

ビジネスにおける生物多様性対応と ネイチャーポジティブの実装

久保田康裕 (琉球大学・株式会社シンクネイチャー)

Living in Harmony with Nature
2050

Nature Positive
2030

アジェンダ

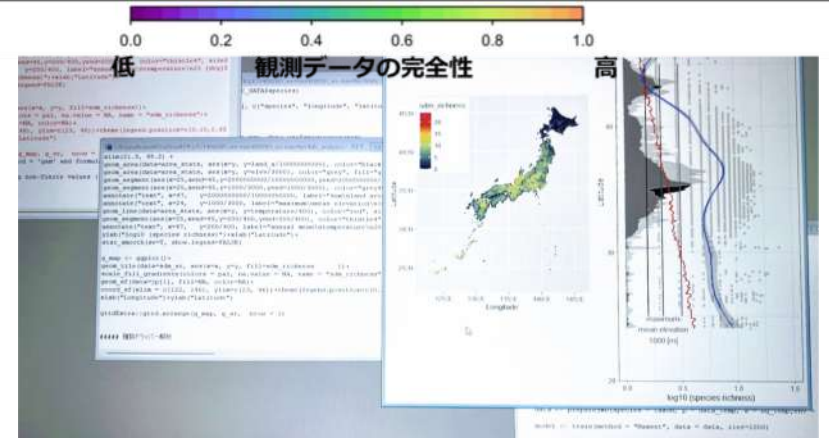
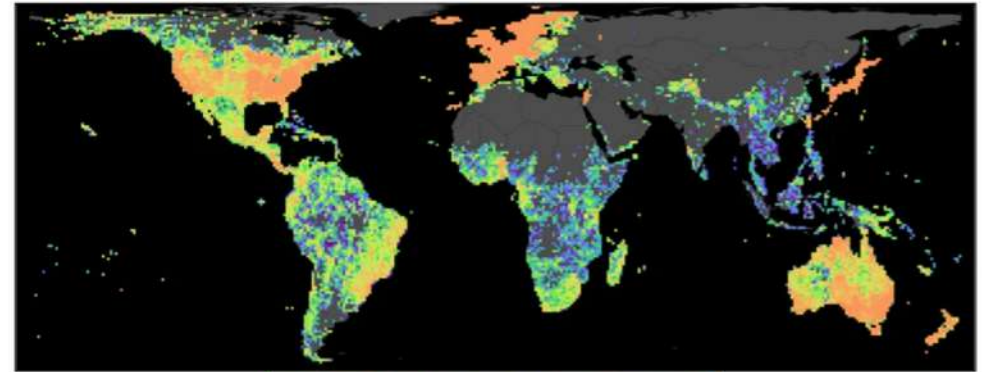
- 0) 自己紹介
- 1) なぜ、生物多様性なのか？
ネイチャーポジティブとは？
- 2) 生物多様性ビッグデータ&AIを活用した
ネイチャーの価値を見える化
- 3) ネイチャーポジティブ・ビジネスの実装

生態系の長期観察研究(1980年代～)

世界の森を巡る生物多様性のフィールドワーク



生物多様性ビッグデータ マクロ生態学の研究 (2000年代～)



生物多様性科学において卓越した研究業績

PNAS Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America

Journal of Biogeography

RESEARCH PAPER

Reconciling Darwin's naturalization and pre-adaptation hypotheses: An inference from phylogenetic fields of

Past and future decline of tropical pelagic biodiversity

Ocean currents and herbivory drive macroalgae-to-coral community shift under climate warming

Naoki H. Kumagai^{1,2}, Jorge Garcia Molinos^{3,4,5}, Hiroya Yamano⁶, Shintaro Takao^{6*}, Masahiko Fujii⁶

1506 Baraki, Japan; ²Antic Reson for Collaborative Research; ³Kanazawa University, Sapporo, 94

Integrating multiple sources of ecological data to unveil macroscale species abundance

Kaichu Takaya^{1,2,3}, Buntarou Kusumoto⁴, Takayuki Shiono⁵, Junichi Fujinuma⁶ & Yasuhiro Kubota³

Approaches for general roles of biodiversity patterns in space and time

Global distribution of coral diversity: Biodiversity knowledge gradients related to spatial resolution

Buntarou Kusumoto^{1,2,3} | Mark J. Costello⁴ | Yasuhiro Kubota^{2,5} | Takayuki Shiono⁶ | Chi-Lin Wei⁶ | Moriaki Yasuhara⁷ | Anne Chao⁸

Global Ecology and Biogeography

A Journal of Macroecology

Roles of climate niche conservatism

Diversity and Distributions

BIODIVERSITY RESEARCH | Open Access

Spatial conservation prioritization for the balanced representation of multitaxon bi

Journal of Biogeography (J. Biogeogr.) (2015)

ORIGINAL ARTICLE

Climatic woody

Takayuki Shiono, Lars Götzenberger

Journal of Biogeography (J. Biogeogr.) (2014) 41, 1267–1276

ORIGINAL ARTICLE

Beta diversity in Japanese geohist

Phylogenetic properties of Tertiary relic continental islands: imprint of climatic situ diversification

Yasuhiro Kubota, Buntarou Kusumoto, Takayuki Shiono and Takayuki Ta

Y. Kubota (kubota.yasuhiro@gmail.com), B. Kusumoto and T. Shiono, Faculty of Science, Univ. of the

Received: 2 May 2017 | Revised: 23 January 2018 | Accepted: 19 February 2018

DOI: 10.1111/gcb.12755

RESEARCH PAPER

WILEY Global Ecology and Biogeography

Roles of climate niche conservatism and range dynar woody plant diversity patterns through the Cenozoic

Takayuki Shiono¹ | Buntarou Kusumoto¹ | Moriaki Yasuhara² | Yasu

Global Ecology and Conservation

Journal homepage: www.afenw.com/doi/10.1111/gcb.12755

Area-based conservation planning in Japan: The importance of OECMs in the post-2020 Global Biodiversity Framework

日本生態学会誌 67 : 267-286 (2017)

総説

生物多様性の保全科学：システム化保全計画の概念と手法の概要

久保田 康裕^{1,3*}・楠本 潤太郎^{1,2}・藤沼 潤一¹・塩野 貴之¹

¹琉球大学理学部・²琉球大学戦略的研究プロジェクトセンター・³琉球大学熱帯生物圏研究センター

SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

ECOLOGY

Occurrence-based diversity estimation reveals macroecological and conservation knowledge gaps for global woody plants

Buntarou Kusumoto^{1,2,3,4,5*}, Anne Chao⁶, Wolf L. Eiserhardt^{5,7}, Jens-Christian Svenning^{7,8}, Takayuki Shiono^{2,4}, Yasuhiro Kubota^{2,4,9}

Role of climate and geohistorical factors in driving plant richness patterns and endemism on the east Asian continental islands

Yasuhiro Kubota, Takayuki Shiono and Buntarou Kusumoto

Y. Kubota (kubota.yasuhiro@gmail.com), T. Shiono and B. Kusumoto, Faculty of Science, Univ. of the Ryukyus, 1 Senbaru, Nishihara, Okinawa

Received: 16 September 2022 | Revised: 11 February 2023 | Accepted: 23 February 2023

DOI: 10.1111/oec.14205

ECOLOGY LETTERS | WILEY

A global analysis of avian island diversity–area relationships in the Anthropocene

Received: 21

DOI: 10.1111/jvs.12648

RESEARCH ARTICLE

Journal of Vegetation Science

Environmental filters shaping angiosperm tree assembly along climatic and geographic gradients

— 生物多様性科学とビジネスの融合 —
 日本発の生物多様性市場の創出を目指して

Biodiversity Intelligence

ThinkNature

Towards a Nature Positive Economy

Biodiversity Intelligence

ThinkNature

Nature Transformation of Our Future

Biodiversity Intelligence

ThinkNature

Making Nature Computable with Biodiversity Data and AI

$$\tilde{a}_r = \frac{(r+1)f_r}{n f_r}, r = 0, 1, 2, \dots$$

$$q_C = \frac{q_{undetected}}{q_\lambda} = \frac{\sum_{i=1}^S p_i^q}{\sum_{i=1}^S p_i^q} = \frac{\sum_{i=1}^S p_i^q I(X_i > 0)}{\sum_{i=1}^S p_i^q}, q \geq 0$$


生物多様性 = 自然資本®



ネイチャー高解像度可視化データ
 テクノロジープラットフォーマー

MEMBER

メンバー紹介



4人の大学教員
7人の博士号取得者



CEO 久保田 康裕

北海道大学農学部卒業、専攻農業大学院修士課程修了、東京理科大学大学院修士課程修了。博士(理学)。専門は生態学。世界中の森を巡るフィールドワークと、ビッグデータやAIを活用したデータサイエンスによって、生物多様性の保全科学を推進する。研究チームでスタートアップ株式会社シンク・ネイチャーを起業し、生物多様性市場を創出することに挑戦している。



COO 舩田 陽介

オレゴン州立大学公共政策学修士課程修了、横浜国立大学環境情報学府修士課程修了。博士(学術)。三菱UFJリサーチ&コンサルティングにて官公庁や自治体に対して生物多様性関連の調査、計画策定支援などに従事したのち、自身で株式会社マイズソリューションズを設立。その後、PwCサステナビリティ合同会社にて民間企業の生物多様性・TNFD対応サービスを開発・展開。2023年7月より現職。経済と生物多様性保全の両立を目指している。



CTO 竹内 彰一

工学博士。1979年東京大学大学院工学系計数工学修士。三菱電機中央研究所、第五世代コンピュータプロジェクト(JCOT)を経て、ソニーグループにジョインし、91年ソニー-CSLシニアリサーチ、96年ソニーアーキテクチャー研究所所長などを歴任。2015年4月創立の千葉工業大学人工知能ソフトウェア技術研究センター(STAIRラボ)に首席研究員としてジョイン。2022年4月よりSTAIRラボ所長。人工知能、ニューラルネットワーク、ヒューマンコンピュータインタラクションの研究等、幅広い分野で研究に従事。



CFO 岩佐 威秀

慶應義塾大学経済学部卒業。JAFCOにてベンチャー投資に従事した後、ソケットにて管理部門立ち上げ・資金調達・アライアンス・IPOに従事。その後、メディカル系ベンチャーにて営業・経営戦略担当取締役として国内・海外事業拡大を経て、ピットキャッシュにて管理部門の責任者に加え新規事業(海外送金サービス)立ち上げに従事。VC・事業会社双方の立場で資金調達・IPOを経験。新規事業立ち上げ・拡大実績も有する。2022年8月ビルダブリッジ株式会社を設立。



塩野 貴之

横浜国立大学教育人間科学部卒業、横浜国立大学環境情報学府修士課程修了、同修士課程修了。博士(環境学)。専門は生態学。琉球大学博士研究員を経て、現在琉球大学理学部特命准教授。日本全国で植生調査を行うとともに、生物多様性関連のデータを網羅的に収集・編集し、研究や社会実装に用いている。



楠本 間太郎

琉球大学農学部卒業。九州大学大学院生物資源環境科学府修士課程、同修士課程修了。博士(農学)。日本学術振興会特別研究員、琉球大学理学部研究員、統計数理研究所特任助教、琉球大学戦略的研究プロジェクトセンター特命助教を経て、2021年2月より九州大学大学院農学研究院に助教として勤務。専門は生態学。世界30か国以上の国際共同研究ネットワークを活かし、生物多様性の起源と維持に関する基礎研究から、保全や管理の意思決定支援に関する応用研究まで、幅広い研究を展開している。



五十里 翔吾

大阪大学基礎工学研究科博士前期課程修了。修士(工学)。2022年より琉球大学理工学研究科博士課程所属(久保田研究室)。ロボット工学、ヒューマンコンピュータインタラクションを専門としているが、生物多様性空間の可視化博士課程より政府系事業、Virtualion株式会社CEO。



渡邊 謙二

横浜国立大学教育人間科学部卒業、横浜国立大学環境情報学府修士課程修了。千葉大学大学院理学研究科修士課程修了。博士(理学)。専門は生態学。株式会社ブレインパッドの形シニアリードデータサイエンティスト(株式会社DinDinのリードデータサイエンティスト)に転職。分析官として企業のSNS分析、広告最適化、CRM分析といった取り組みから、PMとして



水沼 登志恵

20年余りオフィス系のソフトウェア開発業務に携わった後、米国に渡って環境学と森林生態学を学び、イーストアングリア大学でMSc、エディンバラ大学でMSc、PhDを取った。帰国後はつくば市内の研究機関でMSc、PhDを取った。帰国後はつくば市内の研究機関でMSc、PhDを取った。帰国後はつくば市内の研究機関でMSc、PhDを取った。帰国後はつくば市内の研究機関でMSc、PhDを取った。



日沖 知佳

信州大学農学部森林科学科卒業。フライングブルック大学自然資源学部森林科学修士課程修了。専門は森林科学。国際航業株式会社を退職。衛星画像解析・判読、電子地図データ整備、森林資源解析、森林経営管理関連の各自治体支援等の業務に従事。2015年から2年間、青年海外協力隊員としてアフリカのマラウィに赴任



松井 智諒

一橋大学社会学研究科修士課程修了。専門は社会学。専門社会調査士。株式会社TECインテュナショナルにて、政府開発援助(ODA)事業における水・衛生分野の社会調査を行った後、修士課程に進学。その後、独立行政法人国際協力機構において、開発援助事業(ODA事業)の水・衛生、水資源保全に係る方針の策定・プロジェクト



沖森 祐友

早稲田大学応用数理学科卒業後、沖縄県民間発金融公庫に入社。中小企業に対する融資や債権管理など営業店経験のほか、社内情報システム部署でのシステム企画等を担当。その後、IT企業を経て、2024年2月よりシンク・ネイチャーに参画し、社内システム全般を担う。バックオフィス業務全般を担当。



ビッグデータ整備チーム 8人



1) なぜ今、生物多様性なのか？ ネイチャーポジティブとは？



生物多様性とは？ 多様な要素から成り立っている



生物多様性を構成する個々の“**生物種**”は“**多様な遺伝子**”を持っていてそれによって発現する“**多様な機能**”を持っている



生き物は、持っている機能に応じて**適材適所（ニッチ）**な分布をする

暖かな場所に適応した生物種は熱帯林の生態系を構成したり



寒い場所に適応した生物種は、温帯や寒帯の生態系を構成したり・・・

つまり、それぞれの生き物が、様々な環境条件に対応して分布することで森・川・サンゴ礁・マングローブなど“**多様な生態系**”が生み出される



これが経済的な“**生態系サービス**”になる



豊かな陸・土壌

農林業など



豊かな海

水産業など



清浄な水

半導体生産など



このように、地球上の生物多様性を俯瞰すると私達人間社会は、**生物多様性を自然資本として利用し、依存している**ことが理解できる。

私たちにとっての生物多様性の価値

豊かな自然は観光資源になるよ

樹木種を木材資源として利用

菌類のキノコは食べ物になるよ

動物の種類によってはハンティングの対象にもなるよ

樹木の種類によって用途が違う
建材、パルプのチップ材など

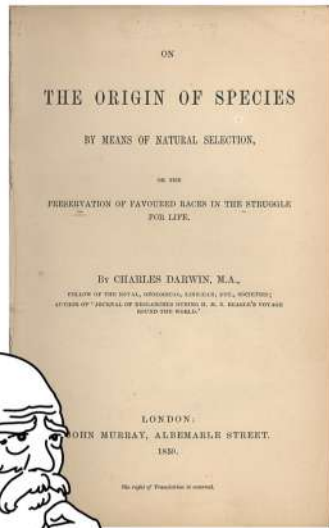
昆虫は農業には欠かせないね
ミツバチが受粉

植物は種類によっては山菜や薬草にもなるよ

魚類は重要な水産資源だよ

生物多様性 = 人類社会の持続・生存可能性の必要条件

生物多様性とは何か？



Title page of Charles Darwin's "On the Origin of Species" (1859)



ネイチャーあってこそその社会経済



Figure taken from The Dasgupta Review 8 under Creative Commons licence CCBY4.0



生物多様性の経済学
ダスグプタ・レビュー

生物多様性

=

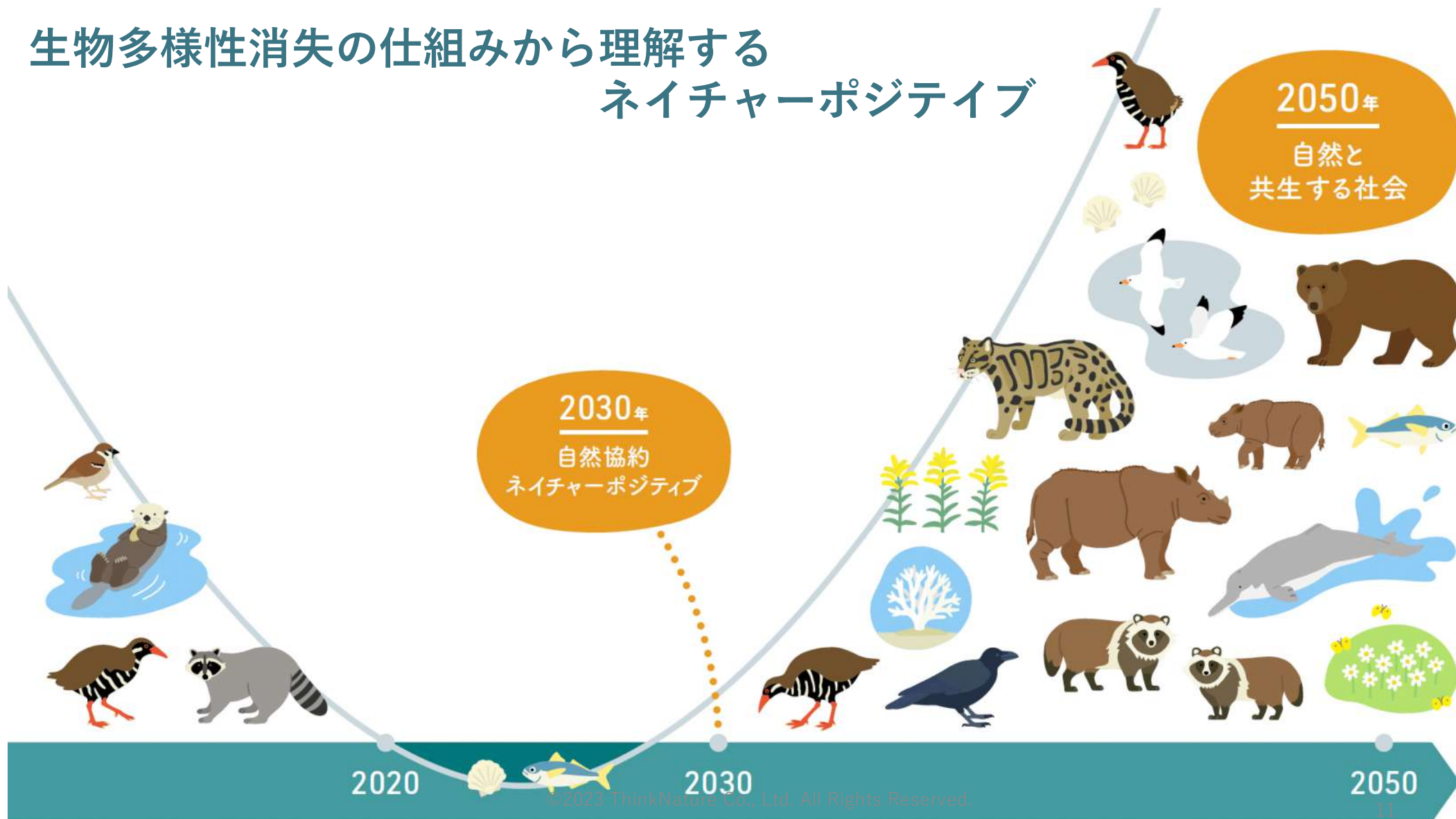
自然資本

=

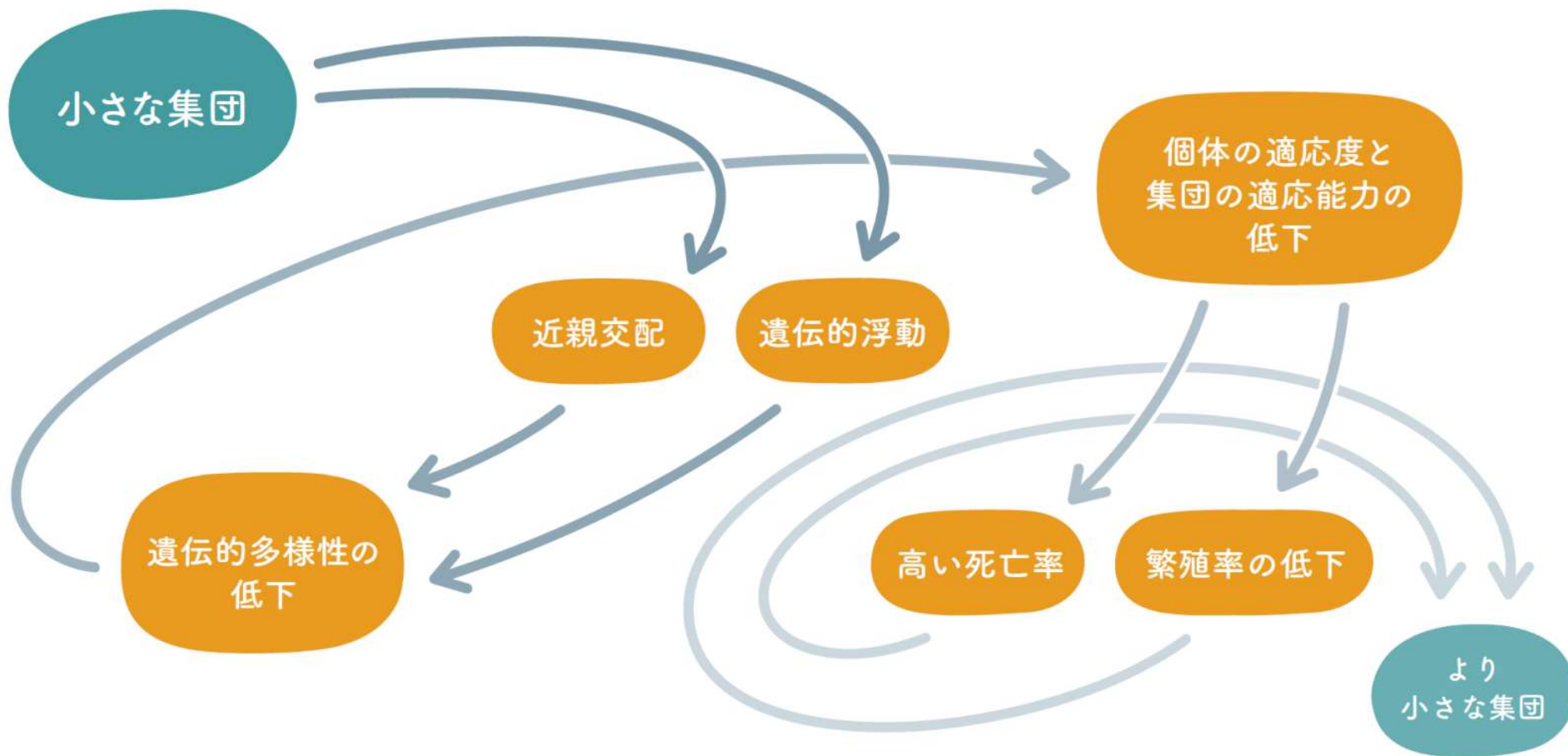
社会経済基盤

健全な社会経済活動の基盤を成す自然資本、その総体としての“生物多様性”

生物多様性消失の仕組みから理解する ネイチャーポジティブ



絶滅の渦（うず）と呼ばれる現象



生態系の多様性の均一化 → 種の多様性の劣化 → 遺伝的多様性の劣化



Habitats such as coral reefs have been hit hard by pollution and climate change.

BIODIVERSITY

One million species face extinction

Landmark United Nations report finds that human activities threaten ecosystems around the world.

100万種にのぼる野生生物の絶滅危機が顕在化

15,000の研究論文や様々なレポートの分析を元に推計

この絶滅リスクの高さは
過去1000万年の平均的な生物絶滅に比較して
10-100倍に及ぶ

この要因は人間活動による
陸地の75%、海洋の66%の改変

生物多様性
消失
生態系サービス
劣化

ネイチャー
“ネガティブ”

社会経済
持続不可能

01 範囲の網羅性

垂直的：サプライチェーン全体
水平的：多セクター全体

02 主流化

科学に基づく目標行動フレームワーク
ガバナンス、戦略、リスク管理、測定を通じて
組織の意思決定に自然関連対応が組み込まれる

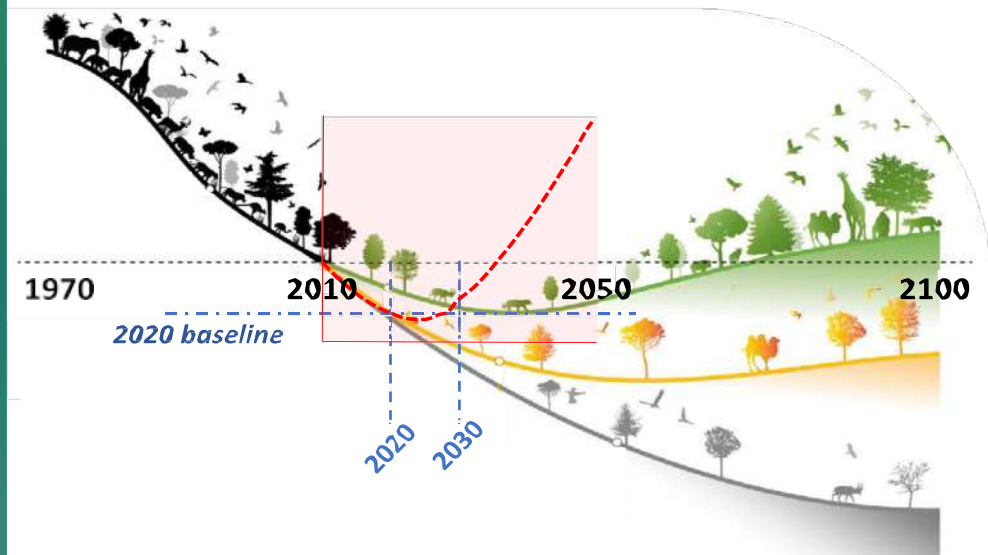
03 統合的

生物多様性、気候、水、土壌などを統合するアプローチ
各対応のシナジーを促進し、トレードオフを最小化
さらに社会的配慮との統合も目指す

04 野心的

グローバルで包括的な社会目標としてスケールアップ
生物多様性のために絶対的な利益をもたらし、
その進捗は公的に説明報告されるべき

ネイチャーポジティブとは？ 従来の自然の保護再生との違い



Obura et al. (2023) Achieving a nature- and people-positive future. *One Earth* 6:105-117.
<https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.11.013>.

Ermgassen et al. (2022) Are corporate biodiversity commitments consistent with delivering 'nature-positive' outcomes? A review of 'nature-positive' definitions, company progress and challenges. *Journal of Cleaner Production* 379: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134798>.



2) 生物多様性ビッグデータ&AIを活用した
ネイチャーの価値を見える化

$$\tilde{a}_r = \frac{(r + \dots)}{n}$$
$$q_C = \frac{q_{\lambda_{\text{detected}}}}{q_{\lambda}} = \frac{\sum_{i \in \text{detected}} P_i^q}{\sum_{i=1}^S P_i^q} = \frac{\sum_{i=1}^S P_i^q}{\sum_{i=1}^S P_i^q}$$

生物多様性は“概念”なので、一般の人は直感的に理解しにくい

生物多様性可視化の重要性



気候変動（温暖化・海洋酸性化）



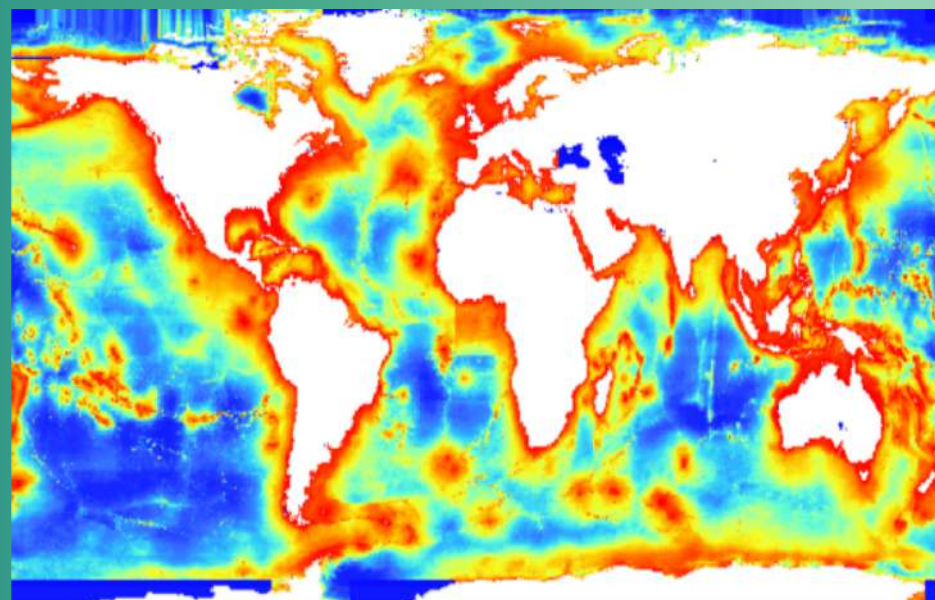
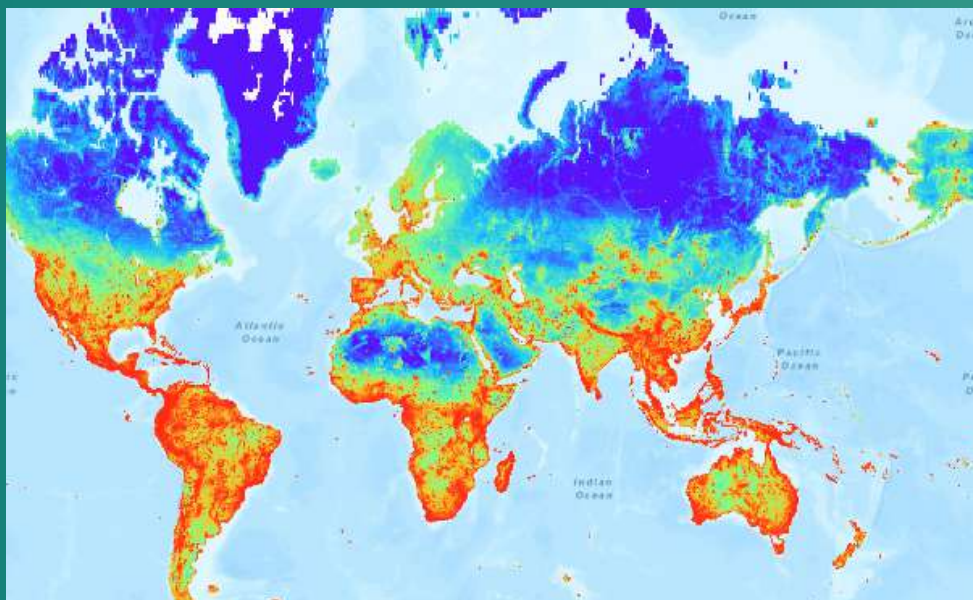
乱獲や開発による人為インパクト



生物多様性の豊かさや価値を“見える化”することが
生物多様性ポジティブへ向けたアクションの基本になる

空間明示の生物多様性情報によって全体を俯瞰することが重要

- ✓ 個々のサイトで多様性を測定しただけでは全体のネイチャーネガティブ/ポジティブにどの程度寄与したのかはわからない
- ✓ 広域スケール（例：地球）での生物多様性の分布を見える化した上で個々のロケーションが、そもそもどういう場所・状態なのかを理解する必要がある



NHK

サイエンス
ZERO
公式X(旧ツイッター)
@nhk_sciencezero

地図で見える!?! 生物多様性

E 31(日) 夜 11:30

映像提供 シンク・ネイチャー



独自開発の生物多様性ビッグデータと関連ツール

生物多様性情報の収集・編集プロセス

生物多様性の保全科学 国全体の保全計画の実効性の科学的な評価事例

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Global Ecology and Conservation

journal homepage: www.elsevier.com/locate/gecco

Area-based conservation planning in Japan: The importance of OECMs in the post-2020 Global Biodiversity Framework

Takayuki Shiono^{a,1,*}, Yasuhiro Kubota^{a,b,2,*}, Buntarou Kusumoto^{c,3}

^a Faculty of Science, University of the Ryukyus, Okinawa, Japan
^b Think Nature Inc., Okinawa, Japan
^c Faculty of Agriculture, Kyushu University, Japan

27日の閣議後、小泉前環境大臣は、次期生物多様性国家戦略の検討開始、2030年までに地球の陸と海の30%以上を自然共生エリアとして保全する「30by30」の基本コンセプトの他、地球温暖化対策に基づく排出削減等目標の策定作業開始について発言しました。

[youtube:6ZCPwU89ys](https://www.youtube.com/watch?v=6ZCPwU89ys)



小泉前環境大臣による
30by30記者会見の根拠論文

30by30 目標と自然共生エリア OECM - 生物多様性ビッグデータとシステム化保全計画に基づいた科学的アプローチの重要性

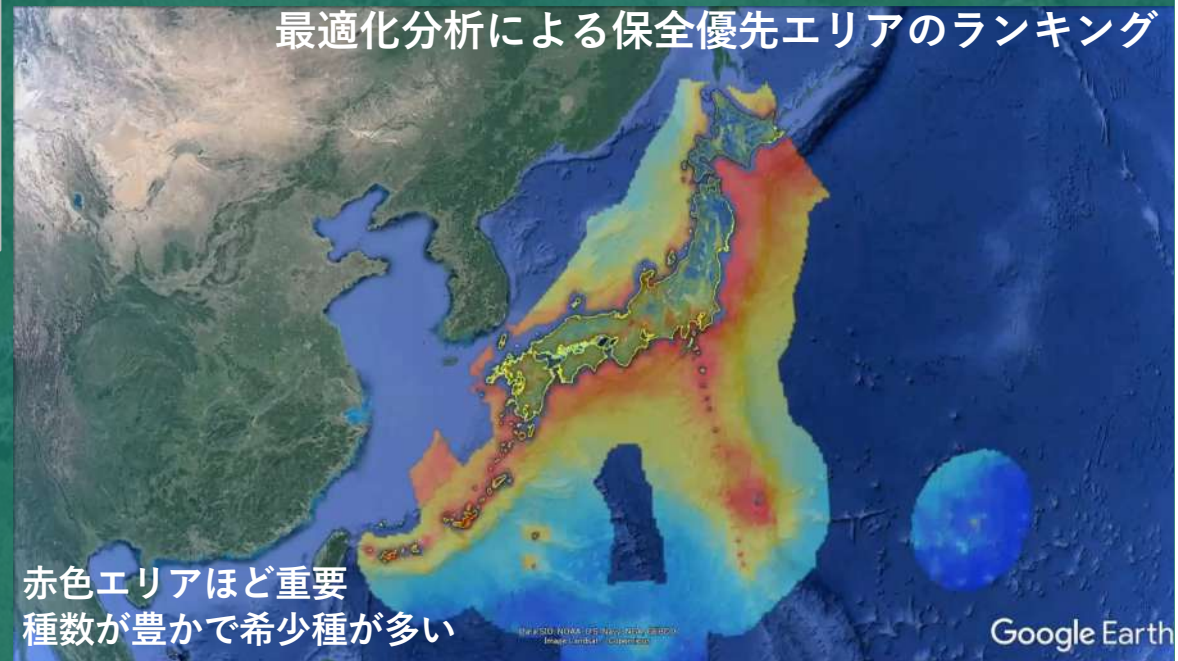
30by30 目標と自然共生エリア OECM—生物多様性ビッグデータとシステム化保全計画に基づいた科学的アプローチの重要性

The 30by30 Target and Other Effective area-based Conservation Measures: Science-based Approach Using Biodiversity Big Data and Systematic Conservation Planning

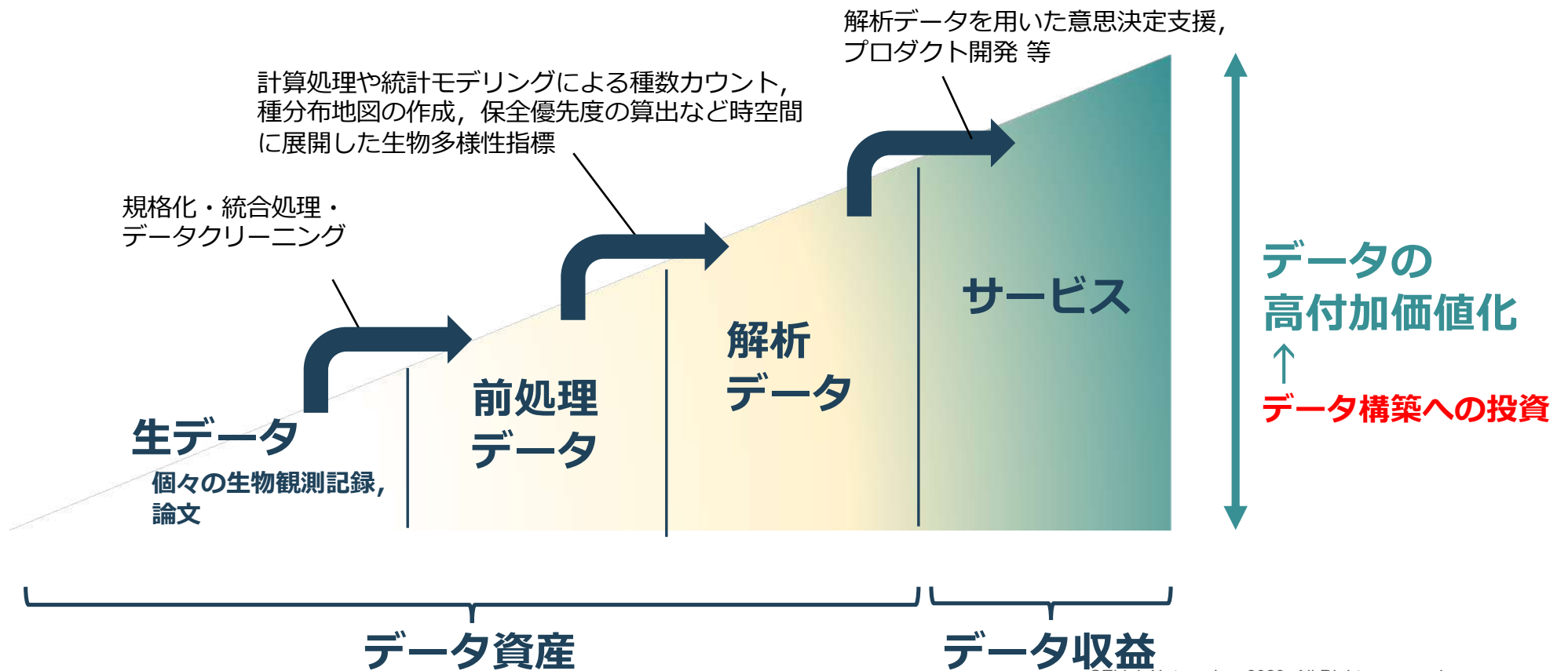
久保田 康裕
Yasuhiro KUBOTA

生物多様性保全優先度
かけがえのなさ度マップ

最適化分析による保全優先エリアのランキング



観測記録（＝生データ）をそのまま自然関連の分析・評価に用いることはできない
解釈可能な情報・知識を得るためには、**複数のステップ（データの高付加価値化＝投資）**が必要



Visualize Business Impact on Nature.

Comprehensive service for Biodiversity Compliance In Business. Bringing Biodiversity Science; its concept, theory and data into Nature Positive actions of the finance and business sectors.

[GET IN TOUCH](#)[Watch Video](#)

世界の陸・海を網羅した自然関連対応の自動レポートニングシステム



Logo [My account](#) [Sign out](#)

[My orders](#) [Address Book](#) [Account information](#)

Think Nature Reports

Think Nature offers a variety of reports to suit all of your reporting needs

[Terrestrial report sample](#)

[Marine report sample](#)

TERRESTRIAL REPORT BASIC	TERRESTRIAL REPORT PREMIUM	MARINE REPORT BASIC	MARINE REPORT PREMIUM
<ul style="list-style-type: none">• Lorem ipsum dolor sit amet consectetur.• Netus duis tellus dapibus eget nec feugiat.• Habitant enim molestie nibh sit pharetra elit.	<ul style="list-style-type: none">• Lorem ipsum dolor sit amet consectetur.• Massa id erat cras risus mattis et odio nibh magna.• Nec at nunc cras risus sagittis.• Ut nisi libero sem scelerisque sed semper adipiscing.• Quam enim tellus cursus cursus.	<ul style="list-style-type: none">• Lorem ipsum dolor sit amet consectetur.• Phasellus amet nunc et sed ultrices eu.• Lacinia nec phasellus pharetra tincidunt id.• Lacus convallis magnis vel enim nunc tristique pharetra augue.	<ul style="list-style-type: none">• Lorem ipsum dolor sit amet consectetur.• A auctor aliquet eleifend ultrices laoreet tristique.• Lorem ante egestas nam nascetur adipiscing.• Quam nulla arcu vulputate mi sed risus ridiculus viverra ultrices.• Imperdiet cursus quis amet enim fames viverra duis platea elementum.
Select report	Select report	Select report	Select report

ThinkNature [My Account](#) [Sign Out](#)

[My Orders](#) [Address Book](#) [Account Information](#)

Think Nature Reports

Think Nature offers a variety of reports to suit all of your reporting needs

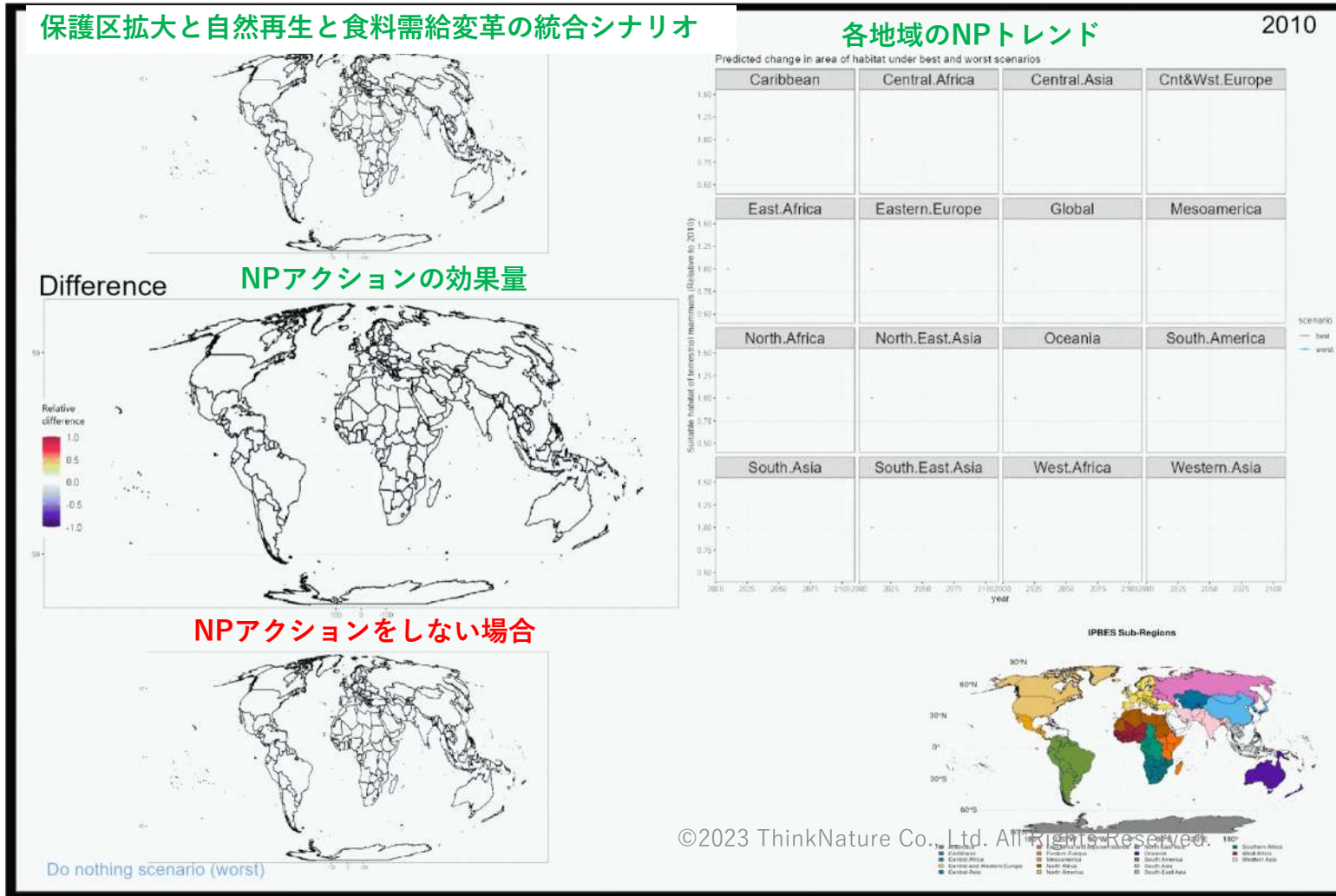
[Terrestrial report sample](#)

[Marine report sample](#)

TERRESTRIAL REPORT BASIC	Terrestrial report PREMIUM	MARINE report BASIC	MARINE report PREMIUM
<ul style="list-style-type: none">• Lorem ipsum dolor sit amet consectetur.• Netus duis tellus dapibus eget nec feugiat.• Habitant enim molestie nibh sit pharetra elit.	<ul style="list-style-type: none">• Lorem ipsum dolor sit amet consectetur.• Massa id erat cras risus mattis et odio nibh magna.• Nec at nunc cras risus sagittis.• Ut nisi libero sem scelerisque sed semper adipiscing.• Quam enim tellus cursus cursus.	<ul style="list-style-type: none">• Lorem ipsum dolor sit amet consectetur.• Phasellus amet nunc et sed ultrices eu.• Lacinia nec phasellus pharetra tincidunt id.• Lacus convallis magnis vel enim nunc tristique pharetra augue.	<ul style="list-style-type: none">• Lorem ipsum dolor sit amet consectetur.• A auctor aliquet eleifend ultrices laoreet tristique.• Lorem ante egestas nam nascetur adipiscing.• Quam nulla arcu vulputate mi sed risus ridiculus viverra ultrices.• Imperdiet cursus quis amet enim fames viverra duis platea elementum.
Select report	Select report	Select report	Select report

ネイチャーポジティブ・シミュレータ：NPアクションのシナリオ分析

Leclère et al. (2020)のモデルを高解像度生物多様性データで実装



土地利用変化シナリオを仮定して、2010年をベースラインにして、2100年まで生物多様性の変動をシミュレート

1) 保護区拡大と自然再生シナリオでは、陸域の保護区を2050年まで地表面積比40%まで拡大し、放棄された土地（地表面積比3~11%）を自然再生する。

2) 食料供給の変革シナリオでは、2050年まで農地の生産性を向上させて作物生産の増加を1/3に抑制し、農産物の貿易を拡大させ、これにより自然再生のための土地を確保（森林や自然植生の消失を2100年までに半減させる）。

3) 食料需要の変革シナリオでは食品ロスを半減し、肉食消費量を2/3以下にする。

4) 保護区拡大と自然再生と食料需給の変革を統合したシナリオ。

各シナリオで、生物多様性に関わる指標（野生生物の生息適地面積指標）を予想。

3) ネイチャーポジティブ・ビジネスの実装



ジュゴングズアイ

AI：人工知能、Eye：眼差し、愛：Loveをかけてます

ジュゴングズアイは、沖縄の生物多様性情報を網羅したアプリです。生物多様性ビッグデータとAIが見える化した“生物の豊かさ地図や、場所ごとの生き物一覧が見られる観察モード、車でガイドが聞けるドライブモードを備えています。

アプリの操作画面

17の生物分類群豊かさマップをチェック

ピンをタップして生き物の一覧を表示

観察モードドライブモードを切り替え

観察した種を記録

対象分類群は
樹木、草花、鳥、トンボ、
チョウ、哺乳類、爬虫類、
両生類、淡水魚、海水魚、
貝類、甲殻類、サンゴ、
海藻、海草など

ThinkNature
シンク・ネイチャー

シンク・ネイチャーは、最先端のデータ解析を通して、生物多様性・生態系サービスのサステナビリティに関するソリューションを構築する、ネイチャー・データサイエンティストの「研究者スタートアップ」です。

私たちの強みは、卓越した研究実績を持つ研究者集団と、日本最大の生物多様性ビッグデータです。科学に基づき、未来社会のネイチャートランスフォーメーションを実現します。


think-nature.jp

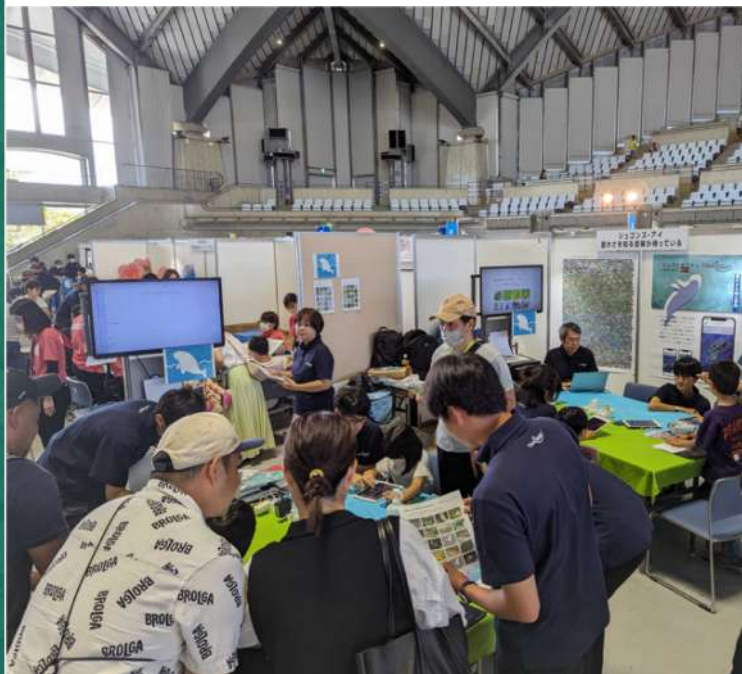
インストールはこちら！



ジュゴンズ・アイ：豊かさを知る冒険が待っている

HOME / ブース直接受付 / ジュゴンズ・アイ：豊かさを知る冒険が待っている

 株式会社シンク・ネイチャー

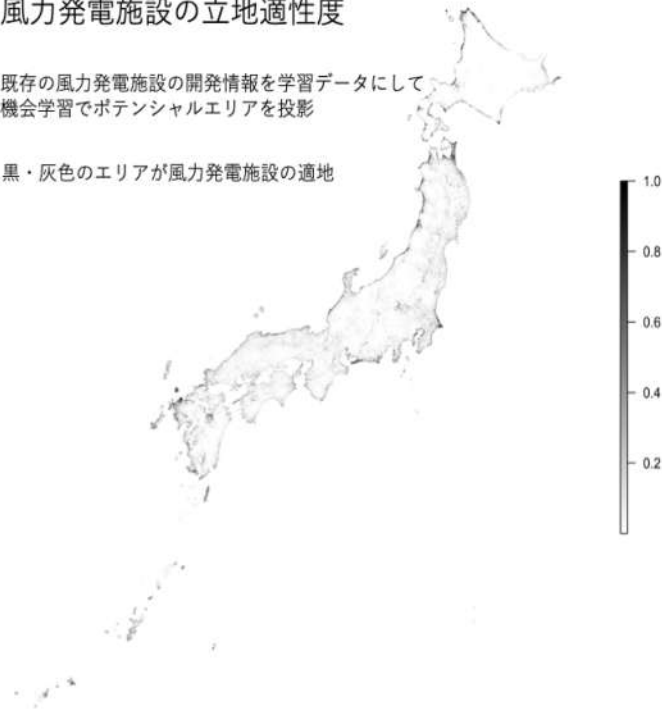


気候と自然の統合： 生物多様性と調和した再生可能エネルギー開発

風力発電施設の立地適性度

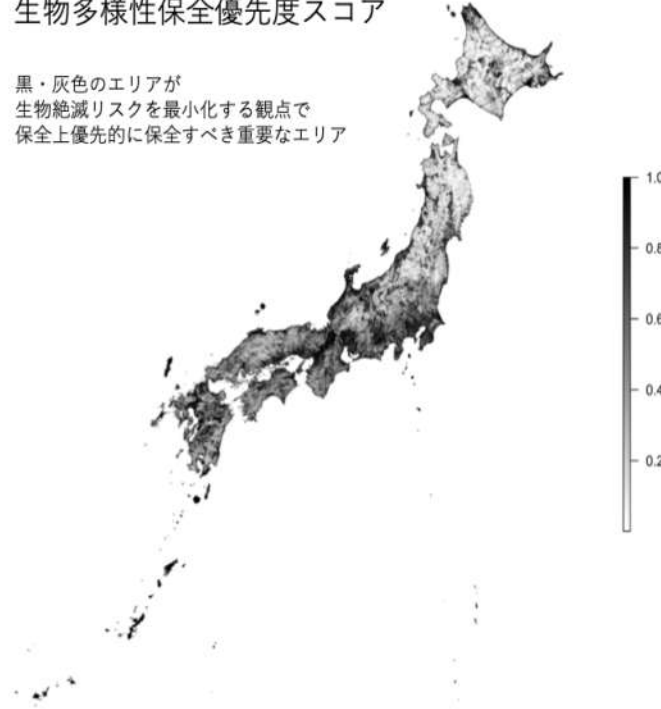
既存の風力発電施設の開発情報を学習データにして
機会学習でポテンシャルエリアを投影

黒・灰色のエリアが風力発電施設の適地

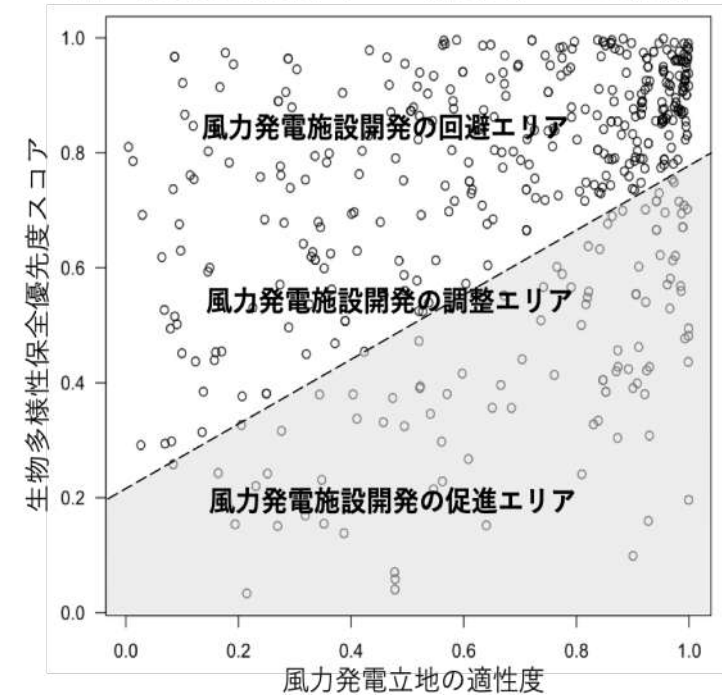


生物多様性保全優先度スコア

黒・灰色のエリアが
生物絶滅リスクを最小化する観点で
保全上優先的に保全すべき重要なエリア



既存の風力発電施設（400カ所以上）の立地評価



海洋保護区と漁業の海洋空間計画に関するシナリオ分析

「保全優先度が高く
漁獲努力量は少ない」

↓
漁獲制限を伴う海洋保護区の可能性が高い
保全を優先した海洋保護区（スペアリングアプローチ）

生物多様性の
保全効果



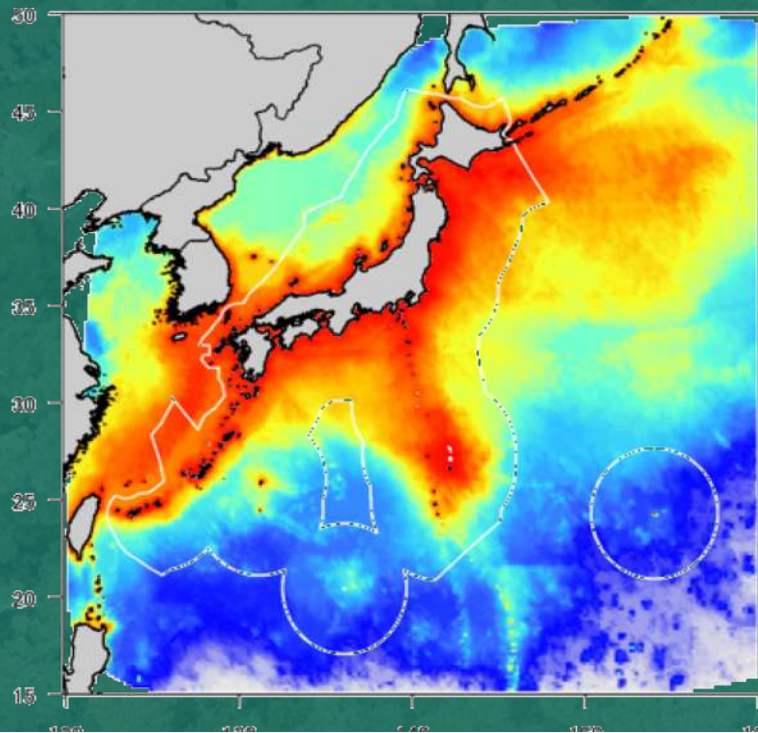
生物多様性保全の社会経済的コスト

- 保護区設置による経済活動の制限
- 保護区設置による行政管理コスト

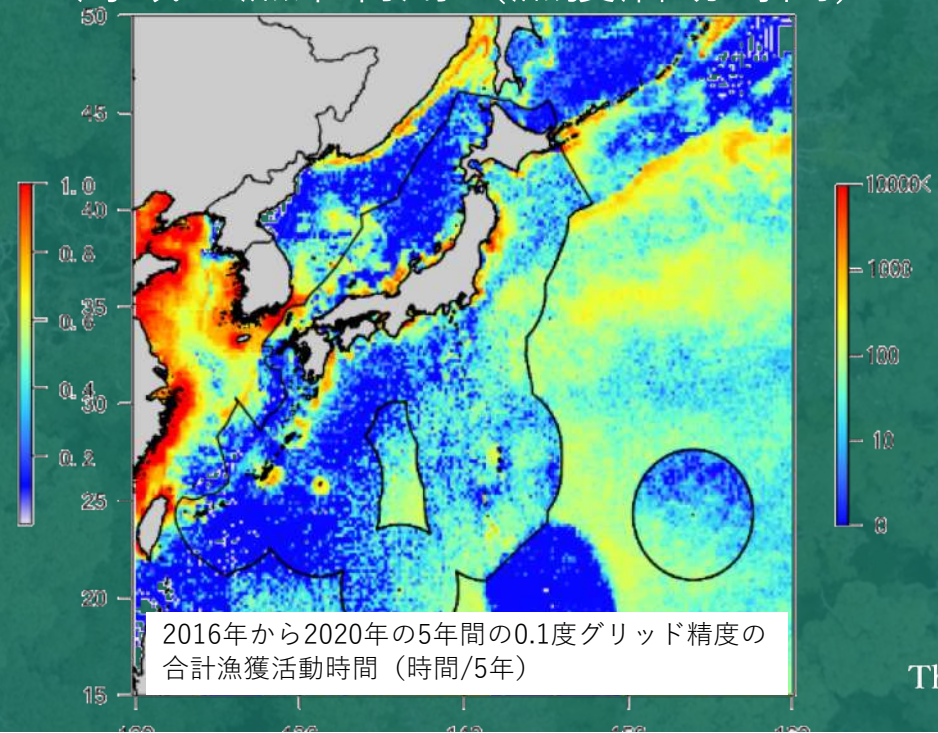
「保全優先度が高く
漁獲努力量も多い」

↓
漁獲制限を伴う海洋保護区は困難
漁業管理を通じた保全が有効
OECM 海を共用する
シェアリングアプローチ

海洋生物多様性の保全重要海域



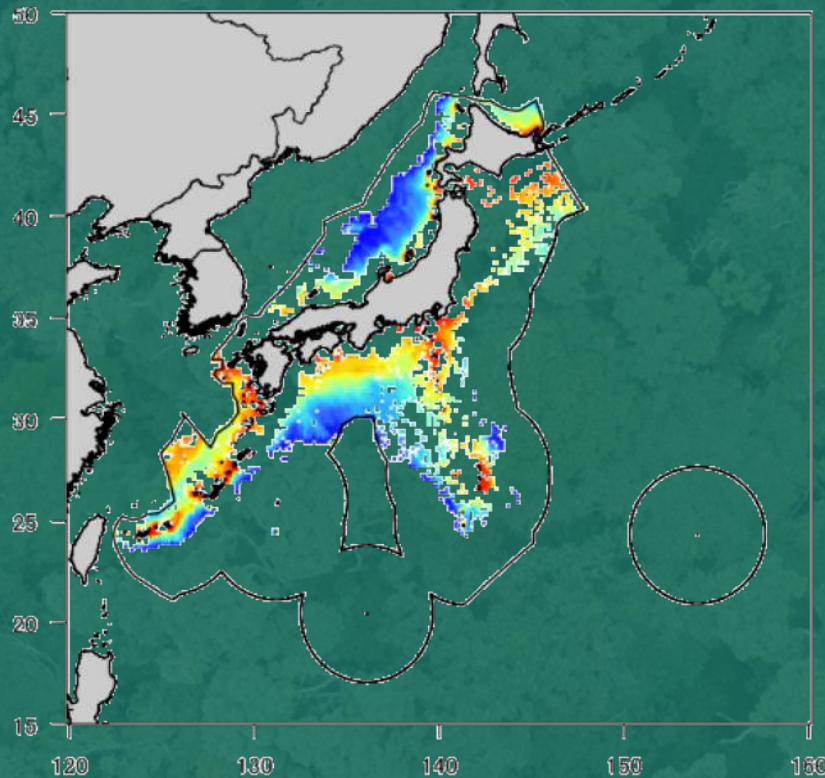
海域の漁業利用（漁獲活動時間）



スペアリング型・OECM型保護区を組み合わせた海洋空間計画

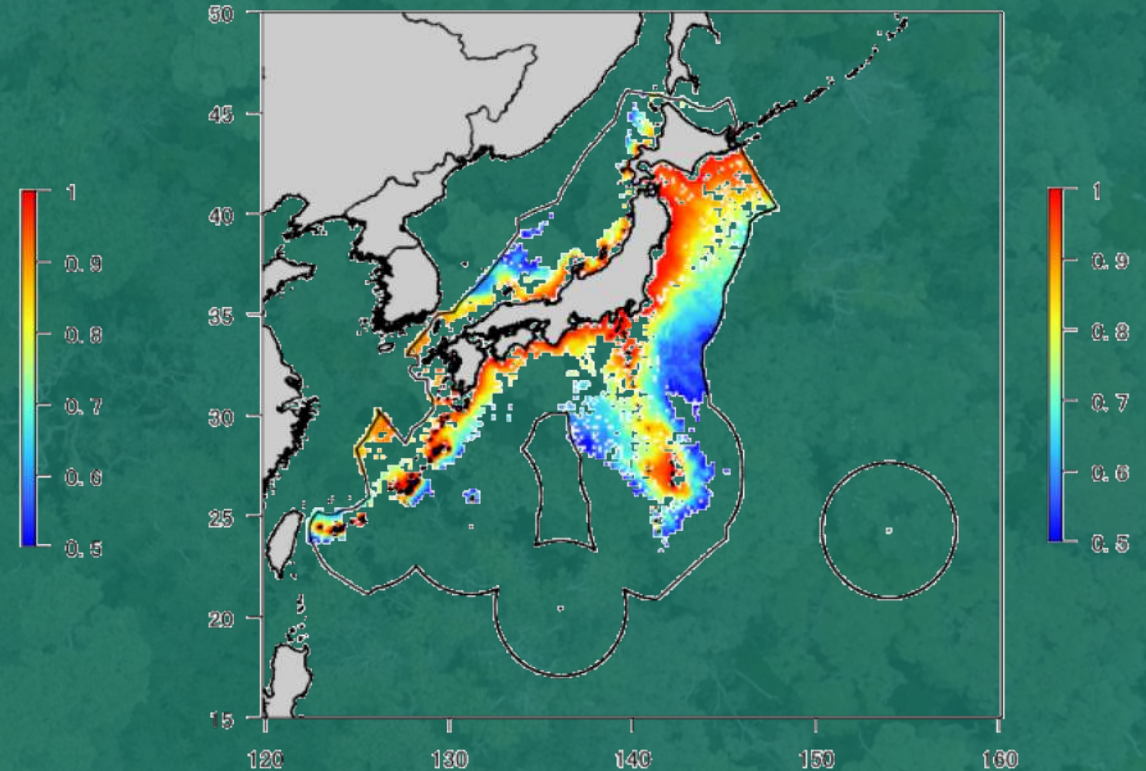
スペアリング型海洋保護区の候補海域

「保全優先度が高く、漁獲努力量は少ない」海域の保全優先度を表す



シェアリング型海洋保護区（OECM）の候補海域

「保全優先度が高く、漁獲努力量も多い」海域の保全優先度を表す

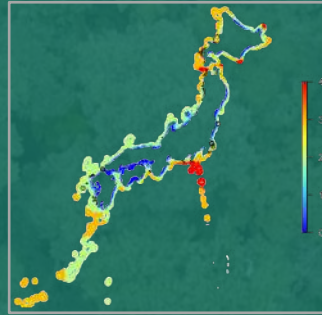


海洋空間計画：洋上風力発電施設の開発適地の可視化

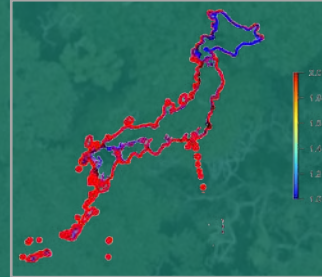
洋上風力発電計画図

緑色が国立公園の海面地域
赤色が洋上風力発電の計画
または既存施設の位置

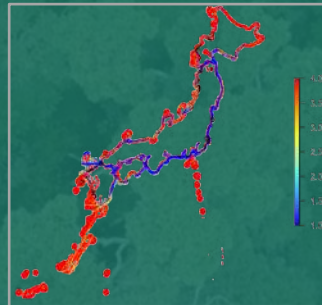
洋上風力発電適地の風力得点



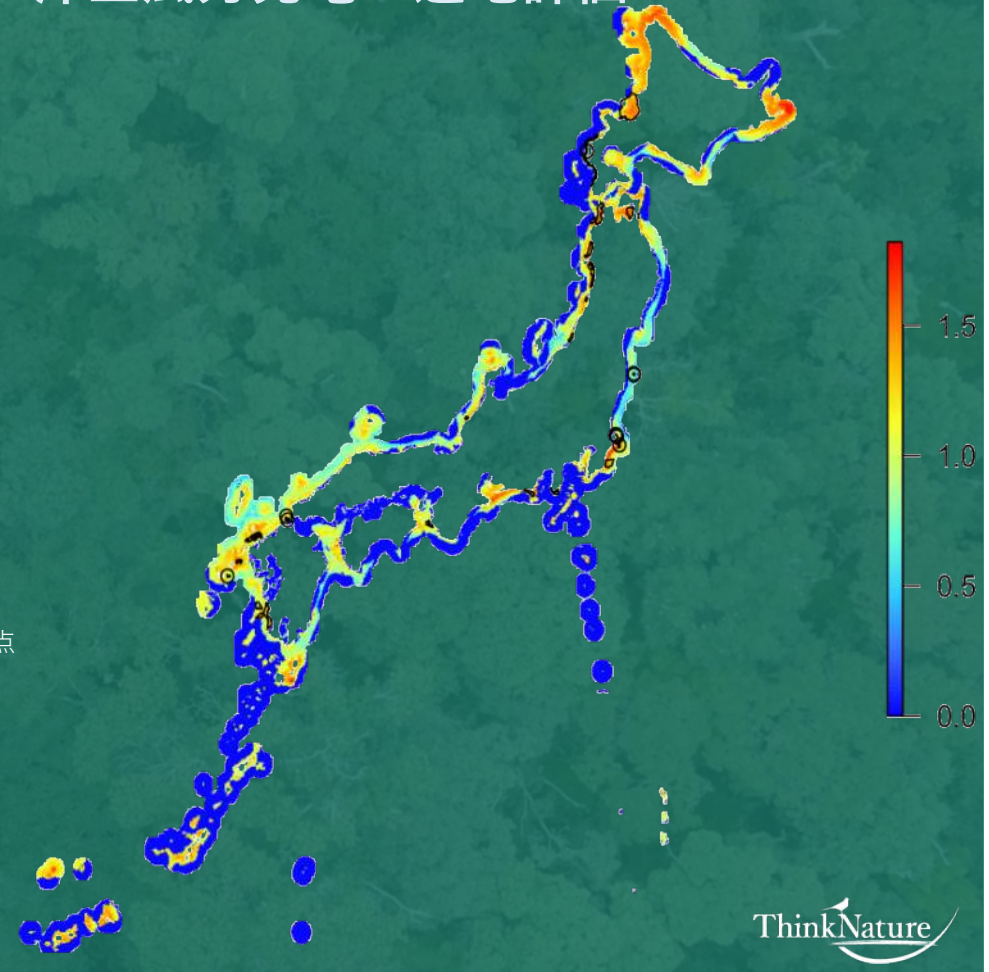
洋上風力発電適地の漁業権得点



洋上風力発電適地の船舶通航量得点



複数要因（空間情報）を考慮した
洋上風力発電の適地評価



Take home message

科学的空間計画に基づいた土地・海への投資

データに基づいた“陸や海の豊かさの見える化”

土地や海域の保全や利用の
空間的軋轢を最小化する選択肢を提供

空間利用の調整 スペアリングvsシェアリング

空間の管理ルールを整備

セクター間で土地や海域の利用による
恩恵をデータ&アルゴリズムを用いて
全体利益を最大化・最適化する

気候と自然の統合アプローチの実装

