

課題番号	GR063
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成25年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

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

1. 当該年度の研究目的

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を目指している。また、鍾乳洞内の大気循環や水の化学組成を定期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研究も推進する。当該年度は、主に、西部ジャワと東部ジャワの鍾乳石試料（CIAW15a; BRI10a）の同位体比時系列データを収集し、他地域の降水量プロキシやその変動要因との対応関係を検証することにより、水循環変動を駆動するメカニズムの理解に努めた。さらに、前年度までの鍾乳洞におけるモニタリング結果をまとめ、鍾乳石の形成過程や鍾乳石が気候を記録する過程について考察を行った。加えて、鍾乳洞モニタリングにより得られた水試料の水素・酸素同位体比を測定するための分析装置の立ち上げを目指した。

2. 研究の実施状況

平成25年度は、水同位体比を分析する基盤整備を行い、鍾乳洞モニタリングの結果をとりまとめた。また、ジャワ島2地域の鍾乳石試料について、炭素・酸素同位体比の年々データを取得した。

- 水同位体アナライザー L2120-i を用いて 水試料の水素・酸素同位体比を測定するため、標準物質（VSMOW2）を繰り返し測定することにより、装置の再現性や分析確度を検証した。その結果、水試料の水素・酸素同位体比を <0.6‰、<0.3‰ 程度の精度で正確に分析できることを確認できた。
- 中部ジャワの鍾乳洞（Petruk 洞窟）における通年モニタリングにより、乾季（雨季）に洞窟内の二酸化炭素濃度が下がり（上がり）、鍾乳石の成長量が多い（少ない）ことを観測できた。当該研究地域では、降水量に依存して植生活動が盛衰し、洞内大気中の二酸化炭素濃度を増減させることにより、滴下水から二酸化炭素が脱ガスする程度を変化させ、鍾乳石中の炭素同位体比として記録されると考えられる。
- 西部ジャワと東部ジャワの鍾乳石試料（CIAW15a; BRI10a）について、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。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が高い。

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 4 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 1 件 Yumiko Watanabe, Shigeki Tamura, Takeshi Nakatsuka, Suyako Tazuru, Junji Sugiyama, Bambang Subiyanto, Toshitaka Tsuda, Takahiro Tagami, Comparison of Sungkai Tree-Ring Components and Meteorological Data from Western Java, Indonesia, Journal of Disaster Research, vol. 8, pp 95-102. 2013.</p> <p>(掲載済み一査読無し) 計 1 件 渡邊裕美子, 中井俊一, 田上高広, 鍾乳石のウラン系列放射非平衡年代測定と古気候研究への応用, 号外地球, 第 62 巻, pp. 153-158. 2013.</p> <p>(未掲載) 計 2 件 Wataru Hasegawa, Takanobu Sawagaki, Kazuomi Hirakawa, Yumiko Watanabe, Takahiro Tagami, Description and environmental monitoring of Hokkai Cave in northern Japan, Journal of Cave and Karst Studies. in press. Mao Harada, Yumiko Watanabe, Takeshi Nakatsuka, Suyako Tazuru-Mizuno, Yoshiki Horikawa, Junji Sugiyama, Toshitaka Tsuda, Takahiro Tagami, Alpha-cellulose extraction procedure for tropical tree sungkai (Peronema canescens Jack) by using an improved vessel for reliable paleoclimate reconstruction. Geochemical Journal. in press.</p>
<p>会議発表 計 5 件</p>	<p>専門家向け 計 4 件 Mao Harada, Yumiko Watanabe, Takeshi Nakatsuka, Suyako Tazuru, Yoshiki Horikawa, Junji Sugiyama, Toshitaka Tsuda, Takahiro Tagami, Estimation of alpha-cellulose extraction time for tropical tree for reliable paleoclimate reconstruction and its applications, INQUA Early Career Researcher inter-congress meeting, Wollongong, Australia, 2-6 December, 2013. Yumiko Watanabe, Paleoclimate Study based on stalagmite and tree-ring analyses in Indonesia, Workshop of “Paleoclimate Study based on High Time Resolution Analyses of Stalagmites”, Kyoto University, Japan, 17-18 October, 2013. Wataru Hasegawa, Yumiko Watanabe, Hiroshige Matsuoka, Budi Brahmantyo, Khoiril A. Maryunani, Takahiro Tagami, Relationships between modern speleothem formation and surface weather in southeast Asian tropical cave, Goldschmidt Conference, Florence, Italy, 25-30 August, 2013. Yumiko Watanabe, Manami Kita, Takuya Fukunaga, Saburo Sakai, Takahiro Tagami, Keiji Takemura, Shigeo Yoden, Carbon and oxygen isotopic variations in two stalagmites from western and eastern Java, Indonesia, Regional Conference of the International Geographical Union, Kyoto, Japan, 4-9 August, 2013.</p> <p>一般向け 計 1 件 FIRST シンポジウム:「科学技術が拓く2030年」へのシナリオ, 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-, 2014年2月28日~2014年3月1日, ベルサール新宿グラウンド,</p>

様式19 別紙1

図書 計 1 件	田上高広, 渡邊裕美子, 竹村 恵二, 気候変動の証拠を集める -樹木、堆積物、鍾乳石データによる歴史の再構築, 海は百面相, pp. 121-124, 2013.
産業財産権 出願・取得状況 計 0 件	(取得済み) 計 0 件 (出願中) 計 0 件
Webページ (URL)	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- http://www.kueps.kyoto-u.ac.jp/~web-tecto/NEXT_WEB/index.html
国民との科学・技術対話 の実施状況	女子中高生のための関西科学塾 2014, “実験・実習: 古気候学～石から探るむかしの天気～”を担当, 2014年3月15日～2014年3月16日, 京都大学, 対象者／高校生, 参加者数／5名, 内容／炭酸塩を実際に化学分析し、気候データに変換する実習を通して、地質学的試料から過去の気候が復元されていく過程の理解を目指した.
新聞・一般雑誌等掲載 計 0 件	
その他	

4. その他特記事項

《鍾乳洞調査》

- ・ 大分県・稲積鍾乳洞の調査, 参加者 11名(京都大学 7名; バンドン工科大学 4名), 2013年10月21日.

《ワークショップの開催》

- ・ Workshop of “Paleoclimate Study based on High Time Resolution Analyses of Stalagmites”, 京都大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻, 2013年10月17-18日.

《博物館展示》

- ・ 京都大学総合博物館企画展「海」, 気候変動の証拠をあつめる: 樹木、堆積物、鍾乳石データによる歴史の構築, 2013年7月31日～2013年12月1日, 京都大学総合博物館, 対象者／一般, 参加者数／多数, 内容／実際の研究試料である鍾乳石や、調査風景を写した写真を展示

実施状況報告書(平成25年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されません

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	117,000,000	100,200,000	16,800,000	0	0
間接経費	35,100,000	30,060,000	5,040,000	0	0
合計	152,100,000	130,260,000	21,840,000	0	0

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	0	16,800,000	0	16,800,000	16,800,000	0	0
間接経費	15,030,000	5,040,000	0	20,070,000	20,070,000	0	0
合計	15,030,000	21,840,000	0	36,870,000	36,870,000	0	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	12,680,148	水同位体比アナライザー等
旅費	1,796,406	研究成果発表旅費、国内調査旅費など
謝金・人件費等	1,020,583	研究支援者雇用経費など
その他	1,302,863	分析装置修理費、電気料金など
直接経費計	16,800,000	
間接経費計	20,070,000	
合計	36,870,000	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
米国PICARRO社製 水同 位体比アナライザー	L2120-i	1	10,283,700	10,283,700	2014/1/27	京都大学
				0		
				0		