

世界に貢献する港湾空港技術

PARI

VOL.27

APRIL 2017

Airport

Technology

Port

2 __ Front Line -特集-

自然資本と人工資本の境界をひらく技術研究

気候変動の緩和策と適応策に
沿岸生態系を活用する

6 __ Focus On 研究活動の最前線へ

効果的かつ効率的な気候変動対策に資する研究
沿岸の地形と生態系の変化の
全球スケールでの予測を目指す

8 __ Close Up 現場からの報告

コンブの養殖でCO₂吸収を狙う！
ブルーカーボンヨコハマコンブプロジェクト

10 __ Front People 研究者の広場 挑戦する研究者たち

生態系を基盤にして
気候変動対策を推し進めるために

14 __ CROSS LINE 国際交流レポート

インドより来日している
アニルバン・アカンド専任研究員に
お話を伺いました

15 __ TOPICS

豊橋技術科学大学の学生が港空研で実習
～実習生による研究者インタビュー～

PARI VOL.27 APRIL 2017
企画・発行 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 Port and Airport Research Institute (PARI)
〒239-0826 神奈川県横浜須賀町長瀬 3-1-1 TEL:046-844-5040 FAX:046-844-5072 URL: http://www.pari.go.jp

編集・制作 (株)ポライズン



港湾空港
-AT 2017年4月号-

サンゴ礁の生態系サービス

ってなに？



監修
石川県立海洋環境学
沿岸環境研究グループ
榎谷灯子 研究員

サンゴ礁は、熱帯・亜熱帯域の暖かな浅い海でサンゴという動物が作る骨格が積み重なってできた地形です。サンゴ礁の多様な環境には、海藻や魚や貝、ナマコなどのさまざまな生物が住み、複雑な生態系をつくっています。
「サンゴ礁の生態系サービス」とは、サンゴ礁生態系が人々にもたらす恵みのことです。例えば、紺碧の海に映える真っ白なビーチは、サンゴが砂のもととなる骨を作り、サンゴ礁が波の勢いを弱めて海岸の侵食を防ぐことで保たれています。また、色鮮やかな熱帯魚にはサンゴ礁をすみかとし、サンゴが作る栄養を食べて生きているものがたくさんいます。さらに、南の島で海岸沿いの標高が低い土地に住む人々にとって高潮や津波による浸水は命に関わりますが、サンゴ礁が天然の防波堤として波を遮ることでそうした被害を防いでいます。

しかし、サンゴ礁生態系は、陸地の開発や地球温暖化などの環境変化に対してとても弱く、世界各地で劣化や減少が報告されています。

2016年には、高水温によるサンゴの白化(高水温などのストレスによってサンゴの細胞内に共生する小さな藻類(褐虫藻)の色素が失われたり、体外に放出されたりしてしまうことで、サンゴが栄養失調になる状態)が世界各地で見られました。日本最大のサンゴ礁である沖縄県の石西礁湖でも9割のサンゴが白化し、2016年12月現在で7割が死滅してしまいました。

健全なサンゴ礁であれば、海面上昇が起きたとしても、サンゴが追いついて成長し、天然の防波堤や砂浜が維持されます。しかし、高水温などのストレスを受け続けた場合は、そうした生態系サービスが失われてしまう可能性があるのです。このような問題からサンゴ礁を守るために、私たちの研究グループではサンゴ礁生態系のさまざまな機能が、環境変化にどのように反応するかを調べています。

※サンゴ礁はサンゴが作る地形。サンゴは生き物本体のことをさします。



健全なサンゴ



白化したサンゴ

本誌の定期送付・送付中止・送付先変更のご依頼、ご意見・ご感想などはこちらまで

国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所
Port and Airport Research Institute (PARI)

〒239-0826 神奈川県横浜須賀町長瀬 3-1-1 TEL:046 (844) 5040 FAX:046 (844) 5072 URL: http://www.pari.go.jp





グリーンインフラ グレーインフラ
自然資本と人工資本の境界をひらく技術研究
気候変動の緩和策と適応策に
沿岸生態系を活用する

沿岸海域がCO₂を吸収する能力に着目したブルーカーボン研究。前回本誌で特集してから3年、ブルーカーボンの保全・再生・活用は、気候変動対策として、いまや世界的潮流となりつつあります。自然そのものも資本であるという社会認識のもと、時代の追い風を受け、さらなる発展が期待される沿岸環境研究。その推移と現状、今後の展望取材しました。

グリーンインフラ：マングローブやサンゴ礁など生態系を活用した社会基盤
 グレーインフラ：コンクリート構造物など人工的に整備された社会基盤
 ブルーカーボン：海域に固定される炭素。海がCO₂を吸収する能力



【横浜ブルーカーボンオフセット事業】の概要

本誌で前回、沿岸環境研究にスポットを当てて特集を組んだのは、2014年7月発行の16号。それから3年の間に、この分野の研究には大きな動きがあったといえます。いま世界的に取り組みが進みつつあるブルーカーボンの話題を中心に、港守研が挑む沿岸環境研究について、中川康之領域長と、沿岸環境研究グループの発起人朝比呂グループ長にお話を伺いました。会談録をスタート。

横浜で進むブルーカーボン事業 新たにコンブの養殖も！

「トライアスロン大会で排出されるCO₂」をオフセットするという事業が、もう3年目に入っています。横浜市だけですでに社会実装済みで、実際にお金が流通している。金額は小さいけど、モデル事業としてはできあがっているんですよ」と、桑江グループ長。具体的には、大会参加者が参加費に環境寄付金（国内大会で1人30円、世界大会で1人200円）をプラスしてエントリすることで、会場までの交通機関を使っての移動や、大会運営によって排出されるCO₂をオフセット、つまり相殺できるという仕組み。集めた寄付金は、横浜市の漁協や法人などが取り組むCO₂吸収に関する活動に回されるといふシステムです。

「ものすごい量が蓄積して、CO₂を吸収しています。現在、そのデータを取り始めているところ。八景島のジェットコースターの下で、マコンブの養殖ですからね。本当に面白い。インパクトは十分です。もちろん自生はしません。ロープに種がついたものを北海道から送ってもらうのですが、海域に吊るしておくと、下に向かってモサモサと伸びていく。この方法が革新的。味が濃くて、良いダンがとれるのはやっぱり北海道なんです。横浜側のコンブは、ダシに手強いものの、薄くて



【ブルーカーボン・ヨコハマコンブプロジェクト】マコンブ養殖の様子

この取り組みを始めたのは、2年前はど前に桑江グループ長のブルーカーボンのオフセットに関する講演を聞き、興味を持った人たちのグループ。収穫したコンブを料理店に供給したり、コンブエキスで化粧品やサプリメントを開発したりと、お金になるシステムも整っているといえます。

「本命はCO₂吸収でも、そこに真正面から入ったのでは資金繰りはうまくいきませんからね。自然資本の多機能性を生かした取り組み。これは期待できます」

サンゴ礁など多様な生態系に研究の手を広げて

この3年で、港守研のブルーカーボン研究は、世界に向けて発信できる論文成果も出続け、着々と進展しています。「変化したのは、以前は海草場だけだった研究フィールドも、もっといろいろな生態系に広がったということ。具体的にはマングローブとか、サンゴ礁とか。コンブなど大型海藻も、新たな展開の一つです」

サンゴは骨格を形成する際、化学反応的にCO₂を排出してしまうのだとか。



沿岸環境研究領域
 沿岸環境研究グループ
 桑江朝比呂グループ長



沿岸環境研究領域
 中川康之 領域長

ヨコハマコンブプロジェクト

コンブの養殖でCO₂吸収を狙う! ブルーカーボン

横 横浜市漁業協同組合の一拠点、金沢漁港から出発。漁船で向かった水域は、その前浜、八景島シーパラダイスのジェットコースターのまさに真下にあたります。海面に浮かぶたぐささんのブイ。そこから下に約2〜4m



横浜漁業協同組合の漁船で向かった水域は、その前浜、八景島シーパラダイスのジェットコースターのまさに真下にあたります。海面に浮かぶたぐささんのブイ。そこから下に約2〜4m

伸びるロープを手繰り寄せると、海中に水平に吊られた長いロープに根をしがみつかせた巨大なコンブが、次々に姿を現しました。現状、長さ3mほど、昨年11月中旬、300程度に切った種系(タコ糸を用いた種系)をロープの端りを纏めて差し込み、海

中に下ろしてから、わずかに3か月あまり、驚きの成長スピードです。コンブはこのあと4〜5mほどまで成長し、3月いっぱい収穫されます。この日は今季7回目のモニタリング。コンブの生育状況をチェックするとともに、沿岸環境調査機構、沿岸環境研究グループの渡辺謙太研究官と所立樹研究官が、水域2カ所でCO₂濃度と有機炭素量の計測を行いました。

横浜が推進する「ヨコハマブルーカーボン構想」を具現化していくというところで始まった、東海イニシアティブによるプロジェクト。昨季(2015年11月)栽培開始)に続き、今季が2回目となります。もとはフカメなどで知られていた取り組み、水産研究センターの資料の中に、コンブが成長する過程で取り込む単位面積あたりの炭素量が杉の4〜5倍近いという記述を見つけたこと、コンブに着目するようになったといえます。

一般社団法人 東海イニシアティブ



代表理事 小笠原伸一さん

沿岸環境調査機構 沿岸環境研究グループ



所立樹 研究官

一般社団法人 東海イニシアティブ



渡辺謙太 研究官

「海産、東海イニシアティブ代表理事の小笠原伸一さんと渡辺さんのご同席いただき、お話を伺いました。『海にもこの金沢漁港では、もともと小規模ながらコンブの養殖が行われていたんです。その土地があってこそ、始められたフィールドワーク。多くの漁業者さんに協力いただいています。』(小笠原さん)

「なにより、すてきな海産物の産地と競合しないよう、乾燥は避け、生コンブの状態での商品化を試行錯誤しているのだとか。『なにより、すてきな海産物の産地と競合しないよう、乾燥は避け、生コンブの状態での商品化を試行錯誤しているのだとか。』(渡辺さん)

「なにより、すてきな海産物の産地と競合しないよう、乾燥は避け、生コンブの状態での商品化を試行錯誤しているのだとか。『なにより、すてきな海産物の産地と競合しないよう、乾燥は避け、生コンブの状態での商品化を試行錯誤しているのだとか。』(渡辺さん)

帰 期待されるCO₂吸収量指標をつくる

世界的にも未確認。量も多く、す



「いまプロジェクトに必要なのは、指標にするためのデータ。『どのくらいの立方体をつくらば何t吸収できるか、CO₂がいかほど吸収され、どういう商品にできるか、全部算定できるような数字が目標です。今季、数量の調査は上がるはず。精度を上げながら、この横浜で雛形をつくっていききたい。』(渡辺さん)

実 社会にどれだけ寄与できるかも重要に。『あんまり温暖化対策の話に特化しすぎると、流行り廃りもあって危険だと思っ。それよりも、日本人ならではの聖地文化の中に、ブルーカーボンを位置づけたい。東海とそこに住まう人が、よい関係をつくりながら、海を育て、糧を得る。』



八景島シーパラダイスを囲むコンブの養殖場

「こい達まで成長するので、研究として非常に面白いです。』(渡辺研究官)



著実に進める商品化ブルーカーボンを市場へ!

「出口のあるプロジェクトにすることが大事。さまざまな利用法を検討しています。まずは和紙に、ゆくゆくは化粧品や食品まで、一般のみなさんの手に届くような形で商品化を進めていきたいですね。』(小笠原さん)

「なにより、すてきな海産物の産地と競合しないよう、乾燥は避け、生コンブの状態での商品化を試行錯誤しているのだとか。『なにより、すてきな海産物の産地と競合しないよう、乾燥は避け、生コンブの状態での商品化を試行錯誤しているのだとか。』(渡辺さん)