

# 秩父帯の中生代造構環境

市川 浩一郎\*

## I. はじめに

秩父帯の地史は同帯を構成する地質体の年代・岩相特徴・産状からみて大きく4区分されるであろう。

I) 黒瀬川構造帯レンズ状部を構成するシルル・デボン系およびそれ以前の火成岩・変成岩類の記録にみられる段階 ( $>350\text{Ma}$ ±)。

II) 石炭紀鬼丸世～ペルム紀 (ないしトリアス紀) のある時期。

III) トリアス紀～ジュラ紀後半のある時期。

IV) 白亜紀～古第三紀前半 (140～50Ma)。

第I期のシルル・デボン紀では現在の黒瀬川構造帯地域が酸性火成活動を顕著に伴うかなりの規模の島弧系であったことをかつて提起した (市川, 1975)。しかしその polarity の方向はまだ確かでない。最近、四国中部で黒瀬川構造帯の北側に分布する高圧型変成岩から352～394 MaというK-Ar年令値が報告された (植田ほか, 1980)。同じ巨大構造ブロック中の変成岩から後期石炭紀～前期ペルム紀のコノドントも検出されているので (松田・佐藤, 1979), 変成年代に疑念が残るが, もしも上記測定値が古期変成の上限を示すとすれば北側にサブダクション帯をもつ島弧ないし陸弧 (Pacifica問題) という想定との関連も浮上しよう。しかし他の解釈の余地も同等にあり, 原配列の復元は現状では困難な作業である。

黒瀬川構造帯に“伴う”蛇紋岩帯の包有岩塊メンバーは近年多彩となり第II期形成とみられる高圧型変成岩も含まれる (例えば Maruyama ら, 1978, 松田・佐藤, 1979)。蛇紋岩帯は一種の蛇紋岩メランジュで, それが第IV期変形を経て現出している。一方, 黒瀬川構造帯は段階的に形成されたものであろうが, 少なくともトリアス紀後半には相対的上昇域としての存在が裏付けられ, 第II期末に重要な形成段階であったと考えられる。

第III紀については, 最近放散虫化石の研究の進展に伴い従来未知の事実が続々と明らかとなつてきた。そして現状では, 第I, II期の問題も第III期事変の実態を抜きにしては個々のデータを適切に解し難い状況となってきた。本文では主として第III期の問題について大阪市大基盤地質研究グループで得られつつある結果の一部を紹介し, 若干の考察を試みる。また最終章で第IV期の問題にもふれるであろう。なお秩父帯全域ではなく四国・紀州西部を中心として取上げる。

## II. トリアス・ジュラ紀の放散虫生層序

トリアス紀のコノドント生層序は1960年代後半から1970年前後にかけて国際的に大綱が設立され, 1970年代には日本でもそれを背景とする新知見が多数報告された。不幸にしてコノドントはジュラ紀以降には二次化石を除いては産出しない。近年日本の古期層については, 炭酸塩岩・珪質岩・碎屑岩・緑色岩・酸性火砕岩について同一露頭のものでもそれぞれ独立して年代を決定しないと的外れとなる事態が多い。放散虫化石はこの点火山岩を除く比較的広範囲の表

\*大阪市大

成岩に含まれて有利である。中生代では、白亜紀放散虫生層序が1970年代後半に国際的大綱が提案され、日本でも生層序の基礎的研究とその四万十帯などへの適用がここ2・3年来活発となってきた。一方トリアス・ジュラ紀(末期を除く)放散虫生層序は国際的にはまだ大綱が不明で、トリアス紀放散虫の近代的記載は1979年以降に発表が始まったばかりの現状である。日本において現在、一連の層序から連続して放散虫群集の変遷を追求し得た例としては YAO ら (1980) (トリアス紀後半からジュラ紀初め, 美濃帯犬山地域), 中谷・八尾 (1980) (秩父帯南帯, 黒瀬川地域) がある。それらによると表1のような放散虫群集が識別される。

表 1

Dictyomitra sp. A Ass	} Late	J U R A S S I C	
Stichocapsa sp. B Ass			
Unuma echinatus Ass	late Mid.		
— hiatus —			
Dictyomitrella sp. C Ass	Early		
Poulpus sp. Ass	Rhaet		T R I A S S I C
Spongosaturnalis gracilis Ass	Nor-Rhaet		
Capnoduce sp. Ass	e.Nor- ?Carn		
Triassocampe deweberi Ass	Carn- ?Ladin		

中生代前中期放散虫の分類命名は現在流動的で、化石属名は暫定的に広義に与えられている。また、hiatusとした部分も八尾らにより追加資料が得られつつある。上記の予察的区分が秩父帯の広域に適応したものかどうかは今後の検討にかかっているが、大区分の目安として上記を使用すると秩父帯でも以下のような新知見が得られてきた。

### Ⅲ. 南 帯

紀州西部(由良地域)をまずとりあげる。八尾(1980)によればこの地域の先白亜系は先鳥巢の大引層(広義)と鳥巢層群相当の由良層とに大別される。前者は *Unuma echinatus* 群集を主に含む砂岩泥岩(酸性凝灰岩)を基質とし、その中に大小のオリストリスとして後期石炭紀〜ペルム紀の石灰岩を主とする岩体、トリアス紀石灰岩体、トリアス〜前期ジュラ紀のチャート岩体が含まれるという。この地域に広範囲に分布する本オリストストロームの年代は鳥巢層群形成の直前であったこととなる。筆者は鳥巢層群に不整合に被われる白崎石灰岩体(YAOら, 1970)などは大引層とは独立したスラスト岩体であるとみていたが、これも上記の視点から解釈し得る余地があろう。四国の南帯でもジュラ紀型放散虫は北半の碎屑岩優勢部だけでなく南半の石灰岩・緑色岩優勢部でも泥岩・酸性凝灰岩などから発見されてきた(平ら, 1979; 佐藤ら, 1980)。南帯のトリアス紀石灰岩体、トリアス〜前期ジュラ紀チャート岩体とジュラ紀碎屑岩層との地質関係、後者と鳥巢層群との地質関係、また前期中生代岩体はどこから由来したものであるのか(異地性か準現地性か)など南帯もジュラ紀放散虫の発見に伴い、改めて検討を要する事態となってきた。なお由良地域では白亜紀後期ギリヤーク世の泥岩層(小引層)も部分的に含まれ、先白亜系と共にスラスト褶曲構造に参加している。

#### Ⅳ. 中 帯

四国では中帯と称してきた地帯は魚成一神原谷スラスト以北である。高知県佐川盆地を例としてとりあげる。ここでは中帯南縁の従来の古生層中にトリアス紀チャートが含まれていることが近年判明した(紫園層:小池ら, 1979; 佐藤・松田, 1979)。この南縁部はトリアス系層相に関してはむしろ南帯型ということになる。一方北半の黒瀬川構造帯レンズ状部が三列に配列する地帯ではその南列と中列との間に模式地川内谷層群(トリアス紀後期)が古生層と交互して数帯にわかれて分布している(白神, 1969)。佐藤・松田(1979)はこの交互する古生層のチャートからのコノドントを検討し、それが後期古生代に属することを示した。すなわち佐川盆地では中帯北部の上部トリアス系は二枚貝化石に富む陸源碎屑性の川内谷層群で代表され、チャート相を含んでいないとみられる。

#### Ⅴ. 北 帯

四国東部・紀州西部の白亜系向斜盆地分布域より北側の先白亜系からはトリアス紀コノドントの発見につづき、磯崎・前島・丸山(1980)はジュラ紀放散虫(八尾鑑定)を含む泥質岩・酸性凝灰岩の存在を報告した。犬山の前期ジュラ紀型群集とより若いと推定される要素を含む群集とがある。紀州西部の地帯で前島(1978)は先白亜紀の北フェルゲンツの低角度スラストの存在を明らかにした。ペルム・後期石炭紀炭酸塩岩体、緑色岩類、トリアス紀チャート岩体をも内包する北帯先白亜系の先白亜紀スラスト・褶曲構造の形成終期はジュラ紀中期以降ということになる。四国・紀州西部の北帯の地質構造の研究は“構造総研”の一環として現在進められているが、本項では構造形成期の年代の言及にとどめる。

#### Ⅵ. トリアス・ジュラ紀の秩父帯

この時期の秩父帯では黒瀬川構造帯地域の北と南では大局的には積成域の分化が認められる。黒瀬川地帯では陸源碎屑性の川内谷層群が分布している。一方その南北両側にはトリアス紀チャートが現在分布していて、一部ではジュラ紀前期に及んでいる。南帯ではさらに緑色岩・チャート・石灰岩の存在がよく知られている。この両側地帯でどの程度まで碎屑層がトリアス紀後半に発達していたかはまだ明確ではない。北帯南部には後期古生代とみられる緑色岩・石灰岩の卓越した地帯が断続して九州から関東山地まで認められるが、九州ではそのような部分で薄い前・中・後期トリアス紀浅海性石灰岩がペルム紀末期石灰岩上に非整合的に重なっているような環境も知られている(渡辺ら, 1979)。ジュラ紀“前期”には北帯では酸性凝灰岩を伴う泥質岩相が認められ、その一部(例えば紀州西部)ではペルム紀石灰岩、緑色岩、トリアス紀チャート岩体を含むオリストストロームが発達している。四国西部・中部でのオリストストローム層(窪野層:富永ら, 1979; 佃ら, 1979)もこの時期のものであろうか。

市川ら(1972)は本州地向斜に対して多軸性縁海説を提案したが、その際北帯と三波川帯とを縁海のひとつとして示した。北帯のジュラ紀中期以降白亜紀前に終了したスラスト褶曲構造の形成は恐らく三波川帯の大洲長浜期の横臥褶曲・ナップ形成期(原ら, 1977)に対応するもので、三波川帯はこの際巾にして以下に縮少したと原らは考えている。北帯でもかなりの量の縮少が予想される。これはスラスト形成による(恐らく三波川帯北縁部での縁海内サブダクション帯の発生に伴う)縁海の縮少閉鎖という大事変であると考えられる。この縁海は基本的には後期古生代に発生したものであるが、須鎗ら(1980)の知見を解釈すれば、トリアス紀後期にもみかぶ地帯で多少のリフティングがあったかもしれない。トリアス紀後期の縁海の南北

巾（島列斜面部を含む）は100kmをはるかに越すオーダーのものであったであろう。その中には北帯中にも古海山群などの様々の古地理的要素が内包され、ジュラ紀造構の表現には地帯的特徴もあろうし、また段階的發展も最近解明されてきた（例えば富永ら、1979；佃ら、1979；横山ら、1979；磯崎、1980）。

黒瀬川構造帯地域はトリアス紀後期には活動度の低い古島孤的存在であったであろう。川内谷層群には少量ながら安山岩物質が含まれている。一方その南北両側に分布するジュラ紀酸性凝灰岩物質の供給源であるが、同物質が南帯にとくに優勢であることから古領家帯以北よりは黒瀬川地帯に起源を求める可能性に留意したい。黒瀬川地帯はその北縁地帯と共にジュラ紀“前期”には再び活動度が高くなり、上昇に伴う海底スライドで北帯に大量のオリストストロームをもたらしたのである。

南帯のジュラ紀造構環境はまだよくわからないが、筆者はある種の弧間盆地北縁というイメージをもっている。ここではジュラ紀後期の鳥巣礁状石灰岩形成場への転化に先立って、ジュラ紀中期末を中心に少くとも一部（例えば紀州西部）では大規模なオリストストロームが形成された。四国西部では当時魚成スラストが進行していたことを暗示する資料が中谷登代治によって得られている（未公表）。しかし南帯プロパーではジュラ紀造構の表現はまだよくわからない。北帯・三波川域およびそれよりも北側（内側）の諸縁海はジュラ紀中ないし末期事変で閉鎖した。それに対して南帯を中心とする地域は新しい四万十沈降帯の發展と関連の深い場で、北帯とは異なるジュラ紀以降の地史過程が予想される。なお北帯と異なり白亜紀初期の高知・有田統相当層の確実なものがないことに留意したい。

## Ⅶ. 白亜紀・前期古第三紀の秩父帯

秩父帯北帯では白亜紀前期、ところにより後期までを通じて新しい積成盆地が下位層とは明確な不整合関係で形成された。白亜紀はじめの地層は淡水—汽水相であると以前からみなされていたが、前島（1980）は紀州西部の湯浅層を堆積学的に検討し、北（ないし東）側の近接した山地から粗粒物質の供給をうける沖積平野—海浜にかけての海進期堆積物であることを示した。これは北帯の白亜紀海域の規模・環境がジュラ紀のとは全く異なり新しい段階のものであることを示している。一方中帯では前期白亜紀層と上部ジュラ紀層との整合ないし非整合関係が数地で報告されている。伊熊（1980）は領石・物部川地域の白亜紀層の変形を解析し、1) N—W—S E性側方圧縮による正立褶曲形成、2) つづく基盤ブロック運動によるスラスト形成、3) N E—S W性左横ずれ断層形成の諸段階を識別し、3)の形成を中期始新世前と考察した。

紀州の湯浅有田川白亜紀層地帯の東限以東では、柴本（1980）によれば秩父帯要素が全く欠如していて、四万十帯の上部白亜紀層が三波川帯岩類と有田川構造線を境に隣接している。紀伊半島中央部では秩父帯は白亜紀後に完成した低角度スラスト帯をなしている（大和大峯グループ）が、つづく有田川構造線に沿った第三紀変位に伴い四万十・秩父帯側が相対隆起し、上記地域では低角度スラスト上盤の秩父帯が削はく消失したと解釈される。

秩父帯では白亜紀積成盆地の發達する地域では主として古第三紀の正立褶曲構造が認められるが、そうでない地域では同じ時期の変形がスラスト褶曲構造で表現されている。この地域変化が注目される。中南帯に現在みられるスラスト褶曲構造の形成にはこのような古第三紀造構が重要な役割りをなしている。

## 文 献

原 郁夫・秀 敬・武田賢治・佃 栄吉・徳田 満・塩田次男（1977） 三波川帯，307—390。

- 市川浩一郎 (1975) 島弧基盤, 2, 47—49; 地団研専報, 19, 241—246.
- ICHIKAWA, K. (1980) 地質学論集, 18, 187—212.
- 市川浩一郎・松本 隆・岩崎正夫 (1972) 科学, 42, 181—191.
- 伊熊俊幸 (1980) 地質雑, 86, 389—407.
- 磯崎行雄 (1980) 日本地質学会第87年学術大会講演要旨, 129; 大阪市大修士論文.
- 磯崎行雄・前島 渉・丸山茂徳 (1980) 日本地質学会西日本支部会報・関西支部会報, 87 (合併号) (印刷中).
- 小池敏夫・岸本雅之 (1979) 鹿沼教授退官記念論文集, 139—145.
- 栗本史雄 (1979) 日本地質学会第86年学術大会講演要旨, 151; (1980) 大阪市大修士論文.
- 前島 渉 (1978) 地球科学, 32, 175—184.
- 前島 渉 (1980) 日本地質学会第87年学術大会講演要旨, 175.
- MARUYAMA, S., UEDA, Y. and BANNO, S. (1978) 岩鉱, 73, 300—310.
- 松田哲夫・佐藤浩一 (1979) 地質雑, 85, 587—590.
- 中谷登代治・八尾 昭 (1980) 日本地質学会関西支部報, 86, 5—6.
- 佐藤浩一・松田哲夫 (1979) 日本地質学会関西支部報, 85, 4.
- 佐藤浩一・大和宏峯グループ (1980) 日本地質学会第87年学術大会講演要旨, 106.
- 白神 孝 (1969) 大阪市大修士論文: (要旨) 地質雑, 76, 109. (1970)
- 須鎗和己・桑野幸夫・石田啓祐 (1980) 徳島大教養紀要, 13, 63—82.
- 平 朝彦・中世古幸次郎・甲藤次郎・田代正之・斉藤靖二 (1979) 地質ニュース, 302, 22—35.
- 富永良三・原 郁夫・桑野幸夫 (1979) 中生代造構作用の研究, 1, 31—38.
- 佃 栄吉・原 郁夫 (1979) 中生代造構作用の研究, 1, 25—29.
- 渡辺耕造・勘米良龜齡・中島浩一 (1979) 鹿沼教授退官記念論文集, 127—137.
- 植田良夫・中島 隆・松岡喜久次・丸山茂徳 (1980) 岩鉱, 75, 230—233.
- 八尾 昭 (1980) 日本地質学会西日本支部会報・関西支部会報, 87 (合併号) (印刷中).
- YAO, A., ICHIKAWA, K. and ISHII, K. (1970) *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 13, 17—30.
- YAO, A., MATSUDA, T. and ISOZAKI, Y. (1980) *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, 23, 135—154.
- 横山忠正・富永良三・原 郁夫・桑野幸夫 (1979) 中生代造構作用の研究, 1, 9—20.