

シラナミの生殖腺成熟に関する季節変動 (シラナミの漁業資源生物学的研究)

久保弘文・岩井憲司

1. 目的

シラナミはリーフ上とリーフ外にそれぞれ主な生息場所を有する2種が存在するが、漁獲物としてはリーフ外を分布の中心にもつ種類であるシラナミ *Tridacna maxima* が圧倒的多数を占める(久保・岩井,2008)。したがって資源生物学的研究として、まずシラナミに照準を当てるべきと考える。本研究はシラナミを対象として成熟サイズ、時期等を中心に基礎的知見を整備し、漁業調整規則の採捕制限殻長の設定や禁漁期の再検討を行い、シラナミ資源の持続的利活用に資する。なお、もう一方のリーフ上の種であるトガリシラナミ *Tridacna noae* は現在、産出量が非常に少ないため、資源的な課題としてよりも種としての存続基盤の維持や資源復元が課題と考えられる。

本研究にあたり、シラナミのサンプル採集に際し、八重山漁協 島袋 宏氏、恩納村漁協 浜元清秀氏、比嘉義視氏に多大なるご協力を頂いた。解剖並びに採集助手として、水産海洋研究センター石垣支所非常勤 木村美紀氏・永田真紀氏・齋藤武夫氏にも記して謝意を表す。

2. 材料及び方法

(1) 生殖腺成熟度調査

成熟時期・サイズを把握するため、石垣島周辺海域と沖縄島恩納村海域からそれぞれ毎月約20個体、計約40個体のシラナミについて、殻長等サイズ、軟体部・生殖腺重量等を測定した。解剖は生貝または冷凍保存した標本を用い、閉殻筋を殻に沿ってスパーテルにより切断して殻から軟体部を離脱した。軟体部は軟体後部に生殖腺が発達する場合、そこに隣接する腎臓の両側から切断すると、生殖腺が重力で垂れ下がってくるので離脱は容易である。しかし、未発達の場合は殆ど表皮を切り取るような状態となり、そうした状況は皮のみの重量として測定野帳の備考に追記した。生殖腺は組織学的観察用として必要なサンプルは10%海水ホルマリン固定とし、残りは産卵誘発用生殖腺に供するため冷凍保存とした。性腺成熟の指標として生殖腺成熟度指数(以下GIとする)を求め、周年にわたる変動を観察した。GIを求めるに当たって、未成熟サイ

ズの混入による誤認識を避けるため、測定対象の最低サイズを十分成熟した個体に定める必要がある。シラナミは殻形が生息地の波当たりや岩盤の形態などによって大きく変異するため、ここではサイズのパラメータに体積を用い、予備的観察で少なくとも生物学的最小型以上のサイズと推定された50万mm³以上を対象とした。なおこの体積は殻長に換算すると約120mm以上と推定される(図1・2)。

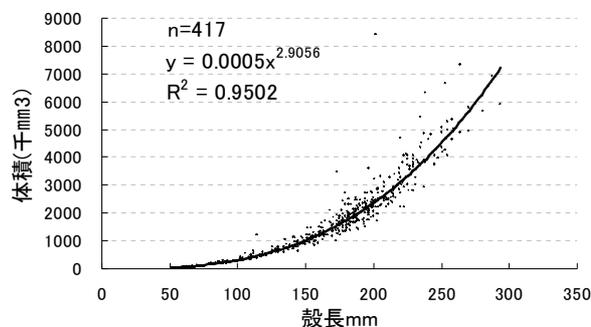


図1. 石垣島におけるシラナミの体積と殻長の関係

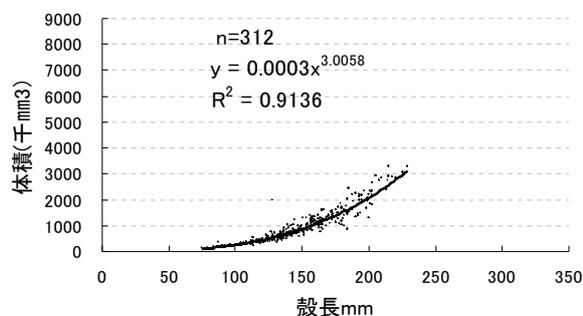


図2. 恩納村におけるシラナミの体積と殻長の関係

GIは村越・川口,1986によるヒメジャコの算定法と同様とし、軟体部重量(BW)と生殖腺重量(GW)を用いて以下の式で求めた。

$$GI = (GW / (BW - GW)) \times 100$$

(2) 生殖腺の組織学的観察

上記サンプルの内、サイズ別、成熟期別に生殖腺サンプルを選定し、定法に基づき、ヘマトキシリン・エオシンの2重染色を施し、パラフィン包埋して生殖腺組織のスライド標本作製した。それぞれの組織標本

について光学顕微鏡下で観察し、雌雄判別、雌雄性腺共存の有無、卵胞放出痕等の生殖腺成熟過程について観察した。

3. 結果及び考察

(1). 生殖腺成熟度調査

事業初年度の結果であるため、詳しい考察は避け、業務報告的な記載と簡単な予察的考察にとどめる。石垣島におけるシラナミのG I変動を2005年5月～2007年3月まで1年11ヶ月調査した。G Iは2005年5月と2006年4～6月及び12月、2007年3月に20を越し、最大G Iは2006年5月の29.9であった。総じて春期に生殖腺成熟のピークがあり、晩夏期～秋期に低下する傾向がみられた。月ごとの標本集団における偏差はG Iの高い時期に大きく、平均から正負10以上偏差することも少なくなかったが、G Iの低い時期では偏差は小さくなり、成熟が終息している状況が推察された(図3)。

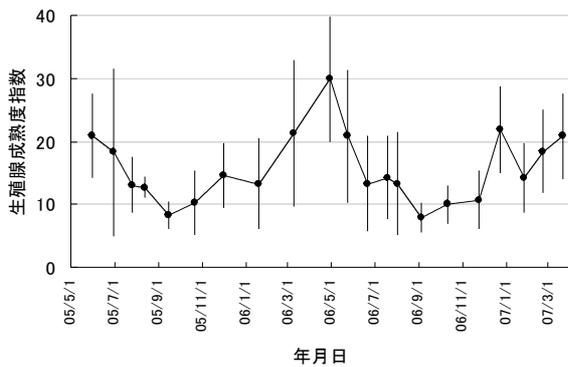
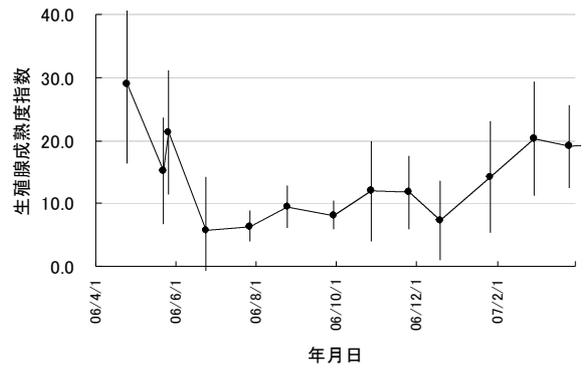


図3. 石垣島におけるシラナミ生殖腺成熟度指数の変化

恩納村におけるシラナミのG I変動を2006年4月～2007年3月まで1年間調査した。G Iは2006年4、5月と2007年3月に20を越し、最大G Iは2006年4月の28.9であった。本地域においても石垣島とほぼ同様に春期に生殖腺成熟のピークがみられ、晩夏期～秋期に低下する傾向がみられた。しかし、最も低水温期である2～3月期にG Iの増加傾向が認められたことは興味深い。月ごとの標本集団における偏差は石垣島とほぼ似た傾向で、G Iの高い時期に大きかった。一方、G Iの低い時期では、晩夏より秋は同様に偏差は小さかったが、11～1月の冬季に大きくなる傾向がみられた。すなわち、これは冬季にも生殖腺の発達している個体が出現していることを示し、先述の初春期におけるG I増加と連関する現象と考察する(図4)。



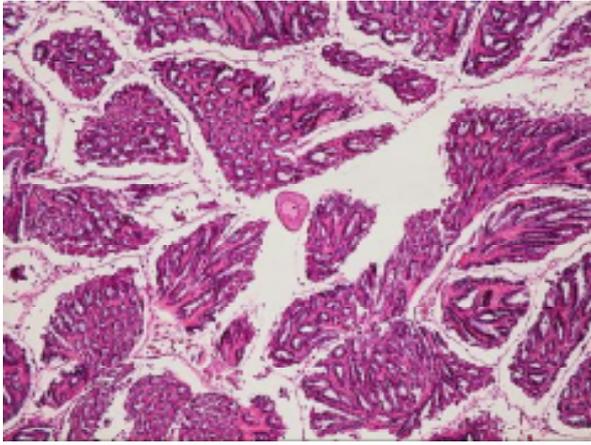


図6 排卵痕と推測される雌雄同体個体

Dolgov, 1991はヒレジャコの雌雄同体初期として雌性細胞が単一で発生している状態を示したが、その雌性細胞は核が大きく、原形質が乏しかった。一方、Nash et al, 1988はオオジャコの卵排出後の痕跡として間充織が欠落し、卵細胞がその空隙の周辺にのみみられる状態を報告した。今回観察された組織はNashの示した排卵後の組織像と近似していること、卵細胞が、他の成熟した卵細胞と形状が似ていたこと等考慮し、卵排出後の痕跡であった可能性がある。

図7に6月29日の殻長105mm（体積56万mm³）G I : 21の組織例を示す。これは雄性腺が優占し、その中に少数の未発達な卵細胞が空隙のない状態で観察された。これはDolgov, 1991の示した雌雄同体への移行期と類似した組織像を示し、雌雄同体初期の組織像であると推測された。すなわち50万mm³以上の個体でも卵巢発達前の個体が混在したこととなる。しかし今回、対象とした殻長100mm以上の79個体中このような像のみられた個体は3個体(3.8%)に留まった。今後、さらに小型サイズの組織を調べることにより、主な雌雄同体期を明かにし、漁業調整規則の採捕制限サイズ設定の基礎資料を整備する必要がある。

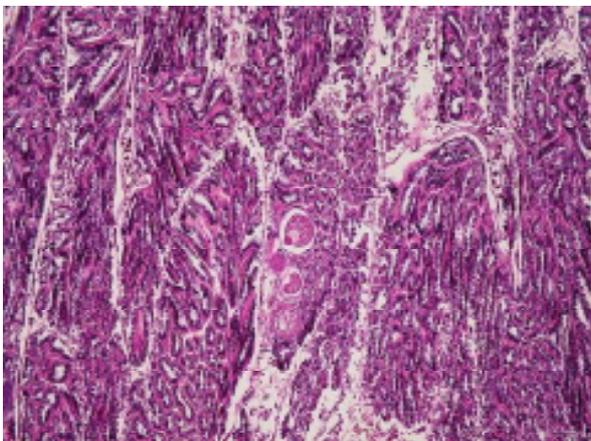


図7 雌雄同体初期と推測される個体

図8に1月19日の殻長202mm（体積326万mm³）G I : 4.6, 図9に3月8日の殻長236mm（体積452万mm³）G I : 10の組織例を示す。この両個体はいずれもG I の高くない大型個体であるが、前者は雌雄同体、後者はDolgov, 1991のいう純雌と推測される雌性生殖腺が優占する個体であった。体積200万mm³を越す大型個体（殻長約20cm以上）は7個体あったが、うち雌雄同体個体4個体、純雌個体3個体で、大型化しても、その生殖腺の内実は様々な状況であることが示唆された。ただ、純雌個体については生殖腺から組織標本を一部箇所しか抽出しておらず、腺組織の各処から雄性腺の存在有無を調べ、確認する必要がある。なおDolgov, 1991も抽出した腺組織は0.1-0.25cm³のみであった。

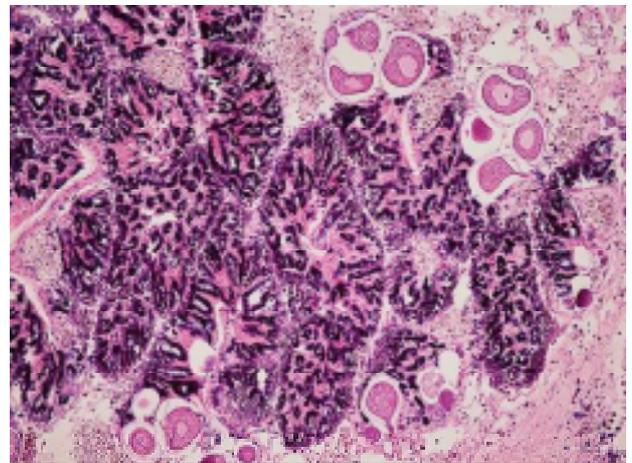


図8 雌雄同体の大型個体

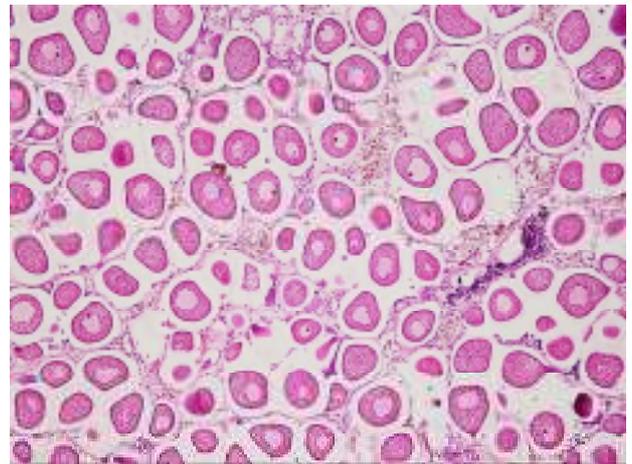


図9 純雌と推測された大型個体

以上のG I 変動、組織学的な予備的観察から、シラナミの生殖腺の季節的変動は、禁漁期の設定根拠となっているヒメジャコのそれとは大きく異なっている可能性が示唆された。ヒレジャコについても、G I 変動は周年を通して小さいことが報告され、ヒメジャコとは変動傾向が異なっている（岩井, 2007）。またオース

トラリアにおけるヒメジャコのG I 変動は沖縄の変動と季節的にも大きくずれていることが報告され、八重山のみならず沖縄島においてもヒメジャコのG I 変動が異なっている可能性がある (Shelley・Southgate, 1988)。しかるにヒメジャコのG I 変動のみを参考にして設定している現在の禁漁期は再検討が必要である。シラナミの採捕制限サイズの検討に関しては組織学的な観察から、殻長120mm程度の個体では雌雄同体が多いが雄性腺の優先した個体も見られ、殻長200mm大型個体では純雌と雌雄同体個体が混在する状況が観察されるなど、変異の多い状況であり、さらに標本数を増やして検討する必要があると考えられた。

4. 今後の課題

生殖腺成熟度に関する調査の継続を行い、周年にわたる生殖腺の季節的変動の一般傾向を見定める。石垣島・恩納村におけるシラナミサイズと季節別G I の変動を調査し、採捕制限殻長に設定に必要な知見を整備する。

文 献

- Dolgov, L. V., 1991 Sexual Structure of a *Tridacna squamosa* population : relative advantages of sequential and simultaneous hermaphroditism. J. Moll. Stud. 58:21-27
- 岩井憲司 2007 : シャコガイ母貝の成熟促進技術開発. 平成17年度沖縄県水産試験場事業報告書, 215-216.
- 村越正慶・川口四朗, 1986. ヒメジャコ生殖巣の季節的変動と禁漁期. 日水誌 52810):1709-1714.
- Nash, W. J., R. G. Pearson, and S. P. Westmore. 1988. A histological study of reproduction in the Giant clam *Tridacna gigas* in the north-central Great Barrier Reef. In: Copeland, J. W. and J. S. Lucas (eds.) Giant Clams in Asia and the Pacific (9):89-94. Australian Center for International Agricultural Research, Caberra
- Shelley, C. C.・Southgate, P. C. 1988 Reproductive periodicity and morphometry of *Hippopus hippopus* and *Tridacna crocea*. in the north-central Great Barrier Reef. In: Copeland, J. W. and J. S. Lucas (eds.) Giant Clams in Asia and the Pacific (9):86-88. Australian Center for International Agricultural Research, Caberra