

アカウニの生殖巣成熟促進に対する 飼育水温コントロールの効果

伊東義信・真崎邦彦・金丸彦一郎・伊藤史郎*

佐賀県玄海海域の有用な磯根資源であるアカウニの増殖を図るため、当センターでは昭和53年度からアカウニ (*Pseudocentrotus depressus*) 種苗を量産し、放流を行なってきた。現在、増殖効果が認められ、栽培漁業が定着しつつある。

当センターでのアカウニの大量生産法について、伊東ら¹⁾が報告している。今までの種苗生産において、最低水温期を中心とした1～3月に稚ウニが大量斃死することがあり、今後、種苗生産の安定化を図るためには、稚ウニ期の大量斃死対策が重要な課題となっている。

最低水温期における稚ウニの大量斃死は、水温低下ともなると稚ウニの活力が低下した状態の時に、付着珪藻を稚ウニに安定供給できない場合に起こりやすい。従来の稚ウニの飼育経過において、10月上旬に採卵飼育した場合、最低水温期には殻径5mm程度まで成長する。このため、安定供給しにくい付着珪藻に依存する必要はなく、稚ウニを海藻で十分飼育できるので大量斃死例はほとんどなかった。一方、今までの採卵経過では、10月上旬に採卵できた例もあるが、11月上旬になると安定して採卵ができていた。したがって、10月上旬に確実に採卵できるようになれば、稚ウニ期の大量斃死に対する有効な手段になるものと考えられる。

アカウニの生殖巣成熟促進を試みた報告例はないが、他のウニ類のバファンウニ²⁾、ムラサキウニ³⁾、エゾバファンウニ⁴⁾では、親ウニ飼育時の水温を調整することによって、生殖巣の成熟をコントロールできている。

本報告では、アカウニの生殖巣成熟促進を図るため、親ウニ飼育時の水温を調整して飼育する方法、さらに、飼育水温調整に日長調整を併用する方法について検討した結果、生殖巣の成熟促進には、飼育水温を調整して飼育する方法が効果的であることがわかり、9月下旬ないし10月上旬にアカウニの採卵ができるようになった。

たので報告する。

材料および方法

伊東ら²⁾は、バファンウニ親ウニの生殖巣を成熟促進する場合、天然でバファンウニの産卵が始まる時期より約4ヶ月早い9月から、親ウニを飼育水温を調整して飼育し、天然での産卵期より約2ヶ月早い10月下旬に採卵できている。そこで、バファンウニでの生殖巣成熟促進時の設定水温を参考にして、アカウニ親ウニの生殖巣成熟促進に対する飼育水温調整効果、さらに、日長調整の併用効果を検討するため、59年、60年度に以下に示す方法で親ウニを飼育した。

1. 59年度

親ウニの生殖巣成熟促進実験は、表1に示したように、24℃から下降区、20℃から下降区、および常温で飼育する対照区の計3区を設け、7月16日から11月1日までの109日間、親ウニを飼育して生殖巣成熟促進に対する飼育水温の調整効果を調べた。実験に使用した親ウニは、今までの産卵状況から、天然親ウニより養殖親ウニの方が若干早く採卵でき、産卵量も多い傾向があったが、各実験区とも、殻径4.6～6.7cmの養殖親ウニと殻径4.9～7.7cmの天然親ウニとを用い、成熟促進に適した親ウニの比較もあわせて行なった。

2. 60年度

59年度は親ウニ飼育時の水温を、20℃以上から下降させて飼育する実験区を設け、親ウニの生殖巣成熟促進効果を調べたので、60年度は飼育水温を20℃以下から下降させて飼育した場合の生殖巣成熟促進効果を検討するとともに、飼育水温調整に日長調整を併用し、日長調整の併用効果についても検討した。

親ウニの生殖巣成熟促進実験は表1に示したように、20℃から下降区、20℃から下降に日長調整の併用区、19℃から下降区および常温で飼育する対照区の計4区を設け、8月1日から11月1日までの93日間、親ウニを

* 佐賀県水産試験場

表1 59年、60年度のアカウニ生殖巣成熟促進の実験区

| 年度 | 飼育期間 | 実験区 | 設定水温 | 日長調整の有無 |
|-----|-------------------|------------------|--|---------|
| 59年 | 7月16日 | 24℃から下降区 | 24℃から直線的に下げ、10月下旬に18℃にする。 | 無 |
| | ～11月1日 (109日間) | 20℃から下降区 | 8月までは20℃で経過させ、以後、水温を直線的に下げ、10月下旬に18℃にする。 | 無 |
| | | 常温区 | 天然水温 | 無 |
| 60年 | 8月1日 | 20℃から下降区 | 8月は20℃で経過させ、以後、水温を直線的に下げ、10月下旬に17℃にする。 | 無 |
| | ～11月1日 (93日間) | 20℃から下降に日長調整を併用区 | 8月は20℃で経過させ、以後、水温を直線的に下げ、10月下旬に17℃にする。 | 有 |
| | | 19℃から下降区 | 8月は19℃、9月からは17℃で経過させる。 | 無 |
| | 常温区 | 天然水温 | 無 | |

飼育した。日長調整は、天然でのアカウニの産卵盛期に入る12月20日頃の日長時間をもとに、明：10時間15分、暗：13時間45分とした。飼育に用いた親ウニは、59年度の結果から養殖ウニの方が天然ウニより成熟が早い傾向があったので、殻径5.0～6.6cmの養殖親ウニのみを用いた。

両年度とも飼育水温調整区の親ウニの飼育には、冷凍機(出力0.4kW)を備えた500ℓ循環ろ過水槽(0.96×0.96×0.8m, 1.16×0.87×0.6m)を使用し、水槽内に垂下した50×30×50cmのネットロン籠に、養殖ウニ、天然産親ウニをそれぞれ15～20個体収容して飼育した。飼育水の管理は、飼育水の循環ろ過に加えて、微流水(2～3回転/日)を併用した。日長調整を併用する区では、飼育水槽をキャンバスシートで覆い、40Wの白熱灯を用いて、タイマーで日長時間を調整した。

飼育水温調整区の対照として設けた区では、15トン水槽(10×1.5×1.1m)に垂下した60×60×50cmのネットロン籠に、親ウニを50～60個体収容し、流水で飼育した。

親ウニの飼育餌料として、59年度はアラメとアナアオサとを併用し、60年度はアナアオサを単独投与した。

採卵は、59年、60年度とも9月1日から11月1日まで定期的に行ない、1回の採卵には、各実験区とも親ウニを5個体使用した。採卵刺激は口器抜き取り法で行ない、30分後に採卵刺激に対する雌雄を含めた反応率および産卵量を調べた。各実験区の比較は、反応率と平均産卵量(総産卵量/産卵した親ウニ数)で行なった。

結 果

1. 59年度

各実験区の親ウニの飼育水温経過を図1に示した。

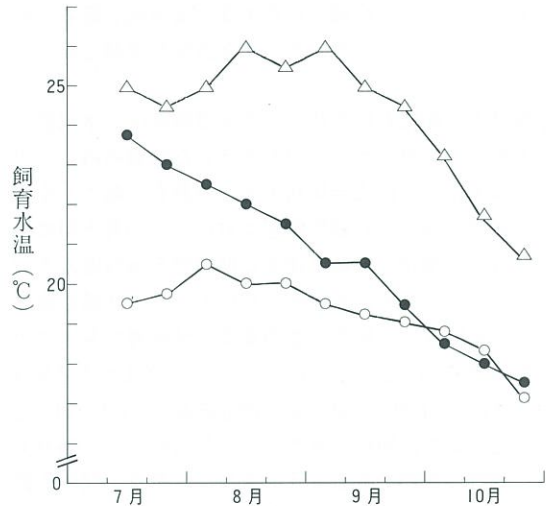


図1 59年度親ウニ飼育時の水温

—○— 20℃から下降区
—●— 24℃から下降区
—△— 常温区

常温区の飼育水温は7月から8月まで25℃前後で経過し、9月から低下し始め、10月下旬には20℃になった。飼育水温調整区では、ほぼ設定水温どおりに経過した。

各実験区の親ウニの反応率、平均産卵量を図2に示した。

1) 飼育水温調整区

9月1日では、各実験区の親ウニは反応しなかった。9月15日になると、各実験区の親ウニはすべて反応し、この中では、20℃から下降区の養殖ウニが、100%とも

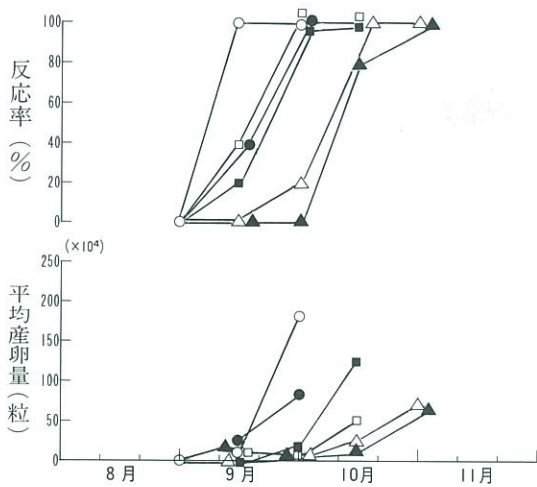


図2 親ウニの反応率および平均産卵量

- 20℃から下降区 } 養殖ウニ
- 24℃から下降区 }
- △—常温区 }
- 20℃から下降区 } 天然ウニ
- 24℃から下降区 }
- ▲—常温区 }

とも高い反応率を示した。他は20~40%と低かった。しかし、各実験区とも産卵量は少なく、平均産卵量は 10×10^4 粒以下であった。10月1日には、各実験区の親ウニとも100%の反応率を示し、産卵量も増加した。この中では、20℃から下降区の養殖ウニの産卵量が多かった。平均産卵量が 179.6×10^4 粒であった。

2) 常温区

10月1日から反応するようになり、10月15日には反応率が100%になったが、産卵量は少なく、11月1日に平均産卵量が 100×10^4 粒を越えた。

以上のように、飼育水温を調整した区では、親ウニの生殖巣成熟促進効果が認められ、設定水温としては、7月15日から8月まで20℃で経過させ、以後、水温を直線的に下げ10月下旬に18℃で経過させる方法がより効果的であった。

2. 60年度

各実験区の親ウニの飼育水温経過を図3に示した。常温区の飼育水温は8月が27~28℃で経過し、9月中旬から低下し始め、10月下旬には約22℃になった。飼育水温を調整した区では、ほぼ設定水温どおりに経過した。

各実験区の親ウニの反応率、平均産卵量を図4に示した。

1) 飼育水温調整区

9月3日には、20℃から下降区と20℃から下降に日

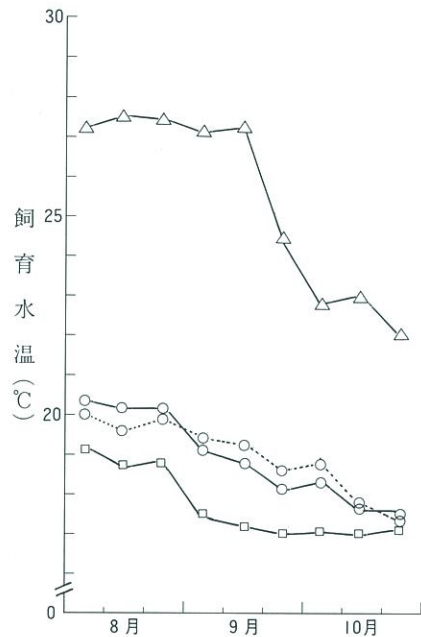


図3 60年度親ウニ飼育時の水温

- 20℃から下降区
- 20℃から下降に日長調整の併用区
- 19℃から下降区
- △—常温区

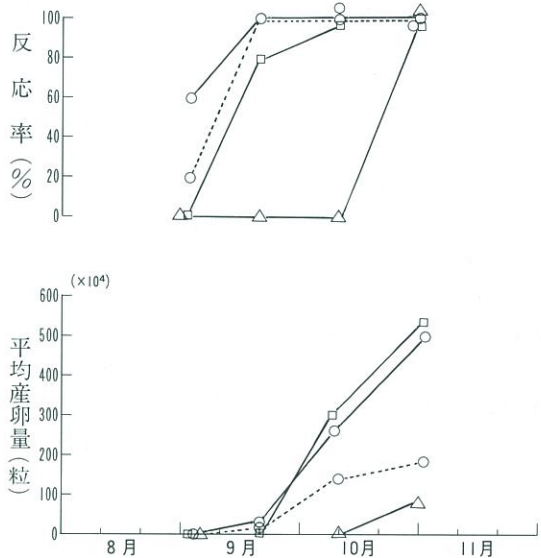


図4 親ウニの反応率および平均産卵量

- 20℃から下降区
- 20℃から下降に日長調整の併用区
- 19℃から下降区
- △—常温区

長調整併用区の親ウニは反応したが、反応率は60%以下であった。19℃から下降区の親ウニは反応しなかった。9月20日では、各実験区の親ウニとも反応率が80~100%と高くなったが、産卵量は少なく、平均産卵量は 10×10^4 粒以下であった。10月10日になると、各実験区の親ウニの産卵量は増加し、20℃から下降区では平均産卵量 303.4×10^4 粒、19℃から下降区では平均産卵量 260.9×10^4 粒と、20℃から下降に日長調整併用区の平均産卵量 137.7×10^4 粒より多かった。

2) 常温区

10月10日まで反応しなかったが、11月1日には100%の反応率を示した。しかし、産卵量は少なく、平均産卵量は 100×10^4 粒以下であった。

以上のように、飼育水温を調整した区では、59年度の場合と同様に、親ウニの生殖巣成熟促進効果が認められた。また、20℃から下降区と19℃から下降区とは生殖巣成熟促進効果に差がなく、日長調整の併用効果も認められなかった。

考 察

59年、60年度のアカウニ生殖巣成熟促進実験の結果、次のような知見が得られた。

59年度の実験結果では、飼育水温調整区では、常温区に比べ、親ウニの生殖巣成熟促進の効果が認められた。その設定水温としては24℃から下降させて飼育する方法より、20℃から下降させて飼育する方法が効果的であった。このことから、60年度の実験では、19℃から水温を下げて飼育した場合の生殖巣成熟促進効果を調べたが、20℃から下降させて飼育した場合と、同程度の効果であった。つまり、本実験の結果、アカウニの生殖巣成熟促進には、天然海域でアカウニの産卵が始まる時の水温より低い20℃~17℃で、親ウニを飼育する方法が適していると考えられた。一方、20℃から下降させて飼育する方法に日長調整を併用し、日長調整の併用効果を調べたが、その効果を見出すまでにはいたらなかった。

以上のことから、親ウニの飼育時の水温を8月は19~20℃、9月は17~19℃、10月は17~18℃に調整して飼育することによって、9月下旬から10月上旬には、親ウニ1個体から200~300 $\times 10^4$ 粒安定して採卵できる見通しを得た。

アカウニ親ウニから産卵初期に採卵して幼生飼育を行なった場合、卵質に問題があって、幼生が順調に発

育しないことが報告されている¹⁾。59年度に20℃から下降させて飼育した親ウニから、10月1日に採卵し、幼生の飼育を行なった結果、良好な飼育結果が得られている。したがって、前述した設定水温で親ウニを飼育した場合、10月上旬には良質卵が得られると判断された。

本実験では、アカウニの生殖巣成熟促進を図るため、飼育水温、日長時間について検討したが、日長時間についてはまだ検討の余地があると考えられる。今後、生殖巣の成熟周期を明らかにし親ウニの生殖巣成熟に関与していると思われる水温以外の飼育環境、飼育餌料についても検討を加え、成熟促進技術をより確実なものとしていきたい。

要 約

アカウニの生殖巣成熟促進を図るため、親ウニ飼育時における飼育水温調整効果、さらに、日長調整の併用効果について調べた。

- 1) アカウニの生殖巣成熟促進には飼育水温の調整が効果的であった。
- 2) アカウニ親ウニの飼育水温を、8月は19~20℃、9月は17~19℃、10月は17~18℃に調整して飼育することによって、9月下旬ないし10月上旬に安定して採卵できる見通しが得られた。

文 献

- 1) 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、バファンウニ、ムラサキウニ)の種苗生産の現状と問題点．昭和55~58年度佐賀県栽培漁業センター事業報告書、79~96。
- 2) 伊東義信・伊賀田邦義・有吉敏和・西田隆英(1980)バファンウニの種苗生産について．栽培漁業技術開発研究、9(2)、21~26。
- 3) 伊東義信(1984)．ウニ類の種苗生産法について．さいばい、No.30、23~28。
- 4) 川村一広・西浜雄二・山下幸悦・沢崎達孝・川真田憲治・小原昭雄(1983)．Ⅷーエゾバファンウニ種苗大量生産技術開発試験．昭和57年度北海道栽培漁業センター事業報告書、71~104。