

亜寒帯性かいあし類 *Metridia pacifica* の日周鉛直移動に伴う 海洋表層からの物質輸送量の地理的変異

山口 篤・立花静華・山田奈央・池田 勉

北大院水産

キーワード：呼吸量・日周鉛直移動・respiratory flux

1. はじめに：海洋表層から深海への物質輸送量はセジメントトラップなどによって採集される沈降粒子によって主に見積もられてきた。しかし近年、動物プランクトンが鉛直移動することによる物質輸送量が見積もられるにつれてその大きさが注目されている。動物プランクトンが鉛直移動することによる物質輸送量にはいくつかの過程があるが、特に夜間表層で摂餌した動物プランクトンが昼間深層に潜り、無機体の C, N を排出する過程 (respiratory flux) が大きいとされている。Respiratory flux の見積もりは熱帯・亜熱帯域においていくつかなされているが亜寒帯域での研究例は少なく、全球的な物質輸送量推定には亜寒帯域における知見の充実が必要である。本研究は顕著な日周鉛直移動を行うことで知られる亜寒帯性かいあし類 *Metridia pacifica* 雌成体の日周鉛直移動個体数、呼吸量と摂餌量を求め、日周鉛直移動に伴う海洋表層からの物質輸送量の地理的変異を明らかにすることを目的として行った。

2. 材料と方法：2004年6月～8月にかけて北部北太平洋 41°～47°N, 165°E の4定点、41°～50°N, 165°W の8定点およびベーリング海 (53°30'N, 177°00'W) の1定点の計13定点において物質輸送量を見積もった。水深50m以浅を NORPAC net による昼夜の鉛直曳き採集を行い、*M. pacifica* 雌成体の日周鉛直移動個体数を求めた。夜間の採集では水深200～300mより80cm Ring net による鉛直曳き採集を行い、船上で生鮮な *M. pacifica* 雌成体を溶存酸素が過飽和な濾過海水中にソートした。ソートした個体は5～10個体ずつ、上記濾過海水を満たした75mlの共栓瓶に入れて、水深0-50m層(上層)と50-200m層(下層)の2水温条件にてインキュベートした。24時間経過後、濾過海水のみを満たした共栓瓶中の溶存酸素量と *M. pacifica* 雌成体を入れた共栓瓶中の溶存酸素量をウィンクラー法にて滴定し、その差より1個体の呼吸量を求めた (Sealed chamber 法)。呼吸量は呼吸商を1として呼吸によって失われる炭素量 (CO₂-C) で表した。また同化効率を70%、総成長効率

を30%と仮定し、上層における摂餌量を求めた。呼吸量と摂餌量は *M. pacifica* 雌成体の日周鉛直移動速度を60 m h⁻¹と仮定し、各定点における実際の日出および日没時間より上層および下層での滞在時間を求め、一日あたりの上層での摂餌量と下層での呼吸量を算出した。

3. 結果：*M. pacifica* 雌成体はいずれの定点でも昼間は水深50m以深に分布し、夜間のみ水深50m以浅に分布していた。昼夜の出現個体数の差から、27～5422 inds. m⁻²の *M. pacifica* 雌成体が夜間に上層に移動していることが分かった。1個体当たりの上層での摂餌量は1.9～4.7 μgC d⁻¹の範囲にあり、これに日周鉛直移動個体数を乗じると *M. pacifica* 雌成体による摂餌量は0.05～14.8 mg C m⁻² d⁻¹と推定された。また、1個体当たりの下層での呼吸量は0.74～1.84 μgC d⁻¹の範囲にあり、これに日周鉛直移動個体数を乗じると *M. pacifica* 雌成体による呼吸量は0.02～8.57 mg C m⁻² d⁻¹と推定された。

4. 考察：*M. pacifica* の日周鉛直移動による海洋表層からの物質輸送量は地理的に出現個体数の多かった定点(>50°N)にて高かった。これは呼吸量や摂餌量では定点間の差は2.4倍程度でしかないが、出現個体数では200倍もの差があることの反映である。いま仮に St. KNOT での6月～8月の一次生産量227 mg C m⁻² d⁻¹ (Imai et al. 2002) があると仮定すると、*M. pacifica* 雌成体による摂餌量はこの0.02～6.5%に相当する。また f-ratio を0.4と仮定すると有光層以深への沈降粒子フラックス量は91 mgC m⁻² d⁻¹である。*M. pacifica* 雌成体による下層での呼吸量はこの0.02～9.4%に相当している。今回 respiratory flux を推定したのは日周鉛直移動性動物プランクトン単一種の雌成体のみであったが、実際の respiratory flux には他の動物プランクトンや、より大型なマイクロネクトン類によるものも加わるので、熱帯・亜熱帯域だけではなく亜寒帯域の物質循環においても respiratory flux の重要性が示唆される。