

# 海洋生態系デジタルツイン化に向けて： 生物多様性ビッグデータを基にした情報基盤の構築

久保田康裕（琉球大学・株シンクネイチャー）

海洋生態系に関する様々な時空間情報をデジタル空間に再現し

海洋の保全と持続可能な利用の情報インフラとして整備

海洋環境の変化の予測や適応行動の立案などに活用

# “海の豊かさ”が劣化

気候変動（温暖化・海洋酸性化）

レジームシフト（生物群集の転移）

乱獲や開発による人為インパクト



United Nations  
Framework Convention on  
Climate Change



Convention on  
Biological Diversity



13 気候変動に  
具体的な対策を

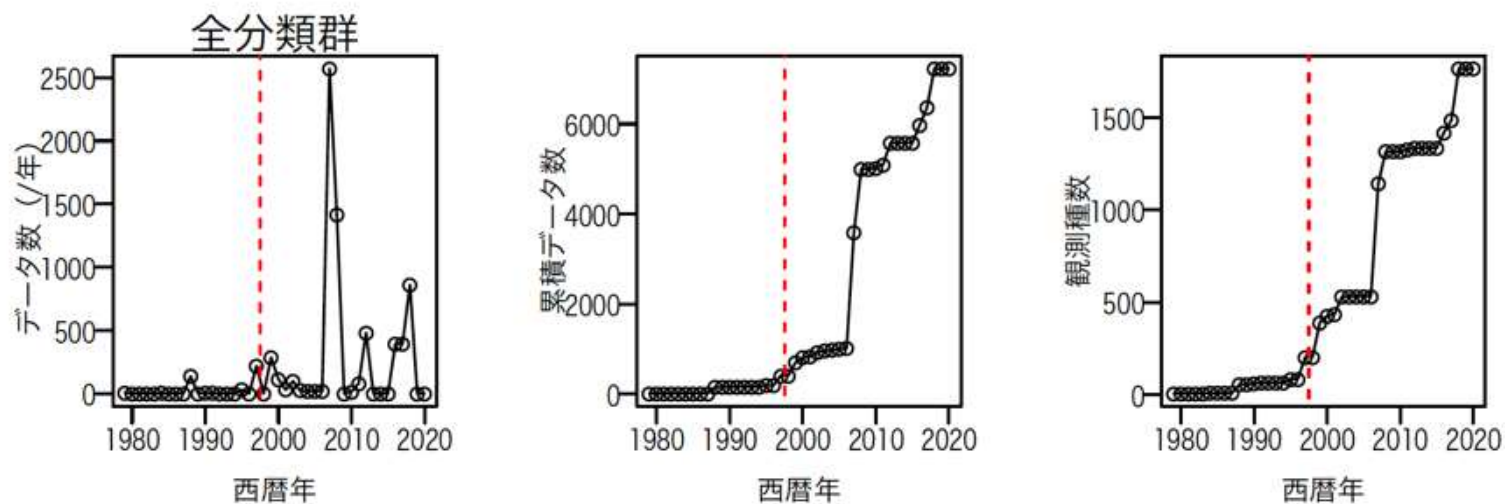


14 海の豊かさを  
守ろう

海の状況は、一般の人には見えないことが問題  
“海の豊かさ”や“劣化する海”を可視化することが重要

SDGsの達成、気候変動枠組条約や生物多様性条約に関する  
国際的ターゲット達成の基本になる。

## 例) 辺野古・大浦湾海域の生物分布データ



海域の生物分布データは  
利用可能な情報のほとんどが1997年以後に収集。

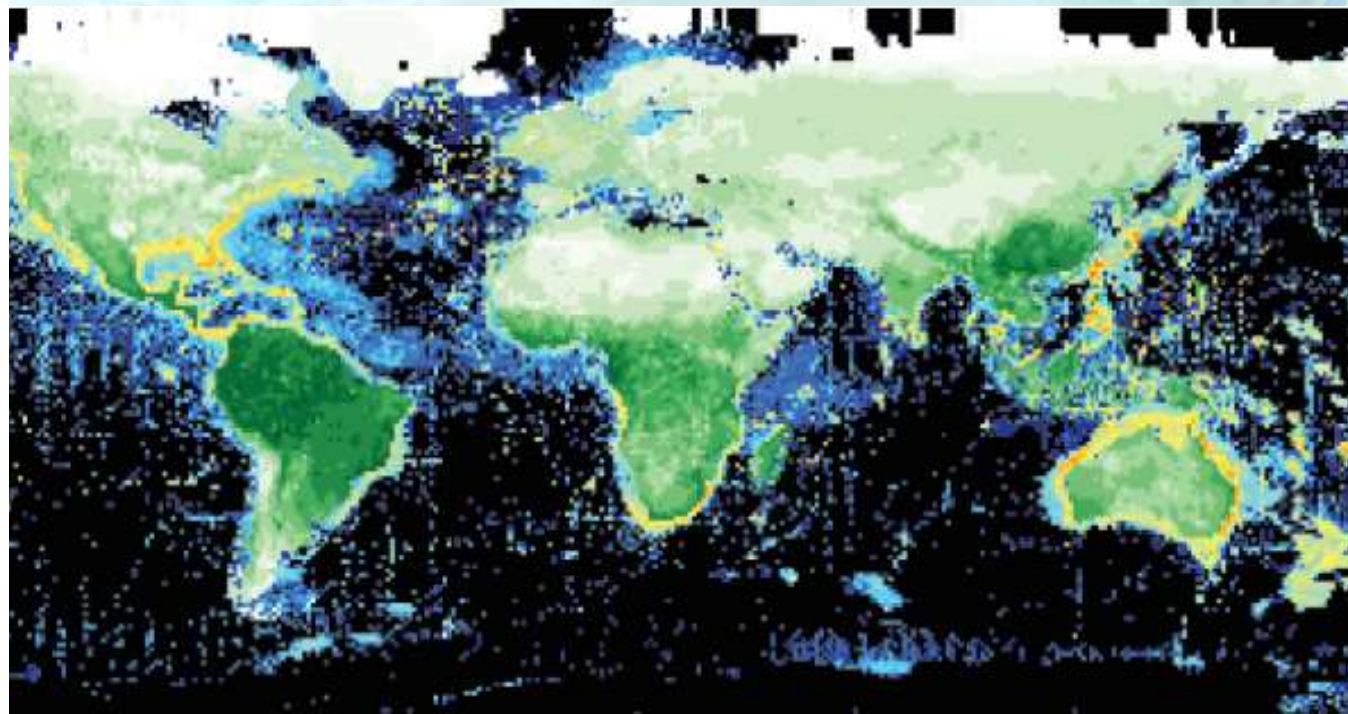
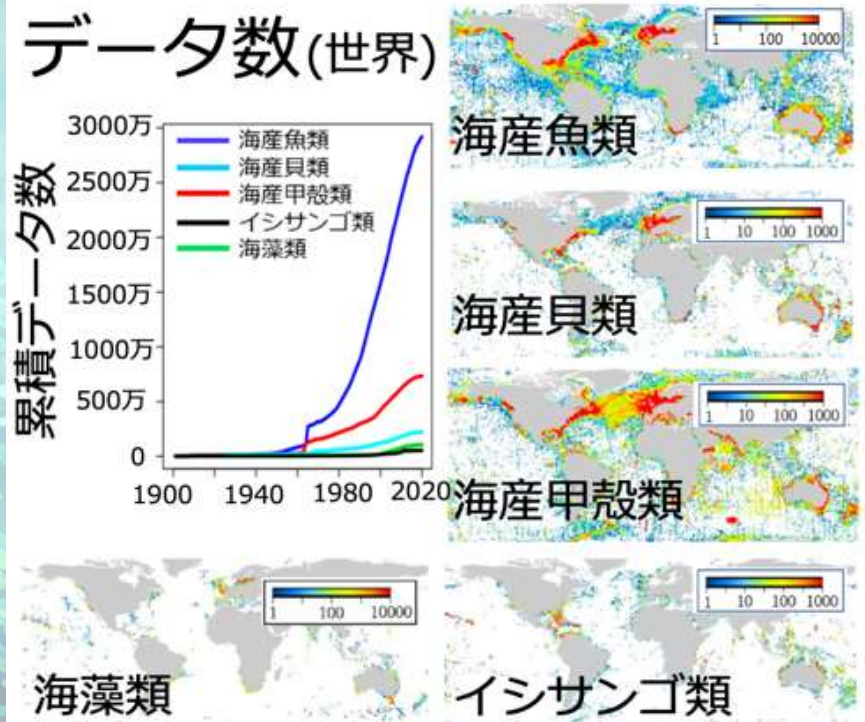
沖縄県全体の海域生物分布データを見ても  
1997年以前（辺野古問題以前）のデータは全体の6.5%。

生物多様性情報がほぼ無い状況で  
事業適地が選択・計画されてしまった

**生物多様性情報ショートフォールの悲劇**

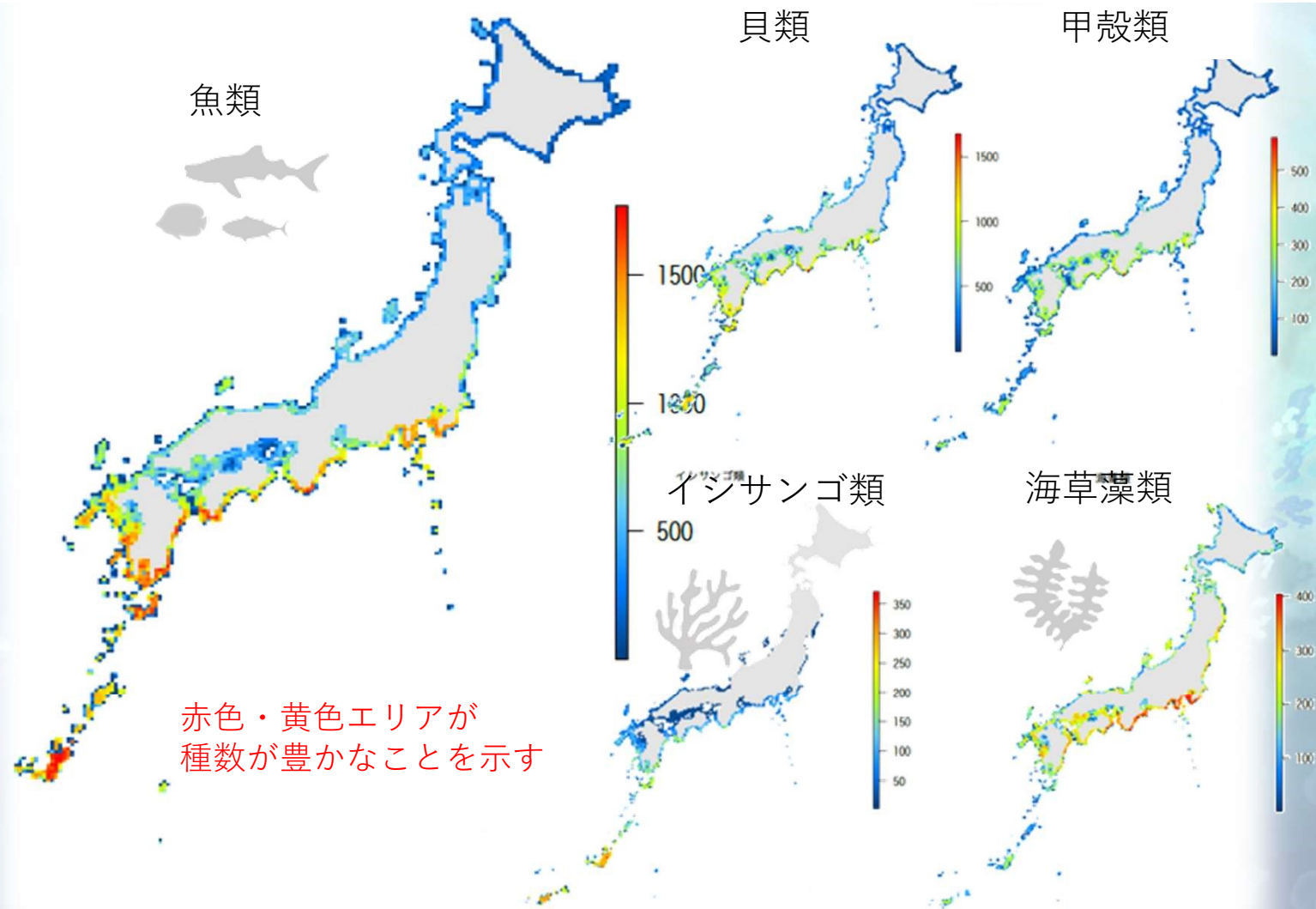
普天間飛行場代替施設建設事業

# 海洋生物多様性ビッグデータの整備と可視化の推進

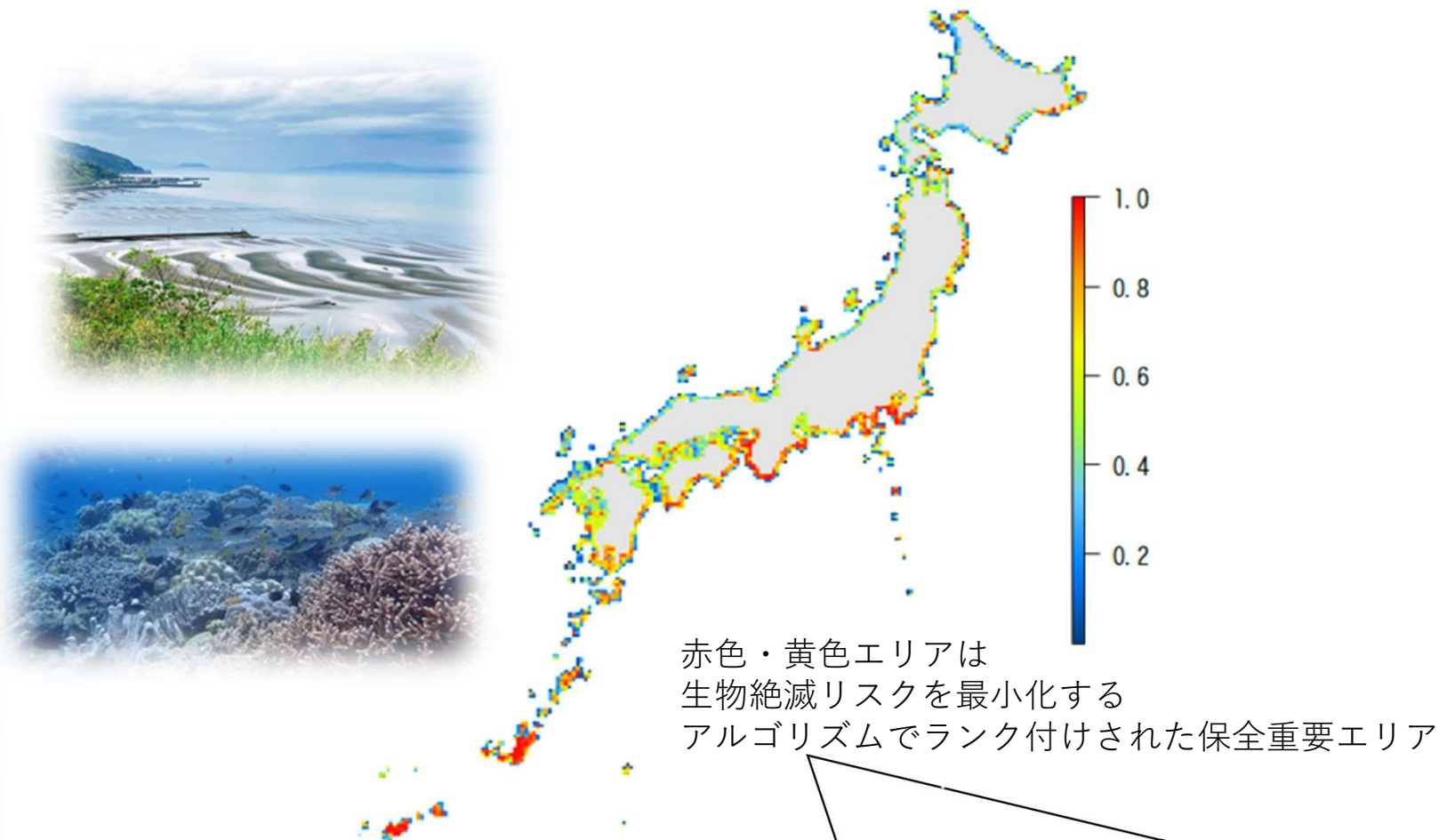


地球上の動植物50万種以上  
海20万種+陸30万種  
地球上の生物1/3を網羅したデータセット

# 日本沿岸海域の生物多様性（種数）を可視化

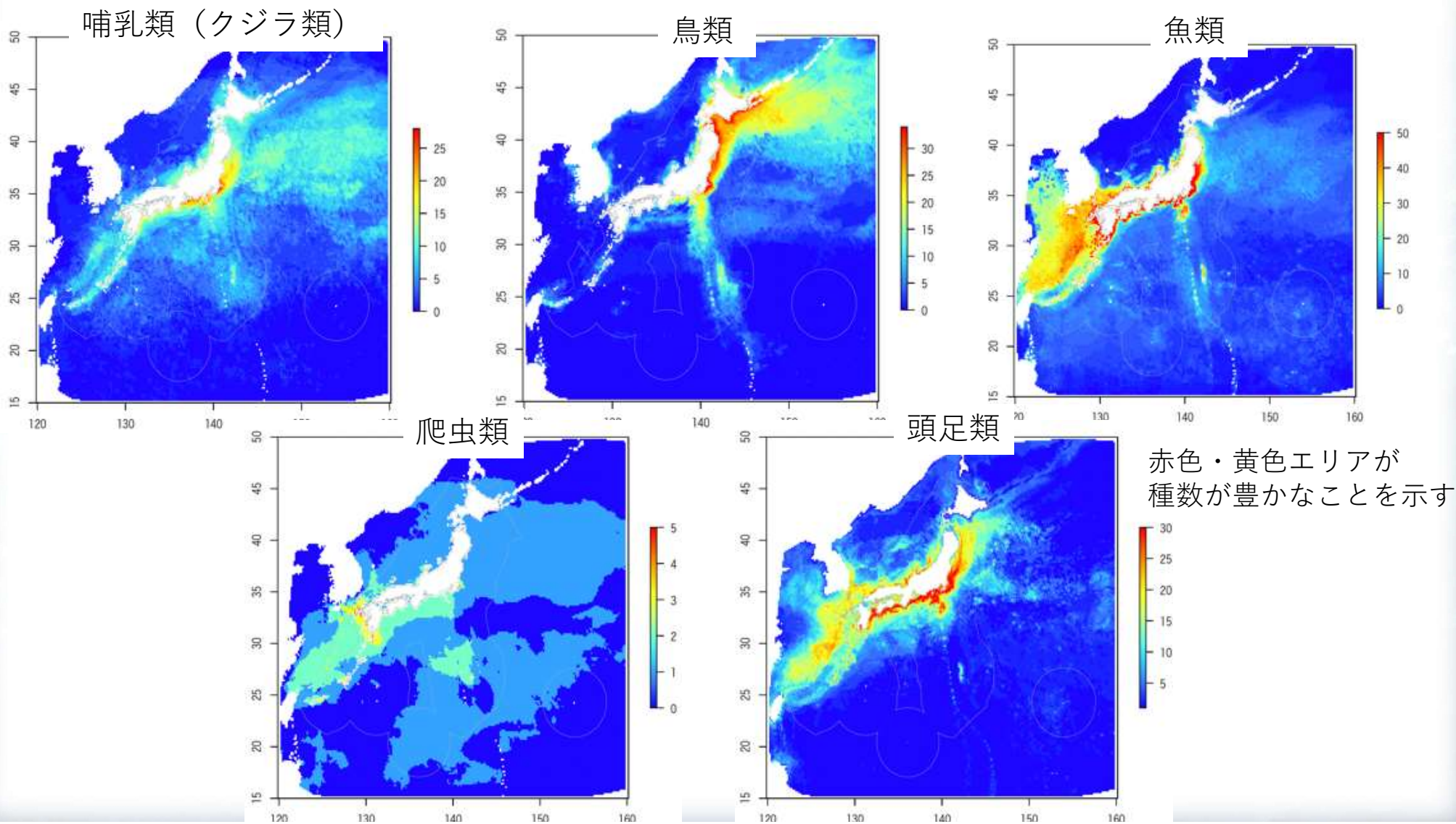


# 沿岸海域の生物多様性の空間的保全優先エリアをランク付け

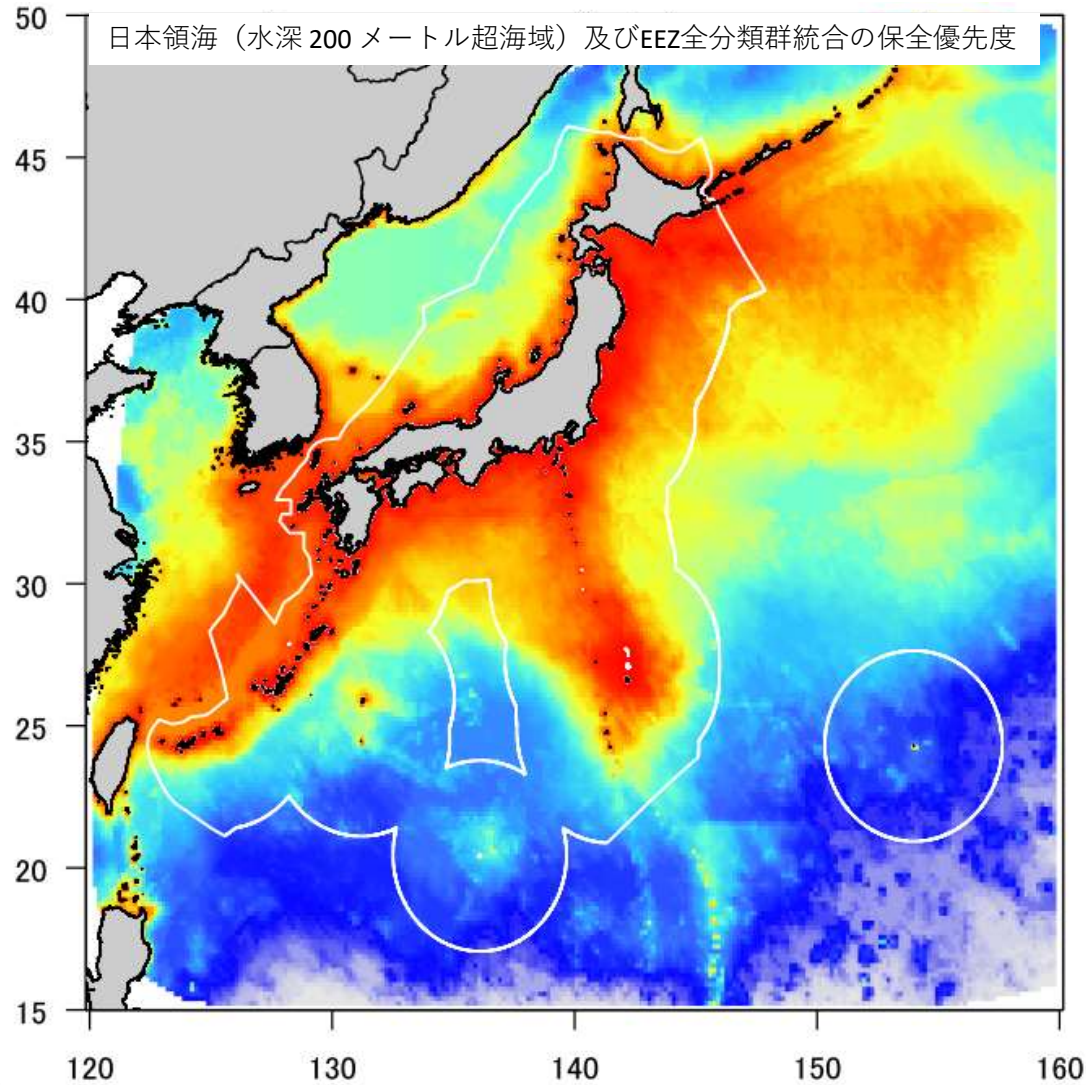


海域の保全重要エリアを、生物多様性消失リスク値を基に可視化  
海洋資本の保全と利用を検討する基盤情報となる

# 日本の沖合表層海域の生物多様性（種数）を可視化



# 日本周辺海域の生物多様性の空間的保全優先エリアをランク付け



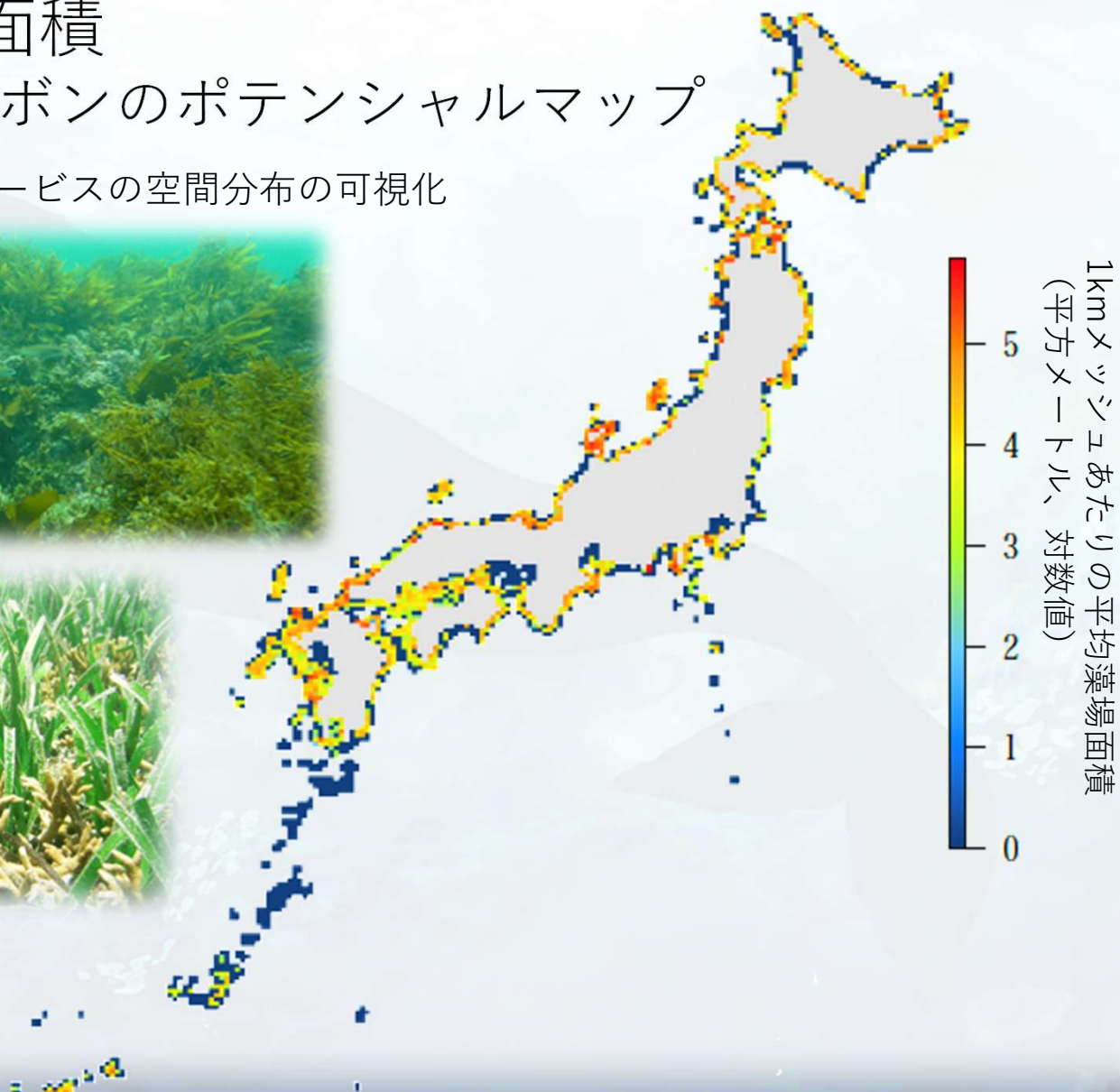
赤色・黄色エリアは  
生物絶滅リスクを最小化する  
アルゴリズムでランク付けされた  
保全重要エリア



# 沿岸藻場面積

## ブルーカーボンのポテンシャルマップ

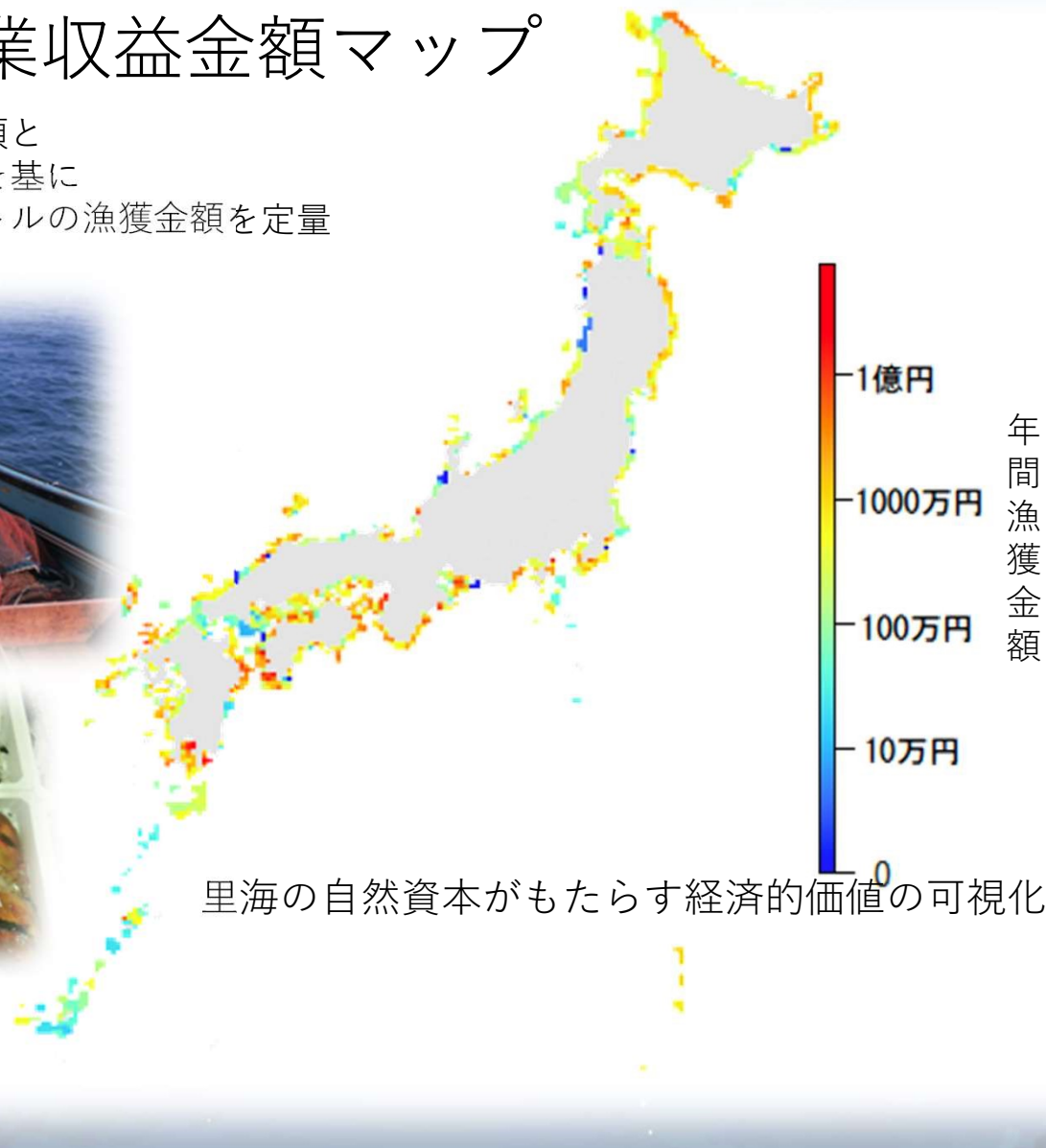
海洋の生態系サービスの空間分布の可視化



1km<sup>2</sup>あたりの平均藻場面積  
(平方メートル、対数値)

# 沿岸海域の漁業収益金額マップ

各漁業地区の沿岸漁獲金額と  
共同漁業権の空間データを基に  
沿岸海域1キロ平方メートルの漁獲金額を定量



里海の自然資本がもたらす経済的価値の可視化

# 保全と利用を調和させる空間計画

## IUCN カテゴリー

- I 厳正保護地域 (原生自然環境保全地域)
- II 国立公園
- IV 種と生息地管理地域 (鳥獣保護区・保護水面)
- V 景観保護地域 (自然公園普通地域)
- VI 資源保護地域 (共同漁業権区域・沿岸水産資源開発区域)

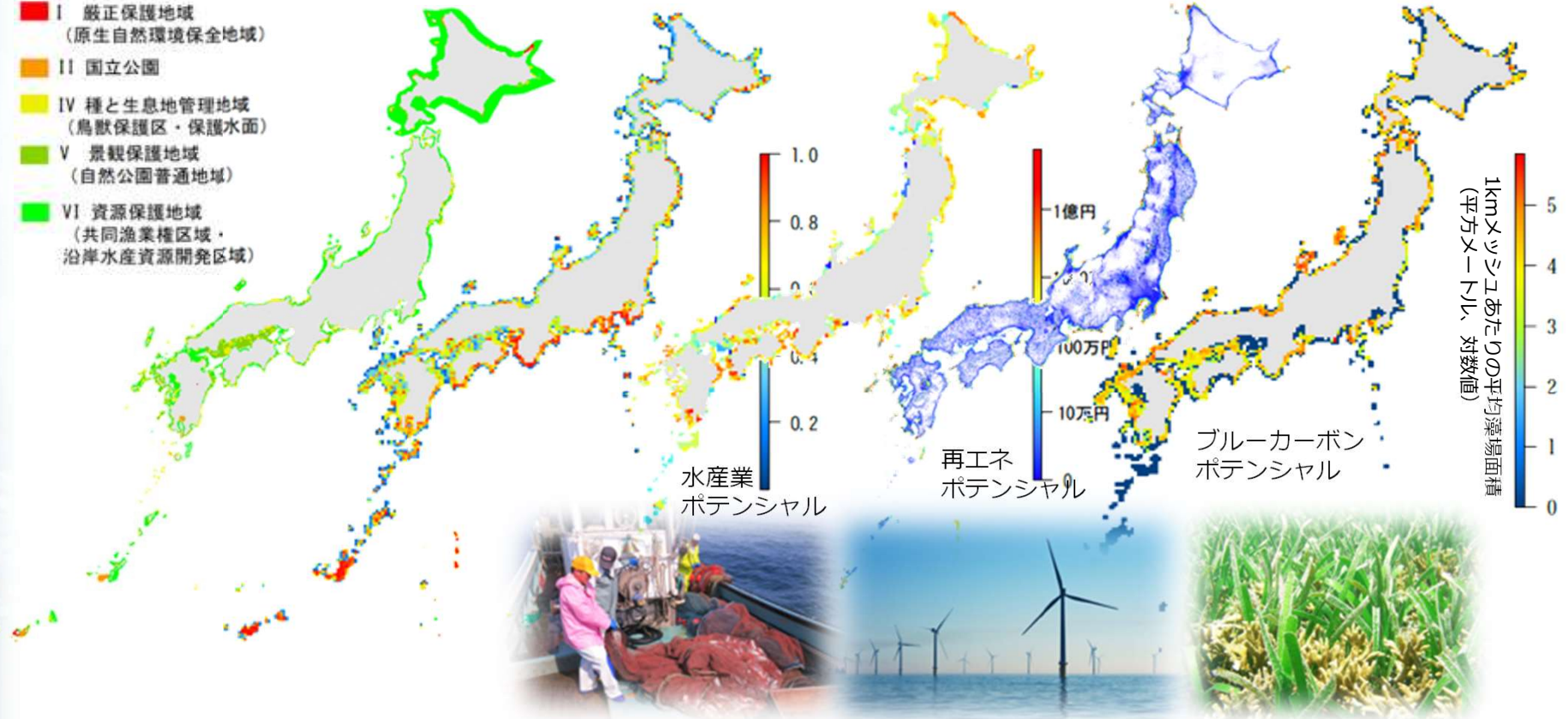
海洋保護区

保全優先海域

年間漁獲金額

風力発電適地

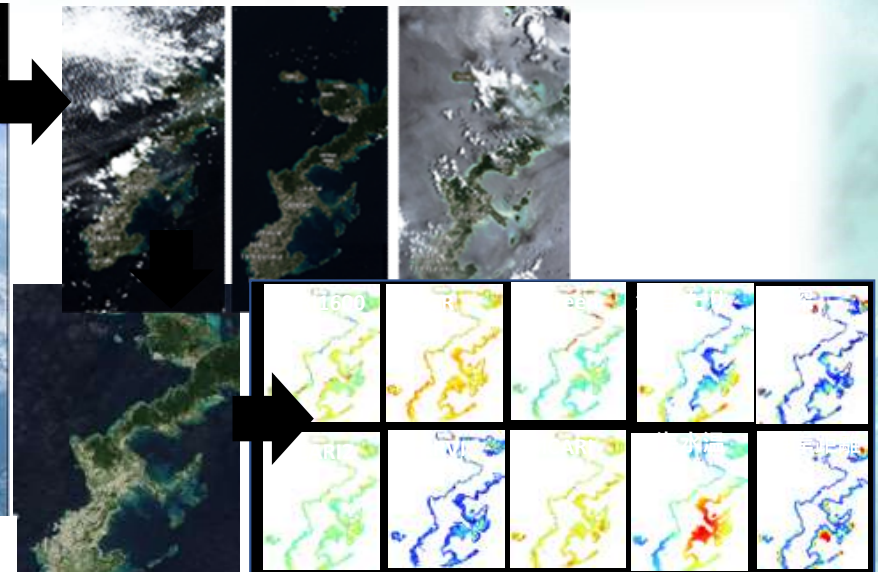
沿岸藻場面積



グラントゥルース情報と人工衛星観測情報を統合し  
生態系 & 生物多様性分布を20m分解能で可視化

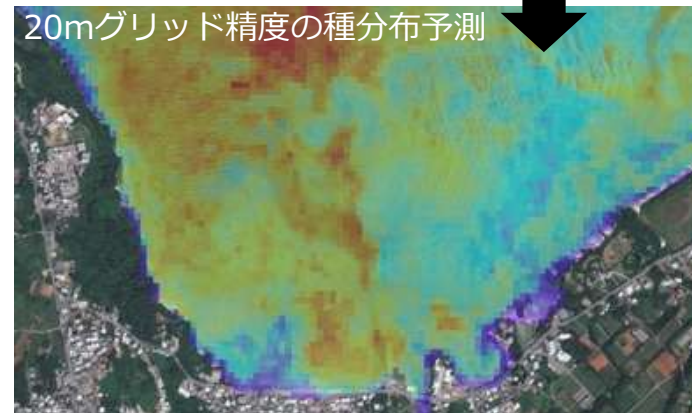


様々な観測情報を統合

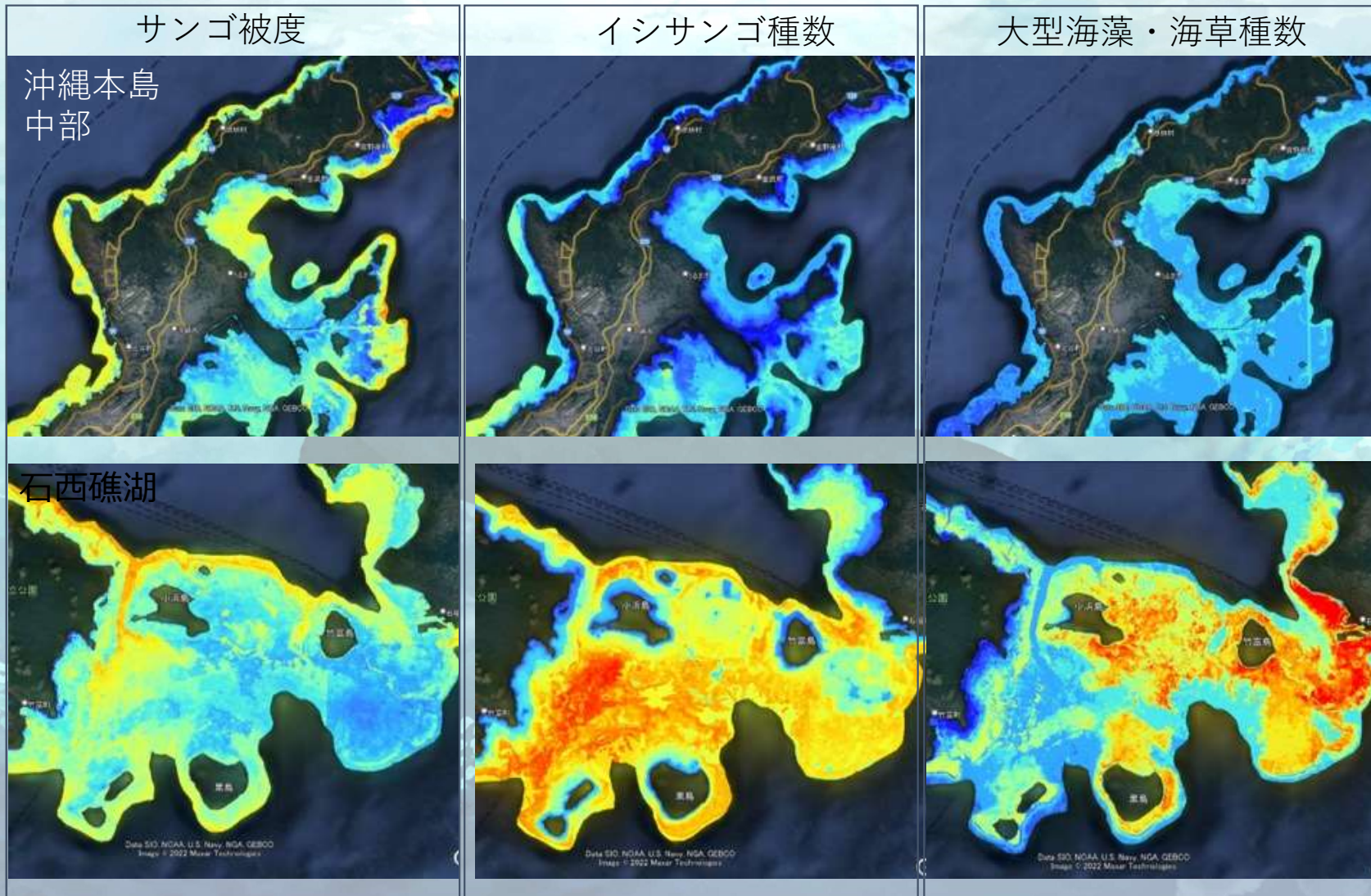


グラントゥルース  
生物多様性情報

20mグリッド精度の種分布予測



# ビッグデータを用いたサンゴ礁・海草藻場生態系生物多様性デジタルツイン化



# 日本の生物多様性地図システム (J-BMP)

生物多様性ビッグデータに基づいた  
日本の自然環境 (国土・領海) の可視化



生物分布を20m分解能で可視化



J-BMPアプリを用いた市民ワークショップの開催

J-BMPデータポータルと並行して、生物多様性見える化アプリも開発中です。生物多様性を主流化する目的で、J-BMPの様々な展開を考えています。アイデアを出し合ったり、協働チームを構築したりと、生物多様性情報のフル活用を目指したいと考えています。

# まとめ

海洋生物多様性ビッグデータで海洋生態系の現状をデジタルツイン化して海洋空間計画（MSP: marine spatial planning）の実装基盤として活用したい

## 海に関わる多セクター

- ・ 漁業
- ・ 養殖漁業
- ・ 沿岸海洋ツーリズム
- ・ 海運や港湾管理
  
- ・ 海砂利採鉱
- ・ 海底資源（石油・ガス）採掘
- ・ 海底ケーブル・パイプライン
  
- ・ 再生可能エネルギー（洋上風力発電など）

海洋基本計画

平成 30 年 5 月

13 気候変動に  
具体的な対策を



14 海の豊かさを  
守ろう



セクター間で海域利用をどのように調整すれば全体利益を最大化できるのか？

海域利用の空間的コンフリクトを最小化しシナジーを生み出す計画オプションの提案

**海洋シェアリングの意思決定、多セクター協働支援基盤としてデジタルツイン化を推進**