岡本和夫*: 山口県油谷湾層群産 *Aturia* と本邦中～後期中新世 *Aturia* の地史的意義

Kazuo OKAMOTO: A fossil *Aturia* discovered from the Yuya-wan group in Yamaguchi Prefecture and remarks on the Middle to Upper Miocene *Aturia* of Japan

(1976 年 12 月 24 日 受理)

1976 年 6 月鎮西清高氏と筆者が山口県大津郡油谷湾付近に分布する第三系を概観した際、前～中期中新世の油谷湾層群からオウムガイ類の化石 *Aturia* sp. を発見したのでここに報告し、あわせて本邦の“中～後期中新世”の *Aturia* の地史的意義について考察する。

化石の採集地点 (Fig. 1) は山口県大津郡油谷町掛淵西端の油谷湾沿岸にある納骨堂雲竜閣東側の地辻り地点 (北緯 $34^{\circ}22'36''$, 東経 $131^{\circ}2'20''$) である。ここに露出する油谷湾層群角山累層 (岡本・今村, 1964) の凝灰岩薄層をはさむ灰黒色頁岩 (層厚 12+m) から *Aturia* sp. (Fig. 3) が鎮西氏により発見された。標本は不完全で、螺軸方向に圧縮され、きわめて保存状態が悪く、種の決定は不可能である。

この頁岩からは *Siphonaria osawanoensis* TSUDA, *Antalis* cf. *weinkauffii* (DUNKER), *Nuculana* cf. *pennula* (YOKOYAMA), *Nuculana*? sp., *Yoldia laudabilis* YOKOYAMA, *Yoldia* cf. *tokunagai* YOKOYAMA, *Limopsis* sp., *Propeamussium tateiwai* KANEHARA, *Chlamys* sp., *Lucinoma* cf. *acutilineatum* (CONRAD), *Lucinoma* sp.,

Veneridae gen. et sp. indet., *Macoma*? sp., および *Cuspidaria* cf. *osawanoensis* TSUDA などの貝類化石 (岡本・今村, 1964) が報告されている。この群集は *Limopsis*—*Propeamussium* 群集と呼ぶことができ、*Limopsis* が最も多く、*Propeamussium* が多産し、少数またはまれに *Lucinoma* および “*Dentalium*” などの貝類を伴っている。また小型有孔虫 *Lenticulina* の産出が目につく。これらの貝類より、浅海下部でむしろ冷水環境が推定されるが、今回の *Aturia* の発見により、その海の表層は暖流—原対馬海流 (KOBAYASHI, 1954; KOBAYASHI & MASATANI, 1955)—によって覆われていたことが確実となった。

ひるがえって、*Aturia minoensis* を記載した KOBAYASHI (1954) により本邦“中部中新統”からの *Aturia* についての地史的意義が述べられている。彼は“中期中新世”の暖流—原黒潮および原対馬海流—によって *Aturia* の死浮游性の殻が台湾・琉球方面から漂流した (KOBAYASHI, 1954; KOBAYASHI & MASATANI, 1955) とし、古海流学分野を開拓した。しかし彼の研究から約 20 年を経過しているので、ここで改めて本邦中～上部中新統からの *Aturia* の産地・産出層準などを見直してみることとする。

ここでは前期中新世の“芦屋層群”からの *Aturia yokoyamai* NAGAO および *Neocymatoceras tsukushiense* KOBAYASHI などは除外し、従来中～上部中新統とされた地層からの *Aturia minoensis* および *A. tokunagai* などのみを扱い、浜田 (1966) の研究に新しい資料を補足して述べることにする。

中～上部中新統からの *Aturia* は以下の 14 産地から報告されている。

Aturia tokunagai SHIMIZU

① 茨城県北茨城市大津町高井。亀尾頁岩層 (あるいは多賀層群) (SHIMIZU, 1926; 渡辺・佐藤, 1937)

Aturia minoensis KOBAYASHI

② 富山県中新川郡立山町五百石。八尾累層礫津砂岩

Fig. 1. Locality map of *Aturia* sp.

* 広島大学教育学部東雲分校

泥岩互層 (KOBAYASHI, 1960)

③ 富山県上新川郡大沢野町葛原^{かみにいかわ つぎら}。八尾累層黒瀬谷礫岩砂岩泥岩層 (正谷, 1946; KOBAYASHI & MASATANI, 1955)

④ 島根県浜田市国分町壺ヶ浦。唐鐘累層 (大久保, 1975)

KOBAYASHI & MASATANI (1955) は *A. sp.* を報告している。また岡本も *A. cf. minoensis* を採集している。

⑤ 山口県阿武郡須佐町高山^{こうやま まえち}。須佐層群前地砂岩層 (岡本・陶山, 1975)

⑥ 岐阜県瑞浪市戸狩狭ヶ洞^{はぎま ぼら}、棒ヶ洞、および山野内。瑞浪層群山野内層 (KOBAYASHI, 1954; 糸魚川ほか, 1974)

⑦ 三重県一志郡白山町佐田および片田。一志層群大井累層三ヶ野頁岩砂岩層 (柴田, 1967; SHIBATA, 1970)
Aturia minoensis KOBAYASHI, var.

⑧ 大分県玖珠郡 (?)。層準不明 (KOBAYASHI, 1957)

Aturia cf. minoensis KOBAYASHI

⑨ 福井県大飯郡高浜町小黒飯^{おおい おぐろい}。内浦層群砂岩層 (KOBAYASHI & HORIKOSHI, 1958)

⑩ 島根県八束郡玉湯町布志名。布志名累層 (KOBAYASHI, 1960)

⑪ 愛知県知多郡南知多町日間賀島^{ひ ま か し ま もろがき}。師崎層群日間賀累層 (転石) (杉浦, 1973)

⑫ 和歌山県西牟婁郡串本町田並田^{た な み}ノ崎。熊野層群田並層 (甲藤ほか, 1975)

Aturia sp.

⑬ 埼玉県比企郡嵐山町將軍沢^{らんざん と き が わ}。都幾川層 (HATAI & MASUDA, 1962)

⑭ 山口県大津郡油谷町掛淵。油谷湾層群角山累層 (本報告)

以上の *Aturia* 産出層のうち、油谷湾層群・須佐層群・唐鐘累層・内浦層群・八尾累層・瑞浪層群・一志層群からは *A. minoensis*, *A. cf. minoensis*, または *A. sp.* を産出している。これら各層群 (累層) からの産出層準はほぼ同層準と見なすことが可能であり、その時代は前期中新世の末～中期中新世の初め (Blow's Zones N. 8—9) で、本邦の *Miogypsina—Operculina* 層準 (千地・池辺, 1973) とほぼ同層準と考えられる。

愛知県知多半島の師崎層群日間賀累層からの *A. cf. minoensis* (杉浦, 1973) は、柴田の書面から判断すると、転石ではあるが日間賀累層のものであることは確実で、産出層準は前記地層群の層準より下位になると思わ

れる。

和歌山県潮岬付近の熊野層群田並層から *A. cf. minoensis* が発見され (甲藤ほか, 1975), そして *Lepidocyclina japonica* および *Miogypsina sp.* が採集されていることから、田並層は前記の地層群に近い層準であると考えられるが、貝化石は漸新世の“幌内—浅貝動物群”に属する要素から構成されることから、田並層の時代はやや古くなる可能性もある。

島根県玉湯町布志名の布志名累層から *A. cf. minoensis* (KOBAYASHI, 1960) が報告されているが、布志名累層は上記地層群より明らかに上位で、時代は後期中新世であり、本邦で *Aturia* を産出する最上位層準である。

茨城県常磐地域から *A. tokunagai* (SHIMIZU, 1926) が報告されているが、その産出層準について渡辺・佐藤 (1937) は亀尾頁岩から産出したと推定されるが、多賀統から産した疑なきにしもあらずと述べている。いずれにせよ筆者は、*A. tokunagai* の産出層準は *A. minoensis* などの産出層準と大きな相違がないであろうと推定している。

埼玉県嵐山町將軍沢の都幾川層から *A. sp.* (HATAI & MASUDA, 1962) が報告されている。米谷盛寿郎および松丸国照の談によると、都幾川層の時代は中期中新世となることは確実であるが、詳細な層準は不明とのことである。

これまでに述べたことから、本邦の中～上部中新統産の *Aturia* の大部分は *A. minoensis* またはその近縁種と思われるもので、*A. minoensis* は *Miogypsina—Operculina* とほぼ同層準から産出し、前期中新世の末～中期中新世の初め (Blow's Zones N. 8—9) にそのアクメがあったと考えられる。

次に本邦中期中新世の初期の古地理図に当時の *Aturia* の産地を記入してみる (Fig. 2)。この図を見ると *Aturia* はグリーンタフ地域の山陰から北陸にかけて、第一瀬戸内海の東の入口である東海地方および当時の太平洋沿岸の潮岬、そしてこれらの地域から離れて埼玉県嵐山町と常磐に分布する。この図と現生オウムガイ漂着殻分布図 (浜田, 1966) を比較すると、以下のことが考えられる。すなわち中期中新世の初期に西南日本は現在の黒潮と同様に暖流に洗われていたことは確かであり、太平洋側にその本流一原黒潮—があり、日本海グリーンタフ地域にはその支流一原対馬海流 (KOBAYASHI, 1954; KOBAYASHI & MASATANI, 1955)—が流れていたと推定される。山陰西部の浜田、須佐および油谷湾地域での *Aturia* の相次ぐ発見、さらに須佐層群からのアオウミガメ化石

Fig. 2. Paleogeographic map at the earliest Middle Miocene

1: Warm water, 2: Cold water, 3: Localities of *Aturia*, 4: Land area
(Compiled from OKUTANI & CHINZEI, 1976; MINATO *et al.* (ed.), 1965)

Procolpochelys (?) *susensis* (SHIKAMA & SUYAMA, 1976) の報告は、この考えを積極的に支持するものであろう。そして山陰—北陸グリーンタフ地域への海侵は原対馬海峡 (岡本, 1974; 奥谷・鎮西, 1976) およびフオッサマグナ地域から侵入したと考えられる。

現生オウムガイ漂着殻分布図 (浜田, 1966) では、現在の瀬戸内海で漂着殻は発見されていない。KOBAYASHI (1954) は漂流瓶の実験結果から瀬戸内海へ漂着殻が流れこまないとは断言できないと述べている。しかし第一瀬戸内海では、その入口付近に付置したであろう瑞浪、一志および知多半島に *Aturia* が発見され、現在のところ第一瀬戸内海地域内部の中新統から *Aturia* は未発見である。このことから第一瀬戸内海は陸域にはさまれた狭長な海域であったであろうと推定される。そして第一瀬戸内海への海侵も山陰大田市付近および東海地方から侵入したと考えるのが妥当であろう。

日本海沿岸地域の後期中新世布志名累層から *A. cf. minoensis* を産出している。布志名累層からの貝類化石は温帯性浅海水域を示す塩原型動物群 (IWASAKI, 1970) に属する貝類である。布志名累層とほぼ同時代と考えられ、太平洋沿岸地域に分布する宮崎層群の中～下部および相良層群などでは温帯～亜熱帯性の貝類化石 (掛川型動物群など) を産出しており、*Aturia* の発見が予測され

る。にもかかわらず宮崎および相良層群からは *Aturia* が全く発見されていない。

従って、なぜ *Aturia* が宮崎および相良層群から発見されないのであろうか、そしてなぜ太平洋側から隔離された可能性が考えられる日本海側の布志名累層からのみ *Aturia* が発見されるのであろうか、あるいは布志名累層の *Aturia* は二次化石で川合・久利累層から由来したのであろうか、などという疑問が生ずる。しかしながら、残念なことには現在の筆者はこれら疑問に対する解答を持ち合わせていない。これらの疑問の解決は今後の課題であろう。

最後に、*Aturia* の標本を与えられ原稿を読んで下さった東京大学鎮西清高博士、および *Aturia* の産地を御教示下さった宮城教育大学増田孝一郎博士および名古屋大学糸魚川淳二・柴田 博両博士に厚くお礼申し上げます。

Notes of *Aturia* specimen

Aturia sp.

Fig. 3

Material; A specimen (Reg. No. GSEH-OK-Ya-063) was found in dark gray shale of the Kadoyama formation of Yuya-wan group (earliest Middle Miocene, Blow's Zones N. 8—9) at the west end of Kakebuchi, Yuya-chô, Yamaguchi

Fig. 3. *Aturia* sp. ×1

Prefecture (Fig. 1). The conch is very imperfect and ill-preserved, having been flattened laterally because of loading compression.

Remarks ; The conch is very involute, discoidal and umbilicate, with external test of the umbilical area preserved. About 5 lateral saddles of the ultimate quarter volution are observed, and about 6 septa are also found on the nearly saggital section of the inner volution. The ventral part from ventral saddles to lateral lobes is destroyed. The siphuncle is uncertain. In consideration of the apparent half diameter of the ultimate volution, the maximum diameter of the conch is inferred to be more than 109 mm. From observable characters noted above, the present fossil is definitely regarded as genus *Aturia*, but can not be assigned in species level.

文 献

- 千地万造・池辺展生, 1973 : いわゆる *Lepidocyclina*—*Miogypsina* Zone と *Miogypsina*—*Operculina* Zone についての 2・3 の問題. 地質学論集, no. 8, 77—84.
- 浜田隆士, 1966 : 日本のオウムガイ, 昔と今. 地学研究, 益富博士記念号, 221—238.
- HATAI, K. and MASUDA, K., 1962 : Megafossils from near Higashi-Matsuyama City, Saitama Prefecture, Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.], no. 46, 254—262.
- 糸魚川淳二・柴田 博・西本博行, 1974 : 瑞浪層群の貝類化石. 瑞浪化石博物館報告, no. 1, 43—203.
- IWASAKI, Y., 1970 : The Shiobara-type molluscan fauna. An ecological analysis of fossil molluscs. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo* [2], 17, 351—444.
- 甲藤次郎・増田孝一郎・左向幸夫, 1975 : いわゆる牟婁層群上部層についての新知見. 高知大学術研報, 24, 自然科学, no. 15, 1—10.
- KOBAYASHI, T., 1954 : A contribution toward palaeo-flumenology, science of the oceanic current in the past, with a description of a new Miocene *Aturia* from Central Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 25, 35—56.
- , 1957 : An *Aturia* from (?) Kusu County, Oita Prefecture, Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.], no. 28, 111—114.
- , 1960 : Some Miocene nautiloids from Shimane and Toyama Prefectures, West Japan. *Sci. Rept. Tohoku Univ.*, [2], Spec. Vol., no. 4, 117—127.
- and HORIKOSHI, M., 1958 : Indigenous *Aturia* and some tropical gastropods from the Miocene of Wakasa in West Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, 29, 45—54.
- and MASATANI, K., 1955 : On the occurrences of *Aturia* in provinces of Etchu and Iwami and their bearing on the palaeo-flumenology in the Miocene of Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N.S.], no. 17, 1—4.
- 正谷 清, 1946 : 八尾統より新発見の鸚鵡貝類化石アツリヤに就いて. 富山高校報国団誌, no. 4, 1—9.
- MINATO, M., GORAI, M. and HUNAHASHI, M. (ed.) 1965 : *Geologic development of Japanese Islands*. 442 p., Tsukiji-shokan, Tokyo.
- 岡本和夫, 1974 : 山陰西部の第三系. 地質ニュース, no. 243, 12—21.
- ・今村外治, 1964 : 山口県油谷湾付近の第三系. 広大地研報, no. 13, 1—42.
- ・陶山義仁, 1975 : 須佐層群. 高橋英太郎ほか : 山口県の地質, 189—195. 山口博物館, 山口.
- 大久保雅弘, 1975 : 山陰地方の中新世頭足類. 島根大文理紀要, 理学, 8, 85—89.
- 奥谷喬司・鎮西清高, 1976 : 日本をめぐる海とその生物. 科学, 46, 248—258.
- 柴田 博, 1967 : 三重県中部の中新統一志層群. 地質雑, 73, 337—346.
- SHIBATA, H., 1970 : Molluscan faunas of the First Setouchi series, Southwest Japan. Pt. 1, Fauna of the Ichishi group. *Jour. Earth. Sci., Nagoya Univ.*, 18, 27—84.
- SHIKAMA, T. and SUYAMA, Y., 1976 : Fossil Chelonia from the Miocene marine formation in Susa, Yamaguchi Prefecture. 山口博物館研報, no. 4, 1—13.
- SHIMIZU, S., 1926 : On two species of Nautiloidea from the Tertiary of Japan. *Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ.*, [2], 9, 25—27.
- 杉浦正巳, 1973 : 日間賀島産のアツリアについて. 東海化石趣味の会機関誌「化石の友」, no. 8, 3—4.
- 渡辺久吉・佐藤源郎, 1937 : 7万5千分の1勿来図幅説明書. 地質調査所. 東京.