

Drilling of deep ice core exceeding 800,000 years for reconstructing past climate

Kenji Kawamura^{1,2,3}, Shuji Fujita^{1,2}, Kumiko Goto-Azuma^{1,2}, Hideaki Motoyama^{1,2}, Fumio Nakazawa^{1,2},
Dome Fuji Ice Core Consortium

¹National Institute of Polar Research, ²SOKENDAI (The Graduate University for Advanced Studies),

³Japan Institute for Marine Science and Technology

80 万年を超える深層アイスコア掘削による気候復元研究

川村賢二^{1,2}, 藤田秀二^{1,2}, 東久美子^{1,2}, 本山秀明^{1,2}, 中澤文男^{1,2}, アイスコアコンソーシアム

¹国立極地研究所, ²総合研究大学院大学, ³海洋研究開発機構

In the next phases of Antarctic glaciological research, National Institute of Polar Research together with Dome Fuji Ice Core Consortium (ICC) plans to perform various activities related to the third deep ice-core drilling in the vicinity of Dome Fuji, in order to obtain the “oldest ice” with age much older than 800 kyr. This is also a contribution to International Partnership in Ice Core Sciences (IPICS), which defines the oldest ice project as most challenging. During the next six years (JARE Phase IX), we (i) investigate glaciological conditions (ice sheet surface conditions, englacial conditions and subglacial conditions) of the candidate site area; (ii) determine the exact location of the drilling site, and (iii) start pilot hole drilling, casing and shallow/middle range deep drilling. The drilling will then continue to reach the bedrock and obtain the oldest ice core.

国立極地研究所およびドームふじアイスコアコンソーシアム (<http://polaris.nipr.ac.jp/~icc/NC/htdocs/>) を中心とした研究者グループは、東南極ドームふじ近傍において 80 万年（現存最古のドーム C コア）を大きく超える年代のアイスコア（仮称：第 3 期ドームふじ氷床コア）の掘削を提案する。この目的に向け、第 IX 期南極地域観測事業重点研究観測（2016～2021 年度）では、掘削候補地域における氷床表面及び内部層、底面状態の精緻な調査を行い、深層掘削地点を選定し、その上で深層コアの取得に向けたパイロット孔掘削とケーシング、浅層／中層掘削を目指す。第 X 期の早期に氷床底部までの掘削を完遂し、最古のアイスコアを取得する。

気候変動の歴史をさかのぼると、10 万年周期の氷期サイクルが確立したのは約 80 万年前であり、それ以前、特に 120 万年前以前には 4 万年周期の氷期サイクルが卓越していた。地球システムの理解のためには、その時代の気候変動がなぜ 4 万年周期だったのか、また、なぜそれが 10 万年周期に遷移したのか、などを明らかにする必要がある。そのためには、気候変動の強制力として重要な温室効果ガスの変遷を 100 万年スケールで復元することが不可欠であり、それをなし得る媒体は南極のアイスコアしかない。また、南極（南大洋）は底層水の供給や二酸化炭素の貯蔵を規定する重要地域であり、アイスコアから得られる南極の古気候変動の情報は、全球の気候変動メカニズムの研究に不可欠である。

日本も参加しているアイスコア研究の国際組織 IPICS（PAGES, SCAR, IACS が支援する、アイスコア研究者・設営関係者で構成される組織）では、今後の大目標の一つとして、氷期・間氷期サイクルの卓越周期が変化した時代をカバーする 150 万年のアイスコアの掘削を挙げている。それへの貢献を視野に入れ、現ドームふじ基地近傍における新基地の建設を構想しつつ、第 VIII 期においては地上レーダー探査による底面環境の調査と掘削候補地域の大まかな選定を行ってきた。有力候補地域は現ドームふじ基地から約 60km 圏内にある。

第 IX 期から第 X 期にかけて、新たな深層コア掘削点を探るための雪氷学的調査を実施したうえで、掘削点を選定し、深層掘削を目指す。現在の最重要課題は掘削位置の選定である。氷床探査レーダーによる内部層、基盤地形、底面状態の解析をもとに、最適条件を満たす地点を探す。堆積環境や環境シグナル記録プロセスを押さえるための氷床表面の雪氷観測、候補地における浅層掘削やフィルン空気解析も必要である。

新たな深層掘削機やコア処理・分析機器の開発などの技術的課題や、燃料・物資の輸送や建設などの設営的課題を乗り越え、この世界的な重要課題に挑んでいく必要がある。