

自己評価報告書

平成23年 5月20日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20403013

研究課題名(和文) モンゴル-オホーツク海は存在したか? —ユーラシア大陸形成論に関して—

研究課題名(英文) Was there the Mongol-Okhotsuk Ocean? On a tectonic history of Eurasian continent

研究代表者：東田 和弘 (Kazuhiro Tsukada)

名古屋大学・博物館・准教授

研究者番号：80303600

研究分野：地質学

科研費の分科・細目：地球惑星科学・地質学

キーワード：テクトニクス,ユーラシア大陸,モンゴル-オホーツク海

1. 研究計画の概要

ユーラシア大陸は、大小様々の数10の小大陸が集合して形成された“超大陸”であり、東アジアでは5ないし6つの大陸ブロック(過去の小大陸)が識別されている。従来、中・古生代において、シベリアと北中国の間には大洋が存在したと推定されており、その大洋(“モンゴル-オホーツク海”)の閉鎖プロセスは、ユーラシア大陸形成論上、極めて重要である。しかし、一方、シベリアと北中国の間の地域の調査は極めて不十分であり、“モンゴル-オホーツク海”の存在を示唆する地質学的証拠はこれまで発見されていなかった。大洋が縮小・閉鎖する際には、大陸縁において海洋プレートが大陸の下に沈み込み、その痕跡は付加体として残される。したがって、“モンゴル-オホーツク海”の存在を立証する上では、「シベリアと北中国の間に付加体が存在するかどうか?」が一つの鍵となる。申請者らはこれまで、上記の観点よりモンゴル中央部のハンガイ-ヘンテイ帯の調査を行ってきた。同帯は従来、デボン-石炭紀の浅海成陸棚層と考えられていたが、調査の結果、「ハンガイ-ヘンテイ帯の少なくとも一部は付加体である」ことが明らかとなり、現在、“モンゴル-オホーツク海”の存在が立証されつつある。また申請者らの予察的研究によると、ハンガイ-ヘンテイ帯に分布する玄武岩の化学組成は、この“モンゴル-オホーツク海”がスーパープレューム活動によって形成された可能性を強く示唆する。このことは、“モンゴル-オホーツク海”成因論に関してだけでなく、古生代における全地球テクトニクスを考える上でも極めて重要である。本研究では、これまでの研究をさらに進め、“モンゴル-オホーツク海”の実体と、その形成-閉鎖史の解明を目指す。

2. 研究の進捗状況

ウランバートル周辺に広く分布する石炭系整然層(オリゴッチ層、アルタンオボー層)について、その分布域の南部約三分の一が付加体のゴルヒ層に帰属する可能性が高いことが明らかとなった。またその層序についても、従来オリゴッチ層の下位層と考えられていたアルタンオボー層が、実はオリゴッチ層の上位層であることが明らかとなった。このことは、両者(付加体と整然層)関係を考える上で重要な事実である。さらに詳細な層序解析と岩石の薄片観察を行ったところ、オリゴッチ層堆積時に後背地で起こっていた珪長質火山活動が、アルタンオボー層堆積時には終息し、後背地の環境に大きな変化があったことが判明した。このことはアルタンオボー層堆積時に大陸前縁での海洋プレートの沈み込みが止まった(終了した?)可能性を示唆し、“モンゴル-オホーツク海”の閉鎖史を考える上で非常に興味深い。

また、ハンガイ-ヘンテイ帯の付加体の構造解析を行ったところ、従来別の地質体と考えられていたウランバートル・ハラホリン両テレーンは一連のものであり、後者は前者の西方延長の地質体であることが明らかとなった。このことはモンゴル中央部に分布する付加体が従来考えられていたものより遙かに大きいことを意味し、“モンゴル-オホーツク海”の規模を推定する上で非常に重要なデータである。また、この付加体中の玄武岩の化学組成を分析したところ、ポリネシア型 OIB であることが判明した。

ハンガイ-ヘンテイ帯の付加体に発達する脆性-延性剪断帯の構造解析を行ったところ、ハンガイ-ヘンテイ帯の剪断帯は以下の3つに区分できることが明らかとなった。(1) 同帯北部の top-to the North センスの剪断帯。低角-ほぼ水平の面構造を持ち、434 と 462 Ma

のシントニックな深成岩類に貫入されている。また剪断帯には、277Maの花崗岩礫が含まれる。この事実は、この剪断帯は、少なくともシルル紀以前とペルム紀以降の2回の剪断運動を経ていることを示唆する。(2) 同帯北部のNEトレンド・右横ズレ剪断帯。

(3) 同帯南部のNEトレンドの左横ズレ剪断帯。この剪断帯は314と278Maの花崗岩類に貫入されており、剪断帯(1)によって切られている。このことより、同帯では以下のような地史が考えられる。【シルル紀】top-to the North センスの運動が大陸縁(ハラア層群)に沿っておこった。【デボン紀-石炭紀?】大陸下に海洋プレートが沈み込み、付加活動が継続した。【後期石炭紀】左横ズレ運動が付加体(ハンガイ・ヘンテイ帯)の南縁に沿っておこった。【ペルム紀以降】top-to the North センスの剪断運動が付加体北縁に沿っておこり、上記の左横ズレ剪断帯を切った。結果として、ハラホリン断層に沿った「ウランバートルテレーンとツェツェルレグテレーンの重複」がおこった。

3. 現在までの達成度

モンゴルオホーツク海の閉鎖過程については概ね解明のめどがしたが、形成過程については今後更なる検討を要する。したがって、6-7割の達成度と判断し②おおむね順調に進展している。

4. 今後の研究の推進方策

今後、構造地質学的手法を駆使し、ハンガイ-ヘンテイ帯の形成過程についてさらに検討を行う。またモンゴルオホーツク海の形成過程について考察するべく、ハンガイ-ヘンテイ帯の玄武岩について広域的に試料採取を行い、当時の海洋テクトニックセッティングやマントル内の物質移動について岩石化学的側面からアプローチを試みる。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計3件)

1. Kurihara, T., Tsukada, K., Otoh, S., Kashiwagi, K., Minjin, Ch., Byambadash, D., Boijir, B., Sersmaa, G., Manchuk, N., Niwa, M., Tokiwa, T., Hikichi, G., and Kozuka, T., 2009, Upper Silurian and Devonian pelagic deep-water radiolarian chert from the Khangai-Khentei belt of Central Mongolia: Evidence for Middle Paleozoic subduction-accretion activity in the Central Asian Orogenic Belt. *Journal of Asian Earth Sciences*, 34, 209-225.
2. Khishigsuren, S., Otoh, S., Munkhbat, B. and Ohto, Y., 2009, New age data and tectonic setting of igneous rocks in the Ulaanbaatar area. *Mongolian Geoscientist*, no. 35, 51-56.
3. Chuluun, D., Otoh, S., Sersmaa, G., Tsetseg, R., Tsukada, K. and Munkhtsetseg, O., 2010, On a conglomerate in the Khugnu Khan area. *Mongolian Geoscientist*, no. 36, 28-31.

[学会発表] (計10件)

1. 大藤 茂, 大音祐史, 東田和弘, 栗原敏之, Sersmaa Gonchigdorj, Manchuk Nuramkhan, Minjin Chuluun, 平田岳史, 2010, モンゴル北部, 中央アジア造山帯における複数回の剪断変形. 日本地質学会中部支部2010年支部年会, 福井, 2010年6月.
2. 本辰弥, 下條将徳, 大藤 茂, 東田和弘, Sersmaa Gonchigdorj, Manchuk Nuramkhan, 昆慶明, 横山隆臣, 平田岳史, 2010, 277 Maの花崗岩ドロップストーンを含むモンゴル中北部ハラホリン地域の先中部ジュラ系. 日本地質学会中部支部2010年支部年会, 福井, 2010年6月.
3. Otoh, S., Fujimoto, T., Shimojo, M., Tsukada, K., Minjin, C., Sersmaa, G., Manchuk, N., Kon, Y., Yokoyama, T.D., and Hirata, T., 2010, Pre-Middle Jurassic bed with 277-Ma granite dropstones in the Harhorin area, north-central Mongolia. *117th Annual Meeting of the Geological Society of Japan*, Toyama (Japan), September 2010.
4. Tsukada, K., Otoh, S., Kurihara, T., Bayambadash, D., Minjin, C., Sersmaa, G., and Manchuk, N., 2010, Structure of the Khangai-Khentei belt, Mongolia. *117th Annual Meeting of the Geological Society of Japan*, Toyama (Japan), September 2010.
5. Tsukada, K. and Yamamoto, K., 2010, A report on the environmental survey at Boroo mining area, 2009. *Toward a new aspect of Geological and Environmental studies of Mongolia*, Ulaanbaatar, July 2010.
6. Minjin, C. and Sersmaa, G., 2010, Results Mongolia-Japan joint geological research since 2003 and future study. *Toward a new aspect of Geological and Environmental studies of Mongolia*, Ulaanbaatar, July 2010.
7. Takeuchi, M., 2010, Sedimentary facies and stratigraphy of the Carboniferous system in the north of Ulanvaatar, Mongolia. *Toward a new aspect of Geological and Environmental studies of Mongolia*, Ulaanbaatar, July 2010.
8. Dorjusuren Bayanbadash, 2010, Devonian to Carboniferous accretionary complex of the Hangai-Hentii belt. *Toward a new aspect of Geological and Environmental studies of Mongolia*, Ulaanbaatar, July 2010.
9. Kurihara, T., 2010, Devonian radiolarian biostratigraphy of pelagic chert facies in Mongolia and Thailand. *Toward a new aspect of Geological and Environmental studies of Mongolia*, Ulaanbaatar, July 2010.
10. Tsukada, K. and Otoh, S., 2010, Re-division of the eastern Khangai-Khentei belt, Mongolia. *Toward a new aspect of Geological and Environmental studies of Mongolia*, Ulaanbaatar, July 2010.