

化学繊維による漂砂制御とアマモ場の造成

愛媛大学工学部 正員 伊福 誠
愛媛大学大学院 学正員 近藤英樹

1. はじめに

近年、瀬戸内海においてはアマモ場の荒廃が指摘されている。アマモの移植やアマモ場の造成には、海底に到達する光の量というまでもなく、底質の移動を如何に制御するかがその成否を握る鍵である。

本研究では、網状構造を有する化学繊維を用いて底質の移動を制御し実生のアマモを生育させる場の造成を試みた。

2. 現地観測

観測対象とした海域は、図1に示す徳島県鳴門市の櫛木浜である。図1中のA～Cの領域に網状構造を有する化学繊維（直径1 mmのポリプロピレン繊維をうねりを持たせて加工したもの）を敷設した。なお、図2に化学繊維（以下、マットと呼ぶ）の配置を示す。また、マットの仕様はaタイプで総重量約23 kgであり、bタイプで総重量約31 kgである。播種方法としては、腐葉土と川砂を混ぜ合わせた播種土にアマモの種子を入れて一辺が約30 cmのガーゼ袋に入れてマットの下に敷き詰めた。アマモの種子の播種密度は、約1,000粒/m²とした。



図1 徳島県鳴門市櫛木浜

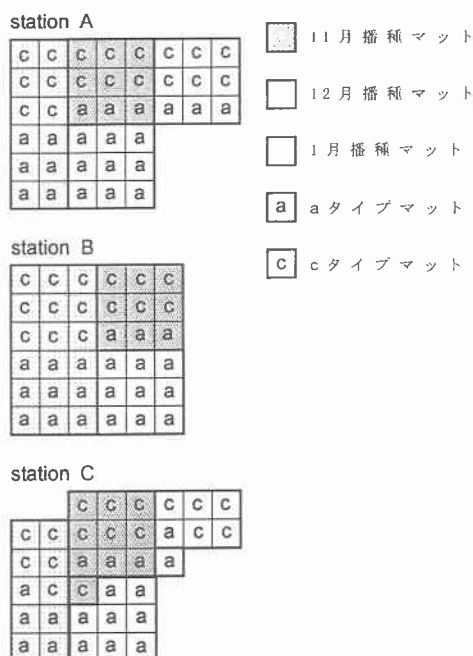
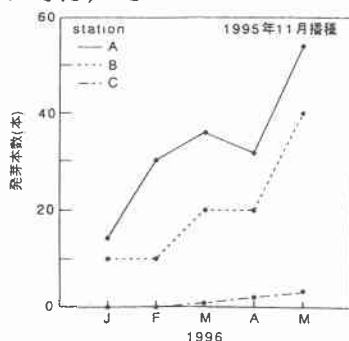


図2 化学繊維の配置

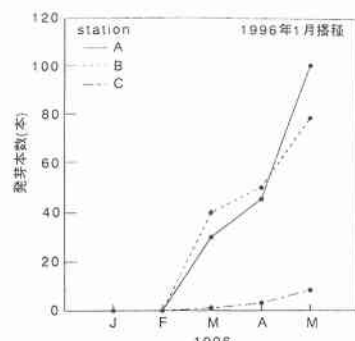
3. アマモの生育状況

図3は、地点別の発芽本数変動を示す。なお、(a)および(b)は、それぞれ1995年11月および1996年1月の播種によるものである。A地点およびB地点の発芽状況を見ると、5月における発芽本数は1995年11月播種と1996年1月播種のものでは、それぞれ55本、40本と100本、75本であり、1月播種のものの生育状況がよい。このことから、播種時期としては1月頃が良いことが判る。なお、C地点においては、比較的水深が浅く、波や流れの作用を受けるためか発芽本数は少ない。

図4は、1995年11月に播種したものの平均葉長変動を示す。A地点では、1～5月にかけて、それぞれ葉長



(a) 1995年11月播種



(b) 1996年1月播種

図3 地点別発芽本数

が40, 70, 100, 150 および 230 mm と順調に伸びている。B 地点においては, 1~5 月にかけて 60, 50, 120, 130 および 270 mm と多少の変動はあるものの順調に伸びている。C 地点では 2~3 月にかけてアマモはあまり成長していない。

図5は, 1996 年 5 月 15 日現在の地点別のアマモの単位面積当りの生育密度を示す。A 地点および B 地点では, 1996 年 1 月播種の領域で生育密度が比較的高い。特に, A 地点の櫛木港側では 100 本以上の領域が存在する。また, 1995 年 11 月および 1995 年 12 月播種のものは最大の生育本数が 61~80 本であり, 1996 年 1 月播種のものと比較すると生育密度は低い。C 地点においては, 生育密度が 21~40 本の領域が 1m² 存在するだけであり, A および B 地点と比較するとかなり生育密度は低い。櫛木漁港内の天然のアマモの生育密度が 25 本/m² であることを考えれば, A および B 地点における生育密度はかなり高く, この播種方法はアマモ場造成にとって有効な一つの手段であると考ええる。

4. 数値解析

流れ場及び浮遊砂の濃度分布は porous body model 及び乱流拡散方程式を用いて解析した。なお, 波高 1 m, 周期 4 s, 空隙率 0.5, 砂の粒径 0.2mm, マットの厚さは 4 cm とした。

図6は, マット敷設領域の中央位置における x 方向の流速成分の鉛直分布を示したものであり, それぞれ位相が $0, \pi/2, \pi, 3\pi/2$ の場合を示す。なお, 流速は岸向きを正, 沖向きを負とし, マット敷設領域中央位置を波の峯が通過するときの位相を 0 とする。峯及び谷が通過する位相では, マット内の流速はかなり小さくなり, 峯の通過する位相では底面近傍で流れの向きが逆になっている。また, ゼロ・ダウン・クロス及びゼロ・アップ・クロスする位相ではマット内の流速は大きくなる。

図7はマット敷設領域の中央位置における平均浮遊砂濃度の鉛直分布を示す。マットを敷設すると底面近傍における流速が極めて小さくなるため, 底面からの砂の pick-up はほとんど生じない。また, マット上端の高さにおける濃度は, マットの敷設によって 2 オーダー程度低くなる。

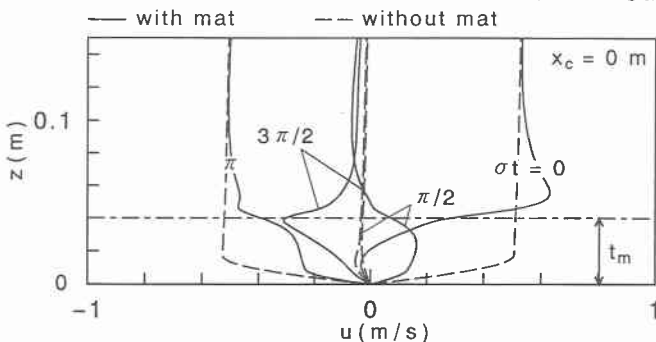


図6 水平方向流速の鉛直分布

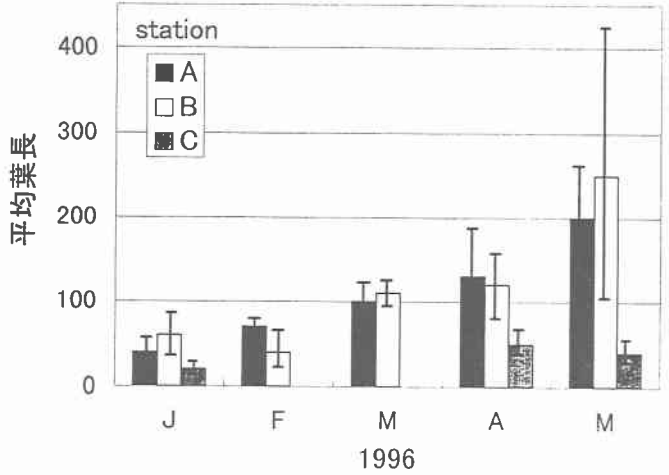


図4 地点別平均葉長変動

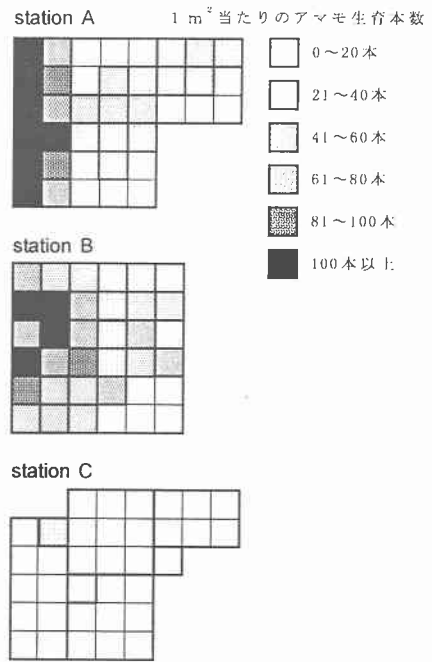


図5 地点別生育密度

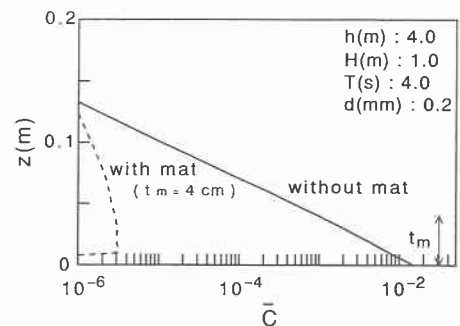


図7 平均浮遊砂濃度の鉛直分布