

アカウニ稚ウニ期 (2 mmサイズ) の飼育方法について

真崎 邦彦*1・野口 弘三*2・金丸彦一郎*2

アカウニ *Pseudocentrotus depressus* の種苗生産技術については、谷ら^{1,2)}、異義田ら³⁾、西田ら⁴⁾、伊東ら⁵⁾、角田^{6,7)}等の報告があり、種苗生産のシステムとしては一応定着したのものがあるものの、稚ウニ飼育時に発生する大量斃死をはじめとする問題点も多く、システムの各段階において技術の見直しが迫られている。特に、付着変態以後の稚ウニ飼育においては、海藻等の大型藻類を摂餌できるサイズになってからの有効餌料、それら

を摂餌したときの標準的な成長といった基礎知見についても不明な点が多く、この時期の大量斃死が頻発していることから、稚ウニの成長と、餌料や飼育方法についての関係を検討する必要がある。

そこで付着珪藻以外の餌料でもほぼ飼育可能なサイズと思われる殻径 2 mm の稚ウニを用いて、餌料別飼育実験を行ない、餌料の有効性を検討したので以下に報告する。

材料および方法

実験は、殻径約 2 mm の稚ウニを用い、実験 1 として 1987 年 11 月 27 日から 1988 年 12 月 23 日まで、実験 2 として 1988 年 1 月 9 日から 3 月 9 日までの 2 回実施した。実験 1 では、25 日間の飼育とし、実験 2 では、25 日間飼育を行なって、殻径の測定をした後さらに継続して 24 日間の飼育を行なった。

実験 1 に用いた稚ウニは、1987 年 9 月 26 日に採卵し、10 月 11 日に付着変態させ常法による付着珪藻板上の飼育を行ない、47 日目で殻径 2 mm に成長したものである。実験 2 に用いた稚ウニは、1987 年 10 月 15 日に採卵し、10 月 31 日に付着変態させ同様に付着珪藻飼育を経て、80 日目で殻径 2 mm に達したものである。どちらの飼育群とも、稚ウニが平均 1.5 mm を越えた段階で付着珪藻が不足してきたため、付着板の上にヒジキの入った袋を載せ、ヒジキを併用投餌して飼育を行なった。

餌料は、大型藻類として生のアナアオサ、ヒジキ、アラメ、冷凍アマノリ、市販のアワビ用配合餌料 (一般成分を表 1 に示す) 及び動物性餌料と

して冷凍オキアミを用いた。なお、実験には無投餌区も設けた。

また各餌料区は 2 回の実験とも 2 例ずつ設定したが、その 1 例はヒジキ袋のヒジキ上から採取した稚ウニで、殻径 1.5 mm 以降はヒジキを主に摂餌していたと思われるもの (以下、ヒジキ摂餌ウニと

表 1 配合餌料の一般成分

成分	組成 (%)
水	12.0 以下
粗蛋白質	30.0 以上
粗脂肪	1.5 以上
粗繊維	3.0 以下
粗灰分	16.0 以下
カルシウム	2.5 以上
リン	1.0 以上
可溶性無窒素物	34.0 以下
形態	圧ぺん固成型 径 9 × 12 mm 厚さ 1.4 mm

※配合餌料メーカーの保証成分値

*1 現：佐賀県水産振興課 *2 現：佐賀県玄海水産振興センター

する)を用い、もう1例は、付着珪藻板上から採取した稚ウニで、主に付着珪藻を摂餌していたと思われるもの(以下、付着珪藻板ウニとする)を用いた。

飼育は20ℓのスチロール水槽にポリエチレンネットで作成した15×15×15cmの生簀を垂下して、それに各稚ウニを30個体ずつ収容し、自然水温下で飼育した。また照度は他の藻類の繁殖を押さえるため100lux以下とした。

各実験区の稚ウニの測定は万能投影器を用いて行なったが、実験1の開始時の測定は、稚ウニに与える物理的障害を懸念して、実験区と同じグ

ループから同じ手順で採取した稚ウニを測定して開始時の殻径とした。実験2では殻径測定時の物理的影響は無視できると判断し、実験に供した稚ウニを測定して実験を開始した。日間成長量、日間成長率は以下の式によって算出した。

$$\text{日間成長量 (mm)} = \frac{L_1 - L_0}{d}$$

$$\text{日間成長率 (\%)} = \frac{L_1 - L_0}{d(L_0 + L_1)/2} \times 100$$

L_0 (mm) : 開始時の平均殻径 L_1 (mm) : 終了時の平均殻径 d : 飼育日数

結果および考察

実験期間中の水温変化 実験期間中の水温変化を図1に示した。実験1での水温は14.7~17.2°Cで変化し、平均16.2°Cであった。実験2での水温は12.9~15.6°Cで変化し、平均13.8°Cであった。

実験1と実験2の成長、生残の比較 実験1、実験2における成長、生残を表2に示した。

実験1の供試ウニは早期採卵、飼育を行なったため平均殻径2mmに達するまでが47日間であり、実験期間中の水温も平均16.2°Cを示した。これに対して実験2では採卵が遅く、従ってその後の成長もおくれ、殻径2mmに達するのに80日間と、実験1の約2倍近い日数を要し、実験期間中の平均水温も13.8°Cであった。このことから実験1での日間成長量に比べて、実験2前半の日間成長量は小さい結果となっている。しかし実験2の後半に

おいては、前半に比べて成長が持ち直す傾向が見られた。稚ウニの生残については実験1、2で大きな差が見られず、両実験とも高い率を示した。

付着板ウニとヒジキ摂餌ウニの比較 実験1において、餌料区毎の成長をヒジキ摂餌ウニと付着板ウニで比較すると、日間成長量では付着板ウニが10.0~64.8μmに対し、ヒジキ摂餌ウニが35.6~92.0μmと、各餌料区でヒジキ摂餌ウニのほうが良好であった。このことは、開始時の平均殻径で付着板ウニが0.3mm小さかったことが影響していると思われるが、それ以上にヒジキ摂餌ウニは、付着珪藻を食い尽くしてヒジキを摂餌中の、摂餌能力の旺盛なウニであり、それに比べて、付着板ウニは摂餌能力が劣っていることがその要因として考えられる。実験2においても、日間成長量の比較ではアナアオサ区を除く全ての餌料区において、ヒジキ摂餌ウニのほうが良好な成長を示した。

餌料種類別の比較 それぞれの実験毎、また、設定条件毎の各餌料種の優劣の序列を表3に示した。

表中において、実験終了時の各餌料区の殻径の平均値の差を検定し、5%の危険率で有意の差が認められなかったものを下線で結んで示した結果、アラメ、ヒジキ、アナアオサ、配合飼料の間では

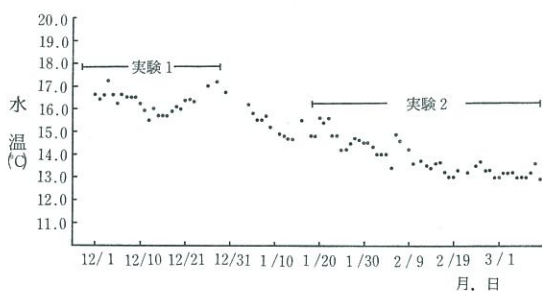


図1 実験期間中の水温変化

表2 実験1, 実験2における成長と生残
①ヒジキ摂餌ウニ②附着板ウニ

実験区	実験1					実験2							
	成長				生残率 (%)	前半成長				後半成長			生残率 (%)
	11月27日 〔開始時〕 殻径 (mm)	12月23日 〔終了時〕 殻径 (mm)	日間 成長量 (μ)	日間 成長率 (%)		1月19日 〔開始時〕 殻径 (mm)	2月13日 〔終了時〕 殻径 (mm)	日間 成長量 (μ m)	日間 成長率 (%)	3月8日 〔終了時〕 殻径 (mm)	日間 成長量 (μ m)	日間 成長率 (%)	
アナアオサ ①	2.1±0.4	3.5±0.8	56.8	2.01	86.7	2.1±0.1	2.6±0.4	21.2	0.91	4.3±0.9	70.0	2.03	96.7
②	1.8±0.3	2.7±0.9	33.2	1.49	83.3	2.2±0.3	2.8±0.5	21.6	0.86	4.5±0.3	72.9	2.00	93.3
ヒジキ ①	2.1±0.4	3.9±0.9	69.6	2.34	96.7	2.1±0.2	3.6±0.5	57.2	0.02	5.6±1.1	86.7	1.89	93.3
②	1.8±0.3	3.4±0.9	64.8	2.46	100.0	2.1±0.3	2.7±0.6	24.0	0.99	3.8±1.3	44.6	1.37	100.0
アラメ ①	2.1±0.4	4.4±1.0	92.0	2.82	100.0	2.1±0.1	3.7±0.5	64.0	2.25	5.3±0.8	67.5	1.51	100.0
②	1.8±0.3	3.2±0.8	56.4	2.23	96.7	2.1±0.3	3.0±0.5	34.8	1.37	4.4±0.9	59.2	1.61	86.7
アマノリ ①	2.1±0.4	3.0±0.5	35.6	1.39	93.3	2.1±0.2	2.8±0.4	28.8	1.16	4.0±0.9	47.1	1.38	100.0
②	1.8±0.3	2.3±0.4	17.6	0.86	96.7	2.3±0.4	2.2±0.3	-2.8	0.13	2.7±0.7	22.1	0.90	93.3
オキアミ ①	2.1±0.4	3.6±0.7	60.8	2.23	90.0	2.0±0.2	2.6±0.5	22.4	0.97	3.0±0.7	16.7	0.60	100.0
②	1.8±0.3	2.1±0.5	10.0	1.66	76.7	2.1±0.2	2.4±0.3	11.6	0.51	3.0±0.6	22.5	0.84	96.7
配合飼料 ①	2.1±0.4	3.7±0.8	65.2	2.12	83.3	2.2±0.2	3.1±0.5	36.4	1.39	4.8±1.0	70.0	1.79	100.0
②	1.8±0.3	2.8±0.7	38.0	0.51	93.3	2.1±0.2	2.7±0.5	23.2	0.97	4.0±0.9	54.6	1.64	93.3
無投餌 ①	2.1±0.4	2.1±0.3	1.2	0.06	86.7	2.0±0.2	2.1±0.2	0.8	0.04	2.2±0.3	2.9	0.13	100.0
②	1.8±0.3	1.9±0.3	1.2	0.07	96.7	2.1±0.3	2.0±0.2	-6.0	0.29	2.0±0.3	2.9	0.15	66.7

表3 各々の実験での稚ウニの成長に対する各餌料の序列

実験	稚ウニの成長に対する各餌料の序列					
	①	②	③	④	⑤	⑥
ヒジキ 実験1	アラメ	ヒジキ	オキアミ	配合	アナアオサ	アマノリ
摂餌ウニ 実験2(前)	アラメ	ヒジキ	配合	アマノリ	オキアミ	アナアオサ
〃(後)	ヒジキ	アラメ	配合	アナアオサ	アマノリ	オキアミ
附着板ウニ 実験1	ヒジキ	アラメ	配合	アナアオサ	アマノリ	オキアミ
実験2(前)	アラメ	アナアオサ	ヒジキ	配合	オキアミ	アマノリ
〃(後)	アナアオサ	アラメ	配合	ヒジキ	オキアミ	アマノリ

※検定の結果, 平均値に差がなかったものを下線で結んで示した。

差が認められないこともあった。しかし各餌料の、上位に占める頻度から稚ウニの成長に対する各々の餌料の価値を総合的に判断すると、上位に占める割合が高いのがアラメ、ヒジキ、アナアオサ、配合飼料の順で、オキアミ、アマノリが劣る様に判断された。

以上の結果から、稚ウニの生産システムの改良

点として以下のことが考えられた。

1. 附着変態の時期が遅れると稚ウニの成長率もかなり低下するため、できるだけ早期の採卵、幼生飼育を行う。
2. 海藻等を摂餌できるサイズになってからは、附着板の上に海藻等を併用投餌する飼育方法より、成長のばらつきが大きくなる前に剝離し、優良な餌料を積極的に投与して

飼育する。

3. 剥離後の優良餌料としては、従前主に併用投餌されていたヒジキに加え、アラメ、アナアオサ、配合飼料も有効であった。

今後、これらの点を生産システムの中にうまく組み入れていくには、水温と成長の関係を把握し

ておくこと、また、剥離後、優良餌料を投与して飼育するための有効なコレクターや、水槽、生簀の構造について検討を加えることが必要である。また、剥離時に選別された小サイズのウニについては、付着珪藻板への再付着等についても更に検討を要するものと思われる。

文 献

- 1) 谷 雄策・西田隆英・異儀田和弘(1977):アカウニ種苗生産試験。佐賀県水産試験場業務報告書, 昭和48・49・50年度, 種苗生産部門, 1-4.
- 2) 谷 雄策・西田隆英・異儀田和弘(1974):アカウニ種苗生産研究-II。佐賀県水産試験場業務報告書, 昭和46・47年度, 27-29.
- 3) 異儀田和弘・谷 雄策・西田隆英(1974):アカウニ種苗生産研究-III 稚ウニの餌料。佐賀県水産試験場業務報告書, 昭和46・47年度, 30-33.
- 4) 西田隆英・谷 雄策・異儀田和弘(1974):アカウニ種苗生産研究-I 採卵方法。佐賀県水産試験場業務報告書, 昭和46・47年度, 25-26.
- 5) 伊東義信・山田 徹・有吉敏和・野田進治・伊藤史郎(1985):ウニ類(アカウニ, バフンウニ, ムラサキウニ)の種苗生産の現状と問題点。佐賀県栽培漁業センター漁業センター事業報告書, 昭和55~58年度, 79-95.
- 6) 角田信孝(1978):ウニ類の種苗生産に関する研究-IV 底生移行後の稚仔の飼育。水産増殖25(4), 127-133.
- 7) 角田信孝(1979):新種の種苗生産技術開発特集(2)ウニ類の種苗生産。栽培漁業技術開発研究8(2), 63-75.