



過去600万年間にわたる大気中二酸化炭素濃度と気候の相互作用の解明

研究者所属・職名 :
大学院地球環境科学研究院・教授
ふりがな やまもと まさのぶ
氏名 : 山本 正伸

主な採択課題 :

- [基盤研究\(S\)「過去600万年間にわたる大気中二酸化炭素濃度と気候の相互作用の解明」\(2019-2023\)](#)
- [基盤研究\(A\)「別府湾柱状堆積物の解析にもとづく過去8000年間の太平洋十年規模変動の復元」\(2016-2018\)](#)

分野 : 古気候学、古環境学、地球化学

キーワード : 二酸化炭素、気候、氷期-間氷期変動、海洋底掘削、C₄植物、ベンガル湾

課題

●なぜこの研究をおこなったのか？(研究の背景・目的)

温室効果は地球表層の温度を決める重要な要素であり、過去の大気中CO₂濃度を復元することは、地球の気候の歴史を考えるうえで極めて重要である。アイスコアのCO₂濃度記録は、過去の気候変動の原因の解明や気候感度の推定に活用されているが、80万年前以前の連続的記録は得られていない(図1)。

本研究では、ベンガル湾の堆積物コアに含まれる長鎖脂肪酸の安定炭素同位体比($\delta^{13}C_{FA}$)を測定し、過去600万年間の大気中CO₂濃度を約1700年解像度で復元する。

●研究するにあたっての苦労や工夫(研究の手法)

国際深海掘削科学計画(IODP)においてU1445地点で掘削された堆積物コア試料を用いる。 $\delta^{13}C_{FA}$ を測定し、 $\delta^{13}C_{FA}$ とCO₂濃度の関係にもとづきCO₂濃度を復元する。底生有孔虫の酸素同位体比を既知の酸素同位体比変動曲線と比較し、当てはめることにより、堆積物試料の年代を決定する。

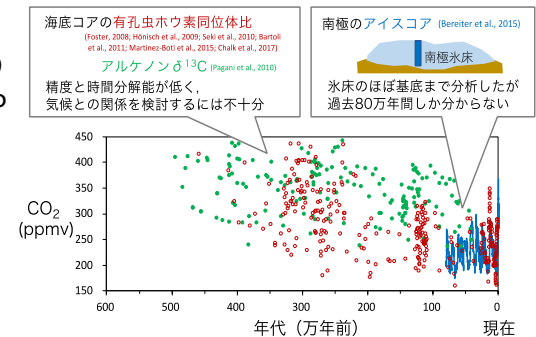


図1 CO₂復元の現状



過去600万年間にわたる大気中二酸化炭素濃度と気候の相互作用の解明

研究成果

●どんな成果がでたか？どんな発見があったか？

申請前の予備研究により、過去146万年間のpCO₂を復元した(図2, 山本ほか, 論文投稿中)。この結果、過去146万年間、CO₂濃度は氷床体積変動と同調していたことが示された。120万年前から80万年前の期間は氷床体積変動が4万年周期から10万年周期に変化した時代であるが、CO₂濃度も同様に周期が変化しており、変動周期に関わらずCO₂濃度が気候変動に関与していたことが明らかになった。

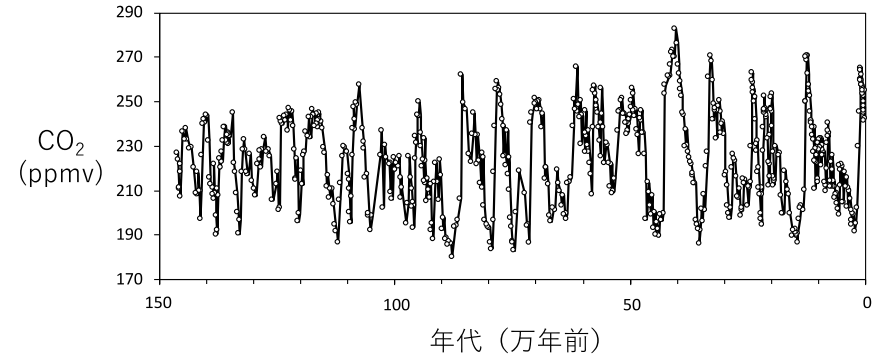


図2 過去146万年間のCO₂濃度変動.

今後の展望

●今後の展望・期待される効果

気温が高かった鮮新世(約300万年前)のCO₂濃度を正確に復元し、気温とCO₂濃度の関係を明らかにする(図3)。

270万年前以降のCO₂濃度を精密に復元することで、CO₂濃度と氷床の関係を明らかにする。

570万年前から550万年前の温暖化にCO₂濃度変動がどのように関与していたかを明らかにする。

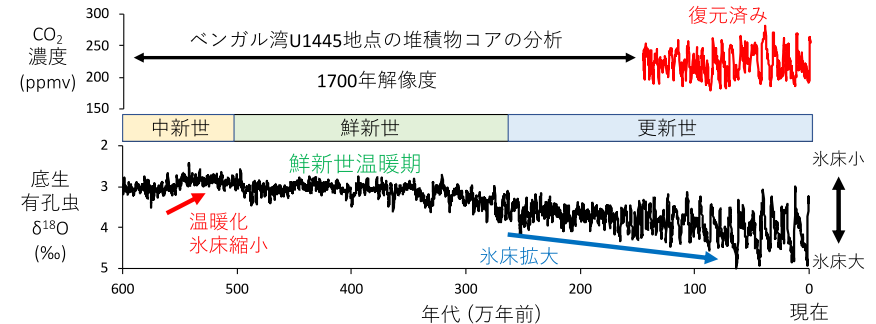


図3 過去600万年間のCO₂濃度変動の復元計画.