

平成 22 年 5 月 12 日現在

研究種目： 基盤研究(A)
 研究期間： 2007 ~ 2010
 課題番号： 19255002
 研究課題名(和文) モーリシャスサンゴ礁の白化の特異性：ミクロ生態系と物質循環の調査
 研究課題名(英文) Characteristics of coral bleaching in the Mauritius: study on the micro ecosystem and biogeochemical cycles

研究代表者
 鈴木 款 (SUZUKI YOSHIMI)
 静岡大学 ・ 創造科学技術大学院 ・ 教授
 研究者番号： 30252159

研究代表者の専門分野：生物地球化学
 科研費の分科・細目：生物学 ・ 環境影響評価・環境政策
 キーワード：モーリシャス・さんご礁・白化・物質循環・ミクロ生態系

1. 研究計画の概要

サンゴの白化と病気による死滅、サンゴ礁の減少はより深刻である。地球温暖化の影響がどの程度影響するのかを調査する必要がある。特にアジア・アフリカの国々のサンゴ礁は生活と密接な関係にあり、保全・再生に関する政府の政策にも関係がある。モーリシャス周辺のサンゴは比較的白化によるダメージが少ないことが報告されている (ICRI, 2004)。その原因を調査することは、他のサンゴ礁における白化の原因を特定するために役に立つ。本計画では、従来の調査ではほとんど行われていないミクロ生態系とサンゴ・海草との共存・生活環境廃水の影響について調査を進めている。特に計画では海草群落の生産する紫外線吸収物質、シアノバクテリア、栄養塩、有機物循環、バクテリアを中心にモーリシャス大学と共同研究をしている。

2. 研究の進捗状況

2007、2008 年にはモーリシャス周辺のサンゴ礁の栄養塩・有機物濃度、バクテリア、基礎生産量・窒素固定量を調査し、太平洋のサンゴ礁に比べて有機物生産量が 2~3 倍高いことを見出した。特に海草群落域においてはサンゴの白化は非常に少ないこと、海草との共存がサンゴの健全性維持に重要であることが示唆された。2009 年 12 月から 2010 年 3 月にかけて海水温が 29℃から 31℃に上昇し、紫外線量もわずかに増加したが、モーリシャスのサンゴの白化の被害は、太平洋の沖縄、フィリピン等のサンゴ礁に比べ、少なかった。モーリシャスのサンゴ礁の海水中の栄養塩・有機物・ピコプランクトン、海草群落と

サンゴの被度の関係を 2010 年 2 月-3 月に調査した。モーリシャスの西側のアルビオンを中心に流速、水温、塩分、クロロフィル、海草の代謝産物の MAA、アルカリ度、pH も測定した。モーリシャス海水中のバクテリアは $4.3 \times 10^5 \sim 8.1 \times 10^5$ cell/ml、シアノバクテリアは $2.7 \times 10^3 \sim 26.1 \times 10^3$ cell/ml、ビブリオがエダコモサンゴから確認された。硝酸塩濃度は $0.07 \sim 0.14 \mu\text{M}$ 、アンモニア濃度は $0.10 \sim 0.18 \mu\text{M}$ と比較的低い濃度であった。粒子態有機炭素濃度は $40.6 \sim 62.7 \mu\text{g/l}$ と沖縄およびニューカレドニアの $66.5 \sim 82.4 \mu\text{g/l}$ より少し低い値であった。海草の代謝産物である紫外線吸収物質であるアミノ酸態物質 (MAA) が検出された。海草の表面付近の海水の中の栄養塩濃度は高く、 $1.7 \sim 2.5 \mu\text{M}$ で、溶存有機炭素濃度も海草付近では $125 \sim 142 \mu\text{M}$ の高い値である。海草の代謝活動がサンゴの白化を妨げる原因の可能性が示唆された。今までモーリシャスのサンゴ礁におけるこのような調査は皆無であり、異なる生態系との共存、バランスが生態系全体の保全に重要であることが示唆された。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。
 当初の予想したように海草群落の存在は、サンゴの白化を妨げる役割がある可能性が明らかになりつつある。異相生態系による環境保全への新たな方策が模索できる成果を得ている。

4. 今後の研究の推進方策

海草の放出する紫外線吸収物質の量的把握とサンゴの白化の関係、また海水温の影響との相互関係を明確にする。他のサンゴ礁での紫外線吸収物質の量的比較を行う。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計6件)

- ① L. Charpy, K. A. Palinska, B. Casareto, M. J. Langlade, Y. Suzuki, R. M. M. Abrd and S. Golubic, Dinitrogen-fixing cyanobacteria in microbial mats of two shallow coral reef ecosystems, *Microbial Ecol.*, 59, 174-186, 2010, 査読有
- ② Sylvain AGOSTINI, Yoshimi SUZUKI, Beatriz E. CASARETO, Yoshikatu NAKANO, Michio HIDAKA and Nesa BADRUN, Coral symbiotic complex: Hypothesis through vitamin B₁₂ for a new evaluation, *Galaxea. Journal of Coral Reef Studies*, 11, 1-11, 2009, 査読有
- ③ Beatriz E. CASARETO, Mohan P. Nilaula, Hiroyuki Fujimura, Yoshimi Suzuki, Effects of carbon dioxide on the coccolithophorid *Pleurochrysis carterae* in incubation experiments, *AQUATIC BIOLOGY*, 7, 59-70, 2009, 査読有
- ④ Suzuki, T., Midonoya, H. and Shioi, Y., Analysis of chlorophylls and their derivatives by matrix assisted laser desorption/ionization time of flight mass spectrometry, *Anal. Biochem.*, 390, 57-62, 2009, 査読有
- ⑤ H. Fujimura, T. Higuchi, K. Shiroma, T. Arakaki, A. M. Hamdun, Y. Nakano and T. Oomori, Continuous-flow complete-mixing system for assessing the effects of environmental factors on colony-level coral metabolism, *Biochem. Biophys. Methods*, 70, 865-872, 2008, 査読有
- ⑥ Lan Smith, Beatriz E. Casareto, Mohan P. Nilaura, Yoshimi Suzuki Juli C. Hargreaves, Juan D. Annan and Yasuhiro Yamanaka, Examining the regeneration of nitrogen by assimilating data from incubations into a multi-element ecosystem model, *J. Marine Systems*, 64, 135-152, 2007, 査読有

[学会発表] (計8件)

- ① Fujimura H, Seasonal carbon production and topographic features in Sesoko Beachreef, Okinawa, Japan, 11th International Coral Reef Symposium 2008, 2008年7月7-11日, Fort Lauderdale, Florida, USA
- ② Daigo, K, High-performance liquid chromatographic analysis of photosynthetic pigments in corals: An existence of a variety of epiphytic and endolithic algae, 11th International

Coral Reef Symposium 2008, 2008年7月7-11日, Fort Lauderdale, Florida, USA

- ③ Yoshimi Suzuki, A Role Of organic Matter In Chemical Symbiosis At Coral Reef, 11th International Coral Reef Symposium 2008, 2008年7月7-11日, Fort Lauderdale, Florida, USA
- ④ B.E. Casareto, Nitrogen Fixation in Coral Reef Environments, 11th International Coral Reef Symposium 2008, 2008年7月7-11日, Fort Lauderdale, Florida, USA
- ⑤ Sylvain Agostini, Biochemical Symbiotic System in Corals : Role Of The Vitamin B₁₂ Produced By Coelenteric Bacteria, 11th International Coral Reef Symposium 2008, 2008年7月7-11日, Fort Lauderdale, Florida, USA
- ⑥ M. F. M. Fairoz, Dissolved Organic Carbon Dynamics and Microbial activity in Tropical and Sub-tropical Coral Reefs, 11th International Coral Reef Symposium 2008, 2008年7月7-11日, Fort Lauderdale, Florida, USA
- ⑦ Kazuyo Shiroma, Nitrogen Dynamics in Symbiotic Relationships in Corals, 11th International Coral Reef Symposium 2008, 2008年7月7-11日, Fort Lauderdale, Florida, USA
- ⑧ Loic Charpy, Cyanobacteria Mats in Shallow Coral Reef Ecosystems: La Reunion (Sw Indian Ocean) And Sesoko (Okinawa Nw Pacific Ocean), 11th International Coral Reef Symposium 2008, 2008年7月7-11日, Fort Lauderdale, Florida, USA