

**最先端・次世代研究開発支援プログラム**  
**事後評価書**

研究課題名	鍾乳石を用いた高時間分解能古気候復元 -アジア水循環変動の将来予測に向けて-
研究機関・部局・職名	京都大学・理学研究科・助教
氏名	渡邊 裕美子

**【研究目的】**

本研究では、世界で最も人口稠密なアジア地域において、鍾乳石の炭素・酸素同位体比から降水量を定量的に復元することにより、アジアの水循環変動モデルの精度向上に資する。私たちの研究グループでは、これまでに、インドネシア・ジャワ島西部において鍾乳石の炭素・酸素同位体比と降水観測量との時系列データ（過去50年分）の比較を行い、両者には有意な負の相関があることから、前者が後者の有効な指標となることをアジア熱帯域で初めて明らかにした【Watanabe et al., 2010】。そこで、本研究では、(1) 中部・東部ジャワや日本の鍾乳石試料においても同様の比較を行い、重ねて指標の信頼度を評価するとともに、(2) 気象データの無い、より古い時代に遡って鍾乳石の同位体比を測定し、過去1000年間の降水量変動を年々スケールで正確に復元することを目指す。また、(3) 鍾乳洞内の大気循環や滴下水の化学組成をモニタリングすることにより、鍾乳石に降水量が記録されるメカニズムを詳細に理解することを目指す。

**【総合評価】**

	特に優れた成果が得られている
○	優れた成果が得られている
	一定の成果が得られている
	十分な成果が得られていない

**【所見】**

**① 総合所見**

日本の鍾乳石を用いた古気候復元は年代測定の問題からやや遅れたものの、インドネシアについては古気候復元が達成された。また、インドネシアの鍾乳石における研究において、過去1000年間と過去400年間にわたる炭素・酸素同位体比の時系列変動を取得し、他地域の降水量プロキシと比較対照した。その結果、数十年～百年スケールで降水量に振幅があることを確認でき、その時空間的な広がりから、このタイムスケールの降水量変動は熱帯収束帯の位置／強度に関連している可能性を見出した。また、鍾乳石に降水量が記録されるメカニズムの理解にも進展が認められたと評価される。

## ② 目的の達成状況

- ・所期の目的が  
(□全て達成された ・ ■一部達成された ・ □達成されなかった)

本研究課題は、インドネシア・ジャワ島西部の鍾乳石の炭素・酸素同位体比の分析から過去1,000年間の降水量変動を復元することを目的とし、過去1,000年間の雨季の降水量の変動を解明するという一定の成果をあげたものと評価できる。ただ、試料の質の問題により、当初予定されていた日本の試料分析が遅れたことは残念である。

## ③ 研究の成果

- ・これまでの研究成果により判明した事実や開発した技術等に先進性・優位性が  
(■ある ・ □ない)
- ・ブレークスルーと呼べるような特筆すべき研究成果が  
(□創出された ・ ■創出されなかった)
- ・当初の目的の他に得られた成果が (□ある ・ ■ない)

鍾乳石試料の炭素・酸素同位体比を分析し、過去50年の降水量データと時系列比較した結果、雨季の降水量と有意な負の相関が認められた。その整合性は東部ジャワおよび西部ジャワの分析結果からも認められており、古気候指標としての有用性を再確認できた。

熱帯域の鍾乳石研究に基づく古気候復元は先行事例が少ないとから、本研究によって、データ蓄積と解析が進み、同地域の復元作業が精緻化され、優位性の高い研究となつたと思われる。

## ④ 研究成果の効果

- ・研究成果は、関連する研究分野への波及効果が  
(■見込まれる ・ □見込まれない)
- ・社会的・経済的な課題の解決への波及効果が  
(■見込まれる ・ □見込まれない)

本研究課題によって熱帯地域の古気候復元のノウハウと成果が蓄積されれば、地球規模の古気候再現作業に大きく貢献することになる。また、ジャワ島の降水量変動は環太平洋地域のエルニーニョなどとの関連もあり、関連分野の発展に今後大きく貢献すると期待される。

## ⑤ 研究実施マネジメントの状況

- ・適切なマネジメントが (■行われた ・ □行われなかった)
- 概ね、研究目的の達成に向けて研究を実施し、一応の成果を挙げたと認められる。