PR0110 西部北太平洋亜熱帯域における溶存有機態窒素の窒素同位体比にみられた季節変化

○薬師寺聖奈[1]、小松大祐[1]、石井慧[1]、成田尚史[1]、三野義尚[2]
（[1]東海大院海洋、[2]名大 ISEE)

海洋の溶存有機物は懸濁態有機物の可溶化やウイルスによる生物細胞の溶解により生成され、微生物ループを介して海洋生態系を支えている。特に、貧栄養の亜熱帯表層では、窒素プールの大部分を溶存有機態窒素（DON）が占め、窒素循環において重要な役割を担っていると考えられている。先行研究では、表層の DON の $\delta^{15}N$ が、亜表層の硝酸イオン（NO_3^-）の $\delta^{15}N$ と同様の変化を示すことから DON も活発な窒素循環に関わっていると指摘している（Knapp et al.,2011）。DON の $\delta^{15}N$ は窒素循環の解析に有用であるが、DON は濃縮が難しく、分析上の制約によって $\delta^{15}N$ を使った議論が多くなされてこなかった。そこで本研究では、低濃度の DON の $\delta^{15}N$ 定量法を確立し、亜熱帯の窒素循環過程について新たな知見を得ることを目標とした。

実験方法は既報の NO_3^-の同位体分析法の前段に、ペルオキソ二硫酸カリウムを用いて DON を NO_3^-に酸化する過程を加え、DON + NO_3^-の $\delta^{15}N$ を分析した。合わせて、同試料の NO_3^-を別に分析し、マスバランスによって NO_3^-分を差し引くことで DON の濃度と $\delta^{15}N$ を定量した。同位体標準物質には IAEA-N-1 と IAEA-N-2 を使用し、$\delta^{15}N$(‰ Air)を算出した。定量法を 2021 年 12 月と 2022 年 4 月に観測した西部北太平洋亜熱帯域の KEO(32.3°N，144.5°E)と KEOS（25°N，145°E）の表層から水深 500 m の試料に応用し、2 地点 2 観測回の DON と NO_3^-の濃度と $\delta^{15}N$ を分析した。

その結果、KEO の 4 月を除いて、表層から水深 150 m まで NO_3^-は 0.4 μM 以下で $\delta^{15}N$ を定量できなかったが、DON 濃度は KEO の 12 月と 4 月では 4.7 ± 0.3 μM(n = 7)、4.6 ± 0.3 μM (n = 7)、KEOS ではそれぞれ、4.5 ± 1.9 μM (n = 10)、4.5 ± 0.9 μM (n = 8)とすべての観測回で同程度だった。一方、$\delta^{15}N_{DON}$(‰Air)は KEO でそれぞれ+2.2 ± 0.7 ‰、+3.4 ± 0.3 ‰、KEOS でそれぞれ+5.3 ± 1.0 ‰、+1.9 ± 1.8 ‰となり、いずれも中層や深層の NO_3^-の $\delta^{15}N$ である+5 ~ +6 ‰に比べて低い値を示した。これらの結果から、KEO、KEOS では表層の DON の起源として、中層や深層の NO_3^-由来よりも低い $\delta^{15}N$ を示す窒素固定由来の有機物の寄与が考えられた。特に、KEOS では 12 月 4 月の $\delta^{15}N_{DON}$ に差が見られ、窒素固定の寄与が 12 月に比べ 4 月の方が大きい可能性が高い。この $\delta^{15}N_{DON}$ の変化は、数か月の短い時間スケールで亜熱帯海域の窒素プールが変化したことを意味している。^{14}C を用いた解析により、溶存有機物は滞留時間が長いと考えられてきたが、DON に関しては比較的短い時間スケールで入れ替わっている可能性がある。

Seasonal changes in dissolved organic nitrogen in the western North Pacific Subtropical Gyre.

*S. Yakushiji[1], D. Komatsu[1], K. Ishii[1], H. Narita[1], Y. Mino[2] ([1]Tokai Univ., [2]Nagoya Univ.)