

房総半島黒滝層(鮮新統)産シロウリガイ類の殻形態の特徴

浅賀正義*・金網久夫**・伊妻勝彦***

A few remarks on morphological characters of *Calyptogena* from the latest Pliocene Kurotaki Formation, Boso Peninsula, central Japan

ASAGA S., KANETSUNA H. and IZUMA K.

Fossil *Calyptogena* assemblage from the latest Pliocene strata was found at the southern part of the Boso Peninsula. The fossil assemblage chiefly consists of various size (from 5cm to 16cm in shell length) of *Calyptogena* shells. Some shells (=A-type *Calyptogena*) are possessed of distinct subumbonal pit from young stage to mature stage, but the others (=B-type *Calyptogena*) lack the clear one at mature stage. The morphological shell characters of *Calyptogena* from Kurotaki Formation vary according to two shell types, or A-type and B-type also. A-type *Calyptogena* is similar to recent *Akebiconcha kawamurai*, and B-type *Calyptogena* resembles modern *Calyptogena soyoae*. *Calyptogena* of both A-type and B-type existed in the latest Pliocene in Boso area.

はじめに

1970年代後半に深海底を自由に動きまわられる有人潜水調査船や無人潜水機が開発され、これらによる深海探査の時代が始まった。深海潜水船の潜航により深海底ではシロウリガイ類やチューブウオームを代表とする生物群が、海嶺の熱水噴出孔付近や海溝軸(あるいはトラフ・潜没帯)の陸側斜面の冷水湧出部に群れをなして生息していることなど、予想外の事実が次々と発見されている。

日本列島近海では有人潜水調査船「しんかい2000」が、1984年相模湾水深1160mでシロウリガイの大群集を発見した。さらに1985年から始まった日本・フランス両国共同の日本海溝地球物理学的調査[KAIKO]計画で有人潜水艇「ノチール」は、南海トラフの水深3850mの天竜深海扇状地で2種のシロウリガイ類が、日本海溝および千島海溝の陸側斜面の水深4640~5960mで別のシロウリガイ類1種がそれぞれ群生しているを発見した(海

溝Ⅱ研究グループ編, 1987)。こうしてシロウリガイ類は深海底生物の代表と目され、その特異な生態が生物学者を驚かせる一方、地球科学的にはシロウリガイ類の分布が活断層の位置と深く関係することやプレート・テクトニクスとの関連が注目されている。

一方、化石シロウリガイ類は有人潜水船による現生シロウリガイ類の最初の発見(ガラバゴス諸島沖, 1977年)以前から日本列島の各地で産出が報告されていたが、現生近縁種の資料が乏しかったため研究が遅れていた。しかし、深海底の生物や深海の地質学的知見が蓄積されるにつれ化石シロウリガイ類は古生物学的、地質学的研究の対象として注目されはじめています。

筆者のうち、浅賀はかつて千葉県養老川上流域に分布する上総層群の黒滝層上部産の大型二枚貝化石の1つをアケビガイ *Akebiconcha kawamurai* KURODA と同定し、報告した(浅賀, 1974)。その後、平田ほか(1991)は、これを *Calyptogena nipponica* OINOMIKADO et KANE-

* 千葉県総合教育センター Chiba Prefectural Center of General Education, 2-13 Wakaba, Chiba 260.

** 大原町立大原小学校 Ohara Primary School, 8530-3, Ohara, Isumi-gun, Chiba Pref. 298.

*** 市原市立南総中学校 Nanso Secondary School, 140 Akuya, Ichihara 290-04.

原稿受付 1991年9月13日 横須賀市博物館業績 第416号

キーワード: シロウリガイ類, 殻頂下洞, 黒滝層 key words: *Calyptogena*, subumbonal pit, Kurotaki Formation

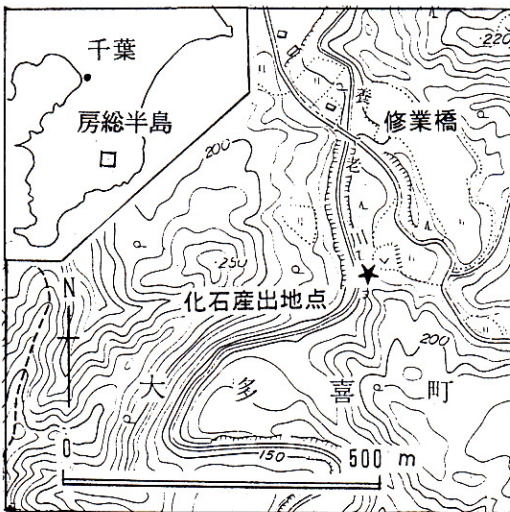
HARAに同定している。現在、筆者らは、この二枚貝化石(以後、シロウリガイ類と呼ぶ)を最近の知見に照らして再検討している。本文では主として黒滝層に産するシロウリガイ類の産状と殻形態について報告する。本報告に使用した標本は、千葉県総合教育センター地学標本室に保管されている。

黒滝層最上部のシロウリガイ類等の産状

1. シロウリガイ類等の産出層

シロウリガイ類は、房総半島南部の千葉県夷隅郡大多喜町南部を流れる養老川の支流にはほぼ東西に分布し、上総層群の最下位である黒滝層の最上部の軽石を含む無構造の中～粗粒砂岩層に密集して含まれている。化石密集部の約15m下位にKd38と推定される火砕岩鍵層が存在する。ここでのKd38は、層厚約60cmのクロスラミナのある白色凝灰岩層[A]と、その1.2m上位の層厚約30cmのシルト質白色凝灰岩層、それに前者の下位60cmにある層厚約25cmの白色砂質凝灰岩層の3層からなる。化石密集層直下のKd38の走向は、N72°W、傾斜は13°Nを示す。火砕岩鍵層Kd38のフィッシュン・トラック年代は約200万年前と測定されている(原・楡井, 1990)。

化石産出地点は大多喜町粟又の養老川にかかる修業橋の上流約250mの地点(第1図)で川岸の露頭の高所に見える化石層からの直接採取は難しく、露頭から河道に落下した転石中から化石を採集した。



第1図 シロウリガイ類化石産出地点
(北緯35°12'30", 東経140°11'15". ★印).
地形図は京葉測量 KK 1974年5月発行1万分の1「粟又」を使用。

2. 産出状況

本地点は大型貝化石の産出する露頭として1967年に本報告者の一人・浅賀が発見した。この地点近辺産の貝化石のうち *Conchocele* 属については、矢部・野村(YABE and NOMURA, 1929)が取り上げている。また植田が大多喜町老川村粟又産の *Macrocallista* と学名だけ記述している化石(植田, 1969)は、以下に述べるシロウリガイ類にあたるものと考えられる。

含化石部は、養老川上流部における黒滝不整合面より約230m上位の黄和田(泥岩)層との境界部付近の軽石を含む無構造の中～粗粒砂岩層中に厚さ最大約15m、長さ約60mの凸レンズ形をしていると推定される。化石の大部分は殻の石灰質部が溶失し、内形雌型(internal mold: 第2, 3図), 外形雌型(external mold)として得られる。シロウリガイ類は片殻のものが多く、合殻の



第2図 黒滝層最上部のシロウリガイ類の産状。
殻が溶失した型化石が密集している。



第3図 シロウリガイ類の内形雌型。
31号標本。



第4図 オオツキガイモドキ(左. 上; 外形雌型, 下; 内形雌型, 殻長6 cm)とオウナガイ(右. 合殻2個体が殻頂を同方向に向けている. スケールの長さは5 cm).



第5図 オウナガイの転石中の埋没姿勢(*印: 殻頂). 4合殻個体が同方向に殻頂を向けている. スケールは10cm.

化石は全体の1割程度で、殻が半開き状態で化石化している。

現在まで化石群集が露頭で確認できたのは、この地点だけであるが、この地点より約1.5km上流で、東方から養老川本流に合流する沢の転石中にシロウリガイ類が見つかる。本流における化石産地付近の層理は明確でないため、含化石層より約15m下位の火砕岩鍵層 Kd38の地層面のデータを含化石層に適用すると、前述の沢奥が本流含化石層の延長の露出予測位置に重なる。このことから推定すると、化石密集層はこの近辺で断続的にほぼ同一層準に存在している可能性が高い。

3. 化石シロウリガイ類と共産する貝化石

この化石密集層では、シロウリガイ類の産出個体数が圧倒的に多い。シロウリガイ類以外に次の貝化石が見つかった。オオツキガイモドキは密集しているこ

とがある。

Conchocele disjuncta GABB

オウナガイ(第4, 5図)

Lucinoma acutilineata CONRAD

オオツキガイモドキ(第4図)

Solemya sp.

キヌタレガイ類

Fulgoraria sp.

ヒタチオビ類

Cuspidaria sp.

ヒャクシガイ類

Epitoniidae

イトカケガイ類(第3図 左端)

4. 黒滝層におけるオウナガイの産状

貝化石を含む川原の転石(20×60×70cm 第5図)中におけるオウナガイの産状に下記の特徴が観察された。

①転石にはシロウリガイ類、オオツキガイモドキ、オウナガイの3種類の化石が含まれている。②シロウリガイ類の大多数は片殻であり、合殻1個体を含み、全体で19殻が数えられる。オオツキガイモドキは左右の殻がややずれた合殻2個体と、片殻5で合計9殻、オウナガイは合殻4個体が観察される。③シロウリガイとオオツキガイモドキは相接していたり、重なったりしている。④4個体のオウナガイは、互いにやや距離をおいて位置している。⑤オウナガイはいずれも合殻で、同じ程度の大きさ(殻長7~10cm)で、すべてが殻頂を同じ方向に向け、転石中で同じような姿勢をとっている。⑥化石を含む岩質は、凝灰岩質中粗粒砂岩で、一部に泥質部分が存在する。

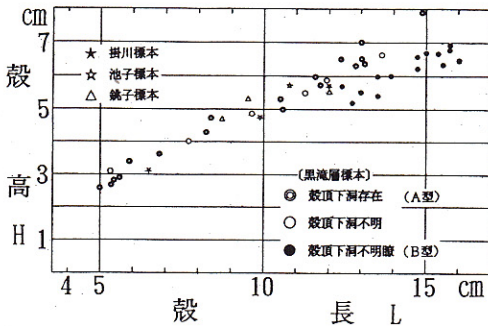
この地点におけるオウナガイは、この転石だけでなく、他の岩塊中でも合殻のまま産出することが多い(第4図)。

オウナガイを含むハナシガイ科の二枚貝は、通常泥質底中に潜入している内生種で、底質中で殻頂を上方に向けた姿勢をとるとされている(KAUFFMAN, 1969)が、深海種ゆえにその詳細な生態は明らかでない。この転石中のオウナガイの合殻4個体が、ともに殻頂をほぼ同じ方向に向けている(第5図)のは、偶然とは考えがたい。つまり、これら化石オウナガイは底質に潜入した生息状態に近い体勢で化石化したものと考えられる。しかし前述のように化石を含む岩塊が転石であるため、化石オウナガイが殻頂を向けている方向を特定することはできない。そこで転石の源となった川岸の露頭の含化石部を観察したところ、合殻の化石オウナガイが殻頂を当時の上方に向けていること、また化石オオツキガイモドキも散在的産状の場合は、殻頂をを上方に向けている個体が多いことを確認できた。

海洋調査船が海上から実施した相模湾底のドレッジによる採泥では、シロウリガイ、オウナガイなどが採集さ



第6図 黒滝層産シロウリガイ類(B型, 後端をやや欠く, 19号標本).
殻形が前後に長く, 筋痕, 套線, 腹縁中央のくびれが明瞭.



第7図 黒滝層産シロウリガイの殻外形.

れている(HORIKOSHI, 1957)。また有人潜水船「しんかい2000」の相模湾底の観察によれば, シロウリガイの群生は見つかっているが, オウナガイの生き貝を海底に見つけたという報告はない。この事実はシロウリガイが有人潜水船の窓から見える海底表生型の貝であるのに対し, オウナガイは海底底質中に潜入している内生型の貝であることによるものと推定できる。これは化石オウナガイを含む黒滝層最上部の化石群集の産状の観察結果と調和的である。このことは, かつての深海成層が地表に露出した場合, その地層中の化石群集の産状から, 現在の深海底生生物の生態を推測できうることを示唆している。なお, 無人潜水機による海底調査ではオウナガイの死殻数個体が採集されている(服部, 1989)。

化石シロウリガイ類の殻形態

化石密集層におけるシロウリガイ類の殻長別による産出の状況を調べると, 化石産出数は一般に殻長10cm以上の大型殻が多く, 小型殻が少ない。

化石は, 大多数が内形雌型と外形雌型である。内形雌型には貝殻の内面の凹凸(筋痕・套線・套線湾入・歯など。第6図)が, 外形雌型には貝殻表面の模様(成長線・

殻全体の形など。第4図)が印刻されている。養老川上流の黒滝層では, 粒の粗い砂粒子や凝灰岩質砂が型を造っているにもかかわらず, 原殻の再現性は良好である。

第1表に殻形が保存された38個体のシロウリガイ類について, 殻長(L), 殻高(H), 殻長に対する殻高の比(H/L), 套線, 筋痕の有無, 腹縁中央のくびれなど, 殻の諸特徴の計測および観察結果を, また殻長と殻高を要素にしたシロウリガイ類の成長に伴う殻の外形の変化を第7図に示した。これらの図表から読みとれる事実は次のように要約される。

- (1) 黒滝層産のシロウリガイ類の殻長の範囲は5~16cmである。
- (2) 殻長に対する殻高の比が0.50~0.58の殻外形を示すシロウリガイ類の系列が存在することが認められる。
- (3) 殻長が12cmを超えると, 殻高の殻長に対する比が0.4台の殻外形を示す別な系列のシロウリガイ



第8図 黒滝層産シロウリガイの殻頂下洞と殻の特徴.
(上): 殻頂下洞(矢印, コブ状)の明らかな内形雌型.
殻の内面が平滑で, 腹縁中央が直線的. 12号標本.
(下): 殻頂下洞(矢印)が浅く, 不明瞭な内形雌型.
筋痕, 套線が深く刻まれている. 殻長10cm以上.

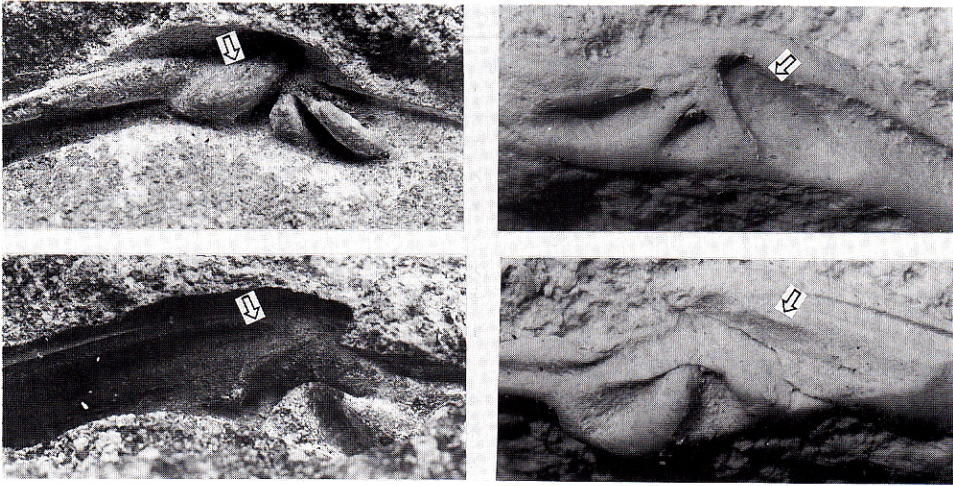
第1表 黒滝層産シロウリガイ類の殻形態.

標本 番号	殻 長 (L. cm)	殻 高 (H. cm)	殻高比 (H/L)	筋 痕	套 線	腹縁中央 のくびれ	殻頂下洞	型
1	5.0	2.6	0.52	×	×	直	○	A
2	5.3	2.7	0.51	×	×	直	○	A
3	5.3	3.1	0.58	×	×	直	不明	不明
4	5.4	2.8	0.52	×	×	直	○	A
5	5.6	2.9	0.52	×	×	直	○	A
6	6.0	3.4	0.57	×	×	直	○	A
7	6.8	3.6	0.53	×	×	直	○	A
8	7.7	4.0	0.52	(殻付き)		直	不明	不明
9	8.2	4.3	0.52	×	×	直	○	A
10	8.4	4.7	0.56	×	×	直	○	A
11	9.6	4.9	0.51	×	×	直	不明	不明
12	10.5	5.3	0.50	×	×	直	○	A
13	10.6	5.0	0.47	×	×	直	○	A
14	11.3	5.5	0.49	×	×	直	不明	不明
15	11.6	6.0	0.52	×	×	直	○	A
16	11.7	5.8	0.80	×	×	直	○	A
17	11.9	5.9	0.50	×	×	直	不明	不明
18	12.3	6.5	0.53	×	×	直	○	A
19	12.4	5.7	0.46	○	○	○	×	B
20	12.7	5.2	0.41	×	×	○	×	B
21	12.8	6.3	0.50	×	×	直	○	A
22	13.0	7.0	0.54	×	×	直	○	A
23	13.0	5.5	0.42	×	×	○	×	B
24	13.0	6.5	0.50	×	×	直	○	A
25	13.1	6.4	0.49	○	×	直	○	A
26	13.5	5.4	0.40	○	×	○	×	B
27	13.5	6.0	0.44	○	○	○	×	B
28	13.6	6.6	0.48	×	×	○	不明	不明
29	13.9	6.0	0.43	○	○	○	×	B
30	14.7	6.2	0.42	○	×	○	×	B
31	14.7	6.6	0.45	○	×	○	×	B
32	14.9	7.9	0.53	(外形雌型)		○	○	A
33	15.0	6.7	0.45	○	○	○	×	B
34	15.4	6.7	0.44	○	○	○	×	B
35	15.5	6.3	0.41	○	×	○	×	B
36	15.7	6.8	0.43	○	○	○	×	B
37	15.7	6.9	0.44	○	○	○	×	B
38	16.0	6.4	0.40	○	○	○	×	B

筋痕・套線・腹縁中央のくびれ：あり ○，なし ×，直線的 直，殻頂下洞：あり ○，不明瞭 ×，ヒンジプレートが壊れていて不明 不明

イ類が現れる。(4)殻長が12cmを超えるところから、腹縁中央部のくびれが明らかになる。(5)殻高の殻長に対する比が0.4台の系列のシロウリガイ類では筋痕、套線が深く刻まれるようになる。

なお、第7図に静岡県掛川市、神奈川県逗子市池子、千葉県銚子市の新第三紀層産出の化石シロウリガイ類7個体の殻形測定値(間嶋ほか, 1990; 菅野, 1991; OZAKI, 1958)を入れてみた。



第9図 殻頂下洞とヒンジプレート。

上, 下段とも左は内形雌型, 右は, その粘土雄型。上: 殻長12.1cm 以上, 殻頂下洞の存在が明瞭である。下: 殻長12.8cm 以上, 殻頂下洞が浅く, 不明瞭である。

黒滝層産シロウリガイ類のヒンジプレート

二枚貝化石を分類する上で重要とされるのは両殻の接合部—ヒンジプレート (hinge plate)—の構造とされている。黒滝層産のシロウリガイ類化石のヒンジプレートを調べるために型化石の殻頂部を壊して除去し, ヒンジプレートの雌型を露出させた(第8, 9図)。型化石では原殻の凹凸が逆になって保存される。従って殻頂下洞(堀越, 1987)などの原殻のくぼみは, 型化石ではコブ状の高まり(第8図・第9図左の矢印)をつくっている。

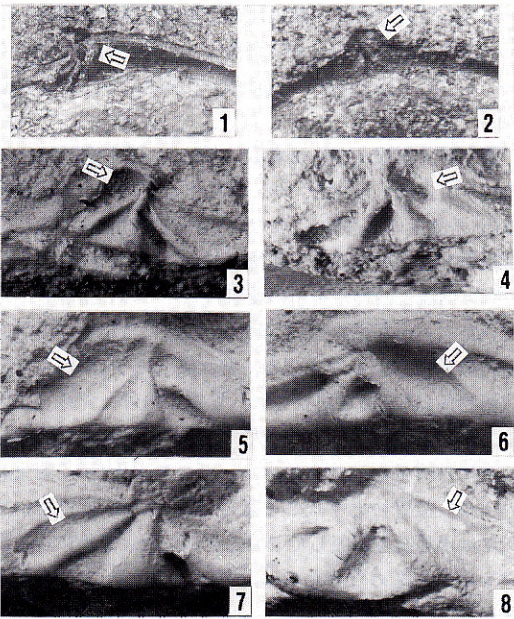
アケビガイとシロウリガイは似た殻形を示すが, 両者の差異は次のように要約されている(堀越, 1991)。(1)成殻のシロウリガイでは腹縁中央部がややくびれる(殻頂方向に凹む)。アケビガイではくびれない。(2)両者の殻形はいずれも横長の楕円形であるが, シロウリガイのほうが前後に長い。(3)アケビガイには殻頂直下のヒンジプレートに殻頂下洞と名づけられている小さな凹みが存在するが, シロウリガイにはこれがない。(4)右殻の第3歯(3a, 3c)がアケビガイでは「ハ」の字形に開き, 中央に第1歯が「ノ」の字形に入っている。シロウリガイでは右殻第3歯が「へ」の字形である。

ここでは黒滝層産の第1表に示したシロウリガイ類38標本の殻頂下洞の有無を調べた。その結果, 38標本のうち, 殻頂下洞が明瞭に認められたものが18標本, 標本採集の際にヒンジプレートが壊れたため不明なものが6標本, そして殻頂下洞が浅く不明瞭なものが14標本であった(第1表の殻頂下洞欄, 第7図)。

殻長の小さい標本では, 殻頂下洞は殻頂直下の小さなコブ状の高まりとして認められる(第10図1, 2)。殻長が大きくなるにつれ, 殻頂下洞は米粒状の高まりとなり, それがしだいに大きくなる(第10図3~6は粘土雄型なので, 原殻の凹凸は, そのまま再現されている)。殻長12cm 以上で, 殻高の殻長に対する比が0.4台の標本では殻頂下洞が埋められたように浅く, 広くなり(第10図7, 8), 不明瞭になる。

殻頂下洞が明らかな標本と不明瞭な標本とを分別し, 殻外形, 型化石上に印刻された各部位を観察した結果, 次のような特徴が存在することが判明した。

- (1) 殻長が12cm 以下の標本には, 殻頂下洞が存在する。殻長が約12cm を超えると, 殻頂下洞のくぼみが浅くなり, 不明瞭になる標本(第10図7, 8)が出現する。一方, 殻頂下洞の存在が明瞭な標本(第10図5, 6)も併存する。
- (2) 殻長12cm 以上で, 殻頂下洞の不明瞭な標本では殻内面の前後の筋痕, 套線, 套線湾入までが明瞭に見えるものが多い(第6図, 第8図下)。これらは腹縁中央のくびれも明らかで, 殻は前後に長く, 殻長に対する殻高の比が0.50以下(第7図)である。さらに前筋痕の後部および下部あたりが深くくぼみ(第6図), 原殻では殻が厚くなっていたものと推定される。
- (3) 殻頂下洞が存在する標本の一般的特徴は, 型の表面が平滑(第8図上)で, 前筋痕の存在が認められる程度である。また, 一般に殻高が大で, 殻長に対する



第10図 成長に伴うヒンジプレートの変化(殻頂下洞は、下洞と略す)。

左図は左殻、右図は右殻。番号3以降は粘土雄型である。

- 1：直径0.1cmのコブ状の下洞。殻長4cm。
- 2：直径0.1cmのコブ状の下洞。殻長5.6cm。5号標本。
- 3：直径0.2cmの下洞。殻長8.2cm。9号標本。
- 4：長径0.3cmの楕円形の下洞。殻長8.4cm。10号標本。
- 5：長径0.9cmの楕円形の下洞。殻長12.5cm以上。
- 6：長径1.3cmの深い下洞。殻長12.1cm以上。
- 7：浅く不明瞭な下洞。殻長14.5cm以上。
- 8：浅く広い下洞。殻長14cm以上。

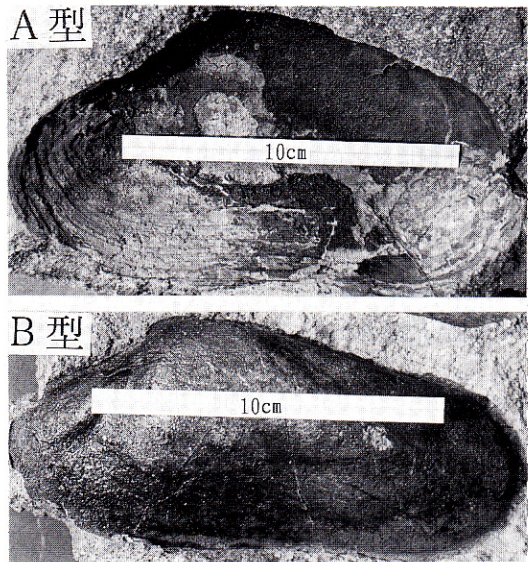
殻高の比が0.50以上である(第7図、第11図上)。

黒滝層産のシロウリガイ類の殻形の特徴のまとめと考察

黒滝層に産するシロウリガイ類は殻長が12cmを超えると、殻の外形、ヒンジプレートの構造、殻内面の特徴が異なる2型に分けられる。本文で述べてきた黒滝層産シロウリガイ類とは下記のAとBの2型を包含したものの(第12図)をさしている。

黒滝層産シロウリガイ類A型とは、殻形態上、次の特徴を備えている(第7図、第12図)。

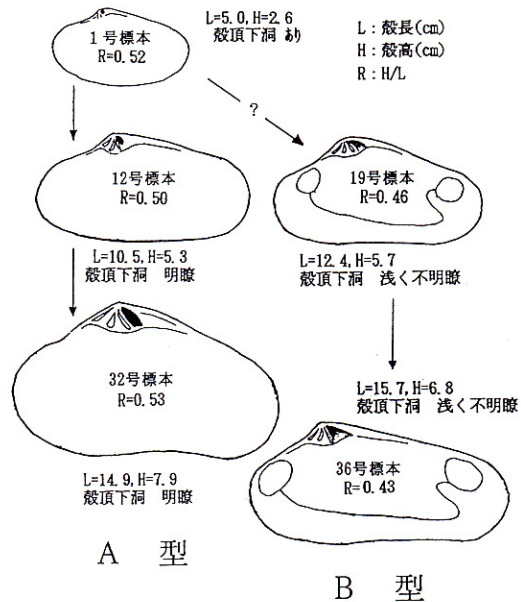
- (1) 幼少殻(殻長5cm程度)から成殻(殻長16cm程度)



第11図 黒滝層産シロウリガイ類2類型。

上：A型。殻高が大きく、殻頂下洞の存在が明瞭。32号標本。

下：B型。殻長12cm以上、横長で、殻頂下洞が浅い。36号標本。



第12図 黒滝層産シロウリガイ殻のA・B2型。

までヒンジプレート後部に明瞭な殻頂下洞を有する。

- (2) 殻長に対する殻高の比(H/L)が0.50~0.58である。
- (3) 腹縁中央部は幼殻では直線的であるが、成殻ではくびれてくる。

(4) 殻内面は概して平滑で、套線・筋痕は目立たない。
黒滝層産シロウリガイ類B型とは、殻形態上、次の特徴をもつ(第7図, 第12図)。

- (1) 殻長が12cm以上であり、ヒンジプレート後部の殻頂下洞はややくぼむ程度で浅く、A型に比べ不明瞭である。
- (2) 殻長に対する殻高の比が0.40~0.50である。
- (3) 腹縁中央部はくびれている。
- (4) 套線, 筋痕, 套線湾入が深く刻まれている。
- (5) 套線は殻後部に近づくにつれ, 後腹縁にやや接近する。

黒滝層産シロウリガイ類A型は、現生アケビガイ *Akebiconcha kawamurai* KURODA, 1943に殻の特徴が類似し、B型では現生シロウリガイ *Calyptogena soyoae* OKUTANI, 1957の特徴が顕著である。

第7図に記した掛川標本は明瞭な殻頂下洞を有し、池子標本は浅い殻頂下洞を持つ。銚子標本では、殻頂下洞の有無は明らかでない。A・B両型のシロウリガイ類は同一岩塊中に合い接して産する。すなわち成殻の外形とヒンジプレートの構造がやや異なる2つの型のシロウリガイ類が鮮新世末期の南房総地域に共存していた。

今後の課題

- (1) 黒滝層産のシロウリガイ類, A・Bの2型の成殻の形態上の特徴に基づいて、それぞれを独立の種と認めることができるか。殻頂下洞という形質を重視すれば、殻頂下洞の明瞭なA型は幼少殻から成殻まで産出する。成殻で殻頂下洞の不明瞭なB型の幼少殻に相当するような化石は未発見である。
- (2) 黒滝層産シロウリガイ類成殻A・Bの2型を同一種の成長の中・後期段階における個体変異とみるべきか。A・B両型を同一種の個体変異とみなすと、現生アケビガイと現生シロウリガイの分類上の問題にも影響が及ぶかもしれない。この意味で黒滝層産のシロウリガイ類は現生のシロウリガイとアケビガイの類縁関係を示唆する可能性がある。
- (3) 化石シロウリガイ群集より浅所に生息していた化石アケビガイ群集が海底土流にまきこまれて深所に運ばれ、両群集が混じり合ったという可能性もある。化石産地における詳細な地質調査が要求される。
- (4) 南関東やその周辺地域で知られている新第三紀~第四紀層産のシロウリガイ類(間島ほか, 1990; 菅野, 1991; OZAKI, 1958)の同定, 地史的(経年的)な形態変化や生息環境と殻形態との関係を明らかにする(蟹江, 1990)必要がある。

(5) 化石シロウリガイ類の研究上重要な位置占めているとおもわれるが、名前があって実体が明確でないタイプの *Calyptogena nipponica* の再発見がのぞまれる。

謝辞

本報文を作成するにあたり、次の各氏からご教示・ご援助をうけた。厚くお礼申し上げる。前田四郎博士(千葉大学名誉教授)には本稿の内容について懇切なご指導と激励を、菅野三郎博士(筑波大学名誉教授)には原稿の閲読と内容や術語の使用についてのご指導をいただいた。石川秀雄博士(千葉大学教授)には現地での討論、試料の分析にご尽力を頂き、蟹江康光博士(横須賀市自然博物館)は原稿を閲読され、貴重な助言と資料を提供下された。松島義章・平田大二(神奈川県立博物館)両学芸員には有益な助言を受けた。野村典平氏(元千葉東高等学校。故野村七平氏ご子息)、古滝修三・木村泰治両氏には現地調査に際してご協力を頂いた。最後に現地調査を円滑に進められたのは、増田氏ご一家(大多喜町栗又)のご尽力による。

引用文献

- 浅賀正義 1974. 上総層群基底黒滝層(鮮新統)の堆積環境について. 昭和48年度千葉県長期研修生研究報告書. 8ページ. 千葉県教育センター.
- 原 雄・楡井 久 1990. 黄和田層下部のフィッシュントラック年代. 地質雑, **96** (5): 397-400.
- 服部陸男 1989. ドルフィン-3Kによる沖の山堆生物コロニーの観察. 月刊地球, **11** (11): 689-693.
- 平田大二・松島義章・浅賀正義 1991. 三浦・房総半島に見られる化石シロウリガイ類の分布と産状. 月刊地球, **13** (1): 47-52.
- HORIKOSHI M. 1957. Note on the molluscan fauna of Sagami Bay and its adjacent waters. *Sci. Rept. Yokohama. Natn. Univ.*, sec. 2, (6): 37-64 p1. 11, charts 1-2.
- 堀越増興 1987. アケビガイとシロウリガイの絞装部における区別点, 特に「殻頂下洞」および「主齒韌帯」について. 貝類雑, **45** (4): 245-257.
- 堀越増興 1991. 逗子市池子層の化石シロウリガイ類の形態と分類. 逗子市文化財調査報告書, (14): 70-81.
- 海溝Ⅱ研究グループ編 1987. 日本周辺の高海溝—6000mの深海底への旅. 79-89. 東京大学出版会.
- 蟹江康光 1990. 南関東の現生シロウリガイ・アケビガイと新第三紀シロウリガイ類の殻形態. 横須賀市博研報(自然), (38): 19-23.
- 菅野三郎 1991. 逗子市付近産シロウリガイ類化石につ

- いて。逗子市文化財調査報告書, (14): 60-69.
- KAUFFMAN E.G. 1969. Form, Function and Evolution. In Moore, R.C. ed. *Treatise on Invertebrate Palaeontology*: N164-N180. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press.
- 黒田徳米 1943. 二枚貝新属アケビガヒ. 貝類雑, 13 (1-4): 14-33.
- 間嶋隆一・今井 静・内村竜一・木田正吾・早川政男 1990. 掛川層群土方層からシロウリガイの発見. 地質雑, 96 (7): 553-556.
- OKUTANI T. 1958. Two new species of bivalves from the deep water in Sagami Bay collected by the R.V. Soyo-maru. *Bull. Tokai Reg. Fisher. Res. Lab.*, 17: 27-30, pl. 1.
- OZAKI H. 1958. Stratigraphical and palaeontological studies on the Neogene and Pleistocene formations of the Tyôsi District. *Bull. Natn. Sci. Mus., Tokyo*, 4 (1): 1-182, pls. 1-24.
- 植田房雄 1969. 房総半島北部の地質(堆積輪廻 その2). 東洋大学紀要教養課程篇(自然科学), (12): 25-120.
- YABE H. and NOMURA S. 1929. Note on the recent and Tertiary species of *Thyasira* from Japan. *Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ.*, ser. 2, (7): 83-95, pls. 23-24.