

横浜ブルーカーボン事業の取組について

信時 正人¹・本田 裕一²・中田泰輔³・吉原哲⁴・岩本淳⁵

¹非会員 横浜市 (〒231-0017 横浜市中区港町1-1)

E-mail: ma00-nobutoki@city.yokohama.jp

²非会員 横浜市 (〒231-0017 横浜市中区港町1-1)

E-mail: yu05-honda@city.yokohama.jp

³正会員 八千代エンジニアリング株式会社 (〒161-8575 東京都新宿区西落合2-18-12)

E-mail: nakata@yachiyo-eng.co.jp

⁴正会員 八千代エンジニアリング株式会社 (〒161-8575 東京都新宿区西落合2-18-12)

E-mail: yoshihara@yachiyo-eng.co.jp

⁵非会員 八千代エンジニアリング株式会社 (〒161-8575 東京都新宿区西落合2-18-12)

E-mail: jn-iwamoto@yachiyo-eng.co.jp

横浜市では、海洋を起点とした環境・社会・経済の好循環を生み出すため、“ブルーカーボン”（海洋生物によるCO₂吸収），“ブルーリソース”（海洋の資源活用による温室効果ガス削減），“親しみやすい海づくり”（人と海の良い関係の構築）を推進する“横浜ブルーカーボン事業”について、平成23年度より検討を行っている。これまで、ブルーカーボン・ブルーリソースによる温室効果ガスの固定量・削減量の定量化やその市場価値化手法の検討等を行い、藻場再生および海産物の地産地消については温室効果ガスの固定・削減効果が見込まれること、市場価値化に当たっては独自のカーボンオフセット制度を構築する必要があることが明らかとなった。今後、得られた知見を基に社会実験を実施し、カーボンオフセット制度の構築に向けた取組を進めたい。

Key Words : *Blue Carbon, Blue Resources, virtuous cycle of environment- society-economy, co-benefit, carbon offset, citizens-industry-academia-government collaboration*

1. はじめに

横浜市温暖化対策統括本部では、市内臨海部をモデルとして、市民と協働しながら「環境」を切り口とした産業の育成と環境教育の充実によって温室効果ガスの削減と経済活性化を飛躍的に進める“横浜グリーンバレー構想”を推進している。本構想で掲げる「海洋を軸とした温暖化対策」を民産学官が一体で推進するため、“横浜ブルーカーボン事業”に平成23年度より取り組んでいる。

2009年に発表された国連環境計画（UNEP）報告書「Blue Carbon」¹⁾において、海洋で生息する生物によって吸収・固定される炭素が新たに“ブルーカーボン”と命名された。報告書では、全世界から1年間に排出されるCO₂量は炭素換算で72億トンであり、そのうち海洋全体で吸収される量を22億トンとしている。さらに、22億tのうち2.4億tは海洋生物により海底堆積物として主に沿岸域で固定されるといわれている²⁾。

日本の海岸線延長は約35,000kmと世界第6位の長さを誇っており、世界的にも主要なブルーカーボン貯蔵国である可能性が高いことから、ブルーカーボンは温暖化防止対策の新たな手段として期待を集めている。しかし、吸収量に関する知見が限られている³⁾等の理由から、ブルーカーボンは京都議定書における吸収源対策として認められていない。そのため、グリーンカーボン（森林によるCO₂吸収）と異なり、ブルーカーボンの吸収量を評価し促進する確立した仕組みはみられない。

横浜市では、潜在力は高いものの促進が遅れているブルーカーボンに着目し、その“見える化”および“市場価値化”を図ることにより、海洋における温暖化対策を推進することを目指している。

本稿では、環境システムに関する実践的試行のケーススタディとして、“横浜ブルーカーボン事業”の概要およびこれまでの検討成果を紹介するとともに、今後の展望について述べる。

2. 横浜ブルーカーボン事業の概要

(1) 枠組

約140kmの海岸線を有している横浜市は、海洋で実施可能な温暖化対策としてUNEPが提唱する“ブルーカーボン”すなわち海洋生物によるCO₂吸収に限らず、エネルギー、食料、バイオマス等の豊富な海洋資源を“ブルーリソース”と名付け、ブルーリソースを活用することによる温室効果ガスの削減にも着目した。

また、ブルーカーボンおよびブルーリソースの取り組みを通じて“親しみやすい海づくり”を進め、人と海の良好な関係を築くことも重要だと考え、ブルーカーボン、ブルーリソース、親しみやすい海づくりの3つを「横浜ブルーカーボン」の枠組とし(図-1)、海洋を軸とした温暖化対策を推進していくこととした。

(2) 目的

横浜ブルーカーボン事業の目的は、温暖化対策に留まらず「環境(海洋)」「社会(市民・行政)」「経済(企業・地域産業・観光等)」というサイクルの好循環を生み出す“ブルー・イノベーション”による、市民生活の質の向上である。(図-2)

具体的には、環境面では温暖化防止や水質浄化、生物多様性保全、社会面ではアメニティの充実や横浜ブランドの向上、経済面では資源や食料の供給量増加、観光客の増加等、温暖化防止を軸とした多様な相乗効果(コベネフィット)を目指している。

(3) ブルーカーボン検討委員会

“横浜ブルーカーボン事業”の検討に当たっては、有識者や地域関係者から構成される“ブルーカーボン検討委員会”(表-3)を設置しご意見をいただいた。

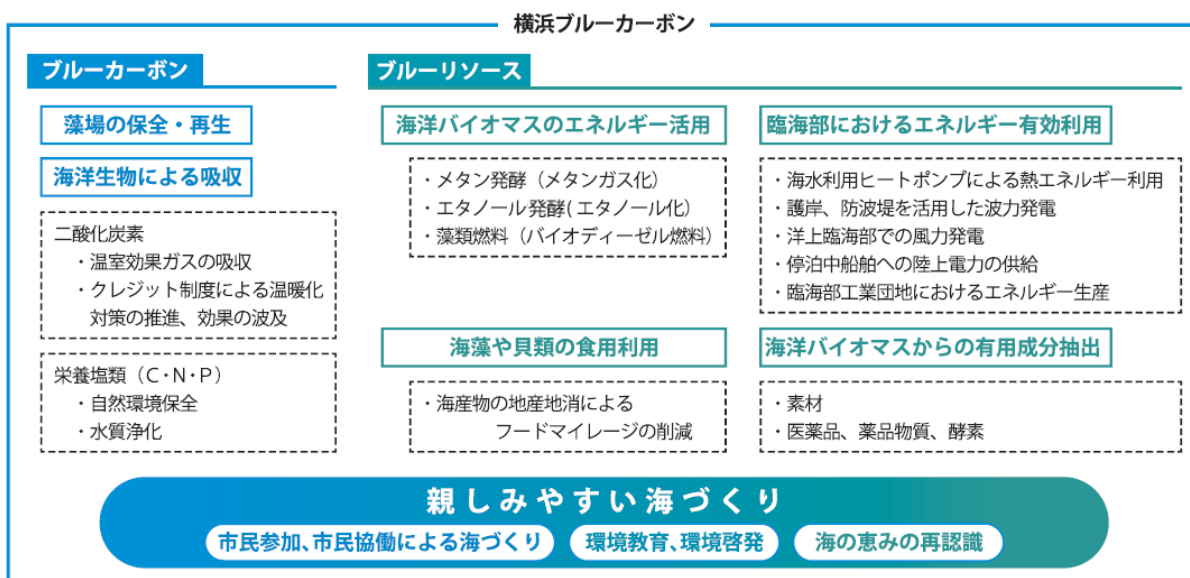


図-1 横浜ブルーカーボンの枠組



図-2 横浜ブルーカーボンの目指す姿

表-3 ブルーカーボン検討委員会の委員およびアドバイザー（平成24年度末時点）

氏名		所属・役職
委員	大関 泰裕	公立大学法人 横浜市立大学 教授
	刑部 真弘	国立大学法人 東京海洋大学 教授
	工藤 拓毅	一般財団法人 日本エネルギー経済研究所 地球環境ユニット 担任補佐
	桑江 朝比呂	独立行政法人 港湾空港技術研究所 沿岸環境研究チームリーダー
	小山 紀雄	横浜市漁業協同組合 代表理事組合長
	西村 修	国立大学法人 東北大学 教授
	馬場 徳寿	独立行政法人 水産総合研究センター 中央水産研究所 所長
	布留川 信行	株式会社横浜八景島 取締役社長
アドバイザー	小田 勝也	一般財団法人 みなと総合研究財団 首席研究員
	近藤 洋輝	一般財団法人 リモート・センシング技術センター 特任首席研究員
	佐々木 剛	国立大学法人 東京海洋大学准 教授
	中津 秀之	学校法人 関東学院大学 准教授
	古川 恵太	国土交通省 国土技術政策総合研究所 沿岸海洋新技術研究官

3. 検討の内容と結果

“ブルーカーボン検討委員会”において検討した環境ビジネス、実証実験、省エネ・再エネ、環境啓発の4分野について、分野ごとに検討成果を述べる。

(1) 環境ビジネス

a) クレジット制度の枠組

ブルーカーボンを“見える化”および“市場価値化”する仕組みとして、カーボンオフセット制度がある。平成23年度時点に存在したカーボンオフセット制度として、オフセット・クレジット制度の事務局である「気候変動対策認証センター」および国内クレジット制度の事務局である「みずほ情報総研株式会社」に対し、横浜ブルーカーボンの取組による温室効果ガス固定・削減量の認証可能性についてヒアリングを行った（表-4）。

その結果、両制度は京都議定書の考え方に基づいているため、ブルーリソース（エネルギー関連）については既存方法論の変更または新規方法論の作成により認証できる可能性があるが、京都議定書における吸収源対策として認められていないブルーカーボンおよびブルーリソース（食用利用）については現段階での認証は困難との回答が得られた。

一方、自治体独自制度であれば自由度が高く、ブルーカーボンおよびブルーリソースを認証することが可能であるため、横浜市独自のカーボンオフセット制度による横浜ブルーカーボンの見える化・市場価値化を推進することとした。

b) 温室効果ガスの固定・削減量

温室効果ガス固定・削減量の算定式は以下に示す。

温室効果ガス固定・削減量

$$= (\text{ベースライン排出量} - \text{ベースライン吸収量}) - (\text{プロジェクト排出量} - \text{プロジェクト吸収量})$$

温室効果ガスの固定・削減量を試算したシナリオおよび排出量の算定対象（バウンダリ）を表-5に示す。「藻場再生」では、J-VER制度方法論003⁹⁾を参考に、プロジ

表-4 カーボンオフセット制度の概要および横浜ブルーカーボンへの適用可能性

		クレジット制度 (J-VER制度)	国内クレジット制度	自治体独自制度
制度概要	所管	環境省	経済産業省・環境省・農林水産省	各自自治体
	適用範囲	全国	全国	自治体内
	目的	信頼性の高いカーボンオフセット用クレジットの創出	大企業の資金を用いた中小企業の温室効果ガス削減	自由
	方法論	排出削減系 26種類	排出削減系 37種類	自由
		森林吸収系 3種類		
	認証実績	81件 13.7万t-CO ₂	404件 22.8万t-CO ₂	
	取引価格	7000~10000円/t-CO ₂	700~1500円/t-CO ₂	自由
	クレジットの主な活用方法	カーボンオフセット (商品・イベント等)	自主行動計画の目標達成	自由
対象期間	平成20年4月1日～平成25年3月31日		自由	
適用可能性	ブルーカーボン	困難(京都議定書において認められていないため)	可能	
	ブルーリソース (食用利用)			
	ブルーリソース (エネルギー利用)			可能

ジェクト吸収量のみを算定対象とした。「食用利用」では、カーボンフットプリント算定・表示試行事業商品種別算定基準PA-CO-01⁹⁾を参考に、プロジェクト排出量およびベースライン排出量について、海洋バイオマスの栽培から廃棄までを算定対象とした。「エネルギー利用」では、J-VER制度方法論E018⁹⁾を参考に、プロジェクト排出量およびベースライン排出量について、運搬からバイオガス化までを算定対象とした。

藻場再生によるCO₂固定量の算定式を以下に示す。

藻場の年間CO₂固定量 (t-CO₂)

$$= \text{固定堆積物中の年間CO}_2\text{固定量 (t-CO}_2\text{)}$$

$$= \text{生体中のCO}_2\text{現存量 (t-CO}_2\text{)} \times \text{堆積係数 (-)}$$

表-5 温室効果ガス固定・削減量の算定対象シナリオおよび算定条件

シナリオ		プロジェクト			ベースライン			参考にした考え方
		内容	排出量	吸収量	内容	排出量	吸収量	
吸収・固定	藻場再生	アマモ場を創出・保全			アマモ場を創出・保全しない（アマモ場が存在しない）			J-VER制度 方法論R003「植林活動によるCO ₂ 吸収量の増大」 ⁴⁾
	食用利用	養殖筏設置	栽培、運搬、調理、廃棄		市販のワカメやムラサキガイを食べる	栽培、運搬、調理、廃棄		カーボンフットプリント算定・表示試行事業商品種別算定基準PA-CO-01（対象製品：魚介類（養殖生産物を除く）） ⁵⁾
排出削減	エネルギー利用	養殖筏設置	運搬、バイオガス化		削減シナリオを実施しなかった場合に使用されていたと考えられる量の系統電力や化石燃料を使用	運搬、バイオガス化		J-VER制度 方法論E018「廃棄物由来のバイオガスによる熱および電力供給のための化石燃料代替」 ⁶⁾
		漂着海藻の回収			漂着した海藻を収集・運搬し、焼却時の廃熱で発電			

表-6 藻場再生における温室効果ガス排出量の算定条件

項目	モニタリング方法		数値	備考
	実測	文献値		
面積	○			(m ²)
密度	○			(t-湿/m ²)
乾湿重量比		○	0.12	(t-乾/t-湿)
炭素含有率		○	0.325	(t-C/t-乾)
生産量		○		
落葉・脱落量		○	0.12	(-)
難分解成分割合		○		

生体中のCO₂現存量 (t-CO₂)

= 藻場面積 (m²) × 藻場密度 (t-湿/m²) × 乾湿重量比 (t-乾/t-湿) × 炭素含有率 (t-C/t-乾) × 44/12

海藻は、CO₂を光合成により吸収したバイオマスの一部が脱落・枯死し難分解成分が海底に堆積・埋没することで炭素が固定される。ただし、海底に堆積・埋没する量をモニタリングすることは技術的な障壁が高い。そこで、海洋生態学における最新の知見を用いて、藻場の海藻現存量からCO₂固定量を簡易に算定する手法を開発した。算定条件の詳細は表-6に示す。

また、海産物の食用利用による温室効果ガス削減量の算定条件を表-7に示す。

温室効果ガスの固定・削減量の試算結果を表-8に示す。藻場再生では約4,100kg-CO₂/年（海の公園のアマモ場5ha）、食用利用で約2,300kg-CO₂/年（養殖筏1基）と算出され温室効果ガスの固定・削減効果が見込まれることが明らかになった。一方、バイオガス化については海洋バイオマスの調達方法に関わらず、海洋バイオマスの運搬やバイオガス化による温室効果ガス排出量がバイオガスの使用で化石燃料を代替することによる温室効果ガス排出量を上回った結果、温室効果ガスの固定・削減効果は見込めないという結果となった。

表-7 食用利用における温室効果ガス排出量の算定条件

段階	ベースライン排出量	プロジェクト排出量
栽培～収穫	産業連関表2000年表により作成された3EII ⁹⁾ のCO ₂ 排出量原単位（海面養殖業-貝類/海藻類）	実証実験施設の設置や収穫に伴う船舶燃料使用実績値
運搬	各海産物の輸入比率・輸入先をもとに加算平均によりCO ₂ 排出量原単位を作成 (例) わかめの場合 国内商品の生産地-中国：韓国：日本=6:2:2 輸送距離 中国～日本：1,928km 韓国～日本：1,156km 国内輸送：20km	国内輸送（20km）の距離をトラックで輸送と仮定。
調理	両シナリオに差は生じないため、算定対象外とした。	
廃棄	栽培～収穫で設定したCO ₂ 排出量原単位は、原材料採取～製品出荷までの負荷量が含まれているため、ここでは算定しない。	カーボンフットプリント原単位データベース ¹⁰⁾ のCO ₂ 排出量原単位

(2) 実証実験

a) 目的と方法

海洋生物の新たな生物付着基盤への付着状況や付着した生物による炭素取込量、水質の変化を把握するため、横浜・八景島シーパラダイスのセントラルベイにおいて、実証試験を実施した（表-9）。

表-8 温室効果ガスの固定・削減量

シナリオ		規模	温室効果ガス 固定・削減量 (kg-CO ₂ /年)
藻場再生		「海の公園」アサ場 (5ha)	4,099
食用 利用	養殖筏 の設置	養殖筏1基(図10)	2,306
エネルギー 利用	養殖筏 の設置	養殖筏1基(図10)	-23
	漂着海藻 の回収	「海の公園」の海岸 (1km)	-359

表-9 実証実験の方法

項目	内容
調査項目	生物相 生物による炭素取込量 水質(COD, DO, TOC, 全窒素, 全リン等)
調査地点	実証実験施設内2地点(水質は対象区として 実証実験施設周辺の1地点でも実施)
調査期間	平成23年10月~24年10月

実証実験施設は、面的付着状況を把握するため網を垂下した実験区(以下実験区A)と線的付着状況を把握するためロープを垂下した実験区(以下実験区B)を設けた。(図-10, 図-11)

b) 結果

付着生物は、調査期間を通じて、付着基盤には動物87種、植物19種が確認された。動物ではムラサキガイやマガキなどの貝の仲間、ホヤ、イソギンチャク、ウミウシ、ゴカイ、フジツボ、エビ、カニなど、植物では緑色植物のアオサ、黄色植物のシオミドロ、紅色植物のフタツガサネなどが確認され、いずれも東京湾で一般的にみられる種であった。

付着生物による炭素取込量は、実験区Bより実験区Aで多く、実験区Aでは6月に909kg-C、実験区Bでは9月に221kg-Cと最大になった。層別の炭素取込量は時期によって異なり、付着生物量が多い層ほど多いと推察された。

水質については、水質汚濁の指標であるCOD(化学的酸素要求量)や富栄養化の指標である全リンは、実験区Aおよび実験区B、施設周辺において、時期によって若干の違いはみられるものの顕著な違いはみられなかった。これは、付着基盤に生物が付着してもなお、実験施設の内部と外部の透水性が高かったためと推測された。

(3) 省エネ・再エネ

a) 再生可能エネルギーの利用

横浜市内において海水熱ヒートポンプの実証事業が実施されており、今後普及が期待される場合には温室効果ガス削減量の算定方法等について検討する。そのほか、海域では洋上風力発電、波力発電、潮力発電、海洋温度

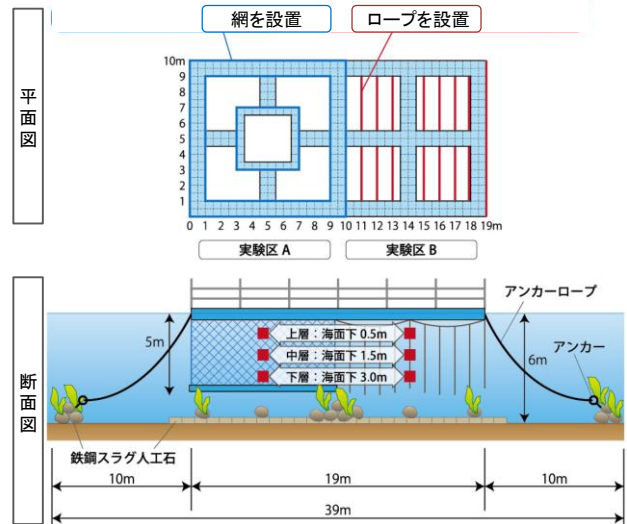


図-10 実証実験施設の設置イメージ



図-11 実証実験施設の設置状況

差発電等に関する技術開発が進んでいることから、今後の動向を注視する。

b) 停泊中船舶への陸上電力の供給

港湾に停泊中の船舶が必要とする電力は通常重油を燃料として船内の発電機で発電するが、その電力を陸上から供給(以下「陸電」)することで温室効果ガス排出量を削減することができる。特に、横浜港では船舶入港数が多いため、削減効果は高いと見込まれる。

しかし、港湾側と船舶側の双方に電力送受電設備が必要であること、給電時に使用電力が急激に増加し電気の基本料金が上がってしまうこと等により、横浜港における陸電の普及は進んでいない。今後、陸電の導入に向けて実現可能性を検討していくことが望まれる。

c) 有用成分の抽出

温室効果ガスの削減には結びつかないが、環境・社会・経済の好循環の観点より海洋バイオマスからの有用成分の抽出は重要なテーマである。

実証実験ではブルーカーボン検討委員会の委員およびアドバイザーにより、有用成分の抽出に関する試料採取や実験が合わせて実施された。本実験で採取されたムラサキガイから採取されたレクチンが研究に使用された¹¹⁾ほか、難分解性分であるリグニンの分解酵素についての調査も行われた。

(4) 環境啓発

a) わかめイベントの実施

横浜・八景島シーパラダイスのセントラルベイに設置した実証実験を活用し、平成23年12月にわかめの植付け、平成24年3月に収穫の体験イベントを開催した。両イベントには、地元小学生や横浜・八景島シーパラダイスの来場者約800名に参加いただいた。

イベントでは、わかめの植付け・収穫体験を通じて12月には数センチメートル程度であったわかめが約3ヶ月後には人の背丈ほどに成長する様子などを実際に体験していただいた。このほか、セントラルベイに生息する海洋生物の展示や収穫したわかめの試食（味噌汁）を実施し、温暖化対策を「海」「食」「生物多様性」等の多様な視点から環境啓発を行った。植付け、収穫の体験イベントは、平成24年度も継続して実施している。

b) 市内企業との連携

横浜市内には高い技術力や優れた資材等を有する事業者が多いため、実証実験ではこれらの事業者と連携して実施した。株式会社横浜八景島には実験海域、JFEスチール株式会社には鉄鋼スラグ人工石、株式会社マジープレシオンには生分解性ロープ、株式会社安斉管鉄には超微細気泡発生装置をそれぞれ提供いただき、現況や性能等についての確認を行った。

c) 民産学官の連携

横浜ブルーカーボン事業を進めていくに当たり、ブルーカーボンへの認知度や関心等の把握を目的として、横浜市民、海洋関連の市民団体、臨海部の事業所に対してアンケート調査を平成24年に実施した（表-12）。

その結果、「ブルーカーボン」という言葉の認知度は低いものの、取組への関心や協力意向は高いことが分か

った。ただし、協力意向については「内容によっては協力したい」との回答が多いことから、魅力的かつ取り組みやすいメニューを提示することが重要と考えられた。

d) シンポジウムの開催

ブルーカーボンの情報発信のため、「第1回国際ブルーカーボン・シンポジウムin横浜」を平成25年1月に開催するとともに、ブルーカーボンについての広報用パンフレットを作成した。

4. 今後の展望

横浜ブルーカーボン事業の全体的な流れとしては、平成23～24年はブルーカーボンの枠組設定および市場価値化スキームの方向性検討を実施、平成25～26年は市場価値化スキームを社会実験として試行し、平成27年度以降に市場価値化スキームの運用開始を予定している。

上述した平成23年～24年の検討の結果、環境ビジネスに関しては、藻場再生および海産物の地産地消については温室効果ガスの固定・削減効果が見込まれること、これらの固定・削減量をクレジット化するには独自の排出量取引制度を構築する必要があること、市民・NPO・事業者とも本事業への協力意向があることが明らかとなった。また、ブルーカーボンやブルーリソースの実現可能性、横浜ブルーカーボンと絡めた環境啓発の実施可能性を確認できた。

一方で、平成27年度以降に市場価値化スキームを運用していく上ではさまざまな課題が残されている。クレジット創出においては簡便かつ精度の高いモニタリング手法および方法論の開発、クレジット活用においては企業の購入・活用インセンティブの創出、運営面では事務局のメンバーや資金調達等が課題として挙げられる。そのほか、民産学官の連携体制や温暖化対策から親しみやすい海づくりへの展開方法、温暖化対策以外の相乗効果の定量化手法なども検討していく必要がある。

これらの課題を具体的な活動の中で明らかにしていくため、平成25～26年は市場価値化スキーム試行として社会実験を実施する予定である。

本取組は、四方を海に囲まれた海洋国家である我が国が有する温暖化防止の潜在力を最大限に発揮し、民産学官の連携の下、環境・社会・経済の好循環を目指すものである。実現上の課題は多いが、継続して検討を重ねていきたい。

謝辞：本事業の検討に当たっては、ブルーカーボン検討委員会の委員およびアドバイザーに多大なるご協力をいただいた。この場を借りて御礼申し上げます。

表-12 ブルーカーボンに関するアンケート調査結果

	市民	海洋関連の市民団体	臨海部の事業所
ブルーカーボンの認知度	<p>(n=551)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 言葉も内容も知っていた ■ 言葉は知っていたが、内容までは知らなかった ■ 知らなかった 	<p>(n=8)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 言葉も内容も知っていた ■ 言葉は知っていたが、内容までは知らなかった ■ 知らなかった 	<p>(n=63)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 言葉も内容も知っていた ■ 言葉は知っていたが、内容までは知らなかった ■ 知らなかった
横浜市のブルーカーボンに関する取組への協力意向	<p>(n=542)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: 是非協力・参加したい ■ 2: できれば協力・参加したい ■ 3: 内容によっては協力・参加について考えたい ■ 4: 参加しない 	<p>(n=8)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: 是非協力・参加したい ■ 2: できれば協力・参加したい ■ 3: 内容によっては協力・参加について考えたい ■ 4: 参加しない 	<p>(n=61)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: 是非協力・参加したい ■ 2: できれば協力・参加したい ■ 3: 内容によっては協力・参加について考えたい ■ 4: 参加しない

参考文献

- 1) UNEP : Blue Carbon, 2009
- 2) 戸谷洋子：港湾用語の基礎知識「ブルーカーボン」, 港湾, 2012年6月号, 2012
- 3) 所立樹, 細川真也, 三好英一, 門谷茂, 茅根創, 桑江朝比呂：ブルーカーボンによる大気中 CO₂ の吸収源拡大に関する現地調査と解析, 港湾空港技術研究所報告, 第52巻第1号, pp.3-49, 2013
- 4) 気候変動対策認証センター：オフセット・クレジット制度 方法論 No.R003 Ver5.0 植林活動による CO₂ 吸収量の増大 (http://www.j-ver.go.jp/document/meth_r003.pdf)
- 5) (一社) 産業環境管理協会：カーボンフットプリント算定・表示試行事業 商品種別算定基準 PA-CO-01, 2011.9月公表
- 6) 気候変動対策認証センター：オフセット・クレジット制度 方法論 No.E018 Ver3.2 廃棄物等由来のバイオガスによる熱および電力供給のための化石燃料代替 (http://www.j-ver.go.jp/document/meth_e018.pdf)
- 7) 独立行政法人水産総合研究センター, 国立大学法人東京大学大気・海洋研究所, 国立大学法人北海道大学・北方圏生物フィールドセンター：平成23年度地球温暖化対策推進費委託事業「藻場・干潟の炭素吸収源評価と吸収機能向上技術の開発」報告書, 2012
- 8) 寺脇利信, 玉置仁, 西村真樹, 吉川浩二, 吉田吾郎：広島湾におけるアマモ草体中の炭素および窒素総量, 水産総合研究センター研究報告, 第4号, pp.25-32, 2002
- 9) (独) 国立環境研究所地球環境研究センター：産業連関表による環境負荷原単位データブック 3EID 2000年 (<http://www.cger.nies.go.jp/publications/report/d031/jpn/datafile/index.htm#data2000>)
- 10) 経済産業省：カーボンフットプリント制度試行事業 CO₂ 換算量共通原単位データベース (暫定版) ver3.0 (<http://www.cfp-japan.jp/>)
- 11) Fujii Y, Dohmae N, Takio K, Kawsar SM, Matsumoto R, Hasan I, Koide Y, Kanaly RA, Yasumitsu H, Ogawa Y, Sugawara S, Hosono M, Nitta K, Hamako J, Matsui T, and Ozeki Y. : A lectin from the mussel *Mytilus galloprovincialis* has a highly novel primary structure and induces glycan-mediated cytotoxicity of globotriaosylceramide-expressing lymphoma cells, *J Biol Chem.* Mar 1;288(9): 6588., 2012

(2013.7.19 受付)

Case study of “Yokohama Blue Carbon Project”

Masato NOBUTOKI, Yuichi HONDA, Yasusuke NAKATA,
Satoru YOSHIHARA and Jun IWAMOTO

In Yokohama city, we have been carrying out “Yokohama Blue Carbon Project” since 2011 with the intention of generating the virtuous cycle of environment, society and economy. “Yokohama Blue Carbon Project” consists of “Blue Carbon”(CO₂ fixation in marine life), “Blue Resources”(reduction of greenhouse gas(GHG) by utilizing marine resources) and “Fostering the feeling of attachment to the sea”(good relationship between people and the sea).

Up until now, we have investigated quantification methodologies for CO₂ fixation by Blue Carbon and GHG reduction by Blue Resources, and designed a scheme to trade the amount of CO₂ fixation or GHG reduction. As a result, followings were clarified: (1) regeneration of marine forests and application of “locally-grown and locally-consumed” principle to marine products would lead to CO₂ fixation or GHG reduction, (2) it is necessary to create an original carbon offset system to trade amount of CO₂ fixation or GHG reduction.

For the future, we plan to continue the project aiming to construct an original carbon offset system by implementing an experimental project.