

# ロシアの氷河中に保存されていた 470 年前のマツ属花粉の DNA 分析

中澤文男<sup>1</sup>、陶山佳久<sup>2</sup>、伊村智<sup>1</sup>、本山秀明<sup>1</sup>、竹内望<sup>3</sup>、藤田耕史<sup>4</sup>、植竹淳<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国立極地研究所

<sup>2</sup> 東北大学

<sup>3</sup> 千葉大学

<sup>4</sup> 名古屋大学

## DNA analysis of 470-year-old *Pinus* pollen grains preserved in a Russian glacier

Fumio Nakazawa<sup>1</sup>, Yoshihisa Suyama<sup>2</sup>, Satoshi Imura<sup>1</sup>, Hideaki Motoyama<sup>1</sup>, Nozomu Takeuchi<sup>3</sup>, Koji Fujita<sup>4</sup> and Jun Uetake<sup>1</sup>

<sup>1</sup> National Institute of Polar Research

<sup>2</sup>Tohoku University

<sup>3</sup>Chiba University

<sup>4</sup>Nagoya University

Many pollen grains in glaciers may provide genetic information because those contain protoplasm in them. The information should enable identification of plant taxa at the species level and estimation of plant genetic diversity. It therefore may allow reconstructions of past vegetation and forestry ecosystem in association with climate and environment in ice core study.

We reported in the previous symposium that each *Pinus* pollen grain collected from the surface snow layers of Belukha glacier could be identified at species level by whole genome amplification method. This study attempted the identifications with the older pollen grains obtained from the same glacier.

Pollen grains used in this study were *Pinus* extracted from a pit and an ice core obtained from the Belukha glacier, Russian Altai Mountains, in the summer of 2003. The pollen grains were collected from four layers, specifically, 1.8-1.9 m depth, 2.2-2.3 m depth, 45.3-45.9 m depth and 101.5-101.7 m depth. These grains seemed to have deposited on the glacier in 2002, 2002, 1900 and 1530, respectively (Nakazawa et al., 2011, Aizen et al., 2016). The tree species *Pinus sibirica* and *P. sylvestris* are currently found at the periphery of the glacier. This study identified the pollen grains in all age groups as *P. sibirica*. Therefore, *P. sibirica* should have been a dominant species for *Pinus* trees over the past around 470 years.

氷河から見つかる花粉は、他の堆積物試料から見つかる花粉と異なり、細胞内物質（原形質）を残存しているものが多い。氷河中の花粉を DNA 分析しその遺伝情報が得られれば、花粉を種レベルで同定したり、遺伝的多様性の解析が可能となる。そしてそれはアイスコアから過去の植生変遷や森林生態系を古気候・古環境と関連づけて議論できることになる。

著者らは 2015 年の極域科学シンポジウムにおいて、ロシア・アルタイ山脈にあるベルーハ氷河の表層積雪から採取されたマツ属花粉 1 粒ずつを、全ゲノム増幅法を用いて、花粉種の同定に成功したことを発表した。本研究では、ベルーハ氷河で掘削されたアイスコアを新たに使用して、より古い花粉試料の同定を試みた。

花粉試料は、ロシア・アルタイ山脈にあるベルーハ氷河にて、2003 年夏に採取したピット試料とアイスコアに含まれていたマツ属花粉を用いた。1.8-1.9 m 深、2.2-2.3 m 深、45.3-45.9 m 深、そして 101.5-101.7m 深の雪氷試料から採集したマツ属花粉を使用した。各深度の年代は、2002 年、2002 年、1900 年、1530 年と見積もられた (Nakazawa et al., 2011, Aizen et al., 2016)。ベルーハ氷河周辺には現在、シベリアマツとヨーロッパアカマツが分布する。本研究の同定結果は、どの年代のマツ属花粉もシベリアマツであることを示した。従って、氷河周辺のマツ属の優占種は、過去約 470 年間シベリアマツであったと考えられた。

## References

Nakazawa F, T. Miyake, K. Fujita, N. Takeuchi, J. Uetake, T. Fujiki, V. Aizen and M. Nakawo, Establishing the timing of chemical deposition events on Belukha Glacier, Altai Mountains, Russia, using pollen analysis. *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, 43(1), 66–72, 2011.

Aizen, E.M., V.B. Aizen, N. Takeuchi, P.A. Mayewski, B. Grigholm, D.R. Joswiak, S.A. Nikitin, K. Fujita, M. Nakawo, A. Zapf and M. Schwikowski, Abrupt and moderate climate changes in the mid-latitudes of Asia during the Holocene, *Journal of Glaciology*, 2016, doi: 10.1017/jog.2016.34.