

稚ナマコの飼育方法の検討

池田善平・植木範行・草加耕司

Experimental Rearing of the Sea Cucumber *Stichopus japonicus* Juveniles

Zenpei IKEDA, Noriyuki UEKI, and Koji KUSAKA

稚ナマコ *Stichopus japonicus* 飼育の省力化を図るため、その初期飼育において最も手間がかかる稚ナマコ収容槽の洗浄の回数を減らすことや市販餌料を利用して餌料培養の手間を省くことを検討した。また、量産における適正飼育密度を知るために、付着器である防虫網への付着密度試験も実施したので、それらの結果を併せて報告する。

材料と方法

稚ナマコ初期飼育試験 稚ナマコ初期の飼育は前報¹⁻³⁾とほぼ同じ方法で行った。なお、飼育水槽は3.1 kL容コンクリート水槽(180×170×102cm, 水量2.7kL)を用い、それにプランクトンネットで作った75×135×40cmの大きさの稚ナマコ収容槽2槽を水面から30cm沈めるように設置した。水槽数は2槽とし、一方のプランクトンネットの目合いは118 μ m, 他方は180 μ mとした。稚ナマコ収容槽には体長0.3mmのナマコを1収容槽当たり5.5万個体, 1水槽当たり11万個体収容した。餌料の冷凍珪藻の投与量は表1に示した。なお、珪藻の優占種は *Berkeleya* sp. や *Navicula* spp. 等で、大きさ(殻貫軸長)は10~40 μ mであった。飼育10日目以降はプランクトンネットの目詰まりを防止するため、海水を吹き付けてプランクトンネットの洗浄を行った。洗浄回数はその目合いが118 μ mの場合は2日毎, 目合いが180 μ mの場合は3日毎に1回とした。

餌料試験 体長2mm以上の稚ナマコの餌料として、市販の海藻粉末であるリビックBW(理研ビタミンK.

K.)⁵⁾の有効性を検討した。飼育水槽は図1に示す付着器を入れた30L容ポリカーボネート水槽(水量25L)で、それに体長約2mmのナマコ500個体を収容して14日間飼育した。餌料はリビックBWと前述の冷凍珪藻の2種類とし、表2のように別々に毎朝1回投与した。両試験区とも3水槽ずつ設置し、水槽間の水温を一定とするため、水槽はウォーターバスにつけ込んだ。付着器は冷凍珪藻区では防虫網, リビックBW区ではリビックが付着しやすいようにタオル地(木綿)で作成し、20×20cmの大きさのものを1水槽にそれぞれ5枚ずつ、5cm間隔で垂直に設置した。飼育水はアンストライトろ過海水で、投餌後4時間は止水とし、その後流水とした。1日当たりの注水量は飼育水の約5倍量とした。通気はガラス管を用いて水槽内1か所で行った。通気量は850ml/分程度とした。底掃除は飼育5日目以降はほぼ毎日行い、サイフォンを用いて残餌や糞等を排出した。

付着密度試験 飼育水槽は30L容水槽(水量25L)を用い、それに図2に示すように20.5×20.5cmの大きさの防虫網を斜め横に設置した。防虫網には体重30mg前後(体長8mm前後)のナマコを21, 42, 84, 及び168個体と別々に付着させ、7日間飼育して成長を比較し、付着器への適正付着密度を調べた。餌料の付着珪藻は前述の餌料試験に用いたものと同じで、飼育開始時の体重の60%となる量を1日1回与え、防虫網から脱落して付着数が減少した場合はそれに応じて投与量も減らした。飼育水、通気量及び底掃除等は餌料試験と同様とした。また、飼育水槽はすべてウォーターバス内につけ込んだ。

表1 稚ナマコ初期飼育試験における冷凍珪藻の投与量

飼育期間(日後)	0~3	4~7	8~11	12~16	17~21	22~23
投与量(g/1水槽)	1.1	6.6	11.0	22.0	35.2	48.0

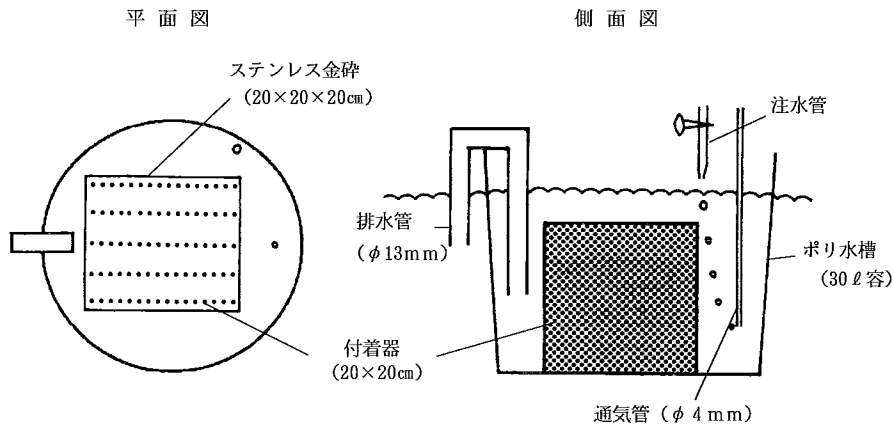


図 1 餌料試験水槽

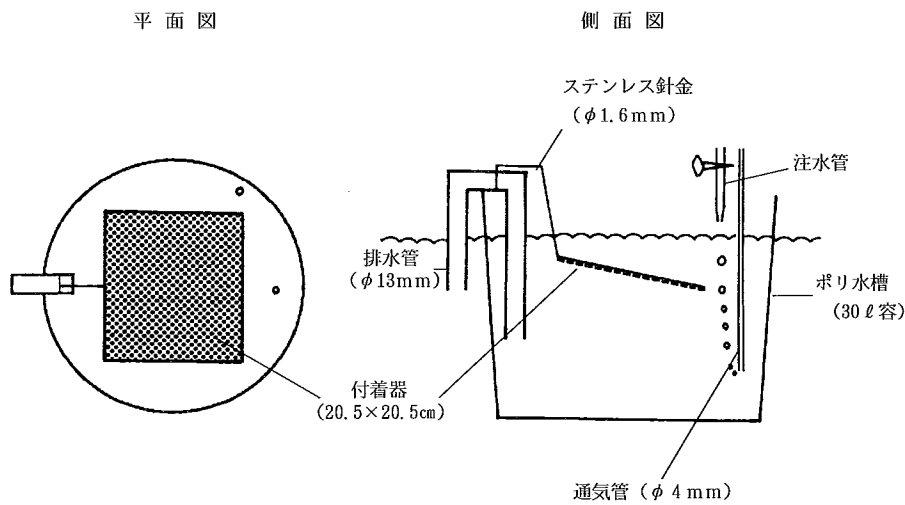


図 2 附着密度試験水槽

なお、飼育照度は稚ナマコ初期の飼育では暗黒、その他の試験では3千Lux程度とした。また、体長は30個体を測定して平均値で示し、体重は100個体の重量を求め、平均体重を推定した。

結果と考察

稚ナマコ初期の飼育試験 水槽別のナマコの成長経過と飼育結果を表4と5に示した。ナマコの体長は飼育開始日の1990年5月13日には体長0.3mmであった。飼育

表2 餌料試験における冷凍珪藻とリビックBWの投与量

飼育期間 (日後)	投与量 (g)	
	冷凍珪藻	リビックBW
0~2	0.2	0.2
3~5	1.0	1.0
6~13	2.0	1.0*

*水槽底に残餌が多いため、投餌量を増加せず。

表3 稚ナマコ初期飼育試験におけるナマコの成長経過

飼育日数 (日)	体長 (mm)	
	No. 1	No. 2
0	0.3	0.3
5	0.5	0.5
11	0.7	0.6
17	1.1	0.8
24	1.7	1.4

5日後には2水槽とも0.5mmで、両水槽に差はみられなかった。しかし、11日後にはNo. 1水槽が0.7mm, No. 2水槽が0.6mm, 17日後にはNo. 1水槽が1.1mm, No. 2水槽が0.8mm, 取上げ日である24日後の6月6日には1.7mmと1.4mmとなり、No. 1水槽のナマコがNo. 2水槽のものより成長が良かった。生残率はNo. 1水槽が63.4%, No. 2水槽が44.4%で、成長の良いNo. 1水槽が高かった。

この飼育方法では糞などによるネットの目詰まりを防止するために、ネットを定期的に洗浄する必要がある。No. 2水槽ではネットの目合いを従来の118 μ mから180 μ mに拡大して目詰まりをしにくくし、洗浄のための手間を少なくしようとした。目合い拡大の結果、ネットの洗浄回数を従来の2日に1回から3日に1回と少なくしても目詰まりはみられなかった。また、ネットの洗浄も簡単であった。しかし、その反面ネットへの餌の付着量も少なくなり、餌不足が成長を遅らし、また生残率も下げた。このことから、ネットの目合いは180 μ mより従来どおり118 μ mの方が良いと思われた。

餌料試験 試験結果は表5に示した。試験開始日である'90年6月25日の体重は1.96mgであったが、飼育12日後の7月7日には冷凍珪藻区の11.7~13.7mgに対し、リビックBW区は9.4~10.6mgで、冷凍珪藻区の成長が優れていた。生残率は冷凍珪藻区が92.0~93.4%, リビックBW区が91.2~94.6%と両区ともほぼ同じで、ほとんどへい死はみられなかった。

餌料の冷凍珪藻は付着器に多量に付着していたのに対し、リビックBWの付着量は少なく、水槽底にその多くが堆積していた。このことから、リビックBW区で成長が劣ったのは、餌料の質的な違いの他に、飼育方法が不適切であったことも一因と考えられた。そのため、リビックBWのような沈下性の餌料を用いて飼育する場合は、付着器として波板等を水平に多層に投入して餌料を効率的に利用できるようにするなどの餌料に見合った飼

表4 稚ナマコ初期飼育試験結果

水槽 No.	開始時		取上げ時			平均水温 ($^{\circ}$ C)
	個体数 (千個)	体長 (mm)	個体数 (千個)	生残率 (%)	体長 (mm)	
1	110.0	0.3	69.8	63.4	1.7	21.6
2	"	"	48.8	44.4	1.4	21.8

表5 稚ナマコ期の餌料試験結果

餌料の種類	開始時		取上げ時			平均 水温 ($^{\circ}$ C)
	個体数 (個体)	体重 (mg)	個体数 (個体)	生残率 (%)	体重 (mg)	
冷凍珪藻	500	1.96	460	92.0	13.7	23.5
	"	"	465	93.0	13.4	"
	"	"	467	93.4	11.7	"
リビックBW	"	"	440	91.8	8.6	"
	"	"	467	94.6	10.6	"
"	"	"	434	91.2	9.4	"

表6 付着密度試験結果

付着個体数(個)		体重(mg) *2		平均水温 (°C)
開始時	取上げ時	開始時	取上げ時	
21	17 (202)*1	31	59	26.2
〃	20 (238)	36	68	〃
42	32 (380)	30	55	〃
〃	39 (464)	36	64	〃
84	76 (904)	30	41	〃
〃	81 (964)	29	45	〃
168	133 (1582)	37	38	〃
〃	146 (1737)	30	39	〃

- * 1 () 内は 1 m² 当りに換算した個体数。
 ナマコはネットの両面を利用しているものとして計算。
 * 2 供試時と取上げ時の付着全個体の平均体重。

育方法の工夫が必要であると考えられた。

付着密度試験 試験結果を表6に示した。ナマコの体重は飼育開始日の'90年7月12日に30mg前後であった。取り上げ日の7月19日には飼育開始時の付着数が21と42個体の両区がそれぞれ2水槽とも60mg前後と最も成長が良かった。次いで、84個体区が41と45mg、168個体区が2水槽とも40mg弱で、付着密度が最も高い168個体区の成長が最も劣っていた。付着器である防虫網に付いていた冷凍珪藻の量は付着個体数が多い区ほど多く観察されたが、全区とも翌朝までにはそのほとんどが摂餌されていた。試験終了時の付着個体数が減少しているが、これはナマコが防虫網から水槽底に落下したためで、生残率は全区とも100%であった。防虫網からの脱落は試験開始翌日迄のものが大半であった。

これらの結果から、量産する場合の生産目標サイズとしている体長1cm(体重約50mg)のナマコの防虫網への付着密度は1m²当たり400個体前後が適当と考えられた。

要 約

1. 稚ナマコの飼育を省力化するため、稚ナマコ収容槽のネット目合いの拡大や市販餌料の利用について検討した。また、適正な飼育密度についても検討した。
2. 稚ナマコ初期飼育で手間がかかる稚ナマコ収容槽の

ネットの洗浄の回数を減らすため、ネットの目合いを従来の118μmから180μmへと大きくしてみたが、稚ナマコの成長や生残が劣った。

3. 市販の海藻粉末であるリビックBWを与えた場合の稚ナマコの成長は冷凍珪藻を与えた場合より劣っていた。しかし、この原因は餌料の質の他に、飼育方法にも問題があったと考えられた。

4. 付着器である防虫網への付着密度は1m²当たり400個体前後が適正と考えられた。

文 献

- 1) 池田善平・草加耕司・植木範行, 1988: マナマコの間育成について, 岡山水試報, 3, 47-54
- 2) 池田善平・草加耕司・植木範行, 1989: マナマコの間育成方法の改良, 同誌, 4, 56-63
- 3) 池田善平・植木範行・草加耕司, 1990: 稚ナマコの間育成方法について, 同誌, 5, 35-42
- 4) 田中信彦, 1988: 付着珪藻の大量培養法とその利用, 日本水産資源保護協会・月報, 279, 9-15
- 5) 柳橋茂明・柳沢豊重, 1987: ナマコの種苗生産, さいばい, 42, 27-30
- 6) 福井県, 1990: 平成元年度地域特産種増殖技術開発事業報告書, 棘皮類, 32pp