

Abstract

論 文 題 目

Title Fatty acids and nutrients in decomposing mangrove leaves

In this thesis, changes in lipid content, fatty acid (FA) composition and nutrients in decomposing mangrove leaves of *Bruguiera gymnorrhiza* (L.) Lamk and *Kandelia candel* (L.) were investigated using yellow senescent leaves, and compared with FAs in the green leaves and mangrove sediments. This was done in order to find out whether change in FA composition during decomposition could be used to indicate the state of leaf decay and periods of high and low microbial activity. In addition, I evaluated the contribution of total lipids and FAs originating from mangrove leaves to associated sediments. I tested the hypothesis that changes of FA composition during decomposition can indicate the state of leaf decay and periods of high and low microbial activity; and that bacteria may rapidly degrade polyunsaturated fatty acids (PUFAs). Experiments were conducted during winter and summer seasons in Oura river mangroves. During decay fatty acid composition in the yellow leaves changed in 2 wk (during summer experiments) and in 4 wk (during the winter experiments), from predominantly saturated FAs to monounsaturated FAs, and to the more branched FAs typical of bacteria, and lipid and N increased due to microbial colonization. However, bacteria did not degrade PUFAs as I had hypothesized indicating that during decomposition of mangrove leaves, bacteria tend to conserve PUFAs, (as they do nitrogen), thus enriching the detritus with nutrients.

Furthermore, microbial decomposition of leaves did not alter the concentrations of long chain fatty acids (LCFAs) suggesting that these vascular plant markers remain unchanged in mangrove detritus and surface sediments for a long time. Results also indicated that lipids, fatty acids and nutrients present in mangrove leaves were lost faster in *K. candel* than *B. gymnorrhiza*, and more rapid during the summer than winter season, and that *K. candel* contributed more to the lipid and nutrient input into marine sediments than *B. gymnorrhiza*. Investigation on the outwelling of mangrove derived particulate organic matter (POM) indicated strong seasonal and spatial variations; strongest during the autumn season and the weakest during winter, consistent with increase and decline in mangrove litter production. Of the exported material, a significant proportion ends up in the adjacent mud flat and a very small amount reaches the sand flat and the subtidal region. Crabs were found to consume a significant proportion of mangrove leaves. The amount of leaves consumed varied between the two mangrove species and leaf status (fresh, senescent or decayed), largely depending on the nutritional quality. Leaf consumption also varied spatially and seasonally. Significantly more leaves were consumed in the upper mangroves than lower mangroves, and significantly more leaves were consumed during summer than winter.

Name: Prosper L. Mfilinge

(様式第5-2)

平成16年8月18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

諸君 茂 充

副査 氏名

萩原 秋 男

副査 氏名



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 Prosper L. Mfilinge 学籍番号 018565F
指導教官名	土屋 誠
成績評価	学位論文 (合格) 不合格 最終試験 (合格) 不合格
論文題目	Fatty acids and nutrients in decomposing mangrove leaves
審査要旨（2000字以内） 本研究はマングローブ生態系におけるマングローブ落葉の分解過程を脂肪酸組成および有機物含有量の変化を中心に調べ、分解物が干潟生態系において果たす役割について論じたものである。 沖縄島北部の大浦湾の奥部に多産するオヒルギとメヒルギについて分解過程を比較しつつ研究を進めたところ、1) メヒルギの分解速度はオヒルギよりも明らかに速く、バクテリアの増殖にともなう特有の脂肪酸組成の変化が	

(次頁へ続く)

審査要旨

認められる、2) この変化は脂肪酸によってはオヒルギとメヒルギに明らかな違いが確認された、3) 堆積物中の粒状有機物に含まれるマングローブ葉由来の脂肪酸組成は季節によって異なり、特に秋季に多く認められる、4) これは冬季に特に少なくなり、分解過程が明らかになったと同時に、堆積物食者の食物としてマングローブ以外に由来する有機物の重要性が示唆された、5) 特にメヒルギ由来の物質が堆積物を構成し、干潟生物の食物としての貢献度がオヒルギよりも高い、6) オヒルギ上にはケイソウ由来の脂肪酸が多く検出されたことから、その増殖を促進する要素の存在が示唆された、7) 高等植物由来の長鎖脂肪酸は、微生物分解を受けにくく、他の脂肪酸より長期干潟上（特にマングローブ林の近傍）に残存する、8) イワガニ科のカニ類による摂食活動を調べたところ、分解しやすいメヒルギに対する摂食が盛んであった、9) またカニ類の摂食活動は朝早くと夕刻に活発で日中は不活発であり、葉の分解量の時間的変化を推測した、など多くの知見が得られた。

マングローブの落葉がバクテリアや菌類による分解を受け、周辺環境に輸送され、あるいは他の生物に利用される過程は多くの定性的研究があるが、本研究のように特定の物質を指標にして定量的に全過程を解明しようとした研究は皆無である。その意味で本研究の独創性は極めて高く、評価される。

本研究は、単にマングローブ生態系の構造機能を解明するのみならず、陸上生態系と沿岸生態系の関連性を追求するパイオニア的研究であり、マクロ生態学に基礎を与え、島嶼生態学のアプローチを示すものとして大きく貢献するとともに、今後の生態学全般の発展にも大きく寄与する基礎的研究と考えられる。特にマングローブ葉の分解には菌類が大きな役割を果たしているという近年の情報を元に、菌類を特定するための脂肪酸マーカの検出を開始しており、近い将来、マングローブ生態系生態学の発展により大きな貢献をすることが期待される。

論文審査および口頭発表による最終試験を実施した結果、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ことを認め、合格と判定した。