

論 文 要 旨

Abstract

論 文 題 目

Title Potential role of live rock in bioremediation

ライブロックによるバイオレメディエーションに関する基礎研究

Eutrophication is one the major threats that may disturb coral reef ecosystems worldwide. Crustose coralline algae (CCA) are reef building calcifiers whose productivities are comparable to the corals. Coral skeletons encrusted with CCA have been known as "live rock". In this thesis, I describe that the live rock is capable of removing nutrients from eutrophic seawater.  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{NO}_2^-$  uptake activities of the live rocks were investigated in both light and dark conditions. Time courses for the nutrient uptake nicely followed the first order kinetics in both conditions with different rate constants, suggesting that the nutrient uptake activities found in light and dark conditions are governed by different mechanisms. In order to explore bioremediation potential of the live rocks, we applied an experimental model system that consisted of the reef-building coral *Acropora digitifera* and the sea cucumber *Holothuria atra* as a natural nitrogen producer. *H. atra* increased the concentration of  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  and  $\text{NO}_2^-$  in aquariums and the corals' mortality was high as the result. The presence of the live rocks significantly reduced the concentrations and sustained the coral photosynthetic activities. These results suggest that the live rocks improve the water quality of eutrophic seawater through the removal of inorganic nitrogen compounds. I propose that the live rocks are potential bioremediators for the coral reef environments that are threaten by eutrophication. A novel hypothesis on the uptake mechanism for the live rock is also presented.

Name Yuen Yeong Shyan

平成 21 年 8 月 14 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 山崎 秀雄

副査 氏 名 須田 彰一郎

副査 氏 名 広瀬 裕一



## 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 YUEN YEONG SHYAN 学籍番号 <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>
指導教官名	山崎 秀雄
成績評価	学位論文 <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">合格</span> 不合格   最終試験 <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">合格</span> 不合格
論文題目	Potential role of live rock in bioremediation ライブロックによるバイオレメディエーションに関する基礎研究
審査要旨（2000字以内）  急速な都市化に伴って、農畜産業および生活排水によるサンゴ礁海域の富栄養化が進んでいる。貧栄養環境で成立したサンゴ礁生態系は、富栄養化によって多くの生物が影響を受けることが知られている。近年、サンゴにも富栄養化の悪影響がでている	

(次頁へ続く)

ことが報告され、早急な環境修復の方策を見いだすことが求められている。本学位論文は、無節サンゴ藻の無機窒素消費活性について明らかにし、富栄養化によって変質した海洋環境の修復技術（バイオレメディエーション）を提案している。内容は新規制が高く、将来の応用も含めて学術的な価値も認められる。

学位論文の一部及び関連研究は、2 報の国際学術雑誌に掲載済である。その内、1 報は査読付き国際学術専門誌であり、1 報は査読付き国際 Proceedings 論文である。どちらも第一著者として発表している。研究内容に関する外部評価は既に受けていると判断される。申請学位論文を各論文審査員が熟読した後、学位論文審査会を開いて内容の検討をおこなった。その結果、審査委員の全会一致で申請学位論文の成績は十分に「合」に値するという結論に至った。

平成 21 年 8 月 13 日午後 1 時 00 分より、学位論文の内容に関する最終試験を理系複合棟 202 教室にておこなった。試験はパワーポイントによるコンピュータ・プレゼンテーションによる 40 分間の口頭発表を課し、その後、内容に関する質疑応答を 20 分間おこなった。発表内容および質疑応答から、申請者が学位論文内容に関して十分な専門的知識を習得していることが伺えた。

申請者は、「琉球大学大学院理工学研究科博士後期課程の学位授与に関する申合せ第 3 項」の規定を満たし、「海洋環境学専攻における学位授与に関する申合せ」生物学分野の規定（査読つき論文二報以上、うち一つ以上は第一著者、うち一つ以上は英文論文）を満たしている。よって、論文審査委員会は、全会一致で本申請学位（博士）論文を「合格」と判定した。