

核藻場造成用複合型海藻礁について

岡村雄吉、山口光明、上野幸徳、森山貴光、谷口道子

【目的】

高知県では過去20年にわたり数多くの試みが成されてきたが、カジメの藻場造成に関する成功事例は非常に少ない¹⁾。その理由には波浪の強さ、夏期の高水温、台風の来襲などがあげられようが、暖海域に生育するカジメの藻場造成では、ウニや貝類等の藻食性底生動物による食害もさることながら、ブダイ、アイゴをはじめとする藻食性魚類による食害がより深刻²⁾である。

そこで、生育途上の海藻に対する魚類による食害を防止するための防護網を有するとともに、海藻だけの単一利用ではなく、磯根資源として重要な漁獲対象生物であるイセエビの蛸集、生息を可能とする構造を併せ持つ複合型海藻礁を設計、設置し、その効果を把握しようとした。

また、複合型海藻礁にカジメ幼芽を移植する際に使用する基盤に、鉄、ケイ素、リンなどを高温でガラス化させ、長期間にわたってこれらの成分が、溶媒中に溶出するように設計された増殖剤を埋め込み、カジメ幼芽の生長を促進させるように試みた。

材料と方法

増殖剤利用基盤試験

(1) 種苗

試験に用いたカジメ種苗（幼芽）は以下の方法で得た。海洋深層水研究所地先海面から採集したカジメ母藻を研究所に持ち帰り、子嚢斑を形成した成熟部分を数cm角に切り取り、5 μ mフィルターでろ過紫外線を照射した表層水でスポンジを用いて入念に表面を洗浄した。カジメ成熟葉片を5時間室内で陰干しした後、ろ過紫外線照射表層水を入れた30 ℓ 角形透明水槽に20分間浸漬し、遊走子を放出させ、遊走子液を作成した。

あらかじめアク抜き及び毛羽焼きをしたクレモ

ナ製種糸を、針金枠に巻き付け、遊走子液に浸し、40分間後に種糸をひきあげてろ過紫外線照射表層水で洗浄し、培養を開始した。

培養には実験室内の30 ℓ 角形透明水槽を用い、100V400Wのヒーターとサーモスタットで止水培養期は水温を18~20 $^{\circ}$ Cに、流水培養期は約17 $^{\circ}$ Cに維持した。光は蛍光灯とタイマーを用いて調節し、培養当初は照度4,000ルクス、光周期は明期12時間・暗期12時間とした。配偶体が成熟すると考えた培養14日目から20日目の光条件は明期11時間・暗期13時間にし、検鏡により卵の放出及び孢子体の発芽が観察された培養21日目以降は照度6,000ルクス、光周期は明期16時間・暗期8時間の長日条件下で実験開始まで培養を続けた。培養中はエアストーンにより微通気を施した。

培養開始後の33日間は止水培養とし、培養液にはろ過紫外線照射表層水を用い、これに施肥としてPESI培地を加えた。止水培養期間中5~10日毎に培養液を交換し、また適宜蒸発量に見合う淡水を補給した。その後はろ過紫外線照射表層水による流水で実験開始まで培養した。

(2) 培養実験

カジメ幼芽の育成基盤に増殖剤を混入したコンクリート板6枚を用いた実験区（増殖剤区）及び透水性コンクリート板6枚を用いた実験区（無施肥区）を設けた。これらのコンクリート板は、実験開始までに市販のあく抜き剤を用いてあく抜き処理を施した。

全長約3cmに生長したカジメ幼芽が付着する種糸を育成基盤に巻き付け、各育成基盤上に合計5本の幼芽を残し、残りのカジメは除去した。カジメ幼芽を付けた育成基盤を各実験区毎に100 ℓ ポリカーボネイト水槽に収容し、これを水温の急変を防止するために遮光した2 m^3 FRP製角形水槽に

設置した。

培養液には表層水を使用し、天然海域での海水交換を想定してカジメ幼芽を収容した100ℓポリカーボネイト水槽に日量650ℓ（6.5回転）注水した。水温は自然水温とし、光は蛍光灯とタイマーを用いて調節し、培養60日目までは照度約3,000ルクス、60～90日目のあいだは約5,500ルクスとし、光周期は明期16時間・暗期8時間とした。培養開始時は微通気とし、徐々に通気量を増加させた。

実験期間は90日間とし、30日毎に全個体（各30個体）の全長、全幅及び茎長（図1）を測定し、さらに葉長を全長から茎長を差し引いて算出した。

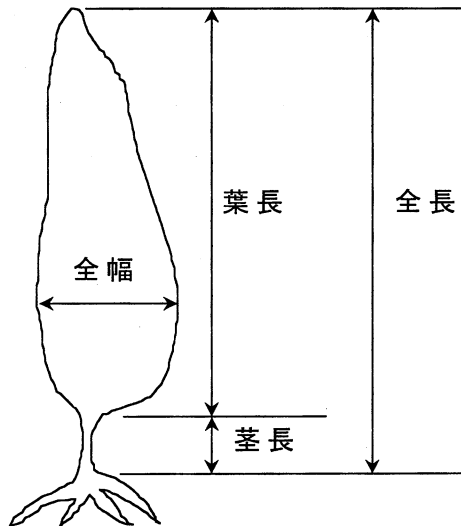


図1 カジメ幼芽の測定部位

複合型海藻礁

製作した複合型海藻礁を図2に示した。複合型海藻礁はイセエビが生息できる空間を有する3段に分かれたコンクリート構造部と、その上部に大型の魚類の侵入を防ぐ鉄製の防護網から成る。

コンクリート構造部の底面1段目は、中央部にイセエビの侵入を許す大きな開口部を設けてある。2段目は複合型海藻礁内部にイセエビの生息を可能にするトンネル状空間を形成するための構造である。3段目はトンネルの蓋であるとともに、上面は海藻の付着基質となる。コンクリート構造部の側面は2面に石灰石を配した。

防護網には鉄網を使用した。生物の着生による目詰により、照度不足や海水交換の低下による浮泥の堆積を考慮し、目合は8×3cmとやや大きくした。観察や内部への海藻移植を容易にするために、防護網の側面に扉を設けた。

平成7年5月2日に、図3に示した表層水取水口の隣接地に複合型海藻礁2基を設置した。

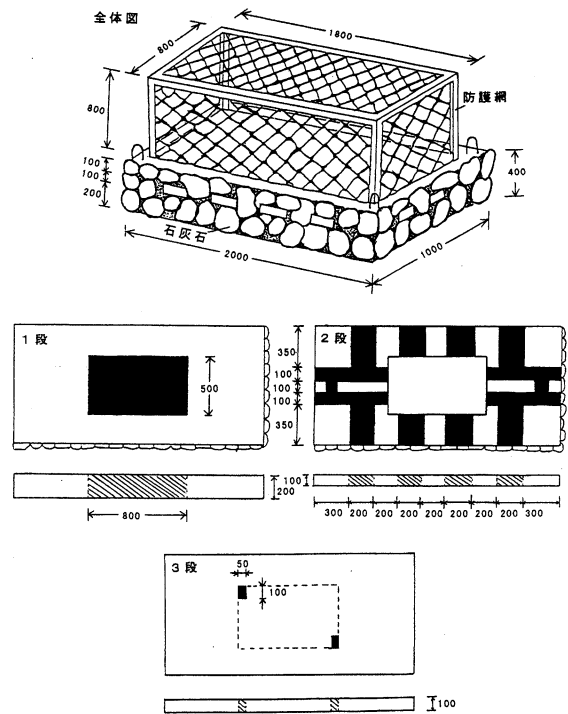


図2 複合型海藻礁の全体図

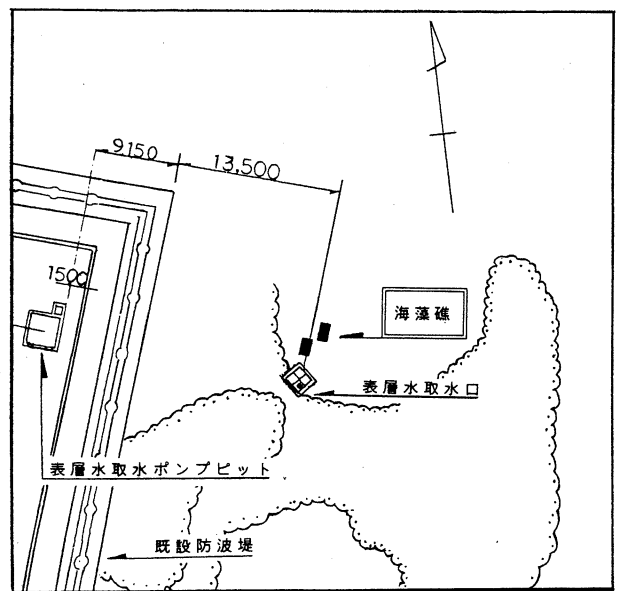


図3 複合型海藻礁の設置場所（縮尺1/500）

【結果と考察】

増殖剤利用基盤試験

カジメ幼芽培養期間中、水温は15℃前後であったが、その後徐々に上昇し、試験終了時には23℃前後であった(図4)。

試験開始時における増殖剤区のカジメ幼芽の全長、全幅、茎長及び葉長は、それぞれ30.5mm、6.9mm、4.2mm及び29.3mmであった(表1)。培養日数

の経過とともに伸長し、実験終了時にはそれぞれ120.1mm、21.0mm、5.2mm及び114.9mmであった(表1、図5、6)。無施肥区における各部位の伸長は、増殖剤区とほぼ同じであった(表1、図5、6)。実験期間中、増殖剤区と無施肥区の各測定部位間には有意差がなかった(Student-t検定、Wilcoxon順位和検定、表1)。

表1 増殖剤区と無施肥区におけるカジメ幼芽の茎長、全長、全幅及び葉長

経過日数	実験区名	茎長 mean±S.E.	全長 mean±S.E.	全幅 mean±S.E.	葉長 mean±S.E.
0	増殖剤区	4.17±0.149	30.52±0.929	6.91±0.279	26.35±0.881
	無施肥区	3.65±0.143	31.43±1.013	6.76±0.267	27.79±0.953
30	増殖剤区	4.07±0.165	70.70±1.850	12.50±0.417	66.63±1.791
	無施肥区	3.90±0.162	72.77±2.291	13.12±0.464	68.87±2.180
60	増殖剤区	4.65±0.196	97.43±2.897	15.43±0.496	92.78±2.789
	無施肥区	4.64±0.172	94.81±3.380	14.79±0.782	90.17±3.244
90	増殖剤区	5.22±0.238	120.10±3.987	21.03±0.766	114.88±3.901
	無施肥区	5.38±0.227	116.14±4.862	21.29±1.157	110.76±4.720

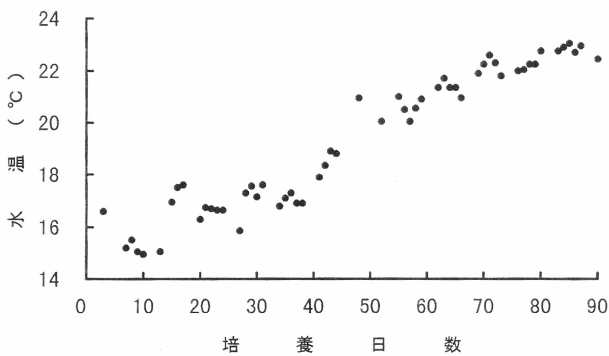


図4 カジメ幼芽の培養水温の推移

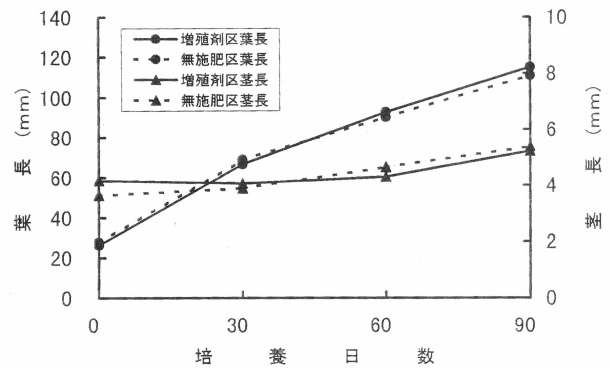


図6 カジメ幼芽の葉長及び茎長の推移

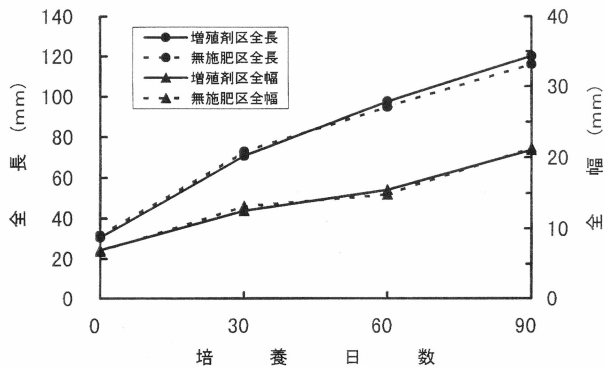


図5 カジメ幼芽の全長及び全幅の推移

増殖剤を混入した育成基盤と施肥のない育成基盤にカジメ幼芽を付けて培養した結果、両者の生長には差がなく、期待された増殖剤による生長促進効果はみられなかった。培養水槽容量の6.5倍を注水する飼育条件では、増殖剤からの栄養塩類の溶出量よりも希釈量が大きかったために生長差が出なかったものと思われた。また、コンクリートの育成基盤に増殖剤を埋め込んだことにより、増殖剤が溶出できる表面積がごく小さくなったこ

とも原因と考えられた。このことから、増殖剤を埋め込んだ基盤とともにカジメ幼芽を天然海域に移植し、生長の促進効果を得ることは困難と考えられた。

複合型海藻礁

平成7年及び8年中は、大型台風の室戸近海への来襲もなく、波浪による複合型海藻礁の移動はみられなかった。また、平成7年10月、平成8年5月及び10月の潜水観察時には複合型海藻礁の破損は無かった。しかしながら、平成9年1月には複合型海藻礁1基の鉄製防護網の扉が腐食により損壊していることを確認した。防護網等の素材、構造に新たな工夫を加えるとともに、次項のように設置場所にも細かな配慮が必要と考えられた。

複合型海藻礁の設置場所周辺には、新たに着生

したと思われる海藻がまとまって認められる部分もあったが、複合型海藻礁にはそのような着生が認められなかった。新しいコンクリート面には海藻が付着しやすいと一般にいられているが、今までのところそのような状況は認められていない。今後更に観察を続ける予定である。また、移植用のカジメ種苗の生産が不調であったため、試験期間中に移植を実施できなかった。

【引用文献】

- 1) 広田仁志・山口光明 (1983) 海岸構造物を利用したカジメ海中林. 水産土木, 18(2), 15-18.
- 2) 大野正夫 (1986) アラメ・カジメ海中林. 徳田廣・大野正夫・小河久朗 (著)、海藻資源養殖学、緑書房、東京、pp.354.