

藻場面積算定等の 進捗状況について

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

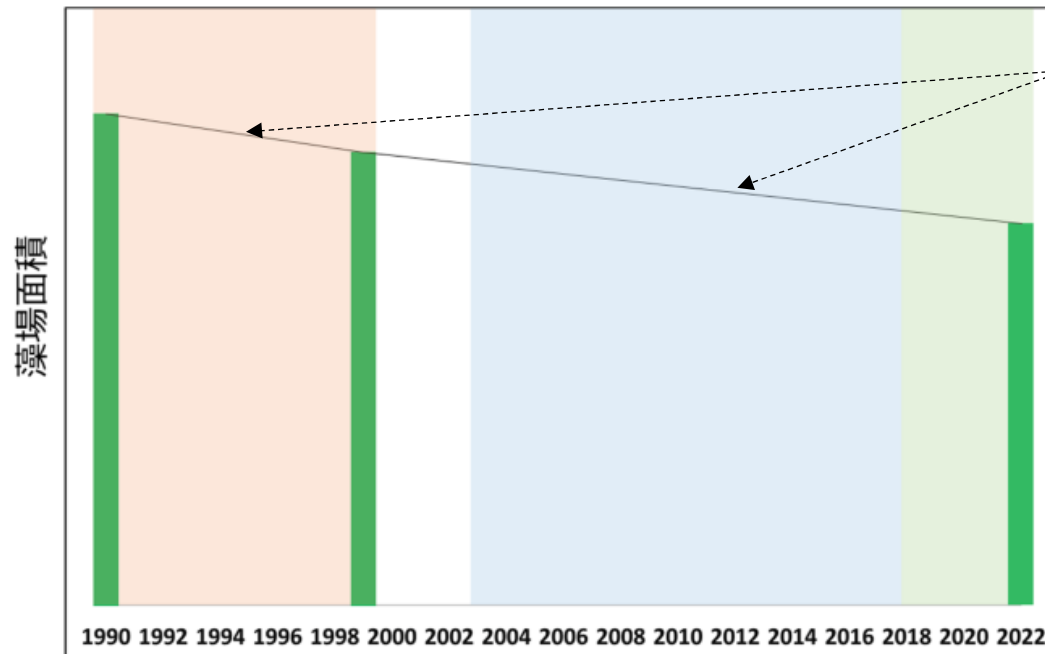
インベントリ登録に向けて、現況のみならず1990年までの時系列データを作成する必要

2017年以前には、2018年以降と同精度の有用な環境データがないため、同様な手法で時系列データを作成することは不可能



時系列データ作成案

1990~1999	環境省藻場データの整理（観測値）
2000~2002	有用なデータはない？線形補間？
2003~2017	MODIS-Aqua（NOAA衛星）データを用いたモデル推定
2018~2022	GCOM-C（JAXA衛星）データを用いたモデル推定



時系列データの作成を最優先とするため線形内挿（外挿）を実施

- : GCOM-Cデータを用いたモデル*推定
- : MODIS-Aquaデータを用いたモデル推定
- : 環境省・生物多様性センターのデータを適用

藻場面積時系列データのイメージ

面積時系列把握に利用した環境データ

1990年	環境省 自然環境保全基礎調査* ¹ 第4回データ
1991～1998年	1990年と1998年で線形内挿
1999年	環境省 自然環境保全基礎調査 第5回データ
2000～2017年	1999年と2018年で線形内挿
2018～2021年	環境データ（GCOM-C）から推計
2022年	2020年と2021年の変化から外挿

- 環境省 自然環境保全基礎調査には南西諸島が含まれていないため、南西諸島のみ2018年と2019年の変化から1990年まで外挿

環境省基礎調査と農水プロでは、藻場の区分が異なる
 （環境省基礎調査：全8種、農水プロ：全16種）
農水プロを基準とするので、両区分を整合させる必要

藻場区分整合表

環境省 第4, 5回調査（全8種）	農水プロ研による藻場区分（全16種）
アマモ場	アマモ, タチアマモ, スガモ, 亜熱帯小型, 亜熱帯中型, 亜熱帯大型
コンブ場	マコンブ, ナガコンブ
アラメ場	アラメ, カジメ
ワカメ場	ワカメ
ガラモ場	温帯性ホンダワラ, 熱帯性ホンダワラ
アオサ・アオノリ	小型緑藻
テングサ	小型紅藻
その他	小型褐藻

環境省基礎調査の藻場区分（全8種）は農水プロ研の藻場区分（全16種）より大枠



農水プロ研による2018～2020年の各種の藻場面積を
比例配分して適用

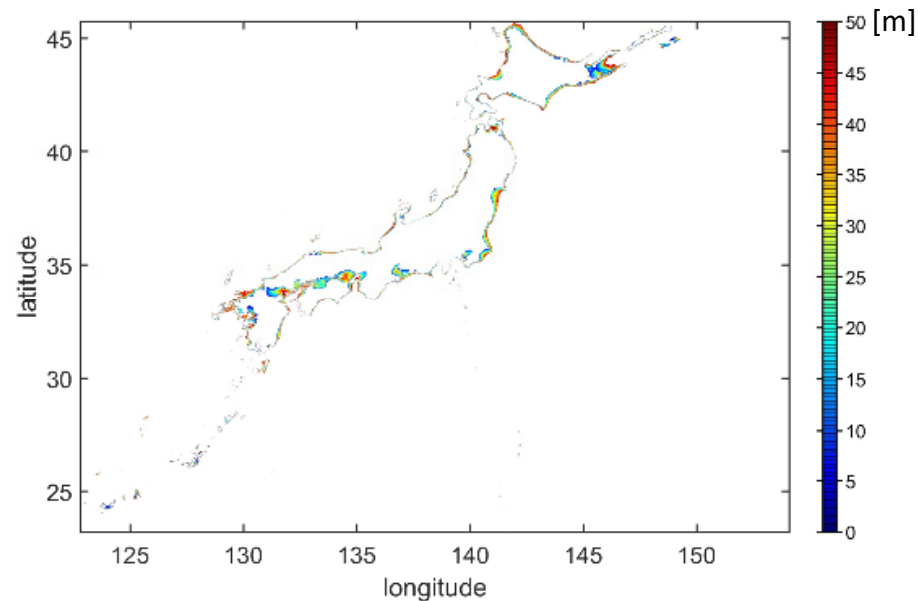
例.

農水プロ研

コンブ場総面積：10,000ha
マコンブ：7,400ha、ナガコンブ：2,600ha
マコンブ：ナガコンブ = **74%**：**26%**

環境省基礎調査

コンブ場総面積：30,396ha
マコンブ：**22,453ha**、ナガコンブ：**7,943ha**



推定範囲（水深分布）



海区区分（9海区）（水産庁）

計算条件

空間解像度：250m

推定範囲：海岸線～水深50m

海区：水産庁定義の9海区ごとに面積を集計

環境データ：光透過率（クロロフィルa）、水温

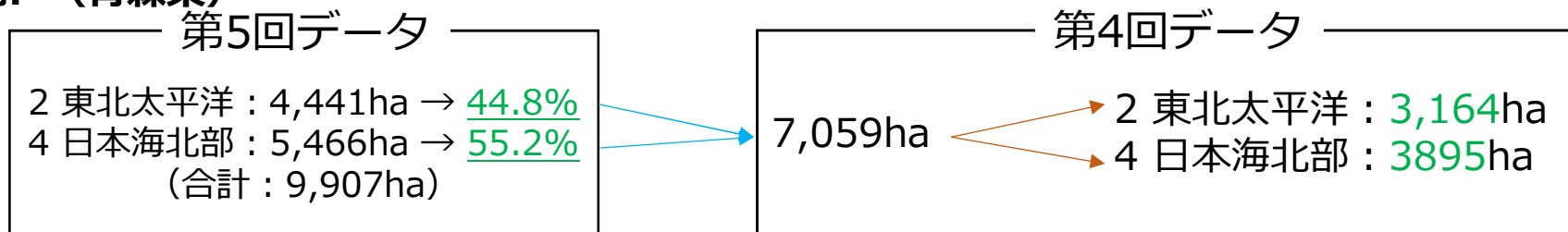
環境省基礎調査第4回（1990年に適用）では、藻場面積データが海区ごとに整理されていない

都道府県の実績の海区への割り当て 朱字は複数海区に跨っている県

海区	都道府県
1 北海道	北海道
2 東北太平洋	青森, 岩手, 宮城, 福島, 茨城
3 本州太平洋	千葉, 東京, 神奈川, 静岡, 愛知, 三重, 和歌山
4 日本海北部	青森, 秋田, 山形, 新潟, 富山, 石川, 福井
5 日本海南部	京都, 兵庫, 鳥取, 島根, 山口
6 瀬戸内海	大阪, 兵庫, 岡山, 広島, 山口, 和歌山, 徳島, 香川, 愛媛, 大分, 福岡
7 四国太平洋	和歌山, 徳島, 高知, 愛媛, 大分, 宮崎, 鹿児島
8 九州東シナ	福岡, 佐賀, 長崎, 熊本, 鹿児島

環境省基礎調査第5回のデータを基に、第4回データを比例配分した

例. (青森県)



※時間の都合上エクセルデータを解析。GISデータを解析すれば正確な海区区分が可能と思われる。6

2018～2020年で平均化した環境データの月別気候値を作成

2018年	1月	2月	3月	...	12月
2019年	1月	2月	3月	...	12月
2020年	1月	2月	3月	...	12月

月ごとに平均化



2018～2020年	1月	2月	3月	...	12月
------------	----	----	----	-----	-----

光透過率

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

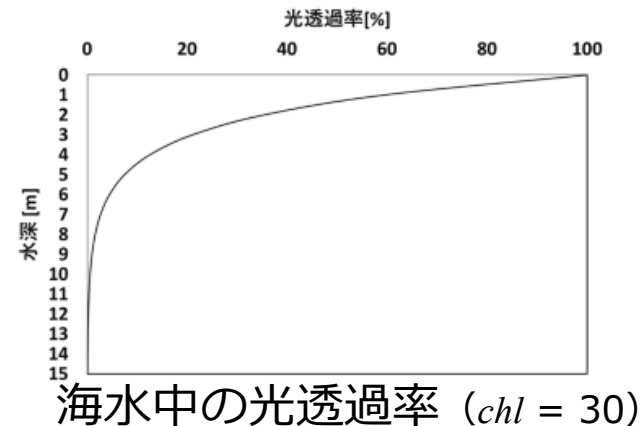
$$K_{par} = 0.121 \times chl^{0.428}$$

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



海表面水温 (SST)

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：ケーススタディとコアメンバーとの協議により採用)

2018年～2021年の藻場面積は、各海区・各藻場タイプの農水プロ研の総面積データから直接推計

農水プロ研データ 2018～2020年の環境データの月別気候値から推定した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 [m²]

E_p : 農水プロ研調査による2018～2020年の藻場面積 [m²]

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)

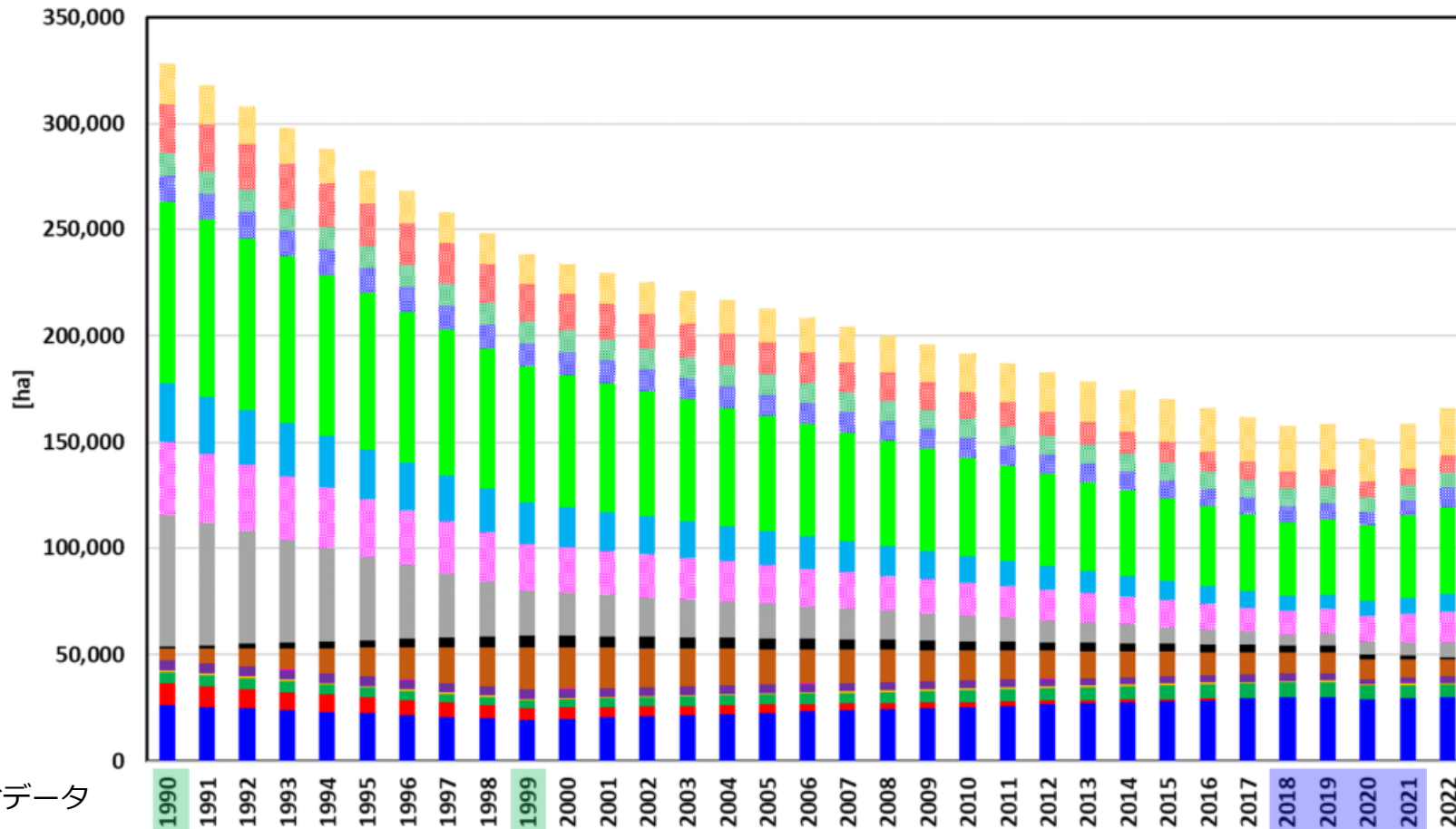
$D_y^{r,n} < D_b^{r,n}$: 2018～2020年の調査結果より**藻場縮小**

$D_y^{r,n} = D_b^{r,n}$: 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**

面積推定結果①

- 1990年は約33万ha、現況では16～17万ha。およそ半分に減少
- 1990年から2022年にかけて、アマモ、スガモ、小型褐藻は拡大

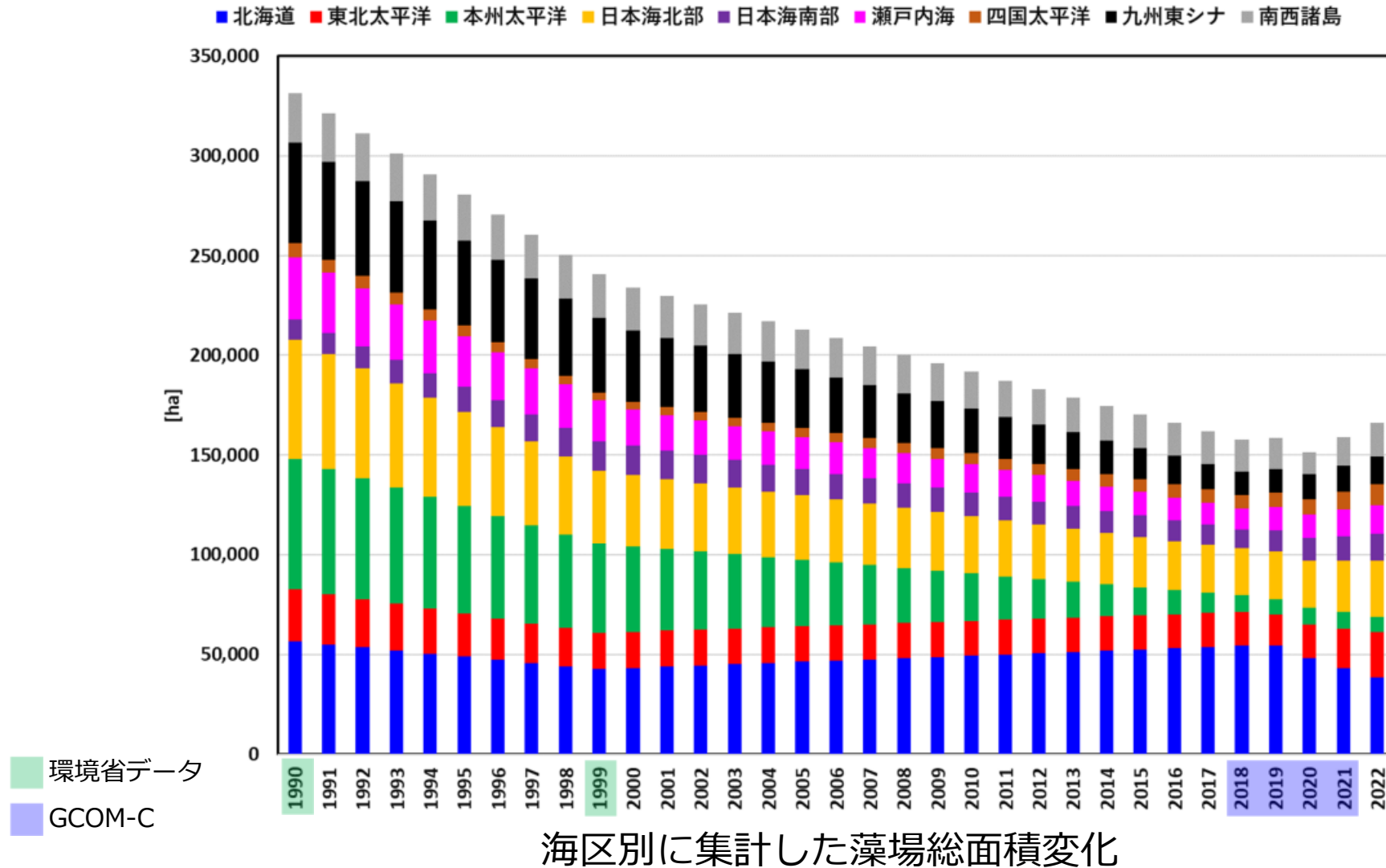


■ 環境省データ
■ GCOM-C

藻場タイプ別に集計した藻場総面積変化

面積推定結果②

- ・ 1990年から2022年にかけて、7海区は縮小。日本海南部と四国太平洋のみ拡大。
- ・ 1990年から2022年にかけての減少は、エルニーニョや黒潮等による水温変化（主に高水温化）のような直接的な影響や、データ取得手法等の違いが原因の可能性



- 観測データ（総面積）と環境データ、および線形内挿（外挿）により、1990年から2022年までの全国藻場面積推移を推計

課題

- 現状は藻場の総面積から推定している。今後はより高精度な分布推定を検討。
 - 藻場分布データを用いた面積推定（現在、農水プロ研にて2018-2020年観測分布データを整備中）
- 上記を踏まえて、各年の推定結果と文献値等との比較、検証

膨大な環境データから藻場分布と炭素貯留量を毎年推定し、データを維持管理
 → **サーバーレスを第一とした自動システム（アーカイブシステム）の構築が理想**