

アカウニ種苗生産試験—Ⅱ

浜 崎 晃・宮 崎 一 誠・小 島 博

アカウニ種苗量産化技術の確立と養殖餌料の検討を行ったので、その結果を報告する。

1 材料及び方法

1) 種苗生産試験

(1) 採 卵

供試親ウニは、日和佐町地先で昭和59年10月上旬に採捕した平均殻径54mm、59gのもの12個用いた。採卵は、10月19日にKCℓ刺激法により行った。

受精卵は、13ℓスチロール水槽に収容し、沈澱法により洗浄後、ふ化槽(0.5tパンライト水槽)に収容した。

(2) 浮遊幼生の飼育

浮遊幼生の飼育には、0.5tパンライト水槽を用い、止水飼育として、2日毎に $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ 換水し、常時通気した。餌料には、*Chaetoceros gracilis*を $1.0 \sim 2.0 \times 10^4$ cells/ml・日の範囲で漸次増量して投与した。

(3) 採 苗

採苗水槽には、250ℓ塩ビ水槽及び100ℓ塩ビ改良型水槽を用い、珪藻付けた採苗器(塩ビ波板33×40cm、塩ビフィルム24×34cm)を水平に設置して行った。

(4) 稚ウニの初期飼育

採苗後約1カ月間は、採苗槽を飼育槽として、付着珪藻を餌料とし、半循環流水式で飼育した。

また、飼育密度を0.2, 0.4, 0.8個/cm²(波板1枚当たり約500, 1,000, 2,000個)として、密度試験を実施した。

(5) 中間育成

採苗約1カ月後、付着板から剥離した稚ウニを網かご(90×45×20cm)に収容し、250ℓ塩ビ水槽(100×50×50cm)につるし、流水かけ流しで飼育した。餌料には、海藻(アオサ、アラメ、カジメ、ヒジキ)を適宜投与した。

2) 餌料試験

前年度種苗を用いて、海藻及び陸草による飼育を試みた。飼育は、ポリネット籠(オープニング5mm, 10×10×10cm)に稚ウニ10個を収容し、2tFRP水槽につるし、流水かけ流しで行った。

2 結 果

1) 種苗生産試験

(1) 採 卵

KCℓ刺激による誘発率は、91.7%、産卵数1,270万粒であった。16時間後のふ化率は、59.1%で、ふ化幼生数750万個であった(表1)。

表1 採卵結果

採卵月日	供試親ウニ		誘発個数		誘発率 (%)	産卵数 (万)	ふ化 幼生数 (万)	ふ化率 (%)
	個数	平均殻径 (mm)	B W (g)	雌 雄				
10.19	12	54.4	59.1	4 7	91.7	1,270	750	59.1

(2) 浮遊幼生飼育

生残率は、収容密度2~4個/mlで低く、平均58.8%であった(表2)。飼育期間中の水温は、21.9~18.9℃であった。

表2 浮遊幼生飼育結果

飼育水槽	幼生収容数 (万)	収容密度 (個/ml)	生残数 (万)	生残率 (%)	飼育期間
0.5tパンライトNa1	200	1	86	43	10月19日~11月21日
" Na2	150	3	93	62	10月19日~11月22日
" Na3	100	2	58	58	10月19日~11月21日
" Na4	50	1	36	72	10月19日~11月21日

(3) 採 苗

採苗率は2.6~17.9%と低く、平均採苗率8.9%であり、採苗数201,900個であった(表3)。

表3 採苗結果

採苗月日	採苗水槽	浮遊幼生 収容数 (万)	採苗数	採苗率 (%)
11.21	塩ビ 250ℓ	40	34,500	8.6
"	"	40	33,600	8.4
"	"	40	10,300	2.6
"	"	35	25,800	7.4
"	"	35	24,900	7.1
"	"	35	23,000	6.6
11.22	改良型 100ℓ	20	20,800	10.4
"	"	10	17,900	17.9
11.24	"	10	11,100	11.1

(4) 稚ウニの初期飼育

付着密度別の飼育では、飼育密度0.4及び0.8個/cm²においては付着珪藻の繁殖が摂餌に追いつかず、20日目辺りから餌料不足となった。飼育28日目の飼育密度及び平均殻径は、それぞれ0.2個/cm²、1.6mm;

0.4 個/cm², 1.4 mm; 0.8 個/cm², 1.3 mmであった(表 4, 図 1)。

表 4 飼育密度別稚ウニ飼育結果

飼育水槽	稚ウニ 収容数	収容 密度 (個/cm ²)	稚ウニ 生残数	生残率 (%)	稚ウニ 殻径 (mm)	飼 育 期 間
塩ビ250ℓ	10,800	0.20	7,100	68.5	1.60±0.33	11月21日～12月17日
"	21,600	0.41	15,400	71.3	1.38±0.31	"
"	41,300	0.78	13,300	32.2	1.31±0.29	"

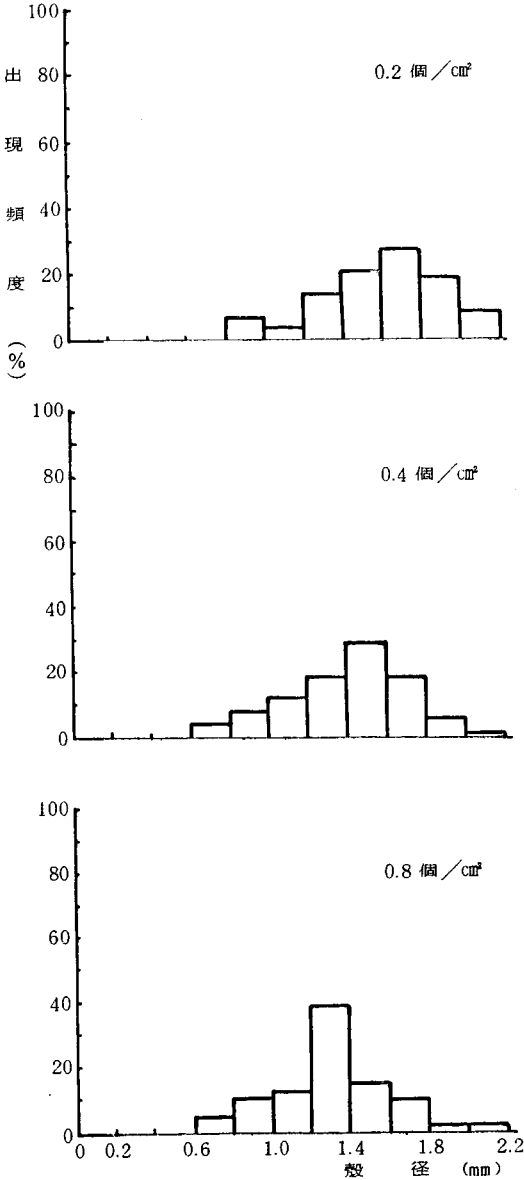


図 1 付着密度別の稚ウニの成長

採苗後 28 日目の殻径分布

(5) 中間育成

12 月 17 日～3 月 31 日の約 4 カ月間の飼育結果は、平均生残率 47.5%, 生残数 28,600 個, 平均殻径 4.5 mm であった(表 5, 図 2)。

表 5 中間育成結果

飼育水槽	稚ウニ 収容数	稚ウニ 生残数	生残率 (%)	稚ウニ殻径 (mm)	飼 育 期 間
塩ビ250ℓ Na 1	7,100	5,300	71.6	4.5 ± 1.9	12月17日～3月31日
" Na 2	15,100	5,500	35.7	4.3 ± 1.9	"
" Na 3	13,300	8,180	65.9	4.7 ± 2.1	"
" Na 4	8,500	2,900	34.1	4.3 ± 2.0	"
" Na 5	5,100	3,260	60.1	4.4 ± 1.7	"
" Na 6	16,500	3,170	19.2	5.2 ± 2.2	"

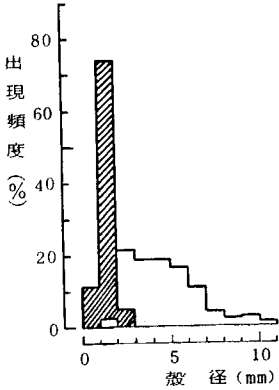


図 2 稚ウニの殻径組成

斜線で示すヒストグラムは 59 年 12 月 17 日
白抜きのヒストグラムは 60 年 3 月 31 日

2) 餌料試験

(1) 第 1 回餌料試験 (7 月 5 日～10 月 31 日)

餌料種類別の稚ウニの成長は、海藻では、アラメ、アオサ、ホンダワラ、オオバモク、マクサ、ウミウチワの順となった(図 3-1)。陸草では、7 月 25 日以降ほとんど成長が見られなかった(図 3-2)。

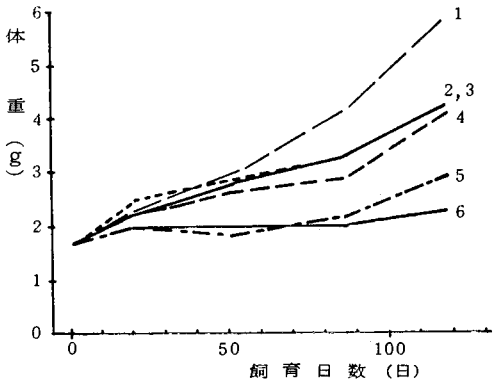


図 3-1 餌料種類別の稚ウニの成長

飼育期間は、7 月 5 日から 10 月 31 日

1 アラメ 2 アオサ 3 ホンダワラ
4 オオバモク 5 マクサ 6 ウミウチワ

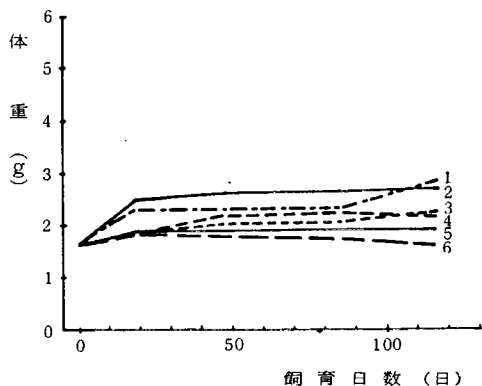


図3-2 餌料種類別の稚ウニの成長

飼育期間は、7月5日から10月31日

1 アザミ 2 アオサ 3 イヌビワ
4 オオバコ 3 ツワブキ 6 オオイタドリ

日間増重率は、8月・9月に低下し、10月に再び上昇した。陸草では、8月以降低下が著しかった(表6-1, 図4-1, 図4-2)。

日間摂餌率も増重率と同様の傾向を示した(表6-2, 図5-1, 図5-2)。

表6-1 餌料種類別日間増重率(%)の月別変化

年・月	アラメ	ウミウチワ	アオサ	マクサ	オオバコ*	ホンダワラ
1984. 7	1.73	0.87	2.09	0.76	1.63	1.29
8	0.76	-0.02	0.35	-0.17	0.16	0.78
9	0.96	0.02	0.13	0.53	0.25	0.50
10	1.08	0.11	0.77	0.88	1.06	0.75

年・月	ツワブキ*	オオイタドリ*	ギシギシ*	アザミ*	イヌビワ*	オオバコ*
1984. 7	0.82	0.58	2.17	1.62	—	—
8	0.00	-0.13	0.10	0.07	0.20	0.65
9	0.00	-0.08	0.02	0.01	0.07	0.01
10	0.03	-0.13	0.15	0.53	0.21	-0.10

*は陸草

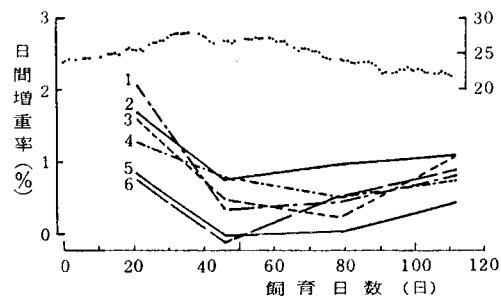


図4-1 餌料種類別日間増重率

7月25日から10月31日のデータを示す。

1 アオサ 2 アラメ 3 オオバコ
4 ホンダワラ 5 ウミウチワ 6 マクサ

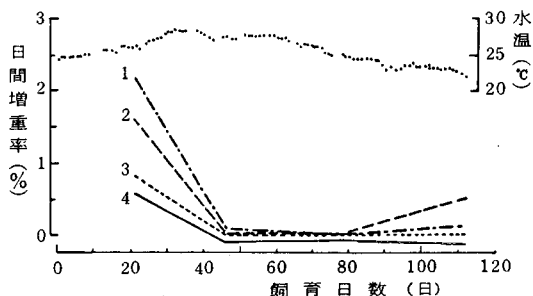


図4-2 餌料種類別日間増重率

7月25日から10月31日のデータを示す。

1 ギシギシ 2 アザミ 3 ツワブキ
4 オオイタドリ

表6-2 餌料種類別日間摂餌率(%)の月別変化

年・月	アラメ	ウミウチワ	アオサ	マクサ	オオバコ*	ホンダワラ
1984. 7	13.08	11.92	9.78	10.09	15.26	21.22
8	8.33	7.46	5.52	2.51	10.97	13.13
9	6.56	4.35	6.28	1.79	8.64	10.11
10	5.81	4.18	6.13	5.89	12.07	7.62

年・月	ツワブキ*	オオイタドリ*	ギシギシ*	アザミ*	イヌビワ*	オオバコ*
1984. 7	17.27	4.16	16.80	32.75	—	—
8	6.74	1.94	8.49	20.22	4.38	7.42
9	6.53	2.32	5.60	9.46	3.53	3.89
10	10.40	13.68	7.82	11.58	2.63	3.29

*は陸草

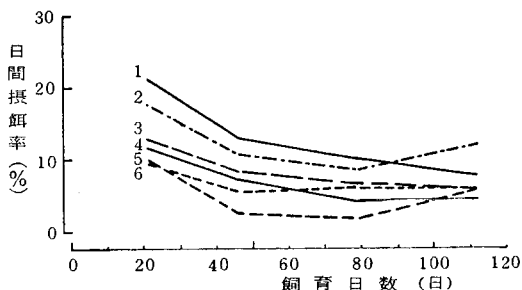


図5-1 餌料種類別日間摂餌率

7月25日から10月31日のデータを示す。

1 ホンダワラ 2 オオバコ 3 アラメ
4 ウミウチワ 5 マクサ 6 アオサ

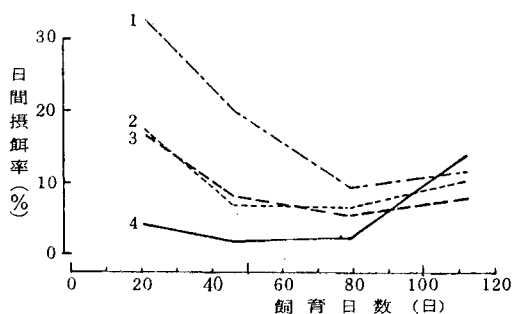


図5-2 餌料種類別日間摂餌率

7月25日から10月31日のデータを示す。

1 アザミ 2 ツワブキ 3 ギシギシ
4 オオイタドリ

(2) 第2回餌料試験(11月8日～3月31日)

餌料種類別の稚ウニの成長は、海藻では、アラメ、アオサ、オオバモクの順となった。陸草では、ツワブキ、アザミで比較的成长が見られ、ギシギシ、イヌビワ、オオイタドリにおいても緩慢ながら成長が見られた(図6)。

日間増重率及び日間摂餌率においても、変動はあるものの、比較的安定した推移を示した(表7-1、表7-2、図7-1、図7-2)。

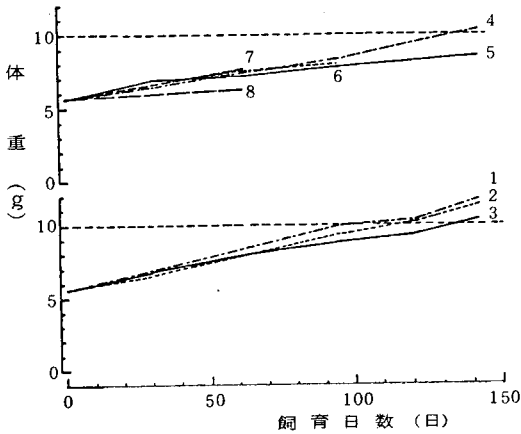


図6 餌料種類別の稚ウニの成長

飼育期間 11月6日から3月25日

- 1 アラメ 2 アオサ 3 オオバモク
4 ツワブキ 5 ギシギシ 6 アザミ
7 イヌビワ 8 オオイタドリ

表7-1 餌料種類別日間増重率(%)

年・月	アラメ	アオサ	オオバモク	オオイタドリ	ギシギシ	アザミ	ツワブキ	イヌビワ
1984.11	0.76	0.71	0.56	0.19	0.69	0.51	0.43	0.57
12	0.59	0.44	0.53	0.11	0.11	0.39	0.11	0.30
1985.1	0.56	0.51	0.35	-	0.27	0.21	0.13	-
2	0.17	0.36	0.25	-	0.14	-	0.19	-
3	0.31	0.52	0.15	-	0.28	-	0.38	-

*は陸草

表7-2 餌料種類別日間摂餌率(%)

年・月	アラメ	アオサ	オオバモク	オオイタドリ	ギシギシ	アザミ	ツワブキ	イヌビワ
1984.11	6.19	4.36	6.55	1.76	4.81	6.38	2.43	1.85
12	5.13	3.75	5.32	2.55	6.79	9.21	4.11	2.51
1985.1	7.71	4.46	3.37	-	1.71	6.60	4.99	-
2	3.19	3.29	2.19	-	1.26	-	3.59	-
3	7.08	4.19	5.85	-	1.60	-	3.71	-

*は陸草

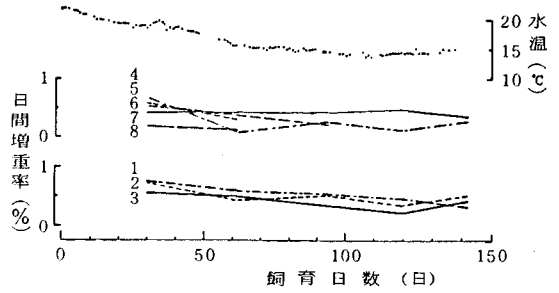


図7-1 餌料種類別日間増重率

12月7日から3月25日のデータを示す。

- 1 アラメ 2 アオサ 3 オオバモク
4 ギシギシ 5 イヌビワ 6 アザミ
7 ツワブキ 8 オオイタドリ

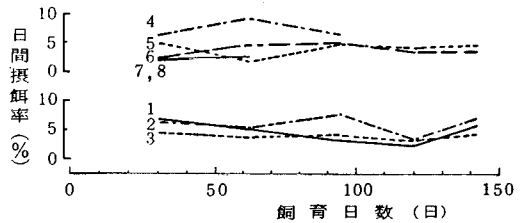


図7-2 餌料種類別日間摂餌率

12月7日から3月25日のデータを示す。

- 1 オオバモク 2 アラメ 3 アオサ
4 アザミ 5 ギシギシ 6 ツワブキ
7 イヌビワ 8 オオイタドリ

(3) 餌料効率

餌料効率は、アラメを基準(1.0)にして示した。第1回餌料試験では、マクサ(0.79)、アオサ(0.78)が比較的高い値を示したが、オオバモク、ウミウチワは、低い値となった。また、陸草は全て低い値(0.01～0.31)となった(表8-1)。

表8-1 餌料種類別餌料効果

餌料種類	餌料効果	比較期間
アラメ	1.00	7月5日～10月31日
アオサ	0.78	
オオバモク	0.47	
ウミウチワ	0.28	
マクサ	0.79	
ホンダワラ	0.46	
*ギシギシ	0.31	
*ツワブキ	0.10	
*アザミ	0.18	
*オオイタドリ	0.01	
*イヌビワ	0.33	7月25日～10月31日
*オオバコ	0.25	

*は陸草

第2回餌料試験では、アオサ(1.35)、オオバモク(0.95)は、アラメと同等の値を示した。一方陸草においては、ツワブキ(1.13)、イヌビワ(1.59)はアラメを上回った。また、ギシギシ、アザミ、オオイタドリも、0.51～0.64であり、第1回餌料試験時の2倍以上の値を示した(表8-2)。

表8-2 餌料種類別餌料効果

餌料種類	餌料効果	比較期間
アラメ	1.00	11月8日～3月25日
アオサ	1.35	
オオバモク	0.95	
*ギシギシ	0.61	
*ツワブキ	1.13	
*アザミ	0.51	11月8日～2月7日
*オオイタドリ	0.64	11月8日～1月7日
*イヌビワ	1.59	

*は陸草

3 考察

稚ウニの初期飼育では、海藻を有効に摂餌できると考えられる大きさ(殻径1～2mm)までは、付着珪藻を餌料とした飼育を行う必要があり、単位面積当たり

の付着稚仔数が問題となる。付着密度別の飼育結果から、波板1枚当たりの付着稚仔数が500個以上の場合は成長に伴い餌不足となり、成長が抑制された。付着珪藻の繁殖状態により、条件が異なってくるが、一応、波板1枚当たりの付着稚仔数としては500個程度が適切であると推察される。

中間育成では、250ℓ水槽1槽当たり4～5mmサイズの稚ウニを5,000個程度生産することができ、飼育状況から考えて、さらに高密度な飼育が可能であると考えられる。しかしながら、稚ウニの成長には、個体差が見られ、その解消が今後の問題点となると思われる。

養殖餌料として、磯根資源の基礎生産物であるアラメ等の有用海藻を用いることは、漁場環境維持の面からその利用が制限されることが考えられる。餌料試験では、アラメを餌料とした場合が最も成長が良かったが、アオサ、オオバモク、マクサも餌料として有効であり、養殖餌料として雑海藻の利用が可能であることが示唆された。

また、低水温期においては、ツワブキ、ギシギシ等の陸草の餌料効果も期待でき、海藻餌料の不足を補うことでの利用が考えられる。