

論 文 要 旨

Abstract

論文題目

Title Organic matter sources, dietary fatty acids, and heavy metals in mangrove-estuarine ecosystems

(マングローブ-河口生態系における有機物源、食物源としての脂肪酸および重金属)

Estuarine ecosystems are characterized by abundant and diverse sources of organic matter including inputs from a variety of marine and terrestrial origins. It is possible to differentiate the sources of organic matter as well as the origin of dietary sources of marine animals using fatty acid analysis approach. However, the lipid extraction preceding FAME preparations is time consuming and frequently uses a toxic solvent. Therefore, a simple and shorter procedure has been developed for fatty acid analysis

By using fatty acid approach suspended particulate organic matter (POM) and tilapia, *Oreochromis mossambicus*, as well as the potential organic material sources from the Manko Estuary, Naha City, were investigated to elucidate the origin of organic matter in suspended particulate matter and the contribution of these inputs to the diet of tilapia. Fatty acid fingerprints of POM revealed that diatoms, bacteria and possibly material input originated from domestic waste discharges seems to contribute in a major proportion of organic matter pool in the estuary. Within larger spatial scale, from 6 different sites covering 3 estuaries, i.e. Manko, Ajagawa and Hijagawa Estuaries, and 3 port embankments, i.e. Nakagushuku, Sashiki and Azama Ports, changes in fatty acid compositions of benthic filter feeder the Japanese oyster, *Crassostrea gigas*, were examined. Significant changes in fatty acid compositions of the Japanese oyster were found among sites for fatty acid classes. The most significant variations in fatty acid compositions were observed across different type of ecosystems.

Study on heavy metals in mangrove-estuarine ecosystems was conducted in three different locations in correspond to environmental gradients from most populated area, Manko estuary, to less populated areas Okukubi and Gesashi estuaries, respectively. The heavy metal concentrations in mangrove sediments, except arsenic (As), reflected their environmental background. Mangroves with different species seemed to have a different behavior for heavy metal accumulation in their leaves and root tissues. Different taxa of mangrove leaves also have different adsorption capacity for metal binding. The difference in heavy metal bioaccumulation was showed by mangrove-estuarine animals with a different feeding ecology.

Name : Sakdullah

平成20年8月12日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 土屋 誠

副査 氏名 萩原 秋男

副査 氏名 伊澤 雅子



学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名 海洋環境学 氏名 SAKDULLAH 学籍番号 048574J
指導教員名	土屋 誠
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格 最終試験 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	Organic matter sources, dietary fatty acids, and heavy metals in mangrove-estuarine ecosystems (マングローブ-河口生態系における有機物源、食物源としての脂肪酸および重金属)
審査要旨 (2000字以内)	【研究の目的】 本論文はマングローブ生態系を中心とした河口域における動物の食物資源を、動物の摂食様式と脂肪酸組成の特徴を用いて解明し、さらに天然に存在する、あるいは人為的活動の結果として生物の体内に蓄積される重金属の存在のパターンに関する情報を加味して食物連鎖構造について解明しようとしたものである。

(次頁へ続く)

審査要旨

【研究内容】

体内に蓄積されている脂肪酸の組成はティラピア、マガキ等の懸濁物食者とシオマネキ類、トビハゼ類等の堆積物食者のような摂食様式の違いによって明らかに異なる。これは食物連鎖構造を解析する上で重要な指標となる。ティラピアの組織内に長鎖脂肪酸が多く含まれているのはマングローブ植物やその他の陸上植物由来の物質を摂食している証拠と思われ、その個体群維持に重要な役割を演じている。重金属の中でもAs、Cr、Mnはティラピアよりもトビハゼ類に多く蓄積されている、あるいはティラピアの体内にも違いが見られ、Mnは鰓に、Asは筋肉に多いという事実は河口域に於ける重金属の複雑な挙動を示す情報が得られた。マングローブ植物に蓄積されて重金属は種によって（メヒルギとヤエヤマヒルギ）、あるいは部位によって異なる濃度を示す。また脂肪酸組成も両種は若干の違いを示したのでこれらの情報は、その後ベントスや魚類の食物源としての役割を果たすであろうことを考慮することにより、河口域における食物連鎖構造の基礎的部分が解明される。

脂肪酸組成は生物が生息している環境にも大きな影響を受ける。マガキを材料として調査した結果、港のような人の影響が多い区域ではバクテリア由来の脂肪酸が多く、比較的清潔な水域では少なかった。ただし、河口域の中でも環境条件は異なるようであり、場所によって有機物量、特定の脂肪酸量大きな差が認められる。港湾においては場所によって特定の脂肪酸量、クロロフィル量に差が認められた。

なお第1章では脂肪酸組成解析のための方法について論じている。従来よりも短時間で解析可能な方法を開発したもので、既に多くの研究者に利用され始めている。

これらの結果は2編の学術論文として国際的な雑誌に公表され（1編は受理）しており、さらに複数の論文を間もなく投稿予定である。

【研究成果の意義と学術的水準】

次いで論文審査において、学問的レベル、今後の発展性などを評価した。本論文は河口域生態系に優占的に生息する魚類やカニ類、貝類の食物源と、体内に蓄積されている重金属の特徴を同時に解析するという今までに例のない研究内容であり、生態学的に多くの知見を提供し、かつ学問の発展に大きく貢献するものであることを確認した。特に食物連鎖構造については従来単一の方法でのみ研究されることが多かったが、今回重金属の蓄積パターンと併せて議論することで一段と研究の精度が高まったことは評価される。またこの研究内容は熱帯、亜熱帯に特有の河口域生態系の物質循環機構解明に関して世界をリードするものであり、高い評価が与えられる。

【審査会の審査経過及び結論】

論文審査において出された質問に対しては的確に答え、充実した論文が作成されている。平行して口頭発表による最終試験を行った。明解な発表とその後の多くの質問に対する解答は的を得たものであり、十分な知識の蓄積を感じさせるものであった。上記の審査結果を総合的に判断し、国際誌に発表した論文数（2編）が要件を満たしていることを確認し、全員一致で本論文が博士論文としての要件を満たしている事を認め、合格と判定した。