

西南日本の中・古生代造構作用の諸問題

原 郁夫*・秀 敬**・西村祐二郎***

今年8月29～31日に、広島大学理学部で開かれた構造地質研究会夏の例会で、この題名のシンポジウムがもたれた。この小論はこのシンポジウムの主旨説明として原が行った講演と西村らの夜久野岩類についての講演、秀の三波川帯についての講演をもとにしてまとめたものである。

原が「中生代造構作用の諸問題」と題するこのシンポジウムを企画した発端は、今年岩波講座地球科学15「日本の地質」に、勘米良亀齡さんと橋本光男さんが、日本列島の中古生界についての現在の地質学的・岩石学的・構造地質学的知識の整理をされ、更に中生代造構作用の本質論的モデルをも示されたところにある（勘米良・橋本, 1980; 勘米良, 1980）。それは、中生界についての現在の学会の地質学的・岩石学的・構造地質学的知識とその流れをどう評価するか、その現状分析において、勘米良さん橋本さんと原の間に、極めて大きな違いのあることが認められたからである。日本列島の中古生代造構作用についての本質論的モデルは、これまでも何人かの人達によって提示されてきた。近頃ではそれは1つの流行ともいえる状況である。1つの事実を記載し、議論の項で仮定された本質論的モデルに従って、それに解釈を加えるという論文までをあげれば、その数はかなりなものになる。原はそういった論文を読むたびに中生代造構作用に関するシンポジウムを開いて、本質論的テクトニックモデルを提示された方々のなされた学会の知識の現状分析が妥当なものかどうか、1つ1つの構造論上のキーポイントについて検討してみる必要があることを痛感していた。ごく簡単に記せばこれが今回のシンポジウムの背景であった。

本質論的段階のテクトニックモデルの構築においては、地体構造論上鍵とされた地域の地質構造が、どのような内容をもつものであるかが明らかになっていないとはいえない。例えば、舞鶴帯が海溝であるというモデル（e. g. 堀越, 1972, 1976, 1979）が成立するためには、夜久野岩類がオフィオライトである、海洋地殻であったといったことを示唆する岩石学的特性が明らかになっただけでは十分でない。夜久野岩類が現在どのような構造状態にあるのか、夜久野岩類を含む舞鶴帯の構成地質体が、丹波帯や北側の中国帯の地質体に対して、相対的に現地性であるのか異地性であるのか、異地性であるとすればどのようにしてemplacedしたのか、といった点は最低限明らかにされていなければならない。しかしながら、学会は現在までこの点についてさえ確かな知識を得ていなかった。話が抽象的であっては理解を得られないであろうので、この問題と他のいくつかの鍵と思われる問題について具体的に記述し、学会が現在どのような段階のテクトニックモデルを問題にできる状況にあるかを検討しよう。

若桜地域は舞鶴帯の北西に位置し、三郡変成岩類が広く分布するところとしてよく知られている。図1は上村ら（1979）による若桜地域の地質図を簡略化して示したものである。Miyakawa（1961）、上村らによれば、変成岩類は、Prehnite-Pumpellyite Facies に属し片理の発達程度も極めて弱い岩石からなる角谷層とGlaucophane-schist Facies - epidote-amphibolite Facies

* 広島大学理学部地質学鉱物学教室 ** 広島大学総合科学部 *** 山口大学教養部

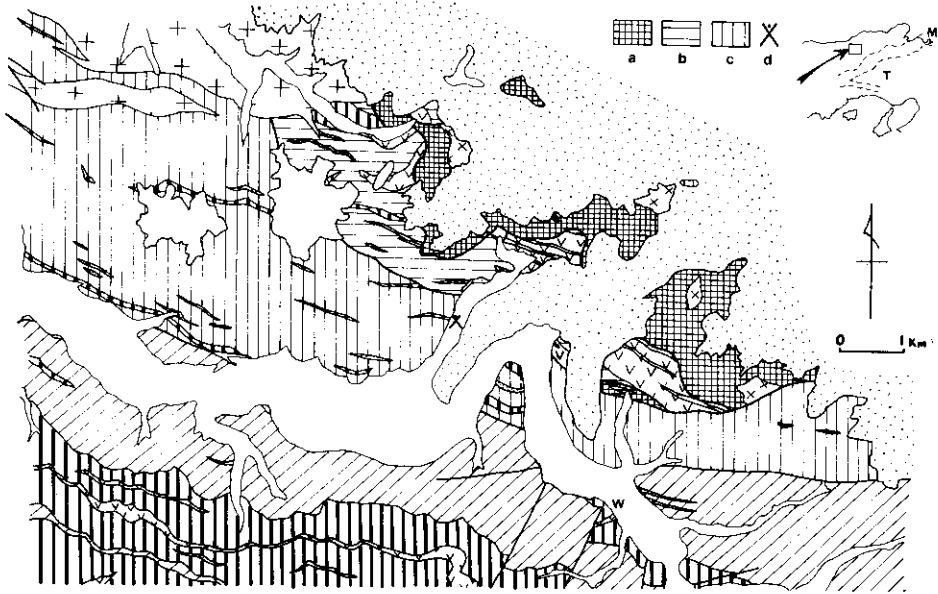


図1 若桜地域の地質図(上村ら, 1979より)。a: 超苦鉄質岩, b: 志谷層の泥質片岩, c: 角谷層の泥岩, d: コノドント化石産出地点。W: 若桜。 M: 舞鶴帯。 T: 丹波帯。

に属し顕著な片理を示す結晶片岩からなる志谷層に分けられる。志谷層は角谷層の上に北傾斜の低角衝上断層をもって重なる関係にある(図1)。両層において片理は中低角度をもって一様に北へ傾斜する単斜構造を形成している。志谷層の上には超苦鉄質岩の巨大な岩体が重なっている。

変成度と片理の発達程度からして志谷層を三郡変成岩類とすることには異論はない。これに対して、角谷層の岩石は、中国帯でこれまで非変成古生層あるいは弱変成古生層として三郡変成岩類から区別されてきたものに比較される特徴を示している。角谷層はチャートの大小のレンズを含む礫質泥岩を主体とする岩層である。この岩相上の特徴は、中国帯では玖珂地域の玖珂層群・美川層群(豊原, 1976, 1977; 原ら, 1979), 日原地域の鹿足層群(河野ら, 1975; 豊原, 1976, 1977)のそれに比較されるものであり、また丹波帯の丹波層群(丹波地帯研究グループ, 1974)によくみられるものである。これらの地域ではこのような岩相を示す岩層の多くが、コノドント化石によって三疊系であることが、確認されていることから、原と早坂は角谷層のチャートから三疊紀のコノドント化石が見出される可能性が高いという予測をもってこの点を検討した。早坂らの見出したコノドント化石は大阪市大の松田哲夫さんによってスキチアン後期のものと同定された(早坂・原, 準備中)。このコノドント化石を含むチャートが礫質泥岩の中のオリストリスとみなされるものであることからすれば、角谷層はスキチアン後期あるいはそれより新しい時代のものであるということになろう。若桜地域の地質は三郡変成岩類(志谷層)が三疊系(角谷層)の上に衝上した1つのナップであることを示している。

舞鶴帯のすぐ北側に角谷層のような岩相を示す三疊系が分布することは、舞鶴帯の三疊系についての中沢ら(1958)堀越(1972)による古地理的説明がそのままの形では成立しないことを指示している。しかしながら、舞鶴帯内部に限っていうならば、中沢らの説明は確かであろう。舞鶴帯のすぐ北側に、中沢らの想定した舞鶴帯の三疊紀堆積物の後背地となった地質体が、現在存在しないことが明らかになったのである。舞鶴帯とその北側の地域の現在の地質は、舞鶴

帯を構成する地質体が全体として1つのナップとして移動してきたものであるか、あるいは角谷層を含む北側の地質体が1つのナップとして移動してきたものであるか、あるいはその両方の組合せのいずれかであることを指示しているといえよう。

舞鶴帯の南限を画する夜久野岩類は、丹波帯の丹波層群の上にきわめて低角度の衝上断層をもって重なる地質体であることが、早坂・原(1980)によって朝来町地域において明らかにされた。舞鶴層群と夜久野岩類からなる舞鶴帯の構成地質体は丹波層群とともに、東西性の鉛直褶曲群を形成している。この鉛直褶曲群は中生代後期に西南日本全体に発達した肱川時相の鉛直褶曲群に属するものである(原ら, 1977; 原, 1979a)。舞鶴帯は上郡帯とよばれる支脈をもつとされてきた(兵庫県, 1961)。しかしながら、上郡帯と舞鶴帯の接合部にある棚原地域(光野ら, 1975)と作東町地域(西村・渡辺, 準備中)においても、夜久野岩類と随伴地質体は、鉛直褶曲を形成しながらも全体としては、ほぼ水平の構造状態を示している。上郡帯においては夜久野岩類は鉛直褶曲群に属する1つの向斜を形成している(長谷, 私信)。したがって、上郡帯の分岐部へ向かって丹波帯が大きく突出するという分布状態は、ここにゆるやかに西へ落とす1つの大きな背斜が発達することによるものと判断されよう。舞鶴帯を構成する地質体は兵庫県南西部の丹波層群を広くおおう1つのナップとして発達していたのであろう。このような構造状態は丹波層群が現在の舞鶴帯の下を越えて更に西に広く中国帯の下位に発達する可能性のあることを示唆するものである。先に記載した若桜地域の角谷層は丹波層群がフェンスターとして露出したものの1つであるかもしれない。

丹波層群に比較される岩相をもつ岩層は、近畿地方から西へ柳井地域までの領家帯において連続追跡される。中国帯においては、長谷(1964)によって南帯とされた地帯を構成する岩層が丹波層群に比較されるもので、領家帯から連続するものである(図2)。玖珂地域は南帯の好露出地である。ここでは丹波層群に比較される玖珂層群・美川層群の上に三郡変成岩類が巨大なナップとして衝上している(原ら, 1979)。玖珂層群・美川層群は1つの巨大な鉛直背斜部に露出している。玖珂地域よりわずかばかり北東の吉和地域では、長谷(1964)によって中帯の古生層〔舞鶴帯の構成地質体に比較されるもの(長谷ら, 1975; 長谷・西村, 1979)〕とよばれている弱変成古生層が、美川層群・玖珂層群に比較される岩相を示す二畳・三畳系(豊原, 1976, 1977)の上に衝上している。衝上面は南傾斜である。吉和地域の北西にあたる日原一益田地域では美川層群・玖珂層群に比較される岩相を示す二畳・三畳系鹿足層群の上に三郡変成岩類のナップが北側から衝上している(岡村ら, 1975; 西村・岡本, 1976)。吉和地域から日原一益田地域までを通してみる(図2)とき、美川層群・玖珂層群相当層は巨大な背斜部に露出しているように見える。したがって、柳井地域から益田にぬける中国帯の地質断面図には、美川層群・玖珂層群(=丹波層群相当層)が最下位に連続発達し、その上に三郡変成岩類のナップ、中帯古生層のナップなどが重なるという構造状態が描かれることになる。三郡変成岩類が広島県に露出しないことは以前から1つの謎とされてきたのであるが、これはナップの広がりを反映したものとして説明されよう。丹波層群相当層とみられる岩相をもつ地質体は津山地域にも発達する。ここではラディニアンを示すコノドント化石が見出されている(木村, 1977)。この岩層もまた三郡変成岩類の衝上をうけて最下位に位置している(塚口・中島, 1978)。中国帯のどの地域においても、丹波層群に比較される岩相を示す三畳系は、最下位に位置する構造状態を形成しているのである。

中国帯には、以上において問題にしてきた丹波層群の三畳系に比較されるチャートと泥岩を主体とする岩相からなる三畳系ばかりでなく、舞鶴帯の三畳系に比較される礫岩・砂岩・泥岩を主体とする岩相からなる三畳系(美祿層群, 成羽層群など)も各地に分布している。両者の分布

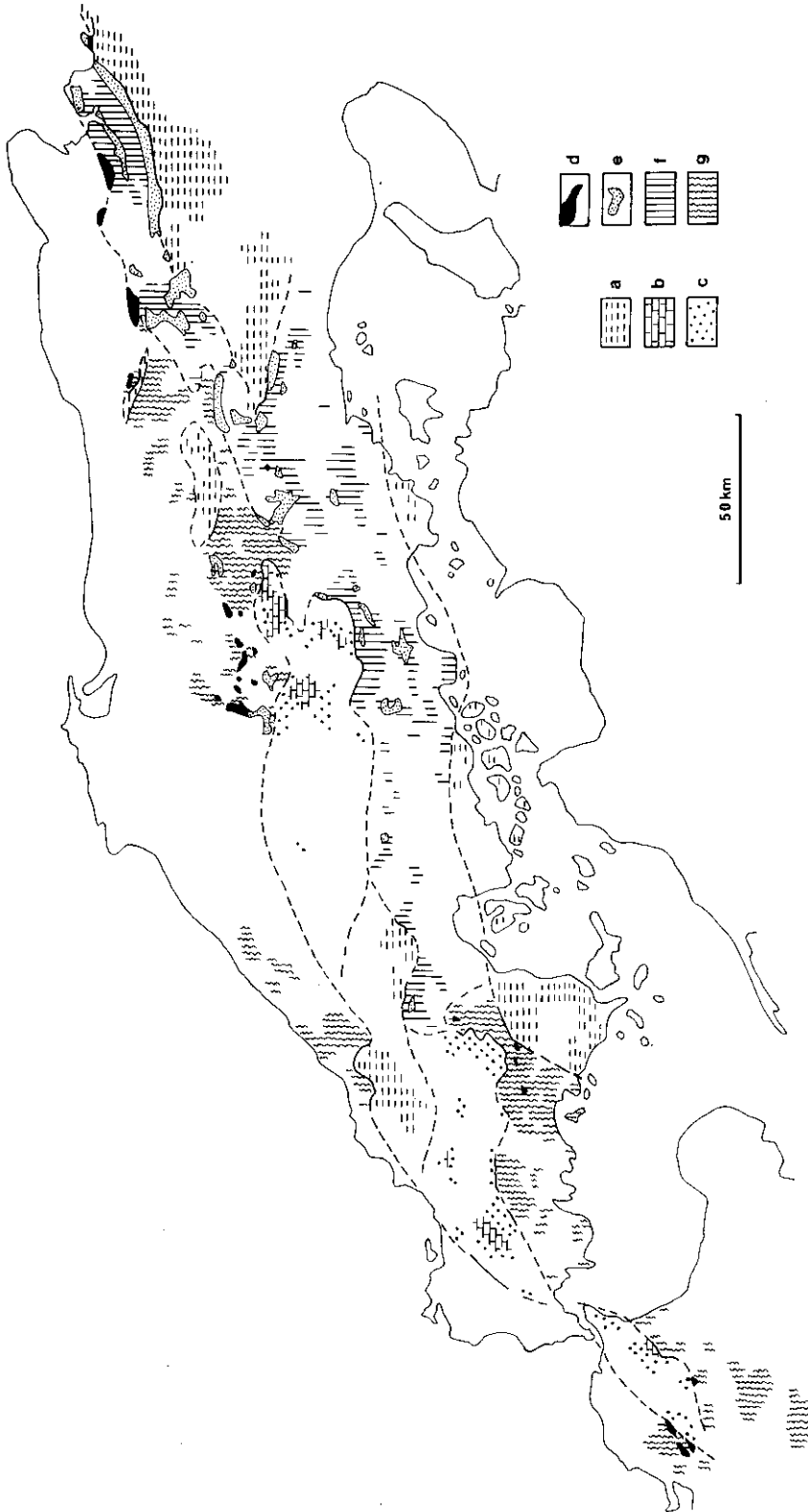


図2 丹波—中国帯における本州地向斜構成地質体の分布 (長谷・西村 (1979) のFig. 1 を一部改変)
 a: 丹波層群とその相当層= 現性地質体。 b~g: 異性地質体 (bとc: 北帯の古生層 (b: 非石灰質相) とよばれるナップ, d: 超苦鉄質岩, e: 夜久野岩類, f: 舞鶴帯—中帯の古生層とよばれるナップ, g: 三郡変成岩類ブローパーのナップ)。

は極めて複雑にいくんでいて、両者をともに現地性とした場合には、古地理的説明が困難であるという印象が以前からあったのである。後者の三疊系は中帯古生層あるいは北帯古生層（長谷, 1964）に付随して発達している。

かくして、中国帯の地質構造論上の構成は、図2のようにまとめられよう。最下位に位置する丹波層群の連続体とみなされる現地性の地質体とその上に重なるナップ群である。ナップ群は三郡変成岩類のナップ群、舞鶴帯—中帯とよばれている地帯に分布する地質体のナップ群、北帯とよばれている地帯に分布する地質体のナップ群である。三疊系を別にすれば、これらのナップ群を構成する岩石は、いずれも同一の変成相系列に属する変成作用（＝三郡変成作用）をうけている（橋本, 1964, 1972; Nishimura, 1971; 西村ら, 1977; 西村ら, 1979）。かくして、中国帯は三郡変成作用をうけた地質体のナップ群によって被覆された丹波帯の部分であると定義されることになる。三郡帯あるいは中国帯とよばれてきた地帯は変成場そのものであるという考え方は、学会で定説ともいえる地位をしめていたのであるが、これは正しくない。すでに原（1979a）が指摘しているように、高圧変成場からナップ群として解放をうけた地質体が定着した場が三郡帯あるいは中国帯とよばれている地帯（ここでは中国帯と規定された地帯）なのである。三郡変成岩類のグリュッセル、即ち変成場、は現在の飛騨帯あたりに求められることになる。ナップ群が衝上した時現地性の二疊・三疊系は Prehnite–Pumpellyite Facies 程度の変成作用をうけた（原ら, 1979）。

学会が現在議論し得るぎりぎりの問題は、解放時相の構造状態であると考えられる。我々の示した構造解析の結果が勘米良・橋本（1980）のそれと大きく異なっていることをみれば理解できよう。舞鶴帯を構成する地質体と中国帯の他の構成単元との現在の構造的関係が、かりに上記のような内容において明らかになったといえるとしても、初生的構造状態を判断できる状況にはまだいたっていないといわねばならない。それにはあまりにも多くの基礎的情報が欠如しているのである。ナップの移動方向は構造解析によっても解き得る情報であるが、変成前の初生的位置の推定には必ずしも有効でない。堆積学的・岩石学的情報や古地磁気についての情報がより有効であろう。この意味で Hattori & Hirooka（1979）の古地磁気の研究は重要である。しかしながら、古地磁気の測定対象となった地質体に、現在古地磁気が刻印された当初の状態（走向と傾斜）を与えることは一般に極めて困難な作業であることを考えなければならない。中古生代の岩石の多くは片理～スレートへき開を示している。このような岩石構造を形成せしめた変形作用が磁化方位の内部回転をもたらす可能性は、これまでの解析例においては全く考慮されていない。

西南日本の中古生代造構作用において背骨的位置をしめたとみられるいま1つの地質体は三波川変成岩類である。三波川変成岩類の主体が分布する三波川帯において、研究者の間で現在多くの議論をよんでいる構造論上の問題は、四国地方の三波川帯の地質構造である。ここでは、中位層準に変成度の最も高い黒雲母帯が位置し、それより下位へ向かってざくろ石帯、緑泥石帯と変成度が下り、黒雲母帯の上にもざくろ石帯が重なるという関係の発達すること、そして変成アイソグラッドは全体として層理にはほぼ平行であることが、秀（1961）、Banno（1964）、Kurata & Banno（1974）、東野（1975）、東野ら（1977）、Banno et al.（1978）などによって明らかにされてきた。地質構造は、このような変成分帯の示す温度構造の起源の問題と関連して、多くの議論をよぶことになったのである。ここではこの問題についての我々の研究結果を簡単にのべ、三波川帯について現在学会がとりあげ得る構造論的問題の位置づけを示すことにしよう。

四国中央部の三波川結晶片岩類は一般にただ1つの鉱物線構造を示す。上記の変成分帯はこの鉱物線構造を形成する鉱物粒についてまとめられたものである。この鉱物線構造形成期が1

つの変成作用最盛期〔M- 変成作用（原ら，1980）〕にあたることはいうまでもない。

黒雲母帯とざくろ石帯の岩石は曹長石斑状変晶を含むことで特徴づけられている。黒雲母帯と下位のざくろ石帯の最上位層準の岩石の曹長石斑状変晶は、一般に包有物を含む核と包有物を含まないマントルという累帯構造を示すのであるが、鉍物線構造を形成する基質の鉍物粒はこのマントル形成期に出現したものである（原ら，1977；Takagi & Hara, 1979；原ら，1980）。

鉍物線構造の配列方位は、一般に東西で三波川帯の延長方向に平行であるが、黒雲母帯の中下位層準から下位のざくろ石帯の最上位層準では鉍物線構造の配列方位はむしろ南北となっている。ここには圧服された層内褶曲が顕著に発達するのであるが、鉍物線構造はこの褶曲群の褶曲軸に平行である。鉍物線構造と褶曲軸はここではよく大きな湾曲を示し、またしばしばとなりあう褶曲の間で軸方位に大きな違いが認められる。褶曲群と鉍物線構造のこのような配列様式は、鉍物線構造形成期（= M- 変成作用の時期）にこの地帯が1つの剪断帯であったことを示唆する（原ら，1980）。これは、いうまでもなく、この剪断帯より上位の地質体が、M- 変成時相に1つのナップ（猿田ナップ（原ら，1977；原ら，1980））として挙動したことを指示する情報である。この結論はM- 変成作用の熱源の問題には左右されない。

猿田ナップの移動は変成温度の低下する状況の中で、肱川時相の鉛直褶曲群の形成直前まで、継続して起こり、この過程で黒雲母帯などの厚さに大きな変化がもたらされた（原ら，1977；原ら，

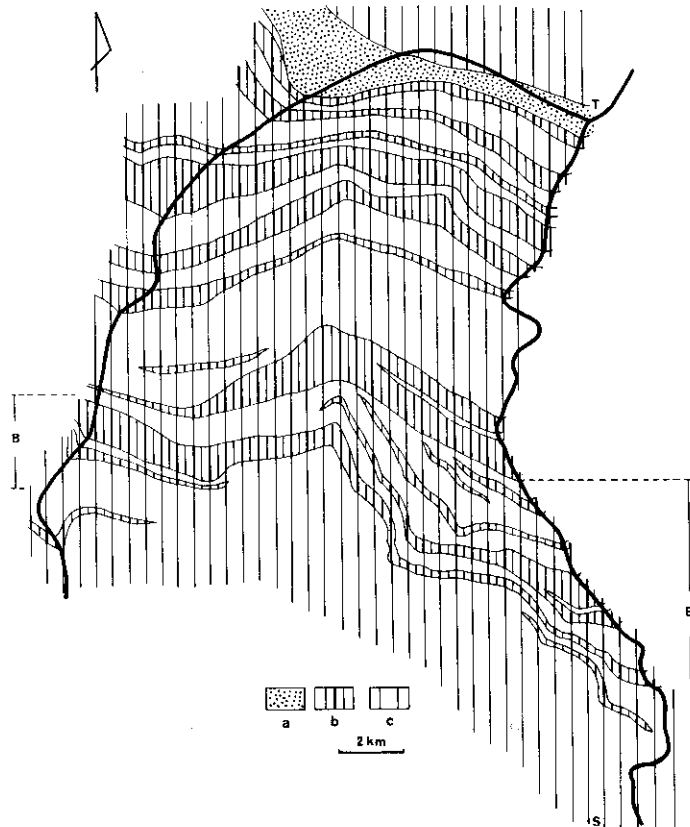


図3 銅山川—猿田川間の地質図（前田・原，1980） a：砂質片岩，b：塩基性片岩と珪質片岩，c：泥質片岩。 B：黒雲母帯 T：富郷橋，S：下猿田。

1980)。東野ら(1977), Banno et al. (1978)による変成分帯図には, 数1000mから数100 mに及ぶ黒雲母帯の厚さの変化が認められる。ここで赤星山周辺の地質を検討してみよう。この時期の猿田ナップ移動の実体がより明確な形で示されているようにみえるからである。

金属鉱物探鉱促進事業団(1967)による赤星山周辺の地質図は, 薬師背斜(= 肱川時相の褶曲)が西落としてであるため, 背斜軸部に露出する点紋帯の塩基性片岩と珪質片岩は浦山川中ノ川付近で地下に没し, そこから西では銅山川から連続する最上位の大生院層が露出することを示している。東野ら(1977)によれば, 銅山川では大生院層の下位層準とその直下の塩基性片岩・珪質片岩は黒雲母帯に属している。金属鉱物探鉱促進事業団の地質図はこの黒雲母帯が浦山川まで連続し, そこから薬師背斜の北翼へと反転して分布するであろうことを予測させる。Banno et al. (1978)は薬師背斜北翼でこの黒雲母帯の分布を確認している。しかしながら, 浦山川の背斜軸部では, 出現が予想される位置, 即ち大生院層下底とその直下の塩基性片岩・珪質片岩分布層準に黒雲母帯は分布せず, ここでは下位のざくろ石帯と上位のざくろ石帯が接合した関係が発達している。銅山川の黒雲母帯はすぐ東の猿田川で3倍以上の層厚を示して発達する。図3は猿田川—銅山川間の地質図であるが, 黒雲母帯下底で岩層が西へ向かって欠如していく状態が明示されている。この傾向は銅山川から西へ連続し, 浦山川付近における黒雲母帯の消滅となるのであろう。この赤星山付近の薬師背斜軸部における黒雲母帯の欠如をもたらした変形作用は, 片理にわずかに斜交する小断層群(例, 原ら, 1977, Plate 1, 2)によって示されている。石英脈などの充填するこの小断層群は肱川時相の褶曲作用を受けている(前田・原, 準備中)。M- 変成作用直後に黒雲母帯の下底に大きなずれ変形が起こり, 黒雲母帯の層厚に大きな変化をもたらされたことは明らかである。このずれ変形をM- 変成時相の剪断帯にそうずれ変形, 即ち猿田ナップの移動, の継続現象とみるのは自然であろう。赤星山周辺の地質のより詳細な研究結果は別紙において報告される。

曹長石斑状変晶の核に包有されている鉱物粒は, 黒雲母帯—ざくろ石帯などをもたらしたM- 変成作用より前の変成作用の産物である。原ら(1980)は, この曹長石斑状変晶中の残晶の示す変成作用(= S- 変成作用)を検討し, 現在の黒雲母帯の中でのS- 変成時相の変成度分布には規則性がなく, 高い変成度を示す岩石と低い変成度を示す岩石が混在する関係にあることを明らかにした。そして, M- 変成作用に先だて, 黒雲母帯は1つのメランジュ帯であった, このメランジュ帯の形成から剪断帯の形成へと移行したことを示した。メランジュ帯は猿田ナップ発生時の造構特性を反映したものであろう。

S- 変成作用が三波川結晶片岩類の源岩が変成場へ造構的に埋没せしめられたことによってもたらされた三波川変成作用であり, M- 変成作用はその変成場からの解放過程に起こった変成作用である(原ら, 1980)。現在学会で議論をよんでいる問題は, M- 変成作用とそれともなう造構作用及びそれより後の造構作用である。初生的変成場の構造状態についての知識はなお極めて貧弱な状況である。

中国帯と同様現在の三波川帯もまた初生的の高圧変成場そのものではなく, そこからナップ群として解放をうけた地質体が定着した場である。この意味で現在高圧低温変成岩類が分布する地帯を変成帯(e. g. 三郡変成帯, 三波川変成帯)とよぶことは適当でないということになる。三波川変成岩類の初生的変成場は現在の領家帯あたりあるいはそれより北に位置していたものと考えられる(原ら, 1977)。これらは三郡変成岩類の変成場が現在の飛騨帯あたりにあったと推定されることと対応する現象である。

原・秀(1974), 原ら(1977), 原(1979b), Hara et al. (1980)は三波川帯の造構作用と領家帯のそれとの間の時間的対応関係を検討し, 三波川変成岩類の初生的変成場からの解放現象

(= 長浜-大洲時相の造構作用)がはじまるのは、領家帯へ花崗岩類の貫入がはじまる時期にはほぼ一致することを明らかにした。我々は三郡変成岩類の解放現象と飛騨帯における花崗岩類の貫入との間にも同様の時間的対応関係をみることができる。原ら(1979)は玖珂地域において三郡変成岩類のナップの衝上(=解放現象)が玖珂層群の最上位層の堆積時に相当することを示した。この岩層には、ノーリアンのコノドント化石を含むチャートがオリストリスとして存在することから、この岩層の堆積時期、したがってまた三郡変成岩類の解放時期、はノーリアンあるいはそれ以後であると堆定される。これは船津花崗岩の貫入時期(Shibata, 1979)にほぼ一致する。

高圧変成岩類の変成場からの解放現象と花崗岩類の貫入現象の時間的対応、そして高圧変成場であったと堆定される位置と花崗岩類の貫入場の位置的一致という上記の事実は、高圧変成岩類の変成場からの解放がマントルからの花崗岩体群(花崗岩源マグマ群)の上昇とその時相の場の広域的造構作用によってもたらされたものであることを示唆しているようにみえる。花崗岩体群の地殻表層への上昇過程に高圧変成場は消滅せしめられるのであろう。高圧変成岩類がいかんして深部から解放されたか、同一時代の花崗岩類と高圧変成岩類の著しく密着した分布状態がいかんしてもたらされたかといった問題について、1つの現象論的の解答を得たといえよう。以上の解析結果はMiyashiro(1961, 1967)が示した日本列島の対の変成帯の地体構造モデルに調和しない。対の変成作用は並列的現象ではないようにみえる。

対の変成帯の間の地質現象の対応関係の解析、造構特性とセンスの解析が重要な課題である。この意味で飛騨帯の地質が現在議論の対象となり得ないほど未知であることを考えなければならない。造構作用のセンスについての情報としては、片理の走向よりも褶曲軸や鉞物線構造の方位が、決定的に有意であることはいうまでもない。褶曲軸や鉞物線構造は、運動方向に平行な場合も直交して発達する場合もあるので、この点についての解析が必要である。飛騨山地の飛騨帯における褶曲軸や鉞物線構造の測定結果は主として加納(1975, 1980)によって報告されている。それによれば、東部地域にかぎらず、西部地域とよばれている地域においてさえも、一様に南北性が卓越するらしい。広井(1978)が黒部地域で確認した転到褶曲と衝上構造からすれば、この卓越する南北性褶曲群と線構造は、飛騨山地の飛騨帯の造構作用のセンスが一様に東むきであったことを指示するものといえるかもしれない。このような飛騨帯の造構特性は、三郡変成岩類の解放現象とよく対応しているようにみえる。飛騨帯の東側には、解放された高圧変成岩類がきわめて幅広く—飛騨外縁帯から上越帯まで—分布しているからである。これに対して、飛騨帯の南側における解放された高圧変成岩類の分布範囲はきわめてせまく、飛騨外縁帯とされている地帯に限られている。また、ここには、シルルーデボン系などの古期岩類が特徴的に分布している。このことは、運動方向の前面ではなく側面に位置するということのために、南側では、飛騨帯へ花崗岩体群の上昇に関連する解放現象がきわめて微弱であり、古い構造の改変がわずかしかな行なわれなかったことを反映するものであろう。三郡変成岩類の分布範囲は、中国地方で非常に広いのに、中部地方中部できわめてせまく、中部地方東部でまたきわめて広くなっている。このことは学会では1つの謎とされてきた点であるが、上記の説明によって理解されるであろう。中国帯の北側の飛騨帯での造構作用のセンスは南むきであったと予測される。

我々は、また、日高帯—神居古潭帯と日高帯—常呂豊頃帯の関係の解析から、上記の問題についてより直接的の現象論的の解答を得るであろうと予測している。詳細な直接的の解析が期待されるのであるが、先にのべた西南日本の知識を背景にして、我々の予測の概略を記しておこう。日高帯より西の地質構造は神居古潭帯の高圧変成岩類の解放が著しい西フェルゲンツの造構作用によって行なわれたことを指示しているが、日高帯より東の地質構造はここでは東フェルゲンツ

の造構作用が起こったことを示唆している (Hidaka Research Group, 1965)。この造構作用は西側に比べかなり弱いものであったように見えるが、常呂豊頃帯は日高帯への花崗岩体群の上昇及びその時相の広域的造構作用と関連してもたらされた東側における深部からの解放地質体の分布域——西側のそれはいうまでもなく神居古潭帯——に相当する可能性がある。広域的造構作用に支配された花崗岩体群の上昇センスがやや非対称的——東向きセンスがやや弱い——であったことが、日高帯の東西における高圧変成岩類の解放現象をいくらか非対称的なものにしたのであろう。サハリンにおいて高圧変成岩類が一転して東側に発達する (黒田, 1970参照) ようになることは、北海道における上記のような地質現象からすれば、それほど奇妙なことではない。しかしながら、北海道からサハリンにかけての地域での高圧変成岩類の解放現象が、西南日本におけるそれが完全に南センスの単斜対称性の造構作用として起こったのとは、きわだった対照的な様式を示している点が注目される。ここに造山帯の2つの型が明示されるように見えるのであるが、それは花崗岩体群の発生上昇—高圧変成岩類の解放という時期に視点をすえた時にあらわれたものである。北海道中軸帯の地質調査と構造解析の進展が望まれる。特に、日高帯西縁の特異な地質 (小松ら, 1979) は、花崗岩体群の上昇とそれと平行にして起こった造構作用とによる高温高圧変成岩類の形成を伴う高圧変成場の崩潰と高圧低温変成岩類の解放に関連する直接的な資料を豊富に提供するように思われるので重要であろう。

表層堆積物を数10kmの深部へもたらす高圧変成場の発生という造構作用が、次にそのより深部で起こる花崗岩体群の発生とどのように関係するものであったかは全く明らかでない。表層堆積物の造構的埋没が起こった時の構造状態は描ける状況にないのである。

三波川変成岩類がナップ群を形成しながら上昇をはじめたのは長浜—大洲時相である。そして定着後に起こった造構作用が肱川時相の鉛直褶曲作用である。この鉛直褶曲作用は秩父帯に白亜系堆積盆が発生した頃にはじまった (原ら, 1977)。内帯の地質はそれが濃飛流紋岩類の活動がはじまる頃には終わっていたことを示している。

四万十帯の地質構造はパイルナップによって特徴づけられる (e. g. 志井田, 1962; 今井ら, 1971; 坂井, 1978; 大和大峯研究グループ, 1976)。そして四万十帯の構成地質体は紀伊半島中部以西では秩父帯の下深くもぐりこむ構造状態を示すのであるが、紀伊半島中部では特に顕著であり、ここには四万十帯の“Underthrusting”が秩父帯を消滅させ三波川帯とほぼ直接する状態にまで進行したと思わせる構造状態が発達している。肱川時相の鉛直褶曲作用からこのような仏像構造線を形成せしめた造構作用への転換がどのような過程をへて行われたかを解析し、造構特性転換の意味を明らかにすることが重要な課題である。造構論の意味における西南日本の地史の近代は仏像構造線発生期以降とされるであろう。

今回のシンポジウムにおいては、我々が以上に検討した問題のほかに、西南日本の中古生代造構作用についてより多様多岐にわたる問題が、次のようなプログラムによって検討された。

- 1, はじめに——テクトニックモデル論の問題 (原 郁夫)
- 2, ひだ外縁帯の構造発達史——3～4億年高圧変成帯の問題 (茅原一也・小松正幸)
- 3, 中国地方における古生界の層相分布と地質構造に関する問題 (長谷 晃)
- 4, 夜久野岩類の構造地質学 (西村祐二郎・早坂康隆・武田賢治・原 郁夫)
- 5, 丹波地帯中・古生界の堆積環境と構造形成 (井本伸広・清水大吉郎・丹波地帯研究グループ)
- 6, 三波川帯の堆積環境と“古領家”の問題 (武田賢治)
- 7, 三波川帯の構造発達史 (秀 敬)
- 8, 三波川変成岩類の原岩の時代論と三波川—秩父帯の堆積環境 (須鎗和己)

- 9, 秩父帯の造構環境と黒瀬川帯問題 (市川浩一郎)
- 10, 四万十帯の造構特性と秩父帯 (寺岡易司)
- 11, 指名討論 (勘米良龜齡, 橋本光男)

引 用 文 献

- Banno, S. (1964): Petrologic studies on the Sanbagawa crystalline schists in the Besshi-Ino district, central Shikoku, Japan. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec. II*, 15, 203-319.
- Banno, S., Higashino, T., Otsuki, M., Itaya, T. and Nakajima, T. (1978): Thermal structure of the Sanbagawa metamorphic belt in central Shikoku. *Jour. Phys. Earth.*, 26, *Supplement*, 350-356.
- 原 郁夫 (1979a): 西南日本の本州地向斜領域における中生代造構作用の比較運動像解析。中生代造構作用の研究, 1, 1-4
- (1979b): 三波川帯と領家帯の構造的関係。日本地質学会第86年学術大会講演要旨, 324。
- 原 郁夫・秀 敬 (1974): 中央構造線の起源。海洋科学, 6, 35-40
- 原 郁夫・秀 敬・武田賢治・佃 栄吉・徳田 満・塩田次男 (1977): 三波川帯の造構運動。秀敬編, 三波川帯。広島大学出版研究会, 307-390。
- 原 郁夫・東元定雄・三上貴彦・西村祐二郎・沖村雄二・沢田武美・武田賢治・横山俊治・横山忠正 (1979): 弥栄峡の中・古生界。弥栄峡の自然, 283-324。
- Hara, I., Shyoji, K., Sakurai, Y., Yokoyama, S. and Hide, K. (1980): Origin of the Median Tectonic Line and its initial shape. *Mem. Geol. Soc. Japan*, 18, 27-49
- 原 郁夫・秀 敬・徳田 満・高木 清・塩田次男 (1980): 四国中央部三波川帯における造構作用と変成作用の関係(予察)。中生代造構作用の研究, 2, 1-14。
- 長谷 晃 (1964): 古生界。広島県地質図説明書, 31-59, 広島県,
- 長谷 晃・門藤正幸・秀 敬 (1975): 岡山県西部, 井原市付近の弱変成古生層。広島大学地学研報, 19, 1-39。
- 長谷 晃・西村祐二郎 (1979): 中国地方の緑色岩類。地質雑, 85, 401-412。
- 橋本光男 (1964): 三郡変成岩の岩石学の総括。国立科博研報, 7, 323-337。
- (1972): 中国地方の三郡変成岩の鉱物相概観。国立科博研報, 15, 767-775。
- Hattori, I. and Hirooka, K., (1979): Paleomagnetic results from Permian greenstones in central Japan and their geologic significance. *Tectonophysics*, 57, 211-235。
- 早坂康隆・原 郁夫 (1980): 兵庫県朝来町における夜久野岩類と丹波帯中・古生層の構造的関係。中生代造構作用の研究, 3, 77-81。
- Hidaka Research Group (1965): Schematic profile of the Hidaka belt (W-E section). in Minato, M., Gorai, M. & Funahashi, M. ed. "The Geologic Development of the Japanese Islands", 238.
- 秀 敬 (1961): 別子・白滝地方三波川結晶片岩の地質構造と変成作用。広島大学地学研報, 9, 1-87。
- 東野外志男 (1975): 四国中央部白髪山地方三波川帯の黒雲母帯。地質雑, 81, 653-670。
- 東野外志男・秀 敬・坂野昇平 (1977): 四国および伊半島における三波川帯の変成分帯図。秀敬編, 三波川帯。広島大学出版研究会, 201-206。
- 広井美邦 (1978): 飛騨変成帯宇奈月地域の地質。地質雑, 84, 521-530。

- 堀越 毅(1972)：日本列島の造山帯とプレート。科学, 42, 665—673。
—— (1976)：マグマ性鉍床の造構造と特徴。地調月報, 27, 689—709。
—— (1979)：第四紀火山分布と黒瀬川帯の下部構造。地質雑, 85, 427—434。
- 兵庫県(1961)：17万分の1兵庫県地質鉍産図および同説明書。171。
- 今井 巧・寺岡易司・奥村公男(1971)：九州四万十帯北東部の地質構造と変成分帯。地質雑, 77, 207—220。
- 加納 隆(1975)：富山県東半部の飛騨変成帯の地質について(その2)——飛騨変成岩類と船津期深成岩類の構造。地質雑, 81, 533—546。
—— (1980)：飛騨変成帯西部地域北半部の地質について。地質雑, 86, 687—704。
- 勘米良龜齡(1980)：地質構造とその発達。岩波講座地球科学15, 日本の地質, 325—350。
- 勘米良龜齡・橋本光男(1980)：古い時代の地層群と広域変成岩。岩波講座地球科学15, 日本の地質, 5—94。
- 木村敏雄(1977)：日本列島——その形成に至るまで〔1〕。古今書院
- 金属鉍物探鉍促進事業団(1967)：広域調査報告書および地質図「白髪山地域」。通産省。
- Kurata, H. and Banno, S. (1974)：Low-grade progressive metamorphic terrain in central Shikoku, Japan. Jour. Petrol., 15, 361—382。
- 黒田吉益(1970)：大平洋北西縁の藍閃石片岩変成作用。鉍山地質, 20, 43—52。
- 小松正幸・在田一則・宮下純夫・前田仁一郎・本吉洋一(1979)：日高変成帯・西帯と主帯の境界。日本地質学会第86年学術大会講演要旨, 289。
- 光野千春・瀧木輝一・杉田宗満・浅見正雄(1975)：棚原鉍床地域の地質・鉍床の研究(その1)。鉍山地質, 25, 331—345。
- Miyashiro, A. (1961)：Evolution of metamorphic belts. Jour. Petrol., 2, 277—311。
—— (1967)：Orogeny, regional metamorphism and magmatism in the Japanese Islands. Medd. fra Dansk Geol. Forening, 17, 390—446。
- 中沢圭二・志岐常正・清水大吉郎・野上裕生(1958)：舞鶴地帯の中・下部三疊系総括—舞鶴地帯の層序と構造。地質雑, 64, 125—137。
- Nishimura, Y. (1971)：Regional metamorphism of the Nishiki-cho district, Yamaguchi Pref., Japan. Jour. Sci. Hiroshima Univ., Ser. C, 6, 203—268。
- 西村祐二郎・岡本哲雄(1976)：益田地域のローソン石—曹長石片岩。小島丈児先生還歴記念文集, 144—153。
- 西村祐二郎・井上 保・山本博達(1977)：三郡帯, とくに層序と変成作用について。秀敬編, 三波川帯。広島大学出版研究会, 257—282。
- 西村祐二郎・長谷 晃・沖村雄二・桑田美穂子(1979)：帝釈台とその周辺の古生代緑色岩類。地質雑, 413—426。
- 岡村義彦・西村祐二郎・長谷 晃・添田 晶・沖村雄二・広渡文利・本村慶信・赤塚政美・井上多津男・安居院弘輔・大谷顕一・孤島章一郎(1975)：島根県益田地域の三郡変成岩類。山口大教育研論, 25, 19—36。
- 坂井 卓(1978)：宮崎県五ヶ瀬川中流域の四万十川層群の地質構造と層序。九大理学部研報, 地質, 13, 23—38。
- Shibata, K. (1979)：Geochronology of pre-Silurian basement rocks in the Japanese Islands, with special reference to age determinations on orthoquartzite clasts. 加納博教授記念論文集, 日本列島の基盤, 625—639。

- 志井田 巧 (1962) : 紀伊山地中央部における秩父累帯および日高 (四万十) 累帯の層位学的構造地質学的研究。名古屋大教養紀要, 6, 1—58。
- Takagi, K. and Hara, I. (1979) : Relationship between growth of albite porphyroblasts and deformation in a Sambagawa schist, central Shikoku, Japan. *Tectonophysics*, 58, 113—125.
- 丹波地帯研究グループ (1975) : 丹波地帯の地向斜堆積相の研究。地団研専報, 19, 12—23。
- 豊原富士夫 (1976) : 山口県東部の三郡—山口帯—“領家帯”の地質構造。地質雑, 82, 99—111。
- (1976) : Early Mesozoic tectonic development of the northwestern Chichibu geosyncline in west Chugoku, Japan. *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo, Sec. II*, 19, 253—334.
- 塚口 弘・中島尚利 (1978) : 津山北西部の地質について。広島大学理学部進級論文 (MS)。
- 上村不二雄・坂本 享・山田直利 (1979) : 5万分の1図幅「若桜」および同説書。地質調査所。
- 大和大峯研究グループ (1976) : 紀伊山地中央部の中・古生界。その1。大普覽岳地域。地球科学, 30, 259—267。