

## 南極内陸における大気・雪面相互作用の理解に向けて

藤田耕史<sup>1</sup>、飯塚芳徳<sup>2</sup>、原圭一郎<sup>3</sup>、的場澄人<sup>2</sup>、平沢尚彦<sup>4</sup>、本山秀明<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>名古屋大学,<sup>2</sup>北海道大学,<sup>3</sup>福岡大学,<sup>4</sup>極地研究所

### Toward understanding atmosphere-snow surface interactions in inland Antarctica

K Fujita<sup>1</sup>, Y Iizuka<sup>2</sup>, K Hara<sup>3</sup>, S Matoba<sup>2</sup>, N Hirawasa<sup>4</sup> and H Motoyama<sup>4</sup>  
<sup>1</sup>Nagoya Univ, <sup>2</sup>Hokkaido Univ, <sup>3</sup>Fukuoka Univ, <sup>4</sup>NIPR

Although the East Antarctica has been believed to be stable against the global warming, influences of the warming, sensitive response of ice-streams or melt-refreeze footprint at high elevation were recently reported. Ice-core studies have provided perspective not only on the past, but also on future climate change. Many uncertainties still remain in the climate proxies because some processes are unknown how water stable isotopes and aerosol particles were deposited, varied and preserved in the ice.

Aerosol particles in snow and ice are useful proxies of past-atmospheric environment. We have recently revealed that sulfate salts flux is correlated with the stable isotope ratio during recent glacial-interglacial cycle. Water stable isotopes are the most fundamental proxies of past-temperature. We have recently revealed that the water stable isotopes in inland Antarctica should have been altered from the original precipitated ones by large variability of accumulation rates in the very arid environment.

Through the phase IX of the Japanese Antarctic Research Project (2016-2022), we propose an integrated observation to understand the interactions between atmosphere and snow surface in inland Antarctica. In particular we focus on the alternation processes of water stable isotopes and aerosol particles after their deposition. We will conduct samplings of aerosols and shallow snow pits through the traverse in inland Antarctica in several summer seasons. In addition, we prepare for the near-future overwintering at the new Dome Fuji Station because the processes during winter are totally equivocal. Our study will bridge a gap between the atmospheric transports and the ice-core paleoclimate.

温暖化に対して比較的安定していると考えられてきた東南極氷床においては、近年の降雪量の増加が報告される一方で、これまでの想定よりも敏感な氷流の応答や、比較的標高の高い場所での融解再凍結の痕跡など、温暖化が確実に影響を及ぼしていると思われる事象が観測されつつある。今後も引き続き進行すると予想される温暖化に対し、東南極氷床がどのように応答するかを予測するには、アイスコア解析による過去の気候変化に対する理解が必要不可欠といえるが、アイスコアに含まれる各種成分から復元される気候シグナルには、未だ大きな不確実性が残されている。

例えば、近年ドームふじコアの解析による塩微粒子に関する知見によれば、今後予想される温暖化の進行により、塩微粒子の構成比(海塩/硫酸塩)が変化し、さらなる温暖化を引き起こす可能性が示唆される。一方で、これらのエアロゾル粒子は、雪面への堆積後も日射や水蒸気の影響を受け、堆積時の濃度、成分比は大きく変化していることが知られているが、定量的評価ができるほどは理解が進んでおらず、アイスコア分析から得られる過去のイオン濃度から、その時の大気中のエアロゾル粒子濃度を推定する際には、大きな不確実性がある。

また、水安定同位体は気温の指標として利用され、アイスコア研究における最も基本的な要素であるが、近年、浅層ピットの詳細解析を通じ、水安定同位体には数年から十年程度の周期性があることが明らかになりつつある。この周期性が、気温の変動を反映したものなのか、南極内陸特有の極めて乾燥した環境によって堆積後に形成された、擬似的なシグナルなのかについては、未だコンセンサスは得られていない。

以上を踏まえ、我々は、第IX期6か年計画において、南極内陸における水蒸気およびエアロゾルの、特に雪面近傍における素過程に関する観測・研究の実施を提案する。過去をふまえ、今後の環境変化を予測することが、極域のアイスコア研究に課せられた使命である。この予測をより正確なものにするためには、水蒸気およびエアロゾルの水平的な長距離輸送及び大気境界層から自由対流圏に亘る鉛直的輸送の仕組みを理解すること、そしてそれらが氷床へ取り込まれる際の大気と雪面の相互作用を確実に抑える必要がある。夏季の南極内陸における観測により、これらのメカニズムに関する理解を深めつつ、第X期以降に想定される内陸での越冬の機会を活用し、アイスコア研究、温暖化研究の高精度化に貢献することを目指す。