

2023.02.13

令和4年度 気候変動適応の研究会シンポジウム・分科会



# ブルーカーボンデータベース の構築に向けて

茂木博匡

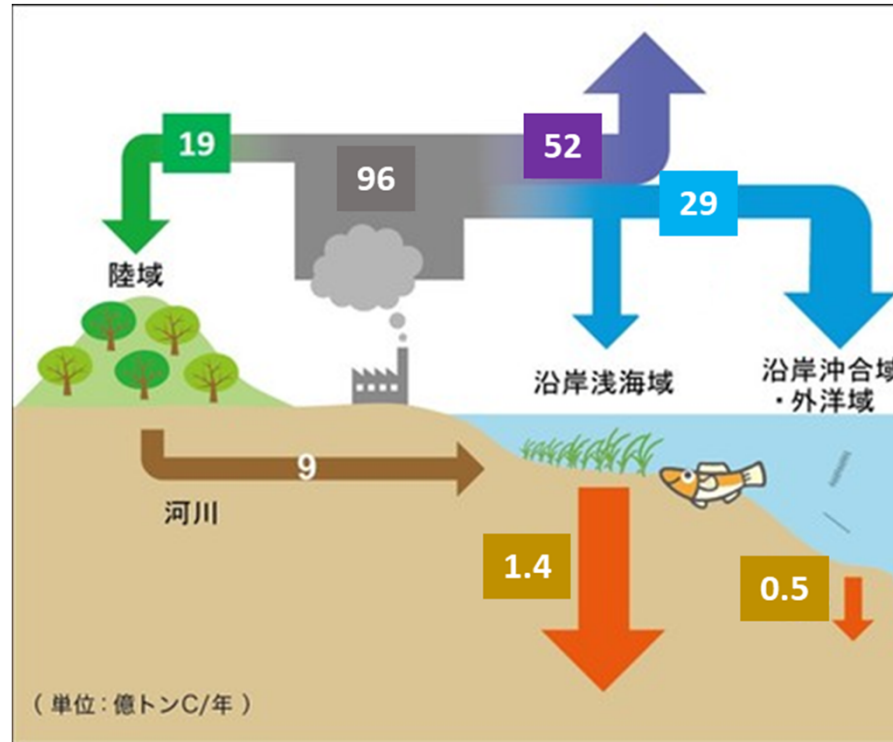
国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所

港湾空港技術研究所

# はじめに

## ブルーカーボン：

海洋生物によって大気中のCO<sub>2</sub>が取り込まれ、海洋生態系内に貯留された炭素



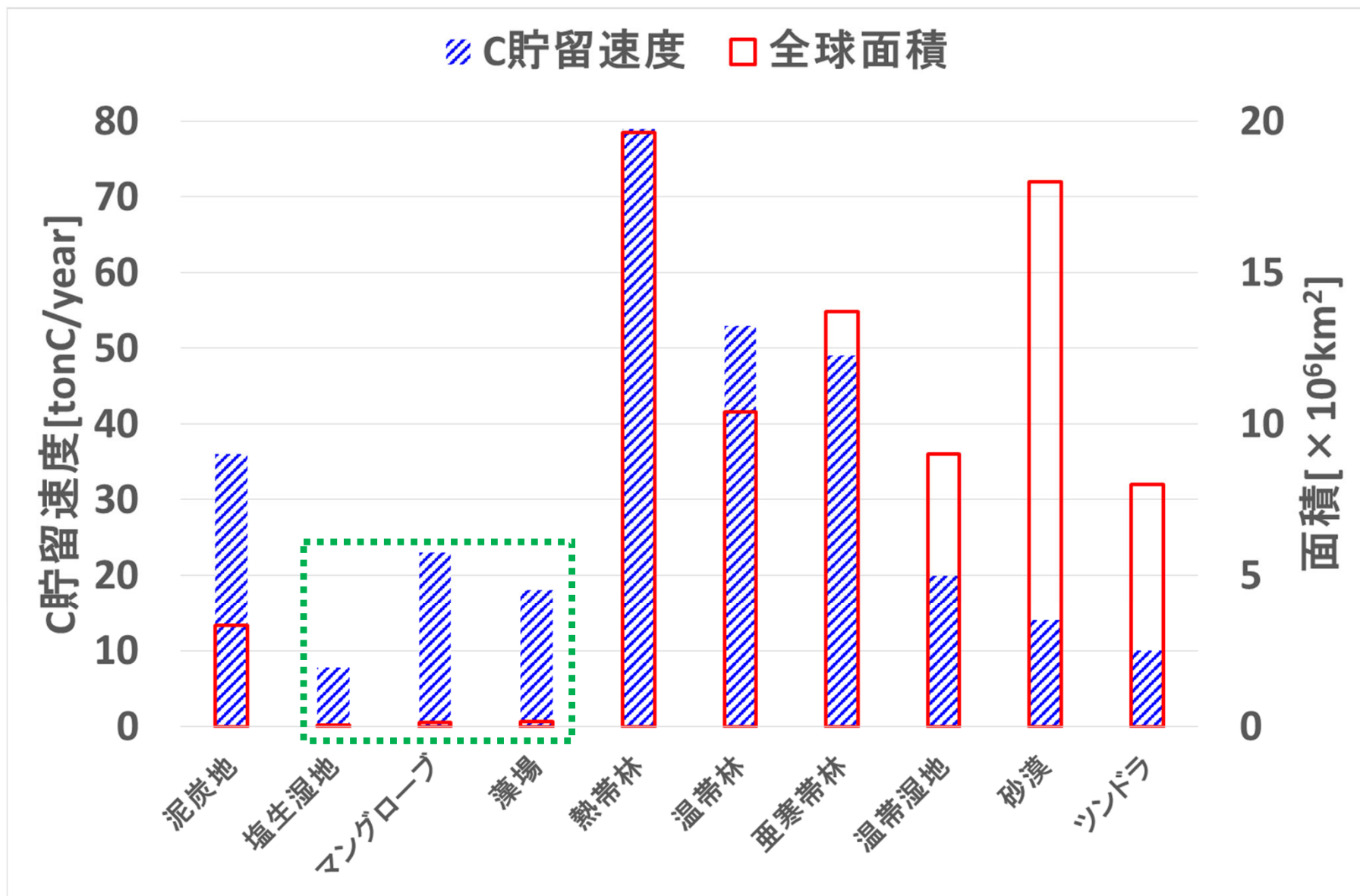
塩性湿地・マングローブ・藻場などを含む**浅海域の面積**は、

全海洋域の僅か**0.2%**

しかし、海洋の**炭素貯留速度**としては海洋全体の**73~79%**を占める

(Nelleman et al.,2009; Duarte et al.,2005; Kuwae and Hori, 2019)

# はじめに



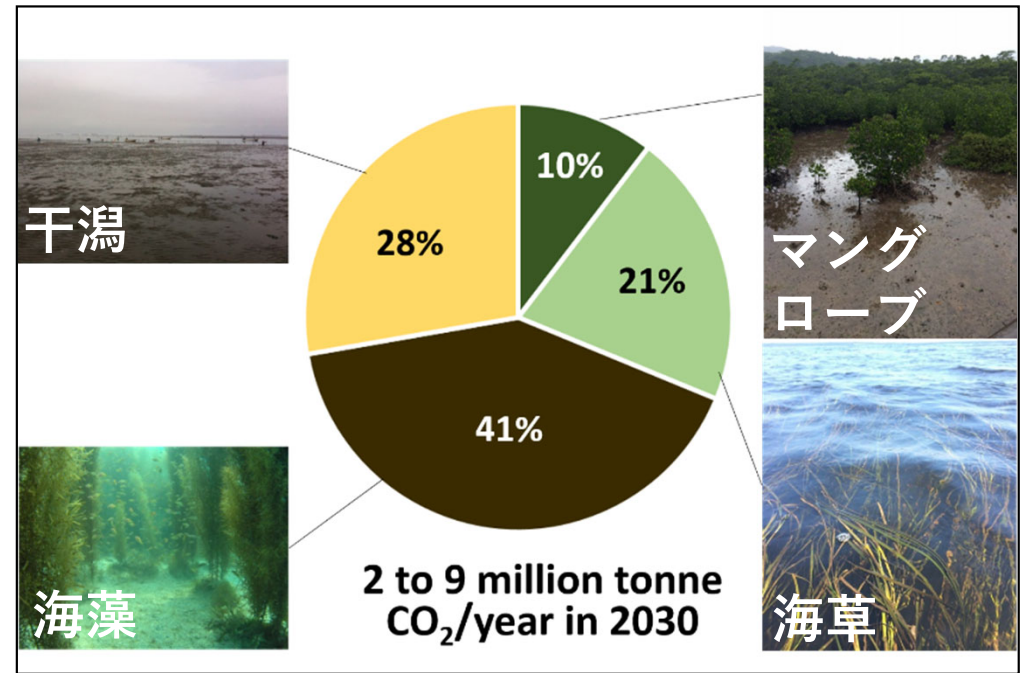
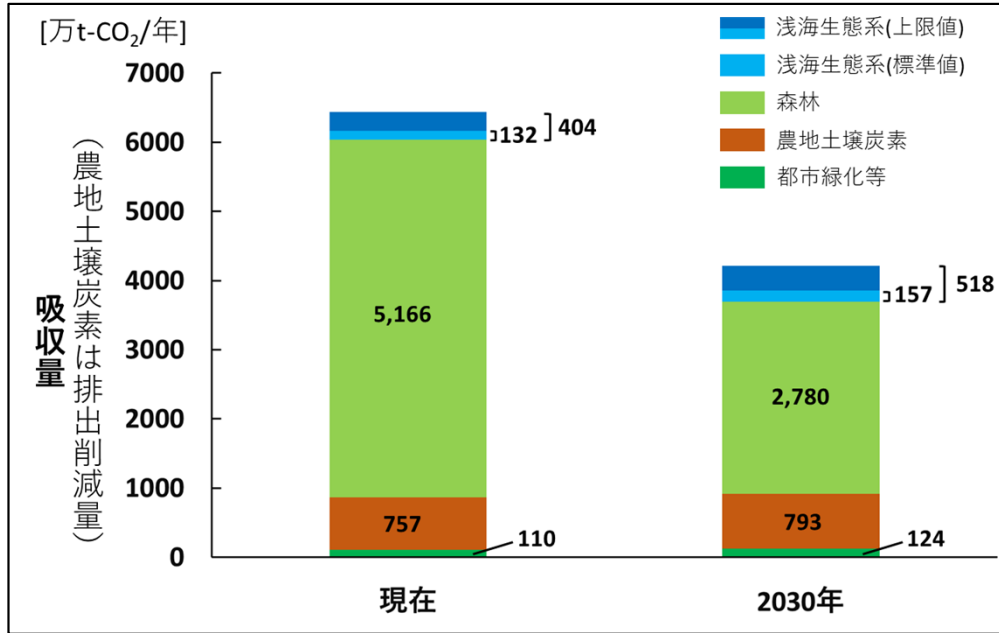
浅海域生態系と陸域生態系のC貯留速度の比較(Bridgham, 2014より)

浅海生態系は気候変動の緩和効果として有効活用

# はじめに

桑江ら(2019)を基に作成

桑江ら(2019)



浅海生態系と他の生態系との比較

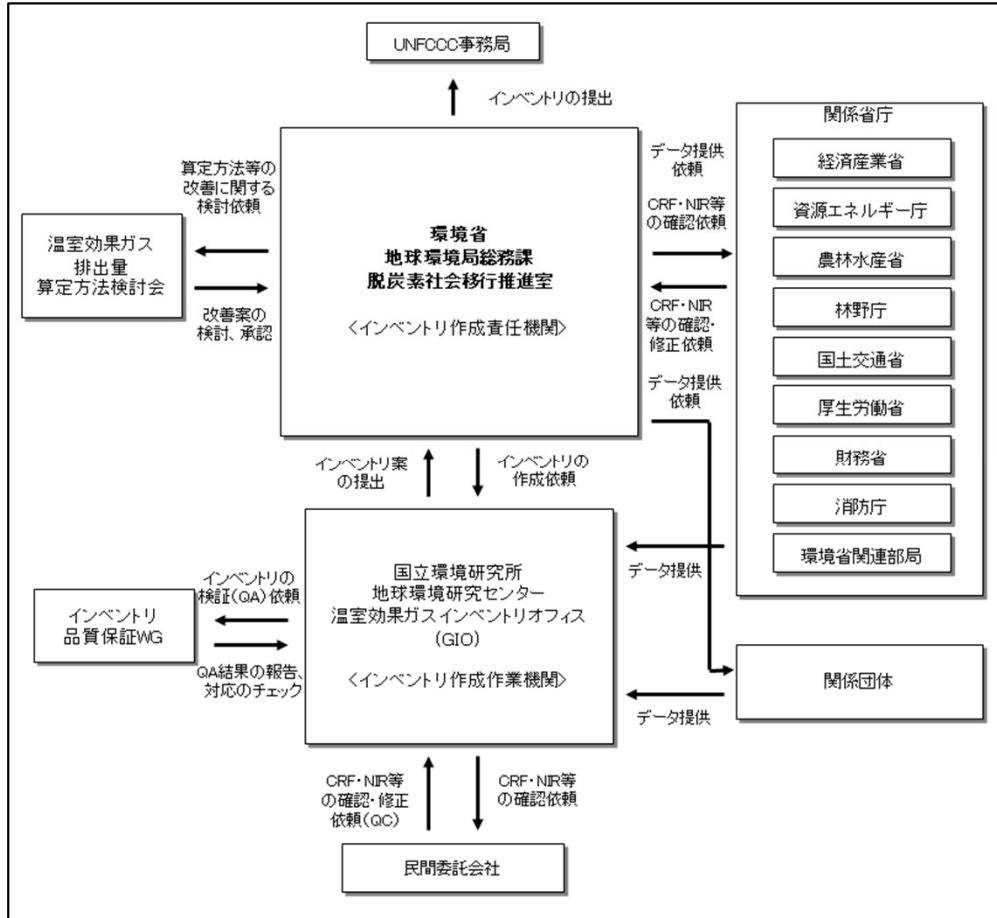
浅海生態系別

## CO<sub>2</sub>吸収量の全国推計

浅海生態系の寄与率 現在：2～6% 将来：4～12%

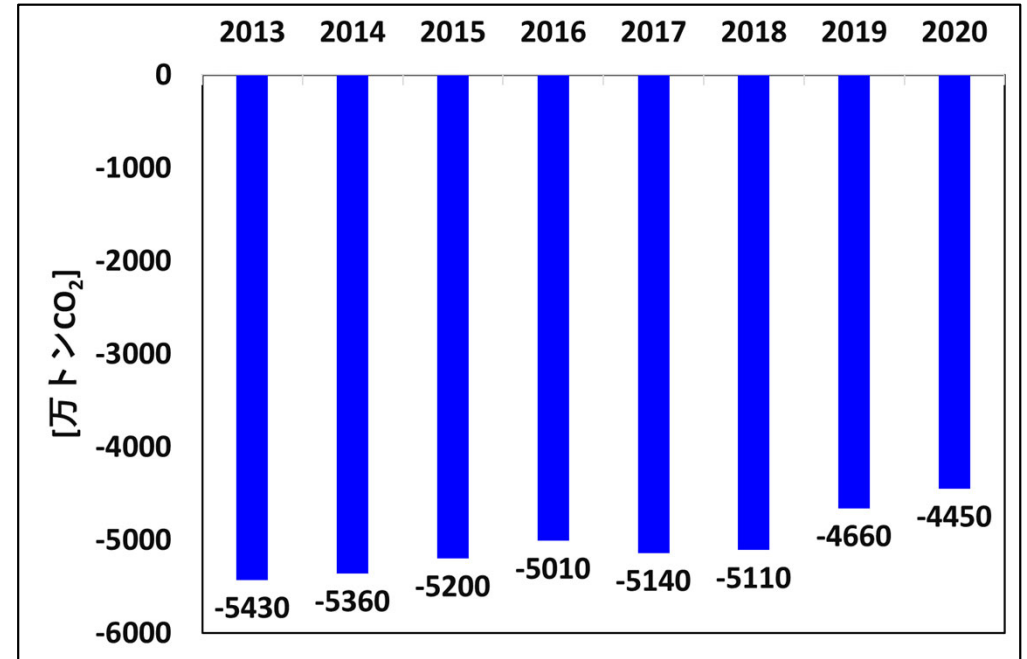
面積が広いこと等から、海草・海藻藻場が大半を占める

# はじめに



日本のインベントリ作成体制  
(環境省 日本国家インベントリ報告書 (NIR))

インベントリ：  
国レベルでの  
温室効果ガス (GHG) 吸排出量



森林等による吸収量の推移  
(環境省 2020年度温室効果ガス排出量確報値)

## 国交省主導

地球温暖化防止に貢献する  
ブルーカーボンの役割に関する検討会

現在、ブルーカーボンは  
インベントリに含まれていない。  
よって、登録を目指している

# はじめに

インベントリにブルーカーボンを加えていくためには・・・

「**毎年**」、「**日本全域**」のブルーカーボンを定量化しなければならない

毎年、全国で観測実施&データをかき集めて、  
行政や研究者等の関係者が議論する？

→ **非現実的**



## 目指す要件

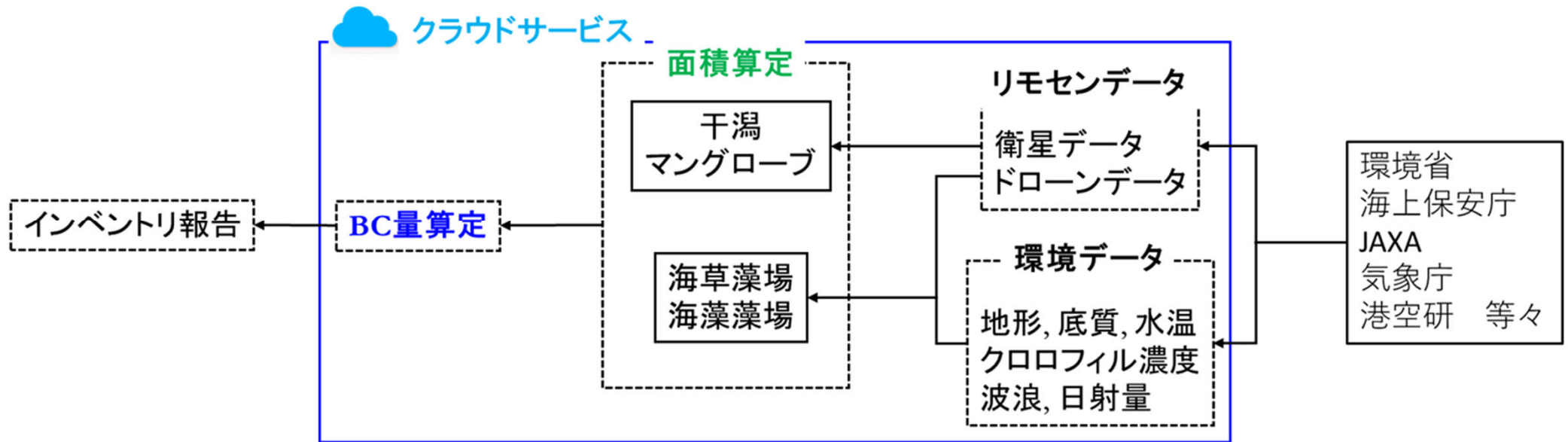
- ・ 日本全国（港湾含む）のブルーカーボン生態系の分布の把握と  
CO<sub>2</sub>吸収量の算定が可能
- ・ 人為的負担と維持管理コストが最小限で、  
毎年かつ半永久的に必要なデータを収集・保管可能

## 現状の課題

- 上記を満たすデータベースの構築は未検討
- 生態系の分布把握やCO<sub>2</sub>吸収量の算定に必要なデータの整理も不十分
- サーバーレス（クラウド）を第一候補とした自動算定システムが理想だが、未構築

# 目的

- ◆ブルーカーボン生態系の分布把握やCO<sub>2</sub>吸収量算定に関する収集すべきデータの検討
- ◆これらのデータのアーカイブ手法と吸収量算定手法の使用の検討



ブルーカーボンデータアーカイブシステムの概要図

# 生態系分布について

衛星などのリモートセンシング観測が活用および技術向上が進んでいる

リモートセンシングによる生態系の分布の把握の概要

生態系	現状の分布把握頻度	目指すべき分布把握頻度	備考
干潟	5～10年	5～10年	短期変動が生じにくい
マングローブ	5～10年	5～10年	短期変動が生じにくい
海草藻場	5～10年	1カ月～1年	短期変動が生じやすい (磯焼け等)
海藻藻場	5～10年	1カ月～1年	短期変動が生じやすい (磯焼け等)

海草・海藻藻場の把握はリモセンデータだけでは不十分  
地形や水温等の環境データを用いた推定（数値モデル）

との組み合わせが有効手法の一つ

磯焼け：藻場が季節的消長や多少の経年変化の範囲を超えて著しく衰退または消失する現象（藤田, 2002）  
（食害や水質汚濁、熱波等が主な原因）



# 環境データ等について

環境変数	空間解像度	種類	データ元	更新頻度	備考
藻場	10～50m	観測	・水産庁 ・環境省	5～10年	
水深	10～2,430m	観測	・内閣府 ・防災科研 ・国交省 水管理・国土保全	なし (最初のみ)	
海岸構造物	?	設計 図?	自治体等?	?	ほとんど整備 されていない
底質	・－ ・5分メッ シュ	観測	・INSTAAR ・日本水路協会	なし (最初のみ)	空間解像度に 課題?
海表面水温	－ 250m 2km	観測 衛星 モデル	AMeDAS (気象庁) GCOM-C (JAXA) JMBSC (気象庁)	毎月	モデルも有力 候補
日射量	250m	衛星	ひまわり8号 (気象庁&JAXA)	毎月	
クロロフィル&濁 度	250m	衛星	GCOM-C (JAXA)	毎月	
栄養塩濃度	－	観測	公共用水域 (環境省)	毎年	欠測エリアが 課題?
海上風、流動、波	5km	モデル	JMBSC (気象庁)	毎月	

独自調査やヒアリングで、現状入手可能な最高峰の環境データを検討

# ブルーカーボン量推定手法について

## BC量の推定

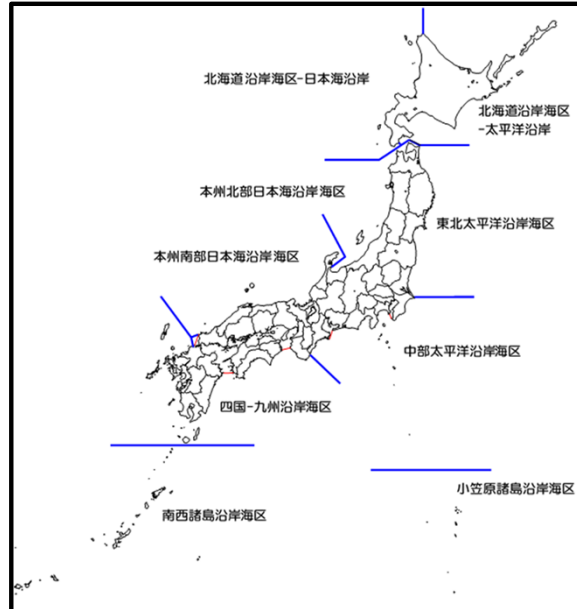
BC量

海草藻場, 海藻藻場  
それぞれのCO<sub>2</sub>吸収量 (貯留量)

$$= \text{吸収係数} \times \text{面積} (E_2)$$

吸収係数は、観測ベースのCO<sub>2</sub>隔離量や炭素残存率などから算出  
(ブルーカーボン研究会や農水省プロジェクトで検討中)

## データ同化



海域区分の一例 (生物多様性センター)

中部太平洋沿岸海区のとあるエリア

推定面積 ( $E_2$ ): 10 km<sup>2</sup>  
観測値 ( $E_{obs}$ ): 8 km<sup>2</sup>

$$\text{補正係数} (\lambda) = E_{obs} / E_2 = 0.8$$

$$\text{同化後の面積} (E_2') : E_2 \times \lambda = 8 \text{ km}^2$$

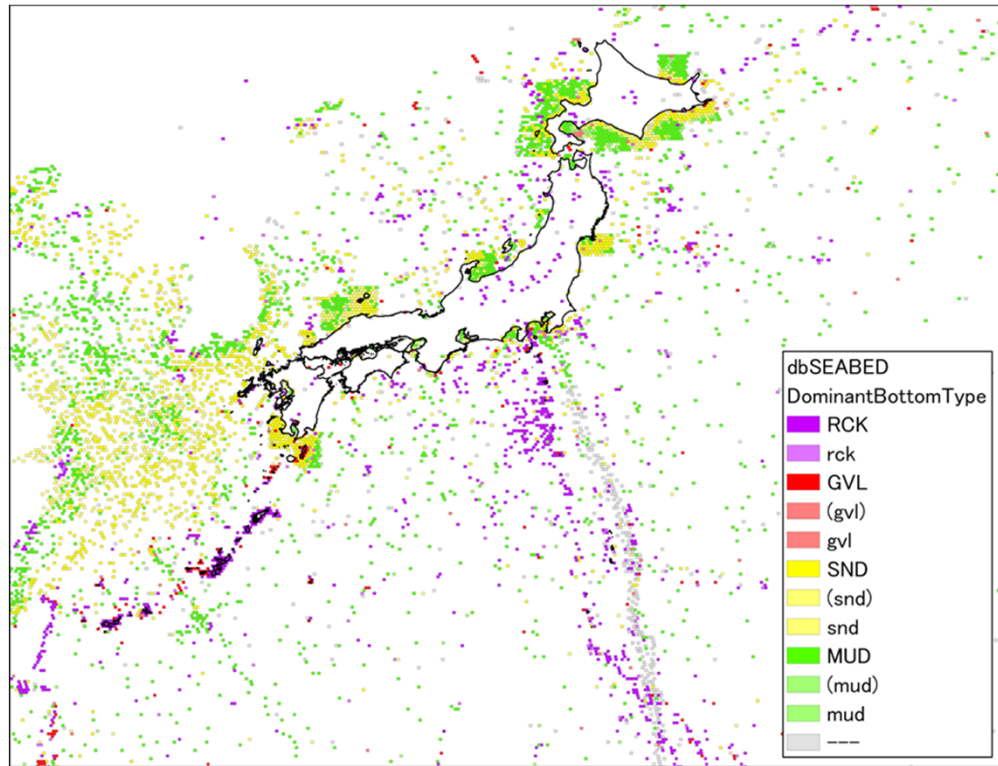
同海区内 or 周辺海域に適用

観測データが非常に重要?

※データ同化：実測値とつきあわせて、シミュレーション結果の「確からしさ」を高めること

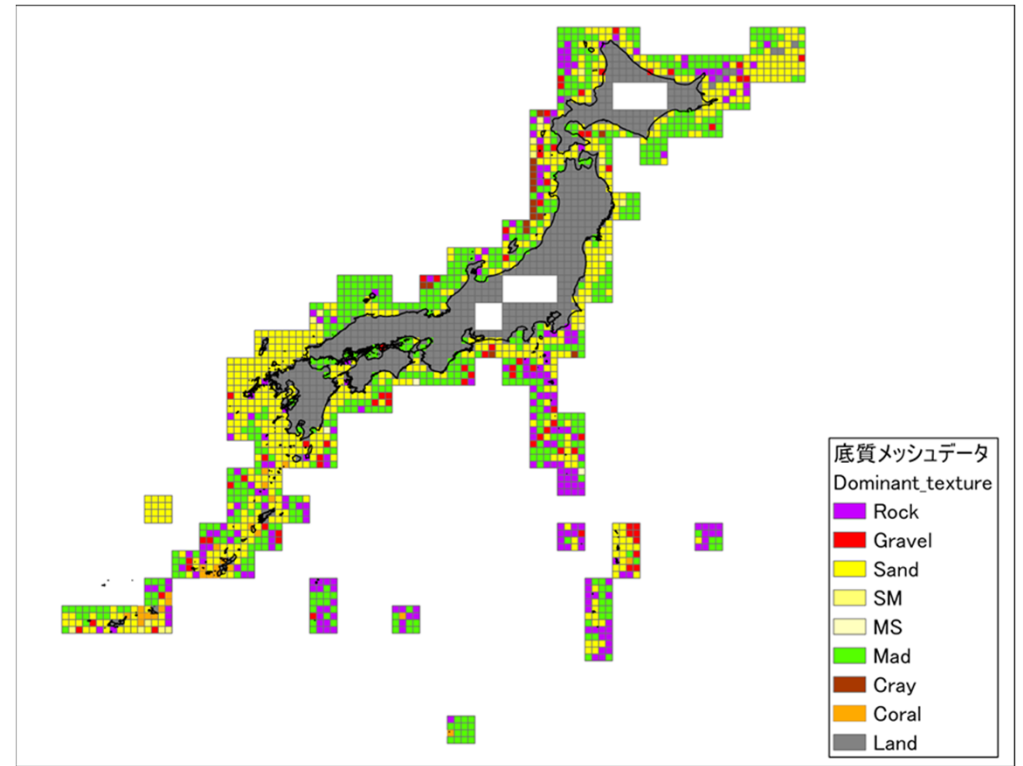
# データにおける課題

## 底質データ



dbSEABED (INSTAAR)

データ取得地点の空間的密度差が大きい



北太平洋底質メッシュデジタルデータ第二版

空間解像度：約20km（日本水路協会）

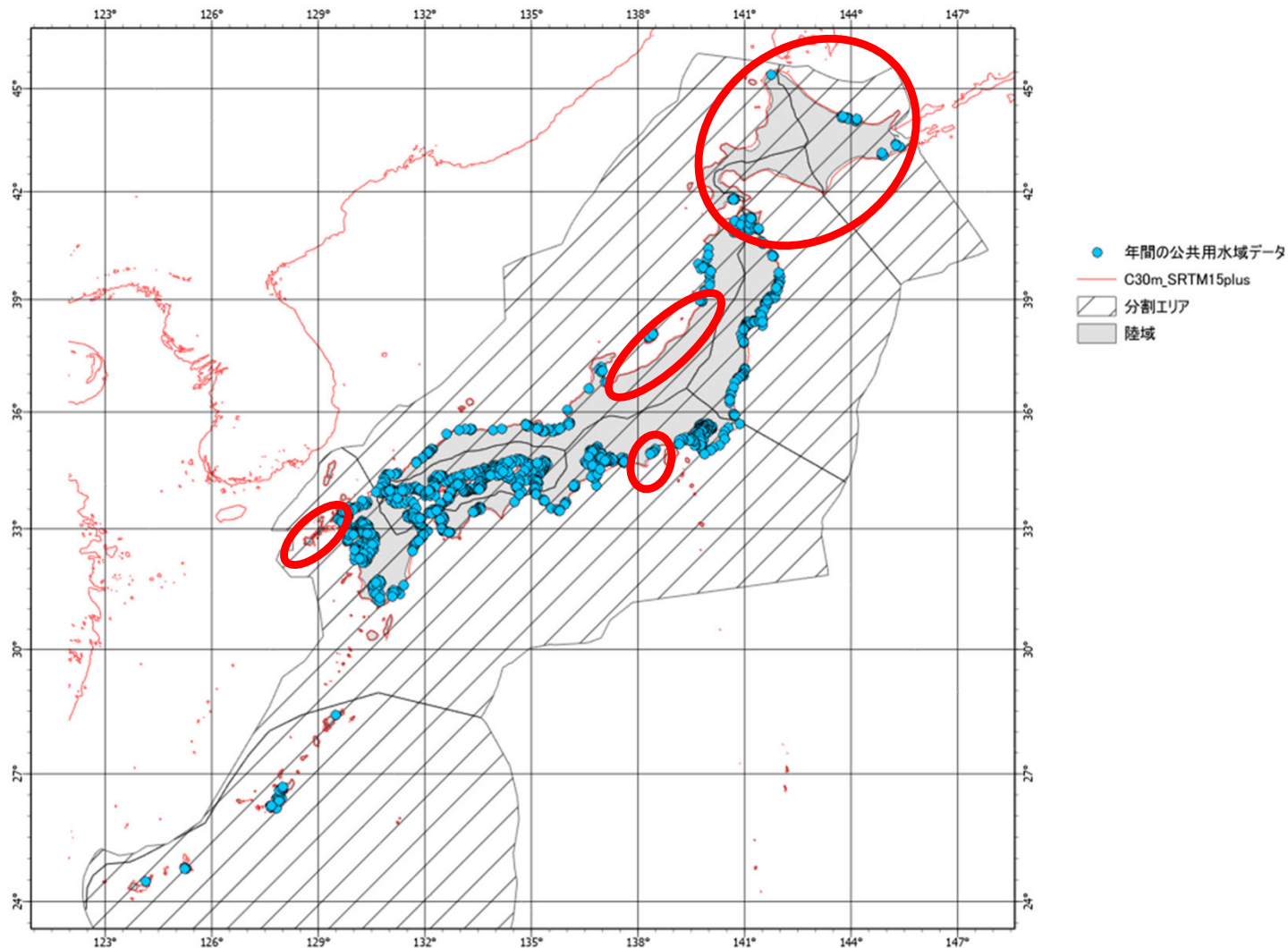
空間解像度が粗い

**海草（アマモ等）**：維管束植物であるため砂泥質&比較的浅い海域に分布

**海藻（コンブ、ワカメ等）**：付着藻であるため硬い基質（岩礁帯）

&比較的深い海域まで分布

# データにおける課題



環境省・公共用水域の窒素・リンの観測地点分布図

観測データが圧倒的に不足している地域がある。補間方法を検討中

「観測データを保有している可能性はあるが、管轄組織や省庁の意向で共有不可」という回答

# データにおける課題



堤防等の大きな構造物の分布情報等のデータ整備は比較的進んでいる。

(例えば、Tamura et al., 2019)

しかし、**護岸などの小型構造物のデータ整備はほとんど進んでいない。**

**共有・公開されていないデータが多数？  
行政レベルでの調整が必要？**



**本システムの高精度化を含めて  
大きな社会還元に繋がることが期待**