

宇宙線生成核種法を用いた海成侵食段丘の離水年代の推定：宮崎県日向市の事例（速報）

Dating of marine erosional terraces using cosmogenic nuclides: A case study of the Hyuga City, Miyazaki Prefecture, southwest Japan (preliminary results)

*末岡 茂¹、小松 哲也¹、松四 雄騎²、代永 佑輔¹、佐野 直美¹、平尾 宣暁¹、植木 忠正¹、藤田 奈津子¹、國分 陽子¹、丹羽 正和¹

*Shigeru Sueoka¹, Tetsuya Komatsu¹, Yuki Matsushi², Yusuke Yonaga¹, Naomi Sano¹, Noriaki Hirao¹, Tadamasa Ueki¹, Natsuko Fujita¹, Yoko Kokubu¹, Masakazu Niwa¹

1. 日本原子力研究開発機構、2. 京都大学防災研究所

1. Japan Atomic Energy Agency, 2. Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

沿岸部における過去数万～数十万年の隆起速度の推定には、海成段丘の分布高度と離水年代を用いた手法が有効である（例えば、Ota and Omura, 1991, Quat. Res.）。日本列島における海成段丘の離水年代の制約は、主に段丘堆積物と被覆層を対象とした火山灰編年法や光ルミネッセンス法（特に長石のpIRIR法；例えば、Ito et al., 2015, Geochronometria）によって行われてきた。しかし、段丘堆積物を欠き、被覆層の発達も悪い海成侵食段丘については、これらの手法は適用できないため、離水年代の制約手法の確立が課題である。

本研究では、宇宙線生成核種（TCN）を用いた年代測定法のうち、¹⁰Be法と²⁶Al法を用いて、岩盤の露出年代を求めることにより、海成侵食段丘の離水年代の制約を試みた。¹⁰Be法と²⁶Al法は、岩石中に含まれる酸素やケイ素に宇宙線が照射されることで生成される¹⁰Beと²⁶Alの蓄積量を基に、岩石の露出年代や侵食速度を推定する手法である（若狭ほか、2004、地形；松四ほか、2007、地形）。地表あるいは任意深度における¹⁰Beと²⁶Alの生成速度は、宇宙線強度（緯度や高度等に依存）、地下物質の密度、岩石の深度によって決まる。このうち、宇宙線強度は理論式による計算、地下物質の密度は測定ないし適当な値を仮定することにより求められる。したがって、岩石中の¹⁰Beと²⁶Alの蓄積量を測定することにより、岩石の深度の時間変化、すなわち侵食・堆積シナリオの検討が可能となる。

本研究は、宮崎県日向市に分布する海成侵食段丘を対象に行った。本地域には3段の海成段丘が発達し、これらを上位から順にM1面、M2面、L面と呼称する。分布高度はそれぞれ、M1面が30～50m、M2面が19～30m、L面が海面付近から8m付近までである。分布高度に基づくと、M1面とM2面は三財原面と新田原面（長岡ほか、2010、地学雑）、L面は完新世の地形面に対比されと考えられる。本研究では、M2面の平坦面上で3か所のピットを掘削し、TCN分析用の試料を採取した。ピット断面は、下位から順に、基盤岩、原位置風化層と解釈される大礫サイズの角～亜角礫層、土壌層からなる。岩石試料は、離水前の波食棚表面とみなせる基盤岩上の角～亜角礫層の最上部（深度は約50cm～1m）から採取した。岩種は、中新世の火成岩類である尾鈴山酸性岩類（中田、1978、地質雑）の花崗斑岩である。採取試料は、Kohl and Nishizumi (1992, GCA)の手順に従って前処理し、東濃地科学センターの加速器質量分析装置（JAEA-AMS-TONO; Saito-Kokubu et al., 2013, Nucl. Inst. Met. Phys. Res. Sect. B）で¹⁰Beと²⁶Alの定量を行った。

分析の結果、²⁶Alと¹⁰Beの濃度比は、理論的な想定値より有意に低い値となった。石英の純化の際に微量の不純物の残存が確認されているため、不純物の影響を受けやすい²⁶Alの測定結果に問題があると判断し、以下の議論には用いない事とした。¹⁰Beは、単純な侵食・堆積シナリオを仮定した露出年代（minimum exposure age）を計算すると、約100～70kaの値が得られた。より詳細な検討として、段丘面が形成・離水後、一定速

度で現在の層厚まで被覆層が堆積したと仮定して ^{10}Be の蓄積量を計算したところ、MIS5aに離水したシナリオが最も測定値と一致した。新田原面はMIS5cに対比されているため、本研究の結果に従えば、M2面の離水時期は従来の推定よりやや新しくなる。今後は、地下物質の密度のより正確な推定や、深度の異なる試料での ^{10}Be 測定によって、離水年代の確度を高めていく予定である。

謝辞：本報告は経済産業省資源エネルギー庁委託事業「平成30年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業（沿岸部処分システム高度化開発）」の成果の一部である。

キーワード：宇宙線生成核種法、海成侵食段丘

Keywords: cosmogenic nuclide dating, marine erosional terrace