

藻場再生技術の確立

諏訪 剛（増養殖部）

1 目的

各地先の状況に応じた藻場造成技術開発のため、比較的暖海性のホンダワラ類の生態、ヒジキ漁場造成について検討する。

また、本県の採藻漁業を振興する目的で、付着生物で汚れたヒロメを、超音波洗浄するための技術開発試験を行う。

2 方法

1) ホンダワラ類の生態調査

(1) 串本町姫（図1）地先の岩礁域「仙右エ門出シ」で、水平岩盤面（標高-0.35m）に0.5×0.5mの永久コドラートを設置し、枠内に生息するヒジキの生長を各月で調査した（表1）。調査方法としては、無作為に選出した50個体の全長を測定した。

(2) 和歌山県沿岸各地のヒジキ幼芽を対象に、9～12月の生長を調査した。

2) ヒジキ漁場造成調査

みなべ町塚「ポーキ」及び印南町印南「畑野崎」（図1）において、地元漁業者主体で磯掃除が行われ、その後スポアバック（母藻）を設置したヒジキの漁場造成現場をモデル区とし、造成作業後の経過を調査した。調査項目は、スポアバック設置点を中心とした0.5×0.5m枠内に生息するヒジキの全長と生息密度である。造成作業及び経過調査の実施日は表2に示した。

3) ヒロメ超音波洗浄試験

(1) ヒロメと、葉状体がヒロメと同じ膜状で、厚さ等の異なる各種藻類（ワカメ、カジメ、ヒトエグサ、アナアオサ、ツルツル、ベニスナゴ）の1×1cm切片へ超音波（42kHz、40W）を1分間送波し、明瞭な損傷の発生状況を確認した。試験は各種藻類につき5回繰り返し、損傷の認められた回数を比較した。

(2) ヒロメに汚れをもたらす主な付着生物の一種であるヨコエビ（*Ampithoe* sp.）に対し、超音波が及ぼす影響を試験した。

第一に、行動面での影響を試験するため、ヨコエビを様々な湿重量（0.6～4.1gの間でランダムに重さを異ならせた10パターン）のアナアオサに付着させ、これに超音波（28kHz、900W）を送波し、ヨコエビがアナアオサから離脱するまでの時間を計測した。

第二に、生理面での影響を試験するため、ヨコエビに超音波（42kHz、40W）を20秒間送波し、検体の外傷等を実体顕微鏡にて観察した。試験は5回繰り返し、外傷等の発生回数を比較した。

なお、試験時の超音波周波数は、ヨコエビの行動試験には、ヒロメ洗浄に最適な28kHzを採用した。一方、各種藻類の損傷発生とヨコエビの生理試験には、超音波の作用が明瞭に現れるように、高めの42kHzを用いた。

3 結果及び考察

1) ホンダワラ類の生態調査（表1）

(1) 親個体は、4～7月に全長が260～310mmの範囲で経過し、8月にはほぼ全て流失した。本年新たに発芽した幼芽は、7～12月に全長が10～15mmの範囲で経過し、ロゼット型の形態を維持したまま、ほとんど伸長しなかった。しかし、1月



図1 調査地点

表1 串本町姫におけるヒジキ調査の実施日と全長測定結果

実施日	親個体		幼芽	
	平均(mm)	標準偏差	平均(mm)	標準偏差
2011年4月18日	278.2	46.1	-	-
5月20日	260.2	49.9	-	-
6月17日	309.9	52.3	-	-
7月13日	264.6	59.5	-	-
7月29日	-	-	9.7	3.6
8月16日	-	-	10.6	4.1
9月9日	-	-	12.4	3.6
10月25日	-	-	10.4	4.2
11月22日	-	-	12.3	3.6
12月22日	-	-	15.4	4.1
2012年1月18日	-	-	25.6	8.3
2月12日	-	-	40.1	12.8
3月13日	-	-	82.7	17.6

・親個体は8月には、ほぼ全個体が枯死流失した。

・幼芽は7月から測定を開始した。

表2 ヒジキ漁場造成の作業日と調査日

地先	造成作業	第1回調査	第2回調査
みなべ町塚「ポーキ」	2011年5月18日	2011年7月15日	2012年3月12日
印南町印南「畑野崎」	5月19日	11月25日	2月24日

には主枝が伸長を開始し、幼芽の全長は2月に40mm、3月に83mmとなった。

(2) 本県沿岸のヒジキ幼芽には、秋～初冬の季節に、主枝がほとんど伸長せずロゼット型の形態を維持するタイプと、主枝が伸長して樹状を呈するタイプが認められた。ロゼット型を維持するタイプは、紀伊半島南西沿岸で優占的に出現すると考えられた。

詳細は、南紀生物会誌 54 巻の第 1 号へ「和歌山県沿岸各地におけるヒジキ幼芽の生長特性の違い」、同誌同巻の第 2 号へ「和歌山県沿岸において 2011 年秋季～2012 年春季に観察されたヒジキ主枝の伸長特性」として、それぞれ投稿した。

2) ヒジキ漁場造成調査 (表 2)

みなべ町塚「ボークイ」では、7月には母藻設置点を中心に全長 6mm、密度 242 個体/m²のヒジキの群落が確認された。このヒジキ群落は、3月には全長 13mm、密度 229 個体/m²となった。しかし、同群落は、昨年度の 2011 年 2 月には全長 35mm、密度 165 個体/m²であったことから、本年は昨年より藻体が 20mm 以上短い結果となった。

印南町印南「畑野崎」では、母藻設置点を中心に、7月には全長 7mm、密度 59 個体/m²、2月には全長 51mm、密度 16 個体/m²であった。本造成地では、ヒジキ密度が非常に低い結果となった。

3) ヒロメ超音波洗浄試験

(1) 損傷は、ヒロメとワカメに形成されやすい傾向が認められた (表 3)。ヒトエグサは藻体の厚さが薄く (4 μm)、ヒロメの 7 分の 1 以下、ワカメの 16 分の 1 以下しかないが、明瞭な傷跡は視認されなかった。

(2) 行動試験の結果、ヨコエビが超音波の刺激を受けてアナアオサから離脱するまでの時間は、概ね 5 秒以内で、アナアオサの湿重量と明確な相関は認められなかった (図 2)。

ヨコエビの外傷発生としては、付属脚先端の欠損、甲殻の破損、複眼の崩壊、体内への気泡形成が認められた (表 4)。特に、付属脚先端の欠損と複眼崩壊は 5 回試験の全てで観察され、ヨコエビ類にとってこれらの部位が超音波の影響を受けやすいと考えられた。

表3 試験に供した海藻と試験結果

海藻	試験結果*	藻体の厚さ(μm)
ヒロメ <i>Undaria undarioides</i>	4	30
ワカメ <i>Undaria pinnatifida</i>	3	65
カジメ <i>Ecklonia cava</i>	0	50
ヒトエグサ <i>Monostroma nitidum</i>	0	4
アナアオサ <i>Ulva pertusa</i>	1	13
ツルツル <i>Grateloupia lanceolata</i>	0	20
ベニスナゴ <i>Schizymenia dubyi</i>	0	40

* 試験を5回繰り返したうち、明瞭な損傷の認められた回数を示す。

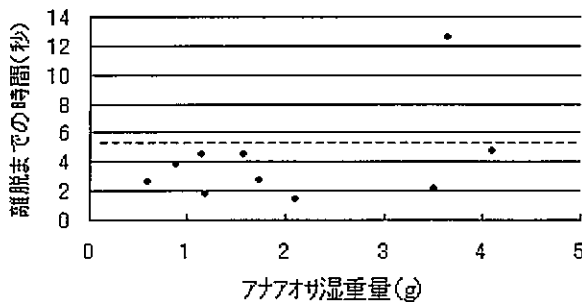


表4 超音波送波によりヨコエビに認められた生理的症狀

症状	観察回数*
付属脚先端の欠失	5
複眼の崩壊	5
体表の殻破損	1
体内への気泡形成	3

* 5回試験した中での観察回数

図2 ヨコエビが超音波刺激によりアナアオサから離脱するまでの時間
破線より下は、ヨコエビが超音波送波開始後5秒以内に離脱したことを示す。