

生態学的ビッグデータを基盤とした 生物多様性パターンの予測と自然公園の実効力評価

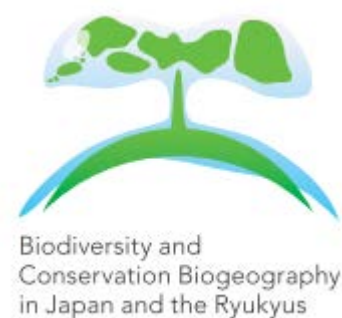
代表者： 久保田康裕（琉球大学・理学部）

分担者： 楠本聞太郎（琉球大学・戦略的研究プロジェクトセンター）

分担者： 江口真透（統計数理研究所・数理推論研究系）

分担者： 小森理（統計数理研究所・数理推論研究系）

分担者： 深谷肇一（統計数理研究所・統計思考院）



このプロジェクトで取り組んだ課題

サブテーマ その①-1

生物多様性情報のプラットフォーム構築 生物多様性ビッグデータを利用可能化

- 1)地理座標に対応した種リストを自動生成するシステムを開発する
- 2)生物多様性の分布を可視化し、行政、研究者、環境アセスメント業者、教育関係者が利用可能な、生物多様性情報データベースを構築する

サブテーマ その②

分布情報の不均一性を考慮した生態ニッチモデルの開発 “情報バイアス”の解決

- 3)機械学習の枠組みで、データの空間的偏りを考慮したモデリング手法を開発する
- 4)種の分布を高精度(1x1km)で予測する分布モデリングを行う

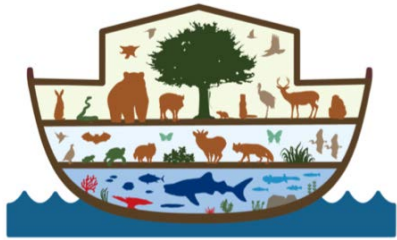
サブテーマ その①-2

高解像度の生物多様性データ用いた保護区の配置分析 “ノアの箱舟”問題の解決

- 5)優先的保全地域を定量し、保全と経済生産のトレードオフ関係を考慮した保護区の地理的配置を、最適化分析で解明

本プロジェクトのフローと最終目的

- ・ 生物多様性情報のプラットフォーム構築
(久保田・琉大チームのサブテーマ①-1)
- ・ 生物分布情報の多様性を考慮した
生態ニッチモデルの開発
(江口・統数研チームのサブテーマ②)
- ・ 高精度の生物分布情報を用いた保護区配置分析
(久保田・琉大チームのサブテーマ①-2)



Noah's Ark Problem
ノアの箱舟問題

社会経済的な制約の下で
生物多様性保全を効果的に行うには？

生物多様性保全の実効力を強化
ポストCOP10の戦略目標達成を推進する

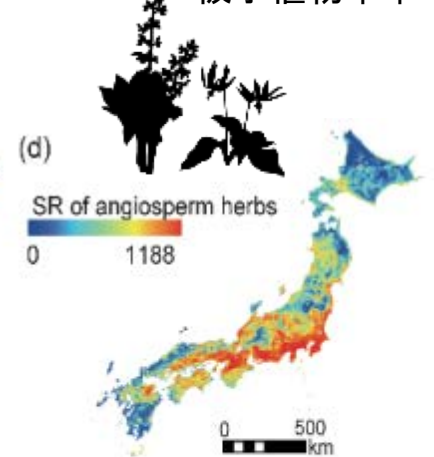
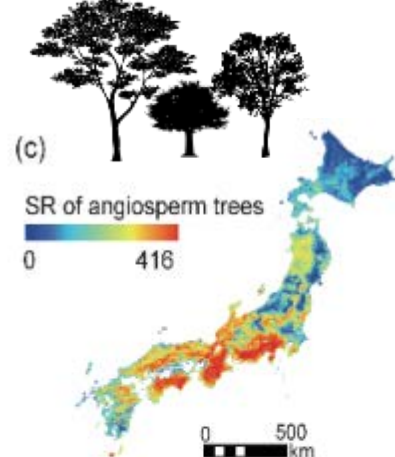
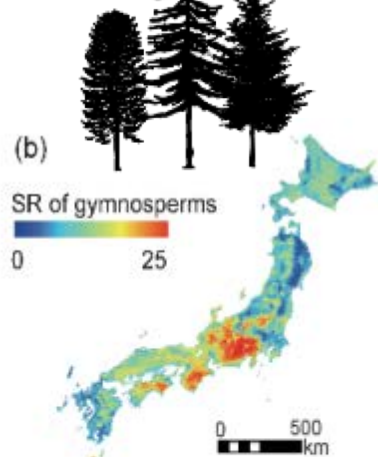
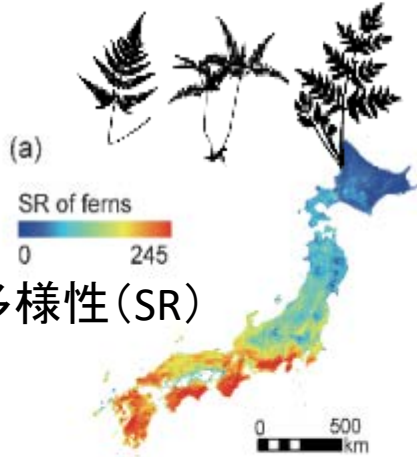
維管束植物の種多様性(SR)・進化的固有性(ED)の地図化

裸子植物(針葉樹)

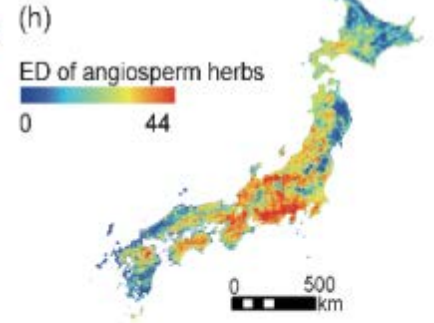
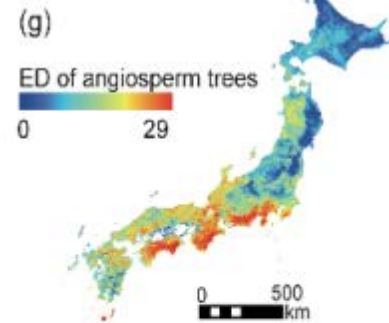
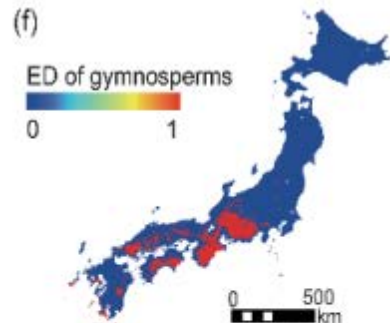
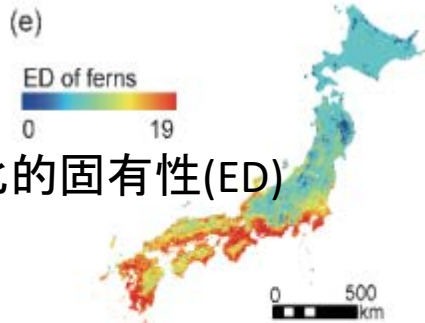
被子植物木本

被子植物草本

シダ



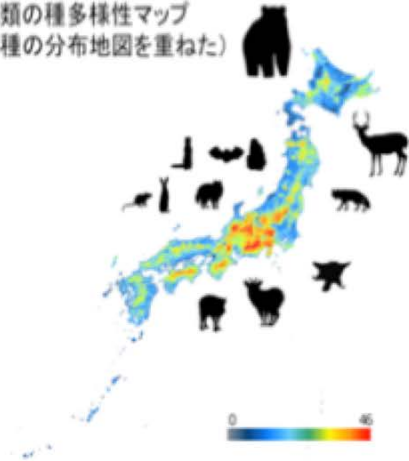
種多様性(SR)



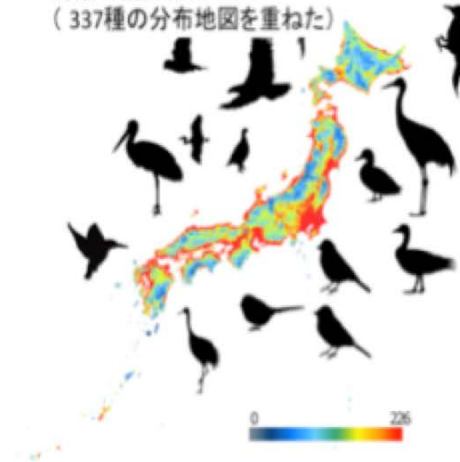
進化的固有性(ED)

脊椎動物の種多様性(SR)の地図化

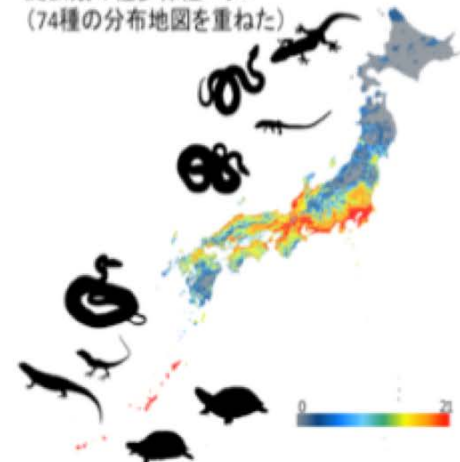
哺乳類の種多様性マップ
(104種の分布地図を重ねた)



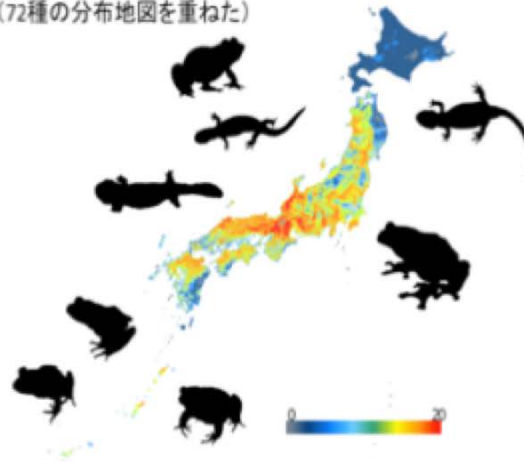
鳥類の種多様性マップ
(337種の分布地図を重ねた)



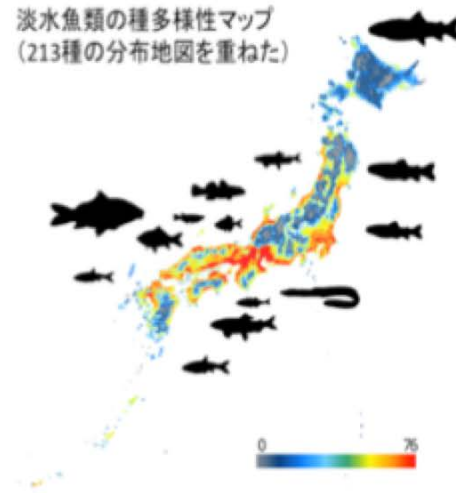
爬虫類の種多様性マップ
(74種の分布地図を重ねた)



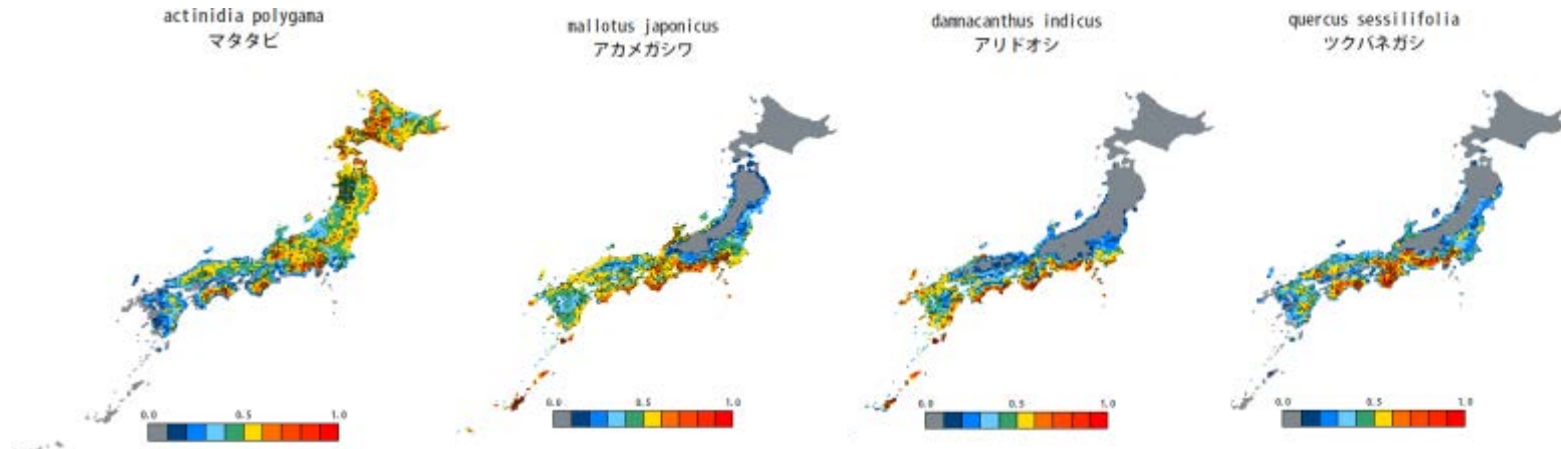
両生類の種多様性マップ
(72種の分布地図を重ねた)



淡水魚類の種多様性マップ
(213種の分布地図を重ねた)

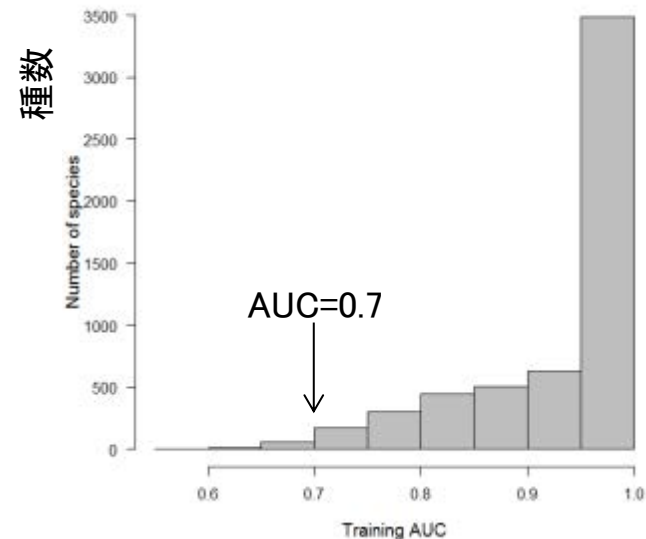


MAXENT法による種の空間分布の予測



一般的なMaxent法による植物種の潜在的分布予測。黒丸は実際の分布ポイントデータを表す。赤色ほど分布確率が高く、青色ほど分布確率が低いことを示す。

Explanation	Source
Annual mean temperature (°C)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Mean diurnal range*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Isothermality (mean diurnal range / temperature annual range)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Temperature seasonality (standard deviation)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Maximum temperature of warmest month (°C)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Minimum temperature of coldest month (°C)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Temperature annual range (max. temperature – min. temperature)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Mean temperature of wettest quarter (°C)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Mean temperature of driest quarter (°C)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Mean temperature of warmest quarter (°C)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Mean temperature of coldest quarter (°C)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Annual precipitation (mm)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Precipitation of wettest month (mm)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Precipitation of driest month (mm)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Precipitation seasonality (coefficient of variation)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Precipitation of wettest quarter (mm)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Precipitation of driest quarter (mm)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Precipitation of warmest quarter (mm)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Precipitation of coldest quarter (mm)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Maximum depth of snow (m)*	Mesh Climate Data 2000 ^a + Worldclim ^b
Cation exchange capacity of surface soil (cmol+ kg ⁻¹)	SoilGrid ^c
Soil organic carbon content (g kg ⁻¹)	SoilGrid ^c
Soil pH	SoilGrid ^c
Geological categories**	Ministry of Land, Infrastructure,



種分布モデリングに用いた環境変数とモデルの当てはまり。左表の一覧は、モデリングに用いた環境変数を表す。右のヒストグラムは、AUCによる分布モデリングの当てはまり評価で、AUCが0.7以上で大きいほど当てはまりがよいとされる。

サンプリングバイアスを考慮した種分布の予測精度改善

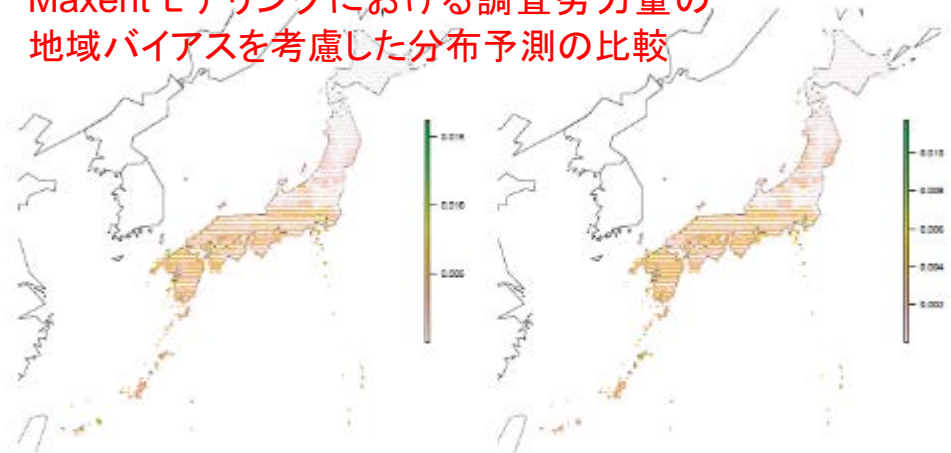
Sampling bias correction in species distribution models by quasi-linear

Poisson point process (in prep.)

Komori O., Eguchi S., Saigusa Y., Kusumoto B. & Kubota Y.

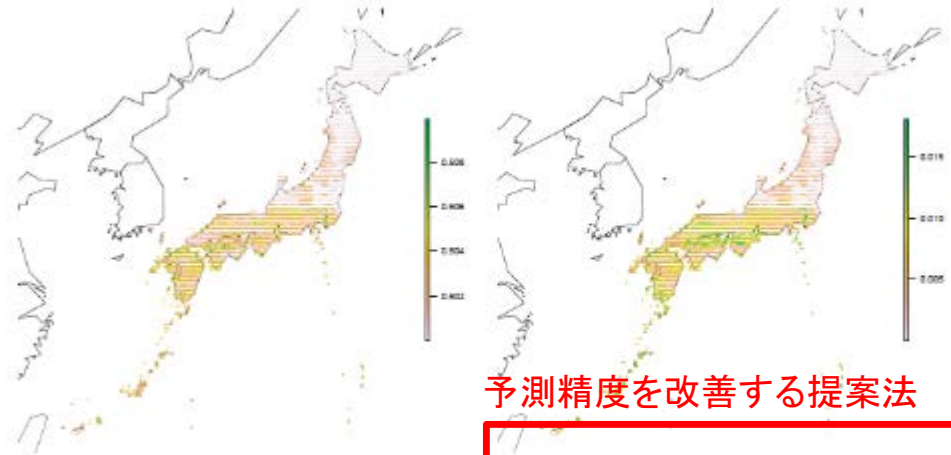
Maxentモデリングにおける調査努力量の地域バイアスを考慮した分布予測の比較

種の分布情報は地域的に偏りがある。データの空間的偏りや性質を考慮して種分布予測精度を改善した。



(a) original PPP(Maxent) with AIC=13508

(b) thinned PPP with AIC=13184

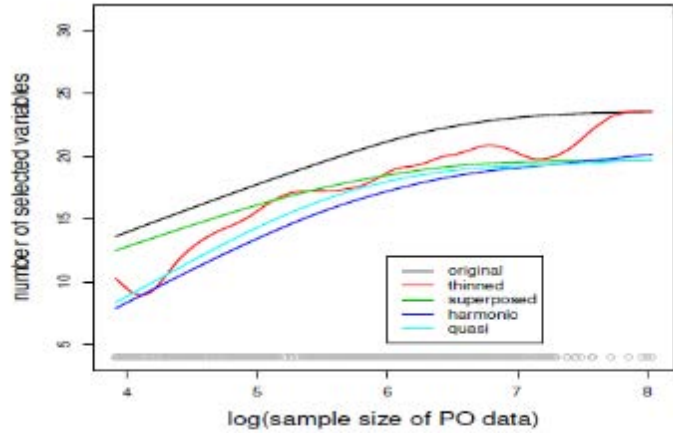


(c) superposed PPP with AIC=13465

(d) harmonic-PPP with AIC=13080

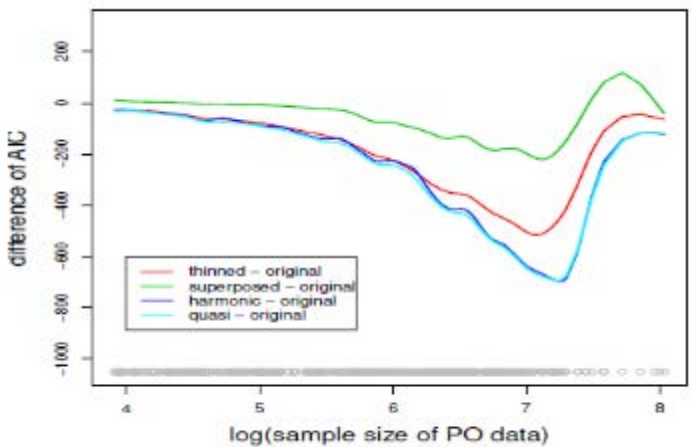
予測精度を改善する提案法

予測変数の数



(a)

当てはまりの良さの比較

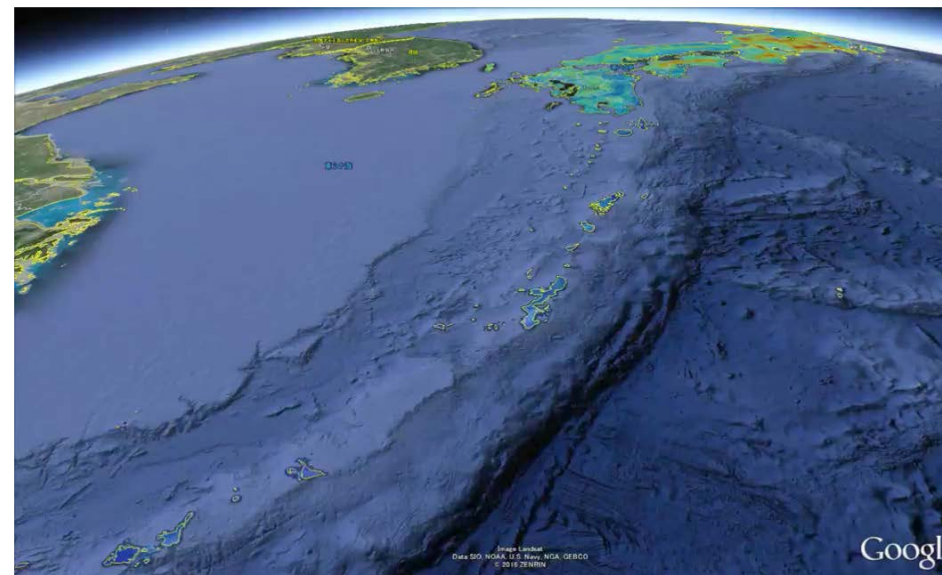
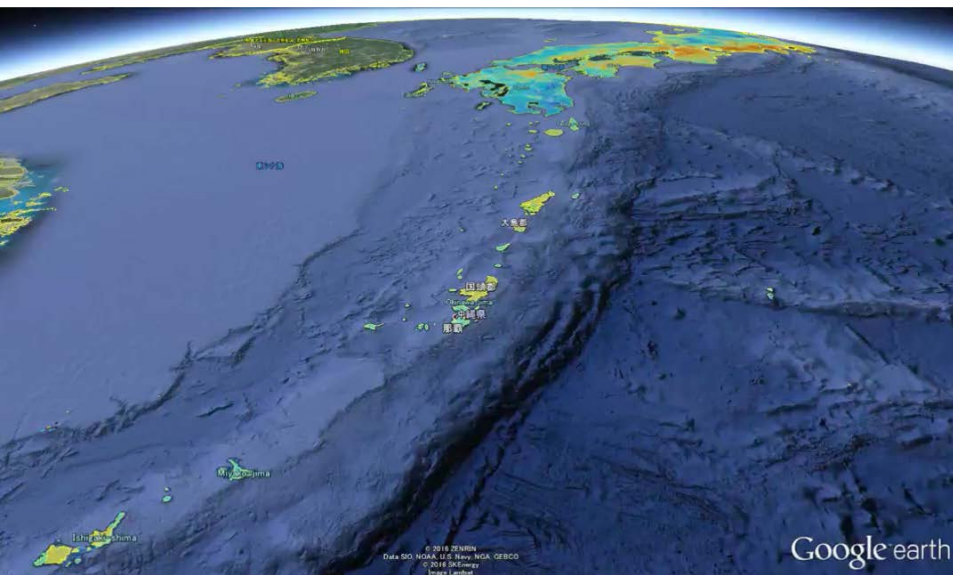
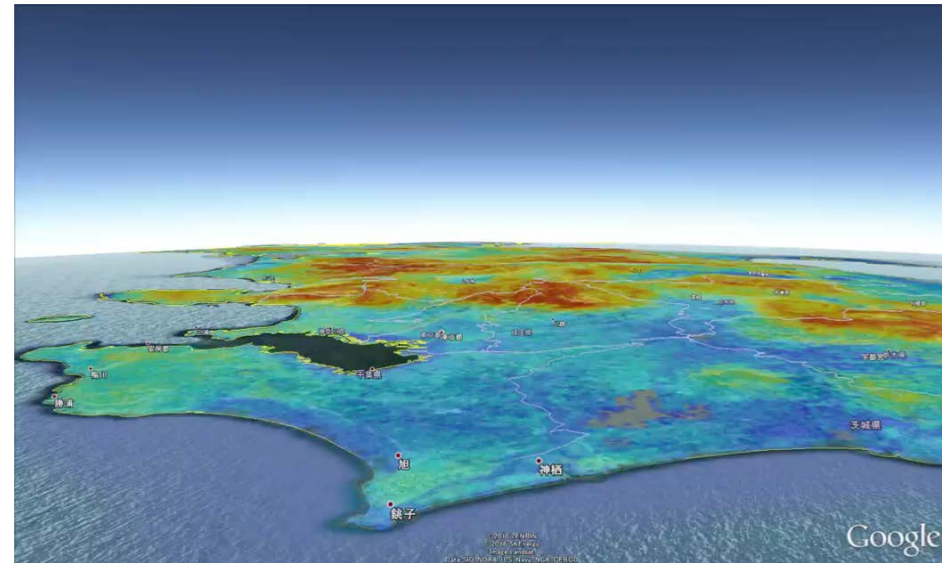
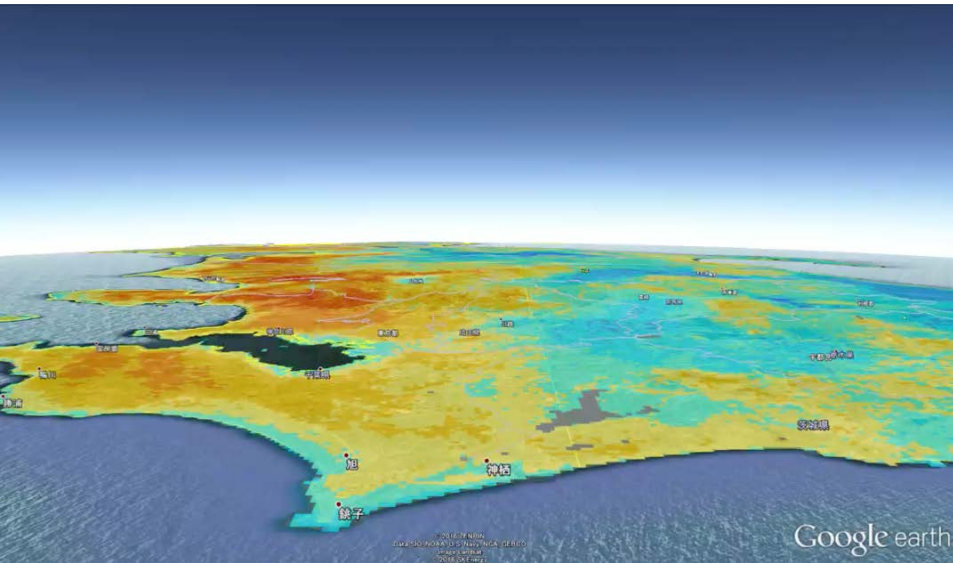


log(sample size of PO data)

生物多様性情報のプラットフォーム

植物種多様性

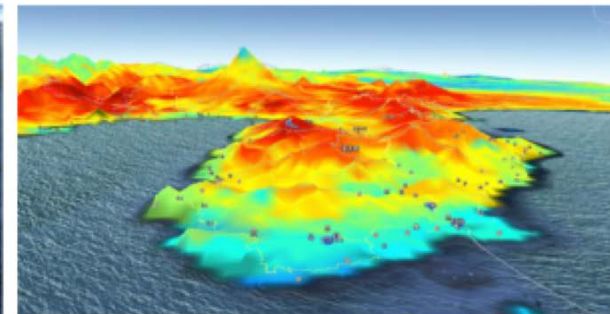
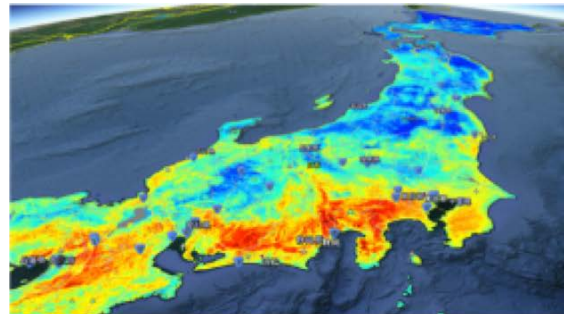
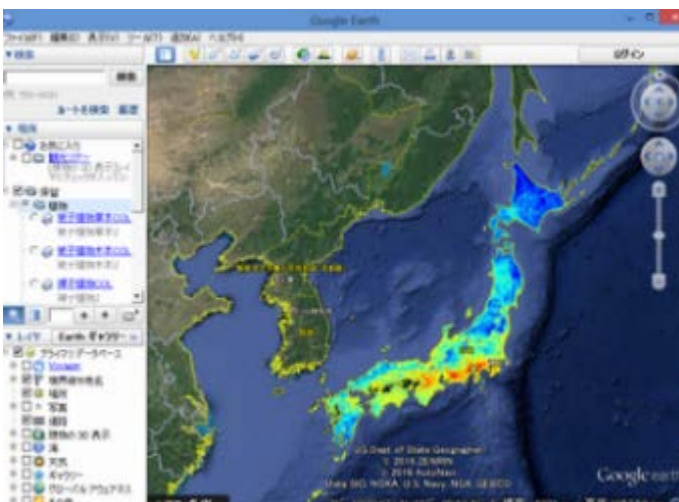
哺乳類種多様性



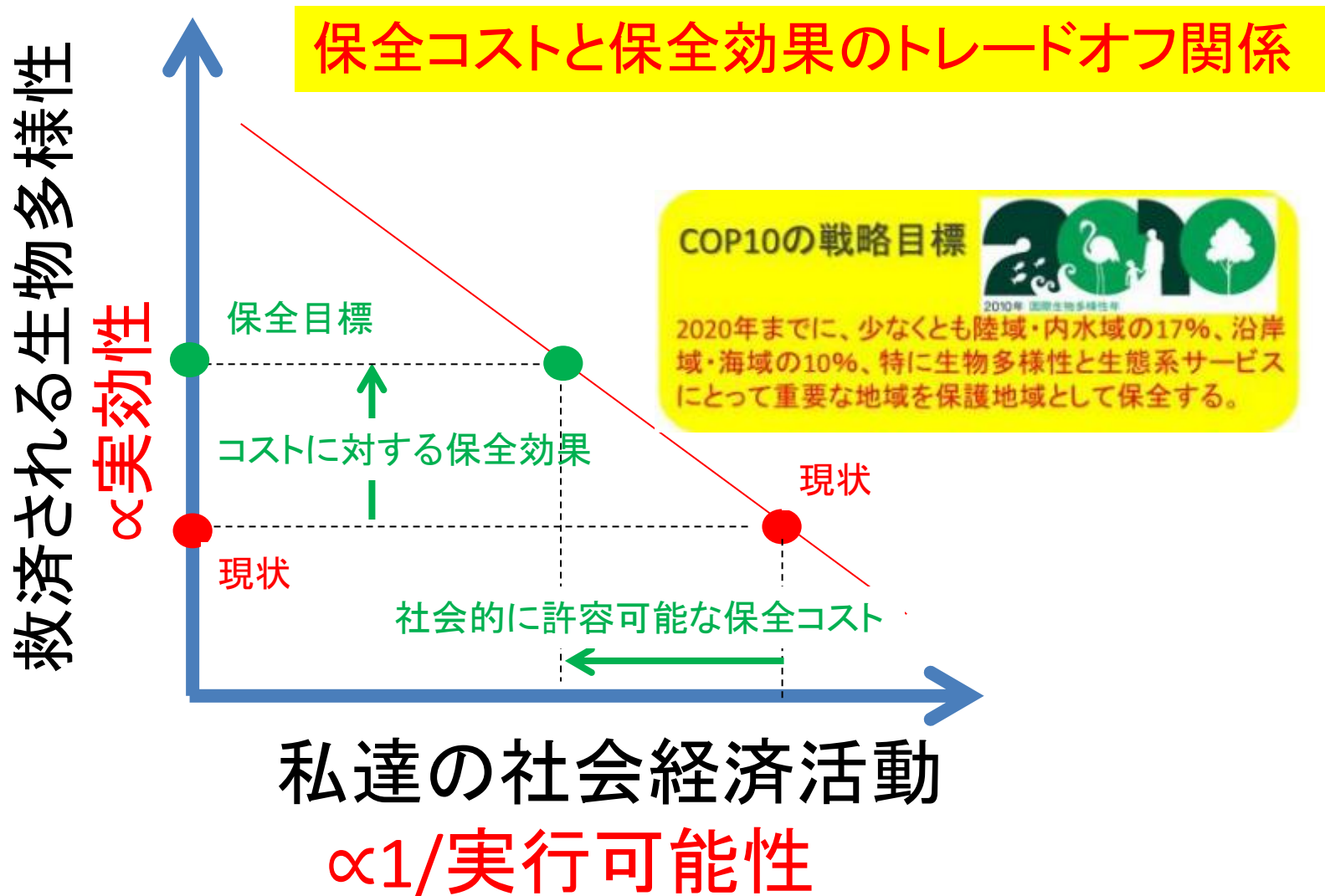
本プロジェクトの成果①

日本の“進化生態学的ビッグデータ”を明示(利用可能性)

- 1) 日本の植物・脊椎動物の分布情報を解析可能な状態に整備。
- 2) 維管束植物と脊椎動物の全種の空間分布を高精度に予測。
- 3) 以上の情報を可視化し、生物多様性情報を効率的に蓄積するための基盤(プラットフォーム)の雛形を構築。



“保全”と“社会経済コスト”のトレードオフ関係を考慮した優先的保全地域のスコアリング



生物多様性の保全計画を立案する科学的アプローチを提唱

発表者: 久保田康裕(琉球大学理学部 教授)、楠本聞太郎(琉球大学戦略的研究プロジェクトセンター 特命助教)、塩野貴之(琉球大学理学部 博士研究員)、藤沼潤一(琉球大学熱帯生物圏研究センター 博士研究員); 発表雑誌: 日本生態学会誌; タイトル: 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(オープンアクセス)

分析枠組みの整備: Spatial Prioritization Analysis

日本生態学会誌 67 : 267-286 (2017)



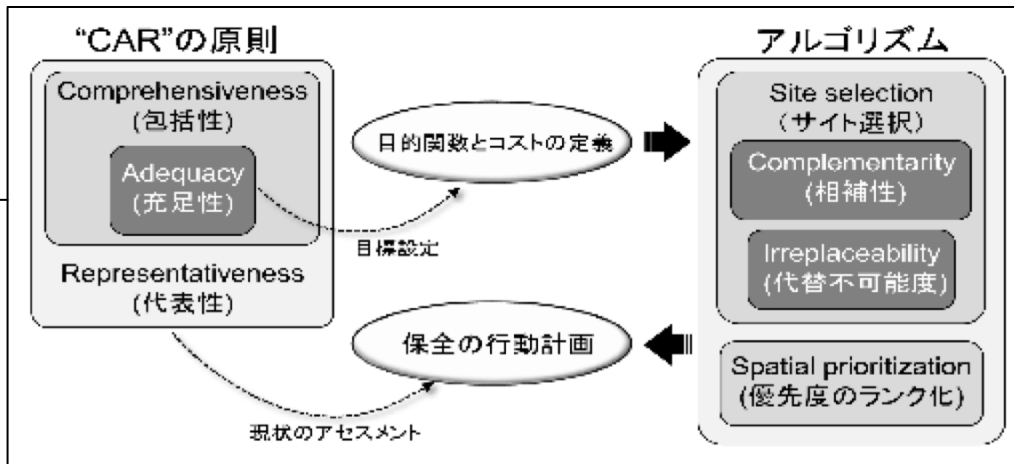
総説

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 聞太郎^{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

Systematic conservation planning for biodiversity conservation: Basic concepts and outline of analysis procedure



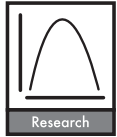
uki Shiono¹

従来の自然環境問題では社会経済的ニーズと保全の追及が二者択一的に議論され、利害関係者の立場に基づいて“価値観の論争”が繰り返されてきた。

システム化保全計画の概念や分析枠組みは、生物多様性と社会経済活動の空間情報を統合的に分析することにより、価値観論争を“科学的に解決する手立て”を提供する。

本プロジェクトの成果②

日本の保護区ネットワークの実効性評価： 植物多様性を効率的に保全できているのか？



Ecography 39: 001–012, 2016

doi: 10.1111/ecog.02033

© 2016 The Authors. Ecography © 2016 Nordic Society Oikos

Subject Editor: Ken Kozak. Editor-in-Chief: Catherine Graham. Accepted 13 February 2016

Phylogenetic properties of Tertiary relict flora in the east Asian continental islands: imprint of climatic niche conservatism and in situ diversification


Yasuhiro Kubota, Buntarou Kusumoto

Ecol Res (2017) 32: 299–311
DOI 10.1007/s11284-017-1451-6



BIODIVERSITY IN ASIA

2018年 Ecological Research Award受賞

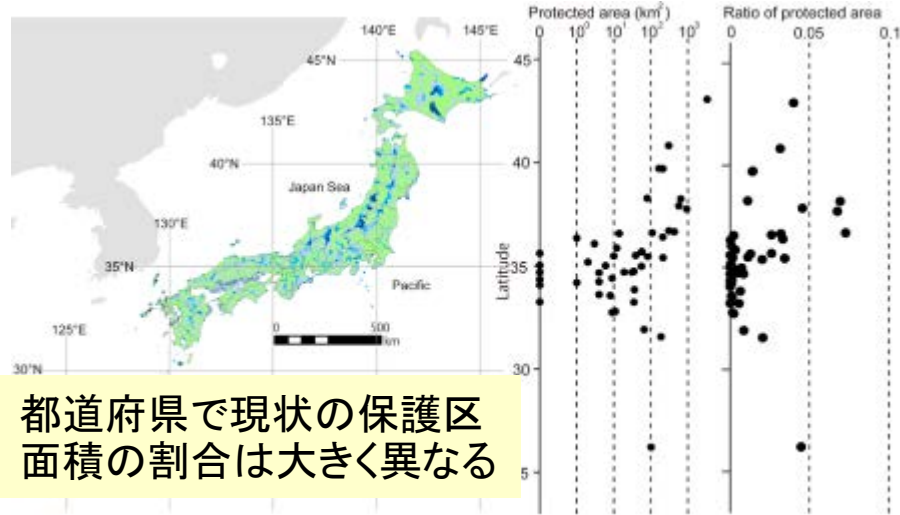
Buntarou Kusumoto  · Takayuki Shiono ·
Masashi Konoshima · Atsushi Yoshimoto ·
Takayuki Tanaka · Yasuhiro Kubota

How well are biodiversity drivers reflected in protected areas? A representativeness assessment of the geohistorical gradients that shaped endemic flora in Japan

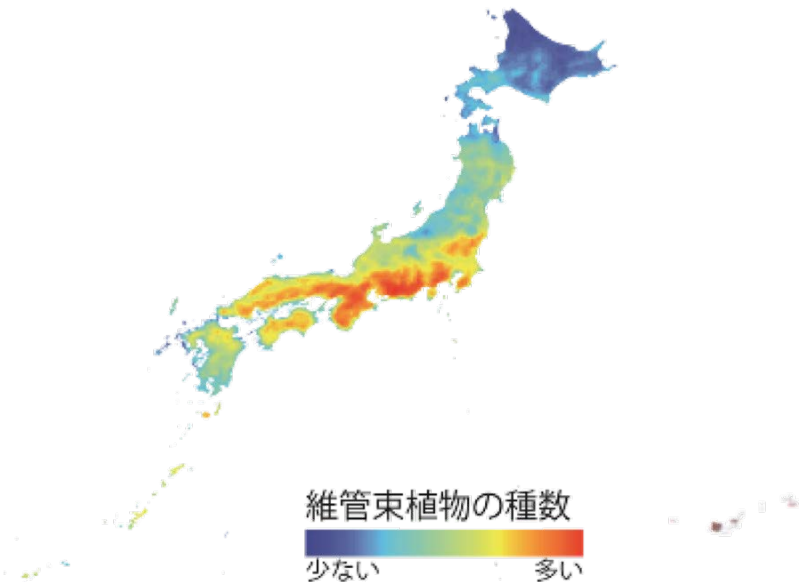
Received: 22 April 2016 / Accepted: 23 March 2017 / Published online: 5 April 2017
© The Author(s) 2017. This article is an open access publication

現状の保護区ネットワークの生物多様性の保全効率

現状の保護区分布の地域的な偏り

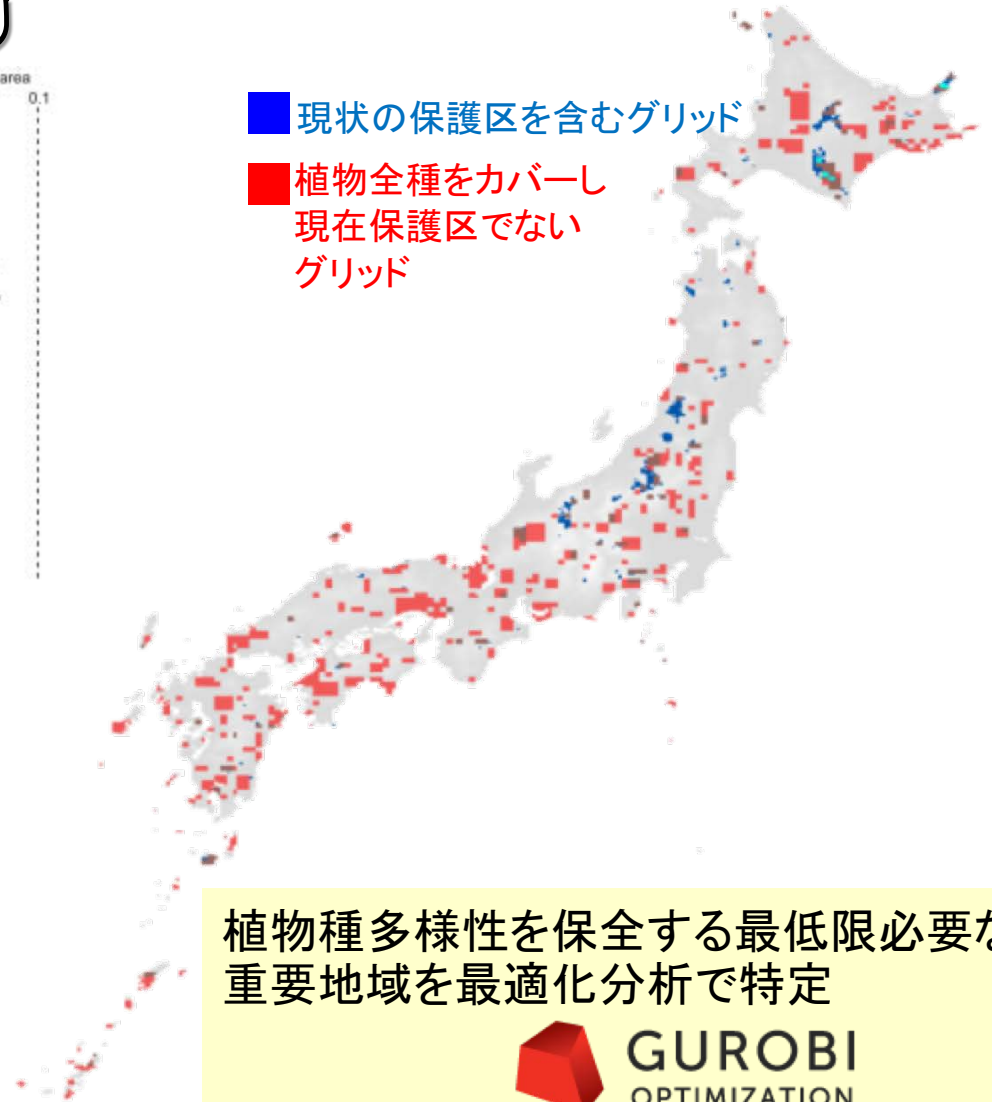


植物種多様性の空間分布



■ 現状の保護区を含むグリッド

■ 植物全種をカバーし
現在保護区でない
グリッド

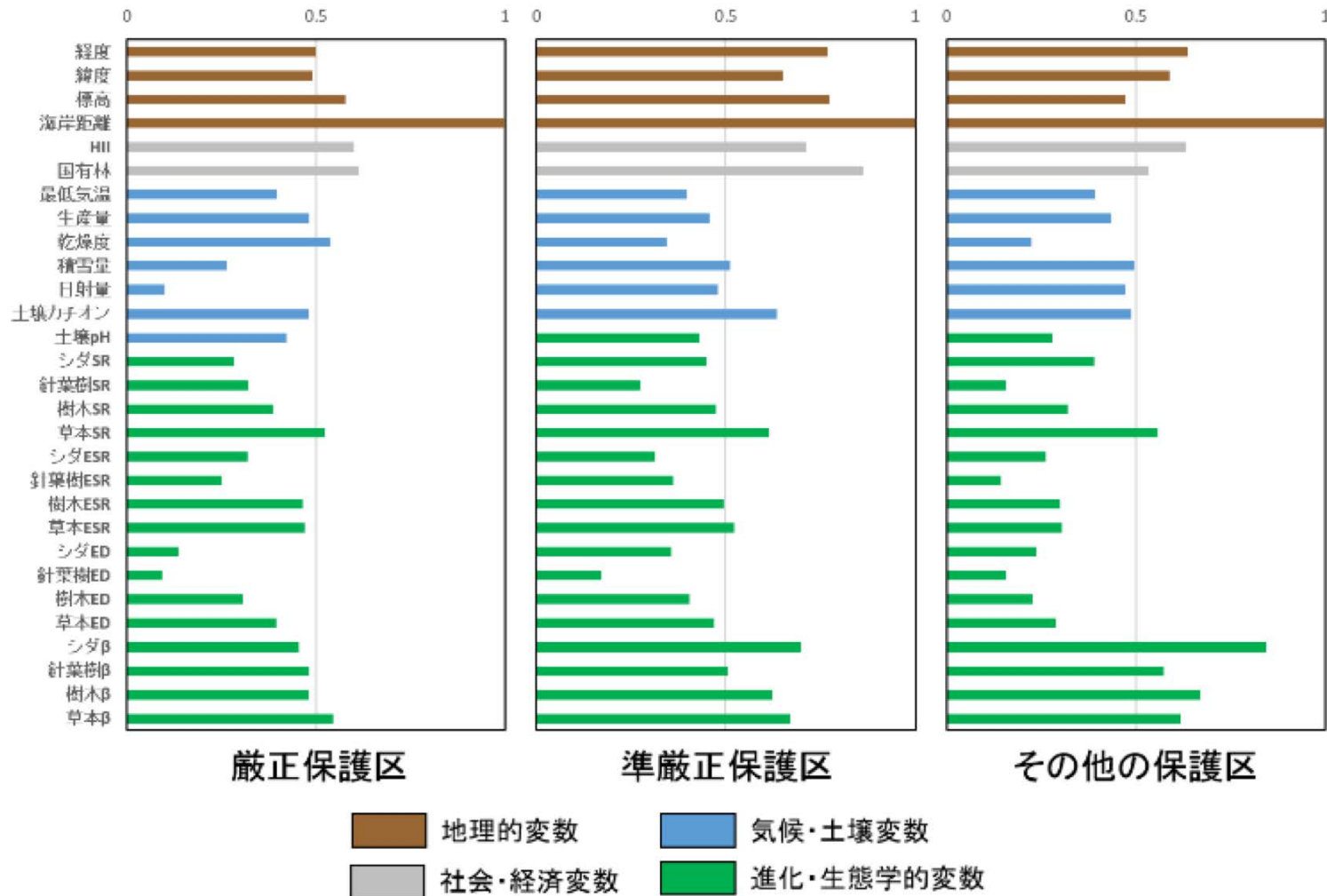


植物種多様性を保全する最低限必要な重要地域を最適化分析で特定



全種をカバーする最小被覆グリッドの多くは現在の保護区に含まれていない

保護区の空間配置の説明要因としての重要度



現状の保護区配置は、海岸からの距離、国有林率、標高、緯度、社会経済要因などで主に説明される。一方、進化生態学的に重要な指標である種多様性や進化的固有度などは、保護区配置の説明因子になっていない。

厳正・準厳正保護区での植物多様性のカバー率(捕捉率)が低い都道府県上位10

都道府県	優先地域上位 17%面積 (km ²)	厳正保護区面 積 (km ²)	準厳正保護区 面積 (km ²)	厳正保護区で の捕捉率	準厳正保護区 での捕捉率	保護区での捕 捉率合計
徳島	1039	1	79	0%	8%	8%
沖縄	2429	106	216	4%	9%	13%
高知	1273	10	174	1%	14%	14%
鹿児島	3366	190	419	6%	12%	18%
静岡	2876	48	493	2%	17%	19%
京都	986	0	195	0%	20%	20%
長崎	1461	10	412	1%	28%	29%
佐賀	282	0	83	0%	29%	29%
岡山	823	4	244	0%	30%	30%
三重	1716	36	486	2%	28%	30%

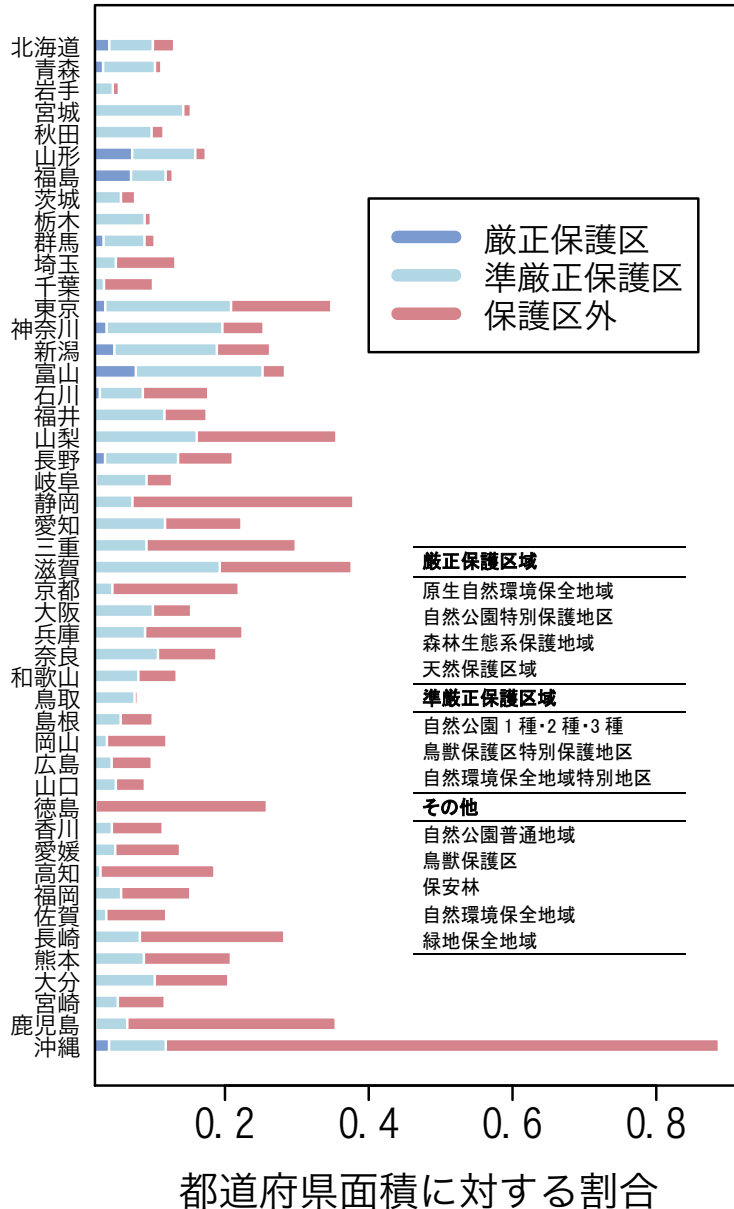
以上の都道府県の厳正・準厳正保護区は、生物多様性をうまく保全できていない。
現状の保護区があまり機能しておらず、保護区の面積自体が決定的に不足している。

優先地域面積が大きい都道府県上位10

都道府県	優先地域上位17%面積 (km ²)
北海道	11020
鹿児島	3366
新潟	3305
静岡	2876
長野	2749
沖縄	2429
兵庫	1852
福島	1725
三重	1716
山形	1611

COP10愛知ターゲット達成に必要な優先的保全地域の分布

優先全地域上位17%の県別分布



愛知ターゲットを達成するには、現在の保護区を拡張する必要があるが、どこに保護区を設置するかが重要である。

本研究グループが行った分析によると、今後、保護区を拡張・設置すべき地域は、西日本に偏っていることが明らかとなった(図の赤色棒)。

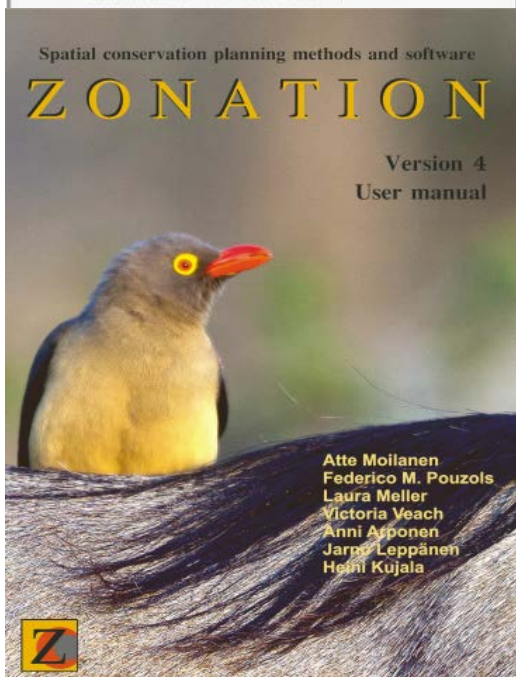
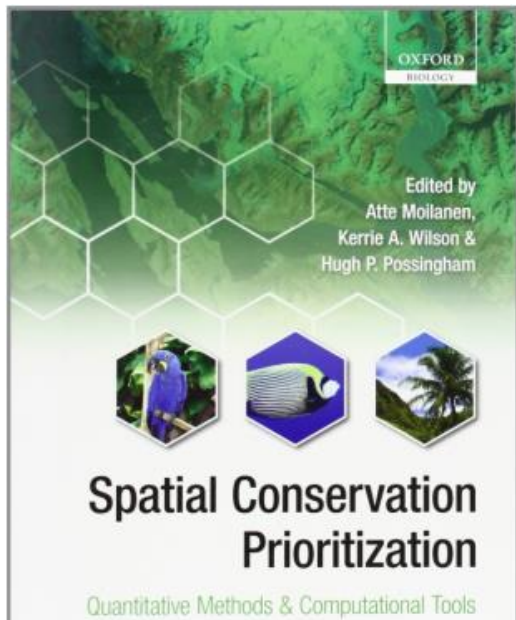
特に、本州の太平洋岸の地域、南西諸島には重点的に新たな保護区を設置すべきことが明らかである。生物多様性の保全政策の努力配分の多くは、鹿児島や沖縄地域に投下されなくてはならない。

厳正・準厳正保護区外の保全優先地域面積が大きい県上位20

都道府県	優先地域上位 17%面積 (km ²)	厳正保護区面 積 (km ²)	準厳正保護区 面積 (km ²)	保護区での捕 捉率合計	保護区外の優 先地域 (km ²)
鹿児島	3366	190	419	18%	2757
北海道	11020	3325	5166	77%	2529
静岡	2876	48	493	19%	2335
沖縄	2429	106	216	13%	2107
三重	1716	36	486	30%	1194
兵庫	1852	19	714	40%	1119
高知	1273	10	174	14%	1089
長崎	1461	10	412	29%	1039
長野	2749	432	1324	64%	993
徳島	1039	1	79	8%	959
新潟	3305	580	1793	72%	932
熊本	1498	10	617	42%	871
山梨	1518	54	633	45%	831
京都	986	0	195	20%	791
滋賀	1435	7	728	51%	700
大分	1262	41	590	50%	631
岡山	823	4	244	30%	575
愛知	1140	2	594	52%	544
愛媛	814	41	239	34%	534

生物多様性を保全するための重要地域面積の都道府県のランキング。北海道はそもそも面積が大きいので、保全上の重要地域の面積も大きくなる。一方、鹿児島、静岡、沖縄、三重などは、県の面積が小さいにも関わらず、保全上重要な面積が大きいことがわかる。

空間的保全優先地域の順位付け分析



Box 5 Zonationによる保全優先地域の特定

Zonation (Box 1 参照) は、生物多様性の空間分布情報 (例えば、種の分布域地図) を使って、各サイトの保全上の優先順位を計算する。始めに、全サイトを保護するという仮定を置き、あるサイト i を保護区から除いた場合の生物多様性の損失 δ_i を計算する。損失の最も小さいサイトを逐次的に除去していくことで、景観全体の優先順位付けが行われる。ここで、損失 δ_i は除去規則 (removal rule) に従って評価され、リムーバルカーブとして描画される (Fig. III の曲線)。代表的な除去規則は、Core Area Zonation (CAZ) と Additive Benefit Function (ABF) である。

CAZ では、残存サイトの中でのサイト i における種 j の分布面積の相対的割合 (q_{ij}) を考える。特定のサイトに分布する局在種 (地理的希少種) ほど、つまりサイト i に地理的希少種が分布するほど、 q_{ij} は大きな値をとる。 w_j は種 j の保全上の危急度で、 c_i はサイト i の社会経済的コストである。

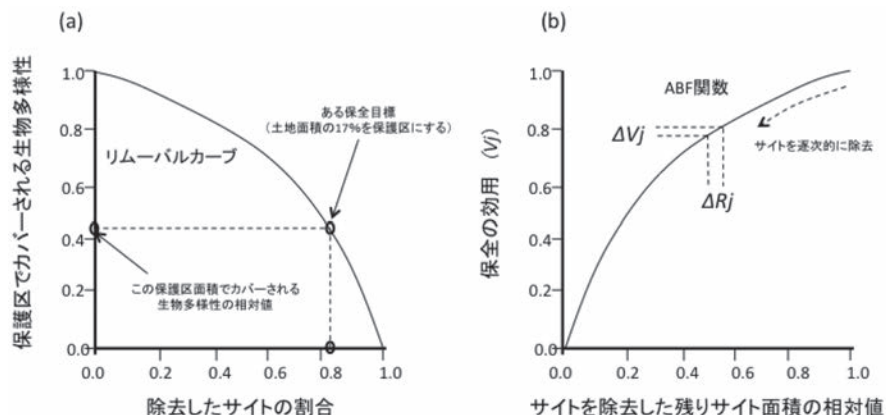
$$\delta_i = \max_j \frac{q_{i,j} w_j}{c_i}$$

ABF は、あるサイト i を逐次的に除去していく場合の単位面積あたりの生物多様性の損失 ($\sum_j \Delta V_j$) を考える (Fig. IIIb)。

$$\delta_i = \frac{1}{c_i} w_j \sum_j \Delta V_j = \frac{1}{c_i} w_j \sum_j [V_j(q_j) - V_j(q_j - i)]$$

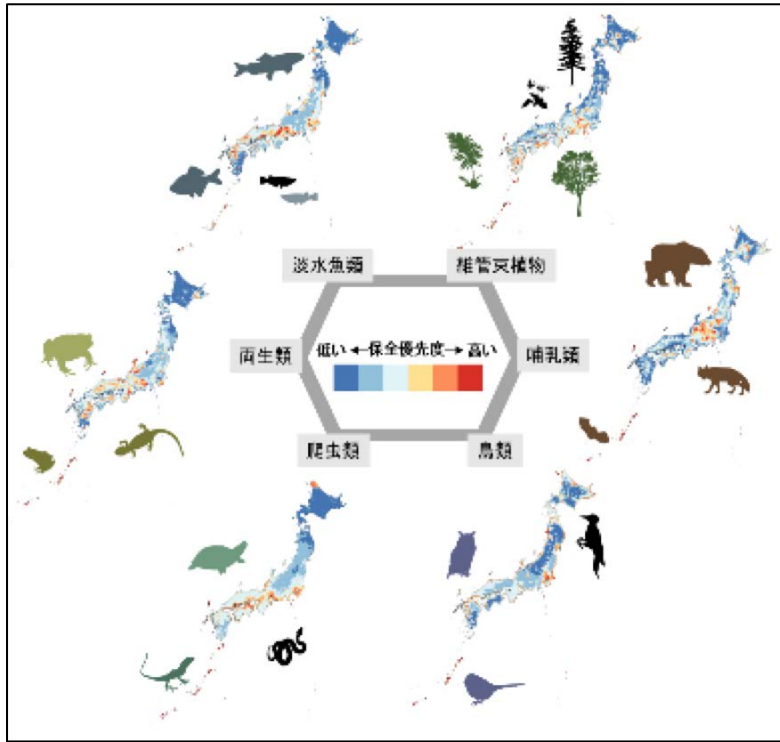
サイト i を残した場合 ($V_j(q_j)$) とサイト i を除去した場合 ($V_j(q_j - i)$) の差分の総和を、多様性の損失 ($\sum_j [V_j(q_j) - V_j(q_j - i)]$) として計算する。ここで、 q_j は残存サイトに含まれる種 j の分布割合を示す。ABF は、種数—面積関係を暗示的に考慮している。

これらのアルゴリズムは思想的には、保全目標ベースの最小被覆問題のアルゴリズムや最大被覆問題による保全の効用最大化アルゴリズムを組み込んでいる。

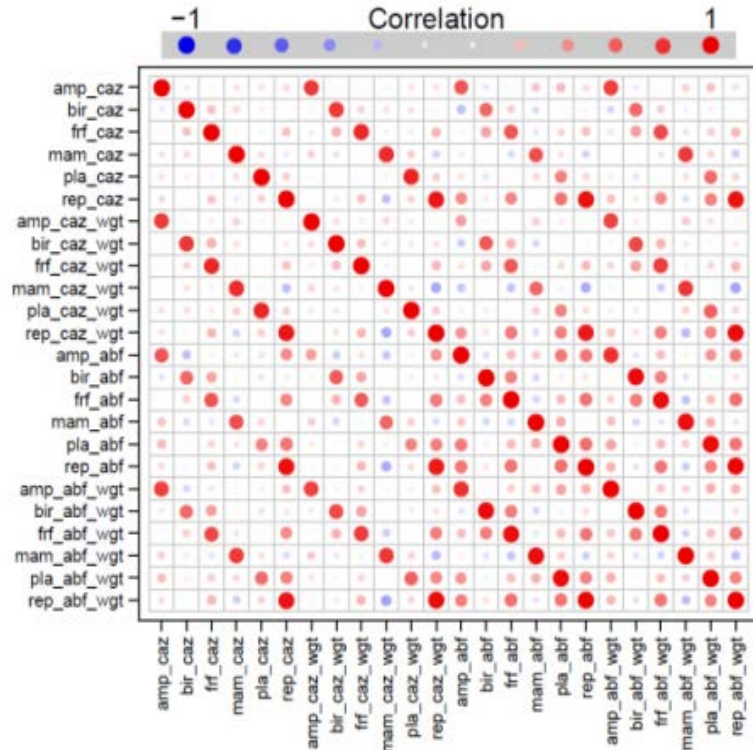


Box 5 Fig. III. Zonation のリムーバルカーブ (a) と Additive benefit function (b)。

各分類群の生物多様性の優先的保全地域とその空間相関



赤色の地域が保全上の重要地域。生物種の空間分布などの科学的根拠に基づいて保全エフォートの最適配分の選択肢を提示



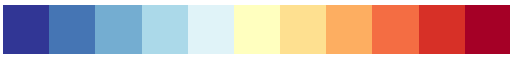
各メッシュの各分類群の保全優先度(Zonationスコア)を算出し、分類群間でZonationスコアの相関関係を検証した。

丸が大きいほど相関が高いことを示す。赤丸は正の相関、青丸は負の相関。縦軸と横軸のラベルは、分類群とアルゴリズムタイプを表す。

amp 両生類; bir 鳥類; frf 淡水魚; mam 哺乳類; pla 維管束植物; rep 爬虫類。caz Core Area Zonation; abf Additive Benefit Function; wgt 種の保全上の重要性を考慮。

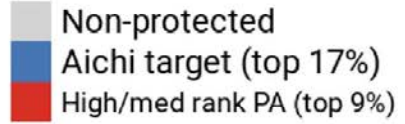
多分類群を統合した 生物多様性の優先的保全地域

Priority rank



愛知目標(17%保護区)達成に必要な 保護区ネットワークの提案

(b) with current PAN

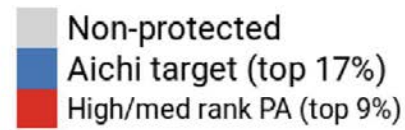


COP10の戦略目標 

2020年までに、少なくとも陸域・内水域の17%、沿岸域・海域の10%、特に生物多様性と生態系サービスにとって重要な地域を保護地域として保全する。

愛知目標達成のために
新規に設置すべき保護区
(青色部分)

(d) without current PAN



このような保全優先地域の順位付けには、社会経済的要因を組み込み様々な利害関係者の要望を考慮した保護区の空間配置(例えば、農林水産業の持続可能性と生物多様性保全のバランスを調整した保全計画)を提案できる。このような分析によって、“社会的に実行可能”かつ“保全上実効性のある”国家戦略や地域戦略を具現化できる。

社会経済コストを考慮した優先的保全優先地域の特定

Additive Benefit Function (ABF):

社会経済コストあたりの“種の絶滅率を最小化”するようにセルを除外して、保全上重要な地域をランキング化して、優先保全地域を特定。

$$\delta_i = \frac{1}{c_i} w_j \sum_j \Delta V_j = \frac{1}{c_i} w_j \sum_j [V_j(q_j) - V_j(q_j - i)]$$

メッシュ(i)を保護区から除外した場合の生物多様性ロス

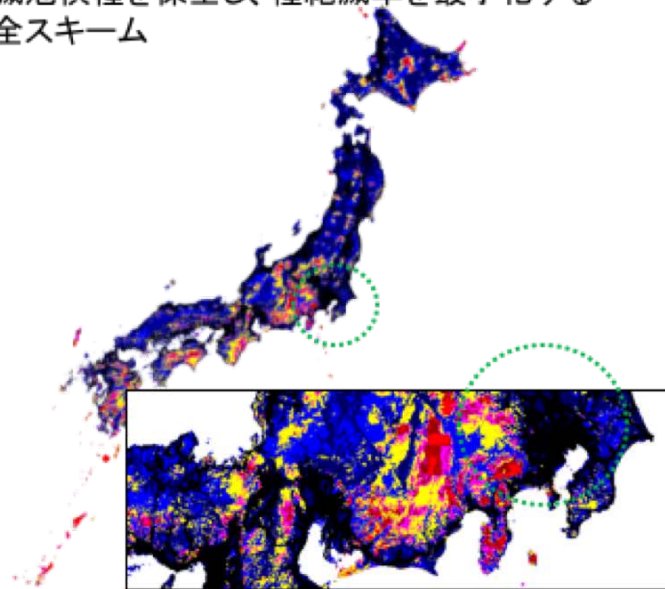
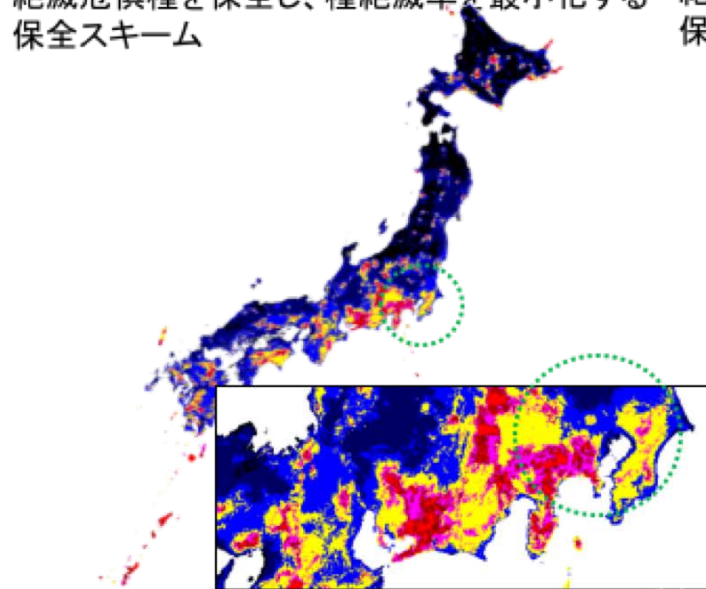
メッシュ(i)を保護区にした場合の社会経済的コスト

社会経済的コストの例) Human Influence Index (HII):

人口、人のアクセス度(道路密度・鉄道密度・水路密度)、夜間街灯密度、宅地度、農地面積などを統合した社会経済指標

Cost-neutral Additive Benefit Function
社会経済コストのセル間差を考慮せず
絶滅危惧種を保全し、種絶滅率を最小化する
保全スキーム

Cost-nonneutral Additive Benefit Function
社会経済コストを最小化しつつ
絶滅危惧種を保全し、種絶滅率を最小化する
保全スキーム



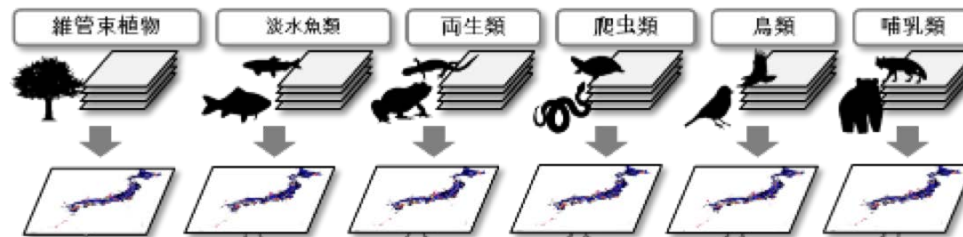
本プロジェクトの成果③

分類群個別と多分類群を統合した階層的な保全計画の提案

1) 分類群特異的な生態学的プロセスを捕捉し”生物多様性の起源と維持”を長期的に保全する保護区ネットワークを提案。

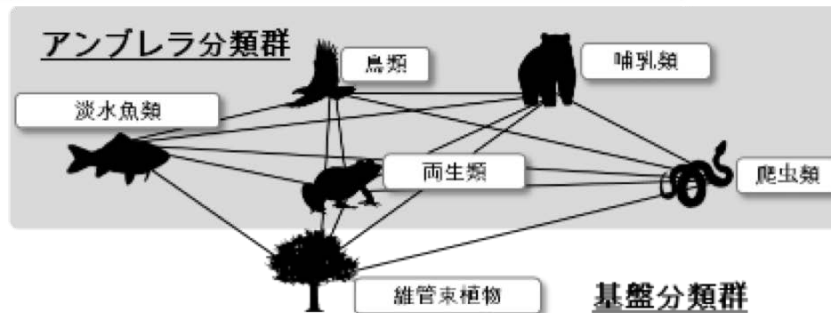
2) 愛知目標を達成するために新設すべき保護区地域を明示

ステップ1 分類群ごとの生物地理分布に基づく保全優先地域選択



ステップ2 優先保全地域の空間的一致性・不一致性の特定

ステップ3 分類群横断的な保護区配置戦略の探索

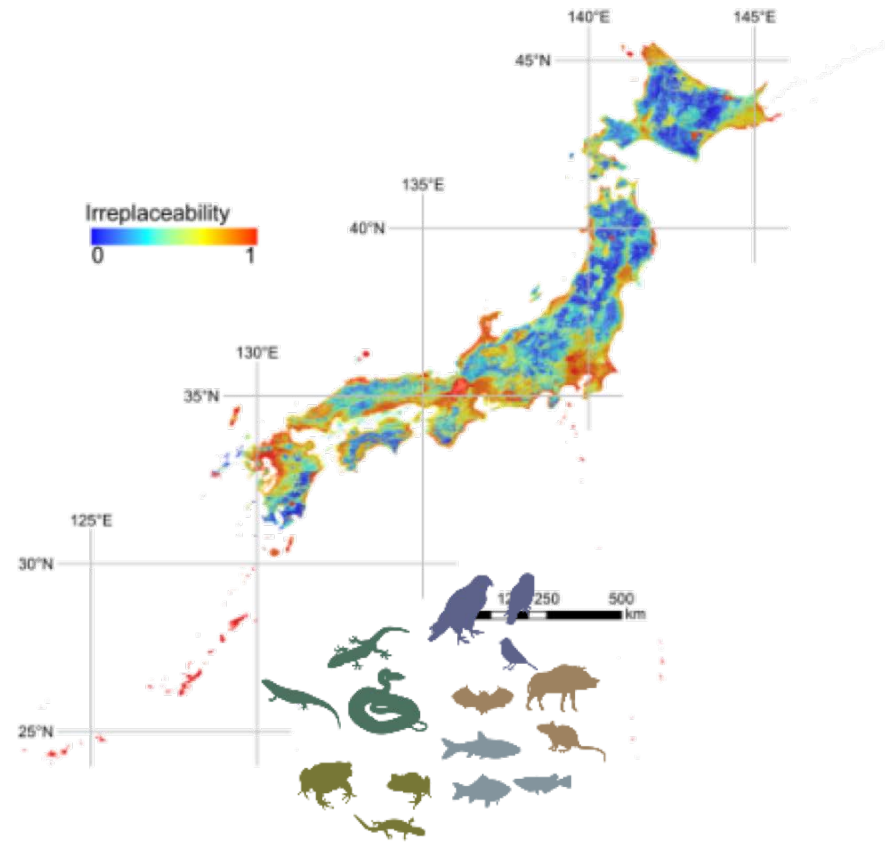
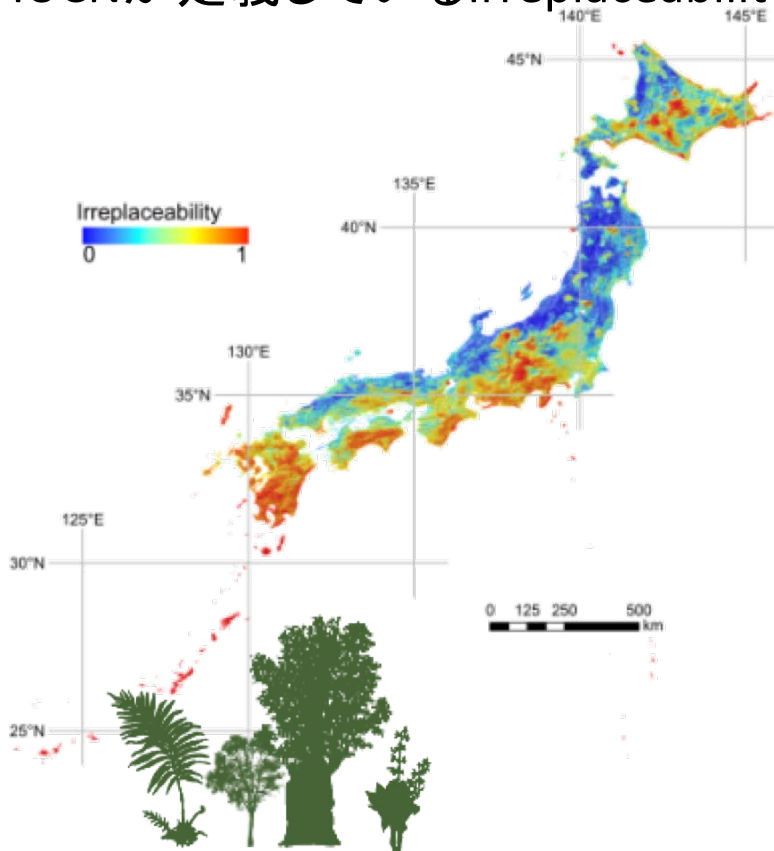


本プロジェクトの成果④

行政ニーズに対応したアウトプット

- 1) 自然保護問題の価値観論争を解決する科学的アプローチを提唱
- 2) 生物多様性保全の戦略目標達成に向けた自然保護区の空間配置を解明

「奄美・琉球世界自然遺産登録に関する推薦書作成」への情報提供
IUCNが定義しているIrreplaceability (かけがえのなさ度)を計算・地図化



各生物分類群を指標にした琉球諸島の優先的保全地域

維管束植物

社会経済コストを最小化し
つつ
絶滅危惧種を保全し、
種絶滅率を最小化する
保全スキーム



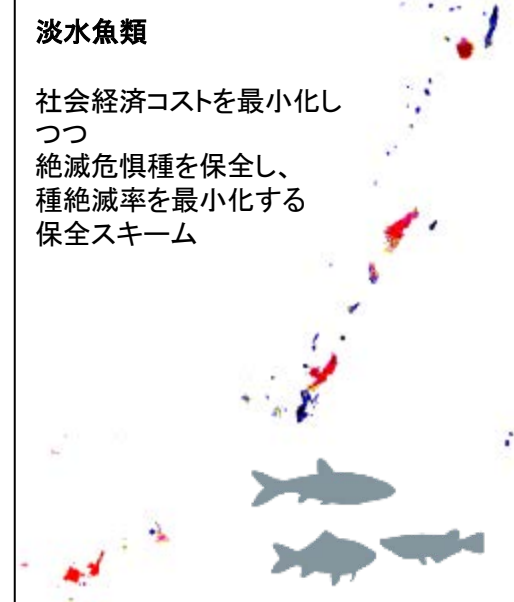
両生類

社会経済コストを最小化し
つつ
絶滅危惧種を保全し、
種絶滅率を最小化する
保全スキーム



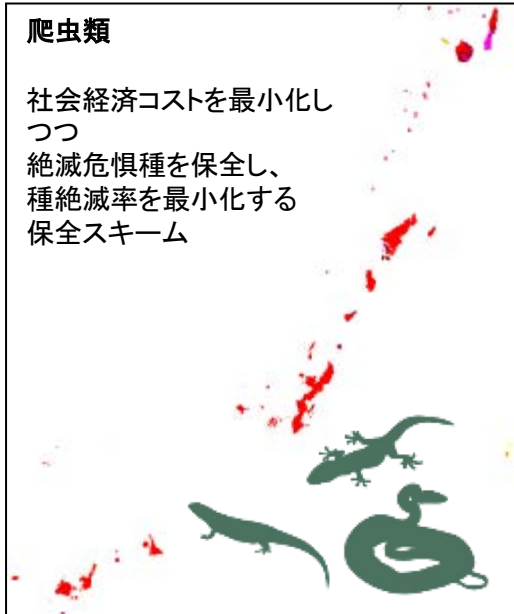
淡水魚類

社会経済コストを最小化し
つつ
絶滅危惧種を保全し、
種絶滅率を最小化する
保全スキーム



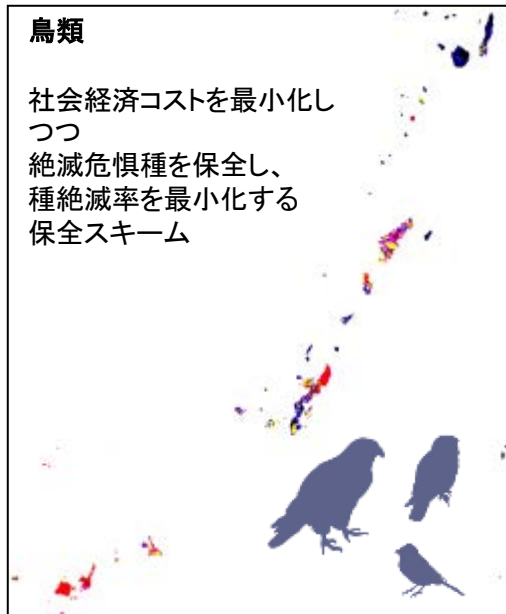
爬虫類

社会経済コストを最小化し
つつ
絶滅危惧種を保全し、
種絶滅率を最小化する
保全スキーム



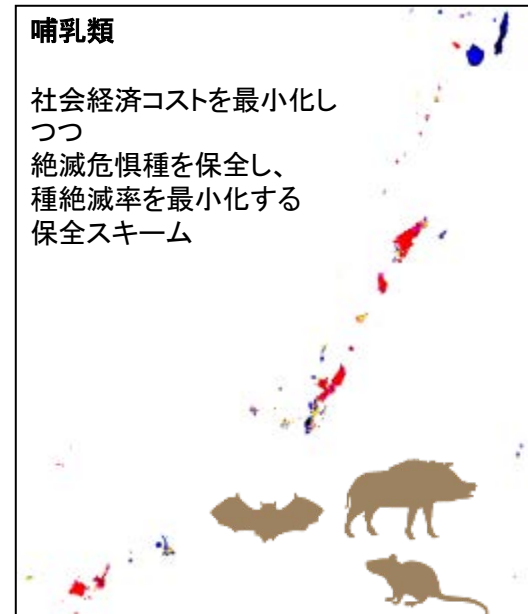
鳥類

社会経済コストを最小化し
つつ
絶滅危惧種を保全し、
種絶滅率を最小化する
保全スキーム



哺乳類

社会経済コストを最小化し
つつ
絶滅危惧種を保全し、
種絶滅率を最小化する
保全スキーム



本プロジェクトの成果論文リスト(原著論文)

久保田康裕, 楠本聞太郎, 藤沼潤一, 塩野貴之 (2018) 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. 日本生態学会誌

Kubota Y., Kusumoto B., Shiono T. & Ulrich W. (2018) Multiple filters affect tree species assembly in mid-latitude forest communities. *Oecologia* (in press)

Shiono T., Kusumoto B., Yasuhara M. & Kubota Y. (2018) Roles of climate niche conservatism and range dynamics in woody plants diversity patterns through the Cenozoic. *Global Ecology and Biogeography*. (in press)

Kubota Y., Kusumoto B., Shiono T. & Tanaka T. (2017) Phylogenetic properties of Tertiary relict flora in the East Asian continental islands: imprint of climatic niche conservatism and in situ diversification. *Ecography* 40: 436–447.

Kusumoto B., Shiono T., Konoshima M., Yoshimoto A., Tanaka T. & Kubota Y. (2017) How well are biodiversity drivers reflected in protected areas? A representativeness assessment of the geohistorical gradients that shaped endemic flora in Japan. *Ecological Research* DOI: 10.1007/s11284-017-1451-6. Ecological Research Award受賞

Lehtomäki J., Kusumoto B., Shiono T., Tanaka T., Kubota Y. & Moilanen A. Spatial conservation prioritization for Japan: a balanced representation of multi-taxon biogeography in a protected area network. *Diversity and Distributions* (in review)

本プロジェクトの成果論文リスト(学会発表)

Kusumoto, B. Conservation prioritization of the Ryukyu archipelago: a multi-scale analysis demonstrates the nation-level importance and intra-regional priority areas. 国際シンポジウム "生物多様性保全科学の最前線: マクロ生態学とシステム化保全計画をつなぐ" 2017年3月, 那覇市.

Kusumoto, B. Capturing macro-ecological patterns in conservation prioritization. シンポジウム S02 "Biodiversity conservation: bridging macro-ecology and prioritization scheme" 日本生態学会第64回全国大会, 2017年3月, 東京.

Kusumoto, B., Shiono, T. & Kubota, Y. Combining trait-based ecology and ethnobotany: impacts of biodiversity loss on timber provisioning service. The 60th IAVS Annual Symposium, June 2017, Palermo, Italy.

Fukaya, K., Kusumoto, B., Shiono, T., Fujinuma, J. & Kubota, Y. Macro-scale species abundance distribution inferred from widespread vegetation plot data. The 60th IAVS Annual Symposium, June 2017, Palermo, Italy.

Kusumoto, B., Shiono, T. & Kubota, Y. How species assembly processes are captured in conservation priority areas: a multi-taxon comparison in the East Asian islands. In 8th Biennial Conference of The International Biogeography Society, January 2017, Tucson, USA.

楠本聞太郎 種の共存パターンに基づくマクロ生態プロセスの分析. 動物植物生態三学会合同沖縄例会, 2017年11月. 沖縄.

Fujinuma, J. Visualizing priority areas for biodiversity conservation in Japan: spatial consistency between different irreplaceability measures. 国際シンポジウム "生物多様性保全科学の最前線: マクロ生態学とシステム化保全計画をつなぐ" 2017年3月, 那覇市

Fujinuma, J., Kusumoto, B., Shiono, T. & Kubota, Y. Revealing ecological advantage of plant clonality at the macroecological scale. The 60th IAVS Annual Symposium, 2017年6月, Palermo, Italy【国際学会(ポスター)】

Fujinuma, J., Kusumoto, B., Shiono, T. & Kubota, Y. Roles of plant clonality in shaping species-specific niche properties and community assemblages across East Asian continental islands. In 8th Biennial Conference of The International Biogeography Society, 2017年1月, Tucson, USA

塩野貴之. 保全計画における国と地方自治体の役割: 国・都道府県ごとの空間的保全優先地域の特定. 企画集会 T04 "生物多様性の保全計画: 空間的優先順位付けの方法論と実践例", 日本生態学会第65回全国大会, 2018年3月, 札幌市.

Shiono, T. Spatial prioritization in the Ryukyu archipelago: scientific evidence for inscribing as a UNESCO World Heritage Site. 国際シンポジウム "生物多様性保全科学の最前線: マクロ生態学とシステム化保全計画をつなぐ" 2017年3月, 那覇市.

Shiono, T., Kusumoto, B., Yasuhara, M. & Kubota, Y. Effect of selective extinction and range shift on diversity patterns of temperate flora through the Cenozoic. The 60th IAVS Annual Symposium, June 2017, Palermo, Italy.

Shiono, T., Yasumuro, H., Kusumoto, B. & Kubota, Y. Mapping biodiversity patterns of coastal fish in Japan. In 8th Biennial Conference of The International Biogeography Society, January 2017, Tucson, USA.

塩野貴之・楠本聞太郎・藤井新次郎・久保田康裕 琉球列島の主要5島における樹種多様性パターンの形成機構: 分類学的・系統的・機能的情報を用いた検証. 植生学会第22回大会, 2017年10月, 那覇.

小森理・三枝祐輔・江口真透. 生態データのためのポアソン点過程モデル—準線形モデリング. 統計関連学会連合大会(南山大学) 2017年9月