

Notice on Plankton Seminar

#09023

9:30-11:30, 15 Dec. (Tue.) 2009 at Room #N407

Takahashi, K., A. Kuwata, H. Sugisaki, K. Uchikawa and H. Saito (2009)

Downward carbon transport by diel vertical migration of the copepods *Metridia pacifica* and *Metridia okhotensis* in the Oyashio region of the western subarctic Pacific Ocean.

Deep-Sea Res. I 56: 1777-1791.

西部北太平洋亜寒帯域の親潮域におけるカイアシ類 *Metridia pacifica* と *M. okhotensis* の日周鉛直移動による下方炭素輸送

親潮域は西部北太平洋亜寒帯循環の最西端に位置し、春季の珪藻ブルームにより栄養塩濃度とプランクトン生物量が大きな季節変動を示す海域である。親潮域は春季ブルームでの一次生産が多いことにより、大気 CO₂ の吸収域として働いており、有光層からの有機炭素粒子 (POC) の輸送効率の高い海域となっている。POC の鉛直輸送における生物ポンプの定量的理解は全球的な炭素循環の評価において重要である。生物ポンプにおいてメソ動物プランクトンは表層での摂餌と排糞による沈降粒子の生産、日周及び季節的な鉛直移動による表層での摂餌と中層以深の代謝と捕食による輸送を行っている。親潮域の生物ポンプにおいては季節的に鉛直移動を行う大型カラヌス目カイアシ類が重要なことは知られているが、日周鉛直移動をするカイアシ類 *Metridia pacifica* と *M. okhotensis* の定量的知見は乏しい。本研究は北太平洋亜寒帯域の生物ポンプにおける *Metridia* 属の役割を評価するために、親潮域において *Metridia* 属の日周鉛直移動による呼吸と死亡による下方炭素輸送の季節変動を推定したものである。

2001年6月-2002年6月の間に計6回、親潮域にて口径面積 0.25 m²、目合い 330 μm の VMPS ネットを用いて、水深 0-50, 50-150, 150-300, 300-500 m の4層の鉛直区分採集を行った。動物プランクトン試料は船上で直ちに 5% 中性ホルマリン海水で固定した。0-50 m 間の試料の一部より各発育段階をソートし、乾重量を測定した。試料中に出現した *Metridia* 属は種及び発育段階毎にソート・計数した。0-150 m 間の昼夜の平均生物量の差から日周鉛直移動生物量を推定した。乾重量と水温を独立変数とする経験式より呼吸量を推定し、日周鉛直移動を行う個体数密度より下方呼吸輸送量を求めた。2003年5月-2004年7月の間に計4回、口径面積 4 m² の MOCNESS による水深 0-150 m と 150-1000 m の2層の採集を行い、10% 中性ホルマリン海水中に固定した。陸上でマイクロネクトンを同定し、実体顕微鏡下でハダカイワシ類の胃内容物中に出現した *Metridia* 属をソート・計数した。日周鉛直移動生物量とハダカイワシの捕食による死亡率から下方死亡輸送量を推定した。下方呼吸輸送量と死亡輸送量から *Metridia* 属の能動的輸送量を推定し、一次生産量、*Metridia* 属の摂餌速度及び水深 150 m における沈降粒子輸送量と比較した。

親潮域において *M. pacifica* C4, C5, 雌成体は周年を通して能動的な日周鉛直移動を行い、鉛直移動規模は季節や発育段階によって変動していた。昼間の雌成体の分布深度は4月に最も浅く、1月に最も深く、水中照度と正の相関があった。*M. okhotensis* は *M. pacifica* に比べると、鉛直移動の規模が小さく、個体数密度も少なかったため、4月に *M. pacifica* より大規模な日周鉛直移動をする以外は炭素下方輸送において重要ではなかった。*Metridia* 属2種の平均鉛直移動生物量は 558 mg C m⁻² d⁻¹ であり、夏-冬季に多く (263-1676 mg C m⁻² d⁻¹)、春季は少なかった (59-63 mg C m⁻² d⁻¹)。鉛直移動による全下方輸送量は年平均で 8.0 mg C m⁻² d⁻¹ であり、1.0-20.0 mg C m⁻² d⁻¹ の範囲で変動していた。1月に呼吸輸送量と死亡輸送量が等しいことを除くと、呼吸輸送量は死亡輸送量より大きく、全鉛直移動輸送量の 64-98% を占めていた。*Metridia* 属の日周鉛直移動による年間下方炭素輸送量は 3.0 g C m⁻² year⁻¹ であり、これは水深 150 m における年間 POC 輸送量の 15% に相当していた。生物ポンプにおけるメソ動物プランクトンの日周鉛直移動は熱帯と亜熱帯海域において重要なことは報告されていたが、このように亜寒帯域においても重要なことが示された。*M. pacifica* の日周鉛直移動は沈降粒子輸送量の少ないブルーム以外の季節 (夏-冬季) でより活発であるため、本種は特に夏-冬季の北太平洋亜寒帯域の生物ポンプの駆動において重要な役割を担っていることが明らかになった。