

平成 21 年 6 月 12 日現在

研究種目：若手研究 B
 研究期間：2007～2008
 課題番号：19710070
 研究課題名（和文） 衰退した藻場の自律的な回復機構の解明，およびそれを模倣した藻場再生技術の開発
 研究課題名（英文） Recruitment and recovery of *Eisenia bicyclis* habitat at the barren ground in Oshika Peninsula, Japan.
 研究代表者
 玉置 仁 (TAMAKI HITOSHI)
 石巻専修大学・理工学部・准教授
 研究者番号：30364417

研究成果の概要：

アラメなどの大型褐藻からなる藻場は海中林とも言われ、海洋生物の生育の場として重要な役割を担っている。しかし日本沿岸では、このような藻場が減少し、大型褐藻群落の見られない磯焼け地帯が拡大した。そのような現状において、これまでウニの過剰な摂食により衰退し続けていた宮城県泊浜地先の天然アラメ場海中林では、2006 年春、新規のアラメ個体の再加入による自律的な回復が認められつつあった。この藻場の自律的再生能力発現のメカニズムを明らかにし、それを人工的に模倣・整備していくことで、再生された藻場の持続的な維持がはじめて可能になると考えられた。

そこで本研究では、自律的再生能力を有することで、攪乱に対する安定性が高く、持続的に維持される藻場の再生技術，ならびに維持管理技術を開発することを目的として、ウニの過剰な摂食により衰退していた藻場の自律的再生が、潜在的にどのような環境条件下，ならびに場所が発現しうるのか？を検討した。

水温の著しい低下 (<5.9°C) が認められた冬季の年に、多くのアラメ幼体の生育が観察された。この一因として、水温低下による植食動物ウニの摂食圧の減少が推察された。またマクサ・オバクサ群落の繁茂する場所では、これらの海藻の被覆に伴う物理的攪乱に対するウニの基盤への付着力の減少により、ウニの移動が制限された結果、アラメ幼体が生残り、自律的にアラメ場が回復した可能性が推察された。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	2,200,000	0	2,200,000
2008 年度	600,000	180,000	780,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,800,000	180,000	2,980,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境学・環境技術・環境材料

キーワード：藻場，磯焼け，藻場造成，環境技術，海洋生態，アラメ，生態系修復，自律的再生

1. 研究開始当初の背景

宮城県泊浜地先では、1999年以降、魚類や底生動物の生育場であるアラメ場海中林(図1)の退行が報告されている。しかし衰退していたアラメ場の北側において、2006年の新規個体の加入により、アラメ場が自律的に回復しつつあった。この藻場の自律的再生能力発現のメカニズムを明らかにし、それを人工的に模倣・整備していくことで、再生された藻場の持続的な維持がはじめて可能になると考えられた。

2. 研究の目的

そこで本研究では、アラメ場の退行原因の検討に加えて、藻場の復元につながるアラメ幼体の増加がどのような環境条件で起こるのか、さらにどのような場所で幼体が生残り、自律的にアラメ場が回復するのかを明らかにすることを目的とした。なお本報では、新規加入の幼体が1年以上にわたって生残り、成体からなる新たなアラメ群落を形成することを自律的な回復と定義している。

3. 研究の方法

泊浜地先の調査地点として、濃密なアラメ群落を通るLine Aと2006年に加入してきた新規アラメ個体により、自律的な回復傾向にあったLine Bを選定した(図2)。岸から沖方向にかけて100mの調査ラインを設置し、ライン上に出現した海藻藻類の被度、底生動物の密度を測定した。また定点調査として、持続的にアラメが分布しているSt. 1、自律的な回復が観察されたSt. 2、磯焼け地帯のSt. 3を選定し、水温、水中光量、流動環境を検討した。さらに小型海藻の被覆がウニの基盤への付着に及ぼす影響を明らかにするため、本海域で頻繁に観察された無節サンゴモ(磯焼け地帯)、イソガラワ科、マクサ・オバクサ群落内において、キタムラサキウニの付着力を測定した。

4. 研究成果

(1) アラメ幼体の増加原因の検討

Line Aでは、2000年7月、2001年7月、2006年7月に新規に加入してきたアラメ幼体が多く観察された。しかしながら、その後、沖側の成体、幼体ともに消失し、2007年~2008年の間で、成体のアラメの分布域は9m退行した。一方、Line Bでは、前年の幼体加入を受けて、2007年1月には、起点から32m離れた地点まで幼体のみから構成されるアラメの群落を観察された(図3A)。さらに2007年6月には、これらの幼体が生残り、新たな

成体群落を形成するという自律的なアラメ場の回復が認められた(図3B)。またアラメ場の退行原因として、ウニの過剰な摂食によるアラメの減少が推察された(図4; $r = -0.42$, $p < 0.01$)。

アラメ幼体が増加した2001年と2006年の出芽時期となる冬季には 5.9°C を下回る冷水塊が認められた。このことから、アラメの幼体増加の一因として、水温低下によるウニの摂食圧の減少が推察された。また2000年冬季の水温が高かったにもかかわらず、2000年7月には多くの幼体が観察された原因については、2000年4月、親潮から分断したと推察される水塊が泊浜地先の北側にあったことから、この水塊がアラメ幼体の増加に影響を及ぼした可能性が推察された。

(2) アラメ場の自律的な回復機構

アラメが自律的に回復したSt. 2と磯焼け地帯のSt. 3との間には、平均流体力に有意な差は認められなかった(図5B; $p > 0.05$)。St. 2では、St. 3と比べて流体力の高いピークが観測されることから、このことがウニの移動や摂食を阻害した可能性も考えられるが、本調査のみでは明らかにすることはできなかった。またマクサ・オバクサ群落が疎生のLine Aでは、ウニのフロントの漸進とこれらの海藻の減少とあわせて成体のアラメ場が9m後退したが、マクサ・オバクサの繁茂するLine Bでは、被度は減少するもののアラメの後退は認められなかった。ウニの基盤への付着力は、マクサ・オバクサ群落の増加に伴い減少したこと(図6)から、マクサ・オバクサの繁茂するSt. 2では、これらの海藻の被覆に伴う物理的攪乱に対するウニの基盤への付着力の減少により、ウニの移動が制限された結果、アラメ幼体が生残り、自律的にアラメ場が回復した可能性が推察された。

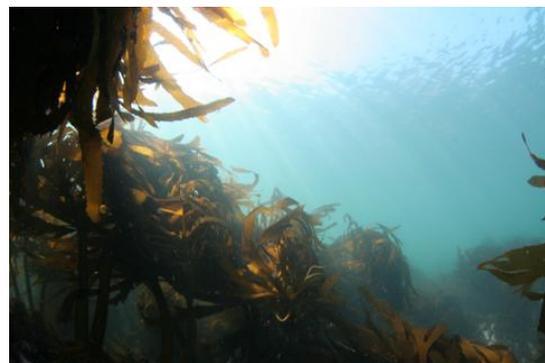


図1 アラメ場海中林の概要

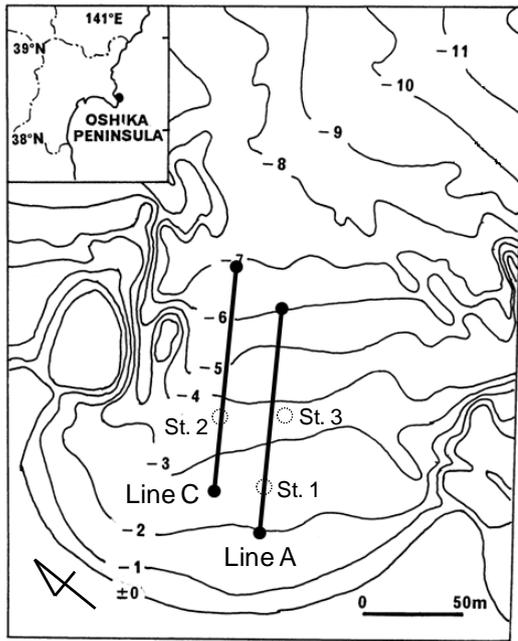


図2 調査地点の概要

- St. 1: 1999年～2008年にかけて安定的にアラメ場が形成されている地点 (Line Aの起点から14m離れた地点, D.L. -2.2 m)
- St. 2: 2006年春の幼体加入を受けて, アラメの自律的な回復が観察された地点 (Line Bの起点から21m離れた地点, D.L. -3.6m)
- St. 3: 磯焼け地帯 (Line Aの起点から55m離れた地点, D.L. -3.4m)

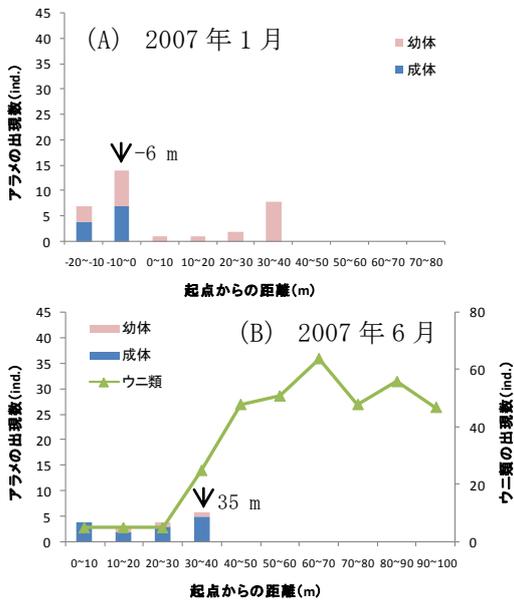


図3 Line Bのアラメとウニ類の経月変化
調査区間×1m幅のアラメとウニ類の出現数を記録
成体アラメ(1歳以上)の下限位置(起点からの距離)を矢印で示した。

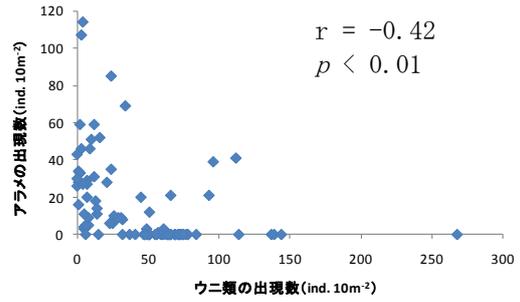


図4 アラメの分布に及ぼすウニ類の影響

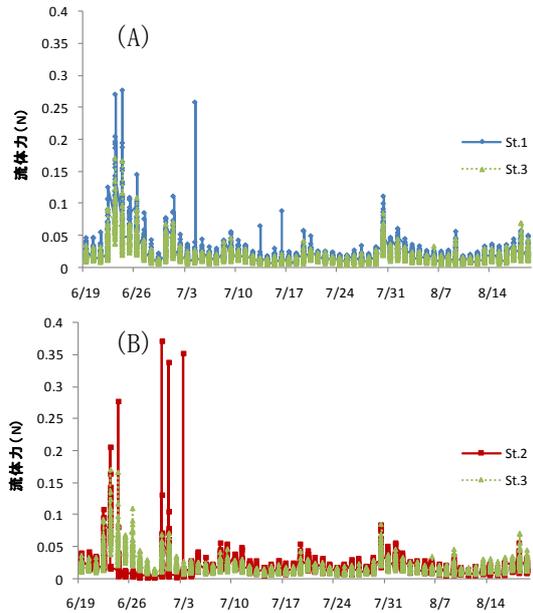


図5 流体力の経日変化(2008年6~8月)
モリソンの公式に現地流速データを入力し, 流体力を求めた。
(A) St. 1とSt. 3との比較
(B) St. 2とSt. 3との比較

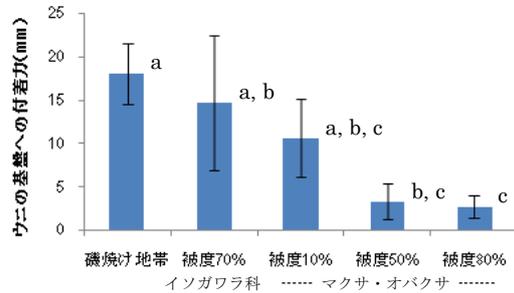


図6 キタムラサキウニの基盤への付着力に及ぼす被覆海藻の影響 $p < 0.05$

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 2 件)

①玉置仁，中山恭彦，新井章吾，エビアマモ葉上の採食痕と流動との関係，景観生態学，12，53 - 58，2008，査読有

②玉置仁，深谷惇志，徳岡誠人，村岡大祐，閉鎖性海域である宮城県長面浦湾におけるアマモ草体の流出機構の検討，日本海水学会誌，61，321 - 324，2007，査読有

〔学会発表〕(計 1 件)

①玉置仁，福田民治，高見秀輝，村岡大祐，アラム場の自律的な回復機構の解明，第 43 回日本水環境学会年会，2009 年 3 月 17 日，山口大学吉田キャンパス

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

○出願状況(計 0 件)

○取得状況(計 0 件)

〔その他〕

ホームページ

<http://www.isenshu-u.ac.jp/tama/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

玉置 仁 (TAMAKI HITOSHI)

石巻専修大学・理工学部・准教授

研究者番号：30364417

(2) 研究分担者

(3) 連携研究者

(4) 研究協力者

①村岡 大祐 (MURAOKA DAISUKE)

東北区水産研究所・主任研究員

研究者番号：30371800

②福田 民治 (FUKUDA MINJI)

フクダ海洋企画・代表