

Steinberg, D. K., C. A. Carlson, N. R. Bates, S. A. Goldthwait,

L. P. Madin and A. F. Michaels (2000).

Zooplankton vertical migration and the active transport of dissolved organic and inorganic carbon in the Sargasso Sea.

Deep-Sea Res. 47: 137-158.

### サルガッソー海における動物プランクトン鉛直移動とそれに伴う溶存有機・無機炭素輸送

動物プランクトンは生物ポンプを考えるうえで主要な構成要因の一つに挙げられる。なかでも夜間表層で摂餌し、昼間深層に潜る日周鉛直移動を行う種は、水柱内の炭素循環に大きく貢献していると考えられている。これまでに、日周鉛直移動を行う動物プランクトンが排泄した無機炭素 (CO<sub>2</sub>) および窒素 (NH<sub>4</sub>) が、深層におよぶ沈降有機物質の輸送と関わりがあることは分かってきたが、糞粒として溶存有機炭素 (DOC) を排泄することが、どのように炭素輸送と関わりをもつのかは分かっていない。そこで本研究は、DOC 排泄量と CO<sub>2</sub> 呼吸量を測定し、それぞれのフラックス量を計算することにより、日周鉛直移動性種が炭素循環にどのような影響を与えているのかを評価することを目的とした。

調査は 1996 年 5 月から 1997 年 5 月までの毎月一回、US JGOFS BATS の一環としてサルガッソー海で行った。呼吸・排泄量測定用試料を夜間、直径 2 m、目合い 500 μm のネットを用いて水深 100 m からの鉛直曳きにより得た。採集後、日周鉛直移動性種をソートし、それぞれ 1~25 個体を濾過海水を入れたガラス瓶に移し、コントロール瓶と共に暗状態、現場水温 (19~26 ) で 8 時間インキュベートした。その後分圧装置を用いて CO<sub>2</sub> 量を測定し、また HTC (High - Temperature Combustion) 法を用いて DOC 量を測定した。また同時に、バイオマス測定用試料を昼夜、口径 1 m<sup>2</sup>、目合い 202 μm のネットを用いて水深 200 m からの鉛直曳きにより得た後、炭素バイオマスに換算した。これら得られたデータから動物プランクトンの日周鉛直移動に伴う能動的な CO<sub>2</sub>・DOC フラックスを求め、さらに沈降 POC フラックスおよび物理混合による DOC フラックスとの関係を調べた。

サルガッソー海における鉛直移動性種バイオマスは年平均 49.1 mg C m<sup>-2</sup> (最大 122.9 mg C m<sup>-2</sup>) であった。なかでも、Pleuromamma 属橈脚類とオキアミ類の *Thysanopoda aequalis* が、全動物プランクトンバイオマスの 23% を占め最優占していた。DOC 排泄量は代謝により失われた全炭素 (呼吸+排泄) 量の 24% を占めていた。鉛直移動に伴う能動輸送フラックス (CO<sub>2</sub> + DOC) の沈降 POC フラックスに占める割合を各深度層で求めたところ、水深 150 m では平均 7.8% (最大 38.6%)、300 m では平均 14.4% (最大 71.4%) と深度の増加に伴い増加した。また、中層 (300-600 m 層) における能動輸送 DOC フラックスは再無機化される有機炭素フラックスの平均 37% を占め、微生物食物網に与える影響も大きいことが分かった。さらに、表層における DOC フラックスに占める能動輸送 DOC フラックスの割合は、年平均 1.9% であるが、鉛直混合により深層からもたらされる DOC フラックスの 3 倍にもおよぶことが分かった。このように、鉛直移動に伴う DOC フラックスが、冬季の鉛直混合期を含め表層から深層におよぶ全炭素フラックス輸送を強めていることが分かった。

以上のことから、動物プランクトンの鉛直移動に伴う能動的な炭素輸送は、海洋における炭素循環を考えるうえで考慮に入れるべき重要な要因であることが示唆された。

今尾 史義

次回 (5/8) は志賀先生にお願いしています。