

ブルーカーボンについて

北海道水産林務部

○「ブルーカーボン」(Blue Carbon)とは

■2009年 国連環境計画 (UNEP) などが発表したレポートで報告
「ブルーカーボン：炭素をつなぎとめる健全な海の役割」
沿岸浅海域が炭素の隔離・貯留に極めて重要

・水産庁パンフレット「藻場・干潟の二酸化炭素吸収・固定の仕組み」

「海藻や植物プランクトンが光合成などで二酸化炭素から炭素を取り込み、その炭素を動物が利用する過程で海中の生態系に蓄積される炭素のこと」

・国土交通省港湾局パンフレット「海の森 ブルーカーボン」(R3.3)

「海草(アマなど)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」

・地球温暖化対策計画 (R3.10.22閣議決定)

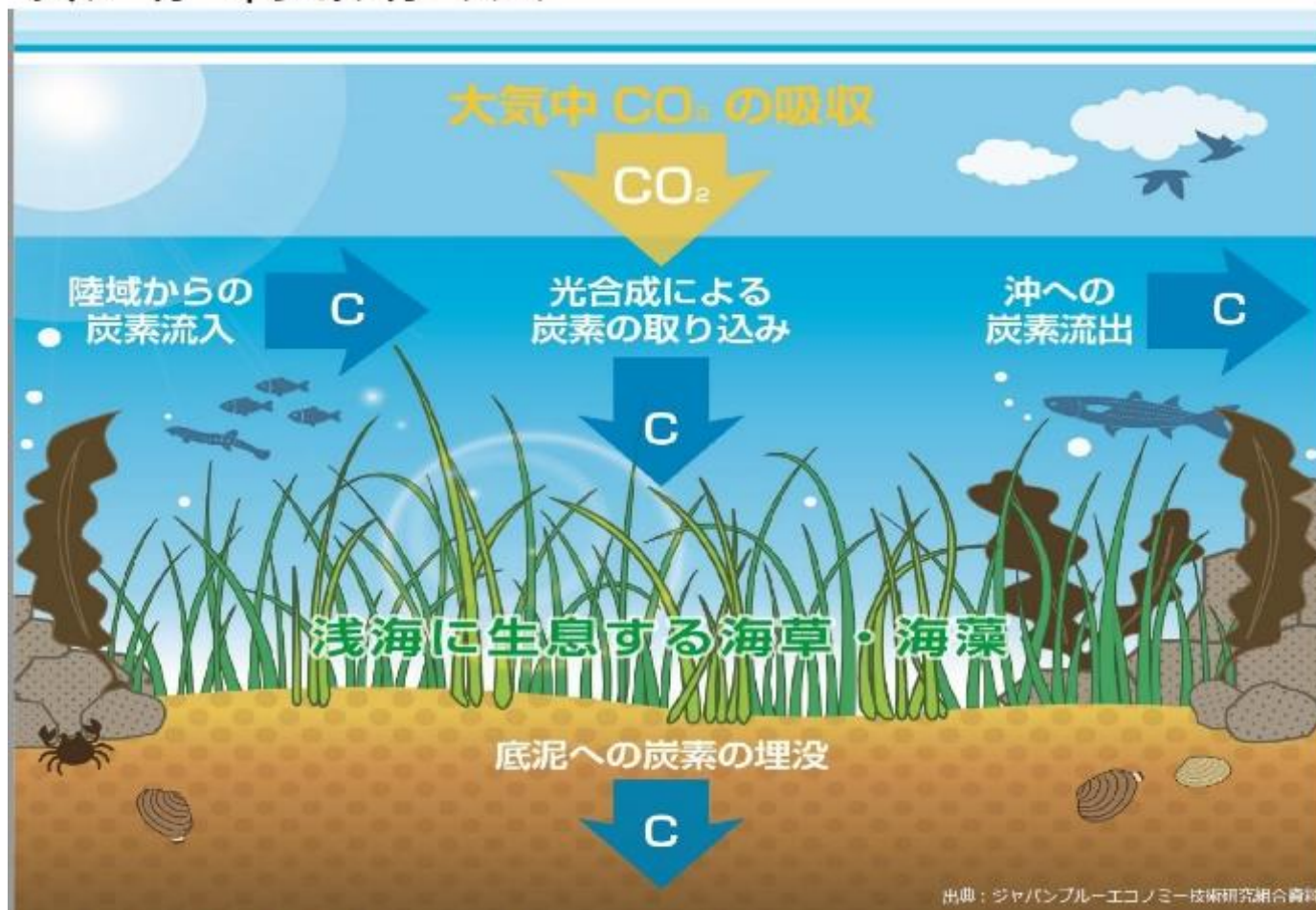
「沿岸域や海洋生態系によって吸収・固定される二酸化炭素由来の炭素」

・環境省脱炭素化イノベーション研究調査室(R4.3)

「海洋生態系の生物を通じて吸収固定される炭素」

○ 大気中のCO₂が海中に貯留される仕組み

ブルーカーボンのメカニズム



二酸化炭素(CO₂)は、海面を通じて活発に出入りしている。

最近では、埋没以外の炭素貯留も明らかになりつつある。

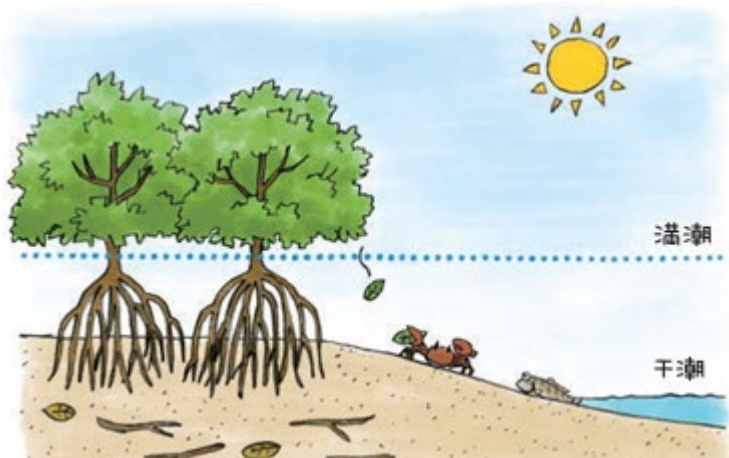
海洋生態系が海中の二酸化炭素を吸収すると、海水の二酸化炭素濃度が低くなる。



大気と接している海面で、海水の二酸化炭素濃度が大気の大気濃度より低くなれば、二酸化炭素は海水に吸収され、その分だけ、**大気中の二酸化炭素が減る**。「ブルーカーボンとは何か」岩波ブックレット 枝廣淳子著

○ 主なブルーカーボン

① マングローブ



樹木として炭素を貯留し、**海底**の泥の中に、**枯れた枝や根**を含む有機物が**堆積**し、炭素を貯留し続ける。

※鹿児島県や沖縄県に存在

国土交通省「海の森 ブルーカーボン」

② 塩性湿地



塩性湿地に生息する植物生態系等が堆積し、炭素を貯留。塩分を多く含む湿地に育つアッケシソウやヨシなど。

※霧多布湿原、野付半島、厚岸湖、濤沸湖 等ラムサール条約で保全対象となっているケースが多い

道庁HPなど

植物等が海底に堆積することで、炭素が貯留されるという考え方

○ 主なブルーカーボン

「海草（うみくさ）」と「海藻（かいそう）」の違い

海草



- ・陸上植物と同様、**根**、**茎**、**葉**がある(種子植物)
- ・基本的に土・**砂地**から生える
- ・海底に張った根から栄養を吸収
- ・北海道では、アマモ、スガモ等

生息場所に堆積しやすい

海藻



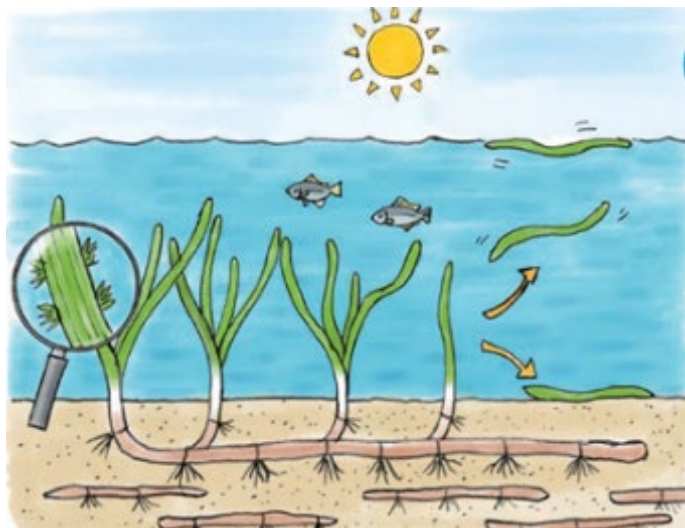
- ・根は、地中にはなく、岩場で体を固定する役割
- ・基本的に、**岩場**に生息
- ・栄養は体全対で吸収
- ・北海道では、褐藻(コンブ、ワカメ、ホンダワラ類)
紅藻(フノリ、銀杏藻、アマノリ類)等

生息場所に堆積しにくい



○ 主なブルーカーボン

③ 海草（うみくさ）の藻場



海草やその葉に付着する微細な藻類が、光合成でCO₂を吸収し、炭素を隔離。根、茎、落ち葉などの有機物が、長期間、海底に堆積し、炭素を貯留

国土交通省「海の森ブルーカーボン」など

① マングローブ

② 塩性湿地

③ 海草の藻場

炭素を隔離する生態系が存在する場所での貯留



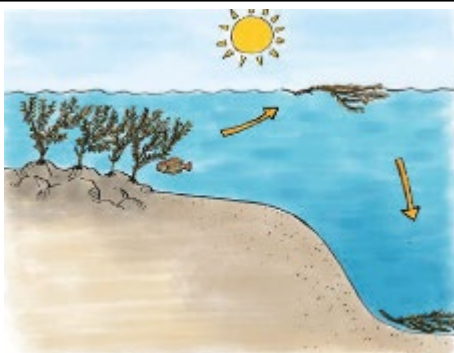
気候変動に関する政府間パネル(IPCC) 湿地ガイドライン方法論の対象とされており、豪州、米国では吸収源として算定

環境省脱炭素化イノベーション研究調査室資料

※葉などが流出し、別の場所で固定されるものは別途整理

○ 主なブルーカーボン

④ 海藻の藻場

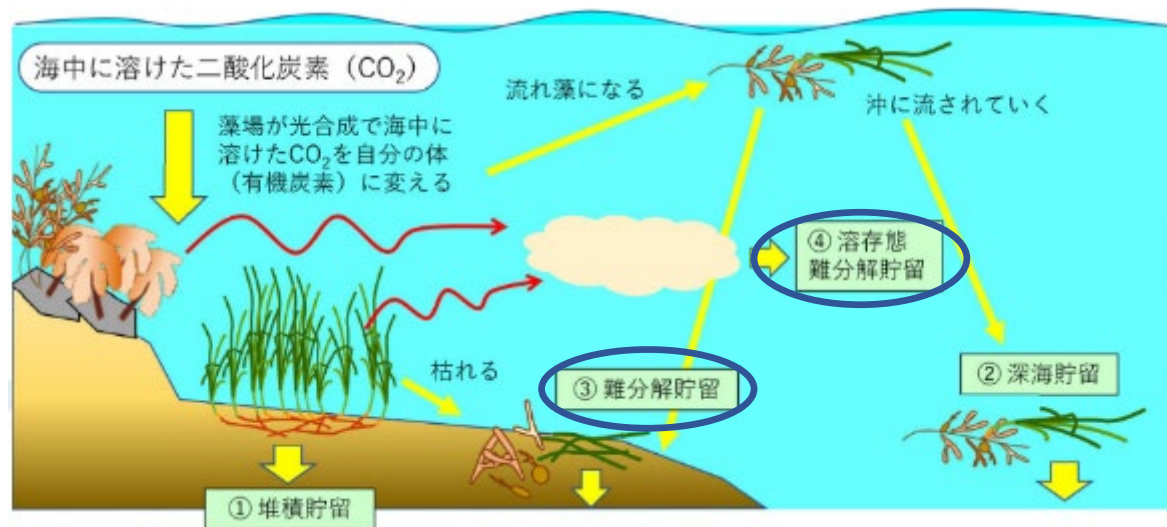


光合成でCO₂を吸収するが、主に岩場に分布するため、その場に堆積しない。

一方、ちぎれた海藻は、根から栄養を摂っていないためにすぐには枯れず、「流れ藻」となって、沖合まで漂流し、**深海**にたどり着いて**堆積**する。特に、気胞のあるホンダワラ類などは、漂流しやすい。

国土交通省「海の森 ブルーカーボン」

明らかになってきた藻場での貯留プロセス



①「堆積貯留」 前述のとおり

②「深海貯留」 上記のとおり

※明らかになってきたプロセス(2016年～)

③「難分解貯留」

流出した藻体や葉が破碎され、長期間分解されない**難分解性**の**粒子**による貯留

④「溶存態難分解貯留」

成長過程で**分泌**する炭素成分を含んだ**難分解性成分**が**海水中**で長期間貯留

○ 温室効果ガス インベントリについて

温室効果ガス インベントリ

一つの国が、**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を、一般的に「温室効果ガスインベントリ (Greenhouse Gas Inventory)」と呼ぶ。

国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) において、いわゆる先進国は、**毎年**自国の温室効果ガスインベントリを作成し、4月15日までに条約事務局へ**提出**することを義務付け。

- ・各国が提出した温室効果ガスインベントリは、条約事務局による専門家チームが審査
- ・算定は**IPCCが作成したガイドラインに準拠**していることが必要

IPCC湿地ガイドラインの方法論の対象となっているのは、

① マングローブ

② 塩性湿地

③ 海草の藻場

○ 温室効果ガス インベントリについて

■地球温暖化対策計画（令和3年10月22日閣議決定）抜粋

ブルーカーボンによる温室効果ガスの吸収・固定量の算定方法は、一部を除き確定していないことから、これらの算定方法を確立し、温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）のためのIPCCガイドラインに追記できるように研究を進めるとともに、効果的な藻場・干潟の保全・創造対策、回復等を推進する。あわせて、水生植物を原料とした機能的食品、バイオマスプラスチックなどの新素材開発・イノベーションによる海洋資源による新産業の創出を進める。

■農林水産省「みどりの食料システム戦略工程表」

研究開発	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度～2030年	
藻場・干潟等による炭素固定技術の開発（ブルーカーボン）	要素技術開発フェーズ			実証開発・実用化フェーズ				
	GHGインベントリ化の推進							
	○藻場タイプ別の吸収係数評価モデルの開発と二酸化炭素吸収量の全国評価（水産機構等）							
	CO ₂ 隔離量の試算と確定			CO ₂ 隔離量の全国評価	CO ₂ 隔離量評価手法の確立			
	○ブルーカーボンの増強技術の開発（水産機構等）							
	藻場減少要因解明・藻場形成技術の開発			増強技術の確立				

- ・国の研究機関等により研究は着実に進んでいるが、「ブルーカーボン」がインベントリに掲載される時期や対象となる範囲は未確定

① マングローブ

② 塩性湿地

③ 海草の藻場

④ 海藻の藻場

○ ブルーカーボンのポテンシャル

浅海生態系における二酸化炭素吸収量の全国推計 土木学会論文集B2、vol.75 2019桑江氏ほか

森林	5,166万t-CO ₂ /年
農地土壌炭素	757万t-CO ₂ /年
都市緑化等	110万t-CO ₂ /年
海草・海藻藻場(平均値)	101万t-CO ₂ /年
(最大値)	373万t-CO ₂ /年
マングローブ(平均値)	18万t-CO ₂ /年
干潟(平均値)	12万t-CO ₂ /年

- ・ 上記推計値は、論文掲載時点のもの。
- ・ 藻場の保全・育成等が進んだと仮定した2030年の吸収量は、
「海草・海藻藻場」：124～484万t-CO₂/年と試算

※参考:日本の森林面積2,500万ha ⇔ 藻場面積20万ha 干潟面積5万ha

○ ブルーカーボンのポテンシャル

環境省による藻場調査結果 (2018-2020年度)

	アマモ場	スガモ場	海草藻場 (アマモ+スガモ)	海藻藻場	計
	ha	ha	ha	ha	ha
北海道・日本海沿岸	380	640	1,020	9,340	10,360
北海道・太平洋沿岸	15,790	6,960	22,750	12,650	35,400
北海道 計	16,170	7,600	23,770	21,990	45,760
東北太平洋沿岸	160	40	200	4,760	4,960
中部太平洋沿岸	970	0	970	9,830	10,800
本州・北部日本海沿岸	3,190	120	3,310	14,980	18,290
本州・南部日本海沿岸	1,660	1,020	2,680	21,640	24,320
四国-九州沿岸	610	0	610	47,920	48,530
南西諸島沿岸	10,230	0	10,230	1,110	11,340
小笠原諸島沿岸	0	0	0	340	340
合計	32,990	8,780	41,770	122,570	164,340

- ・全国における**北海道**の海草・海藻藻場の**シェア**は、**28%**
- ・藻場面積や文献値をもとに、**北海道の藻場**による**吸収量**を試算すると、約**26**万t-CO₂
 ⇔**北海道森林**吸収源対策推進計画 2030年目標 **850**万t-CO₂

国研) 水産研究・教育機構では、今年度中に全国9海域の藻場による吸収量を公表する予定

○ クレジット制度について

J-クレジット制度

- ・ H25年度より国内クレジット制度(経産省)とJ-VER制度(環境省)が一本化され、**経済産業省・環境省・農林水産省が運営**
- ・ 道有林のクレジットは、H23年度にJ-VER制度を活用して創出

Jブルークレジット制度 (試行)

- ・ **国交省**が認可した「ジャパンプルーエコノミー技術研究組合(JBE)」(R2.7設立)が**運営**
- ・ 現時点で、**ブルーカーボン**は日本国の温室効果ガスインベントリの範囲外のため、**J-クレジット制度の対象となっておらず**、別の制度としてクレジット化を試行
- ・ いわゆる自主的市場での取引となるが、自主的市場は世界的に拡大する傾向

○ Jブルークレジット制度について

Jブルークレジットの対象となる活動等

- 1 自然基質（藻場、マングローブ、塩性湿地、その他自然海岸・自然海域）において
 - (1) 次の活動により、新たにブルーカーボン生態系を創出した場合
 - ①岩・ブロック等の基盤の設置
 - ②覆砂
 - ③水深の調整
 - ④外力（波・流れ）の調整
 - ⑤水底質の改善
 - ⑥移植、播種
 - ⑦食害生物の駆除等
 - (2) 活動実施前の時点において、当該生態系が劣化あるいは消失している場に対し、上記①～⑦の活動を実施し、当該生態系を回復、維持、劣化抑制した場合
 - 2 人工基盤（構造物、養殖施設等）において
 - (1) 養殖以外では、本来の人工基盤の設置目的以外に気候変動緩和策（CO2吸収もしくは排出削減）も目的として、上記①～⑦のいずれかの内容を追加的に実施している場合
 - (2) 養殖事業において気候変動緩和策としての追加的な活動が存在する場合
 - ・ 気候変動緩和策をも目的として、水揚げせずに海域に海藻を残し維持する活動
 - ・ 養殖場の面積を増加する活動
- クレジットの売却益は、ブルーカーボンの取組の資金として活用。
（気候変動対策として適正に使用することが必要）

○ 道内の主な動きについて

北海道開発局

R 4. 3. 8 報道発表

「釧路港島防波堤での藻場の創出によるCO₂ 貯留効果を確認！」

～ブルーカーボンによる脱炭素社会への貢献～

○単位当たりの吸収量

- ・浚渫土による浅場での藻場 5.3 t-CO₂/ha/年
 - ・森林 2.2 t-CO₂/ha/年
- 2.4倍

○試験区間(0.36ha)の吸収量 $5.3 \times 0.36 = 1.9$ t-CO₂/年

○整備計画(4.32ha)の吸収量 $5.3 \times 4.32 = 22.9$ t-CO₂/年

日本製鉄・増毛漁協

○日本製鉄と増毛漁協は共同で、道内初となるJブルークレジットの認証を今年11月に取得

○2004年から共同で取り組んでいる、鉄分等を含む「施肥」によるコンブ藻場の拡大について、直近5カ年の取組を対象として49.5tのクレジットを取得

この他にも道内各地で、従来からの道による漁場造成や漁業者等による藻場・干潟の保全活動等に加え新たにブルーカーボンの視点による取組が行われている

○ 道の動きについて（振興局）

釧路総合振興局

- R4.9.5 釧路管内ブルーカーボン推進検討協議会 設立
<管内沿海市町・漁協、国研)水産研究・教育機構、道総研釧路水試>
- 全ての沿海市町・漁協において、コンブ等の水産資源の育成と炭素吸収量の確保の両立を図るブルーカーボンの取組を推進
- R5：概要プラン作成、R6：マスタープラン作成、R7：事業実施

留萌振興局

- R4.11.15 留萌管内ブルーカーボン推進検討協議会 設立
<管内沿海市町・漁協、道総研稚内水試、留萌開発建設部>
- 市町村、漁協、研究機関等が連携し、各海域の特性や地域の事情に応じた留萌らしいブルーカーボンの取組により水産業の振興を推進
- R4, 5：事例研究・機運醸成 R6～：調査・実証・普及啓発

○ 道の動きについて（水産林務部）

北海道ブルーカーボン推進協議会

○R 4.11.17 北海道ブルーカーボン推進協議会 設立

○試験研究機関、漁業関係団体、行政機関等で構成

[試験研究機関]

- ・（国研）水産研究・教育機構 水産資源研究所
- ・（国研）海上・港湾・空港技術研究所 港湾空港技術研究所
- ・北海道大学北方生物圏フィールド科学センター
- ・北海道立総合研究機構 中央水産試験場

[漁業関係機関]

- ・北海道漁業協同組合連合会
- ・北海道栽培漁業振興公社

[行政機関]

- ・国土交通省北海道開発局
(オブザーバー)

- ・北海道市長会
- ・北海道町村会
- など

○道内での吸収量の把握や、各地の取組の活性化にむけた検討

ゼロカーボン北海道の実現に向け
環境と調和した水産施策を展開