

$\omega 3$, $\omega 6$ 系列の脂肪酸を指標にしたタニシの餌嗜好性の評価

東北大学大学院工学研究科	学生会員	○藤林 恵
東北大学大学院工学研究科	正会員	中野 和典
東北大学大学院工学研究科	正会員	千葉 信男
東北大学大学院工学研究科	正会員	野村 宗弘
東北大学大学院工学研究科	正会員	西村 修

1. 目的

富栄養化した池沼でしばしば異常増殖する藍藻類は、毒の分泌やフロックの形成によって外敵から食べられにくいばかりか、エサとしての質も低いことが脂肪酸組成の観点から指摘されている¹⁾。すなわち $20:5\omega 3$ や $22:6\omega 3$ といった $\omega 3$ 系列の脂肪酸の欠如である。これらの脂肪酸は珪藻や渦鞭毛藻に多く存在し、動物の成長に重要な役割を果たしていることが知られている。その一方で藍藻は、珪藻や渦鞭毛藻にはほとんど含まれない $\omega 6$ 系列の必須脂肪酸である $18:2\omega 6$ を有している。 $\omega 3$, $\omega 6$ 系列の脂肪酸はそれぞれ動物の生息に不可欠であり、動物種ごとに最適な $\omega 3/\omega 6$ があると考えられている。しかし水生動物における $\omega 3/\omega 6$ は一般的に1以上の値をとり、水生動物にとって $\omega 3$ 系列の脂肪酸の要求量が相対的に大きいことが示唆されている。このことは $\omega 3$ 系列の脂肪酸を多く含む珪藻や渦鞭毛藻が藍藻より餌としての要求を満たしていることを示している。逆に言えば、 $\omega 3/\omega 6$ が1未満の値をとる動物にとっては珪藻や渦鞭毛藻よりも $\omega 6$ 系列の脂肪酸を含む藍藻の方が餌として需要が大きい可能性がある。そこで本研究では藍藻の摂食が確認されている²⁾ タニシに着目した。タニシに $\omega 6$ 系列の脂肪酸に対する嗜好性があれば、タニシによる藍藻の摂食は選択的に生じる可能性があり、食物連鎖に乗りにくい藍藻を物質循環に組み込む働きが期待される。本研究では複数の現場におけるタニシとフンの脂肪酸組成からタニシの $\omega 3$, $\omega 6$ 系列の脂肪酸に対する同化の実態を調査し、タニシの $\omega 3$, $\omega 6$ 系列の脂肪酸に対する嗜好性を評価した。

2. 実験方法

2. 1 実験に用いたタニシ

宮城県阿川沼近接の水田(7月, 9月), 同県栗原市内の溜池(10月)にてタニシを採集した。採集したタニシはそれぞれ実験室内にて、体内の摂食物を排出させるために、阿川沼のろ過水内でフンの排出が見られなくなるまで3~4日間馴致した。フンは適宜回収し分析まで冷凍保存した。

2. 2 脂肪酸分析

凍結乾燥したタニシ軟体部, フンを分析に供試した。脂質の抽出には Mfilinge らの方法³⁾を用いた。分析はキャピラリーカラム(VARIAN, Inc. CP-Select CB for FAME, 0.25mm, 100m)を装填したガスクロマトグラフィー(島津製作所 GC-17A)で行い、標準物質としてスペルコ社製の spelco37, bacterial FA, PUFA-3を用いてリテンションタイムにより脂肪酸の同定を行った。またピーク面積より各脂肪酸の割合を計算した。

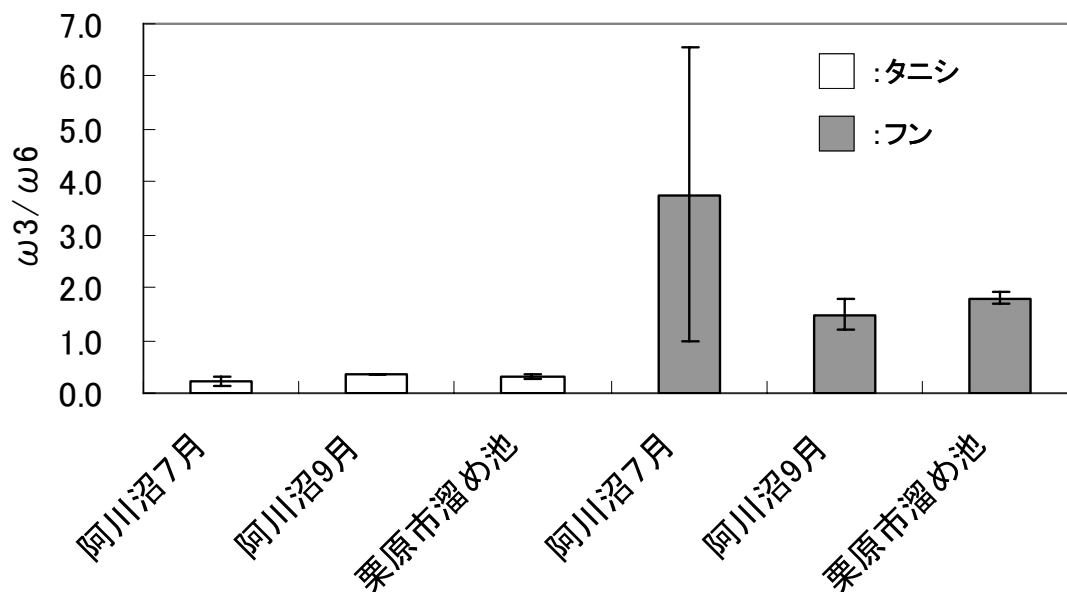
3. 結果と考察

タニシ, フンそれぞれの $\omega 3/\omega 6$ を図1に示した。タニシ脂肪酸組成の $\omega 3/\omega 6$ は0.2~0.4の範囲内に全てのデータが取り、 $\omega 6$ 系列の脂肪酸が多かったのに対し、フンの $\omega 3/\omega 6$ は1.5~3.8と値がばらつき、 $\omega 3$ 系列の脂肪酸が多かった。各生物には最適な $\omega 3/\omega 6$ が存在すると言われているが、季節や採集場所に関わらずタニシの $\omega 3/\omega 6$ は0.2~0.4を示した。タニシにとっては0.2~0.4がその適正值であると考えられ、 $\omega 6$ 系列の脂肪酸に対する要求が $\omega 3$ 系列の脂肪酸より大きいことが示された。フンの $\omega 3/\omega 6$ の変動が大きかったの

キーワード 脂肪酸 $\omega 3/\omega 6$ 藍藻 タニシ 食物連鎖

連絡先 〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-6-06

東北大学大学院工学研究科土木工学専攻環境生態工学研究室 TEL022-795-7473

図1 タニシとフンの $\omega 3/\omega 6$ 表1 淡水生物の $\omega 3/\omega 6$

生物種	$\omega 3/\omega 6$	出典
<i>Hydropsyche</i> spp./トビケラ	2.8~6.9	Torres-Ruiz 2007
Isopods/等脚類	1.4~1.8	
<i>Ephemera</i> spp./カゲロウ	~5.5	
Oligochaete/貧毛類	~3.5	
<i>Oreochromis</i> /魚	1.4~4.2	Zenebe 1998
Grayling/魚	3.6~6.0	Ahlgren 1999
タニシ/巻貝	0.2~0.4	本要旨

はタニシ体内の $\omega 3/\omega 6$ を適当な範囲である 0.2~0.4 に収束させるための調整機能, すなわち選択的な同化の反映であると考えられた。表 1 に示したように淡水生物は一般的に $\omega 3$ 系列の脂肪酸が卓越しており, タニシにおける $\omega 6$ 系列脂肪酸の卓越は特徴的であることが分かった。

4. まとめ

藍藻は毒を有しており, 藍藻がタニシにとってよい餌となり得るかを判定するためには, さらに詳細な研究が必要であるが, タニシは $\omega 6$ 系列の脂肪酸を選択的に同化していることが明らかとなり, $\omega 6$ 系列の脂肪酸を有する藍藻はタニシの餌として, 脂肪酸組成の観点からは適切であると考えられた。

【参考文献】

- 1) Muller-Navarra, D. C., M. T. Brett, A. M. Liston, C. R. Goldman (2000), A highly unsaturated fatty acid predicts carbon transfer between primary producers and consumer, *Nature*, 403, pp. 74-77
- 2) Ozawa, K., A. Yokoyama, K. Ishikawa, M. Kumagai, M. F. Watanabe and Ho-Dong Park (2003), Accumulation and depuration of microcystin produced by the cyanobacterium *Microcystis* in a freshwater snail, *Limnology*, 4, pp. 131-138
- 3) Mfilinge, P. L., Meziane, T., Bachok, Z. and Tsuchiya, M. (2005), Litter dynamics and particulate organic matter outwelling from a subtropical mangrove in Okinawa Island, South Japan. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 63, pp. 301-313