

西部北太平洋における微生物群集の時空間変動

○金子亮・内宮万里央・福田秀樹・鈴木翔太郎・小川浩史・永田俊（東大大気海洋研），
本多牧生（JAMSTEC），浜崎恒二（東大大気海洋研）

海洋表層で形成された生物の糞粒や死骸などの有機物粒子は、海洋表層から深層へと鉛直的に沈降して行く。このような有機物の鉛直輸送は『生物ポンプ』と呼ばれ、全球的な炭素循環に関わるプロセスとして重要である。先行研究により、沈降有機物粒子の凝集・分解過程に、微生物（主に原核生物）が関与することが示唆されており、海洋微生物群集が生物ポンプの制御機構に少なからず寄与していると考えられる。本研究では、海洋中深層における生物ポンプの実態と機構の解明に資する基礎的知見の取得を目的として、西部北太平洋外洋域の微生物群集の時空間的変動について解析した。

解析に用いた試料は、海洋地球研究船「みらい」航海による西部北太平洋の時系列定点観測 MR11-02 航海（2010 年冬期）と MR11-05 航海（2011 年夏期）で採取された。観測定点は、生態系や水塊構造の異なる亜熱帯域（S1；北緯 30 度、東経 145 度）および亜寒帯域（K2；北緯 47 度、東経 160 度）の 2 測点である。各観測定点において、水深 0, 300, 2000 m の海水 2-10 L を採取し、船上にて孔径 3.0 μm メンブレンフィルターおよび孔径 0.22 μm Sterivex フィルターを用い、沈降粒子に付着している微生物（ $\geq 3 \mu\text{m}$, 付着画分）とそれ以外の自由生活している微生物（0.22-3 μm , 自由生活画分）に分画した。微生物細胞が捕集されたフィルターから全ゲノム DNA を抽出し、その DNA を鋳型として 16S rRNA 遺伝子の PCR 増幅を行った。

得られた PCR 産物をもとに計 576 クローンの塩基配列を決定した後、国際 DNA データベースに登録されている塩基配列と比較した結果、12 門（272 OTUs）に分類された。自由生活画分で顕著に見られたのは、SAR11 と呼ばれる Alphaproteobacteria 亜門に属する系統群で、S1 と K2 の両観測点の全水深から検出された。一方、付着画分の優占微生物種は水深に伴って異なっており、海洋表層では Bacteroidetes 門、Gammaproteobacteria 亜門が優占するのに対し、中～深層では Deltaproteobacteria 亜門、Planctomycetes 門に属する系統群が優占した。また、本研究により、海洋表層から深層における自由生活画分および付着画分の微生物群集構造や多様性が、冬期と夏期で大きく変動することがはじめて明らかとなった。このような微生物群集（特に付着画分）の季節変動は、沈降有機物粒子の量や質の季節変動と密接にリンクしていると考えられる。