

生物多様性センター第6回談話会

**撮って集めて楽しんで、  
アプリで調べる生物多様性**

**BIOME**

株式会社バイオーム  
代表取締役 藤木 庄五郎

©2022BIOME INC.

**自己紹介**

株式会社バイオーム  
代表取締役：藤木庄五郎

2017年3月 京都大学大学院博士号（農学）取得  
2017年5月 株式会社バイオーム設立、代表取締役就任  
2022年1月 環境省2030生物多様性枠組実現日本会議  
行動変容WG 専門委員

- 生態学研究者
- GISと画像解析技術を専攻
- フロントエンジニア
- ボルネオ島にて2年以上キャンプ生活

Innovators Under 35 Japan

©2022BIOME INC.

**ボルネオ島での調査**

©2022BIOME INC.

**生物多様性の現在**

©2022BIOME INC.

**生物多様性とは**

生態系の多様性

種の多様性

遺伝子の多様性

生物多様性：生態系、種、遺伝子の多様さとそれらのつながり

©2022BIOME INC.

**生物多様性の価値**

- 世界の製薬産業（34兆円市場）の1/2は、生物由来の有効成分
- 世界の薬草取引4.7兆円/年
- 世界の食糧作物の約4分の3は昆虫の受粉が必要
- 生態系の価値：約3,800兆円
- 昆虫の動きは推定20兆円/年

©2022BIOME INC.

**生物多様性の現状**

Hansen et al, 2013

Loss  
No loss  
Water or no data

©2022BIOME INC.

**背景：生物多様性の消失**

- 約100万種の生物が絶滅の危機 (IPBES 2019)
- 現在、大量絶滅が進行中 (アメリカ自然史博物館)
- 100年で地球上の生物の50%以上が絶滅の見込み (ハーバード大学E.O. ウィルソン)

Hansen et al, 2013

Loss  
No loss  
Water or no data

©2022BIOME INC.

## 現場の状況



## 現場の状況



## 愛知ターゲット（～2020）

愛知目標評価の発表「目標達成度は1割」

内包する要素をすべて達成まで満たした目標は20個中ゼロ  
愛知目標20目標を分解すると60要素。要素が達成された判断できるのは7要素のみ



<https://www.nacsj.or.jp/2020/09/21/770/>

©2022BIOME INC.

## 世界経済フォーラムのリスク分析

影響の大きいグローバルリスクの上位5位（2016-2020年） 発生確率の高いグローバルリスクの上位5位（2016-2020年）



©2022BIOME INC.

出典：世界経済フォーラム(2020)「グローバルリスク報告書 2020年版」  
[http://www.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risk\\_Report\\_2020.pdf](http://www.weforum.org/docs/WEF_Global_Risk_Report_2020.pdf)

## 生物多様性保全の課題



©2022BIOME INC.

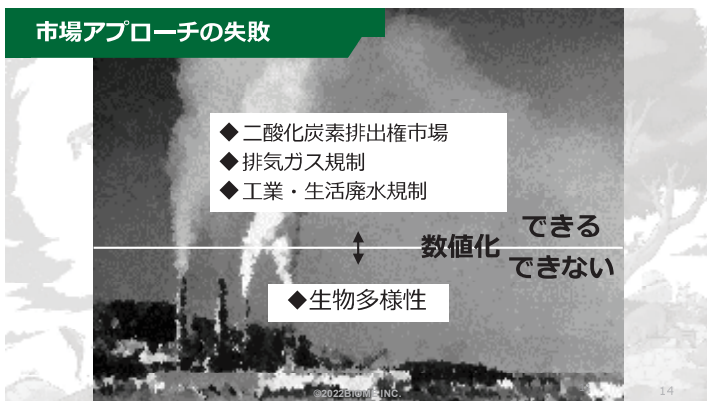
13

## 市場アプローチの失敗

- ◆二酸化炭素排出権市場
- ◆排気ガス規制
- ◆工業・生活廃水規制

できる  
↑  
↓  
数値化  
できない

◆生物多様性

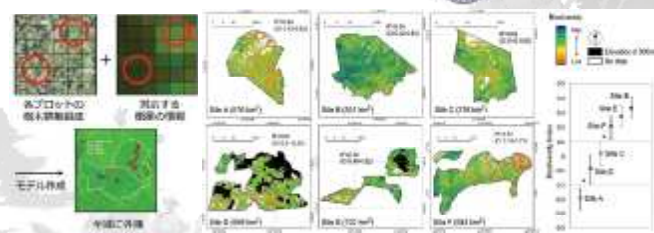


©2022BIOME INC.

14

## 生物多様性の数値化

### 生物多様性評価技術の開発

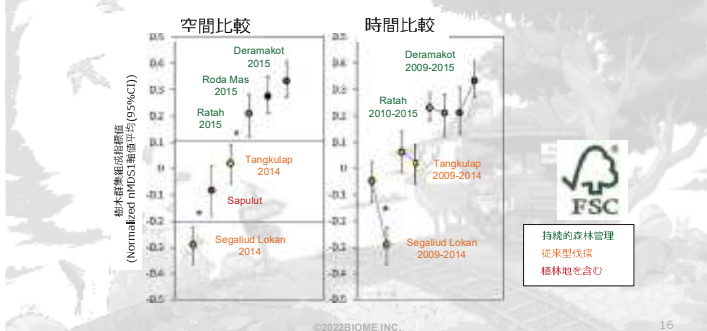


- 衛星画像を用いた超広域生物多様性定量化技術の開発

©2022BIOME INC.

15

## 研究の成果



©2022BIOME INC.

16





### スマホでモニタリング

全世界に40億台普及するスマートフォンに着目  
モバイル端末を生物分布の観測拠点にし、  
膨大な生物データを取得する仕組みをつくれませんか？

いきもの収集アプリ → データ → 生物情報プラットフォーム → データ → 既存の生物情報の収集

©2022BIOME INC. 18

### 市民科学

**市民科学 (シチズン・サイエンス)**  
市民の、市民による、市民のための科学。  
複雑で高度な専門知に立ち入らねばならない場合であっても、市民がそれを回避せず、しかも専門の細分化に足をすくわれることなく、生活の総合性をみすえて問題解決にあたること

出典：市民科学研究室

©2022BIOME INC. 19

生物多様性をみんなでモニタリングして、  
保全を加速させるデータプラットフォームをつくる

©2022BIOME INC. 20

いきものコレクションアプリ  
「Biome (バイオーム)」  
生物分布データ×名前判定AI

生物多様性を  
楽しみながら調査！

©2022BIOME INC. 21

ポイント1：楽しく

©2022BIOME INC. 22

### ゲーム感覚でいきものをコレクション

©2022BIOME INC.

### Biomeの特徴①

ゲーム感覚で誰でも楽しめる！

いきものVIP甲虫集めよう！  
※VIPは「収集した動物の総数」で決定します。

©2022BIOME INC. 24



## Biomeの特徴②

いきもの好きの  
活発なコミュニケーション



25

ポイント2：誰でもできるように

©2022BIOME INC.

26

## Biomeの特徴③

名前判定AIによる徹底サポート



©2022BIOME INC.

27

## バイオームの技術

いきもの全種に対応した名前判定AI

- ・撮影したいきもの名前をAIで判定
- ・現在、国内全種 約94,000種類に対応
- ・生物の「生態学的ニッチ」の概念を取り入れた世界初のアルゴリズムで特許を取得



安全策への配慮から画像・写真詳細は対応していません。  
※ 安全策への配慮から画像・写真詳細は対応していません。

©2022BIOME INC.

28

## 使用している様子



©2022BIOME INC.

29

## Biomeの特徴④

日本最大級のいきものコミュニティ



※ 画面は機能から多少異なり、ここではすべて共通の画面を掲載しています。  
※ 安全策への配慮から画像・写真詳細は対応していません。

©2022BIOME INC.

30

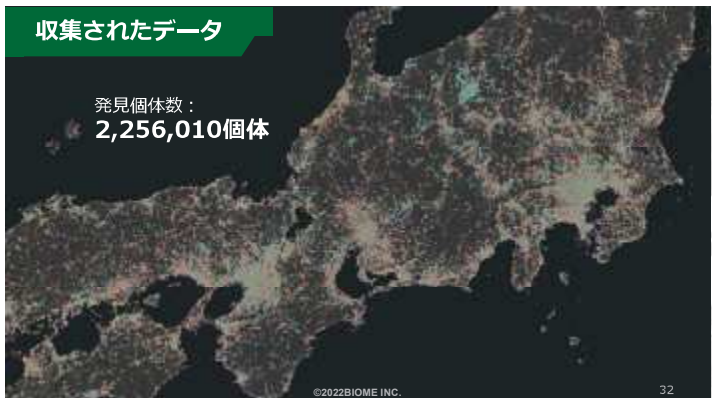
## Biomeの普及状況



©2022BIOME INC.

31

## 収集されたデータ



©2022BIOME INC.

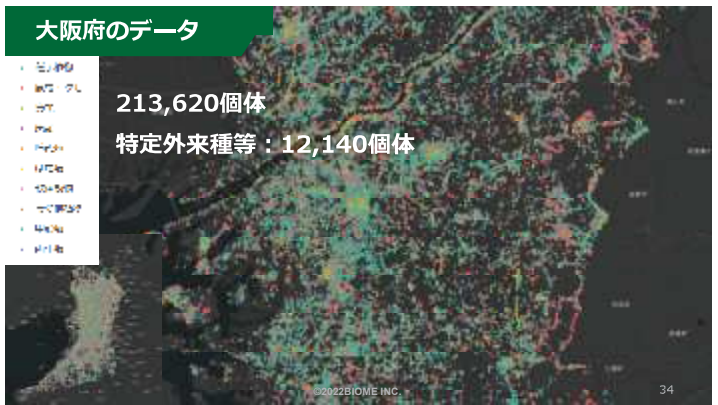
32



## 収集されたデータ



## 大阪府のデータ



## データ例：外来種の拡大

市民による投稿が新発見につながるケースも多数

「Biome」での投稿が、中国地方での初めての生息確認

©2022BIOME INC. 35

## データ例：外来種の拡大

タイワンタケクマバチ

<https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/DB/detail/60530.html>

これまで分布しないと考えられていた大阪府、静岡県での生息を確認

©2022BIOME INC. 36

## データ例：気候変動による分布変化

ヒラズゲンセイ

分布最北端と考えられる滋賀県で小学生が発見  
新聞にも掲載

©2022BIOME INC. 37

## 生物の分布予測（生物多様性マップ）

- Biomeで収集される生物分布ビッグデータと環境情報を合わせて、各生物種の分布を予測。様々な地域スケールで出力可能

例) ノートリア

大阪府 (250mスケール)  
大阪府 (1kmスケール)

©2022BIOME INC. 38

## ハビタット評価

- 多様な分類群で生息域、ハビタットを評価
- 植栽等による環境変化に対し、どう生物相が変化するか等を予測可能

サワガニ      ゲンジボタル      キジ

©2022BIOME INC. 39

## 生物出現予測シミュレーション

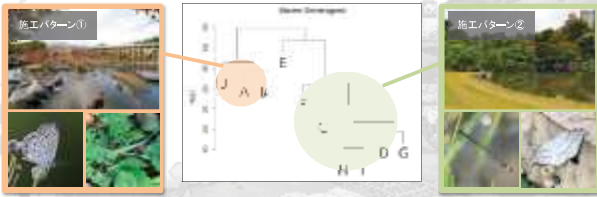
- Biomeへの投稿を時系列解析し、出現を予測
- 開花・渡り等の季節の現象にも応用可能

出現予想の例

©2022BIOME INC. 40

## 生物多様性の類似度解析

- 緑地の管理方法による生物相の類似度の違いを検証  
例) 階層クラスター解析、非階層クラスター解析、主成分分析等



施工方法の異なる日本庭園の生物相をクラス分けした例 (造園学会2022にて瀬野加藤造園と共同で発表)

## 起こった変化

ステイホームの高、開始し、楽しんでおります。草花、木を何気なく見るのでなく、知識を得られ、高精らしアプリだと思います。ありがとうございます。

始めたばかりですがこのアプリのおかげで、毎日とても楽しく有意義に過ごさせていたいています。いつもありがとうございます。今後ともよろしくお願いたします。

このアプリを使い始めてから公園などの散歩が楽しくなりました。また、小さな虫などの名前も分かるようになって世界が広がったように思います。

このアプリに出会って生き物探しがより楽しく便利になりました。見つけたものをマイページでライブラリ化できるし、地域性なども調べられます。今までは見過ごすような地味(笑)な生き物にも興味や関心を覚えることができるようになりました。これからも息子と一緒に楽しく活用させていただこうと思います。ありがとうございます。

## 産官学民の連携

## プラットフォーム機能：クエスト

- データ収集の仕組みを外部組織が利用可能
- クエストを発行してユーザーを巻き込む
- 収集されたデータを提供



ツバメの写真を投稿すればクリア

## 事例：大阪府での一斉生物調査

大阪府内の外来種の分布を一斉調査。在来種も含めて、3か月で13,000件のデータを収集。



## 事例：アメリカナマズ調査

全国のチャネルキャットフィッシュを調査



## 事例：環境省との取組み

## 事例：環境省との取組み

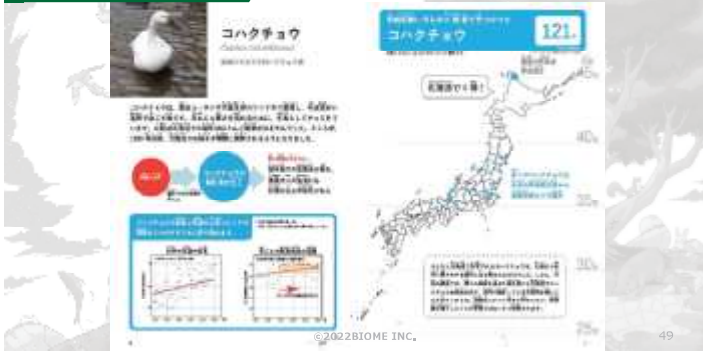
調査結果は、専門知識を持たない市民でも直感的かつ容易に理解できるよう、絵や写真を交えて、グラフ・図表等の資料にまとめる。本年度データだけでなく、過去データと併せて掲出する。

- 例)
- 平均気温の上昇と分布域の北上を示すグラフ (左)
  - 温暖化の進行と分布域の拡大を日本地図上で表現する図 (中央)
  - 温暖化の進行と植物の開花日の早期化を示すグラフ (右)

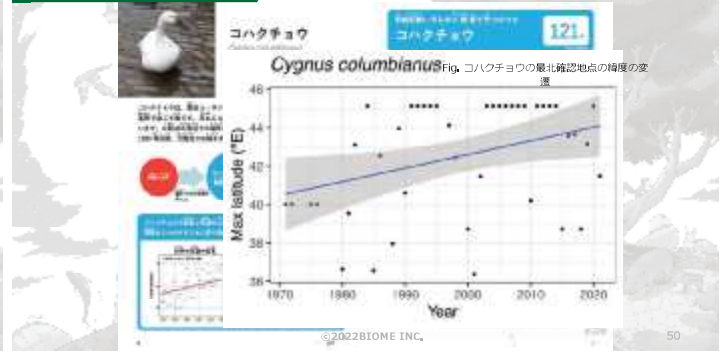




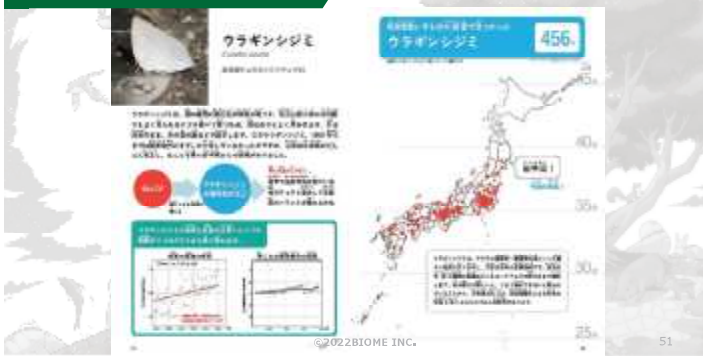
## 温暖化の影響評価



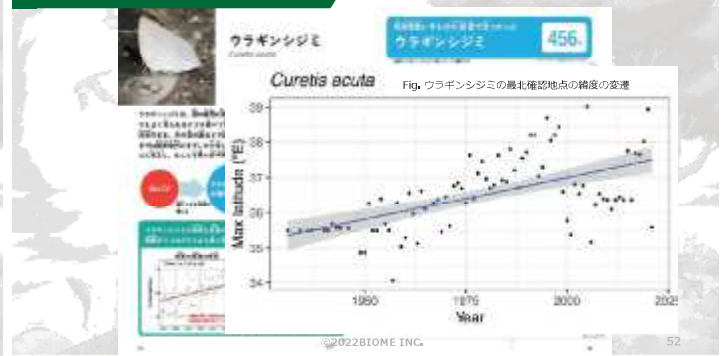
## 温暖化の影響評価



## 地球温暖化の影響を評価



## 地球温暖化の影響を評価



## 事例：京都府城陽市でのICT教育

京都府城陽市の小学校で配布されている教育用タブレットにBiomeを導入

生物を探しながらプログラミングやAIの仕組みを学べるICT教育を実施。

©2022BIOME INC. 53

## 事例：帯広畜産大学との連携

スマートフォンを用いたロードキル情報収集サービスの開発

2020年9月1日～2023年8月31日

動物の交配事故、スマホで記録 管理者がアプリに投稿 男声畜産大・渡村さん、データベース構築へ 北海道

©2022BIOME INC. 54

## 事例：日本自然保護協会との連携

アプリの使い方について

©2022BIOME INC. 55

アプリの使い方について

©2022BIOME INC. 56

## ①ダウンロード

Biome (バイオーム) は  
・iOS 11以上のiPhone, iPad  
・Android 5.5以上のスマートフォン  
で利用できます。

アプリストアにて無料でダウンロードできます。  
ダウンロード及び利用にはインターネット通  
信環境が必要となります。(WiFi, モバイル通  
信)

マップやカメラなど一部の機能を利用するには  
スマートフォンの「GPS機能」を有効にする必  
要があります。

iPhone, iPadの方はこちら



Androidの方はこちら



©2022BIOME INC.

57

## ②新規登録 (初めてご利用)

初めてBiome (バイオーム) を  
利用する場合は、ユーザー登録  
が必要となります。

メールアドレス、またはSNSア  
カウントを使って登録を行うこ  
とができます。

バイオームコミュニティ内で他  
ユーザーに公開される情報は下  
記です。

- ・ユーザー名 (必須)
- ・ユーザーアイコン (任意)
- ・プロフィール文 (任意)
- ・投稿 (公開範囲は任意)



©2022BIOME INC.

58

## ③投稿する

投稿の基本は「3つのステップ」です。

1. 写真を決める
2. 生き物の名前を決める
3. 投稿内容の確認&投稿 →ゲット!



©2022BIOME INC.

59

## 今後の取り組み

©2022BIOME INC.

60

## 取組中の課題

### 第1の危機 (開発など人間活動による危機)

土地利用、乱獲・盗掘  
→OECM、オフセットのためのツール開発、TNFD、ESG投資、  
SDGsの資金呼び込み、グリーンインフラ

### 第2の危機 (自然に対する働きかけの縮小による危機)

里地里山  
→コミュニティの活性化による地域支援

### 第3の危機 (人間により持ち込まれたものによる危機)

外来種、農薬  
→外来種アラート、害虫アラート

### 第4の危機 (地球環境の変化による危機)

気候変動  
→影響評価、現状把握 (気候変動いきもの大調査、生物季節観測)

©2022BIOME INC.

61