

モンゴル南西部における上部エディアカラ系の堆積環境の地域的差異

地球史学講座 M1 石川恭一朗

【はじめに】

モンゴル南西部ゴビアルタイ地域は炭酸塩岩と化石に富んだエディアカラ紀—カンブリア紀境界付近の地層がよく露出しているため、カンブリア爆発の解明において重要な地域であり、多くの研究者により調査されてきた。ゴビアルタイ地域の *Zuun Arts* セクションでは上部エディアカラ系の *Zuun-Art* 層からバージェス頁岩タイプの堆積岩と藻類化石が発見されており (Dornbos et al., 2016)、*Zuun-Arts* 層はカンブリア紀以前の生命進化に関して重要な地層といえる。しかし *Zuun-Arts* 層堆積時のゴビアルタイ地域の環境の詳細は未解明である。

名古屋大学の研究チームでは既に *Bayan Gol* セクション及び *Zuun Arts* セクションの *Zuun-Arts* 層の調査を進めている。Smith et al. (2016) により *Khukh Davaa* セクションでも境界付近の地層が確認されたため、このセクションからエディアカラ紀の生命進化の証拠を得るために新たに調査を行った。

本研究ではゴビアルタイ地域のエディアカラ紀後期の環境の解明を目指し、*Khukh Davaa* セクション、*Bayan Gol* セクション及び *Zuun Arts* セクションの *Zuun-Arts* 層の堆積環境を明らかにする。

【調査と測定】

調査では *Khukh Davaa* セクションで1ルートのみ行い、化石の探査と石灰岩の 2 m 毎のサンプリングも行った。サンプリングした石灰岩は炭素安定同位体比曲線による層の対比のためである。測定は東北大学にて行った。

【結果と考察】

Khukh Davaa セクションの *Zuun-Arts* 層は層下部の一般的には頁岩である層準に層状石灰岩が出現し、また層上部のグレインストーンも他のセクションと比較してよく発達しているなど例外的な特徴が見られた。化石はストロマトライト以外には発見されなかった。

Zuun-Arts 層堆積時にはゴビアルタイ地域は

foredeep basin であった (Macdonald et al., 2009)。セクションの堆積相を比較すると、*Zuun-Arts* 層堆積時はいずれのセクションも初めは陸棚上の浅海環境にあったが、急激な海進によって沈下して陸棚斜面になり、その後徐々に浅海化して高エネルギーな浅海になったことが示唆された。しかし各セクションで細かい堆積相の違いは存在し、炭素安定同位体比による対比を行った結果、同じ堆積相が一概に同時に存在した訳ではないことがわかった。

時期による堆積環境の違いには炭酸塩プラットフォームの前進平衡作用が関係し、各セクションの浅海化時期の違いは各セクションの海岸線からの距離を反映していると考えられる。また *Bayan Gol* セクションのみ角礫岩とスランプ構造が見られることから、各地域間で陸棚斜面の傾斜に地域差があったと考えられる。Wright and Burchette (1996) によれば炭酸塩プラットフォームの形態は常に一定ではなく成長と共に変化するという。そのためゴビアルタイ地域では炭酸塩プラットフォームの成長とともに陸棚斜面の傾斜が増加した可能性がある。*Zuun Arts* セクションは *Bayan Gol* セクションと同程度海岸線から離れていたと考えられるが、角礫岩やスランプ構造が見られないことから、炭酸塩プラットフォームの成長には地域差があったと考えられる。

【引用文献】

- Dornbos, S.Q., Oji, T., Kanayama, K., and Gonchigdorj, S., 2016, A new Burgess Shale-type deposit from the Ediacaran of western Mongolia: *Scientific Reports*, v. 6, no. 23438; doi: 10.1038/srep23438
- Macdonald, F.A., Jones, D.S., and Schrag, D.P., 2009, Stratigraphic and tectonic implications of a new glacial diamictite-cap carbonate couplet in southwestern Mongolia: *Geology*, v. 37, p. 123–126.
- Smith, E.F., Macdonald, F.A., Petach, T.A., Bold, U., and Schrag, D.P., 2015, Integrated stratigraphic, geochemical, and paleontological late Ediacaran to early Cambrian records from southwestern Mongolia: *Geological Society of America Bulletin*, v. 128, no. 3-4, p. 442-468.
- Wright, V.P., and Burchette, T.P., 1996, Shallow-water carbonate environments. In: *Sedimentary Environments: Processes, Facies and Stratigraphy* (Ed. by H.G. Reading), p. 325-394., Blackwell Science Ltd, Oxford.

モンゴル南西部における エディアカラ紀—カンブリア紀境界付近の Small Shelly Fossils

【はじめに】

モンゴル南西部ゴビアルタイ地域ではエディアカラ紀—カンブリア紀境界付近の地層が良く露出し、また炭酸塩に富み化石がよく産出することから、カンブリア爆発の解明に重要な地域とされる。しかしこの地域の調査は十分とは言えず、地層の年代や古環境など未解明な点が多い。Small Shelly Fossils (SSF) と呼ばれる微小な有殻動物化石についても産出は報告されているが、Khomentovsky and Gibsher (1996) が生層序を組み立てて以来殆ど研究されていない。近年この生層序も Smith et al. (2016) により否定されてしまったが、Smith et al. (2016) では SSF を精力的に探すことはしておらず、改められた生層序も不確かである。これは Landing & Kruse (2017) でも指摘されている。ゴビアルタイ地域の SSF は今一度見直す必要があるといえる。

SSF は世界各地のエディアカラ紀—カンブリア紀境界付近層から産出しており、生層序による対比や動物の殻の獲得の起源の解明などの点から、他地域ではよく研究されており、中国やロシアの SSF の研究は特に盛んである。ゴビアルタイ地域の SSF の群集が明確になれば、他地域との比較から古環境の推定や地層の年代決定に寄与できる。そこで本研究では、ゴビアルタイ地域のエディアカラ紀—カンブリア紀境界付近の年代決定と古環境の復元を目的とし、そのためにエディアカラ紀後期からカンブリア紀初期にかけての SSF の群集を明らかにすることを目標とする。

【方法】

ゴビアルタイ地域 Bayan Gol セクションにて上部エディアカラ系 Zuun-Arts 層と下部カンブリア系 Bayangol 層の岩石を 10 m ごとにサンプリングする。サンプリングした岩石の内、

炭酸塩岩は酢酸で溶かし SSF のみを取り出し、頁岩は表面のみをフッ酸で処理し、チャートノジュールは薄片にする。

【今後の予定】

2017年7月16日から7月19日までの4日間 Bayan Gol セクションで調査を行う予定である。

また昨年の調査で採集したゴビアルタイ地域の他セクションの石灰岩サンプルや、カナダのカンブリア系の石灰岩サンプルがあるため、それらにも酸による処理を試みる。

【引用文献】

- Khomentovsky, V., and Gibsher, A., 1996, The Neoproterozoic-Lower Cambrian in northern Gobi-Altay, western Mongolia: Regional setting, lithostratigraphy and biostratigraphy: *Geological Magazine*, v. 133, no. 04, p. 371-390.
- Landing, E., and Kruse, P.D., 2017, Integrated stratigraphic, geochemical, and paleontological late Ediacaran to early Cambrian records from southwestern Mongolia: Comment: *Geological Society of America Bulletin*, v. 129, i. 7-8, p. 1012-1015.
- Smith, E.F., Macdonald, F.A., Petach, T.A., Bold, U., and Schrag, D.P., 2015, Integrated stratigraphic, geochemical, and paleontological late Ediacaran to early Cambrian records from southwestern Mongolia: *Geological Society of America Bulletin*, v. 128, no. 3-4, p. 442-468.
- Steiner, M., Li, G., Qian, Y., Zhu, M., and Erdtmann, B.D., Neoproterozoic to early Cambrian small shelly fossil assemblages and a revised biostratigraphic correlation of the Yangtze Platform (China): *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 254, i. 1-2, p. 67-99.