

安定同位体を用いたマツカサガイの食性の解析

Analysis of the Feeding Habit of *Pronodularia japonensis* by Stable Isotope Ratio Method

○森 淳* 渡部恵司* 吉田 豊**

MORI Atsushi, WATABE Keiji, YOSHIDA Yutaka

1. はじめに マツカサガイ(*Pronodularia japonensis*)はタナゴ類の産卵母貝として重要な二枚貝であるが、近年の河川や農業水路の環境が悪化したため生息地が減少しており、環境省レッドリストで準絶滅危惧種に指定されている。本種を保護するには砂～砂礫の底質、良好な水質、グロキディウム幼生が寄生する魚類等とともに、餌資源を保全する必要がある。本種は植物プランクトン食とされているが、濾過食であるため消化管に確認されたものが実際に消化されているとは限らず、また詳細な採餌生態もよくわかっていない。このため餌起源の解析に用いられる炭素・窒素安定同位体比によりマツカサガイの食性を解析した。なお、この本研究の一部は栃木県からの委託研究「マツカサガイの生息環境特性および再生産状況調査」によるものである。

2. 調査地区と方法 2008年6～10月に、マツカサガイの生息地である栃木県大田原市のA地区、B地区、ヨコハマシジラガイが生息する栃木県市貝町のC地区でサンプリングを実施した。いずれも溜池を水源とし、このうち白鳥が飛来するA地区の溜池は富栄養化が進んでいる。また二枚貝の餌資源と環境との関係を探るため、わが国に広く生息しているシジミ類についても、A地区、栃木県小山市の思川および岩手県奥州市胆沢区の前川の個体を分析した(2008年6月から10月にかけて採取)、いずれも脱脂・粉碎したうえで、サーモエレクロリック社製Delta Vで炭素安定同位体比($\delta^{13}\text{C}$)と窒素安定同位体比($\delta^{15}\text{N}$)を計測した。また2008年2月と2009年6月にA～C地区に加え、県南のマツカサガイ生息地D地区(溜池を水源)と、かつてマツカサガイが生息していた栃木県大田原市E地区の水路で採水して植物・動物プランクトンを分析した。

3. 結果と考察 A地区のマツカサガイは個体数が少ないため採捕個数は最小限にとどめ、代わりに生息個体数が多いB地区の個体で解析した。B地区のマツカサガイの $\delta^{13}\text{C}$ 平均は-39.9‰となった。この値は、マツカサガイが C_3 植物由来の有機物ではなく、植物プランクトン由来の食物連鎖に属することを意味する。マツカサガイの $\delta^{13}\text{C}$ は成長とともに上昇し(図1)、餌資源が変化することを示している。A地区のマツカサガイの $\delta^{15}\text{N}$ はマシジミ属よりやや高かったことから、動物プランクトンの摂食が否定できないが、水の硝酸態窒素の $\delta^{15}\text{N}$ との差が2.4‰だったこと、B地区でも差は3.1‰だったことから、マツカサガイは主に植物プランクトンを摂食していると考えた。 $\delta^{15}\text{N}$ は成長とともに低下するように見受けられたが格差は最大で0.4‰に過ぎず、栄養段階の評価に影響を与えるほどではなかった(図2)。図3にマツカサガイと植物プランクトンが含まれる微細懸濁態有機物(FPOM)などの $\delta^{13}\text{C}$ および $\delta^{15}\text{N}$ を示す。FPOMの $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ とマツカサガイおよび糞(今回は偽糞は分離できなかった)の値がFPOMと異なっていることから、FPOMが複数の有機物で構成されており、マツカサガイはその中から植物プランクトンを選択的に吸収し

*農村工学研究所(National Institute for Rural Engineering) **栃木県水産試験場(Tochigi Prefectural Fisheries Experimental Station)

キーワード: 淡水二枚貝, 炭素安定同位体比, 植物プランクトン

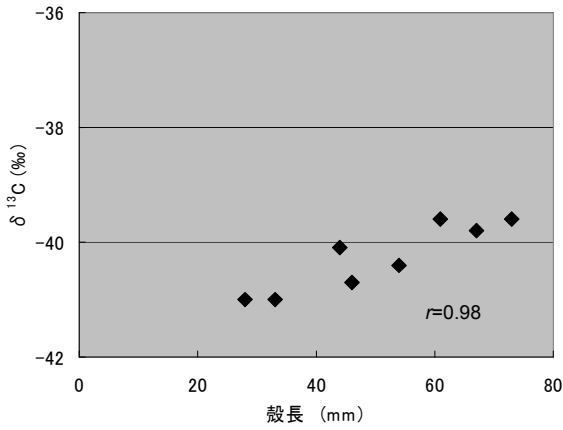


図1 マツカサガイの殻長と $\delta^{13}\text{C}$ (B 地区)

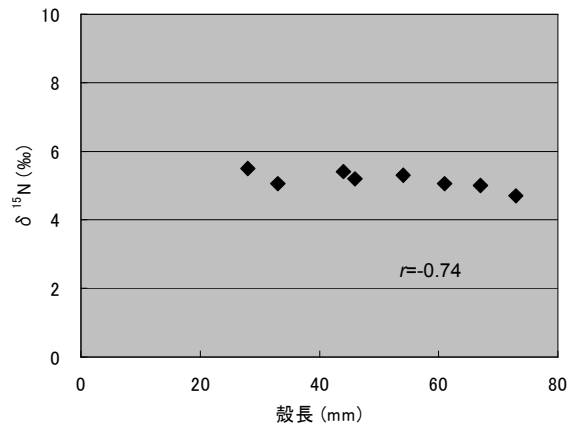


図2 マツカサガイの殻長と $\delta^{15}\text{N}$ (B 地区)

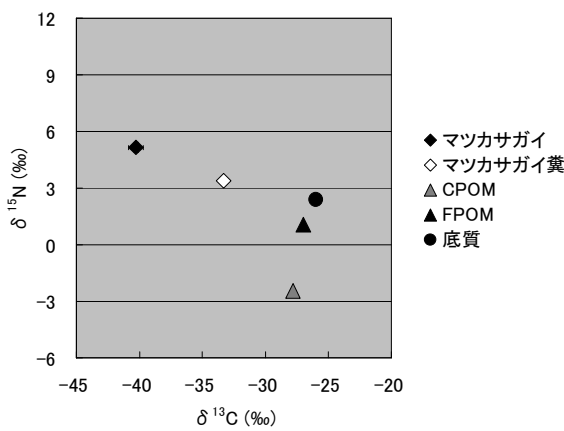


図3 マツカサガイの $\delta^{13}\text{C}$ - $\delta^{15}\text{N}$ マップ (B 地区)

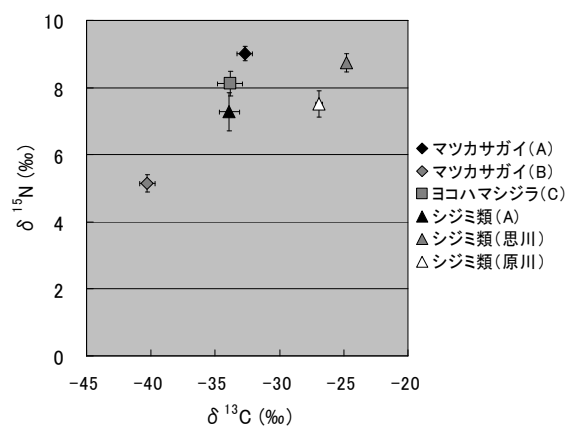


図4 二枚貝の $\delta^{13}\text{C}$ - $\delta^{15}\text{N}$ マップ

表1 植物プランクトンの網別細胞数

(単位：細胞数/mL)

	藍藻	クリプト藻	渦鞭毛藻	黄金色藻	珪藻	ミドリムシ藻	緑藻
A	16,386	2,405	132	15,816	57,757	188	14,459
B	0	101	5	796	60	54	9
C	0	3	0	6	58	1	1
D	98	80	0	18	348	1	160
E	0	0	0	0	4	0	0

ていることが明らかになった。A地区のシジミの $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ は、溜池を水源とするマツカサガイと同様に殻長と $\delta^{13}\text{C}$ ・ $\delta^{15}\text{N}$ に正または負の相関が見られたが（殻長と $\delta^{13}\text{C}$ の間に $r=0.84$ 、殻長と $\delta^{15}\text{N}$ の間に $r=-0.88$, $p<0.05$ ）、思川と原川のシジミには有意な相関はみられなかった。溜池の植物プランクトンが光合成に用いる溶存態無機炭素（DIC）の $\delta^{13}\text{C}$ には固有性があり、池内の食物連鎖はもとより、下流に生息する二枚貝などはこの $\delta^{13}\text{C}$ の影響を受けている。一方、河川ではこの固有性が相殺されると考えた。表1に調査地の主な植物プランクトン（網レベル）を示す。A地区では珪藻（特に *Aulacoseira ambigua*）が圧倒的に多く、藍藻、黄金色藻、緑藻の個体数も多かった。C地区で珪藻が大半を占めていることから餌資源としての珪藻の重要性が、B地区でみられた $\delta^{13}\text{C}$ の変動から複数種を成長段階に応じて利用していることが、それぞれ示唆された。