

「CIFER・コア活動報告会」の概要

1. 日時 令和元年11月13日（水）14:15～16:30
2. 場所 堺市産業振興センター 2階小ホール
3. プログラム
 - (1) 開会挨拶
CIFER・コア理事長（広島工業大学客員教授） 上嶋英機
 - (2) 大阪湾の再生を目指すCIFER・コアの取り組みについて
CIFER・コア理事 横山隆司
 - (3) 広島におけるCIFER・コアの取り組みについて
CIFER・コア理事長 上嶋英機
 - (4) 出前講座
CIFER・コア特別研究員 久保忠義
4. 参加者49名
5. 概要



(1) 開会挨拶

CIFER・コア理事長（広島工業大学客員教授） 上嶋英機



常々、CIFER・コアにご協力をいただき感謝している。一年間の活動の成果についてこの報告会の中で見通しをお知らせできればと思っている。

今年も多くの災害に襲われ、災害の対処のために本来の事業が遅れたことも多々あったと思われる。環境より命を守る方が大事というのはその通りだが、長い目で見れば環境問題は重要な要素である。

海的环境再生事業では東京湾・大阪湾・伊勢湾・広島湾で第2期を迎えているが、瀬戸内海法が改正され「豊かな瀬戸内海を作る」とは言ったものの大きな実績に結びついていない。先週、環境省からヒアリングを受けたが、豊かな海作りを誰に委ねれば良いのかということを感じた。

瀬戸内海の462の漁港では、1港当たりの漁業者数は平均10人程度、ゼロに近いところがほとんどである。今後は無人の漁港をどう管理するのかという問題が出てくる。これも目的の一つとして広島県の大崎上島をモデルとして、環境と水産業の両方の現状を踏まえながら豊かな瀬戸内海の海を作ろうという取り組みを行っている。

大阪湾では9つの事業ワーキンググループ（WG）が動いているが、これをどういう形にすれば成果と言えるか、あるいはそれを基にして本格事業をどう進めるかを考えなければならないと思っている。



CIFER・コアは設立から7年を迎え、会員企業を中心に大阪湾の課題を検討してきた。事業WGでは順調に検討が進んでいるところと苦戦しているところがあり、それについて反省も含め説明させていただきたい。

CIFER・コアでは大阪湾の3大課題というものを認識しており、1番目は自然環境がほぼないという状況、2番目は埋立てに伴う浚渫で沖側に3200万 m^3 の巨大な海底窪地ができていることである。これが貧酸素水塊を生じ、夏場に有毒な硫化水素を発生させて底物を中心とした魚介類の減少につながっている。3番目が栄養塩の偏在であり、関西空港と神戸空港の間の湾奥では淀川や大和川からの豊富な栄養塩が流れ込む一方、関空から南側、神戸空港から西側は埋立ての影響もあって貧酸素になり、海苔養殖では色落ちが問題となっている。

各事業WGではこれらの課題解決のための活動をしてきたが、まず、最近新しい視点から発展があったものについて個々の事例を踏まえてお話しする。WG全体の現状については最後に説明させていただく。

大阪湾の湾奥はコンクリート護岸に囲まれ、魚が住めない状況になっている。そこで過去に泉大津沖でエコブロックを造り沈める実験をしたが、そこでは非常に多くの魚が居着くという結果が出た。今回はより小さな1.5m~2m幅のミニエコブロックを考案し、阪南2区の埋立地に設置することを考えている。これは大阪府都市整備推進センターが土地の整備に合わせて製作していただけることが確定しており、共和コンクリート工業からも2基製作をしていただけるということで、今年度中に4基を製作し、来年度早々にこれを設置して魚の集積状況などを実験する予定である。

エコパネルは泉大津沖の岸壁やブロックに設置し実験してきたが、鋼製のため夏場は太陽が当たり、かなりの高温となり生物が寄り付かないということがあり、今回はフェニックスセンターでコンクリート製のエコパネルを製作していただいて、鋼製パネルと取り替え、再度実験することが確定している。

干潟の造成に関してはあまり進んでいない。以前、日建設計シビルと共に考えた構想があり、堺旧港の奥まった所に浅場や干潟をすることで調整している。整備にはカルシア改質土という鉄鋼スラグ由来のもので基礎を作り、砂を入れて干潟を作ろうということだが、まだ検討中である。

堺浜では水質浄化実験を行ってきた。その継続として夏場水が汚い堺浜に内海を整備し、その中では子供たちがきれいな水で遊べるようなことを考えている。これは堺市が委託発注中で、我々は関連の調査を行ってきているので、受注された業者と一緒に検討していくことになると思っている。

CIFER・コア独自の活動として「ミニ砂浜をつくろう会」を6年継続している。当初は岬町の深日漁港干潟で行った。個人サポーター会費で購入した海砂をボランティアの方が干潟に敷きならし、子供が遊べるような、また住んでいる生物にとっても良い環境となるように造成を行った。2016年からは高石市の高師浜に場所を移した。ここは臨海コンビナートができた際に80mほどの砂浜がころうじて残った場所で、高石市の阪口市長も一輪車を引いて頑張っておられた。高師浜では松の植樹も一緒に行った。

昨年11月には阪南市で開かれた全国アマモサミットに参加し、アマモ場やガラモ場などの藻場の重要性を再認識させられた。以前、東洋建設が泉佐野・田尻・岡田・樽井の4漁協と協力し、ヤシ殻のマットの中にアマモの種を植え込み、海に入れてアマモが繁殖するかを実験された。岡田・樽井ではアマモが育ったが、泉佐野と田尻では芽は出たがうまく育たなかったということがある。原因を探ると、アマモは海底が泥質の場所では舞い上がった泥に葉が覆われて育たなくなるということがわかった。その後、泥質であっても水中に浮かせれば育つのではないかと考え、アマモをコンテナに入れ、浮かせて育

成する実験を今年 11 月から着工する予定である。場所は阪南 6 区の閉鎖水域で、風や波の影響が少ないためうまくいくのではないかと考えている。

堺浜では自然再生のコストを抑えるため、再生材を利用できないか考えようということで、タイドプールを設置し、廃ガラスや廃電柱・廃碍子を用いた海砂代替品や中埋め材について、材質がうまく使えるか、生物に問題はないかを調査する実験を行っている。長崎の大村湾では廃ガラスを用いたガラスの浜があり、見た目の美しさからも人気を呼んでいる。元は長崎の水産試験場の研究で、ガラスの海砂にはアサリなどの貝が付きやすいことから導入されたものである。大阪で小規模な入江などに利用できれば面白いと思っている。

海底窪地の解消では、神戸の港湾空港事務所を中心に浚渫土による穴埋めを行っているが、今のペースでは 150 年以上かかる計算になり、安全でありながら早く深掘れを解消するための「大阪湾環境再生・創造センター」を作ることを提案している。場所は阪南 6 区にある最大の窪地と堺 2 区の大きな窪地の真ん中あたりにあるフェニックスの泉大津沖処分場の一部を使わせてもらうことを考えている。

センターの業務は、深掘解消業務として投入材料や再生材の品質、安全性・安定性のチェック、投入現場の監視業務、新規再生材の安全性を実験しながら製造する機能をここに持たせていこうと思っている。その他大阪湾再生業務は検討中であるが、大阪湾環境再生推進委員会というものを作って国だけではなく地元漁業者や民間の方々も参加してもらい、本当に意味ある環境再生をしようということである。例えば「大阪湾再生 100 年計画」を作り、100 年というスパンでもってそれに基づいた進め方をしているかどうかを考えている。また、深掘解消以外の環境再生事業としてエコブロックや干潟の造成、底質の改善など様々あるが、それをどのような手法で進めていけるかという視点が必要である。センターでは様々な再生材を扱うが、一部を防潮のためのブロックなど陸上の安全のために活用し、センターに集まる民間企業が深掘解消以外の環境再生事業に何らかの形で協力するという構想を描いている。

民間の業務としては、深掘解消事業への協力と、それ以外の環境再生事業への積極的関与、独自事業として 2 次製品等（漁礁ブロックや湧昇流ブロック、エコブロック・パネル）などの製造、臨海部の防災貢献再生品としては、災害時の工業地域浸水に備えてブロック等の再生品を活用できないかと思っている。センターの周りでこのような民間業務も一緒に行えることを考えている。

深掘解消以外の SDGs 関連事業メニュー案としては、砂場・浅場・干潟の造成や直立護岸のエコ化、水産資源涵養なども、何らかの形で実現できるようにスキームを作ることができないかと思っている。

栄養塩の偏在への対策は難しい課題で、WG8 ではカキ養殖による栄養塩回収について 5 年間実験してきた。実験場所の二色浜閉鎖水域では非常においしいカキができ、成長速度も早い。今回はその実験場所に近い二色浜の水路に 184 基の筏を浮かべ、環境再生に寄与できないかという提案を行っている。カキは 1 日に 1 個体で 400ℓ の浄化能力があり、184 基の筏でカキ養殖をした場合、134 万 t の水を浄化できることになる。湾岸下水中部処理場が 7 万 t なので単純に約 20 倍の浄化能力がある。炭素の回収量は年間 100t、窒素は 10.5t 回収できる。また、宮島の水族館の調査によるとカキ筏の下には 200 種類以上の生物が生息するということがわかっている。エコブロック・エコ護岸と並行して行うことで、自然の回復が早まると考えられる。筏はずっと置いていると底質が悪くなるため 1/3 は遊休期間が必要だが、筏を取ると魚が集まってくるため、ここに天然の釣り堀を作ることもできる。本提案では、約 70 人の雇用効果が考えられる。冬にカキ小屋を設置すれば、夏の海水浴場とあわせて観光にも貢献できる。ブルーカーボンや SDGs への貢献を目指しながらこのような計画もしているところである。

CIFER・コアでは、その他のソフトの提案もしている。例えば阪南 2 区の土地利用では「癒しと健康の海辺の街」をコンセプトにイワシ漁の盛んな地元の食材を用いた食事や海辺に設置したサウナや四手

網小屋などを提案している。先ほどご説明したミニエコブロックは、この阪南 2 区に設置を予定しており、沖のくびれているところに 4 つ設置して実験したい。来年度据付を考えている。

阪南 6 区に約 2ha の土地があり、ここは遠くに関西空港の見える景色のよい場所だが、それについても活性化の提案をしている。今後、港湾局が検討されていくことになる。

堺旧港の活性化についても興味を持っている。現在、市長が変わられたことや万博招致などの事情で海に目が向けられるようになり、前向きな話が出てきている。堺旧港にポンツーンを設置すると、万博へのアクセス基地や人流の防災基地として非常に有効だろうと考えられる。周囲には百舌鳥古墳群や鳴門の渦潮、明石海峡大橋などの名所があり、1 日かけてめぐる観光船の基地としても利用できる。また、ポンツーンに隣接して海上舞台を設置し、イベントを行うことも提案している。堺市は夜に遊べる場所がなく、ここに舞台を設置することができれば、堺の歴史やポテンシャルを活用した海上茶会や海上新能などのイベントを開催し、夜の集客ができるのではないかと考えている。海外での水上舞台の事例では、オーストリアのプレゲンツ湖上音楽祭や中国広州の印象西湖などがあり、水上に幻想的な舞台を作って大規模に集客している。初めは費用のかからないプロジェクションマッピングなどから始めてはどうかと堺市の商工会議所にも提案している。

昭和 30 年代の高度経済成長以降 60 年が経ち、大阪湾では老朽護岸が非常に多い。これをカルシア改質土などの安い材質のもので補強することが必要と考えている。コンビナートの護岸が破損すると海に油や有害物質が流れ、環境にも良くない。日本製鉄と協力し、これから検討に入る。

人材育成事業では様々なことを行っている。夏休みの環境学習では岡田浦漁協のご協力で地引網体験を開催し好評だった。施設見学会では近畿大学の白浜試験場を訪問し、大阪府漁連の会長もご参加をいただいた。漁業者の方々に CIFER・コアの取り組みを評価して参加していただけるのは非常にありがたい。

海外では、8 月に日本からベトナムへ行き、ハロン湾の水質の状況などについて研修した。今月の最初にはベトナムから本邦研修に来られた。大塚理事中心に CIFER・コアが窓口となって行っている。

WG の活動状況について、何らかの形で実を結んできているところについてご説明をしてきた。現在あまり進んでいない WG1 北泊地の浅場化は、大和川の砂の利用について進みかけたが現在諸事情で中断されている。老朽護岸の保全などにあわせて浅場化に向けた検討を進めたい。WG2 も同様である。WG4 では、木材コンビナート協会や大阪府漁連からも水面の利用について何とかならないかという話があり、新しい局面が出てきている。7 年経ってこの程度かと言われるかもしれないが、小さな組織で頑張っているので引き続き協力をお願いしたい。

(3) 広島における CIFER・コアの取り組みについて

CIFER・コア理事長（広島工業大学客員教授）上嶋英機



CIFER-広島サイトというものを一昨年から計画し、昨年立上げを行った。大阪湾は産業的に開発された都市型の湾だが、広島湾は西に行けば島が多くあり、放棄された離島も多い。700 の島の中で有人島は 170 程。それが無人島化していく中、漁業が打撃を受けている。栽培漁業センターからは多くの魚が放流されているが、この 22 年間でアナゴの漁獲は 1/10 に減少、ハマグリ・アサリも減り、ガザミは高騰、マコガレイやエビはほぼ取れず、エビを獲る漁船は 1 割もいなくなった。このような瀬戸内海の現状がある。

広島湾再生事業の第2期では、湾の再生のために事業化する先駆的な役割を果たす目的で、官民連携組織体が作られた。ところが企業をまとめて再生のための事業化をするシステムがない。経産省は「経済産業省的水産業のあり方」という考え方を打ち出している。どこの省庁でも良いのだが、政策を作ってほしい。成功の可能性の高い事業には資金を出してくれるはずなので、そこをCIFER-広島サイトでやっていきたい。

大崎上島町では一昨年の12月に「生き生きフォーラム IN 大崎上島」を開催した。町長も参加され、CIFER・コアに島の活性化を任せる決定をされた。どうすれば国の本格事業が獲得できるか、という実証事業を3年間で行うこととなった。今年は2年目となり、成功すれば国は他地域の事業も予算化してくれると期待している。

この事業は「大崎上島の新たな漁港漁場再生事業計画」策定業務という事業名で受託している。大崎上島町は三原市、竹原市、東広島市、呉市、今治市に囲まれた海域にある。漁業組合は大崎内浦漁協と大崎上島漁協の2つがある。この内、大崎上島漁協が使う沖浦漁港は第2種の漁港である。

事業の目的は「①継続的な漁業生産を目指した漁港漁場の再生」「②海陸一体型のにぎわいの創出による地域活性化」の2つである。人が集まり魚を食べてもらう、島に来た人達が産業を支えてくれる状態にする。雇用ができれば人口減少を止めることにつながる。①と②を一緒に進め、島の未来を考えていくことになる。

計画の進め方は、「①漁港漁場の再生」については漁場環境の調査を行い、技術の選定及び技術の配置を考える。漁業者がどのような漁業をしたいか、経営を考えるかが重要になってくる。彼らのアイデアや経験を根拠に調査をしなければいけない。結果を総合的に評価し、本格的事業がどうあるべきかということにつなげていけるようにする。最後に事業化のための計画を策定する。これは新しい概念が必要になるかと思う。

「②にぎわいの創出」では島特産のレモンやファームスズキが陸上養殖のフランス牡蠣を提供していることなどの例がある。島での観光ツーリズムを創出するためには宿泊施設を整備し、エコツアーで自然と文化を味わってもらうことを考えている。

事業の1年目「①漁港漁場の再生」については海域の基礎調査、漁港利用の実態や漁師へのヒアリング、再生技術の選定などを行った。「②にぎわいの創出」については地域資源の発掘や試行的なエコツアーを行った。2年目の今年度は複合技術の選定を行っており、ほぼ固まってきた。再生技術の施工、検証を始めていく。獲れた魚を高く買ってくれる海陸一体の市場を作ることを考えている。また、広域連携の検討も行っている。インフラ整備として2次交通がないこと、案内所等のサービスがない現状を変えることを検討し、3年目は実証実験を継続し、本格事業の設計を考える。

この事業は町役場の予算だけで行っている事業である。国内で他に例のない事業にしなければ水産庁も評価しない。漁港をどうするかは大きな問題で、方針として2つ掲げた。方針1は港内で蓄養、養殖事業の展開を考えていく。方針2は漁場の浅場環境再生として、アマモ場造成と二枚貝生息場造成である。

具体的な海域は、大崎上島の北部のN-2・N-3・N-4を使う。N-2・N-4は浅場・藻場。N-3は舟溜まりとして使っている。南の沖浦漁港は今回のプロジェクトには参加していない。

浅場環境の再生として、ゾーンN-2は、島と島とで囲われた安定した浅場であり、かつて藻場があった。ここの干潟は海底耕耘し、あさがりが付くように考えている。N-4は浅場で、かつて豊かな藻場だったのが現在は腐泥が足元を埋めて去って行かない。この周りには海砂の深掘りがたくさんあり、そこからシルトが流れてきてそれが溜まっていることが腐泥の原因の1つと考える。

藻場再生は海底耕耘を行い、カキ殻を散布する。海底耕耘は栄養塩の供給を期待している。カキ殻は

藻場の着生基盤として重要になる。栄養塩を増やす方法は、特殊な肥料を散布するか、化学的なものを使うのかを選択する。二枚貝の再生については海底耕耘をし、栄養塩供給と砂度分布の改善として、色々な物を混ぜて土質を変えようということである。効果については対照区を作って比較する。アマモについては岡山の日生湾に大崎上島の漁師さん達が実地研修に行き、アマモの種を取り、これから撒こうという段階にきている。

N-3の沖側は海峡になっており、流れが非常に早い。横に小さな港がある。魚たちは水路をいきかい、スナメリもいる。考え方としては港内海域を開放的な複合的蓄養場に再生していく。港外で泳いでいる放流稚魚などの浮遊魚を誘導して港に入れて育養し、育ったものを水揚げして陸上の蓄用施設に移す。ここでは低塩分水育養装置や高酸素育養装置の利用について検討を進めている。誘導礁、育成礁、稚魚の育養カゴなどを設置し、時々試験的に獲ってみる。着生基盤ブロック、水流発生装置などを設置し、魚の住みやすい環境を整える。魚は港を出入りするが、いつもモニタリングネットを入れるかは水中ドローンを使って監視しながら考える。

漁港と漁場の担当グループをつくり、それぞれに技術を適合していく。組織の考え方としては大崎上島町水産振興協議会とCIFER・コアが連携をする。グループリーダー、調査を担当する企業、検討委員からも参加してもらっている。漁業組合員には必ずメンバーに入ってもらっていただく。技術アドバイザーも含めて構成している。

実験が始まれば評価をしていくのみだが、事業最終年度の令和2年度には新しい企画を考えないといけない。これはCIFER・コア全体で検討していただくと嬉しい。

現在、水産庁関連の政策は1番目が「水産業を核とした漁村の活性化～浜の活力再生プラン～」、2番目が「水産業・漁村の多面的機能の活用」、3番目が「漁村における6次産業化」、4番目が「新たな漁港漁場整備長期計画について」であるが、5番目に何をするのかを我々で作っていくことができれば新しい事業化になると思う。

(4) 出前講座

CIFER・コア特別研究員 久保忠義



令和元年5月の講演会で大塚理事からSDGsについて詳しいお話があったが、今回はCIFER・コアが会員等に提案したい出前講座の観点からSDGsについて簡潔にご説明したい。SDGsは国連で2015年に国際的な統一目標として採択され、2030年を目標に世界を変える取り組みとして5つのP（People 人間、Prosperity 繁栄、Planet 地球、Peace 平和、Partnership 協働）と、これに基づいた17の目標が設定されている。SDGsでは課題解決を担う主体として民間企業を位置づけている。日本でも政府がSDGs推進本部を設置。2017年にはSDGs市民社会ネットワークが設立され、さらに経団連が「企業行動憲章」を発表するなど影響力が大きい。

環境省では活用ガイドを作成しており、これを参考に分かりやすく勉強できるようになっている。SDGsの活用によって、企業イメージの向上、社会の課題への対応、企業の生存戦略になること、さらに新たな事業機会の創出になる可能性がある。

企業活動とSDGsのつながりについては、例えばCO₂排出量の少ない車を使用すると7「エネルギー」13「気候変動」への対応になる。子育て支援は8「働きがい」につながる。皆様の企業では現に環境への取り組みをされていると思うが、それらはSDGsのいずれかの目標に分類されるため、取り組みやす

いと思う。環境省のガイドラインには取り組みの手順も掲載されている。社内実践している環境に関わる取り組みに、ぜひSDGsの視点を取り入れていただきたい。

一方で近年サステナブル投資が注目されている。ESG（Environment 環境・Social 社会・Governance 企業統治）投資とも言われる。2006年に当時のアナン国連事務総長が世界の機関投資家に対し、ESGの課題を重視した責任投資原則PRIを要請したことがESG投資につながっている。日本では年金積立金管理運用独立法人もPRIの原則に署名をし、この観点で運用を行っている。ESG投資とSDGsは車の両輪のような関係となっている。

CIFER・コアは設立から7年経ち、70社の会員企業にご参加をいただき、多くの個人・法人サポーターからもご支援をいただいている。この間WG活動等で環境への取り組みを進めたところ成果がまともり始めたものがあるが、更なる発展のためにもっと会員を広げたいと考えている。出前講座では皆様の会社に赴いてCIFER・コアの活動のPRをさせていただきたい。

内容としては、CIFER・コアは産・官・学・民の関与する団体であること、大阪湾の環境課題「失われた自然環境」「巨大な海底窪地」「栄養塩の偏在」に取り組んでいることをお知らせしたい。

その内容は、CIFER・コアは産・官・学・民の関与する団体であること、大阪湾の環境課題「失われた自然環境」「巨大な海底窪地」「栄養塩の偏在」に取り組んでいることです。

栄養塩の問題に関しての最近の動きを少し話したい。兵庫県では播磨灘や明石海峡あたりの養殖海苔が色落ちするため、栄養塩を流してほしいという要望があり、県では色々検討して一部の下水処理場放流水の水質基準BODを緩めようと考えている。水質汚濁防止法に基づく上乘せ排出基準があるが、これを適用せずに放流することに関してパブリックコメント手続きを実施中である。これは大阪湾の概ね神戸空港から泉佐野食品コンビナートを結ぶ線の南西側の海域を中心に影響が出ることになる。1973年に瀬戸内海法が施行されてから総量規制は強化されてきたが、これを見直すことにも繋がると考える。

話を戻し、CIFER・コアの主な活動であるWG活動・啓発活動・その他最近の取り組みをご紹介します。また、このような取り組みとSDGsのゴールとの紐付けの例として建設系副産物の活用をみると、この事業は12「つくる責任つかう責任」につながると考えられ、利活用が実現すると14「海洋資源の保全」、11「住み続けられるまちづくり」、9「持続可能な産業化促進」にもつながってくる。また、啓発活動などは4「質の高い教育をみんなに」となるなど、CIFER・コアではSDGsの17の目標に該当する活動を進めており、CIFERを支援することはSDGsにも繋がるとPRさせていただきたい。

皆様方の会社の中で環境関連の勉強会などの折に私どもの出前講座も加えていただけたらと思っている。講座の内容に関してはご提案をいただければありがたい。

交流会の様様

