

令和元年6月20日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K05571

研究課題名(和文) Monsoon variability and Holocene sea level in the Nankai Region

研究課題名(英文) Monsoon variability and Holocene sea level in the Nankai Region

研究代表者

Obrochta Stephen (Obrochta, Stephen)

秋田大学・国際資源学研究科・准教授

研究者番号：60752540

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：富士五湖で行われた科学掘削で、初めて得られた本栖湖の4 mの連続コア試料を使って、それらを詳細に分析・年代測定しました。それにより、過去8000年間に本栖湖に火山灰をもたらした富士山の噴火史を復元しました。欠落のないコアで堆積年代を細かく調べることで、噴火の詳しい時期の特定、陸上で得られている火山灰の分布の見直しを行うことができ、未知の2回の噴火の発見がありました。

研究成果の学術的意義や社会的意義

一般的な方向きの講義を数回行ったの上、研究結果が国内外に広く報道された。富士山は噴火した場合の社会的影響が非常に危惧される火山であることから、本研究は、将来の噴火や災害の予測をする上で重要な成果となるものです。酸素同位体分析を用いて、湖のセルロースから古降水量の変化も明らかにした。

研究成果の概要(英文)：For the first time, an approximately 4 meter long continuous sample of the floor of Lake Motosu was obtained. The material was analyzed in detail and the relationship between depth below the lake floor and sediment depositional age precisely determined. From this an 8,000 year record of ash fall from Mt. Fuji was obtained and the eruption history reconstructed. This resulted in revisions in the ages of eruptions as determined from land-based studies, as well as the identification of two previously unknown eruptions. Oxygen isotopes of aquatic cellulose was also used to clarify past precipitation changes.

研究分野：数物系科学

キーワード：第四紀学 古気候学

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

Understanding variations in monsoon precipitation in Japan is important to clarify how the regional climate system varied in the recent past. Stable oxygen isotopes have been shown to produce good records of past precipitation from tree rings, but these are limited to last few hundred years. Japanese lakes preserve a longer record, but oxygen isotopes had not been performed yet in Japanese lakes.

2. 研究の目的

The purpose of this research is use a multi-proxy approach to reconstruct paleo-hydroclimate in central Japan using sediments from the Fuji Five Lakes. This will require a robust chronology to evaluate the timing of environmental changes.

3. 研究の方法

The research plan was to obtain sediment cores from the lake. The research strategy includes identifying appropriate material produced within the lake for oxygen isotope analyses, appropriate dating methods, and useful geochemical analyses. This requires careful analysis of stratigraphic relationships between the different sediment cores.

4. 研究成果

A robust chronology for the cores obtained at Lake Motosu was constructed by radiocarbon dating on bulk organic matter and terrestrial macrofossils, identification of widespread tephras, and developing a state of the art age-depth model. Volcanic ash deposited from Mt. Fuji eruptions was identified, and two new eruptions were discovered. The age of several eruptions was not well understood, but the robust chronology allowed for correction of the previously reported eruption ages. Oxygen isotope analysis created a record of hydro-paleoclimate.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 9 件)

1. Lougheed, B.C., and Obrochta, S.P., 2019. A Rapid, Deterministic Age-Depth Modeling Routine for Geological Sequences With Inherent Depth Uncertainty. *Paleoceanography and Paleoclimatology* 34(1) 122-133.
2. Obrochta, S.P., 藤原治, 横山祐典, and 宮入陽介, 2019. 本栖湖の湖底堆積物の精密な放射性炭素年代測定が明らかにする富士山の噴火史. *Isotope News* 763, 22-25.
3. 藤原治, Obrochta, S.P., 横山祐典, 宮入陽介, and 常松佳恵, 2019. 湖底堆積物から探る富士山の噴火史 -本栖湖に残されていた未知の噴火の発見-. *GSI 地質ニュース* 8(3) 66-69.
4. Ishiwa, T., Yokoyama, Y., Okuno, J., Obrochta, S.P., Uehara, K., Ikehara, M., and Miyairi, Y., 2019. A sea-level plateau preceding the Marine Isotope Stage 2 minima revealed by Australian sediments. *Scientific Reports* 9(1) 6449.
5. Obrochta, S.P., Yokoyama, Y., Yoshimoto, M., Yamamoto, S., Miyairi, Y., Nagano, G., Nakamura, A., Tsunematsu, K., Lamair, L., Hubert-Ferrari, A., Lougheed, B.C., Hokanishi, A., Yasuda, A., Heyvaert, V.M.A., De Batist, M., and Fujiwara, O., 2018. Mt. Fuji Holocene eruption history reconstructed from proximal lake sediments and high-density radiocarbon dating. *Quaternary Science Reviews* 200, 395-405.
6. Lamair, L., Hubert-Ferrari, A., Yamamoto, S., El Ouahabi, M., Vander Auwera, J., Obrochta, S.P., Boes, E., Nakamura, A., Fujiwara, O., Shishikura, M., Schmidt, S., Siani, G., Miyairi, Y., Yokoyama, Y., De Batist, M., and Heyvaert, V.M.A., 2018. Volcanic influence of Mt. Fuji on the watershed of Lake Motosu and its impact on the lacustrine sedimentary record. *Sedimentary Geology* 363, 200-220.
7. Webster, J.M., Braga, J.C., Humblet, M., Potts, D.C., Iryu, Y., Yokoyama, Y., Fujita, K., Bourillot, R., Esat, T.M., Fallon, S., Thompson, W.G., Thomas, A.L., Kan, H., McGregor, H.V., Hinostroza, G., Obrochta, S.P., and Lougheed, B.C., 2018. Response of the Great Barrier Reef to sea-level and environmental changes over the past 30,000 years. *Nature Geoscience* 11, 426-432.

8. Dijkstra, N., Quintana Krupinski, N.B., Yamane, M., Obrochta, S.P., Miyairi, Y., Yokoyama, Y., and Slomp, C.P., 2018. Holocene Refreshening and Reoxygenation of a Bothnian Sea Estuary Led to Enhanced Phosphorus Burial. *Estuaries and Coasts* 41(1) 139-157.
9. Obrochta, S.P., Andren, T., Fazeka, S.Z., Lougheed, B. C., Snowball, I., Yokoyama, Y., Miyairi, Y., Kondo, R., Kotilainen, A.T., Hyttinen, O., and Fehr, A., 2017. The undatables: Quantifying uncertainty in a highly expanded Late Glacial - Holocene sediment sequence recovered from the deepest Baltic Sea basin - IODP Site M0063. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems* 18

〔学会発表〕（計 6件）

1. An 8,000-year climate record from Lake Motosu, Japan: Implications for the East Asian Monsoon. Sarah McDonald, Jonathon Tyler, Stephen Obrochta, Yusuke Yokoyama, Yosuke, Kosuke Ota 2019 年度日本地球惑星科学連合大会（千葉県、幕張メッセ）2019年06月
2. A rapid, deterministic age-depth modelling routine for geological sequences with inherent depth uncertainty. Stephen P. Obrochta and Bryan C. Lougheed. American Geophysical Union Fall Meeting 2018（Washington DC, USA）2018年12月
3. An age-depth modeling method for improved treatment of uncertainty. Stephen Obrochta, Bryan C Lougheed, Raimund Muscheler, Yusuke Yokoyama, Yosuke Miyairi. 2018 年度日本地球惑星科学連合大会（千葉県、幕張メッセ）2018年05月
4. 不可能を可能に！：バルト海の最も深い海盆から得られた膨張コアの後期更新世～完新世年代決定の誤差解明. Stephen P. Obrochta, Thomas Andren, Szilard Z. Fazeka, Bryan C. Lougheed, Ian Snowball, Yusuke Yokoyama, Yosuke Miyairi, Reisuke Kondo, Aarno, T. Kotilainen, Outi Hyttinen, and Annick Fehr. 2017 年度日本地球惑星科学連合大会（千葉県、幕張メッセ）2017年05月
5. 高精度多点 14C 年代測定と富士五湖湖底堆積物を用いた過去 8000 年間の富士山噴火史復元. 長野玄、横山祐典、Stephen Obrochta、宮入陽介、吉本充宏、山本真也. 2017 年度日本地球惑星科学連合大会（千葉県、幕張メッセ）2017年05月
6. Determining sedimentation rate uncertainty in a highly expanded Late Glacial - Holocene sediment sequence recovered from the deepest Baltic Sea basin - IODP Site M0063. Obrochta, S.P., Andren, T., Lougheed, B.C., Yokoyama, Y., Miyairi, Y., Snowball, I., Kotilainen, A.T., Hyttinen, O., and Fehr, A. International Conference on Paleooceanography 2016（Utrecht, The Netherlands）2016年08月

〔図書〕（計 0件）

〔産業財産権〕

出願状況（計 0件）

名称：
 発明者：
 権利者：
 種類：
 番号：
 出願年：
 国内外の別：

取得状況（計 0件）

名称：
 発明者：
 権利者：
 種類：
 番号：
 取得年：

国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6．研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：横山 祐典

ローマ字氏名：YOKOYAMA, Yusuke

所属研究機関名：東京大学

部局名：大気海洋研究所

職名：教授

研究者番号（8桁）：10359648

(2)研究協力者

研究協力者氏名：Jonathan Tyler

ローマ字氏名：Jonathan Tyler

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。