

マナマコの初期飼育における照度—I

—稚ナマコ初期の適照度—

藤崎 博*¹・岡山 英史・青戸 泉*²Illuminance in the initial breeding of sea cucumber juvenile,
Stichopus japonicus— I

—The suitable illuminance in the early stage of sea cucumber juvenile—

Hiroshi FUJISAKI*¹, Hidefumi OKAYAMA and Izumi AOTO*²

本県では、マナマコの栽培漁業を推進するため、1979年から種苗生産試験に取り組み、種苗生産技術については伊藤等¹⁾によって開発されてきたが、大量生産においては不安定で、特に稚ナマコ初期において、大きな減耗がみられる等、残された課題も少なくない。

稚ナマコの斃死要因としては餌料、飼育環境、飼育施設の構造等が考えられる。小林等²⁾は飼育環境の紫外線に着目し、稚ナマコへの影響を調べ、また酒井等³⁾は照度、紫外線が稚ナマコへの影響について検討しているが、これまで稚ナマコの生残に及ぼす影響について詳細な報告はない。

本研究では、アオナマコの稚ナマコを用い、生残率の向上策の一環として、照度が稚ナマコの生残に及ぼす影響について試験を行い、知見が得られたので報告する。

材料及び方法

供試した稚ナマコは2003年4月20日に採苗し、低照度で量産飼育中のアオナマコで、試験は稚ナマコの成長に応じて、平均体長0.5mm、2mm、4mmサイズになった時期を目安に、それぞれのサイズで、500luxから10,000luxまでの照度範囲で4～5試験区を設けて10日間飼育を行い、生残を比較した。なお、稚ナマコの体長はL-メントール溶液で麻酔⁴⁾後に測定した。

試験は室内で行い、光源としては太陽光より紫外線量の少ない出力36W(白色灯)の蛍光灯4本を使用し、蛍光灯からの距離により照度を調整した。

稚ナマコは200mlビーカーに各サイズとも20個体、2例ずつ収容した。餌料としては、大量生産時に使用して

いる付着珪藻を試験開始10日前に200mlビーカーに接種して、照度1,000luxで通常の方法で培養し、試験にはこの中から付着珪藻が一定量、同程度に繁殖したビーカーを選んで使用した。飼育水は滅菌海水を使用し、試験開始5日後に50%量を換水した。毎日、水温、pH及び斃死個体数を調べた。

なお、稚ナマコの生死の判定は、実体顕微鏡下で、触手の動きがみられず、体が縮んでいるものを斃死個体とした。

結 果

各サイズ別の試験結果は以下に示した。

平均体長0.5mmからの照度試験

供試した稚ナマコの平均体長は0.63mm(±0.10)であった。試験区は500lux、1,000lux、3,000lux、10,000luxの4区を設けて、それぞれ2例の平均生残率を図1に示した。

500lux区では3日後から、1,000lux区では4日後から斃死がみられ始めたが、10日後の生残率は500lux区で85%、1,000lux区で87.5%と高かった。3,000lux区では1日後から斃死がみられ、その後も斃死が続き、10日後の生残率は67.5%となった。10,000lux区では1日後に生残率は25%と大きく低下し、10日後には7.5%となった。

試験期間の飼育水の水温は19.9～23.4℃、pHは、500lux区では8.31～8.77、1,000lux区では8.31～8.77、3,000lux区では8.30～9.08、10,000lux区では8.31～9.15であった。

*1 現 佐賀県有明水産振興センター

*2 現 佐賀県生産振興部水産課

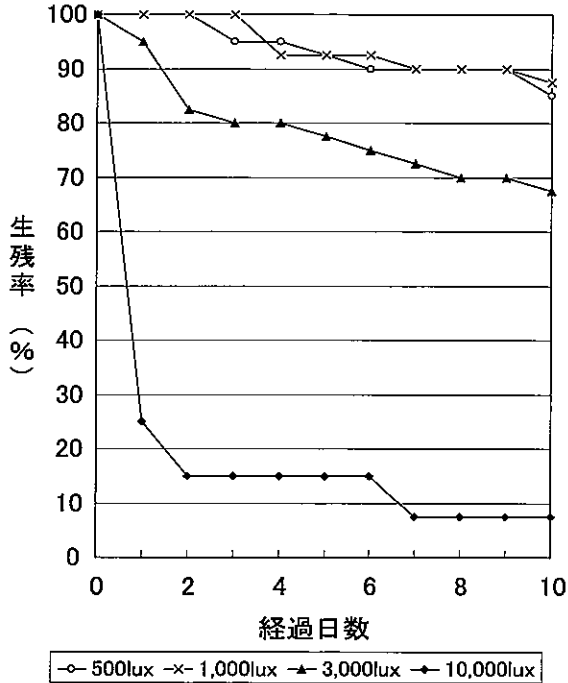


図1 平均体長0.5mmのアオナマコ稚ナマコの照度別の生残率の推移

平均体長2mmからの照度試験

供試した稚ナマコの平均体長は1.85mm (±0.36) であった。試験区は500lux、1,000lux、3,000lux、5,000lux、10,000luxの5区としたが、10,000luxについては付着珪藻の無繁殖区も設けて、それぞれ2例の平均生残率を図2に示した。

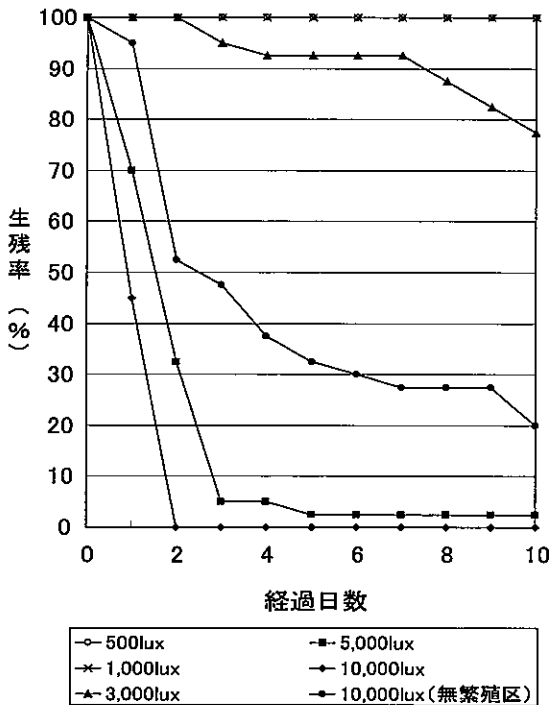


図2 平均体長2mmのアオナマコ稚ナマコの照度別の生残率の推移

500lux区及び1,000lux区では10日後の生残率は100%であった。3,000lux区では3日後から斃死がみられ、10日後の生残率は77.5%であった。5,000lux区では1日後から斃死がみられ、生残率は70%で3日後までに激減し、10日後はわずか2.5%となった。10,000lux区では1日後には生残率が45%となり、2日後には全個体が斃死した。

また、10,000luxの付着珪藻の無繁殖区では、2日後に激減し、10日後の生残率は20%であった。

試験期間の飼育水の水温は20.8~23.1℃、pHは、500lux区では8.25~8.51、1,000lux区では8.25~8.47、3,000lux区では8.22~9.01、5,000lux区では8.17~9.20、10,000lux区では8.25~9.11、10,000luxの付着珪藻の無繁殖区では8.23~8.37であった。

平均体長4mmからの照度試験

供試した稚ナマコの平均体長は3.82mm (±0.60) であった。試験区は1,000lux、3,000lux、5,000lux、10,000luxの4区としたが、10,000luxでは付着珪藻の無繁殖区も設けて、それぞれ2例の平均生残率を図3に示した。

1,000lux区及び3,000lux区の10日後の生残率は95%、90%と高かった。5,000lux区では9日後までの生残率は82.5%と高率であったが、10日後には50%に低下し

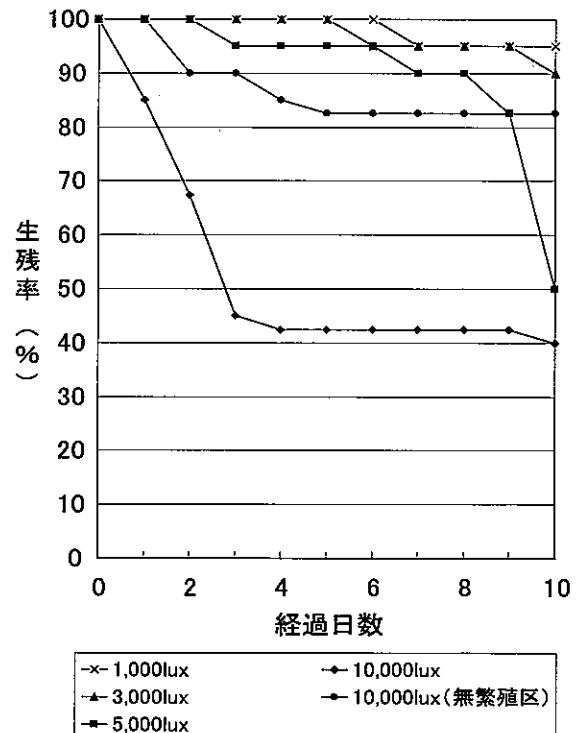


図3 平均体長4mmのアオナマコ稚ナマコの照度別の生残率の推移

た。10,000lux 区では3日後の生残率は45%と低くなったが、その後の斃死は少なく、10日後の生残率で40%となった。

また、10,000luxの付着珪藻の無繁殖区では、2日後から斃死が見られたが、その後の斃死は少なく、10日後の生残率は82.5%と高かった。

試験期間の飼育水の水温は20.4~22.8℃、pHは、1,000lux区では8.15~8.44、3,000lux区では8.24~8.65、5,000lux区では8.17~8.70、10,000lux区では8.24~8.72、10,000luxの付着珪藻の無繁殖区では8.08~8.53であった。

サイズ別、照度別の試験結果から10日後の生残率を図4に示した。高歩留まりを示した照度は、平均体長0.5mmサイズと2mmサイズとでは、1,000lux以下、4mmサイズでは3,000lux以下であった。

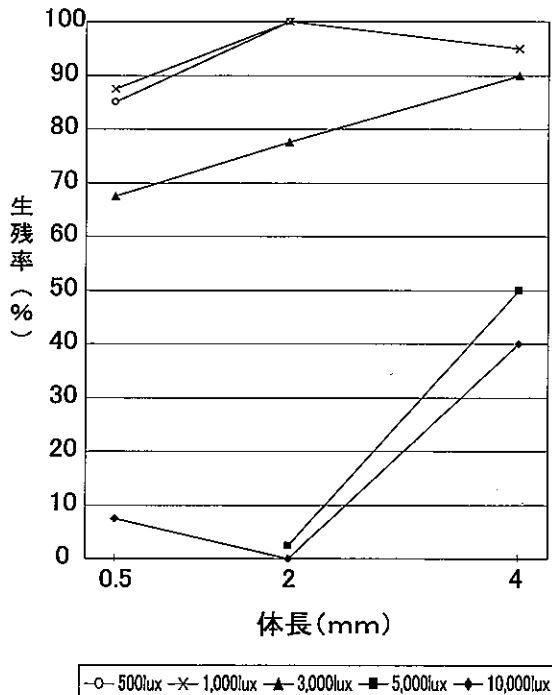


図4 照度・サイズ別の10日後のアオナマコ稚ナマコ生存率 (%)

考 察

アオナマコ種苗生産において、課題となっている稚ナマコ初期の大量減耗要因を解明するために、量産飼育中の稚ナマコを供試し、餌料として付着珪藻を用いてサイズ別の照度試験を行い、飼育時の照度と稚ナマコの生残との関係について調べた。その結果、照度と稚ナマコの

生残との間には明らかに密接な関連が認められた。

今回の試験では体長0.5mm、2mm、4mmのサイズ別に、10日間の飼育を行い、生残率を比較した。各サイズとも一定照度以上になると、生残率が低下する傾向がみられたが、稚ナマコの成長段階によって生残率が低下する照度が異なり、稚ナマコの飼育に好適な照度は、0.5mmと2mmサイズでは1,000lux以下、4mmサイズでは3,000lux以下という結果が得られた。このように稚ナマコは、成長とともに照度に対する抵抗性が強くなる傾向がみられたが、少なくとも体長4mmサイズ程度までは、照度調節が不可欠であると考えられた。

一方、今回は事前に付着珪藻を繁殖させておいた小さな容器に稚ナマコを収容して、ほぼ止水に近い状態で試験を行ったため、照度が高くなるほど飼育水のpHも高くなる傾向があり、pHの上昇が稚ナマコの斃死に関与した可能性も考えられた。しかし、体長2mmサイズでの試験において、10,000luxの付着珪藻の無繁殖区では通常のpHを示していたが2日後までに激減したことや、pHが上昇した10,000lux(付着珪藻)区と同様に3,000lux区でも同様にpHが上昇したが、後者の生残率は比較的良好な77.5%であったことから、今回の試験では稚ナマコの生残率の低下はpHの上昇によるものより、むしろ照度条件に起因するものと考えるのが妥当であろう。

稚ナマコの種苗量産においては、餌料として付着珪藻を使用しており、照度調整は付着珪藻の繁殖維持を目的として行っているが、今回の試験結果では、稚ナマコの初期段階における生残率の向上のためには照度調節は不可欠であることを示唆している。このことから、今後は稚ナマコの生残、付着珪藻の繁殖維持も考慮した、量産規模での照度試験を行い、稚ナマコ初期からの有効な照度調節法について検討していく必要がある。

要 約

アオナマコの稚ナマコの生残と照度との関係を調べるため、照度500lux~10,000luxの範囲で、体長0.5mm、2mm、4mmのサイズ別に、10日間試験し、生残率を比較した。

1. 10日間の稚ナマコ飼育結果で70%以上の高生残率を示した照度は、体長0.5mmサイズで500lux及び1,000lux区、体長2mmサイズで500lux、1,000lux及び3,000lux区、体長4mmサイズで1,000lux、3,000

lux、10,000lux（無繁殖）区であった。

2. アオナマコの稚ナマコ飼育に好適な照度は、付着珪藻の存在下でほぼ止水に近い状態では、2mmサイズまでは1,000lux以下、4mmサイズでは3,000lux以下と考えられた。

文 献

- 1) 伊藤史郎 1995：マナマコ人工大量生産技術の開発に関する研究.佐栽セ研報, (4), 1-87.
 - 2) 小林信・石田雅俊・尾田一成・鶴島治市 1985：マナマコの増殖に関する研究Ⅴ.福岡豊前水試研報,115-130.
 - 3) 北海道立栽培漁業センター 2004：マナマコ栽培漁業技術開発試験. 25-36.
 - 4) 畑中宏之・谷村健一 1995：稚ナマコの体長測定用麻醉剤としての menthol の利用について. 水産増殖,42 (2), 221-225.
- 1) 伊藤史郎 1995：マナマコ人工大量生産技術の開発に関