

琉球大学学術リポジトリ

サンゴ礁における炭酸系ダイナミクスと地球環境の関係

メタデータ	<p>言語:</p> <p>出版者: 大森保</p> <p>公開日: 2009-07-21</p> <p>キーワード (Ja): 温暖化, サンゴ礁, 二酸化炭素, 炭酸系, ラジカル, 地球環境変動, 光合成, 石灰化, ダイナミクス, 時系列観測, 生物生産, 白化</p> <p>キーワード (En): photosynthesis, global environment, carbonate system, dynamics, coral reef, calcification, carbon dioxide, global warming</p> <p>作成者: 大森, 保, 新垣, 雄光, 又吉, 直子, 棚原, 朗, Oomori, Tamotsu, Arakaki, Takemitsu, Matayoshi, Naoko, Tanahara, Akira</p> <p>メールアドレス:</p> <p>所属:</p>
URL	<p>http://hdl.handle.net/20.500.12000/11327</p>

サンゴ礁における炭酸系ダイナミクスと地球環境の関係

(研究課題番号15310013)

平成15年～平成16年度文部科学省科学研究費補助金
(基盤研究(B)(2)) 研究成果報告書

平成17年6月

研究代表者 大森 保

(琉球大学理学部教授)

目 次

1. はじめに	1
2. 研究組織	2
3. 交付決定額	2
4. 研究発表	3
5. 研究成果	
5-1 調査概要	8
5-2 論文別刷等（抜粋）	47

1. はじめに

サンゴ礁は、貧栄養の海に多様な生物が棲息し、生物による有機・無機炭素生産が活発におこなわれる熱帯・亜熱帯域の生物圏である。

近年、化石燃料の大量消費が主要な原因となって大気中の二酸化炭素が顕著に増加し、地球温暖化とグローバルな環境変動が進行しつつある。サンゴ礁における生物生産（光合成・石灰化）は、海水中の二酸化炭素変動や大気—海洋間の二酸化炭素フラックスを通して、大気中の二酸化炭素濃度と密接な関係にあり、進行しつつあるグローバルな環境変動に対するサンゴ礁の応答と役割が注目されている。

サンゴ礁生物による光合成は二酸化炭素を吸収し、呼吸と石灰化は、反対に放出する。サンゴ礁では、光合成過程と石灰化過程がリンクして起こるので、時間と場所、季節によって大きく異なる寄与を示し、複雑であり必ずしも評価は定まっていない。また近年、地球温暖化などのグローバルな環境変動が進行しつつあり、サンゴの白化現象が頻繁に見られるようになり、生態系の激変の可能性も危惧される。

過去10年余りのサンゴ礁における炭酸系の調査研究の経験に基づいて、平成12年より、サンゴ礁における炭酸システムの系統的なデータを15分ごとに取得する定点観測を開始し、5年間で経過した。

本研究課題研究期間（平成15年—16年度）によって、一応のサンゴ礁の定点観測の体制を確立し、系統的な定点観測を継続することができた。とくに、サンゴ礁海域の数値モデルを構築することによって、サンゴ礁における群集レベルの生物生産（光合成、石灰化）活動、海水中の二酸化炭素濃度および大気—海洋間における二酸化炭素炭素フラックスの時系列解析を可能とした。また、グローバルな地球環境変動の視点からサンゴ礁の炭酸システムの研究を進めるために、八重山群島・石西礁湖のさんご礁および、インド洋西部ラ・レ・ユニオン島において炭酸システムの研究を開始した。

研究期間中に、第4回環東シナ海4大学国際ワークショップ（2003年9月）、および第65回分析化学討論会（2004年5月）、第10回国際サンゴ礁シンポジウム（沖縄コンベンションセンター、6—7月）を主催し、研究交流をすすめた。

本研究課題より、サンゴ礁における炭酸システムの動的変動（ダイナミクス）と生物生産活動および地球環境変動との関係を解明し、グローバルな環境変動に対するサンゴ礁の応答と生態系変動の将来予測を可能とする研究へと発展させるための基礎を築くことができた。心より感謝します。

2. 研究組織

研究代表者 大森 保 (琉球大学理学部海洋自然化学科教授)
研究分担者 新垣雄光 (琉球大学理学部海洋自然化学科助手)
研究分担者 又吉直子 (琉球大学理学部海洋自然化学科助手)
研究分担者 棚原 朗 (琉球大学機器分析センター助教授)

(研究協力者 藤村弘行)

(研究協力者 野口拓郎)

3. 交付決定額 (配分額)

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
平成15年度	10,600,000	0	10,600,000
平成16年度	5,200,000	0	52,000,000
総計	15,800,000	0	15,800,000

4. 研究発表

1) 学会誌等

1. Arakaki, T., H. Fujimura, A. M. Hamdun, K. Okada, H. Kondo, and T. Oomori (2005)
Simultaneous Measurement of Hydrogen Peroxide and Fe(II) in the Seawater Collected in Okinawa. *Journal of Oceanography* vol.65, pp.561-568
2. Wang X-C, Sawano K. Oomori T. and Tao H. (2004)
Detection of organotin compounds in the surface seawater and sediments along the coast of Okinawa Island, Japan. *Bull.Fac. Sci. Univ. Ryukyus* 77, 123-135,.
3. T. Noguchi, H. Arasaki, T. Oomori and J. Takada (2004)
Age determination of submarine hydrothermal barite deposits.
Bunseki Kagaku 53, 1009-1013 (in Japanese with English Abstract)
4. 中島仁美、岡田孝一郎、藤村弘行、新垣雄光、棚原朗 (2004)
沖縄本島沿岸の海水中に光化学的に生成する過酸化水素
分析化学 v. 53: 891-897
5. 棚原朗、伊波敏秀、大森保
活性炭を用いた洞窟内大気中ラドン濃度の簡易測定法,
洞窟学雑誌, 28 : 40-45 (2003)
6. Oomori, T, Y. Kitada, H. Fujimura, M. Mori, R. Tokeshi, T. Noguchi, N. Taira, T. Sasaki(2003)
How carbonate system in coral reef responds to global environmental change?
Geochim. et Cosmochim. Acta, Vol.67 supp.1 : A363 (Proc. of Goldschmidt Confer.)
7. 藤村弘行、大森保、北田幸男、真栄平司
サンゴ礁海域における二酸化炭素分圧と大気海洋間の CO₂ フラックス
de La Mer 40(3), 99-109, 2002
8. Kitada Yukio, Kawahata Hodaka, Suzuki Atsusi and Oomori Tamotsu(2005)
Seasonal variation of nonylphenol and bisphenol-A in aquatic environments using liquid chromatography-electrospray tandem mass spectroscopy
Coral Reef (submitted, revised)
9. Hiroyuki Fujimura¹ *, Takemitsu Arakaki², Asha Mansour Hamdun², Yoshikatsu Nakano³ and Tamotsu Oomori²
Effects of seawater temperature on colony-level metabolism and bleaching of *Goniastrea aspera* measured using a continuous-flow complete-mixing system (Submitted to *Coral Reefs* (Revised in April 19, 2005))

2) 口頭発表

2004 年

1. Wang Xiaochun・澤野健三郎・大森 保・田尾博明
Determination of organotin compound along the coast of Okinawa Island
第 65 回分析化学討論会、2004 年 5 月、琉球大学、(A1001)
2. 仲間福和・奥間勝次・宮城俊彦・大森 保・小渡由隆
絶縁油，排水，底質，土壤中 PCB の高信頼性分析法
第 65 回分析化学討論会、2004 年 5 月、琉球大学、(A1012)
3. Sheikh Mohammed Ali・○大森 保・小渡由隆・伊波健路・仲間福和
Distribution and behavior of polychlorinated PCBs in the marine environments around
Okinawa Islands, Japan 第 65 回分析化学討論会、2004 年 5 月、琉球大学、(P2094)
4. 森 矛都美・大森 保・玉城祐一・藤村弘行
硬骨海綿の骨格年輪を用いた古環境解析
第 65 回分析化学討論会、2004 年 5 月、琉球大学、(P2091)
5. 中島仁美・岡田孝一郎・藤村弘行・新垣雄光
沖縄島周辺の海水中に光化学生成する過酸化水素
第 65 回分析化学討論会、2004 年 5 月、琉球大学、(P2030)
6. 岡田孝一郎・中島仁美・藤村弘行・新垣雄光・平良初男
沖縄の環境水中における鉄の挙動の探求
第 65 回分析化学討論会、2004 年 5 月、琉球大学 (P2031)
7. Oomori T., Kitada Y., Fujimura Y., Tokeshi R, Mori M.(2004)
How does carbonate system of coral reef respond to global environmental change?
10th International Coral Reef Symposium in Okinawa (2004.6.28-7.2) 178,(2-9).
8. Fujimura, H., T. Higuchi, K. Shiroma, T. Arakaki, T. Oomori and H. Taira (2004)
The effects of temperature on coral's metabolism estimated by continuous flow mixing
Approach 10th International Coral Reef Symposium in Okinawa (2004.6.28-7.2) 322,
(P-2-12).
9. Kitada Yukio, Kawahata Hodaka, Suzuki Atsusi and Oomori Tamotsu(2005)
Seasonal variation of nonylphenol and bisphenol-A in aquatic environments using liquid
chromatography-electrospray tandem mass spectroscopy.
10th International Coral Reef Symposium in Okinawa (2004.6.28-7.2) 325 (P-3-2).
10. Tokeshi, R., H. Fujimura, Y. Kitada, K. Taniguchi, T. Oomori and Y. Nakano (2004)
Carbon production in coral reef ecosystem at Sesoko Island, in Okinawa
10th International Coral Reef Symposium in Okinawa (2004.6.28-7.2) 387, (P-2-9)

11. Ishikawa Yoshio, Suzuki Yoshimi, Beatriz Casareto, Oomori Tamotsu (2004)
Organic production and calcification in coral reef in Bora Bay, Miyako Island, Okinawa, Japan. 10th International Coral Reef Symposium in Okinawa (2004.6.28-7.2) 390, (P-3-6).
12. Fujimura, H., R. Tokeshi, Y. Kitada, T. Arakaki and T. Oomori
Estimation of community Metabolisms in coral reef by using the water flow model
American Geophysical Society 2004 Fall Meeting in San Francisco (2004.12.13-17)
13. Arakaki, T., A M Hamdun, K Okada, Y Kuroki, H Ikota, H Fujimura, T Oomori
Photochemical Formation of Hydroxyl Radical in Red-Soil-Polluted Seawater in Okinawa, Japan -Potential Impacts on Marine Organisms
American Geophysical Society 2004 Fall Meeting in San Francisco (2004.12.13-17)
14. H. Fujimura, T. Kuwano, R. Tokeshi, Y. Kitada, Y. Nakano, T. Arakaki and T. Oomori (2004)
Systematic study of the community metabolism transition in coral reef ecosystem at Sesoko Island for 5 years by using the water flow box model
International Symposium of 21st century COE program in Okinawa (2004.3.10-3.11)
15. T. Noguchi, T. Oomori, N. Taira, H. Arasaki, J. Takada, T. Urabe (2004) :
Geochemical studies on the biodiversity and hydrothermal activity; mineralogy, chemistry and age determination of hydrothermal chimney collected from Suiyo seamount, Izu-Bonin arc, AGU Fall meeting, 13–17 December 2004, San Francisco,
16. T. Toki, U. Tsunogai, T. Noguchi, N. Taira, T. Oomori, J. Ishibashi, A. Hirota, K. Nakamura, T. Gamo: (2004) Methane distribution in plumes of South Mariana Back-arc Spreading Center, AGU Fall meeting, 13–17 December 2004, San Francisco, California
17. 藤村弘行、北田幸男、渡慶次亮子、真栄平司、大森保
瀬底島サンゴ礁における二酸化炭素分圧と大気-海洋間の CO₂ フラックス
日仏海洋学会 2004 年度学術研究発表会 (2004.6.19)
18. 樋口富彦、城間和代、藤村弘行、新垣雄光、大森保
連続流水混合実験システムを用いたサンゴの長期飼育
日本サンゴ礁学会第 7 回大会 (2004.11.12-11.14)
19. 野口拓郎、新崎博貴、大森保、平良直人、高田実弥、YK03-05 乗船者一同 (2004)
第四与那国海丘から得られた熱水チムニーの地球化学的研究
第 20 回しんかいシンポジウム

2003 年

20. Wang X-C, Kenzaburou Sawano and Tamotsu Oomori (2003)

Detection of organotin compounds in the surface seawater and sediments along the coast of Okinawa Island, Japan. 4th Internat. Workshop Oceanogr. and Fishery in the East China Sea(Univ. of Ryukyu, Nov. 8-9, 2003.) O-9.

21. Arakaki T. , Hujimura H. , Hamdun A. M., Okada H. , Kondo H. , Oomori T. , Tanahara A. and Taira H. (2003) Simultaneous measurement of hydrogen peroxide and Fe species(Fe(II) and Fe(tot) in Okinawa main Island seawater: Impact of red soil pollution. 4th Internat. Workshop Oceanogr. and Fishery in the East China Sea(Univ. of Ryukyu, Nov. 8-9, 2003.) O-15.

22. Takurou Noguchi, Tamotsu Oomori, Nobuya Sano, Hiroyuki Fujimura, Naoto Taira and Akira Tanahara.(2003) Hot spring in coral reef at Taketomijima Island Okinawa. 4th Internat. Workshop Oceanogr. and Fishery in the East China Sea(Univ. of Ryukyu, Nov. 8-9, 2003.) P-8.

23. T. Oomori, Y. Kitada, H. Fujimura, M. Mori, R. Tokeshi, T. Noguchi, N. Taira, T. Sasaki (2003) How carbonate system in coral reef responds to global environmental change? Annual V. M. Goldschmidt Conference (Kurashiki)

24. 藤村弘行、樋口富彦、城間和代、新垣雄光、大森保、平良初男
連続流水混合モデルによるサンゴ代謝量測定と白化現象
日本サンゴ礁学会第6回大会 (2003.11.14-11.16)

25. 渡慶次亮子、藤村弘行、北田幸男、谷口耕平、大森保、中野義勝
サンゴ礁における二酸化炭素変動の解析
日本サンゴ礁学会第6回大会 (2003.11.14-11.16)

26. 大森保、佐野伸哉、渡慶次亮子、平良直人、野口拓郎、藤村弘行、新垣雄光、棚原朗
石西礁湖(竹富島沖)サンゴ礁に湧出する熱水現象
日本サンゴ礁学会第6回大会 (2003.11.14-11.16)

27. Okada, H., Nakajima, T. Higuchi, H. Fujimura, T. Arakaki and H. Taira
Photochemical formation of Fe(II) and peroxide in coastal seawater collected around Okinawa Island, Japan - Impact of red soil pollution
American Geophysical Society 2003 Fall Meeting in San Francisco (2003.12.7-11)

28. 蒲生俊敬、千葉仁、小畑元、大森保、野口拓郎、角皆潤、一林信亮、丸尾雅啓、土井崇史、佐野有司、ベイカー エド、沖野郷子、徳山英一(2003)
Chemical characteristics of hydrothermal plumes around the Daiyon Yonaguni Knoll,

- Southwestern Okinawa Trough 2003年地球惑星科学関連合同大会
29. 平良直人、野口拓郎、大森保、高田実弥、浦辺徹郎 (2003)
A Geochemical study on submarine hydrothermal deposits collected from the Suiyo
Seamount of Izu - Bonin arc 2003年地球惑星科学関連合同学会
30. 藤村弘行、樋口富彦、城間和代、新垣雄光、大森保、平良初男
連続流水混合モデルによるサンゴ代謝量測定と白化現象
日本サンゴ礁学会第6回大会 (2003.11.14-11.16)
31. 渡慶次亮子、藤村弘行、北田幸男、谷口耕平、大森保、中野義勝
サンゴ礁における二酸化炭素変動の解析
日本サンゴ礁学会第6回大会 (2003.11.14-11.16)
32. 大森保、佐野伸哉、渡慶次亮子、平良直人、野口拓郎、藤村弘行、新垣雄光、棚原朗
石西礁湖(竹富島沖)サンゴ礁に湧出する熱水現象
日本サンゴ礁学会第6回大会 (2003.11.14-11.16)
33. 棚原朗(2003)
鐘乳管とコンクリートストローに含まれる化学成分について、
日本地球化学会年会 (岡山)
34. 棚原朗(2003)
コンクリートストローの成長速度について、日本洞窟学会 (福岡), 2003
35. 棚原朗(2003)
琉球石灰岩の TL 特性, 理工学における同位元素・
放射線研究発表会 (東京), 2003

3) 論文賞受賞

「サンゴ礁海域における二酸化炭素分圧と大気-海水間の CO₂ フラックス」において
日仏海洋学会より論文賞受賞 (2004年6月19日)