

# フリー配偶体技術で藻場の再生を — 地域固有の藻場を復活

近年、全国の沿岸域で「藻場」の衰退が深刻な問題となつています。

藻場にはどのような役割があり、なぜ衰退し、再生・保全する必要があるのでしょうか。今回は鹿島建設(株)技術研究所葉山水域環境実験場の山木則さんに、大型海藻類の再生・保全について伺います。

(編集部)

「藻場」という言葉は聞きなれないかもしれませんが、海藻類が群生する場所のことです。

藻場はさまざまな役割を果たしています。藻場は魚介類の産卵場所や隠れ家となり、海の生き物にとって暮らしやすい環境を提供します。魚が集まるので、漁場の形成にもつながります。

海藻は陸上の植物のように光合成を行ない、汚濁の原因にもなる海中の窒素やリンを吸収します。酸素を放出してCO<sub>2</sub>を吸収するので、ブルーカーボンにも寄与します。ブルーカーボンとは海藻などの海中植物が吸収し、隔離・貯蔵した炭素のことです。

陸上と海中の二酸化炭素はバランスよく保たれていて、海中の二酸化炭素が海藻に吸収されると、同じ分、陸上の二酸化炭素が海中に吸収されます。海藻が二酸化炭素を吸収し

て難分解性の物質として海底に蓄積することで、徐々に空気中のCO<sub>2</sub>も減っていきます。

海藻の役割はまだあります。波を打ち消す作用があるので、防災にも貢献します。医薬品やバイオ燃料としても注目されています。うまみ成分であるグルタミン酸の発見も、海藻がきっかけでした。

藻場にはいろいろな種類があり、地域によって種類が異なります。神奈川県葉山町を例に見てみましょう。

葉山の水深二〜三メートルの浅い場所では、砂地に根付くアマモが生育し、水深五メートルくらいまでの浅い岩礁にはワカメやホンダワラの仲間、アラメが生育しています。さらに深いところにはカジメが分布しています。どの藻場も重要ですが、今回はアラメ場、カジメ場の再生・保全について紹介します。

二〇二〇年にアラメは完全に消失した

アラメは水深三〜五メートルの岩場に生育しています。二〇一五年までは、岩が見えないほどびっしりと生えていましたが、二〇一七年ごろから衰退が始まりました。

二〇一九年ごろからはさらに衰退が進み、晩秋には葉が魚にかじられて茎だけが残るアラメが目立つようになっていきます。その年、生残したアラメから胞子を取り、「配偶体」を保存し、藻場の保全技術の開発に着手しました。

そして翌年の二〇二〇年に、アラメは完全に消失してしまいました。この現象は「磯焼け」と呼ばれます。

カジメは水深五〜二〇メートルと、アラメより深い場所に生育します。深い場所は砂地になつていることが多いのですが、葉山では深場にも岩が多くあり、カジメの生育場となつています。近年、このカジメも衰退を始めており、保全が必要です。

藻場はなぜ衰退しているのか

藻場はなぜ衰退しているのでしょうか。最近、直接的には、魚やウニが海藻を食べてしまっ

アラメ場(水深3-5m) 2020年7月

アラメ場(水深3-5m) 2017年9月

アラメ場(水深3-5m) 2015年



●アラメ場の衰退

たことが藻場の衰退要因とされています。

しかし、実は昔からウニや藻食性のアイゴやメジナなどの魚も多くいたのです。一〇年ほど前は晩秋〜冬になると海藻が茎だけになっても翌春には藻場が復活していました。

最近、藻場が衰退したのは、海水温の上昇が海藻の繁殖生態に影響していることが主な原因と考えています。高温化により生態系のバランスが崩れて、自然の持つ回復力が低下しているのです。その他に、温暖化の影響は、台風の大化にもつながり、海藻が大量に剥ぎ取られてしまう現象もあります。

### 海水温が上がると海藻の芽が出てこない

カジメ、アラメは生長すると、陸上のシダ植物のように胞子（遊走子）を放出します。胞子は海にばらまかれた後、海底に定着して配偶体となります。そして雄雌の配偶体は成熟し、翌春には海藻の赤ちゃんの胞子体になります。胞子は秋に放出され、配偶体になるのですが、ここで海水温が高いと配偶体が成熟できずに卵を作ることが出来ず、配偶体自身が死んでしまいます。この時期は、カジメ、アラメが増える段階で一番重要な時期なのですが、海水温の上昇はこの仕組みを妨げてし

まうのです。

それを裏付けるように葉山の冬場の海水温は、二〇一六年ごろから上昇し、特に冬場の温度が高い傾向があります。一〇年ほど前と比べ三〜四度も上昇しています。冬場の温度上昇は黒潮の蛇行が原因とされています。

### カジメ、アラメのフリー配偶体技術を開発した

従来はどうやって藻場を再生していたのでしょうか。これまでは、地域でウニを採取したり、食害する魚類を捕獲したりするなどの取組が行なわれてきましたが藻場が回復したという事例は非常に少ないです。他地域から採取した海藻や、海藻が着いた基盤を岩などに取付ける手法もありました。

しかし、これらの方法は、他地域から海藻を採取してくるので、その地域の海藻が衰退する要因になるなど遺伝的多様性の喪失にもつながります。また、一つひとつダイバーが作業するため、コストも時間もかかりました。

もう一つの方法はスポアバッグ法です。網袋に成熟した海藻の葉を入れて、海底に設置します。胞子を海中にばらまき、拡散させます。葉山でも実施しており、一定の成果も得られています。海藻の胞子が放出される時

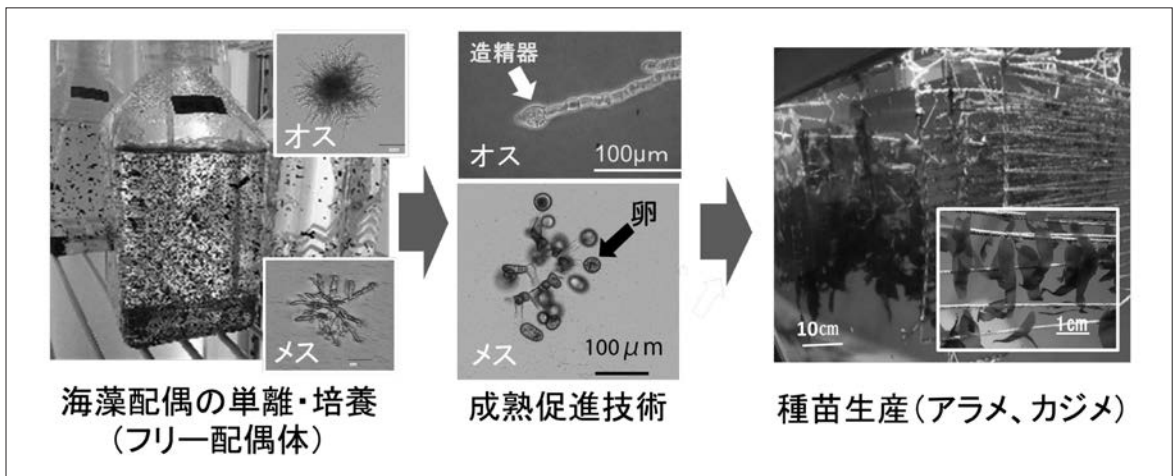
期が限定されるため、秋にししか実施することができません。先ほど説明した通り、海水温の上昇など環境の影響を受けやすいことも課題です。

こうした事情から、「フリー配偶体技術」を適用した藻場再生の研究開発に着手しました。フリー配偶体技術とは、海藻のタネに相当する配偶体を、オス、メスを単離し、試験管の培養液中で浮遊状態（フリー）にして、長期保存できる技術です。保存した配偶体は必要な時に大量に培養できるので、一年を通じていつでも海藻の種苗を提供できます。

フリー配偶体技術はもともとワカメ養殖の品種改良に向けた技術でした。地域特産のワカメを確実に収穫するための方法として徳島県などで開発されました。あまり食用とされない（地域により食用していますが）カジメやアラメにはこの技術は、これまでほとんど適用されませんでした。

我々は、アラメやカジメでの配偶体の保存方法や成熟について試験研究を行ない、種苗を作る技術を開発しました。

実験室で培養した配偶体を基にして作られた種苗を用いた藻場造成試験を葉山海域で実施しました。地元の漁業組合の協力のもと、人工漁礁に取り付けたアラメの苗は、半年で



●フリー配偶体から海藻種苗をつくる

平均六〇センチ以上に生長し、群生したことを確認できました。

想定以上に生長が早く、形成された小規模な藻場では、メバルの幼魚やコウイカが卵を産み付けたほか、ナマコが集まるなど短期間で多様な生物が観察され地域の漁業者からも喜ばれています。

現在は比較的浅い場所でアラメの増殖試験をしています。これから藻場が消失してしまった場所での再生も試みます。環境の変化や魚による食害などさまざまなリスクがありますが、フリー配偶体技術であればいつでも苗をつくり、海域に導入することができます。

**地域と一体となった藻場の再生に取り組む**

この技術を活用して、地域の漁業者、ダイバー、学校などと連携した地域協議会では、海域の藻場を再生中です。さらに漁業者によるカジメの養殖試験を行なっています。地域が連携した藻場再生の取組は、全国でも珍しく、ブルーカーボンの創出にもつながる活動として注目されています。企業としても、開発した技術の検証ができることに加え、社会活動におけるネイチャーパーソナリティと脱炭素社会の実現に貢献することが期待されています。

