

## 2006 年度 第 5 回 地質学セミナー

日時: 5 月 31 日 (水)

開始時間: 17:00

会場: 自然系学系棟 B 棟 B215 教室

### 秋田県阿仁合地域の新第三系の層序と 産出する植物化石群について 廣部 嘉祥 (生命環境科学研究科 2 年)

東北日本弧の日本海側は、日本海拡大のシナリオを読み解く上で非常に重要な地域である。日本海拡大期にあたる中新世前期には、東北日本弧はアジア大陸縁辺に位置し、陸地が広がる背弧リフティングの影響によってグリーンタフ活動が活発化すると共に、羽越・阿仁合地域でハーフグラベン(山路, 1989)が生じて、湖沼性の堆積盆が数多くつくられた。その堆積盆の多くは、周辺に分布していた「針葉樹を混じえる温帯性落葉広葉樹林」の遺体である。それが現在の秋田県阿仁合炭田を形成し、その植物化石群が阿仁合型植物化石群に相当している。その後(約1700万年前)、西太平洋の暖流系海流が、インドネシア海路の閉鎖によって、多島海環境であった日本海に進入し始め(小笠原, 2000)、その影響で日本列島では暖〜亜熱帯性の台島型植物化石群や門ノ沢動物群が見られるようになった(年代的には、台島型植物化石群の方が門ノ沢動物群より古い)。この台島型植物化石群は、「暖〜亜熱帯性常緑広葉樹林」が中心で、阿仁合型植物化石群のものと区別することができる。さらに海浸が進むと、東北日本の日本海側では、西黒沢層に代表されるような大規模な海成層の形成が始まった。

このような陸地から沿岸低地を経て海洋になるまでの一連の環境変遷を、東北日本弧の日本海側からははっきりと観察することができる。中でも秋田県阿仁合地域は、日本海形成時の陸源データが得られる大変貴重なフィールドとして知られてい

る。本地域は、炭田があったこともあり古くから多くの地質学的研究が進められてきた。しかし、本地域には火山岩・堆積岩が混在し、層序を正確に把握することが非常に困難であり、いまだにその層序が十分確立しているとは言えない。そのため、本研究は打当川流域を主な調査地域として、層序の再検討を目的として野外調査を行なった。本研究では、堆積岩だけでなく火山岩の岩相解析も行なうことによって、より複合的に層序を確立することを目指している。さらに、植物化石群集の群集解析やタフオノミーも検討し、植物群の持つ意義を岩相層序と比較して、日本列島形成時の阿仁合地域、延いては東北日本の環境変動プロセスまでを含めた考察を行なう。

今回の発表では、昨年行なった野外調査の結果を報告し、今後の展望について発表する。



図. 中ノ沢付近に見られる凝灰質シルト岩  
湖沼性を示すのは1~2mmサイズの湾曲する lamina

## 南インド Achankovil Zone (ACZ) の 堇青石片麻岩と流体活動 石井 俊輔 (生命環境科学研究科 2 年)

南インドの Achankovil Zone (ACZ) は、幅 8-10 km の、NW-SE 方向へ長さ 100 km にわたり分布する地質体であり、アルミニウムに富む堆積岩由来の変成岩である khondalite が主に産出する南部の Trivandrum Granulite Block (TGB) と、charnockite が主に産出する北部 Madurai Granulite Block (MGB) の境界として定義されている。ACZ は顕著な片麻構造の発達と堇青石を含む青色の片麻岩 (堇青石片麻岩) の存在によって特徴づけられており、またこれら三岩体の形成年代は、いずれも 530-550 Ma 前後と類似している。北部および南部の MGB・TGB 両岩体は、この汎アフリカ造山運動期に超高温変成作用を被った証拠を示すことが報告されているが、その上昇様式は著しく異なることが報告されており、ACZ は、その変成履歴から TGB の一部であると考えられていた。しかし、Ishii et al. (in press) により、ACZ において新たに 8.5-9.5 kbar、 $1000 \pm 50^\circ\text{C}$  というピークの超高温変成作用の証拠が報告された。その結果、ACZ の変成履歴と北部の MGB に産する変成岩に関して先行する岩石学的研究の比較結果から、ACZ は TGB のユニットに由来するのではなく、北部の MGB の一部分に由来する地質体であることが新たに提唱された。

ACZ 中に、層状もしくはレンズ状に産する堇青石片麻岩 (主鉱物組合せ: Crd + Grt + Qtz + Pl or Crd + Grt + Opx + Qtz + Pl; 副鉱物として Spl, Ilm, Mag, Bt, Kfs, and Sil を部分的に含む) は、charnockite (Pl + Kfs (Pth) + Qtz + Opx + Bt + Mag + Ilm) から漸移的にしている。露頭において、片麻岩の面構造に調和的もしくは非調和的に主に Qtz + Pth からなるピンク色のアルカリ長石質花崗岩が貫入しており、これらはピーク変成作用前後に発生したメルトと考えられる。花崗岩と charnockite の境界部に、堇青石が濃集している地質学的産状と、堇青石がガーネットからの生成物であることを示す鉱物組織観察結果から、これらの変成岩の形成に関してメルトが関与していることが考えられ、特に後退変成作用に影響を与えていることが推定される。

本研究の目的は、ACZ の露頭観察および ACZ に産出する堇青石片麻岩中に含まれる流体包有物の組成分析から、推定される超高温変

成作用後期の流体活動と、堇青石片麻岩の形成過程を解明することである。ACZ における流体活動の解明により、超大陸ゴンドワナの最終的な形成時の地殻衝突プロセスを導くことができると期待される。

顕微鏡観察の結果から、堇青石片麻岩および charnockite には、普遍的に流体包有物の存在が確認でき、それらは主に石英・堇青石・ガーネットに含まれている。これらの流体包有物は、主に二次包有物であり、後退変成作用時に取り込まれたものであると考えられる。堇青石片麻岩中のガーネットの流体包有物は、 $10\text{--}50\text{ }\mu\text{m}$  のアメーバ状の形態を示し、これらの配列は NNE-SSW 方向を示すことから、ACZ の面構造を切っていることが確認できた (Fig. 1)。また、堇青石中の流体包有物も細粒 ( $1\text{--}10\text{ }\mu\text{m}$ ) であるが同じような配列をもっている。ガーネット中の粗粒な包有物について、加熱冷却装置を用いて氷融点温度および均質化温度の測定を行った。これらの流体は、室温において 1 相であり、その氷融点温度は  $-56.9^\circ\text{C}$  から  $-56.1^\circ\text{C}$ 、また均質化温度は  $+17.0^\circ\text{C}$  から  $+24.4^\circ\text{C}$  であった。この結果より、ガーネット中の流体包有物は  $\text{CO}_2$  に富んだ流体であり、密度が  $0.72\text{--}0.80\text{ g/cm}^3$  であることが確認できた。この低密度の  $\text{CO}_2$  の包有物は、計算されたアイソコア曲線の位置から、約 2-3 kbar、 $700^\circ\text{C}$  の変成過程において捕らえられと推定される。これは、汎アフリカ造山運動後期の ACZ を形成する剪断運動の過程で取り込まれたものであると考えられる。

今回の発表では、ACZ の流体包有物の産状および分析データから、これまでに得られた ACZ の鉱物組合せによる変成履歴との関係を報告し、今後の展望について発表する。

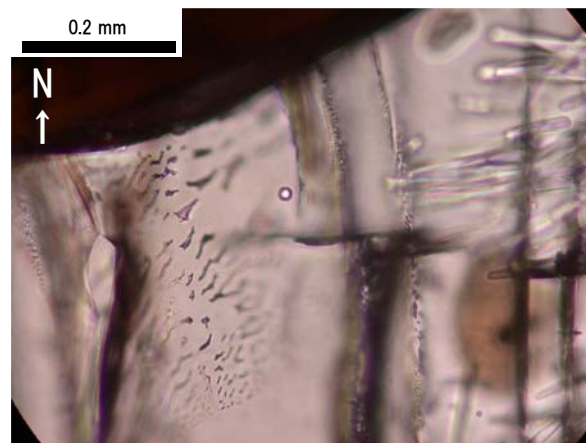


Figure 1 ガーネット中の流体包有物

## 新潟県関川村付近の新第三系の層序学的研究 特に向斜軸以南の構造、および模式地の 層序区分と年代について

前田 雄一郎（生命環境科学研究科 2 年）

新潟県北蒲原地域の新第三系は、石油・天然ガスの主要な貯留岩となっており、関川村・黒川村附近に分布する新第三系もその一部をなす。そのため、本地域は石油探鉱上の必要性から、貯留岩の堆積機構、古環境解析および地質構造発達史の研究が、これまで数多くなされてきている。西田・津田(1961)は、下位より(1)砂岩・泥岩・凝灰岩を主とする釜杭層、(2)硬質頁岩を主とする下関層、(3)珪藻質泥岩を主とする内須川層、(4)砂質泥岩を主とする鍬江層を提唱し、このうち釜杭層を除く 3 つの層の模式地を関川村に定めた。これらの地層名は、その後、北蒲原地域の標準層序とされてきているが、模式地付近における、微化石年代の検討は十分ではなかった。このため、卒業研究以来、特に内須川層の模式地である赤谷川周辺を中心として、岩相による地層区分および微化石年代の再検討を行ってきた。その結果として、以下の六つの新知見を得た。

- ① 従来の下関層の中部には、海緑石砂岩が挟まり、それを境に、下部は明灰色硬質泥岩、上部は暗灰色硬質泥岩に分けられる。そのため、下部を安角層とし、上部を下関層と再定義する。
- ② 従来の内須川層の模式地である内須川附近の地層の年代は、鍬江層に相当するため、内須川層の模式地の再定義が必要である。案としては、赤谷川上流域が挙げられる。特に、内須川層の模式地からは、*A. acquilonium* 帯～*S. pylomaticus* 帯が発見され、後期中新世～鮮新世に相当し、鍬江層の年代に相当する。また、岩相の点からも、付近の岩相はやや暗灰色の砂質泥岩であり、緑色を呈する、いわゆる珪藻質泥岩とは違いがある。放散虫産出量に関しても、内須川層の珪藻質泥岩からは多くの放散虫が確認できるのに対し、内須川附近では明らかに産出量が少ない。

- ③ 内須川層と鍬江層の間の不整合の時間間隙が、従来(珪藻化石帯の *D. dimorpha* 帯～*R. californica* 帯の欠如)よりも短いことを示唆するデータ(放散虫化石帯の *L. barbatus* 帯の欠如)が得られた。
- ④ 幾地川中流部において、内須川層とされてきた泥岩層は、珪藻質泥岩ではなく、続成により珪藻は溶けているが、放散虫は残っている泥岩であり、年代がそれより下位の下関層の年代に相当することが明らかになった。
- ⑤ 幾地川付近の鍬江層中には、局所的に顕著なチャンネル充填粗粒堆積物が分布し、地質図上に化石海底谷の形態を復元することができた。
- ⑥ 中期中新統～鮮新統の新潟標準層序は、下位より、七谷層、寺泊層、椎谷層、西山層に区分される。安角層は七谷層に、下関層と内須川層は寺泊層に、鍬江層は椎谷層に対比される。

以上のように、北蒲原地域の模式層序において、岩相区分と堆積年代の両方に従来と異なった結果が得られた。今回は、昨年のフィールド調査の結果、新たに採取したサンプルの分析結果と、および岩相区分に関する新たな提案について述べる。



Figure 平田沢において発見された境界。下位は従来の下関層に、上位は鍬江層に相当している。

\* 次回 6 月 7 日 (水) は、佐藤寿年さん、大山広幸さん、山崎俊嗣先生の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 |
|      | 興野 純 (生命環境科学研究科)     | kyono@arsia.geo.tsukuba.ac.jp    |