

3時限目 算数

ストップ、乱獲！ 魚を残す方程式

～賢く穫って未来につなぐ資源管理の取り組み～

先生紹介

せい の さとこ
清野 聡子先生

や つ あきひこ
谷津 明彦先生

あおき のぞみ
青木 望美先生

東京海洋大学大学院海洋科学技術研究科応用環境システム学専攻博士後期課程。専門は国際法、海洋政策。対馬で初めて海に囲まれた生活を体験し、たくさんのことを学びました。地域が一体となり、発展しますようお願いをさせて頂ければと思っています。



対馬の漁業は今？

対馬が昭和57年に約4万7千トン、昭和56年に356億円の水揚げを誇ったピークの時代はすでに終わっています。では、現状はどうなっているのでしょうか？

港勢調査によると、1980年代から現在まで、水揚げはおよそ3分の1に減少しました。代表的な魚種であるスルメイカを中心とするイカ類、磯物漁業の代表種であるアワビも同様の傾向を示しています(図7)。

かつては海洋に生息する生物の数や量が現在より多かったとは思われますが、ここまで落ち込みを見せるのには理由があるはず。その理由の一つは日本の漁業全体にもいえることですが、漁具・漁法の技術的進歩により漁獲能力が上がったからです。そして、それに加えて資源管理の概念がその進歩に追いついていかず、乱獲状態が続いてしまったためだとも考えられます。

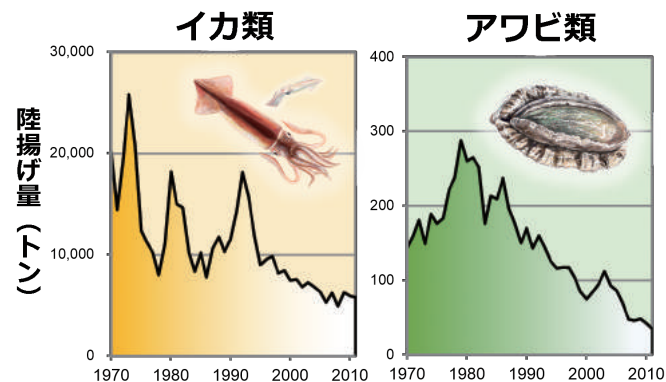


図7 対馬における主要漁獲物の水揚げ量の変遷

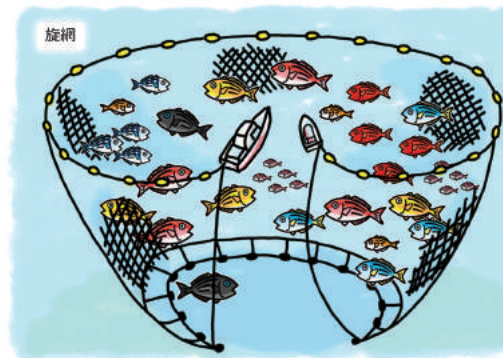
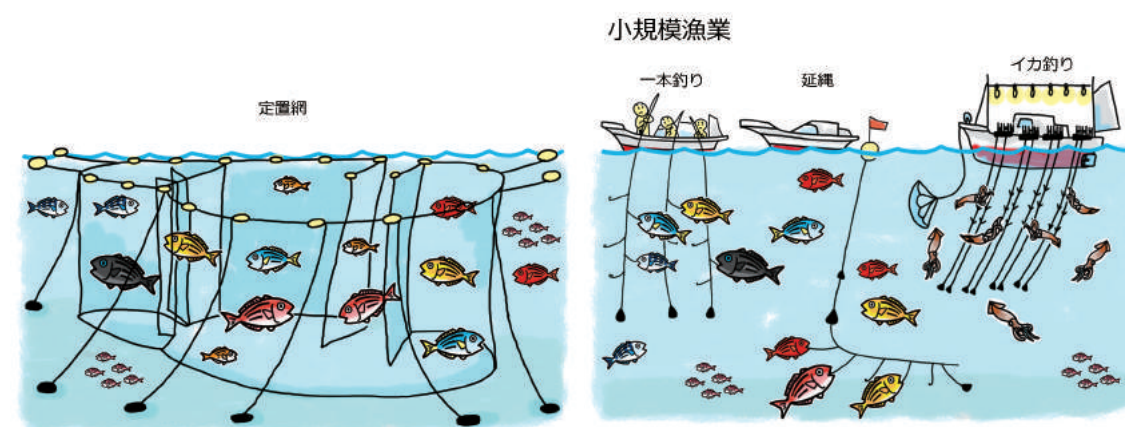
大きくは変わらない小規模漁法

では、対馬周辺海域で操業されている漁業はどう進歩したのでしょうか？ 現代も一本釣りや延縄、イカ釣りなどの小規模の漁業は漁具・漁法ともそれほど変わりません(図8 小規模漁業)。一方、網漁業のうち比較的大規模な地引き網やきんちゃく網などは旋網に、大敷網や追い込み網、建網などは定置網へと移り変わっていきました(図8 旋網・定置網)。また、1950年代以降の漁具の化学繊維化や魚群探知機の普及、近年のGPSの普及など、周辺技術の高度化に伴い、漁業それぞれの漁獲能力は向上していったと考えられます。

対馬島内の漁法の中心は一本釣りや延縄、イカ釣りなどの小規模漁業です。スルメイカを対象としたイカ釣り漁業は漁獲量の約30～60%を占める重要な漁業種類です。また近年ではアカムツやマダイ、ヨコワ(クロマグロの未成魚)を対象とした釣漁業やアナゴかご漁業が盛んに行われています。

一方、対馬近海では歴史的に島外漁業も受け入れてきました。近海の漁場は大型漁業であ

図8 対馬で行われている漁業



る大中型旋網漁業(図8 旋網)や沖合底びき網漁業が利用しています。

先生紹介

まつした よしき
松下 吉樹先生

長崎大学 大学院 水産・環境科学総合研究科 教授(博士/水産学) 和歌山県御坊市出身、東京水産大学海洋環境工学科卒業後、水産庁水産工学研究所(現独立行政法人水産総合研究センター)を経て、現職。専門は漁業生産工学。世界中の漁業の現場で研究活動を展開。混獲・投棄の緩和や省エネルギーのための漁業技術の普及に努力している。



対馬の海をとりまく複雑な境界線

たぐいまれな条件により豊かな漁場が眼前に広がっている対馬ですが、様々な主体により様々な形態で管理・利用が行われるため、境界線が複雑に入り組んでいます(図9)。対馬の海岸線から3海里(≒マイル)よりも沖の海域は、地域外の漁業にも供されています。地域外の船として農林水産大臣や長崎県知事から権利を許可された漁業会社による、旋網、底びき網といったパワーのある船や漁具を用いた大型漁業が操業しています。3海里という距離は、約5.56kmと沿岸漁業にとってはとても近い距離のため、一本釣り、延縄、定置網などの地元の漁業は、これら大型漁業による漁獲後の漁場で操業すると、魚がほとんどいない状態に陥ることも多くあります。そのため、対馬の沿岸漁業と大型漁業との間で、操業可能な海域を決める協議が行われてきました。長い交渉の歴史を経て、図に示してあるように、大型漁業の船のサイズによって操業してはならない時期や海域が決められているのです。たとえば、135t以上の大型旋網船は、対馬の西側海域

では年間を通じて8マイルより外側、東側海域では春から夏は10マイル、秋から冬は12マイルより外側でしか操業できないという取り決めがなされています。しかし、中型旋網船(80t以上)は西側3マイル、東側8マイルまで操業可能です。特に西側の3マイルは沿岸から極めて近く、沿岸漁業者からは、この中型旋網船の操業禁止区域をもう少し外側に広げてもらいたいという要望が上がっています。沖合底びき網についても、特に対馬の西側海域では他の海域に比べて操業禁止区域が狭くなっています。対馬の北東部には扇型の「対馬東方水域」という境界線があります。この範囲内での沖合底引き網の操業に対して、4月から9月までは全日、10月から3月までは夜の時間帯の操業自粛を要望しており、長年の話し合いを経て決定しました。

さらに、対馬は国境離島ということもあり、韓国との関係を示す境界線も存在します。国の主権や法の適用が及ぶ範囲は海域にも存在し、「領海」として国際的に規定されています。一般的には領土から12海里の範囲を国の

主権が及ぶ「領海」で、その外側は「公海」と定められています。対馬にある二つの海峡(西水道・東水道)では、領海の幅は3海里と通常よりも狭くなっています(図9の黄のラインで囲まれた範囲)。その理由は、両海峡が日本海と東シナ海を結ぶ重要な国際交通の要衝であるからです。この海域は1977年の「領海法」によって自由な航行を保障するための「特定海域」と指定されました。

また、領海より外側の「排他的経済水域(EEZ)」においては、これにより魚などの水産資源や海底の鉱物資源などを沿岸国が排他的に利用できます。ただし、沿岸国はこれらの資源を利用する権利だけでなく、管理、保全していく義務も持っています。このようなEEZは、通常は海岸線から200海里以内と定められていますが、領海内で利用される魚などの生物資源は、領海だけでなくその外側の資源量に大きな影響を受けます。そのため、海洋天然資源の持続的な利用のためには領海に隣接する領海外で行われる漁業について沿岸国が管理を行う権利を持たなければいけないという

ので、EEZも韓国と対馬のちょうど中間にひかれており、最も近いところではEEZまでの距離が海岸線から12海里もありません。

対馬の海の管理を難しくしている原因の一つには対馬がこのような多様な主体によって利用されている海であり、それらの調整が必要なエリアであるということが挙げられます。それだけ多くの人々が利用している重要な海域であるからこそ、皆が納得する形での管理方法を、模索していかなければいけません。そのような対馬の試みは、国際社会における利益という点からも、重要な意味があるのです。

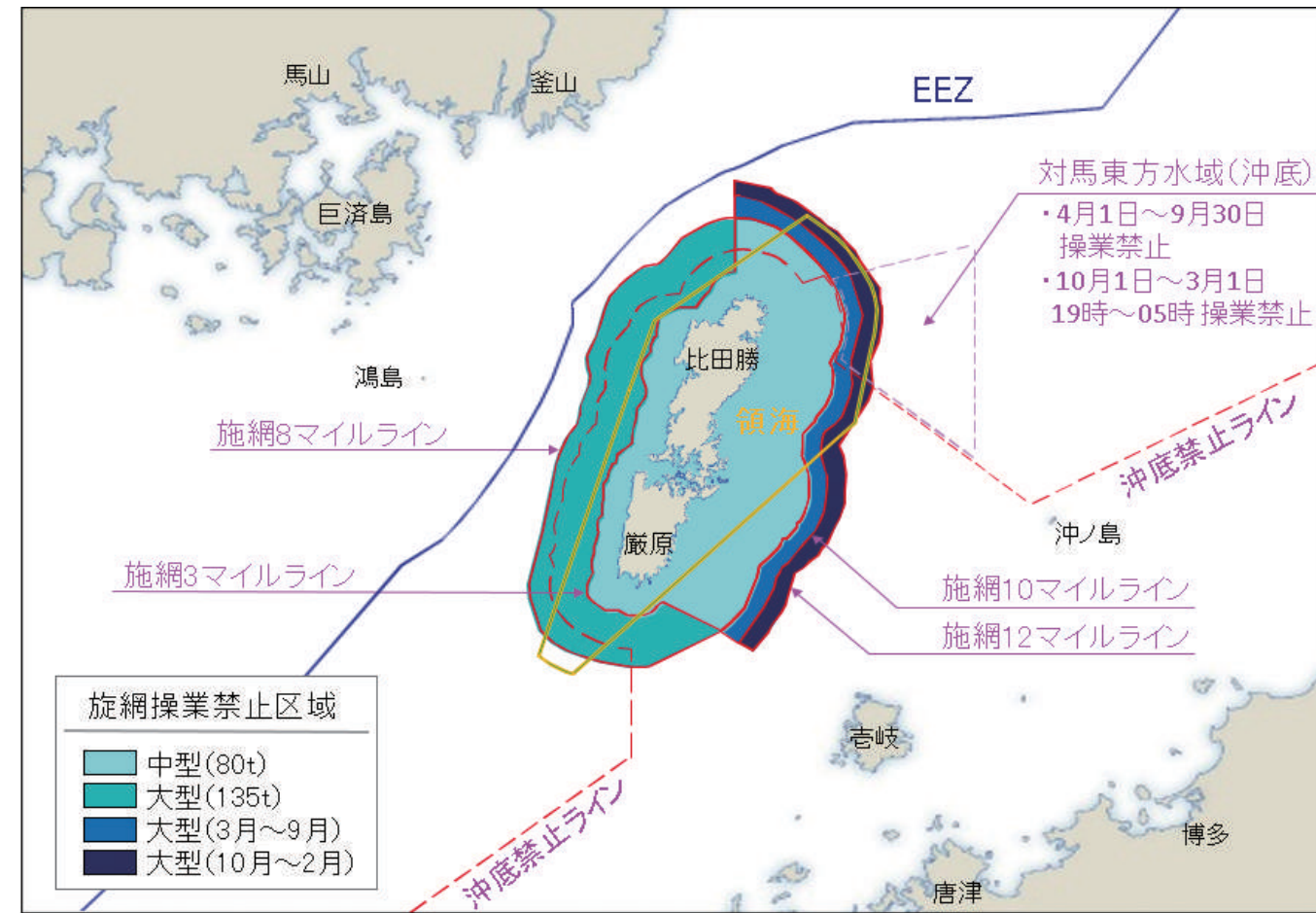


図9 対馬沿岸の魚場の管理と境界線

急務なのは主要魚種の資源管理

これまで、対馬のある海域が国境のある重要な場所であり、国内外から好漁場であることで利用されてきたこと、対馬近海では島外の漁船を多数受け入れてきた歴史的背景があり、近海の漁場は大中型旋網漁船や沖合底びき網漁船が利用していることを報告してきました。この状況で、どのように海洋資源を持続可能な状態に保っていただけるのでしょうか。

水産資源の管理は水産資源を孫の代まで持続的に利用することが基本です。使えばその分減ってしまう石油などのエネルギー資源とは違い、魚をはじめとして水産資源は子どもを産むので、増えた魚の量だけ利用すれば持続的に利用できる資源です。また、このような資源量に合わせて漁獲量を管理するという量的な管理だけでなく、産卵場や稚魚の生育場等になりうるような重要な海域を特定し、保全・修復するというような空間的な管理も重要です(図10)。

資源評価～海健康診断～

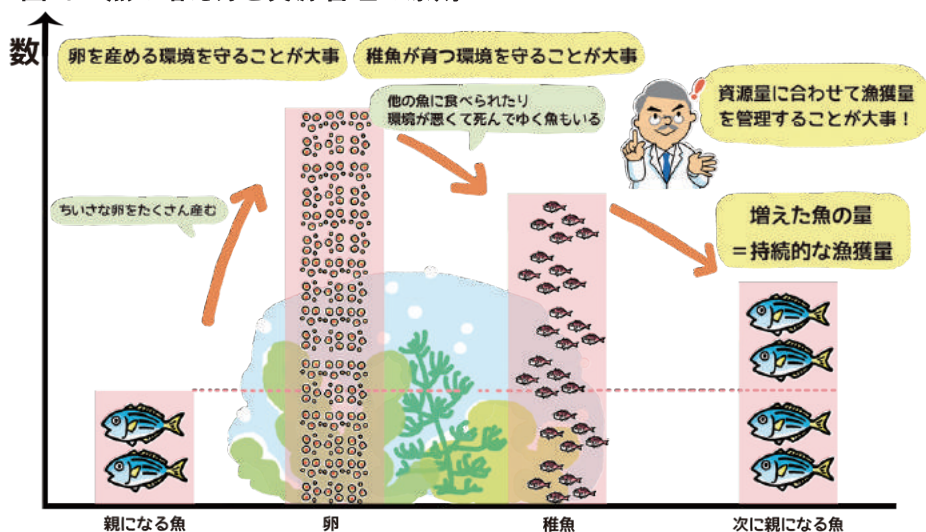
実際の資源管理では、まず資源管理目的を

決定します。そして、資源管理目的に比べて現在の状態がどうなっているのかを知るために資源評価を行います。資源評価は人

間の健康診断のようなもので、普通は毎年行います。資源管理を行わず、先取り競争によって乱獲が続く場合、水産資源が自ら持っている再生産力が阻害され、資源の大幅な低下を招くおそれがあります(図11)。

資源評価や管理の対象は、種より小さな生物学的単位である系群(個体群)を対象とするのが普通です。系群とは同じ魚種の中でも産卵期・産卵場・分布・回遊・成長・成熟・生残様式などの生物学的特徴が他の系群とは異なり、同種内の他の系群からある程度隔離され

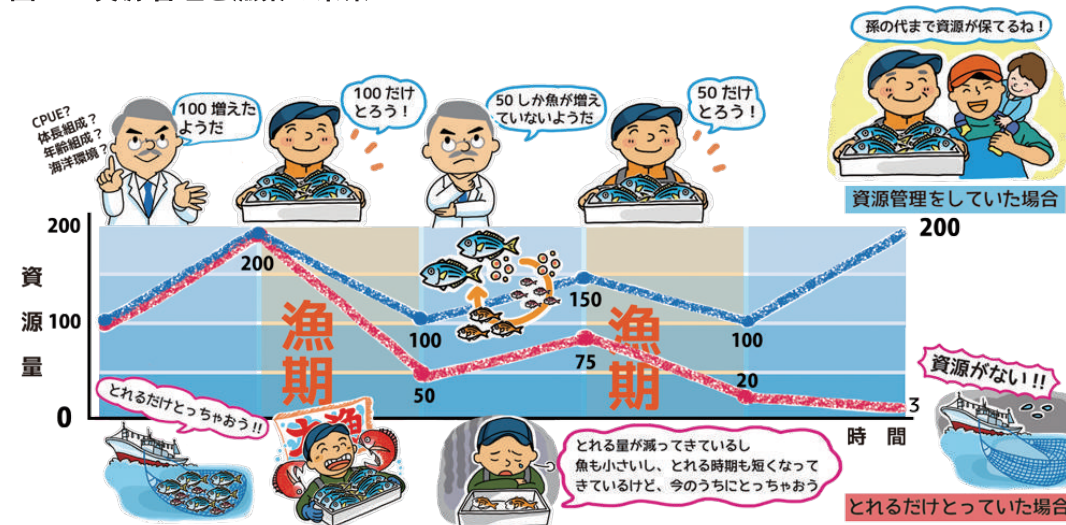
図10 魚の増え方と資源管理の原則



ているものをいいます。ですから、対馬周辺のみならず広域に分布する系群については、対馬だけの管理では限界があります。一方、アワビなど定住性の資源管理は、地域の共同体に漁業権を与える制度[TURF]が有効な場合が多いです。ただし、漁業者の管理への意欲を高めるためには、資源管理と対象資源の地理的な範囲を一致させることが重要です。

海の環境と生態系は常に変動しています。例えば、カツオやサバなど浮魚類の漁場は数時間で形成・消滅する場合があります。一方、

図11 資源管理と漁業の未来



1980年代には毎年200万トン以上が漁獲されたマイワシが、今では10万トン台に落ち込んでいる主な原因とみなされている、10年以上の周期で変動する生態系の「レジームシフト」(構造転換)とも呼ばれる現象もあります。レジームシフトなどの長い周期の資源変動を把握するためには、長期間・広範囲の資源評価と海洋観測が必要となってきます。

資源の診断項目

資源量の変動を把握するためには、魚種系群の漁法別漁獲量に加え、漁獲努力量(漁船

数や操業日数など)、年齢別の漁獲尾数、再生産成功率(ある年の加入尾数を親魚資源量で割ったもの)などが時間とともにどのように変化しているかを考慮する必要があります。

資源量が推定できない場合は、資源量の“指標”を利用します。資源量の指標としてはCPUE(漁獲努力量あたりの漁獲量)が用いられます。漁獲量だけで資源量を推定しない理由は漁船の隻数や規模及び漁具の進歩など漁獲努力量に変化があった場合、資源動向を誤って見積もってしまう恐れがあるためです。

また、漁具の選択性も加味して、漁獲物の体長組成や銘柄組成に加え親魚の年齢(または体長)組成に関する情報も重要です。さらに、様々な海洋環境の変化も資源の自然増加率に大きな影響を及ぼすため、可能な限り収集すべきです。

順応的管理～資源評価の活用～

このような、資源量指標や海洋環境の年々の値が得られると、資源管理目標と漁業の実態に応じた様々な管理方策の組み合わせを検討することができます。また、資源量が不明であっても、「為すことによって学ぶ」という順応的管理が実施できます。例えば、CPUEが減少し魚体も小型化する傾向が見られた場合、漁獲努力量を減少させたり、網目を大きくして小型魚の漁獲を避けたり、特定の漁場や生育場を禁漁区により保護するなどして、CPUEが回復すれば望ましいCPUEに近づけるように、管理を強化・継続します。また、たとえそれらの措置によってCPUEが回復しない場合でも、欠けている要因を検討し、より良い管理方策へと迅速に転換できるのです。

自主的なアカアマダイ 資源回復計画は誇るべき活動

これまでに対馬で行われてきた資源管理はどのようなものがあるのでしょうか。その代表例が、アカアマダイ(図12)が乱獲気味になっているのを心配した、上対馬の若手漁業者グループが自主的に始めた活動です。まずは長崎県内の漁業者によびかけられ、県の水産関係機関の協力もあって、「長崎県対馬海域アマダイ資源回復計画」としてとりまとめられました。生息が集中している対馬北東沖を対象に、関係者の合意のもとアカアマダイ保護区(図13)を決め、漁業という人間の行為を管理することで個体群の維持を目指すのです。

アカアマダイは、本州中部から南シナ海に分



図12 アカアマダイ *Branchiostegus japonicus*

布する暖海性の美味な白身の高級魚です。生息は、主に大陸棚縁辺部の水深100～130mの砂泥底に分布し、肉食性で、巣穴を作って縄張りを形成する習性を持ちます。

対馬北東海域でも、海底を産卵場および生息地としています。そのため、底びき網漁業が行われれば、魚は一網打尽で捕獲されるだけでなく、巣穴のある海底の生息地まで傷んでしまいます。そうすると、資源への影響も長引くこととなります。

魚を一匹ずつ釣り上げる延縄や一本釣りの漁法であれば、影響が軽減できます。

しかし丁寧な漁業は時間とコストがかかるため、それをおりこんだ価格で魚が取引されないと、漁業者の負担が増え、生計が立たなくなってしまうのです。

水産試験場の調査では「特に1歳から4歳にかけて若い年齢の時期に成長が早く、最も多く漁獲されている2歳魚は1年後の3歳になると体重が約2倍になります。さらに単価も約2倍となるため、計約4倍の経済的価値が出てくることから、漁獲サイズを大型化する取り組み

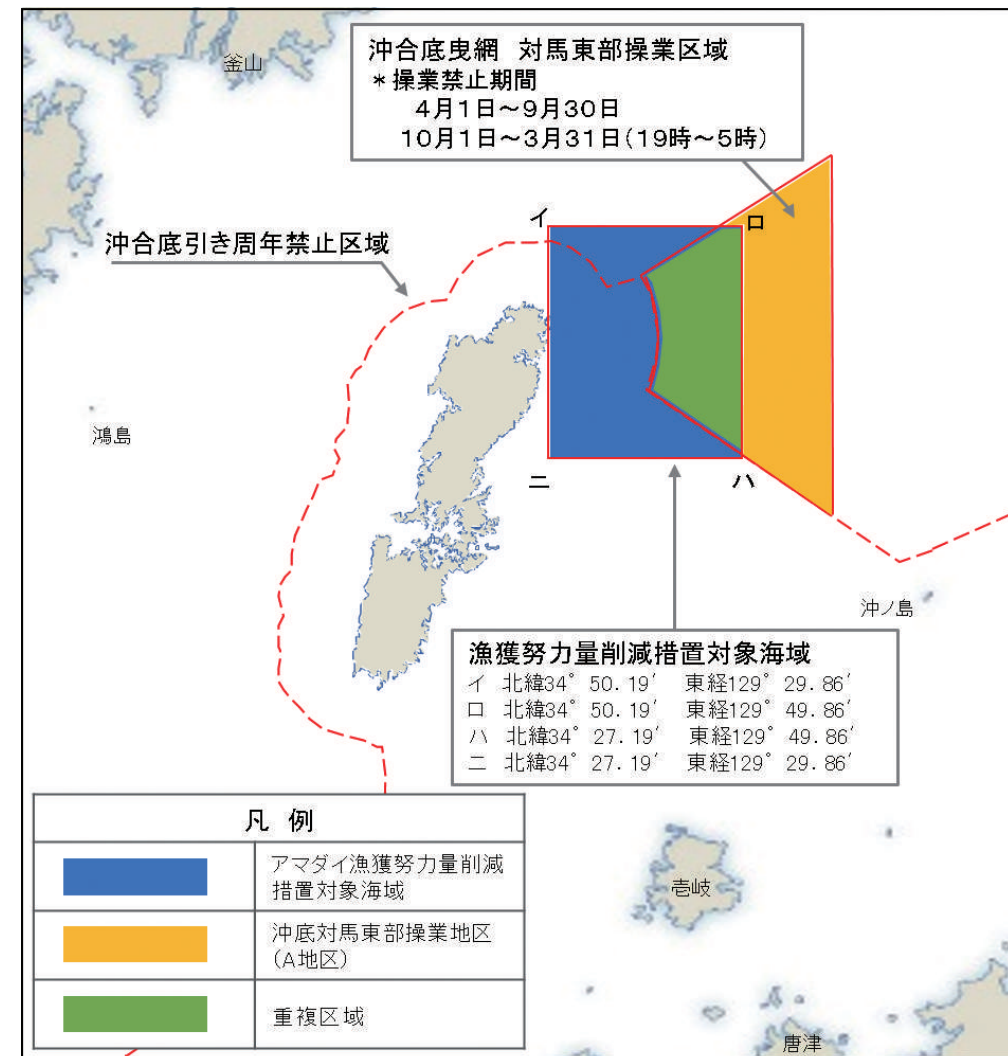
が重要」ということが明らかになりました。

広い海域を泳ぎ回る移動性の高い種類を対象とした漁業では、資源保護は大切だと頭ではわかっている、今、自分が獲らなければ、他人が獲って利益を得てしまうというジレンマに苛まれます。しかし本種のようなある範囲の海域に棲んでいる底魚であれば、そこで操業する漁業者が合意して乱獲を控えれば、安定的な漁業が営める可能性は高いのです。

このように保護の努力をした魚は、販売や流通でも努力が行われ、上対馬町漁協のアカアマダイは「紅王」というブランド名で出荷しています。

水産資源回復計画はトップダウンの場合もありますが、実際に行うのは現場にいる漁業者です。そこでの禁漁日の設定、釣針を大きくして小さな魚は逃がすなど、漁業者が自主的に発想し交渉を続けたことで計画は実践されています。このようなボトムアップな進め方は、海洋自然保護区を検討する上でも、非常に重要になります。

図13 長崎県対馬アマダイ資源回復計画



すでに歩き始めている 海洋保護区への道

他にも、対馬沿岸では海岸清掃、稚魚や稚貝の放流、産卵床の設置、藻場造成、有害生物駆除など、海を守る活動が数多く行われ、禁漁区も自主的に設定されています。実施する場所は、水産生物の生態や生息地の地形・流れなどに詳しい漁業者に意見を聞いて決められます。主要な水産生物の禁漁区では、藻場を育成するだけでなく、藻場を荒らす藻食動物のウニも駆除するなど、重点的な対策がなされています。

地域の漁業者が大切にしてきたそのような場所こそ、海洋保護区の候補地となる可能性も高いと思われます。

さらに水生生物の成長段階ごとの分布や生育条件、移動経路を詳しく調査すれば、もっと効果的な沿岸の管理ができるかもしれません。調査結果は発表するなどして、地元漁業者が保護活動を行っていることを地域内外に知らせることで、広く協力を訴えていくことも必要です。