

# 氷床アイスコアや絶滅生物の遺伝子分析から見えてきた古代 DNA 解析

瀬川高弘<sup>1,2</sup>, 森宙史<sup>3</sup>, 米澤隆弘<sup>4</sup>, 秋好歩美<sup>1,2</sup>, 長谷川政美<sup>4</sup>, 本山秀明<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 国立極地研究所, <sup>2</sup> 新領域融合研究センター, <sup>3</sup> 東京工業大学 生命情報, <sup>4</sup> 復旦大学 生命科学院

## Ancient DNA analysis of ice core and extinct animal samples

Takahiro Segawa<sup>1,2</sup>, Hiroshi Mori<sup>3</sup>, Takahiro Yonezawa<sup>4</sup>, Ayumi Akiyoshi<sup>1,2</sup>, Masami Hasegawa<sup>4</sup> and Hideaki Motoyama<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>*Transdisciplinary research integration center*

<sup>3</sup>*Department of Biological Information, Tokyo Institute of Technology*

<sup>4</sup>*School of Life Sciences, Fudan University*

Analyses of ice cores have often been used as a means to reconstruct past environments. The species composition of the organism such as microorganism and plant in the ice cores could reflect the environmental condition at that time. Thus, organisms in ice cores could be useful to reconstruct past environments. However, analysis of the biological contents in ice cores is still highly limited. The Japanese Antarctic Research Expedition got in a deep ice core down to 3,035.22m in depth at Dome Fuji station in 2007. Around 3,030m, a special type of small ice pieces in ice and refrozen ice samples leaked into the borehole were collected. The water in the basal ice (or the subglacial water) possibly flowed out to the borehole and was frozen again. Subglacial environment are thought to be contained ancient and/or extremophile ecosystems. In this study, we examined DNA from the icecore sample collected on Dome Fuji Station, Antarctica. Complete separation of the inner and outer cores is required to avoid contamination microorganisms such as bacteria and fungi that can adhere to the cores during drilling and storage. We showed phylogenetic diversity of a microbial flora and metagenomic survey of the metabolic potential. We also attempted to reconstruct the organisms and their interactions within the community and with the environment on the sampled sites.

Ancient DNA analyses have been started to reveal the origin and the evolution of extinct animals. We show DNA analysis from extinct elephant birds of Madagascar, and obtain several new findings on the evolution. Our results implied that DNA analysis from ancient samples could lead reconstructions of past fauna and flora, and show a clear picture of the evolution.

アイスコア試料は、タイムカプセルとして過去の地球環境が保存されている、貴重な生きた微生物化石の宝庫である。アイスコアの酸素安定同位体比からは気温、年層からは降水量、さらに化学成分や生物情報などからも様々な環境を復元することができる。本発表では南極ドームふじ基地で掘削された氷床下に存在する水層の微生物群集解析について報告する。南極氷床下の試料の細菌 16srRNA 解析により、シアノバクテリアを含む微生物叢を発見した。氷床下の試料は少なくとも 72 万年以上に封じ込められた可能性が高く、このシアノバクテリアはこれまでの分析結果とは高い相同性を示さず、現在調べられている南極の雪氷、土壌、湖沼等の環境には生息していないことが分かった。また、現在メタゲノム解析をおこなっており、解析の現状について報告する。

また、分子生物学的手法の向上や次世代シーケンサーにより古代DNA研究の発展は目覚ましいが、日本国内からは世界をリードする研究はいまだ発信されていない。しかしながら現在日本でも、設備等のハード面と人材などのソフト面の両方で世界をリードする古代DNA研究を進めるための基盤が整いつつある。そこで本研究発表では最近の古代DNA研究の現状や、我々のグループが分析しているマダガスカルに絶滅した巨鳥エピオルニス(象鳥)のDNA解析についても紹介する。