

DNA 分析によるロシア・アルタイ山脈ベルーハ氷河中のマツ属花粉の種同定

中澤文男¹、陶山佳久²、伊村智¹、本山秀明¹

¹ 国立極地研究所

² 東北大学

DNA analysis for species identification of individual *Pinus* pollen grains from Belukha glacier, Altai Mountains, Russia

Fumio Nakazawa¹, Yoshihisa Suyama², Satoshi Imura¹ and Hideaki Motoyama¹

¹ National Institute of Polar Research

² Tohoku University

Pollen taxon in sediment samples can be identified by analyzing pollen morphology. Identification of related species based on pollen morphology is difficult and is limited primarily to genus or family. Because many pollen grains in glaciers contain protoplasm, genetic information of pollen grains should enable identification of plant taxa at the species level. It therefore is extremely useful for reconstructions of past vegetation, climate and environment in ice core study. This study attempted to identify *Pinus* pollen grains at the species level by whole genome amplification method that may provide sufficient sequence data for the identification. Pollen grains used in this study were *Pinus* extracted from a pit and an ice core obtained from the Belukha glacier in the summer of 2003. The pollen grains were collected from the layers of 1.8-1.9 m depth and 45.3-45.9 m depth, and these grains seemed to have deposited on the glacier in 2002 and 1923, respectively. The results in this study showed the success rates in obtaining the sequence data were 23.8% (n=21) for the pollen in the year 2002 and 13% (n=68) for the pollen in 1923. *Pinus* is a taxon with approximately 111 recognized species in two subgenera, four sections and 11 subsections. Trees of *Pinus sibirica* and *P. sylvestris* are currently found at the periphery of the glacier. The pollen grains from the pit were identified as subsection *Strobos* including *P. sibirica* and section *Pinus* including *P. sylvestris*. Furthermore, two pollen grains in the subsect. *Strobos* were finally identified as *P. Sylvestris*. Also, eight species including *P. Sylvestris* could be shortlisted for another pollen grain in the subsect. *Strobos*. For the pollen grains from the ice core, though the results are still under investigation, the six grains were identified as section *Quinquefoliae* including *P. sibirica*, and one grain were seen as subgenus *Pinus* including *P. Sylvestris*. Moreover, five species including *P. Sylvestris* were shortlisted for the two grains in the sect. *Quinquefoliae*.

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。従来の花粉分析は、花粉の形態によって分類群を同定するため、形態の類似した近縁種の識別は難しく、科あるいは属レベルでの同定に留まる場合が多かった。氷河中の花粉を DNA 分析しその遺伝情報が得られれば、種レベルでの同定が可能となる。そしてそれはアイスコアから過去の植生変遷、古気候・古環境を復元する際に極めて有用なものとなる。そこで本研究では、全ゲノム増幅法を用いて、花粉 1 粒ずつの種同定を試みた。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。花粉は 1.8-1.9 m 深と 45.3-45.9 m 深から集められ、それぞれ 2002 年、1923 年に氷河上に沈着したものと考えられた。分析の結果、塩基配列の取得成功率は 2002 年の花粉が 23.8% (n=21)、1923 年のものは 13% (n=68) であった。マツ属花粉の下位の階級には、2 亜属、4 節、17 亜節、約 111 種が存在する。そのうち、氷河周辺にはシベリアマツとヨーロッパアカマツが分布する。ピット試料からの花粉は、4 粒がシベリアマツと同じ *Strobos* 亜節、1 粒はヨーロッパアカマツと同じ *Pinus* 節に同定された。さらに、*Strobos* 亜節の花粉のうち 2 粒については、シベリアマツと同定された。また別の 1 粒については、シベリアマツを含む 8 種まで候補を絞ることが出来た。アイスコアからの花粉については、現在解析途中ではあるが、6 粒はシベリアマツと同じ *Quinquefoliae* 節に、1 粒はヨーロッパアカマツと同じ *Pinus* 亜属に同定された。さらに、*Quinquefoliae* 節の花粉 2 粒については、シベリアマツを含む 5 種まで候補を絞ることができた。