

2006 年度 第 2 回 地質学セミナー

日時: 4 月 26 日 (水)

開始時間: 17:00

会場: 自然系学系棟 B 棟 B215 教室

四国中央部三波川変成帯中の 東平変はんれい岩体の起源と複変成作用 宮城 康夫 (生命環境科学研究科)

四国中央部三波川帯は、緑れん石角閃岩相の結晶片岩類が広範囲に分布するほか、東赤石かんらん岩体や五良津緑れん石角閃岩体などの粗粒で異質な超塩基性～塩基性の岩体を数多く胎胚している。これらの岩体は、主に緑れん石角閃岩相の鉱物組合せからなるが、部分的にエクロジャイトやグラニュライト相の鉱物組合せを残存することや、推定される起源と変成履歴の多様性から、周囲の三波川結晶片岩と異なる変成作用を経てきたテクトニックブロックと考えられてきた。

東平変はんれい岩体は、別子地域に産するテクトニックブロックの一つである。東平岩体の大部分は緑れん石角閃岩相の鉱物組合せで特徴付けられるが、部分的にエクロジャイト相の鉱物組合せを残存している。岩相は主にざくろ石緑れん石角閃岩からなり、少量のエクロジャイトと透輝石角閃岩を含む。ざくろ石緑れん石角閃岩及びエクロジャイトには、主に緑れん石に富む層と角閃石に富む層が互層する縞状構造が発達しており、鉱物組合せと全岩化学組成から、東平岩体は層状はんれい岩に由来する。一方、岩体内部には泥質片岩や大理石と互層するざくろ石緑れん石角閃岩が部分的にみられることから、東平岩体の一部は堆積岩に由来する。

原岩の形成後、東平岩体は3回の複変成作用を記録している: 高温変成作用、エクロジャイト相変成作用および三波川変成作用。初期の高温変成作用は、エクロジャイトおよびざくろ石緑れん石角閃岩中に確認されたMgに富むざくろ石やTiに富む角閃石の存在から推定され、角閃岩相～グラニュライト相に属する変成作用と考えられる。エクロジャイト相変成作用は、変成鉱物組合せおよび鉱物組織の変化から、3つの変成ステージ(プレ、ピーク、ポストエクロジャイトステージ)に区分することができる。プレエクロジャイトステージは、エクロジャイト中のざくろ石の包有鉱物として、緑れん石と藍閃石を含むことから、緑れん石青色片岩相(300～450℃, 0.7～1.1GPa)の変成作用に相当する。東平岩体は引き続き、

沈み込み帯深部でエクロジャイト相(700～730℃、 $P > 1.5\text{GPa}$)の変成作用を記録した。ポストエクロジャイトステージで、東平岩体は沈み込み帯の中を上昇して、浅所まで沈み込んでいた三波川結晶片岩類に進入し、緑れん石角閃岩相の後退変成作用を被った。さらに、東平岩体は周囲の三波川結晶片岩類とともに灰曹長石黒雲母帯(約 600℃、0.9～1.1GPa)の三波川昇温変成作用を記録した。

本研究の結果、東平岩体は堆積物を伴う海洋地殻に由来し、それが一度高温変成作用を記録後に沈み込み帯でエクロジャイト相に至る低温高压型の変成作用を記録した。その後、三波川付加プリズムに一度進入した後、三波川累進変成作用を受けたと考えられる。

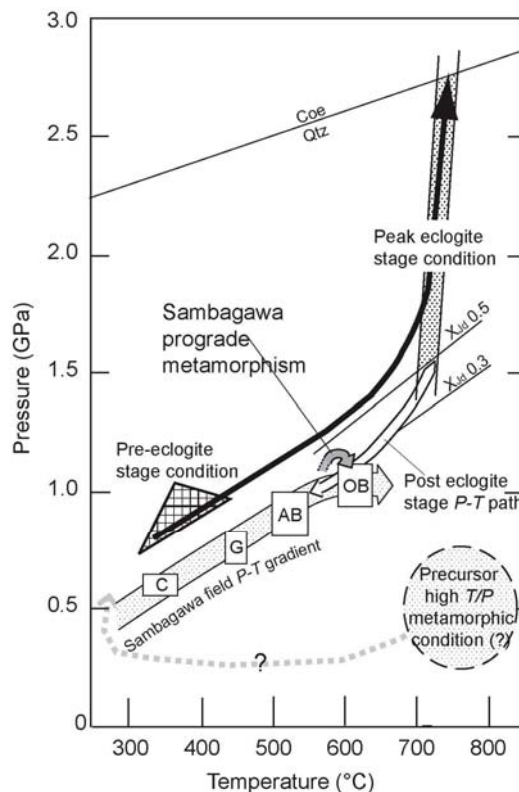


図1. 東平変はんれい岩体を経てきた複変成作用とそれから推定される変成温度圧力経路。初期の高温変成作用(角閃岩相～グラニュライト相)の具体的な変成温度圧力条件は不明である。AB: 曹長石黒雲母帯, C: 緑泥石帯, Coe: コース石, G: ざくろ石帯, OB: 灰曹長石黒雲母帯, Qtz: 石英, Xjd: 単斜輝石中のひすい輝石成分の量。

IODP Exp.307 航海における有孔虫化石層序 阿部 恒平 (生命環境科学研究科)

2005 年春に統合国際深海掘削画(Integrated Ocean Drilling Program: IODP) Expedition 307 航海がアイルランド沖ポーキュパイン海盆で行われた(図 1A). 航海の目的は調査地域に分布する炭酸塩マウンドの成因を明らかにするためである. この炭酸塩マウンドは地質時代に数多く発達したマッドマウンドと形状が類似していることから注目されており, その成因はメタン湧水が関係するなどの仮説があるものの未だ明らかでない. 演者は Expedition 307 航海に乗船する機会を得, 試料の採取を行うことが出来た. 浮遊性有孔虫は堆積物の年代決定や海洋表層環境の復元に, 底生有孔虫は海洋低層環境の復元に有効なツールであることから, 炭酸塩マウンドの成長発達史の解明を目指して現在, 堆積物中の有孔虫化石の分析を進めている. 本発表ではその予察的な結果について述べる.

図 1B に試料採取が行われたポーキュパイン海盆チャレンジャーマウンド周辺の地震探査の解釈断面を示す. マウンド本体は幅 1km, 高さ 150m の円錐型の形状を示し, ほとんど反射面を持たない地震波ユニット S2 として認識される. これは広域的に対比できる強い反射面(R1)を境として, 地震波ユニット S3 の上に重なっている. Expedition 307 航海ではマウンド横(U1316; 水深 965m)およびマウンド上(U1317; 水深 781-815m)の 2 サイトで掘削を行った. サイト U1317 から回収された S2 の堆積物は, 顕著な層理面を伴わず, 石灰質な粘土-シルトの基質中に冷水サンゴ骨格を含んでいた. また堆積物は部分的に固結していたものの, 大半は未固結のままであり, 岩相の多様性は低く, その変化も軽微であったが, 炭酸塩含有量や堆積物の色は 10~数 m 間隔で周期的に変化していた.

今回検討した試料は船上にて分取されたコアキャッチャーから得られたものであり, 開口 0.063mm のふるい上で水洗し, 顕微鏡観察用試料とした. 固結していた一部の試料は 3%の過酸化水素を用いて処理を行った. なお検討した有孔虫は 0.125mm 以上の個体である.

浮遊性有孔虫を分析した結果, S1 は更新世, S2 は更新世-後期鮮新世, S3 は中期中新世初期に堆積したことが明らかになった. 同時に行われた石灰質ナノ化石の結果も S1 は更新世-後期鮮新世, S2 は更新世, S3

は中期中新世初期を示し, 浮遊性有孔虫の結果との間に矛盾はない. 一方, 浮遊性有孔虫の産出種を検討した結果, サイト U1316 では寒冷種である *Neoglobobulimina pachyderma* の顕著な産出が見られるものの, サイト U1317 ではほとんど産出しないことが明らかになった. より検討間隔を狭める必要があるものの, この結果はマウンドの成長が温暖期にのみ起きている可能性を示唆しているのかもしれない. また, 2 サイトから底生有孔虫は産出する種は比較的類似しているもののサイト U1316 において *Bulimina* 属の産出がより多い傾向にあった. *Bulimina* 属は秋元ほか, 1996 によってメタン湧水との関係が示唆されている種である. 仮にマウンドの形成がメタン湧水と関係しているとするならば, サイト U1317 で *Bulimina* 属の産出が増加するはずであるが, 今回の結果は全く逆の傾向を示す. これらの産出についても, 詳細な間隔での試料分析や定量的な群集解析を行う必要があるものの, 本地域の炭酸塩マウンドの形成はメタン湧水とは無関係である可能性が高い.

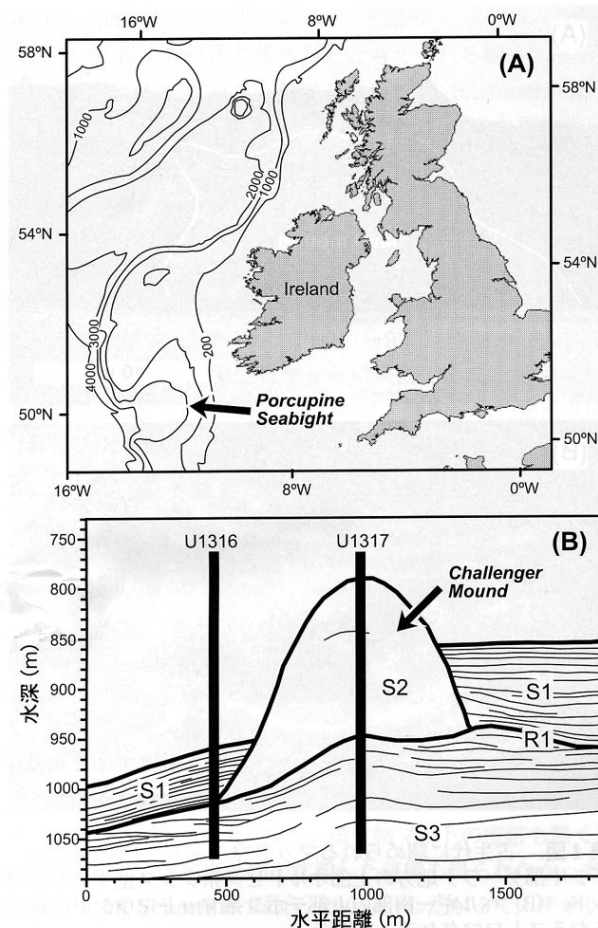


図 1. IODP Exp.307 の調査対象. (A) アイルランド沖ポーキュパイン海盆. (B) 掘削対象となったチャレンジャーマウンドの地震波解釈断面と掘削サイト. R1 は強い反射面, S1-S3 は地震波ユニット. (図は狩野ほか, 2005 による.)

* 次回 5 月 10 日 (水) の地質学セミナーは山田晃さん、高原直也さんによる発表を予定しております。

連絡先: 伊藤利彦 (生命環境科学研究科 1 年) sk8erboi@arsia.geo.tsukuba.ac.jp
西村直樹 (生命環境科学研究科 1 年) nisimura@arsia.geo.tsukuba.ac.jp
異野 純 (生命環境科学研究科) kyono@arsia.geo.tsukuba.ac.jp