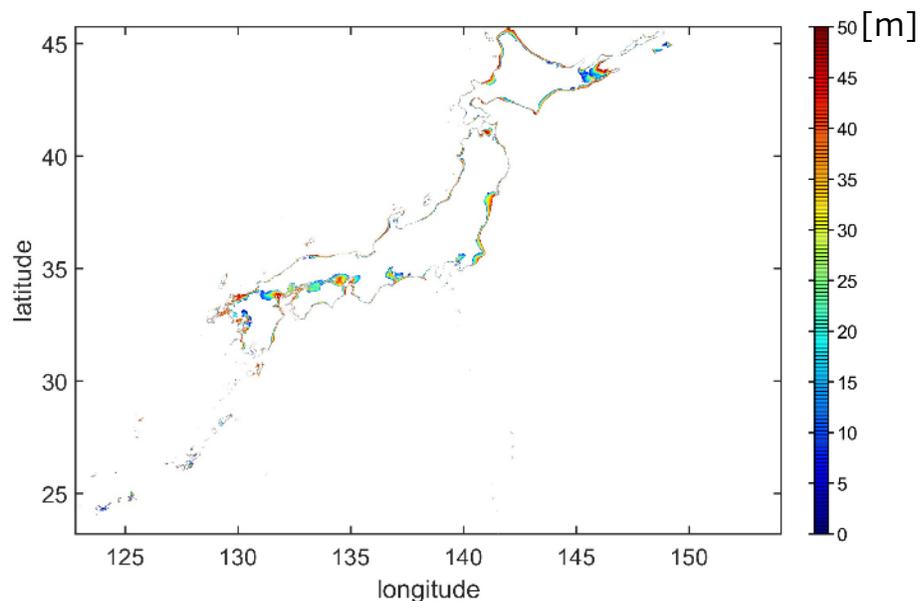


# 藻場面積算定等の検討状況 －2026年インベントリ報告に向けた 藻場面積・CO<sub>2</sub>吸収量の推計－

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



算定対象となる水深50m以浅エリア  
(内閣府, 防災科研, 国交省)



日本の海区区分 (9海区, 水産庁)  
※委託プロジェクト研究 (JPJ008722)

## 計算条件

空間解像度 : 250m

算定範囲 : 海岸線から水深50m

海区区分 : 9 (水産庁定義)

使用した環境データ : クロロフィルa濃度 (光透過率の代替変数), 海表面水温 (SST) 等

# 方法（環境データ等）



項目	使用したデータ
地形 (空間解像度：250m)	<ul style="list-style-type: none"><li>・日本海における大規模地震に関する調査検討会（国交省 水管理・国土保全局）</li><li>・Global tsunami Terrain Model</li><li>・日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会（内閣府）</li><li>・南海トラフ巨大地震モデル検討会（内閣府）</li></ul>
底質	<ul style="list-style-type: none"><li>・dbSEABED (INSTAAR)</li><li>・北太平洋底質メッシュデジタルデータ第二版（日本水路協会）</li></ul>
クロロフィル（光透過率の変数）	JAXA GCOM-C
海表面水温 (SST)	JAXA GCOM-C
全国の藻場分布（観測値含む、初期値として使用）	農林水産技術会議委託プロジェクト研究（以降、農水プロ研）(JPJ087222)（観測期間：2018～2020）
全国の藻場分布（1990年～1999年）	環境省 自然環境保全基礎調査 第4,5回

# 方法（藻場面積推定手法）



2018～2020年に農水プロ研で観測等を実施した藻場分布を基準とした。  
環境データの月別気候値から推定した基準年（2018～2020年）の各海区の生育可能メッシュ数と各年の生育可能メッシュ数との変化率から推計

$$E_e^{r,n} = E_p^{r,n} \cdot \frac{D_y^{r,n}}{D_b^{r,n}}$$

$E_e$  : 各海区における各種藻場の各年面積 [m<sup>2</sup>]  
 $E_p$  : 農水プロ研調査による2018～2020年の藻場面積 [m<sup>2</sup>]  
 $D_y$  : 各年の環境データから推定した各海区の生育可能メッシュ数  
 $D_b$  : 2018～2020年環境データ月別気候値から推定した各海区の生育可能メッシュ数  
 $r$  : 海区 (1～9)  
 $n$  : 藻場タイプ (1～16)

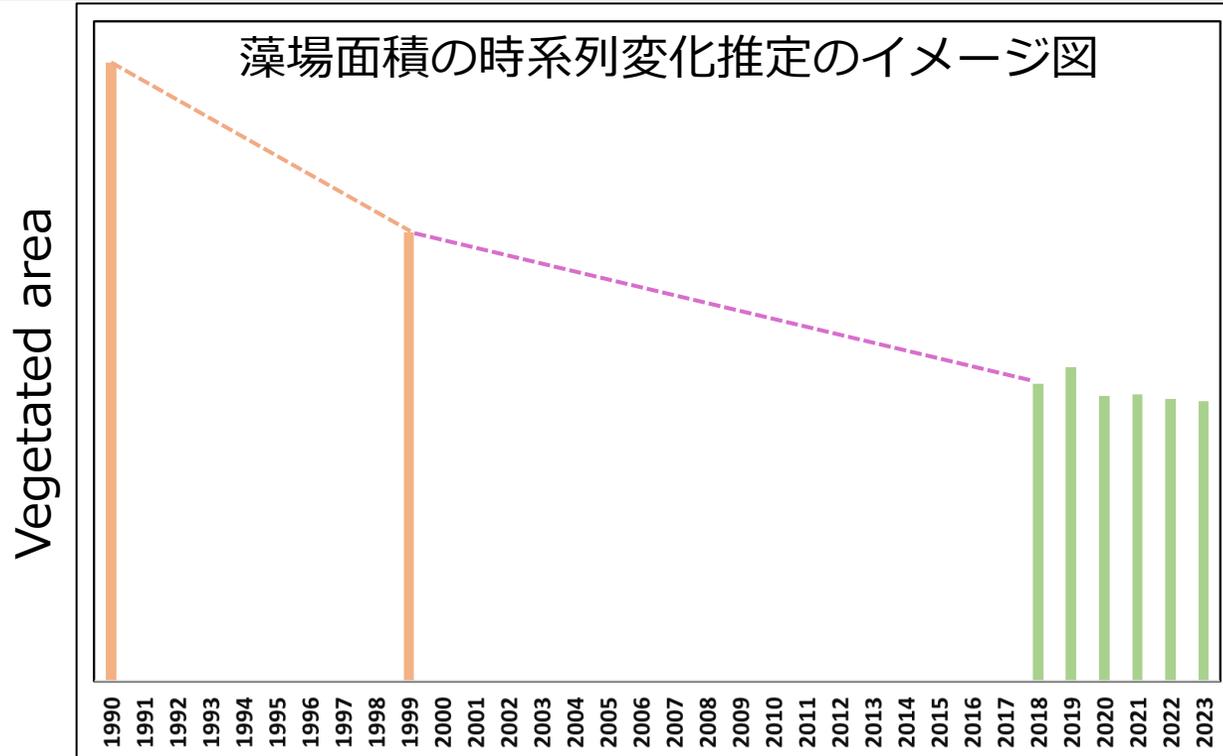
$D_y^{r,n} < D_b^{r,n}$  : 2018～2020年の調査結果より**藻場縮小**

$D_y^{r,n} = D_b^{r,n}$  : 2018～2020年の調査結果と**同等**

$D_y^{r,n} > D_b^{r,n}$  : 2018～2020年の調査結果より**藻場拡大**

Moki et al.(2023)の手法を応用

# 方法（時系列変化の推定）



過去に遡るほど、空間的に高解像度な環境データが入手できないため、推定不可能。  
そこで、時間内挿を実施。

藻場面積の時系列推定に使用したデータ

1990	自然環境保全基礎調査 第4回 (環境省)
1991~1998	1990年と1999年のデータで内挿
1999	自然環境保全基礎調査 第5回 (環境省)
2000~2017	1999年と2018年のデータで内挿
2018~2023	数値モデルと環境データ等によって推定

# 方法 (アルゴリズムの改良)



光透過率

$$PAR = 100 \times \exp(-K_{par} \times h),$$

従来型

$$K_{par} = 0.121 \times chl^{0.428}$$

(Gattuso et al., 2006)



改良型

$$K_{par} = 0.0665 + 0.874 \times K_d - 0.00121 / K_d,$$

$$K_d = 0.0166 + 0.08349 \times chl^{0.63303}$$

(Gattuso et al., 2020)

PAR : 水深 $h$ における光量 [%] (海表面を100%とする)

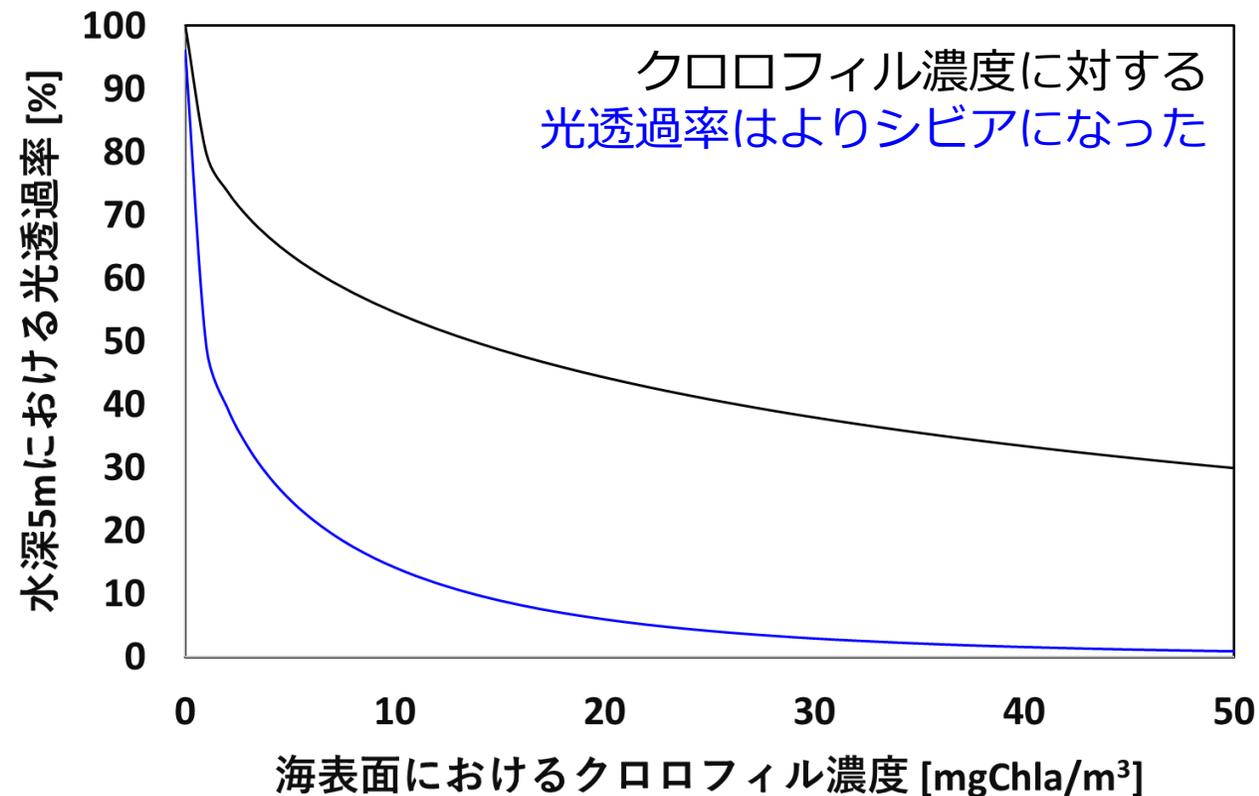
$K_{par}$  : 光消散係数 [ $m^{-1}$ ]

$h$  : 水深 [m]

$chl$  : クロロフィル濃度

光消散係数 ( $K_{par}$ ) の計算に改良版アルゴリズムを適用

適用した成長可能最低光量は昨年までと同様 (参考資料参照)



海表面のクロロフィル濃度変化に対する水深5mの光透過率

— : Gattuso et al. (2006), - : Gattuso et al. (2020)

# 方法（成長可能水温）



## 従来型

月平均SSTが各種の生育可能最高水温を年間で3回超過した場合、**生育不可**と判定  
 （3回超過：ケーススタディと専門家判断により採用）

## 改良型

農水プロの2018～2020年の藻場分布観測等のデータとGCOM-CのSSTデータを照合し、**各種のみならず各海区ごとの生育可能最低・最高水温**（2018～2020年気候値の最寒月・最暖月SST）を抽出  
 （成長可能適水温については参考資料参照）

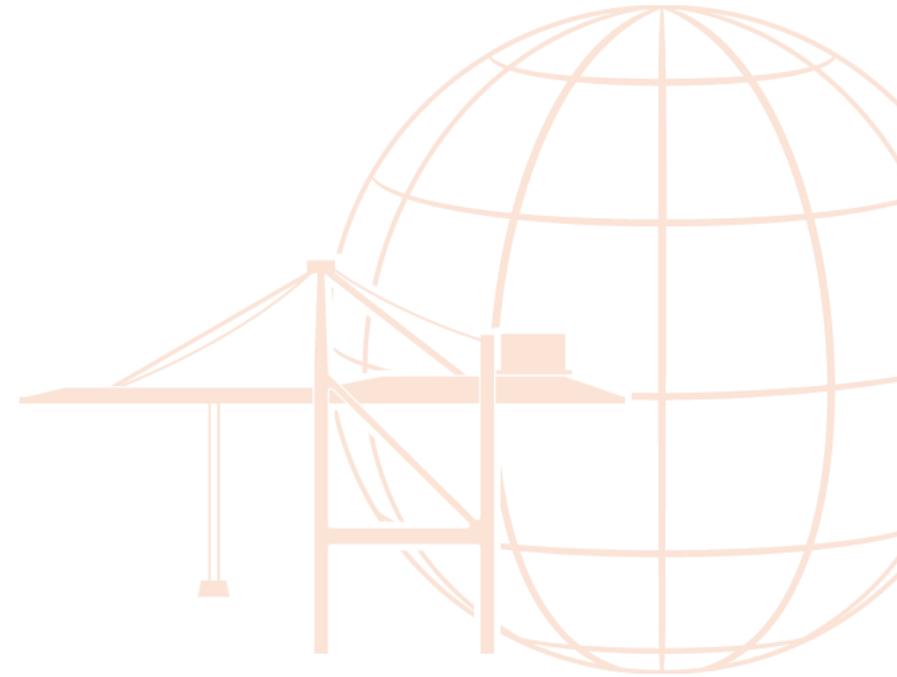
最新年（2024年）のみならず、2018年までも再算定  
 よって、1999～2017年までの内挿期間の算定結果も更新  
 （従来法との再現性の違いについても検証：参考資料参照）

藻場タイプ	分布可能最高水温 [°C]
1 アマモ型	28
2 タチアマモ型	28
3 スガモ型	25
4 亜熱帯小型	29
5 亜熱帯中型	29
6 亜熱帯大型	29
7 マコンブ型	25
8 ナガコンブ型	19
9 アラメ型	28
10 カジメ型	28
11 ワカメ型	28
12 温帯性ホンダワラ型	28
13 亜熱帯性ホンダワラ型	29
14 小型緑藻型	29
15 小型紅藻型	29
16 小型褐藻型	29

GCOM-CのSSTデータと比較し、キャリブレーションを実施



# 参考資料



# 成長可能最低光量



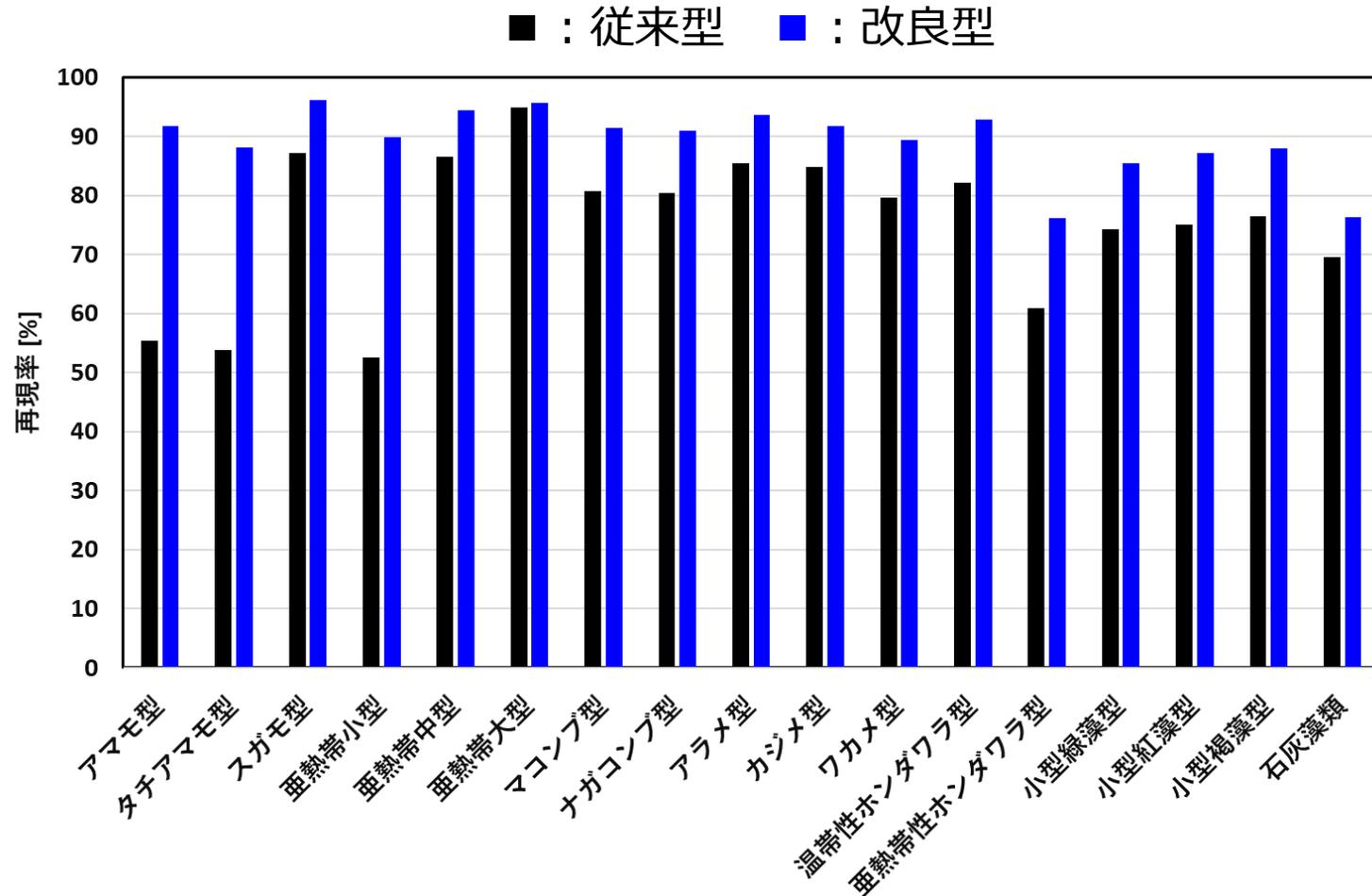
藻場タイプ	成長可能最低光量 [%]
1 アマモ型	18.0 <sup>1)</sup>
2 タチアマモ型	18.0 <sup>a</sup>
3 スガモ型	13.9 <sup>1)</sup>
4 亜熱帯小型	6.6 <sup>1)</sup>
5 亜熱帯中型	6.6 <sup>1)</sup>
6 亜熱帯大型	6.6 <sup>1)</sup>
7 マコンブ型	1.3 <sup>2)</sup>
8 ナガコンブ型	1.3 <sup>b</sup>
9 アラメ型	4.2 <sup>2)</sup>
10 カジメ型	1.3 <sup>b</sup>
11 ワカメ型	1.3 <sup>b</sup>
12 温帯性ホンダワラ型	2.9 <sup>c</sup>
13 亜熱帯性ホンダワラ型	2.9 <sup>c</sup>
14 小型緑藻型	2.0 <sup>2)</sup>
15 小型紅藻型	2.5 <sup>2)</sup>
16 小型褐藻型	2.9 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Lee et al.(2007); <sup>2)</sup>Eggert(2012); <sup>a</sup>アマモを代用; <sup>b</sup>マコンブを代用; <sup>c</sup>小型褐藻を代用

# 再現性



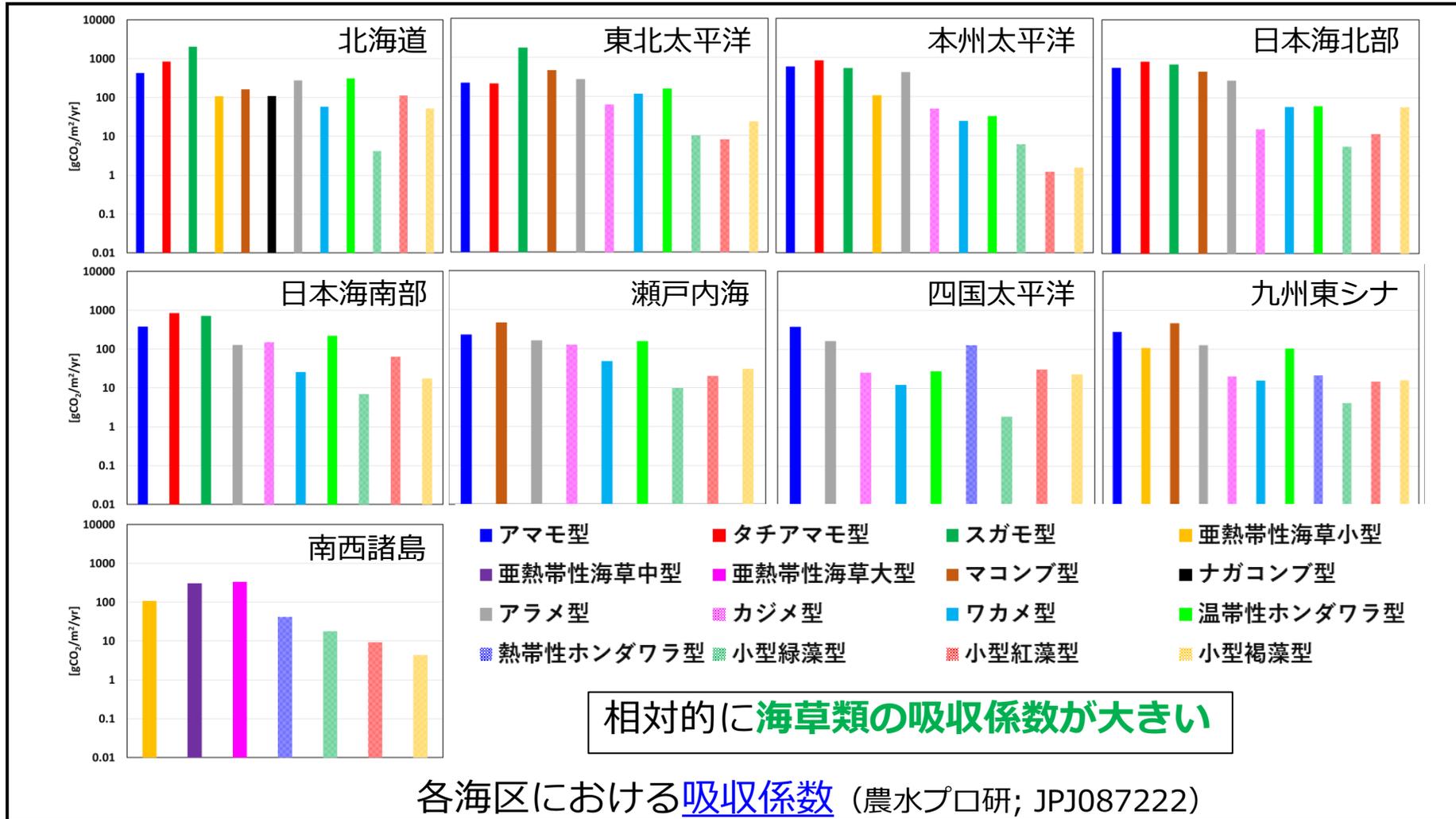
環境データの2018～2020年月別気候値を作成し、農水プロの藻場分布観測データと比較



全種においてCase3での再現性向上が顕著。特に海草は大きく改善。光透過率の改良による効果大きい。

2018～2020年における全国藻場分布の再現率

# 方法 (藻場におけるブルーカーボン推定)



炭素貯留量

$$B_c^{r,n} = C^{r,n} \cdot E_e^{r,n}$$

$B_c$ : 炭素貯留量 [gCO<sub>2</sub>/年]  
 $C$ : 吸収係数 [gCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/年]  
 $E_e$ : 各海区における各種藻場の各年面積 [m<sup>2</sup>]  
 $r$ : 海区 (1~9)  
 $n$ : 藻場タイプ (1~16)