

# カーボンニュートラルの実現と 生物多様性保全

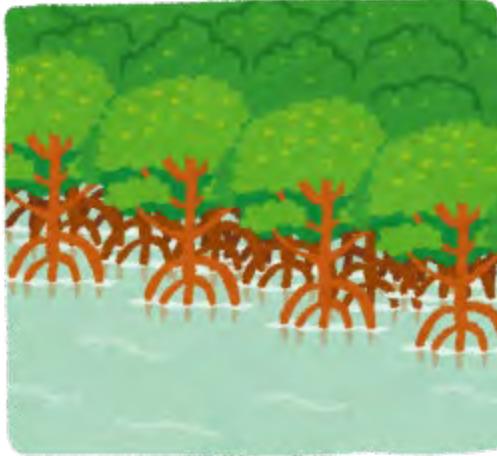
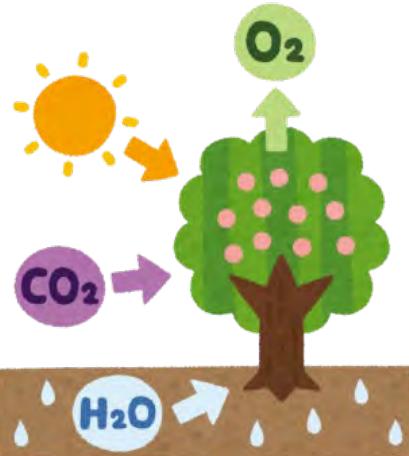
～一筋縄ではいかないその関係性～

2024年1月24日(水)

森林総合研究所 主任研究員  
大橋春香

# 森林と生物多様性・気候変動の関わり

森林は・・・



温室効果ガスを吸収する  
災害による被害を軽減する

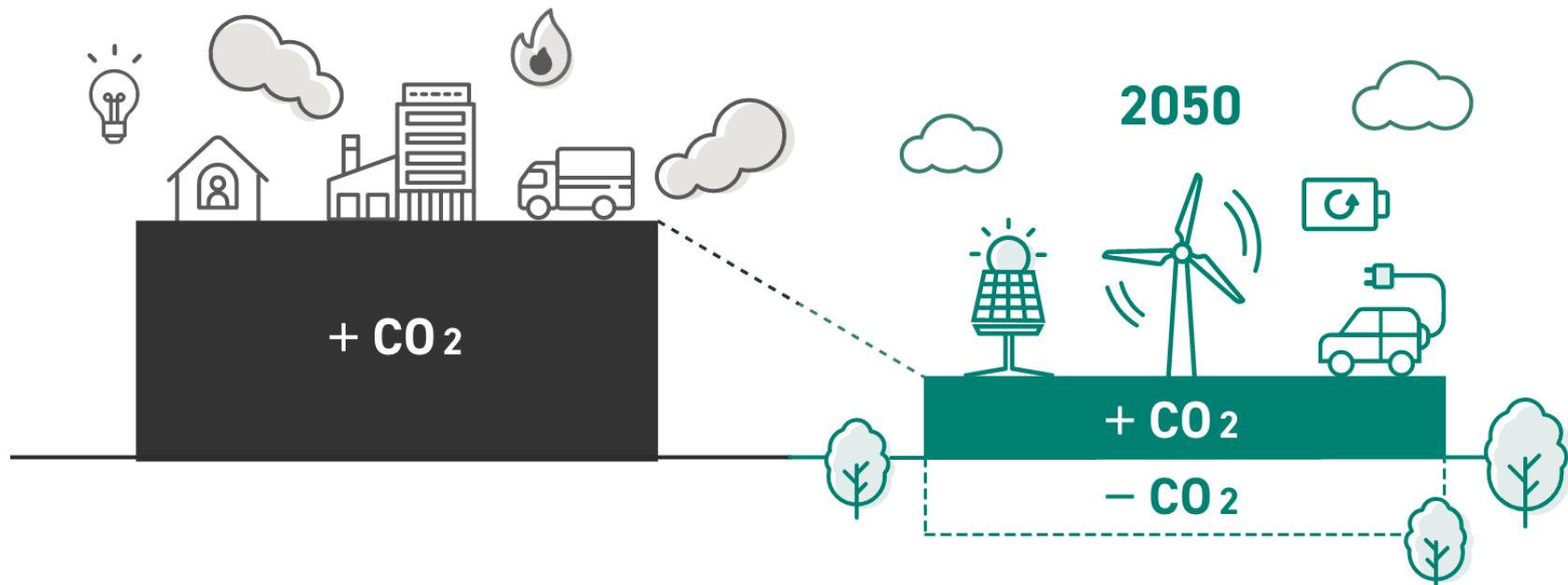


多様な生き物の  
すみかとなっている

「カーボンニュートラル」「ネイチャーポジティブ」  
どちらにも重要な役割を果たす場

# カーボンニュートラルとは

温室効果ガスの排出量を均衡させて  
全体としてゼロとすること。

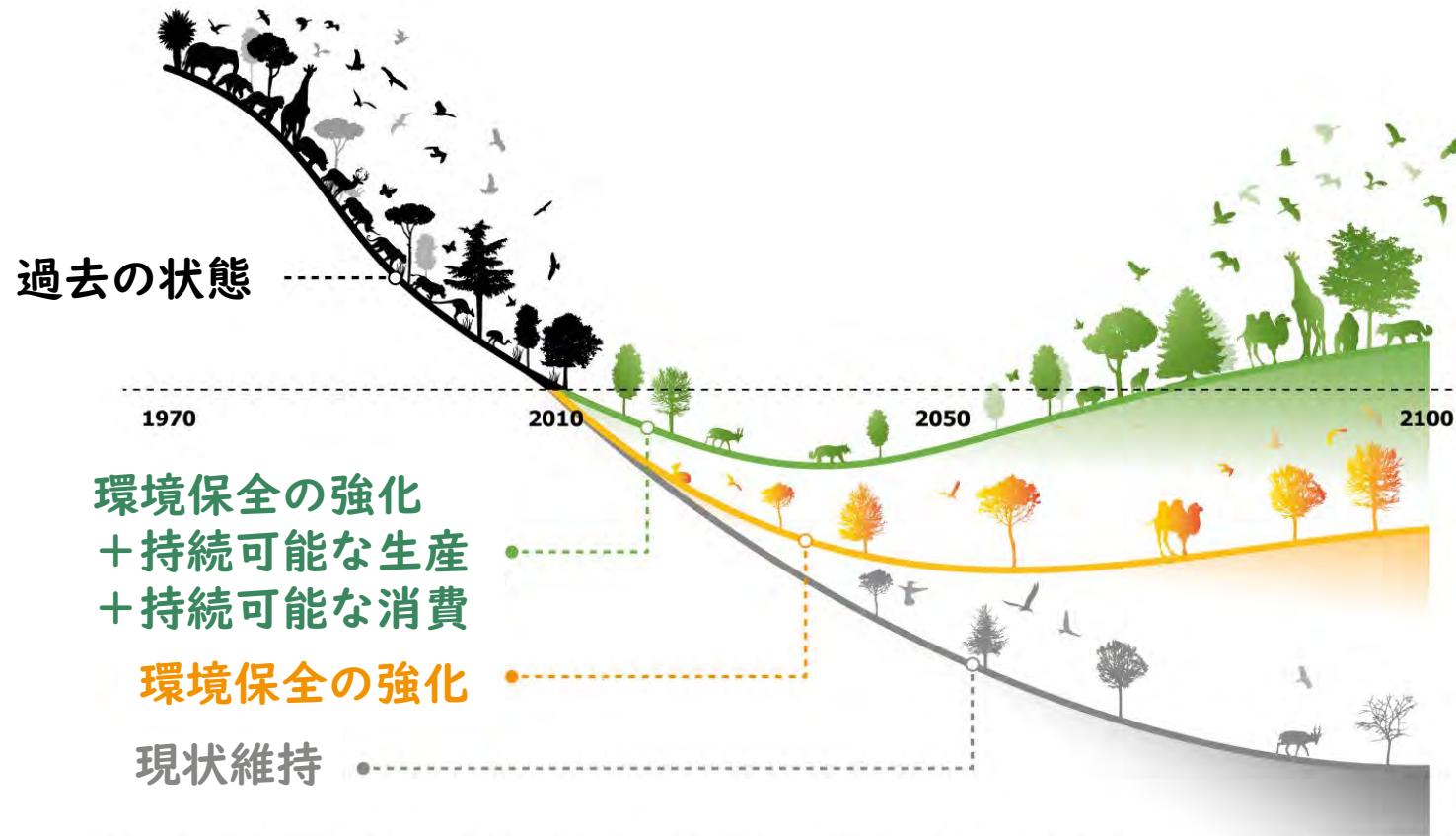


出典:[https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon\\_neutral/about/](https://ondankataisaku.env.go.jp/carbon_neutral/about/)

2015年 国連気候変動枠組み条約第21回締約国会議  
パリ協定「2°C目標」や「1.5°C目標」の達成に必要不可欠

# ネイチャーポジティブとは

生物多様性の損失を食い止め反転させ、  
回復軌道にのせること。



2022年 生物多様性条約第15回締約国会議  
「昆明・モントリオール2030年目標」に掲げられた

エス ティー ジー ズ

# SDGsとは？

だれ

のこ

誰一人取り残さないようにするために、世界で取り組む17の共通の目標

自分だったら  
何ができるかな？



1 貧困をなくそう



2 飢餓をゼロに



3 すべての人に健康と福祉を



4 質の高い教育をみんなに



5 ジェンダー平等を実現しよう



6 安全な水とトイレを世界中に



7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに



8 働きがいも経済成長も



9 産業と技術革新の基盤をつくろう



10 人や国の不平等をなくそう



11 住み続けられるまちづくりを



12 つくる責任つかう責任



13 気候変動に具体的な対策を



14 海の豊かさを守ろう



15 陸の豊かさも守ろう



16 平和と公正をすべての人に



17 パートナーシップで目標を達成しよう

※1 ジェンダーとは、社会的・文化的な性別のこと。

※2 パートナーシップとは、みんなで力を合わせること。

Sustainable(持続可能な) Development(開発) Goals(目標)

エスティージーズ

SDGsとは、2015年に国連加盟国によって総会決議された持続可能な17の開発目標のこと。2030年までにこれら目標の達成を目指しています。

# (そもそも)生物多様性ってなんだろう?

地球上に存在するすべての生きものの個性と、  
そのいのちのつながりの豊かさのこと。



地球上の生きものは、40億年もの長い時間をかけて姿かたちや暮らし方を変え、様々な環境で生きられるよう進化してきた

→ 現在、3000万種ともいわれる、それぞれ個性的な生きものが  
お互いが関わりあいながら、地球上で暮らしている

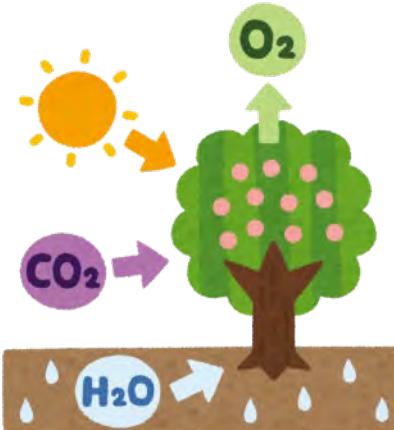
# 生物多様性は私達のくらしとどう関わっているの？

人類のくらしは様々なかたちで多くの生きものに支えられている

## 生態系サービス／自然が人々にもたらすもの

### 基盤サービス

(光合成, 水循環など)



### 供給サービス

(食糧, 木材, 繊維, 薬など)



### 調整サービス

(災害防止, 害虫制御など)



### 文化的サービス

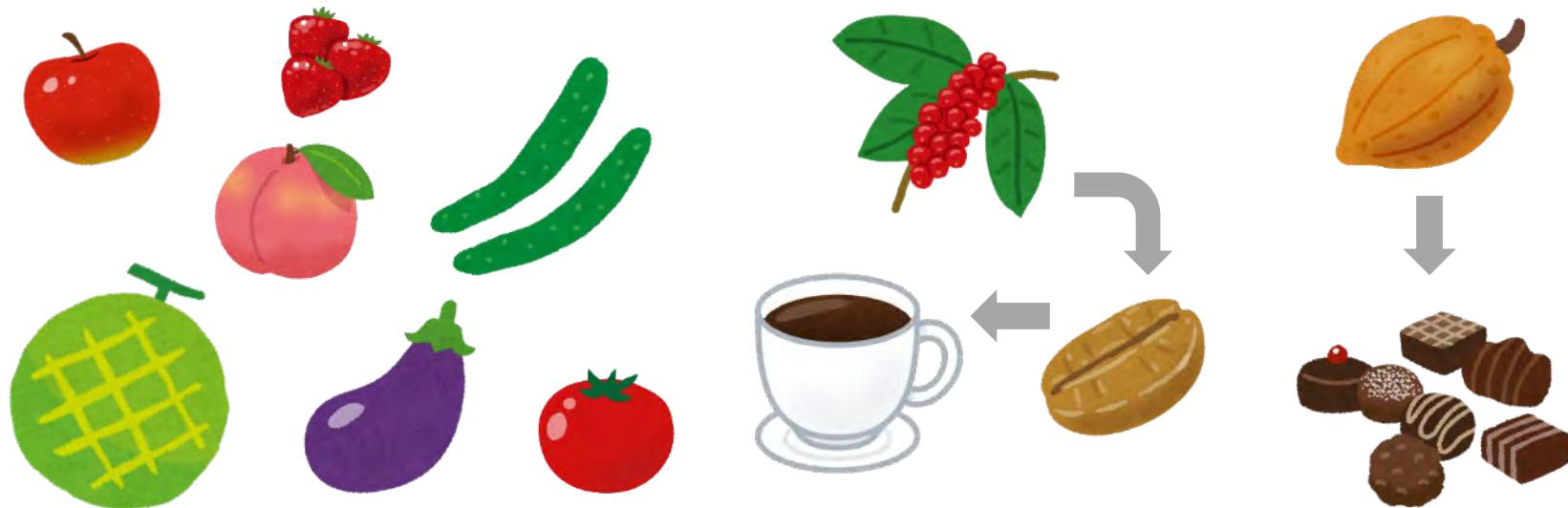
(レクリエーションなど)



# 生物多様性は私達のくらしとどう関わっているの？

## 花粉媒介者：

- ・ 果物・野菜・ナッツ類・油料作物などの生産に貢献
- ・ 人が摂取するビタミン類、ミネラル類の大部分を供給
- ・ 年間24.2～59.4兆円\*の市場価値に直接貢献



生態系サービス／自然が人々にもたらすもの

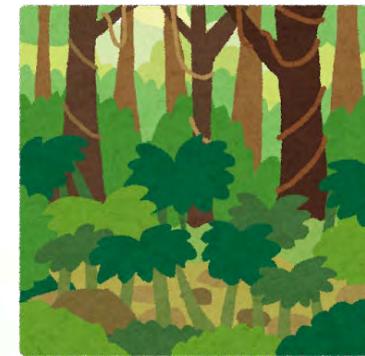
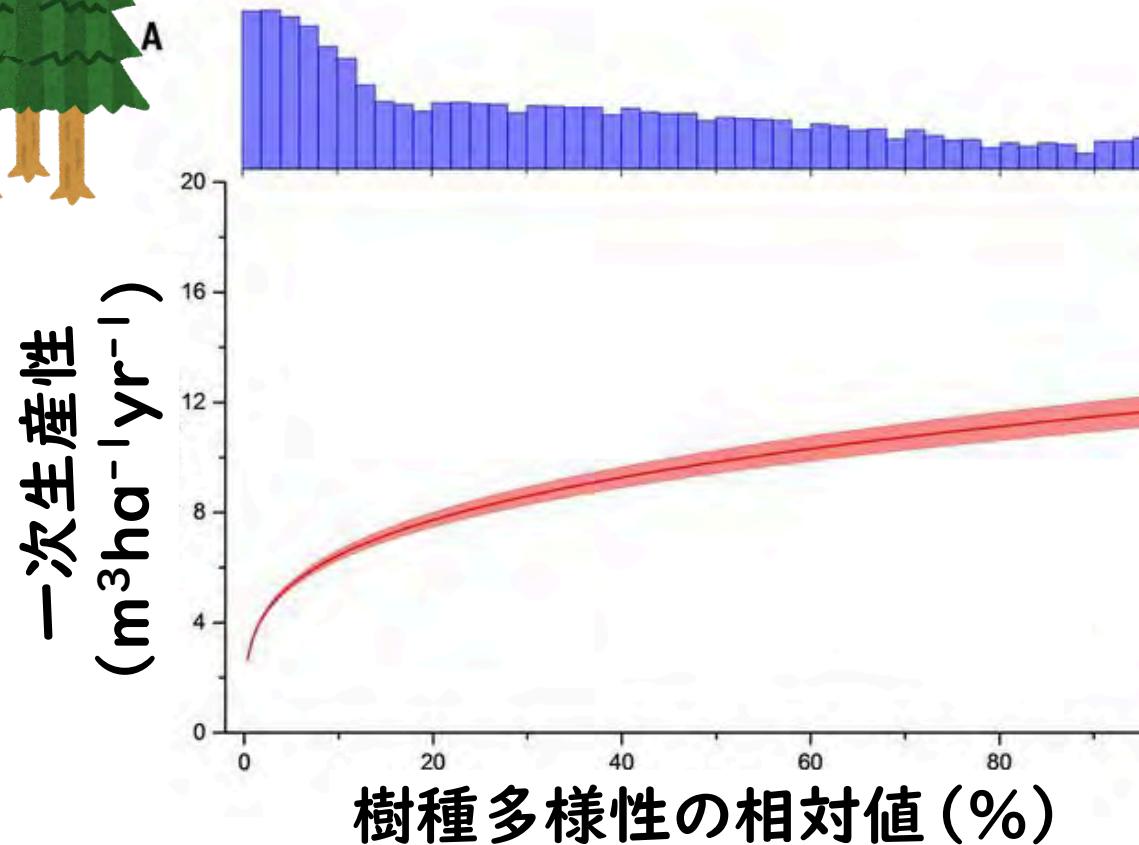
\* IPBES (2017) より、2015年時点のUS\$換算値を、1ドル=103円として計算

# 生物多様性は森林の炭素吸収源としての機能も高める

多種多様な樹木で構成された森ほど、  
炭素吸収源としての機能が高い



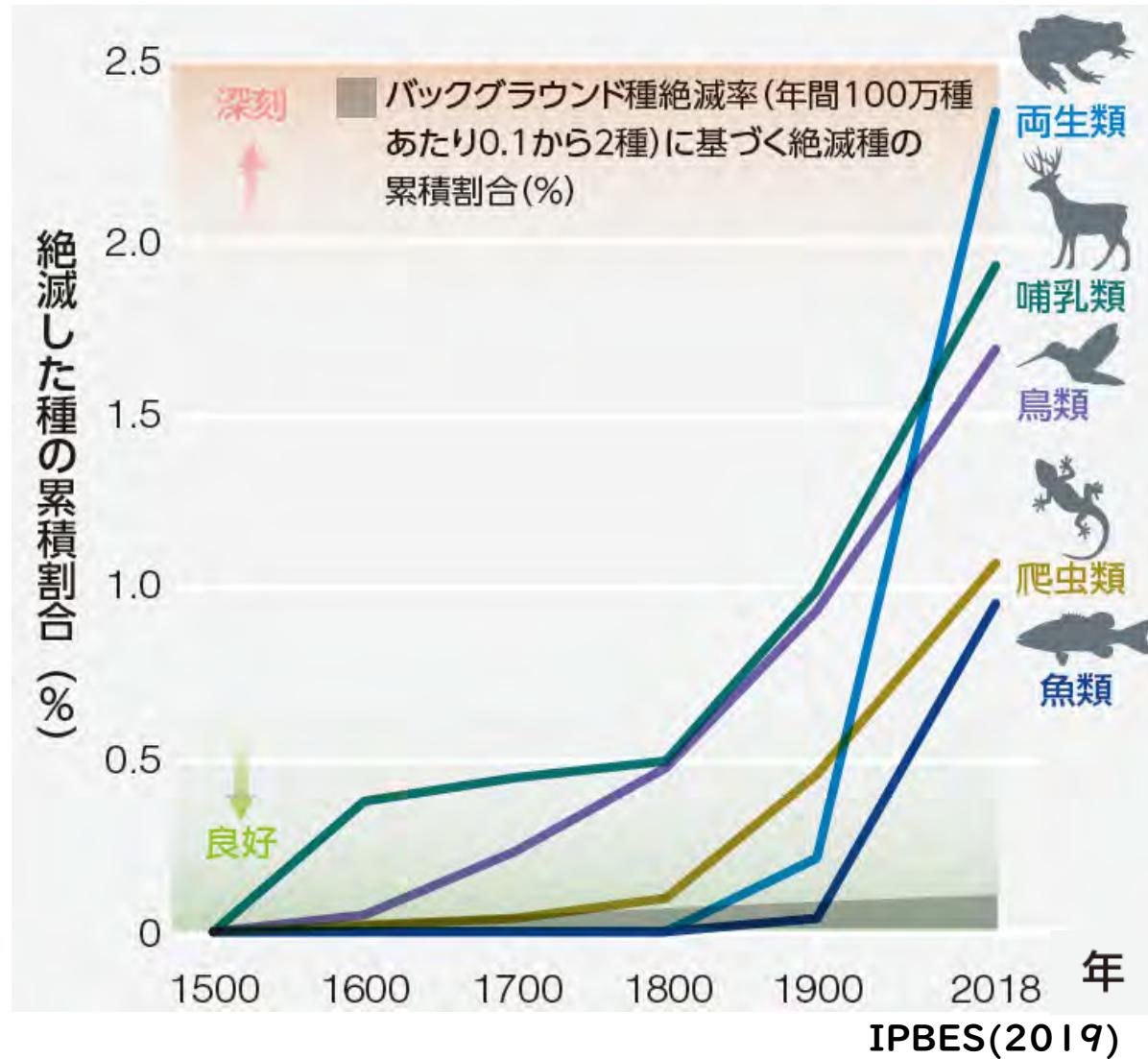
A



Liang ほか(2016)

# 「第6の大絶滅時代」

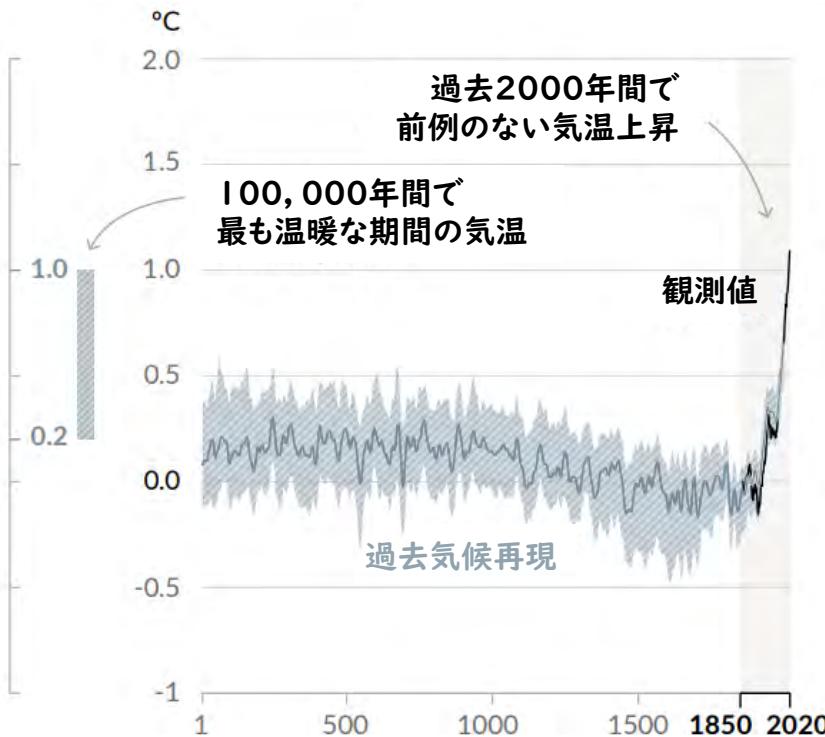
1500年以降、少なくとも680種の脊椎動物が絶滅



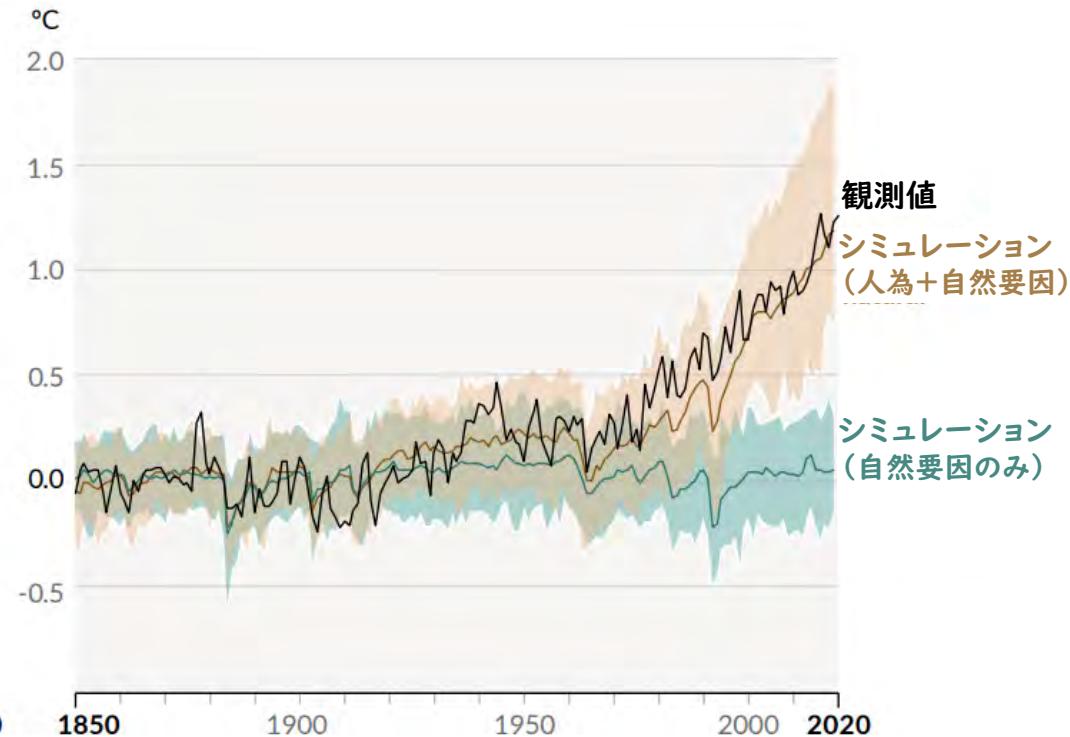
ニホンオオカミ  
(1905年絶滅)

# 気候変動による影響も深刻化している

過去2000年間での地球上の平均気温の変化  
過去気候再現の結果と観測値



1850-2020年の年平均気温の変化  
観測値とシミュレーション結果(人為+自然要因、自然要因)

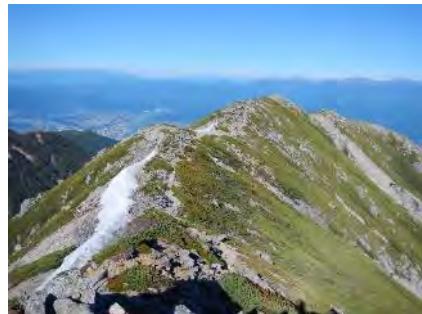


# 気候変動は生物多様性にどんな影響を及ぼすの？

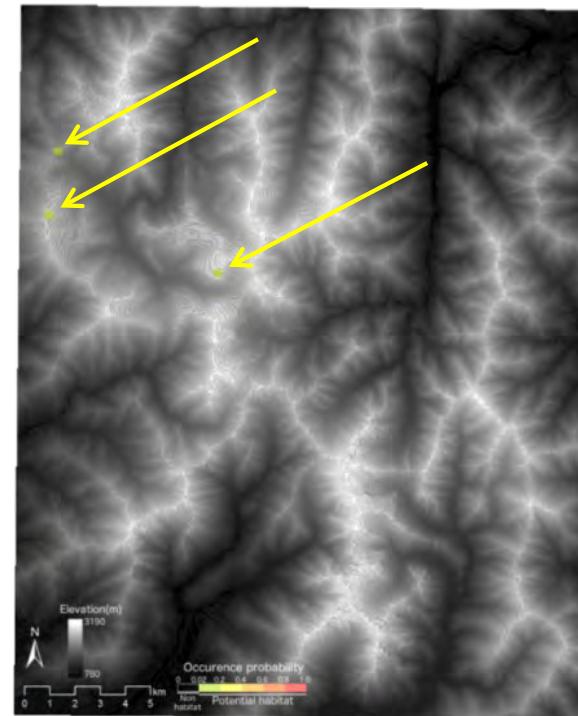
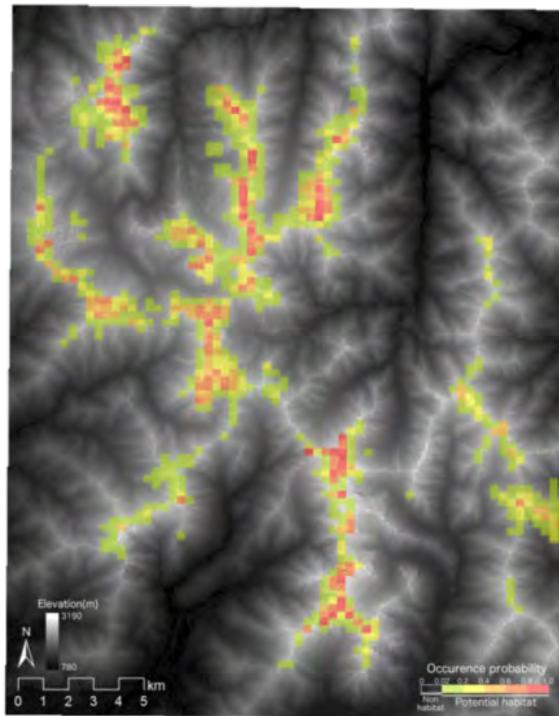
## ニホンライチョウは絶滅するかもしれない



ライチョウ



本州中部の高山帯

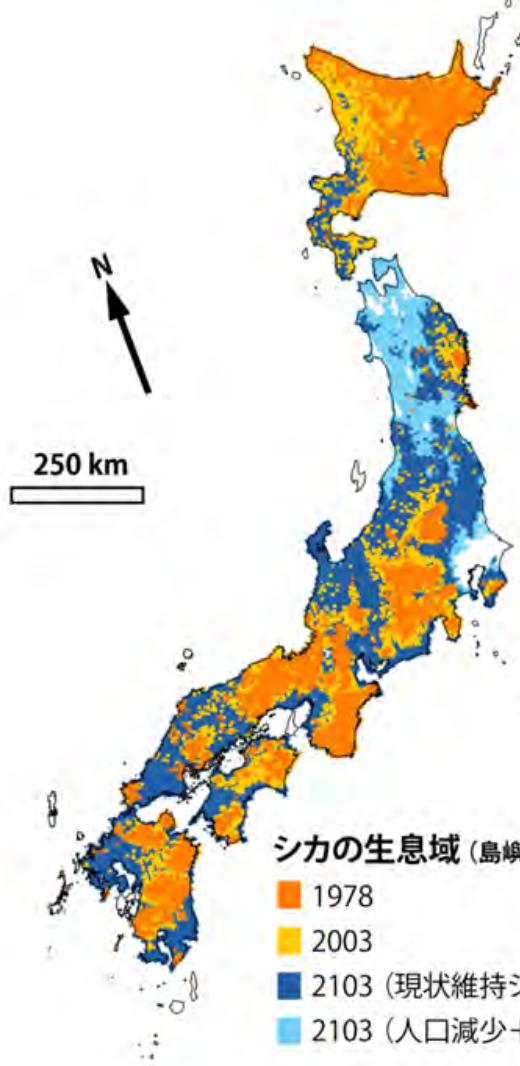


Hotta ほか (2019)

高山植生の減少により、ライチョウの潜在生息域は今世紀末（2081-2100年）に現在の0.4%に減少すると予測された

# 気候変動は生物多様性にどんな影響を及ぼすの？

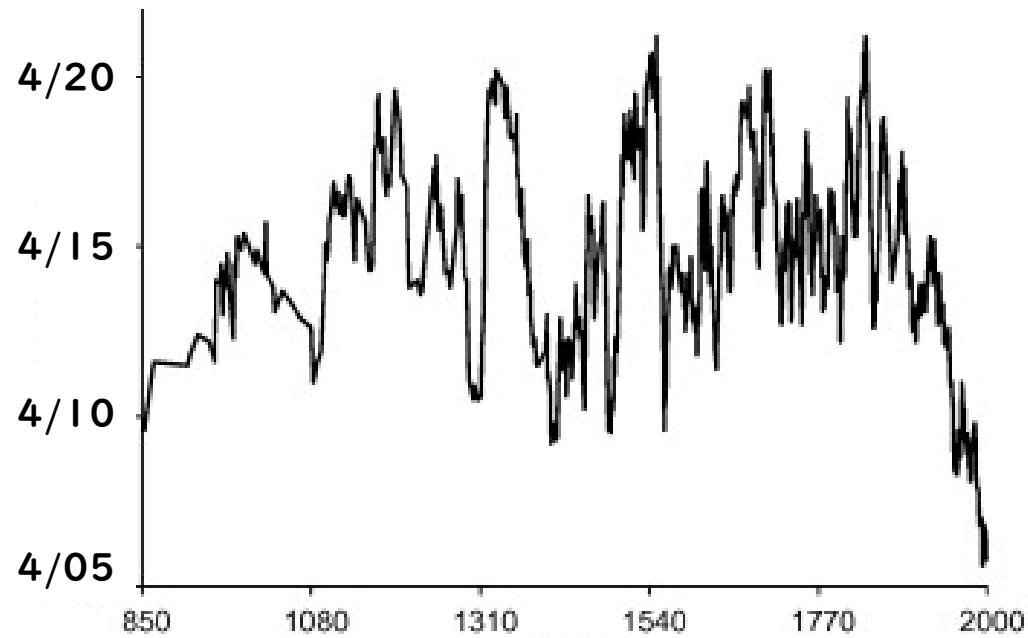
積雪期間が減り、シカはもっと増えてしまうかもしれない



写真(下2枚):大野啓一

# 私たちの暮らしにどんな影響が出るの？

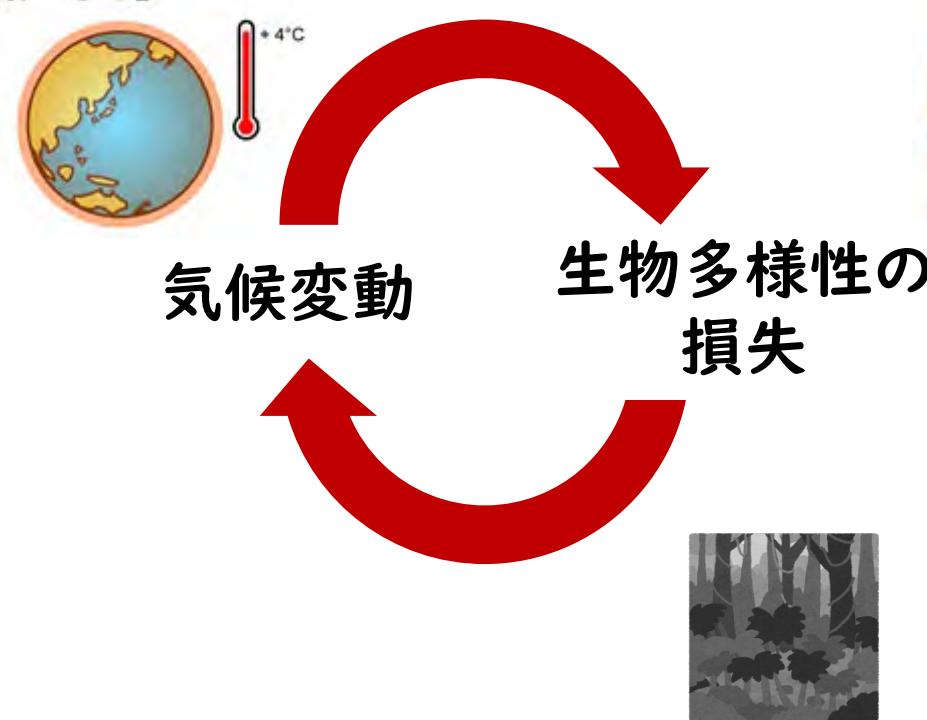
## 「花見」の時期は年々早まっている



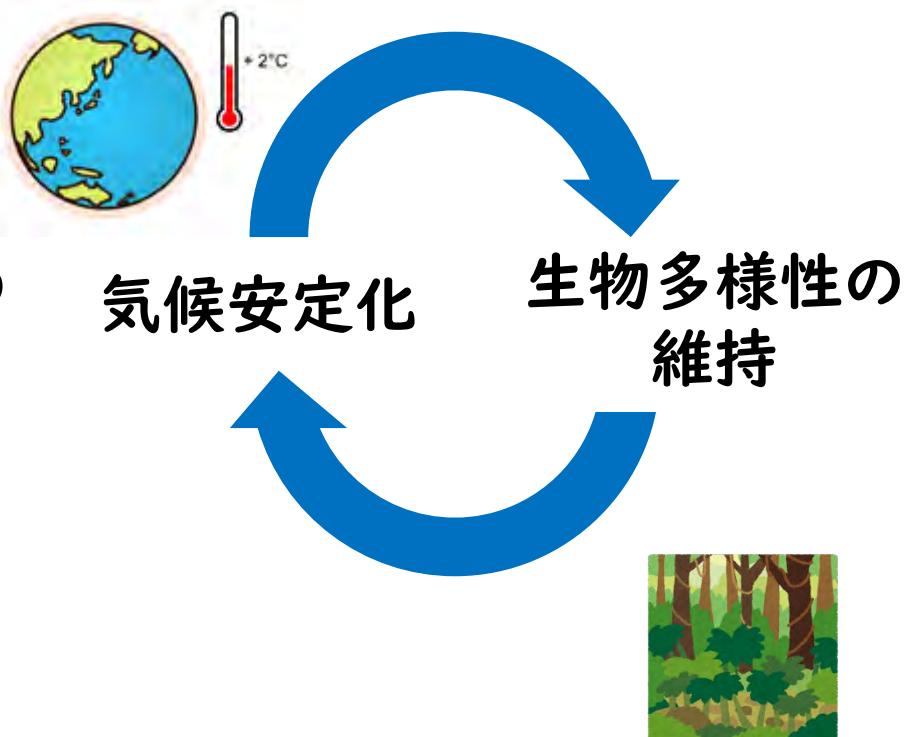
9世紀まで遡る京都での花見の記録より明らかになった  
京都の「ヤマザクラ」の満開日

# 気候変動は森林の炭素吸収源としての機能も変える

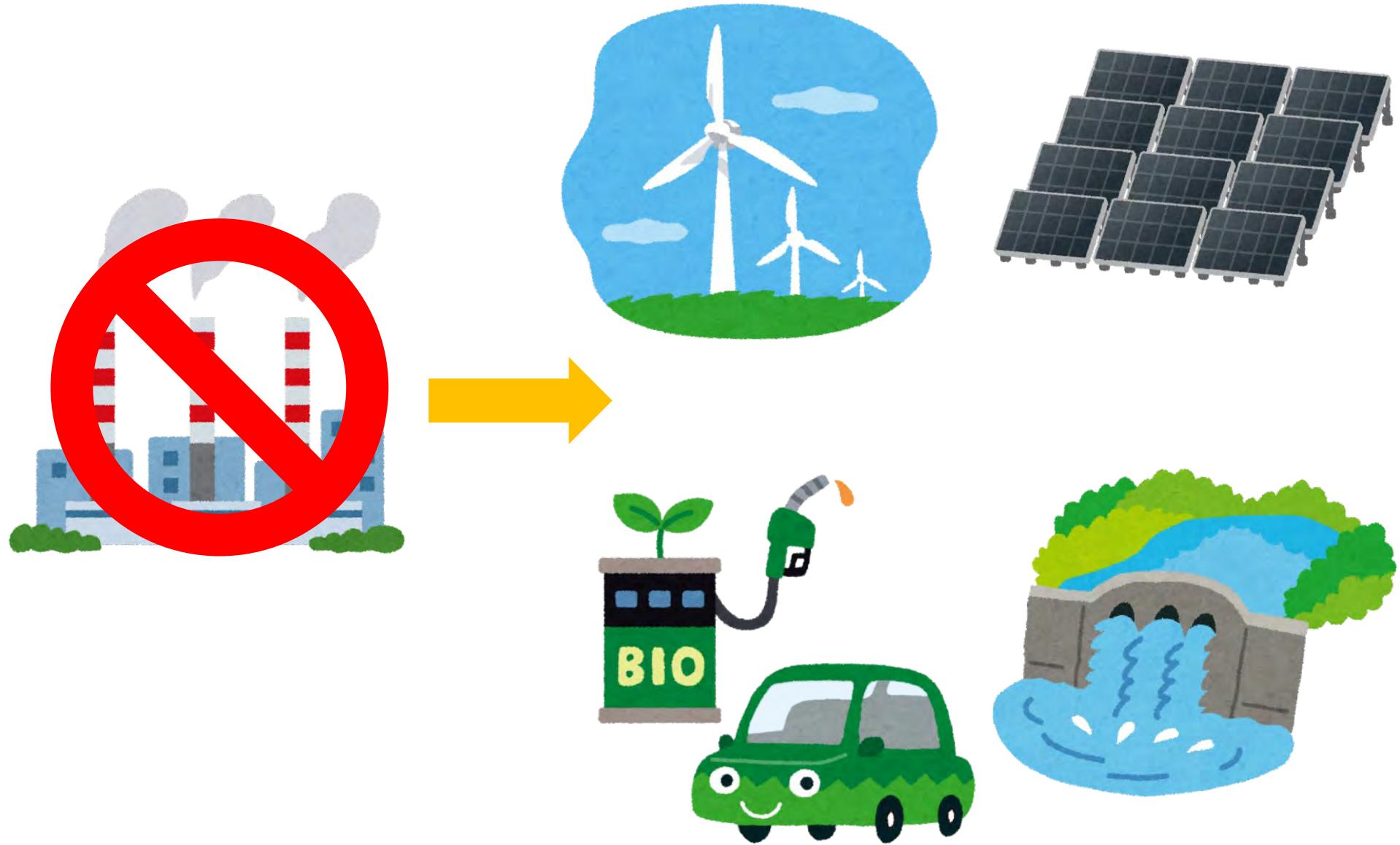
望ましくない加速型  
フィードバック



望ましい安定型  
フィードバック



# 気候変動対策をどんどん進めると？



# 気候変動対策が悪影響を及ぼしてしまう場合もある



上流・下流の生物に悪影響

飛翔性の生物に悪影響

大規模な土地改変を伴う

# 本当にそれだけでいいのかしら？

生物多様性保全と気候変動対策は、  
ともに将来世代の利益につながる重要な問題

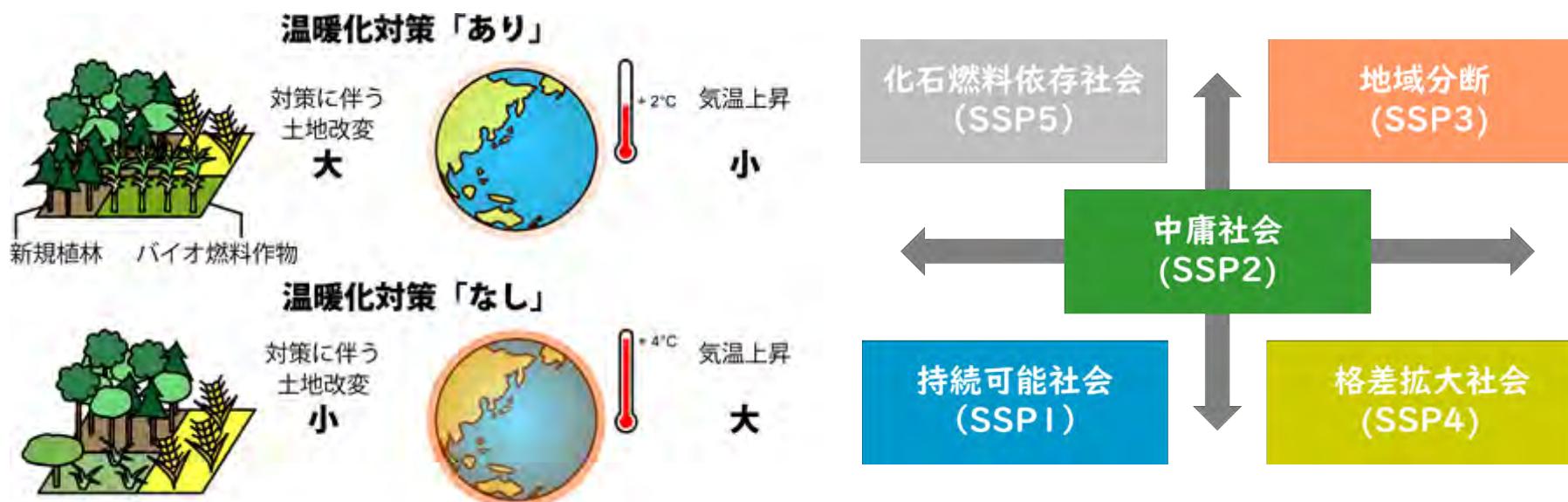
一方の問題解決のため、  
もう一方を犠牲にすることは望ましくない



# 気候変動対策と生物多様性保全を両立するには？

- ・ 2°C目標の達成には、新規植林やバイオ燃料用作物栽培など土地改変を伴う対策も必要。
- ・ しかし、土地改変は生物多様性の低下につながる恐れがある

気候変動対策の有無 + 社会経済の状態の違いが  
生物多様性に及ぼす影響を評価



# 地球規模の生物多様性の変化をどう予測するか？

地球規模で気候変動・土地改変による影響を評価し、可能な進路や政策の選択肢を検討することが必要

⇒ しかし、地球上の生物は本当に多様・・・。



# 世界中の生物の分布情報のデータベースを使う

## Global Biodiversity Information Facility (GBIF:地球規模生物多様性情報機構)

- 世界中の生物多様性情報を共有し、誰でも自由に閲覧できる仕組みをつくるために、2001年に発足した機構
- 事務局：コペンハーゲン大学（デンマーク）
- 16億レコードを超える“生物の分布情報”を利用可能

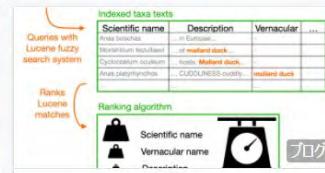


オカレンスレコード  
1,634,206,322

データセット  
55,034

提供機関  
1,678

データを利用した査読付き論文  
5,199



# 気候変動や土地改変による生物多様性への影響評価



生物にはそれぞれ暮らしやすい環境がある

# 生物にはそれぞれ暮らしやすい環境がある

快適さ指数

(※架空)

1.0

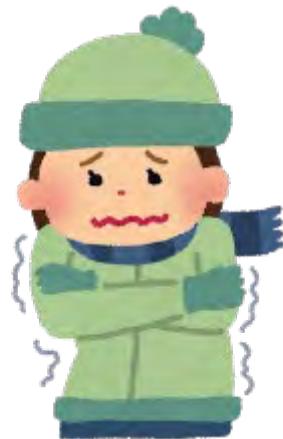
0.5

0.0

17

28

気温(°C)



寒すぎる



ちょうどよい



暑すぎる

# それぞれの生物の「暮らしやすい環境」を調べる

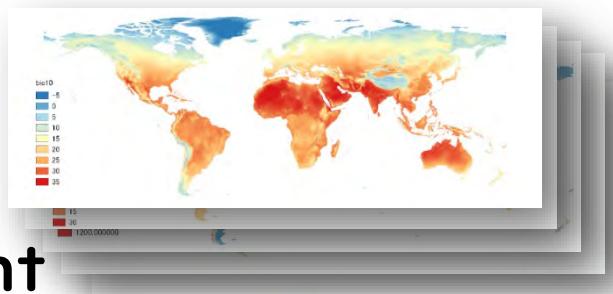
## Maximum Entropy (MaxEnt) 法 *Phillips et al. (2006)*

生物の分布データ (=生物がここにいましたという情報) を用いて、様々な生物の「生息しやすい場所」を推定する

生物の分布データ

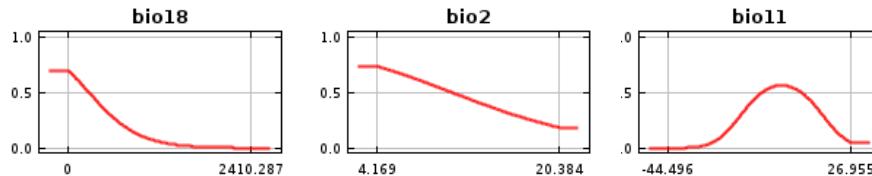


環境データ

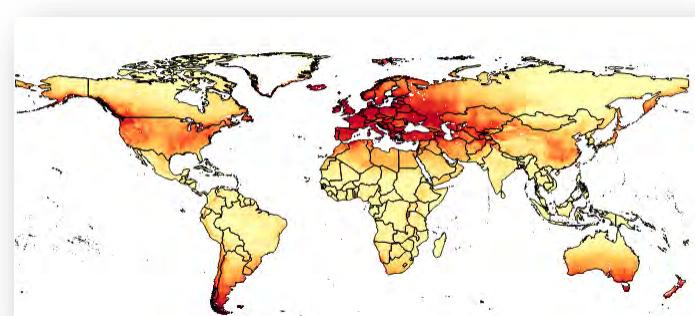


MaxEnt

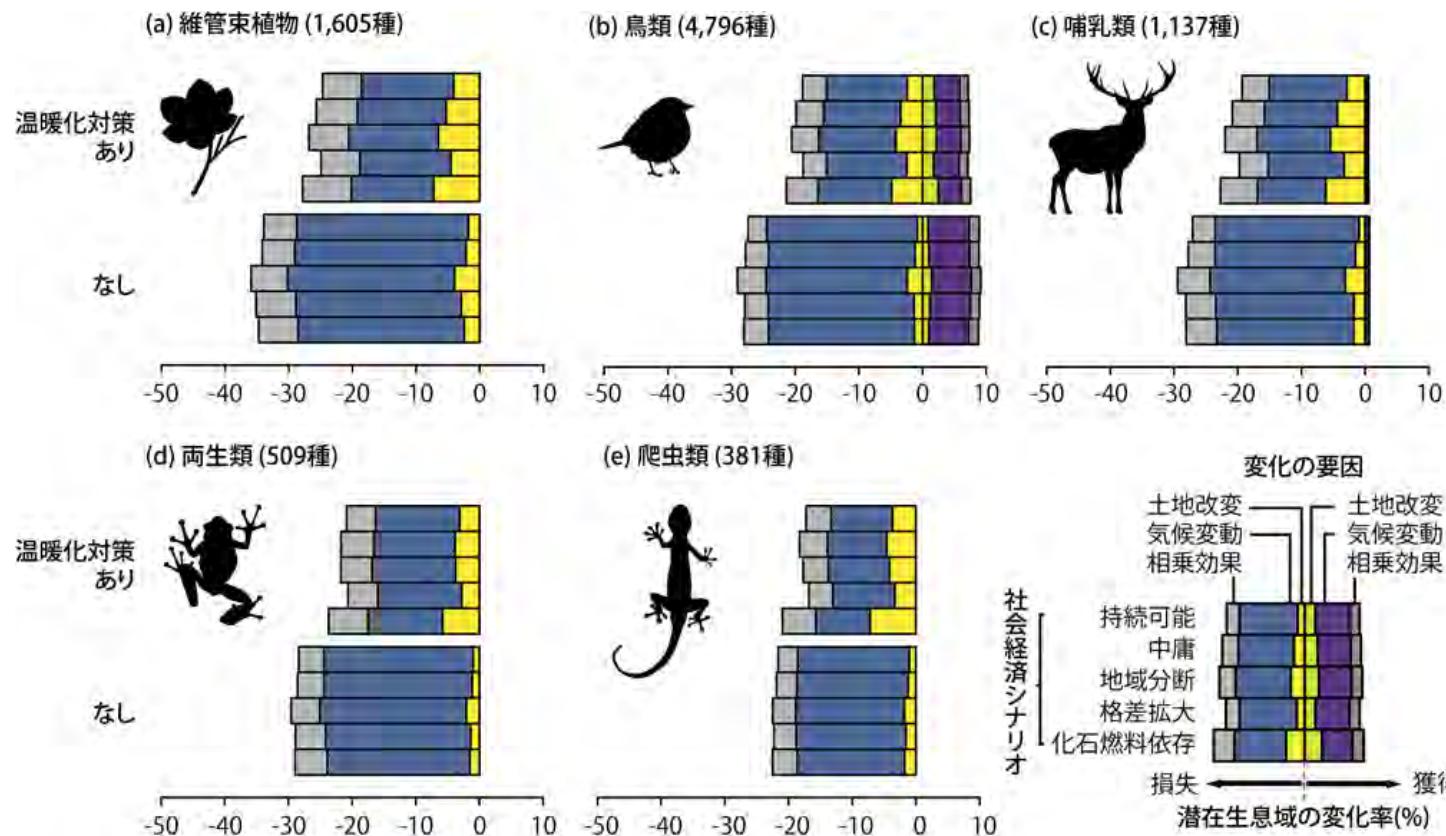
環境条件に対する応答



生息好適度マップ



# 気候変動対策と生物多様性保全を両立するには？

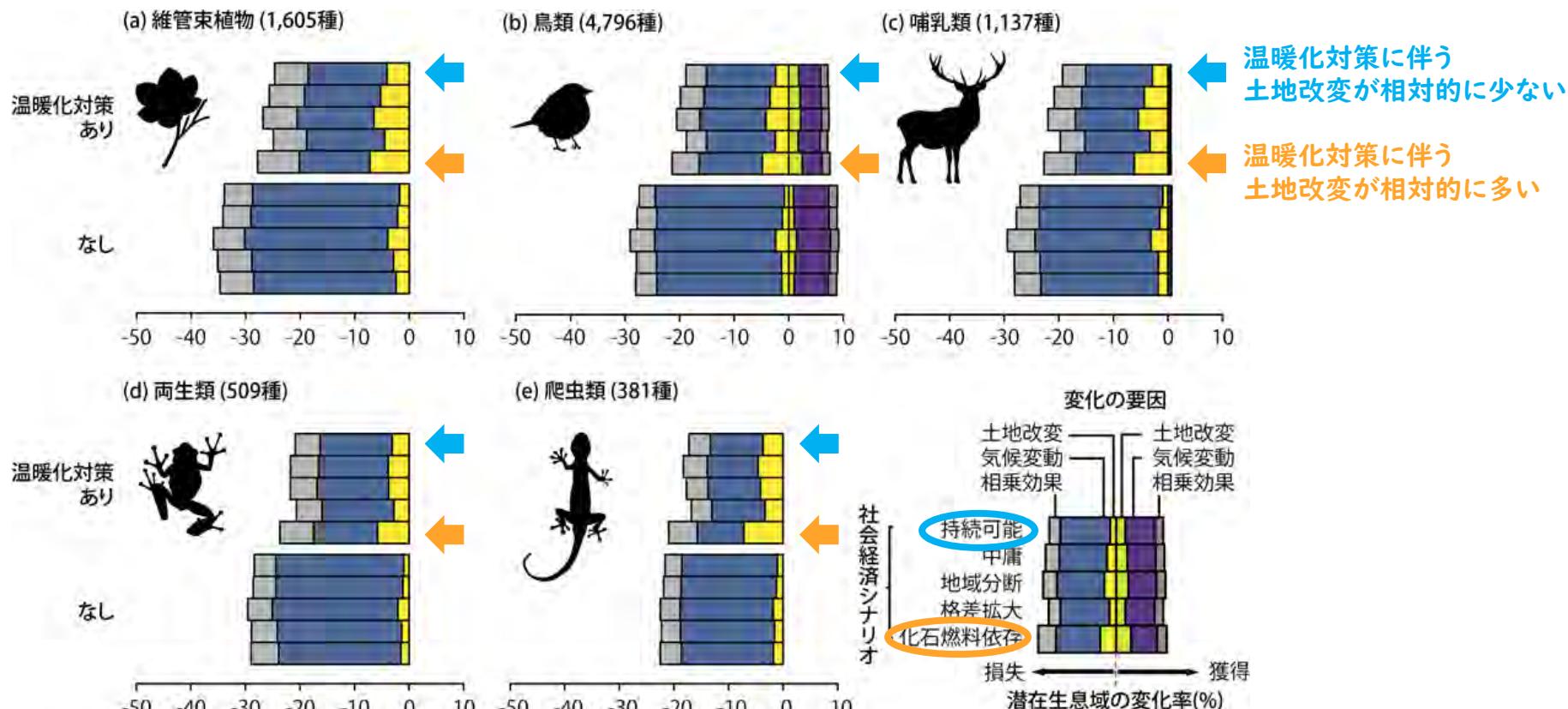


5種類の社会経済シナリオ下での2070年代における潜在生息域の変化(%)

Ohashi ほか(2019)

気温上昇を2°C以内に抑えたほうが生物多様性の損失は少ない

# 気候変動対策と生物多様性保全を両立するには？



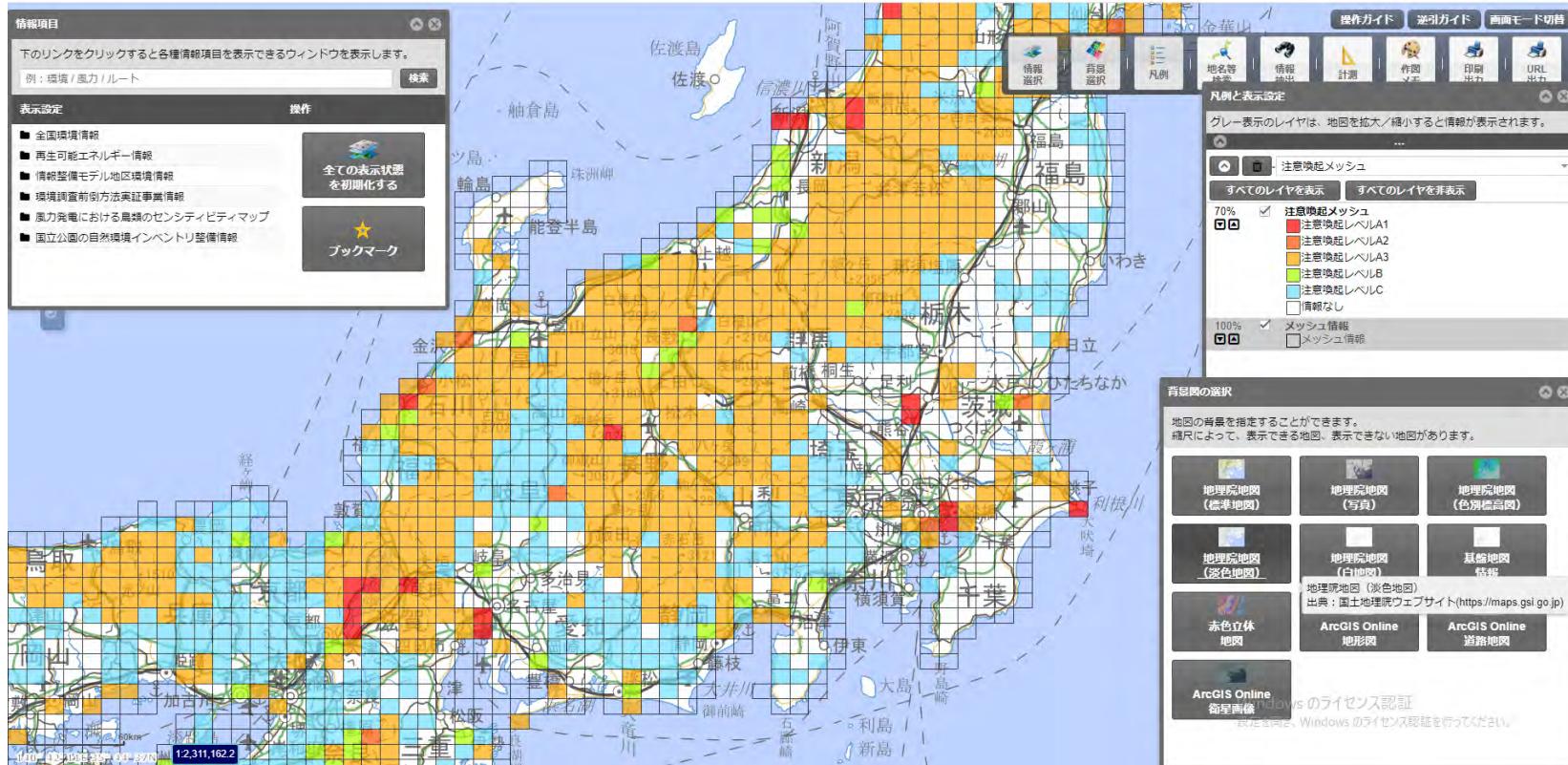
Ohashi ほか (2019)

2つを両立するには、SSP1で表現されているような、  
持続可能な社会への変革が欠かせない

# 気候変動対策と生物多様性保全を両立するには？

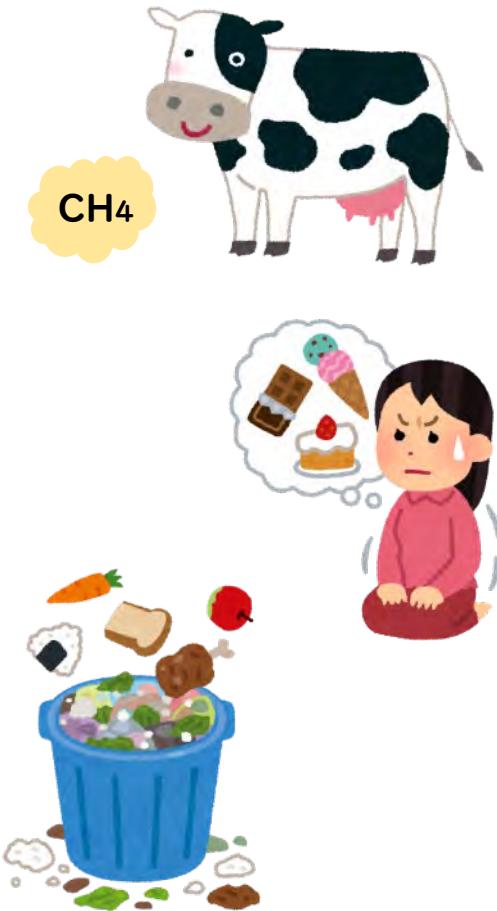
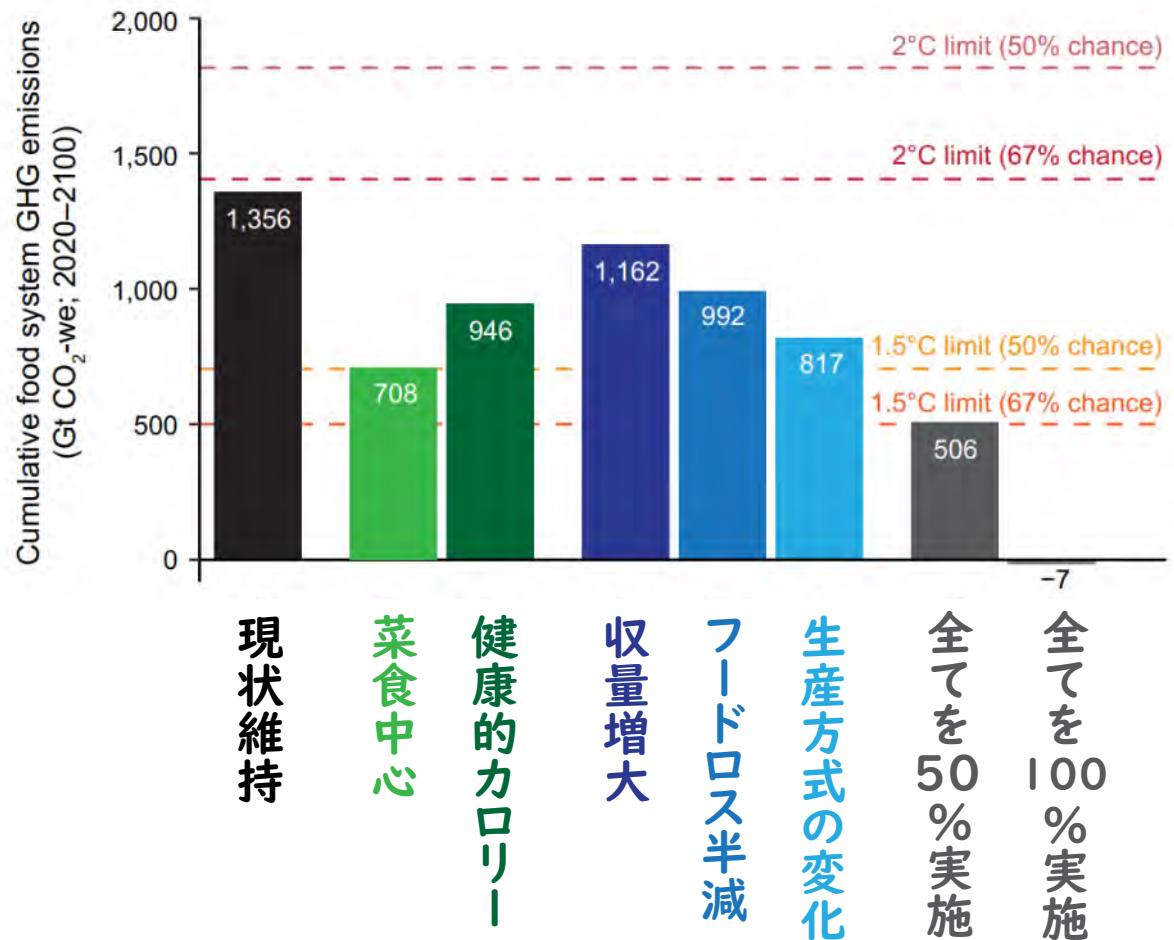
発電施設を建設する際に、生物多様性保全上重要な場所を避ける

例：風力発電における鳥類のセンシティビティマップを参照する



# 食を通じた貢献

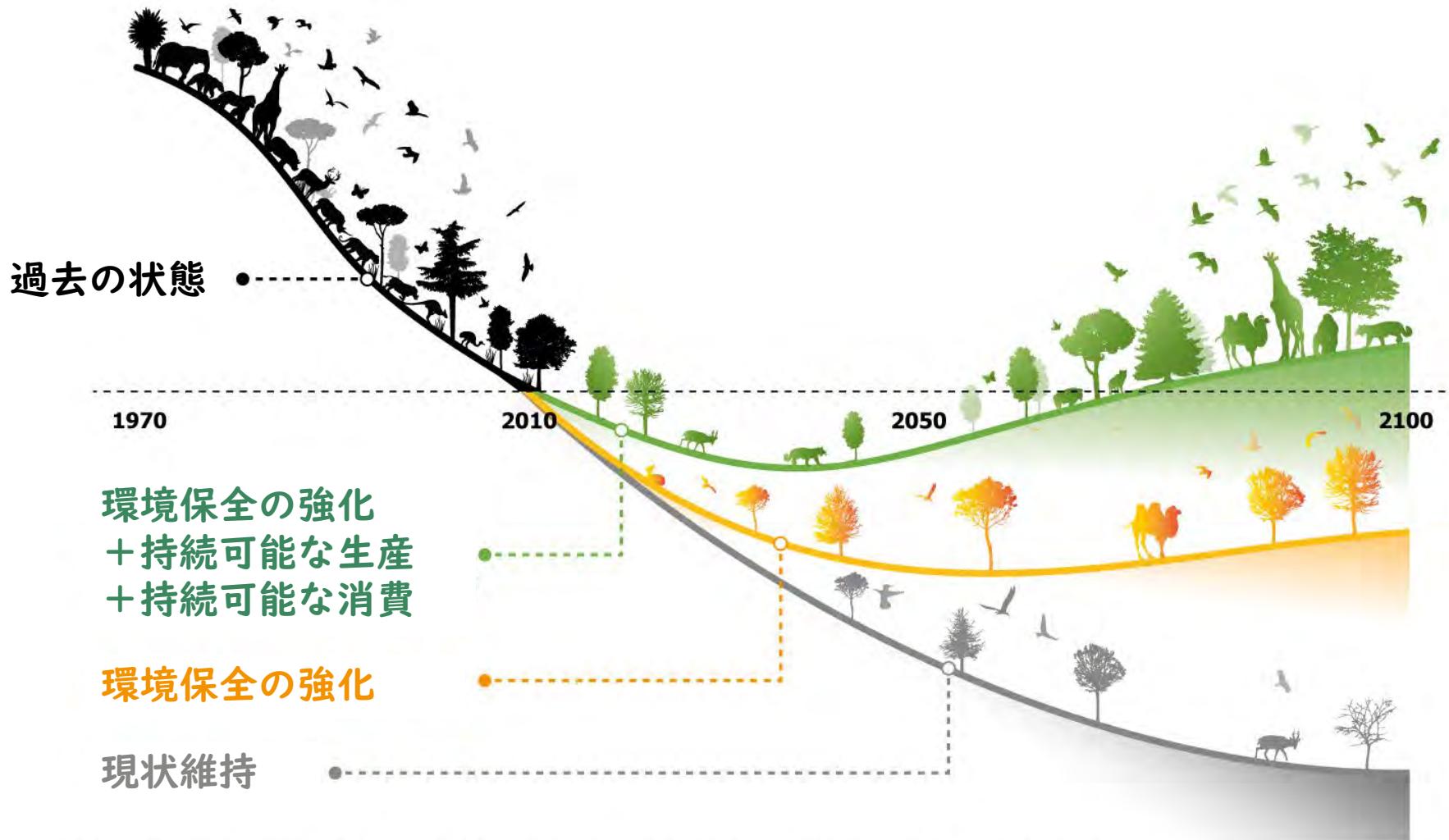
世界の食料システムからの温室効果ガス累積排出量の予測 (2020-2100年) Clarkほか(2020)



社会の仕組みを見直して、全体の消費エネルギーを減らす

# 生物多様性を回復させるための道筋

様々な方策を組み合わせることが重要



# まとめ

- ・(そもそも)生物多様性ってなんだろう?

地球上に存在するすべての生きものの個性と、そのいのちのつながりの豊かさのこと。人類も日々、様々な生き物に支えられて暮らしている。



# まとめ

- ・(そもそも)生物多様性ってなんだろう?

地球上に存在するすべての生きものの個性と、そのいのちのつながりの豊かさのこと。人類も日々、様々な生き物に支えられて暮らしている。

- ・気候変動は生物多様性にどう影響するの?

気候変動により減少する種もいれば、増えていく種もいる。急激に気候が変わってしまうと、その変化に適応できず、悪影響を受ける種が多い。

# まとめ

- ・(そもそも)生物多様性ってなんだろう?

地球上に存在するすべての生きものの個性と、そのいのちのつながりの豊かさのこと。人類も日々、様々な生き物に支えられて暮らしている。

- ・気候変動は生物多様性にどう影響するの?

気候変動により減少する種もいれば、増えていく種もいる。急激に気候が変わってしまうと、その変化に適応できず、悪影響を受ける種が多い。

- ・気候変動対策をどんどん進めればいいんじゃない?

再生可能エネルギー発電設備を増やす場合、悪影響を受けてしまう種ができる可能性もあるので、慎重に検討することが必要。

# まとめ

- ・(そもそも)生物多様性ってなんだろう?

地球上に存在するすべての生きものの個性と、そのいのちのつながりの豊かさのこと。人類も日々、様々な生き物に支えられて暮らしている。

- ・気候変動は生物多様性にどう影響するの?

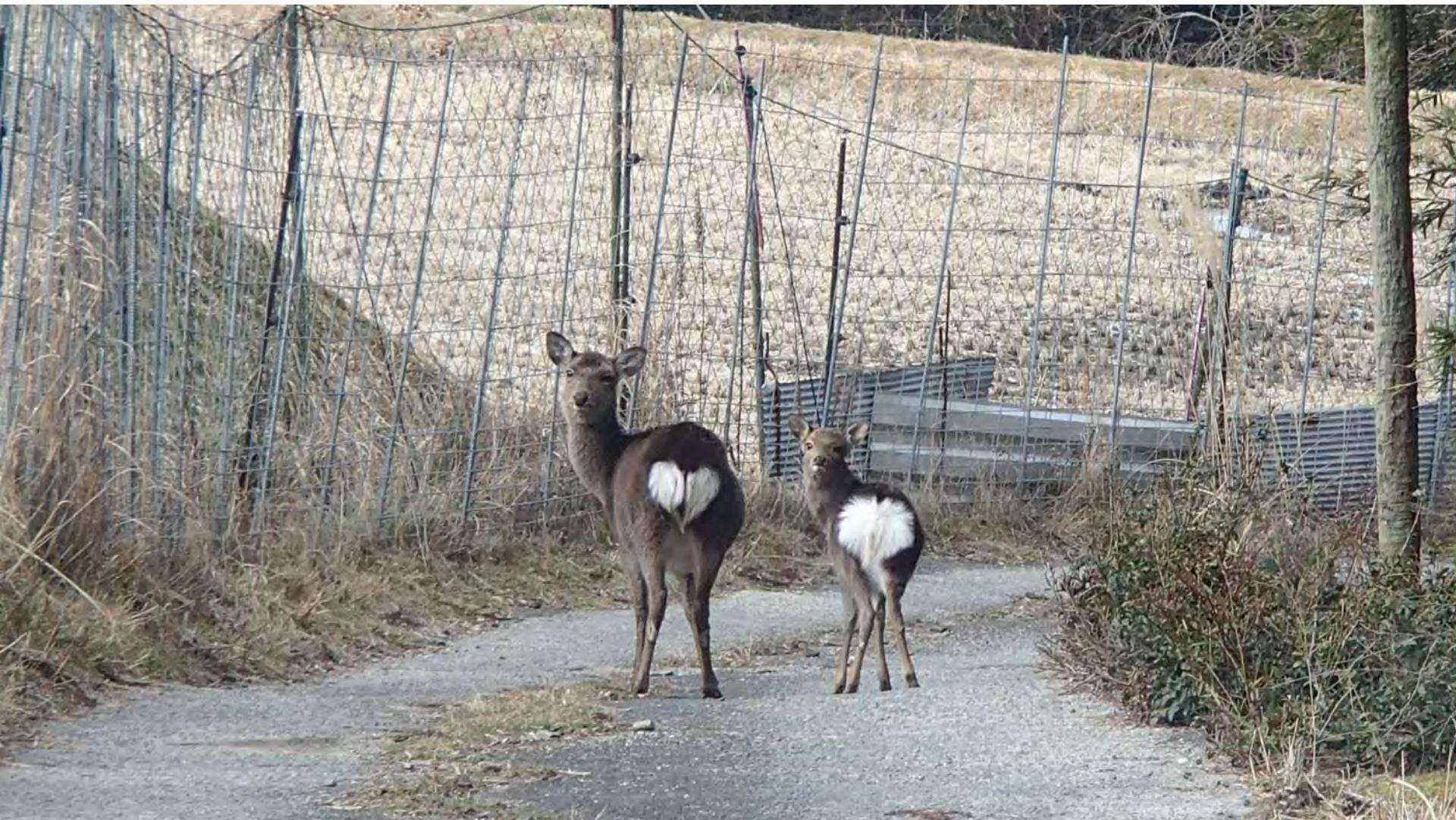
気候変動により減少する種もいれば、増えていく種もいる。急激に気候が変わってしまうと、その変化に適応できず、悪影響を受ける種が多い。

- ・気候変動対策をどんどん進めればいいんじゃない?

再生可能エネルギー発電設備を増やす場合、悪影響を受けてしまう種ができる可能性もあるので、慎重に検討することが必要。

- ・気候変動対策と生物多様性保全を両立するには?

社会の仕組みを見直して、全体の消費エネルギーを減らす、発電所を増設する際に生物多様性保全にも配慮するなど、総合的に取り組むとよいかも。



ご清聴ありがとうございました！