

# 県単海女漁業等環境基盤整備事業

## 人工藻礁におけるヒジキ増殖に関する研究

岩出将英・土橋靖史・倉島彰<sup>1)</sup>

1) 三重大学大学院生物資源学研究科 藻類学研究室

### 目的

南伊勢町宿田曾浦葛島地先に整備されたヒジキ人工藻礁（以下、藻礁）を利用してヒジキの増殖や効果的な藻礁の造成につながる知見を得ることを目的とする。

### 方法

#### 1.藻礁を用いた増殖手法の検討

平成27年12月24日に天然ヒジキ藻体を挟み込んだヒジキロープをコンクリート板に設置した移植プレート（図1）を藻礁上にある試験区に設置し、その後の藻体の栄養生殖および有性生殖の状況について、目視での確認を月1回行った。試験区には、ウニ類の侵入を防ぐために、獣害防止網を用いたウニフェンスを設置していたが、平成30年10月21日からはトリカルネット製を用いた新たなウニフェンスを設置することとした（図2）。移植プレート上の温度変化を調べるために、ヒジキロープに記録式温度計（ONSET社、TIDBIT V2）を平成30年4月27日～平成31年3月6日まで設置し、30分間隔で温度計測を行った。



図1. 移植プレート（左）とヒジキを挟み込んだ移植プレート（右）



図2. 試験区に設置した獣害防止網製ウニフェンス（左）とトリカルネット製ウニフェンス（右）

#### 2.天然ヒジキ場における増殖手法の検討

天然ヒジキ場（南伊勢町宿田曾浦）の潮間帯に設置した基質に付着した幼胚から生長したヒジキ藻体の生残

について、月1回の目視調査を行った。

基質の設置場所は合計4ヶ所（設置場所A～D、図3）とし、A、B、Cには平成29年4月28日に設置した。Aは天然ヒジキの生育上限付近、Bは生育帯の中間付近、Cは生育下限付近となっている。平成30年5月17日に生育帯の中間付近Dに新たに基質の設置を行った。また、各基質を設置する際、基質の真横の岩盤の同面積をスクレーパーや鉄ブラシを用いて付着生物を除去し、対照区を作成した。

基質は、市販の天然軽石（縦8cm×横5cm×高さ2cm）を用いた。基質の設置については、天然ヒジキの藻体に生殖器托の形成を確認したうえで、周辺のヒジキが生育していない場所を選定し、エポキシ系水中硬化型充填接着剤（スリーボンド社製）を用いて接着させた。

### 結果および考察

#### 1.藻礁を用いた増殖手法の検討

平成30年5月の調査時において、藻体および付着器の生長が確認され、6月下旬から8月上旬にかけて付着器を残して藻体が流失し、9月中旬にかけて残存した付着器からは栄養生殖による新たな新芽（以下、幼芽）が形成されるという一連の生活サイクルが昨年度と同様に確認された。9月25日の調査において、台風21号（東海地方に9月4日に最接近）によるものと思われるウニフェンスの破損が確認され、同時に移植プレート上の幼芽の減耗が確認された。これまでの研究により、本県での主なヒジキの食害生物はガンガゼ類であり、水温が15℃以上であれば高い摂食活性を示すことが明らかとなっている。図4に移植プレート上の温度を示した。ウニフェンスが破損したと考えられる9月上旬から9月25日までの温度が20℃を超えていることから、幼芽の減耗の原因は、ウニフェンスの破損によってガンガゼ類が試験区に侵入して食害が発生した可能性が考えられた。

トリカルネット製の新たなウニフェンスを設置することで、ガンガゼ類による食害が防除され、12月の調査では最大藻体長で20cm程度の生長が確認された。

これまで、藻礁での幼胚を用いた増殖試験には、①幼胚液を作製して藻礁表面に散布する手法と、②スポアバ

ックによる手法について検討を行ってきた。①では、大量の幼胚を一定面積に散布できるというメリットがある一方、天然ヒジキの藻体を大量に確保し、陸上水槽などを用いて幼胚液を作製する必要がある、藻体の確保に際しては、成熟度を見極める技術も必要となることが分かっている。②では、幼胚を断続的に一定面積に供給できるというメリットがある一方、雄株と雌株を一定比率でバックに入れる必要があることや、バック内での藻体が腐敗する恐れが考えられた。藻礁では、平成 28 年度に実施したスポアバック（②の手法）由来と考えられる数個体の藻体、および平成 29 年度に実施した幼胚散布（①の手法）由来と考えられる 1 個体の藻体が確認されているが、いずれの藻体も同年の夏季に消滅している。

幼胚の生残率は、幼胚の散布時もしくは散布直後の環境の影響（干出時間や温度変化など）を強く受けることが考えられる。幼胚散布は、基本的に天気の良い大潮時に実施されることが多く、岩盤表面が露呈している場所への幼胚散布は、乾燥や温度上昇の影響を受けやすいことが考えられる。これらのことから、藻礁でのヒジキ増殖に関しては、人為的に幼胚を供給する手法（①および②）は向いておらず、ヒジキ藻体および付着器を利用する移植プレートの手法が望ましいことが示唆された。藻礁では、移植プレート上でヒジキの栄養生殖による丸 3 年間の生活サイクルを確認することが出来たものの、未だ移植プレート上のヒジキ由来の幼胚からの有性生殖による藻体の加入・残存が藻礁上で確認されていない。

これまでの研究結果では、小型貝類（チグサガイ、コンダカガンガラなど）の幼胚および幼芽に対する食害事例も確認されていることから、ヒジキ増殖を目的とした藻礁の造成については、藻礁周辺の定期的なガンガゼ類の駆除のみならず藻礁自体にガンガゼ類および小型貝類を接近させない対策が重要であることが考えられた。

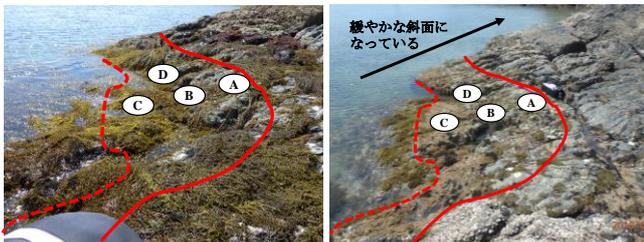


図 3. 基質の位置図

(左：平成 30 年 4 月，右：同年 7 月)

(左：側面方向からの位置関係と右：繁茂している状況)

※実線はヒジキ生育上限を，点線は生育下限を示す。

※右図では，実線よりも上部に藻体が見られるが，付着器は実線より下部に存在している。

## 2.天然ヒジキ場における増殖手法の検討

各基質への幼胚の定着，生残状況について，表 1 に示した。基質を設置してから A, B, C では 2 年，D では約 1 年が経過した平成 31 年 4 月 24 日現在においても，基質上に藻体が生残していた。A, B, C では，平成 29 年 10 月から平成 30 年 4 月にかけていずれの基質においても藻体数の減少がみられたが，同年 8 月にかけて藻体数の増加が確認されたことにより，幼胚の新規加入があったことが推察された。また，いずれの基質における対照区では，藻体を確認されなかった。

これまでの研究結果により，多孔質かつ吸水・保水性のある基質が，温度の上昇や乾燥を抑制する役割を果たすことで，ヒジキ群落の維持もしくは新規形成に効果的な役割を果たしている可能性が示唆されている。天然ヒジキ場においてヒジキが生育していなかった場所に軽石のような多孔質の基質を設置することで，幼胚を有効に定着させるだけでなく，幼胚の生長生残に対しても一定の効果があるという増殖手法についての知見を得ることが出来た。

前述したようにヒジキ資源を増大させるための一般的な手法として，幼胚散布とスポアバックが用いられている。天然のヒジキの資源量を維持，増大させるためには，幼胚が大量に供給される時期（4 月から 5 月）に効率よく幼胚を定着させ，高温期となる夏季において，いかに温度上昇と乾燥状態が抑えられる環境を形成できるかが，重要であると考えられた。

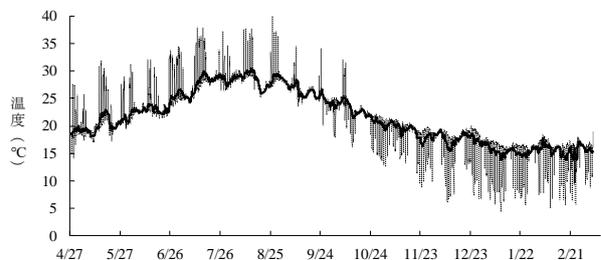


図 4. 移植プレート上の温度の推移

(実線は 24 時間移動平均値)

表 1. 基質へのヒジキ幼胚の定着および生残状況

基質設置場所	設置日	基質数	生残状況 (株)				
			(HMD)	(HMD)	(HMD)	(HMD)	(HMD)
			29/10/18	30/4/27	30/8/27	30/12/19	31/4/24
A	29/4/28	3	8	1	4	4	4
B	29/4/28	9	3	2	3	2	2
C	29/4/28	11	29	13	21	11	11
D	30/5/17	15	—	—	14	9	4

## 関連報文

岩出将英・土橋靖史 (2017,2018) . 平成 28,29 年度県単海女漁業等環境基盤整備事業—藻礁におけるヒジキ増殖に関する研究調査報告書。