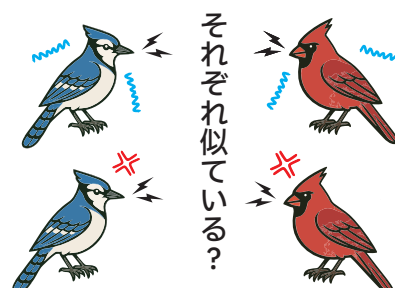
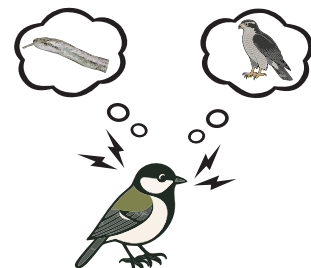


# 鳥類の情動を伝える鳴き声の音響構造は収束するか？ 全球規模での音声解析による検証

一色聖也（千葉大・理）・村上正志（千葉大・院・理）

## 背景

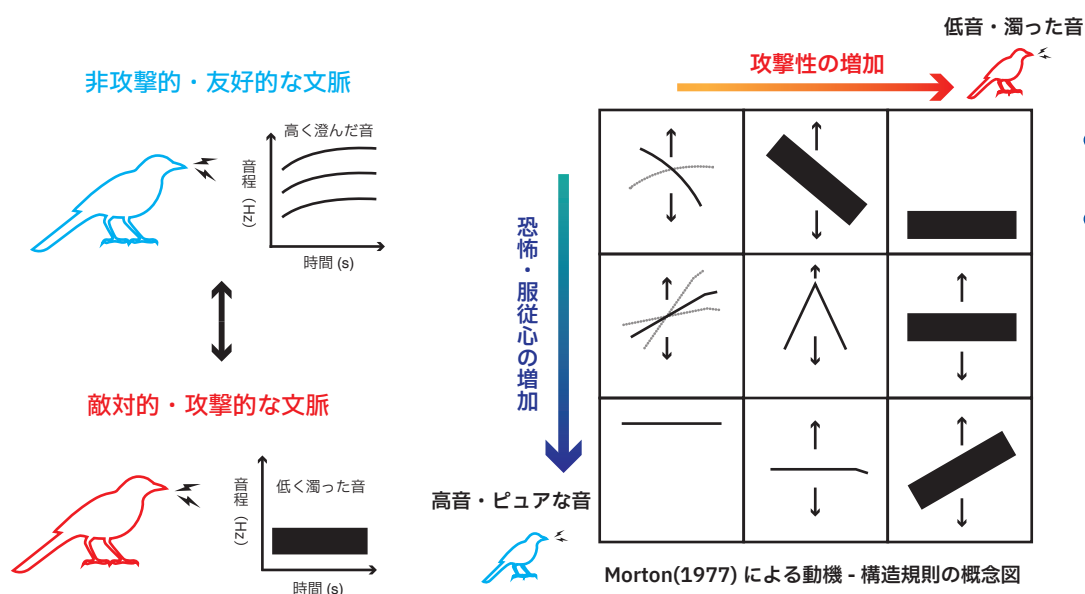
- 音によるコミュニケーションは鳥類と哺乳類、爬虫類、両生類における重要な情報伝達手段であり、独立に音声の発声機構が進化したことが知られている<sup>1</sup>。
- 特に鳥類の鳴き声は多様化しており、一部の種では単語や文法をもち、言語化されていることも報告されている<sup>2</sup>。
- Darwin(1872) は、怒りや恐怖といった正反対の情動状態において、正反対の行動が生じると論じている。
- このような言語よりも低次の内的動機、すなわち「**情動**」を伝える鳴き声は、発声時の生理的制約や、対峙個体に対して自身の体サイズを示すために低い音を発するという適応的機能によって、種内や種間で音響構造が収束する傾向があると指摘されている<sup>3</sup>。
- しかし、先行研究では限られた種間比較にとどまっており、情動音声  
が種を超えて共通する音響的特徴を示すかは明らかになっていない。



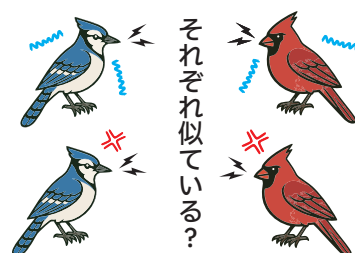
## 種間で収束するとされる情動を伝える鳴き声

### Morton による動機 - 構造規則 (Motivation-structural rules)

- **敵対的・攻撃的**な文脈では、低くて濁った音
- **恐怖を感じたときや友好的**な文脈では、高くて澄んだ音
- これらが情動状態に応じて連続的に変化する

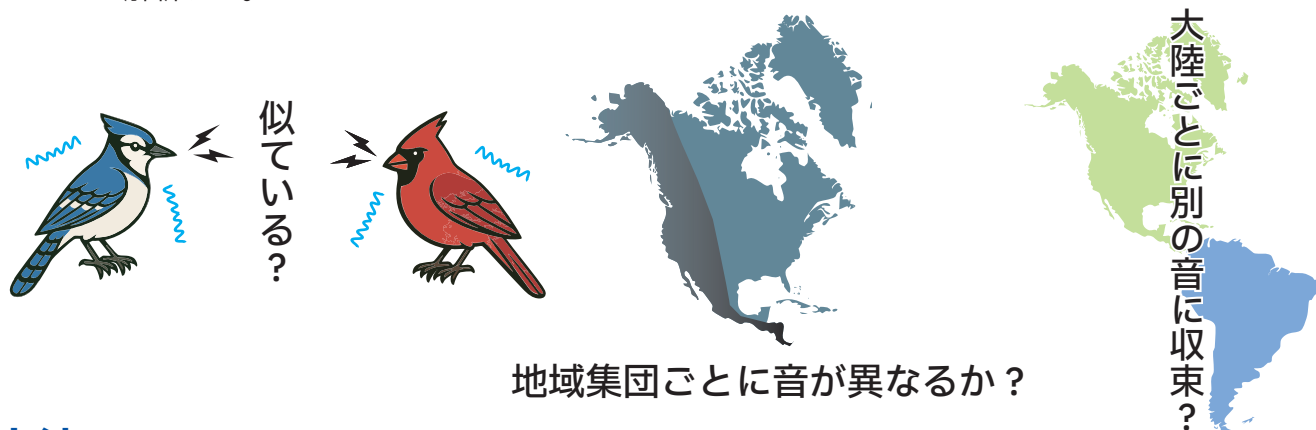


- 上下の矢印は音程が上下に変化する可能性を示す
- 波線は音程の傾きが変化する可能性を示す



## 検証する仮説と期待する結果

- 情動を伝える Alarm call は比較対象である Flight call と比べて音のばらつきが小さいか？  
Alarm call は情動という共通の内的動機に基づいて発せられるため、種間で類似していると考えられる。  
情動を伝えない Flight call と比較すると種間でより類似した音響構造を示すと考えられる。
- 音響構造は大陸や地域集団ごとに収束するか？  
地理的に相互作用できない種同士では、情動を伝える鳴き声は方言のように異なる音に収束するのではないかと考えられる。植生などの環境要因や種の類似性による見せかけの効果（系統の効果）を考慮したうえで解析する。



## 方法

### 音声データベースの利用

- 全球規模で鳥類の録音データを集めた音声データベース xeno-canto を利用する。情動を伝える鳴き声である Alarm call と、その比較対象として情動を伝えない Flight call を使用する。約 1000 種分の音声データを利用する。



### ビッグデータを用いた収束の要因探索

- 音程と音のピュアさ、ざらつきなどを指標として Alarm call と比較対象の Flight call で差異がみられるかを検証する。また、形態データと地理的情報、植生情報、系統データなどのメタデータを取得して、音の違いが環境要因・形態・系統の何に影響を受けているか因果推論により推定する。



## 期待される成果

- Darwin(1872) と、Morton(1977) に端を発する本研究は、鳥類の情動を伝える鳴き声の音響的特徴の定量を全球規模で行うことで、鳥類の情動表出に共通する普遍的原理を検証する。本研究によって明らかになるメカニズムは動物行動学・認知科学などの複数の学術分野に新たな知見をもたらすと考えられる。

## 支援金の使途

- 音声解析ソフトや学会参加費、解析に用いる PC などの研究活動費に充てさせていただきます。  
なお、本研究の成果は学会発表や学術論文として公表いたします。

## 参考文献

- [1] Chen and Wiens, *Nat commun* 11, 369 (2020); [2] Suzuki et al., *Nat commun* 7, 10986 (2016);  
[3] Morton, *The American Naturalist*, 111, 981 (1977); [4] Darwin, *The expression of the emotions in man and animals* (1872)  
[5] Sagar et al., *Proc. R. Soc. B*, 291, 20241908 (2024)