

## 第205回地質調査所研究発表会講演要旨\*

### 特集 日本列島の地体構造に関する諸問題

#### シンポジウムの概要

木村克己

この研究発表会の目的は、中・古生界（先中新世）の地体構造の主要な特徴と問題点を検討することにある。以下のような構成で討論会が企画された。

- 1) 日本地質アトラス, CCOP/IOC SEATARプロジェクト関連の小縮尺の地質図編纂で得られた知見と問題点.
- 2) 中・古生代の地体構造にかかわる重要な問題.

※ナップ構造の実態とそのテクトニクス

○付加コンプレックスの地質構造の実態

○西南日本内帯と外帯を構成する岩石との構造的関係、及び両者の境界としての中央構造線の形態と地体構造上の意義.

※西南日本区と東北日本区との境界として旧100万の1地質図で考えられた棚倉構造線の構造的意義の再検討

※地下深部構造—地球物理学的データ

(地質部)

Keywords: Mesozoic, Paleozoic, structure, Japanese Islands

#### 日本列島の中・古生代付加コンプレックスの構造区分 —100万分の1日本地質図の凡例—

木村克己・牧本 博・鎌田耕太郎・  
100万分の1日本地質図編纂中古生界及び  
変成岩グループ

旧100万分の1地質図発行以降、70年代後半から80年代にかけて中・古生界の地質研究は微化石層序学、放射年代学をこに飛躍的に発展した。今回の100万の1地質図改訂では、こうした研究の発展を反映したものとして地質をまとめている。

今回の100万分の1日本地質図改訂では、付加コンプレックスの考えに基づき、中・古生界の区分を大幅に変更  
平成3年1月10日本所において開催

た。付加コンプレックスはその形成年代と異地性岩塊の年代によって10の堆積岩コンプレックスと5つのオフィオライトコンプレックスに区分された。形成年代は堆積岩の年代を基に定め、二疊紀に形成されたコンプレックス1(P)、ジュラ紀から白亜紀前期に形成されたコンプレックス4(J 1-2, J 1-3, J 2-K1, K1)、白亜紀から中新世前期にかけて付加したコンプレックス5(K1-2, K2, K-PG, P G 2-3, PG3-4)にそれぞれ区分した。各コンプレックスについて玄武岩、石灰岩・チャートの異地性岩体の噴出・堆積年代の範囲を凡例に明示し、大きな岩体を地質図に示した。変成岩については凡例に高圧タイプと低圧タイプのそれぞれについて変成の時期を明示し、併せて原岩の時代がわかるように表記した。

これらの表記によって、日本列島の中・古生代の付加テクトニクスが凡例、地質図からよみとれるものと期待される。

(地質部)

Keywords: Japanese Islands, Mesozoic, Paleozoic, Accretionary complex, tectonic, map, 1:1,000,000

#### 日本列島地質構造図

脇田浩二・岡村行信・栗田泰夫

現在作成中の300万分の1日本地質構造図において、作成に至る経緯や作成にあたる基本姿勢、日本列島の地質構造発達史をどのように捉えて描いたかなどについて述べる。

日本列島地質構造図は、環太平洋マッププロジェクトの東アジア地質構造図(200万分の1)の作成過程で新しい日本地質アトラスに掲載することが計画された。ただし、作成の基本姿勢について両者の隔たりがあったため、独自のアイデアで作成することとした。

地質構造図は、従来実に様々なものが作成されている。最近の日本地質構造図では、磯見(1965)や吉田ほか(1981)がある。これらはいずれも情報が重なっており、複雑になっており、磯見(1965)では2枚にわかれている。今回作成中の構造図では情報を極力重ねないように心がけ

た。

日本列島の地史をすべて表現し、しかも情報を重ねないようにするため、構造図よりも地質図としての性格が強くなっている。

本構造図の最大の特徴は、陸上と海洋の地質が同時に表現されることにある。このため新生代とくに第四紀の構造を重視し、海洋と陸上の地質情報の関係づけを心がけた。この点も、従来の地質構造(区分)図とは異なる原因となっている。

小縮尺であるため、小さな分布は無視し、地史も単純に捉えることとした。先シルル紀、古生代(場合によって中期古生代と後期古生代)、ジュラ紀、白亜紀、古第三紀、新第三紀、第四紀とわけ、それぞれに固有の色を用いることとした。沈み込みに伴う付加過程と火成作用を重視し、通常の堆積作用は目立たぬ色・模様を用いた。変成作用は、原岩の色の上に模様で変成年代と変成タイプを示した。構造要素(断層や褶曲)は新生代を重視した。

(地質部・海洋地質部・環境地質部)

Keywords: history, Japan, tectonic map, tectonics, map, structure

## 西南日本-韓国の地質構造断面

寺岡易司<sup>1)</sup>・Hyen-Il Choi<sup>2)</sup>・

岡村行信<sup>3)</sup>・棚橋 学<sup>3)</sup>・石原実丈<sup>3)</sup>・

神谷雅晴<sup>4)</sup>・鈴木尉元<sup>5)</sup>・村岡洋文<sup>6)</sup>・松林 修<sup>6)</sup>

CCOP (Committee for Coordination of Joint Prospecting for Mineral Resources in Asian Offshore Areas) とユネスコのIOC (Intergovernmental Oceanography Committee) の共同プロジェクトとして、1973年にSEATAR (Studies in East Asian Tectonics and Resources) Projectが開始された。本プロジェクトは、東アジアにおける活動的なプレート境界を横断する10本のトランセクトを設定し、これらに沿う幅200km地帯の地質・資源・地球物理に関するデータを収集・検討し、各種の200万分の1地球科学図を作成するものであり、地質調査所は、韓国動力資源研究所と共に、Transect VI (Japan-Korea) を担当している。この研究は長期間続いているが、実際の編さん図作成は最近やっと本格化し、今年終了する予定である。

Transect VIは、朝鮮半島南部から日本海・中国及び四国をへて四国海盆に達する。演者らは、多数の研究者の協力を得て、この地帯の地質図・同断面図・鉱物資源

図・構造図・同断面図(モホ面まで)・磁気異常図・重力異常図・地震図(震央・震源分布、発振機構)・熱流量図及び全体の説明書を昨年の秋に完成し、CCOPに送付した。今回の研究発表会では、上記各図の説明を行い、この典型的なactive continental marginを横断する地帯のテクトニクスについて述べた。

(<sup>1)</sup>地質部・<sup>2)</sup>韓国動力資源研究所・<sup>3)</sup>海洋地質部  
<sup>4)</sup>地質標本館・<sup>5)</sup>地質情報センター・<sup>6)</sup>地殻熱部)

Keywords: CCOP, IOC, SEATAR Transect, tectonics, Southwest Japan, South Korea

## 四万十帯付加体深部の地質構造と上昇過程

竹内 誠

紀伊半島中央部の西南日本外帯の地質構造を述べ、三波川帯・秩父帯・四万十帯のナップ構造と四万十帯付加体の上昇について考察した。

四万十帯の白亜系は、北から南へ花園層、湯川層、美山層、竜神層、丹生ノ川層が分布し、そのうち花園層を除いて、北から南へ地層の年代は若くなる。この時代的極性を乱して、花園層は南側の湯川層や美山層より若い時代(コニアシアン-カンパニアン)を示す。同層は三波川変成岩類とスラストで直接接し、メランジの岩相を呈する。また著しい剪断変形を受けた部分もみられる。

三波川変成岩からはアルカリ角閃石(藍閃石-クロス閃石)を産し、他地域の三波川帯同様、高P/T型変成作用を受けている。一方、四万十帯の地層はぶどう石-バンベリ-石相から緑色片岩相の変成作用を受け、三波川帯より低圧条件である。また、吉野地域の花園層相当層からアルカリ角閃石(マグネシオリーベック閃石)を産し、上記の四万十帯に認められる変成作用より高圧条件が示唆される。両帯より報告されている変成岩からの放射年代は70Ma前後である。

また、秩父帯はこれら三波川帯と四万十帯の地質構造を切って、その上位に低角のスラストで重なっている。

これらのことは、白亜紀の四万十帯の付加が進行し、三波川帯が衝上運動によって上昇する際に、三波川帯と四万十帯湯川層の間に花園層が挟み込まれ、一部著しい剪断帯が形成されたと考えられる。その後秩父帯のナップ構造が形成されたと推察される。

一方、紀伊半島中央部には、NNE-SSW方向の軸をもつ大きな背斜状の隆起帯が認められる。変形構造の解析からも、付加及びそれに続くナップ構造形成時に形成さ

れたと考えられるNNE-SSWからNE-SW方向の最大圧縮応力による褶曲構造に対して、ほぼ直交するNW-SEからE-W方向の最大圧縮応力によるキング構造が認められる。

この構造は広く西南日本外帯に認められる日本海拡大に関係した地層の屈曲構造と同様で、当地域はその変位が特に大きい地域であると考えられる。(地質部)

Keywords: structural geology, Chichibu, Sanbagawa, Shimanto, nappe, thrust, metamorphism, high pressure, uplift, Cretaceous, Kii Peninsula

### 九州西端域に分布する時代の異なる2つの高压変成岩(長崎変成岩)とカタクラサイトの存在

宮崎一博

九州西端域には低温高压型の変成岩である長崎変成岩が分布している。長崎県野母半島では、これらから白亜紀の放射年代(70-88Ma)とジュラ紀(153-177Ma)の2つの異なる年代値が得られている(西村, 1984)。この2つの異なる放射年代値の意味については、これまでよくわかっていなかった。これら2つの放射年代値は、どちらも完全に再結晶した泥質片岩の白雲母のK-Ar放射年代である。

白亜紀の放射年代は、高温部(ザクロ石帯、黒雲母帯: 宮崎・西山, 1989)の泥質片岩から得られている。高温部の結晶片岩は、半島の伸びの方向に伸びるゆるやかなドーム構造をなして分布している。見かけの層序の下位へ向かって変成度が増大する単純な温度構造を持っている(宮崎・西山, 1989)。変成鉱物の化学組成・累帯構造より、単一の累進変成作用を受けており、ピークの変成条件は、 $T=400-500^{\circ}\text{C}$ 、 $P_{\text{total}}=9-10\text{kbar}$ と見積られる。

ジュラ紀の放射年代は、低温部(緑泥石帯: 宮崎・西山, 1989)の泥質片岩から得られている。低温部の結晶片岩は、半島の東岸と西岸に高温部の結晶片岩と高角断層で接して出現する。この断層の存在は、半島南西部におけるマッピングによって明らかにされた。低温部の結晶片岩の一部は、白亜紀の放射年代(77-93Ma: Hattori and Shibata, 1982)を示す花崗岩の貫入を受け黒雲母ホルンフェルス化し、接触部付近では紅柱石を生じている(岩崎, 1954)。ジュラ紀の放射年代は、このようなホルンフェルス化が及んでいない低温部の結晶片岩から得られた。この低温部の結晶片岩は、半島と南西部で、白亜

系(K5-K6: 松本, 1973)と推定される地層に不整合に覆われる。

野母半島に分布する白亜紀高压変成岩とジュラ紀高压変成岩の間には、マッピングによって断層が存在することが明らかになった。この断層はカタクラサイトを伴っている。カタクラサイトは、低温部の結晶片岩がホルンフェルス化したあとと破碎されたことを示している。その一部にはプレーナイトが生じている。断層をはさんで反対側の高温部の結晶片岩には、ホルンフェルス化の影響は認められない。ジュラ紀の高压変成岩と白亜紀の高压変成岩は、白亜紀にそれぞれ低圧下でのホルンフェルス化と低温高压型の変成作用を別々の場所で受けたあと、現在見られる高角断層で接するようになった。

九州東岸の佐賀関半島では、白亜系大野川層群中の結晶片岩の巨レキがジュラ紀の放射年代(Isozaki and Itaya, 1989)を示すことがわかり、現在、三波川変成岩が分布している付近にかつて、ジュラ紀の高压変成岩が分布していたことを暗示している。このことは、野母半島でのジュラ紀高压変成岩と白亜紀高压変成岩と同様の関係が、かつて佐賀関半島でもあったことを想像させる。両地域には白亜紀高压変成岩の上昇に先だつ先白亜系基盤の存在と白亜紀堆積盆の形成という点でも共通点がある。

本講演を行うに当たり寺岡易司地質部長には、大野川層群について御教示を賜った。(地質部)

Keywords: Nagasaki metamorphic rocks, Kyushu, cataclasis, Nomo Peninsula, Cretaceous, Jurassic, Saganoseki

### MTLの初原的形態とその形成過程

高木秀雄

MTLは領家帯南縁のマイロナイト帯を切って、三波川帯(一部秩父帯、四万十帯)と接している。このマイロナイト帯の面構造の傾斜は、地域により高角度と低角度の部分がある。これまでの報告では、中部地方高遠-和田地域や大阪府岸和田地域は高角ないし一部中角であるのに対し、静岡県水窪地域(山本・増田, 1990)や三重県飯南町地域(榊原ほか, 1990)では、低角度-水平の部分がある。最近、MTL沿いのマイロナイト帯がもともと高角度であったのか、あるいは水平に近かったのか、という議論がある。現段階でそのどちらであったかを証拠だてて結論することはできないが、これまでのデータをまとめ、どちらの可能性が高いかを考察した。

事実1: MTLに沿って領家最古期花崗岩類(例えば非持

トータル岩)と変成岩が分布しているところでは、それらはすべてマイロナイト化しており、その程度はMTLに近づくにつれ強い。

事実 2: マイロナイトの伸長線構造の方向は例外なく MTLにほぼ平行である。そのブランチは高遠以北を除き水平に近い。

事実 3: マイロナイト化は緑色片岩相高温部-緑簾石角閃岩相 (400°C前後)で進み、地温勾配を30°C/kmと仮定するとその形成深度はおおよそ10-15kmとなる。

もともとマイロナイト帯が水平剪断帯であったと仮定すると、次のような問題点が生ずる。

1. 水平剪断帯として存在したマイロナイト帯が、多少褶曲しながらそのまま上昇してMTLに切られたのなら、事実 1は高度に偶然であり、MTL沿いに必ずマイロナイト化の強いゾーンがある必要はない。
2. 事実 2から、水平剪断帯の運動はdip-slipではなく、剪断帯の二次元形態の長軸方向に平行なstrike-slipである。独立したこの様な剪断帯を地殻内部に想定するのは無理がある。
- 1, 2を解決する方法として、もし水平剪断帯があったとすると、チャンネルのようにその剪断帯の両側または片側が高角剪断帯と連結していなければならない。このモデルは、例えばスコットランドのNW-SE性剪断帯 (Coward and Park, 1987) や日高変成帯 (例えば小松ほか, 1989) に見ることができる。この“チャンネル型横ずれ剪断帯”モデルは領家帯のマイロナイト帯に当てはまるであろうか?
3. プレート収束域で横ずれ剪断帯を形成させる最も理解し易いモデルは、Fitch (1972) の斜め沈み込みモデルであり、マイロナイト化が進んだ白亜紀半ばごろのプレートの運動方向を考慮に入れると、Fitch型横ずれ運動の可能性は高い。
4. 西南日本を横切る断面における微小地震深度は5-15 kmに集中しており、マイロナイト形成深度 (事実 3) と重複する。したがって、物性境界面 (デコルマ) として水平剪断帯が存在するとすれば、地下15kmよりも深い下部地殻内に想定される。その様な場で形成したと考えられる高変成度のマイロナイトは領家帯には知られていない。日高変成帯で想定されている地殻断面を領家帯で描くことは難しい。
- 3, 4から、領家帯のマイロナイトは基本的には元々高角度である可能性が高いと考えられる。現在低角になっている部分は、MTLの折れ曲がりの部分に相当する。その様な折れ曲がりが中期中新世以前にもある程度存在し、MTLの左横ずれ運動に伴ったtranspressionの場で、マ

イロナイトが三波川帯の上に衝上したのではなかろうか。もしそれが事実であるとする、現在低角剪断帯の部分の構造的下位には三波川帯が存在するはずである。中部地方南部における中期中新統設楽層群堆積以降のMTLのナップについては、大友 (1990) により明確に示されている。

(早稲田大学教育学部)

Keywords: Median Tectonic Line, low-angle shear zone, mylonite, transpression, nappe

## 地体構造論からみた関東山地

竹内圭史・牧本 博

関東山地は北から内帯・三波川帯・秩父累帯北帯および南帯・四万十帯に区分される。関東山地北部を地体構造論からみると、問題点として次の5つがあげられる。

- 1) 中央構造線の位置
- 2) 跡倉ナッペの位置付け
- 3) 内帯の構成
- 4) 黒瀬川帯の存否
- 5) 吉見変成岩の位置付け

これらについて最近の研究を概観しながら考察した。

1) 下仁田・寄居両地域に領家花崗岩が存在しており、大北野-岩山線-奈良梨断層を中央構造線とみなしてよい。ただし、吉見丘陵の三波川変成岩の存在や、重力異常からの基盤構造との不一致はなお検討を要する。

2) 跡倉ナッペの構成要素は、260Maの石英閃緑岩・110Maの角閃岩類・上部白亜系 (跡倉層)・古第三紀溶結凝灰岩などである。石英閃緑岩を黒瀬川帯のものとする積極的根拠はなく、角閃岩類が阿武隈帯のものとしていたり、古第三紀溶結凝灰岩の存在から、跡倉ナッペは内帯に属すると考えられる。

跡倉衝上断層を古第三紀に活動した低角の中央構造線とみなすことができる。その運動方向は逆断層に限らず、正断層や横ずれ断層であってもよい。

3) 跡倉ナッペおよび中央構造線付近の地質構造について、南から①上部白亜系 (跡倉層) ②260Ma石英閃緑岩・110Ma角閃岩類、③古第三紀礫岩、④古第三紀溶結凝灰岩、⑤非変成ジュラ系 (南蛇井層)、⑥領家花崗岩という帯状分布が下仁田・寄居両地域で認められる。このような帯状構造をもつ跡倉ナッペがかつて三波川帯全体の上に存在していたと考えられる。②は北上-阿武隈帯の延長部、⑤、⑥は領家帯南縁部とみられる。

4) 跡倉ナッペの石英閃緑岩を黒瀬川帯の要素とみなす考えと、山中地溝帯の蛇紋岩を黒瀬側帯とみなす考えとがある。前者は、2)のように跡倉ナッペが内帯に属

すると考えられること、ナッペとして北進する以前の黒瀬川帯の分布が想定困難なことににより否定される。後者は有力ではあるが、すくなくとも黒瀬川帯に特徴的な花崗岩・変成岩は関東山地に存在していない。

5) 吉見変成岩は、45-60Maの角閃岩類であり、その帰属はなお確定できない。110Maの角閃岩類の一部が熱事変により若返った可能性は考えられる。

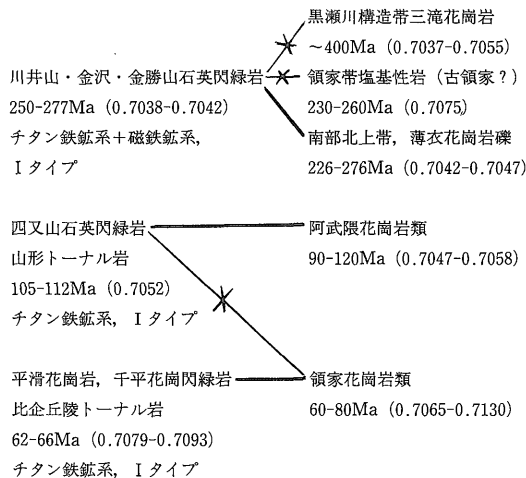
(地質部)

Keywords: Atokura Nappe, Median Tectonic Line, Kanto Mountain

### 年代、同位体からみた関東山地北縁部の二疊紀、前期白亜紀花崗岩類の帰属

柴田 賢・高木秀雄

関東山地北縁部の下仁田地域、金沢地域、寄居-小川地域、比企丘陵地域には、三波川帯内部およびその北方隣接地域に断片的ではあるが花崗岩類の分布がある。近年、それらの花崗岩類について同位体年代測定が盛んに行われ、その結果上記地域の花崗岩類は3つの年代のグループ、即ち250-277Ma, 105-112Ma, 62-66Maに区分されることが明確になった。演者らはこれらの花崗岩類の<sup>87</sup>Sr/<sup>86</sup>Sr初生値を求め、比較のために八溝山地の花崗岩類と北上山地の薄衣式礫岩中の花崗岩礫についても測定を行った(柴田・高木, 1989)。その結果、下図のような図式が得られた。なお比較に用いた各地帯の文献は、紙面の都合上省略する。



結果として、1) 白亜紀後期の花崗岩類が、その同位体比からみても領家花崗岩に対比できることから、MTLが大北野-岩山線-牛伏山断層-奈良梨断層を通ることが明らかになったこと、2) 御荷鉾緑色岩類または跡倉層の上にクリッペをなす白亜紀前期および二疊紀の花崗岩類は、年代および同位体比と花崗岩類の岩石学的性質からみると、それぞれ阿武隈帯の花崗岩および南部北上帯の薄衣花崗岩礫に対比可能であることが導かれた。

以上の結果から、筆者らは既に吉田 (1977) によって提唱されたMTL分岐説の議論をさらに進め、構造線としてMTLがTTLにつながるとした(柴田・高木, 1989)。

1990年代に入ってから黒瀬川帯の定義そのものの議論があり、関東山地の古期岩類全体を黒瀬川帯構成要素とする見方がある(磯崎・板谷, 1990)。一方、黒瀬川帯を南部北上帯の延長部とみなす考えがあり(例えば大槻, 1990)、四国黒瀬川帯に産する薄衣花崗岩礫のU-Pb年代が250Maであるという報告もある(波田, 1990)。これらの見地から、少なくとも二疊紀石英閃緑岩は黒瀬川帯由来という考え方もできるが、それらが前期白亜紀花崗岩類と密接に伴っていること、関東山地の黒瀬川帯の延長部と考えられている山中地溝帯-名栗断層(坂ほか, 1989)には、蛇紋岩以外の岩石は見つかっておらず、ナッペのroot zoneとして捉えにくいことから、現段階で花崗岩類の帰属を黒瀬川に求めることはできない。またウォーリスほか(1990)が、跡倉ナッペ基底部の破碎帯の構造から、北方への移動方向を想定しているが、この結果は御荷鉾緑色岩の上盤をなす跡倉層の運動方向であり、金沢地域二疊紀石英閃緑岩体と下盤をなす跡倉層との間の断層破碎帯の構造は、上盤の南方への運動を示唆している(高木・藤森, 1989)。したがって、このような二重クリッペの構成要素である二疊紀と前期白亜紀の異地性花崗岩体が、かつて領家帯と三波川帯の間にはさまれていたという演者らの考え方に変更はない。

(地殻化学部・早稲田大学教育学部)

Keywords: isotopic age, Sr isotope, northern Kanto Mountains, granitic rock, Permian, Early Cretaceous

### 棚倉構造線の再検討

高橋 浩\*・久保和也\*\*・山元孝広\*

棚倉破碎帯は、足尾帯と阿武隈帯を境する構造線とされ、西南日本で明瞭な帯状地質構造が棚倉破碎帯以東に連続しないこと、白亜紀花崗岩類の年代・性質、鉱床生

成区などが棚倉破砕帯を挟んで異なることなどから先第三紀の西南日本と東北日本を境する一大構造線と考えられている。

しかしながら、棚倉破砕帯の存在は、阿武隈山地南西縁の常陸太田-棚倉にかけては明瞭に認められるがその北方では不明瞭となる。棚倉破砕帯の北方延長については、朝日山地東縁を通る大井沢断層につながるとの見解と、朝日山地西縁の日本国-三面帯につながるとの見解が出されている。大井沢断層は活動時期が新第三紀以降であり、マイロナイトを伴わず、断層の両側で白亜紀花崗岩類の特徴が変わらないことから、先第三紀基盤岩類の分布を規制するものではなく、したがって棚倉破砕帯の北方延長としては不適當である。日本国-三面帯は先新第三紀のマイロナイト帯であり、棚倉から北北西には白河東方、米沢南西部、未沢川、三面、日本国の各地域に先新第三紀のマイロナイト帯が存在し、それらはほぼ一直線に並んでいる。したがって、この棚倉から日本国に至る直線が棚倉破砕帯の北方延長と考えて良いであろう。マイロナイトの構造解析によって得られた棚倉破砕帯及びその北方延長部の運動像はすべて左横ずれであり、相対的に東側(朝日・阿武隈地塊)が西側(飯豊・八溝地塊)にのし上げる運動のセンスをもつ。また、マイロナイト化作用の時期は、棚倉地域において、塊岩体の西縁部はマイロナイト化を被っており、八槻岩体はマイロナイトの面構造を切って迷入していることから124Ma(塊岩体の全岩Rb-Sr年代:丸山, 1979)-99Ma(八槻岩体のホルンブレンドのK-Ar年代:柴田・高木, 1989)である。

朝日山地周辺の花崗岩類は、日本国-三面マイロナイト帯をはさんでその年代・性格に大きな差がないことから、棚倉-日本国-三面マイロナイト帯のうち日本国-三面マイロナイト帯は、単に朝日山地西縁部に生じた剪断帯であり、先第三紀の基盤岩類の分布を規制する構造線としての性格を持たない。したがって、棚倉破砕帯とその北方延長部ではやや性格を異にしているといえる。

#### 主な文献

- 朝日団体研究グループ(1987) 朝日山地南西部の地質—その1, 岩石記載と貫入関係—。地球科学, vol.41, p. 253-280.
- 越谷 信(1986) 棚倉破砕帯の変形と運動。地質雑, vol. 92, p. 15-29.
- 丸山孝彦(1979) 南部阿武隈高原の花崗岩類のRb-Sr同位体年代論。日本列島の基盤, 加納博教授記念論文集, p. 523-558.
- 柴田 賢・高木秀雄(1989) 関東山地北部の花崗

岩類の年代, 同位体からみた中央構造線と棚倉構造線との関係。地質雑, vol. 95, p. 687-700.

- 資源エネルギー庁(1982) 昭和56年度広域調査報告書「羽越地域(I)」。
- 庄司勝信(1982) 朝日山地, 未沢川溶結凝灰岩の変形特性。地質雑, vol. 89, p. 197-208.
- 山元孝広・柳沢幸夫(1989) 棚倉破砕帯の北方延長に関する新見聞—山形県米沢市南西部の先新第三紀マイロナイト—。地調月報, vol. 40, p. 323-329.

(\*地質部 \*\*地質情報センター)

Keywords: Tanakura Shear Zone, Ashio Belt, Abukuma Belt, Asahi Mountaine, Nihonkoku-Miomote Mylonite Zone

#### 重力及び磁気データから見た阿武隈山地の構造

久保和也\*・村田泰章\*・Carol A. FINN\*\*

阿武隈山地には50×150kmの範囲にわたって多数の花崗岩が分布し、全体として巨大なバソリスを構成している。阿武隈山地の東縁はNNW-SSE方向に伸びる双葉破砕帯で画され、低平な新第三紀層分布域と接している。双葉破砕帯の東に分布する新第三系の下には、ボーリングデータ等から、南部北上山地の先新第三系に対比される基盤岩類の存在が推定されている。

一方、双葉破砕帯の西方8kmには双葉破砕帯と平行に畑川破砕帯が発達している。従来畑川破砕帯と双葉破砕帯の間の狭長な地域に分布する先新第三系のうち、古生界の変成岩類及び堆積岩類は北上山地の古生界に対比されていたが、花崗岩類に関しては阿武隈花崗岩の一部と見なされ、そのうちでも比較的若い時期のものであると考えられていた。しかしながら原町地域の地質調査の結果、畑川破砕帯以東の花崗岩類は北上山地の白亜紀花崗岩類に対比されることが明らかになった。したがって畑川破砕帯以東地域の先新第三系は全て北上地域の先新第三系に対比されることになり、畑川破砕帯阿武隈地域と北上地域の先新第三系を境する構造線であると結論される。

畑川破砕帯が基盤構造を規定する重要な構造線であるとする、地磁気・重力等の地球物理学的データにも当然その反映が認められると予想し、阿武隈山地全域に渡る空中磁気及び重力異常のデータの検討を行った。

空中磁気図では、畑川破砕帯の位置は阿武隈山地東縁

の高磁気異常帯と阿武隈山地主部の低磁気異常帯の境界として明瞭に認められる。これは阿武隈花崗岩類が低い岩石帯磁率を有するのに対し北上山地の白亜紀花崗岩類は高い岩石帯磁率を有するという事に起因しよう。この事は双葉破碎帯の存在が空中磁気図からは明瞭でない事からも裏づけられる。

重力異常図では、畑川破碎帯及び双葉破碎帯の位置はどちらも直線状に分布する重力異常値急変部として認められるが、双葉破碎帯の存在がより明瞭である。これは畑川破碎帯の両側は共に先新第三系基盤岩類から構成されるのに対し、双葉破碎帯以東では先新第三系は地下300m以深にあることによる。重力異常値を用いて、阿武隈山地の東西断面の地下構造をモデル計算した結果によると、畑川破碎帯以東の花崗岩類は厚さ約4kmでその下には変成岩類が分布するのに対し、阿武隈山地主部の花崗岩類は少なくとも5km以上の厚さを有する。また、双葉破碎帯の垂直落差は1.5km程度と見積もられる。重力値の測定密度を高めればより精密な検討が可能であるが、それは今後の課題である。

空中磁気及び重力異常のデータから上記の他にもいくつかの興味ある特徴が認められる。その一つは原町地域の新第三系分布域に空中磁気及び重力異常値共に強い正の異常が認められることで、これは地下の先新第三系基盤岩中に斑れい岩体が存在する事を示唆している。また、阿武隈山地中央部には点在する斑れい岩体の配列にほぼ対応して空中磁気及び重力異常値の正異常の帯状配列が認められる。これはバソリス上部にかつて存在していたはずの母岩の構造を反映した重要な手がかりであるが、問題解明のためには現在のデータでは不十分で、より詳細な磁気及び重力値の測定と地質調査を行う必要がある。

(\*地質情報センター \*\*地殻物理部)

Keywords: Abukuma, Futaba Fracture Zone, Hatagawa Fracture Zone, granite, gravity anomaly, magnetic anomaly

沙流郡平取町沙流川沿い約10kmの側線でパイブレータ震源による反射法実験を実施した。

探査実験を行った北海道日高支庁管内沙流川沿いの平取町振内から日高町にかけては北海道中軸部に位置し、地質的には神居古潭帯、あるいはKiminami and Kontani (1983)の空知-エゾ帯に属する岩石が分布する。実験測線は沙流川沿いの国道237号線上、沙流川と逆方向へ南南西から北北東に走っている。測線の南南西側は第三紀の堆積層およびエゾ層群が分布し、測線のところは蛇紋岩が広く地表に現れる、いわゆる神居古潭帯となる。重力データからみると、この付近は両側の低重力帯から東側高重力帯へ移る遷移部分となっている。

今回の探査実験では、種々の制約のため、受振系は192受振点を固定した固定展開とし、その間約10kmを震源が移動する形態を採用した。震源は17.5tパイブレータ4台、6-40Hzの27秒スイープで16垂直重合、発震間隔100m、受振系は8Hzジオフォンによる4msサンプル、記録長32秒である。重量車両類の交通から起因するノイズに対する消極的対応策として、ダイバシティスタックを採用した。

記録はノイズが極めて大きく、結果の解釈は大変難しい。特に深部に関しては反射面とノイズとの識別は困難である。しかし、速度解析等を参考にすると3秒(深度約7km)以浅についての反射面の同定が可能である。重力異常も考慮すると、本測線南西端では、新第三系およびエゾ層群の上より密度の大きい弾性波速度の速い層が覆い被さっているようである。また、この層内には面内で北東方向に傾斜する幾つかの反射面がうかがえる。

本研究は科学技術庁による地球科学技術特定調査研究「深部地殻に関する研究」の一環として行われた。

(<sup>1</sup>)地殻物理部 (<sup>2</sup>)地殻物理部・現石油公団 (<sup>3</sup>)環境地質部 (<sup>4</sup>)地質部 (<sup>5</sup>)北海道支所 (<sup>6</sup>)海洋地質部 (<sup>7</sup>)鉱物資源部)

Keywords: deep crust, seismic reflection, Hokkaido, seismic profiling

## 深部地殻探査のための反射法地震探査実験

### —GSJ89-1日高測線概報—

宮崎光旗<sup>1)</sup> 横倉隆伸<sup>1)</sup> 加野直巳<sup>2)</sup>  
長谷川功<sup>3)</sup> 小川康雄<sup>1)</sup> 加藤碩一<sup>4)</sup>  
渡辺 寧<sup>5)</sup> 中村光一<sup>6)</sup> 浦辺徹郎<sup>7)</sup>

反射法地震探査による深部地殻探査を行うにあたり、従来から堆積盆資源探査で用いられている反射法の有効性と問題点、その改良点などを考察するために、北海道