

重要貝類増殖試験（サザエ） （早期採卵技術開発試験）

田中 淳也

本県の日本海の沿岸においてサザエは重要な磯根資源であり、増殖技術を確立することが重要である。しかし、本沿岸域はサザエの生息北限域にあたり、海域にあった増殖技術を開発する必要がある。

本報告は技術開発の目的で平成5年度から12年度にかけて行われたサザエ早期採卵技術開発試験をまとめたものである。

サザエは生存可能な最低水温が6～7℃と報告されている¹⁾。本県日本海沿岸は太平洋、陸奥湾、津軽海峡に比べ暖流の影響が強いため比較的水温は高いが、冬季は年により5℃以下まで低下するため、サザエはかなり厳しい条件下で生息しているのがわかる。

サザエの生産をあげる手段として種苗放流が考えられるが、効果のある種苗放流を行うためには、冬季の厳しい条件に耐える、越冬可能な大きさの種苗を放流することが必要となる。

このためには、本来の本県サザエの産卵期である8～9月よりも早い段階で、人工的に採卵を行い、翌年の放流までに十分な大きさの種苗を確保する必要がある。

これらのことより、親貝を蓄養して成熟促進を行い、天然よりも早期に採卵できる技術を検討する試験を行った。

1. 親貝成熟促進試験

親貝の成熟促進をするための最適な条件を検討するための種々の条件下で飼育試験を行った。なお、すべての試験において餌料は主として塩ワカメ、生ワカメ、生コンブを飽食状態となるように給餌した。

(1) 飼育適水温²⁾の検討（平成5年度）

明暗の調整は特に行わずに飼育水温18℃区、20℃区、22℃区の3つの試験区を設定して試験し、川村・鹿内³⁾に従って生殖腺熟度^{*}を測定した結果を図1に示す。

$$\text{生殖腺熟度 (\%)} = (\text{生殖腺径} / \text{胃盲のう中央部径}) \times 100$$

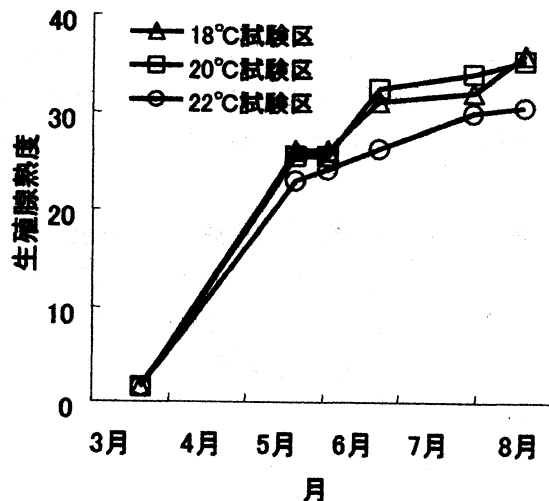


図1 飼育温度による成熟状況の違い²⁾

試験開始時の生殖腺熟度は1.5とほとんど成熟していなかったが、5ヵ月後には18℃区37.2、20℃区36.4、22℃区31.4となった。他試験区に比較して成熟が早いのが20℃区であり、22℃区は設定水温が高い割には成熟が進まない結果となった。これより、サザエ成熟促進には20℃が有効な温度であることがわかった。

(2) 日周期⁴⁾の検討(平成6年度)

本県サザエのような夏季に産卵を行う種は長日産卵型⁵⁾とされる。このことから特に明暗の調整を行わないA区と、明16時間、暗8時間の長日処理を行ったB区の2区を設定し試験した。なお、両区とも飼育水温20℃とした。

生殖腺熟度の測定結果を図2に示す。

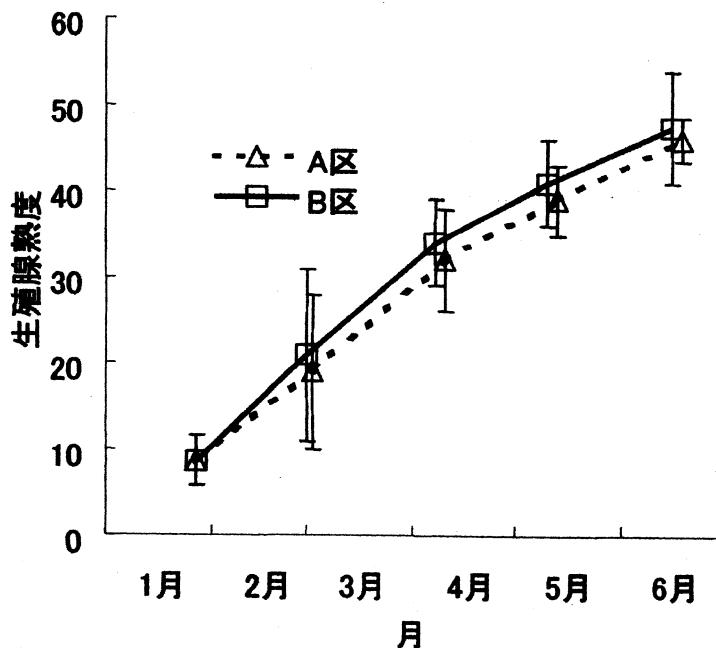


図2 日照条件による成熟状況の違い⁴⁾

試験開始時の生殖腺熟度は8.7とほとんど成熟していなかったが、水温20℃で飼育を始めた直後から直線的に成熟が進み、4ヵ月後にはA区46.0、B区47.2となった。だが、両試験区による顕著な差は見られなかったため、サザエ成熟促進には特に明暗の調整は必要ないことがわかった。

(3) 産卵誘発に対する既反応、未反応親貝の比較^{6), 7)}(平成7～8年度)

採捕後、蓄養しつつ、2ヶ月以内に産卵誘発を行っても誘発に応じず、雌雄が判別しない個体を飼育したA試験区(雌雄合わせて200個)と、誘発に応じ、雌雄が判別したものを飼育したB試験区(雌66個、雄166個)について成熟促進を行い、誘発率の比較を行った。

生殖腺熟度の推移の結果を図3に示した。

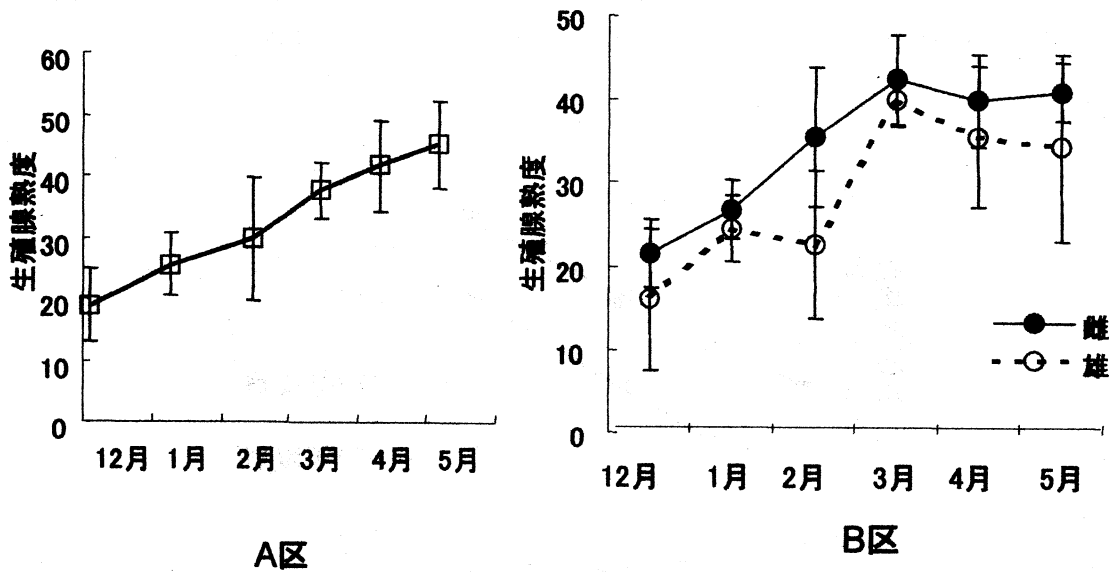


図3 A区、B区の親貝成熟状況の違い⁷⁾

B区の雄の生殖腺成熟度が比較的低く推移したが、両区において大きな差は見られなかった。誘発刺激に対する反応の結果を表1に示した。

表1 誘発刺激に対する既・未反応親貝による誘発率の比較

産卵誘発年月日	試験区	使用親貝数			放卵・放精親貝数		
		♀	♂	計	♀	♂	計
96.3.5	B区	63	51	114	19	10	29
5.5	B区	45	68	113	11	26	37
5.7	B区	34	42	76	5	16	21
6.1	B区	44	93	137	19	63	82
6.1	A区			100	2	7	9
6.22	B区	25	30	55	12	23	35
6.22	A区			100	0	0	0
誘発に応じた延べ個体数	A区				2	7	9
	B区				66	138	204
全体での誘発率(%)	A区	9/200=4.5%					
	B区	♀:66/66=100% ♂:138/166=83.0%			計204/232=87.9%		

誘発に反応した個体はほとんどが過去に誘発に応じたB試験区であり、このうち、雌はすべての個体が、雄も87.9%の個体が誘発に反応した。これに対し、A試験区は誘発に応じたのは雌2個体、雄7個体の計9個体にとどまり、ほとんど誘発に応じない結果となった。これにより産卵誘発に既反応の親貝は、誘発への感受性が高く人工採卵しやすくなることがわかった。

(4) 生殖腺成熟度の上限と経時変化⁸⁾ (平成9年度)

平成5～9年の成熟促進試験における生殖腺成熟度の測定結果から、生殖腺の成熟は生殖腺成熟度40付近が上限になることが考えられた。平成8年度と、平成9年度に成熟促進に供した雌について生殖腺熟

度の推移を検討したところ (図4)、飼育水温20℃で飽食させた場合、生殖腺熟度が10以上あれば1日あたり0.21ずつ増加し、40付近まで成熟するには約5ヶ月かかることがわかった。

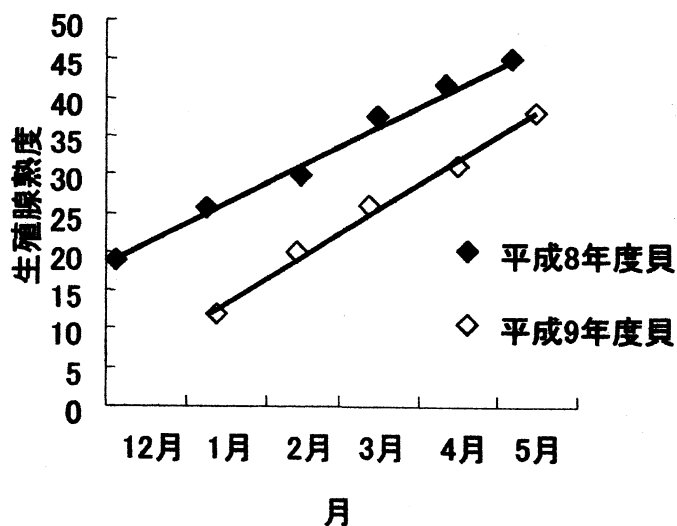


図4 雌群の生殖腺熟度上昇状況⁸⁾

2. 中間育成技術開発試験⁷⁾ (平成8年度)

親貝成熟促進試験で得られた結果にしたがって親貝の成熟促進を行い、産卵誘発によって得られた幼生を1.0~1.5個/cm²の収容密度で採苗を行い、付着稚貝の飼育を行った。付着稚貝は飼育期間が6ヶ月経過後、殻高5mm前後に成長しその稚貝を用いて、中間育成を行った結果を図5に示す。

2ヵ月半~3ヶ月の中間育成を行った結果、平均殻高10mmを超える個体を得ることが出来た。

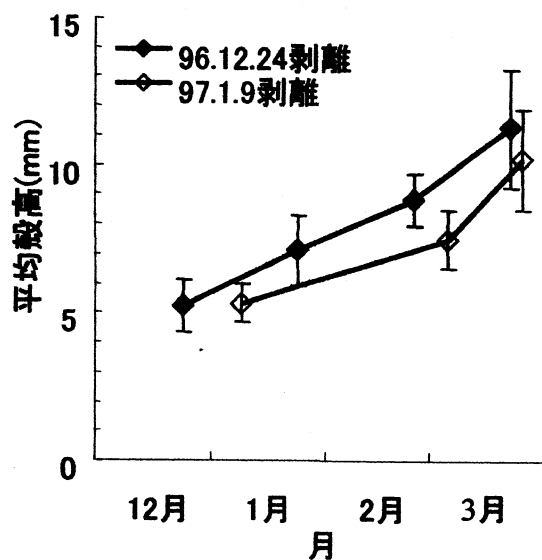


図5 中間育成によるサザエの稚貝の成長⁷⁾

3. 人工種苗による産卵誘発試験（平成12年度）

天然の親貝による早期採卵条件が明確になってきたことを受けて、平成12年度に人工種苗を親貝とし場合の種苗生産の可能性を探るために、平成10年度産人工種苗を親貝として成熟促進、産卵誘発試験を行った。

(1) 成熟促進

平成13年1月13日から飼育を開始し、餌料は生コンブを飽食状態になるように与え、飼育水温20℃設定し、明暗の調整は特に行わなかった。

生殖腺熟度の推移を図6に示した。試験開始時の熟度は13.65であり、1ヵ月後もほとんど変化しなかったが、2ヵ月後の3月7日には27.13となった。生殖腺熟度は十分と言えなかったがこれを産卵誘発に供した。

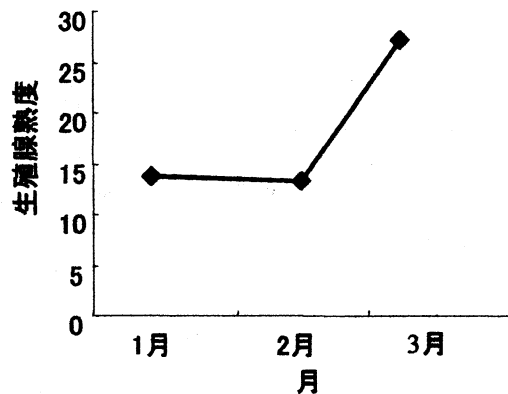


図6 人工種苗の成熟促進による生殖腺熟度の推移

(2) 産卵誘発

産卵誘発の結果を表2に示す。使用親貝の平均殻高は65.77mmであった。誘発に応じたのは28個体中13個体で、46.4%の誘発率であった。しかし、受精率は42%とかなり低い結果となった。これは生殖腺熟度の低さから未熟卵が多かったためと考えられた。本試験のためにはもっと早い段階で成熟促進を行う必要があった。

表2 人工種苗による産卵誘発

使用親貝数	平均殻高 mm	反応親貝数			誘発率 %	採卵数 万粒	受精卵数 万粒	受精率 %
		♀	♂	計				
28	65.77	10	3	13	46.4	209	88	42.0

4. 平成9年～11年度のサザエ種苗放流数^{8), 9), 10)}

早期採卵技術開発試験及び種苗生産によって得られた稚貝の放流を行った。

表3がその結果である。平成9年に62千個、10年に5千個、11年に16千個の放流を行い、3年を通して平均殻高9.37mmの稚貝を86,000個放流した。

表3 早期採卵による種苗の放流

年度	場所	平均殻高 mm	放流数 千個
平成9	深浦町田野沢 今別町曇月	9.5	62
平成10	深浦町田野沢	8.5	5
平成11	深浦町久六島	9.3	16
計		9.4	86

5. まとめ —サザエ大型放流用種苗を大量生産するために—

放流による初期減耗を抑え、漁場に定着できる大型の放流用種苗を得るための種苗生産を検討した結果、表4に示すタイムスケジュールで種苗生産を行うことが考えられた。

- (1) 親貝を漁獲し、産卵誘発に反応して雌雄が判別された個体を12月初旬から飼育水温20℃で成熟促進を行う。
 - (2) 生殖腺熟度40付近になる5月以降に採卵し、採苗を行う。
 - (3) 採苗後の飼育で殻高5mmを超える個体が現れた時期（12月ごろ）に、剥離、中間育成を行う。
 - (4) 中間育成の結果、殻高10mmを超える個体が現れた時期（4月ごろ）に放流を行う。
- ただし、親貝及び稚貝用の餌料の確保、冬季の20℃飼育水温の確保は必須条件である。

表4 早期採卵によるサザエ種苗放流

月	行程	内容
12月以前	親貝採捕(夏期) 仮産卵誘発	<ul style="list-style-type: none"> ・ 採卵予定の前年に天然親貝を採捕する ・ あらかじめ雌雄の判別を行う
12月	成熟促進	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水温20℃で飼育 ・ 約5ヶ月かけて生殖腺熟度40前後まで成熟させる。
5月	採卵 採苗	<ul style="list-style-type: none"> ・ 採苗密度1.0~1.5個/cm² ・ 餌料を十分与えて飼育
12月	中間育成	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平均殻高5mm前後から剥離して中間育成に移す
4月	種苗放流	<ul style="list-style-type: none"> ・ 平均殻高10mm前後から放流可能となる

参考文献

- 1) 松坂ら (1986) : サザエ低温耐性試験 (II). 青森県水産増殖センター事業報告書, 15, 246-249.
- 2) 伊藤・高林 (1995) : 重要貝類増殖試験 (サザエ). 青森県水産増殖センター事業報告書, 24, 175-182.
- 3) 川村・鹿内 (1991) : サザエ増殖試験, 青森県水産増殖センター事業報告書, 20, 147-151.
- 4) 伊藤 (1996) : 重要貝類増殖試験 (サザエ). 青森県水産増殖センター事業報告書, 25, 185-189.
- 5) 網尾 (1963) : 海産腹足類の比較発生学ならびに生態学的研究, 水大研報, 12.
- 6) 伊藤ら (1997) : 重要貝類増殖試験 (サザエ). 青森県水産増殖センター事業報告, 26, 233-236.
- 7) 伊藤・清藤 (1998) : 重要貝類増殖試験 (サザエ). 青森県水産増殖センター事業報告, 27, 254-260.
- 8) 天野ら (1999) : 重要貝類増殖試験 (サザエ). 青森県水産増殖センター事業報告, 28, 240-244.
- 9) 天野・須川 (2000) : 重要貝類増殖試験 (サザエ). 青森県水産増殖センター事業報告, 29, 227-230.
- 10) 田中ら (2001) : 重要貝類増殖試験 (サザエ). 青森県水産増殖センター事業報告, 30, 273-275.