PR0189

西部北太平洋における一次生産者の窒素同位体比地図

○吉川知里[1]、重光雅仁[1]、山本彬友[1]、岡顕[2]、大河内直彦[1]
（[1]海洋研究開発機構、[2]東大大気海洋研）

近年、魚が産まれながらに持つ生元素の同位体比を利用した、新しい魚類行動追跡法「アイソロギング」が誕生した（Matsubayashi et al., 2022）。「アイソロギング」は、アイソ(同位体)＋ロギング(検層)を組み合わせて作った造語であり、魚類の一生涯（産卵から捕獲まで）を通した行動追跡を可能とする手法である。窒素の同位体比は、海域によって大きく異なる値を示す。魚類の窒素同位体比は、摂餌した海域の一次生産者の窒素同位体比を反映する。そしてその同位体比情報は、成長にともなって大きくなる器官の蓄積性組織(耳石・脊椎骨・水晶体など)へ記録される。これまでに、サケ・サバ・アジ・サンマについて、それらの蓄積性組織の時系列窒素同位体比と窒素同位体比地図から、回遊経路の復元を試みた。先行研究で用いられた窒素同位体比地図は、時空間的にまばらな海洋観測の実測値から作成されていた。このため、地球化学的手法であるアイソロギングによる経路推定の精度は、不正確な地図がボトルネックとなって、バイオロギングに代表される水産学的手法に遠く及んでいないのが現状である。

本研究では、海洋窒素同位体モデルを用いて一次生産者（植物プランクトン）の窒素同位体比地図を作成した。Yoshikawa et al. (2022)の海洋窒素同位体モデルに、Shigemitsu et al. (2016)の水中・海底堆積物中の脱窒アルゴリズム、Coles et al. (2007)の窒素固定スキームを導入したモデルを開発し、大気海洋結合モデル（MIROC3.2）によって計算された産業革命前の海洋物理場を用いて、オフライン計算を行った。モデルは、硝酸の窒素同位体比の観測値や、動物プランクトンの窒素同位体比の観測値をもとに見積もった一次生産者の窒素同位体比、表層堆積物の窒素同位体比の観測値と矛盾しない分布を示した。植物プランクトンの年平均窒素同位体比は、亜熱帯海域（0.6‰）と亜寒帯海域（2.2‰）で低い値を示し、黒潮親潮移行域（4.0‰）とベーリング海峡付近（6.7‰）で高い値を示した。それぞれの海域における栄養塩（硝酸とアンモニア）の窒素同位体比の季節変化を解析した結果、亜熱帯海域では窒素固定のため、亜寒帯海域では鉄律速の影響で植物プランクトンの硝酸利用効率が低いため、植物プランクトンの窒素同位体比は低い値を示すことが明らかになった。また、黒潮親潮移行域では植物プランクトンの硝酸利用効率が高いため、ベーリング海峡付近では不完全な硝化のため、植物プランクトンの窒素同位体比は高い値を示すことが明らかになった。

A nitrogen isoscape of phytoplankton in the western North Pacific

*C. Yoshikawa[1], M. Shigemitsu[1], A. Yamamoto[1], A. Oka[2], and N. Ohkouchi[1] ([1]JAMSTEC, [2]AORI)