

Wilson, S.E. and D.K. Steinberg (2010)

Autotrophic picoplankton in mesozooplankton guts:

evidence of aggregate feeding in the mesopelagic zone and export of small phytoplankton

*Mar. Ecol. Prog. Ser.*, **412**: 11-27

メソ動物プランクトン消化管内の独立栄養性ピコプランクトン：  
中層における凝集塊への摂餌と小型植物プランクトンの輸送の証拠

中層においてメソ動物プランクトンは、深海への有機物の鉛直的な輸送効率に影響を与える重要な役割を担っている。中層に分布する動物プランクトンは、沈降してきた凝集塊を餌とするか、表層に移動して摂餌を行うか、肉食により栄養を得ており、これらすべてが生物ポンプの鉛直的な輸送効率に影響を与える。しかし、中層性動物プランクトンの摂食生態に関する知見は乏しいのが現状である。本研究は、北太平洋の亜熱帯 (St. ALOHA) と亜寒帯 (St. K2) の2地点において、表層から水深 1000 m 間のカイアシ類および貝虫類の消化管内容物の観察を通し、2つの海域における中層の食物網を明らかにし、中層性動物プランクトンが特にピコサイズの小型植物プランクトンの消費および鉛直的な輸送に果たす役割を明らかにすることを目的として行った。

2004年6月22日～7月9日に北太平洋亜熱帯循環の St. ALOHA、2005年7月22日～8月11日に北太平洋亜寒帯循環の St. K2 にて、目合い 335  $\mu\text{m}$  の MOCNESS と IONESS による水深 0-1000 m 間を9層に分けた (0-50, 50-100, 100-150, 150-200, 200-300, 300-400, 400-500, 500-750, 750-1000 m) 鉛直区分斜行曳き採集を行った。船上で分割試料を液体窒素で急速凍結した後に、 $-80^{\circ}\text{C}$  で保存した。陸上実験室にて試料を冷暗所で解冻し、各海域 6-8 種の対象カイアシ類と貝虫類について実体顕微鏡下で消化管内容物の有無を記録した。消化管内容物の見られた個体は各種最大 5 個体について、後腸部をスライド上で解剖した。解剖した消化管内容物は、カイアシ類は円筒形、貝虫類は球形として、各部位長を測定し、既報の関係式を用いて体積で表した。その後消化管内容物は蛍光顕微鏡の青色および緑色励起光下で観察し、消化管内容物に含まれるシアノバクテリア、ピコ植物プランクトンを画像解析により計数し、消化管内容物体積当たりに含まれる細胞数で表した。また動物プランクトンの殻：有孔虫、有鐘繊毛虫および甲殻類の殻も計数した。

両海域の全ての採集層と全ての対象種において、消化管内容物にシアノバクテリアと小型の真核植物プランクトンが出現した。これらの分類群は、カイアシ類や貝虫類が餌とする粒子サイズより小さいため、マリンスノーなどデトライト凝集塊の一部として、または他の生物を介して摂餌された可能性が示唆された。また、*Neocalanus* および *Pleuromamma* 属で観察された消化管内のシアノバクテリアの平均細胞数は、これらの属について報告されている濾水速度を超えていた。このことは、カイアシ類がピコサイズの植物プランクトンを水中から直接摂餌しているのではないことを示している。カイアシ類や貝虫類の糞粒は、同じサイズの凝集塊よりも速く沈むため、これらピコ植物プランクトンが糞粒に濃縮されて、深海への輸送が強化されると考えられた。

本研究の結果は、メソ動物プランクトンによる凝集塊の摂餌がピコプランクトンの鉛直方向の輸送を促進することを示している。また亜寒帯域と亜熱帯域で動物プランクトン群集は異なるが、いずれの海域においても中層性動物プランクトンは、深海への物質輸送効率を高める機能的役割を持つことが示唆された。

小嶋大己