけて汽水生→浅海生→汽水生の群集と変化し, 上下 2 つの層準の汽水生二枚貝化石群集のうち, 下部の群集では *C. matsumotoi* のみ, 上部の群集ではその種に加え *T. yatsushiroensis* など数種の汽水生二枚貝化石種が含まれる (田代・池田, 1987)。今回, Locs. 2-4 より産出したのは *C. matsumotoi* をはじめ, 数種の汽水生二枚貝化石種であることから, この群集は上記の八代層の上部より産出する汽水生二枚貝化石群集に相当すると考えられる。したがって, 現時点において田代・池田 (1987) による八代層産二枚貝化石相の変遷から考慮すると, Loc. 1 産の浅海生二枚貝化石群集は八代層の主部に見られる浅海生二枚貝化石群集の産する層準, Locs. 2-4 産の汽水生二枚貝化石群集はその上位層準の群集と捉えられる。さらに, この八代層産二枚貝化石群集はアルビアンのテチス型動物群と見なされており (田代, 1994 b), Locs. 1-4 から産出する二枚貝化石群集が, 八代層から産するテチス型動物群 (田代, 1994 b) とほぼ共通していることから, 従来, 山中地溝帯の下部白亜系から報告されている二枚貝化石群集, すなわちテチス北方型動物群 (田代, 1994 b) とは異なる。

テチス型動物群産出の意義

従来, 山中地溝帯の下部白亜系は岩相および二枚貝化石などに基いて四国の物部川層群に対比され (田代, 1990), 前者から産出する二枚貝化石群集についても同様に後者から産出する動物群 (テチス北方型動物群) との類似性が指摘されてきた (武井, 1963; 松川, 1979, 1980; 田代, 1990 など)。

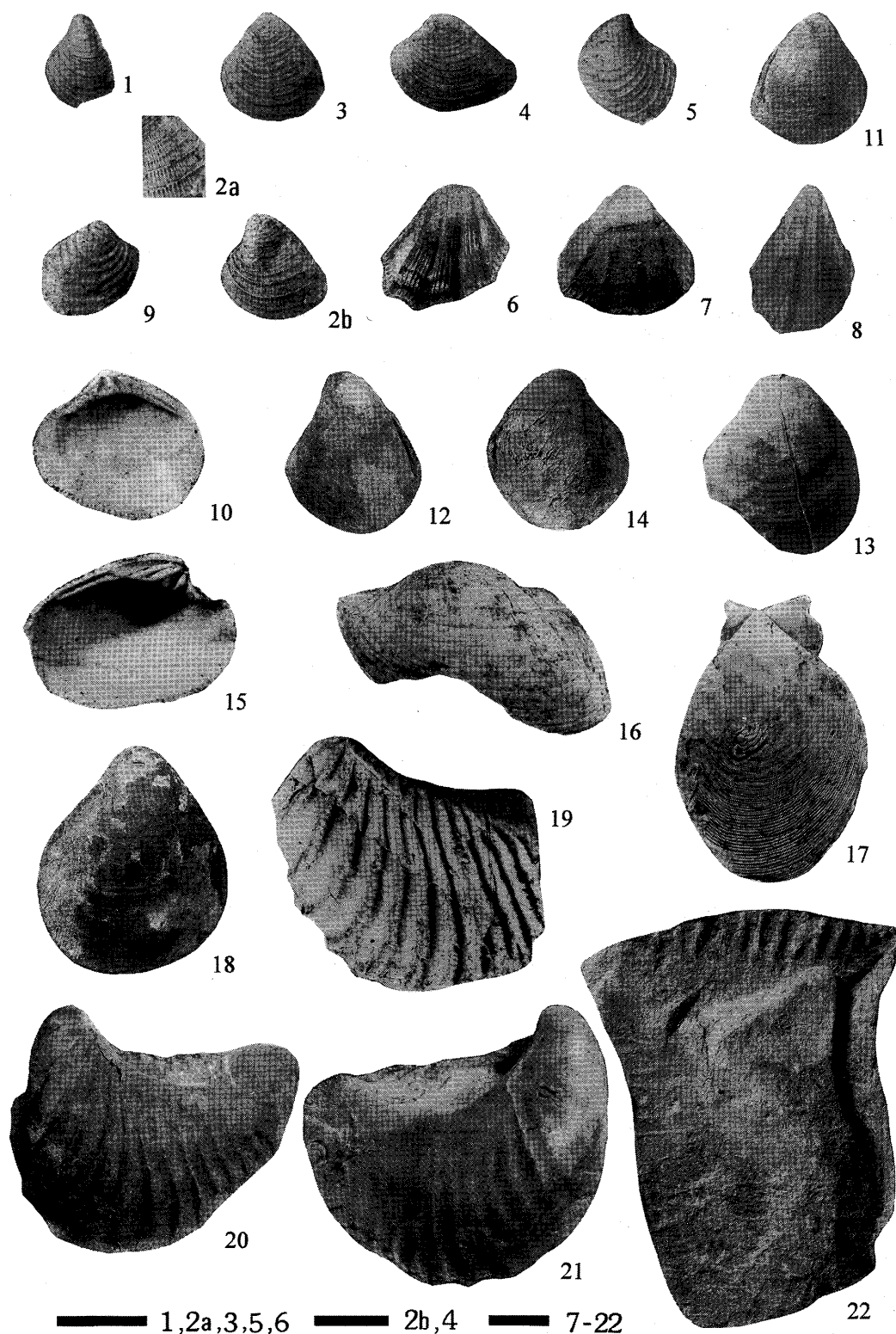


Fig. 4. Bivalve fossils from Nakanosawa and Hinatazawa.

Each scale bar represents 1 cm. 1-5: *Costocyrena matsumotoi* Hayami, 1: external rubber cast of a left valve, KE3561, loc. 2, 2a: ornamentation on the central part of a left valve, KE3562, loc. 4, 2b: external rubber cast of a left valve, KE3562, loc. 4, 3: external rubber cast of a left valve, KE3563, loc. 2, 4: external rubber cast of a left valve, KE3564, loc. 2, 5: external rubber cast of a right valve, KE3565, loc. 3. 6-8: *Neithea* (*Neithea*) *matsumotoi* Hayami, 6: internal mould of a right valve, KE3566, loc. 1, 7: internal mould of a right valve, KE3567, loc. 1, 8: internal mould of a right valve, KE3568, loc. 1. 9-10: *Astarte* (*Astarte*) *yatsushiroensis* Tashiro, 9: external rubber cast of a right valve, KE3569, loc. 1, 10: internal rubber cast of a right valve, KE3570, loc. 1. 11-13: *Hayamina* (?) *tamurai* (Ohta), 11: internal mould of a right valve, KE3571, loc. 2, 12: internal mould of a left valve, KE3572, loc. 4, 13: external rubber cast of a left valve, KE3573, loc. 3. 14: *Tetoria yatsushiroensis* Ohta, internal mould of a right valve, KE3574, loc. 2. 15: *Yabea akatsui* (Hayami), internal rubber cast of a right valve, KE3575, loc. 1. 16: *Nanonavis* sp. cf. *N. pseudocarinata* Tashiro and Matsuda, external rubber cast of a left valve, KE3576, loc. 1. 17: *Entolium ikedai* Tashiro, external rubber cast of a right valve, KE3577, loc. 1. 18: *Nemocardium* (*Nemocardium*) *yatsushiroense* Hayami, internal mould of a right valve, KE3578, loc. 1. 19-21: *Pterotrigonia* (*Pterotrigonia*) *hokkaidoana* (Yehara), 19: external rubber cast of a left valve, KE3579, loc. 1, 20: internal mould of a left valve, KE3580, loc. 1, 21: internal mould of a right valve, KE3581, loc. 4. 22: *Isognomon* sp., internal mould of a right valve, KE3582, loc. 4. Repository: KE: Department of Natural Science, Faculty of Education, Kumamoto University.

ただし、山中部溝帯下部白亜系石堂層からはテチス北方型動物群に含まれる種に加え、テチス型動物群を有する“先外和泉層群”および宮古層群から産出する *Pterotrigonina* (*Pterotrigonina*) *hokkaidoana* や *Mesosaccella insignis* などの数種の海生二枚貝化石種が報告されていた (Yabe et al., 1926; Hayami, 1965, 1966; Matsukawa, 1983). これは田代 (1994b) により指摘されていたが、その詳細については不明であった。

今回、山中部溝帯東域の Loc. 1 地点 (中ノ沢) および Locs. 2-4 地点 (日向沢) より見出した二枚貝化石群集は、“先外和泉層群”八代層産の群集に代表されるアルビアン系のテチス型動物群とはほぼ一致するものである。この産出により、山中部溝帯の東域にはテチス北方型動物群を産する下部白亜系に加え、テチス型動物群を産するアルビアン系地層の存在が明らかになった (Fig. 2). このように同一地域に異なる動物群を産する地層が近接して分布することは、両者の間に何らかの環境的相違が存在していたと考えられる。四国および九州における二枚貝化石相の解析から、テチス北方型動物群と比べてテチス型動物群は南方要素が強く、テチス北方型動物群とテチス型動物群との群集構成の違いは同一生物地理区内における緯度差に起因すると指摘されている (田代, 1994a; 田中ほか, 1998 など). この考えに基づけば、山中部溝帯の東域において両者の間の環境的相違は緯度差に起因すると考えられる。

武井 (1964) は日向沢より約 4.5 km 南東の沼里付近からチュロニアンを示唆する *Inoceramus* cf. *hobetsensis* を報告し、上部白亜系の存在を指摘したが、山中部溝帯では上部白亜系の存在について研究者間で意見が異なっている (Matsukawa, 1983; Takei, 1985; 小泉, 1991 など). *Inoceramus hobetsensis* は四国の外和泉層群緒佐古層より産出が報告されており (Matsumoto et al., 1982), 上述の *Inoceramus* cf. *hobetsensis* の産出から、山中部溝帯東域に外和泉層群の一部が分布する可能性が指摘されている (田代, 1990). 四国において外和泉層群最下部の吹越層は下位の南海層群萩野層の上位に重なる地層である可能性が指摘されており (田代, 1993), 吹越層産の二枚貝化石群集は九州の上部白亜系御所浦層群産のそれと類似する (田代 1993). この上部白亜系御所浦層群産の動物群は、八代層を含むアルビアン以降の“先外和泉層群”産の動物群と関連性が高い (田代, 1993; 田中ほか, 2000 など). したがって、これらの西南日本でのテチス型動物群を産する地層 (南海層群および“先外和泉層群”) と *Inoceramus hobetsensis* を産する地層 (外和泉層群) との関係を検討すると、今回テチス型動物群を産出した地層は、テチス北方型動物群を産する地層 (石堂層, 瀬林層および三山層) に比べ、武井 (1964) が報告した *Inoceramus* cf. *hobetsensis* を産する上位層との関連性がより高いことが示唆される。

謝 辞

本報告をまとめるにあたり、高知大学名誉教授田代正之博士には粗稿のご校閲をしていただくとともに二枚貝化石に関

する御指導・御助言を賜った。筑波大学地球科学系久田健一郎博士には関東山地の地質について議論していただくとともに粗稿を読んでいただいた。また、埼玉県熊谷市在住の矢島孝一氏には保存良好な二枚貝化石を提供していただくとともに野外調査に協力していただいた。査読をしていただいた産業技術総合研究所の利光誠一博士および匿名の査読者には適切なコメントを頂き、本論文が改善された。これらの方々に心より感謝する。

文 献

- Harada, T., 1890, *Die Japanischen Inseln*. Kaiserlich Reichsanstalt, Tokyo, 126 p.
- Hayami, I., 1965, Lower Cretaceous marine pelecypods of Japan, Part1. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, **16**, 221-349.
- Hayami, I., 1966, Lower Cretaceous marine pelecypods of Japan, Part3. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, **17**, 151-249.
- 小泉 潔, 1991, 山中部溝帯東半部に分布する白亜系の層序と地質構造. 地質雑, **97**, 799-815.
- 近藤康生・河野由紀子・菊池直樹・田代正之, 1999, 物部川動物群と南海動物群の混在型動物群の発見: 高知市鴻ノ森地域の黒瀬川構造帯下部白亜系から. 日本地質学会第 106 年学術大会演旨, 208.
- 松川正樹, 1977, 山中“地溝帯”東域白亜系の地質. 地質雑, **83**, 115-126.
- 松川正樹, 1979, 山中“地溝帯”の白亜系白井層に関する問題点. 地質雑, **85**, 1-9.
- 松川正樹, 1980, 山中“地溝帯”白亜系白井層より産出した *Protocardia ibukii* Nakazawa et Murata とその意義. 地質雑, **86**, 45-46.
- Matsukawa, M., 1983, Stratigraphy and sedimentary environments of the Sanchu Cretaceous, Japan. *Mem. Ehime Univ., Ser. D*, **9**, 1-50.
- 松川正樹・恒岡利治, 1993, 西南日本外帯の下部白亜系の堆積環境と古地理—アンモナイトなど軟体動物化石と恐竜に基づく古生物地理からのアプローチ—. 地質学論集, no. 42, 151-165.
- Matsumoto, T., Noda, M. and Kozai, T., 1982, Upper Cretaceous inoceramids from the Monobe area, Shikoku. *Palaeont. Soc. Japan, Spec. Pap.*, no. 25, 53-68.
- 松本達郎・小島郁生・田代正之・太田喜久・田村 実・松川正樹・田中 均, 1982, 本邦白亜系における海成・非海成層の対比. 化石, no. 31, 1-26.
- 松岡 篤・山北 聡・榊原正幸・久田 健一郎, 1998, 付加体地質の観点に立った秩父累帯のユニット区分と四国西部の地質. 地質雑, **104**, 634-653.
- 小島郁生・松本達郎, 1977, 本邦下部白亜系の対比. 九大理研報 (地質), **12**, 165-179.
- 高橋 努・田中 均・一瀬めぐみ・宮本隆実・川路芳弘・矢島孝一, 1999, 山中部溝帯東域から産出した白亜紀二枚貝化石とその意義. 日本地質学会第 106 年学術大会演旨, 18.
- 武井明湖, 1963, 山中部溝帯東部白亜系の層序と構造. 地質雑, **69**, 130-146.
- 武井明湖, 1964, 山中部溝帯白亜系から *Inoceramus* の発見. 地質雑, **70**, 351-352.
- Takei, K., 1985, Development of the Cretaceous sedimentary basin of the Sanchu Graben, Kanto Mountains, Japan. *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, **28**, 1-44.
- 田中 均・高橋 努・宮本隆実・一瀬めぐみ・坂本大輔, 2000, 九州中軸部に分布する白亜系九州層群について (その 2). 日本地質学会第 107 年学術大会演旨, 57.
- 田中 均・高橋 努・宮本隆実・利光誠一・一瀬めぐみ・桑水流淳二・安藤秀一, 1998, 熊本県八代山地東域の下部白亜系と二枚貝化石相. 熊大教育紀要, no. 47, 自然科学, 11-40.
- 田中 均・高橋 努・曾我部淳・宮本隆実・田代正之, 1997, 宮崎県五ヶ瀬地域の中生界と二枚貝化石相. 熊大教育紀要, no. 46, 自然科学, 9-44.

- 田代正之, 1985, 四国秩父帯の白亜系一下部白亜系の横ずれ断層について. 化石, no. 38, 23-35.
- 田代正之, 1990, 山中の三山層からの二枚貝化石. 高知大学術研報, 39, 29-37.
- 田代正之, 1993, 日本の白亜紀二枚貝相 Part 1: 秩父帯・“領家帯”の白亜紀二枚貝相について. 高知大学術研報, 42, 105-153.
- 田代正之, 1994 a, 二枚貝群集から観た西南日本の白亜系テクトニズム. 高知大学術研報, 43, 43-54.
- 田代正之, 1994 b, 日本の白亜紀二枚貝相 Part 2: 四万十帯, 飛騨・三郡帯, 東北・北海道の白亜系. 高知大学術研報, 43, 1-42.
- 田代正之・池田昌久, 1987, 熊本県八代山地の下部白亜系. 高知大学術研報, 36, 71-91.
- Tashiro, M. and Kozai, T., 1989, Bivalve fossils from the type Monobegawa Group (Part IV). *Res. Rep. Kochi Univ.*, 38, nat. sci., 113-144.
- Yabe, H., Nagao, T. and Shimizu, S., 1926, Cretaceous mollusca from the Sanchu-Graben in the Kwantō Mountainland, Japan. *Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ.*, 2nd ser., 9, 33-76.
- 矢部之男, 1955, 群馬県多野郡上野村近傍の地質. 日本地質学会第 62 年々会地質巡検案内書, 1-9.

(要 旨)

一瀬めぐみ・田中 均・高橋 努・宮本隆実・川路芳弘, 2002, 山中地溝帯東域の下部白亜系から産出したテチス型動物群の発見とその意義. 地質雑, 108, 663-670. (Ichise, M., Tanaka, H., Takahashi, T., Miyamoto, T. and Kawaji, Y., 2002, Discovery of the Tethyan fauna from the Lower Cretaceous in the eastern part of the Sanchu graben, Kanto Mountains, and its significance. *Jour. Geol. Soc. Japan*, 108, 663-670.)

山中地溝帯の下部白亜系は, 従来, 岩相や産出化石よりテチス北方型動物群を産する四国の物部川層群に対比されてきた. 今回, その東域の中ノ沢および日向沢から見出した二枚貝化石群集は, これまで報告されていたテチス北方型動物群とは異なり, それらの群集構成はアルビアン

のテチス型動物群 (熊本県の八代層産の動物群に代表される) とほぼ一致する. それらは山中地溝帯下部白亜系のテチス北方型動物群とは, 汎世界的な種を除き, 共通する種はほとんど見られない. したがって, 山中地溝帯東域の下部白亜系にはテチス北方型動物群を産する下部白亜系に加え, 新たにテチス型動物群を産するアルビアンの地層の存在が明らかになった. さらにこのテチス型動物群を産する地層は, 西南日本の相当層などとの比較・検討から, 武井 (1964) が報告した *Inoceramus* cf. *hobetsensis* を産する上位層との関連性が高いことが示唆される.