



Title	藻場を中心とした浅海生態系の管理方式の検討
Author(s)	敷田, 麻実
Citation	水産工学, 39(1), 21-28
Issue Date	2002-06-15
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/34964">http://hdl.handle.net/2115/34964</a>
Type	article
File Information	1203.pdf



[Instructions for use](#)

【論 説】

## 藻場を中心とした浅海生態系の管理方式の検討

敷 田 麻 実\*

### New Perspectives on Coastal Ecosystem Management with Particular Reference to Sea Grass and Seaweed Beds

Asami SHIKIDA\*

#### 1. はじめに

多様な海洋生物の生息場所であり、また同時に優れた幼稚仔の保育場でもある藻場は、環境庁の自然環境基礎調査では浅海生態系の保全度指標として紹介される象徴的な沿岸域生態系である。

しかし近年の無差別な沿岸域利用の結果、浅海生態系の破壊が進行し、かつて浅海域の10%を占めていた藻場は1973年以降 10,000ha 以上が失われた<sup>1)</sup>。むしろ、藻場以外の浅海生態系も安泰ではなく、浅海域の環境自体が限界に近づきつつある。それは日本で第二次世界大戦後 30,000ha の干潟が失われ<sup>2)</sup>、浅海生態系と密接な関係にある海岸線の48%が構造物や施設設置で人工化されたことから明らかであろう (図-1)<sup>3)</sup>。特に脱窒作用が盛んな浅海生態系を埋立で失ったことは大きい。埋立面積は戦後だけで 145,000ha (明治時代から戦前までの実績の10倍以上) の海面を埋め立てている<sup>4)</sup>。

ところが沿岸域がこのように危機的状況にありながら、必要な対策が迅速に進められてきたわけではない。むしろ破壊の速度に圧倒されながらも何とかしのいで来たという表現が当てはまる。それも限られた人々のたぐいまれな努力によって、かろうじて守ることができたケースが多い。このような経過は、最近の諫早湾干拓や藤前干潟の埋立問題で広く明らかにされてきたが、現在も各地の沿岸域は同様な沿岸域破壊によって蚕食されており、過去の教訓が生かされているとは言えない。そのため残された貴重な浅海生態系の保全も、決して安心できる状況ではない。

それでは、こうした問題の原因を特定し、その科学的・技術的な解決を図るアプローチは可能なのだろうか。し

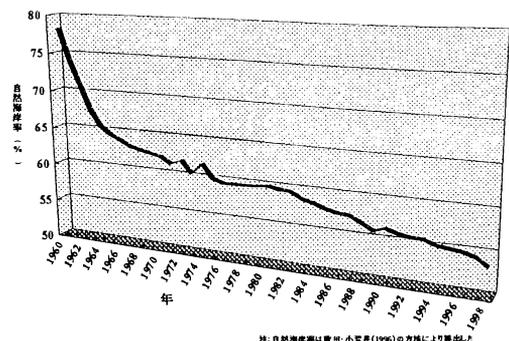


図-1 日本の自然海岸率の推移 (1960年以降)

かし、その答えは悲観的と言わざるを得ない。日本は多大な面積の藻場を喪失したが、原因が明確でないことが多いからである。環境庁 (現在の環境省) による第4回自然環境基礎調査「海域生物環境調査」によれば、消滅原因の40.6%が「不明」であり、対策をとるには、はなはだ不都合である。せめて消滅の原因がわかれば、対策は科学的にも、あるいは技術的にも可能だが、「何となく藻場が消滅している」現状では、解決手段を科学的にまた技術的に洗練すればいいという主張には無理がある。

もちろん、このような現状に満足すべきではなく、それを少しでも改善し、藻場を含めた浅海生態系の保全を図らねばならない。特に水産関係者は、藻場が水産物の幼稚仔の保育場であり、水産業の「生産基盤」となっていることを再認識し、保全に努力する必要がある。

ところで、藻場を含めた浅海生態系の破壊は人為的なものだけではなく、近年では藻食生物による食害や栄養欠乏の枯死による磯焼けが、浅海生態系で深刻な状況を生みだしていることが指摘されている<sup>5)</sup>。この問題の解

2002年1月18日受付, 2002年3月15日受理

キーワード: 藻場, 沿岸域管理, 生態系管理, エコシステムマネジメント, 水産物流通

Key words: sea grass and seaweed bed, coastal zone management, ecosystem management

\* Division of Environmental Engineering, Kanazawa Institute of Technology 7-1 Ohgigaoka Nonoichi Ishikawa 921-8501 JAPAN (金沢工業大学環境システム工学科 〒921-8501 石川県石川郡野々市町扇が丘7-1)

決のために、試験研究機関をはじめとする水産関係者によって過去にさまざまな試みがなされてきた。しかし、明快な解決策はまだ見つかっていない。それどころか、このような努力にもかかわらず、食害や枯死による藻場の消失が進んでいることは危機として認識されるべきではなからうか。その意味で現在われわれが抱えている危機感は、浅海生態系自体の破壊によるものと、その保全のための努力が実を結んでいない2つが合わさったものである。

ところが、こうした危機に対応するために現在まで進められてきたことをふり返ると、対象である浅海生態系や解決技術だけに問題があるのではないことが解る。例えば、藻場の破壊の原因となっている埋立や海岸線の改変は、水産以外の分野の話がほとんどであり、かかわりたくても直接関与できないことが多い。また、たとえ水産分野であったとしても問題はあつた。例えば、藻類研究者とそれ以外の分野の研究者が連携してきたか、水産行政と試験研究機関・研究者は協同して問題の解決策を探ってきたかなど、「対策を考える側の問題」を考えなければならない。つまり「対策のための技術」そのものだけでなく、対象とする問題の性質や対策の進め方など基本的な考え方が問われているのではなからうか。

そこで本稿では、このような藻場の消失とその対策の現状を踏まえ、浅海生態系の管理は今後どのように進めればよいか、またその基本となるのはどのような考え方であるべきかについて検討し、藻場を含めた浅海生態系全体の管理に関する提案を行いたい。

## 2. 藻場の利用と保全に関わる前提

### (1) 社会的環境

日本の沿岸域から健全な沿岸域生態系が消えつつあることは認めざるを得ない状況であろう。そのため藻場を利用している水産関係者から見れば、藻場の消失は不問に付すことができない重大な沿岸域の環境問題である。採介藻で大きな収入を得ていたり、藻場によって育まれる多くの水産生物を専ら漁獲する漁業者にとっては、特にそうであるにちがいない。

しかしここで注意しなければならないのは、それが藻場を利用する人間、特に水産業に関わる側からだけ見た問題かもしれないということだ。例えば、藻場に関することはなく、そこから収入を得ていない地域の住民から見れば、藻場は海中にある「得体の知れない植物のようなもの」にしか過ぎない。それがいかに生態学的に重要であろうとも、生活に関係しなければ、興味や関心の対象ではない。水産業にとっては藻場の喪失は一大危機かもしれないが、水産業に関わりのない地域住民にとっては、それは手間ひまかけて保全する様な対象ではない。よしんば危機にあると「脅威論」を持ち出しても、表面

的な賛同しか得られず、現実味の薄い反応となろう。

また、このような無関心は社会の側の責任であり、それとは関わりなく、水産業にとっての良し悪しで藻場の衰退を評価し、必要とあらば積極的な解決策を進めるといふ水産業の主張は、今後はそう易々とは認められないであろう。それを支えてきた水産関係予算が、今後も十分供給されるという保証がないからである。

今や国と地方の借入金は2000年度末で645兆円に達し、それはGDPの1.3倍である<sup>6)</sup>。いかに国と国民にとって重要な水産業のためとは言え、公共事業や公的な支援によって行われてきた従来型の解決策に水産業が頼れなくなるだろう。そのため、これまでは、国民や地域住民は「魚を獲ってくれる大切な産業」として水産業を大目に見てきてくれたが、国民一般の理解がなければ今までのような補助事業を進められず、また地域の水産業のことも地域住民と共に考えなければならなくなる可能性が高い。

それは水産関係者にとっては抵抗のある考え方であろうが、受け入れざるを得ない状態が早晩くるにちがいない。そのため、これからは水産業が進める政策や、そもそもその姿勢に関して理解を得る努力が必要になる。

### (2) 生態系に関する考え方

水産関係者にとっては藻場の消失は我慢ができない。しかし藻場の食害の場合、そこにある藻類を食害生物が「餌」として食べることは、生存のための合理的で正当な選択である。一方、藻場を単なる餌としてではなく、もっと多様に利用する立場にある水産関係者から見ると、それは生態系が理想的な状態から外れたために、自分たちが被害を被る不合理な結果、つまり「害」にしか過ぎない。そのため対策が必要とされる。

しかし生態系は、理想的な姿がひとつだけあって、そこで安定しているのではなく、本来メタ安定性と呼ばれる複数の平衡点を持つダイナミックな系である<sup>7)</sup>。つまり遷移によって正常なプロセスに戻るような自己復帰型ではなく、不均一で変動性に富むシステムである。

そのためこの前提に立てば、利用する人間の側にとって必ずしも都合が良くない生態系の変化も、いったん受け入れなければならないことがわかる。食害が起こったからと言って、たちどころに反応して、「本来の生態系」に戻そうとするようなことは早計のそしりを免れない。その変化が、果たして人間の過度な利用による本来正さなければならないものであるのか、また「自然のサイクル」と一般に呼ばれる、生態系の自然な変化であるのかを考慮する必要がある。もちろんその際には人間の活動も生態系の中の一部として扱わなければならない。そして持続可能な範囲、つまり破綻をきたさない範囲で人間の都合に合わせて手を加えることが許されるのではなからうか。

また生態系を利用する側の人間も変化している。正確に言えば人間自体が変化するのではなく、生態系の利用方法や利用形態が変わってきた。例えば、今まで食用としていた魚を食べなくなるとか、新たに食べ始めるとか、また海藻を食用以外に利用し始めるとかは、いずれもその例である。このような変化は私たちの経済の仕組みの変化であり、むしろ変化することは社会がダイナミズムを持っていることなので、社会の持続可能性を否定しない限り受け入れなければならない。その際にも、利用する対象である生態系を破綻させないことが条件になることは言うまでもない。

以上のことから、藻場の保全と利用に関して3つのことが前提となることがわかる。それは、第1に食害対策を含めた藻場の保全に関して社会的な合意を得る努力が必要であること、第2に生態系の変化は複雑であるので、藻場の変化をよく見きわめてから復元の選択をする必要があること、第3に藻場の利用は地域の人々の暮らしや経済と関係するため、その変化も考慮する必要があること、である。もちろん人間活動に起因するによる藻場の大規模な破壊については、生態系保全の観点から復元すべきである。また復元の前に破壊すべきでないことはこの議論の大前提であろう。

### 3. エコシステムマネジメント、新たな管理方法の提案

#### (1) エコシステムマネジメント

このように今までの保全、つまり「変化したら元に戻せばいい」式のやり方ではいけないことは明らかである。また「生態系は自己完結するので放置しておくのが理想的」と考え、人間の手を一切加えないレッセフェール・レッセパッセ式の保護も、理想的な生態系の状態などともとなないのであれば成立し得ない。さらに、生態系は人間の利用を通して人間社会の経済と連携しているので、生態系だけの問題解決はあり得ない。それでは、こうした前提に立ったうえで、藻場を含めた浅海生態系の保全はどのように進めればいいのか。

そこで最近注目されているのが「エコシステムマネジメント(生態系管理)」というアプローチである。生態系破壊の危機に陥っているのは浅海生態系ばかりではなく、森林や河川流域など陸上の生態系でも同様である。エコシステムマネジメントはそこから生まれた考え方であり、特に米国の森林管理では、1990年以降エコシステムマネジメントの考え方が強く提唱されてきた<sup>8), 9), 10)</sup>。

エコシステムマネジメントは「地域の生態系の多様性や生産性の持続、回復を導く科学や技術を示す概念」であり、地域における「協働の仕組み」である<sup>11)</sup>。それは、自然環境の管理の新たな方策であり、単なる古典的資源管理や科学的管理とは異なる、人間と自然環境とのつき

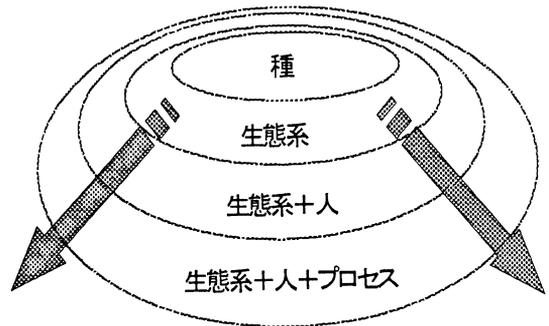


図-2 管理対象の拡大：種からプロセスへ

あい方を根元的に見直すものであるとされている<sup>12)</sup>。米国のNEPAのCEQ(Council of environmental quality)が1993年に示した「環境影響への生物多様性の組み入れ」の中でも、エコシステムマネジメントの基本原則が示されるなど<sup>13)</sup>、エコシステムマネジメント実現への動きが活発化している。

エコシステムマネジメントでは、人間を生態系の一部と位置づけている。また単に生態系の望ましい状態の追求ではなく、そこに関係する社会や個人までもを含めて管理の対象として、生態系・地域社会・個人の健康や健全な精神の持続可能性を追求する。つまり今までの環境保全が、人間を含めない環境そのものの保全を目指していたのに対し、生態系と社会、そして個人という地域に含まれる要素全部を、よりよい関係で持続させることを目的にしている。具体的には、その実現は①生態系の多様性と健全度、②地域社会を支える地域経済、③個人の生活の質向上のバランスをとることになる。それは「開発か保護か」の二者択一を迫られている中では、矛盾する要求とされてきた「あれもこれも求める」ような包括的(holistic)な解決策である。

このようにエコシステムマネジメントは、生態系と人間活動を包含して扱う概念であり、また管理環境や生態系と人間のつきあい方を今後どうすべきかを示す指針であり、さらに上記の3要素(生態系保全・地域社会充実・個人の生活の質向上)をバランスよく実現するための道具であろう。

また見方を変えれば、マネジメント(管理)の対象が拡大してきたと考えることができる。アメリカの森林管理では、新たな森林管理の方針ができた1990年以降、その対象が拡大している<sup>14)</sup>。それは、単一種だけであった管理の対象が生態系全体に広がり、さらにはその利用にまで広がった変化であった。ここで想定するエコシステムマネジメントでも、図-2に示すように、種から生態系、利用へと管理の対象が拡大すると考える必要がある。また、さらにそこに時間の概念を入れ、生態系や利用の変化までを含めたプロセスを管理することになるのではなかろうか。この点についてはNepstad and Nilsenが生

態系や紛争解決のプロセスを管理する必要性を強調している<sup>15)</sup>。

以上のようなエコシステムマネジメントの考え方を藻場の問題で採用すれば、その解決のためには藻場研究者だけでも、また対策を講ずる側の水産関係者だけでも十分ではなく、より関係者を増やして総合的にアプローチしなければならないことが明らかである。なぜなら、エコシステムマネジメントによる藻場の問題解決に際しては、生態学的知識だけではなく、地域経済や社会に関する専門性も同時に必要とされるからである。

## (2) 沿岸域管理

陸域ではエコシステムマネジメントが議論されているが、このような総合的な自然環境管理のアプローチは沿岸域では「沿岸域管理 (coastal zone management)」として、1972年に沿岸域管理法を制定した先進地の米国始め、オーストラリア、カナダ、そして途上国でもその重要性が認識されている。日本でも必要性が早くから主張されているが<sup>16), 17)</sup>、最近では日本沿岸域学会による「2000年アピール」<sup>18)</sup>や国土交通省 (旧国土庁) の「沿岸域圏総合管理計画策定のための指針」<sup>19)</sup>などがその導入を提案し、さらに最近では敷田らが論じている<sup>20), 21)</sup>。また、水産業に関する研究の中でも、沿岸域管理は議論されている (例えば柿本<sup>22)</sup>や小野<sup>23)</sup>)。

こうした沿岸域管理の導入に対して、漁業側からは、自主規制や資源管理を以前から進めていると主張されることが多い。しかしエコシステムマネジメントや、ここで強調している沿岸域管理は、水産業だけの漁業生産だけを対象としたものではなく、環境そのものの価値や非利用価値など多様な価値を認めたくえてルールを共有し、秩序を形成する仕組みである。

## (3) 研究者の役割

ところで、こうした総合的な管理の際に、水産業に関わる行政や研究者はどのような役割を持つのであろうか。立場としては同じ水産関係者だからと言って、単純に漁業者と同じ立場を主張することは専門的知識と経験を積んだ者のとる行動ではない。むしろ、冷静な目でより総合的な調整を行うことがその任である。つまり海藻の食害に敏感に反応して速効の解決を主張するより、基礎的知見の整理や将来見通しを提示することを仕事として優先すべきではなかろうか。そのうえで複数の解決方法を提示し、選択を促すことが「専門家」としての責務だと主張したい。

今そこにある危機を解決せよ、との主張に与することはたやすいが、本当の専門家であれば多様な解決方法を提案する努力を望みたい。専門家がその専門にしか目を向けず、大局的な判断を誤り社会に大きな損失を与えた失態は、昨今の経済運営や原子力関係施設での事故を見れば決して無視できない危険なものであることがわかる。

そこで、その際に必要となるポイントを、いくつか以下に示しておきたい。

## (4) モニタリングとアダプティブマネジメント

生態学者の沼田真は、実験室で行う限定した環境での実験結果から答えを出すことを批判し、観察を主な手段とした野外科学が生態学であると主張していた<sup>24)</sup>。このようにモニタリングが基礎となっているのが生態学だとすれば、環境や生態系の変化の観察、つまりモニタリング技術の開発に努力が払われるべきであろう。

しかし生態系の変化は複雑なので、そう簡単にモニタリングできない。そこで考えられるのは、利用者による生態系のモニタリングである。試験研究でモニタリングポイントを設定しても限りがあり、それよりも多数の利用者がモニターとなる方法なら、モニタリングコストの点でも有利である。また利用者もモニタリングの過程で生態系そのものを体験し、環境保全指向が強まると考えられる。さらに、このような利用者の意見が生態系の管理に加味されることで、利用者にとっても受け入れやすい管理が行われるのではなかろうか。食害の場合とは少し設定が異なるが、グレートバリアリーフ海中公園管理局ではオニヒトデの発生監視のために利用者参加のプログラムを運営している。これは公園を利用するダイバーがオニヒトデの発生を報告する仕組みで、住民参加 (public participation) とはまた違った形で管理への参加が試みられている<sup>25)</sup>。

このようなモニタリング情報はどのように生かされるべきであろうか。Christensen は<sup>26)</sup> エコシステムマネジメントでは生態系が常に変化し、また人間側の知識も変化することが前提となるべきで、管理は順応的である必要があると述べている。つまり、モニタリングされた変化に合わせて管理も変化させるアダプティブマネジメント (順応的管理) が必要となる。アダプティブマネジメントは1970年代に資源管理に関する研究の中で生まれた手法で、資源管理の意思決定に際して経験から最大限に学ぶ仕組みである<sup>27)</sup>。このように、生態系に関する予測性の低さを対策の際の前提条件とすることは、河川の流域管理では既に受け入れられ始めている<sup>28)</sup>。沿岸域の生態系でもこうした柔軟な対応が必要であろう。

そのため、解明が難しいとされる海況の変化による磯焼けはもちろんのこと、藻食動物による食害対策でも、性急な対策を講ずるより、まずモニタリングを優先すべきである。そして様子を見ながら順応的に対策を進めることがベストプラクティスである。

もちろん目の前で食害生物に摂食されてゆく海藻を見れば、何らかの対策がとれるのではという解決志向に向かっても仕方ないかもしれない。しかし生態系の時間はわれわれが考えるほど性急ではない。また人工的な管理や藻場造成などのハード面からの積極的回復も有力な選

択肢のひとつではあるが、それしかないと思うことは避けなければならない。

海藻や藻場生態系を専門とする研究者にとって、このようなアダプティブな管理を導入せよという主張は、手ぬるいと感じられることもあろう。しかし大切なのは「解決した結果」であって、その手段ではない。たとえ手段そのものがいかに優れていようとも、解決した結果に必ずしも満足がいかない例は多くある。自分たちの技術や専門などのシーズではなく、藻食問題の解決のニーズに基づいて仕事をするという基本を忘れてはいけない。

#### (5) 藻場の重要性を知らせる

さてもう一点、藻場の管理に対して社会的な支持を得ることが重要である。それが、対策を進める際のポイントになるからである。それではどのように理解を広げればいいのか。

環境教育や藻場の生態学的な役割の解説によって、藻場を直接利用していない地域住民にも藻場の重要性を理解してもらえ、とする水産関係者の意見は多い。近年は環境教育の重要性が繰り返し指摘されており<sup>29)</sup>、環境教育に期待することは大筋では正しい意見だろう。しかし、学習する側のニーズを無視して与えるだけの環境教育では効果が少ない<sup>30)</sup>。論理的に藻場や生態系の機能を解説しても、経験と結びつかないそれは単なる知識の習得に終わる可能性が高い。つまり次の行動に結びつかない。この場合の行動とは、当然、沿岸域生態系の保全行動である。

それは知識科学分野で重要視されている「経験」の役割を無視しているからである。学習者が経験を知識提供者との間で共有して初めて、知識は身のあるものに変換される。この過程は内面化と呼ばれるが、経験せずを得た知識、得てからも経験によって内面化しない知識は、いわば「死んだ知識」であり、蓄積してもあまり意味がない<sup>31)</sup>。

それを避けるために有効なのは、「知識を得る」ことよりも「体験する」ことを優先することだ。藻場や沿岸域生態系の重要性を百遍説くよりも、実際の藻場を体験させたり、海藻類に触れる機会を作ることが必要だ。子供たち、いや大人も海藻の「ぬるぬる」に触れる体験から第一歩が始まり、それが行動にまでつながる知識の習得になる。レクリエーションのような楽しい体験も大切であるが、怖さや気味の悪さを体験することは、環境を認識するうえで貴重な体験であると指摘されている<sup>32)</sup>。

またこのようなニーズを持たない、またはそれに気づかない住民に、藻場をはじめとする浅海生態系について学ぶきっかけを提供することは重要である。その役割を水産関係者や藻場に関わる仕事をする研究者に期待したい。研究者は、ややもすると研究そのものや計画策定には熱心だが、現在進行中の問題には洞ヶ峠を極めこんだ

り、また現実社会の問題がきわめて複雑なためか、関与を尻込みしたりすることが多かったのではなからうか。しかし、研究成果が社会の役に立つことは研究者としてマイナスであろう筈がない。この点では、研究者も「参加」を求められている。

また重要なのは、学習しそれを個人の知識として蓄積することではなく、学習した内容から新たな知識を創造することである<sup>33)</sup>。さらに個人を超えて共同体や社会でその創造が行われれば、知識は世代や個人を超えて社会的に活用されるようになる。このようなサイクルは最近ナレッジマネジメントの分野でモデル化されており<sup>34)</sup>、沿岸域の生態系保全を考える際にも参考とすべき考え方である。

## 4. 藻食魚類対策はどのように進めるべきか

### (1) コストの問題

以上のような前提に立つとき、藻食問題では具体的に何を検討すればいいのか。

まず検討が必要なのは対策のコストである。食害対策として、藻場の人工造成や物理的移植などの工学的な解決策の可能性を議論する場合、そこには地域資源の最適配分の検討が必要となろう。つまり地域に配分された予算や地域で活用できる資産・労力の合理的な利用が求められる。

しかし、そのような考えを持たずに、国からの補助があるからだとか、適当な予算があるから、ということで事業を実施すれば、本来ほかの事業や対策に使える筈だった水産関係予算を、間接的に圧迫する可能性がある現実まで気を配る必要がある。これは経済学でいう「機会費用」である。この背景が関係者に認知されなければならない。

コストの議論をする際にもうひとつ重要なのは、「リスク管理」の観点からは、完全な解決を求めていけないという点である。この点で工学的手法は完全主義の誤謬に陥りやすい。むしろ、ある程度は食害を認めるような、極端に言えば0から100%の間で幅を持たせて食害をコントロールするような、リスク管理の発想が求められるのではないか。

また最近の環境アセスメント、むしろ日本でも導入の必要性が指摘されている戦略的環境アセスメントのように<sup>35)</sup>、今から行おうとする対策を、生態系はもとより地域の経済社会まで検討対象にして評価しようとすることも藻食対策で考える必要がある。その際にはコスト計算や自然科学的指標ばかりではなく、社会経済的指標の考慮が重要な鍵になることは、前述したエコシステムマネジメントの仕組みから明白である。

### (2) 合意形成の問題

次に考慮すべき点は、問題解決にあたってどのように

合意を形成するからである。不特定多数の地域外住民による生態系の利用が増加している現在<sup>36)</sup>、閉ざされた「クラブ的集団」で自然環境や地域資源の管理を進めることは考えにくい。藻場の問題でも、直接の利用者である漁業者以外の住民は、藻場の保全に対して別の考えを持っているかもしれない。漁業者集団内だけで共有している「暗黙知」的なルールや基準ではなく、将来的には広く住民だれにでも理解可能なユニバーサルなルール、文書化された「形式知」的なルールが必要である。またそのルールは明快に公開されることが必要である。

決定に際して少数の関係者だけが権限を持つと、その関係者だけの利益が優先するか、関係者の持つコマだけで解決を試みる愚挙に終わる可能性を認めない。この場合には、関係者の範囲を広げ、さまざまなバックグラウンドを持つ広義の関係者で理非曲直を明らかにすることが望ましい。そして最終的にいずれの方法を選択するにせよ、政策決定過程を明らかにし（アカウンタビリティ）、得られた結果が失敗の場合にも成功の場合にもその理由や責任が追及できる仕組みが必要である。それはいずれの手法をとるにせよ、政策の実施には社会的な支持が必要と考えられるからである。

もちろんその結果、必ずしも藻場の人工造成や物理的移植などの工学的手法が採用されるとは限らず、水産関係者には不満が残るかもしれないが、いきなり工学的手法を採用するより賢明な選択であろう。特に対策が失敗に終わった場合にも、過程を公開しているので原因の追及や分析が容易であり、次の成功への道が開ける。

もっとも、このような意思決定過程を踏んだからといって、選択の手續きが変わるだけであり、それぞれの個別の解決手法自体は進化するわけではない。今までどおり食害対策の解決を地道な試験研究が支える構図に大きな変化はないだろう。またこのような仕組みを進めた際の最適解は、月並みだが工学的手法に食害生物の漁獲や消費誘導まで含めたソフトな手法をミックスさせたものに落ちつく可能性が高い。

そして、生態系への人間のアクセス（＝オープンネス）を高めながら、一方で持続可能性も追求するには、多元化する利用を意識し、限定された利用者ではなく当該生態系の持続可能性に関心がある者の集団が関与して管理が進められることが望ましい。その具体的な手法としては、開放された意思決定過程（open decision making）や関係者参加（public involvement, public participation）が考えられる<sup>37)</sup>。

ではその参加の手段は、藻場の管理や食害問題への漁業者以外の住民の直接的参加であろうか。もちろんその機会を作ることは大切であるし、不可能な話ではない。しかしそれ以上に有効な方法がある。それは、藻場で生産される水産物を通して管理に参加する方法、つまり消

費者として食害問題の解決に間接的に参加してもらうことである。

### (3) 消費誘導による食害生物の漁獲促進の可能性

藻食生物によって起こる食害では、藻食生物の個体数を減らせば摂食圧が下げられるという推論は正しいだろう。そこで、そのような藻食生物の漁獲と販売が課題になるが、その際には水産物流通を意識せざるを得ない。なぜなら、獲っても販売ができなければ、漁獲が連続しないからである。

現在の水産物取引は市場合理性、つまり利潤を最大化するために取引を行い、その繰り返しの中で調整してゆくという「市場経済」にその基本を任せている。しかしその結果は、水産物の特性や消費者の嗜好に関わらず、獲れただけ水産物を流通させたり、投機的な購買につながっていることが多い。そのため消費者は、能動的に水産物を選択しているのではなく、受動的に店先に並んだ魚介類を受け入れている。一方生産者側では、消費者や市場の需要をあまり意識せずに生産を続けている。このように水産物は需要に応じた生産をしていないというめづらしい商品である（もっとも輸入水産物は、需要に基づいて輸入が決定されるので必ずしもそうではない）。このような状況下では、水産物の価値や流通量は、その場その場の「瞬間的」需給バランスで決められてしまうので、季節性や地域性など水産物に備わった「本来的な価値」は無視される。

このような野放図とも言える水産物流通の中で、水産物を消費している都市の消費者に、磯焼けした藻場の回復のために食害生物から海藻を保護したいので、藻食生物を消費して欲しいといくら頼んでも、消費者は素直に応じてくれそうにはない。そもそも消費者は磯焼けに関して十分な情報を持っておらず、沿岸域の藻場が危機にさらされていることを理解してはいない。なぜなのだろうか。それはあまりに生産側の情報が消費者に伝わっていないからである。また消費地の需要情報も生産側には伝わっていない。このように消費と生産が分離している状況では、いくら藻食生物の消費を伸ばそうとしても実現しない。

しかし最近のネットワークの発達で状況は変わりつつある。各地の水産物の水揚げ情報の即時提供が可能になってきたからである。そして生産側の水揚げ情報が消費地や流通に伝えられるだけではなく、消費地の需要もこの逆ルートで伝えられる。すると生産側では藻食生物が漁獲できることをネットワークで地域外の消費地に打診することで、新たな需要の発掘につながられる可能性が高くなる。そして今まで需要がないと思われて漁獲努力が払われなかった藻食生物の漁獲促進に動くこととなろう。

このような水産物流通に関する変化に対応する提案はすでに敷田が行っているが<sup>38)</sup>、<sup>39)</sup>など、狂牛病問題による

食品流通システムの見直しの動向と相まって、近い将来に実現する可能性は高い。

このような事例は、北海道のエゾシカの野生生物管理でも重要視されている<sup>40)</sup>。エゾシカ資源を管理する際には、実際は年間何万頭も間引くことになるので、間引いた個体の消費ルートがないと仕組みが継続しない。射殺した個体は放置できず、またハンターの狩猟への参加インセンティブを維持するためには、エゾシカの肉が販売できることが必要である。またその収益を管理システムの整備に回すなど有効に利用する工夫も必要である<sup>41)</sup>。つまり、消費の仕組みまで考えない資源管理は片手落ちであり、消費まで考えた仕組みがないと、継続可能な資源管理にならないことは明らかである。

さらに、このような藻食物もやみくもに獲ればいいのかではなく、適切な管理をして間引くことが正道である。その際には、「このような魚介類が提供できるが、どなたか購買意欲はありますか」という「ご用聞き」をして、先に需要を把握してから獲る「受注漁獲」ができれば効率的である。そして、これは磯焼け対策ばかりではなく、総合的な資源管理手法、持続可能性の高い沿岸漁業の新しい生産スタイルとして普及させることができそうである。

またこの意味で漁場生産力とは、物理的生産能力・漁獲能力に加えて、どれだけ需要を創出できるか、発掘できるかという流通能力も含めた「社会的漁場生産力」になる。こうした本来的な漁場生産力が認められる時こそ、沿岸漁業は藻場の問題を含む浅海生態系の管理に確実に対処してゆけるのではなからうか。

アルビン＝トフラールは生産と消費の分離を否定し、生産者でありながら消費者でもある生活者を「プロシューマー」と呼んだが、水産業の現場に理解が深い「味方」を社会の中でいかに多く作り出せるかが課題である。彼らは消費者でありながら沿岸域の生態系の持続可能性に対して高い関心を持ち、その持続可能性を追求する活動に積極的に加わってゆこうとする<sup>42)</sup>。水産業はこのようなユーザーを今後大切にするかどうかで、産業としての社会的な位置づけが変わってくる。リードユーザーの信頼を得られない産業の寿命はそれほど長くはないだろう。

## 5. これからの対策のために

現在、問題になっている藻食物による藻場の食害の問題は、単純に考えれば食害された藻場の回復や食害の予防である。しかしいきなり対策に踏み込む前に、この問題のフレームワークをじっくり見きわめると、水産業が社会の中で今後どのような存在であるべきか、水産業に関わる研究者や専門家はどのように行動すべきか、水産物の消費とは何かを考える良い機会でもあることに気づく。そこで、このような機会に水産業を他者の目で冷

静に見てはどうだろう。確かに食害問題や磯焼け問題は長く取り組まれてきた課題であるかもしれない。しかし、視点を変えてみることも必要ではないか。

水産業は工業化優先の社会の中で埋立による沿岸域の破壊などの「つけ」を負わされてきた。反面、その代償として保護されてきた歴史も持つ。このように水産関係者が「救済されるべき被害者」であることを長く演じているうちに、他産業や消費者など社会の中の他者への関心が薄れてしまったのではなからうか。それは国レベルばかりではなく、地域でも同じである。

そこで今、特に環境や社会・経済の変化によって沿岸漁業が危機にある時だからこそ、ハードではなくソフト、つまり知識や知恵を見直すことである。歴史を見れば、危機に際しては、それを乗り切る仕組みや制度・技術のモデルが生み出されることが多い。しかし、水産業という領域に閉じこもってはいそれを生み出せる可能性は低だろう。むしろ他者に目を向け、水産業を超えた連携と協働で知識を創造することが望まれるのではないか。

藻場の問題は水産業にとつてばかりではなく、浅海沿岸域やそれと共存する地域社会にとつても、本来、重要なテーマである。その藻場に関する問題を水産業再構築の機会、スタートアップのチャンスとしてはどうだろう。藻場の食害問題の解決への努力が、水産業の危機解決への道を開く可能性は高い。

## 参考文献

- 1) 寺脇利信：藻場、21世紀の海藻資源：生態機構と利用の可能性、大野正夫編、東京都、緑書房、pp. 1-30, 1996.
- 2) 若林敬子：東京湾の環境問題史、東京都、有斐閣、408p., 2000.
- 3) 敷田麻実・小荒井衛：1960年以降の日本の自然海岸の改変の統計学的分析、日本沿岸域学会論文集、9, pp. 17-25, 1997.
- 4) 若林敬子：東京湾の環境問題史、東京都、有斐閣、408p., 2000.
- 5) 藤田大介：磯焼け、21世紀の海藻資源：生態機構と利用の可能性、大野正夫編、東京都、緑書房、pp. 51-86, 1996.
- 6) 金子 勝：日本再生論〈市場〉対〈政府〉を超えて、東京都、日本放送出版協会、218p., 2000.
- 7) 鷺谷いつみ：生態系管理における順応的管理、保全生態学研究、3, pp. 145-166, 1998.
- 8) 柿澤宏昭：エコシステムマネジメント、東京都、築地書館、206p., 2000.
- 9) Salwasser, H.: Ecosystem management: A new perspective for national forests and grasslands, *Ecosystem Management*, Jennifer, A. et al. eds., U.S.A. Taylor and Francis, pp. 85-96, 1999.
- 10) Kessler, W.B. and Salwasser, H.: Natural resource agencies: Transforming from Within, A new century for natural resources management, Knight, R.L. and

- Bates, S.F. eds., Washington D.C., Island Press, pp. 171-187, 1995.
- 11) 鷺谷いづみ：生態系を蘇らせる，東京都，日本放送出版協会，227p., 2001.
  - 12) Grumbine, R.E. : What is ecosystem management ?, *Conservation Biology*, 8(1), pp. 27-38, 1994.
  - 13) 畠山武道：法律は生物多様性を守れるか，環境経済・政策研究のフロンティア，環境経済・政策学会編，東京都，東洋経済新報社，pp. 125-133, 1996.
  - 14) Clark, R.N., Stankey, G.H. and Kruger, L.E. : From new perspectives to ecosystem management : A social science perspective on forest management, *Ecosystem Management*, Jennifer, A. et al. eds., U.S.A, Taylor and Francis, pp. 73-84, 1999.
  - 15) Nepstad, E. and Nilsen, P. : Toward a better understanding of human/environment relationships in Canadian national parks, *Ecosystem Management*, Jennifer, A. et al. eds., U.S.A, Taylor and Francis, pp. 97-116, 1999.
  - 16) 松岡俊二：アメリカのウォーターフロント開発と沿岸域管理，公害研究，17(2), pp. 40-43, 1987.
  - 17) 重森 暁：分権社会の政治経済学，東京都，青木書店，253p., 1992.
  - 18) 日本沿岸域学会2000年アピール委員会：日本沿岸域学会・2000年アピール—沿岸域の持続的な利用と環境保全のための提言，17p., 2000.
  - 19) 国土庁計画・調整局総務課海洋室：沿岸域の総合的管理に向けて，東京都，国土庁，6p., 2000.
  - 20) 敷田麻実：日本にも「沿岸域管理」の発想を，朝日新聞朝刊論壇，1999年6月17日，1999.
  - 21) 敷田麻実：利用特性モデルに基づく沿岸域管理の二重構造の必要性に関する研究：沿岸域の利用特性から見た管理システムの構造，日本沿岸域学会論文集，12，pp. 27-38, 2000.
  - 22) 柿本典昭：漁村の地域計画，転機に立つ日本水産業，福岡市，九州大学出版会，pp. 387-399, 1988.
  - 23) 小野征一郎：海洋レクリエーションと漁業，200海里体制下の漁業経済—研究の軌跡と焦点—，東京都，農林統計協会，pp. 268-292, 1999.
  - 24) 沼田 真：自然保護という思想，東京都，岩波書店，212p., 1994.
  - 25) Fisk, D.A. and Power, M.C. : Development of cost-effective control strategies for crown-of-thorns starfish. *CRC Reef Research-Technical Report*, 25, pp. 1-63, 1999.
  - 26) Christensen, N. L. et al. : The report of the ecological society of America committee on the scientific basis for ecosystem management, *Ecological Applications*, 6(3), pp. 665-691, 1996.
  - 27) McLain, R.J. and Lee, R.G. : Adaptive management : promises and pitfalls, *Environmental Management*, 20(4), pp. 437-448, 1996.
  - 28) 廣野喜幸・清野聡子・堂前雅史：生態工学は河川を救えるか，科学／技術と社会の新たな関係を求めて，69(3), pp. 199-210, 1999.
  - 29) 松村 隆：今求められる環境教育・環境学習とは，水環境学会誌，24(2), pp. 2-5, 2001.
  - 30) 小澤紀美子：これからの環境教育・環境学習—持続可能な社会をめざして，生活と環境，45(1), pp. 27-32, 2000.
  - 31) 米倉誠一郎：勇気の出る経営学，東京都，筑摩書房，232p., 2001.
  - 32) 遊磨正秀・嘉田由紀子・藤岡康弘：水辺の生物相と遊びの時代変遷—3世代アンケート調査から—，環境システム研究，23，pp. 20-31, 1995.
  - 33) 野中郁次郎・紺野 登：知識経営のすすめ—ナレッジマネジメントとその時代—，東京都，筑摩書房，238p., 1999.
  - 34) 野中郁次郎・竹内弘高：知識創造企業，梅本勝博訳，東京都，東洋経済新報社，401p., 1996.
  - 35) 原科幸彦：環境の意志決定を考える—新しい環境アセスメント—，環境情報科学，28(3), pp. 2-7, 1999.
  - 36) 敷田麻実：利用特性モデルに基づく沿岸域管理の二重構造の必要性に関する研究：沿岸域の利用特性から見た管理システムの構造，日本沿岸域学会論文集，12，pp. 27-38, 2000.
  - 37) Shands, W.E. : Leadership in a community of interests, *Ecosystem Management*, Jennifer, A. et al. eds., U.S.A, Taylor and Francis, pp. 117-124, 1999.
  - 38) 敷田麻実：水産物流通の分水嶺，平成12年度新水産物情報網構築検討事業報告書，漁業情報サービスセンター，pp. 4-28, 2001.
  - 39) 敷田麻実：IT化時代の水産物流通と消費者—今後の水産物流通におけるIT技術の影響と可能性，2001年漁業経済学会第48回大会報告要旨集，pp. 19, 2001.
  - 40) 平田剛士：エゾシカと共存するには—北海道西興部村—，週間金曜日，395，pp. 48-51, 2002.
  - 41) 平田剛士：エゾシカと共存するには—北海道西興部村—，週間金曜日，395，pp. 48-51, 2002.
  - 42) 米倉誠一郎：勇気の出る経営学，東京都，筑摩書房，232p., 2001.