

## 論文要旨

## Abstract

## 論文題目

**Title: Comparative studies on litterfall and crown foliage dynamics, and nitrogen resorption among three mangrove species of the family Rhizophoraceae on Okinawa Island, Japan**

ヒルギ科に属する3種のマングローブ間における落葉枝と葉群の動態、及び窒素再吸収に関する比較研究

Mangroves on Okinawa Island experience a distinct seasonal climate characterised by low temperatures in winter and frequent typhoons in summer. *Kandelia obovata* leaf and stipule litterfalls exhibited a clear monthly pattern, with maximum values in July and minimum values in February. Monthly branch litterfall increased exponentially with increasing monthly maximum wind speed. Stipule litterfall (an indicator of new leaf flush) decreased with increasing levels of flower/fruit and propagule litterfalls. Annual leaf litterfall per plot was nearly constant regardless of tree density. *Rhizophora stylosa* litterfalls showed a seasonal pattern: the highest peak occurred during summer and the lowest during winter. Total litterfall of *Bruguiera gymnorrhiza* showed a seasonal trend with the highest in July and the lowest in December. Kendall's coefficient of concordance revealed that the monthly trends of litterfall did not significantly differ among years except for branch litterfall in three species. The survival of leaves seemed to be linked to the season when the leaves flushed. The mean leaf longevity of *K. obovata* was 9 month, *R. stylosa* was 11 month and *B. gymnorrhiza* was 13 month. The growth pattern of leaves varied with seasons for three species. The maximum leaf area was almost the same in all the seasons except for *B. gymnorrhiza*. The half-expansion period and the intrinsic rate of increase were respectively longer and lower in winter than in other seasons for three species. Half-expansion period of *K. obovata* was higher, followed by *R. stylosa* and *B. gymnorrhiza*. The crown foliage area was almost stable throughout the year for three species, as if homeostatic control is likely to function, though leaves composing a crown showed a seasonally dependent growth pattern. Leaf litterfall of *B. gymnorrhiza* showed the highest C:N ratio followed by those of *R. stylosa* and *K. obovata*. Leaves of all three species showed quite high monthly carbon ( $2125 - 2375 \text{ C g m}^{-2} \text{ month}^{-1}$ ) and nitrogen ( $18 - 30 \text{ N g m}^{-2} \text{ month}^{-1}$ ) content as compared to other litterfall components. The average N content of the three 'oldest' physiological age groups (3 - 5) of green leaves was  $1.55 \pm 0.06\%$  for *K. obovata*,  $1.23 \pm 0.05\%$  for *R. stylosa* and  $1.50 \pm 0.03\%$  for *B. gymnorrhiza*, while that of the senescent leaves which were about to fall (yellow - brown) was  $0.52 \pm 0.02\%$  for *K. obovata*,  $0.44 \pm 0.03\%$  for *R. stylosa* and  $0.33 \pm 0.01\%$  for *B. gymnorrhiza*. Nitrogen resorption efficiency in the *K. obovata*, *R. stylosa* and *B. gymnorrhiza* stands was estimated to be 66.8%, 64.4% and 78.3%, respectively.

Name SHARMA SAHADEV

24年8月10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 萩原秋男

副査 氏名 土屋 誠

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 Sharma Sahadev 学籍番号 098617J	
指導教員名	萩原秋男	
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	Comparative studies on litterfall and crown foliage dynamics, and nitrogen resorption among three mangroves species of the family Rhizophoraceae on Okinawa Island, Japan ヒルギ科に属する3種のマングローブ間における落葉枝と葉群の動態, 及び窒素再吸収に関する比較研究	
審査要旨 (2000字以内)	1. 研究の背景と目的 沖縄島はマングローブの分布のほぼ北限に位置し、生育するマングローブ林はヒルギ科に属するメヒルギ, オヒルギ, ヤエヤマヒルギの3種である。しかしながら、沖縄島において同所に3種の純林が見られるのは、那覇市と豊見城市との境界に存在する漫湖湿地以外には無い。本研究の目的は、ヒルギ科3種	

(次頁へ続く)

の純林が成立している漫湖湿地で3種の特性を比較生態生理学的に明らかにすることである。

## 2. 研究内容

①メヒルギ、ヤエヤマヒルギ、ヒルギの3種とも、葉のリターフォールは1年周期の月変化を示した。一方、枝のリターフォールは明確な月変化を示さなかったが、月最高風速の増加とともに月リターフォールが指数関数的に増加し、台風の影響が強く認められた。

②葉の生存曲線から推定した葉の平均寿命は、メヒルギで9.3月、ヤエヤマヒルギで13.1月、オヒルギで16.5月であった。

③落葉前の葉の窒素含有量の66.8%がメヒルギで、64.4%がヤエヤマヒルギで、78.3%がオヒルギで、枝に再転流していた。

④新葉量の指標である托葉のリターフォールは生殖器官（花、胎生種子）のリターフォールの増加とともに、メヒルギとヤエヤマヒルギでは減少したが、オヒルギでは増加した。

⑤各月ごとの出葉数、単葉の面積成長及び落葉数から樹冠の葉面積の動態が推定され、メヒルギでは月変化が少なかったが、ヤエヤマヒルギとオヒルギでは秋に最大値が存在した。

## 3. 研究成果の意義と学術的水準

①メヒルギ、ヤエヤマヒルギ、オヒルギの3種ともに、托葉のリターフォールは新葉数の増加にともなって増加し、托葉が新葉数の良い指標であることを明らかにした。したがって、托葉のリターフォールが葉のフェノロジー研究に役立つことになり、この成果は今後のフェノロジー研究に大いに貢献するものである。

②オヒルギは、葉の寿命が長い、比葉面積が大きい、葉における窒素の再転流が高いという極相種の特性を、メヒルギはその逆の先駆種の特性を、ヤエヤマヒルギはこれら2種の中間の特性を有していることを比較生態生理学的に初めて明らかにしており、学術的意義は極めて高い。

## 4. 審査会の審査経過及び結論

2報が国際誌に、また、1報が査読付の国際学会紀要に発表済みであることより、博士号を取得できる条件を満たしているものと判断され審査会が設けられた。最終試験にかわる公開の博士論文発表会を平成24年8月10日の13時より14時まで行った。40分間の発表は明快であり、また、残りの20分間の質疑応答においては明確な答弁を行い、審査委員から好評を博した。審査会を同日の17時45分から開催した。その結果、当該論文は博士論文としての十分な学術的価値があり、また、質疑応答を通して本人の研究能力が充分であることが確認されたので、本審査会は学位論文及び最終試験を合格と結論した。