瀬戸内区の中新世古地理

柴田　博*・糸魚川淳二**

Miocene Paleogeography of the Setouchi Province, Japan

Hiroshi SHIBATA and Junji ITOIGAWA

(Abstract)

The standard section of Miocene strata (early to middle Miocene) in the Setouchi province represents one cycle of sedimentation consisting of three minor sedimentary cycles, the periods of which are represented by the first (18 m.y. to 16.5-17 m.y.B.P.), second (16.5-17 m.y. to 15-15.5 m.y.B.P.) and third (15-15.5 m.y. to 14-14.5 m.y.B.P.) stages in chronological order. The Miocene paleogeography of the Setouchi province has been restored principally on the basis of a paleoecological interpretation of molluscan fossil assemblages. A paleogeographical map of the whole province is presented for two or three different ages of each stage, and detailed local ones are given for various ages. These maps indicate not only the distribution of past lands, seas and lakes but the topography of them and substrates and molluscan assemblages of the seas. The outline of the Miocene paleogeography of the province is as follows.

First stage: With the opening of this stage marine water invaded the southern marginal areas of the Shitara and Ichishi basins in the eastern part of the province from the sea on the Pacific side, and these areas formed small embayments opening to the southeast and the east, respectively. A lake was built up in the Seki and Kabuto basins also in the east Setouchi province simultaneously with this marine transgression. The sea advanced landward with the lapse of time. The whole Shitara basin, the southern half of the Ichishi basin and Ise Bay were drowned in the sea late in the present stage. Three lakes were formed in the Tono region a little before the middle of it. Near the end of this stage the sea slightly retreated in the Ichishi basin, and the lakes in the Tono region dried up.

Second stage: The sea of Shitara basin extended to the Tomikusa basin and that of the southern part of the Ichishi basin and Ise Bay spread over in and around Ise Bay and to the Iwamura basin in the early period of this stage. Lakes were formed in the Kani and Mizunami basins in the same period. Marine water penetrated all the distribution areas of the Miocene in the east Setouchi province except the Kani basin a little before the middle of this stage. On the other hand, in the west Setouchi province lakes were formed in some areas including the Miyoshi, Shobara and Tsuyama basins late in the present stage. Just before the end of it a minor marine regression took place in the east Setouchi province. The lakes in the west Setouchi province disappeared about that time.

* 名古屋大学教養部地学教室　Laboratory of Geology, College of General Education, Nagoya University, Nagoya

** 名古屋大学理学部地球科学教室・瑞浪市化石博物館嘱託　Department of Earth Sciences, Nagoya University, Nagoya

1980年6月8日受理

Third stage : The Setouchi province began to subside very rapidly with the beginning of this stage. In the east Setouchi province the sea spread over the sea area of the previous stage except its eastern marginal area in a short time. Marine water invaded, for the first time, the west Setouchi province probably from the Pacific side through the Kitan-kaikyo as well as the Japan Sea side through the area between Matsue and Hamada. As the result, there appeared a shallow sea area elongated in E-W direction with a number of islets. The seas in the both east and west Setouchi seem to have connected with each other in the early age of this stage, forming an inland sea stretched in E-W direction. The sea bottoms steeply sloped to off-shore, and off-shore areas were more than 200 meters in depth. The inland sea was under the influence of a warm water current. The Setouchi province ended to subside and began to rise gently at about the middle of this stage. The sea retreated from it by the end of the stage. The environs of Ise Bay seem to have been the last to upheave above sea.

1. まえがき

長野県南部から広島県へかけて，いわゆる瀬戸内区（池辺，1957）に点々と分布する中新統（瀬戸内中新統，第1瀬戸内累層群）（第1図）は古くから研究の対象となってきた．最近の研究の進展はめざましく，各地において精細な層序が確立され，各化石群についても，その内容・性格が明らかにされてきている．また，構造発達史・地史・古地理についての総括が行われている（池辺，1957，笠間・藤田，1957，西南日本新生代研究グループ，1960，HUZITA，1962，糸魚川，1974b，藤田，1978など）．

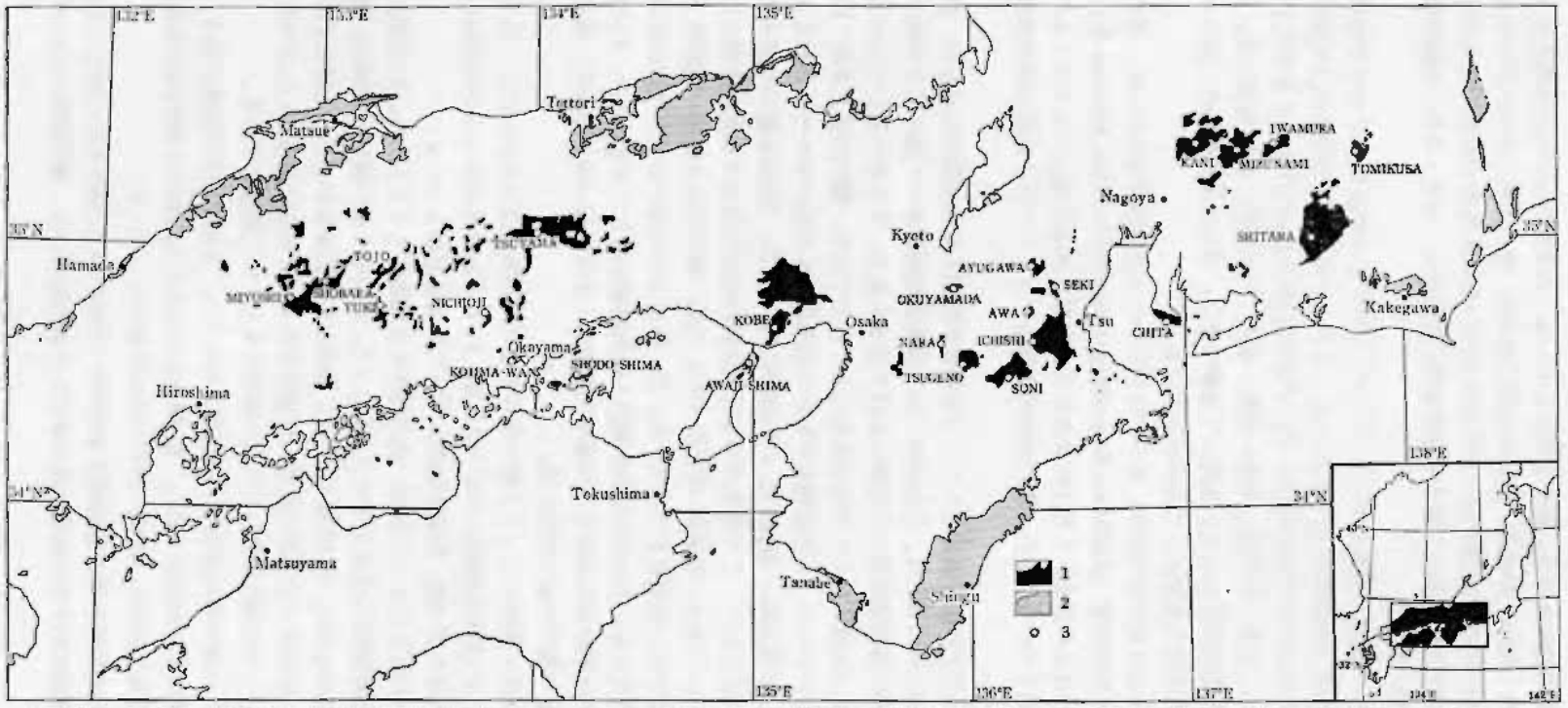
筆者らは1973年に，主に貝類化石群集により組立てられた古環境の変遷を基礎として，瀬戸内中新統の対比を試み，瀬戸内区における中新世の海進は3回の小海進—小海退のサイクルからなることを明らかにした．これを発展させ，最近の成果を加えて，古地理の復元を試みた．後述するように，戦前の先駆的な試みを含めて，すでに何回か古地理図がえがかれている．今回の古地理図は，1) 主要な堆積盆地について，可能なかぎり多くの層準について，古地理を復元し，図をえがいたこと，2) それを綜合して，8つの時期について全域の古地理図をえがいたこと，3) 海・湖・陸の分布のみでなく，地形，海の深さ，底質，貝類群集などを記入したことなどに特徴があり，瀬戸内区のみならず，日本の中新世の地史・古地理を論ずる上で意義あるものと考えられる．

地層の分布が不連続であるため，対比のむつかしさ，古地理復元の不確かさを生んでいる．また，地域によっては，地層の分布・層序についての資料が十分でない点がある．その意味で，今回の古地理図には，なおいくつかの問題が残されているが，将来におけるこの分野の研究の基礎とするべく公表に踏み切ることにした．新しい資料・多くの討論をえて，さらに充実したものにしたいと考えている．

なお，この研究の費用の一部は昭和54年度文部省科学研究費補助金（一般研究C）によった．

2. 研究史

日本の第三紀について，はじめて古地理図をえがいたのは渡辺（1938）である．1932年に，地質調査所創立50周年を記念して出版された「日本地質鉱産誌」を基礎として，白亜紀初暁から鮮新世新期まで，日本列島を中心にして，アジア大陸沿岸，サハリン，台湾を含む地域につ



第1図　瀬戸内中新統の分布と柱状図の位置　Fig. 1. Index map showing distribution of Setouchi Miocene Series and localities of columnar sections.
1. 瀬戸内中新統　Setouchi Miocene Series, 2. 他の中新統 other Miocene series, 3. 柱状図位置　locality of columnar section.

いて，9葉の古地理図をえがき，地史を綜合している．中新世については古期と中葉の2枚がある．前者は浅貝・幌内・植月期，後者は川端・湯長谷・津山期で，そのいずれにおいても，日本海側から中国山地中部に海の湾入がえがかれているのが特徴である．さらに中葉の図では，フオッサ・マグナ地域から，富草・設楽地域に海の湾入，加太・山粕・石鎚山地域に水域の存在が示されている．

OTUKA (1939) の総括も戦前における すぐれたものの1つである．日本の 新生代を6つの期に区分し，4枚の 古地理図が 示されている．その1つは 前期中新世の門ノ沢期のそれで，*Desmostylus*, *Miogypsina–Operculina*, 門ノ沢貝化石群によって代表される時代としている．日本列島は古エゾ，北上—阿武隈，木曽・飛騨・赤石，クマ紀伊，中国脊稜の島，Tunghai-land（大陸の一部で九州をおおう）を除いて海域であり，それは朝鮮半島の一部におよんでいる．瀬戸内区の大部分も海域としてえがかれている．

半沢 (1950) は北日本の第三紀の，4つの時期について古地理図をえがいた．その1つは前期中新世～中期中新世前期（*Lepidocyclina–Miogypsina–Operculina–Vicarya* 帯）で，瀬戸内区東部（神戸付近より以東）も図中に含まれる．海域は東西に通じかなり広くえがかれ，紀伊水道の部分は閉じている．また，瀬戸内区の東端とフォッサマグナ地域とは海は直接連絡していない．

槇山 (1953) は半沢の図を基礎として，「中新世戸狩期」の古地理図を示した．西部の地域には加筆改変が加えられている．主な点は，1) 伊勢湾地域において海が太平洋側へ開いていないこと，2) 逆に琵琶湖付近から若狭へかけて水道があり，日本海へ通じていること，3) 神戸—大阪付近は一時海になった平地であること などである．瀬戸内区と北陸・山陰区との関係を重視した点において，これ以後えがかれた古地理図にもないユニークさをもっている．

「古瀬戸内海」の概念は，池辺によって1951年に出された．最初は謄写印刷であったが，1957年に再録・印刷された．この論文の中で池辺は瀬戸内区に分布する新生代層により組み立てられた地史について述べ，中新世 (F_2–F_3–(G)) の第一瀬戸内海と鮮新—更新世 (H–J) の第二瀬戸内海を認めた．中新世について，F_2, F_3, G の3つの時代についてのほぼ日本全域に及ぶ古地理図が含まれる．F_2 の時代では 瑞浪・鈴鹿地域に小さい水域があり，F_3 の時代になって，日本海側から瀬戸内区西部をへて瀬戸内区東部・太平洋側へ通じる細長い海がえがかれていて，これが第一瀬戸内海に相当する．

1957年には，笠間・藤田によっても瀬戸内区新生代の古地理図がえがかれた．F_3 (中新世中期), G, H, I_1, I_2, J (更新世後期) の6つである．F_3 のそれは池辺のものとほぼ同じであり，伊勢湾，鳥取・兵庫県境付近，島根県西部において外海と連絡している．

同時に，多井 (1957) によって山陰・瀬戸内区の古地理図もえがかれた．F_2 晩期から H_1 中期までの6葉の古地理図で，5枚が中新世，そのうち，最初の2葉が瀬戸内中新統に関連する．そのもっとも特徴的な点は，F_3 晩期において，島根半島—隠岐を中心とした陸域をのぞき，山口県須佐付近から岡山市へ至る線の北側，中国地方の大部分を広い海域とした点である．多井はこのことを主として浮遊性を含む有孔虫の群集にもとづいて推定している．

HUZITA (1962) の瀬戸内区新生代古地理図6枚のうち，2枚が中期中新世であり，F_2 期のものには伊勢湾湾口部からの海の湾入，F_3 期のものには日本海側から瀬戸内区西部をへて伊勢湾に連続する海域が示され，岡山—神戸付近は浅海となっている．

市原 (1966) の中新世中期古地理図は HUZITA (1962) の F_3 期のものに近似するが，岡山から神戸・大阪付近にかけての地域は淡水域として示されている．神戸層群の存在を考慮したものであろう．

糸魚川・柴田（1973）の対比を基礎として，糸魚川（1974b）は古い方からⅠ，Ⅱ，Ⅲの3つのサイクルの時期の古地理を復元した．Ⅰの時期は伊勢湾地域の東西にのびるせまい海の入りこみ，その周辺の淡水湖，Ⅱの時期はその海域の拡大，西部瀬戸内地域の淡水湖盆の発生，Ⅲの時期は山陰—西部瀬戸内—東部瀬戸内—太平洋側と古瀬戸内海の連続を示した．紀伊水道域での外海の連絡，東西瀬戸内区の海の連続については，多少の疑問を残しながらも可能性が強いとした．

池辺（1978）は日本の新生代については8つの時期の古地理図をえがいた．最新の対比（主に浮遊性有孔虫を中心とする微化石，絶対年代，古地磁気などによる）を基礎とし，時代には絶対年代も示されている．瀬戸内区中新世についていえば，19—16m.y.B.P., 16—14 m.y.B.P. のもので，後者は池辺の初期の図，藤田，市原の最近の図と本質的に異ならない．

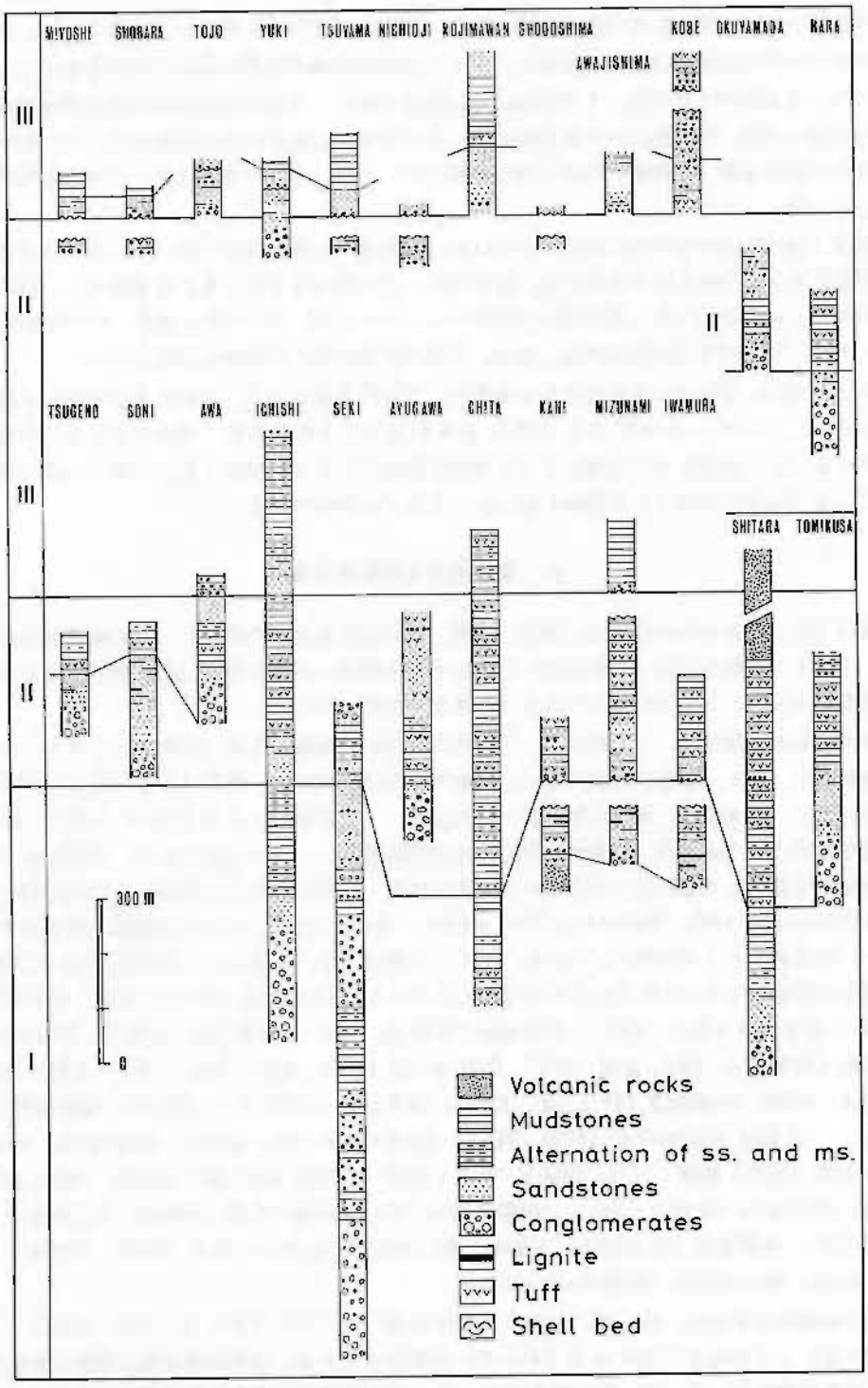
石田（1979）はやはり最近の対比を基礎にして地史を組み立て，西南日本中新世の古地理図をえがいた．18 m.y. ± B.P. より 15m.y. ± B.P. までの6枚である．多少の巾はあるが絶対年代によること，約300万年の間に6つの時期を設定したこと，西部と東部の瀬戸内区の海が切れている（古瀬戸内海として連続しない）ことなどに特徴がある．

3. 瀬戸内区中新統の層序

瀬戸内区に散在する中新統は，層序，岩相，貝化石群集などの特徴から，大阪付近を境にして，それより東側の地域（東部地域）に分布する地層群と西側の地域（西部地域）に分布する地層群の2つのグループに分けられる（糸魚川・柴田，1973）．

東部地域の中新統は，一般的にいって，西部地域の中新統より厚い堆積物よりなり，火山噴出物に富む．また，層序，岩相に関して比較的地域差が大きい．層厚はおおむね太平洋側の地方で大きく，設楽盆地，知多半島，関・加太盆地，一志盆地などでは 1000 m を越す．同地域の標準層序は一志盆地の一志層群と瑞浪盆地の瑞浪層群によって代表される．両層群は1堆積輪廻性の堆積物よりなるが，その中に3つの小海進・海退相あるいは沈降・上昇期が認められる（ITOIGAWA, 1960, SHIBATA, 1970, 糸魚川・柴田，1973）．各地の中新統の層序はすでに多くの研究者によって記載されている．そこで本論文では，筆者らがこの研究において準拠した層序の記載されている論文を次にあげるにとどめる．設楽盆地（KATO, 1962, 柴田ほか，1977），富草盆地（田中，1967），岩村盆地（糸魚川，1955），瑞浪盆地（糸魚川，1974a），可児盆地（UEMURA, 1961, 吉田，1977），豊田市周辺（松沢・植村・桑原，1963，大塚・糸魚川・柴田，1976），岡崎地方（林・三浦，1973），知多半島（SHIBATA, 1977b），菰野地方（秦，1967），一志盆地（SHIBATA, 1970），関盆地（鈴木・細野・久保，1948a，荒木・北村，1963），加太盆地（鈴木・細野・久保，1948b，大草・安部，1966），鮎河地方（池辺，1934，吉田，1978），阿波盆地（糸魚川，1961），伊勢市周辺（木村・孫福・大西，1965），下之川地方（木村，1961），曽爾地方（志井田ほか，1690），都介野地方（志井田・柴田，1968），天理地方（坂本，1955），奥山田地方（石田ほか，1954）．

西部地域の中新統は，最も厚い児島湾で 300 m 程（ボーリングデータ，多井，1965）で，その他のほとんどの地方で 150 m 以下のうすい堆積物よりなる．各地の中新統の層序，岩相などは，神戸層群を除いて，高い類似性を示す．それは三次盆地，津山盆地，児島湾（ボーリングデータ）の堆積物によって代表される．三次および津山盆地では，下部は主として粗粒堆積物よりなる淡水成層よりなり，その上に非整合関係で汽水成の粗粒堆積物，次いで細粒の海成堆積物が重なる．児島湾では粗粒—細粒—粗粒の1堆積輪廻を示す海成層よりなる．神戸層群は



第2図 代表的地域の瀬戸内中新統の地質柱状図とそれらの対比（Ⅰ，Ⅱ，Ⅲはそれぞれ Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ期を示す）

Fig. 2. Columnar sections of the Setouchi Miocene Series of representative areas with their stratigraphic correlation.

これらの地方の中新統とちがって，下位から上位に向って，海成層，淡水成層の順になり，両者は不整合関係にある．また，堆積物は著しく凝灰質である．第2図に東西両地域のおもな地方の層序を示した．

4. 対　　比

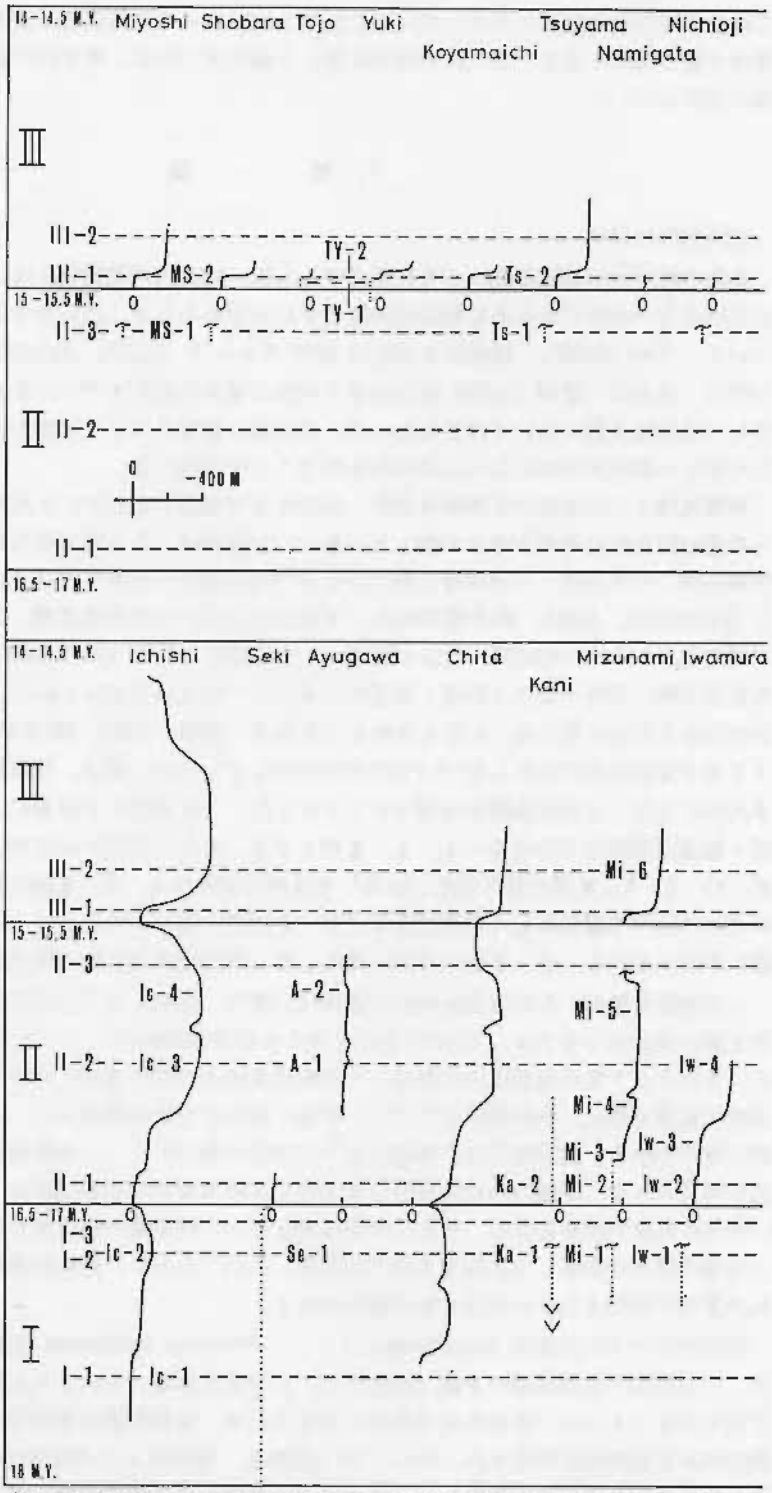
瀬戸内区の対比

各地の瀬戸内中新統は細かくみれば必ずしも同一時間内の堆積物とはいえず，それらの堆積の開始あるいは終了にはある程度の時間のずれが認められる．これまでに同中新統間の対比について，TAI (1959)，西南日本新生代研究グループ (1960)，HUZITA (1962)，池辺ほか (1973)，糸魚川・柴田 (1973) ほかの多くの研究者が見解を述べている．筆者らが1973年に発表した見解は大筋においては変らないが，その後の新知見により細部で手直しすべき点や，さらに詳しい対比が可能になった点があるのでここで再論する．

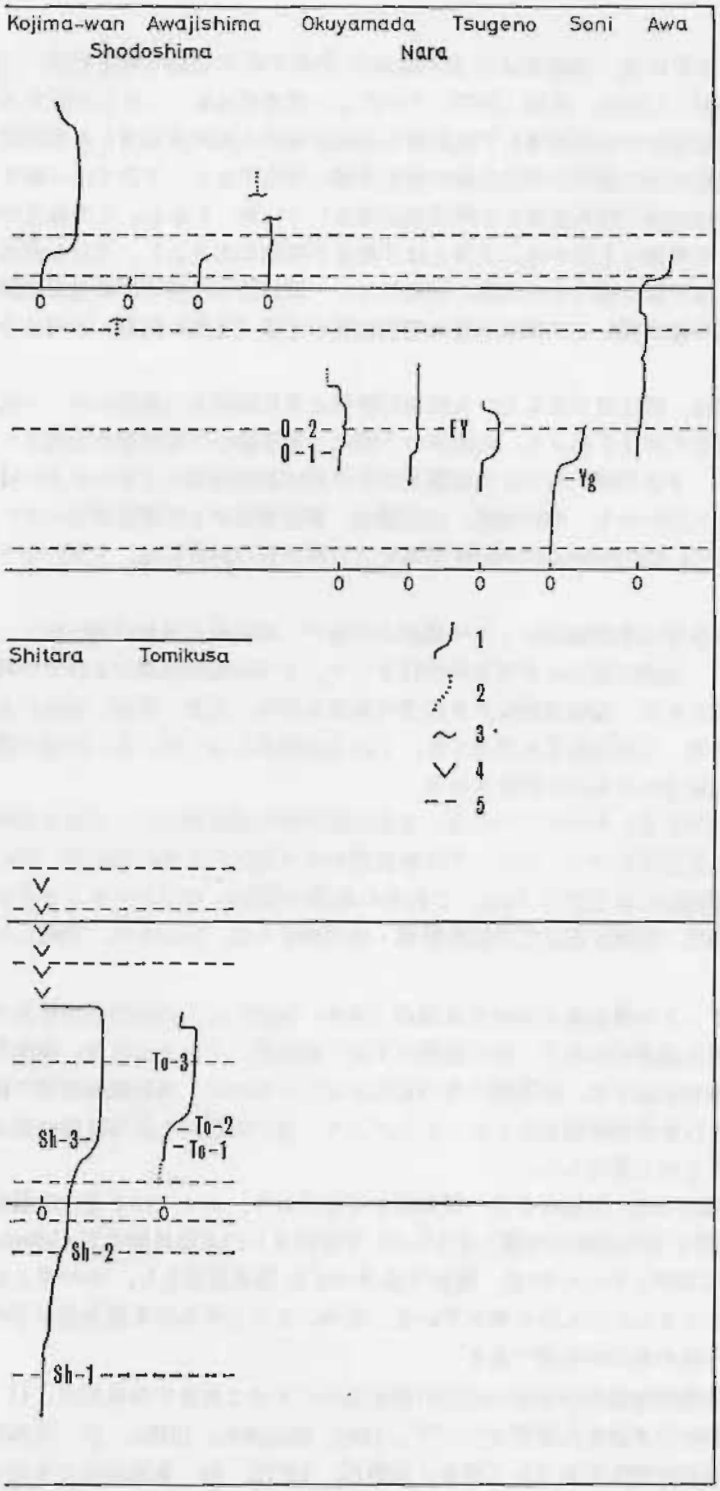
東部地域：この地域の中新統は層序，岩相などの地理的なちがいが比較的大きいため，それらの間の対比には不明確な点が残っている．一志層群は，第3図でみられる如く，下から上へ波瀬累層，大井累層，片田累層で表される3つの明確な小海進・海退（小沈積輪廻）相よりなる (SHIBATA, 1970)．瑞浪層群には，下位から上位へ土岐夾炭累層，本郷・明世累層，生俵累層で示される3つの沈降・上昇の小サイクルが認められる (ITOIGAWA, 1960)（第3図）．貝化石群集，岩相および小海進・海退のサイクルの様式の類似などから，両者の三つの地層区分単位は下位から順に互いに対比される（糸魚川・柴田，1973）．SHIBATA (1977 a) は両層群より産する翼足類化石にもとづいて対比を検討しているが，最近，片田累層から翼足類が発見されたことは，上記の見解を支持することになる．一志層群の3累層によって示される3小海進・海退の期間を下から上へⅠ，Ⅱ，Ⅲ期とする．これらの期には次のような特徴が認められる．1) Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ期の順に海進（沈降）の規模が増大する，2) Ⅲ期の海進（沈降）は他の期のそれに比べて著じるしく急激である，3) Ⅱ期の中頃に一時的かつ一層小規模な浅海化（海退）がはさまれる，4) Ⅱ期の末期を境にして，浅海性貝類群集の顕著な変化が生じた．

一志盆地に隣接する阿波盆地の阿波層群は，層序，岩相，貝化石群集などにおいて，一志層群と高い共通性を有する．同層の上部を占める槇野含礫泥岩は，一志層群の片田累層の下部に，それより下位の地層は大井累層三ケ野凝灰質砂岩頁岩に確実に対比される．伊勢市周辺に点在する高倉層は，火山噴出物に乏しい岩相と貝化石群集の特徴から，一志層群の波瀬累層下部に較べられる．菰野地方の千種層は貝化石群集の類似により一志層群の三ケ野凝灰質砂岩頁岩に対比される．関地方の鈴鹿層群の最上部を占める海成の姫谷累層は，他地域ではみられない特有の貝化石群集を含む．貝化石群集は異なるが，同累層が凝灰質であることと後で述べる古地理的状況を勘案してこれをⅡ期の初期としたい．しかし，貝化石群集の特異性は，なおこれがⅢ期の前期あたりに相当する可能性を残す．

設楽層群の下田累層は火山噴出物に乏しく，*Macoma–Lucinoma* 群集が優勢であることから，一志層群の波瀬累層の上部（非生泥岩）に対比される．それより上位の地層は，著しく凝灰質であることから，後者の大井累層に対比される．富草層群の粟野層は岩相の類似から設楽層群の玖老勢累層に対比され，それ以下の地層は，岩相および *Malletia–Nuculana* 群集で代表される貝化石群集の共通性から，後者の坪沢累層にほぼ相当すると考えられる．師崎層群の最上部を占める内海累層はⅢ期，山海累層および豊浜累層はⅡ期，そして，日間賀累層はⅠ期の後半を代表すると推定される．しかし，最後の累層は，著しく凝灰質であることから，Ⅱ



第3図 代表的地域の瀬戸内中新統の示相曲線（図中の0は0mを示し，その
Fig. 3. Facies curves of the Setouchi Miocene Series of representative
1. 海水相 (marine facies) 2. 淡水相 (fresh water facies)
5. 古地理図の位置 (horizon of paleogeographic maps)



他の記号は古地理図の記号に対応する)

areas.

3. 不（非）整合（disconformity） 4. 火山活動（volcanism）

期に含まれる可能性もある．

東濃地方に近接して位置する可児，瑞浪および岩村盆地に分布する中新統の対比に関しては，UEMURA (1961)，糸魚川 (1974)，吉田 (1977) らの詳しい研究がある．これらの研究者および筆者らの見解は，可児盆地の中村累層と平牧累層を瑞浪盆地の土岐夾炭累層と本郷累層にそれぞれ対比し，岩村盆地の遠山累層を瑞浪盆地の明世累層に対比するという点では一致する．これまでの見解では岩村盆地の阿木累層を本郷累層に対比している．しかし，この論文では，あとで論証する如く，同累層は上位の遠山累層とは不整合の関係にあるとし，それを瑞浪盆地の土岐夾炭累層あるいは可児盆地の中村累層に対比したい．瀬戸地方の淡水成の品野累層はⅡ期の後半，豊田市周辺の海成層および岡崎累層は明世累層の下部（Ⅱ期の前期）に対比される．

山粕層群の中太郎生泥岩は，凝灰質であるという岩相の特徴と貝化石群集の類似から，一志層群の三ケ野凝灰質砂岩頁岩に対比されよう．同層群の下限は一志層群の波瀬累層の上部あたりまでさがる可能性がある．下之川地方の下之川累層天狗松泥岩は波瀬累層の上部かあるいは大井累層の下部に相当すると思われる．鮎河層群，山辺層群，藤原層群および綴喜層群の中～上部の *Saccella* 群集あるいは *Macoma–Lucinoma* 群集を含む凝灰質の泥質岩は，Ⅱ期の中～後期に対比される．

西部地域： この地域の地層は東部地域にくらべ構成が単純で，相互の共通性が高いので，対比はそれほど困難でない．全域に見られる区分単位は2つで，1つは塩町累層およびその相当層であり，他は備北層群である．塩町累層は淡水成層で亜炭を含み，三次，津山，三原の北の仏通寺，岡山の北の日応寺，小豆島などに分布する．これらは連続しないが，その性質の類似から，ほぼ同一時期に生成されたものと推定される．

小さい侵食面（非整合と考える）をへだててのる，上位の海成層が備北層群で，分布は塩町累層とくらべ広く，ほとんど全域をカバーする．下位砂岩層中の貝類化石群集の類似性，*Miogypsina*, *Operculina* の産出などは岩相と共に，これらの地層が相互に対比されることを示す．さらに，上位の泥岩層は，全域を通じて共通な岩相・化石相をもち，海進時の，連続した海域での生成を思わせる．

以上の他，児島湾ボーリングの最上位を占める海退相（多井，1963）は，他地域では侵食されて存在しない備北層群最上部層であろう．神戸層群は下位に海成層，その上位に厚い湖成層があり，他地域と異なる様相を呈する．海成層はその岩相および化石相が，西部地域南部の備北層群下部層に類似し，それを対比の根拠とした．したがって，神戸層群の上部層は他地域と異なる状況下で生成されたものと推定した．

広島県東城町，油木町周辺では，地層は小さい侵食面で2分される．かつては下位の地層を塩町累層相当層，上位の地層を備北層群相当層と考えたが，下位層より汽水性貝類化石 *Geloina* などを産し，古地理的にも解釈しにくいので，現在ではすべてを備北層群とし，やや早くから，盆地の形成・堆積がおこなわれたものと考えている．なお，ここでみられる侵食面がどのような意味をもつのか，今後の検討が必要である．

東西両地域の対比： 東西両地域の中新統の相互の関係についてのこれまでの見解は，1) ほぼ同期の地層である（西南日本新生代研究グループ，1960，池辺ほか，1973），2) 東部地域のⅡ期の地層と西部地域の地層を対比する（西本・糸魚川，1977），3) 東部地域のⅢ期の地層と西部地域の地層を同時期とする（HUZITA, 1962，糸魚川・柴田，1973），という3つに大別される．この論文は第3番目のものとほぼ同じ見解をとるが，その根拠のおもなものは次のとおりである．1) 東西両地域の中新統の貝類化石相には共通種は比較的少ないが，西部地

域のそれには東部地域のⅢ期にのみ出現する特徴的な種がいくつか含まれる．2) 西部地域の貝類化石相と東部地域の各期の貝類化石相との間で共通種の割合をみると，Ⅲ期の場合が他の期との場合に比べてやや高い．3) 西部地域で一般的に認められる浅海環境から深海環境に急激に移り変る海進の様相は，東部地域のⅢ期でみられる様式と類似する（第3図）．4) 両地域における熱帯～亜熱帯性貝類化石の出現時期を矛盾なく説明することができる（ITOIGAWA, 1978）．5) Ⅰ期，Ⅱ期の東部地域全域にわたる貝化石群集の高い均一性は，これらと著しく異なる西部地域の貝化石群集がこれらと同時に近接した地域に存在したとすることに否定的であると受けとれる．

代表的な地域の瀬戸内中新統間の関係を第2図に図示した．第3図は，主として貝類化石群集の古生態にもとづいて推定したそれらの示相曲線を示したものである．時間の長さの推定にあたっては，岩相などが考慮にいれられている．

他地域との対比

隣接する地域との対比は，瀬戸内区の中での対比と同様に，古環境の変遷（おもに貝類化石群集，地層の類似性などに基礎をおく）を手がかりとし，他のデータを考慮しておこなった．日本海側の山陰区は，西部瀬戸内区との関連が大きく，Ⅲのユニット（Ⅲ期の地層）である備北層群の下部砂岩層・上部泥岩層は，山陰区の川合累層・久利累層に相当し，さらに連続して北陸区の黒瀬谷累層・東別所累層に対比されよう．川合累層・黒瀬谷累層相当層の貝類化石群集を瀬戸内区のそれとくらべると，東部地域のⅢのユニット下部の群集に共通種が多く，西部地域の群集がそれに次ぎ，東部地域のⅠ，Ⅱの群集がもっとも低い．北陸区と東部地域との関連の深いことは *Vicarya* などの共通種の産出により，以前からいわれていたが，それとは異なる層準において共通種が多いことになる．すなわち，東部地域の *Vicarya* の層準はⅡであり，北陸区のそれはⅢに相当する．最近，黒瀬谷累層上部および東別所累層のさまざまの層準から数種の翼足類が発見された．それらの大部分が瀬戸内区のⅢのユニットに出現すること，さらに，北陸区の場合と同様に同ユニットの多くの層準に比較的普遍的に産出することは上記の見解を支持している如くである．

久利累層・東別所累層の貝類化石群集は，備北層群上部の泥岩層，東部地域の瑞浪層群生俵累層・一志層群片田累層などの群集と同様に均一な泥質岩中に含まれ，共通性が高く，日本列島全域に及んだ中新世前期—中期の海進の最大の時期を示すものであろう．この対比は最近の，浮遊性有孔虫を中心とした微化石，絶対年代による対比（池辺ほか，1977，池辺，1978，TSUCHI and Working Group, 1979など）と大きく矛盾しない．

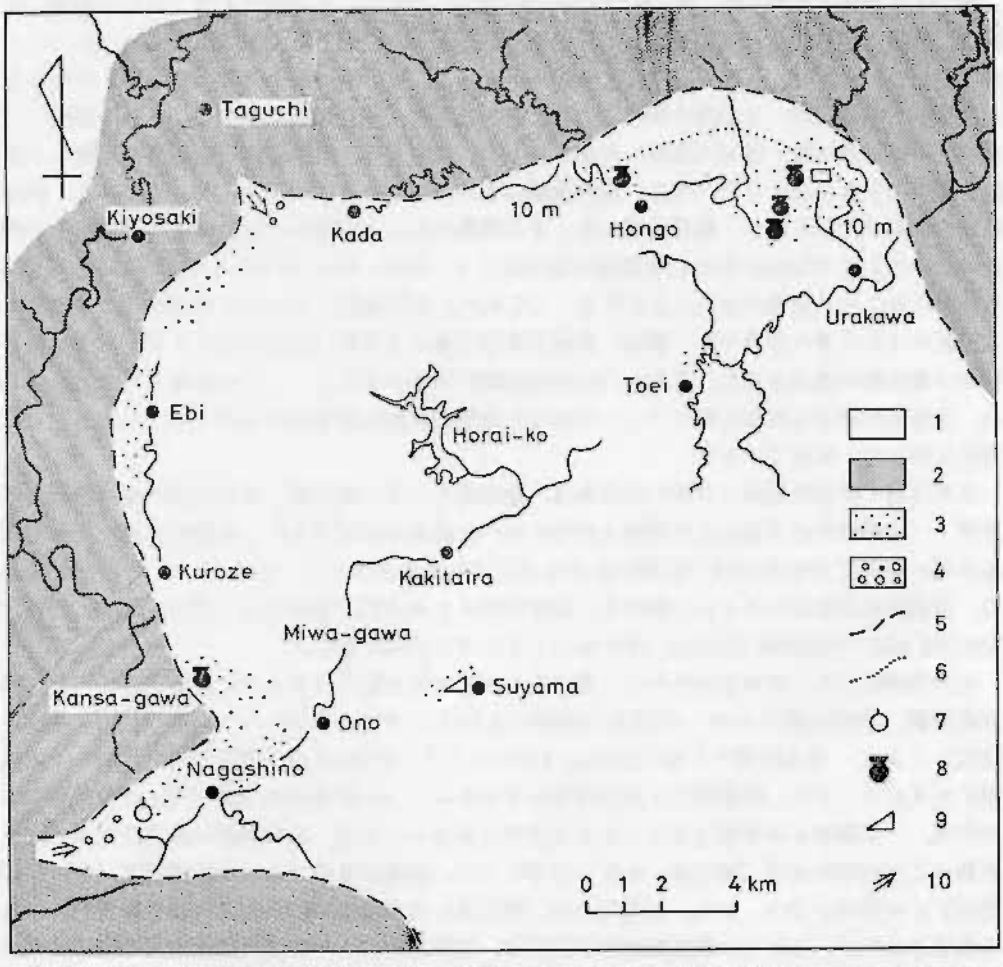
太平洋側に分布する中新統のうち，瀬戸内中新統にほぼ相当するものに，静岡県掛川地方の倉真層群，西郷層群がある．貝類化石群集によれば，すでに指摘されている（柴田・加藤，1975）ように，倉真層群の下部の群集はⅠのユニット（例えば設楽層群の川角累層—下田累層）のそれと，また，同層群の上部の群集はⅡのユニットの泥質相の群集（例えば設楽層群坪沢累層，一志層群大井累層上部など）と共通性が大きい．最近，西郷層群の西郷泥岩から底生貝類および浮遊性貝類（翼足類）化石を採集したが，前者はⅢのユニットの泥質岩（特に生俵泥岩）と共通種が多い．また，浮遊性貝類（翼足類）は倉真層群の最上部（真砂泥質岩）からも発見されたが，これらの翼足類産出2層準は，瑞浪層群における翼足類産出層準である明世累層最上部（宿洞砂岩相）と生俵泥岩に対応する可能性がある．倉真層群と西郷層群との間の非整合の存在，西郷層群最下部の *Lepidocyclina*, *Miogypsina* の産出を考慮に入れれば，倉真層群がⅠおよびⅡ，西郷層群がⅢのユニットにそれぞれ対比されよう．ただし，この対比は前記の浮遊性有孔虫などによる対比と一致しない（西郷層群がⅡに相当することになっている）

点で問題が残っている．

紀伊半島の中新統との対比において重要な手がかりになるのは熊野層群敷屋層中から発見された *Lepidocyclina*, *Miogypsina* であろう．この層準は西郷層群中のそれとほぼ同層準と考えられている．熊野市付近の同層から産出する貝類化石群集（*Acilana tokunagai* で特徴づけられる *Acilana* 群集）は，それをⅢ期に当てることに矛盾しない．ただし，この地域の場合は下限，上限についての資料がほとんどなく，適確な対比が困難である．

長野県地方のフォッサ・マグナ地域と軟体動物化石群集を比較すると，共通種が少なく，とくに浅海性の種類においてそれが著しい．直接的に連続した海で結ばれていなかったと推定され，対比は困難であり，古地理図上にも表現しなかった．今後の検討をまちたい．

瀬戸内区中新統についての絶対年代の資料として，設楽層群の火山岩類の 15.9 m.y.B.P., 二上層群の火山岩類の 16 m.y.B.P. がある．前述の池辺ほか（1977）などの論文を参考にして調整すると，瀬戸内区中新統の年代は 18+ m.y.B.P より 14−14.5 m.y.B.P. となる．さらにⅠ期



第4図　設楽地方の古地理（Sh−1）　Fig. 4.　Paleogeographical map of the Shitara basin (Sh−1).
1. 海域　2. 陸域　3. 砂底　4. 礫底　5. 推定海岸線　6. 推定水深　7. *Phacosoma* 群集　8. *Chlamys* 群集　9. *Saccella* 群集　10. 堆積物供給方向（記号 Sh−1 は第3図中の Sh−1 の時期の古地理図であることを示す．第5図〜第45図の記号も同様な意味を持つ．第4図〜第45図の略号などの凡例は文末および第45図（付図）の下にまとめて示してある）．

の下限は 16.5−17 m.y.B.P., Ⅲ期の下限は 15−15.5 m.y.B.P. となる．時代でいえば中新世前期の中ごろより，中新世中期の初期に相当する．

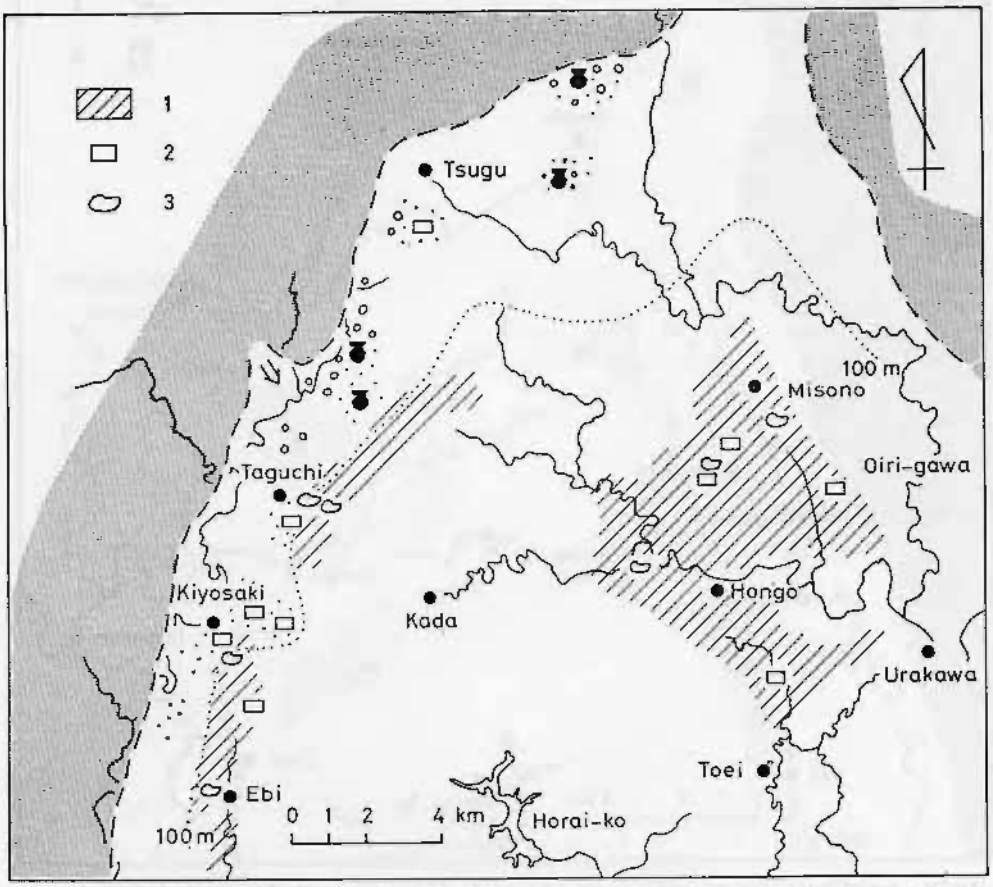
5. 古　地　理

東　部　地　域

1. 設　楽　盆　地

設楽盆地は富草盆地と共に瀬戸内区の東端に位置し，そこに分布する設楽層群は東部地域の太平洋側の瀬戸内中新統の代表的な地層の1つである．設楽層群は，東部地域と東南に近接する静岡県天竜市から掛川地方にかけての中新統分布地域との中新世における古地理的な関連を考察する上での重要な地層である．同層群の貝化石相は柴田ほか（1977）および SHIBATA（1978）によって報告されている．前者は同層群の堆積環境についての考察を含んでいる．

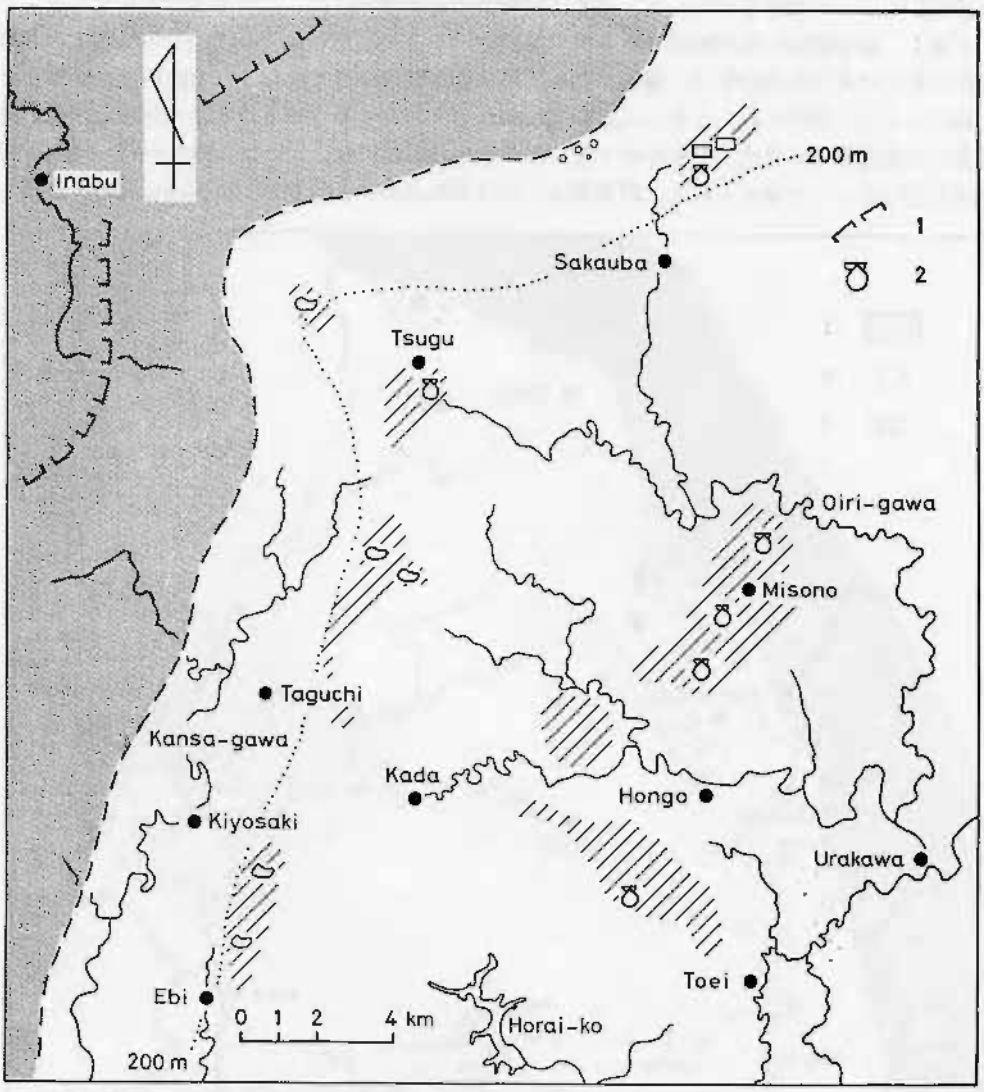
Ⅰ期：　設楽層群の基底礫岩である田口累層は化石を産しない．その岩相から推定すると瀕海性あるいは河口性堆積物で，礫種からみて堆積物は外帯からではなく，盆地西方の領家帯の山地からおもに供給されたと考えられる（KATO, 1962）．その上に重なる川角累層は内湾の潮間帯から潮間帯下の貝化石群集を産する．同累層の堆積時には，この地方は内湾性の浅海の環境のもとにあったと考えられる．同累層は，その分布地域の西南端部では *Crassostrea* 群集と



第5図　設楽地方の古地理（Sh−2）　Fig. 5. Paleogeographical map of the Shitara basin (Sh−2).
1. 泥底　2. *Macoma-Lucinoma* 群集　3. *Malletia-Nuculana* 群集

その直上に *Phacosoma* 群集を産し，中央—東部では *Chlamys* 群集を含む．最後の群集は前二者に較べてやや内湾度の低い環境に生息した貝化石群集である．先にのべた堆積物の供給方向および貝化石群集の空間的ちがいから，この時期に東南に開いた浅い入江が形成されていたと推定される．この入江の湾奥側の海岸線は，川角累層の北から西にかけての分布の端の少し外側にあったと考えられる（第4図）．上述の海侵は I 期の前半に始まったと考えられ，この地方は瀬戸内区で最も早く海の侵入を受けた地域の1つである．

この期の後半は下田累層によって代表される．同累層は盆地東部で最も厚く，北—西方へいくにつれて層厚を減じ，北端から西端部では基盤岩にアバットする．東部の貝化石群集は，下位から上位へ *Macoma–Lucinoma* 群集から *Malletia–Nuculana* 群集へと移り変る．北～西部では，下部の粗粒部は *Chlamys* 群集を産し，上部の細粒部には下から上へ *Macoma–Lucinoma*



第6図 設楽地方の古地理 (Sh—3) Fig. 6. Paleogeographical map of the Shitara basin (Sh—3).
1. 急峻な山地 2. *Neilonella–Periploma* 群集

群集，*Malletia–Nuculana* 群集が含まれる．これらのことは，下田累層の堆積時に海進が継続して進行し，海域が広がっていったことを示している．同累層上部の堆積時には，湾奥側の海岸線は盆地の北端に近い津具付近にあり，砂礫底の海浜をなしていたと考えられる．この湾は南東の湾口方向に急激に深くなり，盆地東部（東栄付近）では 200 m 前後の水深をもつ泥底であったと推定される（第5図）．同累層の貝化石群集および岩相は天竜市の二俣層群下部および掛川地方の倉真層群の下部と共通点が多い（柴田・加藤，1976）．設楽地方はこれらの地方から北に向ってのびていた湾の最奥部にあたっていたのであろう（第39図）．

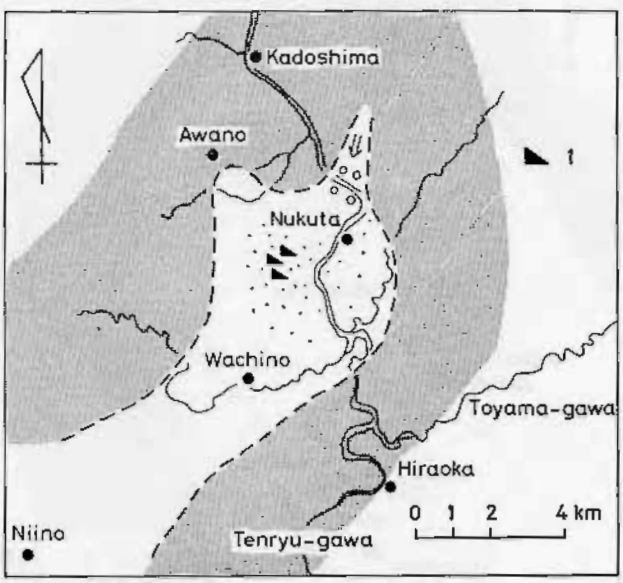
Ⅱ期：　坪沢累層がこの期の前半を代表する．同累層の下部は *Malletia–Nuculana* 群集，上部は *Acilana* 群集を含む．北端部では基盤岩に直接アバットするが，このような地域では堆積物は粗粒化し，*Chlamys* 群集あるいは *Macoma–Lucinoma* 群集が含まれる．坪沢累層上部と類似した貝化石群集および岩相を有する玖老勢累層が同累層に重なる．これらの累層の堆積時にも海進が継続し，玖老勢累層の堆積中には設楽層群の分布範囲をかなり越えた地域が海によっておおわれたと推定される（第6図）．後で述べる如く，この期の初期に北方に位置する富草地方に盆地北部を通ってせまい水路が通じた（第41図）．後者の堆積には，本盆地は深さ 200 m 以上の泥質底よりなる均一性の高い海域をなしていただろう．

玖老勢累層は火山岩類によっておおわれるが，両者の層序関係は整合で，また，火山岩類は海域で噴出した証拠がない（KATO, 1962）．火山岩類直下の玖老勢累層から *Acilana* 群集が産出するが，このことは火山岩類の噴出直前にきわめて急速な海退がおきたことを示唆している．海退と同時にこの地方は激しい火山活動の場となり，Ⅰ期の後半のかなり長い期間火山活動は継続した．この期間中に一時的におそらく小規模な淡水湖が形成されたことが植物および魚類化石によって知られる（柴田ほか，1977）．

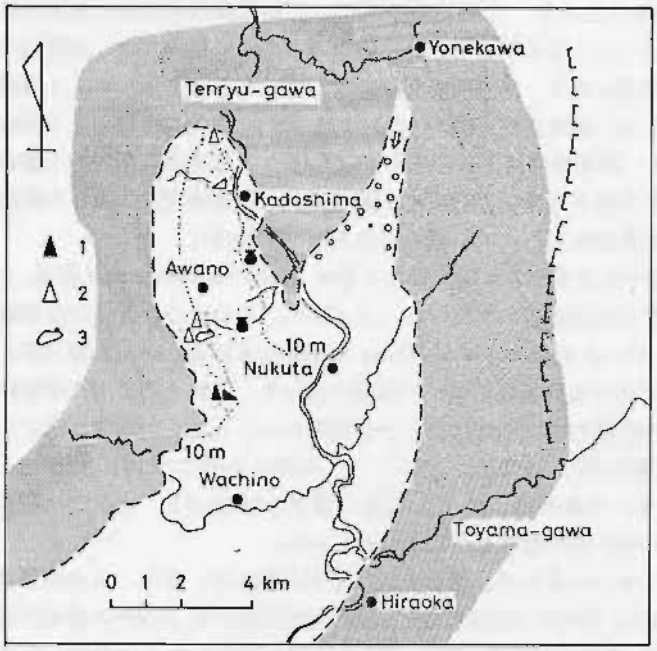
2. 富 草 盆 地

鹿間（1954）および田中（1967）は富草層群の貝化石相を記録すると共に同層群の堆積環境を考察している．SHIBATA（1978）は貝化石の群集解析を行なっている．

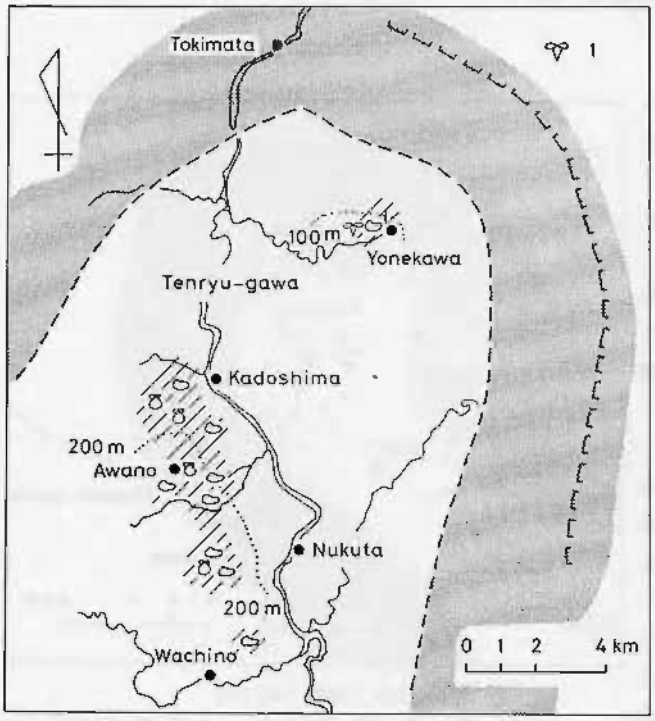
和知野層，温田層はⅡ期の初期かあるいはⅠ期の末期からⅡ期の初期に対比される．これらの地層からは海生生物の化石は知られていない．上記の時期に設楽地方から海域が北に向ってのびて，富草盆地の南端に接近した入江を形成した．同盆地の南部はその入江に注ぐ川の河口部にあたっていて，そこで両層の堆積が行われたと推察される．続く大下条層は *Crassostrea* 群集をともない，汽水成であると考えられる．同層の堆積時には，南から海水が盆地の



第7図　富草地方の古地理（To—1）
Fig. 7.　Paleogeographical map of the Tomikusa basin (To—1).
1. *Crassostrea* 群集



第8図 富草地方の古地理 (To—2)
Fig. 8. Paleogeographical map of the Tomikusa basin (To—2).
1. *Cyclina-Vicarya* 群集 2. *Glycymeris-Turritella* 群集
3. *Barbatia* 群集



第9図 富草地方の古地理 (To—3)
Fig. 9. Paleogeographical map of the Tomikusa basin (To—3).
1. 翼足類

南部（門原川以南）に侵入して南に開いた入江を形成し，同地域はその最奥部にあたっていたと推定される（第7図）．

その後海域は北および西方へ時間の経過と共に急速に広がっていった．このことは上位の地層が順次北および西に向ってオーバーラップしていることによって示される．新木田層の貝化石群集は *Malletia-Nuculana* 群集によって代表される．ただし，盆地北部の基盤岩の周縁では *Crassostrea* 群集，*Vicaryella-Cyclina* 群集，*Barbatia* 群集，*Turritella-Glycymeris* 群集，*Saccella* 群集などが含まれる．また，盆地中央部では同層の上部から *Neilonella-Periploma* 群集が産出する．新木田層下部の堆積時には，海は阿南町門島と泰阜村田本を結ぶ線あたりまで凹凸に富んだ海岸線を描きながら進出し，米川地域を含むそれより北の地域には，湖あるいは河川の如き淡水域が形成されていたと推定される（第8図）．同層上部の堆積時には，海域は米川地域の北まで広がった（第9図）．この時期の後半には，盆地中央部では水深は200 m 前後となり，米川地域においても 50 ないし 100 m 程の深さに達したと考えられる．米川地域で暖水性の翼足類化石（*Euclio* sp.）が発見されたことは，この地方の海に暖流系外洋水の流入があったことを示している．粟野層

堆積時の古地理は，同層が貝化石に乏しいため詳しくはわからないが，堆積物が粗粒になること小量の浅海性貝類化石が採集されたことから新木田層の堆積時よりやや海が浅くなったように思われる．なお，本地域は北部フォッサ・マグナと近い位置にあるが，中新世に両者の海が直接つながっていた可能性は乏しいと思われる．この見解の根拠として，富草地方に侵入した海は主として北に向って進出を続け，東方へはあまり広がっていないとみられることと両地域の中新統の貝化石相に共通種が少ないことがあげられる．おそらく，本地方東側には急峻な山地が南北方向に連なっていたのであろう．

3. 知多半島

師崎層群は陸上に露出する部分の厚さが約1000 m 程で，佐久島に露出しているおもに凝灰質砂岩よりなる地層がその最下部を占め，それ以下の層序は海面下に没していて不明である．同層群は主として凝灰質頁岩よりなり，岩相，貝化石群集共に変化に乏しい．貝化石群集の解析は SHIBATA (1977 b) によって行われている．

Ⅰ期：　最下部の日間賀累層はこの期の後半に対比されよう．同累層は *Macoma–Lucinoma* 群集および *Acilana* 群集によって代表される貝化石群集を産する．これらの群集は，知多半島南部から佐久島および日間賀島を含むその東方の地域がこの時期にすでに数10 m から200 m 前後にいたる水深をもつ海域であったことを示している．また，*Aturia* cfr. *minoensis* KOBAYASHI の産出は暖流系外洋水の流入を示唆している．この地方は，南の伊勢湾湾口方面から北にのびた当時の湾のやや沖合の泥質底域に位置していたと思われる（第40図）．

Ⅱ期：　豊浜累層と山海累層がこの期に対比される．両累層の貝化石群集は *Acilana* 群集によって代表されるが，群集の構成は同群集の範囲内である程度層序的変化を示す．すなわち，豊浜累層の下半部の *Acilana* 群集は *Macoma–Lucinoma* 群集あるいは *Malletia–Nuculana* 群集にしばしば含まれて産出する如き種をまじえるが，それより上位の層準の同群集にはそのような種はみられない．この現象は，前者に比べて後者がより深い海域に生息した群集であることを意味していると思われる．おそらく，この期にこの地方は沈降し続けたのであろう．そして，この期の後半には海深は数100 m に達したと考えられる．豊浜累層のいくつかの層準から産出する浮遊性貝化石群集，*Vaginella* 群集は，この地方が暖流の影響下にあり，また，外洋水の流入が容易な湾口の広い湾の，おそらく湾口に近い部分を占めていたことを示唆している（第42図）．

Ⅲ期：　内海累層には *Neilonella–Periploma* 群集が含まれる．この期の古地理的な様相はおおむねⅡ期と同様であったと考えられる．しかし，貝化石群集の変化は何らかの堆積環境の変化，例えば水深のある程度の増加を意味しているかも知れない．

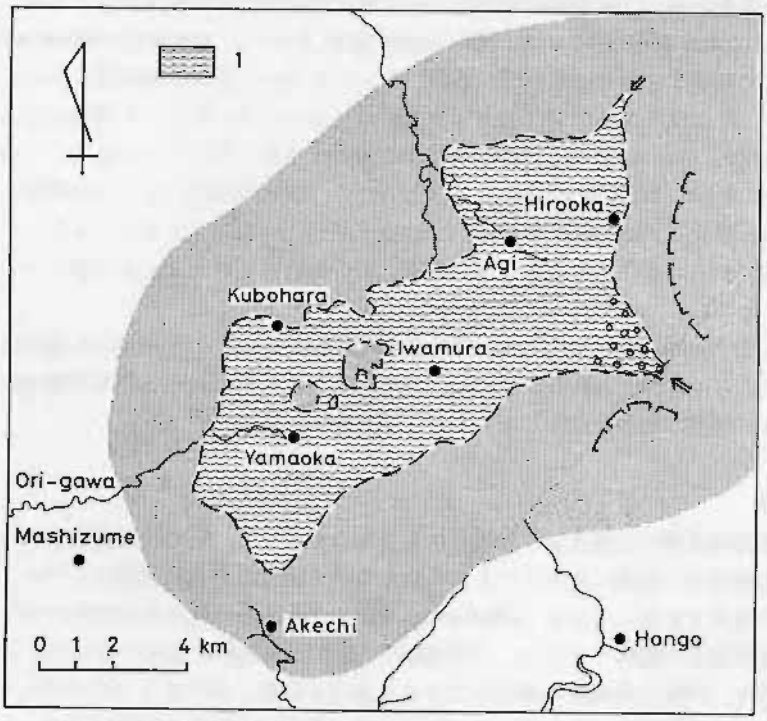
4. 岡崎地方

林・三浦（1973）は岡崎累層の5地点より海棲貝化石を報告している．その化石内容からみて，同累層はⅡ期の比較的早い時期に堆積したと考えられる．5地点の貝化石群集はいずれも複数の群集型の要素の混合よりなっている（SHIBATA, 1978）．大部分の地点で内湾性の潮間帯—潮間帯下の群集型の要素が優勢であるが，下浅海帯の群集型の要素が含まれる地点もある．貝化石を含む地層は，内湾の浅海域の堆積物であると推定される．それより下位の主として礫岩よりなる部分も浅海成堆積物とされている（林・三浦，1973）．これらの地層が堆積した海域は，南の三河湾方面から北に向って入りこんだ湾の湾奥部に相当していたと考えられる．

5. 岩村盆地

東濃地方の中新統が分布する3盆地，岩村，瑞浪および可児盆地の中新世における運動は，たがいに密接な関連をもって行われた（UEMURA, 1961, 糸魚川, 1974）．岩村盆地はこれらの中では地理的に最も南にあり，中新世の南からの海侵に対してはその影響を受け易い位置にある．同盆地の貝化石相と貝化石群集は ITOIGAWA (1955) および SHIBATA (1978) によって研究されている．これまでの同盆地の中新統の層序に関する研究の大部分は，下位の淡水成の阿木累層と上位の海成の遠山累層との層序関係は整合であるとしている（糸魚川, 1955, UEMURA, 1961）が，最近，田口・吉田 (1973) は両者が非整合関係にあると述べている．筆者らは，両者の関係を不整合と考えたい．そのおもな根拠は次のような事実である．1) 山岡町東洞の阿木累層に遠山累層が重なる露頭において，阿木累層上面に侵食面とみられる凹凸面が観察され，後者の基底礫岩に前者より由来したと考えられる礫が含まれている．2) 山岡町中西付近で遠山累層下部の礫岩中に阿木累層由来と考えられる角および円礫がまじり，さらにそれらの中に固結岩にせん孔するせん孔性貝類がせん孔した状態のままで産出する．3) 岩村町一色において阿木累層の最上部に直径 50 cm をこす材化石が数本以上あたかもその位置で生育していたかの如く，層理面に垂直に立った状態で産する．

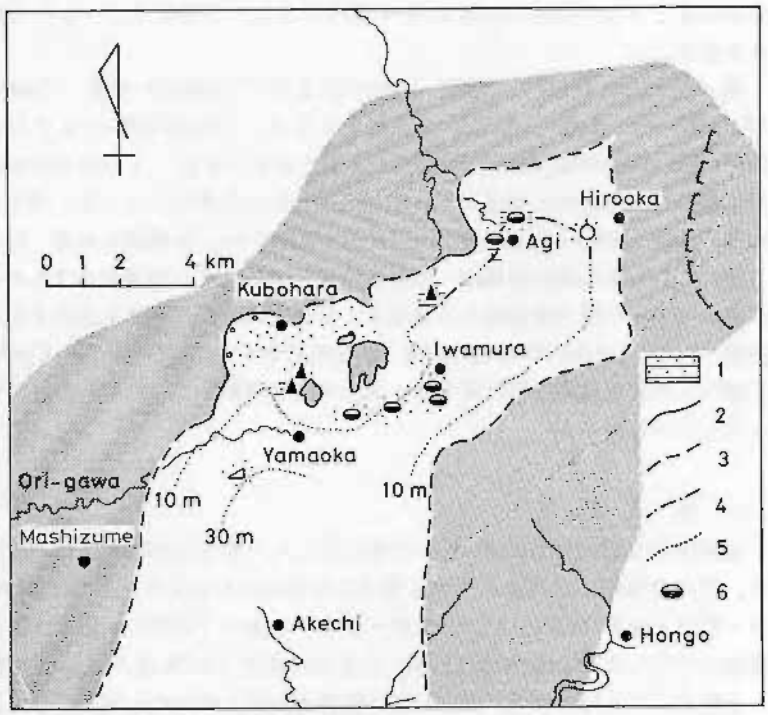
I期： 先に述べた如く，阿木累層はこの期の後半の堆積物であると考えられる．同累層は陸上植物化石を豊産し，また，亜炭層をはさむが，海棲生物を産出しない．おもに湖成堆積物よりなると推定される．阿木累層の堆積した湖は，ほぼ同累層の分布範囲と一致すると推測され（第10図），その周囲は山地でとりかこまれていたと思われる．盆地中央部の基盤岩の突出よりなる山地（武並山など）は，当時水面上に出て島をなしていたであろう．盆地東部（両伝寺東南）の礫岩の分布はこの付近に南東ないし東から湖に流入する河川が存在したことを示唆している．I期の終り頃にこの地方は陸化した．このことは，すでに述べたように，阿木累層の頂面にみられる侵蝕作用を受けた形跡や立木の化石の存在などによって推測される．



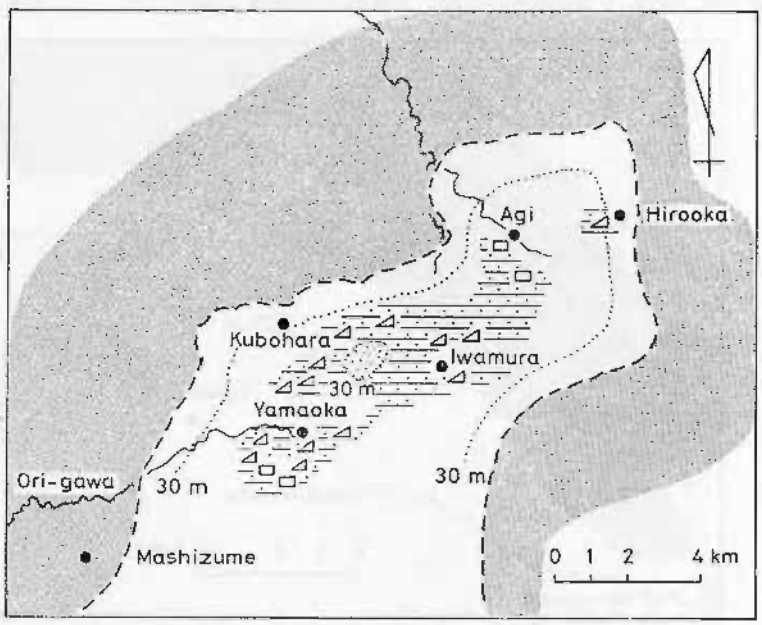
第10図 岩村盆地の古地理 (Iw—1)
Fig. 10. Paleogeographical map of the Iwamura basin (Iw—1).
1. 淡水域

II期： この期の始め頃に，まず盆地南西部に海が侵入した．この地域は，鶴岡泥岩の *Cyclina–Vicarya* 群集によって示されるような内湾性の砂泥底よりな

る汽水域となった．おそらく，南西ないし南に開いた入江の湾奥部をなしていたと考えられる．その後，時間の経過につれて海域は北および東方へ広がっていった．久保原砂岩の貝化石群集は *Vicaryella–Cyclina* 群集，*Barbatia* 群集および *Nipponomarcia* 群集によって代表される．第1番目と第2番目の群集は盆地の東縁部に分布する．第3番目の群集はおもに中央部から北東部に広がっている．この時期に，海域は浅い入江をなしていると共に，中かん一高かんにいたる種々の塩分濃度，砂泥一岩礁にいたるさまざまの底質の場所が入りくんでいたと考えられる．湾奥部の海岸線はほぼ久保原砂岩の分布の北縁に沿ってあり，凹凸に富んでいたと推定される．武並山などの基盤岩の突出部は海面上に出ていて島をなしていたと思われる(第11図)．盆地南縁部は，東洞砂岩に随伴する *Saccella* 群集および *Felaniella* 群集によって



第11図　岩村盆地の古地理 (Iw—2)
Fig. 11. Paleogeographical map of the Iwamura basin (Iw—2).
1. シルト底　2. 海岸線（確度高い）　3. 海岸線（確度やゝ低い）
4. 水深（確度高い）　5. 水深（確度やゝ低い）　6. *Nipponomarcia* 群集



第12図　岩村盆地の古地理 (Iw—3)
Fig. 12. Paleogeographical map of the Iwamura basin (Iw—3).

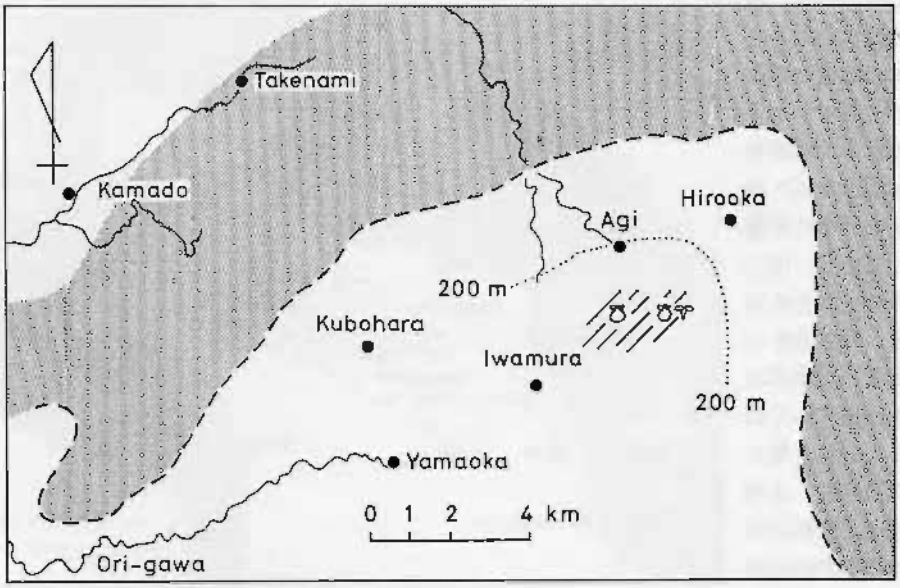
示されるような10mから30m程の深度の主として砂質底よりなる浅海域をなしていたと考えられる．

牧シルト岩の貝化石群集は，下位から上位へ *Saccella* 群集，*Macoma–Lucinoma* 群集，*Malletia–Nuculana* 群集という変遷をたどる．両伝寺互層の貝化石群集は，下から上へ *Malletia–Nuculana* 群集，*Acilana* 群集へと変化する．上記の貝化石群集の変遷は，これらの地層の堆積期間中に海進がひき続き進行したことを示している．両伝寺互層の上部の堆積時には，盆地は200mをこす深さの海におおわれていたと推定される．ただし，両伝寺互層の最上部にみられる粗粒砂岩層は，浅海堆積物と考えられ，海退を示すものかもしれない．第12図に牧シルト岩中部の堆積時の古地理を，第13図に両伝寺互層上部のそれを示した．なお，鶴岡泥岩からの *Cyclina–Vicarya* 群集，久保原砂岩からの *Vicaryella–Cyclina* 群集および両伝寺互層からの暖水性翼足類の産出は，遠山累層堆積期間中この地方が暖流の影響下にあったことを示している．

6. 瑞浪盆地

瑞浪層群は瀬戸内中新統のなかで最も詳しく古生物学的研究が行われている地層の1つである．貝化石相および貝化石群集に関する研究のおもなものとしては ITOIGAWA (1960)，糸魚川・柴田・西本 (1974) および奥村・西本・糸魚川 (1975) がある．また，古環境あるいは古地理については ITOIGAWA (1960) および糸魚川 (1974 c) によって考察されている．

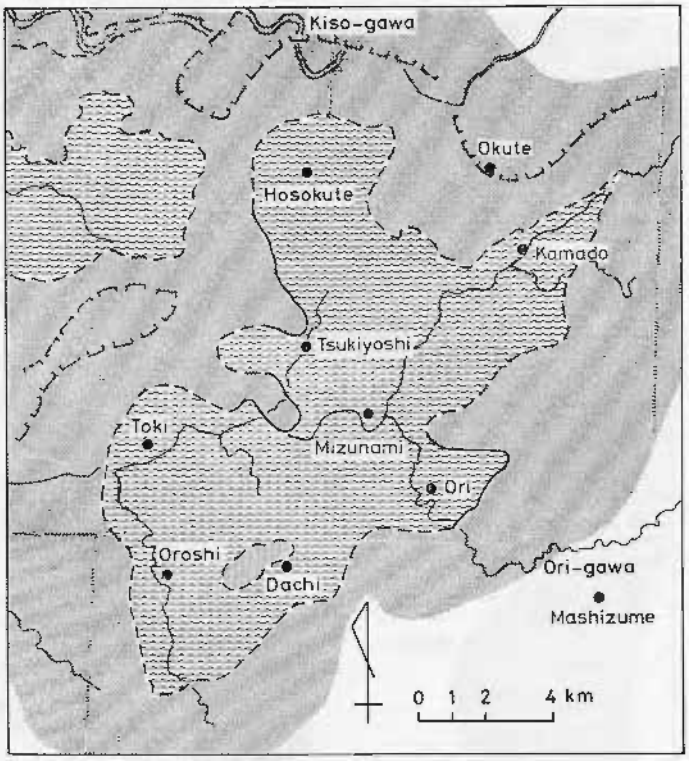
I期： この期の中頃，岩村および可児両盆地とほぼ時を同じくしてこの地方も沈降を開始し，湖が形成された．亜炭を含む淡水成の堆積物よりなる土岐夾炭累層はこの湖に堆積した．この時期の湖の広がりは同層の分布範囲よりやや広い程度であったと推定される（第14図）．I期の末期に，先に述べた岩村盆地の阿木累層の堆積後の上昇とほとんど同時に，この地方も上昇運動が始まり，陸化した．土岐夾炭累層は阿仁合型の植物化石を産し（徳永・尾上, 1960, TANAI, 1961, HUZIOKA, 1964），この時期が温冷な気候であったことを示唆している．



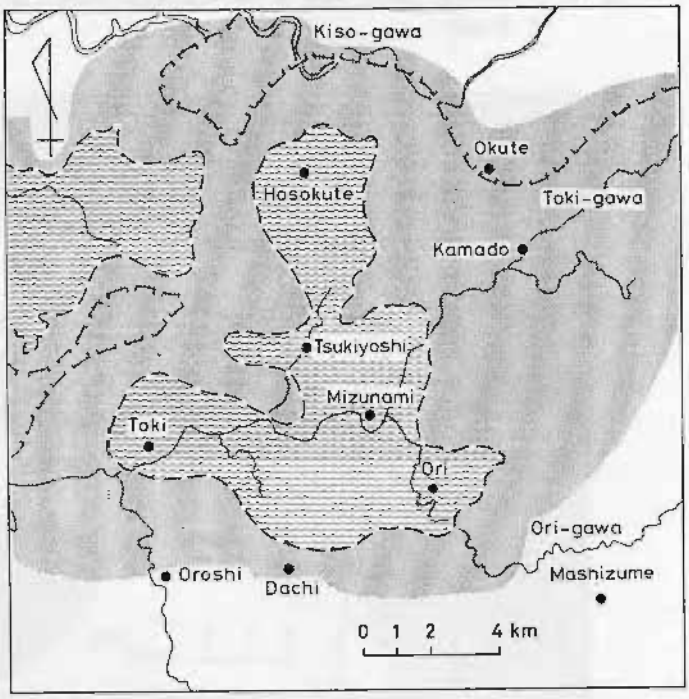
第13図 岩村盆地の古地理 (Iw—4)
Fig. 13. Paleogeographical map of the Iwamura basin (Iw—4).

Ⅱ期：　この期の開始当初の状況は淡水成の本郷累層によって示される．Ⅱ期の始まりと同時に，この地方は再び沈降し始め，盆地中央部に湖が出現した．この湖は，同累層の分布範囲からみて，土岐夾炭累層が堆積した湖よりせまく，湖岸は凹凸に富んだものであったと推定される(第15図)．比較的短時間の経過後，南から北に向って海水が侵入し始め，月吉層の堆積時には月吉の北あたりまで達し，ここを湾奥部とする浅い入江が形成された．この時期にはほぼ山野内と市原を結ぶ線以南は浅野相によって代表される深さ数10m程の砂泥底の浅海をなし，西部（土岐地区）は久尻相とその代表的貝類化石群集，*Nipponomarcia–Protorotella* 群集および *Glycymeris–Turritella* 群集によって示される10m以浅の砂底よりなる浅海であった．上述の線以北―月吉付近以南は，月吉層の *Cyclina–Vicarya* 群集によって示される砂泥底よりなる汽水域であった．それより北および小里付近は基盤岩の障碍により海の侵入が妨げられて淡水域であったと考えられる．第16図にこの時期の古地理を図示した．

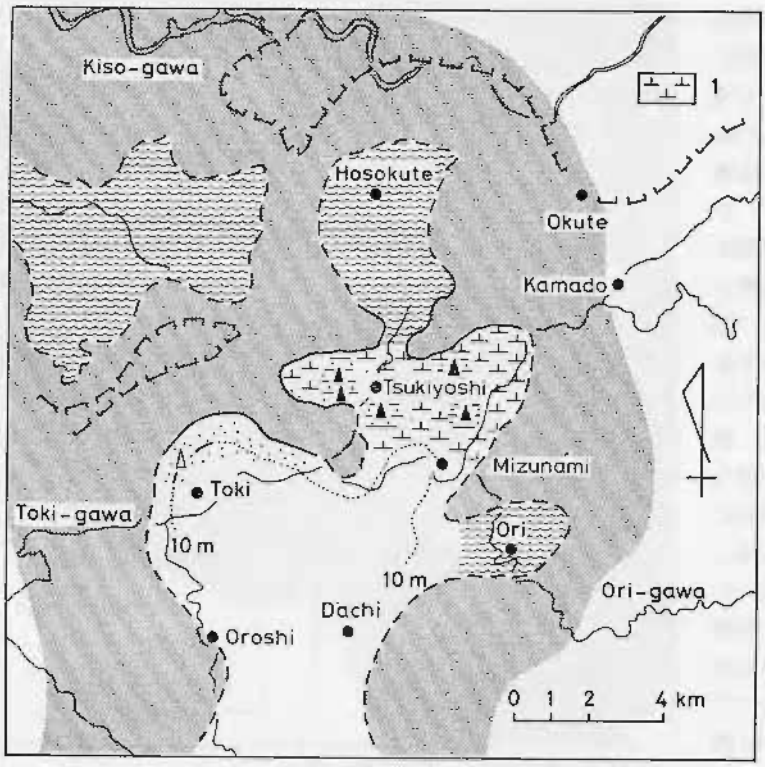
盆地中央部における戸狩層と山野内層の貝化石群集は，下位から上位へ *Nipponomarcia–Protorotella*



第14図　瑞浪盆地の古地理（Mi—1）
Fig. 14.　Paleogeographical map of the Mizunami basin (Mi—1).



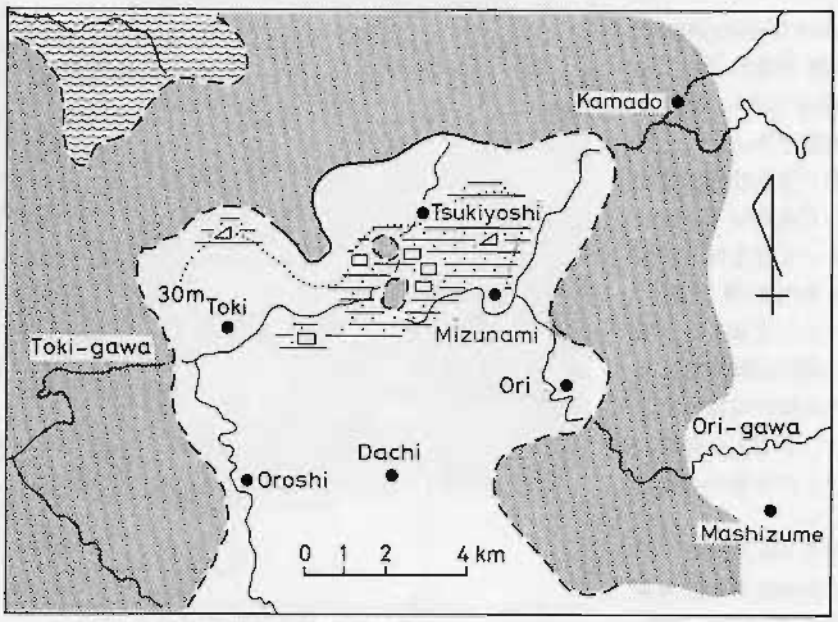
第15図　瑞浪盆地の古地理（Mi—2）
Fig. 15.　Paleogeographical map of the Mizunami basin (Mi—2).



第16図 瑞浪盆地の古地理 (Mi—3)
Fig. 16. Paleogeographical map of the Mizunami basin (Mi—3).
I. 汽水域

群集, *Phacosoma*群集, *Felaniella*群集, *Saccella*群集そして*Macoma-Lucinoma*群集によって代表される. ここでみられる群集の変遷は, この地方が, その後比較的緩やかな海進を受け, 海深を増加させていったことを示している. 山野内層上部の堆積時には中央部で数10 mの深さになったと推定される (第17図).

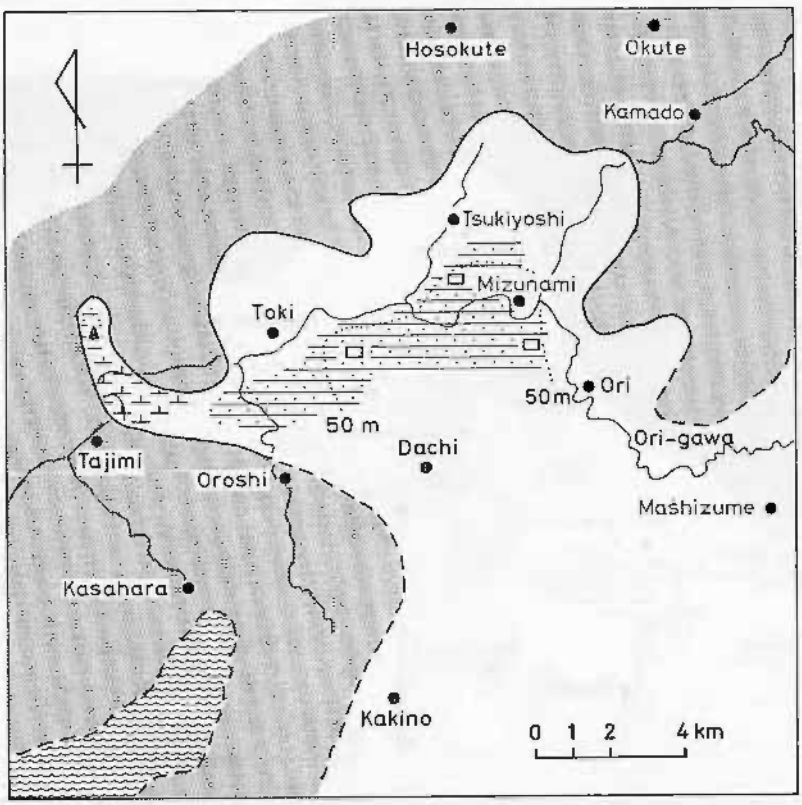
山野内層堆積後, 一時的な海退—浅海化が生起し, ついで再び狭間層(肥田相)の貝化石群集の変遷, *Cyclina-Vicarya*群集—*Phacosoma*群



第17図 瑞浪盆地の古地理 (Mi—4)
Fig. 17. Paleogeographical map of the Mizunami basin (Mi—4).

集—*Macoma–Lucinoma* 群集で示される海進があった．この海進は明世累層下部の堆積時のそれより少し大規模で，西部の小名田付近でみられる如く新たに海進をうけて汽水域となった所もある（第18図）．海進の最高に達した時の中央部における海深も，後者のそれよりも20ないし50 m 位大きかったと推定される．盆地北部に分布する宿洞砂岩相は，狭間層の最上部の縁辺相で，その時代はⅡ期の後期の後半の短期間に対応する．同相には，*Cavilucina–Glycymeris* 群集，*"Ostrea"–Suchium* 群集などの内湾沿岸性の貝化石群集が含まれる．このことは，狭間層の堆積末期に海退が始まり，宿洞砂岩相堆積時には北部は，数mから10 m 程の水深の内湾性の環境にあったことを示す．ただし，この時期の内湾は，明世累層下部の堆積時のそれと異なり，外洋水の影響の強いものであったと考えられる．それは *Miogypsina* の多産，サンゴ化石あるいは鰓足類化石の産出などにより裏付けられる．おそらく，広く外洋とつながった湾の入江の如きものであろう．当時の海岸線は宿洞砂岩相の分布地域の少し外側にあったと推定される．後でふれる如く，この時期以後はそれ以前に較べて海水温が高かったと考えられる．なお，すでに指摘されているように（ITOIGAWA, 1960, 糸魚川・柴田, 1973, SHIBATA, 1978），宿洞砂岩相の基底より上位の地層の浅海性貝化石群集はそれより下位のそれらときわだって異なっている．この現象にはいくつかの原因が推定されるが，古地理的な変化もそれらの1つに入る．宿洞砂岩相堆積後，同相と生俵累層の間の不整合面で示される如く本地方は陸化した．

Ⅲ期：　名滝礫岩の堆積はⅢ期の開始と同時に始まった．同礫岩は *Turbo–"Ostrea"* 群集，*Pitar–Chama* 群集，*Chlamys–Homalopoma* 群集などの主として沿岸浅海岩礁—砂底性の貝

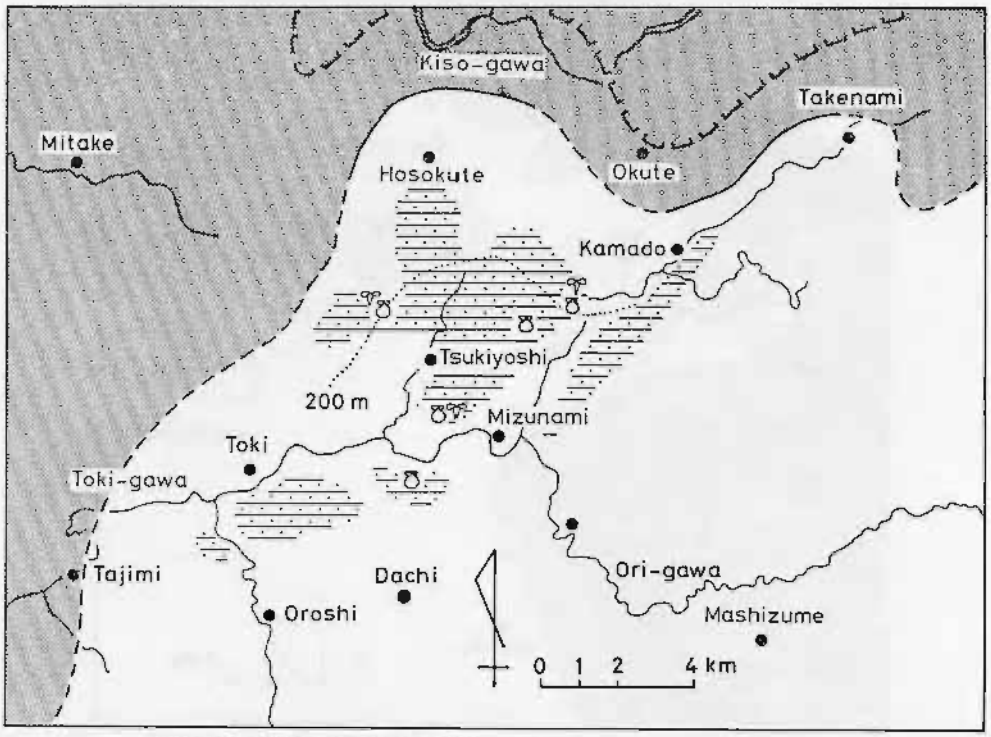


第18図　瑞浪盆地の古地理（Mi—5）
Fig. 18.　Paleogeographical map of the Mizunami basin (Mi—5).

化石群集を産する．この時期の古地理は宿洞砂岩相の堆積時とおおむね同様であったと考えられる．生痕泥岩は瑞浪層群中で最も広い分布範囲を持ち，各地で基盤岩にアバットしている．その貝化石群集は *Acilana* 群集，*Neilonella–Periploma* 群集および *Vaginella* 群集によって表される．これらのことは，同層の堆積のはじめに急激に海域が広がり，水深も増大したことを示している．北側の海岸線は日吉町深沢と武並を結んだ辺にあり，南に向って急に海の深さが増加し，盆地中心部では 200 m を越えていたと考えられる（第19図）．頭足類や *Vaginella* 群集の産出によって示されるように，暖水系（熱帯—亜熱帯性）外洋水の頻繁な流入があったと推定される．Ⅱ期，Ⅲ期を通して，この地方は暖水の支配下にあったが，Ⅱ期の末期（宿洞砂岩相の堆積開始時）以後は，それ以前より海水温が高かったと考えられる．伊奈（1974）の陸上植物化石の研究は，Ⅲ期に気候が最も温暖化したことを指摘しており，海水温の変化と一致しているようにみえる．

7. 瀬戸—豊田地方

瀬戸地方の淡水成の品野累層はⅡ期の後期に対比される．同累層は品野付近を中心とする北東—南西にのびた山地でかこまれた小さな湖で堆積したのであろう（第42図）．猿投山南山麓の海生貝類化石を産する中新統（松沢・植村・桑原，1963）および豊田市西部の同様な中新統（大塚・糸魚川・柴田，1976）は，Ⅱ期の早期の地層と考えられる．前者の貝化石は内湾の潮間帯—潮間帯下砂底の種よりなる．後者の貝類はおもに内湾の 10～50 m の砂泥底の種よりなる．これらの地層は，海が南からこの付近をぬけて北に侵入した時，その初期に内湾性浅海がこの地方に形成され，そこに堆積したと推察される．

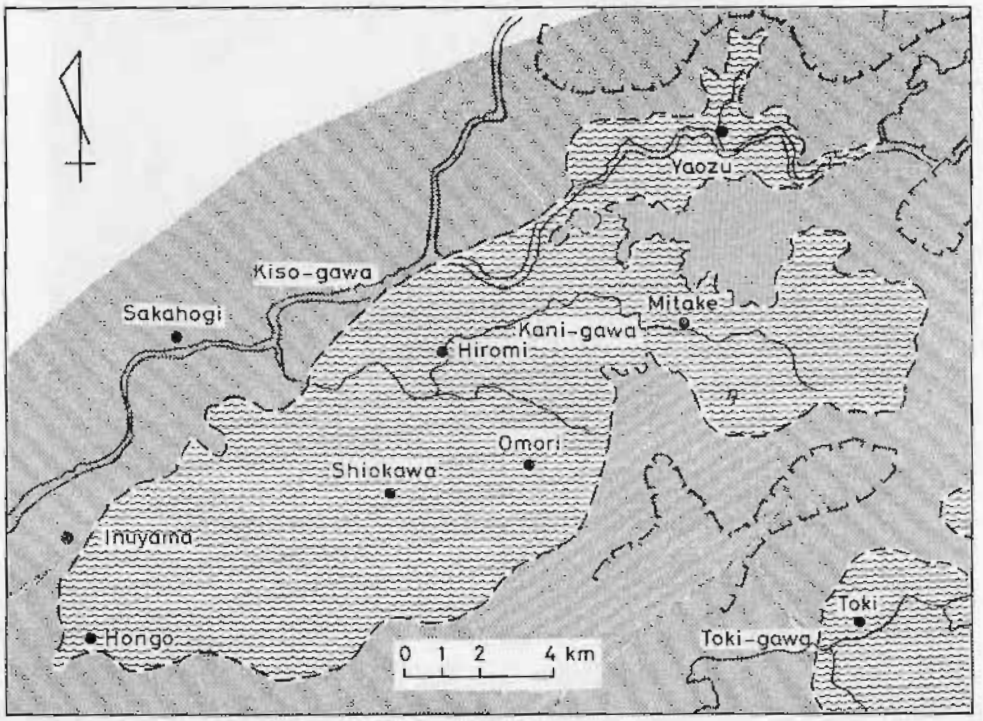


第19図 瑞浪盆地の古地理（Mi—6）
Fig. 19. Paleogeographical map of the Mizunami basin (Mi—6).

8. 可 児 盆 地

可児層群は，豊富な陸上植物化石，亜炭，淡水棲貝類化石を産出する淡水成の堆積物よりなる．上部は大型陸上哺乳動物化石を産することでよく知られている．

Ⅰ期：　この地方の沈降—堆積盆地化は，Ⅰ期の中頃，東に近接する瑞浪地方の堆積盆地化に少し先立って始まったと考えられる．可児層群最下部の蜂屋累層（塩累層）は火山噴出物よりなる．火山噴出物の噴出源はこの地方内にある可能性があり（吉田，1977），同地方は沈降運動の開始とほぼ同時に火山活動の場になったのであろう．このような破屑性堆積岩の堆積に先行する火山活動は，瀬戸内区の他の堆積盆地ではみられないものである．引き続き中村累層（帷子累層）が堆積した．同累層は淡水棲貝化石をともない，湖成であると考えられる．湖は同累層の分布地域を少し越える程度の広がりを有していたと推定される（第20図）．中村累層の植物化石群は阿仁合型植物群に属し（徳永・尾上，1960，TANAI，1961，HUZIOKA，1964），温冷な気候を示唆している．同累層堆積後，他の東濃2盆地と時を同じうして，この地方も上昇—陸化した．

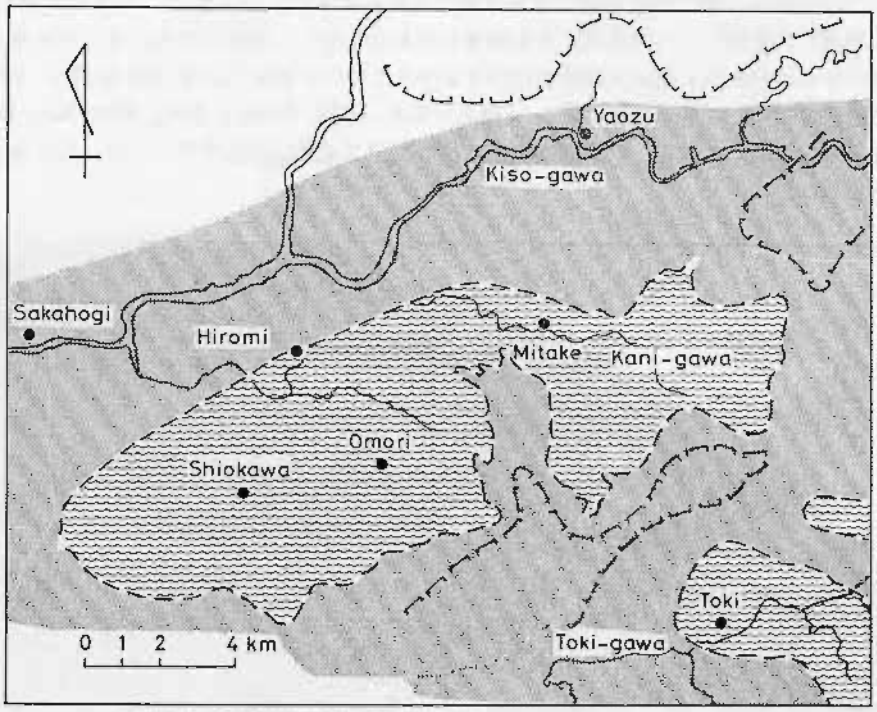


第20図　可児地方の古地理（Ka—1）

Fig. 20. Paleogeographical map of the Kani basin (Ka—1).

Ⅱ期：　この期の開始とともに，再びこの地方に湖が形成された．このことは淡水成堆積物よりなる平牧累層によって示される．同累層の分布範囲からみると，この時期の湖は前期の湖よりややせまく，盆地の北縁部を含んでいなかったようにみえる（第21図）．この湖はこの期の中頃まで存続したと考えられる．UEMURA（1961）はこの論文でいう平牧累層中に不整合が存在するとしているが，最近の吉田（1977）の研究ではそれを認めていない．筆者らも同累層堆積中に大きな時間的間隙はなかったという見解である．伊奈（1977）によれば，同累層は台島型植物化石群を含み，気候が温暖化したことを示している．

先に述べたように，わずか数km東南に位置する瑞浪盆地では，Ⅱ期の後半さらにはⅢ期の海進期の堆積物が存在するが，この地方にはそれらに対比される地層はない．後者は平牧累層堆積後陸化してしまった可能性が高いように思えるが，しかし，すくなくともⅢ期には海侵を受けた可能性も捨て去り難い．その根拠は，Ⅲ期に瑞浪地方では最も海域が拡大すると共に海深が増大した時期にあたり，Ⅱ期の前半に比べて100ないし200 m程深度は増していたと推定される．この時期に両盆地をへだてる障碍を乗越えて，海水が可児盆地へ侵入することはありえたと思われるからである．



第21図 可児地方の古地理（Ka—2）
Fig. 21. Paleogeographical map of the Kani basin (Ka—2).

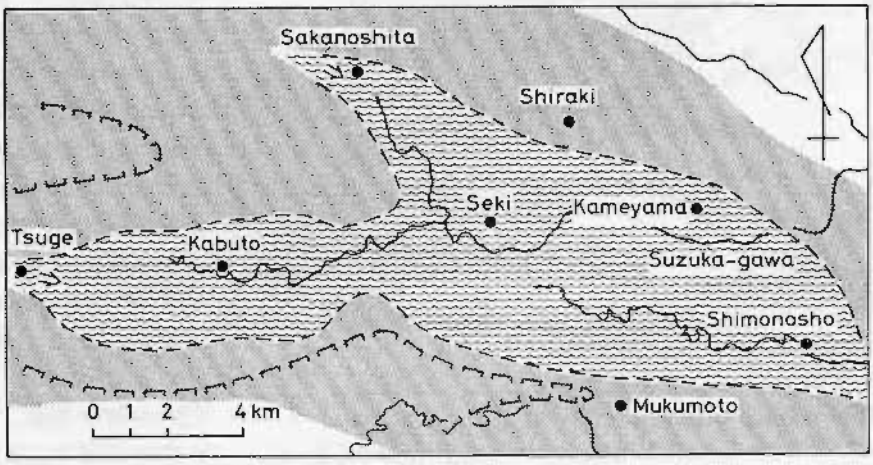
9. 蔵 野 地 方

千種層の貝化石相は秦（1967）によって報告され，その後SHIBATA (1978) により補足されている．貝化石相は一志層群の大井累層のそれと類似する．同層はⅡ期の前期に対比される．分布地域の北部では内湾浅海性の *Cyclina–Vicarya* 群集，*Phacosoma* 群集，*Nipponomarcia* 群集，*Patinopecten* 群集などを産し，南部では *Neilonella–Periploma* 群集が含まれる．南部の群集は北部のものより上位の層準に位置すると考えられる．この地方はⅡ期の前期に海侵を受け，南または南東に開口した入江となり，継続する海進によって深度を増大させていった．南部の地層の堆積時には，200 m前後の深さの海におおわれたと考えられる．

10. 関・加太地方

加太盆地と関盆地に分布する鈴鹿層群のうち，後者の同層群の最上部を占める姫谷層を除いた地層は，Ⅰ期の堆積物と考えられる．上記の地層は淡水棲貝類を産出し（鈴木・細野・久保，1948 a, b, 鈴木・大山，1948，荒木・北村，1963），おもに湖成堆積物よりなる．Ⅰ期の初期に

両盆地を中心とする地域に湖が形成された．加太地方の湖は，現在の盆地より若干広い東西にのびた湖で，西から河川がそこに流入していたと推定される．関地方の湖も東西に長い淡水域をなし，ここに北西から河川が流れこんでいたと考えられる（第22図）．堆積物は主として上記の河川によって運びこまれたと推察される．二つの湖はせまい水路によって結ばれ，それらのまわりは山地でかこまれていたのであろう．



第22図　関・加太盆地の古地理（Se—1）

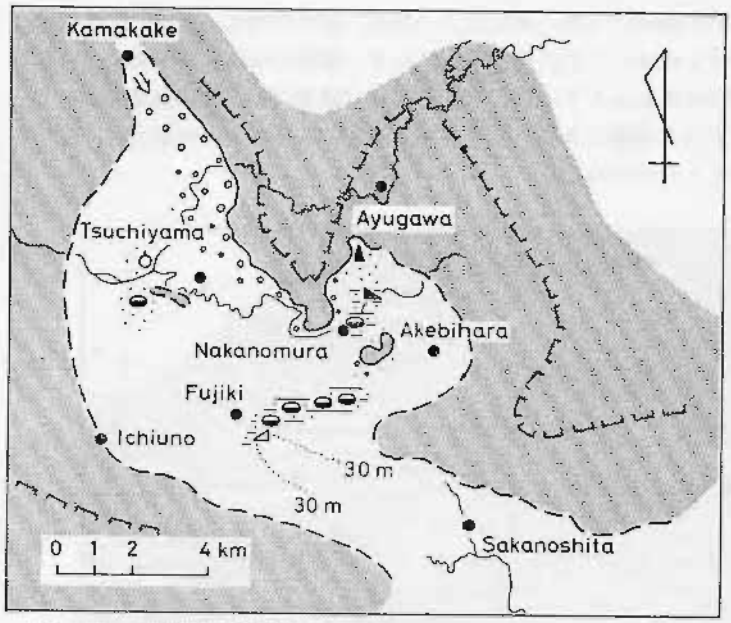
Fig. 22. Paleogeographical map of the Seki and Kabuto basins (Se—1).

関地方の汽水棲および浅海棲の貝類（荒木・北村，1963，SHIBATA，1978）をともなう姫谷層はⅡ期の初期の堆積物であろう．南部では，同層から下位より上位へ，*Geloina* 群集が泥岩に，*Katelysia* 群集が砂岩に含まれて出現する．両者は，瀬戸内区東部地域ではこの地方に限って分布する特異な群集である（SHIBATA，1978）．上記の貝化石群集の変遷は，暖水域における比較的水の動きの穏やかな泥底汽水環境から砂底沿岸浅海環境への堆積環境の変化を物語っている．この期の始めに，東または南東からこの地方に海水が侵入し始め，まずこれまでの淡水湖が汽水湖となり，ついで東または南東に開いた小湾に変っていったと推定される．なお，最近の和田（1980）の研究によれば，関地方の含海棲貝化石層とその上に重なる角礫岩層とは不整合関係にあり，後者は一志層群の三ケ野凝灰質砂岩頁岩に対比されるという．そうであれば，同地方への海進の時期はⅠ期にさかのぼる可能性がある．

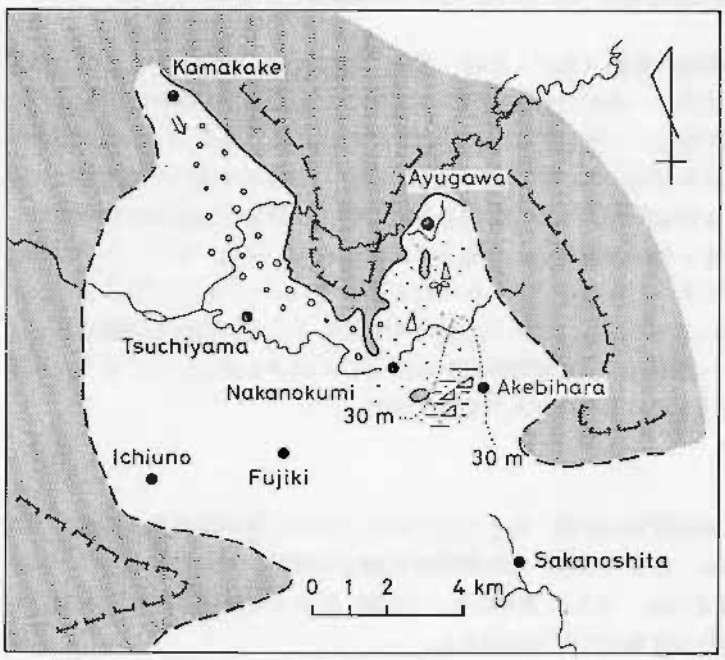
11. 鮎河地方

池辺（1934）の論文は，鮎河層群の岩相，貝化石などにもとづいた鮎河地方の古環境，古地理に関する考察を含んでいる．吉田（1978）は同層群中の礫岩の堆積学研究をおこない，古流系を明らかにした．この論文では，おもにSHIBATA（1978）によって報告されている貝化石群集にもとづいて，この地方の古地理の復元を試みる．

唐土川礫岩は河口性および海浜性の堆積物であると考えられる．堆積物は，吉田（1978）が指摘しているように，おもに北西および南方より供給されたと推定される．後述する千谷砂岩泥岩層の貝化石群集の空間的変化の古地理的解釈は，海が南東ないし南からこの地方へ侵入したことを示唆する．この海進はⅡ期の前期の後半に始まったと考えられ，唐土川礫岩堆積時には，この地方の南部に湾奥部が位置する入江が形成されていたと推定される．この時期には，



第23図 鮎河地方の古地理（A—1）
Fig. 23. Paleogeographical map of the Ayugawa basin (A—1).



第24図 鮎河地方の古地理（A—2）
Fig. 24. Paleogeographical map of the Ayugawa basin (A—2).

青土半島（池辺，1934）の東側地域にはまだ海は侵入していなかったと考えられる．

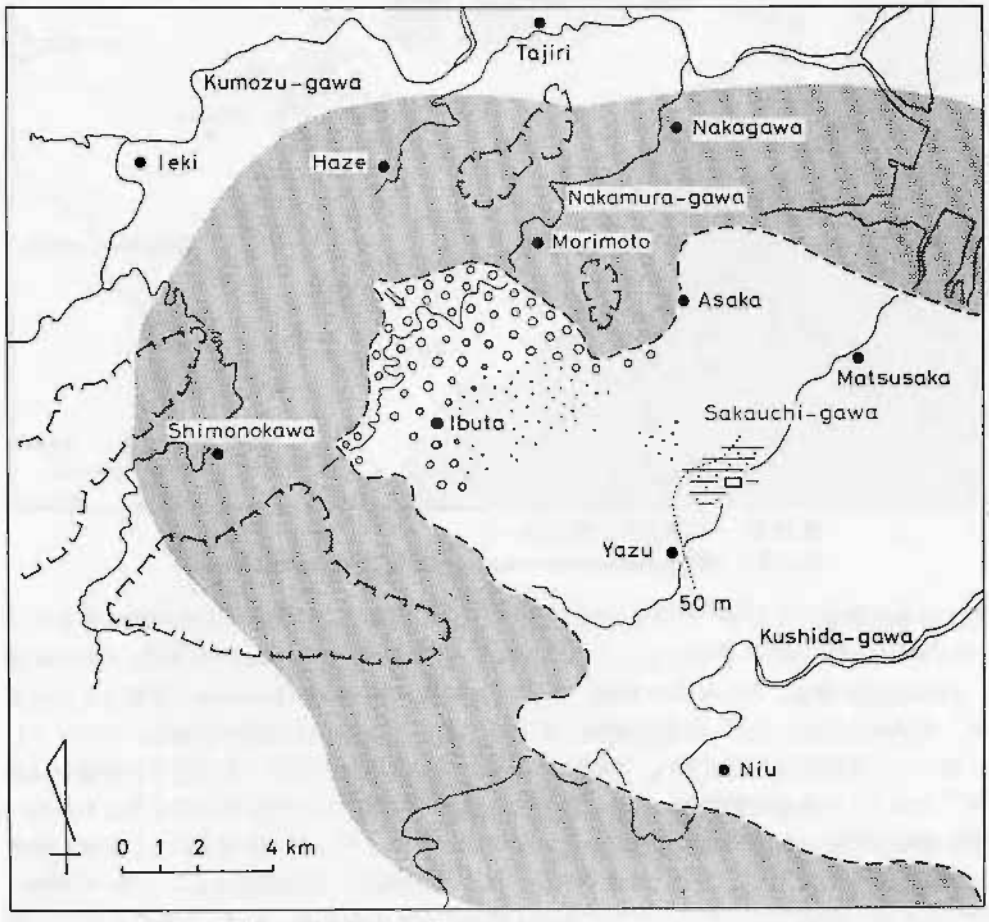
千谷砂岩泥岩層の下部の貝化石群集は，南端部（滝谷付近）では下から上へ *Nipponomarcia* 群集，*Felaniella* 群集，*Saccella* 群集の順に変化する．上部には *Nipponomarcia* 群集が再び出現する．その他の地域では同層は，通常，*Nipponomarcia* 群集をともなうが，場所によってはそれに加えて *Crassostrea* 群集，*Phacosoma* 群集などを含む．千谷砂岩泥岩層堆積期間中に青土半島の東側を含むほぼ鮎河層群分布地域全域が海侵を受け，内湾浅海性環境下にあったと考えられる．この時，南部は相対的に海深が大であったと推定される．

千谷砂岩泥岩層より上位の地層は，*Felaniella* 群集を除く上記の群集と湾奥部汽水性の *Cyclina–Vicarya* 群集，*Vicaryella–Cyclina* 群集や内湾沿岸性の *Turritella–Glycymeris* 群集，暖水浮遊性の *Vaginella* 群集などを含む．この地方は，千谷砂岩泥岩層の堆積後，多少海域は広がったが，浅い内湾の状態を保っていた（第24図）．水深は10 mから30 mの間で増減をくり返していたと思われる．時折，この湾には外洋水が流入した．

12. 一 志 地 方

一志層群は，東部地域に散在する中新統のなかで，最も下位に相当する層準から最も上位にあたる層準にいたる連続的な海成層を含み，それは中新世の瀬戸内区への海進の初期から海退期までを代表している．同層群の貝化石群集および堆積環境については SHIBATA（1970）の研究がある．

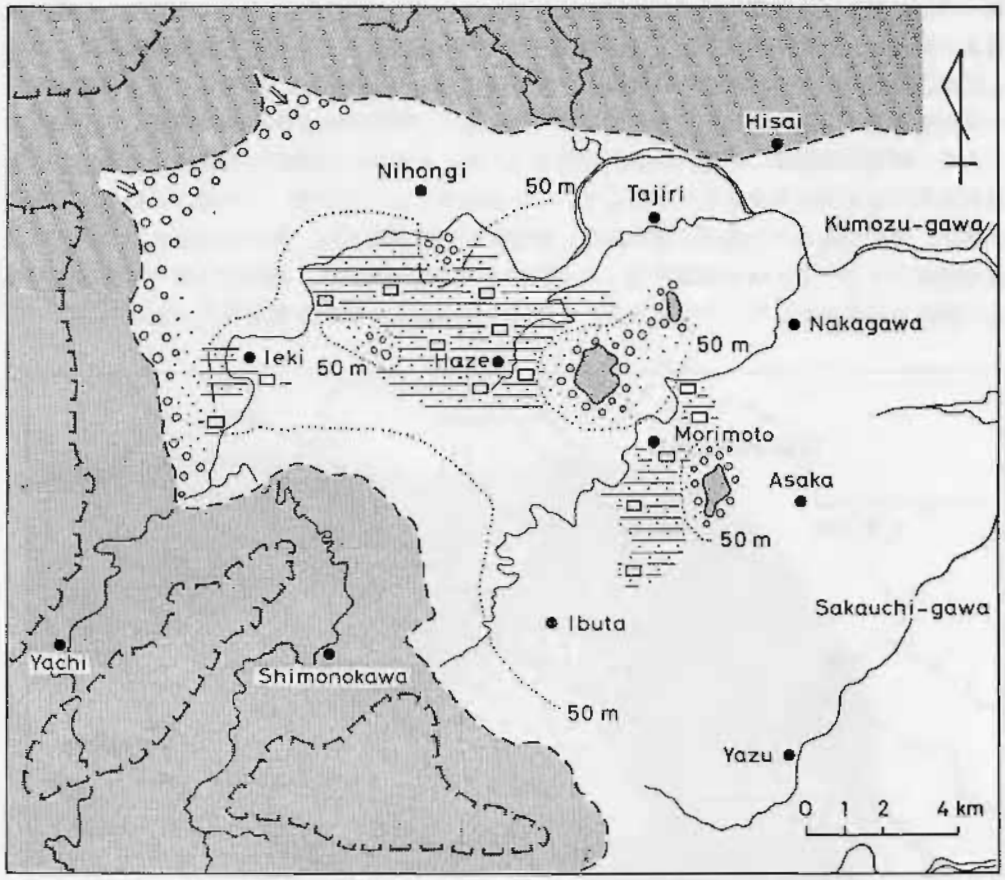
I期： 矢下礫岩から井生泥岩までの海進堆積物によって代表される．この地方は中新世の瀬戸内区で最も早く海侵を受けた地域の1つで，この期の開始と共に南部に南東ないし東から海水が侵入し，東方に開口した入江が形成された（第25図）．矢下礫岩と古田池砂岩は，この入江に注ぐ西方からの河川の河口部および海岸線に沿った浅海域の堆積物よりなる．井生泥岩の貝化石群集は垂直方向，水平方向共に均一性が高く，*Macoma-Lucinoma* 群集が主要な群集である．同層の堆積はこの期の中頃から始まったが，その時には海域の北縁は一志盆地の中央部を東西に走る雲出川付近まで進出していたと推定される．その後，この地方は緩やかに沈降を続け，比較的安定した海況が保たれた．同層中部の堆積時には，湾の中央部にあたっていた盆地南部では 50—100 m の水深であったと推定される（第26図）．湾内には数ケ所で基盤岩の島が海面上に顔を出していたであろう．この期の終末期に小規模な海面低下が起きた．低下量



第 25 図　一志地方の古地理（Ic—1）
Fig. 25.　Paleogeographical map of the Ichishi basin (Ic—1).

は数10mであったと推定される．

Ⅱ期： Ⅰ期の開始を示す井関砂岩泥岩は，雲出川沿いの地域ではおもに砂岩，細礫岩よりなり，*Barbatia* 群集をともなっているが，南および南東に向って堆積物は細粒化すると共に層厚を減ずる．そして，盆地南端部では消滅する．このことは，この期の初期には海はやや浅くなっているが，おおむねⅠ期の中頃の古地理と同様な東に開いた湾が盆地南半部に形成されていたことを示唆している．

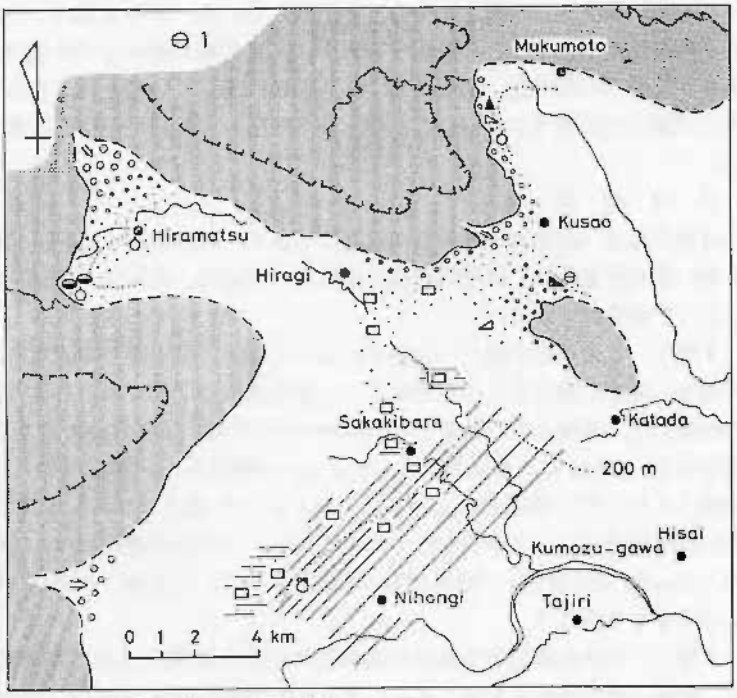


第26図 一志地方の古地理 (Ic—2)
Fig. 26. Paleogeographical map of the Ichishi basin (Ic—2).

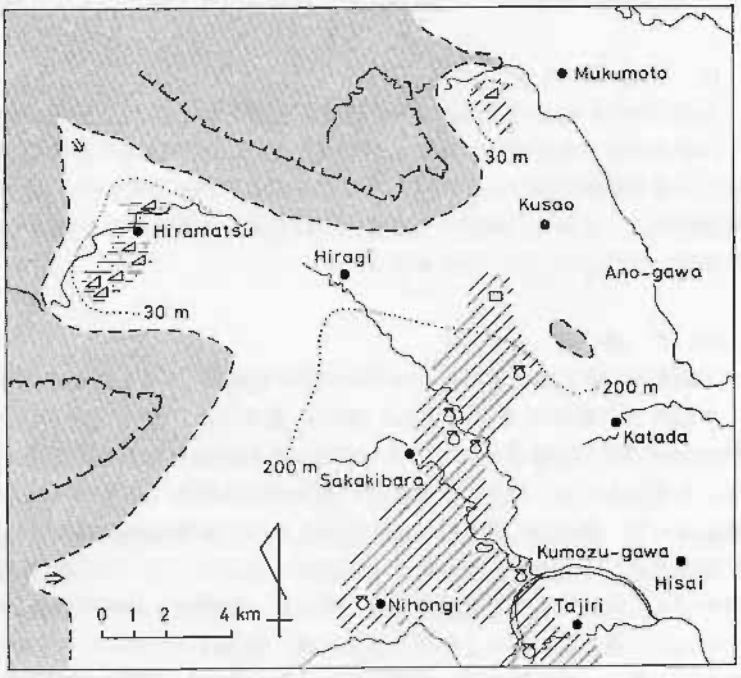
三ケ野凝灰質砂岩頁岩層の盆地中央部における貝化石群集は，*Macoma–Lucinoma* 群集および *Neilonella–Periploma* 群集によって代表される．北縁部では，*Crassostrea* 群集，*Cyclina* 群集，*Phacosoma* 群集，*Felaniella* 群集，*Saccella* 群集，*Macoma–Lucinoma* 群集などが含まれる．西縁部は化石に乏しい粗粒堆積物よりなる．北～西縁部では同層は基盤岩にアバットしている．三ケ野凝灰質砂岩頁岩は，中部に小規模かつ一時的な海面低下を示唆する地層をはさむが，全体として海進堆積物といえる．堆積物は主として西方から供給されたと考えられる．同層の堆積の開始と同時に海域は急速に北および西に広がっていき（第27図），この期の後半には盆地全域をおおう南東に開いた湾が形成された（第28図）．沿岸部は主として砂—岩礫底，沖合部は砂泥—泥底であった．この期の海進が最高に達した時には，北部（美里村付近）で200～400m程の海深であったと推定される．なお，この湾に暖水系外洋水の流入があったことが

Vaginella 群集および *Aturia minoensis* の同層からの産出によって知られる．中頃には，北西部を通って海水が阿波盆地に侵入したと考えられる．また，すくなくともその頃までは，北端部(椋本付近)に基盤岩の障碍が存在し，海域はそこを抜けて直接関地方に通ずることはなかったと推察される．その根拠は，北端部の上記の時期の堆積物からの *Crassostrea* 群集，*Cyclina* 群集などの内湾度の高い環境に生息する貝化石群集の産出である．この期の終りにⅠ期の終りの海面低下よりかなり規模の大きい海面低下が発生した．

Ⅲ期：　茶屋砂岩泥岩は比較的化石に乏しいが，その中部からは浅海性貝類と深海性貝類の両方が産出する．薬王寺砂岩頁岩層には *Neilonella-Periploma* 群集が優勢であるが，最上部には *Macoma-Lucinoma* 群集が含まれる．上記の貝化石群集の変遷と岩相の垂直変化の様相は，この期の開始と共に三回目の小海進が始まり，この地方は砂底浅海環境から泥底深海環境に移り変り，さらに末期に至



第 27 図　一志地方の古地理図 (Ic—3)
Fig. 27. Paleogeographical map of the Ichishi basin (Ic—3).
1. *Felaniella* 群集



第 28 図　一志地方の古地理 (Ic—4)
Fig. 28. Paleogeographical map of the Ichishi basin (Ic—4).

って海退が始まり，浅海化したことを示唆している．中～後期はこの地方の海が最も広がった時期にあたる（第45図）．後述するように，北西部方面のこの時期の海岸線は阿波盆地の西にあり，東部（片田付近）では水深は数100 mに達していたと推定される．なお，同時期にこの地方が暖水の影響下にあったことが，薬王寺層からの翼足類化石の産出によって知られる．

13. 阿 波 盆 地

阿波盆地は一志盆地と地理的に接近してあり，阿波層群は岩相，貝化石相に関して一志層群と高い関連性をもつ．同層群の貝化石群集の解析は，糸魚川（1961）およびSHIBATA（1978）によってなされている．

Ⅱ期： この期の中頃，一志地方にあった海は，南東から本盆地に侵入した．その結果，この地方に南東に開いた入江が形成され，阿波層群の下部を占める東谷畑礫岩および子延細礫岩が堆積した．後者に含まれる *Nipponomarcia* 群集，*Batillaria* 群集などによって，盆地が内湾度の高い10 m以下の浅海であったことが示唆される（第27図）．この入江の北西部に河川が流入していて，堆積物は主としてこれによって運びこまれたと考えられる．海進は続き，*Saccella* 群集によって特徴づけられる平松シルト岩の堆積時には，盆地全域が30～50 mの海深となった（第28図）．同層上部は粗粒化するが，これはこの期の末期の一時的な海面の低下を示すものであろう．

Ⅲ期： 槙野含礫泥岩の泥岩には潮間帯付近の浅海の貝類と深海性の貝類の両方を産するが，同層の堆積環境は後者によって示される（SHIBATA, 1978）．この期の開始と共に始まった急激な海進によって，この地方は200 m前後の深さの海におおわれたと考えられる．同層は，同時期の堆積物である一志地方の片田累層の中下部に較べて，やや生息深度の小さい貝類を含み，また，礫の含有量がはるかに高い．これらの地層の堆積時に，この地方から一志地方に向って広がる湾が形成され，堆積物は西から東に向って流れこんだと推定される．

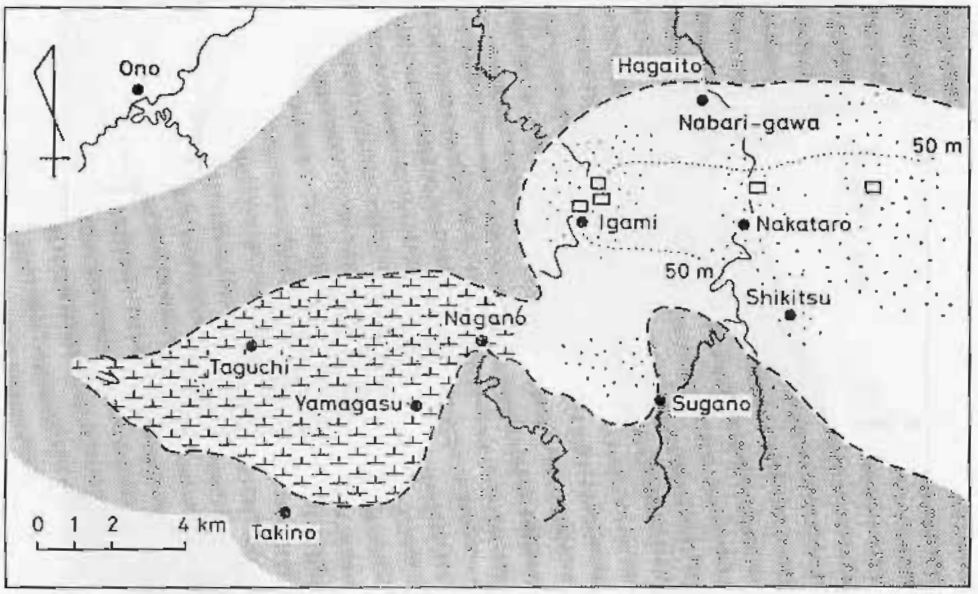
14. 下 之 川 地 方

木村（1961）は天狗松泥岩から海生貝化石が採集されたことがあると記している．筆者らはこの地方で貝化石を採取することができなかったが，岩相からみて，同層が海成あるいは汽水成である可能性は高いように思われる．Ⅰ期の末期かあるいはⅡ期の初期に対比される同層の堆積時に，一志地方の西部からせまい水路を通って海水がこの地方へ侵入し，東に開いた内湾度の高い入江をなしていたであろう．

15. 曽 爾 地 方

山粕層群の貝化石群集の解析はSHIBATA（1978）によってなされている．

Ⅱ期にこの地方の東部に東から海水が侵入した．伊賀見砂岩は，東部の太郎生地区では *Macoma-Lucinoma* 群集によって代表される浅海性貝化石群集を産するが，西部の曽爾地区では，炭層をはさみ，淡水の影響の強い周辺相的堆積物（志井田ほか，1960）よりなる．同層の堆積時には，第29図に示した如く，東西にのびた堆積盆地が形成され，それは中央部（曽爾村小長尾付近）で基盤岩の突出によってせばめられていた．その東側は海水，西側は汽水ないし淡水でみたされていたと推定される．その後，海域は，時間の経過と共に西および北に広がっていった．伊賀見砂岩の上部の堆積時には，東部は50 mから100 m位の水深であったと考えられる．なお，時に暖水系外洋水の流入があったことが翼足類の産出によって知られる．Ⅱ期の中頃に対比される中太郎生泥岩の堆積時には，同層が *Acilana* 群集をともなうことから推



第 29 図　曽爾地方の古地理（Yg）
Fig. 29. Paleogeographical map of the Soni area (Yg).

して，この地方の海は 200 m かあるいはそれ以上の深さになったと考えられる．この時期の海域は現在の山粕層群の分布地域をかなり越えて広がっていたと思われる．

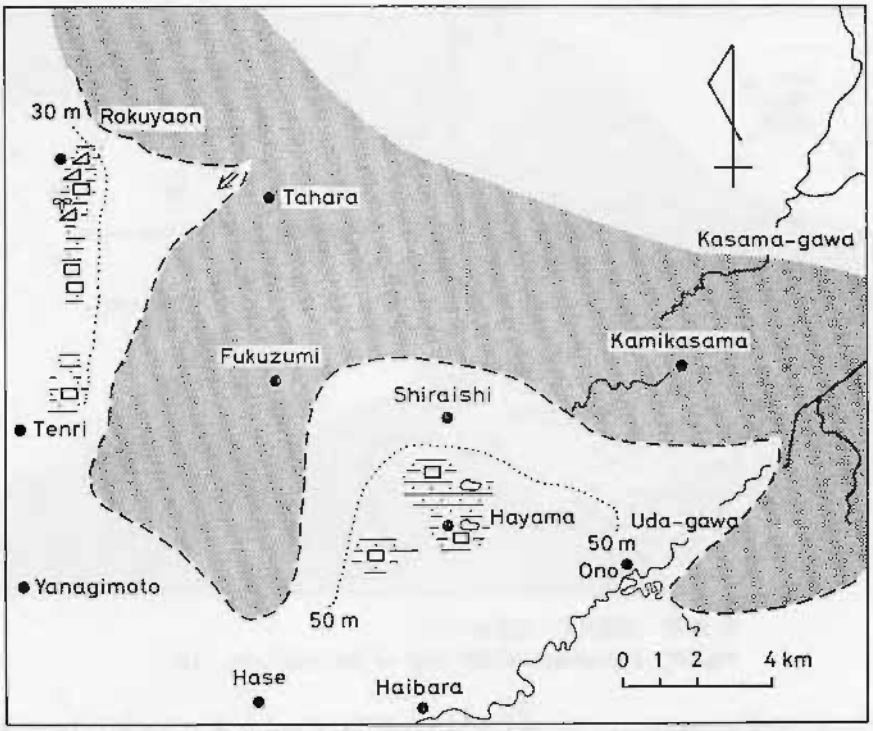
16. 都 介 野 地 方

山辺層群の貝化石相については志井田・柴田（1968）および SHIBATA (1978) によって報告されている．

小山戸累層は内湾の潮間帯から潮間帯下の貝類を産する．同累層は海進初期にこの地方に出現した湾の海岸線にそった沿岸部で堆積したと考えられる．その時期はⅡ期の中頃で，海水は南から侵入したと推定される．当時の海岸線はほぼ同累層の北—東の分布限界線にそってあり，南に開いた湾であったと推定される．外の橋泥岩の貝化石群集は，*Macoma–Lucinoma* 群集によって代表される．小山戸累層の堆積後も海進が続き，同層の堆積時にはこの地方の海は 50～100 m 程度の深さになったと思われる．同層からの翼足類の産出は暖水系外洋水の流入を示唆している．清水砂岩からは化石が発見されていないが，外の橋泥岩より粗粒な堆積物よりなることから，後者より浅い海で堆積したと考えられる．すなわち，後者の堆積後海退がおきたと思われる．

17. 天 理 地 方

坂本（1955）は，藤原層群下部の岩淵累層は東部および北東部ではそれぞれ河川および湖沼性の堆積物と推定している．その他の地域の同累層は河口および瀕海成であろう．その堆積時期はⅡ期の中頃と考えられる．上部の豊田累層の細粒砂～泥質堆積物では，*Macoma–Lucinoma* 群集が優勢である．*Saccella* 群集がそれに次ぐ．同累層の堆積時にこの地方は内湾のやや沖合（水深 30～50 m 程）の砂泥底の環境下にあったと推定される．おそらく，この地方は南西または西に開口した湾をなしていたであろう（第 30 図）．奈良市藤原町で浮遊性貝類



第30図 天理（奈良）・都介野地方の古地理（Fy）
Fig. 30. Paleogeographical map of the Tenri (Nara)- Tsugeno area (FY).

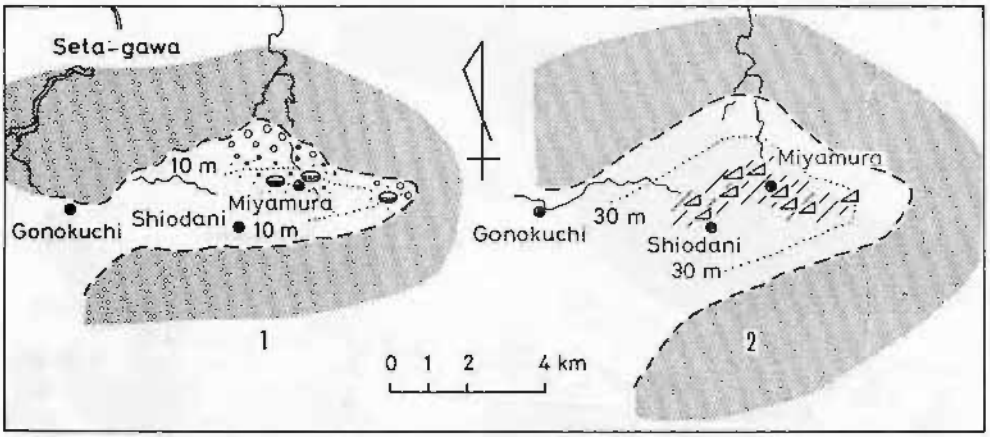
が採集されたが，同化石の産出は，当時の湾に暖流系外洋水の流入があったことを示している．豊田累層の主要部はこの地方への海侵の初期に北東あるいは東から湾に流入した河川の河口部および海岸近くの浅海で堆積したと推察される．

18. 奥山田地方

この地方は瀬戸内区東部地域の西端に位置する．穏喜層群の貝化石相と貝化石群集は，ITOIGAWA (1956) および SHIBATA (1978) に記載されている．それらは東部地域の他の地域の中新統の貝化石相および貝化石群集とはきわめて高い共通性を有するが，西部地域の中新統のそれらとは共通性が乏しい．

川上礫岩，宮村砂岩の堆積時にこの地方は浅い内湾性の環境の下にあった（第31—1図）．このことは，両者が *Nipponomarcia* 群集で代表される湾内の潮間帯から潮間帯下の貝化石群集を含むことによって示される．川上礫岩の堆積はI期の中葉に始まったと考えられる．柏凝灰質泥岩の中下部は普遍的に *Saccella* 群集を含む．この時期には海進が進み，この地方は30 m前後の深さの内湾性のやや沖合の環境にあったと考えられる（第31—2図）．上記の *Saccella* 群集の構成を詳しくみると，東部ではいくつかの地点で潮間帯～潮間帯下の種の小数の混入が認められるが，両端部ではそのような種の混入はほとんどない．このことは，この地方の湾が西あるいは西南に向って開いていたことを示唆している．柏凝灰質泥岩上部の貝化石群集は，*Phacosoma* 群集および *Felaniella* 群集で特徴づけられ，その堆積時には10ないし20 m程海面が低下したと推定される．

塩谷砂岩では *Protorotella* 群集が優勢で，他に，*Nipponomarcia* 群集，*Anadara* 群集など



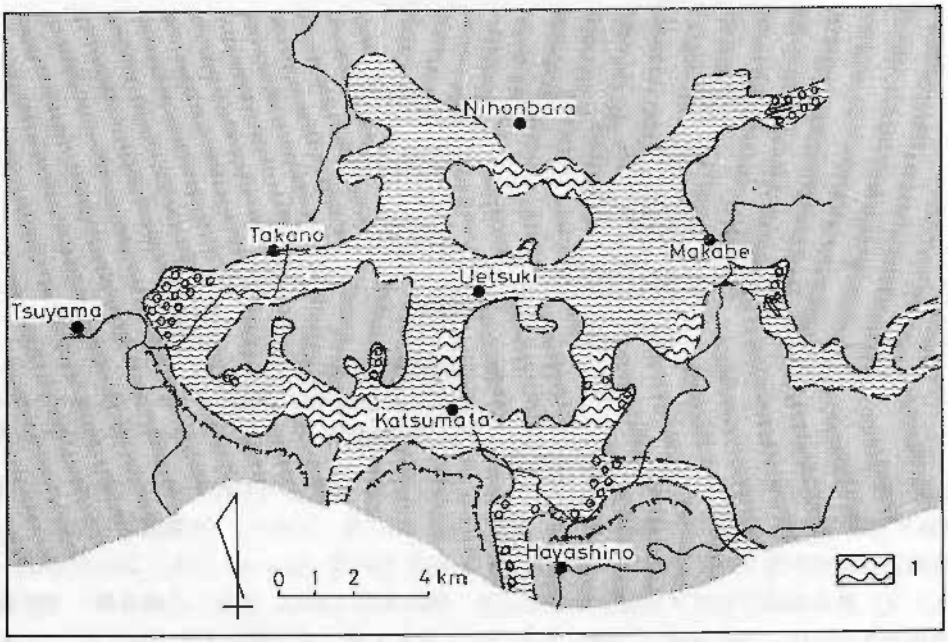
第31図　奥山田盆地の古地理（1：O—1，2：O—2）
Fig. 31.　Paleogeographical map of the Okuyamada basin (1 : O—1, 2 : O—2).

が産出する．いずれも潮間帯～潮間帯下の群集である．同層の堆積時の海は，0mから5ないし10mの範囲内で海水面の上下運動をくりかえしていたと推定される．田原花崗質砂礫岩は海生貝化石を産しない．おそらく，この地層は海退にともなってこの地方に生じた小規模な湖に堆積したのであろう．

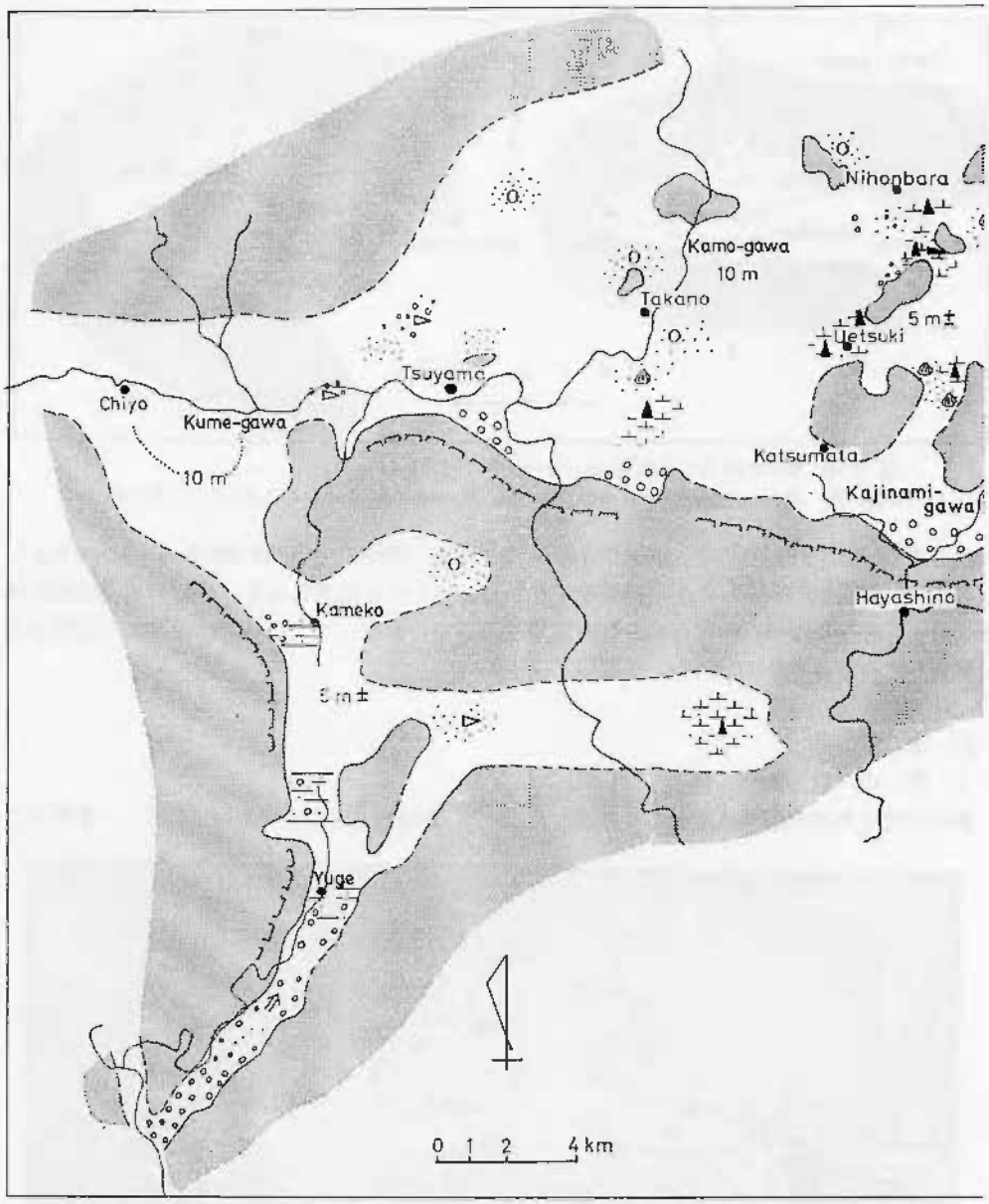
西　部　地　域

1．津　山　盆　地

津山盆地は西部地域では最大のひろがりを持つ．研究は古くから行われていて，最近では

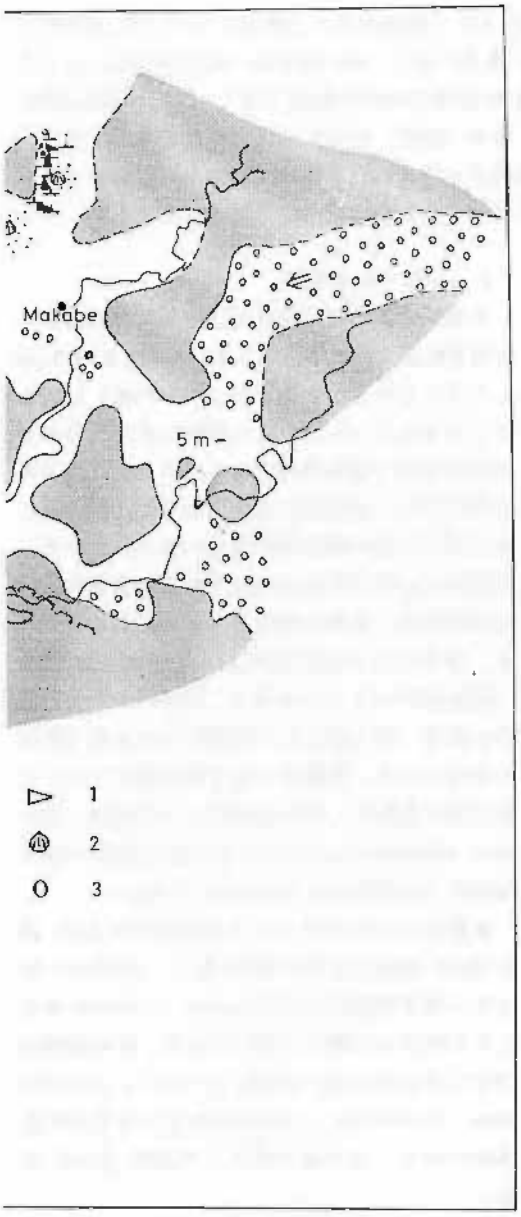


第32図　津山盆地の古地理（Ts—1）
Fig. 32.　Paleogeographical map of the Tsuyama basin (Ts—1).
1．沼　沢　地



第 33 図 津山盆地の古地理 (Ts—2)
Fig. 33. Paleogeographical map of the Tsuyama basin.
1. *Ostrea* 群集 2. *Vasticardium–Phacosoma* 群集

7.5 万分の 1 久世 (山田, 1951), 5 万分の 1 津山東部 (河合, 1957)・佐用 (神戸・広川, 1963)・周匝 (光野・大森, 1965) などにまとめられている. しかし, 古地理図をえがく上での資料としては十分でなく, 層序・化石群など不明な点が残っている. ただ, 以上の成果を基礎として, 野外調査を含めて検討した結果では, 勝田層群 (河合, 1957) の植月層・吉野層・高倉層の 3 区分は, 西部地域で一般に認められる塩町累層・備北層群下部 (砂岩層)・備北層群上部 (泥岩層) にほぼ相当する. 植月層と吉野層の間には非整合が認められる. 吉野層のうち, 真加部礫岩層は盆地の東南部・南部を中心に分布し, 出雲屯砂岩層は東北部から中央部に



あり，一部指交関係にある．高倉層は北部に分布の中心がある．以上を基礎として古地理図をえがいたが，今後資料の増加によって訂正が必要となると思われる．

Ⅱ期：この時期の終り近く（Ⅱ－3），津山市東部―勝田町真加部の地域において沈降が生じた．海の侵入はなく，淡水の湖である．盆地は起伏が多く，いくつかの島が存在し，湾入部は浅くて沼沢地（marsh）の状態の時があり，亜炭層の形成が進行した．南方には山地があり，主要な堆積物の供給源となった．南方および東方からは川の流入があった．4～5の流路の存在が，谷を埋める地層の分布から推定される（第32図）．

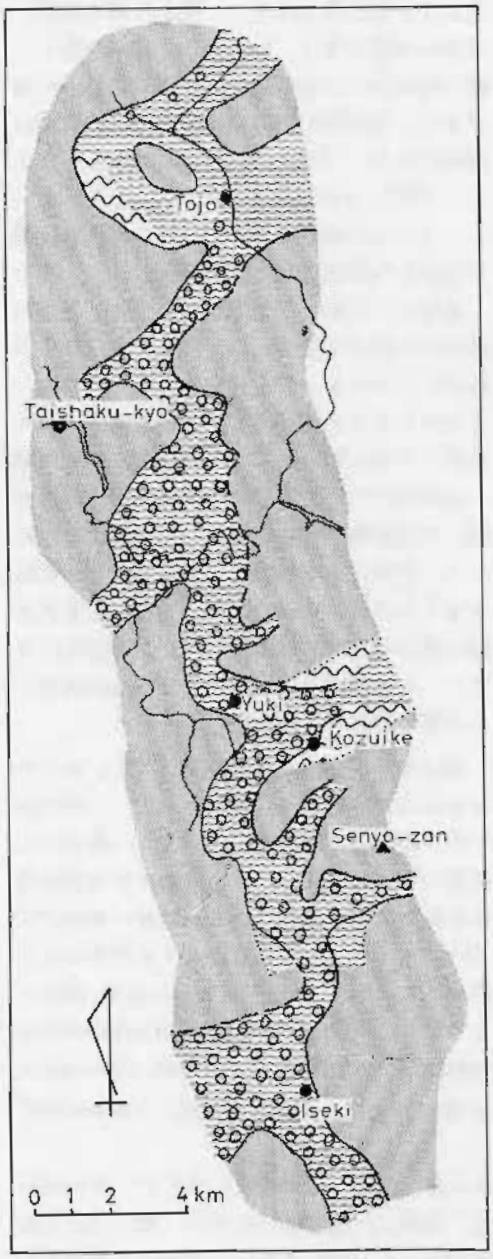
Ⅲ期：その後，侵食期をへだてて，Ⅲ期のはじめに海水が侵入した．海進の方向は1つは西方からであったと推定される．さらに，北方からの可能性があるが，美作衝上により地層の分布が切られ，また，北方の鳥取地域との関連が不明であるので，古地理図（第44図）では陸地の存在を推定している．したがって，北側にある海岸線は，さらに北へ移動することが考えられる．少なくとも，北東方向に海がのびて，日本海に通じた可能性は大きい．古地理図では瀬戸内・日本海の両側からの海の伸長を示唆したにとどめた．

海は浅く，10m前後の深さまでで，多くの島をもった多島海の状況であった．一般に南で浅く，礫質の堆積物が見られ，北へ砂または泥質の堆積物が分布する．南側には山地の存在を推定することができる．海進の初めには *Vicarya*, *Crassostrea* を主とする群集のすむ汽水域で，砂まじりの泥底であったが，海進にともない，砂質底浅海に転じ，*Vasticardium ogurai*, *Phacosoma suketoensis*, *Operculina* 3. *Operculina* などが生息した．津山市西部には砂礫質底の浅い水道が存在し，岩礁・礫底性の *Ostrea* 群集が見られる（第33図）．

海の延長は津山市西部から南へ入り，亀甲付近から東へ金堀・藤田付近に及んだ．5m前後の浅海であったと推定される．水域は南西へのびて，弓削から福渡にいたるが，礫で代表される堆積物が谷を埋める形で分布し，海へ流れ込む川であったと思われる．同様な川を推定させる堆積物は東部の大原町付近から西南にかけて見られる．海域は東南端の作東町江見付近から兵庫県西部へ連絡した時期があったと考えられる．

この後，海域は急にひろがり，Ⅱ－2の時期に入る．地層の多くは侵食されていて，地域の古地理図はえがかれていないが，海は西方，北方，東方に通じ，南にはあるいは島が存在したかも知れないが，一般的には開いた海であった．200 m 前後の深さの泥底の海で，*Propeamussium*, *Palliolum* などの軟体動物が生息した．また，多井（1957, 1975）によって示されたように，多くの浮遊性有孔虫の産出があり，外洋水の影響さえ考えられる海域であったと思われる．

海退を示す地層の分布は見られず，Ⅲの終りに関する資料は津山盆地には存在しない．



第 34 図　東城—油木地方の古地理（TY—1）
Fig. 34.　Paleogeographical map of the Tojo-Yuki area (TY—1).

2. 東城・油木地域

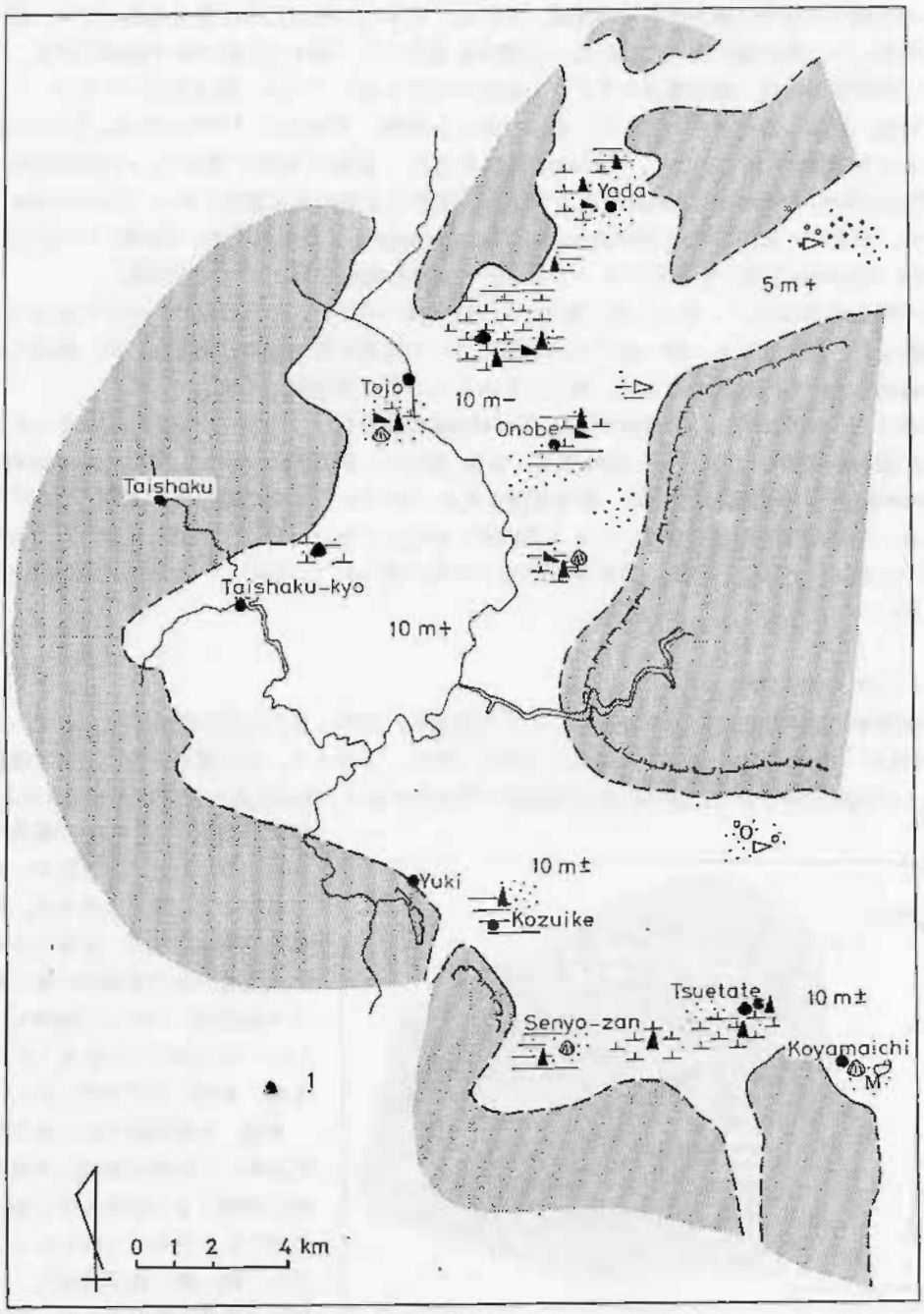
本地域の中新統主分布地は東城町付近と油木町付近にあり，これをとりまいて，あるいは，結んで点々と分布がある．かつて OTUKA (1938) により報告された海生軟体動物化石を含む地層は備北層群下部相当層であり，さらに，油木町仙養山付近，岡山県川上郡川上町弥高山付近に備北層群上部の泥岩層の分布が知られている．問題なのは油木町高水池付近および東城町東の中国縦貫道・文教地域などで見られる地層である．油木町高水池付近では，基盤の上に礫岩（層厚約50 m）から始まり，*Geloina* を含む泥岩と砂岩（淡水成？）の互層よりなる約 120 m の地層がある．非整合を示す侵食面をへだてて海成層が重なり，*Crassostrea*, *Cyclina*, *Hiatula*, *Cardilia* などからなる汽水性群集，*Operculina complanata japonica* を含む．

東城町では10 mたらずの基底礫岩の上に，泥岩・砂岩・礫岩の互層が 80 m 続く．礫岩から始まる小堆積輪廻が 5 回認められ，*Geloina* を主とする汽水性群集を 3 層準に含み，淡水成層の存在も推定される．非整合をへだて，*Crassostrea*, *Tateiwaia*, *Saxolucina* などを含む汽水成層がのり，高水池の場合と同様な関係にある．

かつて，非整合を基準として下部を塩町累層相当層，上部を備北層群下部相当層と考えた（糸魚川・西川，1976）が，塩町累層は非海成層であり，古地理を考えた場合，海水の影響のある地層を解釈し・説明することがむつかしい．ここでは，一括して備北層群下部とし，非整合はその中での1つのエピソードと考えた．他地域の備北層群下部層とくらべて地層の層厚がやや大きいことも含めて，本地域の下部層については問題が残っている．

Ⅲ期：Ⅱ期の初頭に東城町を中心に沈降が始まり，淡水域ができる．礫層が堆積し，続いて潟性の汽水域が生まれる．海水の影響は西北へ西から及んだと推定されるが確かでない．この盆地は東西にのびる形をもち，それほど大きくない．

礫から始まり砂・泥と続き，何回か汽水域となって *Geloina* 群集が存在した．



第 35 図　東城—油木地方の古地理（TY—2）

Fig. 35. Paleogeographical map of the Tojo-Yuki area (TY—2).
1. *Geloina* 群集

この淡水～汽水域へ，南からのびて来た水系が連続する．南の端は神石郡三和町井関付近から始まり，東および西からの支流を集め，油木町から東城町北部をへて北流する．地層の証拠は谷を埋めた形の分布をする礫岩層で，点々と分布し礫の種類・組成，大きさ，堆積構造から，北への流下を推定させる（第34図）．

ある時期から後では油木町高水池付近，さらに，油木町小吹付近では淡水盆地ができ，砂・泥が堆積した．高水池では汽水域になった環境も存在した．図中に点線で示す地域である．

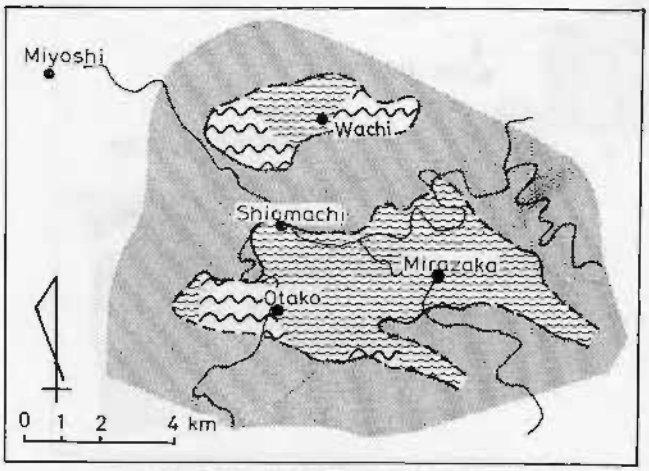
短い堆積間隙の後，海水域がひろがり，海進の進行を示している．海は西北から進入したと考えられ，東北・南一東南へ及んだ．津山の場合と同様，*Vicarya*, *Crassostrea*, *Tateiwaia* を主とする群集が主体となり，*Geloina* 群集も含む，泥底汽水域に始まり，*Phacosoma*, *Vasticardium*, *Meretrix*, *Euspira* など浅海砂質底の生息者の示す環境と続く．*Operculina* も含まれ，川上町・高山市では *Miogypsina*, *Astriclypeus* からなる石灰岩，*Turbo*, *Chlamys*, *Ostrea*, *Balanus* を含む石灰岩によって示される礁性の環境も存在した（第35図）．

海は深さが10 m±で，北から南へ続き，さらに東南へのびた．分枝は西北へ伸びて新見方面へ連続したと推定される．海へ流れこむ水系については確かな地層の証拠はないが，海進の初めの各地における汽水域の存在は，湾入に流れこんだ川を間接的に示唆している．

海進はさらに進んで，*Fissidentalium*, Turridae の腹足類などの示す中間的な環境をへて上部の泥岩層を堆積した広い，深い海の環境になる．深さは一般に200 mをこし，*Propeamussium*, *Limatula* などの貝類が生息した．海は東西に大きくのびる．この地域では，北東，北西の方向に島，または陸地が推定されている（第45図）が確かでない．海流の影響は北西方向の日本海側からあったと考えられる．残存する地層の分布が限られているので，地域的古地理図はえがけない．

3.　三次・庄原盆地

西部地域の模式地ともいえる地域で，よく研究され，層序・貝化石群が明らかにされている（今村ほか，1953，多井，1960，糸魚川・西川，1976）．下位より，塩町累層，備北層群下部砂岩層・上部泥岩層である．塩町累層は夾炭層で淡水成であり，津山盆地の植月層に対比される．備北層群との間には非整合が存在する．最近，これらが一連であるとする考えもあるが，両者の堆積物の性質・分布のちがい，両者の接する場合に見られる小侵食面から考えて納得しがたい．対比表に示されるように Ⅱ期，Ⅲ期に分けて考えたい．



第 36 図　三次—庄原地方の古地理（MS—1）
Fig. 36.　Paleogeographical map of the Miyoshi-Shobara area (MS—1).

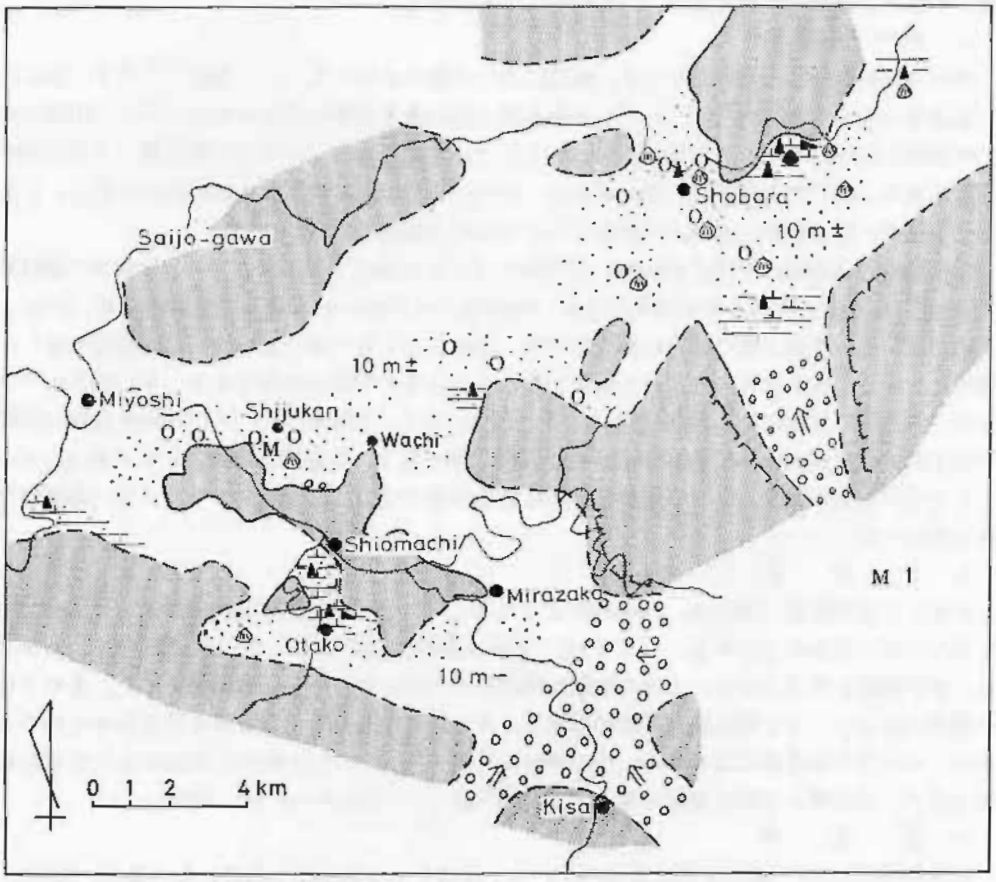
Ⅱ期：Ⅱ期の終りに三次市塩町地域—三良坂町地域と庄原市和知地域に２つの淡水性盆地が生成した．ひろがりはむしろ小さい．礫・砂・泥が堆積し，局地的に炭層が形成された．全体として浅い湖沼であったと推定される．東南方向から２つの川

の流入があったと思われるが確かではない（第36図）.

Ⅲ期：津山盆地と同様な関係でもって，次のⅣ期が始まる．Ⅲ－1の時期の海水の侵入である．海進は主として西から始まり，東北，東南へ及んだと推定される．陸地に接する湾入部では *Vicarya–Anadara–Crassostrea–Tateiwaia* 群集（いわゆる Arcid–Potamid 群集）が生息する汽水泥底環境が存在し，初期には，*Geloina* のすむマングローブ沼の環境も見られた．海進の進行につれ，湾の中央部では砂質底の浅海が卓越し，*Vasticardium–Phacosoma* 群集が栄えた．*Operculina* も各地にかなり多く，*Miogypsina* も生息した．全体として見た時，深さ10mを大きくこえない．多島海的状況が推定される（第37図）.

海は西方で高田郡高宮町船佐から島根県邑智郡瑞穂町高見，西北方で双三郡作木村・布野村・君田村方面へのび，日本海へ通じたと考えられる．北方は山内断上により分布が切られるので，海のひろがりについては不明な点が多い．比婆郡口和町・高野町における備北層群の分布，最近発見された脊梁山地吾妻山付近の備北層群相当層の分布は，あるいは脊梁山地を越えて，海域が山陰地方と連続した可能性もあることを示している．今後の問題である．東北方へは庄原地域から西城町方面へのび，その海はさらに東城町方面へ連続したと考えられる．また，西城町付近からも西方および北方へ，日本海地域と連続した可能性がある.

庄原市から東南の栗石峠付近からは赤川をへて是松付近へのびる川が存在し，礫を堆積し



第37図　三次—庄原地方の古地理（MS—2）
Fig. 37. Paleogeographical map of the Miyoshi-Shobara area (MS—2).
1. *Miogypsina*

た．東南方向への海の伸びは三良坂町付近までで，その湾入にそそぐ3つの水系が地層（礫岩層）の分布から推定されている．海は東南方を通じて連絡しなかったことが考えられる．西南方向はやはり小用断層により地層の分布が断たれるので，適確な古地理図がえがきにくいが，陸地の存在は北方より確かであると思われる．こうして見ると，この時期の三次—庄原盆地では，かなり広い海のひろがりの中に多くの島々が点在し，島と島との間にはさまれた水道およびそれへ流れこむ川が存在したことが推定される．

他地域と同様に海進はさらに進行して，備北層群上部の泥岩層を堆積した深い（200 m +）海がひろがる．*Acharax*, *Palliolum*, *Propeamussium*, *Lucinoma* などの貝類，単体サンゴ，ウニ類などが生息者として繁栄した．海は西北—東南の方向をもち，三次・庄原盆地へは主として西北方向の日本海地域から海水の流入があったと推定される．全体として均一な環境であり，同様な環境は日本海の地域にも卓越したと考えられる．

4. 瀬戸内海沿岸地域

それぞれの分布がせまく，かつ点在して分布するために，地域の古地理図がえがかれていないが，瀬戸内海沿岸に分布する地層群には共通性があり，貝類化石群もよく似ていて（糸魚川，1969, 1971），全体の古地理復元（第43～45図）に大きく役立っている．これらの地層の性格・特徴および古地理的意義について簡単にふれておく．

a. 神戸—淡路島

神戸北部と淡路島に分布をもつが，断層によって切られていること，海をへだてて，主として海成層の分布する淡路島と，わずかな海成層と広い淡水成層の分布する神戸市—三田市—吉川町地域にわかれるため，層序関係がわかりにくい．神戸層群では下位に海成層，上位に淡水成層があり，瀬戸内中新統の一般と異なる．ただ，上位の淡水成層は火山性物質が多く，これを二上層群・設楽層群上部の火山岩類と対応させれば理解できる．

淡路島の岩屋累層は下部に *Ostrea*, *Balanus* よりなる礁性石灰岩があり，上位に中～細粒砂岩層があり，一部石灰岩と指交関係にある．砂岩中には *Mactra*, *Acila* などが含まれ，10 m よりやや深い広い浅海上部の砂底の環境を示す．主体となる神戸市付近の淡水性層は海に接した地域に存在した淡水湖での堆積物と解釈した．以上はⅡの初期の証拠である．Ⅱの後半については，海成層の証拠はなく，湖成層のみが見られる．ただ，淡路島において，*Ostrea* 礁性石灰岩の直上に *Propeamussium*, *Nuculana* を含む泥岩層があり，海進が他地域より早く進行しているようにとらえられた．この事実から，淡路島の地域ではこの時期にもより深く広い海域の存在を推定した．

b. 小　豆　島

同様な貝殻石灰岩（*Ostrea*, *Balanus* よりなる），細～中粒砂岩（*Glycymeris*, *Ostrea* などを含む）が小豆島に分布する．ここでは，下位に侵食間隙をはさんで，亜炭を挟む地層があり，淡水成層と考えられる．上位の地層は淡路島のそれとほぼ等しい古環境を示し，Ⅱの下位の層準であろう．下位層は塩町累層相当層で，Ⅱの終りの時期の小さい淡水域を示すものであろう．この近くの豊島には *Ostrea*, *Balanus* からなる群集，*Glycymeris*, *Tapes* などを含む群集があり，上部層と共通な環境を指示する群集であろう（SAITO *et al.*, 1970）．

c. 児　島　湾

児島湾地下には，備北層群の分布がボーリングによって確かめられている（多井，1963）．貝類化石は多くないが，砂岩中に *Glycymeris*, *Anadara* を産し，浅海成であろう．多井は有孔虫化石により海進最大期の泥岩層の上部（全体の最上部）に海退相を認めている．この相は

地表では確認されていない層準である．

d. 日　応　寺

岡山市の北部の日応寺周辺でも小豆島と同様な関係が見られる（今村，1966）．塩町累層相当と思われる淡水成層と，その上に非整合関係をもってのる備北層群下部相当の海成層である．海成層は *Miogypsina* を含み，*Barbatia, Chlamys, Cardita, Callista, Veremolpa* などを主要構成種とする貝類化石群集を含む．この群集は混合群集であるが，やや外洋性をおびた浅海性群集としてとらえることができる．

e. 浪　　形

礫岩から始まり砂岩，貝殻石灰岩からなる約 50 m の厚さをもつ地層が井原市の東北，浪形に分布する．この地層の時代については論議が多い．最近の見解として，軟骨魚類化石に基づいて，中新世前期の初めとする考えがある（西本・糸魚川，1977）．すなわち，*Carcharodon angustidens, Odontaspis acutissima* の産出により，山口県の日置層群に対比されるとするものである．貝類化石群集を見ると，貝殻石灰岩中の *Ostrea–Mytilus–Chlamys* 群集と砂岩の *Acila–Mactra* 群集で代表され，*Cerithidea–Joannisiella* 群集を部分的に含む．このうち，*Acila–Mactra* 群集は前述の各地の群集と共通の性格をもち，一連の地層と考えられる．中新世前期の初期に，この地域に海域を考えるには古地理的に困難であることも考慮して，Ⅱのユニットに含めた．環境としては水の流通のよい，砂質底をもった浅海帯上部が推定される．なお，倉敷市帯江の *Batillaria, Cerithidea, Cyclina* を含む地層も一続きの海における堆積物であろう．

f. 仏　通　寺

三原市北部の仏通寺近傍に知られていた中新統は淡水成で，塩町累層相当と考えられて来たが，最近海生貝類（*Cardita* sp.）が発見され（四藤，1966），塩町累層相当層の上に，非整合関係で備北層群下部層相当層がのることが判明した．備北層群相当層は中～細粒砂岩で，すでに述べた瀬戸内海沿岸地域の備北層群下部層相当層と共通な岩相であり，ほぼ同様な古環境を示唆すると考えられる．

以上を綜合すると，Ⅰ－3の時期に，仏通寺，日応寺，小豆島などに小さい淡水湖が存在した．いずれも亜炭層を堆積する沼地（marsh）の環境をともなった．Ⅱ－1の時期には，瀬戸内沿岸地域は南側にやや単調な海岸線をもった陸地があり，それに沿った，水の動きのある，砂質底の浅海（上部，おそらく 10 m～20—30 m の深さ）が広がっていた．中国地方内陸部の三次・庄原—東城—津山の各盆地とはいくつかの島列により境され，もちろん連続はしていたが同じ砂質底の浅海でも様相がかなり異なり，より広い，開いた湾であったろうと推定される．島根県西部仁摩を中心とする地域において日本海側の海に連絡し，東は淡路島をへて，おそらく，今の紀伊水道部を通って太平洋側の海につながったと考えられる．

Ⅱ－2の時期には南の陸地の海岸線はさらに南に移動し，北側の島列も沈水して広い，深い海域に転化したと推定される．瀬戸内沿岸地域には児島湾の地下以外から地層が知られていないので，古地理の復元には問題が残る．

最後に西部地域の古気候についてふれておく．すでに報告した（ITOIGAWA, 1978）ように，*Geloina* を含む群集が庄原・東城・油木などの各地から知られ，さらに産地が増加する可能性がある．花粉分析により，Rhizophoraceae（ヒルギ科），*Avicennia*（ヒルギダマシ属）などの花粉の存在が確認されていて（由野井私信），マングローブ沼の存在したことはかなりの確かさで推定される．その他の底生，浮遊生，遊泳生の海生動物，陸生生物および陸成層の証拠もこれを支持している．おそらく，冬の海面温度において，現在のこの地方のそれより 10°C

近く高い，亜熱帯的気候条件にあった可能性が考えられる．

6. 瀬戸内区の古地理——まとめ

Ⅰ期：中新世における瀬戸内区への海進あるいは内陸湖の形成—堆積盆地化は東部地域から始まった．この期の始めに，同地域の東端部と伊勢湾口部へ太平洋側から海が進出し始めた．それとほぼ時を同じくして，関・加太地方が沈降し，東西にのびた湖が形成された．東端部では海は南東にある掛川地方から北西に向って進出し，北西—南東にのびた湾をなした．初期には設楽盆地の南半部がその湾奥部に相当していた．東側と西側には急峻な山地が南北方向に連なっていたと推察される．一方，伊勢湾口付近から進入した海は，主に北西に向って進み，一志盆地の南半部をおおい，そこを湾奥とする北西—南東にのびた湾をなした．北側の海岸線は知多半島の南に接近して東西に走っていたと推定される（第38図）．その後，比較的緩やかに海進は続行した．

後半には，設楽盆地においては，その北縁部近くまで海水が侵入し，一志盆地では，北は津市の南，西は盆地西縁部まで海域は広がった．また，知多半島の南端部および三河湾が海域に入った．内陸部にあっては，可児，瑞浪，岩村の東濃地方の3盆地が相次いで沈降し，これらの地に北東—南西にのびた湖が形成された（第39図）．末期に一志地方では小海退が起きた．また，東濃地方の3盆地の湖が消滅した（第40図）．

Ⅱ期：この期に入るや海域は急速に広がり始めた．前期中に関および菰野地方を含む伊勢湾の周辺は海水の侵入を受けた．そこから北東にのびた細長い入江が形成され，岩村盆地にその湾奥が位置した．可児，瑞浪両盆地に再び湖が出現した．比較的短期間の経過後，岩村盆地に通じていた湾は，北西に広がり，瑞浪盆地の南部に海水が侵入した．その結果，同地域は南に開いた入江となった．設楽地方では海域は北方にのび，富草盆地に近づいた．しかし，この地方の海は，山地にはばまれて東西方向にはそれ程広がらなかった．初期の古地理を第41図に示した．

その後も海進は続き，中頃には曽爾地方，都介野地方，天理地方，奥山田地方と次々に伊勢湾から西方に向って進出する海域の範囲内に入っていった．そして，奥山田地方を湾奥部とする東に開いた細長く，屈曲した湾が出現した．一方，瀬戸内区東端部では海水は設楽盆地をぬけてその北の富草盆地に侵入し，南に開いた湾を形成した．鮎河地方は伊勢湾地域の海に向って開口した入江となった．また，瀬戸地方には海岸線にそった陸地に小さな湖が出現した．第42図に中期の古地理図を示した．

後期に入ると西部地域の三次盆地，庄原盆地，津山盆地，日応寺地方，小豆島地方などが相次いで沈降して，それらの地方に内陸湖が形成された（第43図）．それらは短期間存続したのみで，末期にはすでに上昇・陸化した．東部地域の各地においても，この西部地域各地の陸化とほぼ同時に海退または海面低下が起きた．そして海域は伊勢湾とその周辺部の範囲に縮小した．設楽地方は海退と同時に激しい火山活動の場となった．なお，末期からⅡ期の始めにかけて，東部地域では貝類群集（特に浅海性貝類群集）の顕著な変化が生じた．

Ⅲ期：Ⅲ期の開始と共に瀬戸内区全域にまたがる急激な海進が始まった．東部地域では伊勢湾を中心として海が再び北および西へ進出した．短時間に瑞浪地方，知多半島，一志地方，阿波盆地を含むⅠ期に海進を受けた地域のかなりの部分が海におおわれた．ただし，東端部の設楽—富草地方は海進を受けなかったようである．

西部地域では，この期の初期に北側は東城—津山—大阪を結ぶ線，南側は三次—小豆島—淡

路島北部を結ぶ線にはさまれた東西にのびる細長い地域にきわめて短時間に海水が侵入した．この地域は，多くの島が浮ぶ，いりくんだ海岸線をもつ浅い内海となった．おおむね上述の南および北の海岸線にそった地域が10 mないし20 m程の浅海域をなし，中央部に多数の島嶼がならび，それらの間は10 m以下の深さの汽水域となっていた．西北端部（三次—東城）から海域は北に向って広がり，多分，米子—浜田付近を通って日本海側の海につながっていたと考えられる．すなわち，海水はこの方面から西部地域へ侵入したと推定される．三次—東城—津山を結ぶ西部地域北側のⅠ期の初期の貝化石群集には，西から東へ向って内湾性が高く生息深度の小さい群集が分布する一般的な傾向が認められる．このことは海水がこの地域において西から東へ侵入したことを示唆している．日本海側の海と西部地域の海との連絡場所に関しては，研究者の間に若干の見解の相異があるが，西部地域に海が日本海側から入ってきたことと，原則的にはその後西から東へ海進が進行したことについては意見が一致している．筆者らは，すでに指摘したように（糸魚川・柴田，1973, ITOIGAWA, 1978），それに加えてさらに別の方向からのこの地域への海水の侵入を考えている．それは，太平洋側から紀淡海峡—紀伊半島西部の間を通って東から西へ向う海進の経路である．この方向の海進は南側（淡路島—小豆島—児島湾）で優勢であったと推定される．上記の見解の根拠として，1）南北両地域の間にみられる貝化石群集の構成のある程度の相異，2）南側地域において東から西に向って高い内湾度あるいは小さい深度に生息する貝化石群集が出現する一般的傾向をあげることができる．また，南北両地域の貝化石群集を較べると，一般的に前者の方が内湾度が低く，深度が大であるが，このことは北から南への海進という見解では説明が困難であり，上記の考えを支持しているように思われる．第44図にこの期の初期の瀬戸内区の古地理を示した．

東部地域ではⅡ期の堆積物が残存している地方は少ないが，そのような所では同期の中～後期の堆積物は，Ⅰ期の同じ時期と同様かそれ以上の深度の堆積物より主として構成されている．上記の時期に到達したこの期の最大海進期には，Ⅱ期の同様な時期より東端部を除く地域では海域は広がっていたと考えられる．西部地域では，海は主として北に進出していき，中期に最大海進期をむかえた．この時には中国山地を中心とする山陽・山陰地方の広い地域が海域となり，沖合部は200 mを越す深度の比較的安定した海況であった（第45図）．ただし，神戸地方はこの時期に湖をなしていた．東部と西部の両地域の海は大阪付近を通るせまい海峡によって結ばれていたであろう．また，津山地方から鳥取方面へぬける海峡が形成されていたと思われる．後期に入って徐々に海退が始まった．周辺部から陸化していき，この期の終了と共に，伊勢湾付近を最後に瀬戸内全域が陸化した．なお，Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ期を通して瀬戸内区の海は暖流の影響下にあった．なかでもⅢ期は最も海水温が高かったと考えられる．

参考文献

荒木慶雄・北村治郎（1963），三重県関地方の鈴鹿層群．三重大紀要，no. 27, 89—95.

HANZAWA, S. (1950), Tertiary Palaeogeography of North Japan. *Short Papers IGPS*, no. 2, 74—98.

秦　好利（1967），三重県菰野地方の新生代層．資源綜合開発研究所研報，no. 4, 77—107.

林唯一・三浦幸伸（1973），岡崎市南部の新生代層．愛教大研報，no. 22, 133—149.

HUZIOKA, K. (1964), The Aniai flora of Akita Prefecture, and the Aniai-type floras in Honshu, Japan. *Jour. Min. Coll. Akita Univ., ser. A*, 3, 1—105.

HUZITA, K. (1962), Tectonic development of the Median zone (Setouchi) of southwest Japan since the Miocene. *Jour. Inst. Polytechnics, Osaka City Univ.*, 6, 103—144.

藤田和夫 (1978), 西南日本における中新世以降の地殻運動と海水準変動——地層と地形面との関連において——. 日本の新生代地質 (池辺展生教授記念論文集), 121—134.

市原 実 (1966), 大阪層群と六甲変動. 地球科学, nos. 85・86, 12—18.

池辺展生 (1934), 滋賀県甲賀郡東部の中新統. 地球, 22, 110—123.

———— (1957), 日本新生代の積成盆地——特に中新世の積成区——. 新生代の研究, nos. 24・25, 508—517.

———— (1978), 日本の新第三系——生層序・年代層序と古地理. 日本の新生代地質 (池辺展生教授記念論文集), 13—34.

————・高柳洋吉・千地万造・鎮西清高・池辺 穣・中世古幸次郎・柴田 賢 (1973), 日本新第三系対比試案. 地質学論集, no. 8, 215—219.

Ikebe, N. and Working Group (1977), Summary of bio- and chronostratigraphy of the Japanese Neogene. *Proc. 1-CPNS Tokyo 1976*, 93—114.

今村外治 (1966), 岡山県津高町日応寺より *Miogypsina kotoi* Hanzawa の発見と岡山周辺のいわゆる第三系の地質時代. 岡山大理地学研報, 1, 1—10.

———— ほか (1953), 上野・船佐・三次・三良坂・庄原・勝光山地質巡検案内書. 50 p.

伊奈治行 (1974), 瑞浪層群上部の植物化石. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 305—352.

———— (1977), 平牧黒層の植物化石. 平牧の地層と化石, 岐阜県可児町教育委員会, 47—102.

石田志朗 (1979), 第1瀬戸内の古地理試論. *NOM*, no. 7, 1—18.

————・糸魚川淳二・森島正夫・森下晶・中沢圭二・小黒譲司 (1954), 京都府奥山田の新生代層. 地質雑, 60, 160—166.

糸魚川淳二 (1955), 岐阜県岩村盆地の新生代層. 地質雑, 61, 511—517.

Itoigawa, J. (1955), Molluscan fauna of the Mizunami Group in the Iwamura Basin. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B*, 22, 127—143.

———— (1956), Molluscan Fauna of the Tsuzuki group in Kyoto Prefecture, Japan. *Mem. Coll. Sci., Univ. Kyoto, Ser. B*, 23, 179—192.

———— (1960), Paleoecological studies of the Miocene Mizunami group, Central Japan. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, 8, 246—300.

糸魚川淳二 (1961), 三重県阿山郡阿波盆地の新生代層. 槇山次郎教授記念論文集, 59—66.

———— (1969), 瀬戸内東部地域中新統の貝化石群集. 化石, no. 17, 50—55.

———— (1971), 中国地方東部の中新世貝類化石群 (予報). 化石, no. 22, 29—36.

———— (1974 a), 瑞浪層群の地質. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 9—42.

———— (1974 b), 瑞浪層群と第一古瀬戸内海. 同上, no. 1, 353—364.

———— (1974 c), 瑞浪層群の古環境・古地理・地史. 同上, no. 1, 365—368.

Itoigawa, J. (1978), Evidence of Subtropical Environments in the Miocene of Japan. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 5, 7—21.

糸魚川淳二・柴田 博 (1973), 古環境の変遷と対比……瀬戸内区中新統の場合. 地質学論集, no. 8, 125—133.

————・————・西本博行 (1974), 瑞浪層群の貝類化石. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 1, 43—204.

————・西川 功 (1976), 岡山—広島県下の古瀬戸内中新統の2, 3の問題. 瑞浪市化石博物館研究報告, no. 3, 127—150.

神戸信和・広川 治 (1963), 5万分の1地質図幅「佐用」および同説明書. 地質調査所.

笠間太郎・藤田和夫 (1957), 日本の新生代の堆積区とその変遷(1)——瀬戸内地質区の特性と変遷——. 新生代の研究, nos. 24・25, 518—526.

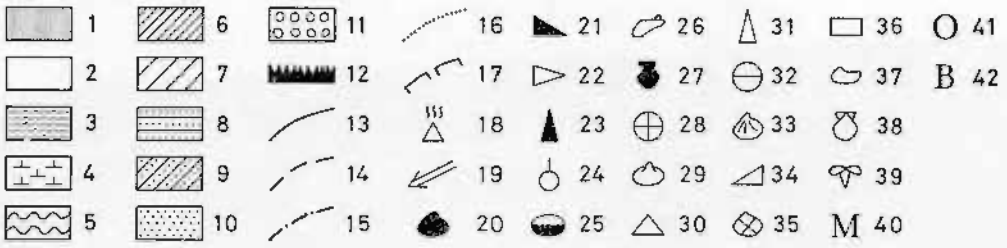
Kato Y. (1962), On the structural development of the Sidara basin. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, 10, 51—69.

河合正虎 (1957), 5万分の1地質図幅「津山東部」および同説明書. 地質調査所.

木村一朗（1961），三重県一志郡下之川地区の新生界．地学研究，12，177—184.
————・孫福　正・大西一夫（1965），伊勢市内新生代層について．地学研究，16，239—246.
槇山次郎（1953），新第三紀．地史学，朝倉書店，491—532.
松沢　勲・植村　武・桑原　徹（1963），鷲投山南部における含海棲貝化石中新統の発見とその意義．名古屋地学，no. 18，2—7.
光野千春・大森尚泰（1965），5万分の1地質図「周匝」および同説明書．地質調査所.
西本博行・糸魚川淳二（1977），西南日本新生代の軟骨魚類化石群集の変遷．糸魚川淳二（編），第1回瑞浪シンポジウム記録——新生代の海の古動物地理．瑞浪市化石博物館研究報告，no. 4，144—145.
Saito, M., Bando, Y. and Noda, H. (1970), Fossil molluscs from Teshima, Shôdo-gun, Kagawa Prefecture, Southwest Japan. *Trans. Proc. Pal. Soc. Japan, N.S.*, no. 78, 276—289.
奥村好次・西本博行・糸魚川淳二（1975），瑞浪層群宿洞相の新産地における軟体動物化石群集について（予報）．瑞浪市化石博物館研究報告，no. 2，51—60.
大草重康・安部　明（1966），三重県加太盆地の地質構造．松下進教授記念論文集，97—104.
Otuka, Y. (1938), Mollusca from the Miocene of Tyugoku, Japan. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo, Sec. II*, 5, 21—45.
———— (1939), Tertiary Crustal Deformations in Japan (With Short Remarks on Tertiary Paleogeography). *Jub. Publ. Comm. Prof. H. Yabe Sixtieth Birthday*, 1, 481—515.
大塚寅雄・糸魚川淳二・柴田　博（1976），愛知県豊田市田籾鉱山産中新世貝類化石（短報）．瑞浪市化石博物館研究報告，no. 3，231—234.
坂本　亨（1955），奈良南方の新生代層．地質雑，61，62—72.
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，nos. 50・51，56—65.
Shibata, H. (1970), Molluscan faunas of the First Setonchi Series, Southwest Japan, Part 1, Fauna of the Ichishi Group. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, 18, 27—84.
———— (1977 a), Planktonic Gastropods from the Miocene First Setouchi Series in the Setouchi Geologic Province, Southwest Japan. *Bull. Mizunami Fossil Mus.*, no. 4, 31—44.
———— (1977 b), Miocene Mollusks from the Southern part of Chita Peninsula, Central Honshu. *ibid.*, no. 4, 45—53.
———— (1978), Molluscan Paleoecology of the Miocene First Setouchi Series in the Eastern Part of the Setouchi Geologic Province, Japan. *ibid.*, no. 5, 23—110.
柴田　博・加藤　進（1976），静岡県南遠江地方の中新世貝化石．瑞浪市化石博物館研究報告，no. 3，75—84.
———— ほか（1977），愛知県設楽盆地の中新世貝類および植物化石．瑞浪市化石博物館研究報告，no. 4，61—71.
志井田　功・荒木慶雄・藤田和夫・市原　実・笠間太郎・紛川昭平・梅田甲子郎・山田　純・山本　威（1960），室生火山区の研究——特にその南部について——．地質雑，66，1—16.
————・柴田　博（1968），東大和高原の新第三系．地質雑，74，295—302.
四藤幸子（1966），三原市高坂町付近の地質．広島大学東雲分校理科同好会研究報告，no. 5，47—48.
鈴木好一・細野　実・久保恭輔（1948 a），三重県鈴鹿郡加太地方の石炭を含む第三系の加太層について．資源研彙報，no. 12，33—36，46.
————・————・———— (1948 b)，三重県鈴鹿郡関地方の石炭を含む第三系．地質雑，54，50—55.
————・大山　桂（1948），三重県鈴鹿地方の石炭を含む第三系から出た貝の化石．貝類雑，15，36—44.
田口一男・吉田新二（1973），岩村盆地の構造発達．名古屋地学，nos. 26・27，40—48.
多井義郎（1957），日本の新生代の堆積区とその変遷 (2)——山陰地域——．新生代の研究，nos. 24・25，526—533.
Tai, Y. (1959), Miocene Microbiostratigraphy of West Honshu, Japan. *Jour. Sci., Hiroshima Univ., C*, 2, 265—395.

多井義郎 (1960), 庄原盆地の第三紀層. 庄原・勝光山・帝釈峡 (地学案内書 2), 1—5.
———— (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, 295—304.
———— (1964), 広島県の新生界. 広島県地質図説明書, 103—123.
———— (1965), 岡山県児島湾中新統の沈積輪廻. 広島大地学研報, no. 14, 13—24.
———— (1975), 中新世古地理から見た中国山地の準平原問題. 地学雑, 84(3), 23—29.
TANAI, T. (1961), Neogene floral change in Japan. *Jour. Fac. Sci., Hokkaido Univ., Ser. 4*, **11**, 119—398.
田中邦雄 (1967), 阿南町の化石. 長野県下伊那郡阿南町教育委員会.
徳永重元・尾上 亨 (1960), 岐阜県美濃炭田土岐・可児両地区ならびに天草・三池両炭田における主炭層の古植物学的研究報告. 地調月報, **11**, 577—584.
TSUCHI, R. and Working Group (1979), Fundamental Data on Japanese Neogene Bio- and Chronostratigraphy. *IGCP-114, National Working Group of Japan.*
UEMURA, T. (1961), Tectonic development of the Miocene sedimentary basins of east Mino, Central Japan. *Jonr. Earth Sci., Nagoya Univ.*, **9**, 394—417.
和田幸雄 (1980), 三重県津市北西方に分布する中新統一志層群と鈴鹿層群に関する新知見について. 地球科学, 34(1), 53—56.
渡辺久吉 (1938), 第三紀時代に於ける日本群島の古地理. 地学雑, **50**, 351—372.
山田節三 (1951), 7万5千分の1地質図幅「久世」および同説明書. 地質調査所.
吉田新二 (1977), 可児町の地質. 平牧の地層と化石, 岐阜県可児町教育委員会, 3—16.
吉田史郎 (1978), 滋賀県鈴鹿山脈西麓の鮎河層群. 地質調査所月報, **29**, 441—460.

凡　例　Legend (第4図～第45図に共通, for Figs. 4—45)



1. 陸域 (land area), 2. 海域 (sea area), 3. 淡水域 (fresh water area), 4. 汽水域 (brackish water area), 5. 沼沢地 (marsh), 6. 泥底 (muddy bottom), 7. 同 (推定) (ditto, assumed), 8. シルト底 (silty bottom), 9. 砂泥互層底 (bottom of alternation of sand and mud), 10. 砂底 (sandy bottom), 11. 礫底 (gravelly bottom), 12. マングローブ沼 (mangrove swamp), 13. 水陸境界線 (確度高い) (shore line, of high reliability), 14. 同 (確度低い) (ditto, of low reliability), 15. 水深 (確度高い) (depth, of high reliability), 16. 同 (確度低い) (ditto, of low reliability), 17. 急峻な山地 (mountain), 18. 火山 (volcano), 19. 堆積物供給方向 (direction of sediment supply), 20. *Geloina* 群集 (assemblage), 21. *Crassostrea* 群集, 22. *Ostrea* 群集, 23. *Cyclina–Vicarya* 群集, 24. *Phacosoma* 群集, 25. *Nipponomarcia–Protorotella* 群集, 26. *Barbatia* 群集, 27. *Chlamys* 群集, 28. *Katelysia* 群集, 29. *Mactra–Glycymeris* 群集, 30. *Homalopoma–Chama* 群集, 31. *Turritella–Glycymeris* 群集, 32. *Felaniella* 群集, 33. *Vasticardium–Phacosoma* 群集, 34. *Saccella* 群集, 35. *Acila* (*Truncacila*) 群集, 36. *Macoma–Lucinoma* 群集, 37. *Malletia–Nuculana* 群集, 38. *Neilonella–Periploma* (*Palliolum*, *Acilana*) 群集, 39. 翼足類 (Pteropoda), 40. *Miogypsina*, 41. *Operculina*, 42. *Balanus*