第2回海洋・沿岸域における水産環境整備のあり方検討会議事要旨

(開催要領)

1. 開催日時：平成21年(2009年)7月2日(木)10:00～12:30
2. 場所：農林水産省4階第2特別会議室
3. 出席者：

(委員)

磯部 雅彦	東京大学 副学長 大学院新領域創成科学研究科教授
松田 治	広島大学 名誉教授
瀬戸 雅文	福井県立大学 海洋生物資源学部准教授
大森 敏弘	全国漁業協同組合連合会 漁政部長
田中 丈裕	岡山県 農林水産部 水産課長
小川 浩	大分県 農林水産部 漁業管理課長

(水産庁)

橋本 牧	水産庁漁港漁場整備部長
宇賀神義宣	水産庁漁港漁場整備部計画課長
高吉 晋吾	水産庁漁港漁場整備部整備課長
岡 貞行	水産庁漁港漁場整備部防災漁村課水産施設災害対策室長
堀越 伸幸	水産庁漁港漁場整備部計画課課長補佐(司会)

(議事次第)

1. 開会
2. 議事
 - (1) 北海道、岡山県、大分県における取組と課題
 - (2) 海洋・沿岸域における水産環境整備に係る論点整理
 - (3) その他
3. 閉会

(配付資料)

議事次第、座席表、出席者名簿

資料1 小野寺委員提出資料

資料2 田中委員提出資料

資料3 小川委員提出資料

資料4 海洋・沿岸域における水産環境整備に係る論点整理

資料5 論点整理に関する補足資料

資料6 第1回検討会議事要旨

(議事1)

・資料1、2、3に基づき、小野寺委員(欠席により事務局説明)、田中委員、小川委員からそれぞれ説明。

(田中委員)(資料以外の発言について)現場からの課題発掘によって、「アマモ場造成技術指針」や「カキ殻の有効利用に係るガイドライン」などの要素技術ができた。海洋牧場事業は、5～7種を対象としており、そのような事業ではできるだけ多くの種を対象にする方が望ましいと考えている。過去に設置した魚礁を調べたところ、1.5m角形魚礁の場合、新たな生息空間の創出という意味では、2段積み以下では効果が小さく、径が20m以上の4段積み以上だと効果が高かった。このような多段構造の乱積みにするには、魚礁設置の工法として一点着定方式が有効であることに辿り着いたが、これも現場から生まれた要素技術である。

3(3)について、播磨灘海域で、香川県、兵庫県と連携して検討しているが、今はマコガレイのみで海域毎の役割分担が明らかになっているが、複数の魚種を対象にしていくことが必要である。

3(4)について、生物に軸足を置いた技術、物理環境など学際的な分野、要素技術の開発と連携が促進されるような予算化や体制強化が重要である。

4(1)のモニタリングについて、瀬戸内海だけで250点以上の観測定点があり、40年以上積み重ねられている。それらのデータは様々な基礎になっているが、そのモニタリングに係る予算が交付金になって、各県の予算がどんどん減らされている。このまま行けば、計測が困難になる。関係者はなかなか体制ができずに心配している。

(小川委員)(資料以外の発言について)漁場整備事業費は平成14年から事業費が右肩下がりで落ちており、特に増殖場が落ちている。原因は、市町村の負担を増やしたことによるもので、財政状況が逼迫している。他にも地方債の問題があり、市町村が事業主体の場合、県の負担部分は地方債の対象とならず、逆に県が主体で市町村が負担する場合は市町村の負担分を地方債にできない。県主体、市町村主体のどちらにも制約がかかってきている。

保全事業の耐用年数は10年となっている。河川が近くにあるため堆積が早く、10年を待たずに機能が落ちている。荒廃しているような漁場では耐用年数を短くするとか、災害復旧のような考え方を導入するべきではないか。

中層浮魚礁については、音響給餌ブイのロープに魚がついていることがわかったので、ブイのような効果を利用して、立体的な効果を期待している。現在効果調査を行っている。

間伐材を利用した魚礁、着定基質の調査を行っている。蝸集効果は2倍あるが、問題は3年ぐらいで4割程度に形が減るといふ点と木材を鉄枠内に入れた場合、中で木材が動いて一部で破損が見られた点である。

対象生物の成長や移動などの生活史はよく調べられているが、実際の生態系の中での動きがどうなっているのか、知見の収集が必要。また、藻場干潟の便益は、漁獲に対する便益が少ない。環境面での便益はあるが、漁民だけでなく国民のものとして(国が主体となって)保全していくという考え方が必要である。

(磯部座長)取組と課題について、具体的な説明により、どのような成果・問題があるのか分かってきたと思う。それぞれの説明について、質問や意見を伺いたい。

(瀬戸委員)北海道(資料1)のマダラ事例(P1)について、平成6年頃に同様の事業を行っていたはずだが、当時の評価はどうだったのか。配置図一つで、又はその中の魚礁一つで、どのくらいの収容能力があるのか。それに対して、資源を保護するという観点から

の収容能力において乖離が生じないのか若干危惧している。

囲い礁（P2）は、北海道全域で行われているが、一つの水深帯にそろえてしまうと、コンブ等単一種類に対しては有効であるが、磯焼けの原因の一つである食害を考えると、単一種類の生活史のみになってしまう。最近では、雑海藻等の他の種類を複合的に混ぜることで、コンブ群落の衰退期における食害から保護されるという考え方に変わってきているので、その辺も少し加味した方がよい。

幼胚で発生するウガノモク（P4）においては本来的に分散性が低いため、必要な取組だと思いが、関連して少し情報提供したい。直径1mm程度の顆粒状のフェライト粒子にモク類の幼胚を着生させた上で、海上より散布する粗放的な造成法なども提案されている。微粒子がフェライトの粒子でできているため磁力により藻礁や養殖網などに誘導できる。魚礁の中に永久磁石であるフェライト磁石を配置すれば、何回でも散布・着生を繰り返すことができる。

磯焼け（P5）の問題であるが、北海道南西海域の磯焼けの問題は、海洋構造との関係でかなり議論がなされている。津軽海峡からの海峡流と日本海側を北上する海流との分岐機構が長期的な変動に伴って、南西海域の栄養塩類の構造が長期的に変化していると指摘されている。従って、北上流量が増加すれば、北海道南西海域の磯焼けは解消されるが、同時に、宗谷暖流量も減少するためオホーツク海側では水温が低下し、ホタテ貝柱の小型化などホタテガイ漁業に問題が生じる可能性が懸念される。北海道一つ考えても、日本海側が豊かになると、オホーツク側が苦しくなる可能性がある。長期的にはバランスがとれているかもしれないが、長い周期の海洋環境の変動性にも配慮したソフト的な取組が必要ではないか。

岡山県の資料について、1ページ目にある漁師の言葉（漁業は海のおこぼれを頂戴する産業である。）は重要だと思う。水産環境整備を考えていく上で、重要なキーワードである。水産対象種を増やすためには、周りの環境を整えなければいけないということである。このイメージでパイロット事業（笠岡地区）を見てみると、魚礁が非常に目立つ。アマモ場やガラモ場の藻場造成や餌料培養型の魚礁も入っていることで配慮はされていると思うが、もう少し基盤的なところを付与された方がよいのではないか。

東備地区は、これからの漁場整備の考え方を取り込んでいると思う。カキ筏があるが、無給餌養殖でも自家汚染という問題があり、海域に負荷を与える。藻場造成地区で育った幼稚魚がカキ筏に入ってきて付着した餌をついばむといった、増殖と養殖を一つのシステムの中で動かすことによって、自家汚染、環境問題に上手に対応しており、そういう意味では非常に示唆的な取組であると思う。

大分県の資料（P7）にある漁場の配置は、矩形の形で漁場を計画してその中に魚礁を配置する考え方であるが、一般に水産生物に限らず生物の個体群はパッチ上に分布する。移流拡散を考えるとデトライタスはどちらかといえばパッチ状に分布する。四角というのは人間にとっては都合がよいが、生物の中の個体群の動態を考えると、パッチ上で中心の密度が濃くて、周りが薄くなるという形状の方が、自然状態の個体群分布に即していると思う。

（磯部座長）技術面から制度面までコメントをいただいたが、北海道は小野寺委員がお休みなので、岡山県、大分県から何かあればお願いします。

（田中委員）笠岡地区は、ご指摘のとおり資料のイメージ図から見れば魚礁だらけの感じは否めない。瀬戸委員の指摘は非常に大切で、魚礁構造物で一番重視したのは餌料培養の部

分である。餌料培養礁に蛸集したものが、餌料培養礁で増殖した餌を食べているのも調査で確認した。その結果、手前味噌だが見事に培養されており、ねらい通りであった。アマモ場は砂浜がなく、これ以上整備できなかつたが、島嶼部周辺のガラモ場は、水深7m程度まで繁茂することから、主に自然石を使って重点的に実施したことを補足する。

東備地区は、カキ筏そのものが持っている増殖機能を活用した。カキ養殖場とその周辺海域一帯を一大増殖場にしようという取組で、さらに昭和60年当時に設置した沖合の施設と結び付けることで、さらに拠点効果を拡大するというねらいがある。

(磯部座長) カキ筏というのは、もともとカキ養殖のみを目的として始まったのか。後から考えると消波機能など複数の機能をもっているということがわかったのか、それとも初めから複数機能を期待して行ったのか教えてほしい。

(田中委員) ここは元々カキ漁場である。カキ筏そのものは消波機能を持っている。波長が長いものには効かないので、アマモ場を再生するためにカキ漁場の沖合に浮消波施設を整備。消波施設は、あくまでもアマモ場を造成するためである。消波施設ができることによって、カキ養殖場も拡大でき、それによって拡大・増設されるカキ筏によってさらに増殖機能の拡大を図るという一石三鳥をねらって実施した事業である。

(磯部座長) 今日の3つの発表の中でも、一つの知見として、魚礁を沈めたけれども、浮魚礁のようなものにも使えそうだとか、一つの事業あるいは構造物で複数の機能を有していることもある。今まで出ていた視点とは違う視点かもしれない。これまでの多くは、生活史であるとか、空間的に連続させようとしているが、それとともに、いろいろな機能を発揮できることがわかってきたというのが、共通して入っていると思う。その点も、これから重要視していく必要があるのではないか。

(小川委員) 魚礁設置する場合、施工管理も大事なので、丸よりも四角のほうが工事はやりやすい面はある。しかし、同心円状という考え方からいえば、この四角の真中の魚礁に餌料培養型の魚礁を入れて、中心の方が密になるように設計している。

(松田委員) 岡山県の資料1ページの基本的な考え方は、非常に重要な点が整理されている。特に、生態系や物質循環全体を正常化して、その中で漁獲をあげていくという考え方。12行目に、ハード整備する場合に、小さな湾といっても海は大きいので、全体を力づくで修復するということはコストもエネルギーもかかり、また別の作用も生じる。「きっかけを付与する」とあるが、ある程度のところまで背中を押すという形で、人為的なサポートを行ったら、その後は自然の営みの中で修復が進むような形。岡山県の場合には、藻場を作る際に、作ろうとする藻場に全部アマモ場を増やすのではなく、核となるような所をつくれれば、周辺にも広がるだろうという考え方であり重要である。14行目の事業を実施した場合には、難しい面はあるがモニタリングを行って、その後の様子や効果をできるだけ把握することが必要である。

笠岡地区の海洋牧場は予想以上の成果とあったが、具体的なデータがあれば教えてほしい。

14ページのカキ筏について、カキの生産だけではなく水産業の多面的な機能としての様々な機能を汲み上げて利用しているのは、今後の優れた手法になるのではないかと思う。広島湾ではカキ筏が1万台以上あり、1台の標準サイズが10m×20mである。それだけで単純計算すると200ha以上の面積になる。いろんな海藻とか付着生物が住んでいるので、生物生息環境としての効果や海中ろ過としての様々な効果を取り入れていくことが非常に重要。

岡山県資料(P2)の最後の(1)について、瀬戸内海の研究者グループからも、モニタリング体制が様々な状況で弱くなっていて、基本的なデータベースが脆弱化しており、何か問題が起きたときに対処できないと心配されている。併せて検討する必要がある。次の(2)の財政状況の悪化。地方自治体の試験研究機関(水産試験場)の予算とマンパワーがどんどん削減され、基本的な研究開発が徐々に弱体化している状況にあると度々聞く。また、従来、試験研究機関でやっていた分析を外注すると、効率的な面もあるかもしれないが、分析技術が伝わらないとか分析に詳しい人がいなくなり外注データの意味が解釈できないといった問題も起こりつつあると感じているので、大きな問題と思う。

大分県資料(P2)では、事業費の推移が整理されており、現状はいずれも縮小傾向で厳しい状況が示されている。直接の算定は難しいとは思いますが、できれば増殖場とか魚礁とか区分けされた事業ごとに、現場の資源や生態系の状況を含めて、どのような効果が出ているか教えてほしい。

(田中委員)具体的な効果となると漁獲量になる。全県的には、漁獲量は減少している中で、笠岡市の漁獲量で見ると、平成7年以降増産対象種は増加。一時期100トン切っていたものが、増産対象種だけで150トン以上まで増えている。笠岡市全体の漁獲量を見ても、やや増加。笠岡市全体の魚類だけの漁獲量で見ると、400トン少々まで減ったのが600トン程度まで回復。魚種別で見ると、高級魚のキジハタは、一時期全くいなくなったが、平成6年に初めて餌料培養礁にキジハタを放流して、平成7年に初めて潜水調査で確認した。その後、どこを潜っても必ず1つの魚礁に2~3匹はいる。漁獲量についても量は少ないが、笠岡市全体で0から1.6トン程度までに増えている。しかし、キジハタのような魚種をやたら増やすと生態系を壊す。テレビカメラによる24時間観測をみると、40cm以上のキジハタが現れると、それまで非常ににぎやかであった空間が、何もいなくなる。それくらい捕食圧の高い魚である。だから、控えめに放流している。それと同時に、大きいものを選択的に漁獲できるように籠縄漁業等で間引き漁獲を行っている。その売り上げで維持管理費にあてている。漁協が漁獲コントロールを実施している。それからメバルも増えている。また、漁獲量に反映されていないが、遊漁者が非常に多く釣っている。平成17年の調査結果では、カサゴ、メバル、マダイの3魚種で笠岡市漁獲量の1/3を遊漁者が釣っていた。今は、海洋牧場条例等を定めて、遊漁者とうまく秩序を保ちながら利用していく体制づくりを一生懸命行っている。

東備地区の日生地区のアマモ場は、昭和60年当時5haまで減ったのが、いまは100ha以上にまで回復。漁協単位の水揚げで見ると、数字は持ち合わせていないが、アマモ場に依存するクマエビやガザミ、イカ類などがはっきりと増加している。

(磯部座長)定量的なデータは今日の話なので、必要に応じて今後ということにしたい。

(小川委員)事業区分ごとの効果について述べる。魚礁は、GPSを装備した漁船を標本船として、水産試験場がどの魚礁でどのくらい取れているのか調査した結果、2.6kg/空m³(原単位)の効果があるとわかった。増殖場は、藻場造成を目的としており、そこでの生産増加というよりは、藻場が育成しているかどうかで、詳しい資料は持ち合わせていないが、藻は出来ている状況である。養殖は、魚類養殖等の浮消波堤を作って静穏域を確保するもの。漁場保全是海底耕うん等を行っており、翌年には必ず「甲殻類が非常に増えている」という漁業者の声を聞くので効果は大きいと考えている。

先ほどの説明で一つだけ言い忘れたが、生活史に基づいた漁場整備を行う上での課題がある。県としては栽培漁業と連携して種苗放流を実施したいが、種苗放流が補助対象とな

る国の事業は漁村再生交付金しかなく、その県営事業の上限額が3億円と決められており、県が市町村に代わって大々的に実施することができず、できれば上限の3億円の枠をあげていただきたい。

(大森委員) 松田先生からもあったが、財政面での課題。これは、今後の論点整理後の取組方策にかかってくる。小川委員からの課題にもあったが、保全事業の耐用年数の問題とか、漁村再生交付金での広域的な取組の課題とか、そういったことに対する対応がまさに点から空間へということになり、改善していく視点になると思う。小川委員が藻場干潟は漁民のものではなくて国民にと話があったが、我々の立場では漁業生産を通じて、生活という中で藻場や干潟に漁民が関わってきた事実がある。この事実の中で、環境・生態系保全活動推進事業がスタートしているので、藻場干潟の機能について、国民に対して漁業者が中心となった中で理解を求めていきたい。

(磯部座長) 感想的に項目を述べる。岡山県から兵庫県と連携した取組という話があり、それをさらに広げていけば対岸の愛媛県や香川県と連携しながら漁場をより生産性の高いものにしていくという視点が出てきた。この視点は大事である。

それが進んでいくと増えた資源をどのように共有するのかということが先の問題としてある。サケは母川主義でその川が大事である。他の魚種についても、産卵場、生息場などの位置付けがどうなっていて、実際に有用資源になる成魚をどのように共有していくのかという問題を含んでいる。

その上で、いろいろな事業を行った際の説明。具体的に資源が増えているという説明があったが、昨今、事業評価が必要となりB/Cも問われる。それに対して、どのような調査が必要で、どのようなデータを収集・整理すれば説明責任を果たせるのかという視点。

他方で短期的に数値には表れない面もあると思う。その場合、マクロな視点や長期的な視点から何が言えるのか。アマモ場の増加により全体の漁獲が増加したというのもマクロな見方だと思うが、全国的に情報を集約することで、アマモ場の機能・効果がどのくらいあるのかということ全体としてまとめて、一つの事業で成果が出たと言わなくても全体の理解が得られるような工夫が必要ではないか。

アマモ場を含めて藻場干潟の話がたくさんあったが、技術的にも共通するところがあって、マニュアルをまとめられた話があった。全国で共通して使える部分があると思う。こういう観点から、技術の共有化という視点もあるのではないか。

最後に、間伐材やカキ殻を有効に利用していくことについて具体的な話もあったが、非常に重要な視点になってくるのではないか。

(議事2)

【資料4のうち「1」について】

(瀬戸委員) 「1」は、ある意味漁場整備を取り巻く周辺環境がどのように変化したのか取りまとめられている。しかし、重要なことは、30年くらい沿整事業をやってきたと思うが、問題点をきちっと抽出し、それに対して新たにどういう目標設定をすればいいのかという形式でまとめる必要があるのではないか。背景が変わるのも重要なファクターではあるが、沿整事業自体の問題を抽出する必要がある。次の三つの問題点を考えた。

一つは、水産生物の生活様式、成長段階の連続性に対する認識が不足していたのではないか。逆に、複数県で生活史が形成されていると仮にわかっているとしても、制度上クリアできなかったのではないか。連続性に対する配慮というのが大きな問題としてあると思う。こ

これは、あとの「3」にある「点から空間へ」につながっていくのではないか。

2番目の問題点として、海域それぞれの環境があり、固有の環境収容力のようなものがある。その環境収容力に応じた整備がなされてこなかったのではないか。例えば、養殖については、自家汚染のような問題で、生産力を増やすという欲望の中で汚染されたと思うが、増殖の場合も環境基盤の限界性があるにも関わらず、それ以上に過度に期待をしすぎていろいろな施設を入れた結果、逆に成長阻害を起こしたり、未利用の漁場が増加したりしてしまっている。養うことができる生物の量は限られている中で、それ以上に収容施設を増やしてしまえば、施設当たりの収容量(便益性)は低下してしまう。そういった環境収容力の問題が2番目としてある。

3番目は技術的な問題であるが、沿整事業についてこれまでオレンジブックのような形で取りまとめられているが、その体系は、目的達成型の技術の延長でやってきたのではないか。特に水産環境整備の場合は、海の生産性一つとっても、計画当初と何年か経過した場合では変化している。その変動性に対するリスクを前提に取り込んだ中で、設計するような考え方が欠けていたのではないか。

この3点が問題点としてある。繰り返しになるが、1番目が「点から空間へ」、2番目の収容力というのが「環境基盤の重視」と関係し、3番目の目標達成型から「順応的管理」に繋がってくる。

(松田委員) 二つ目の項目について、藻場干潟の減少は重要、海水温の上昇による海洋環境の変化が書かれている。例えば、多くの日本の沿岸海域があるが、依然として水質が良くなったというものの、夏場の底層の貧酸素水塊、それに関連して底質環境の劣化が続いている。岡山県の報告の中にも、底質改善の必要性の話があった。かなり流入負荷等が低減されて表層の水質が良くなっているが、底質には長年のツケがたまっている。底生生物(ベントスや底もの)に対しては、底質環境が依然として悪い。具体的な記述の追加が可能であれば、底質環境と底層貧酸素水塊の問題は重要であると思う。

(磯部座長) 資料にはメモ書きであるが藻場干潟の減少が見られるとあるが、それだけ見るとちょっと減っている程度と受け止められるが、昔から比べると激減している。激減という認識の中で必要なのは、画期的に増やしていかないといけないということで、ちょっと増やす程度では全く足りないというイメージが出るようにした方がよい。

【資料4のうち2について】

(瀬戸委員) 重要な内容は「水産環境整備とは」と定義されている部分でうまくまとまっていると思うが、中に二つの目的が書かれている。一つは「水産生物の生活史・成長段階に対応した良好な生息環境空間を創出」とあり、水産対象種に対して、直接的に有利な生息環境を整備することである。これは、従来型の考え方を踏襲しているが直接的な効果を持つ。もう一つは、「生産力のある豊かな生態系を持続できる空間的・時間的な整備」。これは、水産対象種の生息環境を支える周辺環境を整備する目的がある。後者の方を間接効果と考えると、生態系のボトムアップということになる。藻場・干潟や湧昇域ということが間接効果に入ってくると思う。

例えば、数理生態学のようなもので環境造成を理論的に捉えると、直接効果による水産環境整備を実施するとその後の資源水準は不安定に変動し、場合によってはカオス(予測不能な大幅な変動が発生し対象資源が絶滅する場合も想定される)を招くことも懸念される。生態系ピラミッドの中間や上部の栄養段階を中心に整備するので、直接的な餌との関

係などが生じ、資源の増減が繰り返される。反面、直接効果なので、便益性の評価は比較的容易である。直接効果には、このような特徴がある。

逆に、間接効果として生態系をボトムアップすることは、数理生態学的には資源に対する安定性は非常に高い。一番下を底上げするので上も全体的にあがっていく。環境に対する負のインパクトは少ない。問題点として、効果の評価手法が直接的に水産対象種につながらないという不明確さがあるが、この点をクリアできれば水産環境整備の流れは大きく変わると思う。

これまでは、直接効果を中心に水産対象種が増えることを前提に整備されてきたと思うが、環境に対して不安定な要因が大きい。これからは、間接効果として生態系のボトムアップ（藻場、干潟、湧昇域を上げる）ということの一つの方向性として重点的に行わなければならない。さらに、生残率の向上を見ながら取り組まなければならない。

当然、直接効果も水産業の面からも便益性の面から重要である。この不安定性を回避するための一つの考え方として、前回の会議で説明させていただいた分散システムで変動性に対する安定性の向上を図っていくような考え方が、解決の方向性としてある。これが、3の「点から空間へ」と繋がっていく。

（松田委員）1 ページ目下に、「浅海域では栄養塩類等の物質循環は生態系や水産環境の重要な要素であり、その把握に努めるとともに」とあるが、その一つ前の項目に「基礎生産力の向上」とあり、「水産環境整備とは」に、「生産力のある豊かな生態系」とあるので、栄養塩類等の物質循環を把握するだけではなく、その把握の「適正化」に努めるとともにということを検討いただきたい。北海道でも磯焼け対策として栄養塩添加の話があり、流量負荷の削減が進む一方、場合によっては、適切な栄養塩類レベル（水準）が確保されているかなどの課題も出てきている。

1 項目目にある「生息場、再生産機構を包含した「空間」の整備として捉え」については良いと思うが、岡山県の魚礁をカキ筏と併せてという考え方になると、「空間」の前に「複合的」というニュアンスを入れてはどうか。

6 項目目に「漁港、海岸等の既存施設を生息空間の一要素としてとらえ」とあり、全体としては新しい方向性が出ていると思うが、関連して自然再生推進法があり、地域ごとに自然再生や浜辺の自然再生などの取組もされているので、この水産環境整備が違う切り口の自然再生とリンクしていく可能性があるのではないか。岡山県でも国交省の事業とリンクして漁場整備を行う話があったので、自然再生という言葉や切り口とのからみも入れてはどうか。

【資料4のうち3について】

（瀬戸委員）（1）「点から空間へ」、（2）「環境基盤の重視」、（3）「順応的管理」という話の中で、1及び2の視点をもとにうまく繋がっている。

（1）「点から空間へ」について、「水産環境整備とは」の直接的な効果をさらに安定的に発現するためには、点から空間へという視点で、生活史や成長段階みたいなものも含めて、他県との共同も含めていくことが必要と思うが、この中に分散システムに関わる生活様式ということも必要ではないか。

（2）「環境基盤の重視」にある論点2の分散システムの維持、移出効果などは、点だけではなくて複数空間の中で一つの個体群が成り立つということで、（1）点から空間へに位置づけるべきではないか。

(1)「点から空間へ」の長期課題で、「排他的経済水域内の沖合大水深域特有の調査」とあるが、沖合域で基礎生産力を上げるための湧昇流を考えると、(2)「環境基盤の重視」の論点2の生態系全体の底上げに対応していると考えられる。

(2)「環境基盤の重視」の初めの文章の中で生物多様性や再生産機構の維持とあるが、再生産機構は「点から空間へ」の生活史や成長段階に対応という箇所に関連すると思う。

以上のような多少の出し入れが必要ではないか。

(2)論点4について、岡山県や大分県から話のあった餌料培養礁の論点は、この論点4の部分であると思う。また、論点4の漁港の幼稚魚育成機能の発揮は、(1)の成長段階ごとの生息場等と関わるため点から空間へとの関連性が強いと思う。

(3)及び(4)は、一体的なものではないか。順応的な整備管理となると、管理の中に当然多様な主体の参画が必要で、分けるよりはむしろ一体として捉えた方がよいのではないか。その中の課題として、モニタリングや造成となると、市民などの主体ではこれまでの土木会社やコンサルタントが行ってきたような高度な部分がどうしてもできなくなる。逆に市民等が使えるように技術をどこまで汎用化、粗放化できるのかということの検討(汎用化技術、粗放化技術の開発)が重要ではないか。

モニタリングについても、行政が中心となって公共でやらなければならない部分と、多様な主体が実施できる部分の仕分けが非常に重要な問題となってくると思う。

(松田委員)1.現状と課題の4つめのポツで「上位計画(海洋基本計画や生物多様性国家戦略)と軌を一にした取組が求められている」とあるが、2ページ目の新たな視点のところで点から空間へとあるが、資料5の10ページに沿岸域の総合的管理という言葉が海洋基本計画の12の基本的なテーマの中に入っている。軌を一にするというのは、こういうことにも配慮しながらとなると、新たな視点の前書きのところに、沿岸域の総合的管理に配慮しながら、という観点が必要ではないか。

2ページ目の上から3項目目で、人工構造物や海岸構造物を積極的に活用していく課題の具体のところ、(2)論点4となり、「利用可能資源の更なる活用を図るために」とある。海辺にはいろんな遊休施設があって、例えば、養殖関係の施設やその利用ということで、マリノフォーラムで、マリンビオトープという名前をつけて有効利用を整理していたと思う。その概念や模式的な実験として、例えば、クルマエビの中間養殖施設の遊休施設で藻場干潟を作って有効利用をする等の資料を補足資料の具体例として入れてはどうか。

(3)の長期課題で、「水域環境の適切な維持管理に必要な基礎調査研究」ということで、「動揺を許容する着定基質の開発(メンテナンスフリー)」とあるが、ちょっと座りが悪いような気がするので、全体の調整が必要である。

(小川委員)2ページの1項目目に、効果的な藻場干潟の保全造成とある一方、(2)論点1のところで干潟の保全が抜けている。干潟については造成が難しく、今ある干潟の保全が重要であり、干潟の保全手法が入った方がよい。

長期課題の中でも、「藻場のCO₂固定効果、間接効果等の評価」とあるが、東北大学の栗原先生の著作の中に、「干潟については、生物生産機能、環境浄化機能、環境保護機能、景観機能がある」と書いてあったので、そういったことも加味されてはどうか。

(大森委員)全体的に各委員の意見も踏まえた中で、論点が適正にまとめられている。

小川委員から藻場干潟の造成の推進とともに、干潟の保全が必要ということであったが、その部分と4ページ多様な主体の参画の論点3にある環境・生態系保全活動による藻場干潟の保全を推進するとの繋がりが出てくればわかりやすい。

(1)「点から空間へ」でより広域的な取組がされていくと位置づけられており、大変ありがたいが、これに対する予算措置、方向性を是非よろしくお願いしたい。これに関連して、4ページの多様な主体の参画における論点1・論点2の都道府県、国による調整機能、この関与について、前回は申し上げたが、しっかりと位置付けをしていただきたい。

最後に、(2)論点3について、補足資料の6ページで森川海を通じた漁場整備の事例紹介があるが、この図の中では、川の部分があまり打ち出されていない。浅海域の栄養塩類のあり方というのが課題となっているが、栄養塩類を運ぶ川の部分がこういった形で見えてくるのかということを感じた。

今回の論点整理で云々することではないが、我々の任意組織で全国漁場環境保全対策協議会において、農業用水、工業用水や飲料水は社会的に認知されているが、漁業を維持していくための水の定義がなく、協議会の中で漁業用水をどのように定義するかを議論した。漁業用水は、漁業生産を維持するために必要な水の総称とし、漁業・養殖業に利用される陸域由来の水という定義を理念として定めた。これを踏まえて、漁業・養殖業の関係者から陸域の水の供給を必要とする場面で、国民に安全安心な水産食料を供給するという理解を広げていきたいと考えている。

(松田委員)(2)「環境基盤の重視」論点2であるが、水産環境整備の適切な評価、効果の定量化というのは非常に必要な項目である。磯部座長から、直接的な効果だけではなく、マクロ的な視点が必要との発言もあったが、従来と視点が変わるので、適切な評価、効果の定量化が必要なことは異存がないが、もしかすると、適切な評価、効果の定量化の技術開発をしないと、評価自体が難しいのではないか。

(田中委員)これまでと違う一番大きな観点は、生態系全体の底上げという部分だと思う。一つの考え方として、餌から増やすこと。一次生産に近いところからの底上げ。本県でも餌の培養だけということを中心に同様の考え方で進めてきたが、生態系全体の底上げとは何か？改めて考え直したとき具体的な手法としてそれだけでよいのか、その辺の議論が次回できれば、より具体的なイメージが出てくると思う。

何度もメソコスムという言葉で以前から使っているが、メソコスム実験的発想での現場からのくみ上げについて、もっと議論ができないかと思っている。順応的管理は最近ずいぶん言われているが、最初からすべてが明確なわけではない。さらに一步踏み込んで生態系全体の底上げを含めて、進めながら調べて、調べたものから新しい現象を把握して、要素技術が開発され、どう変わっていくのか予測して、それをフィードバックするという一連の流れの中で、また、要素技術が発展していくと思う。今後このような考え方で新たな手法でやっていくべきで、調査が大切になり、調査予算の確保も含めて調査体制の強化というのをどこまで盛り込んでいけるのかということが現場サイドから見れば最も気にかかる場所である。

藻場のCO₂の固定効果。資料でも書かれているように、藻場干潟の再生が最重要課題。予算の確保となると、地球環境の面で問題となっているCO₂の固定ということに、これだけの効果があると言えれば、県の施策の中の位置づけも変わるので、藻場の再生を進めていくためには、藻場のCO₂の固定効果が求められる。もっと人間生活に密着した藻場のCO₂固定効果を、森林と同じようにグローバルスタンダードにできれば、藻場の再生を推進するための近道ではないか。

最後に漁業用水の話について、岡山県では海苔の色落ち対策としてダムでの緊急放流を行った。60以上の水利権者に対して毎年交渉したが、放流するには利水者の同意がまずあ

って、知事からの正式な要請があって初めてできる。漁業用水を工業用水、農業用水と同じように利水ということになると、まず金を払えとなってしまうので、それよりは理解を求めていくために、昔から流れている水をちょっと流して下さいよと、河川に水が流れているのはあたりまえのことで、環境に必要な河川環境流量の維持、環境流量という概念の方がよい。利水と同じレベルで議論されると、先行水利権、後追いの水利権の争いが出てきそうで非常に怖い。栄養塩の確保としての大きな問題として、コメントした。

(磯部座長) 点から空間へという部分が、水産生物を維持し、増やしていくための点から空間への施策を進めていく。(2)が環境基盤として、水産生物だけではなくて、生態系全体をよくしていかなければならない。3番目はそのための手法が書いてあり、4番目は主体が誰かということ。瀬戸委員から発言があったように、分類したときに、論点として適切なものについて、移動したり、重複させたりしてもよいのかということもあった。

論点1の中の干潟について、環境流量という言葉が出てきたが、「土砂」という言葉も入れたほうがよい。川との関係で、河口に土砂が新しく連続的に供給され続けるというのも、河口干潟や前浜干潟も含めて関係するので、土砂の確保というのも入れておくべき。

それも含めて、先ほど出た生物多様性、海洋基本計画、港湾事業との連携のように水産関係だけではなく、周辺との連携ができることが特に環境基盤の項目にはたくさんある。連携という視点も前書きのところにいれてはどうか。また、漂着ゴミについて法律を作る動きがあり、現状では対象としているのは岸に着いたものかもしれないが、そういうものをうまく利用しながら海域をきれいにしていくことが積極的にできるように考えてみたらどうか。

全体として、(1)～(4)をよくまとめていただいたと思うが、他に何かあるか。

(橋本部長) 漁業用水の関連で、マコガレイが伏流水の湧く場所に集まるという話を聞くことがある。また、伏流水には珪酸分が多く含まれ、それが減少すると植物プランクトンの発生にも影響を与えるとの議論もあるので、水の話をするのはよいと感じた。

また、カキ筏の有効性などの議論もあった中で、カキ筏をずっと置いておくと、漁場が劣化するという理由から、定期的に動かして海底をきれいにする現場があると聞いている。カキ筏を、養殖による浄化と連携して、漁場整備に役立てていくという観点が、論点整理のどこかに入っているか探してみたが落ちていたので、位置づけるべき。

(磯部座長) 管理という言葉があったので指摘しなかったが、維持管理は非常に重要だと思う。今日の議論はここまでとして、また次回の日程も決まっているとのことなので、継続して議論していきたいと思う。

(司会) 次回は7月30日(木)13時30分から8階の中央会議室で開催予定。

(以上)