

## 短報

## 組紐及び包帯を移植基質として用いた褐藻サガラメの生長

阿知波英明・伏屋 満・青山 勸・山下 修

Growth of the brown algae *Eisenia arborea* on the braided rope and the bandage as a substrate for transplantACHIHA Hideaki\*<sup>1</sup>, FUSEYA Mitsuru\*<sup>2</sup>, AOYAMA Susumu\*<sup>3</sup>, and YAMASHITA Osamu\*<sup>4</sup>

キーワード: 伊勢湾, 褐藻類, サガラメ, 移植, 生長, 組紐, 包帯, 藻場

コンブ目褐藻類は, 沿岸域の主要な一次生産者であり, 直接的には沿岸動物の餌料として, 間接的には沿岸魚類の産卵場及び幼稚魚の生育場として, 生態学的, 水産学的に重要な役割を果たしている。<sup>1, 2)</sup> 愛知県沿岸には, カジメ *Ecklonia cava* とアラメ *Eisenia bicyclis* と同属で形態が類似するサガラメ *Ei. arborea* の2種類のコンブ目褐藻が分布している。サガラメは, 静岡県相良付近から紀伊半島, 大阪湾及び淡路島南部, 鳴門, 紀伊水道沿岸から室戸岬付近の狭い範囲に分布しており,<sup>3)</sup> 食用としても利用されている。<sup>4)</sup>

愛知県沿岸域におけるサガラメとカジメの分布面積を平成23年頃(未発表)と平成7年で比較すると, 三河湾では115.2haから2.0ha, 伊勢湾では121.7haから36.3ha, 遠州灘では90.3haから3.2haまで激減しており, 藻場修復の技術開発が多くなされてきた。<sup>5~7)</sup> 伊勢湾湾口部となる知多半島西岸の南知多町豊浜地先のサガラメが消滅した海域には, ノリ養殖用に鋼管製の支柱が設置されている。この鋼管を利用し, 移植基質として生分解性樹脂製の組紐と, 伸縮包帯及びネット包帯の2種類(以下伸縮綿包帯とする)を用いてサガラメ増殖試験を行い, 移植後の生育状況などについて調査したので報告する。<sup>\*5</sup>

組紐は, 生分解性の化学合成系高分子であるポリビニルアルコール(PVA)のソルブロン(株)ニチビを16打ちした直径7mmのものを作成使用した。組紐中心部に生分解性のポリブチレンサクシネート(PBS)製結束バンドPBS150(ヘラマンタイトン(株))を通して鋼管へ巻き付けた。伸縮綿包帯は, 市販の伸縮性がある綿製で合成繊維が一部に用いられているものを用いた。<sup>8)</sup>

幼孢子体は, 30gのアルギン酸ナトリウム(関東化学

株式会社, 1級)を1Lのろ過海水に混合した後, ろ過して集めた種苗液を混ぜて(以下とする)組紐と包帯に塗布した。塗布した混合液のサガラメ幼孢子体密度は2,250個体/mLであった。

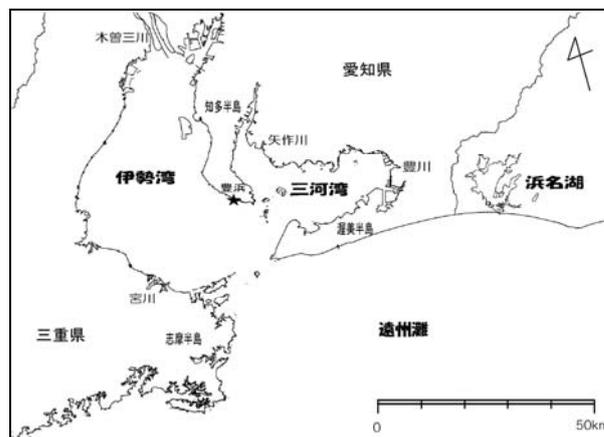


図1. 試験海域(★)

2010年12月2日に組紐100本と伸縮綿包帯各1枚を鋼管(図1)の基本水準面以下に巻き付け, 2011年9月12日まで284日間適宜葉長と発生葉体密度及び移植基質の分解状況を観察した。

試験海域から約3km東にある漁業生産研究所の取水水温変動を図2に示した。設置時の水温は15.8°C, 試験終了時は26.5°Cで, 最低水温は1月31日の6.8°C, 最高水温は8月11日の28.3°Cであった。

観察は1月24日から開始した。組紐では2月7日に最大0.5cm, 3月9日に最大1.5cmの葉体が確認され, 伸縮綿包帯では3月22日にネット包帯で最大3cmの葉体が確認された。葉体は7月にかけて生長し, 7月12日の葉長範囲は, 組紐が7~29cm, ネット包帯が7~33cm, 伸

\*<sup>1</sup> 愛知県水産試験場漁業生産研究所 (Marine Resources Research Center, Aichi Fisheries Research Institute, Toyohama, Minamichita, Aichi 470-3412, Japan)

\*<sup>2</sup> 愛知県知多農林水産事務所 (Chita Agriculture, Forestry, and Fisheries Office, Deguchi, Handa, Aichi 475-0903, Japan)

\*<sup>3</sup> サカイオーベックス株式会社 (SAKAI OVEX Co., LTD., Oomachi, Fukui, Fukui918-8116, Japan)

\*<sup>4</sup> ティビーアール株式会社 (TBR Co., LTD., Odabuchi, Toyokawa, Aichi442-0844, Japan)

\*<sup>5</sup> 阿知波英明・伏屋 満・青山 勸・山下 修 (2011) 生分解性組紐及び市販包帯を用いた岩礁域直立鋼管への褐藻類サガラメ・カジメ種苗の移植. 平成23年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, 東京, 2011.9.28-10.2, 日本水産学会, 71.

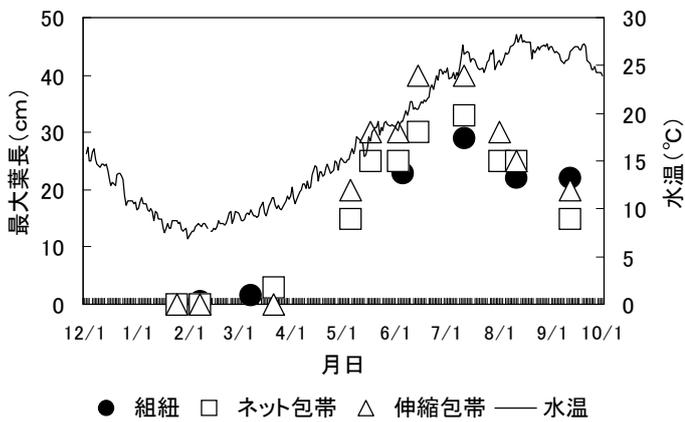


図2. 最大葉長と水温変動

縮包帯が5~40cmと最大葉長は伸縮包帯が幾分か大きかったが、ほぼ同程度に生長し、その後末枯れ等により葉長は縮小した(図2)。

1m<sup>2</sup>当たり換算した発生葉体密度の最大値は、ネット包帯では5~6月に640個体/m<sup>2</sup>、伸縮包帯では5~6月に1,270個体/m<sup>2</sup>、組紐では7月に41個体/m<sup>2</sup>であった。その後脱落等により9月12日にはそれぞれ350, 220, 18個体/m<sup>2</sup>と減少したが、伸縮包帯は組紐と比較し高い密度で生育した。組紐の発生密度が低い要因として、以下の3点が考えられた。

(1) 組紐素材のPVAは海水に接触すると酢酸と硫酸亜鉛及び酢酸ナトリウムを溶出し、この溶出物はサガラメ幼胞子体の生育に悪影響を与えること(未発表)。

(2) PVA組紐は海水に接触すると硬化し、組紐の繊維間隙が消滅して混合液中の幼胞子体が入り込めないこと。

(3) アルギン酸ナトリウムはカルシウムイオンや鉄イオンなどを含む海中ではゾルにならずゲル化するため、塗布時の粘ちょう性は低く、鋼管に設置後組紐から容易に剥離したこと。

これらを改善するためには、素材の再検討と、当初のゲル化を遅らすためにカルシウムイオン等を含まない人工海水の利用が考えられる。

PVAで作成した組紐の分解は、設置9ヵ月後も認められなかったが、伸縮包帯の綿部分は設置後3ヵ月半で消失した。<sup>8)</sup> 海水掛け流しの室内試験でも、PVA製組紐はPBS製組紐とともに2年以上経過しても硬化したままで肉眼的に、又湿重量からも分解が認められなかった一方、綿製組紐は8ヵ月で完全に分解した(未発表)。蒲原ら<sup>7)</sup>は、ポリカプロラクトン(PCL)とPBS製の繊維について2~6月までの4ヵ月間海水を掛け流して室内試験を行い、PCLは細いほど分解が早いこと、PBSは当初と同じ形状であったことを報告している。PCLは市販されていないことから今回の試験では利用できなかった

が、PVA製組紐はPBS繊維と同じく分解がほとんど認められなかった。今後海域において生分解性化学合成系高分子繊維の使用を検討する場合、海中での生分解性を事前に確認する必要がある。更に、海域での分解を期待した繊維の選択には、綿、麻のような天然繊維の利用も検討すべきと考えられた。

今回の試験の結果、伸縮包帯と組紐はサガラメ増殖のための移植基質として利用が可能であることがわかった。サガラメ等褐藻は、魚類などによる食害、高水温などにより磯焼けが全国的に発生している。今回の方法は、消波根固めブロック等にも応用できることから、褐藻類増殖方法として有用と考えられた。

## 謝 辞

本研究は農林水産技術会議「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」の「既存着定基質への海藻種苗の移植による効率的な藻場再生技術の実証試験」の一部として行った。ここに記して謝意を表す。

## 文 献

- 1) 前川行幸(1999)海中林の維持機構. 磯焼けの機構と藻場修復(谷口和也編), 恒星社厚生閣, 東京, 38-49.
- 2) 谷口和也・成田美智子・中林信康・吾妻行雄(2008)磯焼けの原因と修復技術. 磯焼けの科学と修復技術(谷口和也・吾妻行雄・嵯峨直恆編), 恒星社厚生閣, 東京, 123-134.
- 3) 寺脇利信・新井章吾(2004)アラメ・カジメ類. 有用海藻誌(大野正夫編), 内田老鶴圃, 東京, 133-158.
- 4) 阿知波英明・藤崎洸右(1989)愛知県における採藻漁業について. 水産増殖, 37(1), 71-76.
- 5) 伏屋 満・藤崎洸右・島井和久(1981)芽胞体によるアラメ増殖試験. 昭和56年度愛知県水産試験場業務報告. 愛知水試, 蒲郡, 77-79.
- 6) 蒲原 聡・伏屋 満・柳澤豊重・服部克也(2007)アルギン酸ナトリウムと砂の混合ゾルに混入させたサガラメ幼芽の海底基質への移植法. 水産工学, 43(3), 201-206.
- 7) 蒲原 聡・佐藤嘉洋・原田靖子・服部克也・鈴木輝明・高倍昭洋(2009)サガラメ *Eisenia arborea* の分裂組織を生分解性繊維で保護する簡便な採食防御法. 水産工学, 46(2), 127-134.
- 8) 伏屋 満・阿知波英明・落合真哉(2013)伸縮包帯とネット包帯を用いたサガラメとカジメのノリ養殖用鋼管柵への移植. 愛知水試研報, 18, 33-34.