

砕屑性ジルコンの年代分布から見た、東北日本の三畳系の起源及び近縁性 Tectonic environment of Triassic sandstones in NE Japan: Constraints from detrital zircon geochronology

大川 泰幸^{1*}, 折橋 裕二², 小原 北士¹, 高地 吉一¹, 藤本 辰弥¹, 川越 雄太¹, 森田 祥子¹, 横川 実和¹, 大藤 茂¹
Hiroyuki Okawa^{1*}, Yuji Orihashi², Hokuto Obara¹, Yoshikazu Kouchi¹, Tatsuya Fujimoto¹, Yuta Kawagoe¹, Sachiko Morita¹, Miwa Yokogawa¹, Shigeru Otoh¹

¹ 富山大学理工学研究部, ² 東京大学地震研究所

¹ Graduate School of Science and Engineering, University of Toyama, ² Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

はじめに 東北日本, 南部・北部北上帯及び根田茂帯で, 砂岩中の砕屑性ジルコンの U-Pb 年代測定を試みた。測定した試料は, (1) 南部北上帯の下~中部三畳系稲井層群大沢層, 風越層, 伊里前層, 上部三畳系皿貝層群長の森層の砂岩。(2) 根田茂帯の滝ノ沢ユニットの砂岩。(3) 北部北上帯の釜津田石灰質砂岩である。南部北上帯は, 連続的な層序関係を保つオルドビス~下部白亜系からなり (Kawamura et al., 1990 など), 日本を含む東アジアの地史・テクトニクスを考える上での1つの標準層序となる地帯である。演者らは, 砕屑性ジルコンの年代分布から, 東北日本の三畳系の起源及び近縁性を評価する。

地質概説 南部北上帯の主要な構成要素は, 浅海成または陸成のオルドビス~下部白亜系である (Kawamura et al., 1990 など)。全体として, 南部ほど上位の地質単元が分布する。根田茂帯は, 南部北上帯と北東側の北部北上帯との間に分布する地帯で (永広・鈴木, 2003), 前期石炭紀付加体の根田茂コンプレックスから構成される (内野ほか 2005)。岩相の違いにより綱取ユニットと滝ノ沢ユニットに区分され, 綱取ユニットのチャートから後期デボン紀コノドント化石 (濱野ほか, 2002) が, シルト岩から前期ないし中期デボン紀~前期石炭紀の放射虫化石 (内野ほか, 2005) が見ついている。北部北上帯は, 南部北上帯及び根田茂帯の北東側に隣接する, 主としてジュラ紀~前期白亜紀付加体からなる地帯である。しかし, 最近になって北部北上帯南縁部の南部北上帯との境界 (= 北部北上帯最上部) 付近で後期ペルム紀の泥質岩を含む桐内ユニットが見つかった (Nakae and Kurihara, 2011)。釜津田石灰質砂岩は, 桐内ユニットや超丹波帯の砂岩に岩質が酷似する。

測定結果 試料からジルコン粒子を抽出し, 東京大学地震研究所及び名古屋大学大学院環境学研究科設置の LA-ICP-MS で U-Pb 年代測定を行った。測定結果を以下に列記する。(1) 南部北上帯の三畳系では, いずれも砕屑性ジルコン年代が 320-195 Ma に集中する単峰型の年代分布が見られた。ジルコン年代の下限値は 248-195 Ma で, 上位の地質単元ほど若くなる。(2) 滝ノ沢ユニットでは, 砕屑性ジルコン年代が 330-245 Ma に集中する単峰型の年代分布をなし, ジルコン年代の下限値は 241.2 ± 6.5 Ma である。(3) 釜津田石灰質砂岩では, 砕屑性ジルコン年代が 290-240 Ma 付近に最大のクラスター (89.2%) をなし, 320 Ma, 360 Ma, 460-415 Ma, 1405Ma, 2475 Ma に小クラスターをなす。先カンブリア時代のジルコンは 65 粒子中 2 粒子のみで, ジルコン年代の下限値は 240.4 ± 6.4 Ma である。

考察 釜津田石灰質砂岩を除き, 砕屑性ジルコン年代が 330-195 Ma に集中する単峰型の年代分布となった。また, 釜津田石灰質砂岩でも, 先カンブリア時代のジルコンは 65 粒子中 2 粒子のみであり, 準単峰型の年代分布であるといえる。この砕屑性ジルコン年代分布は, 古原生代ジルコンを 80% も含む韓国のペルム~三畳系砂岩 (Lee et al., 2012) のそれと対照的である。また, 南部北上帯のオルドビス~デボン系や, 中部ジュラ~下部白亜系砂岩も, 単峰型分布を示さない (下條ほか, 2010; 大川ほか, 2012)。どの試料も火山岩片を相当量含む砂岩であることから, 特に単峰型分布が顕著な南部北上帯三畳系と滝ノ沢ユニットの砂岩は, 共に先カンブリア時代の基盤岩類をもつ大陸から離れた島弧-海溝系で堆積したと推測される。根田茂コンプレックスは, これまで前期石炭紀の付加体とされてきたが, 今回, 滝ノ沢ユニット砂岩の堆積年代の上限値は, 241.2 ± 6.5 Ma となった。このことから, 根田茂コンプレックスは少なくとも前期石炭紀~中期三畳紀以降にかけて断続的に形成された付加体であり, 滝ノ沢ユニットは南部北上帯三畳系を堆積した島弧に付加したものと解釈される。一方, 釜津田石灰質砂岩の堆積年代上限値が 240.4 ± 6.4 Ma である。岩質の類似性から, 本砂岩層は, 超丹波帯の中期三畳紀砂岩に対比される可能性が大きい。釜津田と根田茂帯の間からは, 三畳紀チャートが複数地点で報告されている (豊原ほか, 1980) ことから, 根田茂コンプレックス, 釜津田石灰質砂岩, 及び北部北上帯西部のジュラ紀付加体は, 形成後再配列され, 現在の場所に定置したと思われる。北部北上帯西縁部には, 水平な伸長性線構造が著しく発達した幅広い剪断帯 (大藤・佐々木, 2003) が見られ, 再配列を示唆する証拠の一つであると考えられる。

キーワード: U-Pb 年代, LA-ICP-MS, 南部北上帯, 根田茂帯, 北部北上帯, 海洋性島弧

Keywords: U-Pb age, LA-ICP-MS, South Kitakami Belt, Nedamo Belt, North Kitakami Belt, oceanic island arc