

アイリッシュ海における動物プランクトンの柔軟な日周鉛直移動

海洋動物プランクトンに広く見られる日周鉛直移動(Diel Vertical Migration: DVM)は捕食からの逃避行動であると考えられている。DVMの様式や規模は種によって異なり、逃避に要するエネルギーとそれを補うための摂餌によるエネルギーとの間で、最適なDVM様式と規模を選択していると考えられる。しかし、これまでのDVM研究は数的に優占するわずかな種類の動物プランクトンについてのみ行われ、現存量が少ない種のDVMについては行われていなかった。そこで本研究はアイリッシュ海において、一時性プランクトンを含む全てのメソ、マクロ動物プランクトンについてDVMを行っているか否かを明らかにし、季節や異なる捕食者の存在下において動物プランクトンのDVMにどの程度の柔軟性が見られるかを明らかにすることを目的として行なわれた。

調査は1987年2月と4月、1988年4月と5月、1989年4月に行われた。水深31~63mのアイリッシュ海沿岸域と水深93~130mの中央域の2海域においてそれぞれ昼夜1回ずつ、Longhurst Hardy Plankton Recorder (LHPR; 目合い200 μm)を斜行曳きして、約5m間隔の鉛直区分採集試料を得た。試料は採集後直ちに4%中性ホルマリンで保存し持ち帰った。また採集と同時にCTDによる水温・塩分の測定を行なった。陸上実験室にて動物プランクトンを種及び発育段階ごとに同定、計数した。さらに種及び発育段階ごとに加重平均深度(Weighted Mean Depth: WMD)を求めDVMの指標として用いた。

調査を行なった動物プランクトン種の60~80%は昼夜でWMDに10m以上の差が見られず、活発なDVMは見られなかった。しかし、水温躍層がよく発達した1988年5月と*Pseudocalanus* spp. が優占した1989年4月では明らかなDVMが見られた。一時性プランクトン(蔓脚類のノープリウスや棘皮類の幼生など)には活発なDVMが見られないのに対し、終生プランクトンでは様々なDVMパターンが観察された。終生プランクトンのうち、*Acartia* spp. *Temora longicornis*、*Oithona* spp. カイアシ類のノープリウス幼生では活発なDVMが見られなかったが、*Pseudocalanus elongatus* と*Calanus* spp. では活発なDVMが見られた。特に*C. finmarchicus* と*C. helgolandicus* は沿岸部では夜間に深層へ移動するのに対し、中央部では夜間に上層へ移動するなど、海域によってDVMパターンに顕著な違いが見られた。またDVMはC期までは発育に伴ってDVMの規模が大きくなっていった。WMDから被食-捕食関係を観察すると、捕食者である2動物プランクトン(*Sagitta* spp. や稚魚)と他の動物プランクトンのWMD間の相関は種によって異なり、*Sagitta* spp. と*P. elongatus*のWMDの間に最も高い相関が見られた($r=0.79$)。稚魚のWMDと最も高い相関があったのは*Oithona* spp. であった($r=0.80$)。また*P. elongatus* *Calanus* spp. のDVMの規模は捕食者である*Sagitta* spp.のWMDと相関があった。

本研究により、小型動物プランクトンや一時性プランクトンは活発なDVMを行わないことが明らかになった。これは小型種や一時性プランクトンは成長率も高く、体内に蓄積したエネルギー量も少ないため、DVMにエネルギーを使うよりも、多少捕食の危険が高くとも表層にとどまり、摂餌を行なう戦略をとっているものと解釈することができる。一方、*Acartia* spp. *T. longicornis* とほぼ同サイズの*P. elongatus* が活発なDVMを行っていたことは、前2種が卵を水中に直接生み落とす種なのに対して、*P. elongatus*は雌が抱卵する種であるといった産卵様式の違いの反映であると考えられる。また捕食者2種のWMDと被食者のWMD間の相関は被食者の種間で大きく異なったことから、捕食者がある被食者を選択的に摂餌していることが示唆された。このようにDVMは生物種間関係によって柔軟に変化し、各々の種の死亡率を下げるために最適な様式と規模を選択していることが示唆された。

佐藤健一

次回(10/7)は福井亮平君と加藤君にお願いしています。