

グリーンランド NEEM における観測報告

東久美子¹, 青木周司², 東信彦³, 飯塚芳徳⁴, 植竹淳¹, 川村賢二¹, 神田啓史¹, 倉元隆之¹, 小端拓郎¹
 笹公和⁵, 佐藤基之³, 瀬川高弘¹, 高村近子¹, 中澤高清², 平林幹啓¹, 藤井理行¹
 藤田秀二¹, 堀彰⁶, 堀内一穂⁷, 三宅隆之^{1,8}, 宮本淳⁴, 本山秀明¹
 ¹国立極地研究所 ²東北大学 ³長岡技術科学大学 ⁴北海道大学
 ⁵筑波大学 ⁶北見工業大学 ⁷弘前大学 ⁸滋賀県立大学

Japanese glaciological activities at NEEM, Greenland

Kumiko Goto-Azuma¹, Shuji Aoki², Nobuhiko Azuma³, Yoshinori Iizuka⁴, Jun Uetake¹, Kenji Kawamura¹,
 Hiroshi Kanda¹, Takayuki Kuramoto¹, Takuro Kobashi¹, Kimikazu Sasa⁵, Motoyuki Sato³, Takahiro Segawa¹,
 Chiikako Takamura¹, Takakiyo Nakazawa², Motohiro Hirabayashi¹, Yoshiyuki Fujii¹, Shuji Fujita¹, Akira Hori⁶,
 Kazuho Horiuchi⁷, Takayuki Miyake^{1,8}, Atsushi Miyamoto⁴, Hideaki Motoyama¹

¹National Institute of Polar Research ²Tohoku University ³Nagaoka University of Technology ⁴Hokkaido University
 ⁵University of Tsukuba ⁶Kitami Institute of Technology ⁷Hirosaki University ⁸The University of Shiga Prefecture

To improve the projection of future Arctic climate and environment changes associated with global warming, including retreat of Greenland ice sheet, advancement in ice sheet and climate modeling is required. For this goal, long-term records of the past Arctic warmings and their impacts, and the understanding of the mechanisms are necessary. An international ice coring project NEEM (North Greenland Eemian Ice Drilling) was initiated to obtain the oldest ice core in the northern hemisphere, covering the last interglacial period (Eemian), which is thought to be 3-5 °C warmer than today. The drilling reached the bedrock in July 2010. Japan sent 5, 4 and 3 scientists to NEEM in 2009, 2010 and 2011, respectively. The Japanese scientists are analyzing the NEEM deep core for chemistry, trace gases, physical properties, microbial activities and radio nuclides. Along with the analyses of the deep ice core, they carried out pit studies and aerosol sampling at NEEM. Here we report the Japanese glaciological activities at NEEM and present preliminary results from analyses of the deep ice core.

近年の地球温暖化に伴う北極域の変化は著しい。特にグリーンランド氷床の縮小は、海面上昇や海洋循環の変化を通じて全球的にも大きな影響を及ぼすため、その動向は注目されている。地球温暖化に対する北極域の気候・環境やグリーンランドの氷床の応答を正確に予測するためには、過去に生じた温暖化とその影響に関する長期のデータを取得し、それを元に気候モデルや氷床モデルの改良を進める必要がある。そのために、北グリーンランドの NEEM 地点で、現在よりも 3~5°C 温暖だったと考えられている最終間氷期全体を含む、北半球最古の氷床コアを得る国際共同掘削プロジェクト (North Greenland Eemian Ice Drilling, 略して NEEM 計画) が 2008 年に開始された。NEEM 計画の目的は、(1)最終間氷期は現在より何°C 温暖だったのか (2)最終間氷期に急激な気候変動は発生したのか、(3)温暖な気候の下でグリーンランド氷床はどう変動したか、(4)現在の間氷期 (完新世) と最終間氷期の相違や類似性は何か、(5) 完新世初期の温暖期及び最終間氷期における気候・環境変動は気候モデルでどの程度再現できるのか、を明らかにすることである。この目標達成のため、デンマークをリーダーとする 14 カ国が共同で氷床コアの掘削と解析を進めている。日本は NEEM コアのイオン分析、物理分析、気体分析、微生物分析、宇宙線生成核種分析、塩微粒子分析を担当し、外国と共同で過去十数万年間の気候・環境変動を復元する計画である。

NEEM における掘削、現場処理、設営作業は、2008 年から 2011 年の間、毎年 4 月下旬から 8 月下旬にかけて実施し、参加各国の研究者と技術者が交代で参加した。NEEM での掘削は、2008 年に浅層コア掘削を実施し、2009 年に液封液を用いた深層掘削を開始した。2009 年は 1758m の深度に達し、2010 年 7 月 28 日に深度 2537.36m の岩盤に到達した。コアの現場処理としては、DEP、ECM、ラインスキャン、連続フロー分析 (化学成分、水の安定同位体、ガス成分等の分析)、薄片を用いた物理解析、コアの切断と梱包が実施された。2011 年には、掘削孔深部から 2 本目のコアを掘削するための準備として、400m の浅層コア掘削孔を用いて掘削テストを実施した。NEEM 計画終了後に新たな深層コア掘削を行うことを念頭に、2011 年のシーズン終盤には、主要な居住棟であるメインドームを移動する試みが行われ、成功を収めた。

日本からは 2009 年に 5 名、2010 年に 4 名、2011 年に 3 名が NEEM での観測に参加し、掘削と現場処理を担当した。また、ピット観測とエアロゾル採取を実施した。本発表では、NEEM における活動の概要と、ピット観測の結果、及び NEEM コアの初期分析結果について報告する。