

モンゴルからの新たな年代データ：中央アジア造山帯の先ジュラ紀構造発達史における意義

New geochronological data from Mongolia: Implications for pre-Jurassic tectonic evolution of the CAOB

藤本 辰弥^{1*}, 大藤 茂¹, 束田 和弘², 高地 吉一¹, 小原 北士¹

Tatsuya Fujimoto^{1*}, Shigeru Otoh¹, Kazuhiro Tsukada², Yoshikazu Kouchi¹, Hokuto Obara¹

¹ 富山大学大学院理工学教育部, ² 名古屋大学博物館

¹ Grad. School Sci. Eng., Univ. Toyama, ² The Nagoya University Museum

はじめに 中央アジア造山帯は、アンガラ剛塊と北中国・タリム地塊を画す東西性の大陸衝突帯で、小陸塊、背弧海盆、弧-海溝系由来の地質要素からなる。地質の複雑さ故に、衝突帯の形成過程は十分解明されておらず、単一島弧横すべり重複説 (Sengor et al., 1993), 多重島弧衝突説 (Xiao et al., 2004) 等の諸案が提示されている。本研究では、1) モンゴル各地の碎屑岩類の碎屑性ジルコン年代分布、および2) 複数列ある大規模剪断帯の形成年代の拘束について報告する。年代測定には、名古屋大学環境学研究所設置の LA-ICP-MS を用いた。

地質 モンゴル北部は、0.7-3.1 Ga の珪長質岩類や変成岩類と、その南方を囲む新原生代~カンブリア紀の島弧成地質要素から成る。さらに以下の地質要素が南方へ続く。中北部は、オルドビス紀浅海成層 (ハラ帯), 石炭紀 (Kelty et al., 2008) 付加体 (ハンガイ-ヘンテイ帯) から成り、両帯の境界は上盤北北西方変位の剪断帯 である。また、モンゴル・アルタイ山地は、左横ずれ剪断帯 を挟み、北方はオルドビス紀浅海成層 (ツルゲンテレーン) とデボン紀島弧 (ツェールテレーン) 要素から成る地帯が、南方には付加体 (ビツテレーン) が分布する。南ゴビ地域のノヨン東方は、主にオルドビス~石炭紀の島弧火山岩類から成り、マンダールオポー付近には石灰岩が点在する。また、シネジストおよびジャンジン南方では狭長な付加体の地質要素を含む。

碎屑性ジルコン年代分布 碎屑岩類 12 試料を測定し、年代構成 (太字は主要なピーク), および先カンブリア時代ジルコンの個数比 (% ; 以下 %Pc) から 3 タイプに区分した。

A タイプ: 多峰型 (470-570 Ma, 750-1000 Ma, 1.7-2.0 Ga, **2.4-2.6 Ga**) で, %Pc > 70 である。モンゴル中北部ハラ帯の、オルドビス紀陸成~浅海成層がこれに属する。

B タイプ: 多峰型 (420-600 Ma: 最大のピーク, 700-800 Ma, **0.9-1.05 Ga**, 1.25-1.5 Ga, 1.8 Ga, 2.5 Ga) で, %Pc 35 である。ツルゲンテレーンのオルドビス~シルル紀浅海成層, ジャンジン南方の付加体砂岩, 及びマンダールオポーの火山性砂岩がこれに属する。

C タイプ: 単峰~準単峰型 (300-450 Ma, 800-1000 Ma) で, %Pc = 0~20 である。ハンガイ-ヘンテイ帯とモンゴル南西部~南部のデボン~石炭紀付加体及び島弧地質体がこれに属する。

剪断帯の年代論 剪断帯中の変形・非変形の火成岩類の U-Pb 年代を測定した。モンゴル中北部の剪断帯 の形成時期を約 270 Ma, またモンゴル・アルタイ山地南縁の左横ずれ剪断帯 の形成時期を約 280 Ma に拘束した。

考察

(1) A, B タイプの砂岩の後背地 両タイプに見られる 750-1000 Ma に対応する火成活動は、現在隣接する北中国地塊やアンガラ剛塊の西部では報告されておらず、両地塊が後背地であるとは考えにくい。一方、インド-オーストラリアなど、過去の Gondwana 北部からは、750-1000 Ma の火成活動及び碎屑性ジルコン年代分布が報告されている (Squire et al., 2006 など)。特にインドのカンブリア紀碎屑岩類は、主要なピークの位置が A タイプと類似している。また、1.05-0.9 Ga の火成活動と、0.82-0.74 Ga の火成活動は、タリム地塊では、それぞれ超大陸ロディニアの形成 (タリム造山運動; Lu et al., 2008) 及び分裂 (Zhang et al., 2009a, b) に関連すると考えられている。B タイプの砂岩は、1.05-0.9 Ga のピークを有し、タリム造山運動と一致する。さらに B タイプに特有の 1.25-1.5 Ga の年代値は、タリム地塊の砂岩で小ピークとして認められ、インド-オーストラリアでは認められない (Rojas-Agramonte et al., 2011)。従って、A タイプの後背地は Gondwana 北部 (現インド) で、B タイプの後背地は Gondwana 北西部 (現タリム地塊) と推定される。

(2) C タイプの砂岩の形成環境 C タイプの砂岩は、先カンブリア時代のジルコンをほとんど含まず、ジルコン年代は堆積年代付近で (準) 単峰型の分布をなす。従って C タイプの碎屑岩類は、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環境で形成されたと考えられる。

(3) 形成史について 従来の主要なモデルとは異なる、以下の推論が可能である。

1) オルドビス~シルル紀に、Gondwana 北部 (現インド) 及び北西部 (現タリム地塊) を起源とする、A・B タイプの碎屑岩類が大陸縁辺の陸弧で形成された。2) 1) の陸弧を含む陸塊が Gondwana から分裂し、北方へ移動した。3) デボン~石炭紀に、大陸地塊から離れた弧-海溝環境で、ハンガイ-ヘンテイ帯やモンゴル南部の C タイプ砂岩を含む島弧地質体や付加体が形成された。4) ペルム紀 (約 280 Ma) に、モンゴル中北部の剪断帯 やモンゴル・アルタイ山地南縁の左横ずれ剪断帯 などの東西性の大規模な剪断帯を介して 2), 3) の要素が衝突・接合し、モンゴルの中央アジア造山帯の枠組が形成された。

キーワード: ウラン - 鉛年代, ジルコン, レーザーアブレーション誘導結合プラズマ質量分析装置, モンゴル, 中央アジア造山帯, ゴンドワナ

Keywords: U-Pb age, zircon, LA-ICP-MS, Mongolia, Central Asian Orogenic Belt, Gondwana

