

## 三陸ワカメ養殖復興支援の取り組み ～フリー配偶体によるワカメ種苗の大量生産～

環境増養殖担当 棚田教生, 中西達也

Key word ; ワカメ, フリー配偶体, 種苗生産, 復興支援



表紙写真. 徳島県水産研究所が提供した種苗から生長し, 収穫されたワカメを手にする宮城県気仙沼の漁業者(左)と当研究所の職員(右)(平成 24 年 2 月 28 日, 気仙沼湾)

### はじめに

水産研究所では, 岩手県, 宮城県に次ぐ全国第 3 位の生産量を誇る県産ワカメのブランド維持拡大を図る観点から, 優良品種や養殖技術の開発など安定生産のための様々な試験研究を行っています。特に, 全国各地から集めたワカメから配偶体を採取し, 雄と雌に分けた状態で「フリー配偶体」(種系などに付けずにフラスコの中で保存する配偶体)として多数保存し, これらを任意に掛け合わせることで優良な性質をもつ品種を開発しています。

フリー配偶体による種苗生産技術は, 良い種の特徴を永続的に維持でき, 品種改良も容易である, 種苗生産期間を 1 ヶ月間に短縮することができる, 種苗生産を一漁期に複数回行うことができる, などの優れた特長を有しています。当研究所では, この技術によって品種開発の研究を行ってきましたが, 大規模な種苗生産を行ったことはありませんでした。しかし, 平成 23 年 3 月の東日本大震災によって壊滅的な被害を受けた三陸沿岸のワカメ養殖業の復興を支援するため, フリー配偶体による養殖用ワカメ種苗の大量生産に初めて取り組みましたので, その概要を紹介します。

### 支援の背景

三陸地域の復興には, 基幹産業である水産業の早急な復活が必要です。中でもワカメ養殖は, 施設費が比較的安価であることや, わずか数ヶ月の養殖で収入が得られることから, 水産復興の一番手として早期再開が大きく期待されていました。しかし, 震災により, 現地では採苗用の

ワカメや種苗生産施設がほとんど失われたため、養殖に用いる種苗の確保が大きな課題となっていました。

徳島県は、同じ国産ワカメの産地であると同時に、「関西広域連合」の一員として宮城県の支援を担当していることから、3月下旬から職員を現地に派遣し、宮城県のワカメ養殖関係者と具体的な支援について協議を進めてきました。その結果、当研究所は、生産時期を自由に調整できる「フリー配偶体を用いた種苗生産技術」により生産したワカメ種苗を宮城県漁協へ提供するとともに、当技術を現地へ移転するための技術支援を行うことになりました。

## 支援の内容

### (1) ワカメ種苗大量生産の方法

ワカメの種糸 8,000 m 分(種糸を巻いた採苗器 288 枚)の種苗を、2回に分けて 4,000 m 分(採苗器 144 枚)ずつ生産しました。種苗生産は、現地の導入希望時期から逆算し、1回目を平成 23 年 8 月末から、2回目を 9 月末から行いました。今回種苗生産に用いた配偶体は、平成 16 年に宮城県気仙沼水産試験場から提供を受けた気仙沼産の天然ワカメ(写真 1)から得られたもので、雌雄に分離した状態で 7 年間保存していました。



写真 1. 配偶体を採取した気仙沼産天然ワカメ(全長約 2 m, 平成 16 年 5 月 12 日)

これらの配偶体を実験室内でそれぞれ拡大培養(写真 2)した後、ミキサーで細断し、雌雄の配偶体液を混合しました。次に、この配偶体液を採苗器の種糸に塗布し、培地を入れたボトル容器に収容しました。その後、室温および日長を制御した専用の大型藻類培養室で約 5 週間培養しました(写真 3)。培養条件については、事前に予備試験を行うことにより、この品種に最適な培養温度等を確認しました。培養を開始して 1 ヶ月後には、種糸上に発芽したワカメの幼芽が肉眼でもはっきり確認できるようになりました(写真 4)。



写真 2. 拡大培養したワカメの配偶体



写真 3. 専用の大型藻類培養室で大量培養中の種苗

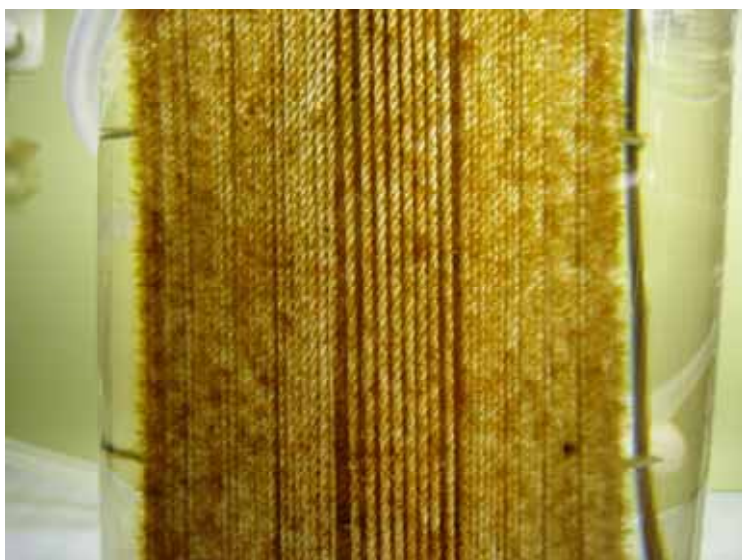


写真 4. 培養室で生産されたワカメ種苗(茶色に見えるのはワカメの幼芽)



フリー配偶体を用いて今回のような大規模な種苗生産を行うことは当研究所にとって初の試みであったため、実際に生産を行ううえでいくつかの不安がありました。特に、1回あたり144本のボトル容器を培養するために必要な大量の滅菌海水の確保と、培地交換作業における他の藻類などの異物混入防止および作業の効率化が大きな課題でした。滅菌海水については、毎週、濾過海水を500Lのパンライト水槽で24時間ヒーターを用いて加熱することにより大量に確保しました。培地交換作業については、異物混入しないように留意しながら、職員3名が流れ作業で毎日ボトル容器30本以上の交換作業を行いました。その結果、2回の培養期間中に大きな問題が発生することなく、無事に種系8,000m分の種苗を生産することができました。

また、当研究所内で生産したこれらの種苗のほかに、宮城県水産技術総合センター（石巻市）が行うワカメの種苗生産を支援するため、当研究所が保有する三陸産、鳴門産のフリー配偶体数種類を拡大培養して同センターに提供しました。さらに、現地の種苗生産施設を訪れ、生産状況の確認および技術的助言を行いました。これらの配偶体から生産されたワカメ種苗も、宮城県内の漁業者に配布され、養殖されています。

## (2) 種苗の輸送と技術指導

私達は生産したワカメ種苗を平成23年10月5日と11月2日の2回に分けて現地に輸送しました。できるだけ短時間で輸送することで種苗のダメージを最小限に抑えました。そのため、早朝に採苗器ごと種系をスチロール箱に梱包して自動車で徳島を出発し、伊丹空港から空路で仙台空港まで運び、その日の午後に気仙沼湾の海中に採苗器を吊しました(写真5,6)。大量の種苗を滞りなく輸送できるように、本番の1週間前には予行演習を行い、輸送中の箱内の温度条件などを改善しました。現地では、輸送した種系を採苗器よりも大きな鳴門式種枠(約37cm×51cm)に巻き直して海中でしばらく育苗することにしました。この方法についても、事前に現地で講習会を開催し、実際に海中に種苗を吊すことにより問題点を把握し、本番に備えました(写真7,8,図1)。



写真5. 気仙沼湾に到着したワカメ種苗(平成23年11月2日, 後方に見えるのが湾に浮かぶ大島)



写真6. 気仙沼湾における種苗の沖出し作業(平成23年11月2日)



写真 7. ワカメ養殖再開を目指して宮城県各地から集まった漁業関係者(平成 23 年 9 月 29 日)



写真 8. 気仙沼湾での種系巻き直し講習会(平成 23 年 9 月 29 日)

**ありがたきライバルの支援**



提供された種苗を使って作業する漁業者

**東日本大震災**

気仙沼・本吉地方を津波でワカメの養殖施設を受けた漁業者は施設をのぼり残ったワカメカブを、今季の収穫を目指していましたが、種苗の絶望はかなりの状態です。提供されるのは、種苗8000個分、種苗を試験的に別の育苗施設で育苗し直して育苗が、波路と漁港前の海上で行われ、作業には地元漁業者ら約20人が参加、徳島県関係者の指導で幼芽が成長しやすいように、成長させた幼芽は来

**徳島から種苗届く**

養殖 ワカメ かつては岩井崎が提供 県 沿岸

東日本大震災からの復興を目指す気仙沼市のワカメ養殖漁業者に、不足している種苗が徳島県から無償提供されることになった。29日には一部を待たずに幼芽を成長させるための作業が気仙沼市で行われた。三陸新報はワカメの国内産地として、ワカメ関係にあっては、県を挙げた復興支援に、気仙沼の漁業者も感謝している。

支援センター「水産研究所」に整備された専用の実験室で温度や湿度を調節しながら成長させる。幼芽は11月、12月、1月と順次提供される。提供されるのは、種苗8000個分、種苗を試験的に別の育苗施設で育苗し直して育苗が、波路と漁港前の海上で行われ、作業には地元漁業者ら約20人が参加、徳島県関係者の指導で幼芽が成長しやすいように、成長させた幼芽は来

**三陸新報**

三陸新報社  
〒988-0141  
気仙沼市松崎橋228-100  
電話 0226 (23) 6700 内  
FAX 0226 (23) 6100  
URL <http://www.sanriku-shimbun.co.jp/>  
E-mail [news@sanriku-shimbun.co.jp](mailto:news@sanriku-shimbun.co.jp)  
© 三陸新報社 2011年

**あすに向けて 果たそう復興**

の遺子を受け継いでおり、今回の提供は、里帰り、県漁協、かめ部の小野清隆部長(仮)は、これで種苗は足りるだろう。思も強が痛てきたが、種苗はライバルである徳島の方々の支援に感謝する」と話した。

徳島県水産総合技術支援センターの棚田敦生さん(36)は「自分たちが同じ立場になることも考えながら支援させてもらう。この種苗は、種苗さんの収入につながる」と提供された岩井崎話している。

図 1. 徳島からの種苗提供を伝える現地の新聞記事(三陸新報,平成 23 年 9 月 30 日掲載)

平成 23 年 11 月末,当研究所から提供したワカメ種苗が約 3 cm に育ち(写真 9),種系を本養殖ロープに差し込む作業が気仙沼市の漁港で行われました(図 2)。養殖ロープは気仙沼湾に設置され,宮城県沿岸の海で約 3 ヶ月間養殖されました。

また,平成 23 年 7 月には,フリー配偶体による種苗生産技術を現地試験研究機関に移転するため,宮城県気仙沼水産試験場の研究員を当研究所に招き,技術研修を行いました。





写真 9. 養殖開始前のワカメ種苗(平成 23 年 11 月 29 日)



図 2. 本養殖作業の様子を伝える現地の新聞記事(三陸新報, 平成 23 年 11 月 29 日掲載)

いよいよ初収穫！

当研究所が提供した種苗を養殖したワカメの収穫は、平成 24 年 2 月 28 日に始まりました。初収穫が行われた日には私も現地に行き、実際にワカメが養殖されている気仙沼湾の漁場へ同行させていただきました。私達は徳島県で予定数量の種苗を生産し、無事宮城県に提供することはできましたが、提供した小さなワカメ種苗が宮城県の海で無事に育ち、晴れて収穫の日を迎えるのを自分の目で確認するまでは、この仕事が本当の意味で終わったとは思えなかったからです。

平成 24 年 2 月 28 日、気温氷点下 8℃、水温 5℃ に冷え込んだ気仙沼湾で初収穫されたワカメは、全長約 2 m で、色や葉の厚み・形状など品質も申し分なく、立派なワカメに育ってしまし

た(表紙写真,写真 10)。現地の漁師さん達も,収穫したワカメを見て非常に満足されており,「肉厚でいいワカメだ。元々このあたりにあった天然ワカメの種なので,この場所で養殖するには一番いいワカメだと思う。」とのお言葉をいただきました。それは,1年間この仕事に取り組んできた私達にとっては,これ以上ない嬉しいお言葉で,その様子を見て,ようやく今回の仕事を終えることができたと感じました。さらに,今回当研究所から提供され,気仙沼湾で養殖されたワカメは,気仙沼産という履歴がはっきりしていて良質であることから,現地ではメカブを残して来年度の養殖用種苗を生産するために利用されることも決まりました。提供したワカメが今漁期に限らず,来漁期以降の養殖にも役立つということを知り,大きな喜びを感じました。なお,この日収穫されたワカメは約 400 kg で,すぐに塩蔵加工され,後日開催された共販入札会に出荷されました。その場でも評価は上々で,高値がついたようです。なお,これらのワカメの収穫は,気仙沼湾で 4 月初め頃まで行われる予定です。



写真 10. 気仙沼湾で立派に育ったワカメ(平成 24 年 2 月 28 日)

#### 「親」と「子」の比較

徳島に帰り,今回収穫されたワカメと,平成 16 年に気仙沼から提供を受けたいわば「親」にあたるワカメの形状を比較しました。天然物と養殖物の違いはありますが,葉の切れ込みの深さなど形状がよく似ており,どちらも「三陸ワカメ」の特徴をもつワカメでした(写真 1,11)。フリー配偶体による種苗生産の特長の一つとして,「良い種の特徴を維持できる」ことが挙げられますが,そのことを今回の結果が実証してくれました。当研究所では,今回生産した種苗と同じ宮城県気仙沼産の種苗を用いて平成 17 年度に鳴門の海で試験養殖をしてみました,そのときは,「親」が全長約 2 m であるにも関わらず,「子」は 1 m 余りまでしか生長せず,今回気仙沼湾で収穫されたような 2 m を超える立派な三陸ワカメにはなりません。先ほどの現地の漁師さんの言葉にもありましたが,やはり気仙沼産のワカメは,気仙沼の海で養殖するのが一番合っているのだと改めて感じました。



写真 11. 気仙沼湾で収穫された養殖ワカメ(全長約 2.3 m, 平成 24 年 2 月 28 日収穫)

おわりに

私は、この半年間で計 4 回現地に足を運びましたが、沿岸部や川沿いの被災光景は何度見ても衝撃を受けるものでした。今回当研究所から提供したワカメの種苗および配偶体は、養殖用のワカメ種苗として、宮城県沿岸の 11 地区に配布され、数百名の漁業者によって養殖されているようです。気仙沼での初収穫が行われる前日、宮城県漁協のワカメ部会長さんから、「今回の支援について、徳島県の皆様に重ねて御礼を申し上げたい。よろしくお伝えください。もし徳島で同じようなことが起こったら私達が支援します。」とのお言葉をいただきました。当研究所は今回、「技術支援」という形で三陸沿岸の復興支援に微力ながら携わることができました。私達が支援したワカメ種苗および技術が少しでも現地の漁業者の手助けとなり、三陸ワカメ養殖業ひいては水産業の早期復興に結びつくことを願っております。今回の支援を通じて、宮城県の水産試験場、漁協、漁業者の方々と交流することができ、国内第 2 位と 3 位のワカメ産地である両県の絆は確かに深まったと感じました。また、宮城の海で鳴門方式の育苗を行うなど、お互いのワカメ養殖手法等について様々な情報交換ができたことは、当研究所にとっても大変有意義でした。今後も、必要に応じて技術支援や情報交換を行うなど両県の交流・連携を継続することによって、良質な国産ワカメの安定生産・供給を図っていくことが重要であると感じます。

今回の支援にあたって、初めてフリー配偶体による種苗の大量生産に取り組みましたが、この方法で、また当研究所の施設で、大量のワカメ種苗が生産できることがわかりました。今回の生産作業および育苗作業で得たノウハウは、貴重な財産として残しておきたいと思います。当研究所では、フリー配偶体から優良なワカメ種苗を生産するだけでなく、生産した種苗を用いて小鳴門海峡や里浦などの漁場で毎年試験養殖を行っており、良質なワカメが生産できることが実証されています。また、この 1 年間だけでも、宮城県のほか、兵庫県、神奈川県を担当の方が各県内での普及を目指して、徳島県のフリー配偶体からの種苗生産技術を学びに当研究所に来られています。フリー配偶体からの種苗生産は難しいというイメージが強いと思いますが、今回実証されたように、良いワカメの品質を何年間でも維持できたり、通常なら半年間管理が必要な種苗生産の期間が 1 ヶ月で済むなど、多くのメリットがあります。当研究所ではこの技術を県内の漁業者に普及させるため、より簡易な方法の開発にも取り組んでいきたいと考えています。