

## 自己評価報告書

平成23年4月30日現在

機関番号：18001

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2008～2011

課題番号：20310014

研究課題名(和文)地球温暖化と海洋の酸性化に対するサンゴ礁生態系の応答と激変

研究課題名(英文) Response and possible drastic change in response to global warming and ocean acidification

## 研究代表者

大森 保 (OOMORI TAMOTSU)

琉球大学・大学教育センター・非常勤講師

研究者番号：00045022

研究分野：地球環境化学

科研費の分科・細目：環境学・環境動態解析

キーワード：サンゴ礁、石灰化、二酸化炭素、温暖化、酸性化、生態系

## 1. 研究計画の概要

以下の3つの課題を追究する。

(1)サンゴ礁における**炭酸システムの時系列観測**をおこない、温暖化および酸性化に重要な影響を与える二酸化炭素の季節変動および経年変動の実態を明らかにする。(2)サンゴの飼育実験により、高水温、高二酸化炭素濃度、酸性化が光合成(生物生産)および石灰化(骨格形成)に与える影響を解明する。(3)サンゴ類の骨格形成過程を制御する基質タンパク質の構造と機能に注目して、地球温暖化および海洋酸性化に対するサンゴの応答について分子レベルの解析をおこなう。

## 2. 研究の進捗状況

(1)現場設置型の全アルカリ度測定装置およびPCO<sub>2</sub>計を瀬底島サンゴ礁に設置し、炭酸システム(TIC-TALK)、PCO<sub>2</sub>変動および海流の時系列観測を継続しておこない、瀬底島サンゴ礁における地球温暖化および海洋酸性化の進行状況について解析をおこなった。

(2)6月のサンゴ一斉産卵時に卵の採集と稚サンゴの飼育実験をおこない、海水の化学環境の変化によるサンゴ骨格形成過程への影響について試験した。ラマン顕微鏡による解析は予定通り実施できた。

(3)軟体サンゴの骨格形成過程を制御する“基質タンパク質”を抽出し、アミノ酸組成およびタンパク質機能の試験をおこない、海洋の酸性化に対する石灰化過程の応答について分子レベルの解析を試みた。しかし機器分析支援センターの原子間力顕微鏡の不具合により、タンパク質機能のマイクロレベルの解析が出来なかった。平成23年度に実施する予定であ

る。

## 3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)当初の研究計画はほぼ達成されたが、機器分析支援センターの原子間力顕微鏡装置の不具合によりタンパク質機能解析の一部研究の達成が不十分であった。

平成23年度に顕微鏡が新規購入されたので、タンパク質機能のマイクロレベル解析を実施する。

## 4. 今後の研究の推進方策

以下の課題について調査研究をおこなう。

(1)現場設置型の全アルカリ度測定装置およびPCO<sub>2</sub>計を瀬底島サンゴ礁に設置し、炭酸システム(TIC-TALK)およびPCO<sub>2</sub>変動の時系列観測を継続しておこない、瀬底島サンゴ礁における地球温暖化および海洋酸性化の進行状況について解析をおこなう。

(2)6月のサンゴ一斉産卵時に卵の採集・稚サンゴの飼育実験をおこない、海水の化学環境の変化によるサンゴ骨格形成過程への影響について試験する。顕微ラマン分光装置およびナノSIMS装置によって解析をおこなう。

(3)サンゴ礁生態系激変の可能性について解明するために、サンゴの骨格形成過程を制御する“鍵物質”と考えられる“基質タンパク質”を抽出し、アミノ酸組成およびタンパク質機能の特性解明をおこない、海洋の酸性化に対する石灰化過程の応答について分子レベルの解析を試みる。原子間力顕微鏡および顕微ラマン分光装置を用いておこなう。実験は、タンパク質分離・解析法を共同開発した研究者を招聘・連携して行う。

以上の結果を総括して、地球温暖化と

海洋の酸性化に対するサンゴ礁生態系の応答と激変の可能性について総括する。

5. 代表的な研究成果

〔雑誌論文〕(計6件)

- ① Takuroh NOGUCHI, Ryuichi SHINJO, Michihiro ITO, Jitsuya TAKADA and **Tamotsu OOMORI**. Barite geochemistry from hydrothermal chimneys of the Okinawa Trough: insight into chimney formation and fluid /sediment interaction. *Journal of Mineralogical and Petrological Sciences* Vol. 106, 26-35 (2011)
- ② M. Azizur Rahman, **Hiroyuki Fujimura**, Ryuichi Shinjo and **Tamotsu Oomori**. Extracellular matrix protein in calcified endoskeleton: a potential additive for crystal growth and design. *Journal of Crystal Growth* (in Press, 2011) doi:10.1016/j.jcrysgro. 2011.03.021
- ③ P. Cuet, M.J. Atkinson, J. Blanchot, B.E. Casareto, E. Cordier, J. Falter, P. Frouin, **H. Fujimura**, C. Pierret, Y. Susuki, C. Tourrand. CNP budgets of a coral-dominated fringing reef at La Réunion, France: coupling of oceanic phosphate and groundwater nitrate *Coral Reefs* (in press 2011) DOI 10.1007/s00338-011-0744-4
- ④ Kawagucci.S, T.Toki, J.Ishibashi, K.Takai, M.Ito, **T.Oomori**, and T.Gamo, Isotope variation of molecular hydrogen in 20-375 °C hydrothermal fluid as detected by new analytical method., *Journal of Geophysical Research-Biogeoscience* Vol.115, G0321, 9PP., 2010, doi:10.1029/2009JG001203.
- ⑤ Gamo, T., U. Tsunogai, S. Ichibayashi, H. Chiba, H. Obata, **T. Oomori**, T. Noguchi, E. T. Baker, T. Doi, M. Maruo and Y. Sano. Microbial carbon isotope fractionation to produce extraordinarily heavy methane in aging hydrothermal plumes over the southwestern Okinawa Trough. *Geochemical Journal*, 44, 477-487 (2010).
- ⑥ Tomihiko Higuchi, **Hiroyuki Fujimura**, Yuya Hitomi, Takemitsu Arakaki, **Tamotsu Oomori** and Yoshimi Suzuki. Photochemical Formation of Hydroxyl Radicals in Tissue Extracts of the Coral *Galaxea fascicularis*. *Photochemistry and Photobiology*, 2010, 86: 1421-1426 (accepted 13 August 2010) , DOI: 10.1111/j.1751-1097.2010.00802.

〔学会発表〕(計4件)

- ① 樋口富彦, Sylvain Agostini, Beatriz Casareto, 吉永光一, **藤村弘行**, 川村玲未, 佐々木岳, 鈴木利幸, 中野義勝, 鈴木款. エダコモンサンゴの代謝及び抗酸化酵素活性への高水温・バクテリアによる複合ストレス, 日本サンゴ礁学会第13回大会, 2010年12月4日, つくばカピオ
- ② **藤村弘行**, 佐々木岳, 樋口富彦, Sylvain Agostini, Beatriz Casareto, 鈴木款, エダコモンサンゴの微量元素の濃集とストレス応答. 日本サンゴ礁学会第13回大会, 2010年12月2日, つくばカピオ
- ③ **藤村弘行**, シェイク・モハメドアリ, 与古田亨, 安村茂樹, 樋口富彦, **大森保**, 白保サンゴ礁における除草剤ジウロンの分布とアザミサンゴへの影響, 日本地球惑星科学連合2010年大会, 2010年5月26日(ポスター発表), 幕張メッセ
- ④ **大森保**, 廣澤絵里, 池田未世, 森矛都美, **藤村弘行**, 野口拓郎, 大塚良仁, 服部道成, 高久雄一, サンゴ礁におけるプラトニウム研究: サンゴおよび硬骨海綿の骨格年輪からのアプローチ, 日本地球惑星科学連合2010年大会, 2010年5月26日(口頭発表), 幕張メッセ

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
出願年月日:  
国内外の別:

○取得状況(計0件)

名称:  
発明者:  
権利者:  
種類:  
番号:  
取得年月日:  
国内外の別:

〔その他〕

ホームページ

<http://www.cc.u-ryukyu.ac.jp/~oomori/>