

港湾整備推進調査特別委員会の調査報告について

令和5年3月28日

四日市港管理組合議会
議長 石田 成生 様

港湾整備推進調査特別委員会
委員長 三木 隆

本委員会に付託の事項について、四日市港管理組合議会会議規則第63条の規定により、下記のとおり調査結果を報告します。

記

- 1 付託事項
ブルーカーボンについて
 - 2 調査の経過及び結果
別紙「港湾整備推進調査特別委員会調査報告書」のとおり
-

港湾整備推進調査特別委員会調査報告書

第 1 先進地（横浜市・八景島シーパラダイス）調査について

1 調査の経過・事項など

(1) 調査実施日

令和 4 年 1 1 月 9 日（水） 横浜市役所

令和 4 年 1 1 月 1 0 日（木） 八景島シーパラダイス

(2) 調査事項

横浜市（1）横浜ブルーカーボン事業

八景島（1）横浜ブルーカーボン事業（うみファームでの取組）

（2）施設の見学（うみファームを見学）

2 横浜市の調査概要

説明者（敬称略）

横浜市温暖化対策統括本部プロジェクト推進課

村井担当係長 他 1 名

(1) 横浜ブルーカーボン事業の概要

横浜市のブルーカーボン事業は、温暖化対策統括本部において脱炭素の取組を行っている。2050年までの脱炭素化を目標にして、2030年度までに50%削減を目標に取組を進めている。

取組内容は以下のとおり

海洋資源を活用した温暖化対策プロジェクト

横浜ブルーカーボン

ブルーカーボンとは？

海洋に生息する海藻などの生き物によって吸収・捕捉される炭素のことです。森の緑と同じように、わかめなどの海の生き物も CO₂ の吸収・削減に貢献しています。ブルーカーボンは、2009 年の国連環境計画(UNEP)の報告書で命名されました。



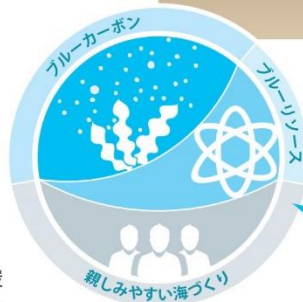
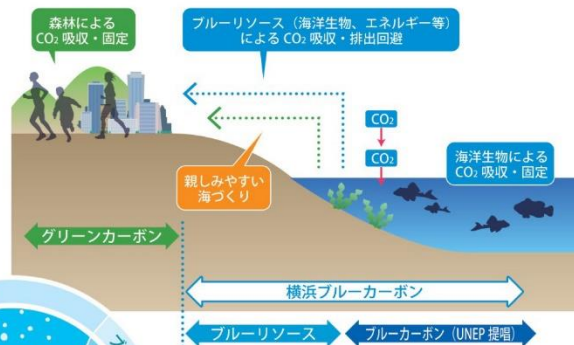
▲養殖コンブ
(横浜市漁業協同組合)

ブルーリソース

海洋エネルギーの活用や臨海部の低炭素化など、海洋及び臨海部におけるエネルギー・資源の有効活用のことです。



▲海水ヒートポンプ
(株式会社横浜八景島)



『横浜ブルーカーボン』では、「ブルーカーボン」に限らず、臨海部におけるエネルギー等の利活用に着目した「ブルーリソース」や、人と海とのつながりを築く「親しみやすい海づくり」を進めています。

親しみやすい海づくり

市内企業・団体や大学等と連携しながら、わかめの植付け・収穫イベントや東京湾の生きもの観察ツアー、横浜産わかめ試食会などの環境啓発活動を行っています。



▲東京湾の生きもの観察ツアー

独自のカーボン・オフセットの取組

市内企業・団体の「わかめ地産地消」、「海水ヒートポンプの導入」、「LNG燃料タグボートの導入」等による CO₂ 削減効果を活用し、世界トリアスロンシリーズ横浜大会の開催などで排出された CO₂ のオフセット(埋め合わせ)を行っています。



横浜産わかめ試食会

海藻おしほ教室

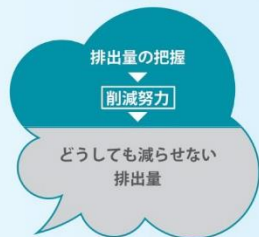
わかめ収穫イベント

【横浜市調査時提供資料 横浜市HPから参照】



© Satoshi TAKASAKI/ITU

ブルーカーボン オフセット実施イベント・企業



埋め合わせ (オフセット)

資金などの支援

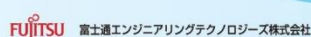
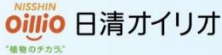
クレジット

ブルーカーボン クレジット創出企業



(カーボン・オフセットフォーラム Web ページ掲載図を基に作成)

トライアスロン大会等のスポーツイベントの開催や事業活動に伴い排出された CO₂ のオフセットを実施



ENEOS ホールディングス株式会社



comfort japan inc.



(令和 2 年度実績)

●ブルーカーボン・クレジット



横浜市漁業協同組合

日南市

曹代村

阪南市

【プロジェクト】

養殖コンブによる CO₂ の吸収 (横浜市漁業協同組合)、宮崎県日南市のアラメ場における CO₂ の吸収、岩手県曹代村における養殖ワカメ・コンブの CO₂ 吸収、大阪府阪南市における養殖ワカメの CO₂ 吸収

●ブルーリソース・クレジット



株式会社新日本海洋社

NPO 法人海辺つくり研究会

株式会社横浜八景島

【プロジェクト】

LNG 燃料タグボートの導入による CO₂ 削減量 (株式会社新日本海洋社)、ハイブリッドタグボートの導入による CO₂ 削減量 (株式会社新日本海洋社)、わかめの地産地消による CO₂ 削減量 (横浜市漁業協同組合 / 株式会社横浜八景島 / 海辺つくり研究会)、海水ヒートポンプの導入による CO₂ 削減量 (株式会社横浜八景島)

●横浜ブルーカーボン・オフセット制度

カーボン・オフセットとは、自らの CO₂ 等の温室効果ガス排出量のうち、どうしても削減できない量の全部又は一部を、他の場所での排出削減・吸収活動に投資することによって相殺することをいいます。本制度は、市内の「ブルーカーボン」や「ブルーリソース」による CO₂ 吸収量の増大及び排出量の削減効果を、取引可能なクレジットとして独自の方法論によって認証し、そのクレジットの売買を行うことで、海の環境活動の更なる推進を目指す、横浜の海を舞台にしたカーボン・オフセット制度です。



横浜市 温暖化対策統括本部 企画調整部 プロジェクト推進課
Tel. 045-671-4109 Fax. 045-663-5110 E-mail on-ygv@city.yokohama.jp

【横浜市調査時提供資料 横浜市HPから参照】

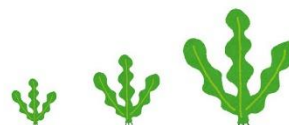
(2) 令和3年度横浜ブルーカーボン・オフセットの取組

～海洋資源を活用した「横浜ブルーカーボン」～

令和3年度 横浜ブルーカーボン・オフセットを実施しました！

横浜市は、海洋資源を活用した温暖化対策プロジェクト「横浜ブルーカーボン」において、横浜市独自のカーボン・オフセット制度を平成26年度から運用しています。これまで、地元の企業・団体の「わかめの地産地消」等によるCO₂削減効果を活用し、排出されるCO₂のカーボン・オフセットを行ってきました。

令和3年度は、この横浜ブルーカーボン・オフセット制度に、新たに3者が参加し、クレジット創出は5者合計255.3t-CO₂、オフセットの実施は10者合計166.9t-CO₂となりました。



令和3年度クレジット創出者（5者）



ブルーリソースによるクレジット

わかめの地産地消によるCO₂削減事業

- 特定非営利活動法人海辺つくり研究会 1.1t-CO₂
- 横浜市漁業協同組合 7.0t-CO₂
- 株式会社横浜八景島 0.3t-CO₂

認証対象：わかめを市外から搬入せず市内産を生産・消費することによりCO₂削減に貢献する量

海水ヒートポンプの更新によるCO₂削減事業

- 株式会社横浜八景島 0.8t-CO₂

認証対象：年間を通じて温度が安定している海水のエネルギーを活用した先進的なヒートポンプの導入によって得られる省エネ効果によるCO₂削減に貢献する量

環境配慮型の作業船への更新 〈令和3年度新規〉

- 東亜建設工業株式会社 32.3t-CO₂

認証対象：港湾工事の大型作業船において、負荷率に応じて発電機数を変更して駆動機（使用燃料：軽油）の発電効率率が最適となるよう制御することで、CO₂削減に貢献する量

LNG燃料タグボートへの更新によるCO₂削減事業

- 株式会社新日本海洋社 152.9t-CO₂

認証対象：重油よりも燃焼時のCO₂排出量が少ないLNG（液化天然ガス）を燃料とするタグボートを導入することでCO₂削減に貢献する量

ハイブリッドタグボートへの更新によるCO₂削減事業

- 株式会社新日本海洋社 60.6t-CO₂

認証対象：重油を燃料とするタグボートにおいて、効率の悪い低出力域を電動モーターでアシストすることにより、ディーゼル主機関の重油使用量を減少させることで、CO₂削減に貢献する量



ブルーカーボンによるクレジット

横浜地域における養殖コンブの温室効果ガスの吸収・固定

- 横浜市漁業協同組合 0.2t-CO₂

認証対象：養殖コンブの育成による温室効果ガスの吸収・固定（水揚量による算定）

横浜地域における養殖わかめの温室効果ガスの吸収・固定

- 横浜市漁業協同組合 0.1t-CO₂

認証対象：養殖わかめの育成による温室効果ガスの吸収・固定（水揚量による算定）

Yokohama Blue Carbon



【横浜市調査時提供資料 横浜市 HP から参照】



令和3年度クレジット活用者（10者）

<p>●日清オイリオグループ株式会社 横浜磯子事業場 66.0t-CO₂ 算定対象： ・横浜磯子事業場における、年間のタグボート運行による燃料消費に係る CO₂ 排出量の一部（60.0t-CO₂） ・横浜磯子事業場の「ウェルネスギャラリー」等で使用する電力から排出される CO₂ 排出量の一部（6.0t-CO₂）</p> <p>●世界トライアスロンシリーズ横浜大会 組織委員会 34.0t-CO₂ 算定対象：2021 世界トライアスロンシリーズ横浜大会の開催に伴う CO₂ 排出量の一部</p> <p>●株式会社コンフォートジャパン 29.1t-CO₂ 算定対象：2020 年 1 月～12 月におけるオンラインショップの商品配送に係る CO₂ 排出量</p> <p>●株式会社グローバルテクノス 12.0t-CO₂ 算定対象：2020 年 7 月～2021 年 6 月の廃棄物処理（プラスチック）に係る CO₂ 排出量の一部</p> <p>●株式会社横浜フリエスポーツクラブ（横浜 FC） 6.5t-CO₂ 算定対象：2021 年 11 月 3 日に開催された「2021 明治安田生命 J1 リーグ第 34 節：横浜 FC VS サガン鳥栖」の来場者 6,424 人の交通移動に伴う CO₂ 排出量の一部</p>	<p><令和3年度新規></p> <p>●株式会社センチュリー工業 10.6t-CO₂ 算定対象：2020 年度事業活動（2020 年 7 月 1 日～2021 年 6 月 30 日のガソリン、ガス、水道使用）に伴う CO₂ 排出量</p> <p>●株式会社オガワエコノス 4.0t-CO₂ 算定対象：2019 年度の自社バキューム車両の軽油使用に係る CO₂ 排出量の一部</p> <p>●株式会社バルコスペースシステムズ 1.0t-CO₂ 算定対象：2016 年度～2020 年度の店舗における清掃サービス業務の CO₂ 排出量の一部</p> <p>●株式会社天野さく泉建総 2.7t-CO₂ 算定対象：警察学校本館衛生設備改修工事における産業廃棄物の運搬および作業員の移動に係る CO₂ 排出量</p> <p>●株式会社大川印刷 1.0 t-CO₂ 算定対象：令和3年度の印刷事業全体に係る CO₂ 排出量の一部</p>
---	---



カーボン・オフセットとは

自らの温室効果ガス排出量を把握し、できるだけ排出量の削減努力を行ったうえで、どうしても削減できない排出量を他の場所での排出削減・吸収量（クレジット）で相殺（オフセット）することです。



「横浜ブルーカーボン・オフセット制度」では、ブルーカーボンまたはブルーリソースによる温室効果ガスの吸収量の増大及び排出量の削減を取引可能なクレジットとして認証しオフセットを促進するとともに、その販売代金の活用によって海の環境活動の更なる推進を目指しています。

【横浜ブルーカーボン】

海洋に生息する生き物によって吸収・固定される炭素を「ブルーカーボン」といいます。

『横浜ブルーカーボン』では、「ブルーカーボン」に加え、海洋におけるエネルギー等の利活用を「ブルーリソース」と名付け、これらを一体として温暖化対策に取り組み、さらに、海辺環境の魅力を向上させることで「親しみやすい海づくり」を目指しています。



横浜市 温暖化対策統括本部 プロジェクト推進課

ブルーカーボン担当 Tel. 045-671-4155

【横浜市調査時提供資料 横浜市 HP から参照】

(3) 調査にかかる議員からの主な質疑

(横浜市のブルーリソースによるクレジットについて)

- ・ワカメの地産地消、CO₂削減、ブルーリソースと書いてあるが、ワカメは横浜市内で売れているのか。全部消費されているのか。

⇒ワカメは市内で販売、消費されている。

- ・もともと生息していたのか知らないがワカメや昆布を選んだ理由は。

⇒ワカメや昆布を選んだ理由は、もともと横浜市内にはワカメや昆布が養殖されている方がいた。ブルーリソースでいえば、ワカメを地産地消しているような事業をやっている方々がいた。

オフセット制度では、CO₂を削減している部分をプラスアルファの環境価値として貨幣価値化できないかと考えて作ったもの。今までやってきたことを評価することで、環境活動が継続できるという視点も持って制度を作った。

- ・創出者、5社が255.3トン創出して、活用されたのが10社が166.9トンで、創出した分を使い切れていない(令和3年度)。過去も同じ傾向か。

⇒ほとんどの年は創出量の方が多くなっている。活用された量の方が少ない。ただ、令和2年度は活用された量の方が多かった。

- ・創出者の8割以上を新日本海洋社が占めている。余っているのはどこが余っているのか。

⇒クレジットの認証から、取引までの流れは創出者が申請⇒横浜市が認証⇒管理簿に乘せる⇒情報公開⇒活用者から申請(どの創出者のどのクレジットを活用したい)⇒取引

人気のクレジットがあるとそこからなくなる。

- ・クレジットとして余ったというのか、わからないが、どうやって保管されているのか。どういうイメージなのか。

⇒数字を管理簿で管理している。そこで数字上残っている。有効期間はないので、過年度の分でも、それを使ってオフセットすることは可能。

(横浜市のブルーカーボンの認定について)

- ・ブルーカーボンのCO₂吸収の認定で苦労したところは。

⇒ブルーカーボンの方は参考となる根拠、計算根拠となる文献について制度が始まった頃にはなかった。近年になって算定できるものがでてきた。グリーンカーボンの方はいろいろ豊富にあったのでその辺が苦労したところだと思う。

・ブルーカーボンよりブルーリソースの方の認定の方が多かったということか。

⇒そのとおり。最初はブルーリソースだけでクレジット制度を運用していた。5年6年遅れてブルーカーボンの方も計算できるようになったので制度に組み入れた。

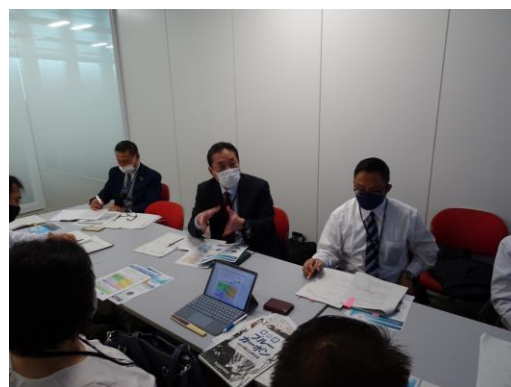
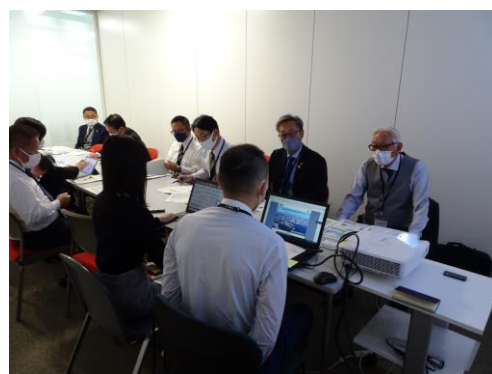
(横浜市のブルーカーボンの制度の廃止に伴う影響について)

・横浜市の制度が令和4年度で終わるとのことで、ブルーカーボンの制度だけ残すことは中で検討されなかったのか。

⇒算定方法を含めて横浜市が独自に行ってきたが、国がブルーカーボンの制度について検討を始めているため横浜市としては、独自の考え方の制度を終了することとした。

・創出した側が、今後この事業がなくなることによって、ボランティア活動に戻り、取組がストップすることはないのか。

⇒従来からの取組なので、この制度がなくなったとしても継続して取り組んでいただけるのではないかと考えている。



【横浜市調査時写真】

3 八景島シーパラダイスの調査概要

説明者（敬称略）

株式会社横浜八景島	取締役執行委員	奥津健司
	経営企画部	吉野慶太マネージャー

(1) 横浜市との連携の経緯

平成22年10月横浜臨海部をモデルとして、低炭素化を図るエネルギー施策の展開、環境・エネルギー産業の育成、環境啓発拠点の形成に取組、温室効果ガスの削減と経済活性化を進める横浜市の構想（横浜グリーンバレー構想）に参画した。

「海洋資源を活用した温暖化対策プロジェクト（横浜ブルーカーボン事業）」において、平成23年10月～平成24年10月の期間、横浜・八景島シーパラダイスの湾内で、横浜市によるブルーカーボン実証実験を実施した。

「産・官・学」の連携による取組として、「海水熱を利用したヒートポンプを導入」、「災害時非常時における船舶からの給電」、「電力の見える化」を実施した。

「ワカメの地産地消」、「海水ヒートポンプ導入」等のCO₂削減効果を活用した世界初のブルーカーボンによるオフセット制度を設定した。

市民へのブルーカーボンの啓発拠点として、横浜市主催の「東京湾に生息する生きもの観察ツアー（グリーンキッズ）」、横浜・八景島シーパラダイス主催の「シーパラこども海育塾」などを実施した。

(2) 八景島シーパラダイスの取組

ア. うみファームとは

海育（「海」＋「食育」の造語）をテーマにした水族館の名前。

海育：海の生きものたちを「観る」「知る」「獲る」「食べる」ことを通じて、海の環境を身近に感じ、そして考えることをいう。

全体像は以下のとおり



イ. うみファームでの取組について

平成24年11月 カジメ（コンブの1種）移植（レンガ大ブロックに括り付けて漁礁として設置）

平成24年12月 カジメのレンガ大ブロックへの付着状況確認。根が付着した。

平成25年 6月 カジメがレンガ大ブロックへ完全にしっかりと根を付けた。ブロックの方には魚が集まってきている。さらにヒトデも見えるようになった。

平成25年12月 ブロック自体にいろいろな藻類が付いたり、イガイガや藻類がついて、海の生き物たちが住みやすい環境が少しずつできてきた。

ウ. ワカメ収穫イベント

小学生や子供たちを集めて、ワカメの植え付け体験、収穫体験をやっている。ワカメの育て方は近くの漁協が養殖事業をやっているのので、漁協から種ワカメ（タコ糸に少しずつ小さいのが生えた状態）を入手している。植え付け体験は入手した種ワカメを太いロープに付けていく。植え付け作業ができれば、ロープを海に沈めておく。3月には大きく成長して収穫できる。

(3) 調査にかかる議員からの主な質疑

- ・ 2012年に実証実験を始めたときに場所の選定と水質等の検査はしたのか。その結果によって、実証実験の場所が選定されたのか。
⇒水質等の検査は横浜市が行った。環境調査は取引先に依頼した。
- ・ 水質等の検査結果によって、実証実験の場所を選定したのか。
⇒というよりも、このグリーンバレー構想を立ち上げたときに産官学ということで、当初から当社の社長もかかわっており、横浜市としては実証実験の場を探していたが、自由に使える海面があまりなかったの
で、当社が請け負った。
- ・ 水深はどのくらいか。
⇒3m～6m
- ・ もともとのヘドロは改善していったのか。
⇒ヘドロ自体は変わらない。その上に漁礁についた貝類のシェルベツトが堆積する環境が出来上がった。
- ・ アマモは上手くいかなかったと聞いたが。
⇒漁礁の一番上にプランターを置いて、そこにアマモを入れて実験をした。水深の関係でなかなかうまくいかなかった。
- ・ アマモは3mから10mだったら耐えると思う。四日市の朝明川の河口域に生息していたが全滅した。建設現場で使う長く持つ除草剤が海に流れ込む。関連性を今調べている。アマモはその影響を受けやすいと思うが。
⇒隣に海の公園、砂浜があるが、アマモの再生事業でかなりうまくいっており、アマモの藻場が広がっている。この近辺の水質では、アマモが影響を受けているとはいえないと思う。育て方ではないかと思う。

- ・ワカメの地産地消について、八景島シーパラダイスでとれたワカメを八景島のお土産屋で買えるのか。
⇒販売はしていない。販売するほどとれていない。多い時で、2トンぐらい。ワカメの体験イベントで持って帰るぐらいで終わってしまう量。ワカメのロープ自体もそんなに植えられない。
- ・植え付けの現場の作業は、シーパラダイスの職員が自前で行ったのか
⇒ノウハウについては担当が漁協に聴き取り、実際の作業はシーパラダイスの職員が行った。
- ・植え付けの場所はそもそもヘドロがある場所だったのか。
⇒ヘドロは全くいじっていない。実際ワカメはロープに吊るしているので、植え付けるわけではない。



【八景島調査時写真】

(4) うみファーム見学



【うみファーム見学時写真】

第2 委員会での調査について

1 調査の経過・事項など

(1) 調査実施日

令和4年10月18日（火） 於：委員会室

令和4年12月 2日（金） 於：委員会室

(2) 調査事項

ブルーカーボンについて

2 調査の概要

多くの二酸化炭素を吸収し、さらに数千年の長期にわたって有機炭素として貯留するブルーカーボン生態系は、温室効果ガスの増加を緩和する上で重要な役割を果たしている。しかし、ブルーカーボン生態系は、近年急速に消失している。

一説によれば、消失率は熱帯雨林の4倍以上に達すると試算され、年間で平均して約2%～7%もの割合で減少を続けている。この消失率は半世紀前の約7倍となっており、減少を食い止める対策を講じなかった場合には、ブルーカーボン生態系のほとんどは今後20年のうちに失われてしまうとされている。

このことは日本においても例外ではなく、湿地の面積は大正時代から1999年までの間に半分以下となっている。また、瀬戸内海の家草藻場は沿岸開発や水質悪化などにより、1960年～1991年の間に1万6,000haが消失している。

国土交通省では、港湾のブルーカーボン生態系を二酸化炭素吸収源として拡大していくことをめざし、官民が連携した省庁横断の取組を積極的に進めている。

また農林水産省（水産庁）でも、脱炭素化社会に向けた革新的技術の開発目標として、藻場・干潟などのブルーカーボン生態系による炭素固定技術などの開発を掲げている。

四日市市においても、大気汚染や水質汚濁等の公害を経験したことから、官民あがてこれまで環境保全に特に力をいれてきたこともある。

このような新たな動きに対して、港湾管理者である四日市港管理組合としての担う役割や、主体的に取り組むべき事業等を委員会として調査した。

3 ブルーカーボンについて

(1) ブルーカーボンとは

- ①ブルーカーボンとは、藻場などの海洋生態系が光合成などにより水中の炭素を取り込み、その後、枯死した部分等が、近場または沖合の底泥に埋没・隔離されることにより、貯留される炭素のことである。陸域の植物生態系によるものをグリーンカーボンとして区別している。
- ②海底の泥の中に貯留されたブルーカーボンは、分解されて CO_2 として再排出されるまでに数十年から数千年かかり、グリーンカーボンの数十年から数百年に比べると長期間貯留されることが最大の特徴である。
- ③陸域からは年間約9.4億トンの炭素が排出されており、そのうち海域で約2.5億トンが吸収され、そのうち約1.9億トンの炭素が海底に貯留されると推定されている。

(2) ブルーカーボン生態系の種類

ブルーカーボン生態系には、海草や海藻による藻場、干潟、マングローブがある。

- ①藻場とは、大型藻類や海草が濃密で広大な群落を形成している場所のことである。藻場を形成する植物が光合成により CO_2 を吸収して成長し、枯死した部分が海底に堆積することにより炭素を貯留する。藻場のうちアマモなどの種子植物が砂泥質の海底に根を張って生息する藻場を海草藻場という。
- ②藻場のうち、アオサ、コンブ、ワカメなどの藻類が岩礁海岸に固着して生息する藻場を海藻藻場という。
- ③干潟は、沿岸部に砂や泥が堆積し勾配がゆるやかな潮間帯で、水没から干出を繰り返す場所のことであり、ヨシなどの塩生植物や、海水中・地表の微細な藻類をはじめとした食物連鎖でつながる多様な生き物が存在している。塩生植物が光合成により CO_2 を吸収し、塩生植物を含む炭素が主成分である動植物の遺骸が海底に堆積することにより炭素を貯留する。

- ④マングローブは、熱帯・亜熱帯の河口など潮間帯にて育ち、国内では鹿児島県と沖縄県に分布している。他の植物と同様に光合成により CO_2 を吸収して成長し、枯死した部分が海底に堆積することにより炭素を貯留する。

(3) 国内外の動向と各地の取組状況について

I 世界の動向

- ①国連気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の報告によると、気候の温暖化には疑う余地がなく、また20世紀半ば以降に観測された温暖化の主な原因は人間の活動によるものとされている。世界平均気温は1850年から2020年の間に 1.09°C 上昇しており、現状を上回る追加的な対策をとらなかった場合、今世紀末の気温上昇は、 $3.3\sim 5.7$ 度上昇すると推測している。
- ②温暖化危機の解決に向けて2015年に採択された「パリ協定」では、「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2°C より十分低く保つと共に 1.5°C に抑える努力を追求すること」、「今世紀後半に温室効果ガスの人為的な発生源による排出量と吸収源による除去量との間の均衡を達成すること」の2つの長期目標が設定された。
- ③また、国連環境計画(UNEP)が2009年に発行した報告書で、初めて「ブルーカーボン」という言葉を使用し、地球温暖化対策における CO_2 吸収源として海の可能性を提示した。
- ④これらを受けて、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)では、世界の平均気温上昇を 2°C 未満に抑えこむ解決策のなかで、グリーンカーボンやブルーカーボン生態系の保護・回復・持続可能な管理を行うことにより、最大37%の寄与を占めることができる重要な手段と位置づけた。

II 国内の動向

①国内におけるブルーカーボンの状況と政策

- ・日本における藻場や干潟は、沿岸開発や水質悪化などによって減少し、干潟は大正時代から1999年までの間に半分以下の面積になった。
- ・日本政府は2021年4月の気候サミットで、2030年の温室効果ガス排出量を2013年度比で46%削減することを宣言。その中で、グリー

ンカーボンやブルーカーボンによる吸収源対策は全体の2.6%を占めている。

- ・日本の吸収源対策は、これまで森林、農地土壌炭素、都市緑化といったグリーンカーボンが中心であったが、新たな対策としてブルーカーボンが着目されている。
- ・2030年におけるブルーカーボンによる二酸化炭素の年間吸収量は、グリーンカーボンの約12%に相当すると試算している。

②国内各地の取組状況

・釧路港

北海道開発局は、沖合防波堤において、浚渫土砂を盛り上げて浅場を作り、海藻藻場を育てるプロジェクトを実施している。

・横浜港

関東地方整備局は、横浜ベイサイドマリーナ横において、浚渫土砂を活用して浅場を造成し、漁業協同組合、NPO法人、民間企業などがアマモ場の造成などの取組を行っている。

また、横浜市は、2014年に日本で初めて、ブルーカーボンを対象としたクレジット認証制度を独自に立ち上げており、藻場造成などの取組を行っている団体等は同制度を利用している。2020年度に国のクレジット認証制度の取組の試行が始まったことから、横浜市は、市独自の認証制度を今年度末で終了することとしている。

・関西空港

空港島は、護岸構造に緩傾斜石積護岸を多く採用しており、さらに、海藻類着生用ブロックの設置やスポアバックによる種付けなどを行い、海藻の付着環境の向上等を図っている。

・徳山下松港

中国地方整備局は、浚渫土砂を有効活用し、大島地区に人工干潟を造成し、漁業協同組合などの活動団体により、アマモ場、コアマモ場が形成されている。

③伊勢湾の藻場、干潟の状況

- ・伊勢湾の藻場は1955年頃には約11,400ha存在していたが、その後、40～45年間で約99%が消失し、約104ha存在するだけとなり、干潟域も埋め立てにより減少している。
- ・四日市港には朝明川河口と内部川河口にアオサ場が、楠町沿岸にオゴノリ場が分布しており、また高松海岸には高松干潟が分布している。

(4) 四日市港管理組合の取組の経緯及び今年度の調査結果及びこれを踏まえた取組の課題について

①これまでの取組状況

- ・藻場造成については、長年アマモの生育実験を海蔵川河口や富双緑地白浜青松の浜辺等で行ってきたが、海水温度が高い等の理由により定着に至らなかった。

②令和4年度の取組状況

- ・四日市港に適した藻類の種類や造成方法を検討するにあたり、令和3年10月に三重大学大学院を訪問し、専門の研究者から「藻類の生息には、深度別の水温、光量、塩分濃度が重要な要素であり、まずは年間を通じてデータを集めることが有効な手段である。また、現地における藻類等の生息状況を調査する必要がある。」と助言をいただき、6月から東防波堤周辺において、深度別の水温、光量、塩分濃度について、毎月、水質調査を実施している。

【藻類等生息のための水質調査】

調査地点 四日市港東防波堤港内側及び港外側 計6地点
調査項目 水温、光量、塩分濃度（深度0.5mから5m（0.5m毎）および海底直上（光量は海面地点を含む））
調査回数 10回（令和4年6月～令和5年3月 月1回）

③令和4年6月から10月までの水質調査結果を踏まえた専門家の見解
水質データについて

- ・藻類が生育するには非常に厳しい水質結果であるが、ワカメであれば、多少、生育状況が厳しくても可能性はある。
- ・ワカメは秋から春にかけて、光合成を行って成長することから、今後の水質調査結果がより重要となる。

今後の小規模実証実験について

- ・ アミノ酸を含んだ環境活性コンクリートは、ワカメの成長に効果があると思われる。
- ・ 東防波堤周辺の海底は、 -5.44 m であり、光合成を行うのに必要な光量が足りないため、光が届く位置で藻場造成を行う必要がある。
- ・ 小規模実証実験を行う際の環境活性コンクリートの配置計画は、水温や塩分濃度を含めて最適な深度を探しだすために複数の深度で行う方がよい。
- ・ ただし、干潮時に干上がって乾燥しないことも考慮する必要がある。

(5) 四日市港管理組合の今後の取組について

①令和4年度

- ・ 引き続き、水質調査を3月まで実施する。

②令和5年度予定

- ・ 令和4年度に実施した水質調査結果により、四日市港に適した藻類の種類や造成方法について専門家から見解をいただき、四日市港におけるブルーカーボンの可能性について検証する。
- ・ 東防波堤周辺において、環境活性コンクリートパネルを使用した小規模実証実験を実施する。

【参考：大阪府小島漁港】



③令和 6 年度以降予定（令和 5 年度に成果が見られた場合）

- ・新構造物に対する適用可能性の検討
- ・環境学習に活用
- ・多様な主体の参画の検討
- ・四日市港カーボンニュートラルポート（CNP）形成計画および四日市港管理組合地球温暖化対策実行計画（第 5 次計画）における吸収源として参入することについて検討
- ・カーボンオフセットの可能性の検討

(6) 議員からの主な意見

- ・海の中の水生植物が消えていっているのは、宍道湖、霞ヶ浦、浜名湖、伊勢湾、皆同じような感じで、1980 年代からグリホサート、ラウンドアップが使われ出してから。これは植物を殺すほうである。1993 年に宍道湖でいきなりウナギとワカサギがとれなくなったのはネオニコチノイド系農薬のほうで、これは殺虫剤である。先般 9 月 3 日に高松海岸沖と米洗川の河口で採取した海水からかなりのネオニコチノイドが出た。なぜこの三重大学の先生は農薬に目を向けられないのか、一度質問してもらいたい。

特に夏場の除草剤と殺虫剤の海水に溶け込んでいる濃度も一緒に測ってもらいたいが可能か。

⇒農薬法の規定に基づいて調査をするとなると、近隣の圃場の近く以降は希釈されるという農薬法の解釈がある。三重大学の先生もそのように言っているが、議員が実際に調査をしているので、その辺の内容についても確認はさせていただきたいと思っている。

- ・海中にロープを張ってという発想を私は持っている。そうすると光の到達する高さの下限とかがうまくコントロールできるのではないか。最近、視察に行った八景島も、ロープを張って子供たちに振るわせて掃除もするという工夫をしていた。こういう取組も考えられないか。

⇒四日市港の防波堤の近くで国交省が平成 25 年に、ブイにロープを巻いて、そこに種を植えつける実証実験をしている。ワンシーズンだけだったが、ワカメがついたと聞いている。我々が、この東防波堤にパネルをつけてやっていくのは、なるべく今後の維持管理が容易にできないかと。港湾にロープとかを張ると船への影響などもあるので、いったんはパネルで水深を変えた形で取り組みたいと考えている。補足であるが、例えば今後消波ブロックを入れる際に、環境活性コンクリートの的なものが使えれば、今後の港湾事業の中でも大いに、港湾事業の中で配慮事項として藻類についても配慮するというやり方ができるのではないかと考えている。

第3 調査のまとめ

四日市港を取り巻く情勢については、新型コロナウイルス感染症の拡大と、感染防止対策による社会活動や、内外経済に与える影響等により、厳しい情勢が続いている。いわゆるコロナ禍以前の令和元年度までは、総取扱貨物量が増加傾向で推移してきており、外貿コンテナ取扱個数は2年連続で20万TEUを超えるなど、四日市港の物流需要は堅調に推移し、今後の四日市港の発展を感じさせるものであった。しかしながら、コロナ禍で1年が過ぎた令和2年は約17万5千TEUと大きく落ち込み、令和3年については約18万TEU、令和4年17万3千TEUとなっており、コロナ禍以前の勢いまでには戻ってきていないのが現状となっている。

このように、しばらくは先行きが見通せない状況ではあるが、来るべきカーボンニュートラルの時代を見据えたときに、四日市港を着実に発展させ、いかに四日市港を次世代に継承していくかを考えるにあたっては、管理組合が取り組んできた海域を中心とした環境保全に加え、世界的にブルーカーボン生態系が消失していることから、今回の委員会のテーマである「ブルーカーボンについて」は特に重要な事項であり、同テーマの将来におけるブルーカーボンの活用については、これまでにない新たな取組となるものである。

当委員会では、同テーマに基づき、このような新たな動きに対して、港湾管理者である四日市港管理組合としての担う役割や、主体的に取り組むべき事業等を調査した。

具体的には、「ブルーカーボン」について、それぞれ四日市港の状況、課題、現在の取組、将来の計画等について、当局から説明を受けるとともに、調査を行った。また、ブルーカーボンについて、横浜市と八景島に赴き、先進的な取組の調査を行った。

これらの調査は、報告書の内容に記載のとおりであり、管理組合当局におかれては、ブルーカーボンの取組については、最新の知見を用いて、引き続き、着実に取り組んでいただくことと、カーボンニュートラルポートの実現に向けては、関係各所とも連携し、様々な状況の変化にも確実に対応できるよう、鋭意取り組んでいただくことを強く望むものである。

令和4年度港湾整備推進調査特別委員会委員名簿

令和4年度に四日市港管理組合議会の港湾整備推進調査特別委員会に属し、調査研究・提言を行った委員は下記のとおりである。

委員長	三木隆
副委員長	田中智也
委員	倉本崇弘
委員	山口智也
委員	中嶋年規
委員	荻須智之
委員	小田あけみ
委員	石田成生
委員	平畑武