

石筍の年分解能時間モデル構築に向けた基礎研究

A basic study for creating high-resolution age models based on annual bandings of Indonesian stalagmites

福永 卓也^{1*}, 渡邊 裕美子², 松岡 廣繁², 中井 俊一³, 田上 高広², 竹村 恵二², 余田 成男²

Takuya Fukunaga^{1*}, Yumiko Watanabe², Hiroshige Matsuoka², Shun'ichi Nakai³,
Takahiro Tagami², Keiji Takemura², Shigeo Yoden²

¹京都大学理学部, ²京都大学大学院理学研究科, ³東京大学地震研究所

¹Faculty of Science, Kyoto University, ²Graduate School of Science, Kyoto Univ.,

³Earthquake Research Inst., Tokyo Univ.

鍾乳石は100~10万年程度の長期間において、連続成長可能であり、ウラン放射非平衡年代測定法で正確に年代決定できるという特徴があるため、陸域の古気候を復元する地質学的試料として、近年、注目を集めている。本研究の対象地域とする、アジア赤道域はエルニーニョ南方振動など世界規模で気候に影響する現象が起こる地域であるにも関わらず、この地域で鍾乳石を用いた古気候研究はほとんど行われていない。

京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻が推進してきた“インドネシア鍾乳石プロジェクト”では、アジア赤道域における過去の年々スケールの気候変動を解明するため、インドネシア・ジャワ島の洞窟を調査し、多くの鍾乳石試料を採取している。それらの鍾乳石を用いた先行研究では、インドネシア・ジャワ島西部Ciawitali洞窟の石筍CIAW15aにおける、U-Th放射非平衡年代測定と成長縞の計数結果を比較することにより、ジャワ島西部の石筍の成長縞が年縞であることを明らかにした。しかし、先行研究において、成長縞の計数における個人差等を含む精度の問題について議論が十分で無い。そこで、本研究では、先行研究で用いられたCiawitali洞窟の石筍CIAW15aを用いて、縞の計数における精度を検証した。それをもとに、ジャワ島東部のBribin洞窟の石筍BRI10aの縞の計数とU-Th放射非平衡年代測定を行い、時間モデルを構築した。

CIAW15aを用い、反復可能性、個人差、再現性の3つの検証実験を行った結果、縞の計数結果は高い反復可能性を持ち、また、個人差もさほど大きくないことがわかった。

ジャワ島東部のBribin洞窟の石筍BRI10aをU-Th放射非平衡年代測定した結果、 0.398 ± 0.044 kaの年代値が得られた。さらに、成長縞の計数値は、年代測定を行った箇所最上部で 392 ± 22 枚、最下部で 442 ± 20 枚であった。成長縞の計数の中間値の417枚はU-Th年代値と誤差の範囲内でよく一致する。このことから、BRI10aの成長縞は年縞であることが示唆される。

本研究により、ジャワ島東部の石筍も年縞を持つことが明らかになった。本研究をもとにジャワ島東部で年々スケールの高時間分解能な古気候研究が進めば、ジャワ島西部のCiawitali洞窟の試料で行われた先行研究と比較することが可能となる。

キーワード:鍾乳石,時間モデル,年代測定

Keywords: speleothem, age model, dating