

内湾生態系におけるリノール酸・リノレン酸の重要性

東北大学工学部	学生会員	○神崎 洋青
東北大学大学院工学研究科	正会員	藤林 恵
東北大学工学部・工学研究科	正会員	丸尾 知佳子
東北大学大学院工学研究科	正会員	相川 良雄
東北大学大学院工学研究科	正会員	西村 修

1 はじめに

内湾には多くの生物が生息しており、水産資源や生物多様性の保全の見地から内湾生態系を適切に維持・管理していくことが求められている。しかし、近年の急速な人間活動の増大とそれに伴う自然環境の改変により、生物の生産性や多様性が損なわれており、失った機能を取り戻すことが大きな課題となっている。

内湾は陸域に近接するため陸域の影響を受けやすい生態系であると考えられるが、古くから内湾生態系を保全するためには、森、川との健全なつながりが重要であるということが知られている。これは、河川を介し、森林から多くの物質が流入しており、それらが海域の生態系を構成する生物に利用されているためであると考えられている。特に、植物性プランクトンのような海域の一次生産を支える栄養塩やフミン酸による鉄の供給について多くの報告が見られる。その一方で森林起源の有機物は河川を介して多量に流入しているにも関わらず、海域の動物の炭素安定同位体比分析の結果などから、餌としてほとんど同化されていない実態が示されている。

しかし、片山ら¹⁾は陸域起源と海域起源両方の餌を混ぜて与えて飼育したヤマトシジミの方が、海域起源の餌しか与えなかったヤマトシジミよりも成長量が上回ることを示している。このことから、主要な餌である海域起源の有機物に含まれない物質を陸域起源の有機物が補足し、成長量を増加させた可能性がある。

そこで、本研究では必須脂肪酸に注目した。必須脂肪酸は細胞膜の形成などに欠かせない物質であり、必須脂肪酸の欠損により成長量が低下することなどが知られている。必須脂肪酸のうちリノール酸、リノレン酸は海藻などによっても生産されるが、主に陸域の植物によって生産されており、海域に対するリノール酸、リノレン酸

の供給源として陸域の有機物が機能している可能性がある。そこで本研究では松島湾を対象とし、湾内の24地点から底質を採集し、リノール酸、リノレン酸の空間分布を明らかにした。また、底質を採集した地点の中から7地点においては底生動物も採集し、脂肪酸組成や種数をカウントし、底生動物に及ぼす影響を検討した。

2 方法

(1) 現場概要

2013年12月2日に松島湾の24地点において調査を行った。これらの全地点において水温、塩分濃度、DO濃度、水深を多項目水質計により計測した。

(2) 採取方法

全24地点において15cm×25cmのエクマンバージ型採泥器を用いて表層1cm程度の底質を採取した。7地点では15cm×25cmエクマンバージを2回投下し、採取した底質を1mmのふるいに掛け、底質中の底生動物を採取した。これらの底生生物は5%ホルマリンで固定し、種まで分類し、種数を明らかにした。

(3) 脂肪酸分析

底質と7地点で採集された多毛類を対象にOne-step method²⁾を参考にして脂肪酸分析を行った。

3 結果と考察

松島湾全24地点における底質内のリノール酸、リノレン酸の和を図1に表した。陸域に近い地点と沿岸、島嶼に近い地点に分けリノール酸・リノレン酸の検出量を比較すると陸域に近い地点のほうが多い傾向が見られた。陸域に近い地点でリノール酸・リノレン酸の検出量が多い傾向を持つことから、これらの必須脂肪酸は陸域から供給されていると考えられる。特に、陸域に近い地点の中でも北東部で高い値が検出される傾向があった。これは松島湾に流入する河川よりも大規模である鳴瀬川の河川

keywords : リノール酸,リノレン酸,必須脂肪酸,生物多様性,底質

連絡先 : 〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-06 東北大学工学部 建築・社会環境工学科 環境生態工学研究室

TEL:022-795-7473 FAX:022-795-7471

水が東名運河を介してこの海域に流入しており、陸域起源の有機物が多量に運ばれてきたためだと考えられる。

リノール酸、リノレン酸は陸上植物のみならず、海域の海藻類にも含まれる。(図1)には本調査中に目視で確認された藻場の位置を網掛け円で示した。藻場の確認された地点のリノール酸・リノレン酸含有量は相対的に少量であり、底質に蓄積していないことが分かった。細菌による分解、枯死期との関係、動物による消費などが原因として考えられた。また、2011年の大津波によって底質が大きくかく乱されており、藻場の規模が復活過程にあるために小さかったことなども要因として考えられる。

次に底生動物を採集した7地点における底質中のリノール酸、リノレン酸含有量と出現した底生動物種数の関係(図2)に示した。リノール酸、リノレン酸が底質から多く検出された地点ほど種数が少ない傾向にあることが示された。しかし、各7地点で採集された単位面積に存在する多毛類体内のリノール酸、リノレン酸の含有量と出現した底生動物種数との間には有意な正の相関が確認された(図3)($p < 0.05$)。多毛類がリノール酸・リノレン酸を多く利用している地点であれば、他の底生動物にとっても、これらの必須脂肪酸が利用されやすかったことが考えられ、これらの必須脂肪酸の要求量が比較的高い生物の生息が可能となったために、出現種数が増加した可能性が考えられる。実際、最も多くのリノール酸、リノレン酸を含んでいた多毛類が検出された地点では、この地点でしか確認されなかった種が6種類(アサリ、オオノガイ、フタエラスピオ、スピオ、イトゴカイの一種、ユンボソヨコエビ)検出されており、リノール酸・リノレン酸を多く同化できるこの地点でしか生息できなかった可能性が考えられる。しかし、現段階ではこれらの底生動物のリノール酸・リノレン酸の要求量を評価できていないため、解析を進め、この仮説を明らかにしていく予定である。また、この地点は藻場内であったため、アマモに由来するリノール酸、リノレン酸を同化していた可能性が考えられる。しかし、リノール酸・リノレン酸の起源を評価できていないため、今後、各脂肪酸の炭素同位体比を指標として、これらの必須脂肪酸が陸域、海域どちらに由来するのか解析を進めていく。さらに、リノール酸・リノレン酸が底生動物の成長、生残に与える影響を飼育実験を通して明らかにしていく。

5 まとめ

本研究により、底質に含まれるリノール酸・リノレン酸の量と生物種数には負の相関があったが、逆に多毛類

に含まれるリノール酸・リノレン酸の量と生物種数には正の相関が確認された。

参考文献

1)片山ら, 日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会口頭発表2013

2)Sakdullah Abdulkadir: *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 354 (2008) 1-8

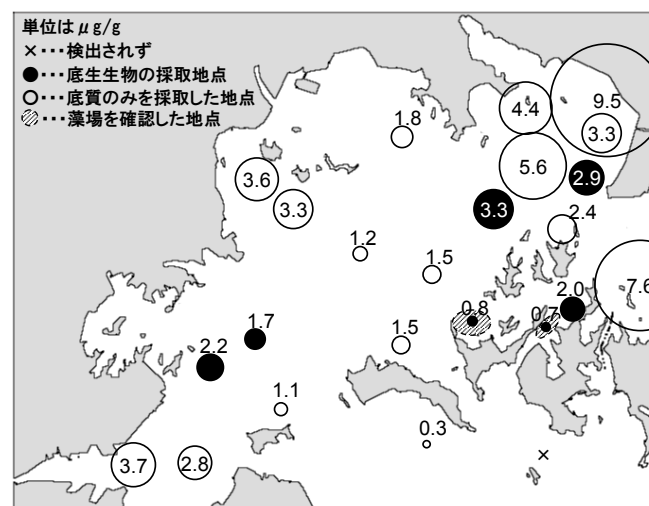


図1 松島湾内の底質に含まれるリノール酸・リノレン酸の量

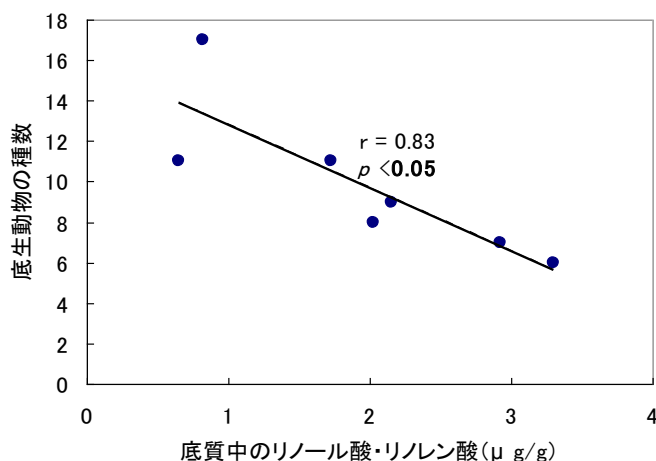


図2 底質中のリノール酸・リノレン酸と底生動物の種数の関係

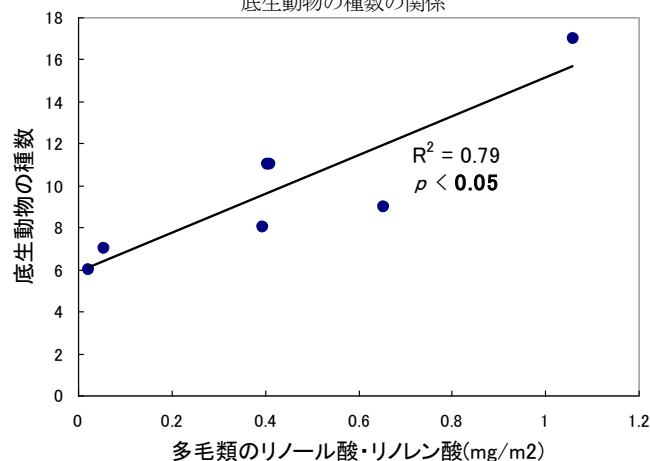


図3 多毛類中のリノール酸・リノレン酸と底生動物の種数の関係