



2022年10月20日

報道関係者各位

慶應義塾大学

カラスは強い相手と出会うと身体に特異な反応が生じることを 世界で初めて発見

カラスは仲間を個々に識別し、様々な相手と優劣（強い・弱い）とよばれる緊張関係や、毛づくろいを交わし合う親和関係を構築するなど、複雑な社会をもつことが明らかになっています。ヒトを含めたさまざまな動物において、緊張や親和関係をもつ相手とのコミュニケーションには、脳の活動だけでなく、心拍数の変化などの身体にも反応が伴い、脳と身体が相互作用的にはたらいっていることが知られています。しかし鳥類では、コミュニケーション場面における身体のはたらきはわかっていませんでした。

慶應義塾大学大学院社会学研究科の大学院生 竹田和朗、高橋奈々と、同大文学部 伊澤栄一教授らは、着脱式の無線心電記録技術を確立し、実験室において、優劣関係にあるハシブトガラス2羽が対面している際の心電位を、無拘束・自由行動下において記録、解析を行いました。その結果、①優位オスと対面した劣位（弱い）オスには心拍低下と副交感神経の活性が生じ、一方、その相手である②優位オスの心拍は変化せず、交感神経の活性が生じていることを発見しました。

この発見は、社会的コミュニケーション場において、鳥類にも相手との関係に応じた身体反応が生じるしくみが進化していることを世界で初めて示したものです。

本研究成果は、2022年10月19日（英国時間）に「Royal Society Open Science」オンライン版に掲載されました。

1. 研究の背景

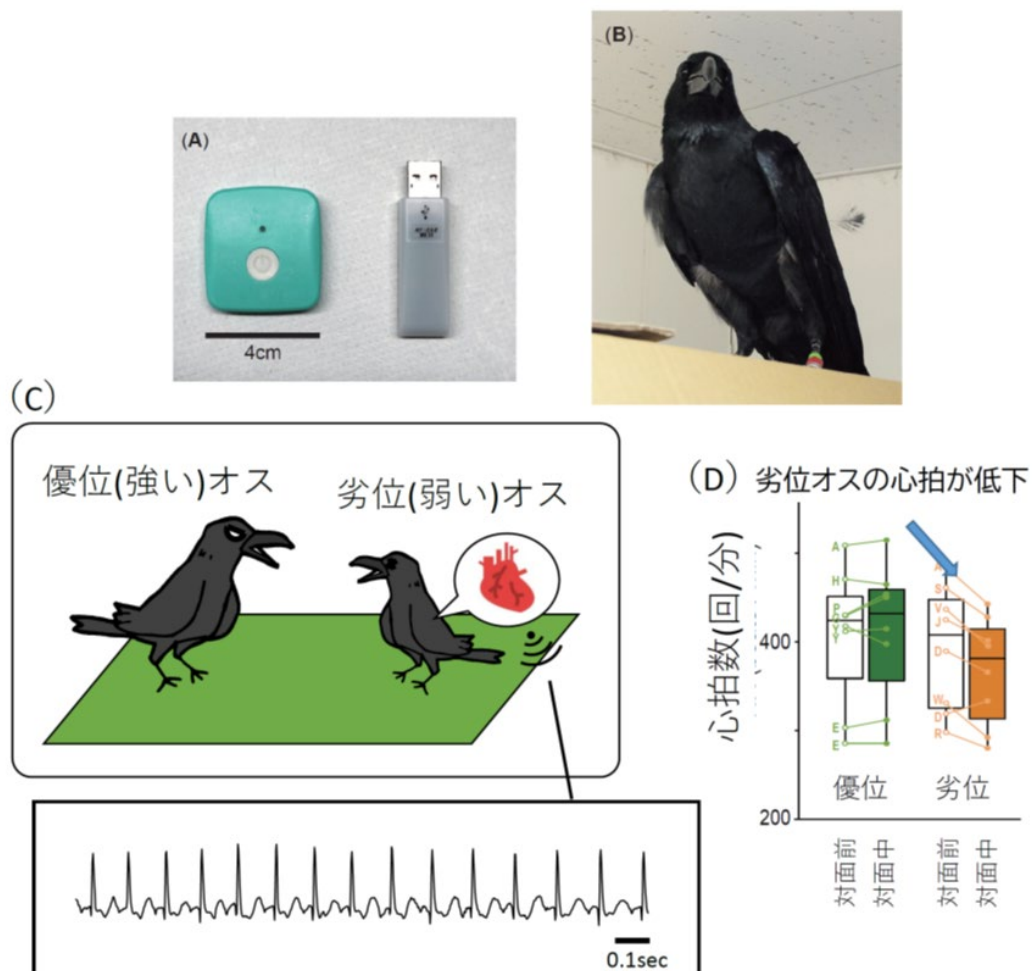
ヒトは社会的な動物であり、他者とのコミュニケーションにはさまざまな感情や認知によって支えられています。そのようなところのはたらきには、脳の活動だけでなく身体内部の反応や状態も強くかわり、いわば脳と身体の相互作用が重要であることが明らかにされています。ヒト以外の哺乳類、鳥類、魚類などの動物も、他者とさまざまな関係を構築しながら複雑な社会を営んでいることが知られており、そのような社会的暮らしにおける他者とのコミュニケーションが、感情（情動）や認知というところの進化と強く関係していることが指摘されてきました。しかし、脳と身体のはたらきからこの問題にせまる研究は鳥類ではほとんどなされていません。

日本に生息するハシブトガラスなどのカラスは、他者を個体認識し、優劣関係とよばれる緊張的な関係や、毛づくろいをしあうような宥和的な関係をつくる複雑な社会を営んでいることが知られています。そのような特定の関係をもつ相手とのコミュニケーション場面における、カラスの高度な認知機能やそれに伴う情動は、行動研究としては明らかにされていましたが、心拍や自律神経系など、どのような身体反応が生じているのかはこれまで明らかにされていませんでした。

2. 研究内容・成果

研究の実施に先立ち、着脱可能な無線式心電計をハシブトガラスの胸部の取り付け、カラス自身がこれを外すのを防ぐためのベストを開発することで、自由に行動するカラスから心電図を記録する実験システムを世界で初めて立ち上げました（図1A、B）。これを用い、優劣関係を形成したオス2羽（計8組）を実験室で対面させ、5分間、自由に行動させる実験を行いました（図1C）。

対面前5分間と対面中5分間の心電位データをもとに、1分当たりの心拍数と、心拍変動解析という解析方法を用いて自律神経（交感神経、副交感神経）の活動バランスを調べました（図1D）。その結果、劣位オスでは、優位オスと対面している間、心拍が低下し、副交感神経の活動が強くなっていました。一方、相手である優位オスの心拍は変化せず、交感神経の活動が強くなっていました。これらの結果は、相手との関係によって異なる身体反応がカラスに生じていることを示しています。特に、ヒトやげっ歯類の研究において、副交感神経の強い活動を伴う心拍低下は、嫌悪や恐怖などの負の情動に伴って生じる身体反応であることが示唆されています。このことから、劣位オスに生じた身体反応は、強いオスに対して「嫌な」「怖い」という負の情動が生じている可能性を示しています。



(A) ハシブトガラスの胸部に装着した無線式心電計. (B) 心電計の脱落防止のための特製ベストを着用したハシブトガラス. (C) 実験の模式図. (D) 結果の一部. 対面前と比べると、心拍は劣位個体で低下し（オレンジのグラフ）、優位個体ではそのような反応はみられなかった（グリーンのグラフ）.

3. 本研究の意義

本研究の発見は、私たち哺乳類とは進化的に異なる動物である鳥類のこころのはたらきの解明に、身体反応のレベルからそのはたらきの一端を明らかにした研究です。複雑な社会を営む動物において、相手との関係に応じた脳や身体のはたらきを明らかにし、さまざまな動物で比較することで、他者との関係構築やそれに応じたコミュニケーション・行動が、どのようなこころのはたらきを生みだしてきたのかという、進化におけるこころの多様性と類似性を解き明かすための重要な示唆を与えることが期待されます。

4. 特記事項

本研究は、JSPS 科研費 20H01787、慶應義塾大学次世代研究推進プログラム MKJ1905 の支援によって行われました。

5. 掲載情報

- (1) 掲載紙：「Royal Society Open Science」電子版
- (2) 論文名：Social encounters produce different autonomic response between dominants and subordinates in crows
- (3) 著者：竹田 和朗（慶應義塾大学大学院社会学研究科修士 2 年：実験当時）
高橋 奈々（慶應義塾大学大学院社会学研究科博士 3 年、日本学術振興会特別研究員 DC1：実験当時）
伊澤 栄一（慶應義塾大学文学部教授）
- (4) 掲載日：2022 年 10 月 19 日（英国時間）
- (5) DOI：https://doi.org/10.1098/rsos.220972

※ご取材の際には、事前に下記までご一報くださいますようお願い申し上げます。

※本リリースは文部科学記者会、科学記者会、各社科学部等に送信させていただいております。

・研究内容についてのお問い合わせ先

慶應義塾大学文学部心理学専攻 教授 伊澤栄一（動物心理学）

E-mail: izawa@flet.keio.ac.jp

TEL 03-5418-6400 FAX 03-5443-3897

・本リリースの配信元

慶應義塾広報室（豊田）

TEL：03-5427-1541 FAX：03-5441-7640

E-mail：m-pr@adst.keio.ac.jp <https://www.keio.ac.jp/>