

平成25年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)
(一般共同研究)

1. 課題番号または共同利用コード 2013-G- 22

2. 研究課題名 (データベース化のため英訳を加えてください。)

和文：過去の非付加型沈み込み帯の認定と固体物質循環の解明：
リサイクル型付加体の碎屑性ジルコン U-Pb 年代の検討から

英文：Identification of non-accretionary subduction zones and solid material circulation:
Examination of detrital zircon U-Pb dating for a recycle-type accretionary complex.

3. 研究代表者所属・氏名 植田 勇人

(地震研究所担当教員名) 折橋 裕二

4. 参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	参加内容
植田 勇人	弘前大学教育学部・准教授	年代測定, とりまとめ
木村 翔	弘前大学・大学院 MC2	野外調査, サンプルング, 試料調整

5. 研究計画の概要 (申請書に記載した「研究計画」を800字以内でご記入ください。変更がある場合、変更内容が分かるように記載してください。)

付加型沈み込み帯 (南海トラフ等) では, 多量の陸源碎屑物が海溝陸側斜面に付加する発達様式が詳細に調査されている. 一方, 非付加型沈み込み帯 (日本海溝等) では, 付加体を残さないと考えられているために, 海溝陸側斜面の物質科学的知見に乏しい. もし陸上に過去の非付加型沈み込み帯が認定され, そこに沈み込み境界周辺の岩石が残されていれば, 非付加型沈み込み帯の内部構造や物性, 発達様式等に関する知見が進展することが期待される. 申請者らは下北半島尻屋崎の付加体を構成する碎屑岩 (砂~礫質タービダイトや斜面崩壊堆積物) に付加体のリサイクル物質が多量に含まれる点に注目した. 放散虫化石年代から, チャート等の珪質岩礫は, 当該付加体より古い時代の付加体から供給され再堆積したと考えられる. そのため当該付加体の形成場として, 付加体で構成される海溝陸側斜面の崩壊が多発する環境が推定されるが, これは現在の日本海溝とよく似ている. しかし, これらに含まれる陸源性碎屑物 (石英・長石片やジルコン等) の起源は未特定である. そこで申請者らはタービダイト砂岩層①や土石流礫岩層中の砂岩礫②に含まれるジルコンの U-Pb 年代を, 凝灰岩層③中のジルコン U-Pb 年代と比較する. 当該付加体の形成時を示すと期待される③の年代より①②の上限年代が有意に古ければ, 当該付加体中の陸源性碎屑物は陸域から堆積同時的に直接供給されたのではなく, 珪質堆積岩片と同様に, 以前に付加し海溝陸側斜面に露出していたものが斜面崩壊して供給された可能性が高いと言える. また, ①と②の年代スペクトルが一致すれば, ①が②の disaggregate した堆積物と評価できる. すなわち, 当該付加体の碎屑岩の大部分が海溝陸側斜面の崩壊によるリサイクル物質であり, 陸域からの直接的な物質供給に乏しい非付加期の沈み込み帯で形成されたという仮説を検証できる. 分析は1試料当たり 200 スポット, 計4試料を計画している.

6. 研究成果の概要 (図を含めて1頁で記入してください。)

キーワード (3~5程度) : 非付加型沈み込み帯, 付加体, 碎屑性ジルコン, U-Pb 年代

当研究では, 青森県下北半島尻屋崎地域の“ジュラ紀付加体”から採取した9試料(凝灰岩1試料, 凝灰質泥岩1試料, 砂岩6試料, 貫入岩1試料)について, LA-ICPMSによるジルコンのU-Pb年代の測定を行った。礫岩層に挟在する凝灰岩層から抽出したジルコンの多くは前期白亜紀中葉の年代を示し, 当地域において初めて碎屑岩類の堆積年代が決定された。また, 堆積岩類のスレート劈開に沿って貫入した閃緑岩からは前期白亜紀の年代が得られた。凝灰岩と閃緑岩の年代差からみて, 当地域では碎屑岩の堆積後, 約10 m.y.以内の間に褶曲や礫岩の扁平化, スレート劈開の形成などの主要な変形が完了していたことも判明した。

砂岩6試料にはいずれも, 前期原生代(始生代末も含む)と古生代後期~中生代のジルコン粒子が多数含まれる年代分布を示したが, 産状や岩質の違い古生代後期~中生代の年代分布には違いが見られた。タービダイト性の岩片質砂岩2試料は, 凝灰岩の年代に近い前期白亜紀のジルコンを少量ながら含むのに対し, 礫岩中の石英長石質砂岩礫2試料は白亜紀のジルコンを全く含まなかった。石英長石質の砂岩2試料のうち, 百メートル規模で露出する厚層理の石英長石質砂岩からは白亜紀のジルコンは産出しなかった。一方, 砂泥互層中に単発的に挟まれる石英長石質砂岩の厚層理単層からは, 少量ながら凝灰岩と同等の前期白亜紀のジルコンが産した。一般に砂岩の碎屑性ジルコンの最も若い年代は, 砂岩の堆積年代の下限(older limit)を規定するので, 白亜紀の碎屑性ジルコンを含まないからといって砂岩の堆積年代が白亜紀より古いと一概に断定はできない。しかし, 白亜紀のジルコンを含む砂岩におけるジルコンの年代分布をみる限り, ジュラ紀から前期白亜紀にかけて後背地で不活発ながらも火成活動が継続していたことが示唆される。そのため, 当地域における白亜紀のジルコンを含まない砂岩は, 後背地で前期白亜紀の火成活動がおこる前に堆積した可能性が高いと推定される。

当研究課題で当初立てた作業仮説は, 「尻屋崎地域の付加体碎屑岩は, 陸域からの碎屑物供給ではなく, 海溝陸側斜面のより古い既存付加体からの斜面崩壊堆積物が集積したもの」であった。凝灰岩を挟む礫岩や岩片質砂岩が, その崩壊堆積物と仮定され, その堆積年代は本研究により前期白亜紀中葉と決定された。石英長石質の砂岩礫2試料はいずれもジュラ紀と評価され, 砂岩礫が他のチャートや泥岩, 石灰岩礫とともに, ジュラ紀の付加体から供給されたという仮説を支持する。白亜紀ジルコンを産出しなかった石英長石質の厚層理砂岩もまた, 露頭全体が古い付加体からの崩壊ブロックであると推察される。これらジュラ紀の石英長石質砂岩と, 白亜紀の岩片質砂岩の碎屑性ジルコンの年代分布は, 白亜紀ジルコンの存否を除けば共通点が覆い。そのため, 岩片質砂岩に含まれる碎屑粒子が, 石英長石質砂岩がばらけた鉱物片(ジルコンも含む)と, 同じ付加体に含まれていたチャートや泥岩, 石灰岩を起源とする岩片の混合物であるという解釈が成立する。以上から, 本研究の年代測定により, 当初の仮説と調和的な結果が得られたと結論される。ただし, 当初の期待に反して, 岩片質砂岩からは石英長石質砂岩より若いジルコンも含まれていたため, 対立仮説(前期白亜紀にも陸域からの碎屑物供給があった)を棄却するまでには至らなかった。

7. 研究実績（論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無）

【学会発表】

植田勇人・木村翔・折橋裕二, 2014, 北西太平洋の中生代海洋プレート古地理の復元に向けて：古東北日本弧の付加体からみた問題点. 地球惑星科学連合 2014 年大会（横浜）, 2014.4.28 発表.

Ueda, H., Kimura, S., and Orihashi, Y., 2014, Mesozoic Philippine Sea plate and ophiolite fragments in Hokkaido: a hypothesis. AOGS 2014 (Sapporo), 2014.7-8 ポスター発表予定.