

## 同位体 AGCM を用いた最終氷期最大期の グリーンランドに記録される酸素同位体比と海氷増減の影響

\*大垣内るみ<sup>1</sup>・阿部彩子<sup>1,2</sup>末吉哲雄<sup>1</sup>、栗田直幸<sup>1</sup>(1: 海洋研究開発機構, 2: 東京大学大気海洋研)

### 1. はじめに

間氷期と異なり、氷期には Dansgaard-Oeschger cycle と呼ばれる大きな気候変動が何度もあったことが知られている。この気候変動には海洋循環の変動が関わっていると考えられているが、それに伴い、北大西洋での海氷の張り出しの増減があったと考えられる。Lee et al. 2005 は、AGCM を用いて氷期の海氷が増減した場合、降水量重みをかけると気温変化が小さくなる事を示した。

そこで、氷床コアに記録される同位体比データに海氷の増減がどのように影響するのかを調査するために、水の同位体を組み込んだ大気大循環モデル MIROC を用いて水同位体比と気温の関係を中心に調べる。

### 2. 実験方法

MIROC を用いて産業革命前 (PI) と 2 万 1000 年前に相当する最終氷期最大期 (LGM) をシミュレートした。LGM の PI からの条件の違いは、大陸氷床 (Peltier 2004)、温暖化ガスレベル、軌道要素 (Berger 1978) (Paleoclimate Modelling Intercomparison Project phase 2 の設定)、海面水温と海氷分布である。海面水温と海氷量、分布は、同じバージョンの MIROC の大気海洋結合 GCM でそれぞれ PI と LGM の条件で長期積分した 98 年気候値を用いた。

さらに、Dansgaard-Oeschger cycle などの氷期に起こる気候変動による海氷の拡大、縮小を想定して、海氷分布が PI の状態の LGM シミュレーションを行った。

### 3. 結果

降水の季節進行を考慮にいれて (降水量で重みをつける (Werner et al. 2000)) 解析を行った。この際に、それぞれの気候場での降水季節進行を考慮する必要がある。その結果、氷床上の気温と酸素同位体比 (d18O) 関係の分布が異なる時代であっても近くなった。この結果は、Werner et al. 2000 と整合的である。つまり、降水重み付き気温-d18O の関係がある程度異なる時代であっても共通した関係になっていると思われる。解析は、GL 上の 6 つの氷床コアサイト (Camp Century, NEEM, NGRIP, GRIP, GISP2, Dye3) に注目して行った。その結果、降水重みつき気温-18O の関係を用いると GL 中心部では、LGM 気温は 2°C 以下の誤差で再現できることがわかったが、GL 南北では誤差が大きくなる。また、海氷が後退した LGM の実験では、中心部でも LGM より誤差が大きくなった。また、中心域から離れるほど誤差が大きくなる傾向は同じである (多くの場所で 5°C <)。つまり氷期の海氷の増減は重みつき d18O-気温の関係に影響し、この傾向は、GL 縁辺部にいくに従い顕著になる。これは、海氷が後退すると、GL 近傍に海氷に覆われていない海面が現れることにより、その海面起源の、ソースが近く重い水蒸気が GL 上にも到達するためだと思われる。ただし、本研究では氷期としては極端に海氷が少ない状況を想定したため、海氷の影響の上限を見積もったことになる。

このことから、氷床コアの水同位体比、また気温にも対象の時代毎の海氷分布が影響している場合があることが示唆される。さらに水蒸気起源を調べる解析をして発表する。