

いつ、どこに、なにが？

ー海洋生物分布データベースの可能性ー

東海大学 海洋学部 海洋生物学科

田中克彦

専門：底生生物（ベントス）

水底で暮らしている生き物たち



等脚目ウミクワガタ科に属する小型甲殻類

海洋生物の分布に関する データベース

データベースって？

- ・ たくさんの情報を蓄積して、容易に検索・閲覧できるようにしたもの
 - ・ ふつう、電子化され、コンピューター等を使って利用するものを指す
 - ・ インターネット上に公開され、誰でも利用できるものも
- 住所録、図書館の所蔵文献情報、病院のカルテなどの電子化されたもの

たくさんの生物学関連データベース



- ・ 情報別（学名、文献、標本、遺伝情報、写真など）
- ・ 地域別、生物群別、機関別

様々な形、スケールでたくさんのデータベースがインターネット上に公開されている。

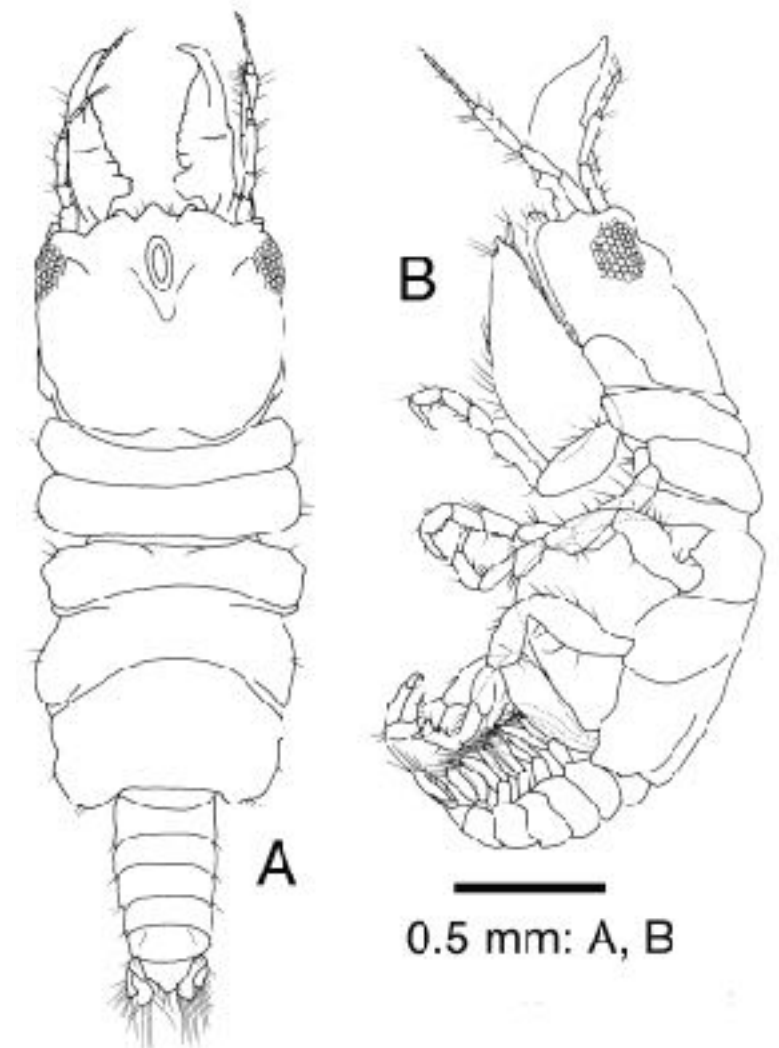
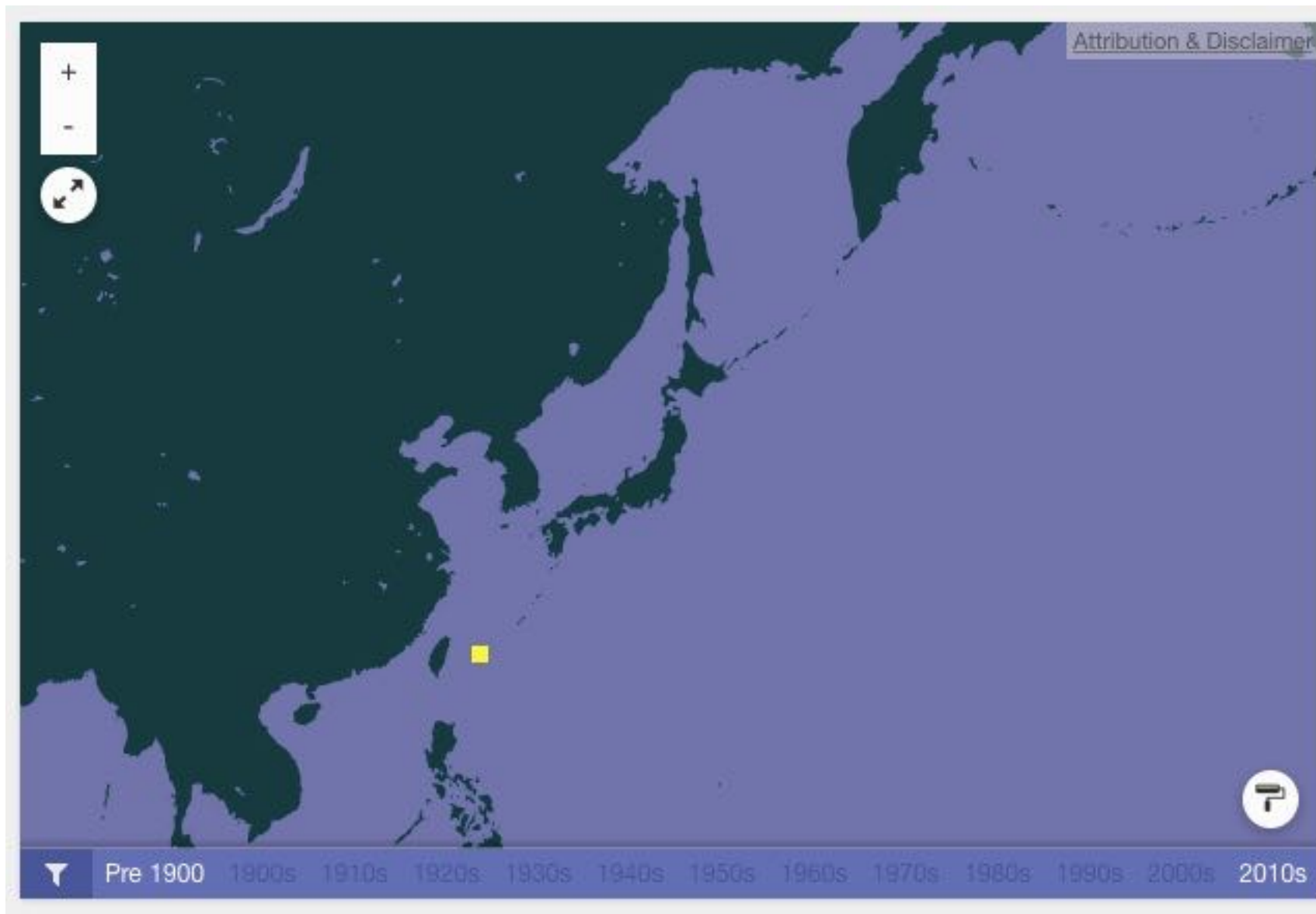
(海洋) 生物の出現記録を扱う データベース

- 生物出現記録：なにが、いつ、どこで採集・観察されたかという情報
→ 野外調査・観察時に必ず生じる
- 実際には、それぞれの記録に様々な情報
(採集者、観察方法、出現個体数 etc.) が付随する
→ DarwinCore という国際標準フォーマット

生物出現記録

カレサンゴウミクワガタ *Gnathia camuripenis*

GBIF <<http://www.gbif.org>> より



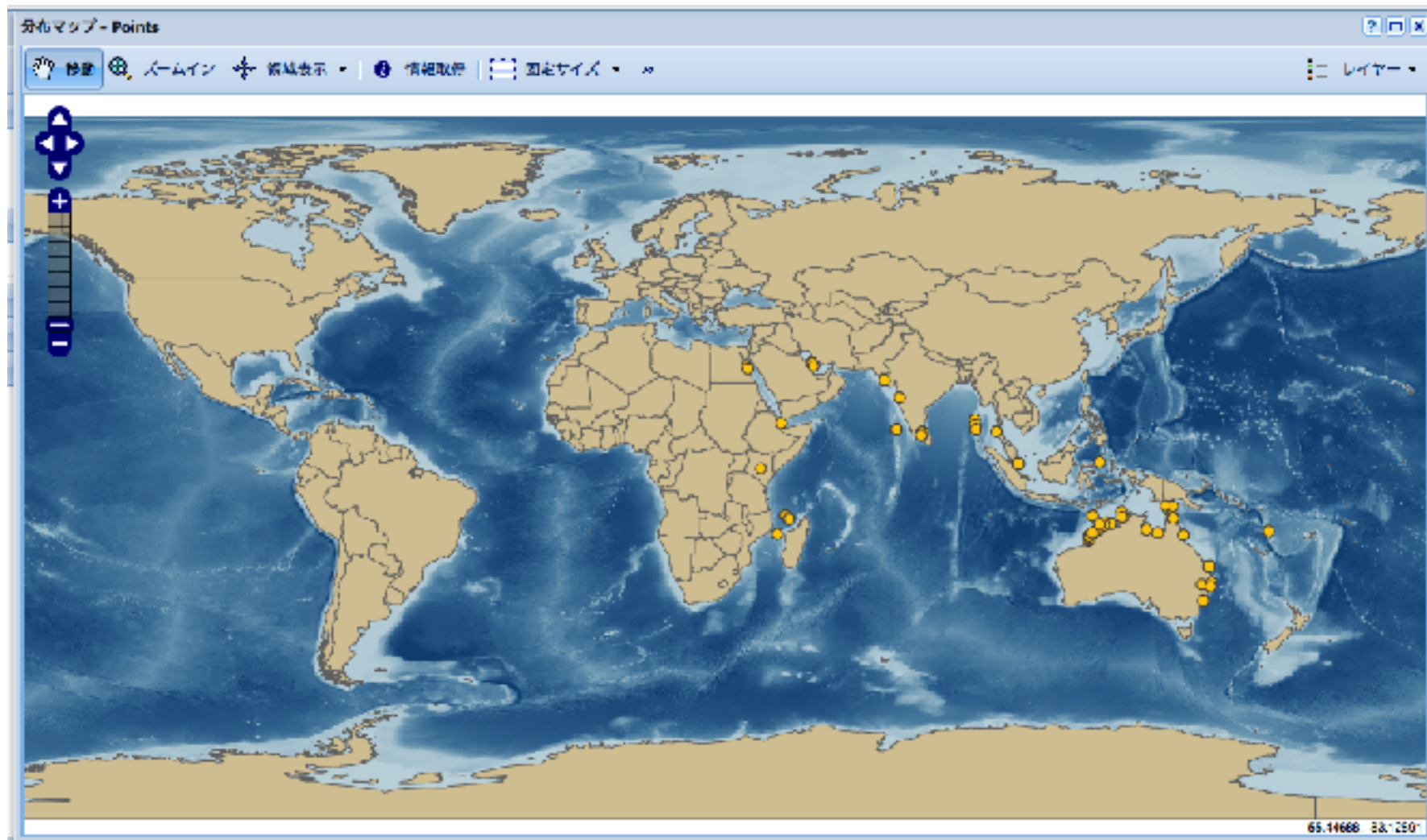
Tanaka (2004) より

1 つ 1 つの記録は情報量が少ない。

生物出現記録

ジュゴン *Dugong dugon*

OBIS <<http://www.iobis.org>> より



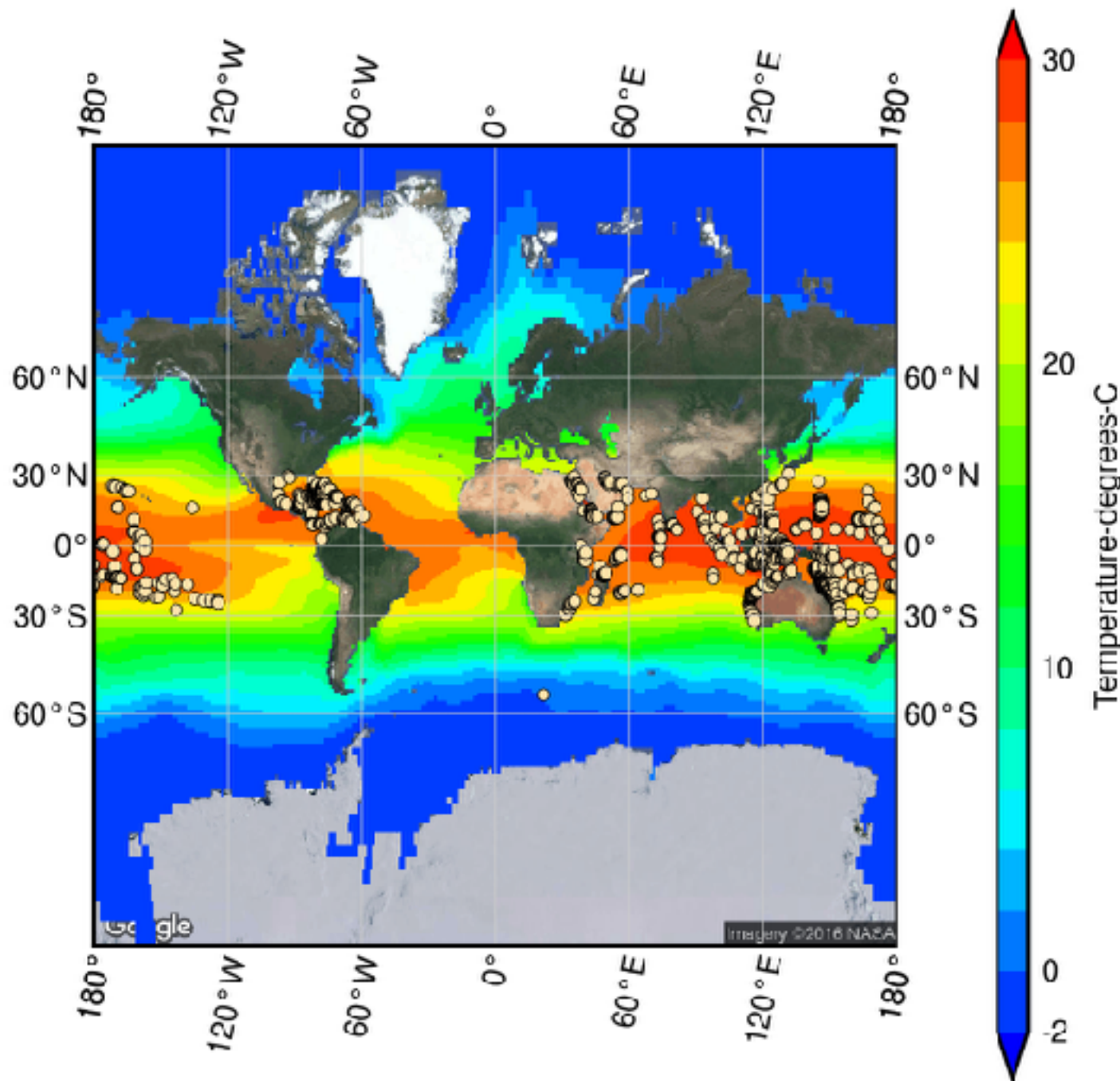
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dugong_Marsa_Alam.jpg

特定の種についてたくさんの記録があると、
その種の分布を把握できる

生物出現記録

ミドリイシ属のサンゴ *Acropora*

OBIS <<http://www.iobis.org>> より



OBIS から得たデータを可視化・マッピングツール BISMAL Mapper <<http://www.godac.jamstec.go.jp/mapper>> 上で海面水温の年平均値 (World Ocean Atlas より) と重ね合わせたもの

環境情報と組み合わせると
対象生物の生息環境が分かる

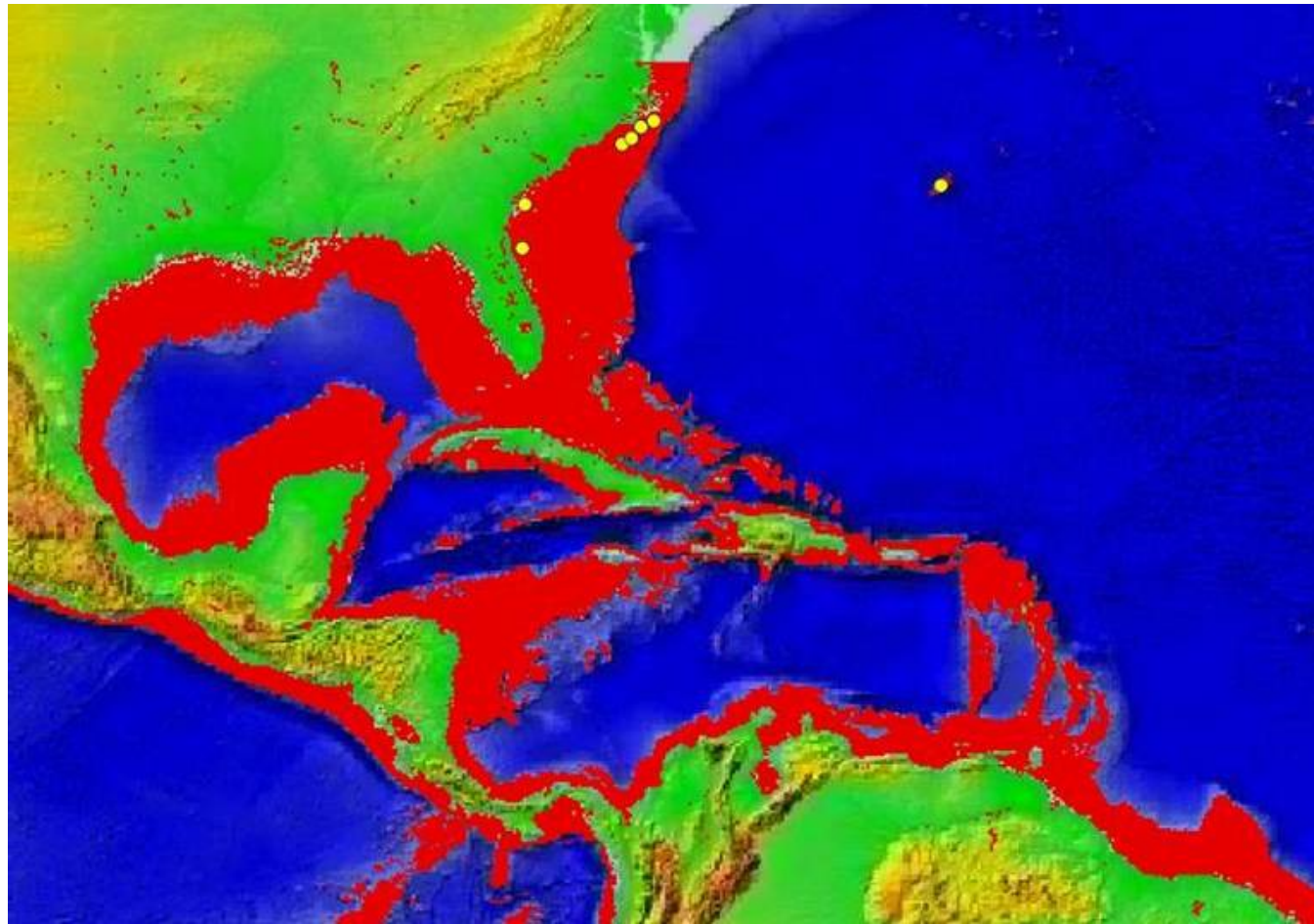


ハナミノカサゴ *Pterois volitans*

- ・ インド洋~西太平洋のサンゴ礁域に生息する魚類
- ・ 1980年代にフロリダに持ち込まれ、アメリカ・ロードアイランド州から南米ベネズエラまで分布を拡大
- ・ 強力な捕食者で侵入した地域の小魚を捕食
- ・ 急速に増加し、大西洋の生物相を一変させつつある
- ・ 駆除のためにロボット開発

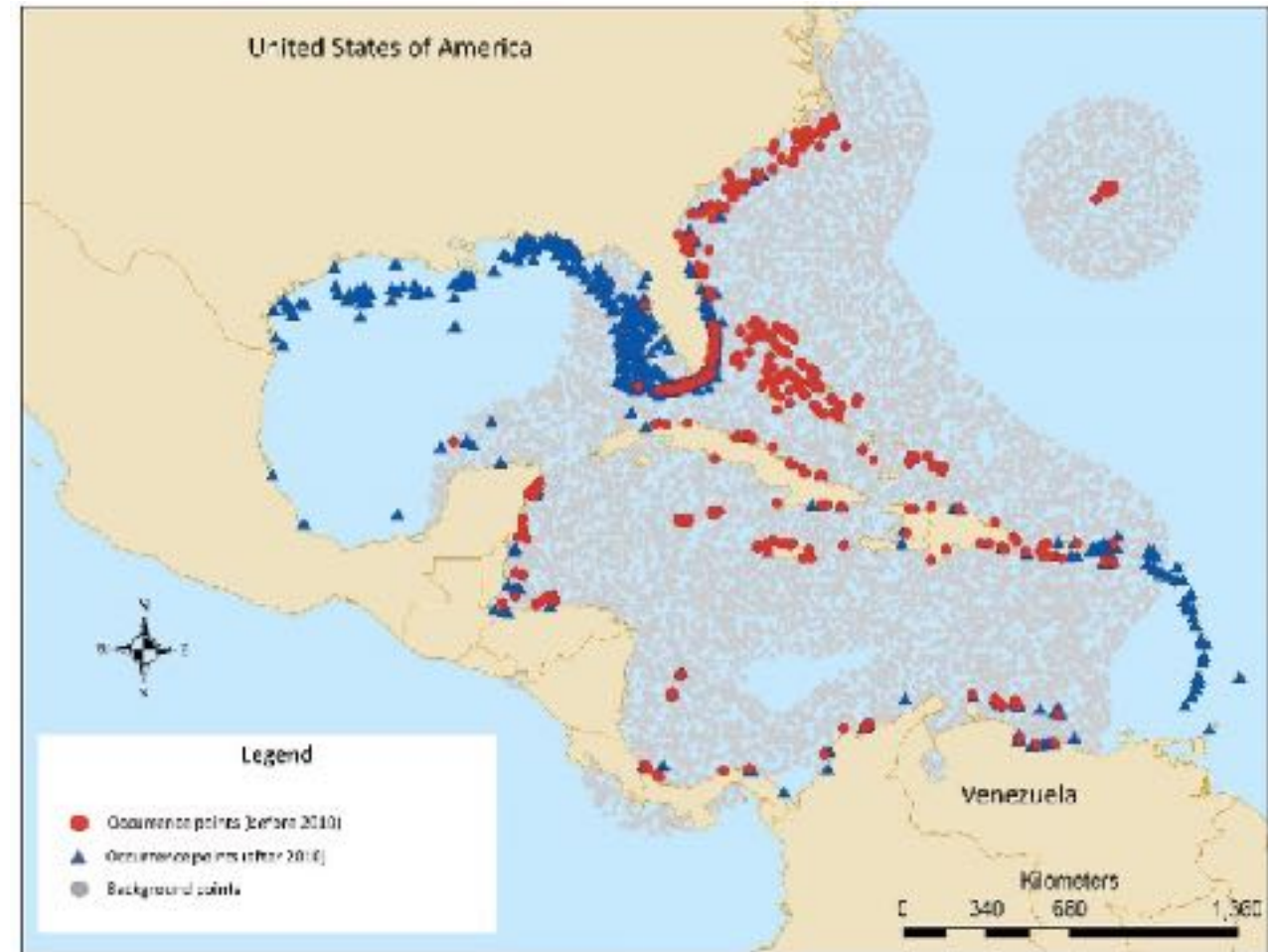
生物出現記録

ハナミノカサゴ *Pterois volitans*



出現記録（黄色丸）と推定上の生息好適地（赤の塗りつぶし）

Grassle & Vanden Berghe (2000) より



2010 年以前（赤）および2010 年以降（青）の出現記録

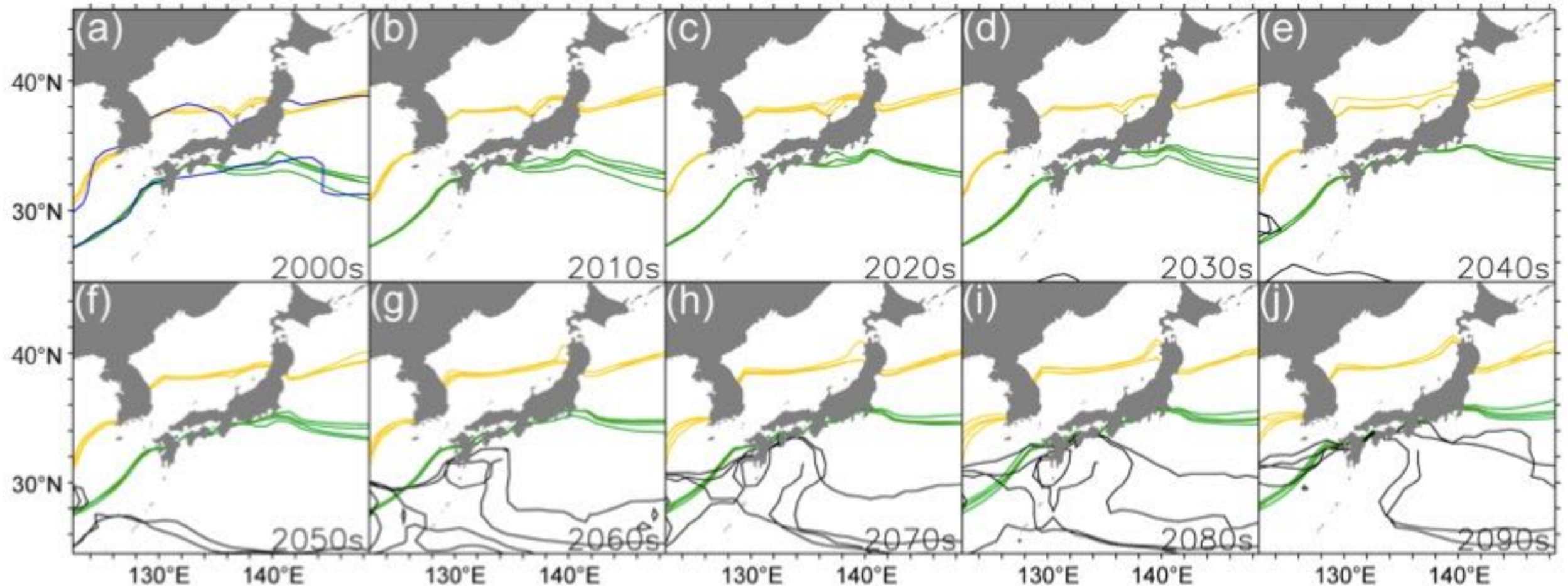
Evangelista (2016) より

実際の出現場所の環境と類似する場所を地図上に投影すると生息可能性の高い場所を推定できる→分布予測

出現記録 + 環境情報 = 分布の推定・予測

外来種→潜在的な侵入可能性、既に侵入した種の分布拡大
気候変動→環境変動にともなう生物分布の変化

Yara et al. (2012) より

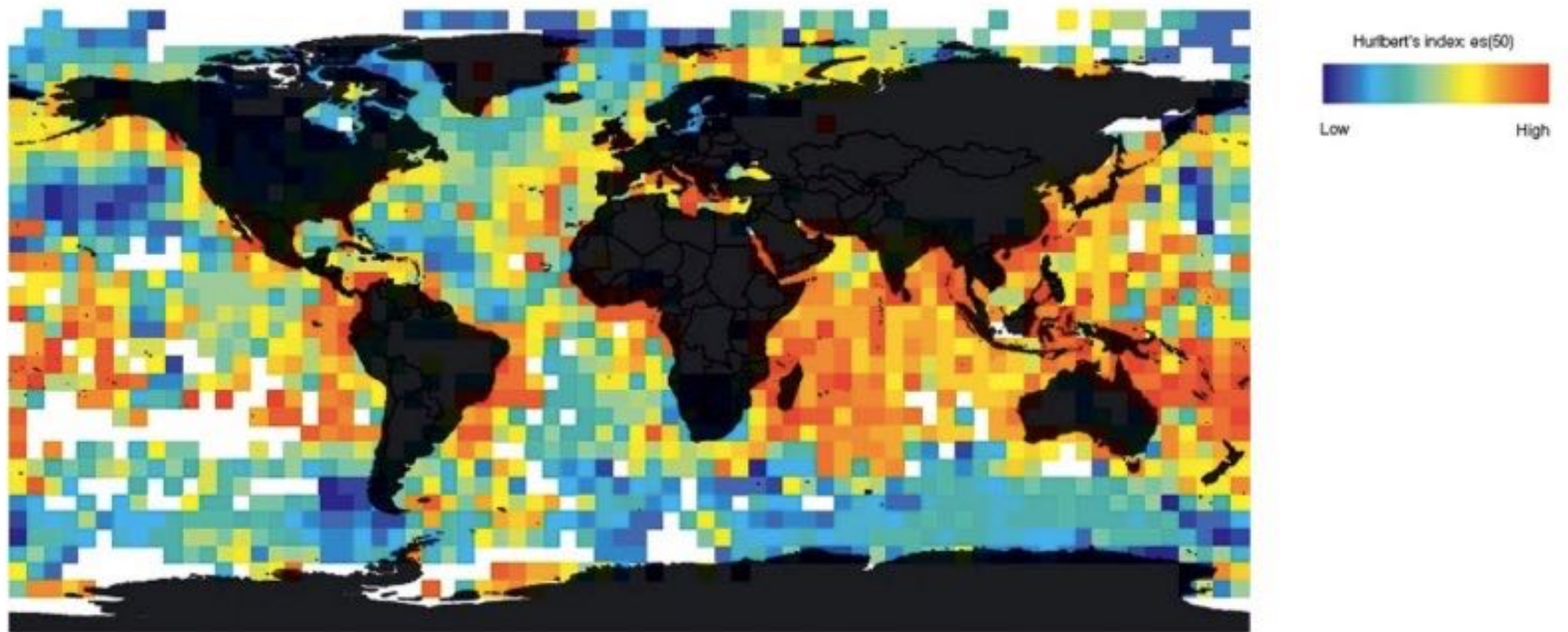


サンゴの分布北限の将来予測

緑線：熱帯・亜熱帯性サンゴ、黄線：温帯性サンゴ

生物出現記録

様々な種の出現記録



全世界の海洋生物の出現記録に基づく、5度グリッドの多様性指数（Hurlbert 指数）

McIntyre (2010)より

生物の多様性を地域間で比較し、多様性の高い地域を検出したり、多様性のパターンを見いだすことができる

海洋生物の出現記録を扱う データベース

海洋生物各種について

- ・ 分布を把握するのに役立つ

環境情報と組み合わせると

- ・ 生息環境の把握、分布推定・予測に役立つ

海洋生物の多様性について

- ・ 各地域の多様性を把握するのに役立つ
- ・ 地域間で比較するのに役立つ
- ・ 多様性に関わるパターンを見いだすのに役立つ

研究上の強力なツールになりうる

海洋生物の出現記録を扱う データベース

コンピュータとインターネットの発達・普及にともない発展

- ・ 地球規模のものとして

OBIS: Ocean Biogeographic Information System
(海洋生物地理情報システム)

- ・ 日本周辺の情報を中心に扱うものとして

BISMaL: Biological Information System for Marine Life

- ・ どちらもインターネット上で公開されており、誰でも利用することができる。

OBIS

<<http://www.iobis.org>>



OBIS builds a global alliance that collaborates with scientific communities to facilitate free and open access to biogeographic data

- ・ 国際研究プロジェクトネットワーク Census of Marine Life (海洋生物のセンサス, 2000–2010) が構築したもの
- ・ 現在、国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）の下部機関である国際海洋データ・情報交換システム（IODE）が管理・運用
- ・ 56 カ国の 500 以上の機関がデータを提供し、約 12 万種の海洋生物について 4500 万件の出現記録を保有

OBIS のネットワーク



ユネスコ



国際海洋データ・情報交換システム

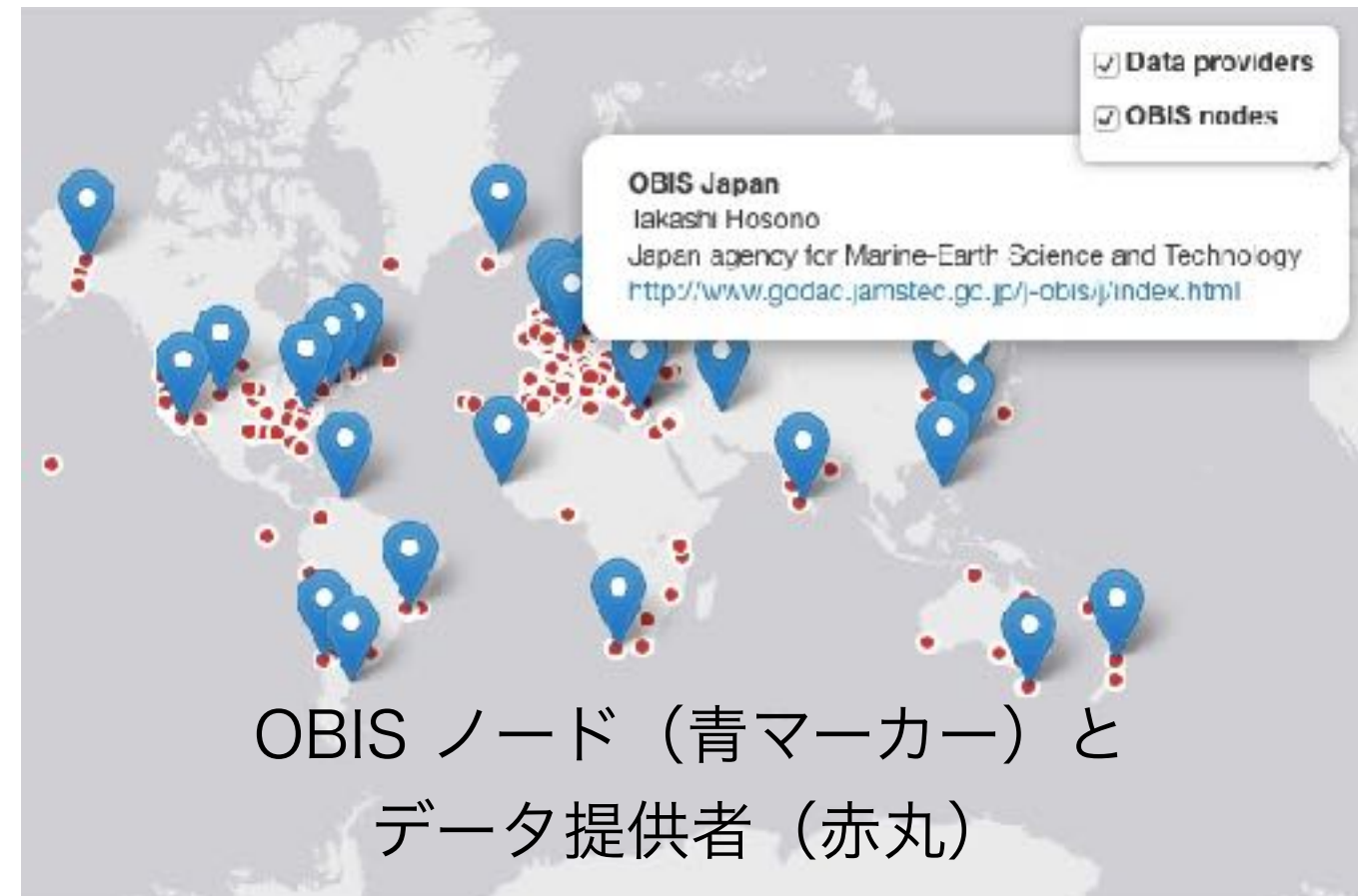


データを提供

各国・各地域のノード
(国別・地域別のデータベース)

データを提供

各国・各地域の研究者、調査グループなど



J-OBIS 日本海洋生物地理情報連携センター
Japan Ocean Biogeographic Information System Center

Search
BISMaLで海洋生物を検索
学名または和名
powered by BISMaL

MENU

- ホーム
- J-OBISについて
- データの受入れ
- データの利用
- ニュース
- 成果情報

ニュース

[2016/10/05]
【トピックス】メタンハイドレート域から発見されたシロウリガイ類について
所沢大学より「北海道日高沖の深メタン活動域で化学合成微生物ウリガイを発見・採集」というプレスリリースがありました。詳しくはこちら。

[2016/09/30]
東海大学のシンポジウムでOBISとJ-OBISの活動が紹介されます



BISMaL

日本のデータベース

<<http://www.godac.jamstec.go.jp/bismal>>

Registered 22,154 species (Collections:370,303; Observations:58,156; Other records:4,243)

キーワードを入力してください

生物の分類ツリー 生物の出現記録 データセット、データ提供機関・提供者 English 使い方 ホーム

Classification : Eukarya - Opisthokonta - Animalia - Chordata - Vertebrata - Gnathostomata - Pisciformes - Chondrichthyes - Elasmobranchii
真核生物ドメイン - Opisthokonta - 動物界 - 脊索動物門 - 脊椎動物亜門 - 有顎上綱 - 魚類 - 軟骨魚綱 - 板鰓亜綱

Order: Squaliformes Compagno, 1973 ツノザメ目

概要 映像 & 画像 出現記録

Mesh size 0.9375 degrees

101 - records
51 - 100 records
11 - 50 records
1 - 10 records

データセット

Dataset name

Asia-Pacific Dataset
E-library of Deep-sea Images, JAMSTEC
Marine Biological Sample Database, JAMSTEC

生物出現記録

245 / 245 件 20 / ページ 記録の絞り込み 絞り込み解除

Dataset & catalog number Scientific name

Any datasets Input scientific name

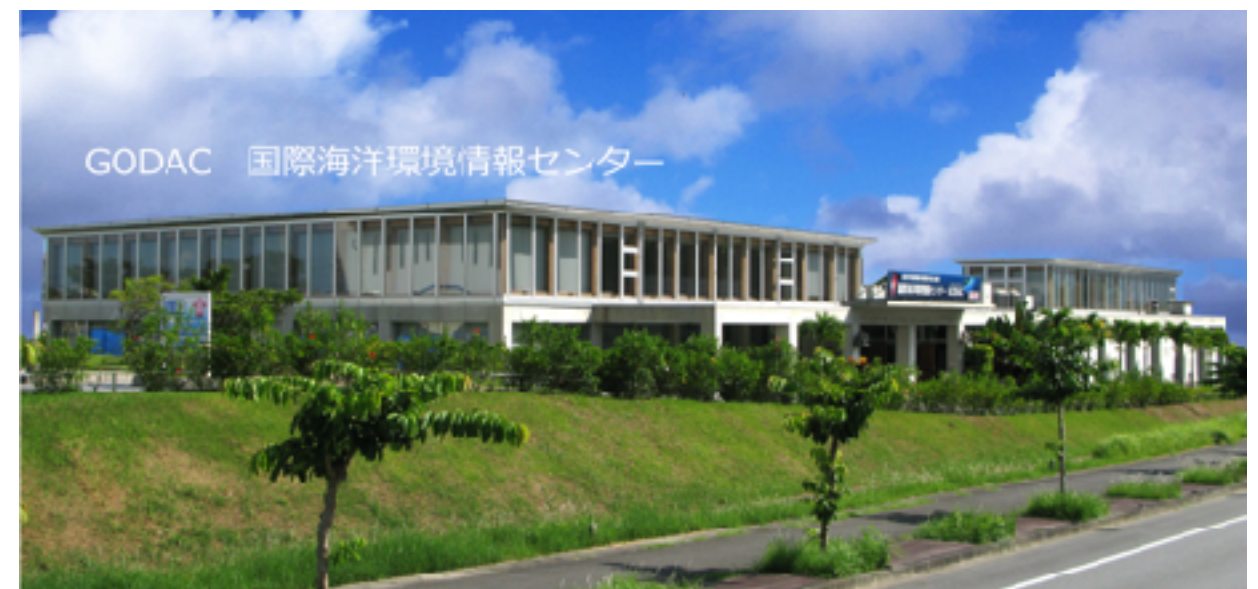
JAMSTEC - Biological Sample Collection 1120033446 Etmopterus
JAMSTEC - Biological Sample Collection 1120033447 Etmopterus

ヘラツノザメ

- 潜水船等で取得した標本や映像・画像記録を公開するために海洋研究開発機構が構築、国際海洋環境情報センターで運用
- OBIS の日本ノード設置・運用にあたり、日本周辺のデータ収集を担うデータベースに
- 5594 種を含む 8261 分類群についての約 43 万件の記録を保有
- BISMaL Mapper というデータ可視化・マッピングツール

国際海洋環境情報センター (GODAC)

- ・ 沖縄県名護市に位置
- ・ 海洋研究開発機構
(JAMSTEC) のデータ拠点
- ・ 海洋研究開発機構が取得・保有するデータ（例：潜水船で得た画像・映像）のデジタル化、アーカイブ、公開
- ・ BISMAL の構築・運用
= OBIS 日本ノードの核



データベースを作って 維持するのはとても大変

- ・ 運用するためのハードウェア環境、データベースのシステム環境の構築および維持・管理
 - ・ データの収集、確認・修正作業 etc.
- 無視できない費用と労力、時間

公的な機関が多大な費用と労力を
かけて OBIS や BISMAL のような
データベースを構築・維持するのは
なぜか？



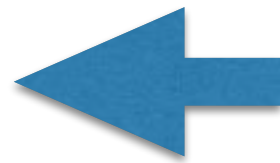
公共の福祉のため、
人類が直面する問題の解決に役立てたい

生物多様性の危機

- ・ 乱獲や開発による種の減少・絶滅、生息場所の減少・喪失
- ・ 外来種による攪乱
- ・ 気候変動がもたらす生物多様性の変化

地域レベル、国レベル、
政府間レベルでの

- 1) 現状の把握
- 2) 将来の予測
- 3) 施策の立案
- 4) 施策の評価



科学的に信頼でき、
誰でも利用可能な、
網羅的かつ偏りの少ない、
情報源が必要

OBIS の目標

海洋生物の多様性、分布、豊富さに関する世界最大の
知識ベースを統合・標準化された形で提供する



CBD/COP10 愛知目標 19 に対する貢献

- ・ CBD：生物多様性条約。生物多様性の保全、持続的利用、遺伝資源から生じる利益の公平配分を目的とした国際条約
- ・ COP10：生物多様性条約第 10 回締約国会議。2020 年までに実効的かつ緊急の行動を起こすものとして愛知目標を設定
- ・ 愛知目標：20 の個別目標からなり、**目標 19 は「生物多様性に関連する知識・科学技術が改善される」**

OBIS の目標

- 政策立案者向けの海洋生物多様性の現状評価をサポートし、地域的、世界的な取り組み（e.g. IPBES）の要請に対応する
IPBES: 生物多様性および生態系サービスに関する政府間科学-政策プラットフォーム。科学的な研究成果に基づいて政策提言を行う政府間組織
- 海洋の空間的な管理計画のための生物学的に重要な場所（EBSA）の特定を支援するためのデータ、情報、ツールを提供する
EBSA: 生物多様性条約が定義する「生態学的、生物学的に重要な海域」
- 海洋生物多様性と生態系モニタリングにおけるプログラム
（e.g. GOOS, GEOSS）の間の国際的な連携のために地球規模のプラットフォームを提供する
GOOS: 国連の「世界海洋観測システム」
GEOSS: 「全地球観測システム」。地球観測のデータに基づく意思決定支援ツール

国内の活動

海洋基本計画

海洋生物多様性保全戦略

生物多様性国家戦略

COP10 愛知目標への対応

愛知目標 11: 陸域の 17 %、海域の 10 % が保護地域等によって保全される。



日本海洋生物地理
情報連携センター



環境省 環境総合 S9 「アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する総合研究」
沿岸域、サンゴ礁、藻場、プランクトン、深海化学合成生物群集のデータを集約・解析
環境省生物多様性センター「モニタリングサイト1000」

海域を含む全国 1000 箇所を継続的にモニタリング

日本海洋データセンター（海上保安庁海洋情報部）

長年にわたってプランクトンのデータを収集し、J-DOSS を通じて公開

海洋生物分布データベースの課題

まだまだデータが十分でない

- ・ 海洋生物は世界で約 25 万種、日本周辺で約 3.3 万種
→ OBIS および BISMAL 上にデータがある種はそれぞれ約 12 万種、5.6 千種
- ・ 空間的なデータの偏り

(特に国内で) 十分に知られていない

- ・ データ提供者・利用者である研究者コミュニティ、調査グループへの働きかけ
- ・ 国民に対する説明責任