

散水装置を使ったスサビノリの陸上育苗

加藤慎治^{*1}, 横手孝英^{*2}

Raising seedlings of *Porphyra yezoensis* on land using sprinklers

Shinji KATO^{*1}, Takahide YOKOTE^{*2}

Experimental raising of seedlings of *Porphyra yezoensis* on land using sprinklers was carried out. The seedlings of *Porphyra yezoensis* attached to nori culture nets of 5, 10, 15 and 20-ply were cultured using the raising seedling device of sprinklers on land for 18 days, respectively. The seedlings on 15 and 20-ply net showed poor growth, however on 5 and 10-ply net they showed similar growth rates to seedlings concurrently cultured in the sea. These results show that the raising seedlings device on land of *Porphyra yezoensis* using sprinklers is practical and potentially useful due to its ease of handling.

キーワード；スサビノリ，陸上育苗，散水装置

徳島県のスサビノリ *Porphyra yezoensis* 養殖(以下「ノリ養殖」と呼ぶ)は，平成20年漁期には生産高約12億円と，基幹水産業のひとつとして重要な位置を占めている。沿岸のノリ養殖漁場は播磨灘から紀伊水道の広範囲に渡るが，大部分は徳島市から阿南市にかけての紀伊水道海域に位置している。

播磨灘側の漁場に比べ，紀伊水道海域の漁場は外洋性が強いいため風や波浪の影響を受けやすく，特に育苗期にあたる10月，11月には台風接近による養殖施設の破損などの高いリスクを負うことが多い。このような漁場特性や育苗作業に要する労力負担の面からノリ養殖の現場では，使用する種苗の大部分を県外からの委託採苗網に依存してきた。

しかしながら，平成18年頃から主要な委託先であった福岡県において委託採苗禁止の動きが強まったことにより，種網供給が不安定となりノリ養殖業者に多大な影響を及ぼしている。こうした状況下で，本県ノリ養殖業者は自前での育苗による種網生産を再開させたが，荒天対策や労力負担といった問題が残ったままである。

そこで，これらの問題を解決するとともに，種網供給の多様化を目的として，簡易な装置を用いたノリの陸上育苗の可能性について検討したので報告する。

材料と方法

簡易な装置を用いた陸上育苗試験を，2009年11月2日から11月20日までの18日間に渡って実施した。県内の採

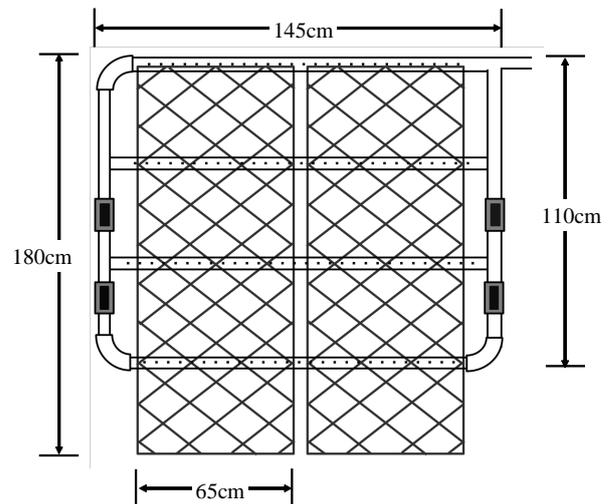


図1 ノリ種苗網陸上育苗装置の模式図

苗業者が陸上採苗し，短期冷凍した種苗網を試験に用いた。限られたスペースで効率よく育苗を実施するためには，種苗網を重ね合わせて省スペース化を図る必要がある。このため，陸上育苗での適切な重ね枚数を把握するため，180cm×18mの種苗網を，180cm×65cmサイズでそれぞれ5枚，10枚，15枚，20枚重ねになるようにカットし，試験区(以下，5枚区，10枚区，15枚区，20枚区)とした。

育苗装置として，市販の塩ビパイプ(20mm)を梯子状(外枠：高さ110cm×幅145cm)に組み，梯子の横棒にあたる部分に3cm間隔で2.5mmの穴を開け散水する装置を2基(以下，育苗装置A，B)作成した(図1)。

*1 徳島県立農林水産総合技術支援センター水産研究所鳴門庁舎 (Fisheries Research Institute Naruto Branch, Tokushima Agriculture, Forestry, and Fisheries Technology Support Center, Seto, Naruto, Tokushima 771-0361, Japan)

*2 徳島県農林水産部ブランド戦略総局水産課 (Fisheries Division, General Brand Strategy Bureau, Agriculture, Forestry and Fisheries Department, Tokushima Prefecture Government, 1-1 Bandai-Cho, Tokushima-Shi, Tokushima Prefecture 770-8570 Japan)

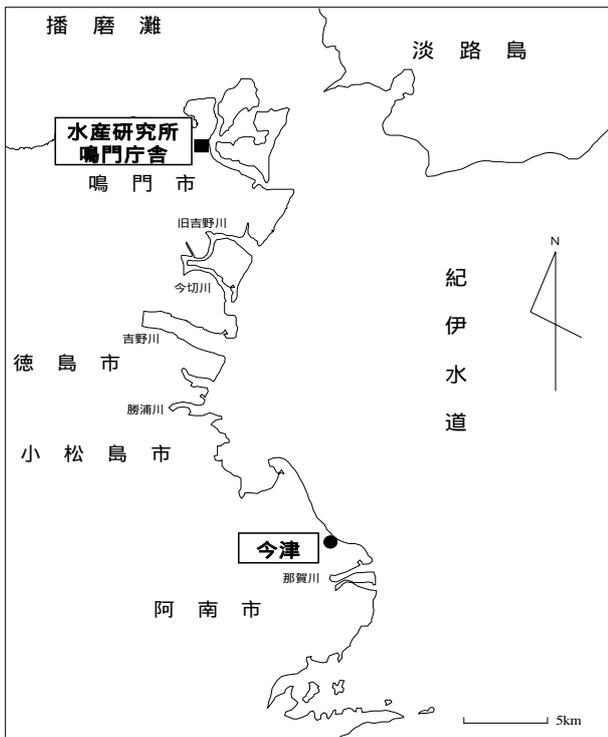


図2 水産研究所および今津漁場地図

育苗装置の上部が地上2.3mの位置になるように垂直に設置し、育苗装置Aには5枚、10枚重ねの種苗網を、育苗装置Bには15枚、20枚重ねの種苗網を育苗装置に沿わせて垂下し、種苗網に水平方向から散水した。

また、網と育苗装置を透明のビニールシートで被って、網に海水が均等に当たるように調整した。育苗は南側に壁があり、半透明の屋根がある場所で行われたため、光は北側である育苗装置側からの入射が中心である。散水には水産研究所鳴門庁舎の汲み上げ生海水を使用し、育苗装置A、Bそれぞれに1,500L/hの海水が散水されるようバルブにより調整した。

育苗期間中には、海上での一般的な育苗管理作業に準じて種苗網を一定の時間空気中で乾燥させる干出や、海水を使用した網洗い等の管理を行った。また、定期的に、各試験区の重なった種苗網のうち、最も育苗装置に近い網(以下、上網)と最も育苗装置から遠い網(以下、下網)の網糸を切り取り、顕微鏡下でノリ葉体長を計測するとともに肉眼で葉体の健全度を観察した。期間中の水温として、水産研究所鳴門庁舎の汲み上げ海水温データを使用した。

陸上育苗との比較のため、阿南市今津漁場(図2)で漁業者によって通常の方法(海上育苗)で育苗されたノリ網

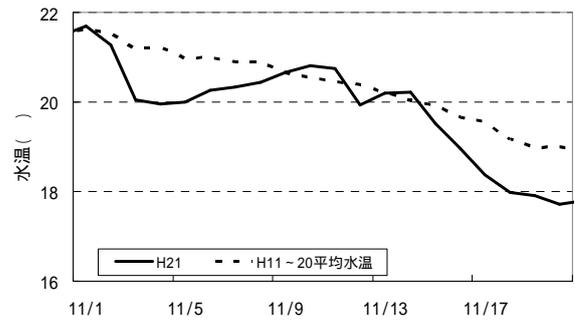


図3 水産研究所鳴門庁舎汲み上げ海水温の推移

から採取したノリ葉体長を計測し、陸上育苗のノリ葉体との比較をおこなった。また、陸上育苗終了後、種苗網を一旦冷凍入庫した後、水産研究所鳴門庁舎地先の養殖セットに張り2009年12月8日から12月22日まで2週間海面養殖を行い、生長を観察した。

結果

育苗期間中の汲み上げ海水温の推移をみると、育苗を開始した11月2日の水温は21.3であったが、その後は高気温の影響によって水温降下は鈍く、ほとんど横ばいから上昇傾向で推移した。育苗終了間近の11月15日から水温降下がみられ、終了時の11月18日の水温は18.0であった(図3)。

育苗期間中は雨天の日が多かったため、十分に干出作業ができなかったが、いずれの試験区の種苗網も珪藻等の付着は少なく、アオノリ等の雑藻の生育もみられなかった。

育苗期間中のノリ葉体の生長を図4に示した。5、10、15枚区では、育苗試験開始後14日目までは上網、下網ともノリ葉体の生長に大差がみられなかったが、20枚区では下網でやや生長が悪かった。育苗終了時の18日目では、5、10枚区では上網、下網ともに2mm程度までノリ葉体が生長したが、15枚区では上網で1.4mm、下網で1.1mmしか生長せず、20枚区では上網で1.9mmまで生長したものの、下網は0.8mmとあまり生長しなかった。今津漁場で海上育苗されたノリ葉体と比較すると、今津ノリ葉体の葉長は18日目で2.0mmであり、5、10枚区の上網、下網とほぼ同様の大きさであった(表1)。

育苗終了時のノリ葉体の実体顕微鏡写真を示した(写真1)。5、10枚区では、上網、下網ともに芽数の減少もなく病害等も確認されなかった。また、ノリ葉体の根元付近には上網、下網ともに二次芽の着生が確認された。15、20枚区では上網に比べて下網の生長が悪く芽数も減少していた

表1 育苗試験終了時のノリ葉体長(単位mm, n=20)

5枚区		10枚区		15枚区		20枚区		海上(今津漁場)での育苗
上網	下網	上網	下網	上網	下網	上網	下網	
1.9±0.7	2.3±0.8	2.3±0.8	1.9±0.5	1.5±0.5	1.1±0.3	1.9±0.5	0.9±0.4	2.0±0.9

散水装置を使ったスサビノリの陸上育苗

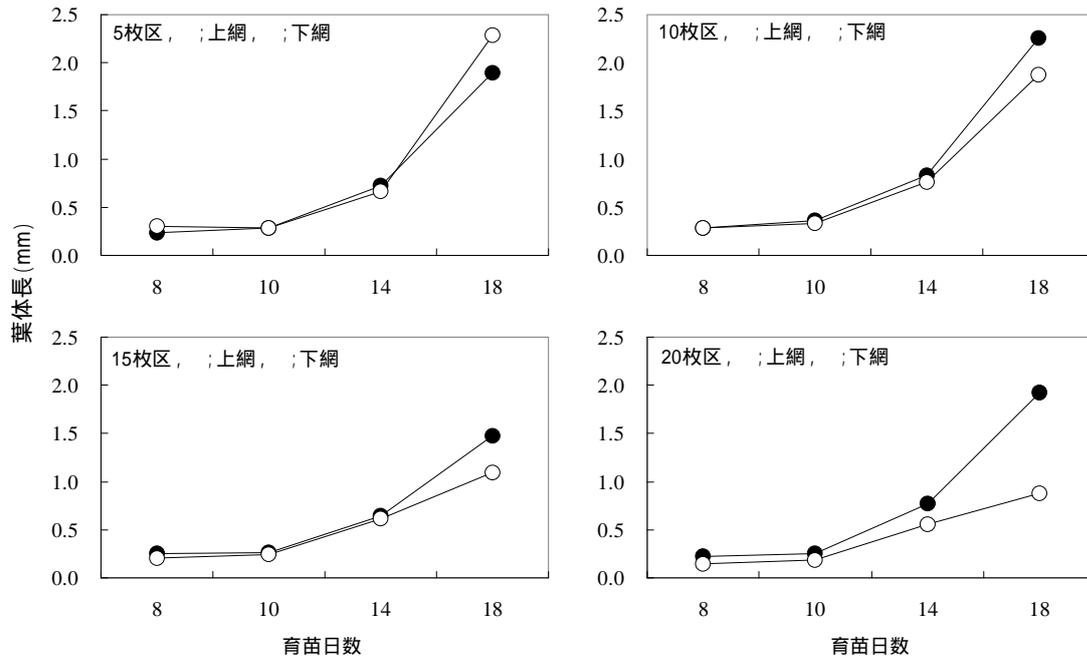


図4 育苗期間中の試験区別のノリ葉体長の推移

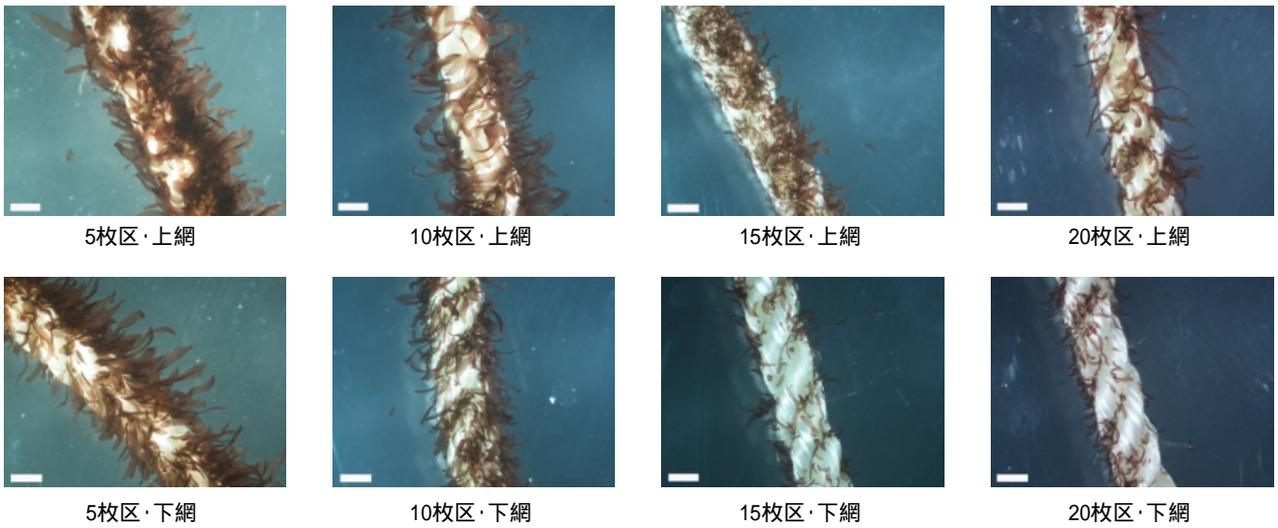


写真1 試験終了時(陸上育苗18日目)ノリ葉体の実体顕微鏡写真。スケールバーは1mm。

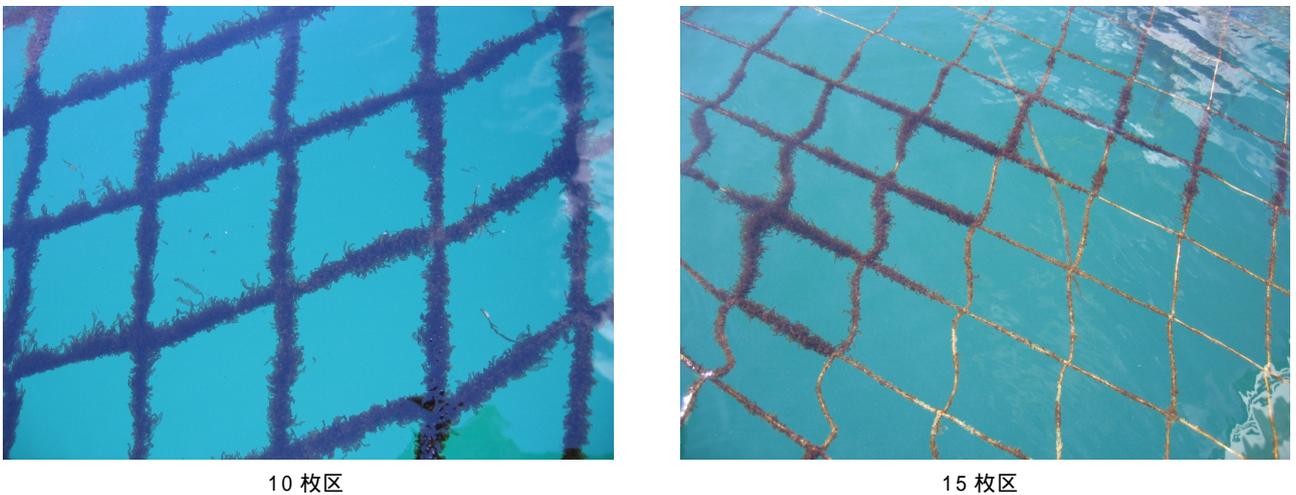


写真2 2週間海面養殖されたノリ種苗網の様子

が、病害等はみられなかった。

2週間の海上養殖では、5,10枚区ではノリ網全体にノリ葉体が繁茂したが、15,20枚区ではノリ葉体の生長にムラがみられ、ノリ葉体の生長が悪い部分は付着生物に覆われて、ノリ葉体が消失している箇所もみられた。(写真2)

考 察

ノリ養殖での育苗は一般的に支柱柵による自然干出育苗や、浮上筏による人工干出育苗によって行われる(能登谷2004)。ノリの陸上育苗については、千葉県の一部地区では漁場の適正利用を目的として、採苗用の水車を用いた検討が行われている(三辻1999)ほか、高知県深層水研究所では海洋深層水を用いた陸上養殖の可能性が検討されているが(大野2004)、商業規模で行われている事例はない。

本研究では、陸上採苗されたノリ種苗網を水車等の特別な装置を用いることなく、簡易な育苗装置を用いた陸上育苗によってノリ葉体を生長させることができた。徳島県のノリ漁場において漁業者は通常ノリ網を10~15枚重ねで育苗管理を行っているが、今回の簡易な育苗装置を用いた陸上育苗でも、5~10枚重ね程度であれば、海上育苗と遜色のないノリ葉体の生長がみられた。ノリ葉体の生長には、水温や日照等の環境要因が強く影響する。ノリ幼芽育成の適正水温は22~24℃であり(安部1986)、育苗期の水温が低いほどノリ生産が多い傾向が報告されている(切田1993)。陸上育苗では気温の影響や気化熱により海水温よりも1~2℃低くなると報告されており(三辻1999)、陸上育苗ではノリ葉体にとって時期にもよるが好適な水温条件となりやすいと考えられる。育苗期の気温によっては水温が下がりすぎてしまい、ノリ葉体の生長に悪影響を与えたものと考えられるが、上網側、下網側の両面から光が当たるようにするなど、光条件についてはさらなる検討が必要であろう。ただ、5及び10枚重ね区では、上網、下網ともにノリ葉体の生長に大きな差は見られず、海面での単張り養殖後も芽付きや生長のムラはほとんどみられなかった。ノリ種苗網全体に均等に散水されさえすれば、10枚重ね程度までは光量不足の心配はないものと考えられ、実用規模を考えるとノリ種苗網を10枚重ねで設置できる施設が妥当であろう。また、図4に示したように陸上育苗14日目までは各試験区のノリ葉体長が0.7~0.8mm程度と大きな差が見られなかったことから、15,20枚重ねでも採苗から2週間程度の短期仮育苗として陸上育苗を行えば、少ないスペースですら多くのノ

リを育苗することが可能だろう。

ノリ種苗網10枚重ねでの陸上育苗実用化を想定した場合、ノリ種苗網1枚は180cm×1800cmであるので10枚重ねに折りたたむと、面積は180cm×180cmとなる。本研究の10枚区では65cm×180cm×10枚重ねの種苗網に750L/hの海水を使用した。180cm×180cmの面積に同程度散水するためには約3倍程度の水量が必要となる。必要な水量を散水するためには40L/min(0.4kw)程度の能力を有するポンプを使用する必要があるが、電気代は概算で1日120円程度であるので、20日間程度の育苗期間であれば必要経費はノリ種苗網1枚当たり2,400円と計算できる。

徳島県の場合、長期にわたりノリ種苗網を県外に依存してきたため、採苗業者が少なく、千葉県方式の水車を利用した陸上育苗の普及は困難であると考えられる。本研究では、簡易な散水装置を用いることでノリ陸上育苗の可能性が示された。養殖に使用するノリ種苗網のすべてを陸上育苗によって確保することは困難であろうが、種網確保の多様化によるリスク分散や省力化という視点で捉えれば十分実用可能な方法であると思われる。ただし、商業規模で実施するためには、育苗のためのスペース確保やランニングコスト等を精査する必要があると考えられる。

謝 辞

本研究に使用したノリ種苗網の採苗及び漁場でのサンプリングについて、多大なご協力をいただいた阿南中央漁協の西川弘清氏に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 加藤慎治：平成20年度アマノリ養殖概況。徳島水研事報，63(2009)。
- 三辻正幸：陸上育苗の試み - 陸上採苗施設の有効活用 - 私達の海苔研究，全国海苔貝類漁業協同組合連合会浅海増殖中央協議会，35-42(1999)。
- 安部 昇：ノリの種苗生産及び育苗管理に関する研究。福岡県有明水産試験場臨時研究報告，1-78(1986)。
- 切田正憲：有明海におけるノリ生産の安定化に関する研究。福岡県水産海洋技術センター研究報告，3，1-68(1993)。
- 能登谷正浩：アマノリ類。有用海藻誌(大野正夫編)，内田老鶴圃，東京，42-58p。(2004)。
- 大野正夫：海藻養殖技術研究に関わって40年。海苔タイムス，第1777号(2004)。