

ボルネオ島北西部，上部ジュラ系一下部白亜系バウ石灰岩層の岩相層序とSr同位体年代

Lithostratigraphy and Sr isotopic ages of the Bau Limestone Formation in northwestern Borneo, Malaysia.

柿崎 喜宏^{1*}，石川剛志²，松岡淳³，狩野彰宏⁴

Yoshihiro Kakizaki^{1*}，Tsuyoshi Ishikawa²，Jun Matsuoka³，Akihiro Kano⁴

¹金沢大学 理工学域 自然システム学系，²海洋研究開発機構 高知コア研究所，

³マリン・ワーク・ジャパン OD科学技術部，⁴九州大学 比較社会文化研究院

¹Kanazawa University, ²JAMSTEC, ³Marine Works Japan, ⁴Kyushu University

【はじめに】

中生代中期(ジュラ紀後期-白亜紀前期)は汎世界的に炭酸塩岩が大規模に堆積した時代として知られている。超大陸パンゲアの分裂は新しい水路を形成し、湿潤気候を拡大させた。そのため、陸上では風化浸食作用が強化し、海へ流入する無機栄養塩類が増大した。富栄養化した海洋では高い二酸化炭素濃度と高い海水温を背景に、石灰質プランクトン・造礁生物が繁栄した。このように炭酸塩岩が堆積しやすい海洋環境が整ったと考えられている。

中生代中期の炭酸塩岩の研究は、ヨーロッパなどかつてのテチス海域でさかんに行われてきた。一方で、アジア・太平洋地域からの中生代中期の炭酸塩岩の情報はきわめて限られており、さらなる炭酸塩岩の堆積学的・層序学的研究が待望されていた。そこで、著者らはボルネオ島北西部(マレーシア・サラワク州)、クチン市近郊に分布する上部ジュラ系一下部白亜系のバウ石灰岩層(Bau Limestone Formation)に注目し、石灰岩が良好に露出する3箇所で、石灰岩の岩相記載による堆積学的検討を試みた。また、産出した厚歯二枚貝の中から保存状態の良い個体を用いてSr同位体層序の適用による堆積年代の推定を試みた。

【岩相層序と堆積環境】

クチン市から南西へ約30km、Bau近郊にあるGunung Panga岩体ではMarup採石場とSSF採石場にて野外調査を行った。この岩体の岩相は主に大型化石を多産する塊状の石灰岩である。Marup採石場では層厚40mの範囲で岩相記載を行った。本セクションの岩相はキダリスの骨針を多く含むBioclastic wacke-packstoneとサンゴが多く含まれるBafflestoneからなる。調査セクションの下部層準では厚歯二枚貝が多産した。SSF採石場では層厚190mの連続露頭で岩相記載を行った。本セクションではOncoidal Packstone, Peloidal Packstone, Bioclastic Packstone, Bindstone, Frame-Bafflestoneの5つの岩相に区分された。いずれの岩相においても大型化石が多産し、Spariteが粒子間隙のほとんどを占める。特に調査セクションの下部層準では厚歯二枚貝が多産する。

クチン市から南南東へ約40km、クチン=セリアン道路沿いにあるBunkit Akut採石場では層厚約90mの連続露頭で岩相記載を行った。露頭では明瞭な層理面が発達し、調査セクションの上部層準では波長約3mのスランプ褶曲が確認された。本セクションは細粒な石灰岩から構成されており、Calcarenite, Lime mudstone, Bioclastic wackestoneの3つの岩相に区分される。また、調査セクションの中部-上部層準では石灰岩の中に泥層が頻りに狭在する。

Gunung Panga岩体の石灰岩の堆積環境は、石灰岩中にSpariteが発達すること、造礁生物化石が多産することなどから透光帯以浅の波浪の影響が卓越する環境が想定される。一方、Bunkit

Akut採石場の石灰岩の堆積環境は、造礁生物など大型化石の不産出、スランプ褶曲が発達することなどから波浪限界以深の水深で、断続的に珪碎屑物が流入する環境が想定される。以上3セクションの岩相記載をもとにした考察から、バウ石灰岩の堆積環境はすくなくとも大きく2つ—浅海と半深海に分けられると考えられる。

【Sr同位体層序の適用と堆積年代の推定】

Marup採石場とSSF採石場から得られた厚歯二枚貝の外層から粉末試料を作成した(11試料)。これらの試料からSr吸着樹脂を充填したカラムと硝酸を用いてSrを単離した。その後、Sr溶液をTa溶液とともにタングステンフィラメントに塗布し、表面電離型質量分析計によって $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比を測定した。その値を汎世界的Sr同位体比変動曲線に対比してその堆積年代を推定した。

その結果、Marup採石場とSSF採石場の $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ 比はともにジュラ紀後期Oxfordian後期—Kimmeridgian前期の年代に対比されることが分かった。従来の研究では、転石から産出した保存状態の悪いアンモナイトによって、バウ石灰岩層の年代は漠然とジュラ紀後期以降と推定されてきた。本研究でははじめてバウ石灰岩層の特定の層準において詳細な年代決定を行うことができた。

キーワード:バウ石灰岩層,ジュラ紀後期?白亜紀前期,厚歯二枚貝, Sr同位体層序

Keywords: Bau Limestone Formation, the Late Jurassic to the Early Cretaceous, Rudist, Sr isotopic stratigraphy