

公募型研究事業 (藻場回復高度化事業)

猪狩忠光，東條智仁，平江多績

【目 的】

海藻の幼胚（タネ）をより確実に供給する手法の開発を通じて，多大な経費と労力を要する現在の藻場造成手法の低コスト化・低労力化を図る。

1 播種手法の改良・比較試験

藻場造成の母藻設置手法として，現在スポアバッグや中層網等が使用されているが，前者は母藻の偏りやバッグによる締め付けにより母藻の長期維持が困難であり，後者については2枚重ねの網に母藻を巻き付けるため労力が大きいことや，母藻の流失が見られることが問題とされている。このため既存手法（以下「従来型」という。）の改良（以下「改良型」という。）を行い，両者の比較及び離石型藻場造成礁を利用した小規模な実証試験を行った。

【方 法】

(1) スポアバッグの改良

スポアバッグ内に直径40cmの円枠を結束バンドで固定し，直径92mmの浮子（浮力298g）を上部に取り付け，水中で紡錘形に保持できるようにした（図1）。母藻は，スポアバッグ1袋当たりマメタワラ600g及び1,200gを用い，設置期間は，ほとんどのホンダワラ種の卵放出期間を網羅できる1ヶ月とし，目視によって母藻の状態を見て評価した。試験は6月6日から指宿市岩本地先に設置された離石型藻場造成礁（図2）を使用して行い，その後の基質上の藻体の着生状況も調査した。



図1 改良型スポアバッグ

(2) 中層網の改良

目合いの異なる網を2枚重ねにし藻体を網地に絡み付ける手法（従来型）及び1枚網に藻体を幅2mmのバンドで結束する手法（図3）について，1ヶ月後の母藻（ヤツマタモク）の残存を比較した。改良型は藻体3本を1組として結束し，従来型として漁業者が設置したものを比較対照とした。試験は4月25日から指宿市岩本地先に設置された離石型藻場造成礁（図2）を使用して行い，その後の基質上の藻体の生育状況も比較した。

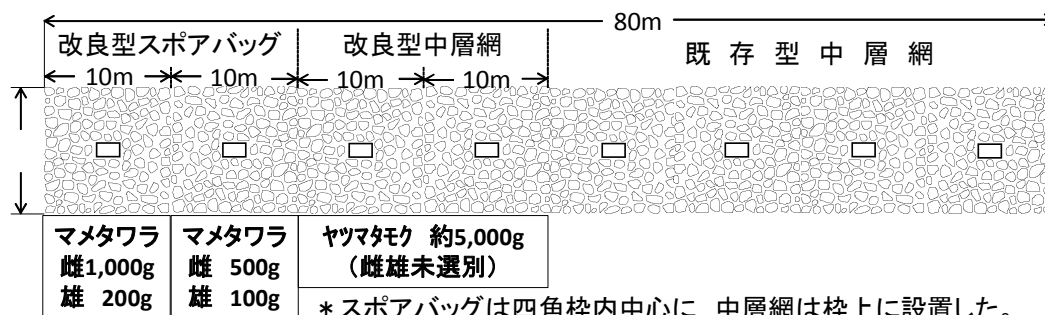


図2 離石型藻場造成礁と母藻の設置状況



図3 改良型中層網及び母藻結束状況

【結果及び考察】

(1) スポアバッグの改良

約1ヶ月後、母藻は枯死することなく、正常に維持され、卵の放出も確認された。約7.5ヶ月後の1月27日には、母藻設置位置から約10mの範囲内の基質に母藻として用いたマメタワラが10～111個体/m²の密度で確認された。改良型では、従来型で昨年度見られた、母藻が偏って固まることによる母藻機能が十分発揮できなくなることもなく、母藻の維持機能及び幼胚の添加機能とも十分に機能した。このことから、枠挿入による形状維持は有効な手段と考える。

(2) 中層網の改良

28日後の残存個体数/供試個体数は、従来型は12/14（流失率14%）、13/21（流失率38%）、21/22（流失率4.5%）であったのに対し、改良型は供試した2網とも24/25（流失率4%）で、従来型に比べ改良型が藻体の残存が高い結果が得られた。なお、この間、両者とも藻体の生長は見られた。また、12月8日の時点での中層網周辺のヤツマタモク着生密度は、改良型が700～2,300株/m²、従来型が900～2,400株/m²で大きな差は見られず、さらに、改良型が経費及び労力とも低く抑えられることから、改良型は幼胚添加に有効な手段と考える。

2 母藻設置タイミングの把握

母藻の目視及び検鏡により母藻の変化を的確に捉え、適正な母藻設置のタイミングを把握する。

【方 法】

ヤツマタモクを円柱状の1Lサンプル瓶に収容し、室内の流水下で、経時的に生殖器床の変化を観察し、成熟の特徴を把握した。

【結果及び考察】

卵放出直前の生殖器巣は開口部周辺が卵によって黒化するが（図4）、今回供試した藻体では、最初の黒化の確認から11日後にはほとんどの開口部が黒化し、その翌日に卵の放出が始まった。開口部周辺の黒化は、昨年度のマメタワラでも観察され、また、今年度はマジリモク、キレバモク、ヒジキでも同様に確認された（図4）。ホンダワラ類では、この開口部の黒化の進行状況が卵放出の指標となると考える。



図4 卵放出直前の生殖器床：ヤツマタモク（左），マジリモク（右）

3 天然藻場での種苗供給量等状況把握・必要母藻の定量化

小規模造成試験により母藻と幼胚供給量や藻体着生数等を把握し，天然藻場と比較することにより必要母藻量の定量化を行う。

【方 法】

(1)藻場造成必要母藻量の把握

ヤツマタモク

試験は海底が砂質である指宿市宮ヶ浜地先で行い，ヤツマタモク母藻約500g（雌409g，雄99g）及び約1,000g（雌801g，雄201g）を改良型スポアバッグに収容し，砂質の海底から約1mに設置した。スポアバッグを中心に，ほぼ東西南北に20mまでは2m間隔に，それ以降は23m，26m，30mに20×20cm（400cm²）のプレート置き，それぞれ45度上の20mまでに2m間隔で10×20cm（200cm²）のプレートを設置しヤツマタモクの育生状況を2～3週間毎に調査した。なお，母藻は生殖器床内に卵があることを確認した後，5月22日に設置し，6月25日に回収した。なお，1,000gのスポアバッグが6月6日の時点で流失していたため，再度，設置し直し，プレートへのヤツマタモクの着生状況を追跡調査した。

マメタワラ（平成25年度試験の追試）

1-(1)で記したとおり，指宿市岩本地先において，1区画10m×10mに見立てた離石型藻場造成礁の中央にマメタワラ母藻600g（雌500g，雄100g：600g区）及び1,200g（雌1,000g，雄200g：1,200g区）を改良型スポアバッグを用いて設置した（図2）。スポアバッグは6月6日に設置し，7月21日に回収した。種の確認が可能となった1月27日に，基質（石）上のマメタワラの付着器数を計数し，さらにその基質の面積を算出して密度を求めた。

(2)幼胚供給量の把握

ヤツマタモク6個体を採取し，湿重量と生殖器床数を計測した。また，藻体から大きさが異なる生殖器床8個を切り取り，それぞれの生殖器床開口部数を計測し平均して1個当たりの開口部数を算出した。さらに1個の開口部から放出された卵数を計測し，最終的に母藻の単位重量当たりの総放出卵数を推定した。

【結果及び考察】

(1)藻場造成必要母藻量の把握

ヤツマタモク

8月4日の時点で一部プレートに幼芽が確認されたが、その後、台風の接近が相次ぎ、最終的にほとんどの基質が流失あるいは埋没してしまい試験を中止した（図5）。



図5 埋没したプレート

マメタワラ

約7.5ヶ月後の1月27日に、区画の中央から四辺方向にそれぞれ3カ所ずつ（計12カ所）+2カ所の基質上に、1,200g区で10~90個体/m²、600g区で12~111個体/m²の密度でマメタワラが確認された（図6）。母藻量及び距離による明らかな差は見られなかった。基質（石）上には、隣接して行った中層網の改良試験（1-(2)）由来と思われるヤツマタモクの着生も見られ、基質の形状や潮流に加え、ヤツマタモクとの競合などが複雑に関係したためと考えられた。

平成25年度に近隣藻場（ヤツマタモク主体でマメタワラとの混成藻場）で計測したホンダワラの株密度及び新村ら（1985年）の藻場の成体密度基準は50個体/m²であり、今回はその密度に満たない基質もあったが、最伸長期において様相的には藻場と見ることができると考えられ、雌母藻500gで母藻を中心に100m²（10×10m）の藻場造成が可能と考えられた。

なお、今回試験を行った藻礁は、表面が新たな基質であり、植食性動物もほとんどいないという藻場造成に関しては非常に条件のよい場所であった。

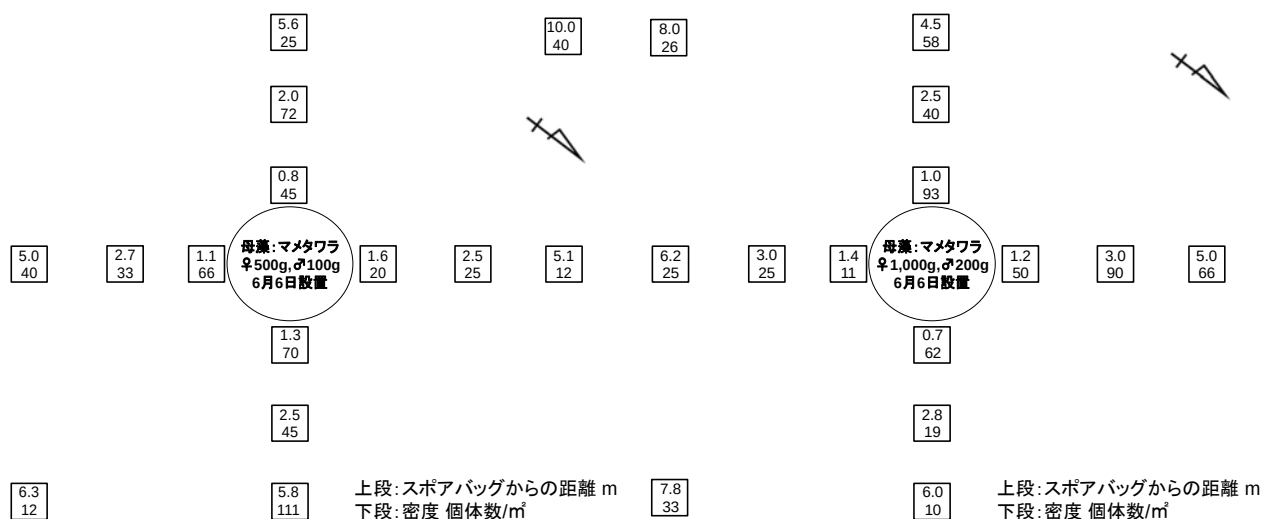


図6 母藻設置位置からの距離及びマメタワラの着生密度

(2) 幼胚供給量の把握

供試した6個体の平均湿重量 (A) は46.7g (31.5～90.4g), それらの平均生殖器床数 (B) は4,176個 (2,579～8,985個), 生殖器床1個当たりの開口部数 (C) は67.6個 (53～83, n=8), 開口部1個当たりの放出卵数 (D) は11.7粒 (9～14粒, n=16) となり, 総放出卵数は湿重量100gに換算して約707万粒と推定された ($B \times C \times D \times 100 / A$)。新村ら (1985年) が示した幼胚 (卵) から成体までの生残率 0.08%及び藻場の密度 (50個体/m²) を引用すると, 雌母藻100gで113m²の藻場を作ることができる試算となった。

【文献】

新村 巖・武田健二・九万田一巳・瀬戸口満・宮内昭吾・平原 隆・高橋 宏 (1985): 昭和58年度 鹿児島県水産試験場事業報告, 生物部編, 18～42.