

## 動物プランクトンの脂肪酸組成と食性および体化学成分の関係

山口 篤・安藤靖浩・立花静華・山田奈央・池田 勉

北大院水産

脂肪酸組成は餌生物の影響を大きく受けるため、動物プランクトンの栄養段階や餌生物の指標として広く用いられている。たとえば有用脂質であるドコサヘキサエン酸 (DHA) などの n-3 高度不飽和脂肪酸 (n-3PUFA) は陸上生物にはほとんど見られないが、海産生物にはごく一般的に見られる。n-3PUFA は植物プランクトン由来であることが知られており、動物プランクトンの n-3PUFA 含有量は食性によって異なり、植食性>雑食性>肉食性動物プランクトンであることが知られている。脂肪酸組成の解析に、群集構造研究によく用いられる多変量解析を用いた例は少ないが、多変量解析は脂肪酸組成の種間類似度を明らかにするのに適した解析方法であると考えられる。そこで本研究は栄養段階の異なる動物プランクトン分類群の脂肪酸組成について多変量解析を行い、多変量解析が脂肪酸組成にも応用できるかを試み、また脂肪酸組成と食性および体化学成分との関係を明らかにすることを目的として行った

2004年7月16日に東部北太平洋 (48°00'N, 165°00'W) にて目合い 0.35 mm の Bongo net による 0-1000 m 間の斜行曳き採集を行った。得られた生鮮試料は船上で直ちにソートし、湿重量 500 mg 等量に相当する動物プランクトン種/発育段階として、かいあし類 6 種 11 試料、オキアミ類 2 種 4 試料およびアミ類 1 種 1 試料の計 16 試料を作成し、クロロフォルム : メタノール = 2:1 の有機溶媒 3 ml を満たしたバイアル瓶に入れて -80°C にて保存した。またソートした種/発育段階については別途 CHN 分析用として凍結試料を作成した。陸上実験室にて有機溶媒試料はカラムクロマトグラフィーを用い、ワックスエステル (WE)、トリアシルグリセロール (TAG) 等の各脂質クラスに分離した。また主要脂肪酸誘導画分はメチルエステル化し、キャピラリーガスクロマトグラフィー法により脂肪酸と脂肪アルコール組成を分析した。凍結試料は凍結乾燥後、乾重量を測定し、CHN コーダーにて各含有量を測定した。また一部副試料を用いて灰分量を測定し、既報の関係式よりエネルギー量を算出した。

脂肪酸組成のうち重量において全体の 10% 以上を占める脂肪酸はごく限られており、脂質成分で 7 成分、脂肪酸組成では 10 成分であった。これら 17 成分について  $\text{Log}_{10}(X+1)$  と標準化した後 (X: 各成分%)、Bray-Curtis similarity index によるクラスター解析を行ったところ、動物プランクトンは非類似度 18% にて 3 グループに分けられた。グループ A は植食性かいあし類 (*Neocalanus* 属)、グループ B は肉食性かいあし類 (*Paraeuchaeta* 属)、グループ C は植食性動物プランクトンでも脂質含量が低いオキアミ類 (*Euphausia pacifica*) とかいあし類 (*Eucalanus bungii*) が属していた。グループ間で 16 成分の脂肪酸には有意差が見られ (one-way ANOVA)、グループ A は 14:0, 22:1 (n-11 or 13) が多いことによって、グループ B は 14:0, 22:1 (n-11 or 13) によって、またグループ C は 16:0 や 20:5 (n-3) が多いことによって特徴づけられ、多変量解析が脂肪酸組成解析に有効なことが示された。各グループはさらに非類似度 11% において 6 つのグループに分けることが可能で、異なる分類群でも脂肪酸組成が極めて類似している種があることが分かった。すなわちかいあし類 *Paraeuchaeta birostrata* と *P. rubra* はアミ類 *Eucopia australis* と、またかいあし類 *Eucalanus bungii* はオキアミ類 *Euphausia pacifica* とそれぞれ似ており、これは各々の種が類似した餌生物を摂餌していることの反映であると考えられる。NMDS 図からは各

グループ分けが有意であることが示された ( Stress: 0.039 )。体化学成分と脂肪酸の関係を重回帰分析したところ、CHN およびエネルギー量いずれにも有意な関係があり ( 灰分とは相関無し )、高脂質含量で WE も多い肉食性種は C, H およびエネルギー量が高く、N 含有量が小さい ( =C:N 比が高い ) ことによって特徴づけられることが分かった。プランクトン食物連鎖構造を明らかにする上で、脂肪酸組成と多変量解析の組み合わせは有用なツールとなりうることが示された。

Atsushi Yamaguchi, Yasuhiro Ando, Shizuka Tachibana, Nao Yamada, Tsutomu Ikeda  
Graduate School of Fisheries Sciences, Hokkaido University  
Lipids of several boreal zooplankton, its relationship between feeding modes or body biochemical compositions