



GIJ2020 D-22

# スマートフォンアプリを用いた生物多様性調査と 生物多様性ホットスポットの抽出

株式会社バイオーム 代表取締役  
藤木 庄五郎\*



# 背景：いきものコレクションアプリ「Biome」

- 株式会社バイオームが独自開発・運営
- 2019年4月よりApp Store、Google Playにて無料リリース
- 21万人のユーザーが数千件/日の生物データを投稿
- 収集した生物の分布データは学術研究、教育、地域創生、SDGs、ブランディングなど様々な分野で活用されている

国内ほぼ全ての  
動植物

9万種対応の  
名前判定AIを搭載！

日本最大級の生物  
データベース！

累計  
ダウンロード  
21万人



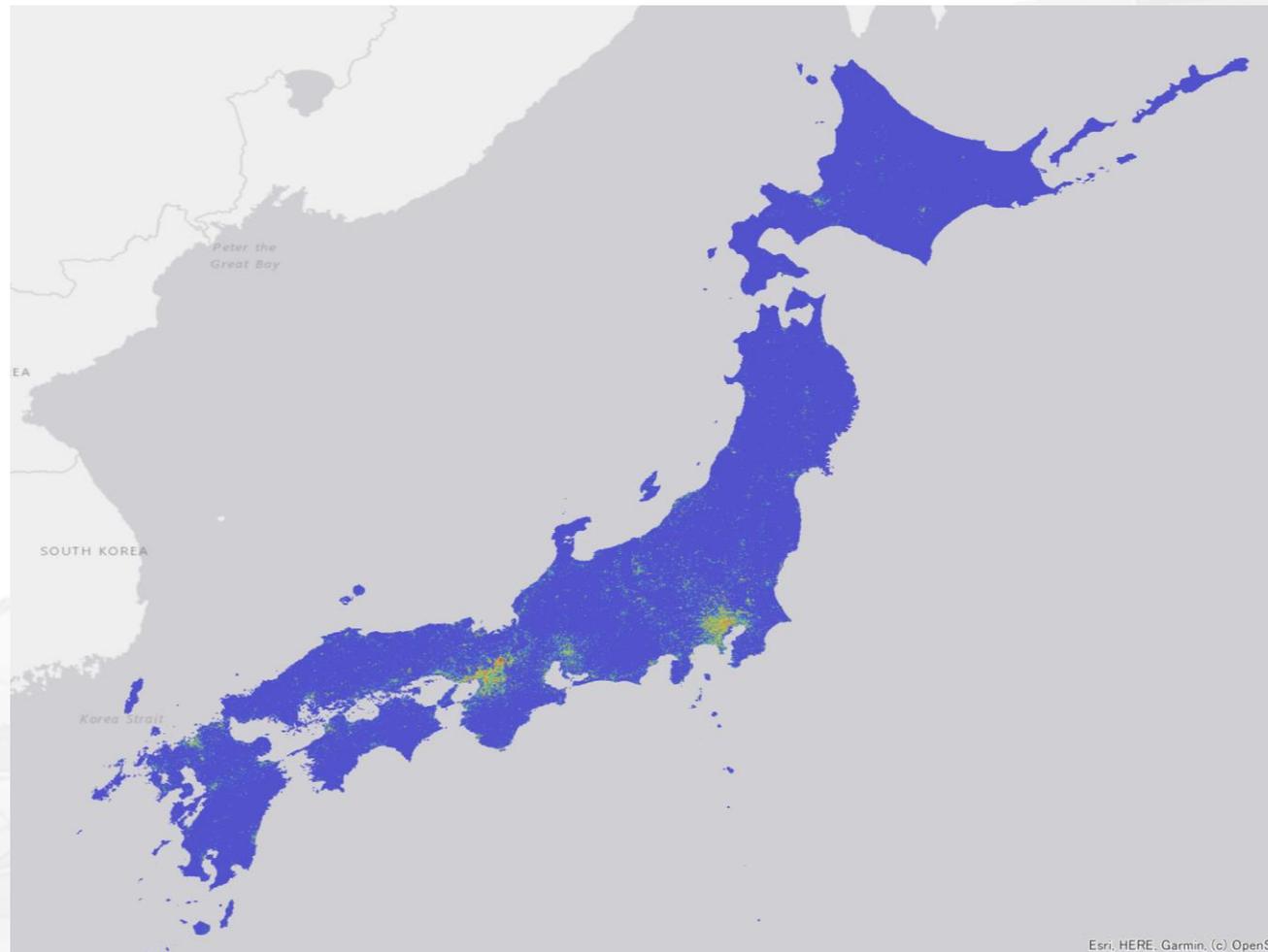
発見種数：  
**23,617種**  
発見個体数：  
**947,438個体**



# 目的：生物多様性ビッグデータを活用したグリーンインフラの設計

生物多様性は持続的なグリーンインフラの成立に欠かせない要素である。「Biome」では特に人口密集地域にユーザーが多いため、都市圏において膨大な生物分布データが蓄積されている。

この生物分布ビッグデータを読み解くことで、都市部において生物が豊かな場所、人々が生物から楽しみを享受しやすい場所を特定し、グリーンインフラ設計の基礎情報にできると考えた。



# 解析①：投稿数が多い生物ホットスポットの抽出

## 手法

- 日本列島を3万9千個の約1km四方の区画（3次メッシュ）に切り分け、区画ごとの投稿数を算出した。
- 投稿数が多い上位0.1%のメッシュを「生物ホットスポット」として抽出した。

## 結果

- 特にユーザー数が多い東京都、大阪府、京都府において多くの生物ホットスポットが抽出された。
- 東京都 70か所、大阪府 54か所、京都府 62か所

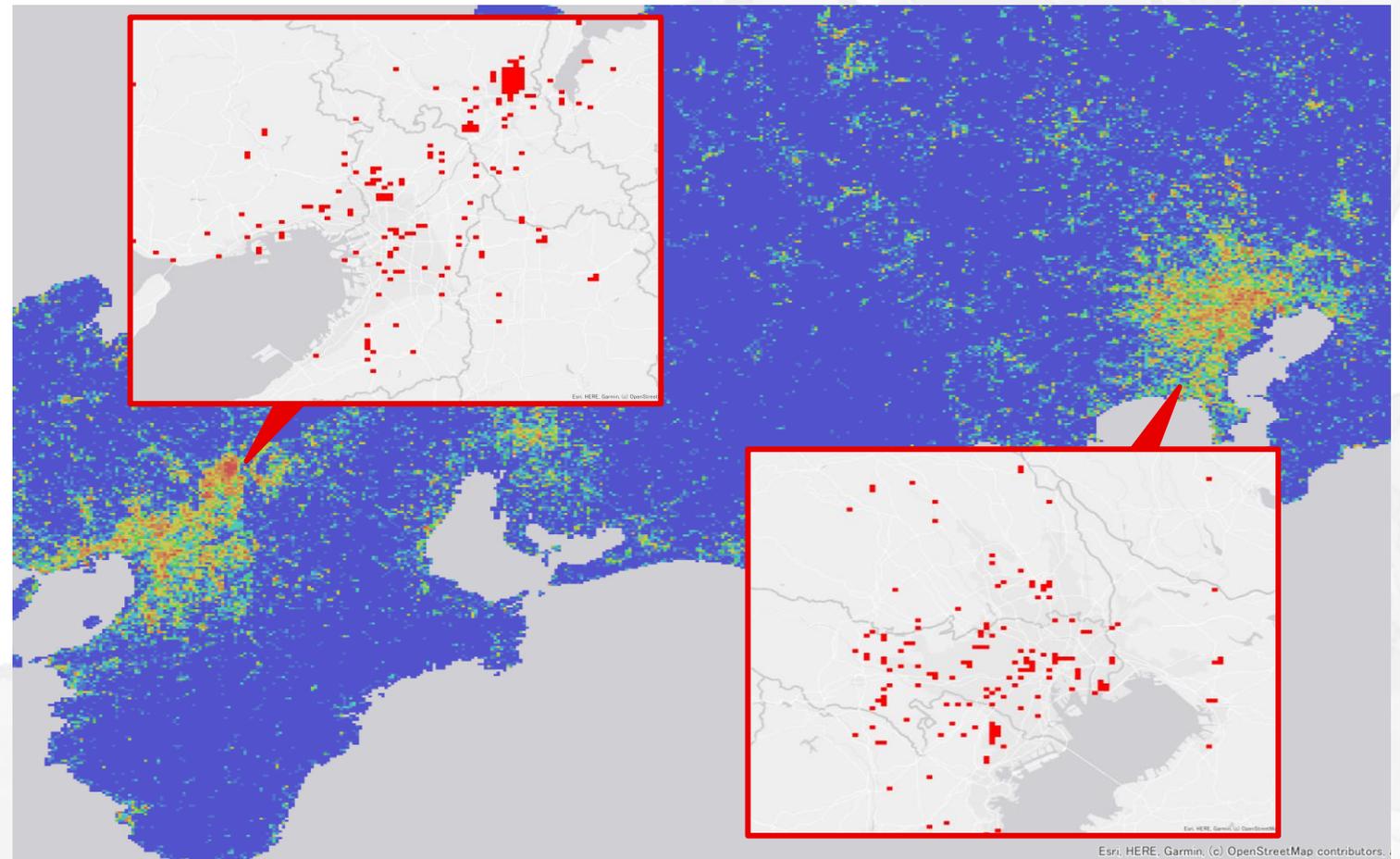


図. 東京・大阪・京都において投稿数が多いスポットを抽出

# 解析①：投稿数が多い生物ホットスポットの抽出

## 結果

ホットスポット例（上位10か所ずつ）

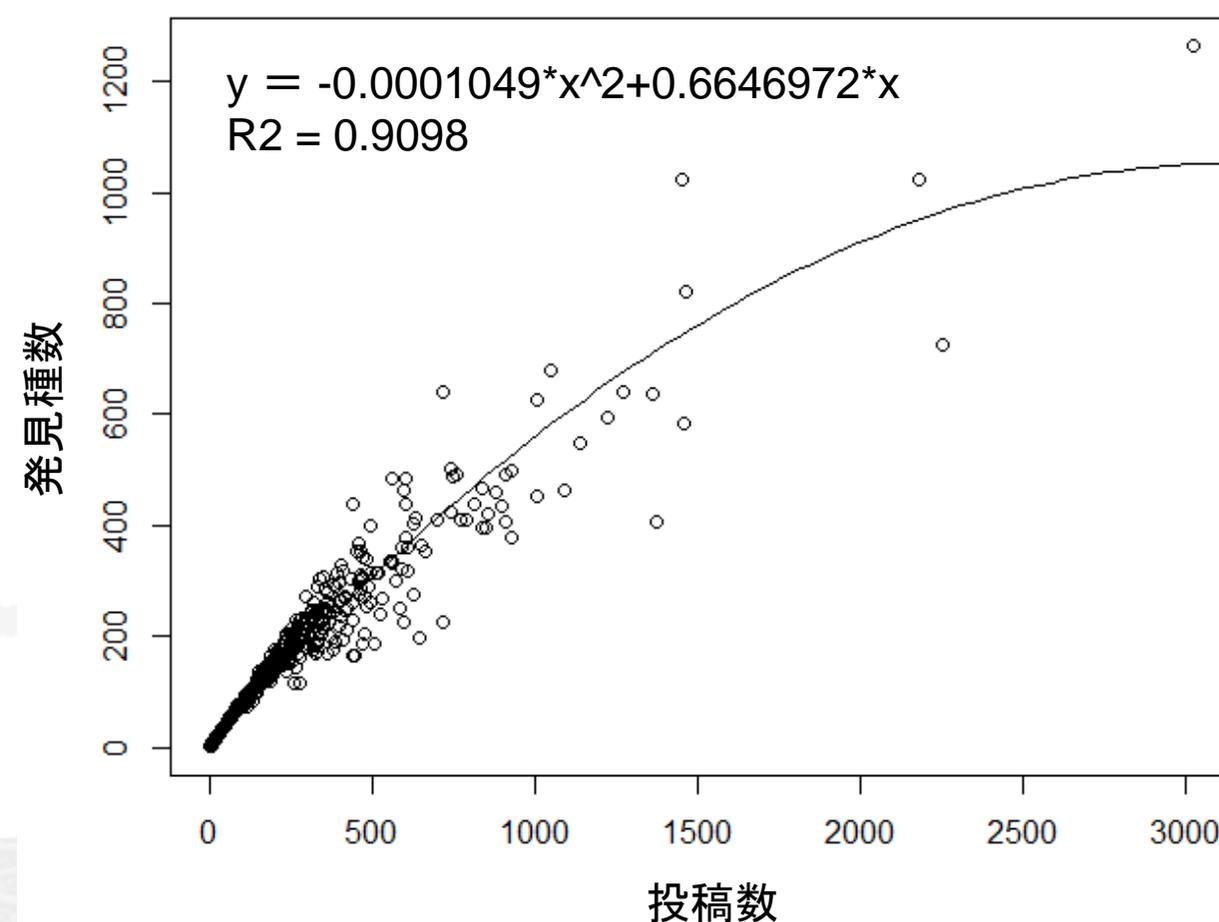
|    | 東京都      | 大阪府      | 京都府         |
|----|----------|----------|-------------|
| 1  | 白子川周辺    | 塩谷峠      | 長岡天満宮       |
| 2  | 石神井公園    | 長居公園     | 京都府立植物園     |
| 3  | 上野恩賜公園   | 千里山駅周辺   | 京都御苑、鴨川     |
| 4  | 新左近川親水公園 | 寝屋川河川敷   | 高野川         |
| 5  | 白糸台駅周辺   | 桃山学院大学周辺 | 吉田山         |
| 6  | 府中の森公園   | 天王寺公園    | 京都水族館       |
| 7  | 小石川植物園   | 咲くやこの花館  | 京都府立植物園、賀茂川 |
| 8  | 代々木公園    | 二色浜駅周辺   | 東舞鶴公園       |
| 9  | 皇居       | 万博記念公園   | 京都御苑、鴨川     |
| 10 | 猿江恩賜公園   | 海遊館      | 祖母谷川        |

アクセスが良い中・大規模な公園が目立つ。小規模公園や河川が複数存在する場所もホットスポットになることが多い。

## 解析②：ユーザーが体感する生物多様性の評価

### 手法

- 日本列島を覆う全3次メッシュをメッシュ内での投稿数で階級分けし、各階級ごとの発見種数の平均値を算出した。これをもとに投稿数に対して期待される種数の非線形予測モデルを作成した（図）。
- 以下の式によって、発見種数の予測値と実測値の隔たりを多様性体感指標として算出した。
- 実際の発見種数が予測値より高い地域は、相対的に豊かな生物種数による高いレクリエーション効果を期待できる可能性がある。



$$\text{多様性体感指標} = \frac{\text{実測種数} - \text{予測種数}}{\text{予測種数}}$$

図. 3次メッシュにおける投稿数と種数の関係

## 解析②：ユーザーが体感する生物多様性の評価

### 結果

- 投稿数が多い場所と、多様性体感指数が高い場所は必ずしも一致しなかった。表は東京都内の投稿数が多かったメッシュからの抜粋。

| 場所           | 投稿数  | 多様性体感指数      |
|--------------|------|--------------|
| 白子川周辺        | 1377 | -0.439145958 |
| 石神井公園        | 1092 | -0.23673686  |
| 上野恩賜公園       | 928  | -0.287764319 |
| 府中の森公園       | 742  | 0.145723735  |
| 代々木公園        | 610  | -0.133757132 |
| 皇居           | 605  | 0.031348057  |
| 猿江恩賜公園       | 603  | 0.330760712  |
| 横十間川親水公園     | 504  | -0.392778979 |
| 大栗川、堀之内こぶし緑地 | 496  | 0.029205846  |

- 同じ規模の緑地であっても、投稿数に対する発見種数は地域によって大きくばらつくことから、土地利用、微地形、整備方法などによって体感できる生物多様性は大きく変化することが示唆される。

# 解析③：生物多様性と土地利用

## 手法

- 投稿数と多様性体感指標と陸上の土地利用方法の関係を探るため、すべての3次メッシュの投稿数・多様性体感指標を目的変数、土地利用形態ごとの割合を説明変数とした重回帰分析を行った。
- 土地利用形態は国土地理院平成28年度調査をもとに、農地、建物・道路・鉄道、森林、その他用地（公園等）に区分し、それぞれの被覆率を算出した。

## 結果

- 投稿数には**農地が負**、**建物・道路・鉄道とその他用地が正**に寄与することがわかった（表）。

| 投稿数 ~ | 農地        | 建物・道路・鉄道 | 森林    | その他用地    |
|-------|-----------|----------|-------|----------|
| 係数    | -0.072*** | 0.252*** | 0.020 | 0.142*** |

0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

- 多様性体感指標には**農地と森林が正**に寄与することがわかった（表）。

| 投稿数 ~ | 農地           | 建物・道路・鉄道   | 森林           | その他用地      |
|-------|--------------|------------|--------------|------------|
| 係数    | 5.159e-04*** | -7.703e-05 | 2.951e-04*** | -1.728e-04 |

0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

## 本検証は、

- 生物アプリの投稿データを用いて、**GIによる生物多様性の文化的サービス（レクリエーション効果）を評価**することを旨とした

## 結果①より

- 生物の投稿数が多かった場所を抽出した結果、都市公園や河川など都市部において比較的**生物多様性が高い**と考えられる場所が選出された

→**投稿データを用いて定性的に妥当な場所を抽出できていると考えられる**

- さらに、人々が生物から楽しみを享受しやすい場所は、
  - ・アクセスが良い中・大規模な公園
  - ・小規模公園や河川が複数存在する場所に集中することが示唆された

→**生物アプリのデータは、定性的なレクリエーション効果の評価（レクリエーション効果が高い場所の抽出など）に用いられる可能性が示唆された**

## 結果②より

- 投稿数が多い場所と、多様性体感指数の高さ（投稿数に対する発見種数の多さ）は必ずしも一致しなかった
  - 同じ規模の緑地であっても、土地利用、微地形、整備方法などによって体感できる（＝発見できる）生物種数は大きく変化する可能性がある

## 結果③より

- 投稿数には農地が負、建物・道路・鉄道とその他用地が正に寄与する
  - 結果①を補強
- 多様性体感指標には農地と森林が正に寄与する
  - 投稿データから得られた指標をもとに、**比較的生物多様性が高いと考えられる農地や森林を評価することができている**

## 総括

- 詳細な現場検証結果との比較が必要ではあるものの、生物アプリの投稿データをもとにGIによる生物多様性のレクリエーション効果の
  - ・ **高い場所（ホットスポット）の抽出**
  - ・ **実際の生物多様性の体感度（発見できる種数の大小）**を（少なくとも定性的には）測定できる可能性が示唆された