

西南日本先ジュラ紀岩石・地層群の対称的 分布とそのテクトニックな意義

Symmetrical occurrence of pre-Jurassic
rocks and strata in Southwest Japan,
and its tectonic significances

山北 聡* 大藤 茂*
Satoshi YAMAKITA Shigeru OTOH

はじめに

西南日本の仏像線より北側には、オルドビス紀から白亜紀までの地層、岩石が帯状分布する (小沢ほか, 1985) (Fig. 1)。それらは、二疊紀から三疊紀前期にかけて、ジュラ紀中期から白亜紀前期にかけて、及び白亜紀後期から古第三紀暁新世にかけてなど複数回にわたり変位、変形を受けている (KOBAYASHI, 1941; KIMURA, 1974; 市川, 1982; MURATA, 1982)。特に二疊紀とジュラ紀には、ナップ群やオリストロームの形成があり、もともと岩石・地層群の配列が乱されていると考えられる。それにもかかわらず、黒瀬川帯以北についてみると、岩質、層序および産状の良く以た先白亜紀の地層、岩石がほぼ中央構造線付近を軸とした対称的な配列を維持していると認められる。

本論ではこの対称性の内容を記述し、後にこの対称性を生んだシルル-三疊紀構造発達史の概要について考察する。ここでは中国地方の舞鶴帯以北と四国地方の黒瀬川帯周辺での知見を中心にして議論を進める。九州、近畿、中部、関東の各地方や、上越、北上地域などの地層、岩石の分布も同じ枠組みで説明できると考えられるが、それは稿を改めて示す。

地体区分

本論で用いる地体区分は、おおむね従来のもを踏襲するが、一部改変したものがあるので、ここにその概略を記す (Fig. 1)。特に本論では、白亜紀以降の出来事について触れることがないので、領家帯と三波川帯とは、一部原岩のはっきりしない所があるものの、美濃-丹波-秩父帯に含める。

1. 飛驒帯

飛驒帯は主に、飛驒片麻岩類分布域に相当する。

2. 飛驒外縁帯

飛驒外縁帯は、従来の飛驒外縁構造帯 (例えば、茅原・小松, 1982) から、青海-蓮華地域の高圧変成岩類と石炭-二疊系礁性石灰岩層との分布域を除いた地域にほぼ相当する。

飛驒外縁帯を特徴づけるのは、オルドビス-デボン系の分布である。オルドビス-デボン系に伴って石炭-二疊系も分布するが、他地域と異なりそれらは酸性ないし中性凝灰岩を頻繁に挟む (猪郷, 1956; 兒子ほか, 1984 兒子ほか, 準備中)。宇奈月帯 (HIROI, 1981) は上記地層の変成相と考えられているので、飛驒外縁帯に含む。

* 東京大学理学部地質学教室

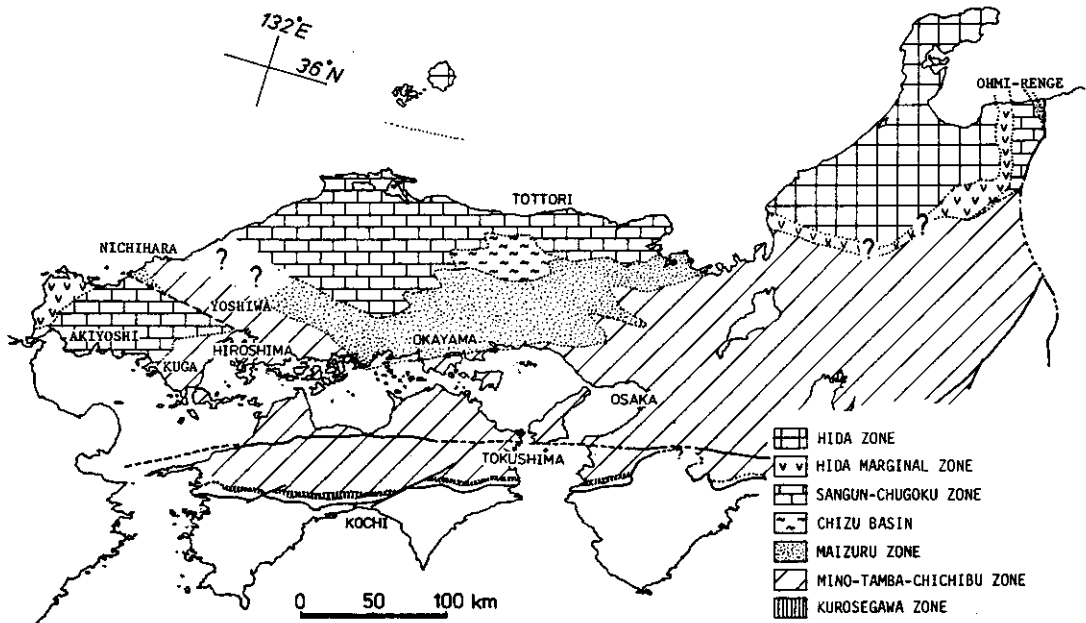


Fig. 1 : Pre-Cretaceous structural division of Southwest Japan.

3. 三郡中国帯

三郡中国帯は、中国地方のいわゆる”北帯古生層”（長谷，1964；長谷・西村，1979）分布域と三郡変成岩類分布域とを合わせた地域にほぼ相当する。本帯は高压変成岩類，超塩基性岩類，基底に塩基性火山岩類層を伴う石炭—二疊紀石灰岩層と，中—後期二疊紀碎屑岩層との存在で特徴づけられる。従来飛騨外縁構造帯とされていた地域のうち，上記の特徴を持つ青海石灰岩層，青海—蓮華変成岩類と，超塩基性岩類との分布域は本帯の東方延長部と考えられる。なお，中国地方東部の若桜から津山にかけての地域には，三郡中国帯の高压変成岩類及び超塩基性岩類と後述する舞鶴帯との間にジュラ紀オリストストロームが広く分布している（早坂・原，1982；大藤，1986）。この地層分布域をも，ここでは三郡中国帯にふくめ，智頭盆地の名称を用いる。

4. 舞鶴帯

舞鶴帯は，舞鶴地帯（松下，1953），上郡帯（兵庫県，1961），中国地方のいわゆる”中帯古生層”分布域（長谷・西村，1979）と，従来丹波帯北縁部あるいは超丹波帯（CARIDROIT *et al.*, 1985）とされた，上林川層（吉田，1977）分布域とを合わせた地域に相当する。また兵庫県篠山付近の高城山層や新荘層も岩質上上林川層に属すると考えられるので，それらの分布域をも本帯に含める（Fig. 1, Fig. 3）。本帯は夜久野複合岩類，二疊系碎屑岩層，及び古生層を傾斜不整合で覆う，陸棚—三角洲相三疊系とで特徴づけられる。なお，中国地方西部と近畿地方北部とでは，本帯と前述の中国帯との区分は必ずしも明瞭ではない。また中部地方では，本帯は中国帯とともに飛騨帯の岩石，地層によって構成されるナップに覆われていると考えられるため（MIYAKAWA, 1961；小松ほか，1985），青海地域などにわずかに分布するのみである。

5. 美濃一丹波一秩父帯

中国帯および舞鶴帯の南側かつ黒瀬川帯より北側で、ジュラ紀—白亜紀初期のオリストストローム、もしくはチャート相二疊—三疊系を含む石炭紀—ジュラ紀の地層からなるパイルナップの存在で特徴づけられる地域を美濃一丹波一秩父帯と呼ぶ。また中国地方西部の吉和、日原、玖珂各地域も、ジュラ紀オリストストロームが広く分布する（早坂ほか、1983）ことから、美濃一丹波一秩父帯の西方延長部と考えられる。

6. 黒瀬川帯

黒瀬川帯は、市川ほか（1956）の黒瀬川構造帯を構成する諸岩類、超塩基性岩類、二疊系砕屑岩類と、陸棚相三疊系の存在によって特徴づけられる地帯である。後期石炭紀からジュラ紀まで、北側の美濃一丹波一秩父帯と南側の三宝山帯との間で、高まりをなす島弧であったと考えられる。本帯は、従来秩父累帯北帯とされていた地帯のうち、上記の特徴を持つ部分を含む。また、秩父累帯中帯南部のジュラ紀オリストストローム分布域を除く。この他、黒瀬川帯と両側の秩父帯、三宝山帯との間には、2地帯の構成要素を含む中間的な地帯が介在する。これら、従来の秩父累帯をめぐる地体区分上の問題は、すでに八尾（1985）によっても議論されている。

7. 三宝山帯

三宝山帯は、黒瀬川帯の南側で、チャート相三疊—ジュラ系とジュラ紀オリストストロームの分布で特徴づけられる地帯であり、西南日本古期外縁累帯（木村、1979）のうち最北のそして最古の地帯である。

本論で主に取り扱うのは、このうち飛騨外縁帯—三郡中国帯—舞鶴帯と黒瀬川帯とである。前3帯を合わせたものと黒瀬川帯とを比べると、分布する岩石、地層がほとんど共通しており、その内部配列が対称的になっている。以下に、その共通性と対称性とを詳述する。

構成岩石・地層群の共通性

飛騨外縁—三郡中国—舞鶴帯と黒瀬川帯とを構成する岩石・地層群には共通するものが非常に多い（KIMURA, 1974; 木村, 1977）。以下に個々の構成岩石、地層についてその対応関係を検討する（Fig. 2, Fig. 3）。

1. 先石炭系

西南日本におけるシルル—デボン系の分布は、飛騨外縁帯と黒瀬川帯とに限られている。飛騨外縁帯では、福地、檜谷、伊勢等から、黒瀬川帯では、祇園山、横倉山、江谷等から、シルル—デボン紀の化石産出が知られている（HAMADA, 1961）。飛騨帯の福地にはオルドビス系も存在する（Igo *et al.*, 1980）。上記シルル—デボン系はいずれも酸性—中性火山岩類層と石灰岩層とを主とする。

2. 先中生代深成岩類

黒瀬川帯には三滝火成岩類と呼ばれる深成岩類が分布する。三滝火成岩類の放射年代は、350—440 Ma のものが多く、250—280 Ma 付近に副次的なピークを持つ。一方内帯側では、中部地方の飛騨帯南部や長門構造帯等に420 Ma 前後の年代を示す花崗岩質岩が分布する（河野ほか、1966; 野沢・柴田、1982a）。またシルル—デボン紀に飛騨外縁帯では酸性—中性火山活動が活発であ

った事から、350 - 440 Ma という三滝火成岩類生成時に花崗岩類が生成された可能性が十分ある。

3. 超塩基性岩類

黒瀬川帯及びこれに隣接する秩父帯南縁部には、ダナイト、ハルツパージャイトを主体とした超塩基性岩類が分布している。一方、三郡中国帯の北部にも関宮、出石、大江山等に、ダナイト、ハルツパージャイトを主体とした超塩基性岩類の大規模岩体が列状に分布している (ARAI, 1980)。黒瀬川帯、三郡中国帯のどちらにおいても、上記超塩基性岩類の一部は二疊紀碎屑岩層中の礫である。またこれらの岩体は、後述する300 - 400 Ma の高圧型変成岩類と密接に伴って分布し、高圧型変成岩類の一部を地表近くにもたらしたと考えられている。従って、超塩基性岩類が地表付近に上昇したのも300 - 400 Ma (デボン紀-石炭紀)頃と推定される。なお、外帯には、みかぶ緑色岩類と密接に伴って超塩基性岩類が分布するが、これらはウェーライトなどのキュムュレート为主体とし、三郡中国帯や黒瀬川帯の超塩基性岩類とは成因を異にすると考えられる。

4. 高圧型変成岩類

三郡中国帯には三郡変成岩類と一括される高圧型変成岩類が分布する。その放射年代は種々の値を示すが、180 - 220 Ma のものと、260 - 300 Ma 及びそれ以前のものに大別される (柴田・西村, 1985)。後者は超塩基性岩類と密接に伴って三郡中国帯の北部に分布する。長門構造帯の400 Ma 前後を示す変成岩類 (柴田・村上, 1975; ISHIZAKA & YANAGI, 1975) も後者に属する可能性がある。一方黒瀬川帯中にも小規模ながら高圧変成岩類が分布する。その代表的なものは、四国中央部の伊野層である。黒瀬川帯の高圧変成岩類の放射年代は、200 - 240 Ma と300 - 450 Ma とに大別されると考えられる (野沢・柴田, 1982b)。また、黒瀬川帯の高圧変成岩類も超塩基性岩類と密接に伴って分布する。

5. 基底に塩基性火山岩類を伴う石炭紀-二疊紀の大規模礫性石灰岩層

三郡中国帯には、秋吉、帝釈、阿哲一大賀、青海等に、基底に塩基性火山岩類を伴う石炭紀-二疊紀礫性石灰岩層が広く分布する。一方、黒瀬川帯の北縁から秩父帯南縁にかけてにも、鳥形山-大野ヶ原、土佐山、沢谷等に同様の石灰岩層が分布している。これらはいずれも、周囲に次に述べる二疊紀碎屑岩層を伴っている。これらの石灰岩層は、陸から遠く離れた海山上で堆積したとされることが多い (勘米良・松田, 1978)。しかし四国東部沢谷地域では、基底の玄武岩質枕状溶岩の枕間 (inter pillow) の隙間をアルコース砂岩が埋めており (丸山茂徳氏, 私信)、玄武岩が陸源碎屑物の供給される場所で噴いたことを示している。美濃-丹波-秩父帯にも、伊吹山、霊山などに大規模礫性石灰岩層が分布するが、これらはいずれも二疊紀-三疊紀の地層で、三郡中国帯と黒瀬川帯の石灰岩層とは形成時代にずれがある。

6. 二疊紀碎屑岩層

最近三郡中国帯および舞鶴帯中の泥質岩層より二疊紀放射虫化石の産出が相次いで報告されている。三郡中国帯では勝山地域のオリストストローム (三宅, 1985)、阿哲一大賀地域の芳井層群 (勘米良・佐野, 1985)、及び布寄層 (大藤, 準備中)、錦層群 (ISHIGA *et al.*, 1986)、大田層群 (UCHIYAMA *et al.*, 1986) などから報告されている。また舞鶴帯 (ISHIGA, 1984)、下見谷層 (ISHIGA & SUZUKI, 1984)、及び荊田層、八幡谷層 (脇田, 1985) などから報告されている。一方、黒瀬川帯からも同様に二疊紀碎屑岩層の存在が報告されている (須鎗ほか, 1983; 石田, 1985a, 1985b; 宮本・谷本, 1985, 1986; 宮本ほか, 1985)。これら二疊紀碎屑岩層の多くは酸性凝

灰岩層を挟在する。美濃一丹波帯及び南縁部を除く秩父帯主部において、二疊系であることが確実な泥質岩は、美濃帯高山地域でジュラ紀オリストストローム中のオリストリスとして産する珪質泥岩（小嶋，1984）と、関東山地東部都幾川地域の泥質岩（徳田，1986）以外に知られていない。

7. 二疊紀石灰質砂岩層，砂岩泥岩細互層

舞鶴帯南縁部には、大飯層，加斗層（広川ほか，1957），あるいは上林川層（吉田，1977）と呼ばれる，灰緑色石灰質砂岩層と砂岩泥岩細互層とからなる地層が分布しており，舞鶴付近から上郡付近まで150 km 以上にわたって追跡される（石賀，1986；楠・石賀，1986）。最近 ISHIGA（1985），CARIDROIT *et al.*（1985），栗本（1986）等によって同層より二疊紀放散虫化石の産出が報告されている。一方，黒瀬川帯北縁一秩父帯南縁にも岩質の非常に類似した石灰質砂岩層と砂岩泥岩細互層とからなる地層が分布している（MURATA，1982）。筆者らが直接確認したのものとしては，四国東部の沢谷層群の一部（YAMAKITA，1986），四国中央部の上倉層（石崎，1960）がある。また前島（1978）が報告した紀伊半島西部の“結晶片岩類”も岩質の記載を見る限り同じものであると考えられる。これらの岩石には，しばしば層理面に平行な片理が発達する（前島，1978；ISHIGA，1986a）。

8. 陸棚相一三角洲相三疊系

西南日本における，貝化石を多産する陸棚相一三角洲相三疊系の分布は，舞鶴帯，三郡中国帯の一部と黒瀬川帯とに集中する（KAMBE & TOKUYAMA，1963）。舞鶴帯と三郡中国帯の一部とには，難波江層群，成羽層群，美禰層群等が分布し，黒瀬川帯には蔵法院層群，川内ヶ谷層群等が分布する。美濃一丹波一秩父帯では，内帯の妙ヶ谷，周山，玖珂の各地域や，外帯の名野川南方地域に散点的に三疊紀貝化石の産出が知られているのみである（波田，1981；波田ほか，1985）。

このように，三疊紀以前の構成岩石・地層群についてみると，極めて多くのものが飛騨外縁一三郡中国帯一舞鶴帯と黒瀬川帯とに共通して存在している。片方のみには存在しないものはほとんどない。またそれらの構成岩石・地層群は，美濃一丹波一秩父帯には全く認められないか，あっても極めて小規模である。

一方飛騨帯から三郡中国帯にかけてと黒瀬川帯とには，浅海相のジュラ系も分布する。飛騨帯から三郡中国帯には，豊浦層群，豊西層群，樋口層，山奥層，来馬層群，手取層群等のジュラ系が分布し，黒瀬川帯には鳥ノ巣層群が分布する。両者の岩質，化石内容には相違点が多い（KOBAYASHI，1941）。飛騨外縁一三郡中国一舞鶴帯と黒瀬川帯とが類似性を示すのは，三疊紀までと考えられる。

生物地理的関連性

三郡中国帯一舞鶴帯と黒瀬川帯との間には，特に二疊後期について，大きな生物地理的類似，関連性がみられる。これは紡錘虫化石群集及び放散虫化石群集について顕著に認められる。

日本の上部二疊系の下部にあたる紡錘虫化石帯は *Yabeina* 帯あるいは *Lepidolina* 帯と呼ばれ，両者はほぼ同時異相の関係にあり構成種と分布を大きく異にすることが従来より知られている。前者を特徴づけるのは，*Yabeina globosa* 化石群であり，後者を特徴づけるのは，*Lepidolina multiseptata shiraiwensis*-*Colania douvillei* 化石群及び *Lepidolina kumaensis* 化石群である（TORIYAMA，1967；鳥山，1973）。前者は美濃一丹波一秩父帯と三宝山帯から産出が知られており，一方後者は，三郡中国帯一舞鶴帯と黒瀬川帯より報告されている。最近 ISHII *et al.*（1985）は，両者に含まれる *Neoschwagerinia* がそれぞれ別の進化系列に属する事を示し，両者の分布地域が市

川(1984)のB地帯群・A地帯群に一致するとした。しかし、A地帯群と同様な化石群集が、B地帯群に含まれる黒瀬川帯周辺からも産することについては特に説明されていない。

また、放散虫化石についても、舞鶴帯・黒瀬川帯と美濃一丹波一秩父帯とは、二疊紀後期初期についてみると、産出する放散虫化石群集に違いがあることが、ISHIGA (1986a)、石賀(1986)によって示された。舞鶴帯南部(超丹波帯)の各地から最近報告されている後期二疊紀放散虫化石群集(De Wever & Caridroit, 1984; Caridroit & De Wever, 1984; Caridroit *et al.*, 1985; Ishiga, 1985, 1986a; Ishiga *et al.*, 1986)は、美濃一丹波帯からはほとんど産しない *Follicucullus bipartitus*, *Fo. charveti* を特徴的に含む。それは美濃一丹波帯のチャート中より産する同時代の群集(*Fo. sholasticus* 群集: Ishiga *et al.*, 1982; Ishiga, 1986b)とは構成種がかなり異なり、*Fo. bipartitus*-*Fo. charveti* 群集と呼ばれている(Ishiga *et al.*, 1986; Ishiga, 1986a)。また筆者らは、兵庫県上郡の舞鶴帯主部から *Fo. charveti* を発見している。一方この *Fo. bipartitus*-*Fo. charveti* 群集は、外帯では球磨層や四国東部の黒瀬川帯中から報告されたが(宮本ほか, 1985; Ishiga & Miyamoto, 1986; 宮本・谷本, 1986; 山北, 1986)、秩父帯主部、三宝山帯からは知られていない。

以上のように、少なくとも二疊紀後期については、三郡中国帯一舞鶴帯と黒瀬川帯との間には、明瞭な生物地理的類似性、関連性がみられる。

配列の対称性

次に、各構成岩石・地層のそれぞれの地帯内部での配置について検討する。前々章の1-8のうち4, 6を除いた帯状配列の顕著な岩石・地層群と、夜久野複合岩類の分布を示したのがFig. 3である。また1と2は特に密接に伴って分布しているのでまとめて示してある。内帯において1と2は飛騨外縁帯の要素であり、中国地方東部には存在しない。しかし中部地方で飛騨外縁帯が三郡中国帯の北側に位置すること、また隠岐に飛騨帯のものと思われる片麻岩類が分布することから、中国地方東部でも3-8の北側に1-2が本来位置していたと考えられる。

まず、内帯では、各構成岩石・地層群は大局的に北から南へ次のように配列している。

飛騨外縁帯：花崗岩類

シルル-デボン系〔先石炭紀〕

三郡中国帯：超塩基性岩類〔石炭紀以前〕

石灰岩層〔石炭一二疊紀〕

(智頭盆地：ジュラ紀オリストストローム)

舞鶴帯：陸棚-三角洲相三疊系〔三疊紀〕

夜久野複合岩類〔二疊紀〕

石灰質岩層, 砂岩泥岩細互層〔二疊紀〕

また黒瀬川帯において構成岩石・地層群は北から南へ次のような配列を示す。

石灰岩層	〔石炭一二疊紀〕
石灰質砂岩層, 砂岩泥岩細互層	〔二疊紀〕
超塩基性岩類	〔石炭紀以前〕

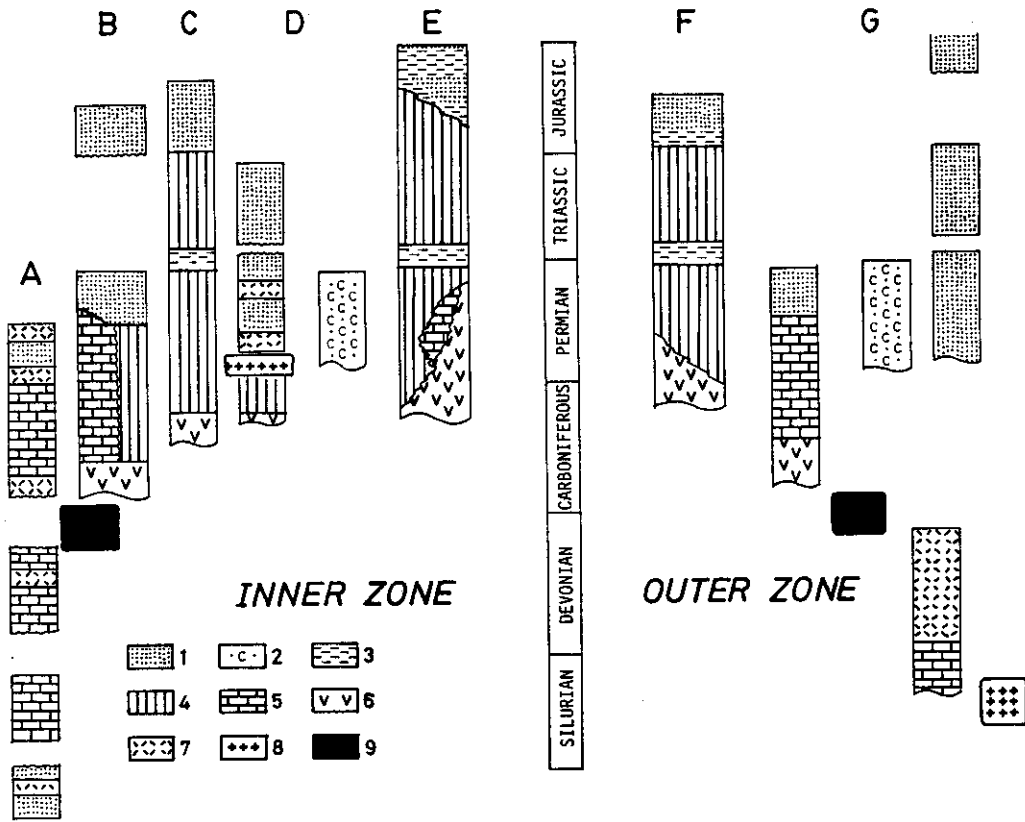


Fig. 2 : Pre-Cretaceous successions of strata of each structural zone : A=Hida marginal zone, B=Sangun-Chugoku zone, C=Chizu basin, D=Maizuru zone, E=Mino-Tamba zone, F=Chichibu zone, G=Kurosegawa zone. Lithology : 1= sandstone and slump breccia, 2=calcareous sandstone, 3=siliceous mudstone, 4=chert, 5=limestone, 6=basic volcanic rocks, 7=acid tuff, 8=granitic-gabbroic intrusive rocks, 9=ultramafic rocks.

シルル-デボン系, 三滝火成岩類 (先石炭紀)

陸棚-三角洲相三疊系 (三疊紀)

一見したところ, 内外帯で各構成岩石・地層群の配列に明瞭な相関はないように見える。

しかしここで内帯について, 三郡中国帯以北と舞鶴帯とでは構成岩石・地層群の時代がはっきり分かれていることに注目する。三郡中国帯以北を構成する岩石・地層群は, いずれも石炭紀以前に形成が始まったものであるのに対し, 舞鶴帯を構成する岩石・地層群は二疊紀以降のもののみである。両地帯間には, ジュラ紀オリストストロームの分布する智頭盆地が存在する。舞鶴帯の二疊紀碎屑岩層中には, 石炭紀の塩基性火山岩類, チャートの地すべりブロックが含まれることから, 石炭紀に舞鶴帯は美濃-丹波-秩父帯と同じ構造区にあったと推定される。従って周囲に碎屑物を供給する高まりとしての舞鶴帯が形成されたのは二疊紀以降であると考えられる (大藤, 1986)。ここで舞鶴帯の高まりが生ずる前の石炭紀以前と, 舞鶴帯が出現した二疊紀以降とに分けて, もう一度構成岩石・地層群の配列を見直してみる。

石炭紀以前のものについてみると, 内帯側では北から南へ, 花崗岩類及びシルル-デボン系→超

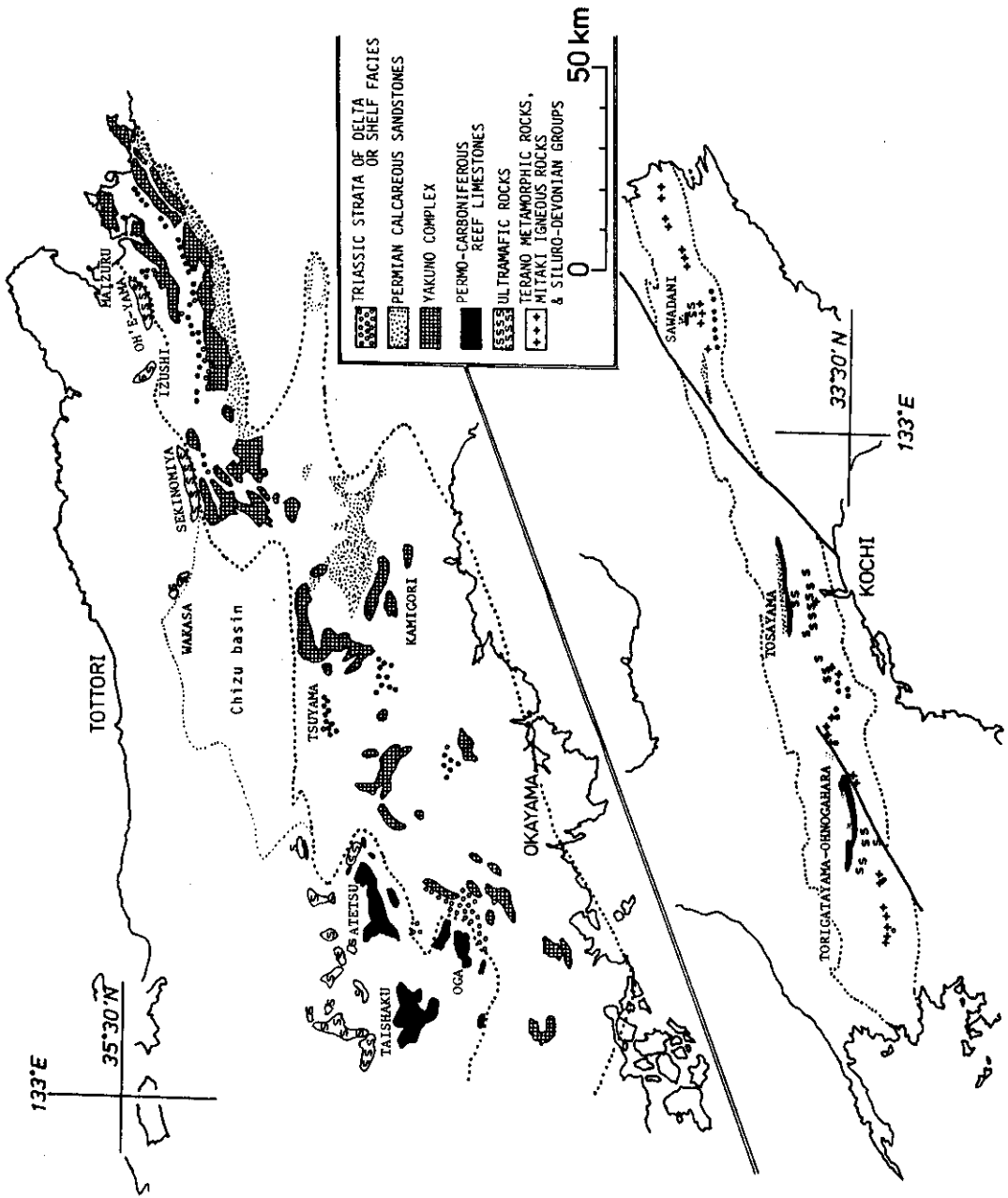


Fig. 3 : Pre-Jurassic rocks and strata that symmetrically occur in Chugoku and Shikoku.

塩基性岩類→石灰岩層という順序で配列している。これに対し外帯では逆に南から北へ、三滝火成岩類及びシルル-デボン系→超塩基性岩類→石灰岩層という同じ配列が認められ、内帯側とは対称的な位置関係にある。

二疊紀以降のものについては、まず内帯では、夜久野複合岩類の南側に石灰質砂岩層、砂岩泥岩細互層が分布する。また三疊系は夜久野複合岩類と分布域が重複しているが、強いて言えば夜久野複合岩類の北側にやや偏った分布をする。一方外帯では、三滝火成岩類のうち 250 - 280 Ma を示すものが夜久野複合岩類の一部に対応するとすると、石灰質砂岩層、砂岩泥岩細互層はこれより北側に分布する。三疊系は三滝火成岩類の南側にやや偏った分布を示す。ここでも内帯と外帯とで、構成岩石・地層群の位置関係は対称的である。

このように石炭紀以前と二疊紀以降とに分けて考察した場合、飛騨外縁-三郡中国-舞鶴帯と黒瀬川帯とは、岩石及び地層の内部配列において明瞭な対称性を示している。

考察——シルル紀-三疊紀における古地理的枠組みの変遷——

西南日本内・外帯において、飛騨外縁-三郡中国-舞鶴帯と黒瀬川帯とでは、互いに構成する地層、岩石、化石内容やそれらの産状が非常によく似ており、また内部での地層、岩石の配列は対称的な関係にある。全体として西南日本の内帯と外帯との間には対称性があるといえる。

小沢ほか(1985)も、西南日本の内帯と外帯とに同一の地層、岩石が存在することを認めた。彼らは、美濃-丹波帯と秩父-三宝山帯とを対応させ、ともに南方へ若くなる時代極性を持つジュラ紀付加体であるとし、本来同一の付加体であったものが大規模左横すべり断層によって繰り返したものと考えた。三宝山帯については確かに南フェルゲントの覆瓦状構造を示し、南方へ徐々に若くなる明瞭な時代極性をもつ所がある(松岡, 1984; 高島・小池, 1984)。しかしながら、美濃-丹波帯の地層は、長野県下の飛騨山地から木曾山地にかけての地域(大塚, 1985)を除けば、どこでもほぼ水平な褶曲波面を持つ正立褶曲をしており、明瞭な時代極性を持たない。このような特徴は、先に示した三宝山帯の特徴とは全く異なっており、初生的構造から、三宝山帯を美濃-丹波帯の一部と対応させる考えには無理があると思われる。また、小沢らの考えでは飛騨外縁-三郡中国-舞鶴帯と黒瀬川との類似性、対称性について説明することが困難である。内帯と外帯との地層、岩石の配列は、同一方向の極性を持つものではなく、対称的な逆向きの極性を持つものと考えられる。

西南日本内・外帯の対称性の形成は、定常的な海洋プレートの沈み込みに伴う付加といった一方の運動成分のみを持つ現象では説明困難である。対称的な配列は、開きつつある堆積盆にものが堆積し続けるという過程で、最も説明しやすいと考えられる。大陸縁辺域において想定される、そのような現象としては、背弧海盆の生成、拡大が考えられる。この観点から、飛騨帯-黒瀬川間のシルル紀-三疊紀地史をとらえ直してみると、ここで述べてきた対称性も含め、多くの事柄を统一的に説明することができる。

以下に、シルル紀-三疊紀西南日本の古地理的枠組みの変遷について我々の考えを示す。なお、以下の記述において、位置関係を方位で示す場合、それは現在の配置を基準としたものであり、当時の真の方位関係を表すものではない。

シルル紀-デボン紀の地層は、飛騨外縁帯と黒瀬川帯とに分布する。それは花崗岩質岩を基盤とすると考えられ、酸性-中性火山岩類層と石灰岩層とを主体とする。その岩質は飛騨外縁帯と黒瀬川帯とで似通っており、両地帯の間にはシルル紀-デボン紀の地層は全く見出されない。これらのことから、シルル紀-デボン紀には、飛騨外縁帯と黒瀬川帯とは一体であり、比較的厚い大陸地殻を持つ浅海域であったと考えられる(Fig. 4-A)。

石炭紀最前期頃になると、飛騨外縁帯と黒瀬川帯との間でリフトゾーンの形成、背弧海盆の拡大

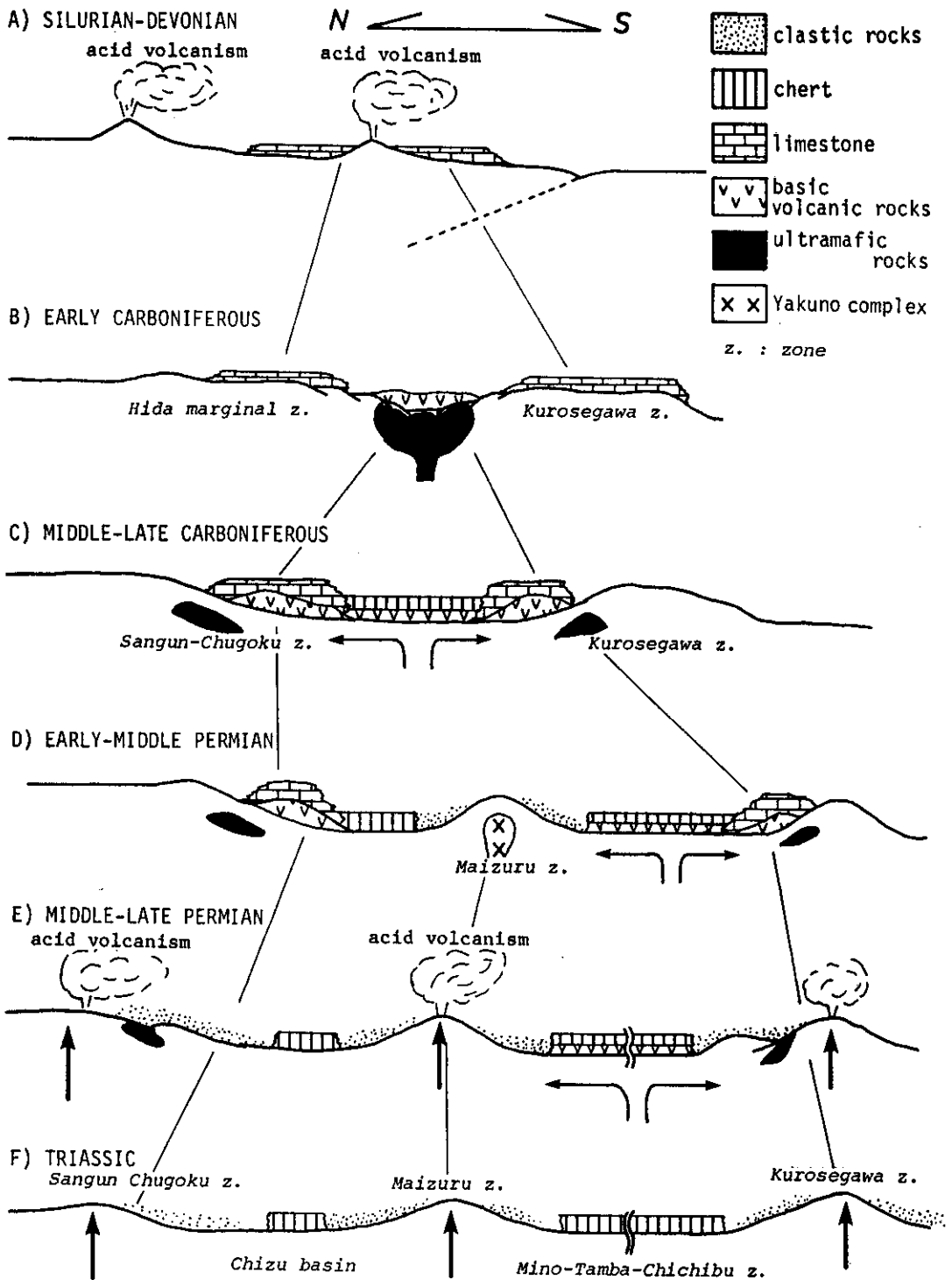


Fig. 4 : Schematic cross sections that show the pre-Jurassic tectonic development of Southwest Japan.

が始まる (SUGISAKI *et al.*, 1972; 木村, 1983)。

第一段階として、まず 350–450 Ma を示す高圧型変成岩類を伴って、現在三郡中国帯及び黒瀬川帯に分布する超塩基性岩類が貫入したと考えられる (木村, 1983)。これ以降、飛騨外縁帯は大陸縁として、また黒瀬川帯は島弧として、ともに縁海両側の高まりをなした (Fig. 4-B)。引き続き、リフトゾーンでの塩基性火山活動がおり、これによって生じた火山頂部に、三郡中国帯と黒瀬川帯北縁との石灰岩体列にあたる礁性石灰岩層が堆積を始める。さらに石炭紀中頃以降には、海盆中軸部で塩基性火山活動が引き続き (SUGISAKI *et al.*, 1972), チャートの堆積する海域が誕生した。以上の過程を経て、飛騨縁帯及び黒瀬川帯から、それぞれ内側へ向かっての、花崗岩質及びシルル-デボン系→超塩基性岩類→石炭紀塩基性火山岩類層及び石灰岩層→チャート層分布域という配列の原形ができた (Fig. 4-C)。

第二段階として、二疊紀前-中期にも塩基性火山活動を伴う海盆の拡大及び海盆でのチャート層の堆積が続く。同時に海盆縁部では、夜久野複合岩類の貫入 (おそらくは三滝火成岩類のうち 250–280 Ma の年代を示すものの貫入) を伴う狭長な隆起帯の形成 (大藤, 1986) (Fig. 4-D) や、酸性火山活動がおこる (Fig. 4-E)。舞鶴帯は塩基性火山岩類層、チャート層分布域の中に形成され、その背後に智頭盆地の海域が残った。

二疊紀後期になると、海盆中軸部付近での塩基性火山活動が止まる。このことは、海盆の拡大の停止を意味すると考えられる。また、ほぼ時を同じくして海盆縁部では酸性火山活動が止まり、オリストストローム (三宅, 1985) や海底地すべりナップ (大藤, 1984; 於保ほか, 1985) が形成された。この時期に、海盆縁部での隆起が起こったと推定される (Fig. 4-E)。

三疊紀には、海盆主部での塩基性火山活動も、海盆縁部での酸性火山活動も、ほとんど起こっていない。海盆主部ではもっぱらチャート層が堆積し、両側の高まりでは陸棚-三角洲相の碎屑岩層が堆積した。前の時代から、海盆縁部での隆起が続いていたと考えられる。この時期のチャート堆積盆の広がり、以下の理由から南北方向に 1000 km 以上であったと推定される。現在美濃-丹波-秩父帯には三疊紀チャート層が広く分布しているが、その分布幅は最大で 200 km にも及ぶ。またそのチャート層は、パイルナップあるいはオリストストローム中のオリストリスとして、5–10回繰り返して重なっている。このパイルナップあるいはオリストストロームは、東西方向に 3000 km 以上に渡って連続する。従って東西方向へのチャートの移動による繰り返しはなく、南北の分布幅に繰り返しの回数を乗じた約 1000–2000 km の幅にわたって、三疊紀のチャート層は堆積したと推定される (Fig. 4-E)。

ジュラ紀から白亜紀初頭にかけて、上記海盆は南北方向の短縮により、縮小、消滅した (市川, 1982; 笹島, 1982)。内帯の美濃-丹波帯と外帯の秩父帯には、この短縮過程に伴って形成されたと考えられる構造に共通するものが多く、またやはり対称的な関係が認められる。これについては稿を改めて論ずる。

おわりに

西南日本内・外帯の対称性と、それをもたらした古地理的枠組みの変遷、及びその持つ意味について述べてきた。本論における議論には、まだ基礎データの不備な点や、十分解明しえない問題も数多くある。例えば、三波川変成岩類の原岩、特に大歩危層等の粗粒碎屑岩層、三郡変成岩類や伊野層の一部にみられる 200 Ma 前後の変成作用、ジュラ紀における秩父地向斜の短縮過程、古期領家帯の位置づけ等である。これらの問題を解決する事により、秩父地向斜といわれた堆積区の形成過程について、今後更に示唆に富む資料が得られるものと思われる。対称性についての予察的な考察結果について、諸賢の御批判を仰ぐ次第である。

謝辞：本研究をまとめるにあたり、東京大学木村敏雄名誉教授と吉田鎮男助教授には、貴重な御意見を賜った。東京大学柳井修一博士には御助言、御討論を頂き、また粗稿を読んで頂いた。横浜国立大学小池敏夫教授には研究の過程で採集したコノドント化石を鑑定して頂いた。以上の方々に厚く御礼申し上げる。

文 献

- ARAI, S., 1980: Dunite-hartzburgite-chromitite complexes as refractory residue in the Sangun-Yamaguchi zone, western Japan. *Jour. Petrol.*, **21**, 141-165.
- CARIDROIT, M. and DE WEVER, P., 1984: Description de quelques nouvelles espèces de *Follicucullidae* et d'*Entactiniidae* (Radiolaires Polycystines) du Permien du Japon. *Geobios*, **17**, 639-644.
- , ICHIKAWA K. and CHARVET, J., 1985: The Ultra-Tamba zone, a new unit in the Inner Zone of Southwest Japan—its importance in the nappe structure after the example of the Maizuru area— *Earth Sci. (Chikyū Kagaku)*, **39**, 210-219.
- 茅原一也・小松正幸, 1982: 飛騨外縁帯 (特に青海—蓮華帯) 及び上越帯に関する諸問題. 地質学論集, 第21号, 101-116.
- DE WEVER, P. and CARIDROIT, M., 1984: Description de quelques nouveaux Latentifistulidea (Radiolaires Polycystines) Paléozoïques du Japon. *Revue de Micropaléont.*, **27**, 98-106.
- 波田重熙, 1981: 高知県吾川村—仁淀村地域の秩父累帯の構造. 中生代造構作用の研究, No 3, 39-47.
- , 石井健一・松岡 篤・伊沢尚美, 1985: 高知県吾川村・仁淀村地域の秩父累帯北帯. *MRT News - letter*, No 1, 37-42.
- HAMADA, T., 1961: The Middle Palaeozoic group of Japan and its bearing on her geological history. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec. II.* **13**, 1-79.
- 長谷 晃, 1964: 古生界. 広島県地質図説明書, 広島県, 31-60.
- ・西村祐二郎, 1979: 中国地方の緑色岩類. 地質雑, **85**, 401-412.
- 早坂康隆・原 郁夫, 1982: 中国帯からのジュラ紀放射虫化石の発見とその構造地質学的意味. 日本地質学会第89年学術大会講演要旨集, 556.
- ・磯崎行雄・原 郁夫, 1983: 中国地方西部玖珂層群・鹿足層群からのジュラ紀型放射虫化石の発見. 地質雑, **89**, 527-530.
- HIRAI, Y., 1981: Subdivision of the Hida metamorphic complex, central Japan, and its bearing on the Geology of the Far East in pre-Sea of Japan time. *Tectonophysics*, **76**, 317-333.
- 広川 治・磯見 博・黒田和男, 1957: 5万分の1地質図幅「小浜」および同説明書. 地質調査所, 31 p.
- 兵庫県, 1961: 兵庫県地質産図及び同説明書. 171 p.
- 市川浩一郎, 1982: 概論: 西南日本のジュラ紀変動. 月刊地球, **4**, 414-420.
- ・石井健一・中川衷三・須鎗和巳・山下 昇, 1956: 黒瀬川構造帯 (四国秩父累帯の研究Ⅲ). 地質雑, **62**, 725-746.
- 猪郷久義, 1956: 飛騨山地福地付近の石炭系および二疊系, 特に—の谷層群の紡錘虫化石帯について. 地質雑, **62**, 217-240.
- IGO, H., ADACHI, S., FURUTANI, H. and NISHIYAMA, H., 1980: Ordovician fossils first discovered in Japan. *Proc. Japan Acad.*, **56**, (B), 499-503.
- 石田啓祐, 1985 a: 徳島県東部の秩父累帯中帯泥質岩よりペルム紀放射虫の発見. 地質雑, **91**, 155-156.
- , 1985 b: 徳島県秩父累帯北帯南部の先白亜系. 地質雑, **91**, 553-567.
- ISHIGA, H., 1984: *Follicucullus* (Permian Radiolaria) from Maizuru Group in Maizuru

- Belt, Southwest Japan. *Earth Sci. (Chikyu Kagaku)*, **38**, 427-434.
- , 1985: Discovery of Permian radiolarians from Katsumi and Oi Formations along south of Maizuru Belt, Southwest Japan and its significance. *Earth Sci. (Chikyu Kagaku)*, **39**, 175-185.
- 石賀裕明, 1986: 超丹波帯. 日本地質学会第93学術大会講演要旨集, 240.
- ISHIGA, H., 1986a: Ultra-Tamba Zone of Southwest Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, **29**, 45-88.
- , 1986b: Late Carboniferous and Permian radiolarian biostratigraphy of Southwest Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, **29**, 89-100.
- , KITO, T. and IMOTO, N., 1982: Permian radiolarian biostratigraphy. *News of Osaka Micropaleontologists*, Special Vol. 5, 17-26.
- and MIYAMOTO, T., 1986: *Follicucullus* (radiolaria) from Upper Permian Kuma Formation, Kyushu, Southwest Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, **141**, 322-332.
- and SUZUKI, S., 1984: Discovery of Permian radiolarians and conodonts from the Shimomidani Formation in the "Maizuru Belt," Southwest Japan and its significance. *Earth Sci. (Chikyu Kagaku)*, **38**, 197-206.
- , WATASE, H. and NAKA, T., 1986: Permian radiolarians and conodonts from the Sangun-Chugoku Belt, Southwest Japan. *Earth Sci. (Chikyu Kagaku)*, **40**, 124-136.
- ISHII, K., OKIMURA, Y. and ICHIKAWA, K., 1985: Notes on Tethys biogeography with reference to Middle Permian fusulinaceans. In: NAKAZAWA, K. and DICKINS, J. M. eds., *The Tethys*, Tokai Univ. Press, Tokyo, 139-155.
- ISHIZAKA, K. and YANAGI, T., 1975: Occurrence of oceanic plagiogranites in the older tectonic zone, Southwestern Japan. *Earth. Planet. Sci. Lett.*, **27**, 371-377.
- 石崎国熙, 1960: 高知市北東部の地質——特に上部古生界と下部白亜系の不整合関係について. *地質雑*, **66**, 553-565.
- KAMBE, N. and TOKUYAMA, A., 1963: The Triassic. In: TAKAI, F., MATSUMOTO, T. and TORIYAMA, R. eds., *Geology of Japan*, Univ. Tokyo Press, Tokyo, 59-78.
- 勘米良亀齡・松田時彦, 1980: 地質構造とその発達. 勘米良亀齡・橋本光男・松田時彦編 *日本の地質*, 岩波講座地球科学 **15**, 325-374.
- ・佐野弘好, 1985: 西南日本内帯の中・古生代堆積・造構論. 日本地質学会第92年学術大会講演要旨集, 28-29.
- 河野義礼・上田良夫・村上允英, 1966: 山口県美禰市産花崗岩質岩の K-Ar 年代. *岩鉱*, **56**, 183-186.
- KIMURA, T., 1974: The ancient continental margins of Japan. In: BURK, C. A. and DRAKE, C. L. eds., *The Geology of Continental Margins*, 817-829.
- 木村敏雄, 1977: 日本列島—その形成に至るまで—I. 古今書院, 東京, 234 p.
- , 1979: 日本列島—その形成に至るまで—II 上. 古今書院, 東京, 245-578.
- , 1983: 日本列島—その形成に至るまで—III 上. 古今書院, 東京, 917-1268.
- KOBAYASHI, T., 1941: The Sakawa Orogenic Cycle and its bearing on the origin of the Japanese Islands. *Jour. Fac. Sci., Imp. Univ. Tokyo*, Sec. II, **5**, 219-578.
- 小嶋 智, 1984: 岐阜県高山市東部の中・古生界の層序と構造. *地質雑*, **90**, 175-190.
- 小松正幸・茅原一也・宇次原雅之, 1935: 三郡—中国帯の東方延長としての飛騨外縁—上越帯. 日本地質学会第92年学術大会講演要旨集, 24-25.
- 栗本史雄, 1986: 京都府福知山地域の超丹波帯—構成岩類と分布について—*地球科学*, **40**, 64-67.

- 楠 利夫・石賀裕明, 1986: 超丹波帯氷上層の緑色砂岩の鉱物組成について. 日本地質学会第93年学術大会講演要旨集, 239.
- 前島 渉, 1978: 紀伊半島西部湯浅北方地域の秩父累帯北帯における結晶片岩類の構造的産状. 地球科学, **32**, 175-184.
- 松岡 篤, 1984: 高知県西部秩父累帯南帯の斗賀野層群. 地質雑, **90**, 455-477.
- 松下 進, 1953: 日本地方地質誌 近畿地方. 朝倉書店, 東京.
- MIYAKAWA, K., 1961: General considerations on the Sangun metamorphic rocks on the basis of their petrographical features observed in the San-in provinces, Japan. *Jour. Earth Sci., Nagoya Univ.*, **9**, 346-393.
- 三宅啓司, 1985: 岡山県勝山地域の二畳紀オリストストローム. 地質雑, **91**, 463-475.
- 宮本隆実・桑木流淳二・野本隆明・山田裕之・富永良三・長谷 晃, 1985: 熊本県八代郡泉村二重地域の柿迫層と球磨層から後期ペルム紀型放散虫化石の発見. 地球科学, **39**, 78-84.
- ・谷本靖典, 1985: 熊本県上益城郡清和村の湯鶴葉周辺で発見された後期ペルム紀型放散虫化石. *MRT Newsletter*, No 1, 47-50.
- ・———, 1986: "湯鶴葉層"より後期ペルム紀放散虫化石の発見. 大阪微化石研究会誌, 特別号, **7**, 211-217.
- MURATA, A., 1982: Large *decke* structures and their formative process in the Sambagawa-Chichibu, Kurosegawa and Sambosan terrains, southwest Japan. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, Sec. II, **20**, 383-424.
- 児子修司・鈴木盛久・沖村雄二, 1984: 飛騨外縁帯福地地域一ノ谷層中の石炭紀酸性火山岩類について. 日本地質学会第91年学術大会講演要旨集, 226.
- ・山北 聡・柳井修一・大藤 茂・浜田隆士, 準備中: 飛騨外縁帯福地地域の水屋ヶ谷層より産出したペルム紀放散虫化石とその意義.
- 野沢 保・柴田 賢, 1982 a: 400万分の1放射年代図1, 花崗岩類. 日本地質アトラス, 地質調査所, 66-67.
- ・———, 1982 b: 400万分の1放射年代図3, 変成岩類. 日本地質アトラス, 地質調査所, 74-75.
- 於保幸正・井上 理・佐田公好, 1985: 広島県油木地域の石炭・二畳系の層序と構造. 地質雑, **91**, 771-778.
- 大藤 茂, 1984: 阿哲一大賀地域のナップ構造について. 日本地質学会第91年学術大会講演要旨集, 546.
- , 1986: 中国地方東部古生層の古地理的位置づけ. 日本地質学会第93年学術大会講演要旨集, 555.
- , 準備中: 岡山県阿哲一大賀地域の海底地すべりナップ群とその古地理的意義.
- 大塚 勉, 1985: 長野県美濃帯北東部の中・古生界, **91**, 583-598.
- 小沢智生・平 朝彦・小林文夫, 1985: 西南日本の帯状地質構造はどのようにしてできたか. 科学, **55**, 4-13.
- 笹島貞雄, 1982: 古地磁気からみたジュラ紀変動. 月刊地球, **41**, 420-427.
- 柴田 賢・村上允英, 1975: 長門構造帯台地域産角閃岩の K-Ar 年代. 地調月報, **26**, 421-423.
- ・西村祐二郎, 1985: 三郡-中国帯の放射年代. 日本地質学会第92年学術大会講演要旨集, 13-14.
- SUGISAKI, R., MIZUTANI, S., ADACHI, M., HATTORI, H. and TANAKA, T., 1972: Late Paleozoic geosynclinal basalt and tectonism in the Japanese Islands. *Tectonophysics*, **14**, 35-56.
- 須鎗和巳・桑野幸夫・石田啓祐, 1983: 四国中央部秩父累帯北帯の生層序学的研究. 徳島大学教養部紀要 (自然科学), **16**, 143-167.
- 高島清行・小池敏夫, 1984: 関東山地南部, 御前山一五日市地域の中生界の層序と地質構造. 横浜国立大学理科紀要, 第2類, 生物学・地学, **31**, 29-50.
- 徳田 満, 1986: 関東山地三波川帯・秩父帯の地質構造の研究. 広島大学地学研究報告, 26号, 195-260.
- TORIYAMA, R., 1967: The Fusulinacean zones of Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D,

Geol., 18, 35-260.

鳥山隆三, 1973: フズリナ類. 浅野 清編 新版古生物学I, 朝倉書店, 東京, 95-117.

UCHIYAMA, T., SANO, H. and KANMERA, K., 1986: Depositional and tectonic settings of cherts around the Akiyoshi Limestone Group, Southwest Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, Ser. D, Geol., 26, 51-68.

脇田浩司, 1885: 広島市北東の苅田層・八幡谷層における中-後期二疊紀放射虫化石の発見. 地球科学, 39, 237-240.

YAMAKITA, S., 1986: Interfingering of two distinct groups of allochthons in the Chichibu Terrane of eastern Shikoku. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo, Sec. II*, 21, 205-222.

山北 聡, 1986: 四国東部黒瀬川帯からの *Follicucullus charveti* を含む後期二疊紀放射虫化石の発見. 地質雑, 92, 909-911.

八尾 昭, 1985: 秩父累帯の中・古生界研究の最近の進歩. 地球科学, 39, 44-56.

吉田鎮男, 1977: 北部丹波地帯の三種の三疊系について. 本州地向斜内帯総研連絡誌, No 2, 45-52.

Abstract

Southwest Japan is divided into 7 zones with respect to the pre-Jurassic sedimentary facies. They are Hida, Hida marginal, Sangun-Chugoku, Maizuru, Mino-Tamba-Chichibu, Kurosegawa and Sambosan zones from north to south. The pre-Jurassic rocks in the Hida marginal—Sangun—Chugoku—Maizuru zones and the Kurosegawa zone are lithologically quite similar and occur symmetrically with respect to the Median Tectonic Line, although their widths are different.

Siluro-Devonian groups, ultramafic rocks with high-P metamorphic rocks, and Permian-Carboniferous reef limestone groups are three distinct members that symmetrically occur. In the Hida marginal and the Sangun-Chugoku zones, they are zonally arranged from north to south; while they are arranged from south to north in the Kurosegawa zone.

Three kinds of post-Carboniferous rocks and strata of the Maizuru zone also show zonal arrangement from north: Triassic groups of delta or shelf facies, early Permian plutonic rocks, and Permian calcareous sandstones; while they are arranged northwards in the Kurosegawa zone.

It is suggested that symmetrical occurrence was formed by the rifting and opening of a back-arc basin, the Chichibu Geosyncline, behind the Kurosegawa island arc. In the Carboniferous, the rifting and opening occurred between the Hida marginal — Sangun-Chugoku zones and the Kurosegawa zone. After the formation of the Maizuru zone in the Early Permian, the back-arc basin was generated between the Maizuru and the Kurosegawa zones by the Latest Permian.