

# 慶良間列島阿嘉島において 新たに確認されたイシサンゴ類の 産卵と産卵パターン

下池 和幸  
阿嘉島臨海研究所

Observation of coral spawning in Akajima Island with newly found spawning patterns

K. Shimoike

## はじめに

1980年代の中頃、グレートバリアリーフにおいて初夏の満月前後の数日間に100種を超えるイシサンゴ類が同調して産卵することが報告された(Harrison *et al.* 1984, Willis *et al.* 1985, Babcock *et al.* 1986)。しかし、その後各地で調査が進むにつれ、このような集中度の高い産卵はどこでも見られるわけではなく、地域によって産卵パターンが異なることが分かってきた(Richmond and Hunter 1990)。阿嘉島臨海研究所では、サンゴ礁造園を目的としたサンゴの有性生殖に関する研究の一環として、1989年より阿嘉島周辺のサンゴの産卵調査を毎年行っており、ミドリイシ属は主に5~6月に、キクメイシ科などは主に8月に、それぞれ満月の3日前から7日後の期間に集中して産卵することが明らかになり(Hayashibara *et al.* 1993)、1994年までの調査の結果、27属89種のイシサンゴ類の配偶子放出と産卵パターンが報告された(林原 1995)。さらに、その後の継続調査を5年間行った結果、新たなサンゴの産卵と産卵パターンが確認されたので報告する。

## 方法

1994~1998年の毎年、5月から8月にかけての満月の数日前から8日後の期間、慶良間列島の阿嘉島周辺海域における夜間潜水による直接観察を可能な限り毎晩行うとともに、生殖腺の反復観察における成熟卵の消失によって産卵を確認した。必要に応じて野外で放出された卵を研究所に持ち帰り、発生の

観察を行った。なお、1998年8月には満月の2日前から新月の6日後の期間、毎晩潜水観察を行った。

阿嘉島において5,6月に多種同調産卵に参加するミドリイシ属の卵黄蓄積に伴う生殖腺の成熟は3月下旬ないし4月上旬から急速に進み(Shimoike *et al.* 1992, 林原 1995) この時期の平均水温が約22であったことから、3月1日以降から最初の産卵日までの期間で、22以上の水温を積算した有効積算水温を求めて、産卵日との関係を検討した。なお、ここでは阿嘉港午前10時の定時観測における表面水温のデータを用いた。

## 結果および考察

### 1. 新たに配偶子放出が確認されたサンゴ

5年間の継続調査で18種の配偶子放出が新たに確認された(表1)。その結果、阿嘉島での配偶子放出確認種数は合計27属107種となった。新たに配偶子放出が確認された種のうち、礁池内に棲息するスジハマサンゴ *Porites mayeri* は1998年6月の満月の6日後に放精・放卵が観察されたが、持ち帰った受精卵は共生藻を持っており、産卵後9~22日の期間で着生変態が観察された。本種の産卵と発生に関する報告は過去になく、貴重な観察例である。また、1998年8月の満月の1,2日後には、日本では出現記録のない *Acropora palmera* と思われるサンゴとサンカクミドリイシ *A. monticulosa* の産卵が初めて観察されたほか、*A. subulata*、ムギノホミドリイシ *A. cerealis*、*A. paniculata* の産卵が生殖腺の観察により確認された。

表 1. 阿嘉島周辺で新たに確認されたイシサンゴ類の配偶子放出 (1994 ~ 1998 年)

学名	和名	年	観察 群体数	産卵月と直前の 満月からの経過日数	配偶子 放出時間
ACROPORIDAE	ミドリイシ科				
<i>Montipora foveolata</i>	オオクボミコモンサンゴ	98	3	June(3)	21:30-22:30
<i>Montipora grisea</i>	グリセアコモンサンゴ	98	5	June(2&3)	21:30-22:30
<i>Acropora yongei</i>	ヤングミドリイシ	97	2	June(1&2)	19:40-20:00
<i>Acropora monticulosa</i>	サンカクミドリイシ	98	>10	July(7)、Aug.(1&2)	21:30-23:00
<i>Acropora palmera</i>		98	>10	Aug.(1&2)	21:30-22:30
<i>Acropora cerealis</i>	ムギノホミドリイシ	98	2	Aug.(2) *	
<i>Acropora granulosa</i>	ツツハナガサミドリイシ	98	2	Aug.(2) *	
<i>Acropora loripes</i>	マルツツハナガサミドリイシ	98	2	Aug.(2) *	
<i>Acropora paniculata</i>		98	2	Aug.(2) *	
<i>Acropora subulata</i>		98	5	Aug.(2&15) *	
<i>Acropora willisae</i>	コシバミドリイシ	98	2	Aug.(13) *	
PORITIDAE	ハマサンゴ科				
<i>Porites cylindrica</i>	ユビエダハマサンゴ ♂♀	98	2	June(3)	22:30-23:00
<i>Porites mayeri</i>	スジハマサンゴ ♂♀	98	8	June(6)	22:40-23:20
PECTINIIDAE	ウミバラ科				
<i>Echinophyllia echinata</i>	ヒラキッカサンゴ	98	>10	June(3)	22:00
MERULINIDAE	サザナミサンゴ科				
<i>Scapophyllia cylindrica</i>	オオサザナミサンゴ	98	1	July(5&6)	21:30
FAVIIDAE	キクメイシ科				
<i>Goniastrea edwardsi</i>	ヒラカメノコキクメイシ	98	2	June(2)	21:50
<i>Favia laxa</i>	ヤスリキクメイシ	94	>10	Aug.(7)	21:10-22:30
DENDROPHYLLIIDAE	キサンゴ科				
<i>Turbinaria reniformis</i>	ヨコモゾスリバチサンゴ ♂	95	1	June(4)	21:30

\* は生殖腺観察により産卵日が推定されたことを示す

多くの種は日没の2~3時間後に産卵するが、1997年6月の満月の1、2日後には、ヤングミドリイシ *A. yongei* の産卵が、*A. donei* およびウスエダミドリイシ *A. tenuis* と同じく日没直後に観察された。

また、多くの種は満月前後に同調して産卵することが知られているが、1998年8月の新月前後には、外洋的な礁斜面であるクシバルの水深10~20mにおいて、キクハナガサミドリイシ *Acropora latistella* とヤッコミドリイシ *A. divaricata* の産卵が観察されたほか、生殖腺の観察により、*A. subulata*、サザナミサンゴ *Merulina ampliata*、ウスサザナミサンゴ *M. scabricula* の産卵が確認された。これらの種は、満月だけでなく、新月にも関連して産卵するものと考えられる。

## 2. 水温がサンゴの産卵に及ぼす影響

1994年以前の結果(林原 1995)を含めた1989~1997年の9年間について、ミドリイシ属の初産卵日と有効積算水温との関係を解析した結果、有効積算水温が高いほど産卵日が早くなるという相関が認められた( $R^2=0.593$ , t-test 5%水準; 図1)。しかし、1998年5月には有効積算水温が過去最高値であったにもかかわらず、初産卵が満月から4日遅れて観察されており、この結果を含めると、初産卵日と有効積算水温との間に相関は認められなくなった( $R^2=0.271$ , t-test 5%水準)。また、それまで阿嘉島周辺において、ミドリイシ属は満月の3日前よりも早く産卵したことがなかったが、1998年6月には、満月の4日前にその年で最も大規模な産卵が観察され、体内に卵が残った群体の多くは満月の7日後に

産卵した。このような過去に例のない産卵パターンが観察された原因として、1998年は冬から水温が高い傾向にあり、6月の平均水温は過去9年間の平均値より1.5高かったことから、高水温が産卵に影響した可能性が推測される。

1998年の夏、高水温による過去に例のない大規模なサンゴの白化は阿嘉島でも見られたが、6~8月に産卵したミドリイシ属の中には精子の活力が低く、受精率の低い卵や、受精しても活力の低い幼生が多く見られた。一方、白化した被覆状ノリコモンサンゴ *Montipora informis* から9月に放出された卵は共生藻をもっており、プラヌラ幼生までは発生が観察された。阿嘉島において5,6月に多種同調産卵に参加するミドリイシ属の卵形成は前年の9月から始まっていることから (Shimoike *et al.* 1992, 林原 1995) サンゴの白化が翌年の産卵に影響する可能性も考えられ、白化が有性生殖に及ぼす影響については、今後さらに研究を進めていく必要がある。

**おわりに**

サンゴの産卵調査には、さまざまな意義が考えられる。まず、産卵日を正確に予測することは、サンゴの有性生殖に関する実験を行うために非常に重要であり、さらに、異なる時期に産卵する種を見つけることによって、実験の機会を増やすことが期待できる。また、イシサンゴ類の産卵に関する知見は、幼生の拡散やサンゴ礁への加入を調べる上での基礎資料として重要であり、さらに、産卵時期や産卵時間の違いが、外部形態だけでは困難なイシサンゴ類の分類学的研究の一助としても利用できる。イシサンゴ類の産卵については、まだ未解明な部分が多く残されており、今後さらに息の長い継続調査を行う必要がある。

**謝 辞**

本研究を行うにあたり有益なご助言をいただいた林原 毅博士 (西海区水産研究所石垣支所) ならびに大森 信教授 (東京水産大学) サンゴの産卵に関する情報を提供していただいた横井謙典氏 (ブルートライ) ほか多くの方々に感謝致します。

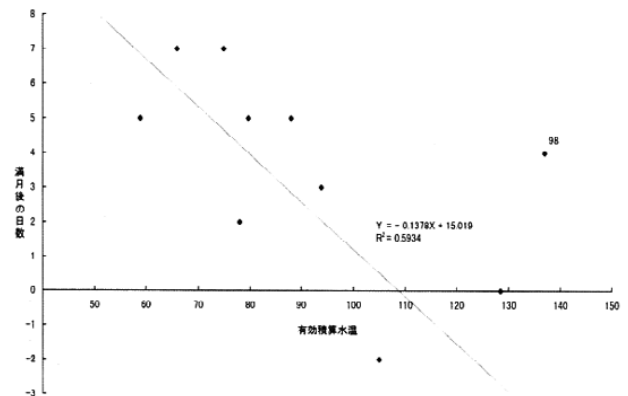


図1. 各年におけるミドリイシ属初回産卵の満月後の日数と有効積算水温との関係 (1989~1998年、関係式は98年の値を除いたもの)

**引用文献**

Babcock, R. C., G. D. Bull, P. L. Harrison, A. J. Heyward, J. K. Oliver, C. C. Wallace and B. L. Willis 1986. Synchronous spawning of 105 scleractinian coral species on the Great Barrier Reef. *Mar. Biol.*, 90: 379-394.

Harrison, P. L., R. C. Babcock, G. D. Bull, J. K. Oliver, C. C. Wallace and B. L. Willis 1984. Mass spawning in tropical reef corals. *Science*, 223: 1186-1189.

Hayashibara, T., K. Shimoike, T. Kimura, S. Hosaka, A. Heyward, P. Harrison, K. Kudo and M. Omori 1993. Patterns of coral spawning at Akajima Islands, Okinawa, Japan. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 101: 253-262.

林原 毅 1995. 慶良間列島阿嘉島周辺の造礁サンゴ類とその有性生殖に関する生態学的研究. 博士論文, 東京水産大学. 123pp.

Richmond, R. H. and C. L. Hunter, 1990. Reproduction and recruitment of corals: comparisons among the Caribbean, the tropical Pacific, and the Red Sea. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 60: 185-203.

Shimoike, K., T. Hayashibara, T. Kimura and M. Omori 1992. Observations of split spawning in *Acropora* spp. at Akajima Island, Okinawa. *Proc. 7th Int. Coral Reef Symp.*, 1: 484-488.

Willis, B. L., R. C. Babcock, P. L. Harrison and J. K. Oliver 1985. Patterns in the mass spawning of corals on the Great Barrier Reef from 1981 to 1984. *Proc. 5th Int. Coral Reef Cong.*, 4: 343-348.