

エゾアワビ稚貝の飼育法－Ⅰ

中間育成時における餌料について

有吉敏和 野田進治

当センターのエゾアワビ *Haliotis discus hannai* の種苗生産は、殻長 5 mm までは付着板に繁殖させた珪藻を餌として飼育している¹⁾。しかし、珪藻の餌料価値は優れているものの、その繁殖量が不安定で、たびたび不足する場合が生じる。そこで、より小さいサイズの稚貝から安定して供給できる餌によって飼育することが必要となる。その場合、稚貝のサイズによって摂餌できる餌が異なることが考えられるため、稚貝が十分摂餌して成長できる餌を与えなければならない。また、配合飼料などのように腐敗を招きやすい餌は稚貝の摂餌量を把握し、それに合った投餌管理を行うことによって、環境水の悪化を防ぐことが必要と考えられる。

そこで、本実験では稚貝の飼育に適した餌について検討するために殻長 3 mm、5 mm、8 mm および 15 mm の 4 段階の稚貝に対してワカメ、アラメ、ナラワスサビノリ、アナアオサおよび配合飼料を投与し、摂餌量、成長量、生残について調べた。

材料および方法

殻長 3 mm、5 mm、8 mm および 15 mm の稚貝に対する海

藻 4 種類と配合飼料の餌料効果を調べるため、表 1 に示した供試個体を用いて実験を行なった。

餌料としては殻長 3 mm、5 mm および 8 mm からの実験では配合飼料、ワカメ、アラメ、ナラワスサビノリを、殻長 15 mm からの実験では配合飼料、アラメおよびアナアオサを使用した。

稚貝の飼育には 10 cm × 10 cm × 10 cm の生簀（ニップ 24 目）を使用し、各餌料区とも 2 例ずつ設け、以下に示した方法で飼育を行なった。

1. 殻長 3 mm サイズからの飼育

付着珪藻で飼育中の平均殻長 3.1 ± 0.3 mm の稚貝を各生簀に 100 個体ずつ収容し、3 月 26 日から 5 月 5 日までの 40 日間飼育した。

2. 殻長 5 mm サイズからの飼育

ワカメ、配合飼料で飼育中の平均殻長 $5.2 \text{ mm} \pm 0.6 \text{ mm}$ の稚貝を各生簀に 100 個体ずつ収容し、3 月 12 日から 4 月 9 日までの 28 日間飼育した。

3. 殻長 9 mm サイズからの飼育

ワカメ、配合飼料で飼育中の平均殻長 $8.3 \text{ mm} \pm 0.4 \text{ mm}$ の稚貝を各生簀に 50 個体ずつ収容し、5 月 22 日から 6 月 19 日までの 28 日間飼育した。

4. 殻長 15 mm サイズからの飼育

表 1 実験に用いたアワビ稚貝と餌料

飼育期間	供 試 個 体			餌 料 種 類
	個体数	平均殻長 (S.D) mm	平均重量 mg	
昭和59年 3月26日 ～ 5月5日	100	3.1 (±0.3)	5.0	配合飼料, ワカメ, アラメ, ナラワスサビノリ
昭和59年 3月12日 ～ 4月9日	100	5.2 (±0.6)	19.0	配合飼料, ワカメ, アラメ, ナラワスサビノリ
昭和59年 5月22日 ～ 6月19日	50	8.3 (±0.4)	77.4	配合飼料, ワカメ, アラメ, ナラワスサビノリ
昭和59年 7月18日 ～ 8月15日	30	15.1 (±0.7)	458.5	配合飼料, アラメ, アナアオサ

アラメ、配合飼料で飼育中の殻長15.1mm±0.7の稚貝を各生簀に30個体ずつ収容し、7月18日から8月15日までの28日間飼育した。

各実験段階とも無投餌で稚貝を飼育する対照区を設けた。

実験は他の藻類の発生を防ぐため照度100 lux以下の場所で行ない、流水量80ml/分で流水飼育とした。各餌料とも2日毎に新しい餌料と交替し、殻長5mm, 8mm, 15mmからの実験では各餌料区とも残餌をすべて回収して秤量し、総摂餌量を次の式より求めた。

$$f = \frac{f_1 - f_2 + C}{2}$$

$$F (\text{総摂餌量}) = \sum f$$

f : 日間摂餌量 (mg)

f₁ : 投餌量 (mg)

f₂ : 残餌量 (mg)

C : 補正值 (アワビを収容しない場合の餌の増減 mg)

なお、海藻類は湿重量で示し、配合飼料は風乾重量で示した。

また、実験終了時には生残数を調べるとともに、生残した全個体の殻長、重量を測定し、日間摂餌率と日間増重率を次の式²⁾より求めた。

$$B (\text{日間摂餌率}\%) = \frac{F}{\frac{N_o + N_t}{2} \times \frac{W_o + W_t}{2} \times t} \times 100$$

$$I (\text{日間増重率}\%) = \frac{W_t - W_o}{\frac{W_o + W_t}{2} \times t} \times 100$$

N_o : 飼育開始時の個体数

N_t : 飼育終了時の個体数

W_o : 飼育開始時の稚貝の総重量

W_t : 飼育終了時の稚貝の総重量

F : 総摂餌量

t : 飼育日数

結 果

1. 飼育水温

飼育水温は殻長3mmからの実験では14.3℃～17.3℃(平均15.3℃)、殻長5mmからの実験では12.2℃～15.2℃(平均13.3℃)、殻長8mmからの実験では18.2℃～21.6℃(平均20.5℃)、殻長15mmからの実験では24.6

℃～27.5℃(平均26.2℃)であった。

2. 日間摂餌率

サイズ別、餌料区別の日間摂餌率を表2に示した。

表2 サイズ別、餌料別の日間摂餌率

餌料区	日間摂餌率(%)		
	5mmから	8mmから	15mmから
配合飼料	4.9	6.2	5.6
ワカメ	19.0	14.8	
アラメ	5.5	4.6	10.6
ナラワスサビノリ	9.7	10.0	
アナアオサ			7.1
無投餌	0	0	0

殻長5mmからの実験においてはワカメ区が最も高く19.0%、次いでナラワスサビノリ区9.7%、アラメ区5.5%、配合飼料区4.9%の順であった。

殻長8mmからの実験においてはワカメ区が最も高く14.8%、次いでナラワスサビノリ区10.0%、配合飼料区6.2%、アラメ区4.6%の順であった。

殻長15mmからの実験においてはアラメ区が最も高く10.6%、次いでアナアオサ区7.1%、配合飼料区5.6%であった。

3. 生残率

サイズ別、餌料区別の生残率を表3に示した。殻長

表3 各サイズ別、餌料別の生残率

餌料区	生残率(%)			
	3mmから	5mmから	8mmから	15mmから
配合飼料	92.5	100	99.0	98.4
ワカメ	39.5	100	99.0	
アラメ	50.0			
ナラワスサビノリ	76.0	100	100	
アナアオサ				100
無投餌	25.0	100	96.0	100

3mmからの実験では餌料によって生残率が大きく異なり、配合飼料区では92.5%と最も高く、次いでナラワスサビノリ区76.0%、アラメ区の50.0%、ワカメ区の39.5%の順となっていた。殻長5mm, 8mm, 15mmからの実験では各餌料区とも高い生残率を示し、配合飼料区では98.4%～100%、ワカメ区では99.0%～100%、アラメ区97.0%～100%、ナラワスサビノリ区では100%、アナアオサ区では100%と餌料種類によって生残率には差は殆んどみられなかった。

4. 成 長

(1) 終了時の殻長

サイズ別、餌料区別の実験終了時の平均殻長を表4

表4 各サイズ別、餌料別の実験終了時の平均殻長

餌料区	実験終了時の平均殻長 (mm)			
	3mmから	5mmから	8mmから	15mmから
配合飼料	6.4	7.5	12.3	19.1
ワカメ	3.3	6.3	10.0	
アラメ	3.6	6.0	8.6	15.3
ナラワ サビノリ	5.5	6.2	10.5	
アナアオサ				16.4
無投餌	3.0	5.4	8.3	15.1

に示した。

殻長3mmからの実験では配合飼料が6.4mmと成長が最も良く、次いでナラワサビノリ区の5.5mmであった。アラメ区では3.6mmワカメ区では3.3mmと殆んど成長がみられなかった。

殻長5mmからの実験では配合飼料区が7.5mmと最も成長が良く、次いでワカメ区の6.3mm、ナラワサビノリ区の6.2mmの順で、アラメ区では6.0mmと最も劣っていた。

殻長8mmからの実験では配合飼料区が12.6mmと最も成長が良く、次いでナラワサビノリ区の10.5mm、ワカメ区の10mmの順であった。アラメ区では8.6mmと殆んど成長がみられなかった。

殻長15mmからの実験では配合飼料区が19.1mmと最も良く、次いでアナアオサ区の16.4mmであった。アラメ区では15.3mmと殆んど成長がみられなかった。

(2) 日間増重率

サイズ別、餌料区別の日間増重率を表5に示した。

表5 サイズ別、餌料別の日間増重率

餌料区	日間増重率 (%)		
	5mmから	8mmから	15mmから
配合飼料	3.6	3.7	2.4
ワカメ	1.8	1.8	
アラメ	0.8	-0.3	-0.1
ナラワ サビノリ	1.6	2.1	
アナアオサ			0.7
無投餌	-0.2	-1.5	-0.3

殻長5mmからの実験では配合飼料が最も良く3.6%、次いでワカメ区の1.8%、ナラワサビノリ区の1.6%、アラメ区の0.8%の順となっていた。

殻長8mmからの実験でも殻長5mmからの実験と同様に配合飼料区が3.7%と最も良く、次いでナラワサビノリ区の2.1%、ワカメ区の1.8%であった。アラメ区では無投餌区ほどではないが、体重の減少がみられた。

殻長15mmからの実験では配合飼料区が2.4%と最も良く、次いでアナアオサ区の0.7%であった。アラメ区では殻長8mmからの実験の場合と同様に無投餌区ほどではないが体重の減少がみられた。

考 察

殻長3mm、5mm、8mmおよび15mmサイズの稚貝に、海藻4種と配合飼料を与えて、摂餌、成長、生残を調べ、各サイズにおける有効餌料について検討した。

殻長3mmの稚貝を用いた実験では、生残率、成長について検討した。生残率は餌料の種類によってかなり差がみられ、配合飼料が最も高く、次いでナラワサビノリ、ワカメ、アラメの順であった。また成長にもかなり差がみられ、配合飼料が最も良く、次いでナラワサビノリであったが、ワカメ、アラメでは殆んど成長しなかった。このように3mmサイズの稚貝への餌料としては配合飼料が最も有効と考えられる。

殻長5mm、8mm、15mmの稚貝を用いた実験では、生残率、成長、日間増重率について検討した。生残率は5、8、15mmの各サイズとも餌料によって差はみられず、98.4%以上の高い値を示した。成長は5、8、15mmの各サイズとも配合飼料が他の海藻類に比べかなり良好な結果を示した。また日間増重率についても5、8、15mmの各サイズとも配合飼料が高く、ワカメ、ナラワサビノリの約2倍を示した。以上のように殻長5mm、8mm、15mmの稚貝に対する餌料としては配合飼料が最も有効と思われる。

真岡・中村³⁾は15mmサイズのエゾアワビ稚貝に対して配合飼料が海藻に比べ、生残率、成長の面で優れていることを報告している。本実験においても、配合飼料が海藻類に比べ生残率や成長において優れていることが確認されたが、本実験においては、より小さいサイズの3mmや5mmの稚貝に対する餌料としても配合飼料が最も有効な餌料であることが明らかとなった。

15mmサイズのエゾアワビ稚貝を用いた餌料実験は7

月18日から8月15日まで約1ヶ月実施し、その時の水温は平均26.2℃(24.6~27.5℃)と高水温であった。このような高水温下において、配合飼料を投与したが、摂餌率、生残率、日間増重率とも高い値を示し、好結果を得た。真岡・中村⁴⁾はエゾアワビ稚貝を適正な換水と給餌を行なうことにより、26~28℃の高水温下においても配合飼料で充分飼育できるとしている。伊東ら⁵⁾も夏場の水温29℃の高水温期に配合飼料と海藻を併用して、エゾアワビ稚貝を飼育し好結果を得ている。これらのことから夏場の高水温期におけるエゾアワビ稚貝への餌料として配合飼料が利用可能で有効であることが認められた。

以上のように殻長3mmサイズから15mmサイズまでのエゾアワビ稚貝の餌料として、また高水温期の餌料として配合飼料は最も有効であることが明らかとなった。

これをエゾアワビ種苗生産工程と対比してみると、配合飼料は剥離後のエゾアワビ稚貝の餌料として周年使用できることが判った。

配合飼料を投与する点で最も問題となるのは腐敗による環境水の悪化であり、特に夏期の高水温において非常に重要となる。今回の実験では残餌を2日毎回収するため、残餌の腐敗による水質環境の悪化は発生していない。しかし大量生産においては配合飼料の大量投与は残餌の回収、掃除等の回数減などにより水質環境の悪化が懸念される。そのため、大量生産における配合飼料の投与量は本実験で得られた日間摂餌率の値5~6%や残餌量を考慮して、1日当たり体重の3~4%を与えることが妥当と思われる。また不足分は腐敗しにくいワカメ、ナラワスサビノリなど、配合飼料に次いで餌料価値の高い海藻を補給して飼育することが望まれる。

要 約

殻長3mm, 5mm, 8mmおよび15mmサイズの稚貝に、海藻4種と配合飼料を与えて、摂餌量、成長量、生残を調べ、各サイズにおける有効餌料について検討した。

1. 殻長3mmの稚貝に対する餌料としては、生残率、成長より配合飼料が最も有効な餌料として考えられた。
2. 殻長5mm, 8mmおよび15mmの稚貝に対する餌料としては成長の面より、配合飼料が最も有効な餌料と考えられた。
3. 高水温(26℃)条件下における15mmサイズ稚貝への配合飼料の投与は摂餌率、生残率、日間増重率とも高い値を示し、好結果を得た。

文 献

- 1) 伊東義信・野田進治・広瀬茂(1985)昭和56, 57年度アワビ類(エゾアワビ, クロアワビ)の種苗生産。昭和55~58年度佐賀県栽培漁業センター事業報告, 43-59。
- 2) 山口正男(1978)タイ養殖の基礎と実際, 302-319, 恒星社厚生閣, 東京。
- 3) 真岡東雄・中村烈(1977)アワビ稚貝用人工飼料の実用化に関する研究-I。茨城県水産試験場報告, (2)1-8。
- 4) 真岡東雄・中村烈(1980)アワビ稚貝用人工飼料の実用化に関する研究-III。茨城県水産試験場創立80周年記念誌, 70-76。
- 5) 伊東義信・野田進治・有吉敏和(1985)エゾアワビ稚貝飼育における二, 三の実験, 昭和55~58年度佐賀県栽培漁業センター事業報告, 60-67。