

イワガキ付着稚貝飼育における給餌方法（短報）

岡部三雄，藤原正夢

Method of Feeding in Rearing of Spats of Iwagaki Oyster, *Crassostrea nippona*

Mitsuo Okabe and Masamu Fujiwara

キーワード：イワガキ，稚貝，給餌方法，連続給餌

イワガキ *Crassostrea nippona* の種苗生産における付着稚貝飼育の従来の給餌方法は，設定した餌料濃度になるように給餌直前の残餌量から不足量を求め，その量を1日1回追加するものである（藤原，1995）。この方法は，餌料濃度が給餌直後には稚貝が必要とする量を大きく上回ったり，逆に一定時間経過後にはその量を下回ったり，与えた餌料が有効的に利用されない可能性がある。そこで，与えた餌料が有効的に利用される給餌方法として，一定量の餌を1日1回与える方法と，1日2回および連続的に分けて給餌する方法について検討し，稚貝の成長差を見ることで給餌方法の有効性を比較した。

実験期間は，2004年8月3～7日の4日間であり，その期間中の平均水温は， 25.8 ± 0.3 であった。餌料には *Chaetoceros* sp.（長軸の長さ約 $3 \mu\text{m}$ ，以下，Ch）を用いた。

給餌方法として次の3つの方法を設定し，各区につき飼育水槽をそれぞれ2槽ずつ用いた。各槽への平均給餌量は $114 \pm 6 \times 10^7$ cells，給餌直後の平均餌料濃度は $3.8 \pm 0.2 \times 10^4$ cells/mL であった。

1日分の給餌量 114×10^7 cells を1日1回毎日午前10時に給餌する方法（以下，1回区）。

1日分の給餌量 114×10^7 cells の内 $2/3$ 量 76×10^7 cells を毎日午前10時に給餌し，その7時間後に残りの $1/3$ 量約 38×10^7 cells を給餌する1日2回給餌の方法（以下，2回区）。

1日分の給餌量 114×10^7 cells の内 $1/3$ 量 38×10^7 cells を毎日午前10時に給餌し，残り $2/3$ 量約 76×10^7 cells を翌日の飼育水交換まで連続的に給餌する方法（以下，連続区）。

連続給餌には，岩城硝子社製 PERISTALTIC PUMP（PST-100N）を用いた。なお，午前9時から10時の間は飼育水交換作業のため，全区とも餌料濃度は0であった。

供試貝には，2004年7月13日に採卵し，藤原（1998）の方法に準じて18日間浮遊幼生飼育を行った後，ホタテガイ殻に付着させた平均殻高 1.04 ± 0.19 mm のイワガキ稚貝を用いた。1枚当たり約200～300個の稚貝

が付着したホタテガイ殻を，各水槽当たり5枚ずつ用いた。実験開始時の殻高は，実験開始時に実験に用いたものと同じグループのものから100個を無作為に抽出して測定した。また，実験終了時の殻高は，各区からそれぞれ無作為に100個を抽出して測定した。殻高の測定および実験終了時の稚貝数の計数と生死の判別は，デジタルマイクロスコープ（キーエンス社製，VH-6300）により10倍に拡大して行った。

飼育水槽には，30 Lポリカーボネイト水槽を用い，飼育水量を30 Lとした。水槽中央部に，稚貝の付着したホタテガイ殻を垂下した。飼育は止水で行い，飼育水を攪拌するために，内径3 mmのビニルチューブにより水槽底部から連続した通気を行った。飼育水は，毎日全量交換し，交換後に所定濃度になるように餌料を添加した。飼育水には，孔径 $1 \mu\text{m}$ のカートリッジ式フィルター2本（東洋濾紙社製TCW-1とオルガノ社製1N）で濾過した海水を用いた。

餌料濃度の測定にはコールターカウンター（ベックマン・コールター社製，Z-1型）を用い，粒径 $2.5 \mu\text{m}$ 以上の粒子をChとみなした。測定は，1回区および連続区では給餌直後，給餌7時間後および飼育水交換直前にそれぞれ行い，2回区では給餌直後，給餌7時間後における餌料追加時の前後および飼育水交換直前にそれぞれ行った。

飼育水交換後から翌日の交換前における餌料濃度の減少を，稚貝による餌料の捕捉によるものとし，捕捉餌料細胞数を算定した。各区における1日の給餌餌料細胞数および捕捉餌料細胞数を実験終了時の稚貝数でそれぞれ除したものを，1個体1日当たりの給餌餌料細胞数および捕捉餌料細胞数とした。また，実験開始時と終了時における平均殻高の差を実験日数（4日）で除したものを日間成長量とした。各測定値の有意差の検定は，Student のt-test を用いて有意水準5%で行った。なお，実験中に稚貝の死亡はほとんど見られなかった。

各区における実験終了時の稚貝数，稚貝1個体1日当たりの平均給餌細胞数と平均捕捉餌料細胞数，実験開始時と終了時の平均殻高および日間成長量をそれぞれ

Table 1 Results of spats, Iwagaki oyster, reared by three different feeding methods

Feeding method	Number of spats at final	Number of supplied algal cells ($\times 10^4$ cells/spat/day)	Number of ingested algal cells ($\times 10^4$ cells/spat/day)	Shell height (mm)		Daily growth (mm/day)
				initial	final	
				Mean \pm S.D.	Mean \pm S.D.	
Once-1 ¹	1,207	94 \pm 5	84 \pm 6	1.04 \pm 0.19	1.19 \pm 0.23	0.04
Once-2 ¹	1,164	98 \pm 6	89 \pm 5	Ditto	1.21 \pm 0.23	0.04
Two times-1 ²	1,568	73 \pm 4	62 \pm 3	Ditto	1.43 \pm 0.28	0.10
Two times-2 ²	1,377	83 \pm 5	68 \pm 5	Ditto	1.45 \pm 0.24	0.10
Continuance-1 ³	1,365	84 \pm 5	62 \pm 4	Ditto	1.52 \pm 0.22	0.12
Continuance-2 ³	1,265	90 \pm 5	65 \pm 5	Ditto	1.67 \pm 0.24	0.16

1 The foods were supplied once daily for spats.

2 The foods were supplied two times daily for spats.

3 The foods were supplied continuously daily for spats.

Table 1に示した。稚貝1個体1日当たりの給餌細胞数は、1回区ではそれぞれ94万および98万 cells, 2回区ではそれぞれ73万および83万 cells, 連続区ではそれぞれ84万と90万 cellsであった。また、平均捕捉餌料細胞数は、1回区ではそれぞれ84万および89万 cells, 2回区ではそれぞれ62万および68万 cells, 連続区ではそれぞれ62万と65万 cellsであった。

実験終了時の各区における平均殻高は、1回区ではそれぞれ1.19および1.21 mm, 2回区ではそれぞれ1.43および1.45 mm, 連続区ではそれぞれ1.52および1.67 mmであった。1回区の2槽間および2回区の2槽間ではそれぞれ有意差は認められなかったが、連続区の2槽間では有意差が認められた (Table 2)。また、各区とも実験終了時の平均殻高は開始時の平均殻高より有意に大きかった。

実験終了時の平均殻高を各区について比較すると、連続区, 2回区そして1回区の順に有意に大きかった。日間成長量は、1回区では共に0.04 mm/day, 2回区では共に0.10 mm/day そして連続区ではそれぞれ0.12および0.16 mm/dayであった。1日1回給餌した区より1日分の給餌量を分けて与えた区の方が良好な成長が得られたことから、分割あるいは連続給餌の有効性が認め

られた。

実験開始3日目の飼育水交換後から4日目の飼育水交換前の各区における稚貝1個体当たりの餌料細胞数の変化をFig. 1に示した。各区におけるその平均値は、1回区では、約95万から約5万 cells/個までほぼ指数関数的に減少した。2回区では、約53万 cells/個から7時間後に約23万 cells/個に減少し、その後餌料を追加したことにより約49万 cells/個に増加し、その後は翌日の飼育水交換前にかけて約8万 cells/個まで減少した。連続区では、飼育水交換後から翌日の飼育水交換前にかけて約29万から約17万 cells/個まで緩やかに減少した。

千葉, 大島 (1957) は、アサリ, ハマグリでは餌料濃度が増加しても一定時間内に食される量は一定であって過剰の分は擬糞として殻外に排出されると述べている。今回の実験では、1回区の捕捉餌料細胞数が他の区に比較して最も多かったにもかかわらず、この区の成長が最も悪かった。このことは、1回区では見かけの捕捉量は多かったものの、給餌直後の餌料が過剰となり、実際は捕捉された餌料の一部しか稚貝の成長に利用されず、一方、餌料濃度が減少した時間には餌料不足となっていたものと推察される。

今回の実験で1日2回給餌あるいは連続給餌の方法

Table 2 Significant difference for the each other tank in the shell height of spats, Iwagaki oyster

initial	initial	Once-1	Once-2	Two times-1	Two times-2	Continuance-1	Continuance-2
Once-1	*						
Once-2	*	No					
Two times-1	*	*	*				
Two times-2	*	*	*	No			
Continuance-1	*	*	*	*	*		
Continuance-2	*	*	*	*	*	*	

*:t-test, p<0.05

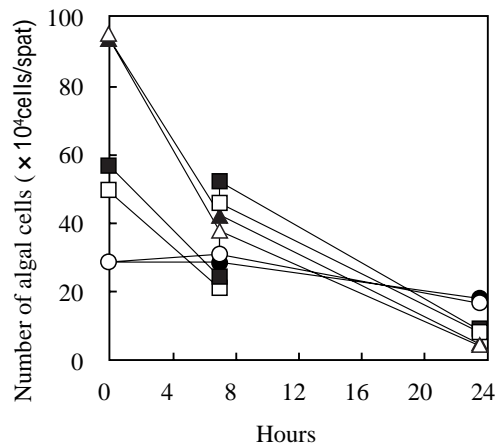


Fig. 1 Number of algal cells per a spat in the rearing tank of spats after supplying food in a day. Triangles, squares and circles indicate at once, two times and continuance, respectively.

が、イワガキ稚貝の飼育に有効であることが明らかになったが、今後は、過剰とまらない範囲でより高い餌料濃度に設定することで、より高密度の稚貝飼育が可能になると考えられる。また、連続給餌法においては、稚貝の成長に伴う摂餌量の増加に合わせて給餌量を増加する方法についても検討する必要がある。

文 献

- 千葉健治, 大島泰雄. 1957. アサリを主とする海産二枚貝の濾水・摂餌に及ぼす濁りの影響. 日水誌, 23 (7&8) 348-353.
- 藤原正夢. 1995. イワガキの種苗生産技術の開発と問題点. 京都海洋セ研報, 18: 14-21.
- 藤原正夢. 1998. イワガキの効率的な採苗技術開発. 京都海洋セ研報, 20: 8-12.