すぐそこの未来へ、港湾のカーボンニュートラル

国土交通省は、港湾における気候変動対策の取組の一つとして、ブルーカーボン生態系を活用した温室効果ガス吸収源の拡大によるカーボンニュートラルの実現や生物多様性の向上による豊かな海の実現を目指し、「命を育むみなとのブルーインフラ拡大プロジェクト」に取り組んでいます。藻場・干潟や多様な海洋生物の定着を促す港湾構造物などを「ブルーインフラ」と位置づけ、全国の海へ拡大を目指し、その環境整備等の取組を進めています。

これまで、国や港湾管理者が進める港湾整備の中で、浚渫土砂を活用した干潟・浅場の造成などに取り組み、ブルーカーボン生態系の保全・再生・創出の場となる環境づくりに貢献してきました。これからは、環境活動団体、教育・研究機関、漁業関係者、企業、地方自治体など、多様な主体とさらに連携、協働してブルーインフラの拡大に向けた取組を推進していきます。

全国海の再生・ブルーインフラ賞

海辺の環境改善やカーボンニュートラルの実現等につながる活動を行う団体の取組を称えることを通じて、わが国の海辺空間の環境再生やブルーインフラの拡大に貢献することを目指して、2023年度に一般財団法人みなと総合研究財団により創設されました。第1回の受賞結果は以下のとおりです。

これらの活動は、海辺空間の環境再生やブルーインフラ拡大の取組における優良事例であり、今後、受賞取組を模範としてさらに他の地域でも活動が展開されることが期待されます。

【国土交通大臣賞】

「兵庫運河の自然を再生する活動」(兵庫運河の自然を再生するプロジェクト:兵庫県)

漁業者、環境活動団体、小学校、企業等多様な主体が連携してアマモ場の造成や人工干潟を小学生の環境教育の場として活用するなど環境改善やブルーカーボンの普及啓発に継続的に取り組んでいます

【みなと総研賞】

「はんなん海のゆりかご再生活動」(阪南市:大阪府)

阪南市が中心となりNPO、漁業者、企業等多様な主体の参加のもとでアマモ場造成を核とした海洋教育を市内小学校で展開し、ゼロカーボンシティの実現等を目指した取組を推進しています

「アマモ場再生活動 ～21年の実践～」(熊本県立芦北高等学校林業科アマモ班:熊本県)

林業科の「アマモ班」がアマモ場再生の調査研究活動に取り組む中で得られた知見等が上級生から下級生へと脈々と受け継がれ、小学生の育成等も行ないながら自ら将来世代の育成に取り組んでいます

【審査委員会特別賞】

「日本の美しい自然を次世代に引き継ぐために」((一財)セブン-イレブン記念財団:全国)

全国各地で環境活動団体や自治体との協定を締結して「セブンの森・セブンの海の森づくりに継続的に取り組み、豊かな自然再生を通じた地域の活性化に貢献しています

BLUE CARBON

海の森 ブルーカーボン

CO_2の新たな吸収源

2021年3月発行
2023年6月、2025年3月　更新

国土交通省港湾局

海の森 ブルーカーボン

CO_2の新たな吸収源

BLUE CARBON

国土交通省港湾局

ブルーカーボンが地球を救う!

陸域での炭素の吸収は21億トン。(森林など植物による「吸収」から、森林伐採など開発による「排出」などをさし引いた数値)

21億トン

人間の活動で、年間97億トンの炭素が大気中に排出されます。

97億トン

排出から吸収を引くと、年間52億トンが大気中に残り、地球温暖化の要因となっています。

52億トン

ヨシ

湿地・干潟

構造物につく海藻

海草の藻場(アマモ場など)

流れ藻

海藻の藻場

海藻の養殖

29億トン

海域では29億トンの炭素を吸収。CO_2は水に溶けやすく、大気中から海水中に移行。また海の植物が光合成によりCO_2を吸収します。

10.7億トン

このうち10.7億トンは、日光が届き植物が光合成できる浅い海域で吸収されます。

1.4億トン

さらに、植物由来の炭素が、海底の堆積物中に貯留されます(浅い海に1.4億トン、深海には0.5億トン)。

0.5億トン

大陸棚

深海

流れ藻(深海に堆積)

島国日本は、ブルーカーボンの宝庫!!

地球の平均気温は、このままだと2100年には最大4℃上昇すると予測されています。2015年に採択された「パリ協定」では、上昇を「2℃または1.5℃より低く」抑える目標を定めました。また、日本は「2050年カーボンニュートラル」を宣言し、脱炭素社会を目指します。そうしたなか、新たなCO_2吸収源として「ブルーカーボン」に注目が集まっています。四方を海に開かれた日本には、耳よりなニュースです!!

海洋のおもなCO_2吸収源(ブルーカーボン)

陸の「グリーンカーボン」と海の「ブルーカーボン」

植物は、光合成によって大気中のCO_2を吸収し、炭素を隔離します。森林や都市の緑など、陸上の植物が隔離する炭素のことを「グリーンカーボン」といいます。これに対し、海草(アマモなど)や海藻、植物プランクトンなど、海の生物の作用で海中に取り込まれる炭素のことを「ブルーカーボン」と呼びます。

出典:「Global Carbon Budget 2024」P. Friedlingstein ら

注:図中の数値は地球規模の炭素(C)の重量を示します。
これらの数値には数億トンC/年程度の誤差を含みます。
単位:億トンC/年

国連が「ブルーカーボン」の重要性を報告

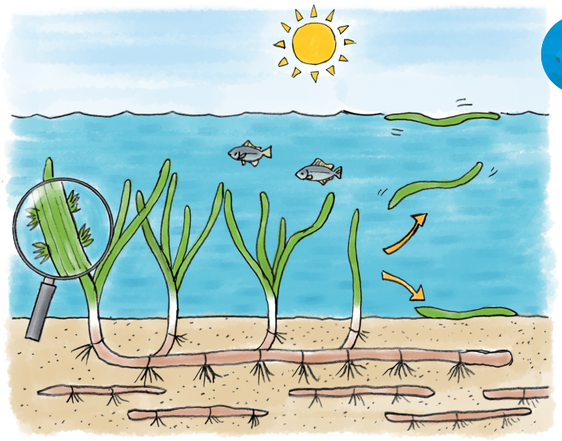
2009年、国連環境計画(UNEP)が報告書『ブルーカーボン』を発表し、CO_2吸収源としての海の可能性を提示しました。また、「ブルーカーボンにより年間総排出量のおよそ0.5%を吸収・隔離できる」[1]、「温暖化を1.5℃に抑えるために必要な削減量の2.5%は、ブルーカーボン生態系による吸収源対策で達成可能」[2]など、大きな役割が期待されています。

1)「海洋・雪氷圏特別報告書」(2019、気候変動に関する政府間パネル(IPCC))
2)「気候変動に対する解決策としての海洋」(2019、持続可能な海洋経済の構築に向けたハイレベルパネル)

海の森「ブルーカーボン生態系」のメカニズム

CO_2は水に溶けやすい性質があり、海洋全体のCO_2の量は大気中のなんと50倍!

海の植物は、海水にたっぷり溶けているCO_2を光合成で吸収し隔離。食物連鎖や枯死後の海底への堆積などで炭素を貯留します。このひとつながりの生態系を「ブルーカーボン生態系」といいます。ここは、まさに「海の森」。日本には、①海草の藻場(アマモ場など)、②海藻の藻場、③湿地・干潟、④マングローブ林などの「ブルーカーボン生態系」があり、それぞれ炭素貯留のメカニズムが異なります。



海草の藻場(アマモ場など)

海草は種子植物で、砂泥質の海底に育ちます。海草や海藻がしげる場所を「藻場」といいますが、海草の代表種であるアマモ類の藻場は、とくに「アマモ場」と呼ばれます。

海草や、その葉に付着する微細な藻類は、光合成でCO_2を吸収して成長し、炭素を隔離します。また、海草の藻場の海底には有機物が堆積し、「ブルーカーボン」としての巨大な炭素貯留庫になっています。密生する海草が水流を弱めて浮遊物をこしとり、網の目のように張った地下茎が底質を安定させているためです。

瀬戸内海の海底の調査では、3千年前の層からもアマモ由来の炭素が見つかり、アマモ場が数千年単位で炭素を閉じ込めていることがわかりました。

海底が巨大な「炭素貯留庫」に

泥の中にブルーカーボンを貯留　湿地・干潟

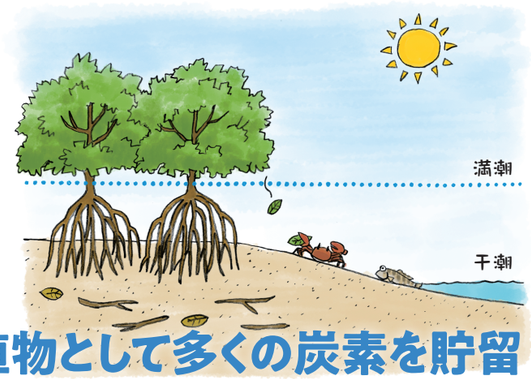
湿地・干潟には、河川から栄養塩が流れ込むうえ、干出により日光や酸素もたっぷり。ヨシや塩生植物がしげり、光合成によってCO_2を吸収します。

また、塩生植物、海水中や地表の微細な藻類を基盤に、食物連鎖でつながる多様な生き物がいます。その体を構成するのも炭素です。そして、植物や動物の遺骸は海底に溜まっていき、「ブルーカーボン」として炭素を貯留しています。

マングローブ林

マングローブは、熱帯・亜熱帯の河口など潮間帯に育つ樹木です。日本には7種があり、鹿児島県と沖縄県の沿岸に分布しています。

マングローブ林は、成長とともに樹木として炭素を貯留するうえ、海底の泥の中には枯れた枝や根を含む有機物が堆積し、炭素を貯留しつづけます。

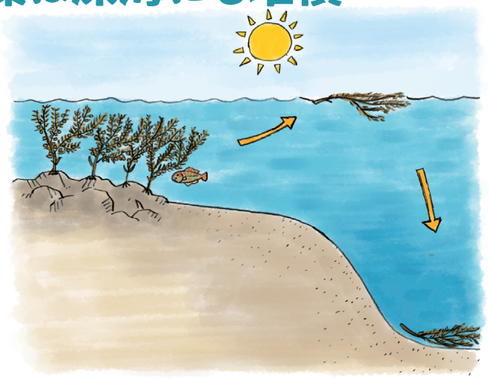


大型植物として多くの炭素を貯留

海藻の藻場　流れ藻は深海にも堆積

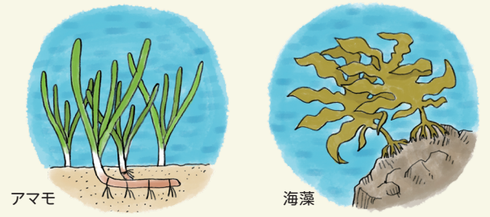
海藻も日光で光合成をし、CO_2を吸収する植物です。日本には、ガラモ場(ホンダワラ類)、コンブ場(寒流系のコンブ類)、アラメ・カジメ場(暖流系のコンブ類)などの海藻の藻場があります。

海藻は、ちぎれると海面を漂う「流れ藻」になります。根から栄養をとらない海藻は、ちぎれてもすぐには枯れません。とくに葉に気泡があるホンダワラ類は遠く沖合まで漂流し、やがて寿命を終えて深い海に沈み堆積。深海の海底に貯留された海藻由来の炭素も「ブルーカーボン」です。



アマモなど海草と海藻、栄養のとり方の違い

海草と海藻は異なる植物です。アマモなど海草は砂泥の海底に生え、陸上の植物のように、海底に張った根から栄養をとります。いっぽう海藻の根は、岩礁に体を固定するのが役目。栄養は葉の部分で海水中からとっています。



生態系消失の危機と保全の取り組み

UNEPの報告書『ブルーカーボン』では、「ブルーカーボン生態系の炭素貯留量は、陸上のすべての植物が貯留する炭素量に匹敵する」と、記しています。しかし「この貴重な生態系は、年間2〜7%ずつ消失している(消失率は熱帯雨林の4倍)」と、警鐘を鳴らしています。消失により、貯留されていた炭素が放出されてしまうことも、大きな問題です。

周囲を海に開かれた日本では、世界に先んじてブルーカーボン生態系の働きと恩恵に注目し、保全・再生・創出の取り組みが進められています。今後、国だけでなく自治体、企業や市民などの協働にも、大きな役割が期待されます。

２０５０年のカーボンニュートラルに向けて
2024年4月 海藻藻場による二酸化炭素の吸収量の国連報告は世界初!!

新たな吸収源対策「ブルーカーボン」

わが国では、2020年10月に政府として2050年までにカーボンニュートラルを目指す、すなわち排出量と同じ量を吸収・除去によって相殺し、実質的に排出量をゼロにすることを宣言しました。

さらに2021年4月には、2030年度において温室効果ガス46%削減(2013年度比)を目指すこと、さらに50%の高みに向けて挑戦を続けることを表明しました。この目標を、2021年10月に地球温暖化対策推進本部にて「日本のNDC(国が決定する貢献)」として決定するとともに、地球温暖化対策計画として閣議決定しました。パリ協定(2015年12月採択、2016年11月発効)では、全ての国が温室効果ガスの排出削減目標をNDCとして5年ごとに提出・更新する義務があります。

「2030年度に2013年度比マイナス46%削減」という目標のうち3.4%相当は森林、農地土壌炭素、都市緑化といった吸収源対策による達成を目指していますが、新たな吸収源対策として「ブルーカーボン」が大きな注目を集めています。

温室効果ガスインベントリにブルーカーボンが反映！

温室効果ガス排出・吸収目録(GHGインベントリ)とは、一国が1年間に排出・吸収する温室効果ガスの量を取りまとめたデータのことで、国連気候変動枠組条約事務局に毎年提出することが義務づけられています。

2023年4月のGHGインベントリ報告において、ブルーカーボン生態系のうちマングローブ、さらに2024年4月の報告では海草藻場・海藻藻場による吸収量をわが国として初めて盛り込みました。このうち海藻藻場による吸収量については、日本が世界で初めて報告しました。

TOPIC

ブルーカーボン生態系の多様な価値 気候変動対策とネイチャーポジティブ実現に向けて

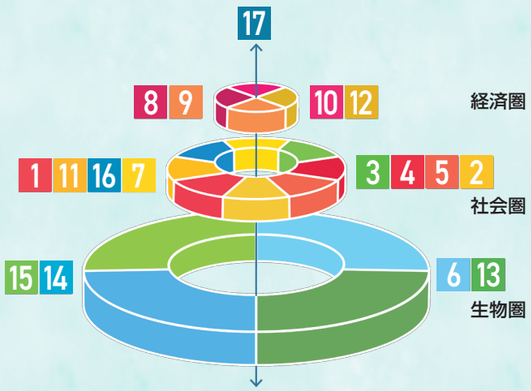
持続可能な社会の実現を目指すSDGsの取組は広く社会で認識されるようになりましたが、近年では、生物圏、すなわち自然環境が私たちの生活や経済を支えるものであるという認識が広まりつつあります。

以下の図は、「SDGsウェディングケーキ」モデルと呼ばれています。これまで社会、経済、生態系の発展を別々に捉えていた考え方から脱却し、経済と社会は生物圏に組み込まれた一部として捉える必要があるとの新たな見方を示したものです。

このような考え方が世界的に広まる中、わが国では、2023年3月に「2030年ネイチャーポジティブ」を掲げた「生物多様性国家戦略2023−2030」を閣議決定し、自然共生サイトの認定やネイチャーポジティブ経済の実現などの行動目標を示しています。

干潟や藻場などのブルーカーボン生態系は「海のゆりかご」とも呼ばれ、海辺にすむ生きものの産卵場や稚仔魚の成育場として豊かな生態系の基礎となり、私たちに様々な恩恵をもたらしています。

ブルーカーボン生態系を拡大する取組は、カーボンニュートラルに加えてネイチャーポジティブの実現にも大きく寄与することが期待されます。



The SDGs wedding cake
Stockholm Resilience Centerの図を一部改変
(図中の番号はSDGsの17目標に対応しています)

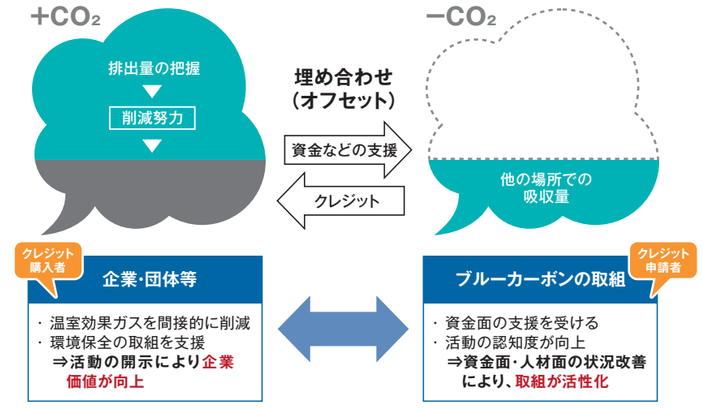
新たな価値を生み出す「Jブルークレジット®」

カーボン・クレジット制度「Jブルークレジット®」

ブルーカーボンに対する社会的な関心が徐々に高まる中、2020年7月、国土交通大臣の認可を受け、「ジャパンブルーエコノミー技術研究組合(以下、JBE)」が設立されました。

JBEの取組の柱の一つが、ブルーカーボンを対象としたカーボン・クレジット制度である「Jブルークレジット®」です。この制度は、市民や漁業者、企業などの取組によって保全・再生・創出された藻場や干潟が吸収・貯留するCO_2量をクレジットとして認証し、CO_2の削減や社会貢献などを目指す企業や団体とクレジット取引を行う制度です。JBEがクレジットの認証・発行・管理を行います。

クレジット認証申請の手続きは、「Jブルークレジット®認証申請の手引き」としてJBEホームページで公開されており、認証の対象となる生態系や活動の種類、生態系の調査方法、CO_2吸収量の算定方法などが示されています。



Jブルークレジット®における取引のイメージ

Jブルークレジット®認証申請の手引きP1の図をもとに作成

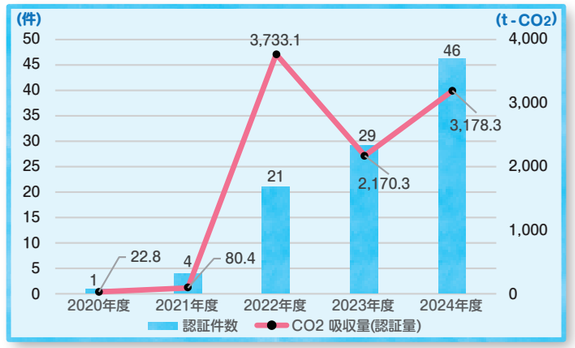
Jブルークレジット®の活用がブルーカーボン生態系拡大のカギ

2025年3月現在、のべ61箇所で約9,000トンのCO_2がクレジットとして認証され、活発に取引が行われています。その認証結果やクレジットの取引状況はクレジット管理簿として公表されています。

Jブルークレジット®制度が実施された5年間で、認証量の増加に伴いプロジェクトの内容も多様になっており、2023年度ではノリやコンブなどの海藻養殖や地方自治体が関わる磯焼け対策のプロジェクトが増加しました。特に海藻養殖は初めての認証であり、5つのプロジェクトで約420トンの認証を受けています。

一方、企業が購入したクレジットの活用手段として、例えば旅行商品で活用されている例があります。クレジットを活用した旅行商品は、旅行代金の中にCO_2排出量を埋め合わせるカーボン・オフセット料金が含まれており、旅行者が電車や航空機を利用した往復の移動時に排出するCO_2を実質ゼロにします。旅行者は商品を購入することで、Jブルークレジット®の一部を購入したことになり、地球温暖化対策及びブルーカーボン生態系の拡大に貢献することができます。

このように、Jブルークレジット®に対する関心は年々高まっており、ブルーカーボン生態系を拡大する取組において重要な役割を果たしています。



Jブルークレジット®の認証実績(2025年3月現在)