

# 竹チップ肥料の有無による人工アマモ (*Zostera marina*) の比較

北村祐一\*<sup>1</sup> 角田哲也\*<sup>2</sup> 北風裕教\*<sup>3</sup>

## Artificial eelgrass (comparison experiment of (*Zostera marina*)) by having bamboo tip manure or not

Yuichi KITAMURA, Tetsuya SUMIDA and Hironori KITAKAZE

### Abstract

To create the eelgrass (*Zostera marina*) bed artificially, we investigated the distribution of the shoot and the seed in a natural eelgrass bed of the central part in Seto Inland Sea (Japan). Additionally, the possibility of large-scale eelgrass bed creation using eelgrass seed was examined. On fixed observation lines, it has been exist a place (A region) where the eelgrass shoot grows densely through the year, and it has been exist the place (B region) where the eelgrass shoot almost disappear October and November. DL depth of A region was from +16cm to -84cm, and ones of B region was from -84cm to -174cm. The seedling of the eelgrass to be observed from end of November to the beginning of December, and grows up the almost same levels as adult in April. As for the eelgrass shoot in A region, it was continuance, and the eelgrass shoot in B region seemed almost annual type. Especially, it has been understood that presence of eelgrass bed of B region was greatly controlled by seed density. It has been understood that the distribution of the eelgrass shoot of the investigation waters relates greatly to the density of the seed. In conclusion, it is able to create large-scale eelgrass bed by regularly seeding in area where eelgrass can be exist normally.

**Keywords:** *Zoster marina*, Bamboo tip

### 1 はじめに

藻場は、沿岸水域の生産に関して多くの意義がある。特に図1に示すアマモ (*Zoster marina*) は、幼稚魚の生活にきわめて重要な役割を果たすことが多くの研究者によって報告されている<sup>1)</sup>。しかし、近年アマモ場の荒廃が指摘され、特にアマモ場は、昭和25年頃と比べ、22~50%くらいに減少しているのが現状である。

我々の研究グループでは、平成24年から、アマモ場の拡大を目的に、保育園や小学校および本校においてアマモ容器内で育苗してきたアマモを10cm程度まで育てた後に、本校近海の沿岸に移植する試みを実施している。しかし、自然環境でも特に気温の上昇問題によって、種が発芽しない場合や、成長が著しく悪い場合もあり、アマモの育苗を助ける手法についての検討が求められていた。特に、発芽数を増加させるために、アマモに適した肥料について安価に手に入れるための方策が必要となった。

一方、森林のやっかいものとされている竹林が多くなっており、竹林の管理不足による自然拡大によって、スギやヒノキの人工林をはじめ、広葉樹林にも竹林が侵入を始めている。我が国の森林面積は、およそ25,000,000haであり、そのうち竹林は、152,000haであるとも言われている<sup>2)</sup>。

我々の高専のある周防大島町では、不必要である竹をNPO法人などの協力により伐採し、竹チップ粉砕機によって竹チップ化を行うことで、森林を守っ



図1 アマモの群落

ている。

そこで本研究では、この不必要とされる竹チップ材から竹チップ肥料をつくり、アマモ肥料として再利用が可能であるかについて検討した。具体的にはアマモの発芽や成長に及ぼす影響について確認実験を行ったので報告する。

### 2. アマモと竹林の周防大島町の現状

周防大島町におけるアマモと竹林の現状について以下に記述する。

#### 2.1 アマモ場と漁業の関係

漁業は、海洋生態系を構成する生物を利用する産業である。藻場を含む沿岸域の自然環境を保全する

\*1 練習船大島丸 \*2 商船学科 \*3 情報工学科

ことは水産資源の持続的な利用の観点から極めて重要である<sup>3)</sup>。

近年、我が国各地の沿岸でアマモ場の衰退が起こり漁業生産上大きな影響を及ぼしている。アマモ場の衰退の要因は、ウニ、魚類等の過剰な食圧、海洋汚濁に伴う浮泥の堆積、過砂泥移動に伴う砂面変動による海草・藻体の被覆・流失などが挙げられる。

近年に出版されたアマモ場の機能と回復に関する各種のレビュー・ガイドラインなどを総括すると、過去に失われたアマモの好適な生産基盤を回復させることが重要視されていると考える。

## 2. 2 日本の竹林について

表1に、昭和40年に日本の竹材生産ベスト5の府県の平成元年と平成13年の推移の様子を示す。竹林が比較的村や町に近いところに存在しているところも大いに関連していると思われる<sup>4)</sup>。現在、全国の竹林面積152,000haのうちで、山口県は、第3位で、竹林面積は、約11,000haであり、約7.24%を占めている。周防大島町の竹林の状況を図2に示す。

表1 竹材生産ベスト5府県の推移

府県名	昭和40年	平成元年	平成13年
1. 鹿児島県	2,030	2,240	511
2. 熊本県	1,471	832	116
3. 山口県	967	505	160
4. 宮崎県	900	231	54
5. 大分県	859	673	355

林野庁「徳用林産物需給表」より作成



図2 周防大島町の竹林

## 3. 竹チップ肥料の作成方法

竹チップ肥料の作成方法を、以下に示す。

現在周防大島町では、NPO法人が町の景観を守るために、竹林の伐採や竹チップにする竹の粉碎を実施している。竹の伐採は、年に2,3回であり、竹材を伐採してから、竹林の中の一角に約1,2cm程度にチップ化した竹材を山積みにして、約3年間、外に放置する。単純に放置するだけであるが、竹チップの山は、四季の中で、発酵等を繰り返しながら竹のチップ肥料になっていく<sup>6)</sup>。図3に、風化させて作成した竹チップ肥料を示す。



図3 竹チップ肥料

竹チップ肥料の中には、昆虫の幼虫などがたくさん生息する場所であるので、環境的、栄養等を考えるととても良い肥料になると考えられる。

## 4. 竹チップ肥料を使用しての人工アマモの比較

従来の育苗において我々は、自然に近い状態でのアマモの発芽・成長を確認してきたが、発芽の時期や成長の過程であまり良い結果が得られなかった。そこで、周防大島町で多く自生する竹林で作られる竹チップを肥料にして、その肥料を海洋生物のアマモの育成に使用した。アマモの発芽・成長過程を自然に発芽したものと比較し、肥料タイプの成長が良好であれば、竹チップ肥料の使用目的の拡大に結び付けることができる<sup>5)</sup>。

次に、竹チップ肥料の有無の実験のために用いた実験用のアマモポットの作成方法について記述する。

### 4. 1 実験用のアマモポットの作成

人工海水専用の測定器(テトラハイドロメーター)を用いて作成した(図4)。人工海水濃度は1,024から1,025の間とした。これを900mlのガラスの容器であるアマモポットに入れる。

人工砂(市販品)と竹チップ肥料(竹を伐採後に粉碎机でチップ化し、3年間自然発酵させたパウダー状の肥料)を混ぜ合わせた混合砂を作成し、アマモ容器へ入れる(図5)。

竹チップ肥料の有無による発芽・成長の違いについて観察を行うために、竹チップ肥料を入れずに人口砂だけのものについても同様に準備する。これらのアマモ容器内に、アマモの種を植える(図6)。



図4 人工海水の作成



図5 アマモ容器に混合砂を入れる



図6 アマモの種を入れる



図7 アマモの容器をアマモポットに入れる



図8 アマモポットに容器を入れたところ

種を植えたアマモ容器を人工海水の入ったアマモポットに水平に保ちながら沈める (図7) ことによって、実験用のアマモポットを完成させる (図8)。

#### 4. 2 アマモ肥料の有無による比較

アマモ肥料の有無による比較を行うために、同日に植えをしたアマモポットを 20 個ずつ準備して、その成長の違いについて比較を行った。90 日経過した際の、竹チップ肥料を入れていないアマモを図9に示し、竹チップ肥料を入れているアマモを図10に示す。



図9 竹チップ肥料を入れていないアマモ



図10 竹チップ肥料を入れたアマモ



図11 アマモを上から見た写真

竹チップ肥料の入っていないアマモは、平均して、1つのアマモポットに10本ほど発芽していた。これに対して竹チップ肥料の入っているアマモは、平均で35本の芽が出ており、実に約3.5倍の違いがあった。

竹チップ肥料を入れたアマモを上から見たものを図11に示す。多量のアマモが芽を出していることが視認される。

## 5. あとがき

本研究では、周防大島町で不必要とされる竹チップ材から竹チップ肥料をつくり、アマモ肥料として再利用が可能であるかについて検討した。アマモの発芽や成長に及ぼす影響について確認実験を行った結果、竹チップ肥料を入れた場合に、通常の3.5倍の発芽が見られ、効果的であることが確認できた。これにより、周防大島町で不必要とされた竹を、アマモの成長用の資源として扱うことができ、資源の循環を可能にすることができると考えられる。

現在は、アマモポット内の人口砂と竹チップ肥料の割合については、半々となるようにしたが、今後は、最も効果的に働く混合の割合について検討を行いたいと考えている。

## 参考文献

- 1) 梶田 淳, 新井章吾, 相田 聡, 谷本照巳, 森口郎彦, 新村陽子, 寺脇利信: 瀬戸内海の局所的で小規模な多年的に維持されるアマモ群落における堆積物組成の観察, 水産工学, Vol.45, No.1, pp.49-53 (2008)
- 2) 吉田吾郎, 堀 正和, 崎山一考, 浜口昌巳, 梶田 淳, 西村和雄, 小路 涼: 瀬戸内海の各灘における藻場・干潟分布特性と主要魚種獲量との関係, 水産工学 Vol.47, No.1, pp.19-29 (2010)
- 3) 福田富男, 香田康年: 種子による人工アマモ (Zostera marina) 場造成の可能性について, 吉備国際大学研究紀要 第24号, pp.1-13 (2014)
- 4) 岩井吉彌: 竹材及びタケノコ生産の変貌と課題—鹿児島県を事例として—, 森林応用研究 science14, pp.1-8 (2005)
- 5) 北村祐一, 北風裕教: アマモ再生活動による海洋環境保全教育の実施, 日本高専学会誌 第21巻2号, pp.53-61 (2016)
- 6) 北村祐一, 角田哲也, 森脇千春, 竹チップ肥料を使用したアマモ発芽及び育成の研究, 全国アマモサミット 2014 in あおもり講演論文, p.39(2014)