

横浜ブルーカーボン事業における社会実験の 計画立案に関する検討

山田晃史¹・吉原哲¹・中田泰輔²・岩本淳¹・
石井彰¹・鈴木克彦¹・檀智之²・大島貴至³・信時正人³

¹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: ksh-yamada@yachiyo-eng.co.jp

²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

³非会員 横浜市 (〒231-0017 横浜市中区港町1-1)

E-mail: ta00-ooshima@city.yokohama.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。平成25年には、独自のクレジット制度をもつ自治体の運用状況を把握した上で、ブルーカーボンクレジット制度の本格運用に向けて効果と課題を把握するため、平成26年度に実施する社会実験の計画を立案した。また、わかめの地産地消によるCO₂削減量について、LCAの手法により定量化を試み一定の成果は得られた一方、算定精度の向上のためには植付～収穫等のエネルギー消費量に関するより詳細な情報が必要であることが明らかになった。

Key Words :Blue Carbon, Blue Resources, Pilot Program, locally-grown and locally-consumed of wakame seaweed, Yokohama Seaside Triathlon

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の報告書「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72億トン（炭素換算）のうち海洋全体で吸収される量を22億トン（その一部が海洋生物により固定）としている。

日本の海岸線延長は約35,000kmと世界第6位の長さ誇っており、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²⁾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。

平成24年度までの検討では、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クレジット制度を構築する必要があることが明らかとなった³⁾。

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において平成25年度に実施した自治体独自クレジット制度に関する先行事例調査や社会実験計画の立案について述べる。また、今年度社会実験の中で検討しているわかめの地産地消によるCO₂削減量の試算についても併せて紹介する。

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。

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-1)を設置しご意見をいただいた。

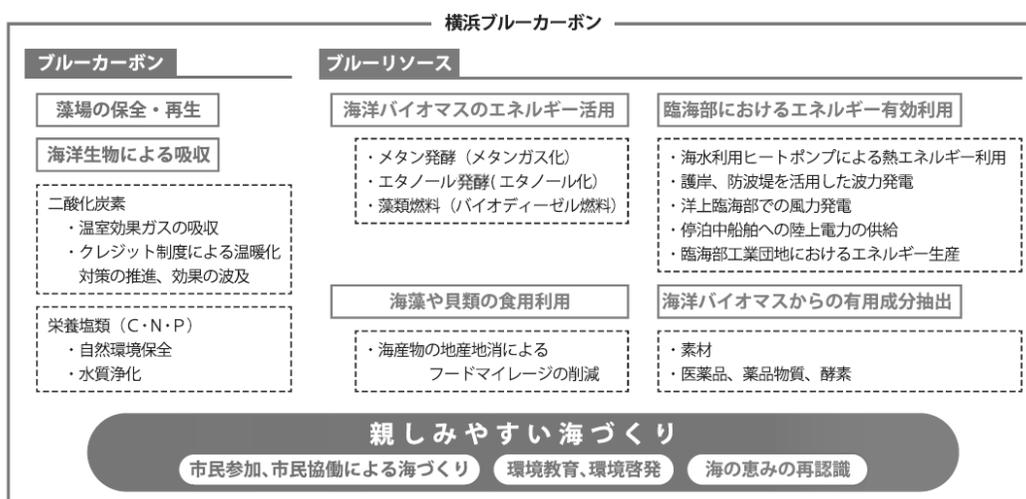


図-1 横浜ブルーカーボンの枠組

表-1 ブルーカーボン検討委員会委員(平成25年度末時点)

氏名	所属・役職
大関 泰裕	公立大学法人 横浜市立大学大学院 教授
刑部 真弘	国立大学法人 東京海洋大学 教授
小田 勝也	一般財団法人 みなと総合研究財団 首席研究員
河野 真理子	学校法人 早稲田大学 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
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 海洋政策文化学科 准教授
時村 宗春	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
中津 秀之	学校法人 関東学院大学 准教授
布留川 信行	株式会社横浜八景島 取締役社長

3. 自治体独自クレジット制度に関する検討

(1) 先行事例調査

a) 自治体独自クレジット制度の必要性

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、クレジット制度がある。国内における温室効果ガス削減量を対象としたクレジット制度としてJクレジット制度があるが、手続が煩雑で費用も高い。

そのため、中小企業や団体、住民は温室効果ガス削減量をクレジット化するのには困難であり、クレジット販売による資金援助も受けにくいのが現状である。そのような主体の取組を支援する仕組みの一つに、自治体独自クレジット制度がある。

b) 先行事例調査

横浜市で自治体独自クレジット制度を検討する際の参考とするため、平成25年6月に先行事例として京都市役所および神戸市役所に対するヒアリング調査を行った。

ヒアリング結果を表-2に示す。両市とも、市内の家庭や中小企業の省エネを促進するため、自治体を事務局としたクレジット制度を運営している点は共通であった。

一方、京都市ではクレジット創出者に対してCO₂削減量に応じた奨励金（10,000円/t-CO₂）を渡しているのに対して、神戸市ではCO₂削減量に関わらず500円程度のノベルティ（平成24年度はJA直売所の金券）を提供している点は相違していた。

c) 横浜ブルーカーボン事業への示唆

両市ともクレジット活用主体の確保を課題として挙げ

ており、まずクレジット活用とクレジット創出のバランスを取ることが重要と示唆された。

また、京都市からはクレジット活用実績の作り方やクレジット制度の情報発信の留意点、神戸市からはクレジット創出者の対価として現金以外の選択肢の存在を参考にできると考えられた。

(2) 社会実験計画の立案

a) 目的

平成27年度から横浜市ブルーカーボン・クレジット制度の運用を開始するため、平成26年度に実施する社会実験の計画を立案した。本計画の目的を以下に示す。

【目的①】クレジット制度の実運用に向けた課題把握

クレジット制度のスキームを市内の主体と協働で試し、課題を把握しながら改善策を検討

【目的②】事業の認知度向上

市民等に対して横浜ブルーカーボン事業をPRし、認知度向上の効果を把握

b) 内容

【全体像】

社会実験の全体像は図-2に示すとおりである。

横浜ブルーカーボン事業の認知度向上が図れ、かつ今までに実施してきた海洋環境改善に関する取り組みの評価・支援につながる関係者を、昨年度に実施したアンケート結果等を基に選定した。

検討及び協議の結果、横浜市漁業協同組合、(株)横浜八景島が実施する取り組み（わかめ地産地消、海水ヒー

表-2 自治体独自クレジット制度の概要

	DO YOU KYOTO?クレジット制度	こうべCO ₂ バンク制度
自治体	京都市	神戸市
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・中小企業や家庭におけるCO₂排出削減の促進（小規模、分かりやすい、低コスト） ・クレジットの地産地消（大企業等が中小企業や家庭を支援） 	<ul style="list-style-type: none"> ・中小企業や家庭におけるCO₂排出削減の促進
スキーム図	<p>①省エネ ②エネルギー消費量・CO₂削減量を報告 ③クレジット認定 ④クレジットの提供 ⑤クレジットの活用 ⑥クレジットの回収</p>	<p>①省エネ ②電力・ガス消費量、CO₂削減量を報告 ③クレジット認定 ④クレジットの提供 ⑤クレジットの活用 ⑥クレジットの回収</p>
クレジット創出	<ul style="list-style-type: none"> ・対象：中小企業・家庭・商店街による省エネ ・クレジット創出の対価：現金（1万円/t-CO₂） 	<ul style="list-style-type: none"> ・対象：中小企業・家庭による省エネ ・クレジット創出の対価：ノベルティ（JA直売所の金券等、CO₂削減量に関わらず500円程度）、CO₂削減認定証
クレジット活用	<ul style="list-style-type: none"> ・京都マラソン ・京都サングァF.C. 試合 ・観光アプリ 	<ul style="list-style-type: none"> ・事例なし（インセンティブ提供による市民の省エネ行動の促進を重要視しているが、クレジットの活用についても今後検討していく予定）
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・クレジット活用主体の確保 ・クレジット創出の手続き簡素化 	<ul style="list-style-type: none"> ・クレジット活用主体の確保 ・ノベルティ提供主体の確保 ・制度の認知度向上
横浜ブルーカーボン事業に活かせること	<ul style="list-style-type: none"> ・クレジットの活用実績は、まず、市民にも身近で、制度の周知効果も期待できるような団体で作る。 ・クレジット創出団体の募集は、制度内容を極力分かりやすく伝えるとともに、インセンティブについても説明し、制度面や心理面における参加へのハードルを低くすることが肝要 	<ul style="list-style-type: none"> ・クレジット創出主体のインセンティブとして、クレジット売却益に基づく現金だけではなく、ノベルティという選択肢もある
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・H24「地域における市場メカニズムを活用した取組モデル事業」（環境省）に採択 ・本格運用中（平成25年6月時点） 	<ul style="list-style-type: none"> ・H24「地域における市場メカニズムを活用した取組モデル事業」（環境省）に採択 ・試行中（平成25年6月時点）

4. わかめの地産地消によるCO2削減量の試算

クレジット創出活動として、本事業においてCO2削減量を試算したわかめ地産地消および海水ヒートポンプのうち、ここでは前者について紹介する。

本論文では、以下の条件を設定し、ベースライン排出量とプロジェクト排出量の差分からCO2削減量を算定した。本事業は、海洋環境改善に関する取り組みを支援するために、追加性を問わず、以前から継続して実施されているCO2削減活動においても評価を行う。

(1) 算定方法

わかめの地産地消によるCO2削減量の算定条件を以下に示す。CO2削減量の算定精度を向上するためには、運搬（フードマイレージ）だけではなく、収穫や加工等に

よるCO2排出量も含めてLCAの観点で評価することが望ましいことから、ここではバウンダリを植え付け、管理、収穫、加工、包装、運搬と広く設定した。

一方、横浜市内における製品別・産地別の消費量、各産地における収穫や加工によるエネルギー使用量等、把握困難なデータについては一定の条件を設定している点に留意が必要である。

表-5 CO2排出量算定の対象範囲等

製品 ^{注1)}	生わかめ、塩蔵わかめ、乾燥わかめ ^{※1}
産地 ^{注2)}	横浜産：横浜、 市外産：国産A（東北）、国産B（四国）中国、韓国
バウンダリ	植え付け、管理、収穫、加工、包装、運搬 スコープ1（直接排出）およびスコープ2（エネルギー起源の間接排出）（ex. 燃料・エネルギーは、自然分・製造分を含む）

注1) 横浜市内で生産している製品、プロジェクト前後で消費量が変化する区分が対象

注2) 横浜市内で消費されているわかめの産地

※1) 金沢漁港、柴漁港、(株)横浜八景島ヒアリング結果

表-4 CO2排出量の算定式等

算定式	CO2削減量（クレジット創出量） =BF-PF =BF-（BF-SF+YF） =SF-YF =（N・x1 + E・x2 + K・x3）-（N'・x1 + E'・x2 + K'・x3）
	BF：ベースライン排出量、PF：プロジェクト排出量 SF：“プロジェクトにより減少する市外産わかめの生産”に伴うCO2排出量 YF：“プロジェクトにより増加する横浜産わかめの生産”に伴うCO2排出量 N：置き換わる市外産の生わかめ量、E：置き換わる市外産の塩蔵わかめ量、K：置き換わる市外産の乾燥わかめ量 N'：増加した横浜産の生わかめ量、E'：増加した横浜産の塩蔵わかめ量、K'：増加した横浜産の乾燥わかめ量 x1：生わかめのCO2排出量原単位、x2：塩蔵わかめのCO2排出量原単位、x3：乾燥わかめのCO2排出量原単位

表-6 消費量に係る算定条件

全体	<ul style="list-style-type: none"> 横浜市における総わかめ消費量は一定とし、プロジェクト実施前後で製品別・産地別の内訳が変化する。 ベースライン：横浜産わかめの生産量はゼロとし、製品別・産地別割合はH25年度の数値を使用 プロジェクト：H25年度（横浜産：消費増加、市外産：消費減少）
横浜産の増加量	プロジェクトによる横浜産わかめの増加量は、同製品・市外産のわかめ消費量と置き換わるものとする。なお、生わかめは、市外産製品がないため、形態の類似している塩蔵わかめと置き換わる設定とした。
市外産の減少量	各産地の減少量は、各産地の生産量により重み付けする。

表-7 CO2排出量の原単位に係る算定条件

	横浜産			市外産				
	柴漁港	金沢漁港	(株)横浜八景島	国産A（東北）	国産B（四国）	中国産	韓国産	
横浜で消費される製品	生わかめ ^{※1} 塩蔵わかめ ^{※1}	生わかめ ^{※1} 塩蔵わかめ ^{※1} 乾燥わかめ ^{※1}	生わかめ ^{※1}	塩蔵わかめ ^{※2} 乾燥わかめ ^{※2}				
CO2排出量の原単位	植付～収穫	植え付け～収穫に伴う船舶燃料使用実績値を用いて算定 ^{※1}		船舶での燃料使用量はMILCA [®] のインベントリデータを用いた計算値を使用				
	加工	「湯通し、冷却・水切り、塩もみ、脱水、乾燥」の各工程の燃料使用量を用いて算定 ^{※1,7)}		「湯通し、冷却・水切り、塩もみ、脱水、乾燥」の各工程の燃料使用量を用いて算定 ^{※8,9)}		国産Aの原単位を代用 ^{※2}		
	包装	手作業で袋詰めを行うため、CO2は排出されないと想定			包装機械を使用して袋詰めをすると想定			
運搬	手段	国内：トラック（10トン車） ^{※9)} ※生わかめ、塩蔵わかめ：積載率100%、乾燥わかめ：積載率50%			海外：船舶（コンテナ船<4000TEU） ^{※10)} 国内：トラック（10トン車） ^{※10)} ※生わかめ、塩蔵わかめ：積載率100%、乾燥わかめ：積載率50%			
	距離	14.5km ^{※3)} 横浜漁協柴漁港 →横浜市役所	16.4km ^{※3)} 横浜漁協金沢漁港 →横浜市役所	14.8km ^{※3)} 横浜・八景島シーパラダイス →横浜市役所	623.9km ^{※4)} A漁協 ^{※9)} →横浜市役所	553.1km ^{※4)} B漁協 ^{※9)} →横浜市役所	海外2,111km ^{※10)} 国内30.3km ^{※4)} シャンハイ →東京港埠頭株式会社 →横浜市役所	海外1,270km ^{※10)} 国内30.3km ^{※4)} プサン →東京港埠頭株式会社 →横浜市役所

※1 金沢漁港、柴漁港、(株)横浜八景島ヒアリング結果

※2 日本わかめ協会ヒアリング結果

※3 NAVITIME（車ルート計算、一般道優先）

※4 NAVITIME（車ルート計算、高速道優先）

(2) 算定結果

a) 横浜市内における消費量

プロジェクト実施後の横浜産わかめの増加量および市外産わかめの減少量を図-4に示す。プロジェクト実施後の横浜産わかめの消費量は、H25実績で17.2t増加し、内訳は生わかめが6.1t-wet、塩蔵わかめが0.8t-wet、乾燥わかめが9.9t-wetであった。一方、市外産わかめの消費量は、横浜産わかめ消費量と同量の17.2t減少し、内訳は塩蔵わかめが6.8t-wet、乾燥わかめが9.9t-wetであった。

b) CO₂排出量の原単位

製品別・産地別のCO₂排出量の原単位を図-5に示す。なお、乾燥わかめは、市外産わかめの製造方法が不明のため、天日干しの「ケースA」と乾燥機を使用する「ケースB」を算定した。

【製品別】

横浜産わかめのCO₂排出量の原単位は、他製品と比べ、塩蔵わかめが大きくなったが、市外産わかめのCO₂排出量の原単位は製品による変化が小さかった。

【産地別】

横浜産わかめのCO₂排出量の原単位は、全製品で他産地と比べて小さく、産地地消によるCO₂削減効果が示された。横浜産わかめのCO₂排出量の原単位と比較して、市外産の塩蔵わかめは1.8倍程度、乾燥わかめはケースA、ケースBともに3.0倍程度であった。

【製造工程別の内訳】

全製品のCO₂排出量の原単位において、「植付～収穫」工程が全体の85%以上を占め、最も大きかった。次に「湯通し」工程が、横浜産わかめは1~5%、市外産わかめは11~12%で大きかった。

「運搬」工程は、わかめの歩留り（塩蔵わかめ：35~39%、乾燥わかめ：3~5%）が小さいため、「植付～収穫」や「湯通し」の工程と比べ、CO₂排出量の原単位が小さかった。

【既存データとの比較】

MILCA記載の「わかめ類の収穫、水揚げ」に伴うCO₂排出量の原単位のうち、エネルギー使用によるものは、1.2t-CO₂/tであった。MILCA記載値のバウンダリに該当する、「植付～収穫」工程における横浜産わかめのCO₂排出量の原単位は、MILCA記載値と比較して、0.4倍程度であった。

c) CO₂削減量

表5の算定式に従い、製品別・産地別の消費量と原単位を乗じて、プロジェクトにより「増加する横浜産わかめ」および「減少する市外産わかめ」の生産に伴うCO₂排出量を算定した（図-6）。

結果、「市外産わかめ」の生産に伴うCO₂排出量、ケースAの場合 23.8t-CO₂/年、ケースBの場合 24.1t-CO₂/年減少し、「横浜産わかめ」の生産に伴うCO₂排出量は、ケ

ースA、ケースBともに 7.9t-CO₂/年増加した。以上より、プロジェクト実施によるCO₂削減量は、ケースAの場合 15.9t-CO₂/年、ケースBの場合 16.3t-CO₂/年となった。

なお、図-5をみると横浜産と市外産の原単位の差の大部分は「植付～収穫」によるものとなっているが、市外産はMILCA[®]のインベントリデータという一般的な数値としているため、実際の各産地における「植付～収穫」のCO₂消費量と差がある可能性があることに留意が必要である。

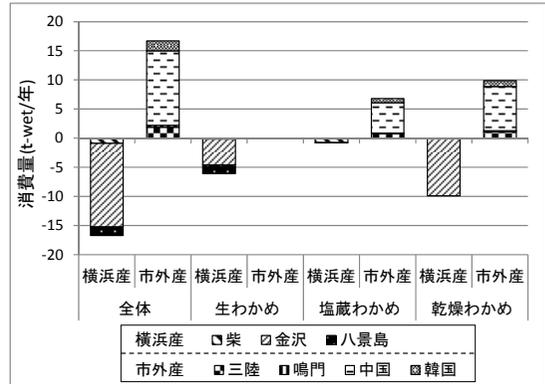


図-4 プロジェクト実施後のわかめ増減量

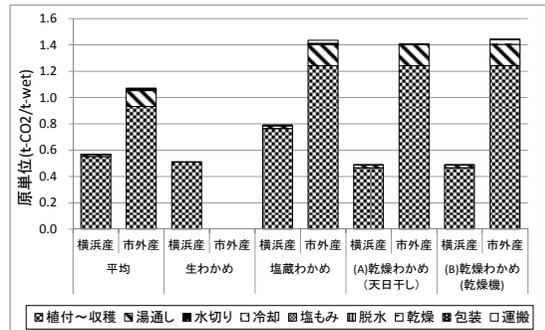


図-5 製品別・産地別のCO₂排出量の原単位比較

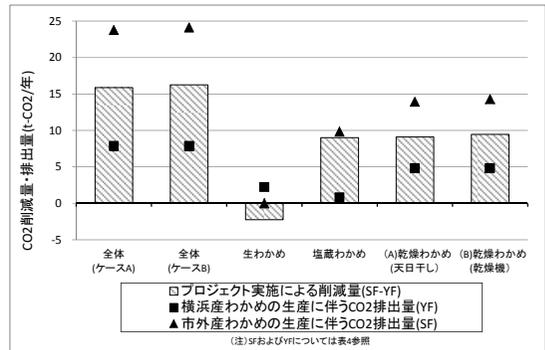


図-6 プロジェクト実施によるCO₂削減量

5. 今後の展望

横浜ブルーカーボン事業における全体的な今後の流れとしては、平成26年度に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25年度の検討では、自治体独自クレジット制度の先行事例調査結果を参考とし、平成26年度における社会実験の実施計画を立案した。社会実験の方針は、横浜シーサイドトライアスロン大会におけるCO₂排出量を横浜市漁業協同組合と(株)横浜八景島が実施するわかめ地産地消活動、海水ヒートポンプ活用によるCO₂削減量でカーボンオフセットし、そのクレジット購入金額は出場者と運営者が負担するものとした。そのCO₂削減活動のうち、わかめ地産地消に伴うCO₂削減量を算定した結果、平成25年度におけるCO₂削減量は15.9～16.3 t-CO₂/年であった。数値の精度に課題は残るものの、食品の地産地消によるCO₂削減量の算定に当たって、運搬（フードマイレージ）だけではなく、収穫や加工等によるCO₂排出量も含めてLCAの観点で評価した意義は大きいと考えられうる。

今後、わかめ地産地消に伴うCO₂削減量を算定する上で、以下のような課題が残されている。H26社会実験において取引を行うクレジット創出量（CO₂排出量）の算定条件（例えば、ベースライン排出量の設定時期の妥当性）については、委員会等で検討を行う予定である。

- ・製造工程のうち、「植付～収穫」や「湯通し」におけるCO₂排出量が大きくなったことから、上記の工程の想定内容により、CO₂削減量が大きく変化する恐れがある
- ・わかめ地産地消によるCO₂削減量の算定は、以下の推定値を用いて算定しているため、実績値を入手できれば、より精度が高まると考えられる
 - a. 横浜市内の総わかめ消費量は、国内生産量と輸出入量の合計に国内の横浜市人口割合を乗じて推定した
 - b. 横浜市内の製品別・産地別のわかめ消費割合は、全ての製品において産地別の生産量を代用した
 - c. 横浜産わかめの製品別原単位は、文献⁴⁾⁵⁾および横浜市漁業協同組合および(株)横浜八景島へのヒアリング結果を用いて、算定した
 - d. 三陸産わかめの製品別原単位は、文献⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾および日本わかめ協会へのヒアリング結果を用いて、算定した
 - e. 使用した機械の燃料消費率等は一律のCO₂排出係数を設定した

また、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、以下のような課題が残されている。

- ・クレジット創出に関する「主体」と「量」の拡大（例えば、アマモ場再生、港湾省エネ）
- ・クレジット活用に関する「主体」と「量」の拡大（例えば、世界トライアスロンシリーズ横浜大会）
- ・市民参加の拡大
- ・事務局のメンバーや資金調達等の設定
- ・親しみやすい海づくりへの展開方法

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26年度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、京都市役所および神戸市役所の担当者の方およびブルーカーボン検討委員の皆様にご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。

参考文献

- 1) UNEP：Blue Carbon, 2009.
- 2) 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．
- 3) 信時正人，本田裕一，中田泰輔，吉原哲，岩本淳：横浜ブルーカーボンの取り組みについて，第 41 回環境システム研究論文発表会講演集，pp. 175-181，2013.
- 4) 環境省：カーボン・オフセットの対象活動から生じる温室効果ガス排出量の算定方法ガイドライン Ver.2.0，2011.
- 5) 環境省：カーボン・オフセット第三者認証基準 Ver.2.0，2013.
- 6) （一社）産業環境管理協会：MiLCA.
- 7) （一社）日本建設機械施工協会：平成 25 年度版建設機械等損料表.，2013.
- 8) 長谷川勝男鈴木四郎：養殖わかめの収穫および塩蔵加工作業調査，水工研技報 27 61～80，2005.
- 9) 遠藤裕樹，中井一広：ワカメ等の大規模改装養殖の効率化システムの実証研究，平成 24 年度岩手県水産技術センター年報，2013.
- 10) （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.
- 11) （独行）国立環境研究所：産業連関表による環境負荷原単位データブック（3EID），2005.
- 12) 環境省：平成 24 年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について（お知らせ），2013.

(2014. 7. 11 受付)

Planning a Social Experiment for GHG Emission Trading
in the “Yokohama Blue Carbon Project”

Koshi YAMADA, Satoru YOSHIHARA, Yasusuke NAKATA,
,Jun IWAMOTO, Akira ISHII, Katsuhiko SUZUKI, Tomoyuki DAN,
Takashi OSHIMA, Masato NOBUTOKI

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).

In 2013, we made a plan for a social experiment to investigate the effects of the Blue Carbon trading scheme and issues for its implementation. We also analyzed of municipalities with original carbon trading scheme. Furthermore, we challenged quantification of life-cycle CO₂ reduction by wakame seaweed under locally-grown and locally-consumed principle: we resulted in an estimation of the reduction, however, it is revealed that more information about the energy consumption during planting and harvesting, etc. are required in order to improve the calculation accuracy.