

5 ℓ 培養では、1 ℓ 培養に比べ、増殖速度はわずかに遅れた。初期密度と増殖ピークまでの到達日数は、初期密度と関係なく5～7日に集中した。初期密度と最高到達密度とには、相関性はみられなかった。以上の培養例から、珪藻は5～100万細胞/mlの植え継ぎ範囲において順調に増殖すれば、高密度に植え継ぐほど短期間で目標密度に増殖し、大量の珪藻が得られる結果となった。

## 2) 冷暗所保存珪藻の培養

植え継ぎ用元種の長期保存の1方法として、冷蔵庫(約5℃)に保存した珪藻の植え継ぎ培養を試みた。試験は1ℓ容量で培養し、冷蔵保存開始から0(コントロール)、2、10、20、30日後に、冷蔵保存開始時の細胞数計算で50万細胞/mlで植え継ぎ培養し、珪藻の増殖状況を比較した結果、0～20日間冷蔵保存した珪藻は、いずれも500万細胞/ml以上に順調に増殖したが、その密度までの到達日数は、保存期間0日が3日、20日保存が6日で、保存期間が長いほど到達日数が長くなった。30日保存でもわずかながら増殖し、5日後に約200万細胞/mlのピークに達した。以上1)、2)の試験は、25℃に調整した恒温室内で、海水1ℓ当り *Miquel Allen* の培地のA液2ml、B液1mlと鶏糞抽出液を1ml添加し、約90℃で20分加熱滅菌後、放冷濾過した液に  $Na_2SiO_3$  100mg EDTA 10mg を添加した培養液を使用し、40W昼光色蛍光灯を使用して照度約3,500Luxの連続照射し、培養水を軽く通気攪拌して培養した結果である。

## 3) 大量培養

餌料培養はアクリル透明板で被った温室内で行なった。培養海水は100ℓ当り硫酸アンモニウム10g、過リン酸石灰1.5g、クレワット0.5g、ケイ酸ナトリウム9gの栄養塩を施肥した。培養水槽は40W蛍光灯をフォトスイッチで自動的に点滅させ、夜間照明を行なった。昭和57年度は500ℓパンライト水槽で100～200ℓの培養を行なった結果、珪藻は10～50万細胞/mlの植え継ぎで、100～300万細胞/mlに増殖した(9月28日～10月25日、培養水温25.2～33.0℃)。昭和58年度は200ℓパンライト水槽で100～200ℓの培養を行なった。9月は珪藻の植え継ぎ密度10～60万細胞/mlで、3～6日間で100～200万細胞/mlに増殖した。9月の培養水温は29.3～34.7℃で、日中は常時30℃を越えた。11月は珪藻の植え継ぎ密度40～110万細胞/mlで、3～7日間で200～500万細胞/mlの高密度に増殖した。培養水温は19.3～29.0℃であった。これらの結果から、大量培養における珪藻の増殖速度や最高到達密度は、培養水温によって差がみられ、19～34℃の範囲では、水温が低いほど良い結果となった。

## 4 人口種苗の飼育

### 1) 付着珪藻の培養

稚ウニの付着器は、45×45cm透明塩ビ波板を10枚枠組みされたものを使用した。あらかじめ付着器にウニ幼生の変態促進及び稚ウニの餌料となる付着珪藻を着生させるため、昭和58年度は、屋外水槽に付着器を縦に設置し、流水で通気攪拌を行なった。培養水槽は70%遮光ネットで被いをした。付着器は設置10日後頃から少しづつ茶色を呈してきた。その後は、適時に付着器を取り出し、付着器表面

の泥、ゴミ、余分な付着珪藻等を海水で洗い流した。元の水槽へ付着器を戻すときは上下を逆にして設置し、付着珪藻を維持培養した。

## 2) 人口種苗の飼育

昭和57年度は、変態直後の稚ウニ 28,244個生産した。そのうち、8,700個体を付着器10組を設置した水槽に移し、流水飼育を行なった。餌料は初期の2ヵ月間は付着器の付着珪藻を使用した。海藻を投餌してから、海藻へのウニの蛸集がみられ、特にホンダワラに多く集まった。着底直後(10月22日)の平均殻径0.32mmの稚ウニは、11月29日に1.90mm、12月9日に2.07mm、翌年1月7日に4.09mm、2月8日に7.28mmに生長した。2月15日の取り上げ計数で3,216個生残し、約4ヵ月間の生残率は37.0%であった。12月9日に殻径0.9~4.7mmの稚ウニを取り上げ、30×30×30cm網生質(1mm目サランネット)3面にそれぞれ100個のウニを収容して、翌年1月7日までの1ヵ月間の餌料試験を行なった結果、ウスユキウチワ区が殻径 $1.98 \pm 0.72$ mmから $4.90 \pm 1.81$ mm(殻径範囲2.30~10.00mm、生残率65%)、ホンダワラ区が $2.21 \pm 0.86$ mmから $4.87 \pm 1.63$ (2.15~9.80mm、50%)、アナアオサ区が $1.97 \pm 0.82$ mmから $4.09 \pm 1.74$ mm(1.60~8.60mm、68%)に生長した。1ヵ月間の生長量は、平均殻径でウスユキウチワ区が2.92mmで最も良く、次いでホンダワラ区が2.66mm、アナアオサ区が2.12mmの順となった。これらの試験区も前記稚ウニ水槽(餌料は付着珪藻と海藻)の同期間の生長量2.02mmを上まわったことは、稚ウニ水槽の付着珪藻が少なかった、または、海藻の方が餌料価値が高い等が考えられるが、この内、どの要因が作用したかは、本試験では明らかにできなかった。いずれにしても、網生質内でウスユキウチワ、ホンダワラ、アナアオサ等を投餌して、1ヵ月間で殻径が2倍以上に生長したことから、殻径0.9~4.7mmのウニは、これらの海藻を餌料として利用し、よく生長すると判断された。なお、本試験では、網生質の外側に付着したウニが時々みられた。これは生簀の網目や縫い目がウニの最小殻径より大きいため、そこからウニが逃亡したと判断されたので、生存率について考察はしなかった。

昭和58年度は、飼育した幼生が棘や原管足を生じ、変態可能な状態まで生長したと推定された9月27日に、付着器を8組つつ設置した稚ウニ水槽3面へ、それぞれ浮遊幼生を15万個つつ収容し通気攪拌を行なった。浮遊幼生は3日後から見られなくなったので、止水から流水にして継続飼育した。稚ウニの付着状況は、立てて設置したものより横に寝かして設置した付着器の方が、稚ウニの着底が多く見られた。11月1日~24日まで、稚ウニを計数した結果、水槽3面のウニ取り上げ数は、それぞれ13,716個、7,918個、1,613個、合計23,247個であった。収容時の8腕後期幼生からの生残率は9.1%、5.3%、1.0%、平均5.2%と低かった。生残率が低い原因として、付着珪藻の着生量が少ないために、幼生の変態率や稚ウニの生残率等が低くなったと考えられた。計数後の稚ウニは1つの水槽へ集め、継続飼育した。11月25日から付着器の上面へホンダワラを投餌した結果、翌日からホンダワラへ付着した稚ウニが見られ、その後、ホンダワラの付着ウニは漸次増加した。12月26日には付着器を水槽から取り除いた。昭和59年1月23日のウニ取り上げ計数結果は、生残数4,659個で11月からの生残率は20.0%、殻径3.50~31.45mmであった。1月25日に生長試験用のウニを残して、恩納

村地先に4,504個のウニを放流した。ウニの測定は約1カ月毎に行なった。着底直後の9月27日と10月28日は、稚ウニ水槽から取り上げてウニを測定した。10月28日から網生簀(30×30×30cm、1mm目サランネット)に約1,000個のウニを収容して飼育を行ない、以後は網生簀のウニを測定した。以後、網生簀のウニはホンダワラを投餌して飼育した。12月26日に157個を測定し(残りは稚ウニ水槽へ戻した)、そのうち、殻径8.0~9.9mmの生長の早いウニ(B群)と、2.5~3.4mmの最も生長の遅いウニ(C群)を1つの生質に分養し、残りのウニ97個(A群)を生簀へ戻して継続飼育した。網生簀は4月26日に80×80×20cm(6mm目ネトロンネット)に変えた。着底直後の平均殻径0.35mm(9月27日測定)の稚ウニは、緩やかに生長し、1カ月後に2.1mm、分養時の12月26日に6.3mmに生長した。以後生長速度が早くなり、AとB群は4~6月の3カ月間で、それぞれ46mm、45mm、月間15mmの最も高い生長量を示した。着底から10カ月後の7月28日には、A群が76.63mm、B群が82.39mmの成ウニに生長した。C群は生長、生残率ともに悪かった。天然における稚ウニは、着底後から2~3mmに生長するのに4~6カ月間かかるのに比べ、上記の人工種苗の飼育例では、わずか1~2カ月間に短縮された。

## 5. 残された問題点

- (1) 浮遊幼生技術の確立：同一条件下の飼育でも、水槽によって成積がかなり違う場合が多く、再度、ウニ幼生収容密度、投餌量、飼育水、換水頻度等について試験を行ない、生長が良く高生残率を示す安定した技術の確立を図る。
- (2) 稚ウニ飼育技術の確立：幼生を稚ウニ水槽へ移す時期及び収容密度、稚ウニの飼育密度、附着珪藻から海藻への切り換え時期、幼ウニの適性餌料海藻、種苗改流サイズ等の検討。
- (3) 附着珪藻の安定培養技術の確立：幼生の稚ウニへの変態促進及び稚ウニ餌料の探索と、その餌料の安定培養技術の確立を図る。
- (4) 餌料珪藻の安定計画生産技術の確立：同一条件下の培養でも、増殖する場合と落ちる場合が度々あるので、安定した培養技術の確立を図り、餌料の計画的な生産供給を行なう。

## 参 考 文 献

- 伊東義信・伊賀田邦義・有吉敏和・西田隆英、1980：パフンウニの種苗生産について、栽培技研、15(2)、21-26。
- 角田信孝・中村達夫、1975：ウニ類の種苗生産に関する研究-I、水産増殖、22(2)、49-55。
- 角田信孝・中村達夫、1975：ウニ類の種苗生産に関する研究-II、水産増殖、22(2)、56-60。
- 角田信孝、1978：ウニ類の種苗生産に関する研究-III、水産増殖、25(4)、121-127。
- 角田信孝、1978：ウニ類の種苗生産に関する研究-IV、水産増殖、25(4)、128-133。
- 角田信孝、1977：Chaetoceros ceratosporumとC. gracilisの培養条件と増殖に関する研究、山口水試研報、15、31-42。

島袋新功・他、1982：大規模増殖場開発事業調査報告書、沖縄水試、PP 50。(沖水試資料 No.58)

島袋新功、1982：昭和56年度指定調査研究総合助成事業報告書、沖縄水試、PP 9。(沖水試資料 No.66)

島袋新功、1982：昭和57年度指定調査研究総合助成事業報告書、沖縄水試、PP 9。(沖水試資料 No.73)

谷雄策・伊東義信、1979：アカウニ幼生の付着および変態におよぼす付着珪藻について、水産増殖。

上原剛、1981：サンゴ礁生物の受精と発生、サンゴ礁生態系の生理生態学的研究、13-16。