

論文審査の結果の要旨

氏名 森本 真紀

本論文は、先ずパラオ諸島における現場測定に基づいて、サンゴ年輪の酸素同位体比と Sr/Ca 比の分析を組み合わせて過去の水温と塩分を復元する手法の評価を行った。次に、これに基づいて琉球列島喜界島の化石サンゴ年輪の分析を行って、中期完新世（今から約 6000 年前）における同海域の水温と塩分を復元し、その古気候学的意義を議論した。

サンゴ骨格年輪は、その酸素同位体比や微量金属の分析によって、水温や塩分などの記録を週から月という高い時間分解能で復元することができる、古気候学における有効な試料である。しかしながら、従来の研究ではサンゴ年輪の酸素同位体比と塩分との関係がどのような要因で規定されるかについて検証されておらず、サンゴ年輪による古塩分復元の妥当性は十分評価されていなかった。そこで、本論文では、パラオ諸島において現生サンゴの酸素同位体比を測定し、その結果を現場で時系列で採水した海水の酸素同位体比、塩分の測定結果と比較することによって、これらの間の関係をはじめて実証し、サンゴ年輪から塩分を復元する手法の評価を行った。分析手法は、サンゴ試料と海水の酸素同位体比、Sr/Ca 比など、最先端の手法を用いて信頼性の高い多数の結果を得ている。

次にこうして評価した手法に基づいて、琉球列島喜界島の化石サンゴの解析を行った。本論文で古気候復元の対象としてとりあげた中期完新世（今から約 6000 年前）は、現在より温暖だったといわれる時期であり、気候変動のダイナミクスを理解する上で重要な時期である。しかし、低緯度の海域における気候値の復元結果は少なく、地球全体での気候復元とその変動メカニズムの解明のためにはこの地域における古気候データが必要である。本論文では、自ら確立した手法に基づいて、琉球列島喜界島において採取した化石サンゴの分析を行って古水温と古塩分の復元を行った。その結果、中期完新世の西太平洋低緯度海域では、水温は現在と変わらず、塩分が現在より高かったことが明らかになった。これは、この時期の海洋の状態について地球化学的指標に基づく重要な知見である。また、今回確立した手法の評価結果に基づいて、復元された値の不確定性もあわせて示すことができたことは、より客観的な議論が行えるという点で高く評価できる。

本論文ではさらに、自らの成果に加えて最新の研究成果をまとめて、中期完新世の古気候を議論し、復元結果の意義付けを行っている。主に陸域の情報に基づいて議論されてきたこの時期の気候像に海域の情報を加えて行われた議論は斬新である。また、サンゴ年輪を解析する際に妥当な結果を得るための基準をまとめているが、今後の研究にとってきわめて重要な情報である。

問題設定、手法の検証、検証した手法に基づいて行った古気候復元とその解釈の全体にわたって、本論文のオリジナリティは高い。本論文によって、サンゴ年輪を用いた古塩分復元における問題点が明らかにされ、その手法が確立されたことによって、サンゴ年輪解析による古気候復元の妥当性が増し、その有効性が広がった。本研究の結果によって、中期完新世の古気候像と古気候モデルに対して信頼性の高い束縛条件を与えることができた。本研究で用いた手法は、他の海域、他の時期の古気候復元にも適用が可能であり、より信頼性の高い古気候復元に寄与することが期待される。

なお本論文のうち、第6章の一部は阿部 理・茅根 創・栗田直幸・松本英二・吉田尚弘との共同研究 (Geophysical Research Letters に公表)、第7章の一部は茅根 創・阿部 理との共同研究 (Earth and Planetary Science Letters に投稿予定) であるが、いずれも論文提出者が主体となって現地調査と試料の分析、データの解析を行い、筆頭著者として論文をまとめたもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

上記の点を総合的に審査した結果、本論文は地球惑星科学、とくに古気候学の新しい発展に寄与するものであり、博士 (理学) の学位に十分値すると判断される。