

Notice on Plankton Seminar #22013

9:00–1200, 12 Sep. (Mon) 2022 at Room W103 (2nd Research Building)

Vertical, spatial, size, and taxonomic variations in stable isotopes ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) of
zooplankton and other pelagic organisms in the western North Pacific

西部北太平洋における動物プランクトンおよびその他の漂流区生物の安定同位体比の
鉛直、空間、サイズおよび分類群による変化

動物プランクトンをはじめとする海洋生物の安定同位体比 ($\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$) は、分類群による違いや $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$ 間の回帰式、空間変動的動などを解析することにより、海洋生態系の栄養段階や食物網構造を評価することが出来る。安定同位体比に関する情報は有用であるが、表層に比べて、大水深 (-3000 m) までの安定同位体比に関する知見は乏しい。また、海洋食物網の緯度的な変化の評価には、動物プランクトンだけでなく魚類やイカ類を含む、様々な漂流区生物の安定同位体比のデータが必要であるが、西部北太平洋におけるそれらの知見は乏しい。本研究は西部北太平洋において以下の 3 点、1: 生物生産の豊富な春季 (5 月) における動物プランクトン、魚類およびイカ類を含む安定同位体比の海域差、2: 秋季 (10–11 月) の大水深 (-3000 m) に及ぶ動物プランクトン安定同位体比の鉛直変化、3: 秋季の表層動物プランクトン安定同位体比のサイズ及び緯度変化、を明らかにすることを目的として行った。

2016 年 5 月に西部北太平洋 155°E 線上の 37°15'–44°00'N に位置する 6 定点の水深 0–150 m を対象とする動物プランクトンネット採集を行うと共に、稚魚ネット採集、釣りおよび流し網による魚類・イカ類を採集した。また 2017 年 10–11 月に、西部北太平洋の亜熱帯から亜寒帯にまたがる、29°00'–42°40'N, 145°45'–149°40'E にかけて設けた南北トランセクトの 8 定点にて、目合い 100 μm の NORPAC ネットによる、水深 0–200 m の鉛直曳き採集を行い、採集物を 925 μm 、407 μm 、112 μm の 3 目合いで濾して、サイズ区分試料を作成した。南北トランセクトのうち 5 定点では、目合い 63 μm の VMPS により、水深 0–3000 m 間を 12 層に分けた鉛直区分採集を行った。各定点では CTD 観測を行い水理環境データを得た。各試料は凍結乾燥および粉碎後、 $\delta^{13}\text{C}$ と $\delta^{15}\text{N}$ の測定を行った。窒素安定同位体比 ($\delta^{15}\text{N}$) に与える各種要因 ($\delta^{13}\text{C}$ 、海域、水深および体サイズ) の影響を明らかにするために、 $\delta^{15}\text{N}$ を目的変数とする散布図を作成し、線形回帰式を求め、回帰式間の差を ANCOVA により評価した。

本研究の目的 1–3 毎に、得られた結果は以下のようにまとめられる。1 については、2016 年 5 月の 155°E 線の水理環境は、高緯度 3 定点 (亜寒帯域) と低緯度 3 定点 (移行領域) に区分され、両海域にて有意な $\delta^{15}\text{N}$ と $\delta^{13}\text{C}$ 間の回帰式が得られた。両海域の回帰式は互いに有意に異なり、 $\Delta\delta^{15}\text{N}/\Delta\delta^{13}\text{C}$ は亜寒帯域では 1.210 で、移行領域では 2.112 であった。2 については、 $\delta^{13}\text{C}$ には鉛直的な変化は無かった。 $\delta^{15}\text{N}$ には低緯度の定点では深度増加につれて高くなる関係が検出されたのに対し、亜寒帯域では全層を通してほぼ同じ値を示した。これは亜熱帯域では、深海ほど沈降粒子のリパッキングが進むことの反映で $\delta^{15}\text{N}$ は高くなり、高緯度では発育に伴う鉛直移動を行う亜寒帯域性大型カイアシ類が、全層にわたり出現することの反映と考えられた。3 については、 $\delta^{13}\text{C}$ にはサイズ・緯度による有意な変化は見られなかったが、 $\delta^{15}\text{N}$ は大型なサイズほど高く、全サイズクラスにて、高緯度ほど $\delta^{15}\text{N}$ が増す有意な回帰式が得られた。ANCOVA により各回帰式はサイズにより異なることがわかった。このことは、 $\delta^{15}\text{N}$ の緯度変化パターンが、サイズの違いよりもはるかに大きな影響を及ぼしていることを示している。

金東佑