

中新世師崎層群の板鰐類化石群集

西本博行*・氏原 温**

Fossil Elasmobranch Assemblages from the Miocene Morozaki Group,
Central Japan

Hiroyuki NISHIMOTO* and Atsushi UJIHARA**

(Abstract)

Fossil elasmobranchs from the Miocene Morozaki group of Central Japan are studied. *Centroscymnus* sp. and *Somniosus* sp., deep sea dwellers, are obtained, that may be new records of fossil elasmobranchs in northwestern Pacific regeon. Meanings of their occurrence concerning with sedimentary environment are discussed. *Carcharhinus-Negaprion-Isurus* assemblage is recognized in both the Yamami and Toyohama Formations. The assemblage may be the deepest and the most oceanic ones among the elasmobranch assemblages in the Miocene Setouchi Series.

1. は じ め に

1973年、氏原は愛知県知多半島の中新世師崎層群から板鰐類顎歯化石を採集した。それは泥岩優勢の師崎層群では稀な、凝灰質砂岩層の基底部より産出した。以降、筆者らはこの mudstone patch を含む砂岩層を追跡し、現在までに約10層準から約100点、9属12種の板鰐類化石を確認した。

標本数・種の同定など今後に残された問題もあるが、板鰐類化石群集の組成と、例の少ない2種の深海棲鰐の産出を確認したので、とりあえず報告する。

師崎層群の堆積環境については、既に糸魚川・柴田 (1973), SHIKAMA and KASE (1976), SHIBATA (1977b, 1978) の軟体動物化石による 詳細な研究がある。筆者らは底棲動物化石群集の新資料を加え、板鰐類化石から見た師崎層群の堆積環境を論じた。

この研究を進めるにあたり、名古屋大学の糸魚川淳二博士には終始ご指導と草稿への有益なご教示をいただいた。名古屋大学の柴田 博博士には野外調査へのご同行と層序・軟体動物化石についてのご教示をいただいた。また東京大学の谷内 透博士、鶴見大学の後藤仁敏博士、宇治山田市の矢野憲一氏には板鰐類化石について、愛知教育大学附属高校の大江文雄氏には硬骨魚類化石についてご教示をいただいた。また、土岐市妻木町の黒田正直氏には写真撮影を、多治見市昭和小学校の舟坂三枝子氏にはスケッチを手伝っていただいた。渡辺俊典氏ほか瑞浪市化石博物館の諸氏には種々のご便宜を受けた。これらの方々のご厚情に対し厚くお礼を申しあげる。

なお、扱った標本は瑞浪市化石博物館に所蔵され、一部は展示に使用される。

* 岐阜県立土岐高等学校 Toki High School, Gifu

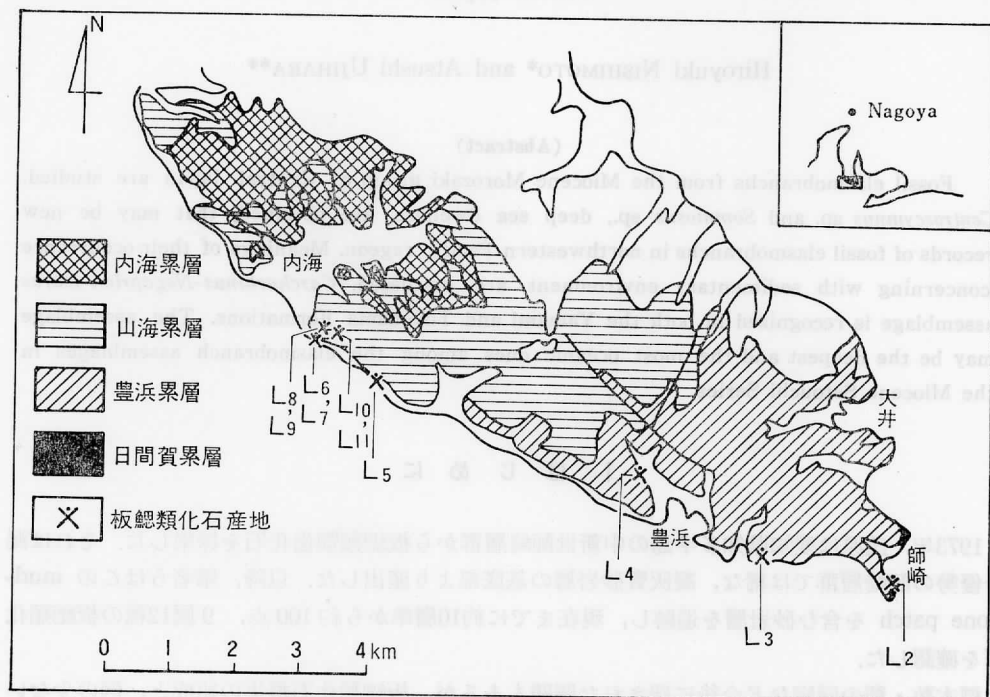
** 名古屋大学理学部地球科学教室 Department of Earth Sciences, Nagoya University, Nagoya

1979年11月30日受理

2. 産地・層準・産状

師崎層群の層序については SHIKAMA and KASE (1976), SHIBATA (1977b) のくわしい研究報告がある。本稿では後者の層序区分に従って記す。

板鰓類化石は山海累層中部6層準からやや多く、豊浜累層上・中・下部4層準から稀に採集された(第1図)。内海—豊浜間の師崎層群中部の模式柱状図、化石産出層準を第2図に示す。



第1図 板鰓類化石産地図(地質図は柴田, 1977による)

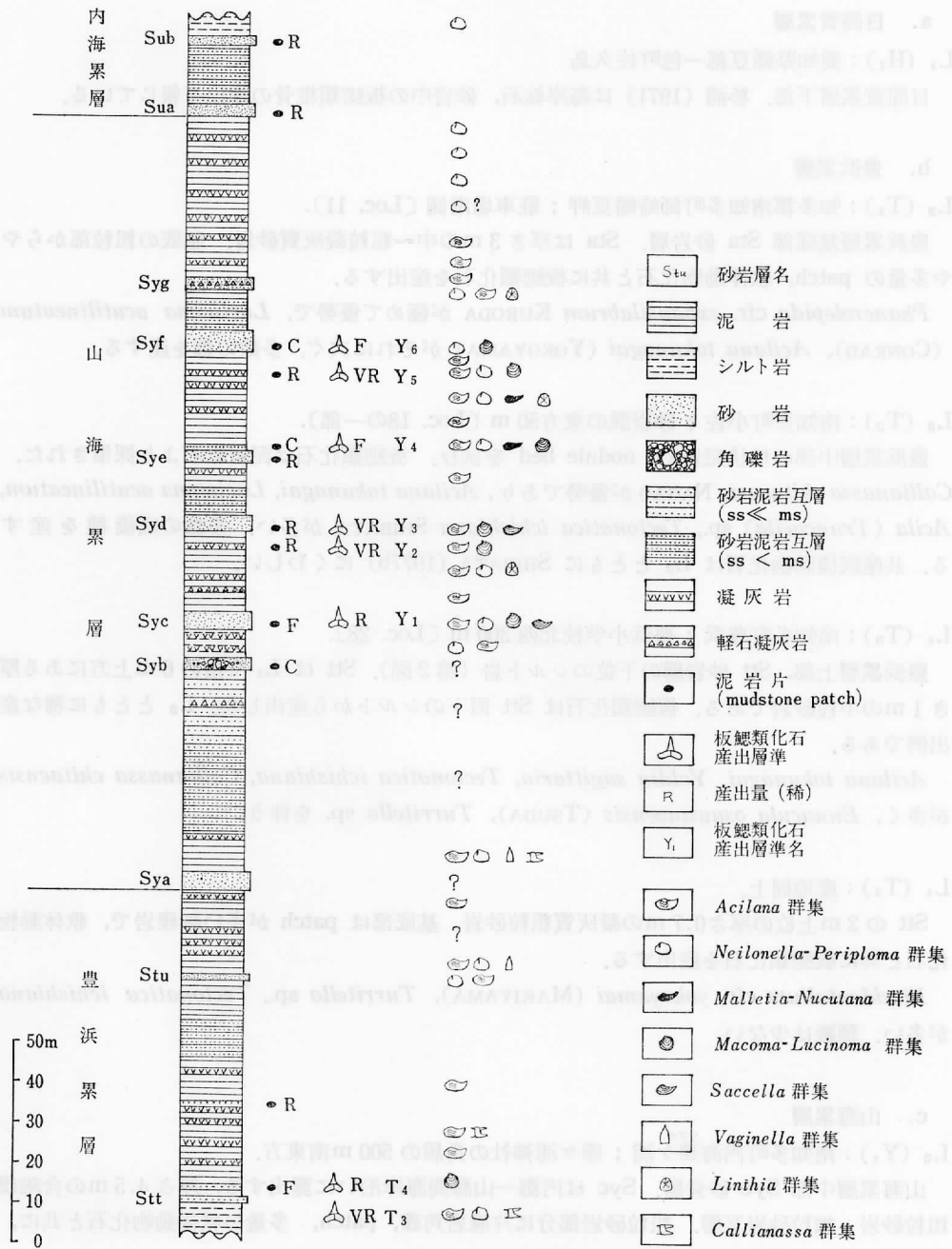
Fig. 1. Locality map (Geology after SHIBATA, 1977)

山海累層は層厚約200 m, 主に凝灰質泥岩よりなり, 時に厚さ数10 cmの凝灰質砂岩層を挟む。厚さ3~5 mの7枚の凝灰質砂岩層があり, 有効な鍵層となる。Sya—Syg 砂岩層と仮称する。下位 Sya (山田砂岩)—Syb 間40 m, 中位 Syd—Sye 間7 m, 上位 Syf—Syg 間8 mでは砂岩層の数が増加し, 砂岩泥岩互層をなす。

Syb—Syf の6砂岩層は平行ラミナが発達する中~粗粒砂岩で, 基底部に底棲動物化石, mudstone patch を多量に含有する。また, 径数~10数 cmの片麻岩角礫, 径20~30 cmの扁平で不規則な形状をなす泥岩偽礫を含有する。

mudstone patch (以下 patch と記す) は径0.5~5 cm, 厚さ0.2~1.5 cm, 扁平な歪円礫で, その大部分は師崎層群下位起源のものと思われる。patch を含む層準は山海累層中部から8層準, 豊浜累層から3層準確認され(第2図), これらの砂岩層から板鰓類化石が採集された。

以下に各産地毎に産出層準・産状・共産化石を列記する。L₁ (H₁) は産地(産出層準)を示す(第1, 2図, 第1表)。産地末尾の「Loc. no.」は SHIBATA (1977b) の産地にほぼ等しいことを示す。各産地から柴田が記した軟体動物随伴種を確認した。



第2図 師崎層群中部模式柱状図

Fig. 2. Geologic column

a. 日間賀累層

L₁ (H₁): 愛知県幡豆郡一色町佐久島

日間賀累層下部. 杉浦 (1971) は海岸転石, 砂岩中の板鰐類椎骨の産出を報じている.

b. 豊浜累層

L₂ (T₁): 知多郡南知多町師崎幡豆岬; 駐車場南側 [Loc. 11].

豊浜累層基底部 Sta 砂岩層. Sta は厚さ 3 m の中～粗粒凝灰質砂岩. 基底の粗粒部からやや多量の patch, 軟体動物化石と共に板鰐類化石を産出する.

Phanerolepida cfr. *expansilabrum* KURODA が極めて優勢で, *Lucinoma acutilineatum* (CONRAD), *Acilana tokunagai* (YOKOYAMA) がそれに次ぐ. 多数の種を産する.

L₃ (T₂): 南知多町小佐; 砂岩脈の東方 50 m [Loc. 18の一部].

豊浜累層中部の塊状泥岩で, nodule bed を挟む. 板鰐類化石は泥岩転石より採集された. *Callianassa chitaensis* NAGAO が優勢であり, *Acilana tokunagai*, *Lucinoma acutilineatum*, *Acila* (*Truncacila*) sp., *Tectonatica ichishiana* SHIBATA が多い. 多数の底棲種を産する. 共産底棲動物化石は L₂ とともに SHIBATA (1977b) にくわしい.

L₄ (T₃): 南知多町豊浜; 豊浜小学校北西 300 m [Loc. 28].

豊浜累層上部, Stt 砂岩層の下位のシルト岩 (第 2 図). Stt は L₄ で島の 6 m 上方にある厚さ 1 m の中粒砂岩である. 板鰐類化石は Stt 直下のシルトから産出した. L₃ とともに稀な産出例である.

Acilana tokunagai, *Yoldia sagittaria*, *Tectonatica ichishiana*, *Callianassa chitaensis* が多く, *Ennucula osawanoensis* (TSUDA), *Turritella* sp. を伴う.

L₄ (T₄): 産地同上.

Stt の 2 m 上位の厚さ 0.7 m の凝灰質粗粒砂岩. 基底部は patch が多い細礫岩で, 軟体動物化石と共に板鰐類化石を産出する.

Fissidentalium cfr. *yokoyamai* (MAKIYAMA), *Turritella* sp., *Tectonatica ichishiana* が多い. 種数は少ない.

c. 山海累層

L₅ (Y₁): 南知多町内海礫ヶ浦; 礫ヶ浦神社の鳥居の 500 m 南東方.

山海累層中部 Syc 砂岩層. Syc は内海—山海間海岸沿いに露出する, 厚さ 4.5 m の含細礫粗粒砂岩・細粒砂岩互層. 粗粒砂岩部分に片麻岩角礫, patch, 多量の軟体動物化石と共に, 板鰐類化石を産する.

Acesta goliath (SOWERBY) が優勢. *Acilana tokunagai*, *Ennucula osawanoensis*, *Cyclocardia siogamensis* (NOMURA), *Fissidentalium* cfr. *yokoyamai*, *Laevidentalium* sp., *Lucinoma acutilineatum* などがそれに次ぐ.

L₆ (Y₁): 南知多町内海礫ヶ浦; 礫ヶ浦神社の鳥居の 400 m 西方 [Loc. 41].

層準同上. 板鰐類化石は patch, 角礫を含む粗粒砂岩部から産する.

共産底棲動物化石は L₅ にほぼ等しく, *Acesta goliath* が優勢である. 種数は多い.

L₇ (Y₂): 南知多町内海 ; 熊野神社南側.

山海累層中部, Syd 砂岩層下位 3 m ほどの凝灰質粗粒砂岩 (厚さ 20 cm). patch, 角礫, 軟体動物化石とともに板鰓類化石を産する.

Acesta goliath, *Acilana tokunagai*, *Cyclocardia siogamensis*, *Fissidentalium* cfr. *yokoyamai*, *Tectonatica ichishiana*, *Turritella* sp. などの軟体動物化石が見られる.

L₈ (Y₃?): 南知多町内海 ; 旧高峰山ハイキングコース, 県道との交差点から東方 300 m, 人家の北側.

山海累層中部 Syd と思われる砂岩層. Syd は厚さ 4 m, 中〜粗粒凝灰質砂岩である. 基底部には patch, 角礫, 軟体動物化石を含む. 層準に少し疑問が残る.

Acilana tokunagai が優勢であり, *Cyclocardia siogamensis*, *Lucinoma acutilineatum*, *Laevidentalium* sp. *Tectonatica ichishiana* を伴う.

L₉ (Y₃?): 南知多町内海 ; 熊野神社東方斜面.

層準に疑問があるが, 附近の転石中から L₈ とほぼ同様の組成の軟体動物化石とともに板鰓類化石が採集されている. 他に *Turritella* sp., *Phos* sp., *Saccella miensis* (ARAKI), *Anisocorbula venusta* (GOULD)などを伴う.

L₁₀ (Y₄): 南知多町内海 ; 旧ハイキングコースのヘアピンカーブ附近 [Loc. 42?]

山海累層中部, Sye 砂岩層上方の凝灰質粗粒砂岩層 (厚さ 0.5 m). 荷重痕が顕著である. 基底部に多量の patch を含み, 多種多様の軟体動物化石とともに板鰓類化石を産する.

Fissidentalium cfr. *yokoyamai*, *Acilana tokunagai*, *Yoldia sagittaria* が優勢で, *Tectonatica ichishiana*, *Turritella* sp., *Lucinoma acutilineatum*, *Cyclocardia siogamensis* がそれにつぐ. *Nuculana pennula* (YOKOYAMA), *Propeamussium tateiwai* KANEHARA, *Acesta goliath*, *Periploma mitsuganoense* ARAKI を伴う.

L₁₁ (Y₅): 南知多町内海 ; 旧ハイキングコース, ヘアピンカーブ北西方 150 m の道路沿い.

山海累層中部 Syf 砂岩層下位 10 m の凝灰質粗粒砂岩層 (厚さ 10 cm). やや多量の patch, 軟体動物化石とともに産する.

Fissidentalium cfr. *yokoyamai*, *Tectonatica ichishiana* が優勢で, *Turritella* sp., *Acilana tokunagai*, *Propeamussium tateiwai*などを伴う.

L₁₁ (Y₆): 産地同上. 山海累層中部 Syf 砂岩層. Syf は厚さ 5 m, 中〜粗粒凝灰質砂岩である. 粗粒部は細礫岩となり, 多量の patch, 軟体動物化石とともに板鰓類化石を産する.

Fissidentalium cfr. *yokoyamai* が優勢で, *Acilana tokunagai*, *Turritella* sp., *Propeamussium tateiwai*, 稀に *Limatula* sp., *Musashia* sp. を伴う.

3. 板鰓類化石

6 科 9 属 12 種が識別された (第 1 表). 約 100 点の顎歯のうち, 約 40% は堆積時までには破壊を受け, また約 10% は中空の歯冠のみで採集された. 種別に見ると, *Isurus* spp., *Negaprion* sp. の破壊が目立ち, *Galeocерdo aduncus*, *Squalina* sp., *Dasyatis* sp. も破壊を受けたも

第1表 化石表 Table 1. Faunal list

種 名	産出層準 産 地	日 間累 層	豊 浜 累 層					山 海 累 層					
		H ₁	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄		Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆
		L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₄		L _{5,6}	L ₇	L _{8,9}	L ₁₀	L ₁₁	L ₁₁
<i>Centroscyrnus</i> sp.							+? +						
<i>Somniosus</i> sp.													+
<i>Dasyatis</i> sp.						+				+			
<i>Squatina</i> sp.										+		+	
<i>Isurus desori</i> (AGASSIZ)						+				R		R	
<i>I. hastalis</i> (AGASSIZ)			+			+		R	+			R	
<i>I. cfr. benedeni</i> LE HON												+	
<i>Galeocерdo aduncus</i> AGASSIZ						+				+		+	
<i>Carcharhinus egeroni</i> (AGASSIZ)												+	
<i>C. priscus</i> (AGASSIZ)				+	?	+	R	R	+	+	F	+	C
<i>Negaprion</i> sp.						+		R		+	F		C
<i>Sphyrna</i> aff. <i>arambourgi</i> CAPPETTA													+
vertebra		+						+		+			+

+ : very rare, R : rare, F : frequent, C : common

のが比較的多い。一方, *Carcharhinus priscus* の多くと, *Centroscyrnus* sp., *Somniosus* sp. はほぼ完全な形で採集された。産地(層準)別に見ると L₃, L₄ (T₃), L₁₁ (Y₆) で保存がよい。

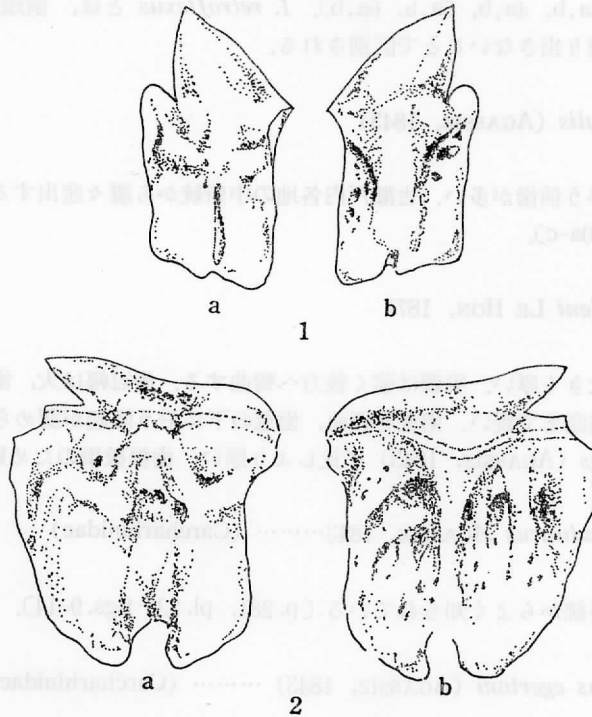
12種のうち3種を除き, 他は瑞浪層群産のもの(糸魚川・西本, 1974)と同一種である。各種の特徴について以下に簡単に記す。〔 〕中に示したものは, 糸魚川・西本(1974)の引用である。

(1) *Centroscyrnus* sp.…………… (Squalidae)

下顎歯1点。CASIER の示す *C. coelolepis* BOCAGE et CAPELLO, 1864 の下顎歯によく似る (CASIER, 1961, p. 13, fig. 4)。 *C. coelolepis* と比し, 主咬頭, 副咬頭がより高く直立すること, 歯根中央溝が深く切れこまないこと, などの相違が認められる。駿河湾江ノ浦・房総小湊沖産現生種 *C. owstoni* GARMAN との比較は未だなされていない。豊浜累層の L₄ (T₃) で, 泥岩中から採集された。なお, L₃ (T₂) の泥岩中から上顎歯歯冠1個が産出した。同一種のものである可能性が大きい。この属の化石種の報告は極めて珍しい。今後の産出が望まれる。

(2) *Somniosus* sp.…………… (Dalatiidae)

下顎歯1点。歯根の形態から *Somniosus* 属のものと認められる。CASIER (1961) の図示する (p. 29, fig. 15) 大西洋産現生の *S. microcephalus* (BLOCH et SCHNEIDER) によく似る。中央隆起がW字型に強く張り出すこと, 歯根中央溝がより幅広いことなどの相異点が見られる。カリフォルニア—バーリング海—相模灘—高知沖産現生の *S. pacificus* BIGELOW



第3図・Fig. 3. *Centroscymnus* sp. (1)($\times 10$)と *Somniosus* sp. (2)($\times 4$)
a : 舌側面 oral side, b : 唇側面 labial side

et SCHRODER, 1948との比較はまだなされていない。同属の化石種はモロッコの始新世などから知られている。前種同様北西太平洋地域での産出ははじめてである。今後の資料の増加が期待される。

(3) *Dasyatis* sp. (Dasyatidae)

標本少数，保存不良。瑞浪層群生俵累層から普通に産するもの〔*D.* sp. 1, p. 255, pl. 84, figs. 6a, b, 7-9〕とよく似る。同一種とみられる。同明世累層，同遠山累層，富草層群大下条層，一志層群大井累層，八尾層群黒瀬谷累層などからも知られている。

(4) *Squatina* sp. (Squatinae)

標本少数，保存不良。瑞浪層群明世累層・生俵累層から産するもの（糸魚川・西本，同上，p. 254, pl. 85, figs. 9a-c, 10a-c，後藤，1977, p. 27, pl. 12, figs. 1-5）によく似る。富草層群大下条層，八尾層群大井累層などからも知られている。

(5) *Isurus desori* (AGASSIZ, 1843) (Isuridae)

歯冠のみ数点。歯幅は小。前歯 anterior は舌唇両側に，側歯は遠心側へ強く彎曲する。糸魚川・西本の *I. retroflexus* (AGASSIZ) は誤認，*I. desori* に属する〔p. 247, pl. 81，

figs. 1a,b, 2a,b, 3a,b, 4a,b, 5a,b, 6a,b]. *I. retroflexus* とは、歯頸部の隆起が発達せず、遠近心両側へ張り出さないことで区別される。

(6) *Isurus hastalis* (AGASSIZ, 1843)

約10点、歯根を伴う前歯が多い。古瀬戸内各地の中新統から屢々産出する〔p. 247, pl. 80, figs. 8a-c, 9a,b, 10a-c〕。

(7) *I. cfr. benedeni* LE HON, 1871

側歯1点。歯は大きく厚い。尖頭は強く後方へ彎曲する。歯冠幅は大、歯冠もかなり大。切縁は尖頭先端から基底まで鋭い。歯根唇側面、歯冠の下に沿う隆起が認められる。歯根前端は破損。*I. retroflexus* (AGASSIZ, 1843) に比しより厚い。歯根破損のため疑問が残る。

(8) *Galeocерdo aduncus* AGASSIZ, 1843…………… (Carcharhinidae)

3点。瀬戸内中新統からよく知られている〔p. 281, pl. 83, figs. 9-14〕。

(9) *Carcharhinus egertoni* (AGASSIZ, 1843) …………… (Carcharhinidae)

下顎歯1点。歯冠は太く厚い。尖頭先端はスプーン状にやや広がる。歯冠の切縁は尖頭先端部で鋭く、微細な鋸歯を刻む。尖頭下半部から基底にかけては丸まる。歯冠基底部分は歯根上をおおって肥厚し、褶壁を刻む。欧米の中新統から産する上記の種の下顎前歯であろう。上顎歯は *C. priscus* (例えば FOWLER, 1911, p. 75, fig. 36) のそれと識別困難。同一種は瑞浪層群などからも知られている。

(10) *Carcharhinus priscus* (AGASSIZ)

上顎歯数10点、下顎歯数点。上顎歯尖頭が、細いこと、尖頭基底両側に欠刻を持つものが多いこと、基底の鋸歯が粗く長いこと、などから上記の種と考えられる〔p. 249, pl. 83, figs. 1, 2, 3a,b〕。鋸歯の粗い標本の中には、前種の上顎歯の混入が危惧される。瀬戸内区の中新統の優勢種であり、それ以前及び以後で優勢種の交代が見られる。

(11) *Negaprion* sp…………… (Carcharhinidae)

上顎歯20点、半数は歯冠のみ。下顎歯5点。瀬戸内中新統の砂質岩から普通に産する (p. 250, pl. 83, figs. 4-8)。主咬頭は細い。基底部副咬頭が大きく、明瞭。CAPETTA, 1970 の図示するスイス、フランスの中新統産 *N. kraussi* (PROBST, 1898) (p. 52, pl. 15, figs. 1-14), BIGELOW and SCHRODER の図示するフロリダ沿岸現生種 *N. brevirostris* (POEY, 1861) (p. 310, fig. 52) 両種とは上記の点で異なる。未記載種の可能性が大きい。

(12) *Sphyrna* aff. *arambourgi* CAPETTA, 1970…………… (Sphyrnidae)

上顎歯1点。瑞浪層群生俵累層産の種〔*S. sp.*, p. 252 (下顎歯は誤認), pl. 82, figs. 7a, b, 8a, b; pl. 83, figs. 14a, b, 15, 17は異なる〕と同一種である。同明世累層、富草層群からも知られている。最近得られた標本を検討した結果、フランス中部中新統産 *S. arambourgi* CAPETTA, 1970 (p. 71, pl. 11, figs. 1-18) に極めてよく似ることがわかった。更に多くの標本の産出を待ちたい。

4. 板鰐類化石群集の比較

師崎層群産板鰐類化石の組成は第1表にまとめられる。比較的多量に得られた産地(層準)は山海累層の L_{11} (Y_6), L_{10} (Y_4), L_6 (Y_1) で、豊浜累層の L_4 (T_4) がこれに次ぐ。山海累層から産するものは、*Carcharhinus-Negaprion-Isurus* 群集といえる内容のものである。豊浜累層のものもほぼ同様の組成と考えられる。

東部瀬戸内中新統からは板鰐類化石がよく知られている。一部については西本・糸魚川(1977)の報告がある。以下にこれらとの比較を試みる。

瑞浪盆地の瑞浪層群では、明世累層(上一下部)から *Carcharhinus-Myliobatis* 群集、宿洞相から *Carcharhinus-Odontaspis* 群集、生俵累層最下部から *Carcharhinus-Odontaspis-Negaprion* 群集が報告されている。最後のものは生息深度によって、*Carcharhinus-Odontaspis-(Isurus-Negaprion)* 群集、*Carcharhinus-Dasyatis-Negaprion-Odontaspis* 群集、*Carcharhinus-Dalatias-Odontaspis-Negaprion* 群集と組成比が変る。生息深度は共産ベントス化石群集から推定し得る(糸魚川・西本, 1974)。その後、瑞浪市化石博物館の調査などにより、種数・産出量・産地などについての、知見が増加しつつある。

岩村盆地の瑞浪層群遠山累層からは *Carcharhinus-(Myliobatis)* 群集が、一志層群大井累層からは *Carcharhinus-Negaprion-Isurus* 群集が、富草層群大下条累層からは、シルト岩中の *Carcharhinus-Myliobatis* 群集と粗粒砂岩中の *Carcharhinus-Dasyatis-Negaprion* 群集が知られている(後者は新木田層相当層?)。

鮎河、綴喜、山辺の各層群、芦屋層群、新田・浪形・高山市・庄原などに分布する備北層群下部層からも少量ながら産出が知られている。

更に、八尾層群黒瀬谷累層、熊野層群植松累層のものを合わせてまとめると、調査の精粗の差は大きい、*Carcharhinus-Myliobatis* 群集と *Carcharhinus-Odontaspis-Negaprion* 群集に大別し得る。それは15.5 m.y. B.P. より少し前を境にした、前者から後者への板鰐類化石群集の変遷を示すものと思われる。前者に特徴的な随伴種として“*Squalus*” sp. 1 (一志層群、瑞浪層群明世累層、富草層群)、*Mobula* sp. (瑞浪層群明世累層)が、後者に特徴的な随伴種としては *Aetobatis* sp. (瑞浪層群生俵累層、八尾層群黒瀬谷累層)、*Hexanchus* sp. (瑞浪層群宿洞相・生俵累層、富草層群大下条層、備北層群)、“*Alopias*” sp. (瑞浪層群生俵累層、富草層群大下条層、八尾層群、黒瀬谷累層)、*Dalatias* sp. (瑞浪層群生俵累層)、*Galeorhinus affinis* (PROBST) (瑞浪層群宿洞相・生俵累層)、*Rhynchobatus* sp. (瑞浪層群宿洞相・生俵累層)などがあげられる。

水深・水温などの変化の示標種を認定するのは困難であるが、現在までの知見からは師崎層群の *Carcharhinus-Negaprion-Isurus* 群集は瑞浪層群の *Carcharhinus-Myliobatis* 群集と同時期のものの外洋相をあらわし、*Carcharhinus-Odontaspis-Negaprion* 群集以前のものと考えたい。この群集に2深海棲種が新たに加わったことは興味深い。

5. 師崎層群の堆積環境

SHIBATA (1977 b, 1978) は師崎層群のベントス化石群集を解析し、日間賀累層—山海累層上部から *Acilana* 群集を、山海累層上部—内海累層に *Neilonella-Periploma* 群集を認めた。また、日間賀累層中下部に *Macoma-Lucinoma* 群集、豊浜累層最下部に *Phanerolepida* 群集、豊浜累層中部—山海累層最下部に *Vaginella* 群集を認め、前述の主群集との混合群集として報告した。更に L_2 (T_1), L_6 (Y_1) では *Saccella* 群集の混入を報じている。また、各群集の生息深度を次のように推察した。*Acilana* 群集 (200 m+), *Neilonella-Periploma* 群集 (200 m+), *Phanerolepida* 群集 (100—200 m), *Malletia-Nuculana* 群集 (数10—200 m), *Macoma-Lucinoma* 群集 (20—100 m+), *Saccella* 群集 (20—50—60 m), *Vaginella* 群集 (0—200 m)。

筆者らは各砂岩層別にベントス化石を採集し、その混合群集の型の識別を試みた (第2図)。*Acilana* 群集, *Neilonella-Periploma* 群集, *Macoma-Lucinoma* 群集の各群集に、稀に *Phanerolepida*, *Malletia-Nuculana*, *Saccella* の各群集に属する種が認められる。これらの混合群集と考えられる。なお、*Fissidentalium* cfr. *yokoyamai*, *Lucinoma acutilineatum*, *Cyclocardia siogamensis*, *Tectonatica ichishiana*, *Turritella ichishiensis* が卓越する群集については SHIBATA (1978) の *Macoma-Lucinoma* 群集の変形であると考えた。また、*Linthia* 群集は *Acilana* 群集と、*Callianassa* 群集は *Neilonella-Periploma* 群集と共産することが多い。両者の産出する岩相はやや異なる。

柴田が述べた通り、師崎層群中部は全体としては *Acilana* 群集 (200 m+) であり、砂岩層中の混合群集はより浅い所 (例えば北方数 10 km) からの流れこみを示すものと思われる。

大江 (1968, 1970, 1971, 1975), 大江ほか (1978) は以下の“ハダカイワシ類”骨格を記載した。日間賀累層: *Solivomer* aff. *arenidensis* MILLER; 豊浜累層: *Diaphus* sp. 1, *Lampadena ozaensis* OHE, 1968, *Lampanyctus* cfr. *jordani* GILBERT, *Myctophidae*, *Bathylagus toyohamaensis* OHE, 1968; 内海累層: *Diaphus* sp. 2, *Lampadena utsumiensis* OHE, 1971 (MS)。そして高知県南方 100—200 m+ の現生ハダカイワシ群集と比較している。

板鰐類化石から見た師崎層群の堆積環境は外海の水深 200 m+, おそらくは 400 m± の泥底であろうと思われる。これは上記諸点のさすところとはほぼ一致すると言えよう。

板鰐類化石と mudstone patch の共産は興味深い産状である。mudstone patch の存在は流れこみ堆積であることを示すとみられるが、堆積環境を知る上で今後の精査が望まれる。

6. ま と め

1. 師崎層群中部の豊浜累層の 4 層準、山海累層の 6 層準から板鰐類化石 9 属 12 種を報告した (第 1 表)。
2. 山海累層の群集は *Carcharhinus-Negaprion-Isurus* 群集で代表され、豊浜累層のものも恐らく同じ組成をもつ。
3. 砂礫岩からの *Somniosus*, 泥岩からの *Centroscymnus* の産出は珍しい例である。
4. ほぼ同層準の瑞浪層群明世累層中—上部の板鰐類化石群集と比し、より外洋性でより深海性種を含む組成をもつものと考えられる。
5. 板鰐類化石は凝灰質泥岩中に挟まれる凝灰質砂岩層から産出する。多量の mudstone patch, 底棲動物化石と共に含まれる (第 2 図)。

6. 砂岩中の共産軟体底棲動物化石は, *Acilana*, *Neilonella-Periploma*, *Macoma-Lucinoma* の各群集に, 稀に *Malletia-Nuculana*, *Saccella* の両群集に属するものが認められる。これらの混合群集と考えられ, 泥岩中の単一の *Acilana* 群集と対照的である。
7. 上記の諸点から, 師崎層群産板鰐類化石群集は水深 100—400 m, 砂泥底の古瀬戸内海の外海に棲息した表層棲—底棲板鰐類群集を反映したものといえよう。

引用文献

- BIGELOW, H.W. and SCHROEDER, C.W. (1948), Fishes on the Western North Atlantic. *Memoir Sears Foundation for Marine Research*, no. 1, part 1, 576 p.
- BOSCH, M. vanden (1978), On shark teeth and scales from the Netherlands and the biostratigraphy of the Tertiary of the eastern part of the country. *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, 15, no. 4, 129—136.
- , CADEE, M. C. and JANSEN, A. W. (1975), Lithostratigraphical and biostratigraphical subdivision of Tertiary deposits (Oligocene-Pliocene) in the Winterswijk-Almelo region (eastern part of Netherlands). *Scripta Geologica*, no. 29, 1—167.
- CAPPETTA, H. (1970), Les sélaciens du miocène de la région de Montpellier. *Palaeovertebrata, Mem. Ext.* 139 p.
- CASSIER, E. (1962), Transformations des systèmes de fixation et de vascularisation dentaires dans l'évolution des sélaciens du sous-ordre des squaliformes. *Mém. Inst. roy. Sc. nat. Belg., 2nd Ser.*, no. 65, 61 p.
- FOWLER, H.W. (1911), A description of the fossil fish remains of the Cretaceous, Eocene and Miocene formations of New Jersey. *New Jersey Geol. Survey*, 192 p.
- GHOSH, B.K. (1959), Some fossil fish teeth from Tertiary deposits of Mayurbhanj, India. *Journal of Paleontology*, 33, no. 4, 675—679.
- ITOIGAWA, J. (1978), Evidence of subtropical environments in the Miocene of Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, no. 5, 7—22.
- 糸魚川淳二・西本博行 (1974), 瑞浪層群の軟骨魚類化石群集。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 243—262.
- ・柴田博 (1973), 古環境の変遷と対比—瀬戸内区中新統の場合。地質学論集, no. 8, 125—135.
- 西本博行・糸魚川淳二 (1977), 西南日本新生代の軟骨魚類化石群集の変遷。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 4, 144—146.
- 大江文雄 (1968), 愛知県南知多中新統魚類化石について (その1)。名古屋地学, no. 24, 2—15.
- (1970), 愛知県南知多中新統産魚類化石について (その2)。Otolith が保存された標本。名古屋地学, no. 26・27, 29—32.
- (1971), 知多半島第三系からの魚類化石。第三報——内海産カガミワシ属 *Lampadena* の一新種について。東郷高校紀要, no. 4, 165—169.
- (1975), 東海地方に分布する第三系中新統からの魚類化石とその古生物地理学的考察 (1)。旭野高校研究紀要, 第2集, 113—120.
- ・国枝義弘・野々垣 勲 (1978), 愛知県日間賀島中新統から産出したソトオリワシ科 (Neoscapelidae) 魚類の化石について。名古屋地学, no. 34・35, 2—9.
- SHIBATA, H. (1977 a), Planktonic gastropods from the Miocene First Setouchi Series in the Setouchi Geologic province, southwest Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, no. 4, 31—44.
- (1977 b), Miocene mollusks from the southern part of Chita Peninsula, Central Honshu. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, no. 4, 45—53.

—— (1978), Molluscan paleoecology of the Miocene First Setouchi Series in the eastern part of the Setouchi Geologic Province, Japan. *Bull. Mizunami Fossil Museum*, no. 5, 23—110.

SHIKAMA, T. and KASE, T. (1976), Molluscan fauna of the Miocene Morozaki Group in the southern part of Chita Peninsula, Aichi Prefecture, Japan. *Sci. Rep. Yokohama National Univ.*, Sec. 2, no. 23, 1—25.

杉浦正巳 (1971), 佐久島の化石. 31 p.

Explanation of plate

Plate 9

(Figs. 2a, 2b 以外は $\times 2$)

Figs. 1a, b. *Somniosus* sp. 下顎歯

1a. 舌側面, 1b. 唇側面, L_{11} (Y_6)

Figs. 2a, b. *Centroscyrnus* sp. 下顎歯 $\times 8$

2a. 舌側面, 2b. 唇側面, L_4 (T_3)

Figs. 3, 4. *Negaprion* sp. 上顎歯

3, 4. 舌側面, L_{11} (Y_6)

Figs. 5, 6. *Carcharhinus priscus* (AGASSIZ)

5. 下顎歯, 舌側面, L_4 (T_4)

6. 上顎歯, 舌側面, L_{11} (Y_6)

Fig. 7. *Galeocерdo aduncus* AGASSIZ

7. 舌側面, L_{11} (Y_6)

Figs. 8-10. *Isurus hastalis* (AGASSIZ)

8. 上顎歯, 舌側面, L_{11} (Y_6)

9. 下顎歯, 舌側面, L_6

10. 上顎歯, 舌側面, L_4 (T_4)

Figs. 11a, b. *Isurus* sp. 上顎歯

11a. 舌側面, 11b. 唇側面, L_{11} (Y_6)

