

## 論文内容の要旨

動物プランクトン群の 1 グループである有殻翼足類は稀に高密度で出現するが一般的には優占群ではないとされている。近年になり、地球規模の環境問題である海洋酸性化による影響を受ける生物群の一つとして注目されてきたが、酸性化の進行が早いとされる南極海においては、観測の機会が限られていることなどの理由から有殻翼足類の分布、現存量や変動プロセスなどはよく知られていない。実観測データの乏しい海域の生物群の変動を推定する場合に有効な手段として生態系モデルがある。モデルは生物群に関する既知のパラメータを選択することで擬似的な海洋生態系を再現することが出来る。本研究は、有殻翼足類の南極海における役割やその変動を決定する要因を明らかにするために生態系モデルを通して研究を行ったものである。

本研究の目的は、有殻翼足類を含めた南極海生態系モデルを作成することである。またそのモデルが適用可能であるかを実観測データと照合して検証することが必要である。その有効性を確認した後に、有殻翼足類の変動を左右する要因は何か、またどのような生物群に影響を与えるかを明らかにすることである。

本研究の生態系モデルは既存の NEMURO モデル を参考にして作成されたボックスモデルである。モデルによるシミュレーション実験の結果、植物プランクトン、小型動物プランクトンにおいては実測値との比較により、ほぼ信頼に足るものであると判断されたが、翼足類はパラメータの改善が必要であることが示された。各種のプランクトン変動においては、南極海の夏季である 12 月下旬に大型、小型植物プランクトンピークが出現し、その直後の 1 月上旬に各動物プランクトン群のピークが現れた。これは従来の実観測例と異なっていない。また有殻翼足類のバイオマスは実観測の最大値ほどに増加する可能性があることを示した。しかし一般には優占するはずの大型カイアシ類のバイオマスを超えるほどのモデル推定値は現実の観測値とは合致しないため、さらに感度分析により再検討を行った。

感度分析実験によれば、高いバイオマスを導いているのは、モデルで設定した有殻翼足類の高い摂食速度と初期バイオマス値の組み合わせであることが分かった。また有殻翼足類による小型植物プランクトン、微小動物プランクトンに対して強い摂食圧があることが他の草食動物プランクトンの変動に影響していることが確認された。

以上の解析結果から、今回のモデル研究によって、数ヶ月の期間、有殻翼足類を含めたプランクトン生態系の変動を再現したモデルを開発できたと思われる。また過去の報告例の最大値に匹敵するバイオマスが出現する可能性が示された。初期バイオマスと摂食速度の適正值を使用した場合、バイオマスピークの出現時期(2~3 月)も過去の報告例とほぼ一致することが確認された。さらに、翼足類のバイオマスは大型カイアシ類のバイオマスよりも大きい結果が得られたが、感度分析の結果、設定した摂食速度が過大であったことが示唆さ

れた。しかし、より低い摂食速度を使用し、適切な初期バイオマスと組み合わせることで、より実測値に近似する値を再現できることが分かった。また、有殻翼足類は小型の植物プランクトンなど小型の餌生物のバイオマスの変動に対して影響が大きいことが確認された。本研究により作成されたモデルは、まだ修正や改善が必要であるが、今後はより広範囲で長期的なモデルに発展させるための基礎情報を提供することができたと考えている。