



## 集合行動の認知・神経・生態学的基盤を探る

研究者所属・職名：  
大学院人文社会系研究科・教授

ふりがな かめだ たつや

氏名： 亀田 達也

主な採択課題：

- [基盤研究\(S\)「集合行動の認知・神経・生態学的基盤の解明」\(2016-2020\)](#)

分野：実験社会科学、認知科学

キーワード：集合知、情報カスケード、同期、計算論的アルゴリズム、神経・生理基盤

### 課題

- なぜこの研究をおこなったのか？（研究の背景・目的）

局所的な社会現象が増幅し、社会全体に亘る予想外の影響を及ぼす集合行動のしくみについて理解することは喫緊の課題である。本研究は、近年、生物学と情報科学で注目を集めている群れ行動に関する知見を参考に、社会科学研究者と、動物行動学・脳科学・数理生物学などの自然科学研究者が連携し、人間の集合行動を支える認知・神経・生態学的基盤について解明する。

- 研究するにあたっての苦労や工夫（研究の手法）

心理学、社会心理学、社会学における集合行動の科学的研究が1960年代以来停滞しているなか、個体の振る舞いを計算（アルゴリズム）として理解するというメタ理論を採ることにより、系統的には遠い動物種間でも、集合・群れ行動を原理レベルで比較すること、つまり社会科学と生物科学の有意味な連携・相互協力を構築することが可能になる。本研究では以下の4つのプロジェクトを展開する。(I) 群れやコロニーといったマクロなレベルでの種間行動比較実験、(II) 人間の集合行動に関する行動経済学的・社会心理学的実験、(III) 行動や認知反応の同期を支える神経・生理基盤についてのモデルベースの実験、(IV) 同期現象や集合知現象についての理論分析（数理モデルとシミュレーション）



図1 集合行動のイメージ  
(Occupy Wall Street)

## 集合行動の認知・神経・生態学的基盤を探る

### 研究成果

- どんな成果がでたか？ どんな発見があったか？

#### I 種間比較実験

環境変化に集団が可塑的に対応できるかという実験パラダイムをカラスのコロニーに拡張した。カラスの群れは、つがい、若者グループといった非血縁の個体が繰り返し交流する離合集散社会を作る。こうした生活形式はヒト集団とも共通し、生態学的様態と集合知の関係を理解する上で、カラスを種間比較に加えることは重要な意味をもつ。大型屋外ケージにカラス10羽の群れを導入し、3ヶ月間の個体間交渉データをもとに優劣順位の安定的形成を確認した。集団採餌から疎外されやすい下位個体が新たな餌場の発見者として機能し、コロニーが新規餌場に移る時間を短縮するという“イノベーション”のダイナミクスを発見した。

#### II 人を対象とする認知・行動実験

現代社会に特徴的な情報のカスケード (information cascade) 現象について検討を進めた。フランス国立科学研究センターの研究者と行った大型実験（日本人180名、フランス人186名の参加者）から、①課題の複雑さに応じて人々は他者への同調率を変化させること、②そうした調整がマクロレベルではエラーよりも正解の連鎖を生み出す場合が多いこと、③このパターンは国民性に関するステレオタイプ（“同調的な日本人、独立的なフランス人”）を超えて同様に認められることが明らかになった。

#### III 人を対象とする神経・生理実験

痛みに関する生理反応、表情の表出、摂食行動について二者間での同期が生じることを、時系列データの数理的解析により厳密に証明した。

#### IV 数理モデルとコンピュータ・シミュレーションによる理論的解析

個体の集合的な相互作用がもたらす正・負の帰結について、エージェントベースモデルや進化ゲームを用いて明らかにした。

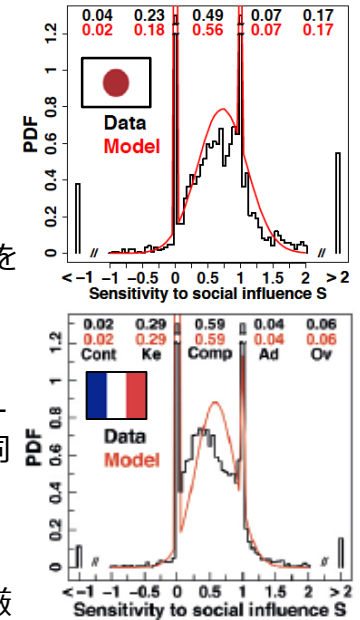


図2 情報のカスケードに関する日仏比較実験 (PNAS, 2017)

### 今後の展望

- 今後の展望・期待される効果

I~IVのプロジェクトをさらに推進する。慶應義塾大学に新設されたカラス屋外飼育実験ケージを用いた種間比較研究、および、明治学院大学に新設された集団実験設備を用いた大型集団実験を展開し、集合行動を生み出す行動・認知アルゴリズムと神経・生理基盤の解明を進める。また、フランス国立科学研究センター(CNRS)の研究者とのコラボレーションなど、集合行動研究に関する、文理を超える国際フォーラムの形成が期待される。



図3 種間比較の重要性