

## 学位論文審査結果の要旨

連研第858号

学位申請者 氏名	Tengku Zia Ulqodry
審査委員	主査 佐賀大学 教授 鄭 紹輝
	副査 佐賀大学 教授 有馬 進
	副査 琉球大学 教授 川満 芳信 印
	副査 琉球大学 教授 上野 正実 印
	副査 佐賀大学 准教授 藤田 大輔
審査協力者	佐賀大学名誉教授 野瀬 昭博
題 目	Studies on Mangrove Photosynthetic Performances in Relationship with Zonation and Productivity (光合成特性からみたマングローブ林の帯状構造と生産特性に関する研究)
<p>マングローブは熱帯・亜熱帯の潮間帯に生育する <math>C_3</math> 植物で、高い生産性と特異な帯状群落を形成し、海岸線保護や沿岸漁業において重要な資源であることが知られている。しかし、インドネシアにおいては、沿岸開発に伴いその面積が 450 万 ha から 250 万 ha へと半減し、マングローブ林の回復は地域経済も含め沿岸生態系保全の喫緊の課題となっている。本研究は、マングローブ林回復技術の開発を前提に、マングローブ群落の示す特異な帯状構造と海水浸漬への適応について、光合成特性から検討を加えたものであり、特に光合成に由来する <math>O_2</math> 放出と <math>CO_2</math> 吸収を同時並行的に測定する新しい手法を開発したものである。</p> <p>帯状の群落を形成する要因として、その中間帯に分布する <i>Rhizophora mucronata</i> (オオバヒルギ) の光環境への適応特性に着目し、無遮光区(HL)、50% 遮光区(ML)、80%遮光区(LL)における光合成の特性の季節変化をガス交換とクロロフィル蛍光特性を検討した。HL 及び ML 区の光合成速度 (<math>P_N</math>) は、LL 区に比べ高く推移し、その原因は、クロロフィル含量、葉内 <math>CO_2</math> 濃度 (<math>C_i</math>)、量子収率</p>	

(ΦPSII)、電子伝達速度 (ETR) や光化学的消光特性 (qP) によるものではなく、炭素固定能力や、気孔コンダクタンス ( $g_s$ ) によること、また、LL区では、低温季における光合成の光阻害感受性が低下することも明らかにしている。

次に、液相型電極を用いて光合成における  $O_2$  放出と  $CO_2$  吸収を同時測定する手法を開発し、液相の pH の変化に対し、 $P_N$  は  $O_2$  放出と  $CO_2$  吸収の両方で同様の傾向を示し、pH7.0~7.5 で高い  $P_N$  を観測している。なお、pH 反応及び基質である  $NaHCO_3$  に対する反応共に  $O_2$  放出による  $P_N$  の評価が有意ではないものの、高くなることも明らかにしている。

さらに、NaCl 濃度と NaCl 水浸漬時間を組み合わせた条件下で、マングローブの帯状群落を代表する 3 種 (*Avicennia marina*, *R. mucronata*, and *Bruguiera gymnorrhiza*) の光合成特性を検討し、*B. gymnorrhiza* (オヒルギ) の  $P_N$  は他の種に比べ、NaCl 濃度の上昇及び浸漬時間の延長に伴い低下する程度が大きく、*A. marina* (ヒルギダマシ) の  $P_N$  は、他種と異なり、浸漬時間の延長及び NaCl 濃度の上昇に伴い高くなる特異的な反応を示すことを観察し、*R. mucronata* は中間的な反応を示すことを明らかにしている。つまり、海水濃度と海水浸漬時間に対する適応性については、*A. marina* > *R. mucronata* > *B. gymnorrhiza* の順で低下し、その要因のひとつに光合成特性が関与することを明らかにしている。

以上の結果は、帯状群落の中間に分布する *R. mucronata* 幼苗の光合成特性は、陽葉と陰葉の両方の特性を併せ持ち、その特性を *R. mucronata* の育苗に活用することが期待される。また、海水濃度と海水浸漬時間に対する光合成の適応性の種による違いは、マングローブ植林に際しての樹種の選定に有効な情報となる。さらに、液相型電極を用いた光合成の  $O_2$  放出と  $CO_2$  吸収の同時測定法は、マングローブに限らず他の植物の光合成のストレス反応を非破壊的に把握する簡便な手法として有効なものである。

以上のように、本研究は、マングローブの光合成特性からその特異的な帯状構造の成因を明らかにし、マングローブ植林の主要樹種である *R. mucronata* の光合成特性から育苗及び育林管理技術に有効な指標を与える成果を明らかにしていることから、審査員一同は、本論文を博士 (農学) の学位論文として十分な価値を有するものと判断した。