

千葉県松戸市栗山の地下から産した後期更新世の外洋性浅海砂底貝化石群 ——特に最終間氷期における古東京湾の海況復元に関連して——

近藤康生

千葉県立中央博物館
〒280 千葉市青葉町955-2

要旨 最終間氷期の関東平野に広がった広大な内湾であると考えられてきた古東京湾の湾中央部に当たる千葉県松戸市栗山の地下から、チョウセンハマグリ *Meretrix lamarckii*, ダンベイキサゴ *Umbonium giganteum*, ワスレガイ *Cyclosunetta menstrualis*, サギガイ *Macoma sector*, オオマテガイ *Solen grandis*, ベンケイガイ *Glycymeris albolineata*, キュウシュウナミノコガイ *Tentidonax kiusiuensis*, ヒメバカガイ *Maetra crossei*, キタノフキアゲアサリ *Gomphina neastartoides* を含む、黒潮の影響の強い外洋的性格の浅海砂底貝化石群が見つかった。この化石群は、これまで報告されてきた古東京湾の二枚貝化石群のうちで外洋性種の割合が最も高い。この化石群の存在から、最終間氷期には黒潮が浦賀水道を抜けて古東京湾内に流入しており、外洋水が湾中央部にまで影響していたと推定される。大きな河川の河口から遠いために淡水の影響が少なく沿岸水が発達しなかったことも、湾中央部に外洋性種の占める割合の高い貝類群が分布した要因と考えられる。

キーワード：古東京湾, 貝化石, 千葉県松戸市, 外洋性, 最終間氷期, 後期更新世.

12-13万年前の最終間氷期の関東平野には広大な内湾海域が広がったことが知られており、この海域は古東京湾と呼ばれてきた(Yabe, 1931)。その古地理復元に関連した研究は数多くあり、主なものだけでも、貝塚(1958)、成田研究グループ(1962)、青木・馬場(1978)、Masuda and Okazaki(1983)、渡部、ほか(1987)などが挙げられる。また、バリアーアイランドの存在を考慮した最近の研究(Nakazato *et al.*, 1989; 増田, 1990; 岡崎・増田, 1990)によって古東京湾の古地理復元は一挙に現実味を帯びたものになってきた。一方、古東京湾の堆積物である木下層などに含まれる大量の貝化石群については、これまで多くのリストが報告されてきたものの(例えば、青木、ほか11名, 1962; 青木・馬場, 1973; Aoki and Baba, 1980; 小島, 1963, 1969; 大原, 1971)、古環境を理解する上で有効なまとめがなされていない。したがって、化石群からみた古東京湾の海況、またそこに生息した貝類群の生態的特質など、いまだ明らかにされていない問題が少なくない。

1989年7月、千葉県松戸市栗山の北総開発鉄道の地下駅(仮称、栗山駅)工事現場から、これまで報告されてきた古東京湾の貝化石群としては異例に外洋的性格の強い貝化石群が発見された。本稿はこの化石群の種組成と産状について報告するとともに、この化石群の検討から明らかになった最終間氷期の古東京湾の海況の特徴についても若干触れる。

化石産地と化石産出層

化石を産したのは、千葉県松戸市の江戸川沿いの南端に位置する栗山の地下工事現場である(Fig. 1)。この場所は、千葉県の北部に広がる下総台地の西縁にあたる。標高約21mの台地から19-20m掘り下げた位置、すなわち標高1-2mの位置に貝化石が多数発見された。

以下、工事のために行われたボーリング資料に基づいて、地下の層序の概略を述べる。上位より、表層土の下には、茶褐色のローム層1.15m、乳黄灰色凝灰質粘土2.5m、粘土混じり細砂0.35mがあり、その下位に20m以上の厚さの黄褐色の細砂が分布する(Fig. 2)。この厚い砂層の中上部には、ところどころ細礫が点在する。貝化石は、13.5mより下位の部分に散在する。貝化石は、黄褐色の細粒砂層中に、50cm-100cm程度の層位間隔で層状に分布している。貝化石層をはさむ地層はよく淘汰された黄褐色細粒砂層である。

他地域の地層と対比できるような鍵層がみられず、また、年代測定も行われていないため、確実な地質時代はわからない。ただし、下末吉台地面の地下にある最上位の海成層であることから考えて、12-3万年前の最終間氷期の堆積物である木下層に対比される可能性が高い。

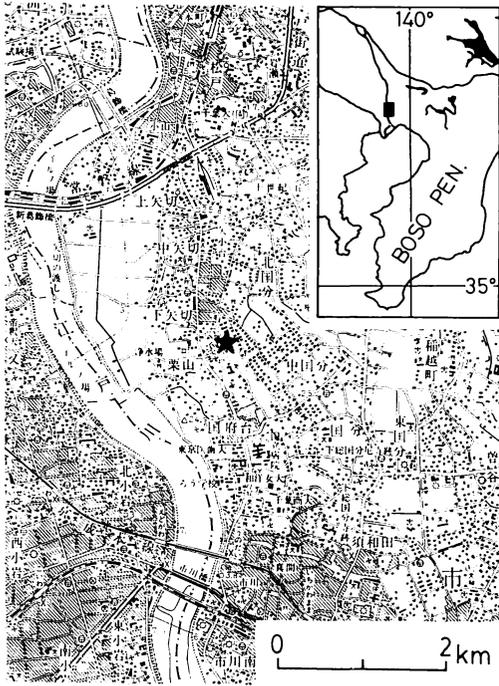


Fig. 1. Fossil locality. The topographical map, "Tokyo Tohoku-bu" (Northeastern part of Tokyo), scale 1/50,000 is used.

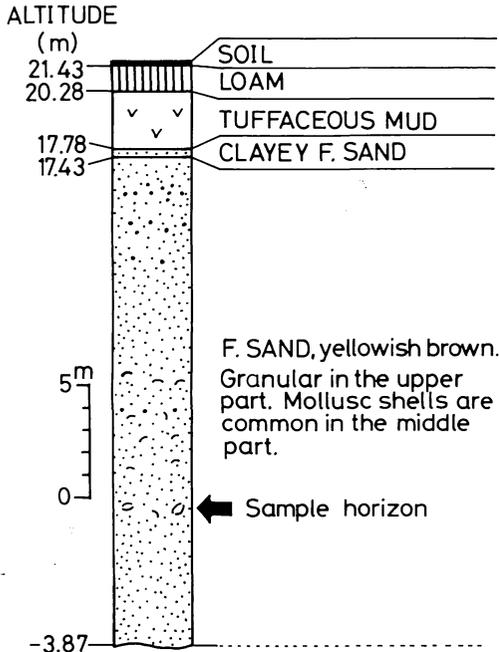


Fig. 2. Stratigraphic succession at Kuriyama.

貝化石群の種組成と産状

産出した貝化石群から、二枚貝類18種、腹足類11種、計29種が同定された (Table 1)。また、貝類のほかには、ハスノハカシバン *Scaphechinus mirabilis*,

Table 1. List of molluscan fossil species from Kuriyama (A: abundant, C: common, R: rare)

-
- I. Bivalves including articulated specimens
- Macoma sector* サギガイ (C)
 - Solen grandis* オオマテガイ (C)
 - Cyclosunetta menstrualis* ワスレガイ (C)
 - Meretrix lamarckii* チョウセンハマグリ (C)
 - Pillucina striata* チヂミウメノハナガイ (R)
-
- II. Bivalves and gastropods with little shell abrasion
- Maetra crossei* ヒメバカガイ (C)
 - Tentidonax kiuisuensis* キュウシュウナミノコガイ (C)
 - Scapharca subcrenata* サルボウ (R)
 - Glycymeris albolineata* ベンケイガイ (R)
 - Maetra chinensis* バカガイ (A)
 - Raeta pulchellus* チヨノハナガイ (R)
 - Cycladicama cumingii* シオガマ (R)
 - Cadella delta* クサビザラガイ (C)
 - Gomphina neastartoides* キタノフキアゲアサリ (C)
 - Umbonium giganteum* ダンベイキサゴ (A)
 - Neverita didyma* ツメタガイ (A)
 - Tonna luteostoma* ヤツシロガイ (A)
 - Siphonalia fusoides* トウイト (R)
 - Rapana venosa* アカニシ (A)
 - Hemifusus tuba* テングニシ (R)
 - Olivella fulgurata* ムシボタルガイ (C)
-
- III. Bivalves and gastropods with damaged shell
- Spisula sachalinensis* ウバガイ (ホッキ) (R)
 - Glycymeris yessoensis* エゾタマキガイ (R)
 - Cyclina sinensis* オキシジミ (R)
 - Tegillarca granosa* ハイガイ (R)
 - Musculus senhousia* ホトトギスガイ (R)
 - Babylonia japonica* バイ (C)
 - Batillaria multiformis* ウミニナ (R)
 - Batillaria cumingii* ホソウミニナ (R)
 - Rhinoclavis kochi* カニモリガイ (R)
-

アカフジツボ *Balanus roseus* などの化石も産出した。

化石の採取に際して産状観察は十分行えなかった。そこで、化石殻の保存状態に基づいて、これら貝化石の自生他生を判断する。

栗山の貝化石群は、化石の保存状態から Table 1 に示すように 3 群に分けられた。第 1 群は、オオマテガイ *Solen grandis*, サギガイ *Macoma sector*, チョウセンハマグリ *Meretrix lamarkii*, など、左右の殻が揃った個体を含む二枚貝類である。十分な露

頭観察ではないが、生息位置で保存されていた個体は見あたらなかった。これらの二枚貝化石は、左右の殻をつないでいる靱帯も破壊されずに残っているものが多い(例えば, *Macoma sector*, Fig. 3 参照)。第 2 群は、バカガイ *Mactra chinensis*, ヒメバカガイ *Mactra crossei*, サルボウ *Scapharca subcrenata* など、両殻揃った個体こそ見つからないものの殻の磨滅や破壊の比較的少ないグループである。ただし、キュウシュウナミノコガイ *Tentidonax kiusiuensis* と

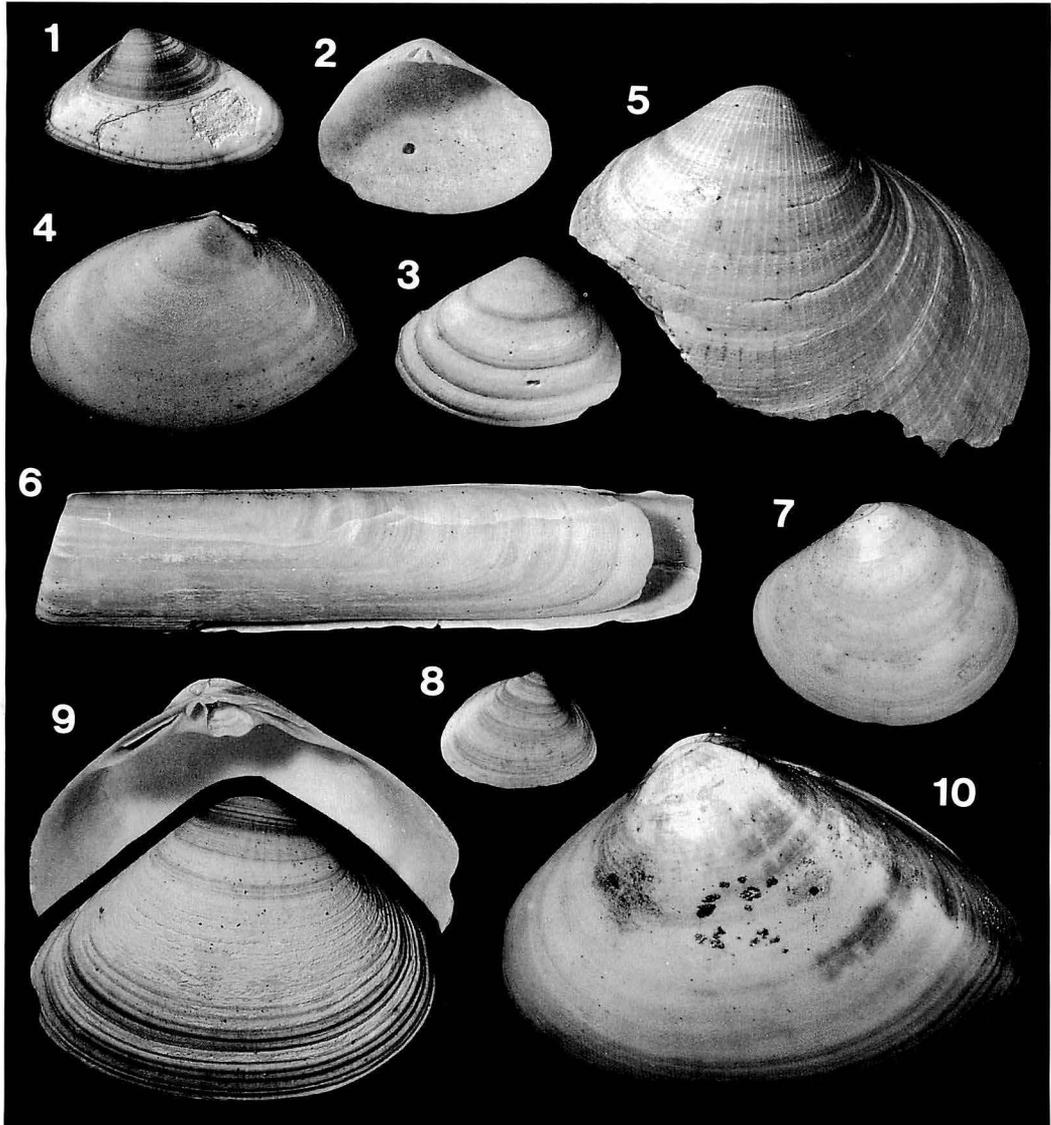


Fig. 3. Bivalves from Kuriyama. 1. *Tentidonax kiusiuensis*, right valve (2X); 2, 3. *Gomphina neastartoides*, right valve (2X); 4. *Macoma sector*, articulated specimen (natural size); 5. *Glycymeris albolineata*, left valve (natural size); 6. *Solen grandis*, articulated specimen (0.75X); 7. *Cyclosunetta menstrualis*, articulated specimen (0.75X); 8. *Mactra crossei*, right valve (2X); 9. *Mactra chinensis*, right valve (0.75X); 10. *Meretrix lamarkii*, articulated specimen (0.75X).

キタノフキアゲアサリ *Gomphina neastartoides* の殻の表面は多少磨滅が認められた。これら2種の貝殻の保存状態は、後に述べる第3群の貝殻の保存状態と明瞭に区別できるわけではないが、便宜的に第2群に含めた。これら第1群および第2群は、現在外海に面した波の荒い浅海に生息している種類が多い。生息位置で保存された個体がなく、また左右の殻が揃った個体もあまり多くないことから、これらの化石群は、自生群とは言えない。しかしながら、これらがいずれも水流の強い環境の生息者であることを考えると、この程度の保存状態であっても、死後の移動や群集の混合の度合の最も少ない化石群であるといえる。Fig. 3, 4に、この第1, 第2のグループの代表的な貝化石を図示した。第3群は、貝殻の表面が著しく擦り切れているか、または穿孔生物などによって殻の破壊が進んでいるもので、ハイガイ

Tegillarca granosa, オキシジミ *Cyclina sinensis*, ウミニナ *Batillaria multiformis*, など内湾の砂泥潮間帯や潮下帯砂底など、第1群, 第2群とは全く異なる環境の生息種からなる。なお、これらの産出頻度は低い。

以上のことから結論すると、外洋砂底の生息者である第1群, 第2群の貝類は、生息時の位置から死後運搬されているが、ほぼその生息域内で埋積された(同相的)と考えられ、第3群が付近の内湾から運搬されて(他生), 第1群, 第2群の遺骸群に混同したと考えられる。

考 察

他の古東京湾産貝化石群との比較

これまで古東京湾とその周辺から貝類化石群が多

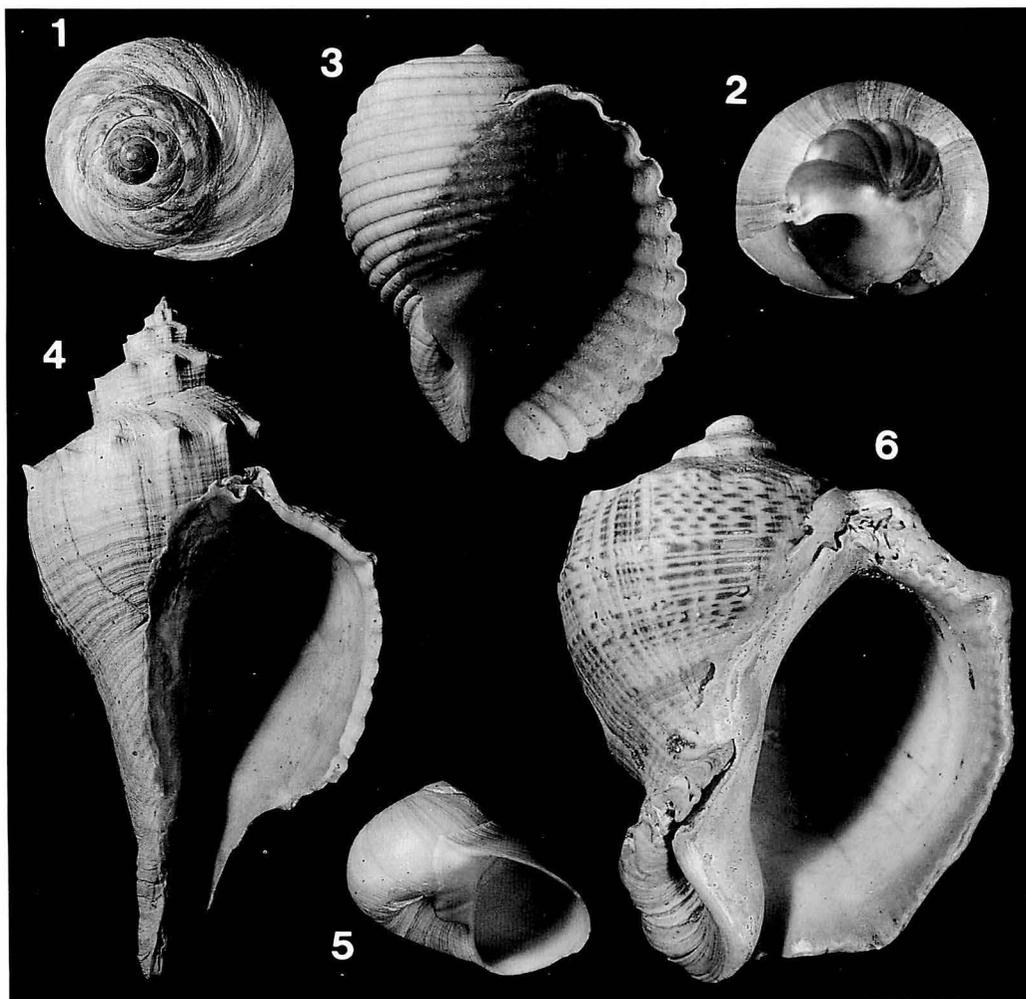


Fig. 4. Gastropods from Kuriyama. 1, 2. *Umbonium giganteum* (natural size); 3. *Tonna luteostoma* (0.75X); 4. *Hemifusus tuba* (0.75X); 5. *Neverita didyma* (0.75X); 6. *Rapana venosa* (0.75X).

数報告されている(例えば,小島,1959;大山,1967;大原,1971;青木・馬場,1973;Aoki and Baba,1980;増田,ほか1987)。これらの化石群の特筆すべき特徴は,いわゆる内湾性種と外洋性種がさまざまな割合で混合している点にある。古東京湾の堆積物中にみられる貝化石群の内容を検討してみると,内湾性種と外洋性種の割合が地域ごとに大きく異なることがわかる。Fig. 5は,増田(1990)が描いた古地理図上に,最終間氷期の主要な化石産地における,二枚貝化石群全体に占める外洋性種の割合を示したものである。外洋性種の割合は,青木・馬場(1971,1979)のほか,岡,ほか(1984),増田,ほか(1978)の産出リストから算出した。ここで,外洋性種とは,松島(1984)が沖積層の貝化石群集として認定した沿岸砂底群集の構成種,すなわち,南関東においては,チョウセンハマグリ,ワスレガイ,コタマガイ,ベンケイガイ,東北の太平洋岸では,エゾタマキガイ *Glycymeris yessoensis*, エゾイシカゲガイ *Clinocardium californiense*, ヒノスガイ *Mercenaria stimpsoni*, ウバガイ *Spisula sachalinensis*, 以上に加え,同様の外洋環境に多いヒメバカガイ, サギガイ, キタノフキアゲアサリを加えたものである。腹足類を考慮しなかったのは,(1)化石群の主体が二枚貝で占められている,(2)微小な腹足類化石を鑑定するかどうかによって化石群全体の種数が大きく変化してし

まい,異なる研究者の同定結果を同じ条件で比較できない,などの理由による。

この図を見てわかることは,全体として,古東京湾の中では,上記の外洋性種の占める割合が20%以下の化石群が多く,おおむね内湾的な海況を示唆するという点である。特に,当時の本州沿岸の化石産地では外洋性種の占める割合が10%以下の化石群が多い。それに対し,古東京湾の中央部では,外洋性種の割合が30%前後と比較的高い値を示す化石群がみられる。また,房総半島付け根の東側に位置する大網付近からも,外洋性種の割合が33%と高い化石群が報告されている(「正法寺の化石群集」,大山,1967;「*Sunetta-Saxidomus* 群集」,青木・馬場,1973)。もっともここは,房総半島の丘陵から銚子付近へ伸びたバリアーアイランドの外側に位置すると考えられるので,外洋環境を示すのはごく自然と言える。

今回発見された栗山の化石群は,二枚貝化石群全体に占める外洋性種の割合が53%にも達する。したがって,栗山の化石群は,これまで報告されてきた古東京湾とその周辺の貝化石群の中で群を抜いて外洋的な性格を示す化石群であると言える。

種組成の点からみると,栗山化石群は南関東の沖積層中の化石群にみられる「沿岸砂底群集」(松島,1984)の構成種との共通種を多数含み,また,現在の相模湾の相模川河口付近に分布する貝類群集(柴田,1967;木幡・山田,1970)や九十九里浜沖に分布する貝類群集(海老原,ほか,1970)とも似ている。ただし,これらの化石群や現生貝類群に普通に含まれるコタマガイ *Gomphina melanaegis* は,栗山の化石群からは発見されなかった。また,九十九里浜など外洋の砂浜潮間帯にきわめて多いフジノハナガイ *Tentidonax semigranosus* も,まったく見つからなかった。さらに,先にも述べたように,栗山の化石群は,外洋的な性格が強いとはいえ,バカガイやアカニシ *Rapana venosa* など内湾に多い種類も多数共産する点で,上記の化石群や現生貝類群の種組成とは異なる。このことから,九十九里浜沖などのように,完全な外洋に面した海域ではなくある程度遮閉された環境が推定され,古地理から推定される栗山付近の海況とも調和的である。

栗山化石群を含む地層の堆積深度は,上記の類似貝類群の分布から推定することができる。上記の類似貝類群集は,相模湾では水深3-15m,九十九里浜沖では水深5-15mに分布している。キュウシュウナミノコガイやヒメバカガイなど潮間帯の生息種も含まれるが,産出量が少なく,殻の磨滅した個体も多いことから,これらは潮下帯へ流れ込んだものと見なされる。したがって,栗山の貝化石層も3-15m程度の深さに堆積したと考えることができる。

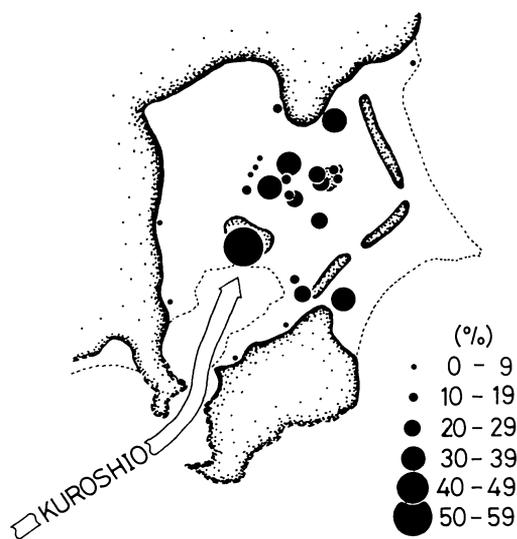


Fig. 5. Aerial distribution of percentage abundance of open-coast species in all the bivalve species within and around Paleogeographic Tokyo Bay in the Last Interglacial. The abundance was calculated as the ratio of the number of bivalve species occurred in given fossil bivalve assemblages. Paleogeographic map by Masuda (1990) is used. For detailed explanation, see text.

栗山の貝化石群は、全体として、現在の房総以南の海に生息する種類が多い。唯一の例外はウバガイで、これは千葉県九十九里浜以北に分布する寒冷種である。しかし、産出がごく稀なうえ、貝殻の破損が著しいことから偶因的産出と見なされる。したがって、栗山の貝化石群は現在の東京湾とほぼ同様の古水温を示すものと考えられる。なお、ハイガイを除けば、現在の房総付近よりさらに南にしか分布しない温暖種は見つかっていない。

化石の保存状態から得られた以上のような結論は、化石を含む地層の特徴からも支持される。すなわち、堆積物はよく淘汰された細粒砂であり、外洋に面した浅海砂底に普通の堆積物である。また、多数産するバカガイでは、貝殻が密に充填された構造も認められ、化石層堆積時の強い波や水流の影響を示す。

最終間氷期における古東京湾の海況

以上述べてきたことをまとめると、松戸市栗山は古東京湾の湾中央部に位置したと考えられるにもかかわらず、その化石群の組成はこれまで報告されてきた化石群のうちで群を抜いて外洋的な環境を示唆する、ということになる。この一見矛盾した事実を説明しなくてはならない。

まず考えられることは、化石の保存の問題である。外洋に面した砂浜にはもともと生物が豊富とはいえず、貝類群も内湾にくらべて種数が少ない。しかも、堆積物がよく淘汰された砂であるため透水性が高く、陸上に露出した後雨水や地下水などによる貝殻の溶解が起こりやすいと考えられる。事実、古東京湾と太平洋の境界をなしたバリアーアイランドの外側に分布する古東京湾堆積物と同時代の堆積物からは、貝化石はほとんど報告されていない。このように、最も外洋的な貝類化石群は保存されていない可能性がある。

ただ、この考えを受け入れてもなお、数多くの化石産地の中で湾中央部が最も外洋水の影響を受けていたという推論には説明が必要であろう。これに対するもっとも簡単な説明は、黒潮の分流が浦賀水道を抜けて現在の東京湾奥付近にまで達していたと考えることである。従来の古東京湾の古地理復元では、南側が閉じていたと考える見解があった(Yabe, 1931; 成田研究グループ, 1962)。しかし、青木・馬場(1978)も述べたように、貝化石群の種組成から推定される温暖な外洋水の影響から考えて、最終間氷期に浦賀水道が開いていたことは確実である。このことはまた、浦賀水道周辺に黒潮の流入を妨げる地形的障壁がなかったことを示す。ちなみに、現在の東京湾が示す強い閉鎖性(宇野木, 1985)は富津砂州の存在によってもたらされたものであるが、富津砂州は縄文海進以後の約5,000年前に形成されたものであって

(大嶋, ほか, 1989), 最終間氷期に同様のものがあった証拠は見つかっていない。

一方、Fig. 5にも明らかのように、古東京湾堆積物の主体をなす木下層模式地の木下地域にみられる貝化石群は栗山の貝化石群と比べて内湾的性格が強い(小島, 1959, 青木, ほか1962)。この地域の化石群にも、オオマテガイ、ワスレガイ、サギガイ、などの外洋性種が産するが、その化石群全体に占める割合は、種数、個体数ともに小さく、二枚貝の種数では30%以下、多くは20%以下である。

以上のことから、いわゆる古東京湾は、一様な海況の広大な湾だったのではなく、現在の東京湾に近い輪郭を持ち、外洋水の影響の強い南側の湾とその北側に広がったより沿岸水の卓越した湾とに分かれていた可能性が指摘される。貝類化石の分布からみて、最終間氷期の古東京湾が中北部と現在の東京湾の海域に2分されることは、青木・馬場(1978), Aoki and Baba (1980) がすでに指摘している。ただし、彼らは、中北部の湾が寒流の影響が強い海域で、南部の湾が暖流の影響が強い海域というように、暖流と寒流の境界として認識した。今回の外洋性浅海砂底貝化石群の発見は、現在の松戸から千葉を結ぶ線付近になんらかの地形的障壁があり、それが古東京湾の北部の湾と南部の湾の海水の交換を妨げていたことを示唆する。

ただし、化石群の組成の違いだけからは、この地形的障壁がなんであったのか、バリアーアイランドのような完全な陸域であったのか、あるいは浅瀬であったのか、などについては不明である。栗山化石層の正確な層位が明らかでなく、また、最終間氷期の最高海面期だったのか、あるいは海面が低下し始めた時期だったのか、も明らかでないため、現時点ではこの問題に関する正確な議論は困難である。岡崎・増田(1990)は、松戸・船橋から千葉にかけての、現在の東京湾岸地域に分布する木下層から海浜堆積物を認定しており、その海浜は南東方向に伸び、北東側に陸が存在したことを示している。この海浜堆積物が、北部の湾と南部の湾を隔てた地形をつくった堆積物である可能性がある。

ところで、南部の湾の西岸(横浜周辺)や東岸(木更津周辺)からは、栗山の化石群に比べて内湾的性格の強い化石群が報告されている。横浜付近は、最終間氷期の堆積物の模式地である下末吉層が分布し、ここからはほとんど潮間帯および上部浅海帯の内湾性種のみからなる貝化石群が報告されている(関東第四紀研究会, 1970; 長田, 1978; 岡, ほか, 1984)。また、東岸の木更津地域からも内湾的な性格をもつ貝化石群が報告されている(池辺, 1936; 大原, ほか1976)。これらの地域は、地理的には、栗山よりもはるかに浦賀水道に近く、外洋水の影響が強かった

ようにも想像される。しかし化石群の組成は、上記のようにむしろ反対の海況を示唆する。このことは、南部の湾の西岸、東岸共に広い後背地があるため河川からの淡水の流入があり、沿岸水が発達したと考えられるのに対し、栗山では、背後にごく小さな陸域が推定されているに過ぎず、地形的には湾の奥であるにもかかわらず沿岸水がほとんど発達しなかったためと考えられる。単に、黒潮が強く流入しただけでなく、沿岸水の発達する条件がなかったことも、栗山付近に外洋性貝類の分布を可能にした原因であったと考えられる。

謝 辞

工事現場から多数の貝化石を採集するに当たり原日出生氏および現場の作業員の方々にお世話になった。また、種々の御助言をいただいた元千葉大学教授堀越増興博士に感謝したい。千葉県立中央博物館の黒住耐二氏には、貝類化石の同定に際しご教示をいただいた。また、原稿を査読してくださり、貴重なご意見をいただいた。同館の岡崎浩子氏には、木下層の堆積相と古地理に関して貴重なご意見をいただき、原稿の査読をお願いした。これらの方々には厚く感謝したい。

文 献

- 青木直昭・馬場勝良。1973。関東平野東部、下総層群の層序と貝化石群のまとめ。地質学雑誌 79: 453-464。
- 青木直昭・馬場勝良。1978。成田層の古地理。筑波の環境研究 3: 87-197。
- 青木直昭・馬場勝良。1979。霞ヶ浦-北浦地域の下総層群。筑波の環境研究 4: 186-195。
- Aoki, N. and K. Baba. 1980. Pleistocene molluscan assemblages of the Boso Peninsula, central Japan. Sci. Repts. Inst. Geosci. Univ. Tsukuba, Sec. B.1: 107-148.
- 青木直昭, ほか, 11名。1962。成田層の貝化石について。地質学雑誌 68: 341-346。
- 池辺展生。1936。千葉県豊成の貝化石層(関東南部新生代化石群其の4)。貝類学雑誌 6: 189-205。
- 稲葉亨。1965。大青田貝層。柏市社会教育資料文化財 2。柏市文化財要覧, 45pp。千葉県柏市教育委員会・千葉県柏市文化財保護委員会。
- 宇野木早苗。1985。第9章東京湾 II 物理。日本海洋学会沿岸海洋研究部会(編)日本沿岸海洋誌, pp.344-361。東海大学出版会。
- 海老原天夫・宮沢公夫・村田靖彦・兼子昭夫・川名句之。1970。九十九里重要貝類資源調査。千葉県内湾水産試験場調査報告書 (12): 54-103。
- 貝塚爽平。1958。関東平野の地形発達史。地理学評論 31: 59-85。
- 菅野三郎・増田富士雄・天野和孝・伊藤慎。1978。筑波研究学園都市、花園川より発見された貝化石群について。筑波の環境研究 3: 169-180。
- 関東第四紀研究会。1970。下末吉台地およびその周辺地域の地質学的諸問題。地球科学 24: 151-166。
- 小島伸夫。1959。印旛沼周辺の成田層群について-成田層群の研究第3報-。地質学雑誌 65: 595-605。
- 小島伸夫。1966。東京湾の南東沿岸地域の成田層群に含まれる貝化石群集について-成田層群の研究第7報-。地質学雑誌 72: 573-583。
- 真野勝友。1981。成田層群の貝化石群集-二枚貝化石を中心として-。軟体動物の研究(大森昌衛教授還暦記念論文集), pp.293-309。
- 増田富士雄。1990。潮汐三角州とバリアー島(まとめ)。日本地質学会大96年学術大会巡検旅行案内書, pp.188-196。日本地質学会。
- 増田富士雄・石橋正敏・伊藤慎。1987。下末吉期の古東京湾北縁の貝化石新産地: 茨城県下妻高道祖小渡。筑波の環境研究 10: 79-89。
- Masuda, F. and H. Okazaki. 1983. Two types of prograding deltaic sequence developed in the late Pleistocene Paleo-Tokyo Bay. Ann. Rep., Inst. Geosci., Univ. Tsukuba 9: 56-60.
- 松島義章。1984。日本列島における後水期の浅海性貝類群集-特に環境変遷に伴うその時間・空間的変遷-。神奈川県立博物館研究報告(自然科学)(15): 37-109。
- Nakazato, H., H. Sato, and F. Masuda. Coastal eolian dune deposits of the Pleistocene Shimosa Group in Chiba, Japan. In Taira, A and F. Masuda (eds.), Sedimentary Facies in the Active Plate Margin, pp. 131-141. TERRAPUB, Tokyo.
- 成田研究グループ。1962。下末吉海侵と古東京湾。地球科学 (60, 61): 8-15。
- 岡重文・菊地隆男・桂島茂。1984。東京西南部地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 148pp。
- 岡崎浩子・増田富士雄。1990。古東京湾の流系。堆積学研究會報 (3): 25-32。
- 大原隆。1971。成田層の貝化石と構成物質。千葉大学教養部研究報告 B-4: 49-79。
- 大原隆・菅谷政司・福田芳生・田中智彦。1976。“桜井層”の化石(I。貝類・底生有孔虫類・蟹類・孤生珊瑚類・蔓脚類)。千葉大学教養部研究報告 B-9: 77-108。
- 大山桂。1967。外洋水の化石群集について。早坂一郎先生寿喜祝賀記念論文集, pp.231-237。
- 木幡孜・山田彰一。1970。平塚地先におけるコタマガイ *Gomphina (Macridiscus) melanaegis* ROEMER の資源調査。相模湾支所資料 (9): 35-43。
- 大嶋和雄・鈴木泰輔・横田節哉・斉藤文紀・茅根創・池田国昭・石塚明男。1989。63-II 浅海環境の長期的変遷

- 過程の解明による最適立地の予測技術に関する研究(東京湾富津砂州の堆積環境),平成元年国立機関公害防止等試験研究成果報告書, 26pp.
- 長田敏明, 下末吉層産貝化石群集—その古地理学的検討, 法政大学地理学集報 (7): 1-13.
- 柴田勇夫, 1967. 平塚地先のコタマガイ分布調査, 神水試資料 5: 1-11.
- 渡部景隆・増田富士雄・桂雄三・岡崎浩子, 1987, 関東地方の自然環境の移り変わり (2), 地学教育 40: 79-90.
- Yabe, H. 1931. Geological growth of the Tokyo Bay. Bull. Earthq. Res. Inst. 9: 333-339.

An Open-Coast Shallow-Marine Molluscan Fossil Assemblage from the Late Pleistocene of Matsudo, Chiba: Implication for Paleooceanographic Reconstruction of Paleo-Tokyo Bay in the Last Interglacial

Yasuo Kondo

Natural History Museum and Institute, Chiba
955-2 Aoba-cho, Chiba, 280 Japan

A shallow marine molluscan fossil assemblage indicating strong influence of oceanic water was found at an altitude of 1-2m, in the underground construction site for railway station at Kuriyama, Matsudo-shi, Chiba Prefecture. The assemblage of the molluscs suggest the most strong influence of oceanic water among those reported before from the Paleo-Tokyo Bay deposits of the Last Interglacial. The presence of the fossil assemblage shows that the Kuroshio flow, through the Uraga Strait, into the midst of Paleo-Tokyo Bay. Another factor that permitted the distribution of the open-coast molluscan assemblage in the midst of the day was probably the poorly-developed coastal water. This is because the area is well away from river mouths and coastal water did not form, in contrast to an ample fresh water supply from large rivers both along the western and southeastern coast along the bay.