

隠岐・島後のオウナガイ化石について

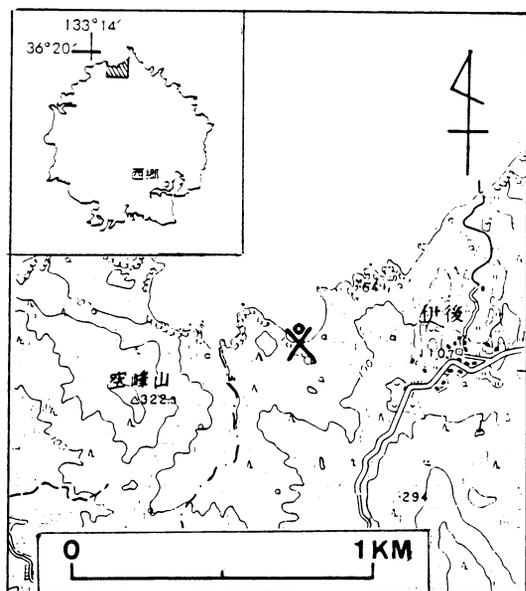
上田 哲郎*・杉山 政広*

Fossil *Conchocele bisecta* (CONRAD) from Dôgo, Oki Islands

Tetsuro UEDA and Masahiro SUGIYAMA

はじめに

隠岐の島後からオウナガイ化石が産出することは TOMITA (1936) がすでに報告しており、*Thyasira bisecta*(CONRAD)var. *nipponica* YABE & NOMURA と鑑定されている。この標本を、富田の卒論時にみていた小沢 (1925) は、当時知られていた化石の分布の西端であること、地質時代は中新世を指示すること、さらにアルカリ岩の時代決定の上にも重要であるとのべている。



⊗ は化石産出地を示す
これは国土地理院発行の5万分の1地形
図「西郷」を使用したものである

第1図 化石産出地

筆者らは、1983年8月20日、上記と同じ地点、すなわち隠岐郡西郷町伊後・中の浦の塊状泥岩層から約60個体のオウナガイ化石を採集した。この化石は、古くからわが国の地質学者に熟知されてきたものであり、日本の各地から多産する。しかし種名については、*Conchocele bisecta* とするか、*Conchocele disjuncta* とするか、あるいは *Conchocele nipponica* とするかは、研究者によってまちまちのようである。そこで筆者らは、化石を採集したこの機会に、化石の記載をおこなうとともに、種名の吟味および日本産オウナガイ化石の分布と産出層準について総括を試みた。

本論をまとめるに当たり、大久保雅弘先生には、終始ご指導いただいた。また、名古屋大学糸魚川淳二、京都大学神谷英利、島根大学高安克己の諸先生、および広島大学都留俊之、新潟大学鳥居直也の各氏からは、文献の提供をはじめ種々のご教示をいただいた。化石の採集のうちに赤沼 誠、角館正勝、古賀英樹、瀬戸浩二、山本浩也、矢野寛幸(以上島根大学)、山崎博史(広島大学)の諸氏にご協力いただいた。また、地名に関して、島根大学山内靖喜、埼玉大学堀口万吉・角田史雄、埼玉県立自然史博物館渋谷紘の諸先生にご教示をいただいた。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

オウナガイの水平分布および垂直分布

オウナガイは日本の第三系から豊富に産出する化石であって、寒流系の指標種としてよく知られている。これまでの文献をたどって水平分布(第2図)をみると、中部地方から北に産地が集中した感があり、隠岐・松江・庄原・室戸などの地域は例外的にさえうつる。第2図および第3図はオウナガイすなわち、*Conchocele bisecta* (CONRAD) とよばれている化石について、その水平分布と垂直分布とを文献的に総括したものである。産出層準については、産出地点およびその層準が確認できるものについてのみ記入した。

* 島根大学理学部地質学教室 Department of Geology, Faculty of Science, Shimane University.



第2図 オウナガイ化石の水平分布図

産 出 地

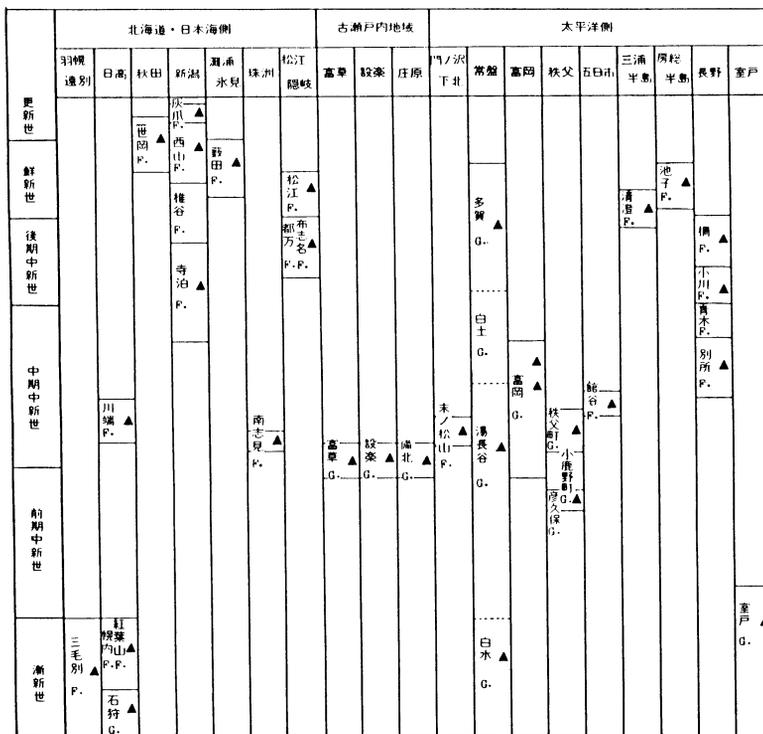
産出地点については、現在使われている地名表示を用いた。従って、既刊文献中の古い地名表示は現在のものに変更してある。また、産出地の後に、原著者による種名を記号で入れてある。使用した記号は、それぞれ Tb: *Thyasira bisecta*, Tn: *Thyasira nipponica*, Cb: *Conchocele bisecta*, Cn: *Conchocele nipponica*, Cd: *Conchocele disjuncta* である。

- 1*. 北海道稚内 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
2. 北海道天塩郡遠別町 Tn (YOKOYAMA, 1926 D)
3. 北海道苫前郡羽幌町 Cd (KANNO & MATSUNO, 1960)
4. 北海道厚田郡望来聚富 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
5. 北海道空知郡栗沢町美流渡 Tb (YABE & NOMURA, 1925)

6. 北海道岩見沢市幌向町 Tb (YABE & NOMURA, 1925)
7. 北海道夕張市滝の上 Cd (KANNO & OGAWA, 1964)
8. 北海道夕張市登川 Tb (YABE & NOMURA, 1925)
9. 北海道十勝郡浦幌町 Tb (YABE & NOMURA, 1925)
10. 青森県上北郡六ヶ所村 Cd (AOKI, 1959)
11. 青森県西津軽郡鰹ヶ沢町赤石町 Cd (NOMURA, 1935 C)
12. 青森県西津軽郡深浦町北金ヶ沢町 Cd (IWAI, 1960 B)
13. 青森県西津軽郡鰹ヶ沢町南金沢町 Cd (NOMURA, 1935 C)
14. 岩手県二戸市福岡 Cd (HATAI, 1940 B)
15. 秋田県男鹿市船川町 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
16. 秋田県秋田市上新城五百刈沢 Tb (高安, 1961)
17. 山形県最上郡戸沢村古口 Tn (YABE & NOMURA, 1925)

* 番号は、第2図水平分布に対応する。

18. 山形県置賜郡小国町横川 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
19. 新潟県佐和田町沢根町 Tb (YOKOYAMA, 1926 E)
20. 新潟県刈羽郡西山町灰爪 Tb (YABE & NOMURA, 1925)
21. 新潟県栃尾市半蔵金 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
22. 新潟県柏崎市米山町鉢崎 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
23. 新潟県中頸城郡柿崎町松留 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
24. 新潟県糸魚川市大神堂・上沢 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
25. 福島県相馬郡小高町川房 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
26. 福島県双葉郡楡葉町竜田 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
27. 福島県双葉郡広野町上北迫 Cb (KAMADA, 1962 A)
28. 福島県双葉郡広野町二ツ沼 Cb (久家, 1981)
29. 福島県いわき市四ッ波 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
30. 福島県いわき市平谷川瀬 Cb (KAMADA, 1962 A)
31. 福島県いわき市常盤藤原町 Tb (YABE & NOMURA, 1925)
32. 福島県いわき市折戸 Tb (YABE & NOMURA, 1925)
33. 茨城県北茨城市関南町 Cn (KAMADA, 1962 A)
34. 茨城県北茨城市大津町 Tb (YABE & NOMURA, 1925)
35. 茨城県北茨城市中郷町小野矢指 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
36. 茨城県日立市会瀬町 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
37. 石川県輪島市里町 Cb (船野, 1965)
38. 石川県鹿島郡能登島町野崎 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
39. 石川県鹿島郡石動山 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
40. 富山県永見市宇波町 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
41. 富山県永見市森寺町 Tn (YABE & NOMURA, 1925)



▲ はオウナガイ化石の産出層準を示す
 ただし オウナガイ化石の産出層準以外の地層表示は省いてある

第3図 オウナガイ化石の垂直分布図

42. 長野県長野市浅川畑山 Tn (黒田, 1931)
43. 長野県長野市七二会戸倉 Tn (黒田, 1931)
44. 長野県上水内郡上川村小根山 Tn (黒田, 1931)
45. 長野県上水内郡信州新町 Tn (黒田, 1931)
46. 長野県北安曇郡美麻村千見 Tn (黒田, 1931)
47. 長野県北安曇郡八坂村 Tn (黒田, 1931)
48. 長野県東筑摩郡生坂村下生野 Tn (黒田, 1931)
49. 長野県東筑摩郡四賀村赤怒田 Tn (黒田, 1931)
50. 長野県小県郡丸子町西内 Tn (横山, 1932)
51. 群馬県甘楽郡不仁田町 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
52. 埼玉県秩父郡皆野町野巻 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
53. 埼玉県秩父郡皆野町国神 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
54. 埼玉県秩父郡皆野町皆野 Cd (KANNO, 1960)
55. 埼玉県秩父郡小鹿野町合角 Cd (KANNO, 1960)
56. 埼玉県秩父郡吉田町中島 Cd (KANNO, 1960)
57. 埼玉県秩父郡吉田町失畑 Cd (KANNO, 1960)
58. 埼玉県秩父市富田 Cd (KANNO, 1960)
59. 埼玉県秩父市磯端 Cd (KANNO, 1960)
60. 埼玉県秩父市太田 Tn (渡部他, 1950)
61. 東京都西多摩郡日の出村坊平 Cd (KANNO, 1967)
62. 千葉県夷隅郡大多喜町粟又 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
63. 千葉県安房郡天津小湊町清澄山 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
64. 千葉県安房郡富山町井野 Tn (YABE & NOMURA, 1925)
65. 神奈川県三浦半島 Tn (横山, 1932)
66. 神奈川県横浜市戸塚区長沼 Cd (OYAMA, 1973)
67. 長野県下伊奈郡下条村 Tn (鹿間, 1954 B)
68. 長野県飯田市千代町 Tb (鹿間, 1954 B)
69. 愛知県北設楽郡東栄町下田 Tb (柴田, 1983)
70. 愛知県南設楽郡鳳来町鳳来寺山 Cb, Cn (林, 1973)
71. 愛知県岡崎市 Cd (林・三浦, 1973)
72. 鳥根県隠岐郡西郷町伊後 Tn (TOMITA, 1936)
73. 鳥根県松江市古江町古江 Tb (加藤, 1969)
74. 鳥根県松江市法吉町 Tb (加藤, 1969)
75. 広島県庄原市庄原 Cb (氏家, 1976)
76. 高知県室戸市三津 Cn (MATSUMOTO & HIRATA, 1972)

種名についての吟味

ここでオウナガイというのは、*Thyasira bisecta* (CONRAD), *Thyasira bisecta* var. *nipponica* YABE & NOMURA, *Conchocele disjuncta* GABB などとよばれていたものをさし、種名に関して混乱しつづけてきたように思われる。この混乱の原因は、黒田 (1931) によると、DALL (1894~1922) にあるという。DALL は、GABB が命名した *Conchocele disjuncta* は CONRAD の *bisecta* と同一種である、と考えていた。しかし、TEGLAND (1928) は、アメリカ西北岸の化石種ならびに現生種についてある種の解剖を試み、従来とは異なった見解をのべている。それによると CONRAD (1849) の命名した模式標本は、オレゴン州の中新統産化石であり、現在アラスカ方面に生存するものとは全く別の種であるという。すなわち、DALL が本種に同定したアラスカ産の現生貝は、殻片の縁前突出が直ちに小月面に下がるという判断から、GABB の *Conchocele disjuncta* に同定すべきだのことである。そして、更新世一現生産のものに対しては、GABB の命名した *Conchocele disjuncta* の名称を使うことを提案している。

このように混乱する種名の中で、YABE & NOMURA (1925) は、日本産オウナガイについて総括をおこなった。それによれば、従来 *Thyasira bisecta* とよばれていたものは、小月面・殻頂角などのちがいから、アメリカ産のものとは異なり、大部分のものは *Thyasira bisecta* var. *nipponica* YABE & NOMURA であるとした。しかし、北海道夕張市をはじめ数ヶ所から産出したものについては、名称を *Thyasira bisecta* とすることを容認している。以来、日本産オウナガイ化石には、TANAKA (1959), KAMADA (1962) らのように、形態上 *bisecta* 型と *nipponica* 型の両種に分けることができるという見解がある。また、黒田 (1931) のように、日本産には化石および現生にも *Conchocele bisecta* および *Conchocele disjuncta* のいずれも産せず、従来 *Thyasira bisecta* とよんでいたものは、*Thyasira (Conchocele) bisecta* var. *nipponica* YABE & NOMURA と限定すべきだという見解もある。

これに対して、GRANT & GALE (1931) は、漸新世から現生にいたるすべての標本は同一種であるとみなして、先取権を尊重して *Thyasira bisecta* の名称を使っている。同様な見解をもつものには MAKIYAMA (1934), 大山 (1950) らがあり、特に後者は、*Thyasira*

nipponica と区別してきたものは形態上 *Conchocele disjuncta* そのものであるとしている。

KURODA & HABE(1952), HATAI & NISIYAMA(1952)らは、オウナガイが *Thyasira* 属に属するのではなく、*Conchocele* 属するという判断から、従来 *Thyasira bisecta* としていたものを、*Conchocele disjuncta* へと名称を移した。両属のちがいは、OMORI (1954)によると殻が *Conchocele* 属は白亜質であり、*Thyasira* 属は非白亜質であるとともに、より小型である、とのことである。また、秩父盆地の赤平累層から産出したオウナガイ化石について計測をおこない、従来 *Conchocele nipponica* とよばれていたものと *Conchocele bisecta* との殻頂角の変異は連続的であって区別できないとしている。

最近、波部 (1977) は、「日本産軟体動物分類学」のなかで、*Conchocele disjuncta*, *Thyasira bisecta* var. *nipponica* らを同種とみなし、*Conchocele bisecta* の名称を使っている。

以上がオウナガイの種名をめぐる議論である。筆者らが扱った隠岐・島後のオウナガイ化石の計測結果からみても、この個体群を2種類に分けることは困難であって、すべて同一種に属するものと判断する。種名については、波部 (1977) に従って、*bisecta* の先取権を尊重し、*Conchocele bisecta* (CONRAD) の名称を用いることにする。

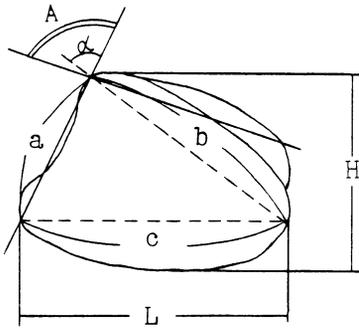
化石の記載

ここに記載した化石は、すべて島根大学理学部地質学教室に保管されている。本文中の標本番号は、同教室の標本台帳番号を示す。

Conchocele bisecta (CONRAD)

- 1924 *Thyasira bisecta* (CONRAD), YOKOYAMA, *Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, vol. 45, art. 3, p. 18, fig. 2.
- 1925 *Thyasira bisecta* (CONRAD) var. *nipponica* YABE & NOMURA, *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Ser. 2 (Geol.)*, vol. 7, no. 4, p. 84-92, pl. XXIII (I) fig. 3 a, b, pl. XXIV (II) fig. 2 a · b, 3 a · b, 4 a · b.
- 1925 *Thyasira bisecta* (CONRAD), YABE & NOMURA, *Ibid.*, p. 84, pl. XXIII (I), fig. 2 a · b, 8, 9.
- 1931 *Thyasira bisecta* (CONRAD), GRANT & GALE, *Mem. Sandiego Soc. Nat. Hist.*, vol. 1, p. 281-282, pl. 13, fig. 15.
- 1935 B *Thyasira bisecta* (CONRAD), NOMURA, *Saito Ho-on Kai Mus., Res. Bull.*, no. 5, p. 108-109, pl. VII, fig. 8.
- 1935 C *Thyasira bisecta* (CONRAD), NOMURA, *Ibid.*, no. 6, p. 53, pl. V (IV), fig. 1, 2.
- 1940 *Thyasira nipponica* YABE & NOMURA, HATAI, *Bull. Biogeogr. Soc. Japan*, vol. 10, no. 9, p. 125, pl. I, fig. 8.
- 1941 *Thyasira bisecta* (CONRAD), TAGAMI, *Jub. Publ. Comm. Prof. H. Yabe's 60th Birthday*, vol. 2, pl. 50, fig. 1-d · e.
- 1950 *Thyasira nipponica* YABE & NOMURA, WATANABE et al., *Bull. Chichibu Mus., Nat. Hist.*, no. 1, pl. III, fig. 5.
- 1954 *Conchocele bisecta* (CONRAD), AOKI, *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. C, vol. 3, no. 17, p. 33-34, pl. I, fig. 1, 3, 5, 6, 7, 8.
- 1960 *Conchocele disjuncta* GABB, KANNO & MATSUNO, *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 66, no. 772, pl. 5, fig. 4.
- 1964 *Conchocele disjuncta* GABB, KANNO & OGAWA, *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku*, ser. C, vol. 8, no. 81, pl. III, fig. 9.
- 1964 *Conchocele disjuncta* GABB, KANNO & AOKI, *Bull. Chichibu Mus., Nat. Hist.*, no. 12, pl. 1, fig. 2, 3.
- 1967 *Conchocele disjuncta* GABB, KANNO, *Porf. H. Shibata Mem. vol.*, pl. I, fig. 4.
- 1970 *Conchocele disjuncta* GABB, KANNO, *Palaeont. Soc. Japan, sp. pap.* no. 16, p. 61-62, pl. 7, fig. 3.
- 1973 *Conchocele bisecta* (CONRAD), OYAMA, *Ibid.*, no. 17, p. 95, pl. 39, fig. 15.
- 1973 *Conchocele nipponica* (YABE & NOMURA), HAYASHI, *Bull. Horaijisan Nat. Sci. Mus.*, pl. 3, fig. 7.
- 1983 *Conchocele bisecta* (CONRAD), SHIBATA, *Monog. Mizunami Fossil Mus.*, no. 4, p. 46-47, pl. 5, fig. 10.

記載：殻は大型でやや薄く、かなり膨らむ。外形は亜三角形の卵型から丸みを帯びた斜四辺形と変化し、



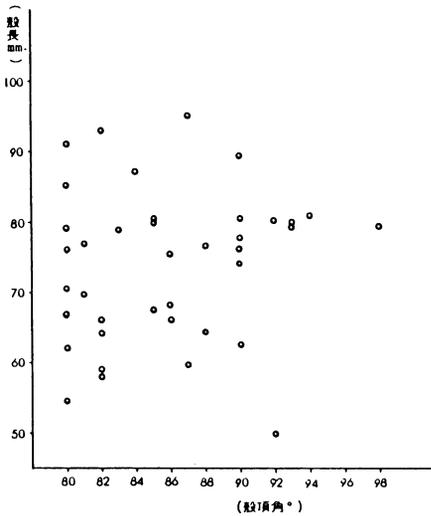
- L: 殻長
- H: 殻高
- A: 殻頂角
- a: 前背縁長
- b: 後背縁長
- c: 腹縁長
- α : a, bによる殻頂

b, cの交点については褶直下の突出をとる。

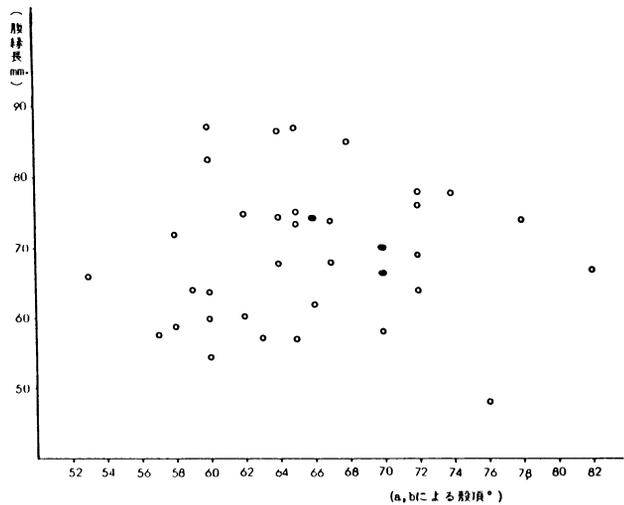
第4図 測定法

殻高よりも殻長の方が長い。殻頂角は $80^{\circ}-98^{\circ}$ と変化に富む。殻頂はやや前方に張り出し、前背部は切断状となる。小月面には縦の成長線のみが刻まれ、通常は明瞭な垂稜角と帯状の溝によって境される。前背縁は、殻頂下よりほぼ直線で背腹端に至るものと、前背縁中央付近でやや凸に膨らむものとが認められ、前背縁からはほぼ直角に近い角度をもって腹縁に至る。腹縁は、前端より中央付近にかけてはゆるやかに凸に湾曲するが、後端付近ではより強く湾曲して後背縁に至る。後背部においては、殻頂やや後方より後縁にかけて1本の明瞭な溝があり、その下側にある垂稜肋を経て側面に至る。また、この溝の上側には、これにともなって1本の褶が後縁にのびる。さらに、この褶の上側、つまり靱帯側においても、殻頂付近より後縁にかけて1本の溝が認められる。これらの形状により、後背縁は、上方では直線状もしくはゆるやかに凸に湾曲し、褶の部分ではより突出し、さらに溝の部分においては、わずかにくぼみ、垂稜肋の部分では再び凸に突出するといった階段状を示して、かなり凸に湾曲しながら腹縁に至る。内形雄型には放射状の彫刻がみられ、通常は

	殻長	殻高	殻幅	殻頂角	a	b	c	α
T. 2125	50.0	38.0	28.0	92°	26.2	45.7	47.8	76°
T. 2146	76.7	60.8	43.8	88°	46.9	80.2	74.4	64°
T. 2120	93.0	75.4	52.0	65°	50.2	95.0	86.9	65°



第5図 殻長/殻頂角



第6図 腹縁長/a, bによる殻頂

前方側面に10数本みられるのみであるが、標本により側面全体にみられるものもある。

計測：43個体について、殻長、殻高、殻幅、殻頂角等を測った。その結果を、最小の個体と最大の個体の計測値および、全体の測定値からみて平均的な値を示す個体についてあげておく。計測部位は（第4図）に示すとおりである。計測には、ノギス、手製測角器を使用した。なお、a, b, c, α は、化石研究会編(1971)によった。

備考：本標本は、ほとんどが内形雄形で、部分的な変形も多く、とくに前部の保存状態が悪い。このため、上記々載の形状が本来のものであるか、変形によるものであるかといった問題を残す。

産地・層準および産状：西郷町伊後・中の浦海岸。海岸沿いの約300mにわたる露頭。本化石は都万累層中の、中の浦泥岩層（大久保, 1981）より産する。地層は塊状で、中粒から細粒の砂質泥岩よりなる。化石の配列は特定の面上に集中しているように観察され、その面の走向・傾斜はNS・30°Eを示す。本化石は大部分が合殻で産出し、殻の部位の方向性は認められない。殻は溶脱が著しく、ほとんどが内形雄型である。殻が残っているものは、たいてい方解石化しており、化石表面に石膏が晶出しているものが多い。また、本化石密集帯の一部に小規模貫入岩がみられ、このため、何らかの熱変成を受けている標本もある。さらに、部分的な変形および欠損も多く、とくに前部の保存状態が悪い。

本層からは、*Uvigerina subperegrina* CUSHMAN & KLEINPELL, *U. nitidula* SCHWAGER, *Nonion pompilioides*(FICHEL & MOLL), *Epistominella japonica* ASANO などの小型有孔虫が多産する（多井, 1956）。しかし、大型化石では *Conchocele bisecta* (CONRAD) の他は化石に乏しく、わずかに *Chrysodomus despectus* (LINNÉ) (YOKOYAMA, 1926), およびその上位の地層から *Nuculana sadoensis* (YOKOYAMA), 獣骨片、魚の骨が採集されるのみである（大久保, 1981）。筆者らによる今回の採集では、化石の配列がある程度層理面に沿ったように観察されたが、その産出範囲は狭く、長さ約4mの間である。さきにも述べたように、この化石層の露頭は300mぐらいいあるが、採集に訪ずれるたびごとに、化石の発見される場戸が異なっているといわれているので、本泥岩層中にはかなり多くの *Conchocele bisecta* (CONRAD) が散在して含まれていると思われる。

要 約

日本産のオウナガイ化石について、既刊文献を通覧した結果、いくつかの気がついた点があったので以下にまとめてみる。

- (1) 隠岐・島後のオウナガイについては、先に TOMITA (1936) によって、*Thyasira bisecta* var. *nipponica* YABE & NOMURA と鑑定されていた。筆者らの採集した個体群を、殻頂角のちがひ、小月面のちがひなどを根拠として (YABE & NOMURA, 1925), 2種類に分けることは困難のようである。従って、種名に関しては、*bisecta* の先取権を尊重して、*Conchocele bisecta* (CONRAD) とする。
- (2) オウナガイの時間的分布は、漸新世から現生とされている (Cox, L. R. et al. 1969)。日本産についても、その間の地質時代からは、そのほとんどの層準から産出が知られている。また、本種の中で時代とともに個体変異が認められるようである。このことについては、GRANT & GALE (1931), MAKIYAMA (1934) も指適するところである。それによると、従来 *Conchocele disjuncta* *Thyasira nipponica*, *Thyasira bisectoides* などと区別してきたものは、それぞれ産出した地質時代が異なることであり、筆者らもこれらが種の範疇に入るものと考えられる。

引用文献

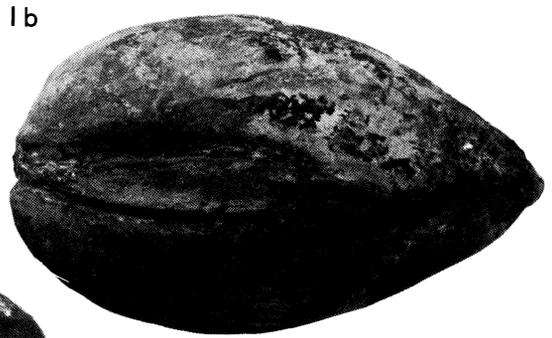
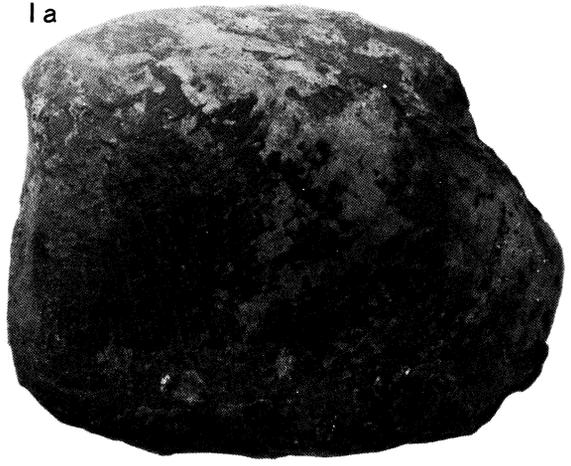
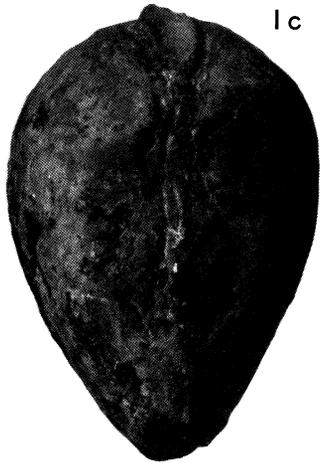
- AOKI, S., 1954: Molluscan from the Miocene Kabeyama Formation Jo-ban coal-field, Fukushima Prefecture, Japan. *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. C, vol. 3, no. 17, 23-41.
- , 1959: Miocene Mollusca from the southern part of the Shimokita Peninsula, Aomori Prefecture, Japan. *Ibid.*, vol. 6, no. 57, 255-280.
- COX, L. R. et al., 1969: Treatise on Invertebrate Paleontology, Part N Mollusca 6, Bivalvia. Geol. Soc. America and Univ. Kansas, vol. 1, 2, 1-952.
- GRANT and GALE, 1931: Pliocene and Pleistocene Mollusca of California. *Mem. San Diego Soc. Nat. Hist.* vol. 1, 281-282.
- HATAI, K., 1940 B: On Some Fossil from the Ninohe District, Mutu Province, Northeast Honshu, Japan. *Bull. Biogeogr. Soc. Japan*, vol. 10, no. 9, 119-138.

- , and NISUYAMA, S., 1952: Check list of Japanese Tertiary marine Mollusca. *Sci. Rep., Tohoku Univ.*, ser. 2, sp. vol. 3 464 p.
- 波部忠重, 1977: 日本産軟体動物分類学, 二枚貝綱/掘足綱, 北隆館, 1-372.
- 林 唯一, 1973: 鳳来寺山付近の化石, 鳳来寺山-自然と文化-, 10-17, 鳳来寺山自然科学博物館.
- , 三浦幸伸, 1973: 岡崎市南部の新生代層, 愛教大研報., 第22卷, 自然編, 133-149.
- ITOIGAWA, J., 1958: Molluscan Fossil from the Niits Higasiyama and Takezawa oil fields, Niigata Prefecture, *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto*, ser. B, 24, 249-263.
- IWAI, T., 1960B: Pliocene Mollusca from the Nishi Tsugaru district, Aomori Prefecture, Japan. *Saito Ho-on kai Mus., Res. Bull.*, no. 29, 35-46.
- , 1965: The geological and paleontological studies in the marginal area of the Tsugaru basin, Aomori Prefecture, Japan. *Bull. Educ. Fac. Hirosaki Univ.*, no. 15, 1-68
- KAMADA, Y., 1962A: Tertiary marine Mollusca from the Joban coal-field, Japan. *Spes. Pap., Palaeont. Soc. Japan*, no. 8, 1-187.
- KANNO, S., 1960: The Tertiary System of the Chichibu basin, Saitama Prefecture, Central Japan. Part II. *Palaeont. Japan Soc. Prom Sci.*, 123-396.
- , 1967: Molluscan fauna from the Miocene formations in the Itsukaichi basin, Tokyo Prefecture. *Prof. H. Shibata Mem.* vol., 396-406.
- , 1971: Tertiary Molluscan fauna from the Yakataga District and Adjacent Areas of Southern Alaska, *Palaeont. Soc. Japan. sp. pap.* no. 16, 1-145.
- , MATSUNO, K., 1960: Molluscan fauna from the Chikubetsu Formation, Hokkaido, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol. 66, no. 772, 35-45.
- , and OGAWA, H., 1964: Molluscan fauna from the Momijiyama and Takinoue districts, Hokkaido, Japan. *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. C, vol. 8, no. 81, 269-294.
- 菅野三郎・新井重三, 1964: 五日市盆地の第三系について, 秩父自然博研報, 第12号, 1-15.
- 化石研究会編, 1971: 化石の研究法, 710 p.
- 鮎野義夫, 1965: 能登半島の地質, 石川県.
- 加藤稜司, 1969: 島根半島中西部の層序, 九大理研報, 第10卷1号, 31-49
- 久家直之, 1981: 福島県双葉郡広野町の「多賀層群」の軟体動物化石. 大森記念集, 259-264.
- 黒田徳米, 1931: 信濃中部地質誌(本間編), 1-90.
- 槇山次郎, 1932: 新第三系. 岩波講座〔地質及び古生物学, 鉱物学及び岩石学〕, 1-57.
- 増田孝一郎・小笠原憲四郎, 1981: 大桑・万願寺動物群と竜の口動物群. 大森記念集, 223-249.
- MASUDA, K and NODA, H., 1976: Check list and bibliography of the Tertiary and Quaternary Mollusca of Japan, 1950-1974, p. 464. Saito Ho-on kai.
- MATSUMOTO, E., and HIRATA, M., 1972: *Akebiconcha uchimuraensis* (KURODA) from Oligocene formations of the Simanto terrain. *Bull. Nat. Sci. Mus.*, vol. 15, no. 4, 753-760.
- NOMURA, S., 1935B: Fossil Mollusca from the Vicinity of Ogino, Yamagun, Hukushima-ken. *Saito Ho-on kai Mus., Res. Bull.*, no. 5, 101-125.
- , 1935C: Miocene Mollusca from the Nishi Tsugaru District, Aomori-ken, Northeast Honsyu, Japan. *Ibid.*, no. 6, 1974.
- 大久保雅弘, 1981: 隠岐・島後の中新統化石層. 島大理紀要, 15号, 125-137.
- OMORI, M., 1954: *Conchocele compacta* ISIZAKI and Its Subspecies minor from the Tertiary of Japan. *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku*, sec. C, vol. 3, no. 20, 87-97.
- OTUKA, Y., 1935C: The Oti Graben in Southern Noto Peninsula, Japan. Part 3. *Bull. Earthq. Res. Inst.*, vol. 13, pt. 4, 846-909.
- 大山 桂, 1950: 変更された化石貝類の学名について(其1, 斧足類). 鉱物と地質, 第3巻6号, 225-228.
- OYAMA, K., and MIZUNO, A., 1958: On the new forms of Paleogene molluscs from Japan. *Bull. Geol. Geol. Surv. Japan*, vol. 9, no. 9, 589-606.
- , 1973: Revision of MATAJIRO YOKOYAMA'S Type Mollusca from the Tertiary and Quaternary

- of the Kanto Area. *Palaeont. Soc. Japan., sp. pap.* no. 17, 1-148.
- 小沢儀明, 1925: *Thyasira bisecta* の新産地. 地質雑, 第32巻185号, 447-448.
- 柴田 博, 1983: 愛知県設楽層群の貝類および植物化石. 瑞浪化博専報, 第4号, 1-89.
- 鹿間時夫, 1954B: 長野県南部の第三紀層富草層群について. 横浜国大理紀要, II, 第3号, 71-108.
- TAGAMI, M., 1941: On the Poronai Series of Hokkaido, especially Its stratigraphical Position, *Jub. Publ. Comm. Prof. H. Yabe's 60th Birthday*, vol. 2, 999-1025.
- 高安泰助, 1961: 秋田市北方豆腐岩付近の動物化石群について——秋田油田地域における新生代動物化石の研究(その1)——. 秋田大地資研報, 第25号, 1-14.
- TANAKA, K., 1959: Molluscan fossils from central Shinano, Naganô Prefecture, Japan (Part 1)——Fossil from Akanuda Limestone——. *Jour. Shinshu Univ.*, no. 8, 115-133.
- 田中邦雄, 1981: 北部フォッサマグナ地域の軟体動物化石群. 大森記念集, 319-326.
- TOMITA, T., 1936: Geology of Dogo, Oki Islands in the Japan sea. *Jour. Shanghai Sci. Inst.* sec. 2, vol. 2, no. 4. 37-146
- 氏家良博, 1976: 広島県・岡山県の北部に分布する中統備北層群の堆積環境について. 地質雑, 第82巻1号, 51-67.
- 矢部長克, 1927A: 秩父及五日市の新第三紀層. 地質雑, 34, 307-320.
- , 1927B: Marine Tertiary of the Kwanto Mountainland and of the Echigo and Akita Oil-Fields. *Japan Jour. Geol. Geogr.*, vol. 5, no. 3, 95-105.
- , and NOMURA, S., 1925: Notes on the Recent and Tertiary Species of *Thyasira* from Japan. *Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ.*, ser. 2 (Geol) vol. 7, no. 4, 83-95.
- YOKOYAMA, M., 1924: Molluscan Remains from the Lowest Part of the Joban Coal-Field. *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo.* vol. 45, art. 3, 1-22.
- , 1925A: Molluscan Remains from the Uppermost Part of the Joban Coal-Field. *Ibid.*, vol. 45, art. 5, 1-34.
- , 1925E: Mollusca from the Tertiary Basin of Chichibu. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, sec. 2, vol. 1, pt. 3, 111-126.
- , 1926E: Tertiary Mollusca from the Oil-Field of Embets and Etanibets. *Ibid.*, sec. 2, vol. 1, pt. 7, 235-248.
- , 1926E: Fossil Shells from Sado. *Ibid.*, sec. 2, vol. 1, pt. 8, 249-312.
- 渡部景隆・新井重三・林唯一, 1950: 秩父盆地第三紀層の地質学的研究. 秩父自然科博研報, 第1号, 29-92.
- ・菅野三郎・高野 貞・村山猪久馬, 1950: 関東山地東縁部第三紀層の地質学的研究. 同上, 93-145.

Explanation of plate

- Fig. 1 a, b, c. *Conchocele bisecta* (CONRAD) $\times 1$ 1 a: Left valve 1 b:
Dorsal view 1 c: Anterial view.
- Fig. 2. *Conhocela bisecta* (CONRAD) $\times 1$ Left valve.
- Fig. 3 a, b, c. *Conchocele bisecta* (CONRAD) $\times 1$ 3 a: Left valve 3 b:
Dorsal view 3 c: Anterial view.
- Fig. 4 a, b, c. *Conchocele bisecta* (CONRAD) $\times 1$ 4 a: Left valve 4 b:
Dorsal view 4 c: Anterial view.
- Fig. 5 a, b. *Conchocele bisecta* (CONRAD) $\times 1$ 5 a: Right valve 5 b:
Dorsal view.
- Fig. 6. *Conchocele bisecta* (CONRAD) $\times 1$ Right valve.



2

