

令和 4 年 5 月 30 日現在

機関番号：34310

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19K03387

研究課題名(和文)フリーライダー忌避のラット行動モデルの確立

研究課題名(英文)Development of rat behavior model of free-rider avoidance

研究代表者

畑 敏道 (Hata, Toshimichi)

同志社大学・心理学部・教授

研究者番号：50399044

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、一つの箱に2匹のラットを入れ、一方のラット(A)のレバー押し反応によって、ラットAだけでなく、他方のラットBにも餌が与えられたり与えられなかったりする複数の条件で実験を行った。その結果、自らは餌が得られない消去の場面に特異的に、相手のラットの採餌の有無によってレバー押し数が異なることがわかった。このことは、自らの反応の結果得られる強化子の数が同じでも、その結果として他個体が得る強化子の数が異なることによって、動物の反応が異なることが示された。このことは、実験の状況によっては、ラットが不公平な報酬分配に対して公平な場合とは異なる反応をすることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ヒト以外の動物が不公平な報酬分配に対して公平な場合とは異なった反応をすることが、これまでに用いられてきた手続きよりも実験者効果が介入する可能性の低い手続きによって示唆された。このことは、モラルの進化的起源を明らかにするためのヒントとなるだけでなく、その神経科学的なメカニズムを探るために有用な課題を提供できたことを意味する。

研究成果の概要(英文)：In the present study, two rats were placed in a single box, and experiments were conducted under multiple conditions in which not only Rat A but also the other Rat B was fed or not fed depending on the lever pressing response of Rat (A). We found that the number of lever presses by Rat A differed depending on whether the other rat was fed or not, specific to the situation in which the Rat A did not obtain food. These findings indicate that animals' responses differed depending on the number of reinforcers obtained by the other individual, suggesting that rats may respond differently to an unfair reward distribution than to a fair one.

研究分野：生理心理学

キーワード：不公平忌避 ラット

### 1. 研究開始当初の背景

研究開始当時、動物の向社会性に関する研究が注目されていた。我々は従来の研究より厳密に統制されたオペラント箱を用いてラットの向社会的行動に関する実験を行い、興味深い現象を発見した。一般に、レバー押しによって自らが報酬(餌)を獲得できない状況では、やがてレバー押し行動を行わなくなる(つまり消去)。これとは別に、レバー押しによって自らは餌を獲得できないのに、餌皿の前に置かれた筒の中にいる空腹の他個体(レバー押しを行う個体とともに長期間飼育されていた)に餌が供給され消費されるという状況を準備する。もし、このような状況で比較的長くレバー押し行動を続ければ、「向社会的行動」の証拠になるだろうと考えた。しかし我々の予想に反して、単に報酬が得られないだけの状況と比べて、レバー押し行動をよりはやく行わなくなった。このことは、フリーライダーに対する利益分配をラットが忌避したことを示唆していた。そこで、この行動の再現性や生理学的基盤を探るため、さらに研究を続けることとした。

### 2. 研究の目的

個体 A がコストをかけて得た報酬を、個体 B がコストをかけずに消費するという場面を準備し、ラットがそのような状況を避けることを示すことで、ラットの「フリーライダー忌避」を検出することを目的とした。

### 3. 研究の方法

実験 1A では、1つのレバーと2つの餌皿、およびそれぞれの餌皿の上にランプが設置されたオペラント箱を用いた。実験の条件は3つあった。いずれの条件でも、ラット A がレバーを押すと、餌皿 1、次いで餌皿 2 に餌が提示された。ラット A は餌皿 2 の餌を食べることができたが、餌皿 1 は透明な壁の向こうにあるので、それに接近したり、そこに提示された餌を食べたりすることはできなかった。統制条件では、ラット A のみをオペラント箱に入れた。独り占め条件では、ラット A に加えて、自らレバーは押せず餌皿 1 に提示された餌も食べられないラット B を入れた。ただ乗られ条件では、ラット A に加えて、自らレバーは押せないが、餌皿 1 に提示された餌は食べられるラット B を入れた。統制条件および独り占め条件と比較して、ただ乗られ条件においてレバー押し頻度が少なければ、ただ乗りを忌避していると考えた。実験 1B では実験前に摂食させて動機づけを低下させた上に、餌皿をラット A から見えやすい位置に移動させ、再度同様の実験を実施した。

実験 2A では、以前我々が見出した、フリーライダー忌避を示唆する研究の再現性を確認する必要があると考え、その概念的追試を行った。1つのレバーと2つの餌皿、およびそれぞれの餌皿の上にランプが設置されたオペラント箱を用いた。左右いずれかの餌皿の前に透明な箱を置き、フリーライダー(F)ラットをその中に、ワーカー(W)ラットをその外に置いた。箱が置かれた餌皿には W ラットはアクセスできなかった。各試行の開始時に、レバーがオペラント箱内に差し入れられると同時に左右いずれかのランプが点灯した。試行開始から 8 秒経過後の最初のワーカー(W)ラットのレバー押し反応に伴って、ランプが点灯した側の餌皿に餌ペレットを提示した。実験群では、F ラットは餌皿にアクセス可能であったが、統制群では仕切り板が邪魔となってアクセス不可能であった。いずれの群でも、筒が設置されていない側のランプの点灯は、W

ラットにとって餌が摂取可能であることを予告した(S+)。一方、筒が設置されている側のランプの点灯は、餌が摂取不可能であることを予告した(S-)。すなわち、S-試行はいずれの群のWラットにとっても消去試行となっていた。さらに実験群のS-試行には、提示された餌をFラットが摂取することの効果加わると考えた。従属変数は各試行開始から8秒間のレバー押しの総数と強化子が提示された試行数(8秒以降にレバー押し反応が起こった試行数)であった。実験2Bでは実験場面をより単純にし、実験2AのS-試行のみを取り出した実験を別個体に対して行った。

実験3では、Overliessen et al.(2016)の概念的追試を行った。すなわち、相手を得る餌の量と自らが得る餌の量が等しい(どちらも1個)か異なるか(相手は3個,自らは1個)によってレバー押し数が異なるか否かを検討した。1つのレバーと2つの餌皿が設置されたオペラント箱を用いた。実験の条件は2つあった(不公平条件と公平条件)。いずれの条件でも、ラットAがレバーを押すと、餌皿1、次いで餌皿2に餌が提示された。ラットAは餌皿2の餌を食べることができたが餌皿1は透明な壁の向こうにあるので、それに接近したり、そこに提示された餌を食べたりすることはできなかった。餌皿1の前にはラットBを置き、餌皿1に供給された餌(不公平条件では3個,公平条件では1個)を摂取することができた。ラットAのみをオペラント箱に入れた。不公平条件では公平条件と比較して、ラットAのレバー押し数が少ないと予測した。

#### 4. 研究成果

実験1A,1Bのいずれでも、条件間でレバー押し頻度には差が見られなかった。したがって、これらの研究からは、ラットのフリーライダー忌避を示す証拠は得られなかった。

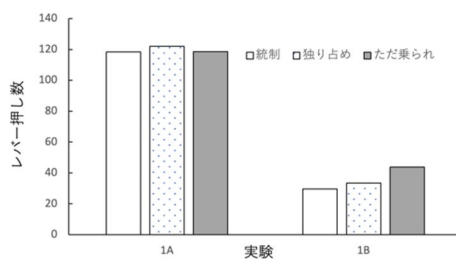


Fig. 1 実験1A, 1Bの結果

実験2Aでは、8秒間のレバー押しの総数の平均には両群間に差はみられなかったが、強化子が提示された試行数は、実験群のほうが多かった。また、実験2Bでは、8秒間のレバー押しの総数の平均は実験群の方が多かった。違いが見られた変数が異なるが、これらの結果は、自らの行動の結果として他個体が餌を得る場面の方が、他個体が餌を得ない場面と比べて、レバー押しを行う

傾向が高いことを示しており、当初の予測とは異なっていた。この原因として、自らは餌を得ていないにもかかわらず相手が餌を得ることによるフラストレーションが、レバー押しの動機づけを高めた可能性がある。

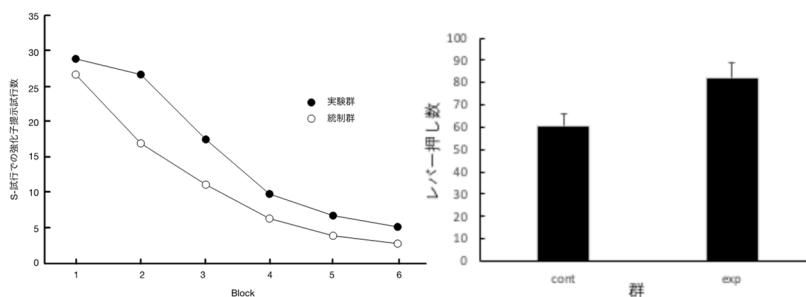


Fig. 2 実験2A (左) と2B (右)の結果

実験3では、レバー押しの総数は条件間で顕著な差は見られなかった。以上の結果は、自らも餌を得る場面では、不公平な条件と公平な条件で反応

の違いが観察されないが、自らが餌を得ることのない場面では、これらの条件間で行動の違いが

観察されるということを示唆している。この反応の違いは、不公平な報酬分配に対する情動的な反応と解釈できるかもしれない。

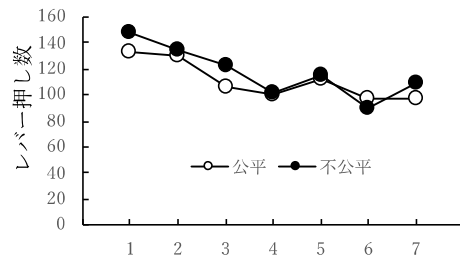


Fig.3 実験3の結果

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	中西 若菜  (Nakanishi Wakana)	同志社大学・心理学部  (34310)	
研究協力者	齊藤 聖  (Saito Takara)	同志社大学・心理学部  (34310)	
研究協力者	大山 夏緒  (Oyama Natsuo)	同志社大学・心理学部  (34310)	
研究協力者	宮本 楓子  (Fuko Miyamoto)	同志社大学・心理学部  (34310)	
研究協力者	塚本 陽央里  (Hiori Tsukamoto)	同志社大学・心理学部  (34310)	
研究協力者	永井 智也  (Tomoya Nagai)	同志社大学・心理学部  (34310)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------