琉球大学学術リポジトリ

月齢同調性産卵現象を有するアイゴ類における月光感受能の解明

メタデータ	言語: English 出版者: 竹村明洋 公開日: 2010-03-15 キーワード (Ja): サンゴ礁, メラトニン, 満月, 月齢, 新月, アイゴ, 松果体, ゴマアイゴ, 月光, テラピア, 同調性 キーワード (En): Melatonin, Full moon, Synchrony, New moon, Pineal gland, Coral Reef, Rabbitfish, Moon Phase 作成者: 竹村, 明洋, Takemura, Akihiro メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/16307

月齢同調性産卵現象を有するアイゴ類における月光感受能の解明

（課題番号　14560158）

平成 14 年度～平成 15 年度　科学研究費補助金（基盤研究Ｃ）

研究成果報告書

平成 16 年 4 月

研究代表者　竹村明洋

琉球大学熱帯生物圏研究センター助教授

平成 14 年度～平成 15 年度　科学研究費補助金

（基盤研究Ｃ）研究成果報告書

1．課題番号　14560158

2．研究課題

月齢同調性産卵現象を有するアイゴ類における月光感受能の解明

3．研究組織

研究代表者　竹村明洋（琉球大学熱帯生物圏研究センター助教授）

4．交付決定額（配分額）　（金額単位：千円）

	直接経費	間接経費	合計
平成 14 年度	1,900	0	1,900
平成 15 年度	1,000	0	1,000
総　　計	2,900	0	2,900

5．研究発表

（1）学会誌等

Rahman, M.S., Takemura, A. and Takano, K. (2002). Lunar synchronization of *in vitro* steroidogenesis by ovaries in the golden rabbitfish, *Siganus guttatus* (Bloch). General

and Comparative Endocrinology, 125: 1-8.

Harahap, A.P., Takemura, A., Nakamura, S., Rahman, M.S. and Takano, K. (2002). Lunar-synchronization in acquisition of sperm motility in the spiny rabbitfish, *Siganus spinus* (Linnaeus). Fisheries Science, 68: 706-708.

Lee, Y.-D., Park, S.-H., Takemura, A. and Takano, K. (2002). Histological observations of seasonal reproductive and lunar-related spawning cycles in the female honeycomb grouper, *Epinephelus merra*, in Okinawan water. Fisheries Science, 68: 872-877.

Rahman, M.S., Takemura, A., Nakamura, S. and Takano, K. (2003). Rhythmic changes in testicular activity with lunar cycle in the forktail rabbitfish. Journal of Fish Biology, 62: 495-499.

Rahman, M.S., Morita, M., Takemura, A. and Takano, K. (2003). Hormonal changes in relation to lunar periodicity in the testis of the forktail rabbitfish, *Siganus argenteus*. General and Comparative Endocrinology, 131: 302-309.

Leatherland, J.F., Ogasawara, J., Rahman, M.S., Renaud, R., Yamashiro H. and Takemura, A. (2003). In vitro steroidogenesis of the gonads of a protogynous Pacific wasse, *Halichoeres trimaculatus*. Journal of Fish Biology, 62: 1414-1434.

Park C.B., Kim, B.H., Na, O.S., Choi, Y.C., Lee, Y.D., Baek, H.J., Kim, H.B. and Takemura, A. (2003). Induction of in vitro vitellogenin synthesis by bisphenol, nonylphenol and octylphenol in Chinese minnow (*Phoxinus oxycephalus*) hepatocytes. Korean Journal of Biological Science, 7: 227-235.

Song, Y.B., Park, Y.J., Takemura, A., Kim, H.J., Choi, M.S., Choi, Y.C. and Lee, Y.D. (2003). Histological observation of the female reproductive cycle of honycomb grouper, *Epinephelus merra* in Chuuk. Development and Reproduction, 7: 23-27.

Gwo, J.-C., Yang, W.-T. Kuo, M.-C., Takemura, A. and Cheng, H.-Y. (2004). Spermatozoal ultrastructures of two marine perciform teleost fishes, the goatfish, *Paraupeneus spilurus* (Mullidae) and the rabbitfish, *Siganus fuscescens* (Siganidae) from Taiwan. Cell and Tissue, 36: 63-69.

reproductive activity in rabbitfishes. 7th International Symposium of Reproductive Physiology of Fish. 18-23 July, Mie, Japan.

竹村明洋・Endang, S.S.・Rahman, M.S.・守田昌哉（2003）．月齢同調産卵現象を有するサンゴ礁魚類における月光認識．第 10 回日本光生物学協会（奈良女子大学）．

Takemura, A., Susilo, E.S., Rahman, M.S. and Morita, M. (2003). Moonlight perception and utilization by rabbitfish, a synchronized spawner. The 1st World Congress of Chronobiology. 9-12 September, Sapporo, Japan.

Rahman, M.S., Park, Y.J. and Takemura, A. (2003). Expression of melatonin receptor mRNA in the brain of the golden rabbitfish with change in the moon phases. The 1st World Congress of Chronobiology. 9-12 September, Sapporo, Japan.

Park, Y.J., Takemura, A. and Lee, Y.D. (2003). Histological evidence of lunar-synchronized ovarian development and spawning in several rabbitfish species in the Chuuk lagoon, Micronesia. 4th International Workshop on the Oceanography and Fisheries in the East China Sea. 8-9 November, Okinawa, Japan.

竹村明洋（2003）．魚類の月周同調産卵リズム．新プロシンポジウム（海洋生命系のダイナミクス）（中野サンプラザ）．

6. 研究成果

サンゴ礁に棲息する魚類の多くは産卵期に月齢に同調した性成熟と産卵を繰り返す。この海域の魚が月の何を感じ、そして体内でどのような情報へと転換して月齢同調性を示すようになるのかについてはわかっていない。本研究では月が地球に及ぼす影響のうち月光の周期的変化に焦点をあて、沖縄のサンゴ礁に普通に棲息する月齢同調性産卵魚ゴマアイゴ（*Siganus guttatus*）が月光を感受する能力を有するかどうかを調べた。本研究では明暗で変動するホルモン（メラトニン）に着目し行った。

３時間毎に測定したゴマアイゴの血中メラトニン量には明確な日周変動が認められ、暗期（夜中の 12 時にピーク）に高く明期に低い値を示した。満月（明

（2）口頭発表

Rahman, M.S., A. Takemura, K. Ogasawara, B.-H. Kim and K. Takano (2002). Lunar-synchronized reproductive rhythms in the female forktail rabbitfish. 平成 14 年度日本水産学会春季大会（近畿大学農学部）.

増本貴士・中村　將・比嘉幹彦・竹村明洋・東藤　孝・征矢野清（2002）．カンモンハタの成熟・産卵と月周期との関連．平成 14 年度日本水産学会春季大会（近畿大学農学部）.

Takemura, A., M.S. Rahman, B.-H. Kim and K. Takano (2002). Importance of Lunar Cues for Synchronization of Reproductive Activity in Coral Reef Fishes. Internation Symposium on the 50th Anniversary of Cheju National University. 27 May, Cheju, Korea.

Rahman, M.S., A. Takemura, B.-H. Kim and K. Takano (2002). Rhythmic change in gonadal activity with lunar periodicity in the forktail rabbitfish, *Siganus argenteus*. 4th International Congress on the Biology of Fish. 21-26 July, Vancouver, Canada.

Takemura, A., Rahman, M.S. and Takano, K. (2002). Lunar-synchronized spawning rhythm in coral reef fishes. 4th International Congress on the Biology of Fish. 21-26 July, Vancouver, Canada.

Rahman, M.S.・竹村明洋・高野和則（2002）．サンゴ礁魚類ハナアイゴの月齢同調性産卵リズム．第 9 回日本時間生物学会（名古屋市中小企業振興会館）.

竹村明洋・Endang, S.S.・Rahman, M.S.・守田昌哉（2002）．サンゴ礁魚類における月光認識と月齢同調性産卵リズム．第 9 回日本時間生物学会（名古屋市中小企業振興会館）.

竹村明洋・Endang, S.S.・Rahman, M.S.・守田昌哉（2003）．月齢同調産卵現象を有するアイゴ類における月光認識．平成 15 年度日本水産学会春季大会（東京水産大学）.

Rahman, M.S., Takemura, A., Park, Y.J. and Takano, K. (2003). Lunar cycle in the

るい夜）と新月（比較暗の夜）時（12 時）における同じ魚の血中メラトニン量を調べた結果、満月時における血中メラトニン量は新月時のそれに比べて有意に低下していた。恒暗条件で飼育していた魚を新月・満月（12 時）に暴露した時血中メラトニン量は急激に減少した。

ゴマアイゴの松果体を生体外培養した結果、松果体からのメラトニン分泌に明確な明暗変動がみられた。培養した松果体を月光に暴露することにより培養液中へのメラトニン分泌量は減少した。また、昼間光から引き続き夜間光へ移行した松果体でのメラトニン分泌量は、実験暗条件に比べて低かった。以上の結果からゴマアイゴの松果体に光受容能があり、夜の明るさを認識できることが判明した。松果体で受け取られた光情報は血中のメラトニン量変動として現れる可能性があった。

自然条件で飼育したゴマアイゴは予定産卵日に産卵したのに対し、人為的な満月と新月で予定産卵日１ヶ月前から飼育したゴマアイゴは予定産卵日で産卵しなかった。産卵に成功した魚を予定産卵日２週間前から人為的満月と新月で飼育した場合、新月では予定産卵日に産卵したのに対し、満月では産卵しなかった。また同条件で飼育したゴマアイゴの雄の精子活性は自然条件で飼育した雄のそれよりも低かった。以上の結果は、月光の周期的変動が魚の成熟に関与している可能性があった。

本研究で得られた結果は月光がゴマアイゴの同調的な成熟と産卵に関係している可能性を示すものである。しかし、月が地球に及ぼす周期的環境変動には様々なものがあり、それらが複合的に関与し魚類の同調性リズムに関係している可能性がある。今後もアイゴ類をモデルとしながら、月と地球上の生物の生命活動との役割を明らかにしていきたい。