

愛知県刈谷付近の碧海層の貝化石

松 島 義 章

(神奈川県立博物館)

Late Pleistocene Molluscan Fossils from the Hekikai Formation,
Kariya District, Aichi Prefecture

Yoshiaki MATUSHIMA

Summary

Molluscan fossils were collected from 12 localities of the late Pleistocene Hekikai Formation, distributed in Kariya district, Aichi Prefecture (Fig. 2). The formation is thought to be deposited in a inner bay environment. The age of the formation is beyond 36Ky according to ^{14}C dating, and is regarded as 50–60Ky old based on the age of the correlative Atsuta Formation. Sixty-three molluscan species were identified, including 36 pelecypod, 1 scaphopod and 26 gastropod species (Table 1). The living analogs of molluscs are inhabitants of inner bay tidal flat, and sandy to muddy bottom just below the tidal zone of inner bay. Most of the shells in these assemblages are considered to be autochthonous judging from their mode of occurrences and species combination. The fauna consists of five embayment associations. Distribution of the associations in the restored bay well accord with the distribution of the sedimentary facies, and both distributions are, in turn, controlled by the physiography of the bay. The associations and principal compositions are as fellows.

1; tidal river association: *Corbicula japonica* and *Cerithidea rhizophorm*, which are now living characteristically in sandy silt facies of the rivermouth area.

2; tidal flat association: The association is found in the innermost area of Paleo-Hekikai Bay, and is characterized by the tidal flat species such as *Tegillarca granosa*, *Crassostrea gigas*, *Cyclina sinensis* and *Batillaria zonalis*.

3; inner-bay sandy bottom association: *Meretrix lusoria*, *Phacosoma japonica* and *Mactra veneriformis* are dominant in sand and sandy silt facies of the inner bay.

4; inner-bay muddy bottom association: *Dosinella penicillata*, *Paphia undulata* and *Rapana thomasi* are dominant in silt and mud facies of the central part of the bay.

5; inner-bay rocky bottom association: *Barbatia virescens*, *Callisella heroldi* are dominant in gravel and rocky facies of the central part of the bay.

Among those associations, those of the tidal flat and inner-bay sandy bottoms are widely distributed in the Paleo-Hekikai Bay (Fig. 5).

Most of the species are known from the present-day Mikawa Bay adjacent to Paleo-Hekikai Bay. However, there are *Nipponarca bistrigata*, *Trisidos tortuosa kiyonoi* and *Dendostrea paulucciae*, confined to the mud bed of the Hekikai Formation, are absent in recent Mikawa Bay and Ise Bay.

1. はじめに

三河湾奥の碧海台地を構成する後期更新統の碧海層は、町田ほか(1962)の研究により主に矢作川西岸側に発達しており、上流から下流に向って扇状地相から三角州相へ一連の層相変化

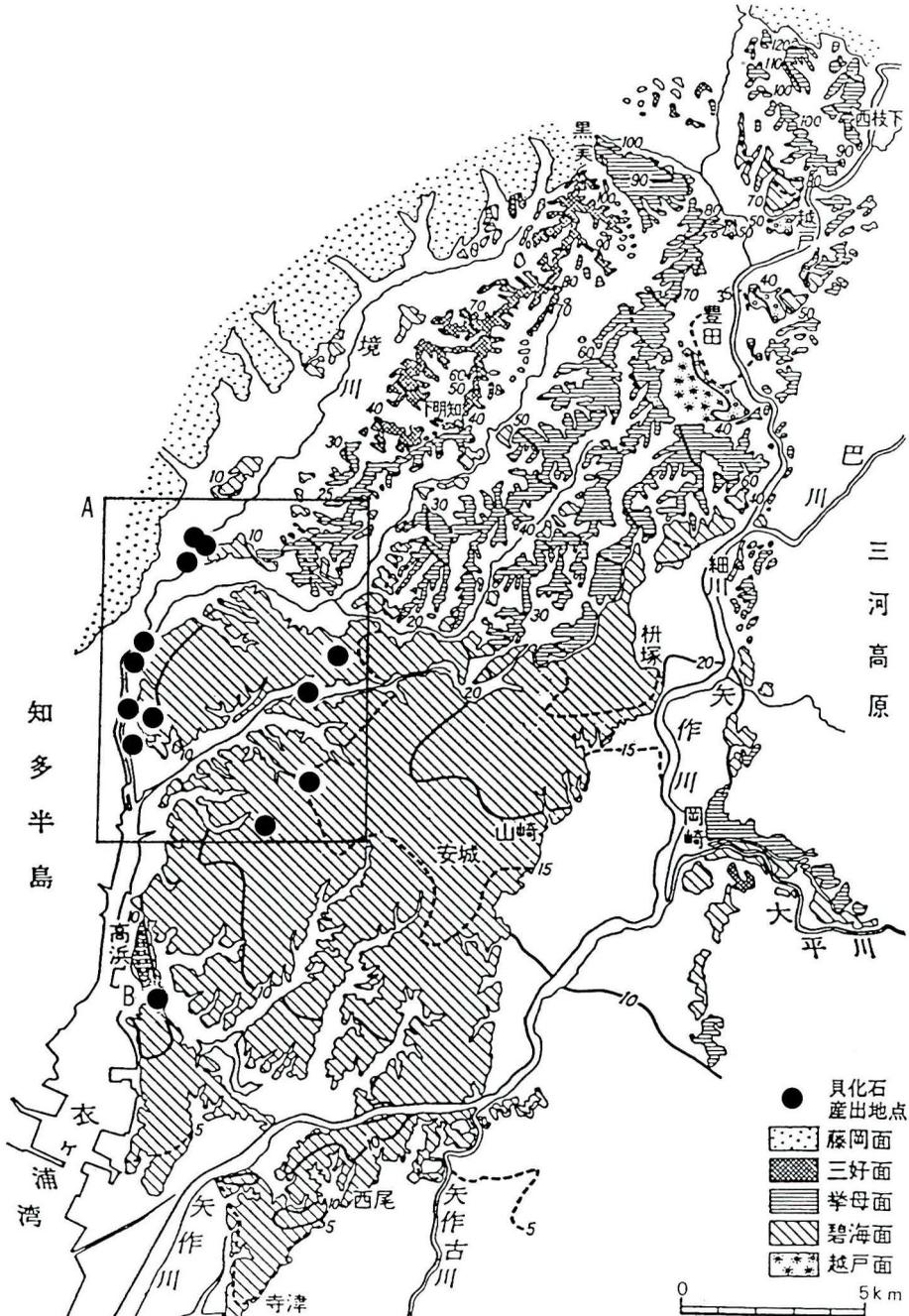


図1：西三河地域における地形分類(町田ほか, 1962)と調査地域

A：本調査地域(図2)，B：糸魚川・中川(1968)の調査地点

を示す地層であることが明らかにされている。碧海層の貝化石については、これまで本地域の南方の産地からの糸魚川・中川(1968)による研究が良く知られていた。しかし、杉浦(1975; 79; 78など)によれば刈谷を中心とする本地域の碧海層からも、多数の地点で貝化石の産出が明らかにされている。今回の調査地域は、図1に示すように碧海台地の北西部に位置し、三角州相の分布する範囲に含まれる。この刈谷を中心とする本地域の碧海層からは上述のように多くの地点で多数の貝化石が産出(杉浦, 1975; 79; 80など)している。しかし、露頭が少なく碧海層の細部については、ほとんど分かっていなかった。近年本地域では大規模な開発が著しく、各種の建設工事に伴う地質ボーリングが数多く掘削され、露頭も出現した。その中で碧海層の海成シルト層が確認され、また貝化石が産出した。これらの資料はこの地域に分布する碧海層の形成を解明する上で大変重要なものである。そこで本稿ではこの貝化石を群集として扱え、その生態的特徴や層相などを検討して、本地域に発達する碧海層の堆積環境を明らかにすることを試みる。

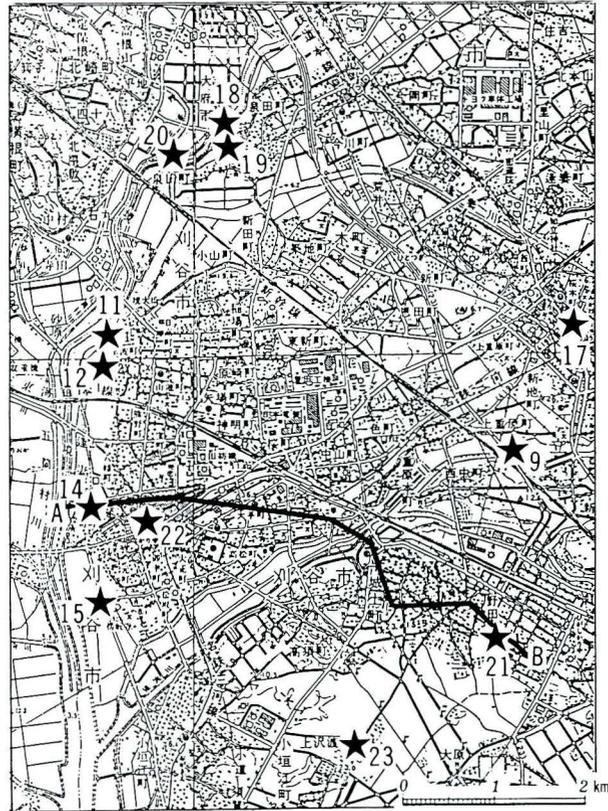


図2：刈谷付近の碧海層から明らかになった貝化石産出地点(★)
A-B：碧海台地の東西地質断面図位置(図3)

2. 刈谷付近の碧海層産貝化石

刈谷市域および隣接する地域に広く分布する碧海層から、最近相次いで貝化石が発掘された。これまでに明らかになった貝化石の産出地点は、図2のように碧海台地上と台地を浸食して流れる境川、逢妻川、猿渡川の沖積低地の12箇所である。それら貝化石の産出層準は、地表より0.5～17 m 下の海拔10.0～7.8 mに見られる粘土層から砂質シルト層である。多数のボー

表1：刈谷付近の碧海層から産出した貝化石表（刈谷市史編さん編集委員会，1989より）

産出地点(site)	産出頻度：◎非常に多い ○多い △普通 ●少ない											
	9	11	12	14	15	17	18	19	20	21	22	23
地表面高度(m)	+2.2	±0.0	-0.4	+2.2	-0.2	+13	+2.0	+1.0	+0.2	+11.8	+9.2	+23.0
貝化石産出高度(m)	-1.1 ~-3.2	-1.0 ~-2.5	0.9 ~-1.4	-10.8	-6.2	-2 ~-4	-4.5	-4.5 ~-6.0	-2.8 ~-3.8	-0.8 ~-1.9	-5.8 ~-7.8	-10.0 ~-9.7
層相	シルト	粘土	粘土	粘土	シルト質 粘土	シルト質 粘土	シルト質 細砂	粘土	粘土	シルト	砂質 粘土	砂質 シルト
カリガネエガイ <i>Barbatia virescens</i>										●		
ヒメエガイ <i>Nipponarca bistrigata</i>	△		●		●				●		●	
ビョウブガイ <i>Trisidos tortuosa kiyonoi</i>				●								
ハイガイ <i>Tegillarca granosa</i>	◎	◎	△	●	●	●	△	○	○	◎	◎	
サルボウガイ <i>Scapharca subcrenata</i>	●	●	●	●	△				●	●	●	
マルサルボウガイ <i>Scapharca nipponensis</i>											●	
タイラギ <i>Atrina pectinata</i>					●							
ナミマガシワガイ <i>Anomia chinensis</i>	△	○	△	●	△			●	○	●	△	
カモノアソギ <i>Dendostrea paulucciae</i>		△						△				
イタボガキ <i>Ostrea denselamellosa</i>			●	●	△				●	●	●	
マガキ <i>Crassostrea gigas</i>	○	△	◎	○	●	△	△	○	◎		△	△
イセシラガイ <i>Anodontia stearnsiana</i>					●					●		
キクザルガイ <i>Chama reflexa</i>								●				
ヤマトシジミ <i>Corbicula japonica</i>				●								
ウネナントマヤガイ <i>Trapezium liratum</i>	●	●	△	●	●			△	●	●	●	
フジタニコハタノツユガイ <i>Fronsella ? fujitaniana</i>				●								
ハマグリ <i>Meretrix lusoria</i>			●	●	△					●	●	
カガミガイ <i>Phacosoma japonica</i>		●			△						●	
ウラカガミガイ <i>Dosinella penicillata</i>		●	●		●				●			
オキシジミガイ <i>Cyclina sinensis</i>	●	△		●	△			●		●		
イヨスダレガイ <i>Paphia undulata</i>	●	△			●			●	●	●		
アサリ <i>Tapes philippinarum</i>	●		●	●	●					●	●	●
シオフキガイ <i>Mactra veneriformis</i>					△							
マヌオガイ <i>Psammotaea elongata</i>					△							
ハザクラガイ <i>Psammotaea minor</i>								●				
イチョウシラトリガイ <i>Merisca capsoides</i>	●	●		●				●	●	●		
チリザクラガイ <i>Moerella iridesens</i>				●				●				
ヒメシラトリガイ <i>Macoma inocongrua</i>		●		●	●				●	●		
アオサギガイ <i>Pseudometis praerupta</i>	●											
マテガイ <i>Salen strictus</i>					●					●		
オオノガイ <i>Mya arenaria oonogai</i>				●								
クシケマスオガイ <i>Venatomya truncata</i>					●							
ニオガイ <i>Barnea manilensis</i>							●					
カモメガイ <i>Penitolla kamakurensis</i>	△		△	●	●				●			

産出地点(site)	9	11	12	14	15	17	18	19	20	21	22	23
地表面高度(m)	-2.2	±0.0	-0.4	+2.2	-0.2	+13	+2.0	+1.0	+0.2	+11.8	+9.2	+23.0
貝化石産出高度(m)	-1.1 ~-3.2	-1.0 ~-2.5	0.9 ~-1.4	-10.8	-6.2	-2 ~-4	-4.5	-4.5 ~-6.0	-2.8 ~-3.8	-0.8 ~-1.9	-5.8 ~-7.8	-10.0 ~-9.7
層相	シルト	粘土	粘土	粘土	シルト質 粘土	シルト質 粘土	シルト質 細砂	粘土	粘土	シルト	砂質 粘土	砂質 シルト
カモメガイモドキ <i>Martesia striata</i>					●							
フナクイムシ <i>Teredo navalis</i>					●							
ヤカドツノガイ <i>Dentalium octangulatum</i>					●							
ツボミガイ <i>Collisella pygmaea signata</i>										●		
コガモガイ <i>Callisella heroldi</i>					●							
イボキサゴ <i>Umbonium moniliferum</i>					△					●	●	
スガイ <i>Lunella coronata</i>		●	●		△			●		●		
ヒメカノコガイ <i>Pictoneritina ovalaniensis</i>										●		
トクナガツボ <i>Merelina tokunagai</i>										△		
ウミニナ <i>Batillaria multiformis</i>	△	●	●		△			●		●	△	
イボウミニナ <i>Batillaria zonalis</i>	△		△	●	○				●	⊙	△	
ヘナタリガイ <i>Cerithiopsis cingulata</i>	△	○	●	●	△	●		○	○	△	△	
カワアイ <i>Cerithiopsis djadjariensis</i>										●		
フトヘナタリガイ <i>Cerithidea rhizophorum</i>					●							
コオロギガイ <i>Theridium kobelti</i>					●						●	
カゴメキツボ <i>Clathrofenella reticulata</i>										△		
カニモリガイ <i>Proclava kochi</i>					●							
ホソヤツメタガイ <i>Neverita hosoyai</i>					●							
ツメタガイ <i>Neverita didyma</i>					△							
ネコガイ <i>Eunaticana papilla</i>												
アカニン <i>Rapana thomasiana</i>	●	●	●		△			●	●	●		
イボニン <i>Purpura clavigera</i>					●							
カゴメガイ <i>Bedequina birileffi</i>					●							
ノミニナ <i>Zafra pumila</i>					●					●		
ムシロガイ <i>Niotha livescens</i>					●				●			
アラムシロガイ <i>Hinia festiva</i>	●	△			△			●	●	●	●	
カゴメイトカケキツ <i>Dunkeria shigeyasui</i>										△		
カイコガイ <i>Aliculastrum cylindricum</i>										●		
コヤスツラガイ <i>Didontoglossa koyasuensis</i>										●		
二枚貝類種数	12	12	11	17	23	2	3	11	12	15	10	3
角貝類種数					1							
巻貝類種数	5	5	5	2	17	1		5	4	16	6	
総種数	17	17	16	19	41	3	3	16	16	31	16	3
¹⁴ C年代測定値(yBP)	19,320 ±1,210	22,160 ±750	23,440 ±1,480	26,970 ±1,380	29,830 +2,020 -1,610	31,720 ±3,760	32,400 +4,900 -3,000	>32,660	>33,800	>34,320	>36,270	
引用文献	杉浦 (1980)	杉浦 (1978)	杉浦 (1975)	杉浦 (1975)	杉浦 (1975)	杉浦 (1979)	船垣ほか (1965)	杉浦 (1978)	杉浦 (1975)	井関・杉浦 (1986)	井関・杉浦 (1986)	

リング資料によると、これらの貝化石を含むシルト層は、海拔10～12mの範囲にあることが確認されている(図3)。なお、この海成シルト層の分布範囲は、刈谷市域から東南の知立市域、北西の犬伏市北崎町付近にかけて広くみられる(井関・杉浦, 1986)。

12地点全体で明らかになった貝化石の産出種数は、二枚貝類が36種、角貝類が1種、巻貝類が26種の合計63種である(表1)。そしてこれらの貝類は、いずれも内湾性種で知られ、中でも

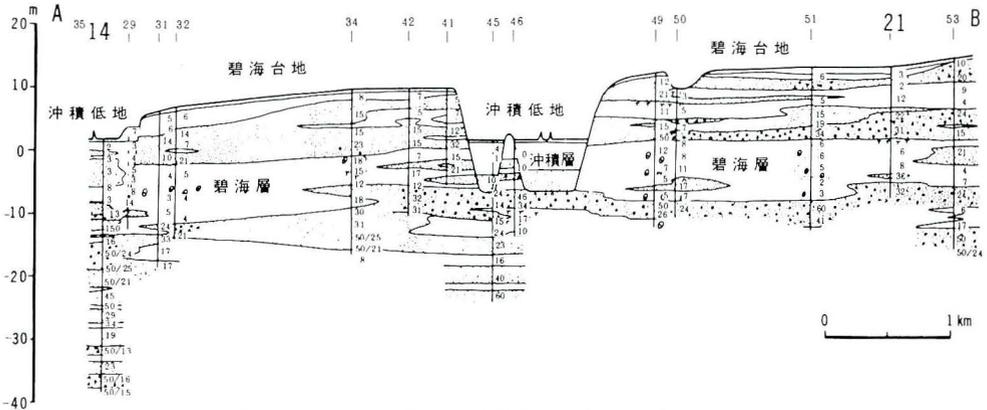


図3：刈谷付近の碧海台地における東西地質断面図(井関・杉浦, 1986)

熱帯種のヒメエガイ、ビョウブガイ、カモノアシガキを除けばすべて現在の伊勢湾、三河湾や衣ヶ浦湾で生息する種である。なお、ハイガイは1962年まで衣ヶ浦湾で生息していたが、その後絶滅した(松島, 1989)。

各地点ごとに貝化石の産出状況を見ると、産出種類数では、最も多いところが site 15 の41種、少ないところが site 17, 18, 23 の3種であり、平均すると16～17種となる。このように産出種類数に大きな開きのでたことは、調査収集した資料の量の多少によるものと考えられる。すなわち、site 15 とか21は建設工事現場の露頭から直接採取できたものであり、site 23 などのように地質調査に用いられたボーリング・コアから得られたものなど変化に富んでいる。

種類が明らかになった63種の貝化石の中から、生息場所とか生息深度あるいは底質など生態的な特徴のはっきりした種をまとめてみると、次のような5貝類群集に整理することができる。すなわちA：ヤマトシジミ、フトヘナタリなど河口や潟のような汽水域に生息する種類(以下感潮域群集)、B：ハイガイ、カモノアシガキ、マガキ、ウネナシトマヤガイ、オキシジミ、イチョウシラトリガイ、ウミニナ、イボウミニナ、ヘナタリ、カワアイなど湾奥部の泥質の干潟に生息する種類(干潟群集)、C：サルボウ、ハマグリ、カガミガイ、アサリ、シオフキ、ヒメシラトリガイ、マテガイ、オオノガイ、イボキサゴ、ツメタガイ、アラムシログイなど湾奥部から湾中央部の潮間帯砂質底に生息する種類(内湾砂底群集)、D：ビョウブガイ、タイラギ、ウラカガミガイ、イヨスダレガイ、アオサギガイ、ヤカドツノガイ、アカニシ、コヤスツララガイなど湾中央部の潮下帯泥質底に生息する種類(内湾泥底群集)、E：カリガネエガイ、ナミマガシワ、キクザルガイ、ニオガイ、カモメガイ、カモメガイモドキ、ツボミ、コガモガイ、スガイ、イボニシ、カゴメガイ、ノミニナなど岩礁あるいは岩礁底海岸の潮間帯で地層や岩石に穿孔または付着などしている種類(岩礁性群集)に区分できる。この5貝類群集に注目して、各地点ごとの貝化石について検討してみる。

(1)：site 9は猿渡川の低地に位置する知立市上重原町の名豊バイパス上重原高架橋地点である。本地点の貝化石は、海拔-1.1～-3.2mのシルト層から得られた。ここではハイガイ、

マガキ、ウネナシトマヤガイ、オキシジミ、イボウミニナ、ヘナタリなどからなる干潟群集を主体にサルボウ、アサリ、アラムシロガイなどの内湾砂底群集構成種とかマガキの殻に付着するナミマガシワ、マガキの殻に穿孔するカモメガイなどの岩礁性群集構成種が共産する。特にハイガイは老成した大型のものが多く、マガキもよく成長して大型のものからなり、カキ礁を形成していたらしい。このような産状から判断して本地点は、泥質の干潟の発達する湾奥に位置していたと考えられる。なお本地点のマガキの ^{14}C 年代測定値は、 $19,320 \pm 1,210\text{yrBP}$ である。

(2): site 11は逢妻川の低地に位置する刈谷市手町第2知多火力発電所鉄塔54号地点である。本地点の貝化石は、海拔 $-1.0 \sim -2.5\text{m}$ の粘土層から得られた。ここではハイガイ、マガキ、カモノアサガイ、ウネナシトマヤガイ、オキシジミ、ウミニナ、ヘナタリなどからなる干潟群集を主体にサルボウ、カガミガイ、ヒメシラトリガイ、アラムシロガイなどの内湾砂底群集構成種とかウラカガミガイ、イヨスダレガイ、アカニシなどの内湾泥底群集構成種が共産し多様な種構成となる。このような産状から判断して本地点は、干潟の発達する湾奥部でも水深のやや大きいところに位置していたと考えられる。なお本地点のアカニシの ^{14}C 年代測定値は、 $22,160 \pm 750\text{yrBP}$ である。

(3): site 12はsite 11から約400m下流の逢妻川低地に位置する刈谷市三田町地点である。本地点の貝化石は、海拔 $0.9 \sim -1.4\text{m}$ の粘土層から得られた。ここではハイガイ、マガキ、ウネナシトマヤガイ、ウミニナ、イボウミニナ、ヘナタリなどからなる干潟群集を主体にサルボウ、ハマグリ、アサリなどの内湾砂底群集構成種とかウラカガミガイ、アカニシなどの内湾泥底群集構成種とかナミマガシワ、カモメガイ、スガイなどの岩礁性群集構成種が共産し、site 11と少し異なった種構成を示す。しかし本地点でもマガキは殻長が60cmを超えるものもあり、かなりの規模のカキ礁を形成していた。このような産状から判断して、本地点もsite 11と同様に、干潟が広く発達する湾奥部であったと考えられる。なお本地点のマガキの ^{14}C 年代測定値は、 $23,440 \pm 860\text{yrBP}$ であり、site 11と同時期の年代を示す。

(4): site 14はsite 12から約1,500m下流の逢妻川低地に位置する刈谷市城町の流域下水道地点である。本地点の貝化石は、海拔 -10.8m の粘土層から得られた。ここでは植物化石と共にハイガイ、マガキ、ウネナシトマヤガイ、オキシジミ、イボウミニナ、ヘナタリなどからなる干潟群集を主体にサルボウ、ハマグリ、アサリ、ヒメシラトリガイなどの内湾砂底群集構成種とかナミマガシワ、カモメガイ、スガイなどの岩礁性群集構成種が共産する。上述の、site 11, 12と比べて内湾泥底群集構成種はほとんど見られず、むしろ河口や潟のような汽水域にすむヤマトツジミが産出しており、植物化石もかなり多く含まれていることもあって、河口に近い湾最奥に位置していたと考えられる。なお、本地点のマガキの ^{14}C 年代測定値は、 $26,970 \pm 1,380\text{yrBP}$ であり、植物化石は、 $19,530 \pm 570\text{yrBP}$ を示す。

(5): site 15はsite 14から約1,000m下流の逢妻川低地に位置する刈谷市港町の流域下水道地点である。本地点の貝化石は、海拔 -6.2m のシルト質粘土層から得られた。ここでは前述のように41種と12地点の中で最も多い貝化石が産出した。その種構成はこれまでの地点とは異なりサルボウ、ハマグリ、カガミガイ、アサリ、シオフキ、イボキサゴなどからなる内湾砂底群集が主体をなし、ハイガイ、マガキ、ウネナシトマヤガイ、オキシジミ、イボウミニナ、ヘナタリなどの干潟群集構成種とか、ナミマガシワ、カモメガイ、カモメガイモドキ、コガモガイ、スガイ、イボニシなどの岩礁性群集構成種とか、タイラギ、ウラカガミガイ、イヨスダレガイ、ヤカドツノガイ、アカニシなどの内湾泥底群集構成種とか、アシ原に生息するフトヘナタリなどが共産し、多様性に富んだ群集構成となっている。このような状況からみて湾奥部

でも潮通しのよい位置にあったであろう。なお本地点のウネナシトマヤガイの ^{14}C 年代測定値は、 $29,380 \pm 2,020\text{yrBP}$ である。

(6)：site 17 は知立市街地がのる碧海台地上の知立市碧海信用金庫知立支店である。本地点の貝化石は、海拔 $-2 \sim -4\text{m}$ のシルト質粘土層から得られた。ここではハイガイ、マガキ、ヘナタリの干潟群集構成種の3種だけである。そしてこのマガキは12地点のものに比べてすべて殻長が数cmとあまり発育せず小型である。すなわち、ハイガイ、マガキで代表される干潟群集のみで占められ、本地点が復元される内湾で最も奥まった干潟に位置していたことをしめす。本地点のマガキの ^{14}C 年代測定値は、 $31,720 \pm 3,760\text{yrBP}$ である。

(7)：site 18 は境川の低地に位置する大府市東浜田の第2知多火力発電所鉄塔41地点である。本地点の貝化石は、海拔 -4.5m 付近のシルト質細砂層から得られた。ここでもハイガイ、マガキの干潟群集構成種と巨大なマガキの殻に穿孔するニオガイの3種だけである。特にマガキは大きく成長し、カキ礁を形成していたものと考えられる。すなわち本地点もカキ礁で代表される干潟群集だけで占められ、内湾でも河口に近い最も湾奥に位置していたことを示す。本地点のマガキの ^{14}C 年代測定値は、 $32,400 \pm 4,900\text{yrBP}$ である。

(8)：site 19 は site 18 から約200m下流の境川の低地に位置する刈谷市泉田町の第2知多火力発電所鉄塔60地点である。本地点の貝化石は、海拔 $-4.5 \sim -6.0\text{m}$ の粘土層から得られた。ここではハイガイ、マガキ、カモノアシガキ、ウネナシトマヤガイ、オキシジミ、イボウミニナ、ウミニナなどからなる干潟群集を主体に、若干のアラムシロガイやイヨスダレガイ、さらにナミマガシワ、キクザルガイ、スガイなどの岩礁性群集構成種がまじる。また本地点のマガキも大型のものからなりカキ礁を形成していた。このような産出の状況からみて site 18 と同様に湾奥に位置していたといえよう。なお本地点のマガキの ^{14}C 年代測定値は、 $>32,660\text{yrBP}$ である。

(9)：site 20 は site 19 から約700m下流の境川の低地に位置する刈谷市泉田町の発抗川改

表2：刈谷市内の site 22 における碧海層から産出した有孔虫化石表
(分析は静岡大学理学部の北里 洋助教授による)

種 名	個体数
<i>Bolivina substriatula</i>	1
<i>Fursenkoina</i> sp.	1
<i>Ammonia beccarii</i> forma 1	151
<i>Ammonia beccarii</i> forma 3	5
" <i>Pararotolia</i> " <i>minuta</i>	10
<i>Elphidium advenum</i> var.	2
<i>Elphidium advenum</i>	4
<i>Elphidium reticulosum</i>	1
<i>Elphidium excavatum</i>	2
<i>Elphidium</i> sp.	1
<i>Elphidium clavatum</i>	3
<i>Elphidium somaense</i>	5
<i>Elphidium</i> sp.	2

良地点である。本地点の貝化石は、海拔 $-2.8 \sim -3.8\text{m}$ の粘土層から得られた。ここではハイガイ、マガキ、ウネナシトマヤガイ、ヘナタリなどからなる干潟群集を主体に、若干のサルボ

ウ、ヒメシラトリガイ、アラムシロガイなどの内湾砂底群集構成種とかウラカガミガイ、イヨスダレガイなどの内湾泥底群集構成種をともなう。本地点のマガキも殻長が平均して30cmに達する大型のものからなり、カキ礁を形成していた。このような産状からみて近接する site 18, 19 と同様に泥質の干潟が広く発達する湾奥に位置していたと考えられる。なお本地点のマガキの¹⁴C年代測定値は、>33,800yrBPである。この年代値は上述のsite 18, 19とほぼ同一とみなすことができ、各地点で明らかになったカキ礁で代表される貝化石群集はみな同時期のものである。

(10) : site 21 は猿渡川の南東側に広がる碧海台地上の刈谷市野田町名豊 バイパス地点である。本地点の貝化石は、海拔-0.8~-1.9m のシルト層から得られた。ここではハイガイ、マガキ、ウネナシトマヤガイ、オキシジミ、ウミニナ、イボウミニナ、ヘナタリ、カワアイなどからなる干潟群集を主体に、サルボウ、ハマグリ、アサリ、ヒメシラトリガイ、マテガイ、イボキサゴ、アラムシロガイなどの内湾砂底群集構成種とか、カリガネエガイ、ナミマガシワ、ツボミ、スガイ、ノミニナなどの岩礁性群集構成種が共産し、他の地点の貝類群集と比べてかなり変化に富んだ群集構成となっている。このような産出の状況からみて湾中部に近い湾奥に位置していたと考えられる。なお本地点のマガキの¹⁴C年代測定値は、>34,320yrBPである。

(11) : site 22 は刈谷市街地がのる碧海台地に位置する刈谷市広小路市川呉服店である。本地点の貝化石は、海拔-5.8~-7.8mの砂質粘土層から得られた。ここではハイガイ、マガキ、ウミニナ、イボウミニナ、ヘナタリなどからなる干潟群集を主体に、サルボウ、ハマグリ、カガミガイ、アサリ、イボキサゴ、コオロギガイ、アラムシロガイなどの内湾砂底群集構成種を共産する。本地点では貝化石の他に有孔虫化石の分析が静岡大学の北里洋助教授によって行われ

産出地点(site)	9	11	12	14	15	17	18	19	20	21	22	23	
地表面高度(m)	+2.2	±0.0	-0.4	+2.2	-0.2	+1.0	+2.0	+3.0	+0.2	+11.8	19.2	+23.0	
貝化石産出層度(m)	-1.1 -1.2	-1.0 -2.5	0.9 -1.4	-10.8	-6.2	-2.4	-4.5	-4.5 -6.0	-2.8 -3.8	-0.8 -1.9	-5.8 -7.8	-10.0 -9.7	
層相	シルト	粘土	粘土	粘土	シルト 粘土	シルト 粘土	シルト 粘土	粘土	粘土	シルト	シルト 粘土	泥炭	
干潟群集	ハイガイ マガキ ウネナシトマヤガイ ナミマガシワガイ カモノアシガキ オキシジミガイ イチョウシラトリガイ ウミニナ イボウミニナ ヘナタリ												
内湾砂底群集	サルボウガイ ハマグリ カガミガイ アサリ シオフキガイ ヒメシラトリガイ イボキサゴ ムシロガイ アラムシロガイ												
内湾泥底群集	ウラカガミガイ イヨスダレガイ イタボガキ アカニシ												

図4：刈谷付近の碧海層にみられる主要な貝化石群集

た。検出された有孔虫化石は表2のように3種である。それによると *Ammonia beccarii* forma 1 という強内湾性の有孔虫が、全体の80%を占めている。このことは非常に塩分濃度の低い汽水環境であったことを示している。このような両生物群の産状からみて、本地点は干潟の発達する湾奥部に位置していたと考えられる。なお本地点のマガキの¹⁴C年代測定値は、>36,270yrBPである。

(12) : site 23 は猿渡川の南東側に広がる碧海台地上の刈谷市小垣江町小林記録紙株式会社である。本地点の貝化石は、海拔10.0~9.7mの砂質シルト層から得られた。ここで明らかになった種類はマガキ、ウネナシトマヤガイ、アサリのみである。これだけの資料から大胆に推定すると本地点も湾奥部の干潟に位置していたといえよう。

3. 碧海層にみられる熱帯種

以上の12地点で明らかになった63種の貝化石の中では、ヒメエガイ、ビョウブガイ、カモノアサガキが注目される。これらの種は現在の伊勢湾をはじめ三河湾や衣ヶ浦湾で生息していない絶滅種であり、熱帯種として知られる。ヒメエガイは site 9, 12, 15, 20, 22 の各地点から産出しており、site 9 以外の地点では少数である。本種は内湾の潮間帯から水深約20mまでの海底で、レキに付着している貝である。ビョウブガイはsite 14 で僅かに見つかっただけである。本種も内湾の潮間帯から水深約20mまでの砂礫底で生息している。このような生態的特徴をもった両種は、本地域のような泥質の干潟の発達する湾奥部では生息に適していない。この両種が最もよく産出したのは、高浜市高浜町横浜の名鉄三河線と明治用水とが交差する鉄橋下の碧海層である(糸魚川・中川, 1968)。高浜町横浜は刈谷から約10kmも南にあり、そこは碧海層が堆積していた当時の内湾中央部に位置していたと考えられる。一方、カモノアサガキは site 11, 19 で普通に産出した。本種はマングローブが生息するほどの湾奥の干潟に生息する貝である。このような生態的特徴をもつカモノアサガキにとって、本地域で明らかになった干潟は、生息に適した環境であったと思われる。

これらの絶滅種の中でカモノアサガキは、現在の日本列島において九州有明海でわずかに生息している(菅野, 1981)。その生息状況から判断して、碧海層が堆積していた当時の内湾は、少なくとも現在の有明海か、それより南に位置する内湾程度の内湾環境であったと推定できる。すなわち、現在の三河湾よりかなり温暖な海況となっていたことを示す。

4. 貝類群集からみた碧海層の堆積環境

今回、刈谷市域および隣接する地域に分布する碧海層から明らかになった貝化石群は、産出地点で若干の地理的な位置の違いがあるものの、ハイガイとマガキで代表される干潟群集が圧倒的に優勢となっている。しかもこの干潟群集はカキ礁で特徴づけられる。このような貝化石群集が示す古生態的な情報や、各地で明らかになった多数の地質ボーリング資料などから、碧海層の貝類が生息していた当時の古地形を推定すると、図5のようになる。刈谷市域の中・南部から知立市中心部にかけて、古碧海湾と呼ぶべき大きな内湾が形成された。現在の境川と猿渡川沿いには入江ができ、その湾奥は泥質で遠浅の干潟がひろがっていた。古碧海湾周辺の地形は、目立つほどの丘陵や台地がなく、後背低地が広く発達していたと推定される。すなわち、山地や丘陵から運び出される土砂は、上流では粗粒な砂礫を堆積して扇状地を、下流になると細粒な砂や泥からなる三角州を形成した。本地域は三角州に位置しており、砂や礫が少なく細かい物質であるシルトや粘土が主に堆積した。この三角州の干潟にはいたるところにカキ礁が形成されていたが、場所によってはハマグリ、カガミガイ、アサリ、サルボウなどの内湾砂底群集もみられた。また水深のやや大きいところにはウラカガミガイ、イヨスダレガイ、アカニシなどの内湾泥底群集構成種も限られて分布した。なお、河口に近い湾の最奥にはヤマトシジミとかフトヘナタリなどが植物遺体と共に流れ込み沈積した。さらに、カキ礁は密集するマガキの殻が岩礁的環境をつくりだすため、そこにはカリガネエガイ、ナミマガシワ、カモメガイ、



図5：碧海層堆積期の古碧海湾にみられる貝類群集の分布
▲：干潟群集，●：内湾砂底群集

ツボミ、コガモガイ、スガイ、イボニシ、カゴメガイなど種々の岩礁性貝類も生息して多様性に富んでいた。そしてこの古碧海湾をはじめ三河湾、伊勢湾は、前述のように現在では絶滅した熱帯種が、かなり広い範囲にわたって産出していることからみて、現在よりやや高い水温であったと言えよう。このように当時の古碧海湾は、いろいろな貝類にとって、生息に適した環境となっていたことを示している。

5. 貝化石が示す ^{14}C 年代測定値と碧海台地

碧海層から産出した貝化石と植物化石による ^{14}C 年代測定値は、前述のように site 23を除く11地点から12の年代値が明らかにされている(稲垣ほか, 1965; 杉浦, 1975; 1978; 1979; 井関・杉浦, 1986)。その年代は19,320年前から>36,270年前までの値を示す。このうち比較的早い時期に測定された値は約20,000~32,000年前の年代となっているが、最近の測定では36,000年前より古い年代を示す。このことは碧海層の形成年代が36,000年前より古いことを示唆する。 ^{14}C 年代測定において36,000年前より古い測定値は、測定限界を越すので、これらの測定値が

らは、碧海層は36,000年前より以前に形成された地層であると言えない。

一方、碧海台地は名古屋市街地がのる熱田台地、岐阜の各務原台地、豊川沿いの小坂井台地などと共に同時期に形成されたとして地形的に対比されている（日本第四紀学会編，1987；刈谷市史編さん編集委員会，1989）。その中で各務原台地と熱田台地を構成する堆積物（熱田層上部層）の中には木曾御岳火山に由来するPm-1テフラ（Kobayashi *et. al.* 1968）とPm-3テフラ（小林ほか，1967；Sakai, 1981）が含まれている。先頃、桑原ほか（1982）は、熱田層中のPm-3テフラとその下の介在するPm-1テフラ（7～9万F T年前）の層準が接近しているうえ、両層の間に目立った堆積間隙が認められないことから、Pm-3テフラの年代を5～6万年前と概算している。さらに、竹本ほか（1987）は、Pm-3テフラが約4.8万年前とされる大山倉吉軽石層（DKP）より下位の層準にある一方、約7万年前の阿蘇4火山灰層のわずかに上位の層準にあることから、約6.6～6.8万年前と推測している。最近、名古屋大学アイソトープ総合センターの加速器質量分析装置による¹⁴C年代測定で、熱田層中の炭質物の年代は、53,800年前とか44,300年前と言う値を示すことが明らかになった（刈谷市史編さん編集委員会，1989）。このような点から、現在の段階では、直接的でないが碧海層の形成年代も熱田層と同じように約5～6万年前と推定される。この点については今後の研究課題で、碧海層についても直接の年代測定が望まれる。

6. まとめ

(a) 刈谷～知立付近に発達する後期更新統の碧海層の12地点から産出した貝化石は、二枚貝36種、角貝1種、巻貝26種の合計63種である（表1）。これらの貝類はいずれも内湾性種で外洋性種を含まない。その中にヒメエガイ、ビョウブガイ、カモノアンガキ、ハイガイなど現在の伊勢湾や三河湾に生息しない熱帯種ないし亜熱帯種もみられる。なお亜熱帯種のハイガイは1962年まで衣ヶ浦湾に生息していた。

(b) 63種は生態的特徴から、A：ヤマトシジミ・フトヘナタリの感潮域群集、B：ハイガイ・マガキ・オキシジミ・イボウミナなどの干潟群集、C：ハマグリ・カガミガイ・シオフキなどの内湾砂底群集、D：ウラカガミガイ・イヨスダレガイ・アカニシなどの内湾泥底群集、E：カリガネエガイ・コガモガイ・スガイなどの岩礁性群集の5群集が確認できた。各地点ごとにみられる群集は、ハイガイ・マガキを主体とする干潟群集が圧倒的に優勢となっている。しかもこの群集はカキ礁で特徴つけられる。これら5群集が生息していた当時の古地形は、碧海台地の北縁部に位置する本地域に、古碧海湾と呼ぶべき大きな内湾が形成されていた（図5）。現在の境川と猿渡川沿いに入江ができ、その湾奥には後背地から搬出される泥やシルトの細粒物質が多く、泥質で遠浅な干潟が広がっていた。この干潟にはいたるところでカキ礁が形成されていたが、場所によっては内湾砂底群集もみられる。また湾奥に近い水深のやや大きいところでは内湾泥底群集が、河口に近い湾最奥部ではヤマトシジミ・フトヘナタリの感潮域群集構成種が植物遺体と共に流れ込み沈積した。さらに発達したカキ礁は岩礁的環境をつくりだし、岩礁性群集構成種も生息していた。この様なことから刈谷・知立地域は、古碧海湾の湾奥に位置していたことがわかる。糸魚川・中川（1968）の高浜市横浜は、本地域から約10 kmも南にあり古碧海湾の湾奥に位置していたことになり、このことは産出した貝類群集にもよく対応している。

(c) 碧海層の堆積していた当時の内湾は、外洋水の影響を受けなかった。本地域で絶滅した熱帯種の生息状況から推定して、すくなくとも現在の九州有明海か、それより南に位置する内

湾程度の海況であったと言える。現在の三河湾よりかなり温暖な環境であった。

(d) 碧海層の形成年代は、貝化石の¹⁴C年代測定から約36,000年前より古い年代を示すことが分ってきた。一方、碧海層と同時期に形成されたとして対比される、名古屋の熱田層上部層の炭質物が加速器質量分析装置による¹⁴C年代測定で、約54,000年前のものであることが明らかになった。このことから直接的ではないが、現在のところ碧海層の形成も熱田層と同時期とみなして約5～6万年前と推定する。

謝辞：本研究をまとめるにあたり刈谷市史編集委員の杉浦正己氏、中部大学経営情報学部の井関弘太郎教授には多数の貴重な資料の提供・御教示をいただいた。静岡大学理学部の北里洋助教授には有孔虫化石の分析をいただいた。京都大学理学部の鎮西清高教授にはいつも御助言・御指導を、さらに草稿を読んでいただき多くの貴重な御教示を賜った。これらの方々から感謝の意を表します。なお、本研究は1989年度日本地質学会学術大会において発表したものである。この研究に用いた費用の一部は、平成元年度文部省科学研究費補助金一般研究(C)課題番号No.63540635を使用した。

文 献

- 刈谷市史編さん編集委員会 1989 刈谷の地形・地質・刈谷市史, 資料(自然, 考古), 5, 4~148.
- 菅野 徹 1981 有明海—自然・生物観察ガイド. 東海大学出版会, 1~194.
- 建設省計画局・愛知県編 1965 愛知県衣浦地区の地盤. 都市地盤調査報告書, 9, 1~179.
- 小林国夫・清水英樹・北沢和夫・小林武彦 1965 御岳火山第一浮石層. 地質学雑誌, 73, 291~308.
- KOBAYASHI, K. MINAGAWA, K. MACHIDA, M. SHIMIZU, H. KITAZAWA, K. 1968 The Ontake pumice-fall deposit Pm-1 as a Late Pleistocene time-marker in Central Japan. *Jour. Fac. Sci. Shinshu Univ.* 3, 171~198.
- 桑原 徹・松井和夫・吉野道彦・牧野内猛 1982 熱田層の層序と海水準変動. 第四紀総研連絡紙, (22), 111~124.
- 糸魚川淳二・中山 清 1968 愛知県高浜町碧海層産の第四紀貝化石群. *Venus* 27, (2), 62~75.
- 稲垣健太郎・加藤岩蔵・杉浦正己・原田一夫 1965 衣ヶ浦湾の成立. 刈谷市教育委員会・刈谷市郷土文化調査研究会・刈谷市文化財保護委員会, 1~29.
- 井関弘太郎・杉浦正己 1986 刈谷市の地形と地質—地震対策からみた—付録 貝化石からみた. 1~52p., 刈谷市.
- 町田 貞・太田陽子・田中真吾・白井哲之 1962 矢作川下流地域の地形発達史, 地理学評論, 35, (10), 505~524.
- 松島義章 1984 日本列島における後氷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.
- 松島義章 1989 貝類群集からみた三河湾奥に於ける約6500年前以降の自然環境の変遷. 神奈川県立博物館研究報告(自然科学), 18, 23~34.
- 日本第四紀学会編 1987 日本第四紀図. 東京大学出版会.
- SAKAI, J. 1981 Late Pleistocene climatic changes in Central Japan. *Jour. Fac. Sci. Shinshu Univ.* 16, 1~64.
- 杉浦正己 1975 刈谷市の貝化石(続衣ヶ浦湾の成立). 東海化石研究会, 1~48.
- 杉浦正己 1978 衣ヶ浦湾の成立II. 刈谷市郷土文化調査研究会, 1~18.
- 杉浦正己 1979 知立市の碧海層の研究I. 知立市教育委員会, 1~18.

杉浦正己 1980 知立市の碧海層の研究Ⅱ. 知立市教育委員会, 1~16.

竹本弘幸・百瀬 貢・平林 潔・小林武彦 1987 新期御岳テフラ層の層序と年代—中部日本における編年上の意義—. 第四紀研究, 25. 337~352.

吉田史郎・尾崎正紀 1986 半田地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 1~98.