



ブルーカーボン生態系の持つ 環境価値の持続可能な利用に向けて

桑江朝比呂

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 沿岸環境研究グループ



ブルーカーボンとは

温暖化を抑制するために

- ◆ 大気中のCO₂を減らす必要
- ◆ 排出を抑制するだけでは濃度は下がらない
- ◆ 大気から別の場所に移動させる（例え
ば吸収源）が重要
- ◆ 森林に吸収させ、木質として炭素を貯蔵
- ◆ 海に吸収させる

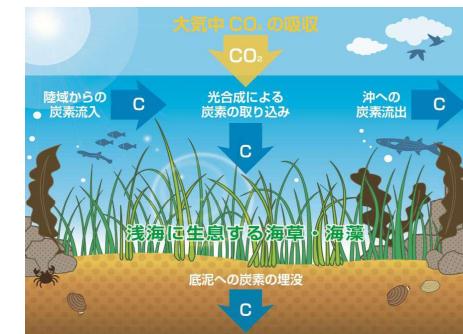
ブルーカーボンとは

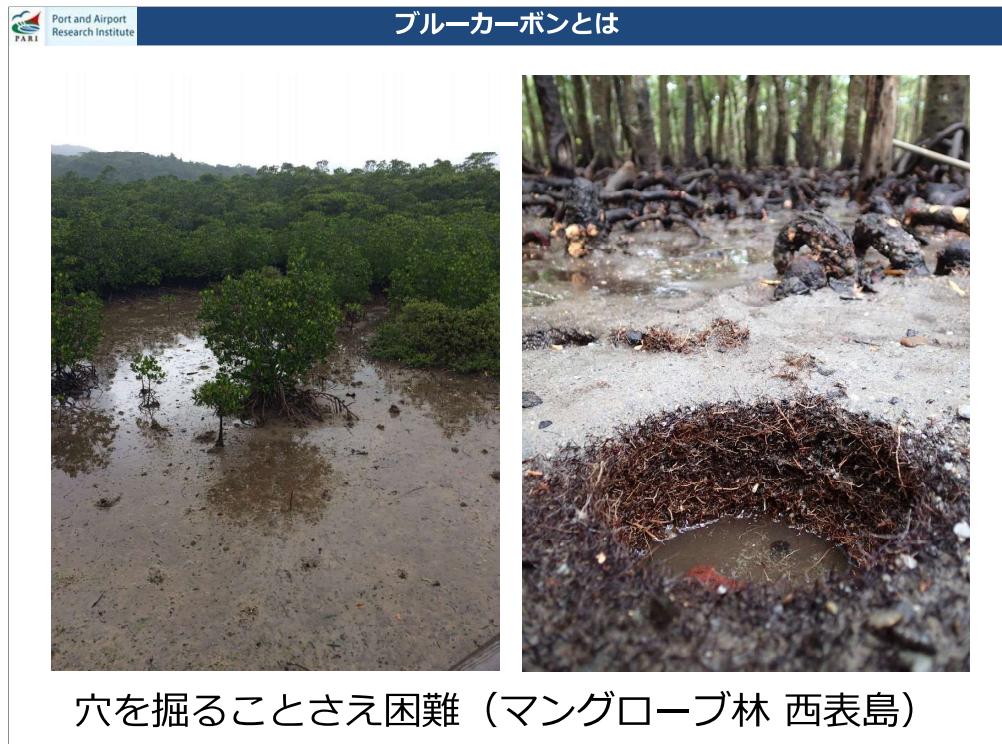
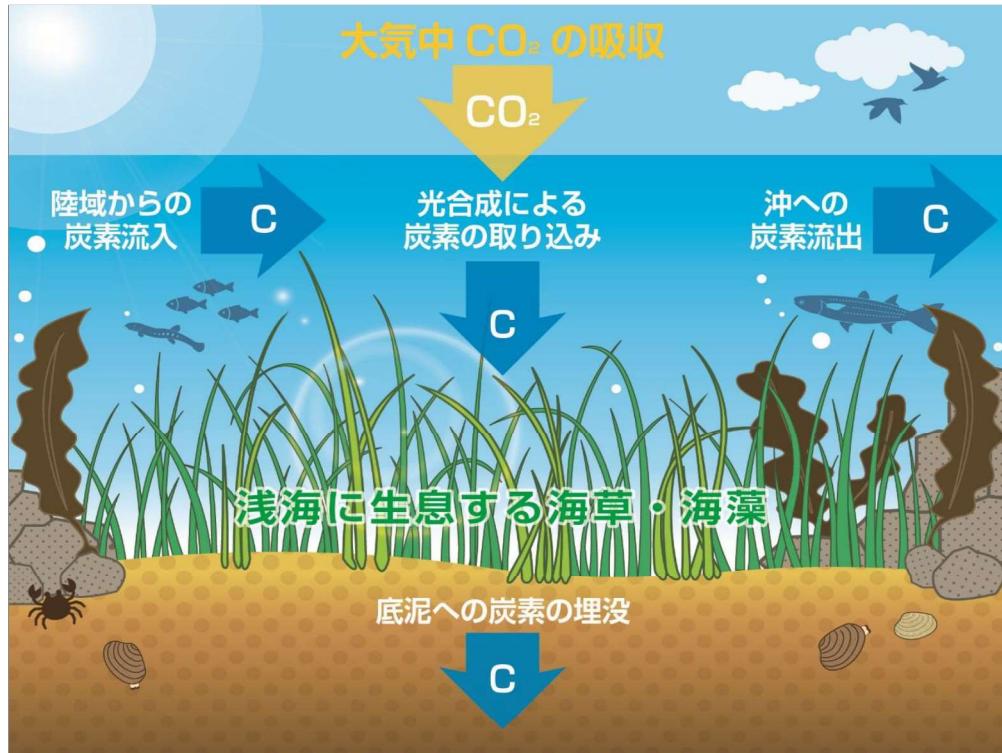


ブルーカーボンとは

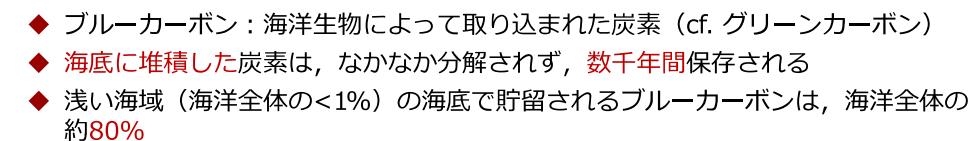
ブルーカーボン

大気中の二酸化炭素が海に吸収され、
海底や水中生物などに貯蔵された炭素





堀・桑江 編著
Kuwae & Hori
(2017)



- ◆ ブルーカーボン：海洋生物によって取り込まれた炭素 (cf. グリーンカーボン)
- ◆ 海底に堆積した炭素は、なかなか分解されず、**数千年間**保存される
- ◆ 浅い海域（海洋全体の<1%）の海底で貯留されるブルーカーボンは、海洋全体の**約80%**



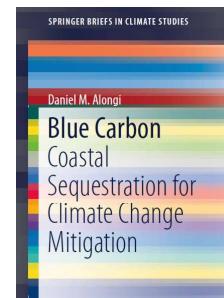
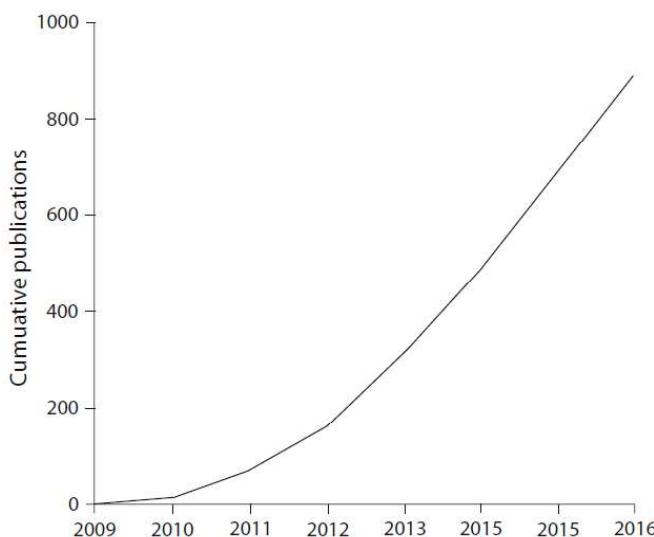
土壤への炭素貯留量と貯留速度

| | 全球面積 (×1,000 km ²) | 面積当たりの 貯留速度 (炭素g/m ² /年) | 年間炭素貯留量 (炭素Tg/年) |
|---------|-----------------------------------|---|---------------------|
| 海草藻場 | 177 | 101 | 18 |
| マングローブ林 | 138 | 163 | 23 |
| 塩生湿地 | 51 | 151 | 7.7 |
| 泥炭地 | 3,341 | 11 | 36 |
| 熱帯林 | 19,623 | 4.0 | 79 |
| 温帯林 | 10,400 | 5.1 | 53 |
| 亜寒帯林 | 13,700 | 4.6 | 49 |
| 熱帯草地 | 15,000 | | |
| 温帯草地 | 9,000 | 2.2 | 20 |
| 灌木地 | 8,500 | | |
| 砂漠 | 18,000 | 0.8 | 14 |
| ツンドラ | 8,000 | 1.2 | 10 |
| 農地 | 14,000 | | |
| その他 | 24,000 | | |

(Bridgham, 2014)

ブルーカーボンに関する国内外の動向

ブルーカーボンの「科学」は指数関数的な発展

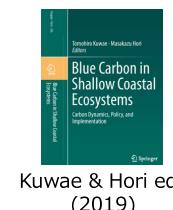
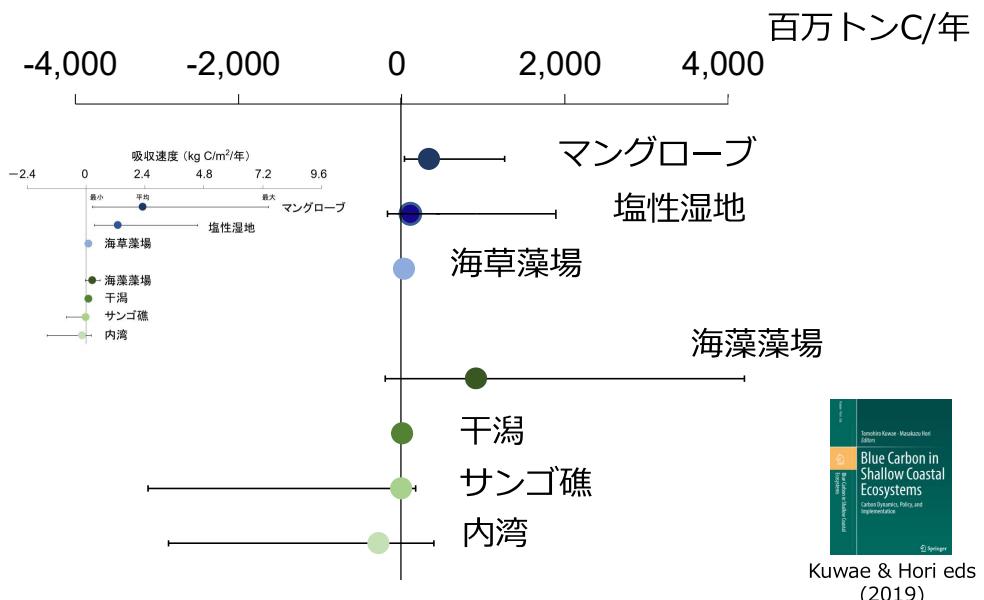


Alongi (2018)

ブルーカーボンに関する国内外の動向

ブルーカーボンに関する国内外の動向

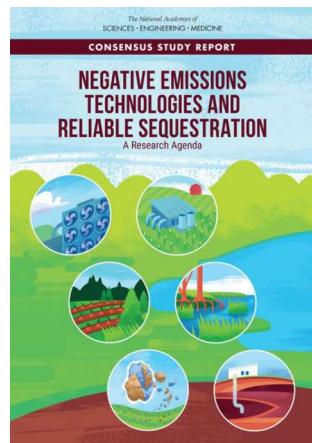
地球全体における各生態系の年間吸収量



Kuroki & Hori eds (2019)

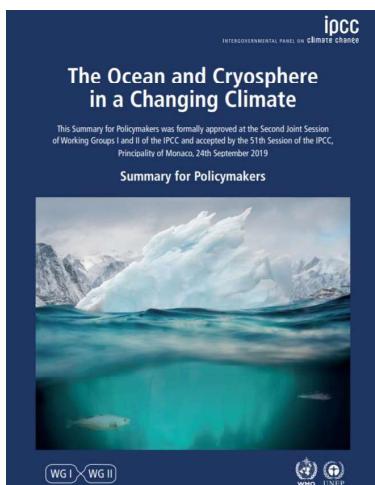
Negative Emission Technologies (NETs) としてのブルーカーボンの評価

- ◆他のNETsよりもCO₂除去ポテンシャルが低い（全球レベルで1.3億トンCO₂/年程度）
- ◆BCへの投資は、これまで他の生態系サービス（気候変動への適応など）を意図：追加的なコストは低い（0～20 US\$/トンCO₂）。
- ◆今後、海面上昇や気候変動、沿岸域管理が、CO₂吸収速度に与えるインパクトについて、理解を深める必要あり



National Academies of Sciences,
Engineering, and Medicine
(2019)

IPCC海洋・雪氷圏特別報告書における ブルーカーボン政策の評価



“No regrets” option:
削減効果が小さくとも、
他のコベネ発生により便
益がコストを上回る政策

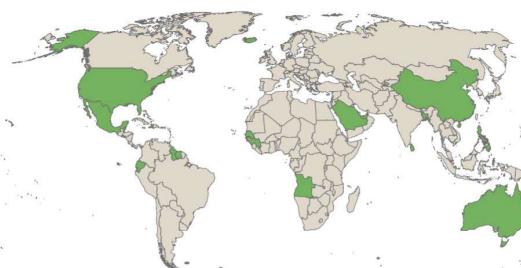
IPCC Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate (SROCC)

Negative Emission Technologies (NETs) ブルーカーボンはもっとも総合評価が高い？

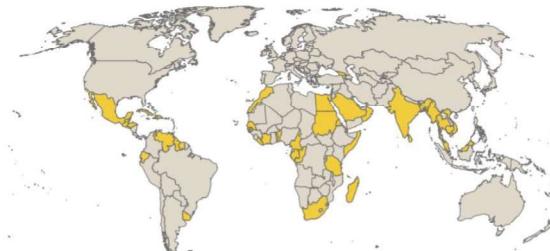


パリ協定NDC

緩和
19%



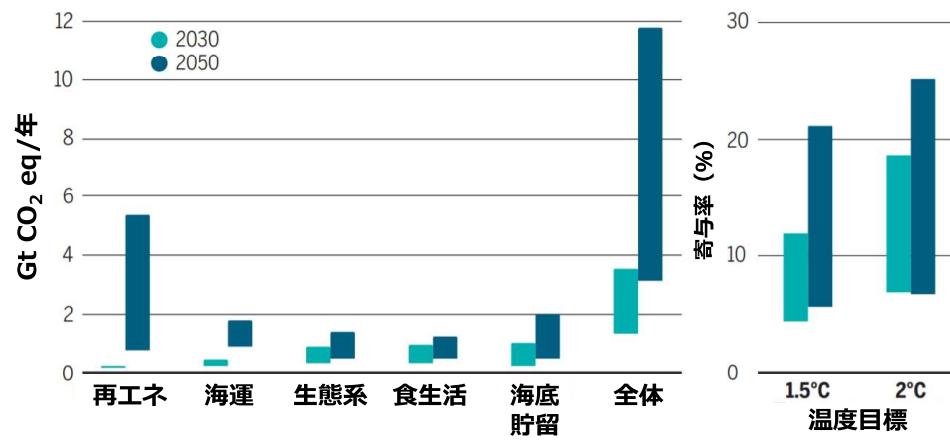
適応
39%



BCという用語とともに
言及：バー
レーン、フ
ィリピン、
サウジ、セ
イシェル、
UAE

Herr and Landis (2016) , Martin et al. (2016)

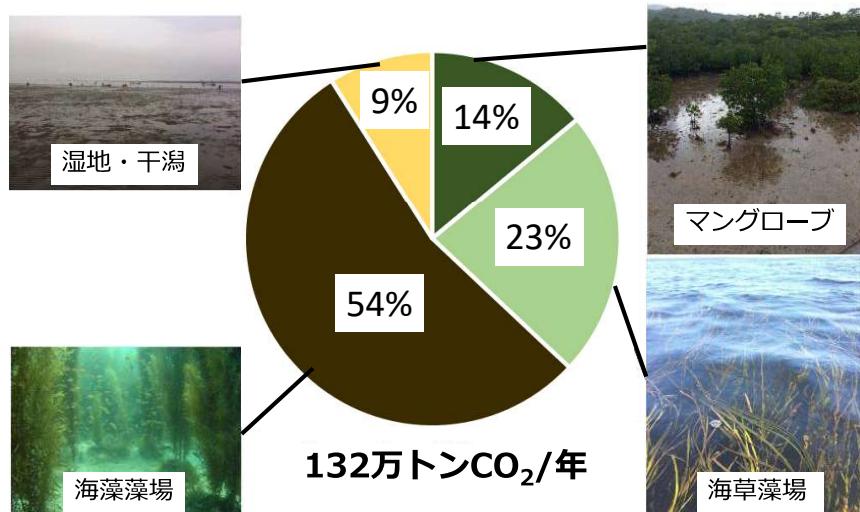
海洋をベースとした気候変動緩和効果の ポテンシャル



Hoegh-Guldberg et al. (Science 2019)

ブルーカーボンによる吸収ポテンシャルの全国推計

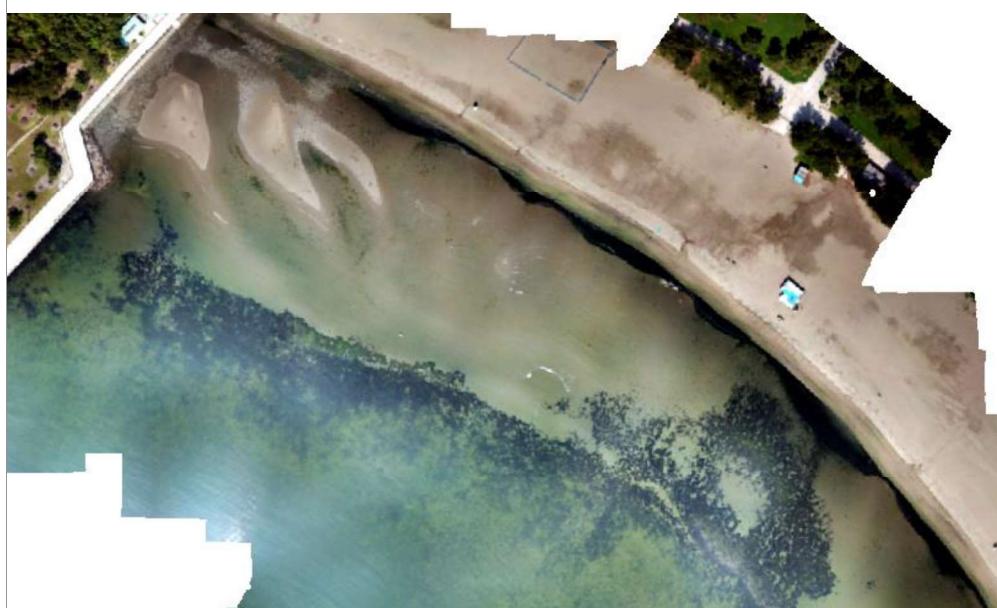
我が国においても大型海藻がメイン



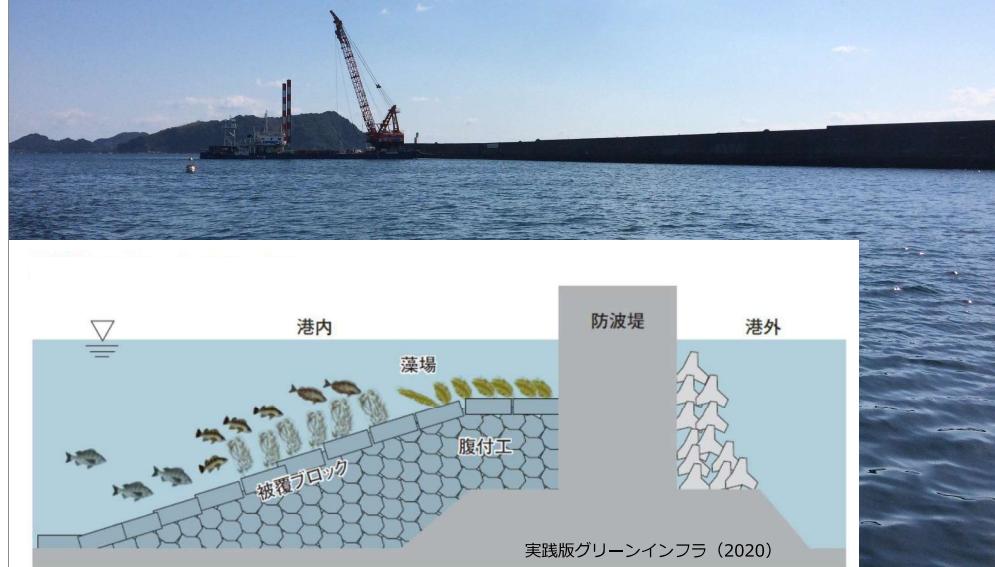
我が国のブルーカーボンによる吸収量 ：約130～400万トン/年



アマモ場の再生（横浜 海の公園）



生物共生型防波堤（須崎港）



PRESS RELEASE
July 21, 2020

Apple commits to be 100 percent carbon neutral for its supply chain and products by 2030

<https://www.apple.com/newsroom/2020/07/apple-commits-to-be-100-percent-carbon-neutral-for-its-supply-chain-and-products-by-2030/>

Microsoft | Official Microsoft Blog Microsoft On the Issues The AI Blog Transform

Microsoft will be carbon negative by 2030

Jan 16, 2020 | Brad Smith - President



<https://blogs.microsoft.com/blog/2020/01/16/microsoft-will-be-carbon-negative-by-2030/>

2018

経常
収支

+20兆/年

-13兆/年

日本
政府

570兆

+26兆/年

企業

1,100兆

1,800兆

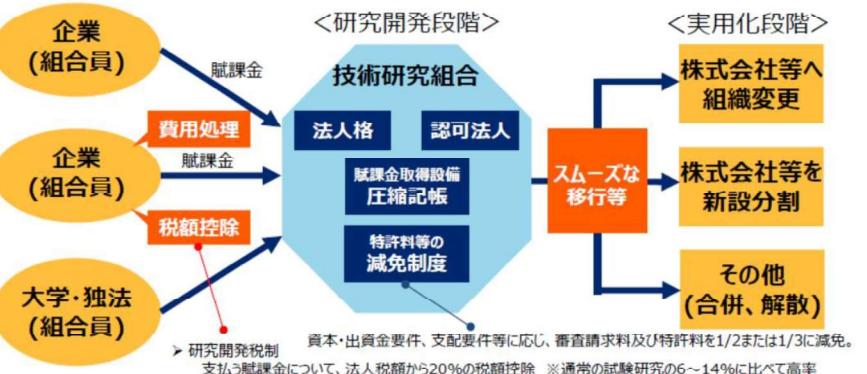
+11兆/年

家計

内閣府, 日銀資料



- ▶ 技術研究組合は、複数の企業や大学・独法等が共同して試験研究を行うために、技術研究組合法に基づいて、大臣認可により設立される法人
- ▶ 特徴（メリット）
 - ✓ 組合 ① 法人格を有する大臣認可法人
 - ② 組合が賦課金により取得した設備は税制上の圧縮記帳が可能 ※適用期限 令和3年3月末
 - ③ 要件を満たした場合、特許料等の減免制度の利用が可能
 - ④ 組合から株式会社等へのスムーズな移行が可能
 - ✓ 組合員 支払う賦課金について、
 - ① 試験研究費として費用処理
 - ② 法人税額から20%の税額控除が可能

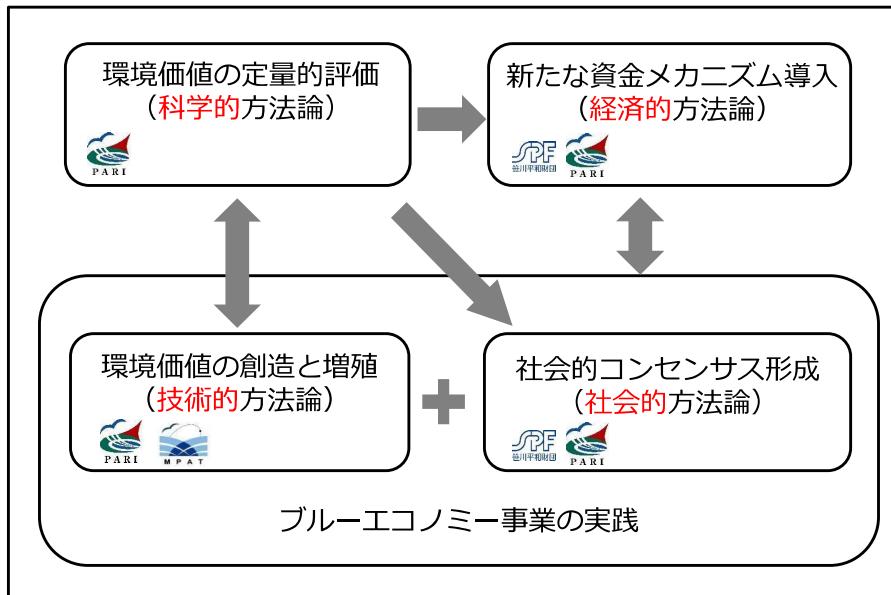


- ◆ 海洋との関わりをより深め、次世代以降も持続的に海から恵みを受けられるようにする、新たな方法や技術の開発が目標
- ◆ 国の認可のもと、企業、自治体、NGOやNPOをはじめ、各法人や各団体の皆様と対等な立場、異業種連携
- ◆ 科学技術的な根拠、数値、経済価値、具体的手法によってニーズに応える調査研究

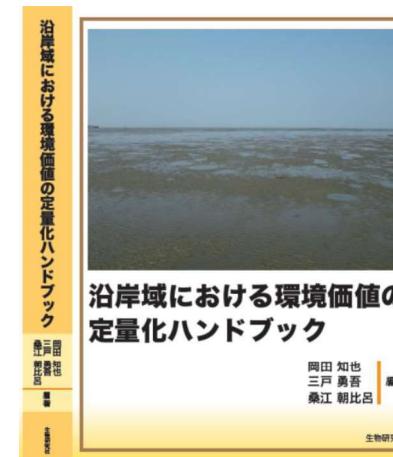
【ニーズ】

- ◆ 地元の海での環境活動を全国に知ってもらい、活動資金を得たい
- ◆ 自社におけるSDGsの取り組みを数値化（KPI）したい、特にSDGs 14（海洋）、SDGs 13（気候変動）、SDGs 6（水）で社会貢献したい
- ◆ 目前の海岸や岸壁に育っている海藻が、どのくらい二酸化炭素を吸収しているか知りたい

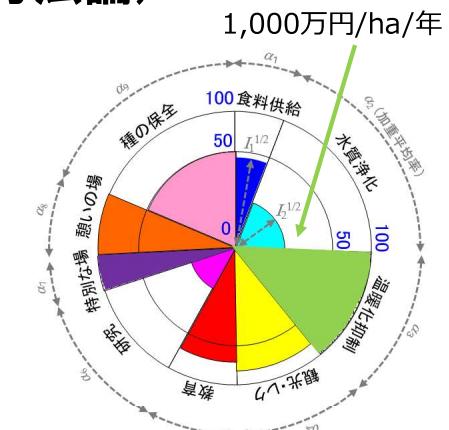
4つの方法論の開発



1. 環境価値の定量的評価 (科学的方法論)



2020年4月発刊



【イメージ】藻場全体の環境価値はBCの価値の5倍 (5,000万円/ha/年)



2. 新たな資金メカニズム導入 (経済的方法論)



- ◆自治体モデル事業→全国統一の市場化による市場拡大



横浜市記者発表資料

令和元年9月17日
温暖化対策括本部プロジェクト推進課

～海洋資源を活用した温暖化対策プロジェクト「横浜ブルーカーボン」～
海の公園のアマモのブルーカーボン(12.3 t-CO₂)を
カーボン・オフセット可能なクレジットとして初めて認証します！



横浜市記者発表資料

令和元年7月19日
温暖化対策括本部プロジェクト推進課

「自治体ブルーカーボン推進連絡会議」を開催します！

横浜市では、海洋資源を活用した温暖化対策プロジェクト「横浜ブルーカーボン」において、横浜市独自のカーボン・オフセット制度の運用を、平成26年度から行っています。昨今、温暖化対策としてブルーカーボンが注目を集めていますが、ブルーカーボンを用いたカーボン・オフセットを実施しているのは、現在、横浜市のみです。この取組を国内の多くの自治体にも知っていただき、自治体間の連携が行われることを期待して、「自治体ブルーカーボン推進連絡会議」を開催します。

全国統一の
 ✓ JBクレジット
 認証制度
 ✓ 認証ラベル
 ✓ 証書
 など



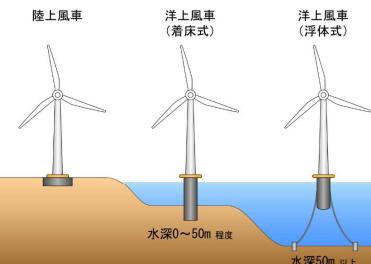
3. 環境価値の創造と増殖 (技術的方法論)



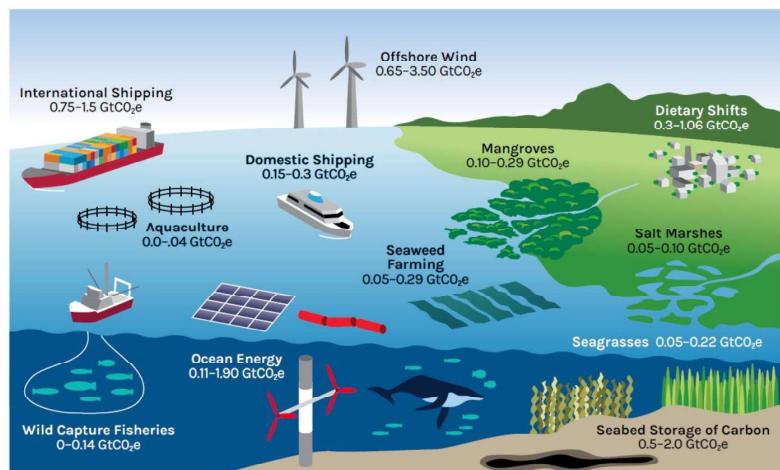
- ◆より多くのCO₂を生態系に吸収させる技術開発（質の向上）
- ◆新たな吸収源の発掘（数量の増加）



実践版グリーンインフラ (2020)

<https://ja.wikipedia.org/wiki>

4. 社会的コンセンサス形成 (社会的方法論)



海洋における気候変動緩和策: 多様なオプションとそのポテンシャル

Hoegh-Guldberg et al. (2019)

**ボランティアベースのSDGsへの取り組み
は持続可能ではない**

活動主体に資金が環流するプラットフォームをつくる

- ◆ 海辺における環境活動（例えば、アマモ場の保全、移植、干潟における清掃、教育など）は、意欲的な小規模の市民団体やNPO法人などによって支えられている
- ◆ 活動の維持や拡大のうえでの最大のボトルネックは資金
- ◆ SDGs 13番、14番、6番等の達成に規模拡大は必要。税金以外の新たな資金導入、企業や大規模団体の参画が不可欠

高潮対策・親水空間 +CO₂吸収



生物共生型護岸
(ブルーインフラ)



CO₂吸収

CO₂排出



海中のブロック
に生息する海藻
(ブルーカーボン)

石炭火力

