

イワガキ早期種苗生産のための親貝加温飼育の有効性 (短報)

田中雅幸, 今西 裕一, 藤原正夢

Rearing of Adult Iwagaki Oyster, *Crassostrea nippona*, Under Thermal Condition
in Early Seed Production

Masayuki Tanaka, Yuichi Imanishi and Masamu Fujiwara

キーワード: イワガキ, 早期産卵, 加温飼育, 親貝

京都府におけるイワガキ *Crassostrea nippona* の種苗生産は, 京都府栗田湾の養殖イワガキの産卵期である7~9月(藤原, 1998)にかけて行っている。この時期は夏季の高水温期とも重なり, 飼育時期が後半になるにしたがって, 幼生の生残率が急激に低下する事例が高頻度に認められる(京都府立海洋センター, 2001)。安定した種苗生産を行うためには, 飼育水温が低く幼生飼育が比較的順調である6~7月に種苗生産を開始することが望まれる。イワガキの種苗生産では, 十分成熟した良質な卵が大量に必要なが, 6~7月は本種の産卵早期(藤原, 1998)であることから, 未成熟卵などが原因と考えられるふ化率の低下がしばしば見られる。そこで, 産卵早期の採卵でも良質な卵を大量に安定確保するため, イワガキ親貝の加温飼育試験を行い, その有効性を検討した。試験は2007年6月1日から6月13日までと2008年5月22日から5月29日までの2回実施した。供試貝は, 栗田湾に設置されている当センター海面養殖施設(以下, 養殖施設とする)の水深6m層で, 試験開始までの1~3年間, 丸籠(直径70cm×高さ20cm, 網の目合い3cm)に収容して育成した個体である。加温飼育試験の供試貝は, 室内の長円形FRP製水槽(幅150cm×長さ199cm×深さ89cm, 有効水量2,000l)に収容し, イワガキ生殖腺の成熟と密接な関係があると推測されている水温25°C(道家ら, 1998)の加温海水を約1,000 l/hの水量で掛け流しながら飼育した。飼育

期間中の餌には, 培養した *Chaetoceros* sp. (長軸の長さ約6 µm, 餌料濃度約 3×10^6 cells/ml)を用い, 1日に1回, 約5~20 lを与えた。以上の試験区を加温区とし, 2007年および2008年の試験をそれぞれ加温区1および加温区2とした。なお, 飼育水温の急激な上昇を防ぐため, 加温区1では3日間, 加温区2では2日間の馴致期間を設け, 飼育水温を徐々に設定水温まで上昇させた。一方, 養殖施設で飼育を継続したものを対照区とし, 2007年および2008年の試験をそれぞれ対照区1および対照区2とした。各試験に用いた供試貝の個体数と平均殻高および全重量をTable 1に示した。試験期間中の飼育水温を把握するため, 加温区では水槽の中心付近の水深約45 cmに, 対照区では養殖施設の水深6 mにRMT水温計(離合社製)を設置し, 1時間に1回のインターバルで水温を測定して日平均水温を求めた。加温区の平均水温については, 馴致期間のデータを除いて求めた。

供試貝に対する産卵誘発には, イワガキ雌雄の生殖腺漏出液を産卵刺激とする産卵誘発法(田中ら, 2009)を用いた。産卵誘発は, 加温区1および対照区1については試験開始7日目と13日目に行い, 加温区2については試験開始時と試験開始7日目, 対照区2については試験開始時と試験開始8日目に行った。試験は供試貝をポリプロピレン製容器(縦123 cm×横77 cm×深さ21 cm)に収容し, 加温区では約25°Cに保った海水, 対照区では自然水温の

Table 1 Details of shells used in experiments and results of spawning induction

Group	Number of shells	Start			Rearing water temperature (°C)	Period		
		Date	Shell height (mm)	Weight of whole body (g)		Date	Number of Spawns ^{※2}	Spawning rate (%)
Thermal condition 1	17	1 Jun, 2007	146±18 ^{※1}	587±98	24.8±0.3	13 Jun, 2007	14	82
Control 1	16		139±15	540±74	19.3±0.7		0	0
Thermal condition 2	51	22 May, 2008	136±13	472±120	24.9±0.1	28 May, 2008	28	55
Control 2	50		148±16	683±128	16.8±0.6		29 May, 2008	0

※1 Mean ± S.D.

※2 Individual number of spawns 8 hours after induction.

海水を約 36 l/h で掛け流しながら行った。産卵誘発後には、供試員の放卵放精の有無を 8 時間後まで観察した。また、試験中のイワガキ生殖腺の熟度を把握するため、加温区 2 および対照区 2 と同じ条件で飼育した別の個体を用い、道家ら (1998) の方法に従い軟体部横断面の短径と生殖腺横断面の短径 (軟体部横断面の短径 - 消化盲嚢部横断面の短径) を測定して生殖腺指数 (生殖腺横断面の短径 / 軟体部横断面の短径 × 100) を計算した。生殖腺指数の計算には、試験開始時に 22 個体、加温区 2 では試験開始 6 日目に 25 個体および対照区 2 では試験開始 8 日目に 21 個体を供した。

加温区 1, 2 および対照区 1, 2 の放卵放精結果を Table 1, 試験期間中の飼育水温を Fig. 1 に示した。飼育期間中の平均水温は、加温区 1 および対照区 1

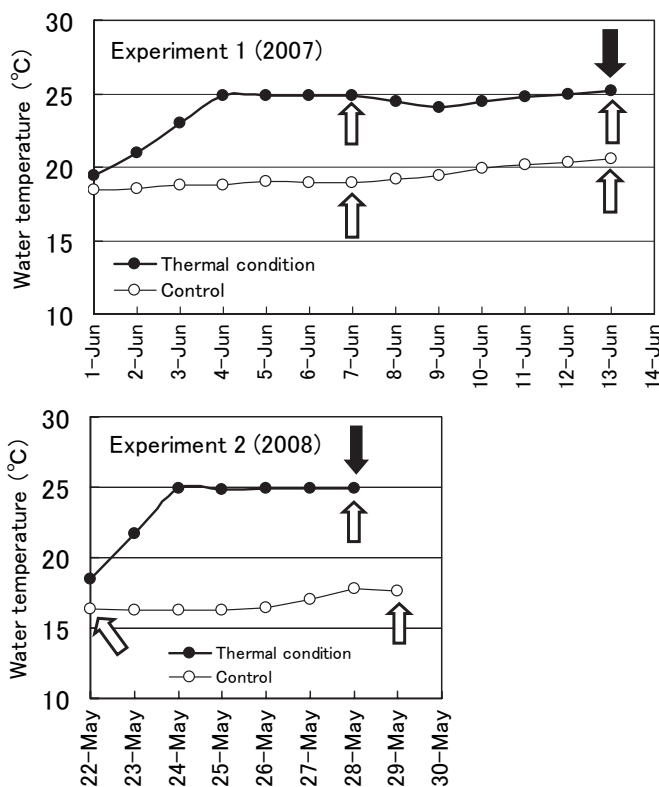


Fig. 1 Daily changes in water temperature under thermal condition and control. Open arrows indicate spawning induction. Solid arrow indicates spawning.

が $24.8 \pm 0.3^\circ\text{C}$ および $19.3 \pm 0.7^\circ\text{C}$ で、飼育水温の差は 5.5°C であった。試験開始 7 日目に両区の産卵誘発を行い 8 時間観察したが、両区とも放卵放精は見られなかった。試験開始 13 日目に再び両区の産卵誘発を行い 8 時間観察した結果、加温区 1 では 17 個体のうち 14 個体 (放卵放精率 82%) で放卵放精が確認された (Table 1)。一方、対照区 1 でも産卵誘発を行ったが、8 時間経過しても 16 個体全てで放卵放精は見られなかった (Table 1)。加温区 2 および対照区 2 の平均水温は $24.9 \pm 0.1^\circ\text{C}$ および $16.8 \pm 0.6^\circ\text{C}$ で、飼育水温の差は 8.1°C であった。試験開始時に両区とも産卵誘発を行い 8 時間観察したが放卵放精は見られなかった。試験開始 7 日目に加温区 2 について産卵誘発を行ったところ、8 時間後には 51 個体のうち 28 個体 (放卵放精率 55%) で放卵放精が確認された。試験開始 8 日目に対照区 2 で産卵誘発を行ったが、8 時間経過しても 50 個体全てで放卵放精は見られなかった。なお、対照区 1, 2 については、産卵誘発 24 時間後に放卵放精の有無を調べたが、両区とも放卵放精は認められなかった。

加温区と対照区の生殖腺指数を Table 2 に示した。試験開始時の生殖腺指数は 28.1 ± 6.2 であった。6 日間加温飼育した供試員の生殖腺指数は 33.7 ± 6.5 で、自然水温で 8 日間飼育した供試員は 36.2 ± 6.9 であった。

今回の結果から、水温 25°C の加温飼育が放卵放精を促進させるためには効果的であることが明らかとなった。道家ら (1998) は生殖腺の組織学的な研究を行い、生殖腺指数 10 ~ 30 は発達期で、生殖腺指数 50 以上で成熟に達して放卵放精を行うと報告した。しかし、加温区のイワガキ生殖腺指数は 33.7 であり、生殖腺指数 50 に達していないにもかかわらず、産卵誘発 8 時間後には 55% の個体が放卵放精した。これは産卵早期のイワガキを加温飼育することにより、発達過程にある生殖腺の一部が急速に成熟し、放卵放精を行ったのではないかと考えられた。さらに、田中ら (2009) は、親貝の加温飼育で得た卵は良質で異常発生率が低く、親貝 1 個体当たりの放卵量も多いことを報告した。したがって、イワガキ親貝の加温飼育は産卵早期の種苗生産において、良質な卵を大量に安定確保できる手法であると考えられた。

Table 2 Gonad index and details of shells used in experiments

Group	Sampling date	Number of shells	Shell height (mm)	Thickness of gonad (mm)	Diameter of soft tissue (mm)	Gonad index ^{※2}
Start	22 May, 2008	22	$137 \pm 14^{*1}$	7.5 ± 2.1	26.4 ± 2.8	28.1 ± 6.2
Thermal condition	27 May, 2008	25	137 ± 14	8.8 ± 2.7	25.6 ± 4.3	33.7 ± 6.5
Control	29 May, 2008	21	153 ± 20	10.6 ± 2.7	28.8 ± 2.8	36.2 ± 6.9

*1 Mean \pm S.D.

*2 Gonad index = (Thickness of gonad / Diameter of soft tissue) \times 100

文 献

- 道家章生, 宗清正廣, 辻 秀二, 井谷匡志. 1998. 若狭湾西部海域におけるイワガキの生殖周期. 栽培技研, **26**: 91-98.
- 藤原正夢. 1998. 栗田湾における養殖イワガキの産卵期について. 京都海洋セ研報, **20**: 20-24.
- 京都府立海洋センター. 2001. 平成 12 年度新養殖技術開発事業報告書(イワガキの種苗量産技術開発), 1-15.
- 田中雅幸, 今西裕一, 藤原正夢. 2009. イワガキ種苗生産における産卵誘発法について. 京都海洋セ研報, **31**: 11-14.

