

化学層序を用いた手取層群の地域対比

上村真優子¹・酒井佑輔²・臼井洋一³・安藤卓人⁴・長谷川 卓³

- 1 金沢大学大学院自然科学研究科自然システム学専攻博士後期課程
- 2 大野市教育委員会
- 3 金沢大学理工研究域地球社会基盤学系
- 4 秋田大学大学院国際資源学研究科

手取層群は、中部日本北部に分布する上部ジュラ系から下部白亜系であり、東アジアの中生代動植物相の理解、古生物地理学的貢献としてボレアル区とテチス区を繋ぐ役割を果たす可能性を持つこと、東アジアの海域と陸域の中生界セクションを繋ぐ可能性があることから重要な意味をもつ地層である。しかし、手取層群において有用な示準化石の産出や火山灰の分布は限られており、その地域対比は困難である。そこで、今回手取層群のうち層序の連続性のよい福井県大野市上半原の田茂谷セクション、模式地である大野市石徹白川周辺の林道セクション（以下、林道セクション）、比較的年代規制のよい岐阜県高山市の荘川セクションにおいてバルク堆積物の有機物の安定炭素同位体比を測定し、安定炭素同位体比層序を用いた地域対比の可能性を模索した。安定炭素同位体比層序が適用できるか確認するため、田茂谷・林道セクションでは、ロックエバル分析を行った。さらに田茂谷・林道セクションの一部では手取層群における古地磁気層序の適用の可能性を検討した。

安定炭素同位体比は、田茂谷セクション 29 層準（1 層準につき 3 試料、1 試料につき 3 回測定）、林道セクション 13 層準（1 層準につき 3 試料、1 試料につき 3 回測定）、荘川セクション 8 層準（1 層準につき 3 試料、1 試料につき 1 回測定）で測定し、対比を行った。荘川セクションは Kamimura et al. (2023a) による安定炭素同位体比のデータを加え考察を行った。ロックエバル分析は 1 層準につき 1 試料の測定を行い、田茂谷セクションで 28 層準、林道セクションで 13 層準を測定した。古地磁気層序は田茂谷セクションで 27 層準（28 試料）、林道セクションで 5 層準（5 試料）で行った。Kamimura et al. (2023b) による先行研究の 8 試料も加えて考察を行った。

ロックエバル分析の結果、田茂谷・林道セクションの堆積岩のケロジェンタイプは Type III もしくは Type IV に相当すると考えられた。よって含まれる有機物は、ほとんどが陸上高等植物に由来し、安定炭素同位体比の変動は異なる炭素源の混合によるものではなく、炭素リザーバーの安定炭素同位体比の変動を示していると考えられ、安定炭素同位体比層序が適用できると考えられた。安定炭素同位体比のばらつきは田茂谷セクションの安定炭素同位体比変動カーブは 1 層準当たり 3 点の平均値で 3.08‰ の変動幅を示し、林道セクションの安定炭素同位体比変動カーブは 1 層準当たり 3 点の平均値で 4.92‰ の変動幅を示し、荘川セクションの安定炭素同位体比変動カーブは 3.25‰ の変動幅を示した。このように安定

炭素同位体比の変動幅は 3 地域ともおおよそ近く、これらは同じ年代幅を持っている可能性が高いと考えられる。また、先行研究による年代値を参考に対比をおこなったところ、特徴的な同位体比を示す鍵層ともいえる層準が 2 層準識別された。1 つ目はセクションの上部にみられ、-22 から-20%前後の高い値を示す。田茂谷・林道セクションでは後野層、荘川セクションではアマゴ谷層にあたる。2 つ目は-25%前後の値を示しセクションの中部にみられ、田茂谷・林道セクションでは伊月層、荘川セクションでは大黒谷層の最下部にみられる。これらの 2 層準は国際的な対比の基準とされる Cramer and Jarvis (2020) による GTS2020 のテチス海の炭酸塩岩の安定炭素同位体比変動カーブにおける OAE1a に関連した Aptian の正のエクスカージョン、Hauterivian の後半にみられる幅のある負のエクスカージョンに対比されると考えられる。

古地磁気分析は安定炭素同位体比層序および先行研究から推定される年代を参考に、白亜紀スーパークロン（白亜紀に存在する正極性が特徴的に長く続く時期）を識別し、安定炭素同位体比と古地磁気層序の両方で年代を規制する目的でおこなった。しかし、今回測定した田茂谷セクションの上半原層から伊月層の間と、林道セクションの伊月層では単一の極性のみがみられ、古地磁気層序は確立できなかった。一方、測定した古地磁気方位のほとんどが北東方向の偏角を示すことから、これらの磁化は少なくとも日本海の拡大以前に獲得されたものであると考えられる。

これまで層単位での対比が困難であった手取層群において基準となる可能性がある 2 つの特徴的な同位体比をもつ層準を示したことは、今後手取層群の地域対比をする上で重要である。また、古地磁気分析においても 2 つのセクションである程度の年代幅を持って測定をおこなったことは、今後手取層群の古地磁気層序研究を進める上で意義がある。今後手取層群のほかのセクションにおいても安定炭素同位体比層序を用いた対比を行い、古地磁気層序の可能性を模索し、よりよい手取層群の地域間対比への貢献を目指していく。

引用文献

Cramer, B.D., Jarvis, I., 2020. Carbon Isotope Stratigraphy, Geologic Time Scale 2020. BV.

<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824360-2.00011-5>

Mayuko Kamimura, Hoyanagi Koichi and Takashi Hasegawa., 2003a. Application of carbon-isotope stratigraphy for regional correlation of non-marine Jurassic-Cretaceous Tetori Group in Japan. Geological Society of America Annual Meeting. Pittsburg. October.

Mayuko Kamimura, Yoichi Usui and Takashi Hasegawa., 2003b Stable carbon-isotope stratigraphy preliminary regional correlation of the Upper Jurassic-Lower Cretaceous Tetori Group, Central Japan. The 2nd Asian Palaeontological Congress (APC2). Tokyo. August.