

古環境の変遷と対比……瀬戸内区中新統の場合

糸魚川淳二・柴田 博

1 はじめに

貝化石を利用した対比の研究といえば、これまでその多くは、それらの種帯あるいは群帯に着目したものであった。しかし、短期間のうちに生成された地層の間で詳しい対比を行なう場合には、垂直分布のせまい種または群でもなおその巾が広すぎるか、あるいは、分布の限界が不明確であるため、このような方法を適用することが困難なことがある。筆者らは瀬戸内区に散在する中新統、第1瀬戸内累層群の貝化石相の研究を続けてきたが、同累層群の間の対比の場合がその一つの例である。そこでこの論文では、上記のような場合でも有効な対比のための別な方向からの貝化石の活用の方をを検討するという見地に立って、貝化石の示相化石的な側面を利用して同累層群間の対比を行なうことを試みた。具体的には、露頭より産出する貝化石を群集の形でとらえ、それらの古環境的意味にもとづいて各地の第1瀬戸内累層群の堆積環境を明らかにし、その変遷の様式の特徴を手がかりにして対比を試みた。

論述にあたっては、第1瀬戸内累層群を二つのグループ、すなわち、大阪付近より東の東部瀬戸内地域に分布するものと、それより西の西部瀬戸内地域に分布するものとに分け、各グループごとにまとめて取り扱った。それは、同累層群の間の層序、化石相などに関する類似の程度が、それぞれの地域内では強いが、両地域の間ではそれらの場合に較べてかなり弱いからである。

2 第1瀬戸内累層群の貝化石群集とそれらの古環境的意味

東部地域

東部地域の第1瀬戸内累層群の各地の露頭でみられる貝化石群集（露頭群集）は、第1表に示したような基本的な群集か、或は、それらのいくつかの混合群集として表わすことができる。これらの群集の大部分は、自生堆積的な露頭群集の種構成の特徴にもとづいて認識されたものであるが、一部は、それ

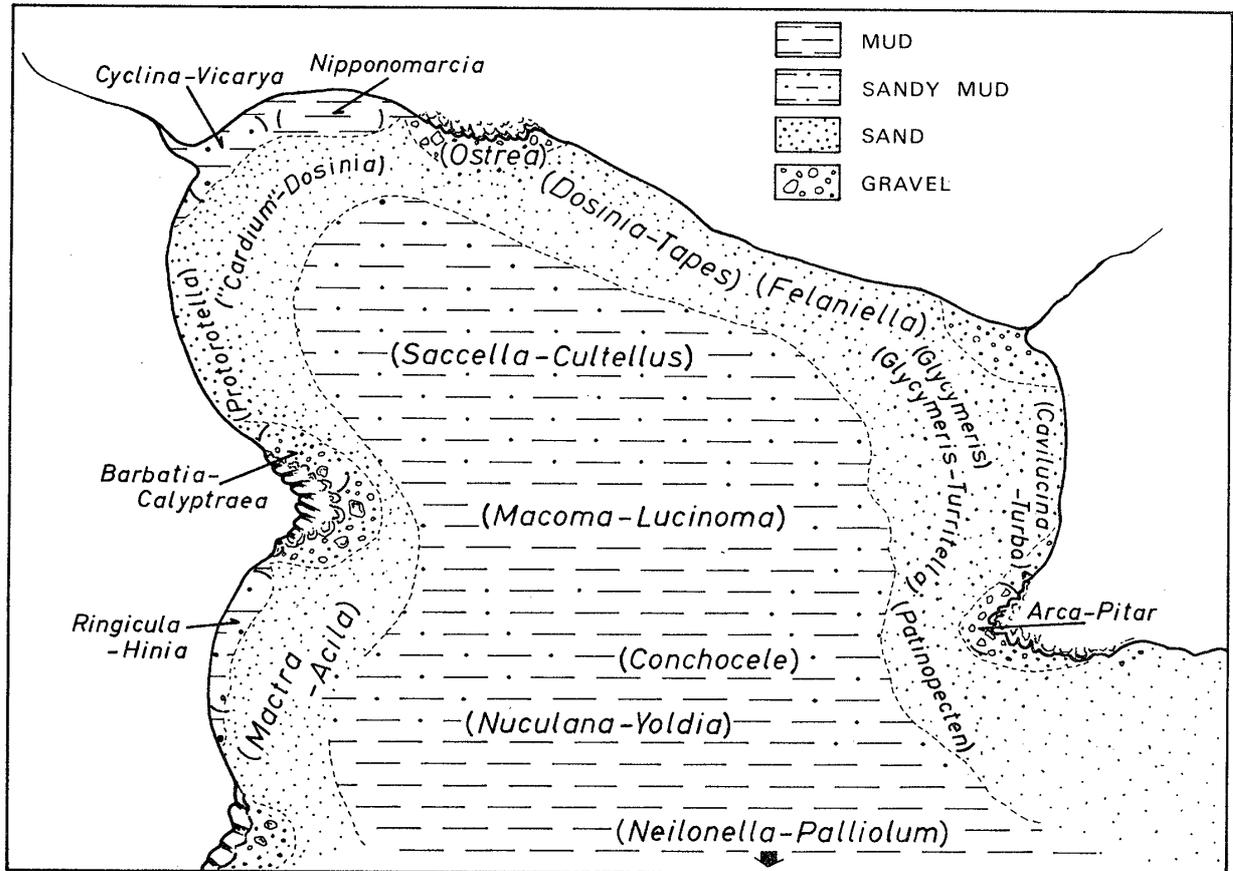
らのいずれとも異なる独自の構成をもつ他生堆積的な露頭群集によって設定されている。同表において、主要構成種としてはその群集に属する露頭群集での多産する種を、また、随伴種には、少数ながら、通常、主要構成種に伴って産出する種の中のおもなものと、一部の露頭群集における多産種があげてある。各々の貝化石群集は、その巾の広さは等しいとはいえないが、限定された環境の過去の貝類群を代表していると考えられる。すなわち、集団の規模は別として、生態学的な群集にかなり近い意味の群集といえよう。

第1図は、これらの貝化石群集の推定される生息環境を模式的に表現したものである。また、生息深度と底質については、別にまとめて示してある（第3表、第4表、第5表）。これらの図表では、巾広い環境に生息した群集については、最も繁栄したと考えられる範囲が表わされている。

西部地域

西部地域の第1瀬戸内累層群にみられる貝化石群集は第2表のようである。群集の識別は東部地域の場合と同様な方法によっている。これらの群集を東部地域の群集と構成の上から較べてみると次のようである。*Nipponomarcia*, *Ostrea*, *Nuculana-Yoldia*, *Neilonella-Palliolum* 群集は東部地域の同名の群集と同様な構成である。*Cyclina-Vicarya-2*, *Barbatia-Calyptrea-2* 群集は東部地域の *Cyclina-Vicarya-1*, *Barbatia-Calyptrea-1* 群集とそれぞれ属の段階の構成は類似しているが、種の段階では異なった種が多い。*Ringicula-Hinia*, *Mactra-Acila*, “*Cardium*”-*Dosinia*, *Glycymeris* 群集には前の二つのグループの場合のような関係にある東部地域の群集はないが、*Mactra-Acila* 群集と *Saccella-Cultellus* 群集, “*Cardium*”-*Dosinia* 群集と *Dosinia-Tapes* 群集, あるいは、*Glycymeris* 群集と *Glycymeris-Turritella* 群集の間でみられるように、これらの群集とかなり多くの共通な種あるいは種の段階では異なるが共通の属に所属する種を含む群集が東部地域にある。しかし、それらの種の相対的な産出頻度は、東西の群集の間でちがっている。

* 名古屋大学理学部地球科学教室



第1図 貝化石群集の生息環境模式図

これらの群集の生息環境は、種又は属の構成の同じあるいは類似している東部地域の群集のそれとほぼ同様であると考えられる（第1図、第5表）。

ここで、時間的分布については考慮せずに、これまでに述べた第1瀬戸内累層群の貝化石群集の空間的分布を簡単にまとめておく。貝化石群集には、東西両地域に産出するものと、一方の地域にのみ産出するものがある。前者は、*Nipponomarcia* 群集と *Ostrea* 群集を除いては相対的に深い海の群集である。後者には、一、二の産地しか知られていないものもあるが、大部分はそれぞれの地域内ではかなり普遍的に産する。なお、*Cyclina-Vicarya*-1群集と *Cyclina-Vicarya*-2群集、*Barbatia-Calyptraea*-1群集と *Barbatia-Calyptraea*-2群集のような同属異種よりなる群集が、それぞれ東部地域と西部地域に限って分布していることは興味深い。

3 第1瀬戸内累層群の堆積環境と対比

東部地域

まず、貝化石群集の層序分布を対比という観点から検討してみたい。代表的な地区の第1瀬戸内累層群における群集の産出層準（第3図）から知られるように、大部分の群集は、いずれかの層群においていくつかの層準に繰り返し出現する。また、各層群で1層準にしか知られていない小数の群集も、多層準にわたって産出する群集の産出層準と同一層準の地層で産する場合があるものが多い。さらに、各層群には同じ群集の繰り返しを含めて多数の群集の交代があり、しかも、産出する群集の種類と交代の形式は層群によって変異がある。このような事情のため、そのまゝただちに特定の群集の産出層準を対応させて対比を行なうことは危険である。このような

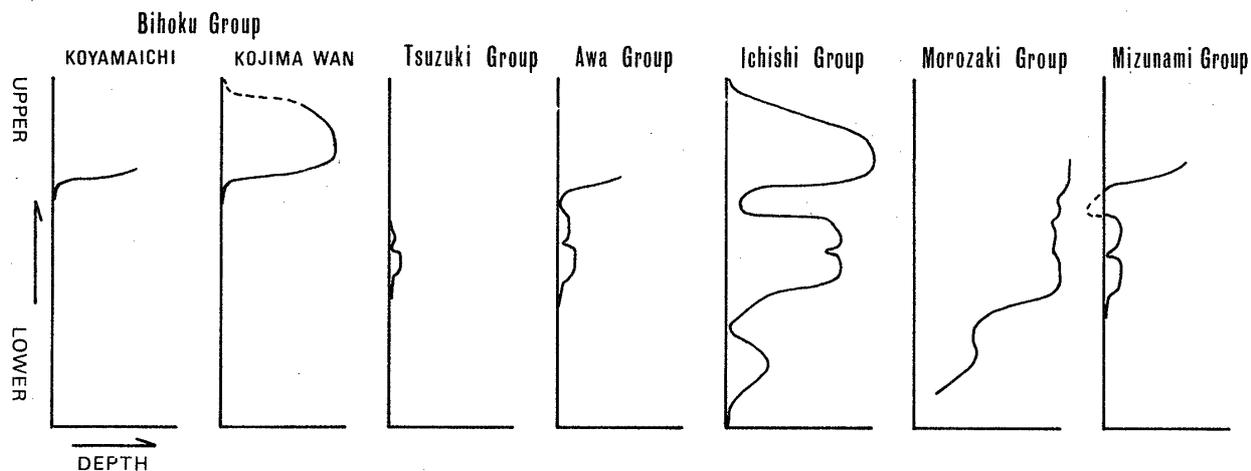
取り扱いをした場合の貝化石群集の対比に対する役割は小さいし、かつまた、それらの特性を十分発揮させることができないといえよう。さいわい東部地域の第1瀬戸内累層群間の対比には他の方面からの手がかりがあるので、それらとからみ合わせて、貝化石群集の持つ示相化石的な面、すなわち古環境的意味を利用することにより、対比における群集の独自の価値を引き出すことができる。

各層群の堆積時の海の深度は、貝化石群集の生息環境をよりどころにし、それに地層の被覆関係および岩相を参考にして推定することができる。その結果から、代表的な層群におけるそれは第2図に模式的に示してあるが、堆積時の海の深さは層準ごとに異なっているが、各層群におけるその相対的な変化は、巨視的にみれば、浅—深—(浅)の1回から3回の繰り返しよりなっていることが知られる。

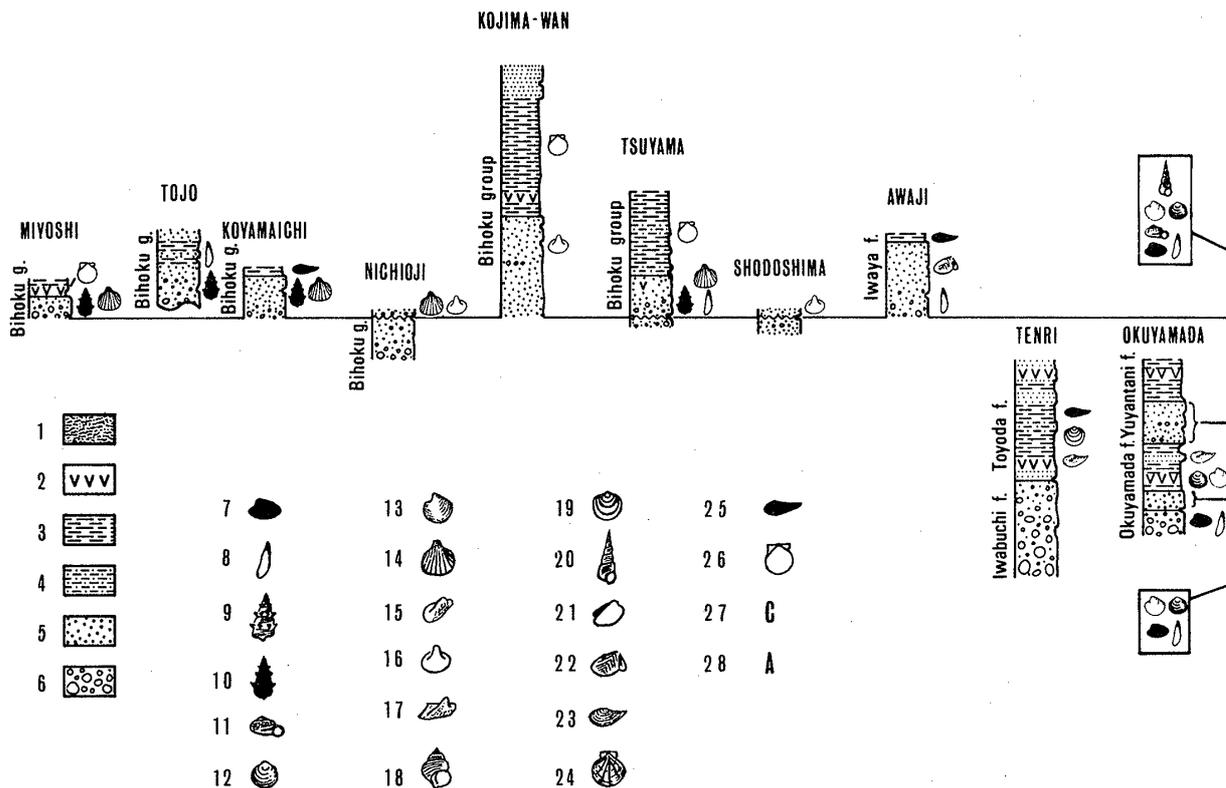
地理的に接近している三重県の一志層群と阿波層群と鈴鹿層群、および、岐阜県の瑞浪層群と岩村層群は、岩相の類似、凝灰岩の連続などによりそれぞれのグループの間では確実な対比ができるが、それと各層群に認められる浅—深—(浅)のサイクルとを照らし合わせてみると、サイクルはグループの間ではほぼ同時に始まり、また、ほぼ同時に終わっていることが知られる。一志層群と瑞浪層群、あるいは、前者と愛知県の設楽層群のような相当離れた地層間についても、サイクルに同時性があったとした場合、他の手がかりにより推定される対比とその仮定とはよく調和する。これらのことから、各層群にみられる堆積環境の浅深の変化は、瀬戸内区東部地域の全

域に關与した海進における fluctuation を表していると考えられる。そこで、このサイクルを対比に利用することが考えられるが、その際には次のような点に注意を払う必要がある。

一志層群は東部地域の第1瀬戸内累層群の中で最も厚く、また分布地域の広いものの一つであるが、それは、分布地域の中央部では第2図にみられるように3回のサイクルが認められるが、南部へいくにつれて2番目の浅海化を示す貝化石群集を含む地層は薄くなり、ついには消滅し、そこでは、これに相当する層準の上下の地層に含まれる群集は連続する。すなわち、南部地域では、貝化石群集の垂直的分布に2番目の浅海化を示す変化は認められない。これに類した現象は他の層群でもしばしばみられる。一般的に言えば、ある fluctuation の貝化石群集への反映の程度は、場所によって相異があるということである。深い海に較べて浅い海では、深度のちがいによる環境条件の変化が著しく、それに対応して生物相も変化に富む。したがって、浅い海ほど海水準変動によって引き起される環境条件の変化とそれに伴う生物群集の変化が顕著であると考えられる。一志層群における前述の現象は、この地方に侵入したかつての海が北および西に浅く、南から東にかけて深くなっていて (SHIBATA, 1970), 海水準の低下によって中央部では海底の環境条件に大きな変化が生じ、そこに生息した貝類群集が変わったが、南部ではすでに存在していた群集の生息を不可能にする程の環境条件の変化がもたらされなかったためであると考えられる。一般に、深い海で堆積した地層の貝化

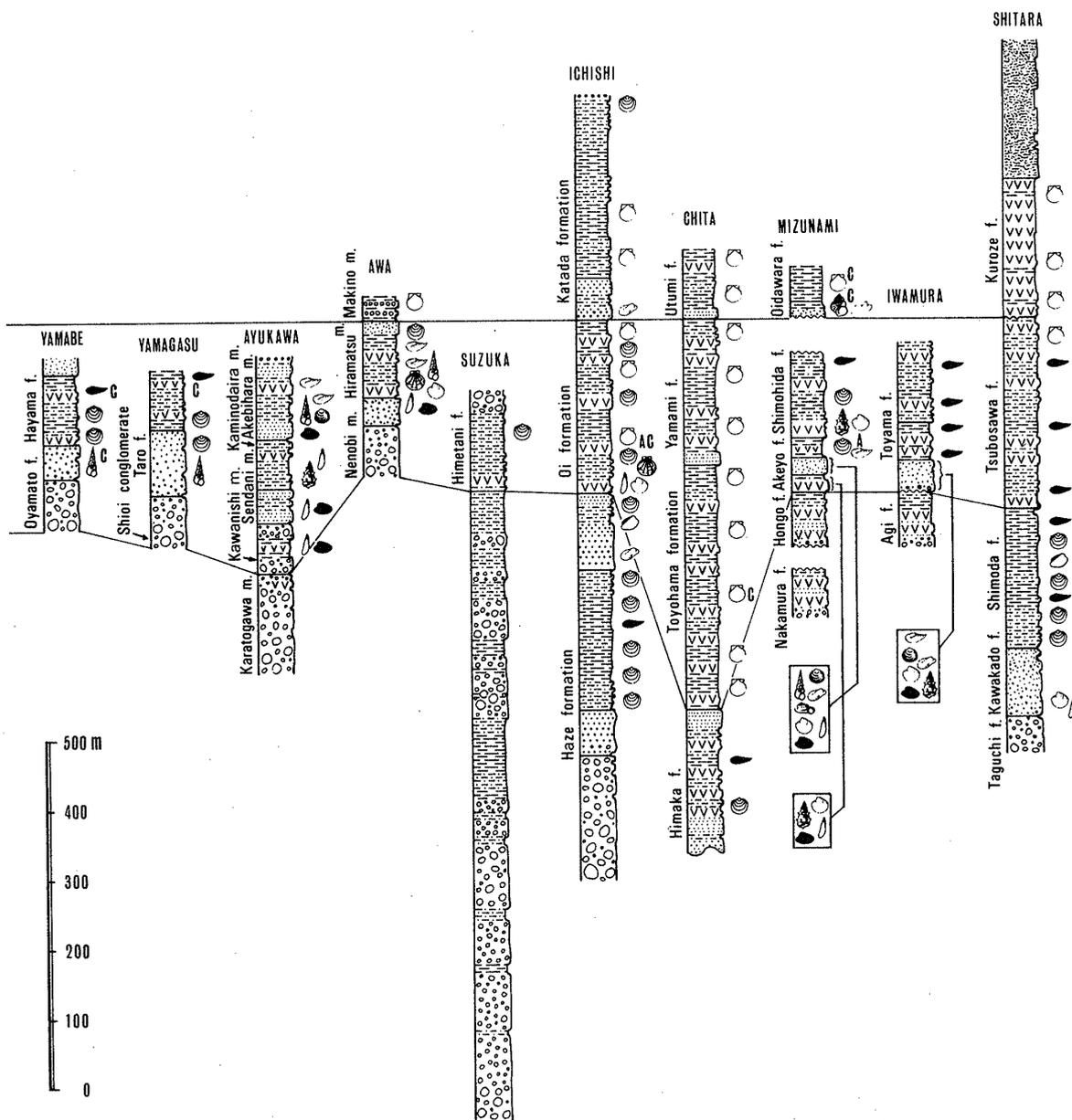


第2図 代表的な第1瀬戸内累層群の堆積深度の模式図



第3図 第1瀬戸内累層群の対比

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. 火山岩類 | 15. <i>Barbatia-Calyptraea</i> -1 群集 |
| 2. 凝灰岩 | 16. <i>Glycymeris</i> 群集 |
| 3. 頁岩 | 17. <i>Arca-Pitar</i> 群集 |
| 4. 砂岩泥岩互層 | 18. <i>Cavilucina-Turbo</i> 群集 |
| 5. 砂岩 | 19. <i>Macoma-Lucinoma</i> 群集 |
| 6. 礫岩 | 20. <i>Glycymeris-Turritella</i> 群集 |
| 7. <i>Nipponomarcia</i> 群集 | 21. <i>Conchocele</i> 群集 |
| 8. <i>Ostrea</i> 群集 | 22. <i>Mactra-Acila</i> 群集 |
| 9. <i>Cyclina-Vicarya</i> -1 群集 | 23. <i>Sacella-Cultellus</i> 群集 |
| 10. <i>Cyclina-Vicarya</i> -2 群集 | 24. <i>Patinopecten</i> 群集 |
| 11. <i>Protorotella</i> 群集 | 25. <i>Nuculana-Yoldia</i> 群集 |
| 12. <i>Felaniella</i> 群集 | 26. <i>Neilonella-Palliolum</i> 群集 |
| 13. <i>Dosinia-Tapes</i> 群集 | 27. Cavoliniidae |
| 14. “ <i>Cardium</i> ”- <i>Dosinia</i> 群集 | 28. <i>Aturia</i> |



石群集の垂直分布には、fluctuationによる群集の変化は認められにくいといえる。

また、一志層群は、分布地域の北および西の周縁部では中央部の1番目のサイクルに当る地層が欠除して、2番目のサイクルに相当する地層より始まっている。これは、海侵が南ないし南東から北および西方に向かって進み、前者では第2回目のfluctuationの時になって始めて海の侵入を受けたために生じた現象であると推定される。このことから、各地の最初のサイクルは必ずしも同一期のfluctuationに対応するものではないことが予想される。したがって、各層群の1サイクルに当る地層を下位から順番に機械的に対比することはできないことに注意する必要がある。

岩相の類似、火山碎屑物の連続、浮遊性貝類化石の産出層準、貝化石群集の類似、サイクルの形式などを手がかりにして、各層群をそれらにみられるサイクルを基準にして対比した結果を第3図に示した。各層群でみられるサイクルは、一志層群の標準層序において典型的に認められる三つのサイクルのいずれかに対応している。同層群の三つのサイクルの振幅は、下位から上位に向かって大きくなっている。また、2番目のサイクルには、小規模だが顕著な海退期が1回は含まれている。同様なパターンは他の層群においても認められる。各サイクルに相当する地層の厚さは、層群によって異なるが、いずれも200mから500mの間である。一志層群の第1から第3までのサイクルに当る地層によって表わされる時間をそれぞれ波瀬期、大井期、片田期とする。

この対比にもとづいて各期の地層より産出する貝化石群集をみると、大井期に最も多種類の群集が現われることが知られる。それらは潮間帯から漸深海帯までのさまざまな環境の群集よりなるが、潮間帯から潮間帯下の群集は特に数が多く、きわめて多様な環境条件下の群集がみられる。おそらく当時の東部地域に存在したそのような深度のいろいろな環境条件下の貝類群集をほとんど全て網羅しているだろうと思われる。波瀬期にみられる群集は*Conchocele*群集を除いてはすべて大井期にも出現している。このことから考えると、両期の間には当時の東部地域の海の貝類相に際立った変化はなかったと推定される。波瀬期において大井期に産出する群集のかなりの部分がみられないのは、多分、波瀬期の地層にそれらが生息したような環境で堆積したものがな

めであると考えられる。*Conchocele*群集が何故大井期のような種々の環境の群集が存在している堆積物に認められないのかは明らかでない。

片田期に産する深海性の群集は大井期のそれと同じであるが、浅海性の群集は同じものが大井期にはみられない。片田期の二つの浅海性の群集は共に潮間帯から潮間帯下の砂底から岩礫底の種よりなる群集であるが、大井期の類似した環境……すくなくとも深度と底質に関しては……の群集との間に属の段階では同じ属の構成種は多いが、同じ種はきわめて少ないことは注目される。このような両者の間の相異は、前者を大井期の東部地域の貝類相のなかにある環境の群集として含めるには大きすぎるように思われる。おそらく、片田期の始めに東部地域の浅海にはそれまでとはちがった新しい貝類相が出現したことを意味しているのであろう。これは今後の問題であるが、貝類相の変換をもたらした原因としては、海況の変化、あるいは種の進化などが考えられる。前者に関して認知できるものとして外洋水の影響の度合のちがいがあ

西部地域

東部地域に較べると西部地域の第1瀬戸内累層群の層序は単純であり、また、地域差が小さい。各地の同累層群の下部のおもに礫岩、砂岩よりなる粗粒部より産出する貝化石群集は潮間帯から30m位までの深さの浅海の群集である。一方、上部のおもに頁岩よりなる細粒部には下浅海帯ないしは漸深海帯の群集が含まれている(第3図)。各地の地層の堆積時の深度を貝化石群集から推定すると、下位から上位へ浅から深へと変わっている(第2図)。なお、兎島湾のボーリングコアにみられる中新統では、浅—深—浅という変化が認められることが報告されている(多井, 1963)。西部地域の地層はいずれも1サイクルの範囲内の堆積物であるということが出来る。これまでの研究では(TAI, 1959, ほか), 各地の下部の粗粒堆積物および上部の細粒堆積物はそれぞれほぼ同時に堆積したとされている。上部の細粒部に含まれ

る貝化石群集は全地域で同じ群集であるが、下部の粗粒部より産出する群集は地域によってちがっている(糸魚川1971)。後者の現象は、同時期の海域における地理的位置のちがいによる環境の相異によるものとする、群集の空間的分布、あるいは古地理を円滑に解明することができる。このように、貝化石群集からみても前述の対比は妥当であると思われる。したがって、西部地域の第1瀬戸内累層群には1回のサイクルしか認められないということになる。1回のサイクルに対応する地層の厚さは、児島湾のボーリングによって知られる中新統の例では約300mである。

東西両地域間の対比

これまでに、東西両地域の第1瀬戸内累層群の間の対比についてはいくつかの見解が発表されているが(TAI, 1959, 西南日本新生代研究グループ1960; ほか)、まだ、多くの疑問な点が残されている。ここでは、先にのべた東西両地域の“サイクル”に着目してこの問題を検討してみたい。

中新世の瀬戸内区における海進は、全国的な海進の一環としてとらえられるものである。東西両地域にみられる海進、あるいはその fluctuation をもたらした運動は、本来、それぞれの地域に限られているという性格のものではなく、両地域を包括するような運動であると考えられる。このように考えると、西部地域の地層にみられる1サイクルは、東部地域の地層の3サイクルのどれか一つに対応している可能性が強いように思われる。1サイクルに相当する地層の厚さも東西両地域ではほぼ同じである。

一般的にいうと、両地域より産出する貝化石は、特に目立って共通種が多いというわけではなく、それは各々の地域内の各層群の間の共通種の割合に較ぶべくもない。西部地域に産する貝化石種と東部地域の三つの期のそれぞれに産出する種とを較べると、共通種は大井期で最も多い。貝化石群集についても同様である。しかし、これらのことは、すでに述べたように、堆積環境、産出する種あるいは群集の数の大小などによって大きく左右されるので対比の決め手にはならない。

東部地域の大井期の潮間帯から潮間帯下の群集と、ほぼ同様な環境の群集と考えられる西部地域の群集、すなわちおもに前者の構成種の同属異種よりなる群集との関係が、同一期の海における東西両地域の間

の生物地理的なちがいを意味しているのか、あるいは、東部地域の大井期と片田期に生じた群集の変遷にあたる関係を表しているのかが注目されるが、東部地域において、大井期の浅海の各種の環境の群集に対応する片田期の群集が少ないために、群集の解析からは判断できない。

西部地域でみられる下位から上位に向って急激に浅海性から深海性に移り変わる貝化石群集の変遷の様式、あるいはサイクルの形式は、東部地域では片田期のそれらとよく似ている。また、西部地域の備北層群上部層相当層と東部地域の片田期の地層に含まれる群集は共に均一性が強く、しかも両者の群集は同一である。さらに、小数ではあるが、東部地域では片田期にのみ知られている種が西部地域の地層より産出する。多少あいまいな根拠であるが、これらのことから西部地域の第1瀬戸内累層群は東部地域の片田期の地層と対比されると考えられる。

この見解は、当時の古地理からみても妥当であると思われる。東部地域の各期における最大海進時の貝化石群集のうちで、地理的に最も西に産出するものの種類は次のようである。波瀬期: *Macoma-Lucinoma* 群集(三重県西部)。大井期: *Nuculana-Yoldia* 群集(天理市), *Saccella-Cultellus* 群集(宇治市北)。片田期: *Neilonella-Palliolum* 群集(三重県中部)。片田期の地層は三重県の中中部より西には残っていないのであるが、すでに指摘したようにこの期の最大海進時が東部地域の中新世の最大海進時である。大井期と片田期の最大海進時の瑞浪地方における深度は、それぞれ *Nuculana-Yoldia* 又は *Macoma-Lucinoma* 群集と *Neilonella-Palliolum* 群集によって示され、阿波地方では、*Saccella-Cultellus* 群集と *Neilonella-Palliolum* 群集によって代表される。このような状況を片田期の天理市などにあてはめてみると、それらの地方でもこの期の最大海進相の群集としては、*Neilonella-Palliolum* 群集が期待される。一方、西部地域の最大海進相の群集は、*Nuculana-Yoldia* 又は *Neilonella-Palliolum* 群集である。西部地域の最大海進時と東部地域の各期の最大海進時の貝化石群集より推定される海況を較べると、前者を後者の中の片田期の海況に対応させ、この時、両地域の海は完全に連絡し、一連の深海域となっていたと考えるのが最も合理的であるように思われる。このように考えると、備北層群上部層相当層と東部地域の片田期の地層の貝化石群集が同一であること、

第1表 東部地域第1瀬戸内累層群の貝化石群集

貝化石群集	主要構成種	随伴種
<i>Nipponomarcia</i> 群集	<i>Nipponomarcia nakamurai</i>	<i>Dosinorbis kawagensis</i> , <i>Laternula</i> sp., <i>Protorotella depressa</i> , <i>P. togariensis</i> , <i>P. yuantaniensis</i> , <i>Tritia hongoensis</i>
<i>Ostrea</i> 群集	<i>Crassostrea gigas</i> , 又は <i>Ostrea</i> cf. <i>denselamellosa</i> , 又は <i>Ostrea</i> sp.	<i>Dosinorbis kawagensis</i> , <i>Tapes miyamurensis</i> , <i>Batillaria yamanarii</i> , <i>Rhinoclavis otukai</i> , <i>Rh. ancisus</i>
<i>Cyclina-Vicarya-1</i> 群集	<i>Trapezium modiolaeforme</i> , <i>Dosinorbis kawagensis</i> , <i>Cyclina japonica</i> , <i>Soletellina minoensis</i> , <i>Vicarya yokoyamai</i> , <i>Vicaryella ishiiana</i>	<i>Solen</i> sp., <i>Batillaria yamanarii</i> , <i>Rhinoclavis kaneharai</i> , <i>Siphonalia</i> sp.
<i>Dosinia-Tapes</i> 群集	<i>Dosinorbis kawagensis</i>	<i>Tapes siratoriensis</i> , <i>Soletellina minoensis</i> , <i>Batillaria yamanarii</i>
<i>Protorotella</i> 群集	<i>Protorotella yuantaniensis</i> , 又は <i>P. depressa</i> , <i>P. togariensis</i>	<i>Nipponomarcia nakamurai</i> , <i>Dosinorbis kawagensis</i> , <i>Tapes miyamurensis</i> , <i>Euspira meisensis</i>
<i>Barbatia-Calyptrea-1</i> 群集	<i>Arca miyatensis</i> , <i>Barbatia kubara</i> , <i>B. sp.</i> , <i>Homalopoma ena</i> , <i>Rhinoclavis kaneharai</i> , <i>Calyptrea tubura</i> , <i>Crepidula jimboana</i>	<i>Arca</i> sp., <i>Mytilus coruscus</i> , <i>Lithophaga rechifora</i> , <i>Anomia chinensis</i> , <i>Chlamys iwamurensis</i> , <i>Callista chinensis</i> , <i>Dosinorbis kawagensis</i> , <i>Tectura</i> sp., <i>Glycymeris cisshuensis</i>
<i>Arca-Pitar</i> 群集	<i>Arca ocellata</i> , <i>Barbatia minoensis</i> , <i>Ctenoides</i> sp., <i>Chlamys ingeniosa</i> , <i>Pitar</i> sp., <i>Protothaca yanagawana</i> , <i>Chama fragum</i> , <i>Homalopoma hidaensis</i> , <i>Crepidula</i> sp.	<i>Glycymeris</i> sp., <i>Mytilus coruscus</i> , <i>Crassostrea gigas</i> , <i>Callista</i> sp., <i>Anisocorbula venusta</i> , <i>Turcica osawanoensis</i> , <i>Bursa yabei</i>
<i>Cavilucina-Turbo</i> 群集	<i>Glycymeris</i> sp., <i>Wallucina okumurai</i> , <i>Cavilucina kitamurai</i> , <i>Dentalium</i> sp., <i>Marmorostoma ozawai</i> , <i>Rhinoclavis yanagawaensis</i> , <i>Triphora minoensis</i> , <i>Bostrycapulus minoensis</i> , <i>Polinices mizunamiensis</i> , <i>Zeuxis minoensis</i> , <i>Ringicula minoensis</i> , <i>Eoclychna tokiensis</i>	<i>Barbatia minoensis</i> , <i>Chlamys minoensis</i> , <i>Cardita minoensis</i> , <i>Leukoma itoigawae</i> , <i>Fabulina</i> sp., <i>Soldicorbula erythron nisataiensis</i> , <i>Zirfaea subconstrica</i> , <i>Protorotella shukuborensis</i> , <i>Marmorostoma minoensis</i> , <i>Batillaria sito</i> , <i>Purpura varians</i> , <i>Pyrene minoensis</i> , <i>Conus</i> cf. <i>jenkinsi</i> , <i>Volvulella minoensis</i> , <i>Vaginella depressa</i>
<i>Felaniella</i> 群集	<i>Felaniella usta</i>	<i>Dosinorbis kawagensis</i> , <i>Solen</i> sp., <i>Turritella sagai</i> , <i>Euspira meisensis</i> , <i>Hinia simizui</i>
<i>Glycymeris-Turritella</i> 群集	<i>Glycymeris cisshuensis</i> , <i>G. sp.</i> , <i>Tapes siratoriensis</i> , <i>Turritella sagai</i> , <i>Euspira meisensis</i>	<i>Anadara abdita</i> , <i>Dosinorbis kawagensis</i> , <i>Callista chinensis</i> , <i>Tapes miyamurensis</i> , <i>Maetra</i> sp., <i>Protorotella depressa</i> , <i>Phos minoensis</i> , <i>Hinia simizui</i> , <i>Volvulella yamanouchii</i>
<i>Saccella-Cutellus</i> 群集	<i>Saccella miensis</i> , <i>Patinopecten egregius</i> , <i>Venericardia siogamensis</i> , <i>Lucinoma acutilineatum</i> , <i>Cutellus izumensis</i> , <i>Laevidentalium</i> sp., <i>Euspira meisensis</i>	<i>Acila submirabilis</i> , <i>Solamen fornicatum</i> , <i>Macoma optiva</i> , <i>Crepidula jimboana</i> , <i>Ancistrolepis togariensis</i> , <i>Tritia hongoensis</i>
<i>Patinopecten</i> 群集	<i>Patinopecten chichibuensis mitsuganoensis</i> , <i>Venericardia siogamensis</i> , <i>Laevidentalium misatoensis</i> , <i>Macoma optiva</i> , <i>Turritella sagai</i> , <i>Euspira isensis</i>	<i>Glycymeris cisshuensis</i> , <i>Patinopecten egregius</i> , <i>P. sp.</i> , <i>Lucinoma acutilineatum</i> , <i>Ancistrolepis miensis</i> , <i>Fulgoraria yanagidaniensis</i>
<i>Macoma-Lucinoma</i> 群集	<i>Venericardia siogamensis</i> , <i>Lucinoma acutilineatum</i> , <i>Macoma izurensis</i> , <i>M. optiva</i>	<i>Acila submirabilis</i> , <i>Portlandia thraciaeformis</i> , <i>Yoldia (Cnesterium) sp.</i> , <i>Patinopecten egregius</i> , <i>Panomya simotomensis</i> , <i>Periploma yokoyamai</i> , <i>Fissidentalium</i> sp., <i>Turritella ichishiensis</i> , <i>Fulgoraria miensis</i> , <i>F. yanagidaniensis</i>
<i>Conchocele</i> 群集	<i>Conchocele disjuncta</i>	<i>Solemya tokunagai</i> , <i>Portlandia watasei</i> , <i>Lucinoma acutilineatum</i> , <i>Bathybembix</i> cf. <i>japonicus</i> , <i>Turritella</i> sp., <i>Tectonatica ichishiana</i> , <i>Japelion</i> sp.
<i>Nuculana-Yoldia</i> 群集	<i>Malletia inermis</i> , <i>Nuculana pennula</i> , <i>Yoldia sagittaria</i> , <i>Lucinoma acutilineatum</i> , <i>Macoma izurensis</i>	<i>Acila submirabilis</i> , <i>Ennucula</i> cf. <i>akitana</i> , <i>Neilonella</i> sp., <i>Portlandia tokunagai</i> , <i>P. thraciaeformis</i> , <i>Patinopecten egregius</i> , <i>Venericardia siogamensis</i> , <i>Cardiomya mitsuganoensis</i> , <i>Fissidentalium</i> sp., <i>Bathybembix</i> cf. <i>japonicus</i> , <i>Tectonatica ichishiana</i> , <i>Fulgoraria miensis</i>
<i>Neilonella-Palliolum</i> 群集	<i>Malletia takeharai</i> , <i>Neilonella isensis</i> , <i>Portlandia tokunagai</i> , "Propeamusium" <i>tateiwa</i> , <i>Palliolum peckhami</i> , <i>Periploma mitsuganoense</i> , <i>Tectonatica ichishiana</i> , <i>Cavolinia</i> cf. <i>raritytis</i>	<i>Acila submirabilis</i> , <i>Portlandia</i> sp., <i>Lima yagenensis</i> , <i>Akebiconcha chitanii</i> , <i>Lucinoma acutilineatum</i> , <i>Cardiomya mitsuganoensis</i> , <i>Scissurella</i> sp., <i>Trophonopsis</i> sp., <i>Euspira mitsuganoensis</i> , <i>Spirotropis subdeclivis mitsuganoensis</i> , <i>Eoscapander corpulenta</i> , "Clanidota" <i>mitsuganoensis</i> , <i>Euclio balantium</i> , <i>Vaginella depressa</i>

第2表 西部地域第1瀬戸内累層群の貝化石群集

貝化石群集	主要構成種	随伴種
<i>Nipponomarcia</i> 群集	<i>Nipponomarcia nakamurai</i>	<i>Crassostrea gigas</i> , <i>Saxolucina khatai</i> , <i>Batillaria yamanarii</i>
<i>Ostrea</i> 群集	<i>Crassostrea gigas</i> , 又は <i>Ostrea</i> sp.	<i>Batillaria yamanarii</i>
<i>Cyclina-Vicarya-2</i> 群集	<i>Crassostrea gigas</i> , <i>Saxolucina khatai</i> , <i>Cyclina takeyamai</i> , <i>Joannisiella takeyamai</i> , <i>Vicarya callosa</i> , <i>Batillaria yamanarii</i>	<i>Anadara</i> sp., <i>Striarca uetukiensis</i> , <i>Soletellina minoensis</i> , <i>Vicaryella notoensis</i>
<i>Ringicula-Hinia</i> 群集	<i>Ringicula fragilis</i> , <i>Hinia simizui</i> , <i>Fabulina</i> sp., <i>Nipponomarcia nakamurai</i>	<i>Crassostrea gigas</i> , <i>Anisocorbula</i> sp., <i>Tapes siratoriensis</i> , <i>Teinostoma yabei</i>
" <i>Cardium</i> "- <i>Dosinia</i> 群集	" <i>Cardium</i> " <i>ogurai</i> , <i>Dosinia suketoensis</i> , <i>Tapes siratoriensis</i>	<i>Hinia simizui</i> , <i>Crassatellites</i> sp., <i>Euspira meisensis</i>
<i>Barbatia-Calyptraea-2</i> 群集	<i>Barbatia lima</i> var., <i>Calyptraea yokoyamai</i> var., <i>Chlamys</i> sp., <i>Veremolpa</i> sp.	<i>Anadara valetula</i> , <i>Oxyperas osawanoensis</i> , <i>Solen tanozawaensis</i>
<i>Mactra-Acila</i> 群集	<i>Mactra</i> sp., <i>Acila (Truncacila)</i> sp.	<i>Macoma</i> sp., <i>Saccella</i> cf. <i>miensis</i> , <i>Turritella</i> sp.
<i>Glycymeris</i> 群集	<i>Glycymeris</i> sp., <i>Tapes nagahamensis</i>	<i>Anadara</i> sp., <i>Barbatia</i> sp., <i>Venericardia siogamensis</i> , <i>Euspira meisensis</i>
<i>Nuculana-Yoldia</i> 群集	<i>Nuculana</i> sp., <i>Yoldia</i> sp., <i>Lucinoma acutilineatum</i>	<i>Solamen</i> sp., <i>Venericardia</i> sp.
<i>Neilonella-Palliolum</i> 群集	" <i>Propeamusium</i> " <i>tateiwai</i> , <i>Palliolum peckhami</i>	

第3表 波瀬期の貝化石群集

	MUD	MUD-SAND	SAND	SAND-GRAVEL	GRAVEL-ROCK
TIDAL ZONE		<i>Dosinia-Tapes</i>		<i>Barbatia-Calyptraea-1 Ostrea</i>	
-30	<i>Macoma-Lucinoma</i>				
-100		<i>Conchocele</i>			
-200m	<i>Nuculana-Yoldia</i>				

第4表 大井期の貝化石群集

	MUD	MUD-SAND	SAND	SAND-GRAVEL	GRAVEL-ROCK
TIDAL ZONE	<i>Nipponomarcia</i>	<i>Cyclina-Vicarya-1</i> <i>Dosinia-Tapes</i>	<i>Protorotella</i> <i>Felaniella</i> <i>Glycymeris-Turritella</i>	<i>Barbatia-Calyptrea-1</i> <i>Ostrea</i>	
-30		<i>Saccella-Cultellus</i>	<i>Patinopecten</i>		
-100		<i>Macoma-Lucinoma</i>			
-200m		<i>Nuculana-Yoldia</i>			
	<i>Neilonella-Palliolum</i>				

第5表 片田期の貝化石群集

	MUD	MUD-SAND	SAND	SAND-GRAVEL	GRAVEL-ROCK
TIDAL ZONE	<i>Nipponomarcia</i>	<i>Cyclina-Vicarya-2</i> <i>Ringicula-Hinia</i> <i>Mactra-Acila</i>	<i>"Cardium"-Dosinia</i> <i>Glycymeris</i>	<i>Barbatia-Calyptrea-2</i> <i>Ostrea</i> <i>Cavilucina-Turbo Arca-Pitar</i>	
-30					
-100		<i>Nuculana-Yoldia</i>			
-200m	<i>Neilonella-Palliolum</i>				

また、各々の地域内での群集の均一性が、他の期に対比した場合に較べてはるかに無理なく説明できる

なお、西部地域の備北層群下部層相当層の貝化石群集の分布状況（糸魚川1971）をみると、東部瀬戸内海沿岸に向って内湾度の弱い環境の群集が分布するという傾向が認められる。従来、西部地域の当時の海は、瀬戸内海付近に海岸線があつて日本海側に開いていたとされてきたが、上記のことから推定すると、先に述べた付近から太平洋側にも開口していた可能性がある。

4 ま と め

これまで述べてきたことの中で、対比の手がかりという点では次のようなことが注目される。

1. 瀬戸内区における中新世の海進は、顕著なる3回の小海進・小海退の繰り返しよりなり、それらの振幅は時代順に大きくなる。
2. 西部地域では第3番目の小海進・小海退のみがみられる。
3. 第3番目の小海進を境にして貝化石相に著しい変化が認められる。

瀬戸内区中新統にみられるこれらの現象は瀬戸内区以外の中新統でも認められる可能性があり、さらに広い地域についての対比に利用できると思われる。この論文で試みた方面からのアプローチは、対比のみならず、貝化石相の変遷、地史などの解明に有効であると考えられる。

引 用 文 献

- 糸魚川淳二 (1971), 中国地方東部の中新世貝類化石群. 化石, no. 22, p. 29-36.
- 西南日本新生代研究グループ (1960), 西南日本の新生代地史 — 構造発達史への序説 —, 地球科学, no. 50・51, p. 56-65.
- SHIBATA, H. (1970), Molluscan faunas of the First Setouchi Series, Southwest Japan. Part 1. Fauna of the Ichishi Group. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, vol. 18, p. 27-84.
- TAI, Y., (1959), Miocene microbiostratigraphy of west Honshu, Japan, *Jour. Sci., Hiroshima Univ.*, vol. 2, p. 265-395.
- 多井義郎 (1963), 西部本州瀬戸内中新統の海退相について, 広島大地学研報, no. 12, p. 295-304.

Paleoenvironmental change and correlation based on molluscan assemblages

Junji ITOIGAWA and Hiroshi SHIBATA

ABSTRACT

In this paper, an attempt is made to correlate the Miocene Setouchi series based on vertical change of sedimentary environments in the respective groups inferred from molluscan assemblages.

First, molluscan fossils from various exposures in each group are analyzed and grouped into some typical assemblages. Secondly vertical changes in depth of deposition are assumed on each stratigraphic unit from the significance of the molluscan assemblages. Thirdly correlation is made mainly on the basis of mode of bathymetric change referring lithofacies, distribution of pyroclastic sediments, occurrence of pelagic molluscs and others.

The results are given in the following lines.

1. Vertical change of sedimentary environment in the Setouchi series represents a transgressive-regressive phase.

2. In the east region (east of the Osaka Bay), the phase consists of the three minor fluctuations, the Haze, Oi and Katada in ascending order.

3. They have a similar transgressive-regressive phase and their amplitudes increase in upward direction.

4. The transgressive-regressive phase in the west region is single and corresponds to the uppermost Katada fluctuation in the east.

5. Correlation is shown in Fig. 3.

6. A remarkable change in molluscan assemblage is recognized between the upper two.