第3回アカデミックカフェ
「動物にこころはあるか？」

2020.07.09

ハトは他者に協力できるのか？

佐伯大輔
大学院文学研究科・人間行動学科
心理学専修

目次

1. 心理学における「こころ」
2. 心理学における動物行動の解釈について
3. 行動分析学の考え方
4. 囚人のジレンマゲームによる協力行動研究
5. 餌場の共有場面を用いた協力行動測定
6. まとめ

1. 心理学における「こころ」

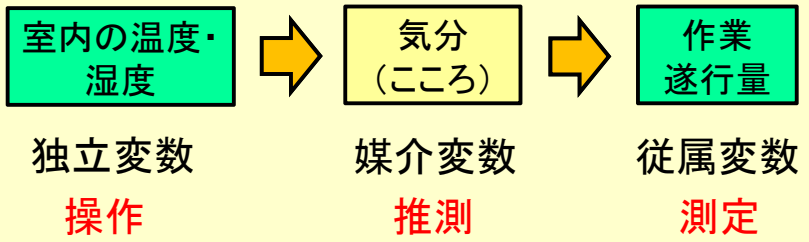
「こころ」

感情、気分、思考、意識、意図、動機づけ、知能、性格、・・・

・他者が観察できない「私的事象」
・脳活動に還元できる？

→ 行動

「こころ」は行動の原因で、行動から推測される。



「独立変数（外的環境）と従属変数（行動）の関係から媒介変数（心）をさぐる」（中島, 2019）

2. 心理学における動物行動の解釈について

ロマネス（1848–1894）

逸話蒐集法

「動物の知能」（1882）

・「自殺」するサソリ
・ドアノブのしくみを「理解」するネコ

擬人的解釈

⇨ 動物は「意図」をもって行動する

ロイド・モーガン（1852–1936）

「比較心理学入門」（1894）

ロマネスの研究を批判

サソリの行動は反射、
ネコの行動は試行錯誤による

⇨ 「観察された事実」と
「観察者の推測」を区別する必要がある

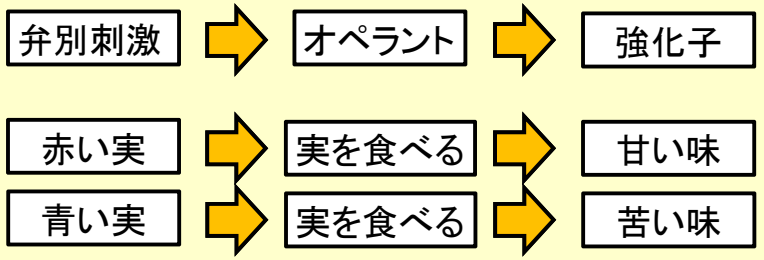
モーガンの公準（Morgan’s canon）

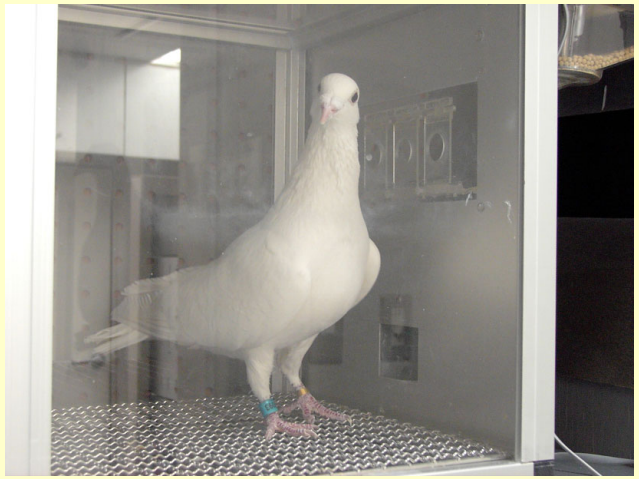
「心理学的尺度において低次の能力によるものとして解釈できる場合は、高次の心的能力が作用したものとして解釈してはならない」（中島, 2019）

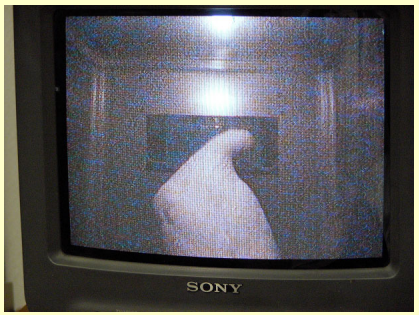
⇨ 「意図」による解釈と、「反射」による解釈の両方が可能ならば、「反射」による解釈を採用すべき

3. 行動分析学の考え方

- 動物の習得的行動は、条件づけにより形成・維持
  古典的条件づけ、オペラント条件づけ







キーをつついては



エサを食べる

- 行動を内的要因（意識、意図、モチベーション、性格）によって説明することは、循環論に陥る

「うちの犬は外交的な性格をしている」 ⇒ 「他の犬によく近づき、じゃれる」

原因　　結果

「外交的性格」であることが、どのようにしてわかったのか？

「他の犬によく近づき、じゃれる」から（循環論）

- 行動分析学の目的：行動の予測と制御
- 行動の原因として内的（心的）要因ではなく、環境刺激や行動履歴を考える。
- 実験により、条件（独立変数）の操作に応じて、行動（従属変数）がどう変化するか、環境変数と行動の関数関係を明らかにする。

4. 囚人のジレンマゲームによる協力行動研究

		プレイヤー２ 協力	プレイヤー２ 裏切り
プレイヤー１	協力	（３，３）	（０，５）
	裏切り	（５，０）	（１，１）

（プレイヤー1の利得, プレイヤー2の利得）

- 選択が1回きりであれば、「裏切り」が合理的
- 選択が繰り返し行われる場合、合理的な選び方は、対戦相手の選択方略に依存

- 対戦相手の方略が、ランダム（RND）の場合、「裏切り」選択が合理的
- 対戦相手の方略が、しっぺ返し（TFT）の場合、「協力」選択により、双方の協力選択を実現できる。

  しっぺ返し（tit-for-tat, TFT）方略：
  1試行目は「協力」を選び、2試行目以降は、直前の試行の対戦相手の選択と同じ選択を行う。

- 動物を対象に、囚人のジレンマゲームを用いた研究の多くは、動物が「裏切り」を多く選ぶことを報告

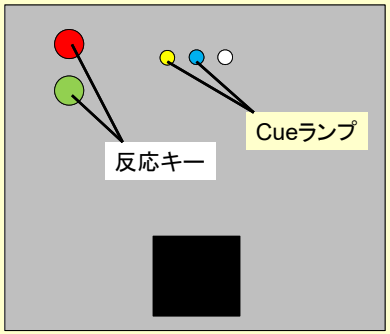
- Green, Price, & Hamburger (1995)

  実験箱を用いて、ハトがコンピュータを対戦相手に選択

・ハトがキーをつつくことで、「協力」または「裏切り」を選択

・コンピュータの選択を、Cueランプの色で表示

・利得行列で定められた数の餌ペレットを提示



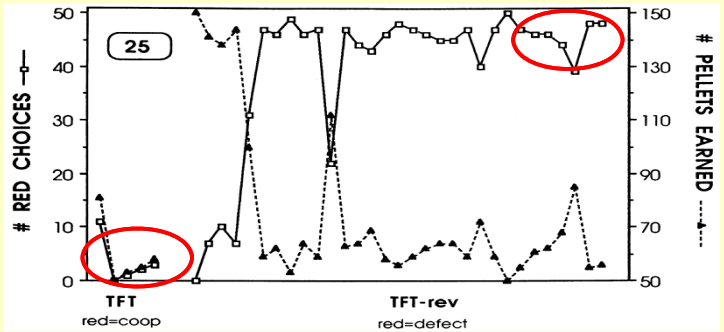


Figure 1. TFT条件下のハトの協力選択数と提示ペレット数。
Green et al. (1995)のFig. 2から引用。

コンピュータの方略がTFTでもRNDでも、ハトは「裏切り」を多く選んだ。

- Stephens, McLinn, & Stevens (2002)

  移動式実験箱を用いて、アオカケスがサクラと対戦

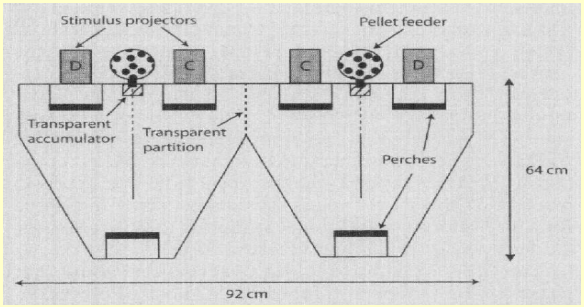


Figure 2. アオカケス用移動式実験箱。Stephens et al. (2002)のFig. 1から引用。

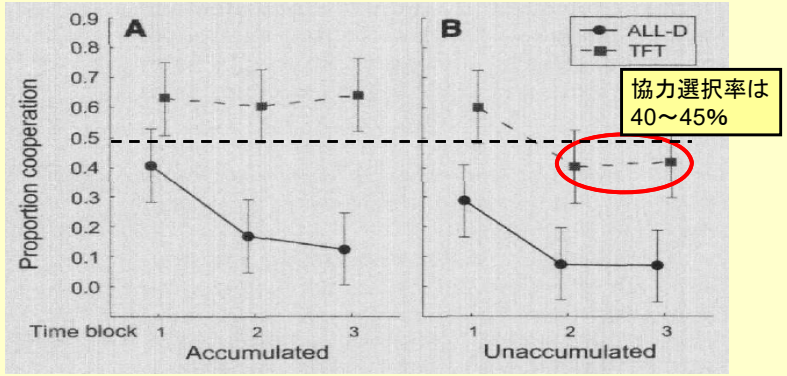


Figure 3. アオカケスの協力選択率。Stephens et al. (2002)のFig. 2から引用。

5. 餌場共有場面を用いた協力行動測定

- ハトを対象に、他個体との餌場の「共有」と「独占」の間の選択場面を用いて、協力選択を測定(Kitano et al., in press)
- 「共有」は、協力の一種と位置づけられる。
- サクラ個体の存在、対戦相手の方略(TFT、RND)、ジレンマ構造(PDゲーム、チキンゲーム)の効果を検討

チキンゲームの利得行列

		プレイヤー2 協力	プレイヤー2 裏切り
プレイヤー1	協力	(3, 3)	(1, 5)
	裏切り	(5, 1)	(0, 0)

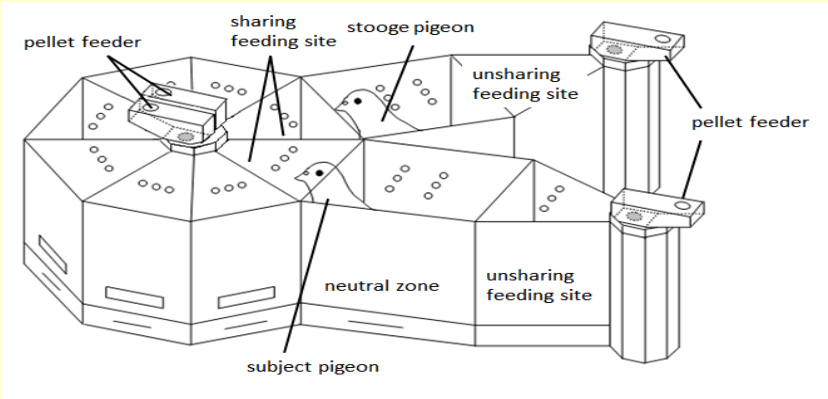
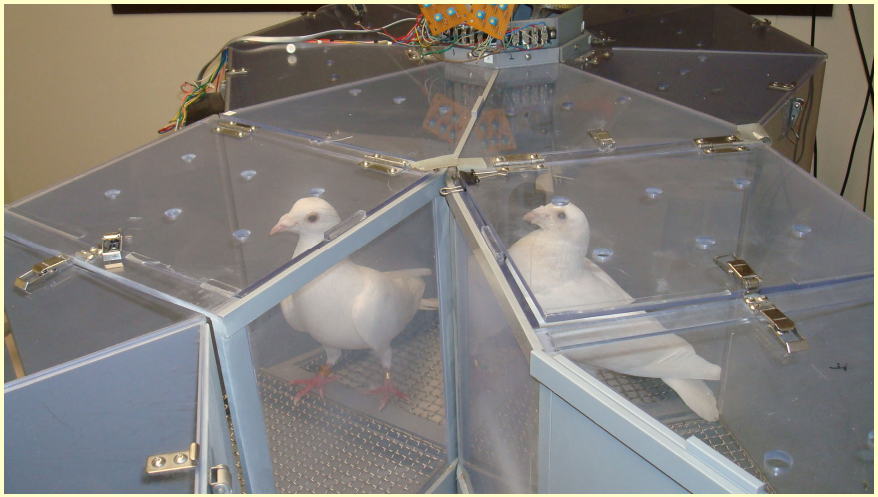
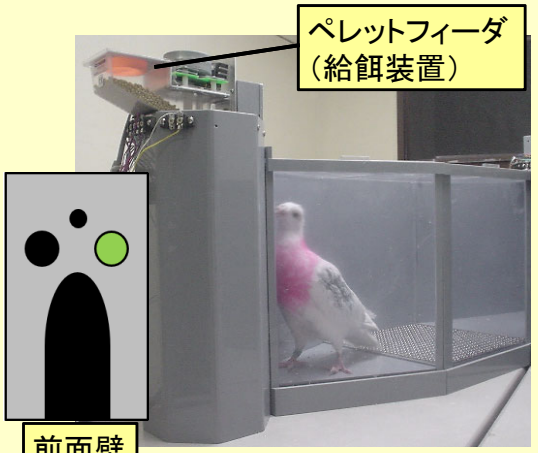


Figure 4. ハト用の餌場の共有-独占選択を測定するための装置





独占餌場選択の様子



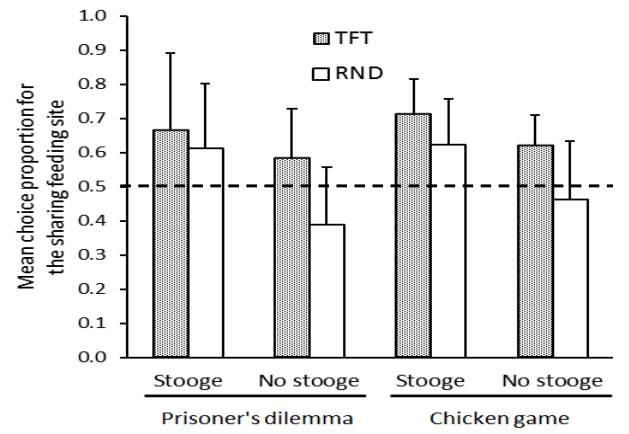


Figure 5. 共有餌場の平均選択率

共有選択率は、サクラあり条件とTFT条件では、0.5よりも高かった。条件間の比較では、

TFT条件 ＞ RND条件
サクラあり条件 ＞ サクラなし条件

協力選択時に他個体が見える場合や、対戦相手がTFT方略を取る場合、ハトは他者に協力することが可能

6. まとめ

- 場所の移動による選択や、他個体が見えることは、自然場面で実現される特徴である。実験的統制を重視しつつも、動物の協力行動に影響する環境要因を特定する必要がある。

- 行動分析学の観点からは、「他者への協力」といった複雑な行動も、条件づけの結果として生じるものとして考えることができる。行動の原因として、「こころ」を設定する必要はない。

- 原因としての「こころ」ではなく、結果としての「こころ」はありうるか？

⇨ 環境刺激により私的事象が変化することはありうる（渡辺, 2019）。しかし、それを明らかにする方法は、今のところ不明。

他個体が見える ⇨ ポジティブな感情

原因　？　結果

文献

ボークス, R.　宇津木保・宇津木成介（訳）(1990).「動物心理学史：ダーウィンから行動主義まで」 誠信書房

Green, L., Price, P. C., & Hamburger, M. E. (1995). Prisoner's dilemma and the pigeon: Control by immediate consequences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *64*, 1-17.

Kitano, S., Yamaguchi, T., Saeki, D., & Ito, M. (in press). Pigeons' choice between shared and unshared feeding sites in game situations. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, *45* .

中島定彦 (2019).「動物心理学―心の射影と発見―」 昭和堂

Stephens, D. W., McLinn, C. M., & Stevens, J. R. (2002). Discounting and reciprocity in an iterated prisoner's dilemma. *Science*, *298*, 2216-2218.

渡辺 茂 (2019).「動物に『心』は必要か―擬人主義に立ち向かう」 東京大学出版会