

## 講演要旨\*

### 西南日本四万十帯とその周辺海域の地質

#### ゼノリスからみた屋久島付近の 四万十帯の基盤

佐藤 岱生

キンパーライト中のノジュールや火山岩中のゼノリスが、地下深所の物質が地表に持ち出された天然のボーリングコアとして注目されている。屋久島花崗岩中のゼノリスも同様の意味を持ち、この花崗岩のマグマが通ってきた、地下の地質構造の情報を我々に教えてくれるものであろう。

屋久島花崗岩は正長石斑状黒雲母花崗岩からなる主岩相、および正長石斑状董青石白雲母含有黒雲母花崗岩とアプライト質花崗岩からなる周縁相で構成されており、白雲母・紅柱石・董青石などを含むアプライト脈をともなっている。この花崗岩は、四万十層群を貫いて、紅柱石董青石ホルンフェルスに至る接触変成作用をあたえている。この変成帯の幅は、接触面がほぼ垂直であるにもかかわらず3 km と、外帯花崗岩中では異常に広い。

屋久島花崗岩は、いわゆる暗色包有物のほかに、古生層起源とおもわれる縞状チャート・石灰岩、さらにその基盤からもたらされたとおもわれる珪線石片麻岩・珪線石紅柱石片麻岩・ミグマタイトなどのゼノリスを含んでいる。

花崗岩中に捕獲されてからの変化をとりのぞいた、もともとの鉱物組合せに注目し、主岩相中と周縁相中の片麻岩ゼノリスを比較すると、主岩相中のものは主として黒雲母・カリウム長石・珪線石・ざくろ石からなる。白雲母はざくろ石や珪線石の分解物として見られ、もともと安定だったとは考えにくい。紅柱石・董青石は存在しない。周縁相中のものは、珪線石と紅柱石の連晶を含むほか、黒雲母・董青石・白雲母などからなる。

周縁相花崗岩は火成源の董青石・白雲母を含む。アプライト中には、紅柱石・カリウム長石・白雲母・石英の組合せが一枚の薄片中に観察できるほか、董青石も含まれている。

温度-圧力図上に、花崗岩の最低融解曲線紅柱石・珪線石・藍晶石の境界線 (RICHARDSON *et al.*, 1969)、白雲母+石英と紅柱石 (珪線石) +カリウム長石+水の境

界線 (KERRICK, 1972)、Mg-董青石+白雲母と金雲母+珪線石および Mg-董青石+カリウム長石と金雲母+珪線石+石英の境界線 (SCHREYER and SEIFERT, 1969)、Fe-董青石+白雲母とアナイト+紅柱石および Fe-董青石+カリウム長石とアナイト+珪線石+石英の推定境界線 (TOMPSON, 1976) および  $K_2O-MgO-Al_2O_3-SiO_2-H_2O$  系の融解開始曲線 (SCHREYER and SEIFERT 1969) を引く。

前述の片麻岩ゼノリスおよびアプライトの鉱物組合せが存在できる領域を、この温度-圧力図で検討すると、主岩相ではほぼ 5 kb-700°C、周縁相では 4 kb-670°C、アプライトでは 3 kb-650°C の値が得られる。主岩相と周縁相では、この値は片麻岩を捕獲した時の圧力を表わし、アプライトでは固化した時の温度・圧力を表わす。この値が花崗岩マグマが通過し、固化した通路を示したとし、花崗岩マグマが固化後この地域全体が隆起して地表に表われたとすると、周縁相が片麻岩ゼノリスを捕獲した場所は現在の地表からおよそ 3 km の深さの所にあることになる。

屋久島花崗岩中の捕獲岩の種類から、屋久島付近の四万十層群の下位には古生層、さらにその下位にアルミナ質片麻岩などからなる基盤岩類の存在が推定され、片麻岩捕獲岩およびアプライト中のアルミナ質鉱物の組合せから、基盤岩類の深さは地下約 3 km 以深と推定される。

(鉱床部)

#### 四万十帯の酸性火成作用

石原 舜三・寺島 滋

四万十帯を中心とする西南日本外帯には、中新世の花崗岩類が知られている。これらは斑れい岩・閃緑岩などの苦鉄質岩に乏しく、また噴出岩相が少ないなどの点で、グリーンタフ帯の火成活動と著しく異なっている。同様な点は K/Na 比、K/Rb 比などにも認められ、外帯では  $K_2O$  と Rb とが日本の花崗岩類の平均値よりも多く含まれ、グリーンタフ帯では K/Na 比が低く、K/Rb 比が高い傾向を示す。

グリーンタフ帯深成岩類の前縁は、南海トラフの中心から、約 360 km 北に位置する。一方、外帯花崗岩類の前縁は上記の 1/2、すなわち約 180 km に位置している。こ

\* 第133回研究発表会。昭和53年4月12日本所において開催。

の距離は一般の島弧-トレンチギャップと比較して小さい。珪長質岩相, 高い K/Na 比と低い K/Rb 比を考慮すると, 外帯の酸性火成活動は大洋プレートの沈み込みには直接関係せず, 大陸地殻内の上下運動で生じた可能性が大きい。かつて提案された高千穂変動はこの構造運動を代表するものと思われ, その性格は四万十層群の南北圧縮力の緩和, 花崗岩質マグマ発生とその上昇による隆起, であるものと思われる。

(鉱床部・技術部)

### 本州弧外帯の構造と堆積運動

三 梨 昂・鈴木 尉 元

本州弧の外帯は, 弧にほぼ平行して, 大陸側から大洋側に向かって, 古い時代の地層から新しい時代の地層が帯状に分布することが知られている。すなわち, 内側から古生代ないし中生代初期の地層からなる三波川帯, 秩父帯, 中生代中期から古第三紀の地層からなる四万十帯で, 後者はさらに 2 ないし 3 帯に分けられ, 北部に中生代層が, 南部に古第三紀層が分布する。四万十帯上には, 新第三紀ないし第四紀の地層が, 中生代ないし古第三紀層上に不整合に重なり堆積盆地を形成している。

さて, このような一般的な配列傾向を示すものの, 各帯の内部では, 南側に古い時代地層の堆積の中心が位置し, 新しい時代の地層の堆積の中心は北方へ移動する傾向を示すようである。このような傾向は, 三波川・秩父帯上の中生代層について, 九州で寺岡 (1970) が, 四国東部で小川 (1973) が指摘している。四万十帯については, 四国東部で YAJIMA *et al.* (1976) が, 紀伊半島で徳岡, 原田ら (1973) が, 南部フォッサ・マグナで和田 (1973) が指摘している。新第三紀, 第四紀層については, 南関東で三梨 (1965) によって, 南から北への堆積の中心の移動が明確に示されている。

なお, これら堆積盆地への堆積物の供給は, 主として内側からなされ, 一部が外側からのものであることが明らかにされつつある。

このような堆積運動は, 大陸側の絶対的な隆起, 大洋側の絶対的な沈降という背景のもとに行われ, その原因はきわめて深いものと考えられる。地球の深部に, 地表の隆起・沈降運動に対応するような変位を与えると, 地表変形の肩の部分から内側に向かって, 塑性領域が段階的に拡大していく。このような状態, 進行とともに断層が発生し陥没盆地が形成される。しかし, 隆起域は少しずつ沈降域に向かって拡がっていく。これが, 本州弧外帯の堆積盆地の形成とその発展に対応するものと考えて

いる。

(燃料部・同)

### 西南日本堆積岩中の有機物—主に宮崎県下—

牧 真一・永田 松三

わが国の堆積岩の有機物に関する資料は, 地域的に西南日本で著しく少ないために, 演者らはその地域について可溶性有機物 (ビチューメン) と不溶性有機物 (ケロゲン) の量と組成を調べ, それらの結果を東北日本の資料と比較し, 石油・ガス根源岩としての評価を行った。研究した地域は, 新第三系堆積盆地の島根, 宮崎および沖縄と, 四万十層群といわれる中生界ないし古第三系堆積盆地の静岡, 紀伊半島, 四国西南および宮崎である。

可溶性有機物については, 主として抽出量, 炭化水素量および炭化水素量に対する有機炭素量の比を検討した。島根県下のグリンタフを含む第三系の内, 秋田の女川層に対比されている成相寺層についての上記の値は, 東北日本の含油第三系の値に近似する。宮崎層群と沖縄本島の島尻層群の値は島根の第三系の値の 1/2-1/3 にすぎないが, これら両層群は有機炭素および可溶性有機物資料によって類似した環境のもとで堆積したと推定される。いっぽう四万十層群の可溶性有機物量を検討すると, 日南層群以外ではきわめて少なく, 東北日本の含油第三系の 10% 程度を占めるにすぎない。上述の値を, わが国の石油根源岩の地化学的評価規準に照合してみると, 島根の第三系は質的に石油根源岩の範ちうに入り, 日南層群, 宮崎層群および島尻層群では一部この範ちうに入るものがあるのに対し, 四万十層群ではすべてこの範ちう外である。

ケロゲンの研究には, 可溶性有機物を除去した堆積岩から, できるだけ無機物を分離した濃縮ケロゲンのサンプルが用いられ, 元素分析, X線回折などが行われた。第三系堆積岩では, 接触熱変質などを受けたものを除けば, 水素が 4% 以上, 原子 H/C 比が 1.0 前後であるが, 四万十層群では, 日南層群を除いて, 水素が 4% 以下, 原子 H/C 比は多くのものが 0.6 以下であり, かつ X線回折で熱変質によるグラファイト化が認められる。特に, 宮崎県下の四万十帯で, ぶどう石—パンペリー石および緑閃石段階の広域変成作用を受けている諸塚層群では, 原子 H/C が小さく, すべて 0.2 以下になる。鉱物組合せとグラファイトの結晶度の等級によると, 諸塚層群はおよそ 300-350°C, 他の四万十層群ではおよそ 200-300°C の熱変成作用を受けたと推定される。

四万十層群の堆積岩は, 可溶性有機物, 有機炭素お

よびケローゲンの分析結果から判断して、天然ガス根源岩にはなりうるが、石油根源岩にはなりえないと推測される。  
(技術部・同)

### フィリピン海北部の海底地質

水野 篤行

西南日本、とくに外帯の地質構造発達史はその前面海域であるフィリピン海北部の形成史と密接なかかわりあいをもつものと考えられる。四万十地向斜の研究を通じてフィリピン海北部域での“黒潮古陸”の仮説も提出されている。現在のところ、この問題に直接言及できるような資料は得られていないが、フィリピン海北部の海底地質・地球物理に関する資料は過去5年の間に急速に蓄積に進んでおり、その問題も含めて近い将来には同域の

形成史、西南日本外帯の形成史との関係が具体的に明らかにされるであろう。とくに DSDP Leg 31 (1973年)、1974-1977年の地質調査所による GH 諸航海、GDP 研究諸航海、1977-78年の DSDP Leg 58 (Geotimes, may 1978, p. 23-26) の研究結果は、従来ほとんど皆無であった地質学的な面からのフィリピン海北部の形成史の議論を可能にした。また、DSDP Leg 58 (前掲) の四国海盆、大東海領域の掘削は、両海盆底でのそれぞれ中新世、始新世における玄武岩質の火成活動を明らかにした。さらに両海底が始新世以降低緯度域から移動して現在の位置をしめるようになったという可能性の資料を得た。これらの最近の知識を含めて、フィリピン海北部全域の海底地質、ならびに形成史に関する議論を紹介した。  
(海洋地質部)