

【視察記】流れ藻シリーズ④ 磯焼けの現状と 藻場再生の取り組み事例

ー長崎県および壱岐市の磯焼けと藻場再生の取り組み（Ⅰ）ー

一般社団法人マリンハビタット壱岐

代表理事 田山久倫

技術士（衛生工学・建設・環境）・甲種危険物取扱者

環境計画センター 会長代行 鍵谷 司

はじめに

前回の『環境施設』第176号（2024.6）では、
「【視察記】流れ藻シリーズ③ 藻場回復の切り札！

リーフボール製造会社を訪ねてーまち工場の
挑戦：藻場再生に取り組む(株)朝日テックー」と題
して、藻場回復の切り札と期待されている藻礁
「リーフボール」の製造・保管現場を視察し、池田
社長、壱岐での代理店・田山久倫氏を交えて意見
交換をさせていただいたので、概要を紹介した。

藻場喪失に伴う磯焼け現象は昭和年代から確認
されているが、平成年代になると磯焼けが全国規
模に拡大し、大きな社会問題になってきた。国（水
産庁）も2003（平成15）年に「磯焼け対策ガイド
ライン」を作成し、磯焼け対策に取り組み始めた。
しかし、磯焼けの原因が、海水温の上昇をはじめ、
複数の要因が単独あるいは複合する上、海藻類の
繁茂、枯死などの生態が必ずしも解明できていな
いので、抜本的な対策は難しかった。その結果、
食害を防ぐためウニや植食魚類の駆除を中心とし
た対症療法的な措置が推進されてきた。

ところで、磯焼けの原因究明の中で、コンクリー
ト構造物からアルカリ成分がわずかながら海水に
溶出することにより、海藻の光合成に必須の溶解
性鉄が除去（アルカリが強くなると鉄の溶解度が
小さくなる）されるので溶解性鉄が不足し、これ
が磯焼けの原因の一つとする理論的な考察が注目
された¹⁾。同時期に、長崎市のまち工場の(株)朝日
テックが、アルカリ中和剤や栄養塩を混合したコ
ンクリート藻礁の表面にフルボ酸鉄（キレート）

等を吹き付けた機能性藻礁（商標登録：リーフボ
ール）を開発し、フィールドにおいて藻場再生に大
きな効果が報告されている¹⁾。いわば、理論と実
践が結びついて関係者の注目を浴びており、マス
コミでもしばしば取り上げられている。

今回は、我が国における各地の磯焼けの状況を
概観するとともに、リーフボール藻礁の実証試験
場所が長崎県壱岐島であることから長崎県および
壱岐市の磯焼けの現状ならびに藻場回復の取組み
について紹介し、次回に、(株)朝日テックの代理店
として壱岐で磯焼け対策に取り組んでいる一般社
団法人マリンハビタット壱岐（田山久倫代表理事）
の事例を紹介する。

1. 藻場消失・磯焼けの現状について

水産庁「磯焼け対策ガイドライン」を引用して、
我が国における藻場消失の現況を紹介する。とく
に、磯焼けの原因は、いくつか明らかになってお
り、これらが単独あるいは複合的に作用し、さら
に、海流、地形や気象等の影響があることが知ら
れている。つまり、藻場が再生できたとしてもそ
の要因を究明できなければ、他地域に適用しても
確実な効果は期待できない。例えば、通常のコン
クリート藻礁であっても海藻類が繁茂している事
例も多々確認されており、コンクリートの影響は
ないとの報告もあるが、設置された水深、海流や
水温・水質などの基本データは見当たらない。な
お、設置数年後には藻種の変化や衰退が指摘され
ている。

この30年にわたって沿岸部に設置されたテトラポットなどの波消しブロックやコンクリート防波堤を観察し続けたが、コンブなどの海藻で覆われた姿は確認できなく、たとえば海藻が生えても繁茂とはほど遠い貧弱な印象である。なお、視認による観察なので波打ち際や浅瀬の様子であり、深層部ではないことを断っておきたい。

1. 1 我が国における藻場喪失と磯焼けについて

ここでは、我が国の藻場消失および磯焼けの推移を概観するとともに、各海域の特徴、とくに実証試験場所は長崎県の北部の日本海であるが、黒潮（暖流）の通過する東シナ海に注目した。

（1）藻場と磯焼けについて²⁾

藻場は、沿岸域の海底で海藻や海草群落を形成している場所のことをいい、海藻はホンダワラ、コンブ、ワカメなど藻類であり、海草はアマモなどの種子植物である。主要構成種によりコンブ場、アラメ・カジメ場、ガラモ場（ホンダワラの仲間から構成）、アマモ場などに区分される²⁾。これらの藻場は沿岸域の一次生産の場であるとともに、魚介類の産卵や餌場、幼稚仔の生育の場など、多様な機能を有している。また、藻場に生育する磯根資源（アワビ、サザエ等）あるいは海藻類を餌場、生育の場と魚介類を対象とした漁業の場でもある。なお、「一次生産」とは、二酸化炭素から有機物を生産することをいい、おもに植物が光エネルギーを使って有機物を合成する光合成がある。

ところで、近年の地球温暖化の進行とともに気候変動に伴う海水温の上昇や沿岸域を取り巻く環境の変化などにより藻場の減少や構成種の変化が各地で報告されている。藻場は様々な要因で消失し、海藻類の貧弱化のほかに浅瀬の人工的な埋立、海流変化、磯焼け等が挙げられている。

磯焼けとは、「浅海の岩礁・転籍域において、藻場が季節的消長や多少の経年変化の範囲を超えて著しく衰退または消失して貧植生状態となる現象」（藤田、2002）と定義されている。その発生原因は、気象・海況の変化に伴う水温の上昇、貧栄養

状態、台風・高潮、ウニ・魚類による植食動物の捕食増、生活・工場排水による汚染・富栄養化、照度低下や浮泥堆積など、あるいはこれらが複合的に作用して進行するとされている。

このように藻場の衰退は、気象、台風、津波や海況変化など自然要因、沿岸域の開発等の人為的要因による以外に磯焼けが大きな要因であると考えられている。

（2）我が国における藻場面積の推移

沿岸部において海藻群落が衰退、消失する磯焼けは、世界中で起こっており、しだいに身近な社会問題になっている。ここでは、磯焼けの指標である藻場面積の推移について述べる。

全国的な藻場面積の調査が、環境省や水産庁で実施されているが、実施年代により調査手法が大きく異なるため厳密な比較はできない。1990年代から2000年代にかけて藻場の衰退が広く確認され、現在もその傾向が続いている。とくに、磯焼けの発生は、藻場を生育・生活の場としている海洋の生態系に大きな影響を及ぼす。その結果、有用海藻、魚類や貝類・甲殻類等の漁獲対象となる磯根資源にも深刻な影響を及ぼす。

環境省および水産庁等において全国的な藻場面積の調査が行われており、次のような結果が報告されている。しかしながら、調査方法が確立されていない、あるいは限定された海域などの調査のため、定期的に全国の藻場面積の推移を比較することができないなど課題も多い³⁾。2018～2020年度に行われた調査では、過去の調査とは全く異なる衛星画像と解析手法を用いた藻場の分布調査であり、今後、この手法が主流になりそうである。

我が国における藻場の減少は磯焼けによるものがほとんどであり、この30年で藻場面積は大きく減少し、2018年には1990年代と比較しておおよそ半分の16～17万ha程度になったとの報告がある（図1；元の図から読み取って鍵谷作成）。

（3）我が国の藻場の衰退と特徴²⁾

近年の藻場の状況について沿海の39都道府県に

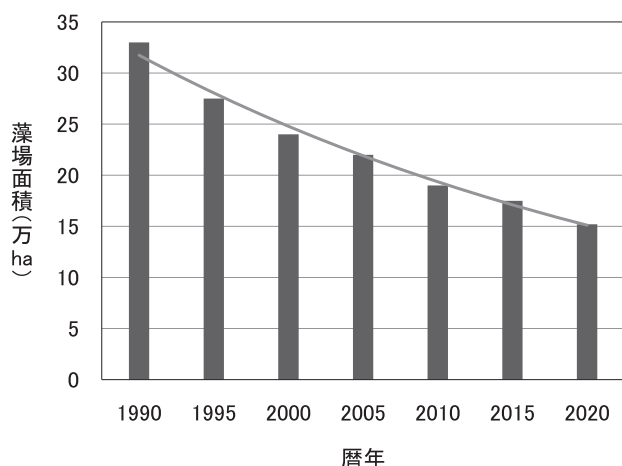


図1 我が国における藻場面積の推移³⁾



図2 藻場衰退が認められる都道府県

対するアンケート調査結果が報告されている。藻場衰退の海域は、図2に示すように2020年には、2013年と比べて藻場の衰退件数は減るものの、衰退している都道府県は8割近くと高い傾向であった。このうち、九州から四国、近畿、東海、関東、東北三陸海岸の太平洋沿岸部がほぼ带状に、さらに東北から北海道の日本海沿岸部に達している。なお、衰退が認められないあるいは不明な海域もあるが、いずれもアンケート調査なので、その被害の程度、範囲は定性的であり、傾向を見る程度に留める必要がある。

藻場の衰退要因は、図3に示すように、ウニの食害(26%)が最も高く、次に植食性魚類の食害(21%)と海水温の上昇(21%)が続く。これらの調査結果等からも、藻場消失防止および磯焼け防止対策としては、ほぼ半分を占めるウニの食害(26%)と植食性魚類の食害(21%)対策に重点を置いた磯焼け対策ガイドラインに反映されている。

ところで、海水温の上昇による藻場への影響も大きな要因になっており、図4に海水温の上昇に伴い実際に起こっている現象についてもアンケート調査の結果が報告されている。

- ①固着性付着動物(有節サンゴ藻やフジツボなど)の占有率が高い(25%)
- ②大型海藻から小型海藻への遷移(21%)
- ③大型海藻種の変化(19%)、藻場の繁茂期が変わる(13%)などと続く。

これらの現象は、海水温の上昇に伴う影響とさ

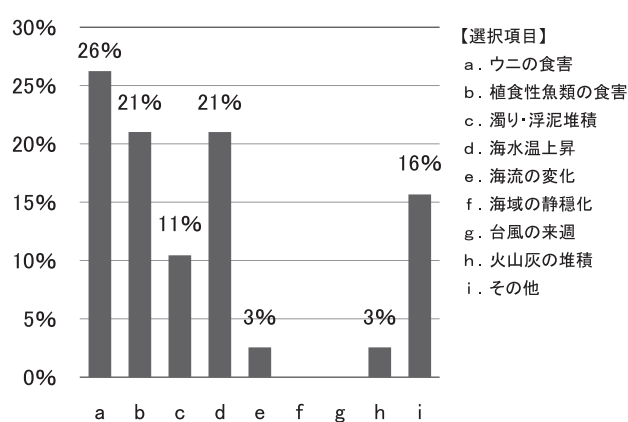


図3 藻場衰退の持続要因(複数回答)

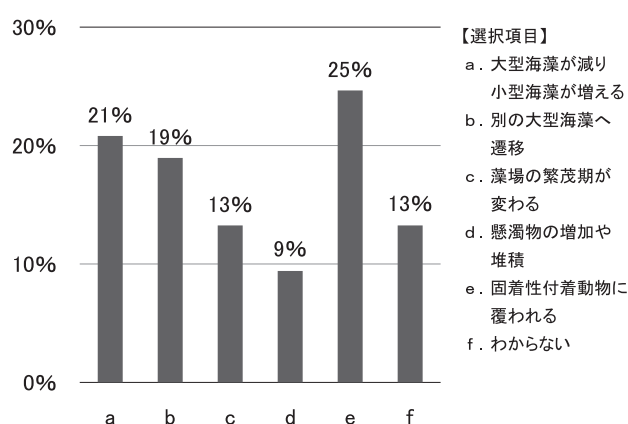


図4 海水温の上昇に伴う海底の変化(複数回答)

れているが、あくまでもアンケート調査である。が、影響の判断基準や実際の海水温の測定データも付記されていないので、傾向を定性的に判断したものと推測される。なお、詳細は引用資料を参照してください²⁾。

1. 2 各地における藻場・磯焼けの現状

我が国は、北はオホーツク海、西は日本海、東は太平洋、そして南は東シナ海の4つの海に囲まれた海洋国家である。海流は、図5に示すように赤道付近から北上する黒潮（暖流）とオホーツク海等から南下する親潮（寒流）が、地形に沿って分岐し、ぶつかりあう。その結果、地域ごとに海流、水質、水温などが大きく異なるので、海域ごとに特徴的な藻場・漁場が形成される。

今回は、長崎県壱岐市において藻場回復に取り組んでいるので、長崎県海域および壱岐海域と隣接し、海流の通り道である東シナ海の磯焼けの状況について述べる。

（1）海域区分と磯焼けの特徴

各地域の藻場・磯焼けの状況を9海域（図6）に分けて報告されている。日本近海の表層海流は、図5に示した赤道付近から北上する黒潮（暖流）は、太平洋沿岸部と日本海側に分流し、対馬海流として北上する。他方、千島列島に沿ってオホーツク海から南下する寒流には千島海流とシベア南東部の日本海沿岸を南下する寒流（リマン海流）がある。これらは、太平洋側では親潮と、日本海側では対馬海流とぶつかって混合し、好漁場を形成する。

資料では、図6に示した9海域ごとに藻場の特徴が表1に示すように整理されている。表1は、

各海域ごとの藻場の変化、磯焼けの有無、食害の有無を示しており、全体的な傾向は、図5に示したとおり、暖流の黒潮が北流する太平洋および分岐した対馬海流の影響がありそうである。しかし、寒流の親潮が南下する太平洋側の三陸沖での影響は緩和されるようである。暖流の対馬海流は、日本海沿岸を北上するが、寒流のリマン海流は大陸側を南下するが、流量も多くないので効果は限られ、むしろ、暖流は、津軽海峡から噴火湾および北海道日本海沿岸部を北上し、磯焼けを起こしているように見える。

ところで、海区別の藻場の特徴で、瀬戸内海では磯焼けはほぼ無いと報告されている。内海であり、水温の上昇が大きいと推測されるが、藻場のタイプに変化があるものの藻場は消失していないと判断されている。瀬戸内海は渦潮が発生するほど潮の干満が大きく、潮流変化が大きいので海水が混合され、水温変動は小さいのではと推測されている。

以上の事実は、我が国沿岸部の磯焼けは、暖流である黒潮の影響が大きく影響するが、瀬戸内海のように大きな渦潮により攪拌される地域では、影響は軽減されるものと考えられる。

（2）東シナ海の藻場・磯焼けの現状

藻場再生の実証試験区は、長崎県北部の日本海の玄界灘に位置する壱岐島（図6）である。海流



図5 日本近海の表層海流（暖流と寒流）



図6 海域区分

表1 海区別の藻場の特徴

海区		藻場		磯焼けの有無	食害の有無		
		タイプ	変化		ウニ	魚	小型巻貝
九州南部・日本海・オホーツク海	東シナ海	②③	①②③	○	○	○	○
	日本海西部	②③	①②	△	○	○	○
	日本海北部	①②③	①②	△	○		○
	北海道日本海	①③	①	○	○		○
九州東部・太平洋	太平洋南部	②③	①②③	○	○	○	
	瀬戸内海	③	①②	□		○	
	太平洋中部	②③	①③	△	○	○	
	太平洋北部	①②③		△	○		○
	北海道太平洋	①②③	①	△	○		

【凡例】 藻場のタイプ ①コンブ場、②アラメ・カジメ場、③ガラモ場

藻場の変化 ①大型海藻から小型海藻に遷移、②海藻種の変化、③基質が競合付着動物に覆われる

磯焼け状態 ○海域において広域に磯焼けが発生、△局所的に磯焼けが発生、□磯焼けはない

は、東シナ海を北上する暖流の黒潮が、日本海側に分流した対馬海流の流路に位置する（図5）。表1に示したように、藻場は、カジメ（ツルアラメ、アントクメ）場およびガラモ場であったが、コンブ場にもなっている。藻場は衰退傾向にあり、磯焼けが全域で起こっている。海水温上昇の影響を受け、南方系ホンダワラ類を主体とする春藻場やサンゴ優占域のほか、カジメ場からガラモ場や小型海藻藻場に変化した場所、ガラモ場の構成が南方系種に変化した場所がある。

藻場を衰退させている植食動物には、ムラサキウニとガンガゼ、魚類（アイゴ、ブダイ、ノトリスズミ等）、小型巻貝（ギンタカハマ）があり、サンゴやサンゴイソギンチャクとの基質を巡る競合が問題となっている海域もある。なお、2013年夏の高水温期に、台風接近に伴う波浪により、大量のアラメ・カジメ類が茎部根元付近から脱落・流失した、その後の藻場の回復状況は地先によって様々で、回復に向かった地先がある一方で、幼体がほとんど発生せず磯焼けに至った地先もある。

2. 長崎県における磯焼けと藻場再生の取り組み

長崎県は、北側が日本海に、南側が東シナ海に面しており、大部分は日本海に面している。また、五島列島や対馬・壱岐や平戸など、無人島を含めると971個の島があり、また、島原半島や大村湾

など変化に富んだ地形からなる。壱岐島は、日本海に面しているが、黒潮（対馬海流）が東シナ海から北上して長崎県海域を通過するので、魚種も豊富であり、漁獲量も全国のトップクラスである。

2. 1 長崎県の藻場面積と藻場再生の取り組み

長崎県沿岸では温暖化の影響により、藻場を取り巻く環境はこの20年近くで大きく変化し、アラメ・カジメ類の葉状部欠損現象やヒジキの生育不良現象など大型褐藻類の衰退現象が発生し、磯焼けの拡大が深刻化している。

長崎県では、2012（平成24）年度に磯焼け対策に関する調査・研究の成果を、「長崎県における磯焼け対策ガイドライン」として取りまとめ、温暖化対応の新たな手引きとして活用してきた³⁾。ガイドラインの作成後、6年が経過した平成30年8月に改訂が行われた。その内容は、①藻場造沿岸部準備作業からモニタリング、②県内各地の活動成果事例および水産試験場の実証試験情報、③海藻の種の供給と植食性動物対策の要素技術、④増殖対象種の選定や食害対策に必要な海藻および植食性動物の種類、分布などの基礎資料である²⁾。

（1）長崎県における藻場面積の推移^{4), 5)}

長崎県は2013（平成25）年度に航空写真等を用いて県内全域の藻場調査を行い、藻場マップを作

成した。また、潜水調査をもとに、藻場の種類（アラメ・カジメ場、ガラモ場、アマモ場、混生等）や範囲について調査した。1989（平成元）年に実施した環境調査とは調査手法は異なるが、全県（対馬、五島、壱岐、県北、県南）の藻場面積は約13,000haであったが、平成25年には2,500ha強であり、25年間で約1/5に激減し、とくに、秋季には約8割減と大きく減少した（図7）。同時に、沿岸漁業の生産量は、平成元年の12万3千トンから平成25年の4万8千トンと約6割減と大きく減少した。夏季の平均海面水温は上昇傾向にあり、高水温によるクロメやアラメ等の生理障害の増加が懸念されている。

とくに平成25年8月は日本海西部で水温が高く、一部は平年値より2℃以上高い状態が中旬から下旬まで継続した。また、9月上旬の台風接近に伴う波浪により、大型のカジメ類が茎部の根元付近から脱落・流失し、海岸に打ち上げられた。

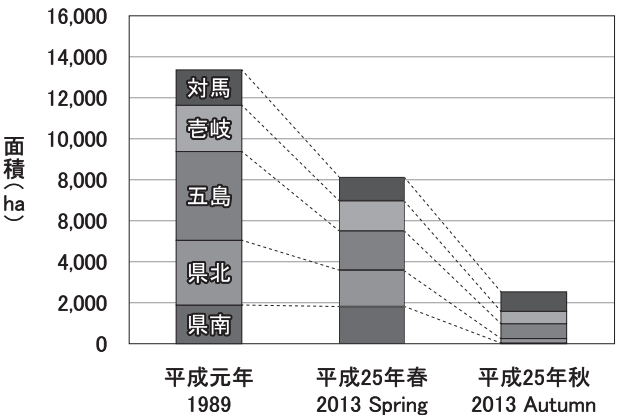


図7 長崎県の藻場面積の推移³⁾
(平成元年と平成25年では調査方法が異なる)

また、秋季の水温が高いと植食性魚類の活動が活発になるが、長崎県の沿岸域における10～12月の海面水温は確実に上昇しており、各地で植食性魚類の食害による磯焼けが確認されている。

(2) 藻場再生の取り組み；藻場回復活動

2016（平成28）年度には、県内の藻場を10年間で2,000ha回復させることを目標とした「長崎県藻場回復ビジョン」を策定し、漁業者自らが地先の藻場を管理する「藻場見守り隊」が結成されるなど地域と行政が一体となって、藻場の維持・回復を重要課題に挙げ、漁業協同組合を中心に藻場回復に取り組まれている。

長崎県各地で、2002～2016年の間に取り組まれてきた藻場醸成活動におけるおもな成果事例を表2に示す。その取り組み内容は、おもに食害防止としてウニの駆除が行われており、そのほかに藻場造成、母藻設置、クロメ種苗移植が行われている。しかし、ウニ駆除の効果は明記されていない。

なお、藻場造成は、コンクリート土台に核となる海藻を植え付けたプレートを直接固定し、食害防止用の網筐にセットして海中に沈めておく方法が試行されている。次号で取り上げたい。

2.2 長崎県壱岐島における磯焼けの現状と藻場回復の取り組み⁶⁾

機能性藻礁であるリーフボール（藻礁）による藻場再生の取り組みが始まっている長崎県壱岐島における磯焼け状況について紹介する。

表2 長崎県各地の藻場回復活動の成果事例一覧表

実施期間	場所（地先）	造成藻場	取り組み内容
2002～2003年	壱岐市郷ノ浦町大島	四季藻場	アラメ核藻場造成（追跡調査2007～2010年）
2008～2009年	長崎市三重	春藻場	ウニ駆除、母藻設置、痩セウニの移植
2010～2012年	長崎市高浜	春藻場	ウニ駆除
2011～2013年	五島市久賀町久賀島	春藻場	ウニ駆除
2013～2015年	佐世保市浅子町浅子	春藻場	ウニ駆除、母藻設置、クロメ種苗移植、刺網
2014～2016年	諫早市飯盛町江の浦	四季藻場	クロメ人工採苗・移植、ヒジキ天然採苗・移植
2015～2016年	佐世保市北九十九島 ・佐世保市鹿町丑ヶ島/長串 ・佐世保市小佐々町千島島	春藻場/四季藻場 春藻場	ウニ駆除/ウニ駆除、魚ドーム ウニ駆除、母藻設置

(1) 壱岐市の概要

壱岐島は、長崎県の離島であり、九州と対馬の間に位置し(図8)、長崎市よりも福岡県・佐賀県と隣接する。博多から約67km、佐賀県東松浦半島から約20kmの玄界灘上に位置し、その面積は、南北17km、東西15kmで総面積約139km²、標高は、最高の「岳の辻」で213m、海岸線は国定公園に指定されている。陸域面積は約1万2千haで、海中公園5ヵ所で計47.5ha、周囲には23の属島がある。現在の人口は約2万5千人である。

黒潮(暖流)である対馬海流の影響を受け、比較的温暖な気候で、台風の影響も少なく、サンゴ礁の生息地としては世界最北端といわれている。

図9に壱岐島の地形図を示したように日本海に位置し、東部は玄界灘に、西部は対馬海域に面している。

とくに、西側は、複雑な地形が入り組んだ入り江が多い特徴がある。高水温による影響は、海流が滞留する浅瀬で顕著になると予測されるので、海流の入りにくい浅瀬の入り江およびその周辺において藻場消失が起こりやすいと予想される。

(2) 磯焼けの概要；壱岐市水産部

長崎県壱岐市西部では、2013年夏以前までは、夏季の高水温に伴ってアラメ・カジメ類の成体が食害を受けて減少しても、幼体の加入があり、回復していた。しかし、2013年夏以降は、幼体が加入しても、被食期間の長かった北側では2016年初頭までにカジメ類が消失した(写真1)。被食期間の短かった南側では、2016年までは藻場が維持されたが、2016年の高水温後に消失した。カジメ類



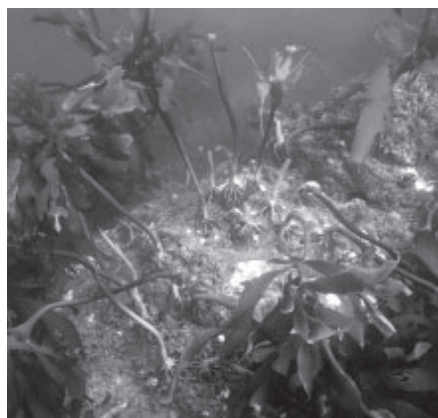
図8 壱岐市の位置図



図9 壱岐島の地図



葉が白くなり巻く



茎の根元付近で倒れる



海岸に打ち上がった大量のカジメ類

写真1 壱岐市における磯焼け状態の事例

は、夏季の高水温だけでなく、秋にかけての被食期間の長期化によって母藻が消失すると、回復が難しくなる。特に壱岐島の西部南側沿岸部での影響があり、2016年の夏季の高水温と食害、2017年の食害の影響が大きかった。

以上のとおり、壱岐市沿岸部の藻場喪失・消失は、高水温と食害が主原因であると結論されている。とくに、水温の上昇は、海藻の種類の変化を伴うこと、食害対策が必要であることを示す。

(3) 壱岐市の海面漁業漁獲量の推移

壱岐市統計データより地区ごとの海面漁業の漁獲量の推移を調べた。郷ノ浦町と勝本町は壱岐島の西部に、芦辺町と石田町は東部に位置する（図10）。東西海域ともに東シナ海から黒潮（暖流）の進路であるが、勝本町の漁獲量が極端に減少している。藻場を育む浅瀬に注目すると、東部2町の湾には、大きな河川が注ぐ。他方、西部には大きな河川が無く、湾内は滞留しやすい地形が読み取

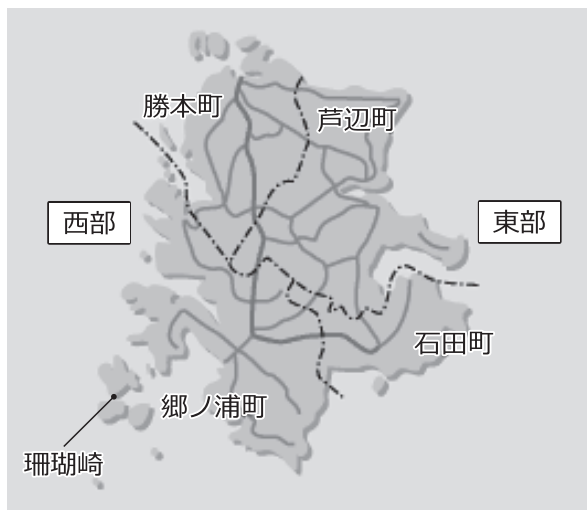


図10 壱岐市の地区別図

れる。

壱岐市における2005～2020年の15年間の各地区の海面漁業漁獲量の推移を表3に示す。いずれの地区も漁獲量は大きく減少しており、4地区の合計で約1/3に減少している。地域ごとの状況では、北西部の勝本町の漁獲量が1/8以下に減り、漁業は壊滅状態である。その原因の全てが磯焼けによるものでないとしても異常である。漁獲量の半分弱を占める勝本町の漁獲回復に、最優先で取り組むことが市の重要課題であることがわかる。

2. 3 壱岐市における藻場回復の取り組み

(1) 当初の藻場回復の取り組み（2002～2003）

壱岐市西部南側沿岸部の郷ノ浦町地先では、1998年秋に発生したアラメ・カジメ類の葉状部欠損現象により広範囲にわたり藻場が衰退・消失したため、その回復を目的に2002～2003年度に同町大島珊瑚崎地先（図10）で、アラメの種（遊走子）を供給するため“核藻場”造成が実施された。藻礁9基には魚の食害防護用の網籠が設置され、その中にアラメ種糸を巻き付けた脱着式の基質を取り付けた。設置3年目からアラメ幼体が核藻場周辺で確認された（写真2）。この地先ではアラメ・カジメ類が広域にわたり消失した後、自然回復するのに6～9年を要した。なお、珊瑚崎地先では、アラメ・カジメ類の消失2年後からノコギリモクが増え始め、大型褐藻類が徐々に回復した。

一方、2002年3月に郷ノ浦町の事業では、大島南東岸と北岸地区では、アラメ幼体とホンダワラ類が着生した藻礁を設置した。設置9ヵ月後には、アラメとホンダワラ類はほとんど消失し、他地区でもモク類がごくわずか残り、あるいはほぼ根（付

表3 壱岐市の海面漁業漁獲量の推移

地区	2005年	2010年	2015年	2020年	減少率 (%)
郷ノ浦町	1,446.0	1,336.0	1,008.9	542.7	37.53
勝本町	6,508.0	3,172.0	2,108.6	1,142.4	17.55
芦辺町	2,263.0	1,015.0	1,179.7	641.3	28.33
石田町	365.0	340.0	217.5	141.7	38.82
市合計	10,582.0	5,863.0	4,514.7	2,468.1	23.32

※減少率は、2005年を基準にした割合を示す。

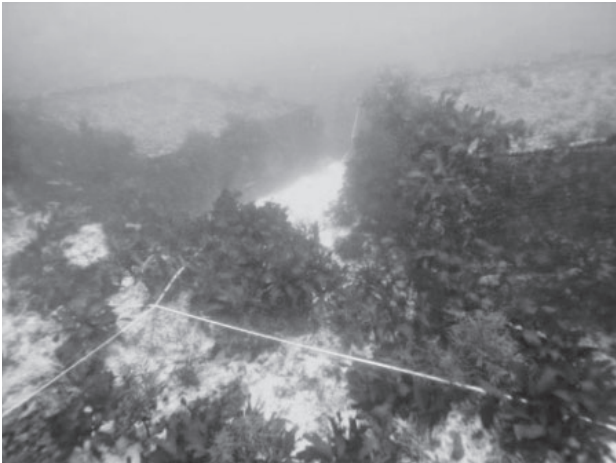


写真2 核藻場（藻礁）および周辺のアラメの様子



写真3 磯焼けの状態（令和元年6月；大島地区）

着器)のみとなった。このように、場所により海藻の残存状況が大きく異なり、魚による食害の強弱の違いが海藻の残存状況に影響していると考えられた³⁾。

(2) 最近の取り組み：壱岐市農林水産部⁴⁾

壱岐沿岸部では、2013年以降、夏季の高水温のたびに着実に北から藻場が消失している。現状では海豚鼻を境に西ではアラメ・カジメ類の成体はなく、ワカメも食害により生育できない状態である。また、魚類の食害が激しくなる秋季には、アラメ・カジメ類が幼体のみになっており、海域で藻場が消失し、これまで被害の少なかった南東部で食害が激しくなる可能性がある」と指摘されている（写真3）。

また、周辺海域で植食性魚類であるイスズミが増加、また活動も活発化しており、磯焼けの主な原因はイスズミによる食害である可能性が高いとされている。一方、定置網にイスズミが大量に入網することもあったが、やむを得ず網から出している状況であった。このため、藻場回復の取り組みは、植食魚類の駆除に重点を置き、漁協を通じて捕獲したイスズミ1匹あたりに補助金を出し、積極的な漁獲を促している。

壱岐市では、磯根資源（アワビ、サザエ、ウニなど）の回復促進事業を行い、食害のイスズミやアイゴの駆除を推進した。さらに、2020年度に壱岐市磯焼け対策協議会を設立し、磯焼け対策推進



写真4 海岸線を埋め尽くすヨレモク（原島）

体制を一元化し、効果的に磯焼け対策関連事業を行う事で、藻場の早期回復を図る目的で、イスズミ駆除が行われている（写真4、表4）。

表4に示したように4年間のイスズミ駆除により海藻が1,200トン以上も保護されたと推測されており、藻場が回復した地域もあり、藻場回復手法として効果が確認されている。また、壱岐海域における母藻供給ネットワークの構築に向けた連携協定を締結し、①母藻（流れ藻）の供給、②着定基質の活用、③栽培センターとの連携により、各地域の藻場の確実な進展を補完するとしている。

このように、現状ではソフト対策として植食性魚類の除去を推進している状況である。

おわりに

今号では、藻場消失が進行する長崎県壱岐島に

表4 イスズミ駆除により守られた海藻

イスズミの平均体重	3,000 g	大きい個体は5 kgを超える
イスズミの摂食日数	300日	水温15℃以下で活動が鈍くなる
イスズミが1日に食べる量	体重の5 %	西海区水産研究所報告より
壱岐市で駆除されたイスズミの数	27,455匹	
4年間のイスズミ駆除により守られた海藻の量	$3,000 \text{ g} \times 300 \text{ 日} \times \text{体重の} 5 \% \times 27,455 \text{ 匹} = \text{約} 1,235 \text{ トン}$	

※イスズミの寿命は約45年間であるため、今年も来年も再来年もその先も、毎年1,235トンの海藻が守られる計算となる。

において機能性藻礁のリーフボール礁による藻場回復実証実験を行っているので、長崎県と壱岐市の磯焼けの状況および取り組みを紹介した。我が国における藻場面積は、30年間で半減し減少傾向が続いている。海水温の上昇が大きな要因になっているが、渦潮でかく乱される瀬戸内の沿岸部では大きな問題になっていないことがわかった。とくに、東シナ海を北上する黒潮（暖流）の流路に注目して磯焼けの要因を探った。長崎県が作成した磯焼け対策ガイドラインを活用し、県下では磯焼け対策に取り組んでいる。おもにウニや植食魚類の駆除を重点にして、核藻場造成や藻礁の設置に取り組んでいることを紹介した。

一方、県北部の日本海に位置する壱岐島でも磯焼けが進み、漁業に大きな影響が生じている。壱岐市では、藻場回復のため母藻供給ネットワーク

を構築し、必要な母藻を速やかに供給できる体制をつくるとともに、植食性魚類の駆除に重点を置いて駆除費用を準備し、藻場保護に取り組んでいる。なお、壱岐市や漁協によるコンクリート藻礁による藻場造成も試行されている。2002年ごろから民間のセメント会社がコンクリートプレートに母藻を取り付けて藻場回復に取り組んでいる。また、一般社団法人マリンハビタット壱岐の代表理事・田山久倫は、リーフボール製造会社・朝日テックの代理店として、令和3年ごろから藻場回復実証試験を始めている。

次回は、壱岐市における藻場回復の取り組みの一つである、コンクリート藻礁と機能性藻礁（リーフボール藻礁）のフィールドにおける実証試験について紹介する。

〈引用・参考資料〉

- 1) 海の森づくり推進協会；第20回海の森づくりオンラインシンポジウム；会誌3号（2022）
○鍵谷 司；コンクリート海岸構造物から流出する成分が藻場に及ぼす影響；p.41-47
○池田 修；水溶性フルボ酸鉄と移設工法；p.48-52
- 2) 第3版 磯焼け対策ガイドライン；水産庁（令和3年3月）
※第3章 磯焼けとは；p.18-35
※第5章 我が国沿岸の磯焼けの現状；p.60-73
- 3) 資料5 藻場面積算定等の進捗状況について；国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
- 4) 長崎県における磯焼け対策ガイドライン（平成30年度改訂版）、長崎県水産部（平成30年8月）
- 5) 浦賢二郎；報文 長崎県藻場回復ビジョンの概要と技術的課題、日本水産工学会誌「水産工学」、Vol.55、No.1、pp.77-82（2018）
- 6) 壱岐市における藻場回復の取組について ～植食性魚類駆除の取組とその効果～；壱岐市農林水産部水産課 長尾康隆（令和6年1月26日）