HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	大型動物プランクトンの日周鉛直移動に伴う物質鉛直フラックス
Author(s)	山口, 篤; 花宮, 由理佳; 村瀬, 弘人 他
Citation	水産海洋研究, 75(3), 185-186
Issue Date	2011-08-01
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/56884
Type	journal article
File Information	48)yamaguchi-suisankaiyo_ocr-1.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

12. 大型動物プランクトンの日周鉛直移動に伴う物質鉛直フラックス
Vertical flux of materials by diel vertical migration of macrozooplankton

山口　篤（北大院水産）・花宮由理佳（北大院水産）・村瀬弘人（日鯨研）・渡邉　光（遠洋水研）

はじめに

海洋における生物ポンプの定量評価において，動物プランクトンの日周鉛直移動による能動的物質輸送を明らかにすることは重要である（Longhurst, 1991）．西部北太平洋は生物ポンプが活発に駆動する海域であると考えられているが（Honda, 2003），当海域における能動輸送量に関する研究はまだ少なく，特に大規模な日周鉛直移動を行い，深層への物質輸送に重要な役割を果たしていると考えられる大

型動物プランクトンについての知見は乏しい．そこで我々は，夏季の西部北太平洋の物質循環における大型動物プランクトンの寄与を明らかにすることを目的として環境センサ付き多段開閉式プランクトンネット（MOCNESS）（Wiebe et al., 1976）による大型動物プランクトンの層別定量採集を昼夜に行い，特に端脚類とオキアミ類の日周鉛直移動について明らかにし，またそれに伴う能動輸送量の推定を行った．

材料と方法

2003年6月16日から25日にかけて，遠洋水産研究所の調査船「俊鷹丸」にて行われた第二期北西太平洋鯨類捕獲調査（JARPNII）の158°E線に沿った3定点（39°N, Stn 2; 41°N, Stn 10; 44°N, Stn 16）において，MOCNESS（網口1 m^2，目合い0.33 mm）による，水面から深度250 mまでを8層に分けた昼夜の鉛直区分採集を行った．同時にCTDによる水温と塩分の測定も行った．試料はホルマリン海水で保存し，陸上実験室で実体顕微鏡下にて端脚類とオキアミ類を選別し，種同定，計数および体長測定を行った．個体数に優占した端脚類6属7種とオキアミ類5属5種について乾重量（dry mass: DM）を測定し，水温とDMを変数とする呼吸量推定を行い（Ikeda, 1985），同化効率と総成長効率を仮定することにより（Ikeda and Motoda, 1978），夜間の表層での摂餌量と昼間の深層での呼吸量を求めて能動輸送量を推定した．

結果および考察

水温は，Stn 2で5.3–16.7°C, Stn 10で4.3–10.4°C, Stn 16で4.0–10.5°Cの範囲にあり，Stn 10では深度30 m付近に水温躍層の発達が見られた．海洋表面における塩分は33.3–34.4の範囲にあり，いずれの定点でも深度500 m付近で約34.0に収束していた．またT–Sダイアグラムより，Stn 2は亜熱帯域，Stn 10およびStn 16は移行領域と判断された．

調査海域において端脚類は17属25種が出現した．0–250 m水柱を通した出現個体数密度は昼間では60–574 inds. m^{-2}，夜間は35–5,228 inds. m^{-2}の範囲で変化し，バイオマスは，昼間は26–110 mg DM m^{-2}，夜間は18–1,178 mg DM m^{-2}の範囲で変化していた．亜熱帯域では暖水性種である*Phronima*属が昼夜の個体数，バイオマスともに優占していた．移行領域では昼間は*Themisto pacifica*が個体数，バイオマス共に優占していたが，夜間には*Cyphocaris challengeri*と*Vibilia gibbosa*がバイオマスの大半を占めており，顕著な日周鉛直移動を行っていた．

オキアミ類は7属19種が出現した．0–250 m水柱を通した出現個体数密度は，昼間は80–382 inds. m^{-2}，夜間は286–2,156 inds. m^{-2}の範囲で変化し，バイオマスは昼間は18–176 mg DM m^{-2}，夜間は437–1,562 mg DM m^{-2}の範囲で変化し，いずれの定点でも夜間のバイオマスの増加が顕著であり，0–40 m層に明瞭なピークが見られた．夜間のバイオマスの多い層では，*Euphausia*属と*Thysanoessa*属がその占有率のほとんどを占めていた．このように，両分類群で日周鉛直移動性種による夜間のバイオマスの顕著な増加が見られた．

本研究で推定した夜間表層での摂餌量は端脚類で0.21–12.78 mg C m^{-2} day^{-1}，オキアミ類で5.51–17.85 mg C m^{-2} day^{-1}の間にあり，昼間深海での呼吸量は端脚類で0.11–8.40 mg C m^{-2} day^{-1}，オキアミ類で3.02–10.13 mg C m^{-2} day^{-1}の間にあった．両分類群を合わせた大型動物プランクトンによる摂餌量は9.10–30.63 mg C m^{-2} day^{-1}，呼吸量は4.20–18.53 mg C m^{-2} day^{-1}と推定された．本研究の結果を既報のStn KNOT（44°N, 155°E）での6–8月の一次生産量と比較したところ，本研究における大型動物プランクトンの摂餌量は一次生産量の4–13%に相当した．またこの一次生産量から沈降粒子フラックス量を計算し呼吸量と比較したところ，深層での呼吸量はこの沈降粒子フラックス量の3–14%に相当しており，当海域の物質循環における大型動物プランクトンの能動輸送の寄与の大きさが示された．

引用文献

Honda, M. C. (2003) Biological pump in northwestern North Pacific. J. Oceanogr., **59**, 671–684.

Ikeda, T. (1985) Metabolic rates of epipelagic marine zooplankton as a function of body mass and temperature. Mar. Biol., **85**, 1–11.

Ikeda, T. and S. Motoda (1978) Estimated zooplankton production and their ammonia excretion in the Kuroshio and adjacent seas. Fish. Bull., **76**, 357–367.

Longhurst, A. R. (1991) Role of the marine biosphere in the global carbon cycle. Limnol. Oceanogr., **36**, 1507–1526.

Wiebe, P. H., K. H. Burt, S. H. Boyd and A. W. Morton (1976) A multiple opening/closing net and environmental sensing system for sampling zooplankton. J. Mar. Res., **34**, 313–326.