

## 南極ドームふじ南 10 km 地点掘削 (2010年) 浅層コアにおける 硝酸塩同位体比の測定

### Measurement of nitrogen and oxygen isotope ratios of nitrate in a shallow ice core drilled in the vicinity of Dome Fuji

岡本 祥子<sup>1\*</sup>, 高橋 和也<sup>1</sup>, 本山 秀明<sup>2</sup>, 眞壁 明子<sup>3</sup>, 木庭 啓介<sup>3</sup>, 望月 優子<sup>1</sup>

Sachiko Okamoto<sup>1\*</sup>, Kazuya Takahashi<sup>1</sup>, Hedeaki Motoyama<sup>2</sup>, Akiko Makabe<sup>3</sup>, Keisuke Koba<sup>3</sup>, Yuko Motizuki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 理化学研究所仁科加速器研究センター, <sup>2</sup> 国立極地研究所, <sup>3</sup> 東京農工大学農学部

<sup>1</sup>RIKEN Nishina Center, <sup>2</sup>National Institute of Polar Research, <sup>3</sup>Faculty of Agriculture, Tokyo University of Agriculture and Technology

過去の太陽活動の変動の復元は、天文学的にも地球科学的にも重要である。アイスコアには、気候変動のようなさまざまな地球の歴史に加え、天文学的なイベントも保存されていると考えられる。これまでの研究によって、南極で掘削されたアイスコアの硝酸イオン濃度が太陽活動の指標となりうる事が報告されている (e.g. Traversi et al., 2012)。そこで、我々は、成層圏での光化学反応による同位体分別効果が反映されていると考えられる硝酸塩の窒素・酸素安定同位体比に着目し、分析を行った。

本研究では、2010年に南極ドームふじ基地南 10 km の地点で掘削された浅層コアにおいて、硝酸イオン濃度のスパイクとその周辺部の窒素・酸素安定同位体比の測定を行った。化学物質が成層圏から直接輸送されるドームふじは、成層圏での大気反応研究には理想的な場所であると考えられている。測定には、脱窒菌 (*Pseudomonas aureofaciens*) を用いて硝酸を一酸化二窒素に還元し、これをパージ・アンド・トラップ方式で凝縮し、測定を行う脱窒菌法 (Casciotti et al., 2002) を用いた。

窒素・酸素同位体比は、硝酸イオン濃度に比べ明瞭な変動を示した。窒素安定同位体比は、ドームC基地周辺のピットで観測された値と同じような幅を示し、窒素・酸素同位体比の挙動は、硝酸イオンスパイクによって異なっていた。先行研究によって、窒素同位体比は NO<sub>x</sub> 起源、酸素同位体比は大気中で NO<sub>x</sub> から硝酸が生成される経路に依存することがわかっており (e.g. Hastings et al., 2003)、成層圏での化学反応を合わせて考えることで、硝酸イオンでは見えなかった太陽活動変動解明の可能性が示唆された。

#### References

Traversi, R., I. G. Usoskin, S. K. Solanki, S. Becagli, M. Frezzotti, M. Severi, B. Stenni, R. Udisti, Nitrate in Polar Ice: A New Tracer of Solar Variability, *Sol. Phys.*, 280(1), 237-254, 2012.

Casciotti, K. L., D. M. Sigman, M. G. Hastings, J. K. Bohlke, and A. Hilkert, Measurement of the oxygen isotopic composition of nitrate in seawater and freshwater using the denitrifier method, *Anal. Chem.*, 74(19), 4905-4912, 2002.

Hastings, M. G., D. M. Sigman, and F. Lipschultz, Isotopic evidence for source changes of nitrate in rain at Bermuda, *J. Geophys. Res.*, 108(D24), 2003.

キーワード: アイスコア, 硝酸塩同位体, 太陽活動

Keywords: ice core, nitrate isotopes, solar activity