
Dagg, M., S. Strom and H. Liu (2009)

High feeding rates on large particles by *Neocalanus flemingeri* and *N. plumchrus*,
and consequences for phytoplankton community structure in the subarctic Pacific Ocean

Deep-Sea Res. I **56**: 716-726.

東部北太平洋亜寒帯域における *Neocalanus flemingeri* および *N. plumchrus* による
大型粒子の高い摂餌速度と植物プランクトン群集構造に与える影響

東部北太平洋亜寒帯域は HNLC (High-Nitrate, Low-Chlorophyll) 海域であり、小型植物プランクトンが優占し、鉄不足により大型植物プランクトンは増殖を抑制されるという特徴をもつ。本海域では植物プランクトンの主な捕食者としてマイクロ動物プランクトンが挙げられるが、過去の鉄散布実験によってカイアシ類の摂餌が大型珪藻類の応答に影響を与えることが明らかになっている。加えて *Neocalanus* 属は、 $>20\ \mu\text{m}$ の大型粒子を摂餌し $<5\ \mu\text{m}$ の小型粒子をほとんど摂餌しないことが報告されており、総クロロフィル量の減衰によって推定した過去の摂餌インパクトは、大型植物プランクトンにおいて過小評価であったと考えられる。本研究は東部亜寒帯域において *Neocalanus flemingeri* および *N. plumchrus* による大型植物プランクトンおよびマイクロ動物プランクトンの摂餌速度を推定し、既報の出現個体数から個体群の摂餌速度を求めることにより、*Neocalanus* 属 2 種が植物プランクトンのバイオマスと群集構造に与える影響を再評価することを目的とする。

2001-2003 年の 5 月にアラスカ湾に設けた 3 定点において、*N. flemingeri* および *N. plumchrus* の C5 期の摂餌実験を 4 回行った。試料は目合い $202\ \mu\text{m}$ プランクトンネットを水深 50 m から鉛直曳きすることによって得た。飼育海水は光量 50% の水深からニスキンボトルを用いて採水を行い、 $202\ \mu\text{m}$ のメッシュで濾過した後に 2.3 L の飼育瓶に満たした。カイアシ類の個体数は $0.5\text{-}2.5\ \text{inds. L}^{-1}$ とし、6-9 本の実験区と 2-3 本の飼育海水を満たした対照区を用意した。光量 50% になるように調節した飼育瓶を、甲板上で表層海水の流水中において 24 時間飼育した後、クロロフィル *a* 量とマイクロプランクトンをサイズクラス毎に区分して計数した。クロロフィル *a* 量は飼育海水をサイズ分画 ($<5\ \mu\text{m}$ 、 $5\text{-}20\ \mu\text{m}$ および $>20\ \mu\text{m}$) し、90% アセトンで 24 時間、 -20°C で抽出した後、ターナー蛍光光度計を用いて測定・計測した。陸上実験室にて 10% ルゴール溶液で固定した実験前後の 10-50 ml の飼育海水から、顕微鏡下にて珪藻類、渦鞭毛藻類および繊毛虫類の個体数を計数した。カイアシ類の濾過速度は Frost (1972) より計算した。

Neocalanus 属 2 種によるクロロフィル *a* 量の濾過速度は、 $<5\ \mu\text{m}$ のサイズクラスにおいて $-0.092\text{-} -0.008\ \text{L cop}^{-1}\text{day}^{-1}$ であり、 $>20\ \mu\text{m}$ では $0.078\text{-}0.381\ \text{L cop}^{-1}\text{day}^{-1}$ であった。一個体当たりの濾過速度および現場海域の出現個体数から、*N. flemingeri* および *N. plumchrus* の C5 期の個体群の濾過速度は、鉄制限下での植物プランクトン成長速度とほぼ等しいと推測される。これらのことより、東部亜寒帯域において *N. flemingeri* および *N. plumchrus* の個体群は、大型植物プランクトンを選択的に摂餌し増殖をコントロールしていると考えられる。また小型植物プランクトンを捕食するマイクロ動物プランクトンをカイアシ類が摂餌することによって、小型植物プランクトンが増殖するカスケード効果が起こったと推測される。鉄制限下での *N. flemingeri* および *N. plumchrus* は、間接的に小型植物プランクトンの成長を促進することによって東部亜寒帯域における小型植物プランクトンの優占に重要な役割を果たしており、トップダウンコントロールにより低次生態系の群集構造に影響を与えていることが明らかになった。