

サザエの放精, 放卵に及ぼす飼育期間および 産卵刺激時期の影響

石田 修

Induction of Spawning of the Top Shell *Turbo (Batillus)* *cornutus* after Long Term Rearing

Osamu ISHIDA

はじめに

サザエの放精・放卵刺激については、阿井¹⁾の温度刺激による方法、紫外線照射海水への浸漬と夜間止水とを組み合わせた方法²⁾および紫外線照射海水への浸漬³⁾が有効とされている。一方、筆者らは、自然海水より低温で飼育した後紫外線照射海水への浸漬と水温上昇とを組み合わせた方法⁴⁾によって放精・放卵を可能にしている。この方法の前半の低温飼育に先立って短期飼育(59~69日間, 2ヵ月と表示)と長期飼育(404~424日間, 1年と表示)を行い、放精・放卵に及ぼす影響について検討した。また天然サザエと飼育サザエの生殖腺熟度指数の比較を行い、産卵刺激に対する反応率の検討材料とした。

材料および方法

天然サザエの生殖腺熟度指数の調査材料には、1971年10月から1972年9月まではほぼ1ヵ月ごとに千倉町地先で採捕されたサザエ(殻高78~135mm)を10~20個体用いた。飼育サザエのそれは、1972年4月から1973年2月まで室内水槽でアラメ、カジメを飽食量投与して飼育した個体(殻高78~156mm)を用いた。生殖腺熟度指数(GI)は次式を用いた。

$$GI = \frac{\text{生殖腺湿重量}}{\text{頭足部筋肉湿重量}} \times 100$$

産卵刺激に用いた材料は、1991年5月22日に千倉町地先で採捕されたサザエ(千倉1年飼育サザエ)と1992年5月20日に千倉町地先で採捕されたサザエ(千倉2ヵ月飼育サザエ)および1991年6月11日に大原町地先で採捕されたサザエ(大原1年飼育サザエ)、ならびに1992

年5月18日に大原町地先で採捕されたサザエ(大原2ヵ月飼育サザエ)を用いた。

千倉町地先から採捕されたサザエについては、対照として自然海水飼育2ヵ月をグループA、1年飼育をグループBとした。また2ヵ月、1年飼育のサザエを低温海水飼育し、それぞれをグループC、Dとした。大原町地先のサザエについては、2ヵ月、1年飼育のサザエを低温海水飼育し、それぞれをグループE、Fとした。各実験区のサザエを1992年7月20日まで自然海水で飼育し、その後低温海水区のサザエについてのみ7月20日より実験期間の7月27日~9月30日(7~72日間)まで17~18℃に保った。

各実験区のサザエは、流水中で飼育し、採卵開始時までアラメとカジメを投与した。実験開始時の平均殻高は、千倉町産の1年サザエ78mm、2ヵ月サザエ74mmで、大原町産の1年サザエ73mm、2ヵ月サザエ70mmであった。

放精・放卵実験には、500ℓのパンライト水槽2個に58×82×H42cmの籠を吊し、飼育別ごとの材料を50~80個体収容した。海水の紫外線照射には、紫外線殺菌装置サニトロンSS-90SMR(セン特殊光源株式会社製、処理量5 m³/H、電力135W)3台を用い、2 m³/Hで濾過海水を処理して自然温度のまま一旦約3トンFRP水槽に貯水した後にパンライト水槽(産卵刺激水槽)に毎分約10ℓを流しこんだ。自然海水飼育区では、産卵刺激時に大きな水温差が生じないが、低温海水飼育区では、あらかじめパンライト水槽に低温海水を満たしてある所に紫外線照射海水(自然水温)を投入するため実験終了時まで4.0~7.9℃の温度上昇を生じた。

外観上の雌雄の判別ができないため、供試個体の半数をそれぞれ雌雄と仮定し、放精・放卵した個体数か

ら放精・放卵率を算出した。但し、実験材料の一部の千倉町、大原町地先で採捕されたサザエの雌雄比は、いずれも1:1 (n=40)であった。

結 果

生殖腺熟度指数 天然サザエの生殖腺熟度指数(GI)の季節的变化は、図1に示したように、雌雄とも5月より急速に増加し、7、8月に高く、9月になり著しく減少した。一方、飼育サザエのGIは、雌雄ともに10月にも高く、しかも天然サザエのGIよりも高い値を示した。雄は、11月にGIが下がったが、雌は、翌年の2月まで高い値を維持した。

飼育水温 自然海水飼育水槽の水温変動(1991, 1992年)は、図2に示したように、2月中旬に13.0℃と最低になり、以後段々に増加し、9月中旬には24.9℃になった。一方、低温海水飼育水槽の水温は、17~18℃の範囲にあり、自然海水飼育水槽との温度差は、7月中旬から下旬は4.0~4.5℃、8月は5.3~6.6℃、9月は6.2~7.9℃で、いずれも低温海水(低温飼育と表示)の方が低かった。

放精・放卵率の変動 各実験区の放精・放卵率の季節的変動を図3に示した。自然海水飼育の千倉サザエの対照区においては、2ヵ月、1年飼育とも8月18日になってそれぞれ10、15%の放精率を示し、その後1年飼育サザエのみ放精が認められた。一方、放卵率はほとんど2ヵ月、1年飼育サザエとも0%であった。

低温海水飼育の2ヵ月飼育サザエの放精率は、7月28日に34.3%と高く、その後低下し、再び9月8日に40.0%と高くなった。放卵率は、8月24日に11.4%と

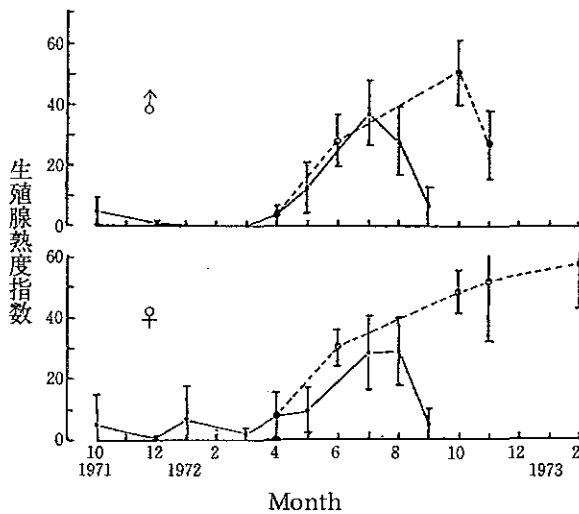


図1 生殖腺熟度指数の季節的变化
 — : 天然サザエ, - - - : 飼育サザエ
 | : 標準偏差

高かったが、それ以外は0~5.7%であった。低温千倉1年サザエの放精・放卵率は、互いに類似した変動を示した。8月4日から17日に高く、放精率は20.0~22.5%, 放卵率は、7.5~8.6%であった。その後一旦低下し、再び9月9日~9月30日にかけて増加した。特に9月30日には放精・放卵率とも高く、それぞれ31.4%, 22.9%であった。2ヵ月飼育サザエに比べて放卵

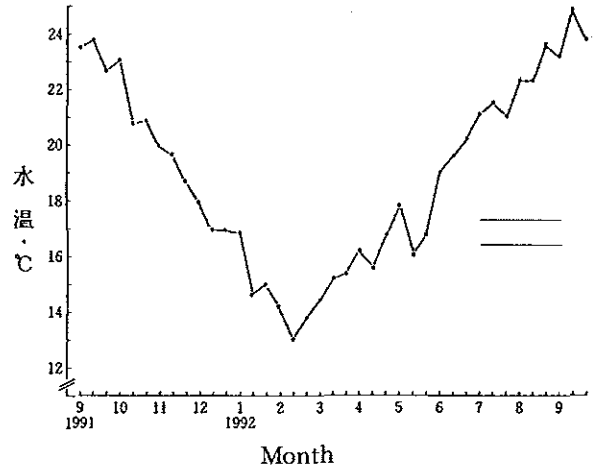


図2 飼育水槽の水温の季節的变化
 = : 低温飼育水の水温

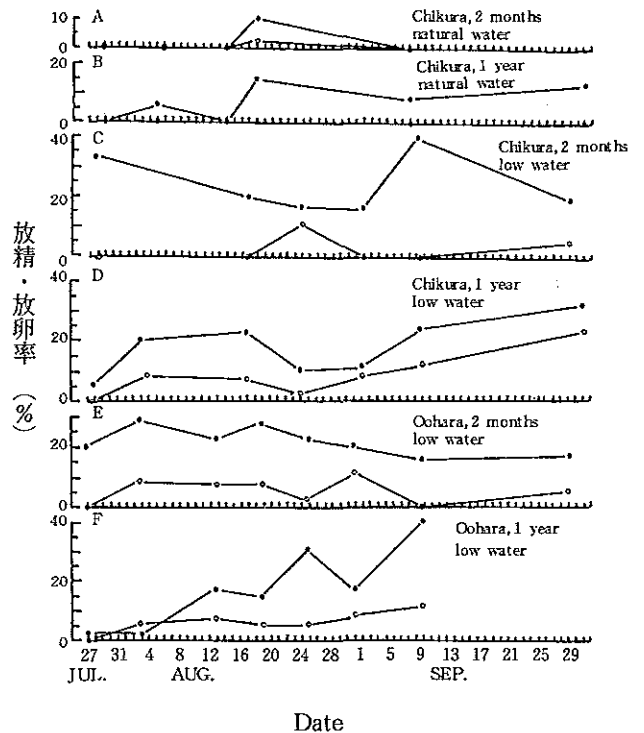


図3 2ヵ月、1年自然水温で飼育したサザエの低温飼育後の産卵刺激に対する反応率
 ● : 雄, ○ : 雌

率が高かった。

低温大原2ヵ月飼育サザエの放精率は、8月3日から9月28日にかけて16.0~28.6%の範囲にあり、8月19日以降わずかずつ低下した。放卵率は、8月31日に11.4%と高い値を示したものの特に大きな変動は認められなかった。低温1年飼育大原サザエの放精率は、8月3日の2.0%から9月9日の40.0%までわずかずつ増加した。放卵率も8月3日の5.7%から9月9日の12.0%まで増加傾向を示した。

千倉、大原町産とも、1年飼育個体を材料とした低温海水飼育の実験区で、9月以降に放精・放卵率が高くなることが特徴であった。

放精・放卵までの所要時間と水温の関係 低温海水温で飼育したサザエを水温上昇と紫外線照射海水浸漬との組み合わせにより放精・放卵を刺激した場合、1年飼育千倉サザエの9月30日の実験では、図4に示したとおり、水温上昇は放物線を描いた。水温17.8℃から21.7℃に上昇した時点、刺激開始後50分から放精が始まった。その後他の個体の放精が続いた後22.7℃に上昇した78分後から放卵が始まった。

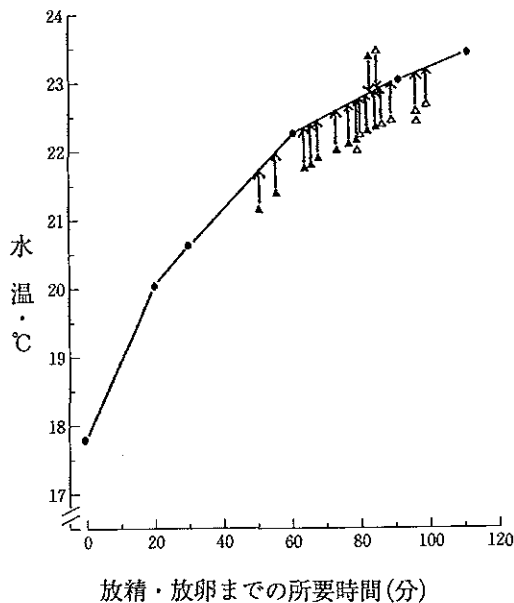


図4 放精・放卵までの所要時間と水温の関係

考 察

千倉町産のサザエについて自然海水で飼育した場合、飼育期間が短期(2ヵ月)でも長期(1年)でも刺激(紫外線照射かつ自然水温海水浸漬)による放精・放卵率は極めて低い値であった(A, B)。一方、刺激前に7日以上低温処理すると、短期、長期飼育のいずれのサ

ザエでも放精・放卵率が増加した(C, D, E, F)。これらのことから、放精・放卵率は、単に飼育したために増加したのではなく、刺激前に低温処理を施すことにより増加したと考えられる。

短期間(2ヵ月)飼育したものでは、刺激の前の低温処理が短くても放精・放卵率が高まる傾向を示したが(C, E)、長期(1年)飼育したものでは長い低温処理の後上昇が認められた(D, F)。このことは、長期間飼育したことにより、精子形成、卵発達が均一化され、刺激に対する同調性が高まったものと考えられる。

天然サザエの生殖腺熟度指数は、本報告、および山本・山川の結果からも6, 7, 8月に高く、他の月では低い値となる一定の周期が認められる。一方、飼育サザエの生殖腺熟度指数は、特に雌について10, 11月にも高い値となり、周期性に乱れが生じる。今後は、さらに飼育環境(水温、日長時間、餌量、密度など)、飼育期間、低温処理期間と卵の成熟度を調べることで、サザエの卵巣発達(卵形成)の周期性の有無について検討することが望まれる。

謝 辞

本文のまとめに御助言を賜った岡山大学理学部の白井浩子博士に感謝します。

要 約

千倉、大原町地先のサザエをそれぞれ59~69日間(短期)、404~424日間(長期)自然海水温で飼育した後、放精・放卵誘発刺激を施した。刺激は、自然水温の紫外線照射海水の浸漬である。産卵刺激に先立つて低温処理の効果を調べた。すなわち長短期飼育したサザエを刺激前に17~18℃(自然水温より4~5℃低温)の海水に維持したところ高率で放精・放卵がおきた。特に長期飼育群においてこの低温処理期間が長くなるにつれて放精・放卵率が上昇した(Fig. 2 D, F)。

雄、雌の放精・放卵率とも紫外線照射海水浸漬による刺激のみよりも昇温刺激が組み合わさった刺激が高い率を示した(A<C, B<D)。長期飼育の千倉町産のサザエにおいて、低温処理が長期に渡った後に特に高い値を示した。

天然サザエの生殖腺熟度指数は、5月より上昇し、7, 8月に高く、9月になり著しく減少した。一方、飼育サザエのそれは、雌雄ともに10月にも高く、しかも天然サザエのそれよりも高い値を示した。

文 献

- 1) 阿井俊雄 (1965) : サザエの産卵と発生—II, 産卵誘発と幼生の発達. 日水誌, 31(2), 105—112.
- 2) 岡部三雄 (1982) : サザエの産卵誘発方法について. 京都海洋センター研報, (6), 1—5.
- 3) 市川衛 (1983) : 紫外線照射海水によるサザエの採卵と種苗生産. 栽培技研, 12(2), 13—19.
- 4) 石田修・坂本幸満・高橋浩美 (1993) : 紫外線照射海水浸漬と水温上昇によるサザエの放精・放卵の促進. 水産増殖, 41(1), 45—48.
- 5) 山本哲生・山川紘 (1985) : サザエ *Turbo(Batillus) conulus* の生殖巣の成熟に関する研究. 日水誌, 51(3), 357—364.