縄文海進期における内湾の軟体動物群集¹⁾

松島 義章²⁾・大嶋 和雄³⁾

Littoral Molluscan Fauna of the Holocene Climatic Optimum (5,000-6,000 y. B. P.) in Japan¹⁾

Yoshiaki MATSUSHIMA²⁾ and Kazuo OHSHIMA³⁾

Six different types of molluscan assemblages are recognized in the Holocene littoral deposits, accumulated during the Climatic Optimum (5,000—6,000y. B. P.), along the Pacific coast of Japan. These assemblages are typically observed in the Holocene embayment deposits of the Paleo-Ohuna Bay in central Honshu (Lat. 35° N). They are found from several embayment deposits distributed between Okhotsk coast of northern Hokkaido (Lat. 45° N.) and western Kyushu (Lat. 33° N.), although their existence and local distribution within each embayment were controlled by topography of the bay and bottom sediments.

The assemblages are composed mainly of the warm water species, intermixed with some cold water elements in the northern areas. The northern limits of the distribution of constituting species were located further north than those of the living species. The northward extension of distribution was remarkable in northern Hokkaido. Along the Okhotsk coast of northern Hokkaido, the littoral molluscas, whose present day analogs are living in the area south of north Honshu (Lat 41° N.), were found constituting shell beds in the Holocene deposits, and also found from the shell mound in the Early Jomon era. In this area the minimum temperature of surface water at the Climatic Optimum was estimated to be about 5°C higher than at present when compared with the water temperature of northern Honshu. The southern end of the cold water species distribution is recognized in the Sendai area (Lat. 38° N.), where the warm water assemblages are intermixed with the cold water elements. Marine condition of this area was presumably similar to that observed at present in the area off Choshi, central Japan (Lat. 36° N.).

The distribution of warm water species at the time of Climatic Optimum is shown in Figure 13. Estimated minimum surface temperatures are also shown in this figure. The temperature difference between the Climatic Optimum and the present becomes less conspicuous toward the south.

I. はじめに

縄文海進に伴う内湾の古環境を最初に総括したのは東木(1926)である。彼は貝塚の分布から関東低地の旧海岸線を求めた。その後、大山柏、江坂、酒詰らによる多くの研究がみられるが、これらの研究の大部分は貝塚の構成員から内湾環境の鹹度変化に対して言及し、鹹度変化を

海水準変化に対応して古地理を検討したものである。これらはすべて考古学的方法と立場で論じられている。

しかし、貝塚の構成員は人為的に選択されてきたものであって、直接もとの軟体動物群集を示すものではなく、さらにその構成員の生態環境を単なる鹹度変化だけにモデル化することによって解決するといった手段をとっているため、問題の発展はあまりさなれていない。貝

1) 1974年2月24日 第四紀学会シンポジウムで発表

2) 神奈川県立博物館 Kanagawa Prefectural Museum, Yokohama.

3) 工業技術院地質調査所 Geological Survey of Japan, Kawasaki.

類群集の解析から古環境の復元するためには、現在の生態環境についての知識が不可欠である。

一方、地質古生物学的な方法に基づく最初の研究は横山 (1911) が房総半島南端館山付近に分布する沼サング層についての暖気候である。横山は造礁性サングと共産する貝類に認められる暖流系種からこれを後氷期のものとした。その後、沼サング礁は多くの研究者の注目をあびその示す古環境や年代が検討された。

野村 (1932) は沼サング層 (横山, 1924) をふくむ関東地方南部の沖積層産貝化石を精査し、貝類からみると当時の関東地方南部の海況は現在の紀伊半島付近の海水温に近かったと結論している。

戦後、黒田・波部 (1952) のチェックリストに基づき貝類群集の地理的分布が緯度の数字として表現されるにいたり、大山 (1954)、菅野 (1955)、生越 (1961~63) らによって縄文海進期の関東地方南西部の貝類群集の分布緯度の再検討が加えられた。しかし、大局的には野村 (1932) とほぼ同じ見解が得られている。これらは伊田 (1956) の HDM 特性曲線、VDM 特性曲線などの解析法を用いているが、群集の生息する環境が緯度や水深だけで表現される環境とは限らないことから目安を知る範囲にとどまっている。

湊・陶山 (1950) が北海道オホーツク海沿岸の沿岸湖沼形成史を公表して以来、湊 (1951, 1953, 1954) など一連の研究は、後氷期における海水準上昇を、貝類の生息水域の鹹度変化と対応させて生態環境の変遷について論じた。

それ以後、群集解析から比較的広い地域にわたる古環境を論じた報告は少ない。近年、臨海平野の開発に伴ない沖積層の調査が進み、沖積層中の貝殻層も数多くみつかった。さらに、沖積層産貝類を用いて ^{14}C 年代測定が行われ年代も明らかになり、全国的なかなり広い範囲にわたり対比が可能となった。

ここにいくつかの代表的な地域を例にとって沖積層の自然貝層を用い縄文海進最高期 (クライマチック オプチマム) における内湾の貝類群集を復元し、その示す古環境、高海水温分布の推定を試みた。

筆者らは、現在の群集は、縄文時代の群集が何らかの変化を経て形成されたという立場から捉えるよう努め資料の収集にあたった。しかし、現在はまだ資料収集の段階であり、しかも作業仮説の状態にある。したがって、これから述べる議論は、中間的予察的なものであって今後大いに改訂する必要があるものといえる。しかし、「クライマチック オプチマムを中心として」の話題提供の

一つとして発表の機会が与えられたので、ここにあえて作業仮説を述べて、皆様の批判、討論を加えて頂くことにした。

小論を草るに当たり、日頃有益なる助言、御指導いただいた東京大学 鎮西清高助教授ならびにサング類、貝類等の生態などについて御指導、御討論いただいた東京大学 浜田隆士助教授、東京大学海洋研究所 堀越増興助教授、東海区水産研究所 奥谷喬司博士には厚く御礼申し上げる。なお、研究を進める過程においてたえず御討論、御批判いただいた東京大学 花井哲郎教授をはじめ古生物ゼミナール参加の諸兄ならびに資料収集にあたり御協力、御援助いただいた大阪市立自然史博物館 両角芳郎学芸員、静岡県立三島高等学校 高橋豊氏、清水郵便局 前島義寸氏等に深甚なる謝意を表する次第である。

II. 取扱った層準と地域

特定の時期における貝類群集の水平的な変化を論じるさいには、その生態環境の地域的な同一時間面をおさえる必要がある。若い地質時代における時間面の確認には、現在のところ最も信頼のおける方法として ^{14}C 法による年代測定が実用化されている。

本論で取扱う貝化石群集は、 ^{14}C 年代測定値で約 6,000 y. B. P. から 5,000 y. B. P. のものである。この範囲の年代測定値はこれまでに全国各地から比較的多く知られており、今回の課題であるクライマチック オプチマムの時期にほぼ相当する。

筆者らは今までに沖積層の自然貝層から採集された貝化石を用いて ^{14}C 年代測定が実施され年代の明らかになっている地域を中心として扱った。絶対年代が測定されていない場合でも、ボーリング試料において採取された化石群集が、有孔虫、珪藻および花粉分析結果と総合的に判断して沖積世の生態環境変遷が明瞭となりクライマチック オプチマムを明らかに示す貝化石群集は小論において取りあげた。

取扱った地域は、主として太平洋沿岸域に面する内湾であるが、一部北海道オホーツク海沿岸および九州有明海についても論及した。

日本海側の資料は、一部の地域を除くと沖積層および自然貝層の調査が余り進んでなく、しかも貝塚の分布は貧弱でその考古学的資料も少く (金子, 1965)、議論を進めるほどの材料を整えることができなかったため今回はばいいた。

表 1 内湾における生態環境と貝類群集区分

水 塊	外 洋 水 塊	沿 岸 水 塊				
環 境	湾 の 外 側	湾 口 部	波 食 台	湾 中 央 部		湾 奥 部
堆 積 物	泥 質 砂 質	砂 礫 質	岩 礫	砂 質	シルト～泥質	泥 質 砂 泥 質
潮 間 帯				F 群 集 オオヘビ ガイザル キガイイ キクメシ キモド キ	B 群 集 ハマグリ カガミガ イフキサ シイボキサ ゴザリ アサルボウ ラヒメトリ	A 群 集 マガキ ウネナシ トマイ ガイガイ ハイギン オキミ イボウミ ニナ
上部浅海底帯	E 群 集 ベンケイ ガイウセ チョンハマ グリダン ベイヤ キサゴ コタマ ガイワ スレガ イ	D 群 集 イワガキ イタボガ キ ウチム ラサキ イボキサ ゴ		C 群 集 ウラカガ ミヨス ダレアカ ガイイ トリガイ シズク ガイ	C' 群 集 ケントリ ガイノ ヒメカ コアサ リ アメウ ラシマ	
下部浅海底帯	E 群 集 イタヤガ イマツヤ マワレス ガイ スダレガ イ アオガイ フドロ ガイ					

III. 群 集 区 分

貝類群集の地理的分布は、水質（鹹度および水温）、底質、地形（水深および内湾の形態）などの物理化学的環境要因に支配される。

水質は重要な環境要因であり、これは総合的に水塊として把握される。水塊の差異は群集の構成と分布とに大きな影響を与えている（堀越，1962a, 1969）。内湾は沿岸水水塊が、湾の外側や沖合は外洋水水塊が卓越しておりそれぞれ独特の性質をもっている。すなわち、沿岸水水塊は水温の変化が大きく、鹹度が低く、外洋水水塊は水温変化は小さく、鹹度はほぼ一定で安定している。これらの水塊の拡がりとは地形によって規定され、内湾を例にとれば湾の位置、湾の形（湾口が広いか狭いかの違い）によって外洋水の影響が異なる。

底質は貝類の生息場所および食性に密接に関係している。底質は地層の構成物として残存しており観察される。このように水塊の分布、底質によってそれぞれの湾

に特有の群集が分布する。

松島（1972a）は、¹⁴C年代で湾の形成年代が明らかになっている三浦半島の古大船湾を模式地域に選定して、上述の要素を考慮しながら貝類群集の種構成をもとに群集区分をおこなった。その結果は表 1 に示すようになる。群集の特徴種は一部に微小な殻の貝類もふくまれるが、主に大型の殻をもった比較的容易に識別ができ、しかも生態学的特徴が明らかにされているものを選んだ。

IV-1. 古大船湾の貝化石群集

群集区分の模式とした古大船湾について簡単に説明する。

古大船湾は相模湾の最も奥まった三浦半島北西岸の頸部に位置する。すなわち、国鉄東海道本線藤沢駅から北北東方向につづく柏尾川低地沿（江ノ島の北側に河口をもつ片瀬川の支流）に形成された細く奥行き大きな湾である。湾口は狭く細長い形をした複雑な海岸線をもつオボレ谷型の湾である。

表 2 古大船湾内における主要貝類の産状

産 出 地 点	1*	2A*	3*	4*	7	8	9	10	13	14
採 集 高 度 (海拔 m)	+5.0 } +4.5	+3.0 } +2.5	+4.0 } +3.5	+4.5 } +4.0	+4.5 } +4.0	+4.5 } +4.0	+4.5 } +4.0	+3.5 } +3.0	+4.5 } +4.0	+4.5 } +4.0
堆 積 物	砂 質 シルト	砂 質 シルト	シルト	砂 質 シルト	シルト 質・砂	シルト 質・砂	砂 質 シルト	砂 質 シルト	砂 質 シルト	細粒砂
ダンベイキサゴ <i>Umbonium giganteum</i> キサゴ <i>U. costatum</i> ベンケイガイ <i>Glycymeris albolineata</i> コタマガイ <i>Gomphina melanaegis</i> チョウセンハマグリ <i>Meretrix lamarcki</i> イワガキ <i>Crassostrea beleheri</i> イタボガキ <i>Cstrea denselamellosa</i> ウチウラサキ <i>Saxidomus purpuratus</i> オオヘビガイ <i>Serpulorbis imbricatus</i> キクザル <i>Chama restra</i> カガミガイ <i>Phacosoma japonics</i> アサリ <i>Tapes philippinarum</i> ハマグリ <i>Meretrix lusoria</i> シオフキ <i>Macra veneriformis</i> ヒメシラトリ <i>Macoma incongrua</i> イボキサゴ <i>Umbonium moniliferum</i> オキシジミ <i>Cyclina sinensis</i> ウラカガミ <i>Dosinella penicillata</i> イヨスダレ <i>Paphia undulata</i> マガキ <i>Crassostrea gigas</i> ウネナシトマヤガイ <i>Trapezium liratum</i> ハイガイ <i>Tegillarca granosa</i> イボウミニナ <i>Batillaria zonalis</i>										
群 集 区 分	A	A	C	C	C	C	C	C	C	B
¹⁴ C 年代測定 (y. B. P.)		6550 ±110								

産出頻度：◎多い， ○ 普通， ・ 少い。

* 松島 (1972b)

15	16	17	18	5*	6	11	12	19	20	21	22
+4.5 } +4.0	+5.0 } +4.5	+3.0 } +2.5	+3.0 } +2.5	+4.5 } +4.0	+4.5 } +4.0	+3.0 } +2.5	+3.0 } +2.5	+1.5 } +1.0	+3.5 } +3.0	-6.0 } -7.0	+4.0 } +3.5
細粒砂	中粒 } 細粒砂	細粒砂	細粒砂	砂質 シルト	シルト質 砂	砂・岩礫	砂・岩礫	粗粒砂 } 中粒砂 岩礫	砂・礫	粗粒砂	粗粒砂
.	.	.	.	.	⊙	○	○	⊙	.	⊙ ○ ⊙ ○ ⊙	○ ○ ○
○ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ ⊙ .	○ ⊙ ⊙ ○ ⊙ ⊙ .	⊙ ○ ○	. ○ ○ ⊙ ⊙ .	⊙ ○ ⊙ ○ ⊙	○ ○ . ○ ○ ○ ⊙ ⊙	⊙ ⊙ ○ ○ .	○ ⊙ ○ ○ .	○ ⊙ .	.	○ ⊙ ○ .	○ ○ ○ ⊙ ○
B	B	B	B	F	F	F	F	F	D	E	E
					5310 ±140		5910 ±120		5110 ±140		

湾口が藤沢駅の東側にあり、その幅は約 600m を示し、湾中央の最も広がった部分でも湾幅が 1,500m を越えることがない。湾口から湾奥（横須賀線戸塚駅東方）まで約 13km である。

この湾は縄文海進に伴ないつくられた湾で、湾内から採集した貝化石の ^{14}C 年代測定の結果、古大船湾の最も拡大した時期は約 6,500 年前であり、約 5,000 年前には縮小し潟沼になったと考えられている。

この海進期の堆積物として、湾外の相模湾沿岸水域である藤沢から鵜沼、辻堂にかけては砂層が広く分布する。湾口部には礫層がごく狭い範囲にみられ、湾中央部は砂層が発達する。しかも湾口に近い地点ほど分級度の良い中粒砂ないし細粒砂となり、湾奥に向ってシルト質相から泥質相にかわる。大船駅付近では泥層となり、それ以北の戸塚に至る湾奥部は腐植物が多量に混入する泥層ないしシルト層が厚く発達する（松島, 1971a, 1971b, 1972a）。

貝化石群集は、湾内 22 地点（主に建設工事によって出現した露頭）から採集した大形の貝化石を産出状態、層相、産出頻度、生態学的特徴などを考慮して 6 つの貝化石群集に区分する（松島, 1972 b）。すなわち、群集は大きく分けて湾外の群集と湾の中央部を占める群集と湾奥部に分布するものとなる。さらに湾中央部の群集は水平方向に砂相の分布する範囲では砂質底に生息する種類、シルト相ないし泥相となるところでは泥質底に生息する種類とに細分できる。それぞれの群集は次の通りである。

(a) 相模湾沿岸水域

湾の外側、藤沢から鵜沼海岸にかけての広い地域の砂層中には次の種が著しい。

ベンケイガイ *Glycymeris albolineata*
 チョウセンハマグリ *Meretrix lamarcki*
 ダンバイキサゴ *Umbonium (Suchium) giganteum*
 ワスレガイ *Cyclosunetta menstrualis*
 コタマガイ *Gomphina (Macridiscus) melanaegis*

いずれの種も現在は沿岸水域の外洋水の影響を受ける潮間帯下から上部浅海底帯の砂底に生息するものである。これを便宜上 E 群集と名付ける。

(b) 湾口部

藤沢駅東方のごく限られた範囲に分布する砂礫層中にみられる群集は次の種で構成される。

イワガキ *Crassostrea belcheri*

イタボガキ *Ostrea denselamellosa*

ウチムラサキ *Saxidomus purpuratus*

潮間帯下から上部浅海底帯にかけての砂礫底ないし岩礁などに着生あるいは生息する種である。この群集を D 群集とする。

(c) 湾中央部砂相地域

中央部の砂相の分布する地域には次の種が目立つ。

ハマグリ *Meretrix lusoria*

カガミガイ *Phacosoma japonicus*

シオフキ *Mactra veneriformis*

イボキサゴ *Umbonium (Suchium) moniliferum*

ヒメシラトリ *Macoma incongrua*

これらは内湾の潮間帯から潮間帯下の砂質底に生息する種である。湾内で最も多くの種類が発見され、その個体数も豊富であり、貝類の生息するのに好適な環境である。ここでの群集を B 群集とよぶ。

(d) 湾中央部泥相地域

中央部の泥層ないしシルト層の分布する地域は次の種が優勢になる。

ウラカガミ *Dosinella penicillata*

イヨスダレ *Paphia undulata*

イセシラガイ *Anodontia stearnsiana*

これを C 群集とする。いずれの種も内湾の潮間帯下の泥底に生息する。砂質底の B 群集に比べると産出種類、個体数は少ない。

(e) 湾奥部

湾奥部の腐植まじりシルトないし泥層中にはマガキを中心とする群集が分布する。

マガキ *Crassostrea gigas*

ウネナシトマヤガイ *Trapezium (Neotrapezium) liratum*

ハイガイ *Tegillarca granosa*

イボウミナナ *Batillaria zonalis*

これらの種はいずれも湾奥の潮間帯の砂泥底にみられるものでこの群集をここでは A 群集と呼ぶ。なお、マガキは小規模ながらカキ礁 (*Ostrea bed*) を形成している。この群集が湾内で比較的広い範囲に分布する。

(f) 波食台

湾口付近から湾中央部にかけ小規模ながら形成されている埋没波食台上には次の種からなる独特の貝類群集およ

図 1 三浦半島北西岸の古大船湾と周辺地域の貝類群集

1: A群集, 2: B群集, 3: C群集, 4: D群集, 5: E群集, 6: F群集, 7: シルト～泥相, 8: 砂相, 9: 砂礫相, 10: 大船平戸山貝塚

び石サンゴがみられる。

オオヘビガイ *Serpulorbis imbricatus*

キクザル *Chama reflexa*

キクメイシモドキ *Oulastrea crispata*

岩礁に固着あるいは着生している種で、古大船湾の基盤をなす三浦層群の岩石上に分布する。この群集をF群集として扱う。

以上のA群集からF群集が図1に示すごとく堆積物の粒度の変化と、復元できた古大船湾内の位置とによく対応をした分布をする。また、湾口部が狭いため湾内に入ると急に内湾性指標種がみられ、湾口部から湾奥に向けて内湾性の高い群集へと順次変わっている様子がうかがえる。

IV-2. 三浦半島北西岸域

古大船湾に近接する古鎌倉湾と古逗子湾においても、古大船湾で認めた群集がそれぞれの湾の古地形に対応して分布する (松島, 1974a, 1974b). 両湾とも古大船湾に比べると相当に小さい特徴をもった形を呈する。

古鎌倉湾は湾口部の幅が約2 km あり奥行の短い、ほぼ二等辺三角形を示す湾である。外洋水の影響を比較的受けやすく、堆積物は湾奥部まで砂相が発達する。横須賀線鎌倉駅付近から湾最奥にかけての砂層中からハマグリ、シオフキ、イボキサゴなどの種が優勢な群集が分布し、湾口に近い材木座海岸付近から湾中央にかけての地域でも沖合に突出した形の埋没波食台の背後にあたる地点では泥の堆積となり強内湾性指標種 (波部, 1956) のチヨノハナガイ *Raeta pulchell*, ヒメカノコアサリ *Vermolpa micra* を比較的多くふくむC群集が分布する。

一方、古逗子湾は湾口部が約1 km と狭く、2つの大きな支湾をもつやや細長い形の湾である。古鎌倉湾に比べシルト相ないし泥相の発達が著しく、湾中央部の逗子駅付近から湾奥にかけ分布する。湾最奥の東逗子駅付近では、カキ礁からなるA群集、中央部の泥層にはC群集が発達し、逗子駅近くの埋没波食台上にはF群集がみられる。

群集構成から両湾を比較すると、湾の形からも群集の分布の点でも古逗子湾の方が内湾度が高く古大船湾に類似した内容の環境であったといえる。

三浦半島北西岸に位置する古大船湾をふくむ上述の3湾は、北緯 35° 17' から 35° 22' にかけ分布する。本地域には現在の相模湾沿岸および関東地方南西部には生息していない種が多数産出している。すなわち、現在の台湾以南に分布するタイワンシラトリガイ *Tellimatra edentula*, カモノアシガキ *Dendostrea paulucciae* をはじめ、有明海以南で知られるチリメンユキガイ *Standella capillacea*, 紀伊半島以南の内湾に生息するシオヤガイ *Anomalocardia squamosus*, ケマンガイ *Gafrarium divaricatum*, ヒメカノコガイ *Pictoneritina oualaniensis*, コゲツノブエ *Clypeomorus coralium*, カニノテムシロガイ *Pli-*

図 2 古大船湾の沖積層の層序縦断面と貝類群集 (松島, 1972b から作成)

1: 表土, 2: 泥炭相, 3: シルト~泥相, 4: 砂相, 5: 砂礫相, 6: 基盤岩, 7: 貝殻, 8: A群集, 9: B群集, 10: C群集, 11: D群集, 12: E群集, 13: F群集, 14: 縦の細線は資料を得たボーリング位置

表 3 古大船湾と近接地域の¹⁴C年代測定値

地域	地 点	(北緯, 東経) (海拔高度m)	試 料	測定値 (y.B.P.)	備 考
三浦半島北西岸域	横浜市戸塚区長沼町82 下倉田ボ ンブ場	35° 22' 45" N 139° 32' 10" E	ハイガイ (<i>Tegillarca granosa</i>), ナミマガシ ワ (<i>Tegillarca chinensis</i>), ヒメシラトリ (<i>Ma- coma incongrua</i>), イボウミニナ (<i>Batillaria zonalis</i>)	Gak-2051 : 6550 ± 110	松島 (1971 a)
	"	"	ウラカガミ (<i>Dosinella penicillata</i>)	Gak-3637 : 5440 ± 110	
	鎌倉市大船戸部湘南モノレール鉄 塔	35° 20' 48" N 139° 31' 50" E	オオヘビガイ (<i>Serpulorbis imbricatus</i>)	Gak-3638 : 5910 ± 120	
	鎌倉市岡本柏尾川右岸	35° 20' 35" N 139° 32' 02" E	マガキ (<i>Crassostrea gigas</i>), イタボガキ (<i>Ostrea denselamellosa</i>)	Gak-3198 : 5310 ± 140	
	藤沢市川名柏尾川左岸	35° 19' 53" N 139° 30' 05" E	ナミマガシワ (<i>Anomia chinensis</i>), ハマヅリ (<i>Meretrix lusoria</i>)	Gak-2544 : 5110 ± 140	
	鎌倉市御成町3 鎌倉ボンブ場	35° 18' 47" N 139° 33' 13" E	ウラカガミ (<i>Dosinella penicillata</i>)	Gak-3199 : 5890 ± 140	松島 (1974 a)
	鎌倉市材木3-5 材木座ボンブ場	35° 18' 29" N 139° 33' 07" E	ウラカガミ (<i>Dosinella penicillata</i>)	Gak-4774 : 5740 ± 135	
	逗子市沼間1-1 東逗子駅前共同 ビル	35° 17' 44" N 139° 36' 13" E	ドロフジツボ (<i>Balanus uliginosus</i>), マガキ (<i>Crassostrea gigas</i>)	Gak-4768 : 5520 ± 120	松島 (1974 b)
	逗子市池子1-13 池子高圧ボンブ 場	35° 17' 44" N 139° 35' 31" E	ウラカガミ (<i>Dosinella penicillata</i>)	Gak-4767 : 4970 ± 115	
	横浜市港南区上大岡 県道「横浜 一鎌倉」線	35° 24' 13" N 139° 35' 59" E	ハイガイ (<i>Tegillarca granosa</i>) オキシジミ (<i>Cyclina sinensis</i>)	Gak-4202 : 6370 ± 140	松島 (1973)
東京湾西岸域	横浜市南区吉野町3 県道「横浜一 鎌倉」線	35° 25' 57" N 139° 37' 22" E	ウラカガミ (<i>Dosinella penicillata</i>)	Gak-4203 : 5110 ± 125	
	横浜市港北区南山田町南堀貝塚 (諸磯A)*		木炭	TK-1 : 4970 ± 80	渡辺 (1966)
	横浜市緑区折本町折本貝塚 (諸磯A, B)*	* 地表より 30 cm 下	貝	Gak-379a : 4730 ± 90	
	" (") * 地表より 60 cm 下		貝	Gak-379b : 4760 ± 90	

* 南堀貝塚と折本貝塚はともに諸磯 A B 式を出土し, 縄文前期末葉の貝塚として知られている. 折本貝塚の測定値は 5000 y.B.P. より新しい年代値を示すが, ここでは一括して取扱う.

図 3 東京湾西岸の横浜港周辺の貝類群集と縄文早期～前期の貝塚

1: A群集, 2: B群集, 3: C群集, 4: C'群集, 5: F群集, 6: 縄文早～前期の貝塚

図 4 古大岡湾の沖積層の層序縦断面と貝類群集 (松島, 1973 から作成)

- 1: 表土, 2: 泥炭相, 3: シルト相, 4: 泥相, 5: 砂相, 6: 砂礫相, 7: 基盤岩,
8: 資料を得たボーリング位置, 9: A 群集, 10: B 群集, 11: C 群集.

carcularis bellula, 三河湾以南の内湾湾奥に分布するハイガイなど今回の暖流系内湾性種の対象にとりあげた多くの消滅種*を共産している。中でもハイガイはA群集の構成種としてきわめて普遍的であり、重要な要素である。

IV-3. 東京湾西岸地域

(1) 横浜付近

横浜港に注ぐ大岡川と帷子川沿にみられる沖積層は桜木町層 (地質調査所, 1961) の名称でよばれ、両河川の下流域に発達する。本層は東京湾のオボレ谷をつくる湾の古大岡川、古帷子川を埋積するもので泥相で特徴づけられる。とくに、帷子川の河口付近とか大岡川沿に分布する本層は、横浜港付近を除くと下部層から上部層まで貝化石を多くふくむ泥層が厚く堆積している。

貝化石群集は図3に示すごとく大きく5群集が分布する。

大岡川沿の低地 (以下“古大岡湾”とよぶ) ではA, B, Cの群集がみられ (図4), 帷子川 (以下“古帷子湾”) では河口にあたる横浜駅付近にC, C', Fの3群集が集中している (松島, 1973)。

“古大岡湾”の湾奥部はかなり広い範囲にわたってマガキ、ウネナシトマガイ、ハイガイ、オキシジミ *Cyclina sinensis*, イボウミナからなるA群集がみられる。

湾央部は“古大岡湾”内で最も広い面積を占め、前述のごとく下部層から上部層まで、泥相からなりウラカガミ、イヨスダレ、トリガイ *Fulvia mutica*, アカガイ *Scapharca broughtonii*, シズクガイ *Theora lubrica* のC群集が分布する。これらの種の殻はいずれも大成し大型

化して幼殻がみられないことは注目される。

横浜港に近い湾口部はごく狭い範囲に砂相が発達しサルボウ *Scapharca subcrenata*, ウメノハナガイ *Pillucina pisidium*, アサリ *Tapes philippinarum*, ヒメシラトリなどのB群集が分布する。古大船湾でみられたB群集の構成種であるハマグリ、カガミガイ、イボキサゴなども共産するがあまり多くなくここでの特徴種とはいえない。これらの種は現在いずれも砂底に生息することが知られており、この種が少いことは本湾がオボレ谷地形を埋立てた内湾で泥相の発達が著しいことと対応している。

一方“古帷子湾”は湾口部だけの資料であるが“古大岡湾”同様に泥相が発達しており、C群集で代表される。しかし、詳細に調べると粘土層が分布する一部の地点では、ウラカガミ、イヨスダレ、アカガイなどの他に、次の小型種が多い。

ヒメカノコアサリ *Veremolpa micra*

ケシトリガイ *Alveolus ojanus*

マメウラシマ *Ringicula (Ringiculina) doliaris*

これら小型貝の優勢な群集は古大船湾では見られないものであるが、C群集と非常に似た群集組成のため便宜的にC群集と区別してC'群集とする。これらの種はいずれも強内湾性指標種で、内湾の潮間帯下の泥底に生息する。しかも、現在の東京湾とか三河湾、有明海などの浅くて広い湾の湾央部に分布する群集として知られている (宮地ほか, 1953; 波部, 1956)。本地点にこのような群集がC群集と共にみられることは、現在の東京湾の湾央部に近い環境が、横浜港付近まで広い範囲にわたって存在していたことを示す。

なお、埋没波食台の発達する地点ではオオヘビガイ、

* 宮地・黒田・波部 (1953) の大陸沿岸系種をさす。いずれの種も現生の個体分布とクライマチック オプチマムの分布が違っており、生息範囲が最も拡大し、それ以後、地形や海況の変化により徐々に消滅し、現在は低緯度地方などに限られ生息しているもの。

キクメイシモドキからなるF群集も認められる。

(2) 鶴見川流域

横浜港の北方に流れ込む鶴見川沿の海成沖積層は、かなり上流まで分布している(池田, 1964; 松田, 1973)。この沖積層を堆積した湾を“古鶴見湾”とよぶ。隣接の多摩川沿いの沖積層と比べて砂礫相の発達が悪いが、湾口に近い鶴見川と矢上川の合流する地点から上流の、早瀬川が合流する付近までの湾央には、砂相が分布している。それより上流の湾奥はシルト相ないし泥相となる。

貝化石群集は砂相の分布する湾口から湾央部にかけ、ハマグリ、シオフキ、アサリなどのB群集がみられ、湾奥部ではマガキ、ウネナシトマヤガイ、ハイガイからなるA群集が広い範囲にわたって分布する。とくに、港北区新羽町付近の鶴見川河床にはマガキの層がかなり広い面積にわたって露出していたことが知られている(里吉, 1956; 和島, 1970)。

湾の外側の鶴見川河口付近では泥層となりC群集が分布する。

以上の資料から東京湾西岸の枝湾に位置する本地域の群集は、外洋水の影響を全く受けないためか外洋性種はみられず、すべて内湾性種からなり内湾度の高い地域といえる。

古大船湾の区分した内湾の群集が各々の湾の形、底質、環境に応じた分布を示す。3湾の中で最も大きく、水深の浅い古鶴見湾は、湾央部に砂質底が広く発達しB群集がみられるのに、古大岡湾は狭くかなり深い水深の内湾と、泥質底となりC群集が生息する。いずれの湾も湾奥部潮間帯はA群集で占められる。一方、湾口は東京湾の沿岸域にあたるため泥底となり、C群集ないしC'群集が分布する。なお、湾内の沿岸流を受けやすい波食台上にはF群集がみられるが、その分布する範囲は狭いようである。

IV-4. 仙台湾周辺地域

北上川と阿武隈川の両河川が注ぐ仙台湾周辺は、海成沖積層が広く分布する。本地域の沖積層については長谷(1967)が多数のボーリング資料をもとに奥津(1963)、長谷(1965)の貝化石の報告もあわせて層序、貝化石を総括した。ここでは長谷(1967)およびその後明らかになった武藤(1968)の結果とによって仙台湾周辺地域の貝化石群集をまとめてみる。

本地域は全体的に貝化石の産出地点が少なく、使用で

図5 仙台湾周辺沖積平野の貝類群集と縄文早期～前期の貝塚(長谷:1967から作成)

1: A群集, 2: B群集, 3: C群集, 4: E群集, 5: 縄文早～前期貝塚

きる資料となるとさらに限られる。また、二三の資料を除くとボーリング・コアから得られた資料のため量的な扱いの議論はむずかしい。一方、群集の水平方向の対比には、利用できる¹⁴C年代測定がないため測定値による対比は行えず、微化石の分析結果や層序学的方法によって推察した。このため厳密な対比が行えず、概略を記すにとどめる。

北緯38°から38°40'に位置する本地域の群集は図5で示すように大きく4群集が分布する。

北上川流域ではA群集とC群集、松島湾はC群集、塩釜から阿武隈川河口付近に至る仙台平野ではB群集とE群集とが認められる。それらの群集はいずれも特徴をもった分布を示す。すなわち、石巻湾から北上川下流域にかけ発達する石巻平野は、地形的に複雑な海岸線をもつ湾である。湾口部は宮戸島と牡鹿半島の間に位置し比較的狭い湾口となり、湾内には多くの島が散在する。湾内堆積物は泥相が発達し泥層ないし粘土層が厚く堆積している。泥層中の群集はウラカガミ、トリガイ、ゴイサガイ *Macoma tokyoensis*, ヤカドツノガイ *Dentalium (Paradentalium) octangulatum* などからなるC群集で下

部層から上部層まではほぼ同一群集がみられ、あまり変化が認められず同じ環境が長期にわたって続いていたことを示す。

この群集は湾口部の石巻釜入江付近から湾中央の稲井にかけ分布する。また、現在の北上川中流の中津山小池付近では上部泥層中にマガキ、ウネナシトマヤガイのA群集がかなり広くみられる。湾口から数 km 程度の奥に位置する本地点でA群集で占められることは、湾内に多数の島が存在して大きさの割には内湾度の高い湾となっていたことを示す。現在の海岸線に近い地点まで強内湾性種が分布していることはこのためであろう。なお、C群集と共産する種にマメウラシマ、クチキレツノガイ *Siphonodentalium isaotakii*、ゴイサギガイなど現在の東京湾を特徴づける種(波部, 1952)がみられ、一方寒流系種のホタテガイ *Patinopecten yessoensis* も混っている。

松島湾は最も典型的な内湾である。湾内の沖積層は泥相からなり厚く泥層ないし粘土層が発達する。貝化石は湾奥の塩釜中の島と湾口の松ヶ島の2地点から知られている。両地点ともC群集がみられ、松島湾全域はほぼこのC群集で占められていると判断できる。湾奥部の沖積層は下部層から上部層までC群集が連続して確認できるが、とくに深さ8 m から10 m にかけて分布する泥層中には現在東北地方の沿岸には生息していない(房総半島以南の内湾に分布する)ムシエビガイ *Pyrene flava*、ヨコイトカケギリ *Cingulina cingulata*、カミスジカイコガイ *Cylichnatys angusta*、イボヒメシヤクガイ *Paradrillia incostans* など暖流系種が多くふくまれる。しかし、寒流系種のエゾサンショウガイ *Homalopoma amussiatum*、ヒレガイ *Ceratosstoma burnetti*、エゾヒバリガイ *Modiolus modiolus difficilis*、エゾイシカケガイ *Clinocardium cariforniense* も共産することは注目される。8 m より上位の泥層中には前述の暖流系種は全く確認できずエゾサンショウガイを中心とする寒流系種が優勢となる。このような傾向は同一地点での有孔虫、珪藻化石の分析結果とほぼ一致する(武藤, 1968)。

塩釜から阿武隈川河口付近に至る仙台平野では、単調な海岸線を示す大きく開いた湾である。堆積物は砂相ないし砂礫相の発達で特徴づけられる。仙台北方の岩切付近(奥津, 1963)で砂層中にハマグリ、アサリ、イチョウシラトリガイ *Merisca diaphana* のB群集がみられ、阿武隈川河口の山下付近の外洋に面した地点では一部にマガキなどの内湾性種もふくまれるが、アズマニシキ *Chlamys farreri nipponensis*、タマキガイ *Glycymeris vestita*、チリボタン *Spondylus cruentus* など主に上部浅海

底に生息するE群集が分布する。しかし、本地点でも寒流系種のエゾタマキガイ *Glycymeris yessoensis*、エゾイシカケガイ、ビノスガイ *Mercenaria stimpsoni*、ウバガイ *Spisula sachalinensis* などの群集と暖流系種のタマキガイ、チリボタン、オオコゲチャタケガイ *Noditerebra bifrons* が混合群集を構成し共産する。

以上から仙台湾周辺の内湾貝類群集を眺めると、湾口の狭い松島湾や石巻湾では強内湾性種からなるA群集とC群集とが湾内全域に分布するが、仙台平野のような海湾では外洋水の影響を強く受け沿岸域まで浅海性種のE群集が分布し、一部にみられる湾奥部の砂質底にB群集が発見される。

本地域で特徴的なことは、内湾度の強い湾、弱い湾のいずれにおいても暖流系種と寒流系種が共産し、両流系種が共存していたことが明らかである。すなわち、現在銚子付近まで優勢に分布する暖流系種がクライマチックオブチマムには仙台湾付近まで北上していたものと考えられ、仙台湾の海況が今日と比べ相当に変わっていたことを示す。かつて、松本(1930)が松島湾沿岸に形成された縄文前期の大木、響貝塚などからハイガイを報告している。自然貝層から発見できなかったが、暖流系種の優勢なこの時期には松島湾湾奥にまでハイガイを伴うA群集が生息していて、縄文人の食料として採取されたものと判断できる。

IV-5. 青森県八戸地域

八戸を中心に馬淵川下流域から奥入瀬川下流域に至る北緯40°30'から40°40'の地域では、大池・松山(1972,

図 6 青森県八戸周辺沖積平野の貝類群集(村越, 1964 から作成)

1: A群集, 2: B群集, 3: 縄文早〜前期貝塚

1974) によって自然貝層と貝塚の貝による ^{14}C 年代測定が実施され年代が明らかにされている。すなわち、自然貝層のマガキによる $5,280 \pm 100 \text{ y. B. P.}$ 、日ヶ久保貝塚のハマグリから $5,850 \pm 105 \text{ y. B. P.}$ と両測定が非常に近い年代を示す。また、村越 (1964) は本地域を含めて東北地方北部の沖積期における海進海退を論じている。

自然貝層の資料から本地域の貝類群集を考察すると、産出地点は1ヶ所 (大池・松山, 1972) にすぎないが、産出状況、共産種からマガキを主体としたイボウミナなどを伴うA群集とハマグリ、シオフキ、アサリ、オオノガイなどのB群集が広く分布していたものと判断できる。寒流系種としてはウバガイ、エゾボラ *Neptunea polycostata* も共産している。

本地域には現在生息していないハマグリ、シオフキなどの暖流系内湾性種が自然貝層と縄文早期末葉の貝塚から多量に産出することは、相当に暖かな海況であったことを示す。さらに、同様に貝塚から多量のカツオの骨の産出が知られており (江坂, 1962; 渡辺, 1970)、湾内まで暖流による外洋水の影響が現在よりもはるかに強かったことを示す貴重な資料である。

IV-6. オホーツク海沿岸のクッチャロ湖畔

オホーツク海沿岸各地に発達する沖積層については湊・陶山 (1950) の調査が最初に行われて以来、湊による一連のアバシリ湖周辺の研究がある。最近では大嶋ほか (1966)、赤松 (1969)、大嶋ほか (1972) によるサロマ湖、クッチャロ湖周辺などの調査がおこなわれ、沿岸湖沼形成発達史が解明されてきた。

ここでは ^{14}C 年代が実施されている大嶋ほか (1972) のクッチャロ湖畔の沖積層産貝類群集に注目する。

本地域の沖積層自然貝殻層について、すでに、北川 (1955) が公表しているが、その古生態学的な解析はおこなわれてなく、大嶋らによって貝殻層はカキ礁 (Oyster bank) であることが確認され、そのカキ礁の形成年代が $5,610 \pm 130 \text{ y. B. P.}$ と示された。そして、大嶋ら (1972) によるクッチャロ湖畔周辺の貝類群集の分布を図7に示す。

“クッチャロ湖沼” はオホーツク海岸線に平行して発達する低位段丘を刻む解析谷が沈水し形成されたオボレ谷型の湾で、湾口は狭く、小沼で約 180° 彎曲した形を呈する。現在の湖沼に流入するカシュウナイ川、安別川、仁達内川沿岸に分布する自然貝層のほとんどはカキ層からなる。湾奥部のほぼ全域にわたって、かなりの規模のカキ礁 (A群集) で形成されており、マガキの随伴種とし

図7 北海道クッチャロ湖畔の貝類群集 (大嶋ほか, 1972 から作成)

1: A群集, 2: B群集, 3: 日の出貝塚 (縄文早期末葉から中期)

て暖流系種のウネナシトマヤガイをはじめ、ヒメシラトリ、ゴイサギ、アサリ、オオノガイなどがみられる。さらに、一部にはハマグリ、シオフキ、アカニシなど現在の北海道沿岸水域には生息していない貝類からなるB群集も分布しているが、その範囲は狭く、A群集との区分は困難でA群集との混合群集を構成しているように思われる。湾の外側の頓別川沿にも、同様の群集が知られている。したがって、本湾はA群集のカキ礁で占められた貝相の比較的単純な内湾度の高い湾とみることができる。

湾口に位置する段丘上には縄文早期末葉から中期にかけて形成された日の出貝塚が点在する。この貝塚の構成貝は付近の自然貝層の構成種 (A, B群集) と一致する。この様な暖流系群集は現在のオホーツク海沿岸水域には生息していない、今日の本地域に分布する寒流系種で特徴づけられる群集とは大変に異っている。暖流系群集の示す内湾の環境は、少くとも現在の陸奥湾以南の内湾、松島湾や石巻湾の海況に近いと判断される (大嶋ほか, 1972)。

同様な暖流系種をふくむ群集は広く稚内 (竹原, 1940)、常呂 (大嶋ほか, 1966)、アバシリ湖周辺 (湊ほか, 1950)、などから知られている。当時のオホーツク海岸域には暖流が影響下にあり、暖流系内湾性種が優勢で今日より相当に高い海水温を示す海況であったといえる。これを支持する資料として石狩平野、函館、有珠湾、釧路平野などにおいて、高海水温を示す貝類の生息していたことが報

告されている(赤松, 1969; 大嶋, 1974).

IV-7. 伊豆狩野川沖積平野

伊豆半島西岸の駿河湾々奥田子ノ浦へ流れ込む狩野川下流域に発達する海成沖積層の貝化石については、多田・阪口(1954)、高橋(1970)などが明らかにしている。これらの資料に未公表の資料を加えて狩野川沖積平野(“古狩野湾”)の貝化石群集を考察してみる。

図8に示されるように“古狩野湾”は、北緯35°から35°8'にかけて位置する南北方向に細長い形の湾口の狭い湾である。

本地域での¹⁴C年代測定は知られていないため、測定値から群集の対比は行なえないが、微化石(土・高橋, 1972)の分析結果や層位学的方法から判断する。ただし、湾口部の沼津付近の資料は全くないためこの地域の群集は不明である。

湾央部の三島南方地点から葦山蛇ヶ橋にかけての地域では、高橋(1970)の下部シルト層中に位置する地点の資料から、いずれもウラカガミ、イヨスダレを優勢とするC群集が広い範囲にわたって分布している。

湾奥部は葦山小学校地点、さらに奥に位置する壱之上(多田・阪口, 1954)では粘土層中にマガキ、イボウミ

ニナ、カワアイ *Cerithideopsis dajadariensis* などから構成されるA群集がみられる。

すなわち、“古狩野湾”に分布する貝化石をふくむ海成層はシルト相ないし泥相が卓越し砂相の発達が悪いため砂質底に生息する貝類は少なく、現在までの資料からは比較的単調な群集組成を示す。そして、湾内ではC群集とA群集が広く分布する。なお、全地点から内湾の潮間帯ないし潮間帯下の砂泥底に生息するシオヤガイを多量に産出するのが特徴である。さらに、シオヤガイをふくめて現在の伊豆半島や関東地方南西部には生息していない(紀伊半島辺湾以南の内湾ではみられる)貝のヒメカ、コガイ、ヒメカニモリガイ *Ochetoclava pfeifferi*, カニノテムシロなどの種が共産している。

“古狩野湾”に近接する駿河湾側の口野浦湾々奥の波食台にはオオヘビガイ、キクザルの貝をふくむ造礁性サンゴ類群集(F群集)が知られている(高橋, 1970)。

内湾の最も拡大したクライマチック オプチマム以後の“古狩野湾”は海の後退と湾の北側より富士火山の多量の噴出物に伴う黄瀬川三角洲の発達による埋立、南方からは狩野川の上流からの砂礫や粘土の搬出の増加により急速に潟沼化していったらしい。

IV-8. 清水巴川沖積低地

清水市内を流れる巴川低地沿の沖積層からは南方系種のモラハチアオイガイ *Lunulicardia retusa* や造礁性サンゴの破片の産出が知られている(土, 1960)。最近、本地域内で各種工事が行われ上述の化石をふくむ多量の資料が得られた。現在整理中のため詳細については別の機会に報告するが、その予察的概要は次のようになる。すなわち、各地点の主要構成種から群集区分を行なうと図9に示すようになる。

庵原山地と有度山に囲まれた湾は、湾口部が三保砂礫に位置し湾口の広い形を示す。堆積物は泥相で特徴づけられるが、有度山麓一帯の沿岸部は、砂相が発達している。

湾奥部の砂質シルト層中には大型に成育したマガキ、ハイガイを伴うA群集と造礁性サンゴのアオバナイボヤギ *Caulastrea tumida* が分布する。

湾央の砂質層中にはイボキサゴ、マツヤマワスレガイ *Callista chinensis*, アオサギガイ *Pseudometis praerupta keenae*, モクハチアオイガイなどで特徴づけられるB群集とサンゴの *Fungia cyclolotes* がみられる。泥質層中にはイタヤガイ, *Pecten(Notovola) albicans*, マツヤマワスレガイ, スダレガイ *Paphia euglypta*, フドロガイ *Doxander*

図8 伊豆半島狩野川沖積平野の貝類群集(高橋, 1970 から作成)

1: A群集, 2: C群集, 3: F群集

図 9 清水市巴川沖積平野の貝類群集

1: A群集, 2: B群集, 3: E群集

marginatus robustus, ウストンボガイ *Terebellum delicatum* など外洋水の影響を直接に受ける内湾の砂泥底に生息する種が目立ち、一つの群集を構成している。今まで古大船湾で確認されている沿岸水域に分布するE群集よりも、やや沖合の潮間帯下から上部浅海底の砂泥底の環境に生息する群集といえる。しかもかなり多量の造礁性サンゴ類と共産することが注目される。現在までのE資料からは群集と区別できそうであるが、ここでは一応広義のE群集として取りあつかう。今後調査が進めば別の群集として確立される可能性がある。

紀伊半島以南に生息する種のモクハチアオイガイが湾中央部のかなり広い範囲にわたってみられるほか、ヒメカニモリ、イワカワフデガイ *Neocancilla clathra* も造礁性サンゴ類と一緒に産出する。さらに駿河湾や相模湾では極く少いフドロガイ、チリボタン、スダレモシオガイ *Eucassatella nanus*, ハゴロモガイ *Diluvarca tricenica*, スノメアカガイ *Cucullaea labiosa granulosa* などの種が普通にみられる(大山, 1943; 黒田ほか, 1971)。

IV-9. 知多湾, 伊勢湾々奥地域

(1) 知多湾々奥域

知多湾々奥衣ヶ浦へ流れ込む境川沿に発達する沖積層

図 10 知多湾, 伊勢湾々奥部の貝類群集

1: A群集, 2: C'群集

について刈谷市郷土文化調査研究会地学部会(1965)が調査をおこなっており、その支流逢妻川川床から得られたハイガイの ^{14}C 年代値は $5,470 \pm 450 \text{ y. B. P.}$ を示す。

採集地点は古衣ヶ浦湾湾奥に位置し、年代に使用したハイガイの他はマガキ、ウネナシトマヤガイ、オキシジミ、ヒメシラトリ、カワアイ、ウミナナなどが共産し典型的なA群集が分布している。本地点のA群集をふくむ層相は砂質粘土からなり、貝化石が豊富にふくまれる。これ以外に資料は知られていないため「古衣ヶ浦湾」の復元はできないが、少なくとも湾奥部はA群集がかなり広い範囲にわたって分布していたらしい。

(2) 伊勢湾々奥域

海成沖積層が広く分布する本地域の沖積層の研究は多数あるが、沖積層産貝化石の記述してある報告は松沢・嘉藤(1954)、竹原ほか(1964)などで比較的少ない。しかし、いずれも限られた地点の調査で、各地点間の層位関係も明瞭でないので濃尾平野全域を総括することはできない。

ここでは名古屋港を中心とする資料(竹原ほか, 1964)が比較的広い範囲にわたって、しかもいろいろな層準からの貝化石が知られているのでそれらを活用する。なお、本地域内の測定年代は古川(1972)が公表しているがクライマチック オブチマムを示す測定値はない。しかし、層序学的方法による資料の解析に参考としながら明らかにした。資料は名古屋港域で実施された数多くの

ボーリング・コアから得られたもので下部層から上部層まで種々の層準の貝化石がふくまれている。

本地域内の貝化石はケントリガイの圧倒的優勢で特徴づけられ、堆積物の層相によって若干産出頻度が異なり泥相では著しいが砂相では他の種に比べやや少ない。これ以外の特徴種はヒメカノコアサリ、チョノハナガイのほかマメウラシマやヒメコメツブガイ *Coleophylus* (*Sulcoretusa*) *minima* など微小貝である。

これらの種は堆積物の粒度に無関係にほぼ全域にわたって水平方向にも垂直方向にも分布している。いずれの種も強内湾性指標種として知られ、横浜港付近で認められた C' 群集に対比できる。

本地点は現在伊勢湾の湾奥部に位置するが、クライマチック・オプチマムには“古伊勢湾”の湾中央部に相当し、C' 群集が名古屋港を中心に広い範囲にわたって分布していた。しかも、下部層から上部層までほぼ C' 群集がみられることから、ケントリガイ、ヒメカノコアサリなど C' 群集の生息できる安定した環境が長期間続いていたことを知ることができる。

IV-10. 大阪平野

大阪の沖積層は最も研究の進んでいる地域の一つである。山根 (1930)、横山 (1930) からはじまり、戦後になって詳細な報告書が次々に出され大阪地盤図 (1966) によって総括されている。最近、梶山・市原 (1972) は多くの ^{14}C 年代測定値から大阪平野の発達史を明らかにした。ここでは梶山・市原 (1972) の資料と一部未公表貝化石資料から大阪平野の貝化石群集をまとめてみる。

大阪平野の沖積層は大阪地盤図 (1966) によって狭義の大阪平野と河内平野 (上町台地とその北方の長柄方向に延びた砂州により大阪湾と境され東側に拡がる内湾) を広くおおった内湾に2分される。とくに、河内平野では湾の中央部は主に泥相が厚く、周辺部や湾沿岸部は砂相が発達している。

すなわち、“河内湾” 湾奥の近鉄今川駅付近では砂礫層が分布し、ハイガイ、マガキ、オキシジミなどの A 群集がみられる。本地点でごく少数であるがチリメンユキガイも共産する。

湾中央部の爪生堂付近とか、門真三島ではカガミガイ、シオフキ、サルボウなどの B 群集と一部にウラカガミ、ゴイサギガイなど泥相に生息する種も共産するが B 群集を構成する貝が圧倒的に優勢である。しかし、門真三島付近でも泥相の分布する地点ではチョノハナガイ、シズクガイ、ウラカガミ、イヨスダレの C 群集が支配する。

図 11 大阪湾周辺の沖積平野の貝類群集 (梶山・市原, 1972 から作成)

1: A 群集, 2: B 群集, 3: C 群集

一方、狭義の大阪平野 (“古大阪湾”) では、上町台地から長柄に延びた砂州の前面、湾北岸の豊田市服部付近の砂相ないし砂礫相の発達する3地点 (地下鉄東本町駅とか扇町) からはマツヤマワスレガイ、サルボウ、カニモリガイ *Ochetoclava kochi*, イボキサゴなどの B 群集が発見される。

海岸線から少し沖合にあたる泥相の発達する地点 (西区うつぼ公園付近とか東区本町付近) では、ウラカガミ、イヨスダレ、トリガイ、ヒメカノコアサリ、マメウラシマなどの C 群集がみつかる。

したがって、群集の分布状態から狭義の大阪平野と河内湾を比べると次のようになる。河内湾はあまり水深が深くない湾で砂質堆積物が比較的多量に運び込まれていたらしく、湾中央部のかなり広い範囲にわたって砂質底が発達し B 群集が広く分布していた。一部の泥底の発達する地点では C 群集で占められる。湾奥部には A 群集が生息している。

“古大阪湾” 側は単調な海岸線に囲まれていて、とくに上町台地から長柄に至る海岸線は砂質底となり B 群集が広く分布する。しかし、沖合になると泥相となり、C

群集に変化する。なお、大阪湾は瀬戸内海の中に形成された湾のため外洋性種は少なく内湾度の高い内湾であることは群集組成からも明らかである。

クライマチック・オブチマム以後、河内湾の湾口部は長柄の砂州の発達によって埋められ、湾奥は淀川本流の形成する三角州の湾内進出で埋立られ縮小していった。その過程で、これまで湾中央部に位置していた庭窪付近まで海岸線の後退した時期(梶山・市原の河内湾Ⅱの時代)には、この地点でもマガキ、ウネナシトマガイからなるA群集に変わっていることが知られており、湾の縮小とA群集の分布に対応性が認められる。

IV-11. 有明海地域

有明軟弱粘土がひろく分布する本地域の沖積層については、有明海研究グループ(1965)が総括している。この資料から有明海域の貝化石群集をまとめてみる。

有明粘土層でクライマチック オブチマムを示す貝化石の産出層準の¹⁴C年代測定は実施されていないが、有孔虫、珪藻、花粉などの微化石分析や粘土鉱物、無機物、有機物、微量元素など分析結果から本層の一般微化石の分帯のⅠ、Ⅱ化石帯がほぼこの時期の堆積物であることが知られている(有明海研究グループ, 1965)。そこでⅠ、Ⅱ化石帯の貝化石に注目し有明海域の貝類群集の分布を整理すると図12のようになる。

有明粘土層からは内湾の湾奥部の泥底ないし砂泥底に生息する強内湾性指標種のヒメカノコアサリが全層準を通し産出し優勢である。さらに堆積物の粒度と無関係に水平方向にも垂直方向にも広く分布を示すのでこの種をのぞくと、他の大部分の優勢種の分布は堆積物の粒度、産出地点の地理的位置とに明らかな対応関係があり大きく2群集の分布が認められる。

湾中央部の熊本沖から玉名沖にかけてと湾奥部の柳川沖の泥相ないし砂泥相中にはC'群集が分布し、湾奥の大牟田沖の砂相ないし砂礫相中にはA群集がみられる。

ただ、C'群集を構成するケシトリガイの分布は玉名沖以南であり湾奥部では欠ける。ケシトリガイは現在の東京湾の水深10m以深で特徴種となっていること(波部, 1952)から判断して、湾奥の柳川沖地点にケシトリガイがみられないのは、本種の生息するのに適さない環境(水深が浅い)であったものと考えられる。なお、有明粘土層の全層準からヒメカノコアサリが産出することは前述したが、柳川沖の1地点、大牟田沖、熊本沖の1地点などにおいて、ほぼ同一群集組成が下部層から上部層までほとんど全層準に認められることから、それらの

図12 有明海域の貝類群集(有明海研究グループ, 1965から作成)

1: A群集, 2: C'群集

地点を中心に有明海域は長い期間にわたって同じ環境が卓越して存在していたことを示す。

以上、北はオホーツク海沿岸から南は有明海に至る太平洋側の主な地域のクライマチック オブチマムにおける内湾の貝類群集の解析を試みた結果、三浦半島の古大船湾で行った暖流系内湾貝類の群集区分がほぼ全域にわたって適用できることが明らかになった。しかし、群集の構成種は高緯度ほど貧弱となり、低緯度ほど豊富になる傾向が認められる。

湾奥を占めるA群集は、いずれの湾でも認められるが、その構成種であるハイガイの北限は仙台湾付近にあったといえる。ハイガイを伴うこの群集の現在の分布は、瀬戸内海以南の内湾の一部に限られており、クライマチック オブチマムにその分布を最も拡大した群集といえる。なお、オホーツク海沿岸域ではイボウミナ・ウミナはほとんどみられずホソウミナ *Bayillaria cu-*

mingii がその生態的地位をおきかえている。

湾中部砂相のB群集はオホーツク海沿岸まで最も広い範囲にわたって分布している。そして北海道における暖流系指標種をふくむ群集として注目される。

同泥相にみられるC群集は石巻湾まで資料が得られ確認されているが、それ以北ではこの様な層相を呈する沖積層は未調査のため現在のところ不明である。しかし、調査が進めば多分その存在が確認されることであろう。

C'群集は東京湾、伊勢湾、有明海など大きな浅い内湾に特徴的な群集で、長期間安定した環境を示すような湾に存在し、小さな湾にはみられない。C群集と共に今後沖積層の研究が進めばその分布が明らかにされる。

D群集は現在湾口付近の砂礫底にかなり広く分布するが、古大船湾以外の地域では確認できなかった。この点、この群集の生息域は海水の移動が激しい位置にあり、保存されにくかったものと判断できる。また、三浦半島地域のような相対的な地盤上昇量が大きい地域を除けば、大部分の当時の湾口域は、現在も湾口もしくは浸食域となっているため保存されていないと考えられる。

E群集は外洋水の影響を知る上で重要な群集であるが、全国的には上述の群集に比べあまり明らかにされていない。それは内湾域の開発が進んでA～C群集の分布が明瞭になってきたのに対し、E群集の分布域は外洋に面した地域のためあまり調査が行われていないためか資料が少ない。

F群集は小規模な分布を示す、しかも波食台とか岩礁帯など限られた特殊な場所に生息するため保存されることが少なく確実な分布の北限をとらえることが困難である。しかし、E群集と共に暖流の影響を強く受けているので当時の高海水温を知るうえで最も重要な群集である。現在まで確認されている分布の北限は、房総半島大東崎（大東崎貝層）である。

なお、内湾におけるA群集からF群集までの分布は大体次のようにまとめられる。

① 湾口のせばまった典型的な内湾ではA、B、C群集が分布する（古大船湾、古鶴見湾、古大岡湾、河内湾“クッチャロ湖湾”）。

② 泥相の著しく発達する内湾ではC群集で代表される。湾奥部にはA群集もみられる（古逗子湾、古狩野湾、松島湾、石巻湾）。

③ 湾口の広い外洋水の影響を受けやすい湾では砂相が発達しB群集で特徴づけられ一部にA群集が分布する（古鎌倉湾、八戸、“古大阪湾”）。

④ 大きな浅い内湾では長期にわたって環境の変化が認められず、湾中部は広い範囲にわたってC'群集で占められる（東京湾、伊勢湾、有明海）。

⑤ 大きく開口した海湾ではE群集が沿岸水域に分布する。しかし、一部湾入した地点ではB群集ないしA群集がみられるがその分布範囲は狭いようである（仙台湾、清水巴川低地）。

V. 内湾群集の示す高海水温

内湾群集の分布から、クライマチック オブチマムには、暖流系内湾性種はオホーツク海沿岸まで連続的に分布していたことが明らかになった。

ここに、当時の海水温がどの様になっていたかを主に暖流系内湾性種の解析からとりあげ考察してみる。

(1) 現在の北海道沿岸水域には生息していないハマグリ、シオフキ、ウネナシトマガイ、アカニシなどの種がオホーツク海沿岸域（北緯 44°～45°）の自然貝層や縄文前期の貝塚の構成種となっていることは、当時の海況が現在と相当に異っていることを示す。表4から明らかにこれらこれらの種がオホーツク海沿岸で十分に繁殖し育成するためには、海水温の最低水温 8°C 以上、最高水温 23°C を必要とする。この様な生息環境は現在の陸奥湾以南の内湾、とくに仙台湾（北緯38°～39°）の環境にあてはまる。緯度にして 5° ないし 6° 南の海況を示す。これを支持するような資料として、函館付近（北緯 42°）の貝塚からウネウラシマガイ *Semicassis japonica* を産出している。この種は現在銚子付近（北緯 36°）まで分布する典型的な暖流系浅海性種として知られている。この点についてはすでに大嶋（1968, 1971）、赤松（1969）、大嶋ほか（1972）が述べている。これらからみて暖流系沿岸流がオホーツク沿岸まで現在よりもはるかに強い影響を与えていたことはうたがいがいい。

前述のように八戸周辺の縄文早期の貝塚から暖流域に生息するカツオの骨が多量にみだされている。これも暖流域の外洋水域に生息するカツオが強い暖流の影響を受け沿岸水域まで接近し回遊していたことを示すものと考えてよい。

(2) 仙台湾周辺（北緯 38°～38°30'）では、石巻平野から現在の東京湾（北緯 35°～35°30'）を特徴づけるゴイサギガイ、ヤカドツノガイ、クチキレツノガイ、マメウラシマをふくむC群集が広く分布している。松島湾周辺の縄文前期の貝塚からハイガイが産出しており、仙台湾沿岸域からはこの付近には分布していない暖流系種のタマキガイ、チリボタンが寒流系種のエゾタマキガイ

表 4 内湾性貝類の環境要因 (田村: 1966)

	種 類	生 息 場 所		適水温 °C	産卵水温 °C
暖流系種	マガキ <i>Crassostrea gigas</i>	内 湾	砂 泥	0~30	23以上
	ハマグリ <i>Meretrix lusoria</i>	内湾, 内海	細砂泥	8~28	20~24
	シオフキ <i>Mactra veneriformis</i>	内 湾	砂 泥	8~28	
	トリガイ <i>Fuluvia mutica</i>	内 湾	泥	8~38	
	バカガイ <i>Mactra chinensis</i>	内 海	砂 泥	8~28	16~22
	ハイガイ <i>Tegillarca granosa</i>	内 湾	泥	8~36	
	アカニシ <i>Rapana thomasia</i>	内 湾	泥	8~26	
寒流系種	ホタテガイ <i>Patinopecten yessoensis</i>	内海, 外海	砂 礫	-2~22	9 以上
	ウバガイ <i>Spisula sachaliensis</i>	内海, 外海	砂 泥	-2~20	13~18
	ヒメエゾボラ <i>Neptunea arthritica</i>	内海, 外海	砂 泥	0~30	

イ, ウバガイ, エゾイシカケガイと共産している。これらの資料から判断して, 当時の仙台湾周辺の海域は外洋水の影響を直接受ける沿岸域が現在の銚子(北緯 36°)から鹿島灘(北緯 36°30')の海況に相当し, 松島湾や石巻湾は現在の東京によく似た状況にあったものと考えられる。これは緯度にして 2°~3° 南の状態といえる。

(3) 東京湾西岸域から三浦半島(北緯 35°30')では, 現在この地域には生息していない南方系種が目立って多く産出している。ハイガイ, カモノアシガキ, シオヤガイ, チリメンユキガイ, タイワンシラトリガイ, コゲツノブエ, ヒメカノコガイ, カニノテムシロガイなどであり, 大部分が湾奥 A 群集に随伴する種である。その中でもタイワンシラトリガイ, カモノアシガキは現在台湾以南フィリピンにかけてみられ, これらの種が比較的多量に見いだされることは注目される。なお, チリメンユキガイは有明海以南, 他は紀伊半島以南の内湾に生息する種である。したがって, 本地域は現在の紀伊半島田辺湾(北緯 34°)かそれ以南の内湾の環境を示していたのであろう。緯度にして 1°~2° 南に相当する。なお, 現在の本地域には典型的な寒流系内湾性種は生息せず, 暖流系種のみが, 分布する内湾の北限にあたる(堀越, 1969)。

(4) 房総半島館山周辺には沼サンゴ層(横山, 1924)で知られる化石造礁性サンゴ類が発達している。このサンゴ礁の形成年代は ^{14}C 年代測定によりほぼクライマチック・オプテマムを示す(星野, 1962; 浜田, 1963)。

浜田(1963)によれば沼サンゴ層のサンゴ類は, 現在

判明しているだけでも 33 属 75 種以上の多種に及ぶ。

このような多様な種構成の造礁性サンゴは現在の紀伊半島南端串本や田辺湾, 土佐の龍串にみられるサンゴ礁に匹敵する(浜田, 1963)。サンゴと共産する貝化石も南方系外洋性種で特徴づけられ, しかも紀伊半島以南に生息する種も多くふくまれていて, 貝化石からも紀伊半島以南の海況を示すことが明らかにされている(大山, 1953; 菅野, 1955)。これは前述の三浦半島北西岸域の内湾性群集の示す内容とよく一致する。

(5) 清水市巴川低地(北緯 35°)では造礁性サンゴと南方系外洋性種で特徴づけられる。造礁性サンゴ類は沼サンゴ層に次いで豊富な内容をもつ。一方, 貝化石は浅海性外洋性種が優勢で, 駿河湾, 相模湾ではごく少数なフドロガイ, ウストンボガイ, チリボタン, スダレモシオガイ, マツヤマワスレガイ, ハゴロモガイなどの種を多産する。また, 紀伊半島以南に生息するモクハチアオイガイ, ヒメカニモリガイ, イワカワフデガイなどの種も目立つ。この様な貝類の生息する環境は, 紀伊半島や土佐湾以南のしかも外洋水の影響を直接強く受ける湾にみられる。かつて, 鹿児島湾にはモクハチアオイガイが多量に生息していたという。本地域のモクハチアオイガイの産出状況はほぼこれに似ていることなどから判断して, 現在の鹿児島湾(北緯 31°30')か, それに近い環境にあったといえる。

以上の資料を月平均の最低海水温分布図に記入すると図 13 のようになる。またこの図には暖流系内湾貝類群集の分布から推定した月平均最低温度も示してある。

図 13 日本近海の表面最低海水温分布と暖流系内湾貝類群集から推定した縄文海進期の海水温分布

A: 縄文海進最高期 (クライマチック オプチマム), B: 現生

1: モクハチアオイガイ, フドロガイ, ヒオウギガイ, イワカワフデガイ, ヒメカニモリガイ, 2: ハイガイ, シオヤガイ, ヒメカノコガイ, カニノテムシロガイ, 3: マメウラシマ, ゴイサギガイ, クチキレッツノガイ, 4: ウネウラシマガイ, 5: ハマグリ, シオフキ, アカニシ, ウネナシトマヤガイ, 6: 表面最低海水温 (2月), 7: 暖流系内湾性種から推定した縄文海進期の海水温 ($^{\circ}\text{C}$).

それによるとクライマチック オプチマムの最低海水温分布はオホーツク海沿岸域で 5°C , 函館, 陸奥湾周辺が現在より約 5°C 高い 10°C となり, 仙台湾周辺が 10°C から 15°C の高温を示すのではないかと推測される. 現在 20°C の等温線は土佐沖の北緯 32° 付近に舌状に突出した形を示しそれ以外は北緯 30° 線上に位置する. この 20°C 線が北緯 33° 付近まで北上することにより駿河湾, 相模湾, 房総半島沿岸域は 17°C に近い海水温を示していたものと考えられる. そのため, 造礁性サンゴ類の生育には好適な環境になり, 沼サンゴ層が

形成されたのであろう.

暖流と寒流と交わる周辺にみられる混合群集のみられる海域は銚子—鹿島灘より北上した仙台湾周辺にあったものと思われる.

この縄文海進期の海水温分布を現在の月平均海面海水温分布と比較してみると, 5月の平均海面水温分布 (気象庁全国海況状報の 1956~1970 年の 15 年間平均) に良く対応していることがわかった. この点について現在までの資料では不十分のため今後明らかにしたい.

内湾群集は温度などの環境の変化に対する耐性が大き

いので明確な海水温分布は求めにくく、海水温の影響を受けやすい外洋性種とか造礁性サンゴ類の調査を平行して進め両面から高海水温分布を求めることが今後の課題となる。

クライマチック オプチマム以後の群集の変遷を知る資料は、現在まで数少なくはっきりしたことはつかめない。ここでは二三の例をとりあげるにとどめる。

北海道の太平洋側内浦湾沿岸地域では、貝塚の構成種からみて縄文前期で暖流系種（ハマグリ、シオフキ、ウネナシトマガイなど）は消滅している。一方、オホーツク海沿岸や日本海岸ではそれ以後も生息し、縄文中期中頃まで生存が確認されている。それ以後は、寒流系種（ホタテガイ、ウバガイ、エゾタマキガイ群集）におきかわっている（大嶋、1968；赤松、1969；大嶋ほか、1972）。

三浦半島北西岸では 4,000 y. B. P. まで南方系種（カモノアシガキ、タイワンシラトリガイ、ケマンガイ、シオヤガイなど）が残存し生息していたことが明らかにされている（松島、1974a）。しかし、3,000y. B. P. になるとこれらの種はすべて消滅し、現在相模湾沿岸域にみられる群集におきかわった（松島、1974b）。たとえば、タイワンシラトリガイの生態的地位はサギガイ *Rexithaerus sector* によって置きかわられている。

大阪平野の場合、河内湾が縮小し半淡水の潟沼となった約 2,300 y. B. P. には、潟口付近にチリメンユキが多量に生息していたことが明らかにされている（梶山・市川、1972）。チリメンユキガイはクライマチック オプチマムには古大船湾まで分布していたが、その後、三浦半島北西岸域では消滅した。大阪湾ではさらに生息して前述のように約 2,300 年前まで確認され消滅している。現在では有明海のごく限られた地域に少数生息していることが知られている。これらの資料から暖流系内湾性種の北方からの後退速度を調べると、北海道など高緯度では急激に消滅し寒流系種におきかわっているが、関東地方南西以南では徐々に後退している。すなわち、海況の変化が高緯度ほど大きかったことを示すのであろう。

VI. 貝塚と群集

貝塚産の貝類については酒詰(1952)が精査しており、最近では金子(1965)が総括している。

それによれば内湾や支谷に位置する 100 個所以上の貝塚からはハマグリが最も多量に、次いでカキ、アカニシ、サルボウ、オキシジミ、シオフキ、ハイガイ、ツメタガイ、アサリ、オオノガイ、カガミガイ、ウミナ、ヤマ

トシジミ、イボニシ、イボウミナナの順に採取され貝塚の主要な構成種となっている。

外洋に面する場所に立地する貝塚からは、ベンケイガイ、ウチムラサキガイ、チョウセンハマグリ、ダンバイキサゴ、コタマガイ、オニアサリといった種類が多獲されている。

岩礁海岸の発達する地域では、サザエ、インダタミなど岩礁性貝類が盛んに獲られていたことが明らかにされている。

これらの貝類は二三の種類を除けばすべて内湾の A、B 両群集と外洋水域の E 群集に属する。すなわち、貝塚の立地条件に貝の種類が大きな位置を占めていることがうかがえる。

東京湾西岸域の縄文早期から前期にかけてつくられた貝塚と内湾の貝類群集の分布とには図 3 からみると相関関係があるようにみえる。

鶴見川や支流の早瀬川沿の台地には多くの大規模な貝塚が知られているのに対し、東京湾に面する下末吉台地から帷子川、大岡川、磯子にかけの地域ではごく少く小規模なものしか見つかっていない。古鶴見湾は遠浅な大きな内湾で A、B 群集が広く分布しているが、東京湾側や古帷子湾、古大岡湾は海岸近くまで水深が深く C 群集ないし C' 群集で占められている。潮間帯に生息する A、B 群集は、簡単に多量の貝類を獲ることができるのに反し、潮間帯下の C 群集は採集が困難のためほとんど利用されなかったものと考えられる。したがって A、B 両群集が広範囲に分布する湾の沿岸は貝塚の立地に好適な場所であるといえよう。

相模湾に面する相模原台地の南端には縄文後期の二三の貝塚が知られている（岡本、1963）。いずれの貝塚も多量のダンバイキサゴ、チョウセンハマグリから構成されている。これは近くの相模湾沿岸域（茅ヶ崎、辻堂）から採集してきたものである。この地域には E 群集が広い範囲にわたって分布しており、この群集の貝が利用されていたことは明らかである。

貝塚の位置と海岸線までの距離は、大部分が海岸線より約 1 km 以内の近い場所につくられている。しかし、古大船湾の平戸山貝塚（赤星、1934）とか茅ヶ崎遠藤貝塚は例外として注目される。

平戸山貝塚は古大船湾にみられる唯一の貝塚で大船北方に位置する。遺跡は海岸線より数 10 m 離れた標高約 60 m ほどの台地上につくられている。貝塚は小規模で、貝層は厚さが 10 cm 程の薄層で貝類構成も少くこの内容からは多くの事は知れないが、次の様なことが考えられ

る。貝塚の主な構成種はサルボウ、ハイガイ、カガミガイ、アサリ、ハマグリなどある。近くの入江に分布するC群集、F群集の貝はほとんどみられず、本地点より南方へ約2 km 離れた湾奥に分布するB群集の貝類からできている。食料としてB群集の貝が利用され、このような貝類の生息する水域まで採取に出かけたことが理解できる。

VII. ま と め

縄文海進期 (5,000~6,000 y.B.P.) における内湾の貝類群集は、関東南西部の古大船湾を模式地域として、古生態学的立場から表1のように6群集に区分した。この群集は太平洋沿岸域を中心に北はオホーツク海沿岸域、南は有明海に至る太平洋岸の主な湾で、それぞれの湾の特徴に応じて存在しておりその分布の様子がある程度まで復元された。

暖流系内湾性種が現在生息していないオホーツク海沿岸まで連続的に分布していたことが明らかになった。

当時の高海水温分布を暖流系内湾性種の分布から考察すると図13のように示すことができる。オホーツク海沿岸域の表面最低海水温が5°C以上の温度を示し、ハマグリ、シオフキなど暖流系種が繁殖していた。同様に函館、陸奥湾周辺が現在より5°C高い10°Cとなり、仙台湾周辺が10°Cから15°Cの高水温を示すものと考えられる。仙台湾周辺の沖合には暖流系種と寒流系種の混合群集がみられ、現在の銚子から鹿島灘付近の海況に近い。関東南西部は現在の紀伊半島以南の海況を示し、造礁性サンゴ類や南方系貝類の生息に好適な普通月平均海水温が最低17°C以上であったものと推測される。北緯33°付近まで20°Cの最低海水温線が北上していたのであろう。したがって、縄文海進期には現在に比べ高緯度ほど海況の変化が大きかったといえる。

縄文早期から前期の貝塚は、内湾の湾奥部が広く発達する遠浅な湾周辺に立地している。貝塚の立地条件を貝類群集が大きく支配していることが明らかになった。

今後は内湾性群集以外に外洋性群集、造礁性サンゴ類などの群集解析を行ない、縄文海進期の軟体動物群集の復元と寒流系群集から、最高海水温分布を明らかにしたい。

引用文献

- 赤星直忠 (1934) 相模国大船町平戸山遺跡。史前学雑誌, 6, (1), 15—21.
- 赤松守雄 (1969) 北海道における貝塚の生物群集—特に縄文海進に関連して—。地球科学, 23, (3), 107—117.
- 有明海研究グループ (1965) 有明・不知火海域の第四系—とくに有明軟弱粘土について—。地団研専報, 11, 1—86.
- 地質調査所 (1961) 日本油田・ガス田図2「横浜」.
- 江坂輝弥 (1954) 海岸線の進退から見た日本の新石器時代。科学朝日, 14, (3), 75—80.
- 江坂輝弥 (1962) 青森県八戸市帽子屋敷貝塚。日本考古学年報, 11, 55.
- 江坂輝弥 (1962) 縄文時代の生活の舞台—自然環境の変化について—。日本の考古学Ⅰ, 399—415.
- 江坂輝弥 (1972) 自然環境の変貌—縄文土器文化における—。第四紀研究, 11, (3), 135—141.
- 古川博恭 (1972) 濃尾平野の沖積層—濃尾平野の研究, その1—。地質学論集, 7, 39—59.
- 波部忠重 (1952) 東京湾の貝類遺骸の堆積。日本水産学雑誌, 17, (5), 91—97.
- 波部忠重 (1956) 内湾の貝類遺骸の研究。京大理学部生理生態学研究業績, 71, 1—31.
- 浜田隆士 (1963) 千葉県沼サンゴ層の諸問題。地学研究記念特集号, 94—119.
- Hase, K. (1965) Some marine mollusca from the Alluvial deposits of Yamashita-cho, Watari-gun, Miyagi Prefecture. *Palaeont. Soc. Japan. Trans. Proc.* N. S., 58, 65—73.
- 長谷弘太郎 (1967) 宮城県沖積平野の地質学的研究。東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 64, 1—45.
- 羽鳥謙三・井口正男・貝塚爽平・成瀬 洋・杉村 新・戸谷 洋 (1962) 東京湾周辺における第四紀末期の諸問題。第四紀研究, 2, (2—3), 69—90.
- 堀越増興 (1962 a) 日本周辺の浅海系海域における底棲生物の海洋生物地理—特に沿岸水海域と暖帯 (Warm temperate zone) について—。第四紀研究, 2, (2—3), 117—124.
- 堀越増興 (1962 b) 我国に於ける底棲生物研究の概観。海洋学雑誌創立20周年記念論文集, 707—723.
- 堀越増興 (1969) 日本周辺海域に於ける貝類の生態学的生物地理。化石, 18, 2—4.
- 伊田一善 (1956) 貝化石群集の特性曲線について。地質調月報, 2, (2), 15—20.
- 池田俊雄 (1964) 東海道における沖積層の研究。東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, 60, 1—85.
- 梶山彦太郎・市原 実 (1972) 大阪平野の発達史—¹⁴C年代データからみた—地質学論集, 7, 101—112.
- 神奈川県教育委員会 (1968) 神奈川県埋蔵文化財遺跡図 (付遺跡地図地名表)。
- 金子浩昌 (1965) 縄文時代の生活と社会—貝塚と食料資源—。日本の考古学Ⅰ, 372—398.
- Kanno, S. (1955) Faunal Analysis of the Molluscan Fauna from the Raised Beach Deposits of Kamakura, Kanagawa Prefecture. *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku, Sect. C*, 28, 23—47.
- 刈谷市郷土文化調査研究会地学部会 (1965) 衣ヶ浦湾の成立。刈谷市誌補遺Ⅱ, 1—29.

- 加藤定男 (1972) 日本の海岸平野に関する ^{14}C 年代測定一覧表とその説明. 地質学論集, **7**, 321—326.
- 木越邦彦・宮崎明子 (1966) 沖積層に関連する ^{14}C 年代測定. 第四紀研究, **5**, (3—4), 169—180.
- 北川芳男 (1955) 北見国頓別沼の貝殻層. 新生代の研究, **21**, 17—24.
- 小林国夫 (1962) 第四紀(上). 地団研地学双書, 1—194.
- KURODA, T. and HABE, T. (1952) Check list and Bibliography of the recent marine mollusca of Japan. 1—210.
- 黒田徳米・波部忠重・大山 桂 (1971) 相模湾産貝類. 丸善, 1—487.
- 横山次郎 (1930) 大阪難波駅半化石. 地球, **13**, (1), 32—35.
- 松田磐余 (1973) 多摩川低地の沖積層と埋没地形. 地理学評論, **46**, (5), 339—356.
- MATSUMOTO, H. (1930) Evidence of the Post-Glacial Cycle of Climatic Change in North-eastern Japan, based upon a Study of the Marine Molluscas and mammals from the sites at maigi, miyagi District, at Hibiku, Manō District, and at Miyato Island, ditto, all, province of Rikuzen. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 2nd Ser.* **13**, (3), 35—43.
- 松島義章 (1969) 横浜市内沖積層産の貝化石について. 神奈川博研報, 自然科学, **1**, (2), 79—96.
- 松島義章 (1971a) 大船貝層の ^{14}C 年代と貝化石群集, 神奈川博研報, 自然科学, **1**, (4), 61—72.
- 松島義章 (1971b) 大船貝層について. 地学関係5学会連合学術大会, 講演要旨, 55.
- 松島義章 (1972a) 大船貝層の ^{14}C 年代と貝化石群集(その2). 日本地質学会第79回学術大会講演要旨, 158.
- 松島義章 (1973b) 古大船湾の貝化石群集—その湾奥部について—. 神奈川博研報, 自然科学, **1**, (5), 31—43.
- 松島義章 (1973) 横浜市内の沖積層の貝化石群集(予報). 神奈川博研報, 自然科学, **6**, 7—19.
- 松島義章 (1974a) 神奈川県地質 1. 鎌倉の沖積層. 神奈川博調査報告, **5**, 2—20.
- 松島義章 (1974b) 神奈川県地質 1. 逗子の沖積層. 神奈川博調査報告, **5**, 21—40.
- 松沢 勲・嘉藤良次郎 (1954) 名古屋及び付近の地質. 愛知県建築部, 1—35.
- 湊 正雄・陶山国男 (1950) 沖積層の問題. 地球科学, **3**, 77—92.
- 湊 正雄 (1951) 湖の一生. 福村書店, 1—116.
- 湊 正雄 (1953) 地層学. 岩波書店, 1—330.
- 湊 正雄 (1954) 後水期の世界. 築地書館, 1—219.
- 宮地伝三郎・黒田徳米・波部忠重 (1953) 日本近海の生物地理区について. 生物科学, **5**, (4), 145—148.
- 村越 潔 (1964) 東北北部の新石器時代における海岸線の浸退に関する試論. 弘前大学教育学部紀要, **13**, 12—22.
- 村下敏夫・尾崎次男・藤倉孝次 (1955) 濃尾平野工業用水源地域調査報告—主として東部および南部—. 東海地域調査第5報. 調査所月報, **6**, (7), 371—394.
- 武藤 章 (1968) 福島県いわき市沖積層の堆積機構に関する研究. 東北大学理学部地質学古生物学教室研究邦文報告, **65**, 1—60.
- 日本建設学会近畿支部土質工学関西支部編 (1966) 大阪地盤図. コロナ社, 1—337.
- NOMURA, S. (1932) Mollusca from the raised beach deposits of the Kwanto Rigion. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2nd Ser.* **15**, (2), 65—141.
- 生越 忠 (1962) Median of Midpoints による群集の性格指示法の有効性についての日本の諸学者の見解. その1. 地質学雑誌, **68** (807), 694—707.
- 大池昭二・松山 力 (1972) 八戸市の沖積層から産出した貝殻の ^{14}C 年代—日本の第四紀層の ^{14}C 年代(74)—. 地球科学, **26**, (4), 178—179.
- 大池昭二・松山 力 (1974) 青森県日ヶ久保貝塚の ^{14}C 年代—日本の第四紀層の ^{14}C 年代(93)—. 地球科学, **28**, (2), 64—65.
- 岡本 勇 (1963) 堤貝塚. 茅ヶ崎市文化財資料第2集, 1—17.
- OKUTSU, H. (1963) On same problems of applied geology of the Quaternary lowland deposits in the Sen-en (Sendai-Siogama) coastal industrial area. *Saito Ho-on Kai Mus. Res., Bull.*, **32**, 46—50.
- 大塚弥之助 (1931a) 第四紀, 岩波講座.
- 大塚弥之助 (1931b) 日本島の沖積期初期の海岸線の変化とその沿岸陸棚に発達する沈溺谷に関する時代的考察その他. 地理学評論, **7**, (6), 447—458.
- 大山 柏 (1933) 東京湾に注ぐ主要溪谷の貝塚における縄文式石器時代の編年学的研究予報. 史前学雑誌, **3**, (6), 1—48.
- 大山 桂 (1943) 駿河湾産軟体動物目録. 資源研彙報, **2**, 3—84.
- 大山 桂 (1952) 海産貝類の垂直分布について. 貝類学雑誌, **17**, (1), 27—35.
- 大山 桂 (1953a) 沿岸水の化石群集(その1). 資源研彙報, **31**, 54—59.
- 大山 桂 (1953b) 外洋水の化石群集(その1). 資源科学研究所彙報, **32**, 23—30.
- 大山 桂 (1954a) 沿岸水の化石群集(その2). 資源研彙報, **33**, 92—99.
- 大山 桂 (1954b) 外洋水の化石群集(その2). 資源研彙報, **34**, 89—100.
- 大嶋和雄・渡辺 浩・佐竹俊孝・塩沢孝之・小原昭雄・丸 邦義 (1966) 北海道サロマ湖の生態学的研究. 北水試報告, **6**, 1—32.
- 大嶋和雄 (1968) 北海道有珠湾の後水期の地史. 地質学雑誌, **74**, (1), 1—8.
- 大嶋和雄 (1971) 北海道サロマ湖の後水期の地史. 地質調査所月報, **22**, (11), 615—627.
- 大嶋和雄・山口昇一・佐藤博之 (1972) 北海道クッチャロ湖畔の沖積統貝殻層. 地質学雑誌, **78**, (3), 129—135.
- 大嶋和雄 (1974) 釧路平野の沖積世地盤変動について. 1973年6月17日根室半島沖地震調査報告, **1**, 1—9.

- 阪口 豊 (1974) 泥炭地の地学—環境の変化を探る—。
東大出版会。
- 酒詰仲男 (1952a) 貝塚より見たる東京湾の貝類。貝類
学雑誌, **17**, (1), 36—60.
- 酒詰仲男 (1952b) 編年より見たる貝塚 (概説) —特に関
東地方の貝塚について—。日本民族, 58—82.
- 酒詰仲男 (1959) 日本貝塚地名表。土曜会, 40—126.
- 里吉 能 (1956) 横浜市港北区新羽町沖積層の化石産出
について。よこはまらしつ, **1**, 5—7. (謄写印刷)。
- 杉崎隆一・柴田 賢 (1961) 地下水の地球化学的研究
(第1報)—濃尾平野の地下構造と帯水層の分布—。地
質学雑誌, **67**, (789), 335—345.
- 多田文男・阪口 豊 (1964) 伊豆狩野川沖積平野の発達
史。東大地理研究報告, **3**, 1—13.
- 高橋 豊 (1970) 狩野川流域の沖積層について。静岡大
学地学研究報告, **2**, (1), 77—83.
- 竹原平一 (1940) 北海道稚内油田地質図説明書, 1—37,
地質調査所。
- 竹原平一・森下 晶・糸魚川淳二 (1964) 名古屋港の地
盤。名港管理組合, 1—45.
- 田村 正 (1966) 浅海増殖学。恒星社, 1—331.
- 寺田兼方 (1970) 先土器・縄文時代。藤沢市史, **4**, 31—
178.
- 東本龍七 (1926) 地形と貝塚分布より見たる関東低地の
旧海岸線。地理学評論, **2**, (7), 597—607, (8), 659
678, (9), 746—773.
- 土 隆一 (1960) 清水平野と遺跡周辺の地形。“清水天
王山遺跡”, 31—42.
- 土 隆一・高橋 豊 (1972) 東海地方の沖積海岸平野と
その形成過程。地質学論集, **7**, 27—37.
- 山根新次 (1930) 大阪市地質概観。小川博士還暦記念地
学論叢, 187—203.
- YOKOYAMA, M. (1911) Climatic changes in Japan
since the Pliocene epoch. *Jour. Coll. Sci., Imp.
Univ. Tokyo*, **32**, (5), 1—16.
- YOKOYAMA, M. (1924) Mollusca from the Coral-Bed
of Awa. *Jour. Coll. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, **45** (1),
1—62.
- 和島誠一 (1970) 縄文時代。横浜市史 **1**, 1—63.
- 渡辺 誠 (1970) 青森県貝塚における自然遺物の研
究。古代学, **17**, (2), 82—87.
- 渡辺直経 (1966) 縄文および弥生時代の ^{14}C 年代。第四
紀研究, **5**, (3—4), 157—168.