

藻場の造成技術及び施工事例

笠原 勉（国土環境株）

キーワード：藻場、沿岸の生態系、環境修復・創造・事例

1. はじめに

海藻草類が濃密に繁茂する藻場は、多種多様な生物が生息し、高い生物生産力や環境保全機能を持ち、沿岸域の特徴的な生態系を形成する重要な場となっている。

近年、港湾構造物の建設では、周辺に対する生態系の配慮が望まれ、港湾の開発と藻場との共生を将来世代に継承するために、藻場に適した良好な環境を積極的に整備する方針が示された。ここでは、国土交通省港湾局より出版された藻場造成・再生に関する計画・技術・実践ハンドブックを紹介する。

2. 藻場とは

・藻場の定義

我が国の沿岸浅海域では、大型の海藻や海草が濃密に繁茂し群落を形成している場所があり、このような場所を藻場と定義している。



(ガラモ場)



(海中林)



(アマモ場)



(熱帯性海草藻場)

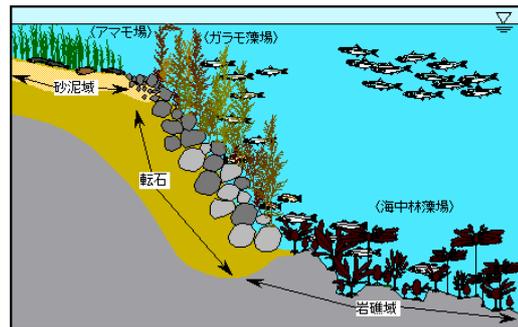
・藻場の分類

生育基盤の特徴から藻場は、岩礁性藻場と砂泥性藻場に分類される。

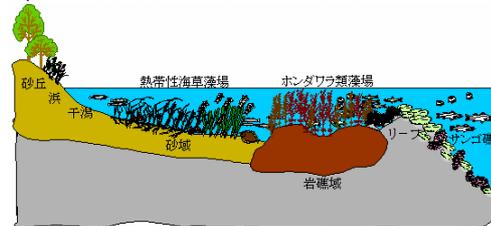
岩礁性藻場は、コンブ類から構成されるコンブ場、ホンダワラ類から構成されるガラモ場、アラメ・カジメ・クロメから構成される

海中林に分類される。

砂泥性藻場は、九州以北北海道の内湾に生育するアマモ類から構成されるアマモ場、南西諸島に生育するアマモ類から構成される熱帯性海草藻場に分類される。



(本州中西部、四国、九州沿岸での藻場)



(南西諸島での藻場)

・藻場の形成場所

藻場は、海域の物理的・化学的・生物的環境要因によって、形成状況が異なるため、藻場造成では、海域の環境条件を十分把握した上で実施することが重要である。



(我が国の藻場区分図)

・藻場の機能・役割

藻場は、生物生産力の高い場所である。藻場を構成する大型の海藻草類は、大きな繁茂空間を有し、付着基質が小動物、付着生物にとって格好の生息場所となり、これらを餌とする魚類が集まる魚場となるため、沿岸水産資源を維持する上でも重要である。

また、藻場の関心は、水質浄化や砂質基盤の安定化等環境保全面でも重要な役割を果たすため、水産、海洋学分野以外にも環境科学、海岸工学分野にも広がりつつある。

藻場の持つ具体的な機能や役割は、幼稚仔魚の保育・成育場、魚介類への餌料供給場、魚介類の産卵場、流れ藻の供給源、水域の環境保全等である。



(保育・生育場)



(餌料供給場)



(産卵場)



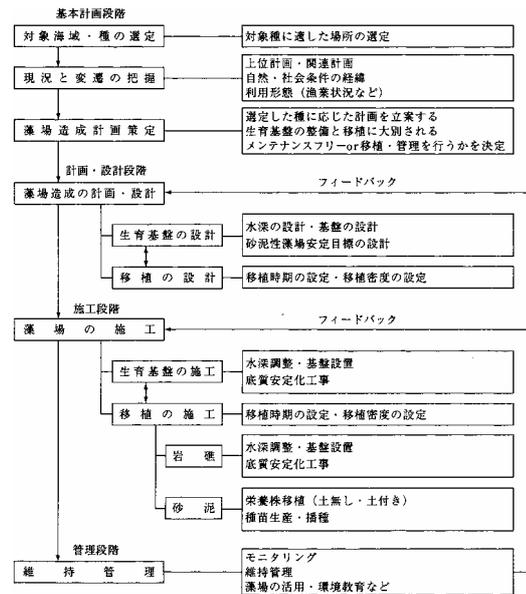
(砂質基盤の安定化)

3 . 藻場造成計画

藻場造成計画では、対象海域での現況把握、藻場造成の基本計画の策定について適切な手段で検討することが重要である。

藻場の造成に当たっては、工学的技術による生育基盤の環境整備と生物的技術による種苗移植等の両面から計画する必要がある。

藻場造成・再生および管理にいたる全体フロー - を以下に示す。



・造成基盤

多年生海藻は、波浪、流れによって移動しやすい不安定な基盤には生育しにくく、藻場の形成が見込めない。そのためには、安定した基盤を海底に整備する必要があり、自然石や形が自由になるコンクリートブロックが生育基盤として使われている。

4.2 施工

・水深調整

藻場造成水深は、対象とする海藻類の最適繁茂帯を検討して判断する。水深調整は、石積みによるマウンドや傾斜護岸での小段部建設で実施する。

・基盤形状

基盤の形状は、漁礁機能を高め、浮泥の堆積を防ぎ、渦流を作り新たな孢子が滞留しやすくなる形状に工夫する必要がある。

海中林の造成では、確実に海藻が着生するケルプノブ等が開発されている。

4.3 海藻移植

海藻類の移植方法は、成体移植、人工種苗移植、種苗投入の3種があり、環境条件、造成対象面積、完成までの時間と費用等を考慮して決定される。

・成体移植

成体移植は、成熟母藻を採取して、藻場造成海域に設置する手法である。成体の固定は、水中ポンド、海藻プレート、ボルト・ナットの利用が開発されている。

・人工種苗移植

人工種苗移植は、藻場造成海域に種苗の供給が見込まれない場合、より早く藻場を形成させる必要がある場合に行う手法である。

人工種苗は、海域から母藻を採取し、陸上水槽で種付け・育苗し、幼体を基質に固定して海域へ移植する手法である。

・種苗投入

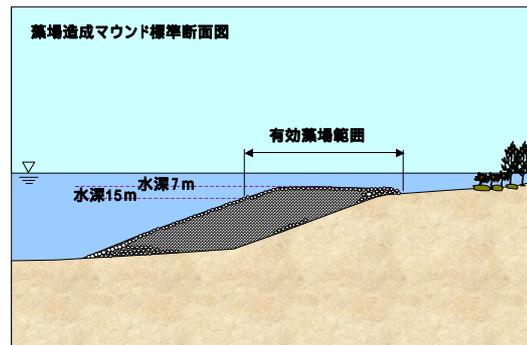
種苗投入は、海域から成熟母藻・葉や生殖

器殖を採取し、スポアバック等を利用して対象海域に投入する手法である。

4.4 岩礁性藻場造成事例

・石積み嵩上げによる造成事例

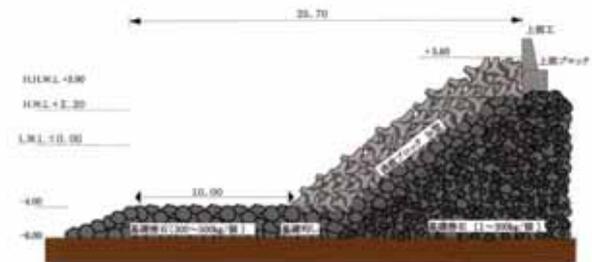
伊方原子力発電所の建設では、埋立によって消滅する藻場の代替として、周辺海域約6haを石積みマウンドで嵩上げして海中林の藻場を造成した。



(石積み嵩上げによる造成事例)

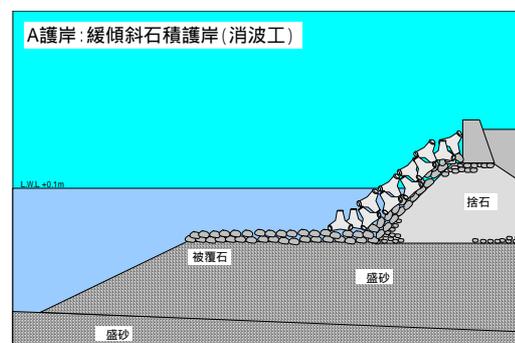
・小段部を設置した造成事例

中部国際空港の建設では、海域の環境影響緩和策として、小段部を設置した傾斜護岸を建設し、岩礁性藻場を造成した。



(小段部を設置した造成事例)

また、関西国際空港護岸でも小段部を設置した傾斜護岸を建設し、海中林を造成した。



(小段部を設置した造成事例)

5. 砂泥性藻場の造成

5.1 設計

海草類の生育や砂泥性藻場の形成に関する主な環境要因は、物理的要因として水深、砂面変動、流れ、水温、化学的要因として塩分、水質、底質がある。

環境条件の整備や生育基盤の計画では、上記の環境要因の既存調査結果を十分検討し、設計する必要がある。

5.2 施工・海草移植

海草類の移植は、海草種苗の自然加入が期待できない場合や早く藻場を完成させる場合に行う。移植には、栄養株移植、苗移植と播種による手法がある。

・栄養株の移植

海草栄養株の移植では、土を付けない土なし法と土ごと移植する土つき法がある。

土なし法は、栄養株を粘土に結着する手法と竹串に結着する手法等で移植される。

土つき法は、バックホウを利用した機械化移植手法等で実施される。

・苗移植

アマモの人工種苗は、採取した種子の保存から種苗の生産までを、陸上水槽で管理して生産する。苗移植は、水ごけポットを利用して移植する。

・播種

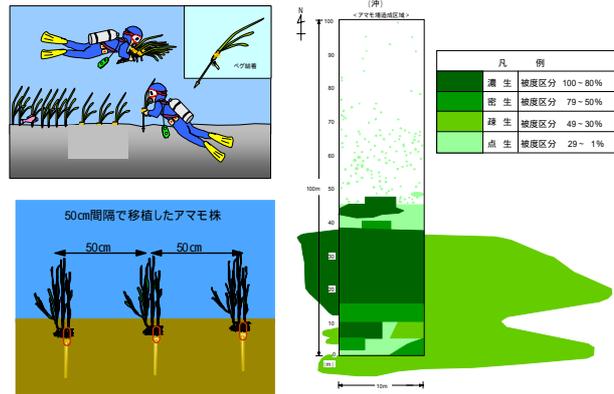
播種は、天然アマモ場から花枝を採取し、種子の採取・管理を陸上水槽で行い、冬季に種子を船上から播く簡単な手法である。近年では、コロイダルシリカを利用した手法、アマモマット工法、播種シートによる機械化での播種手法が開発されている。

5.3 砂泥性藻場造成事例

・栄養株移植によるアマモ場造成事例

徳島県阿南市橘湾での火力発電所建設では、埋立によって消滅するアマモ場の代替として竹串を利用した栄養株の移植によるアマモ場

造成が実施された。

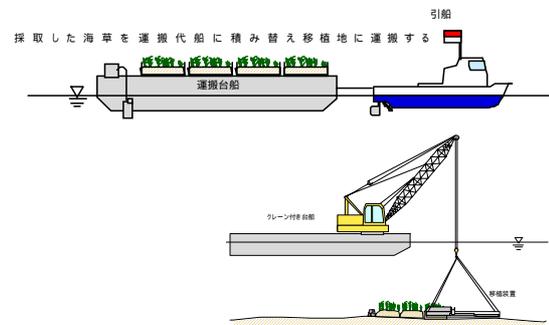
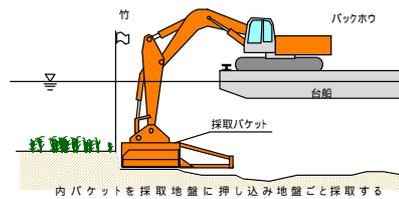


(栄養株移植手法) (造成したアマモ場)

(竹串による栄養株の移植事例)

・機械化移植によるアマモ場造成事例

広島県尾道糸崎港の埋立・泊地の浚渫では、消滅するアマモ場の代替として、インナ-バケットによる機械化移植によってアマモ場造成が実施された。



(インナ-バケットによる機械化移植事例)

6. 引用文献

国土交通省港湾局(2003): 海の自然再生ハンドブック、第3巻藻場編、海の自然再生ワ-キンググル-ブ

笠原勉(1998): 藻場-調査及び造成するための手法マニュアル-、国土環境株(株)技術資料
笠原勉(2000): 熱帯性海草の生理・生態及び移植手法-、国土環境株(株)技術資料