

## ドローニングモードランド氷床コア中の火山噴火シグナルとの同期から決定した新しいドームふじ浅層コア年代 Dating of a Dome Fuji (Antarctica) shallow ice core by volcanic signal matching with B32 and EDML1/EDC3 chronologies

望月 優子<sup>1\*</sup>, 中井陽一<sup>1</sup>, 高橋和也<sup>1</sup>, 五十嵐誠<sup>2</sup>, 本山 秀明<sup>2</sup>, 鈴木 啓助<sup>3</sup>

Yuko Motizuki<sup>1\*</sup>, Yoichi Nakai<sup>1</sup>, Kazuya Takahashi<sup>1</sup>, Makoto Igarashi<sup>2</sup>, Hideaki Motoyama<sup>2</sup>, Keisuke Suzuki<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 理研仁科センター, <sup>2</sup> 極地研, <sup>3</sup> 信州大理

<sup>1</sup>RIKEN Nishina Center, <sup>2</sup>NIPR, <sup>3</sup>Shinshu Univ.

日本南極地域観測隊は、南極ドームふじ基地において、これまで1993、1997、1998、2001、2010、2011年の計6回の浅層コア掘削を行なっている。我々はこのうち2001年掘削のコア(DF01コア)を用いて研究を行ってきた。表面付近の最上層部は、積雪が「しもざらめ」という脆い雪質で、DF01コアは、残念ながら深度2-8mの部分が崩れて失われた。この部分は1998年コアで補完している。本講演では、深度8-85m(年代で1900-西暦元年に相当)に着目し、DF01コアに対して行なった新しい年代決定法について報告する。

ドームふじ浅層コアについては、これまで精度のよい年代を構築することが比較的困難であった。これは、主に雪の堆積量が水当量換算で約27mm/yと少ないため、氷の「年縞」を計測するのが難しいことによる。涵養量が十分であれば、目視でも氷密度の疎密の年縞を数えることができるし、また時間分解能が1年を十分下回れば、陽イオン(特にNa<sup>+</sup>)や酸素同位体比の季節変動を抽出し、年層を数えて年代を確定できる。我々はDF01コアについてイオン分析を行ってきたが、その時間分解能は0.7-1年程度である。この時間分解能は、千年スケールを連続的に扱うためには現時点まで行なわれてきた手によるサンプリングの限界に達しており、イオン分析のみから季節変動を調べるには不十分である。従って、これまでのドームふじ浅層コアの年代決定は、統計的に有意な氷床コア中の硫酸イオンスパイクを検出し、年代が既知の火山噴火と対比・同定し、これらをタイムマーカーとして、隣接するタイムマーカー間は涵養量一定という仮定をおいて年代を割り振っていく手法である。この方法で、現代からさかのぼって1260年頃までは、火山活動も活発で、火山層序学上の噴火年の不定性も比較的小さいため、時間分解能のよい硫酸イオンデータがあれば、年代決定はさほど困難ではない。しかし1260年以前は火山活動が活発ではなく、噴火年の不定性も大きいため、信頼度の高い年代軸の構築は難しい。

我々は、ドームふじ近郊のドローニングモードランドで掘削されたB32浅層コア中に観測された火山噴火フラックス(Traufetter et al., 2004)と、DF01コアの非海塩性硫酸イオン( $nssSO_4^{2-}$ )の濃度変動から示される火山噴火ピークの位置と変動の振幅とが見事に同期していることを見いだした。ここでB32浅層コアの年代軸は、上述した陽イオンの年層計測により導出されており信頼できる。そこで、両者の火山性ピークを詳細に同期させ、B32コアの年代軸をDF01コアに移行させた。この年代を、DFS1(ドームふじ浅層コア-1)年代と名付けた。DFS1年代において同期させた噴火シグナルは31個で、B32コアデータの底の187年付近までさかのぼる。さらに、B32コア年代に関連づけられた同じくドローニングモードランド(EDML)深層コアの上層部の火山噴火シグナルの年代情報(EDML1/EDC3年代)を利用し、西暦元年までさかのぼってDF01コアの年代を決定した。このEDML深層コア年代上層部を移行させた年代をDFS2(ドームふじ浅層コア-2)年代と名付けた。DFS2年代は、基となるEDML1/EDC3年代が1170年まではB32年代を採用しているため、1170年まではDFS1年代と一致している。従って、各火山噴火タイムマーカーの絶対年代推定誤差は、DFS1年代とDFS2年代の1170年以降の部分についてはB32コアの年層計測の誤差から決まっており、例えば1884年の噴火で1年、深くなるほど大きくなって187年の噴火で±23年程度である。DFS1/DFS2年代では、このような噴火タイムマーカーの絶対年代誤差に加えて涵養量一定の仮定からくる不定性が加算される。

本講演では、DFS1/DFS2年代とそれらの特徴、さらにDFS1/DFS2年代から導出された1900-西暦元年におけるドームふじの平均涵養量の推移について議論する。ドームふじ浅層コアに対してこれだけ詳しい年代が構築されたのは今回が初めてであり、これらの年代軸は、今後、過去2千年にわたる気候・環境変動や、太陽活動強度・超新星爆発などの天体現象の痕跡の探究の基盤となる。将来的には、今回 $nssSO_4^{2-}$ 濃度変動との直接比較ではなくEDML1/EDC3年代の4個の火山噴火シグナルの年代情報を利用してDFS2年代を決定した部分(DFS2年代の199-西暦元年区間)について、EDML深層コアの $nssSO_4^{2-}$ 濃度変動上の火山性ピークとの詳細なマッチングにより検証し、さらに紀元前に相当するコア部分についても同手法で年代を決定していく予定である。

キーワード: 氷床コア, ドームふじ, 年代軸構築

Keywords: ice core, Dome Fuji, core dating