

# TUMSAT-OACIS Repository - Tokyo

University of Marine Science and Technology

(東京海洋大学)

相模湾におけるカジメ増殖と磯焼け対策への応用に関する研究

メタデータ	言語: ja 出版者: 公開日: 2024-05-27 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 木下, 淳司 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/2000215.1">https://oacis.repo.nii.ac.jp/records/2000215.1</a>

博士学位論文内容要旨  
Abstract of Dissertation

専攻 Major	応用生命科学	氏名 Name	木下 淳司
論文題目 Title	相模湾におけるカジメ増殖と磯焼け対策への応用に関する研究		

カジメ *Ecklonia cava* は、海中林を形成し水産生物に生育場を提供するとともに餌料となる、極めて重要な海藻である。しかし、本種の分布域の多くで磯焼けが顕著となり、本研究を行った相模湾においても、2010年代にカジメを主体とする大型海藻の群落は急速に失われた。このため、これらの再生が急務となっている。藻場再生手法の一つとして、天然群落の周囲に大型の人工基盤を設置し、カジメが着生した後、これらの人工基盤を藻場の再生を行う海域へ移設する方法が考えられる。しかし、高いコストと大規模な構造物を必要とするため、実証事例は乏しい。一方、藻類培養技術を用いて、磯焼け域でカジメの人工種苗を育成し、群落の再生を目指す研究も各地で行われている。しかし、カジメ群落が大規模に再生した事例はない。そこで著者は、カジメの増殖技術の確立と磯焼け対策への応用を目的とした研究を行った。

まず、天然のカジメ群落の周囲に大型の人工基盤（40t）を計28基設置して、これらにカジメが着生した後、遊走子の不足がカジメの生育制限要因である西湘海岸人工リーフ（200m×50m）に移設し核藻場とした。その結果、核藻場から周囲にカジメが拡大し、人工リーフ全域に群落は形成された。1994年11月に核藻場を設置してから、2001年3月に群落の面積が最大（8,000 m<sup>2</sup>）に達するまでおよそ6年を要した。群落の拡大速度は20–48m/年であった。冬季の低水温が顕著であった1996–1997年にカジメの幼体が大量に着生し、群落拡大のトリガーとなった。群落が拡大する期間（1994–2001年）において植食動物による摂食圧は小さかった。このほか、2006–2007年に行われた人工リーフの改修工事において、カジメの着生した人工基盤を移植する際の、カジメの物理的な損傷を軽減するための新たな知見も得ることができた。

西湘海岸人工リーフは、本来消波施設であるが、藻場形成効果ならびに水産動物保護育成効果が高かった。藻場の形成により人工リーフに固定されたC, N, P量は、それぞれ65–144gC/m<sup>2</sup>, 4.1–10.0gN/m<sup>2</sup>および0.45–1.1gP/m<sup>2</sup>と見積もられた。

人工リーフに形成されたカジメ群落は、当初の想定に無い新たな生育制限要因の出現、すなわちカジメ群落が流失するほどの激浪（2001年秋）、および植食性魚類のアイゴによる大規模な摂食（2004年秋）が発生した際に失われた。人工リーフ内の群落消失域と残存域の流動環境を数値解析により比較した結果、それぞれの流動環境の特徴が明らかとなった。局所的にアイゴの摂食を免れたカジメ群落は、流動が相対的に大きく波と流れの向きが直交する複雑な流況下にあった。さらにその場所へのアイゴの進入経路が限られる上、そこでも循環流や大きな海浜流等が発生していた。

2010年以降、相模湾で水温上昇を背景とする食害や激浪の増加とともに磯焼けが拡大し、上記の大型の人工基盤にカジメを着生させて核藻場を形成する手法の導入が困難となった。湾内のカジメ群落の8–9割程度が失われたが、三浦市諸磯地先では、幼葉が新生してから1年以内に高い割合で成熟する早熟性のカジメ群落が残存していた。2015年から2020年にかけて、この早熟性カジメ群落の動態を調査した結果、2015年から2018年にかけて、群落は毎年秋から冬にアイゴの摂食や台風に伴う激浪で消失したが、翌年新たに芽生えた幼葉が生長し群落は再生した。成熟率は最大92%であった。魚類の摂食や激浪等の生育制限要因が大きな海域であっても、早熟性によりカジメ群落の維持されることが明らかとなった。ところが、2019年以降、アイゴとブダイによる摂食の増大、過去40年間に例のない高水温の継続等、新たな生育制限要因が加わり群落は終焉した。このため、早熟性による群落

の維持には限界のあることも判明した。

この限界を、早熟性のカジメの人工種苗を継続的かつ大量に海域に展開して緩和し、早熟性カジメ群落を人為的に拡大することが可能になれば、藻場再生の強力な要素技術になると考えられた。そこで、早熟性カジメの人工種苗を作製し陸上水槽、および漁港内に垂下した食害防止カゴ内で育成したところ、人工種苗も早熟性を示すことが判明し、早熟性カジメ群落の人為的な拡大への道が開かれた。さらに人工種苗をワカメ養殖用のロープに着生させ、相模湾内の複数の海域で育成した結果、植食性魚類の摂食圧が低いと推測される場所では、成熟まで育成できることも確かめた。養殖型のロープによる育成だけでは、暖海性のカジメ類の分布域は植食性魚類を含む植食動物の摂食圧が高く、これによりカジメが全滅する可能性も高いため、食害防止カゴ等の保護機能を施した藻礁の分散設置も検討すべきであろう。

藻場の再生のためには、詳細なモニタリングに基づく順応的管理が欠かせない。近年新たな海洋調査手法として注目されている水中ドローンについて、著者は藻場のモニタリングへの活用をいち早く取組み（2006年）、調査方法の検討を行うとともに、使用上の留意点等を明らかにした。

カジメ群落が失われた磯焼け域での増殖対象としては、早熟性カジメが有望であり、人工種苗を大量に生産し海域で育成することにより、成熟した種苗から遊走子が周囲に拡散し群落の再生が期待できる。また、人工基盤に食害防護機能を施し、人工種苗を着生させた藻礁を磯焼け域に移設して核藻場を形成し、群落の再生を図ることも検討すべきと考えられた。その際には、本研究で行った人工基盤を用いたカジメ群落形成技術や、激浪を緩和しアイゴによる食害を軽減するような海岸構造物の形状に関する知見、および水中ドローンを活用した藻場のモニタリング手法が役立つと考えられた。今後早熟性カジメ種苗を用いた、現地の藻場回復試験を進めていきたい。