

## 乳幼児における公平感の発達：眼球運動による検討

玉川大学脳科学研究所 高岸 治 人  
福井大学子どものこころの発達研究センター 小泉 径 子  
玉川大学大学院脳情報研究科 藤井 貴 之

### Development of a sense of fairness in infants

Tamagawa University Brain Science Institute, TAKAGISHI, Haruto  
Research Center for Child Mental Development, Fukui University, KOIZUMI, Michiko  
Graduate School of Brain Sciences, Tamagawa University, FUJII, Takayuki

#### 要 約

規範逸脱者への罰は、協力的な社会を形成・維持するために重要な働きを持っている。本研究の目的は、Violation-of-Expectation Paradigm を用いることによって、19ヶ月の乳幼児が「不公平な分配をした者は罰を受ける」という信念を持っているかどうかを検討することにあつた。14名の乳幼児が実験に参加し、不公平な分配をした者が罰を受ける状況（不公平条件）と公平な分配をした者が罰を受ける状況（公平条件）を見た。アイトラッカーにて映像を見ている際の乳幼児の注視時間が記録された。実験の結果、資源の分配場面においては公平条件よりも不公平条件の注視時間が長い傾向が見られたが有意な差ではなかった。また罰行使場面においては不公平条件と公平条件の間には有意な差は見られなかった。この結果は、19ヶ月の乳幼児では、「不公平な分配をした者は罰を受ける」という信念は獲得していないことを示している。

【キー・ワード】乳幼児, 公平感, 罰, 眼球運動

#### Abstract

Punishment toward the norm-violators plays an important role for the formation and maintenance of cooperative societies. The purpose of this study is to examine whether the 19-month-old infants have the beliefs about punishment that the norm-violators should be punished. A total of 14 infants participated in this study and watched the movie. Fixation durations were recorded by the eye-tracker. Half of the participants watched the unfair condition movie and the others watched the fair condition movie. On the one hand, the content of the unfair condition movie is that the panda that distributed the sweets and toys unfairly between the two giraffes is punished. On the other hand, the content of the fair condition movies is that the panda that distributed the sweets and toys fairly between the two giraffes is punished. The results of this

study showed no significant differences of total fixation duration between the two conditions. This result indicated that 19-month-old infants do not have the beliefs that the norm-violators should be punished.

**【Key words】 infants, fairness, punishment, eye tracking**

## はじめに

慈善団体への募金や、災害復興へのボランティア活動といった遺伝的に関係のない他者に対する利他行動は、人間社会において顕著に見ることができる。しかし、人々が何故、このような自己犠牲的な行動を行うのかという問いは、人間を生物学的、進化論的な観点から眺めると謎である (Fehr, & Fischbacher, 2003)。人間が示す利他性がどのように進化したのかという問いは生物学のみならず社会科学の分野でも大きなトピックの一つとなっており、これまで数多くの研究が行われてきた。その中でも近年、人類学者、経済学者が中心となり、人々が持つ公平感 (Fairness) が利他行動の進化に重要な働きを持っているという議論が展開されている (Fehr, & Gächter, 2002; Fehr, & Fischbacher, 2004; Gintis et al., 2003)。彼らの議論の中心は、人々は社会規範 (e.g., 平等分配規範や協力規範) を破る者に対して自らコストを支払って罰を与える傾向を持ち、そのような罰が利己的な行為へのインセンティブを低下させる働きを持つという点にある。仮に人々がこのような傾向を持つのであれば生粋の利己主義者であっても他者からの罰を回避するために利他的に振る舞うようになると考えられる。

人々は、社会規範が破られるような状況に直面すると、その状況に対して不公平さを感じ、その者を罰しようと強く動機づけられる。de Quervain ら (2004) はポジトロン断層法 (Positron Emission Tomography) という装置を用いて、人々が社会規範を破った者へ罰を行使する際の脳活動を測定した。彼らの実験では、参加者は信頼ゲーム (Trust Game) と呼ばれる二人一組で行うお金のやり取りを行った。はじめに両方のプレイヤーが実験者からいくらかのお金を受け取る (例: 1,000 円)。その後、片方のプレイヤー (A) が手元のお金をもう片方のプレイヤー (B) へ預けるか、手元に残すかどうかを選択する。もし A が B へお金を預けた場合、お金は実験者によって 4 倍の額にされて B へ渡される (4,000 円)。次に、B は手元にある 5,000 円 (A から受け取った 4,000 円とはじめに実験者から受け取った 1,000 円の合計) を A との間でどのように分けるかを二者択一で選択する。B は 5,000 円すべてを手元に残すか、半々に分けるかを選択する。つまりこのゲームにおいて A が B に対してお金を預け B がそのお金を半々に分けた場合、両者は 2,500 円ずつ受け取ることができる。しかし、A が B に対してお金を預けたにも関わらず B がお金をすべて独り占めしてしまった場合、B は 5,000 円を受け取ることができるが、A は何も受け取ることができなくなってしまう。ここでの B の独り占めは、A の信頼を裏切る行為であると考えられるため、多くの人は B の行為を社会規範の逸脱と見なすと考えられる。

B による決定が終わった後、両者は 2,000 円を受け取り、A はその一部を使用することで B のお金を減らすことができる機会が与えられた。B がお金を独り占めた後に、A が B のお金を減らすため

に自身のお金を使用した場合、その行為は裏切り行為に対する罰の行使であると解釈することができる。彼らの実験では、AがBのお金を減らすかどうか決めている際の脳活動を測定した。その結果、Aが罰を行使しようと考えている際に脳の尾状核（Caudate Nucleus）と呼ばれる場所の活動が見られ、その活動の程度は、参加者自身によって回答された「Bをどのくらい罰したいと思うか」という気持ちの強さと関連することが明らかになった。尾状核は、脳の大脳基底核（Basal Ganglia）にある構造体であり、主に報酬に関する処理が行われている。報酬とは嬉しさや喜びのことであるため、この結果は、Bに対して罰を行使したAほど、Bに対して罰を与えようか考えている際に嬉しさや喜びを感じていたことを示している。復讐は蜜の味という言葉もあるように、裏切り行為に対する復讐は喜びであるということを示した。de Quervainらは客観的なデータによって示したのである。つまりは、私たち人間は、社会規範を逸脱した状況に直面するとその者を罰したいと強く動機づけられるというわけである。

規範逸脱者への罰は人々が持つ公平感が原動力となっているが、このような感覚はいつごろ芽生えるのだろうか。Sloaneら（2012）らは乳幼児を対象にした実験を行うことによって、19ヶ月の乳幼児でも公平感を持っているかどうかを検討した。Sloaneらの実験では、実験者が二匹のキリンに対してお菓子や物を分配する場面を乳幼児に見せ、実験者が不公平に分配する場合と公平に分配する場合における注視時間の比較を行った。Sloaneらは、乳幼児は、自身の期待と異なる出来事に直面した場合、その対象を長く見続けるという習性を実験において利用した。この方法のことをViolation-of-Expectation Paradigmと呼ぶ。もし乳幼児にも公平感がある場合、「人（実験者）は物を公平に置くだらう」という信念を持っていると考えられるため、物を公平に置いた場合よりも不公平に置いた場合の方を長く見つめるだろう。何故ならば、不公平な分配という状況は乳幼児が持つ信念とは異なるからである。一方、もし乳幼児に公平感がない場合、実験者が物を公平に置こうが不公平に置こうが注視時間に差は見られないだろう。実験の結果、19ヶ月の乳幼児であっても公平感を持っているという結論を支持する結果が得られた。

Sloaneらの研究は、公平感の発達の起源を明らかにするという観点からは非常に有益な研究であることは間違いないが、前述したように公平感が人間社会において重要である理由は、それが規範逸脱者への罰を引き起こす原動力となっているからである。従って、「分配状況において人は公平に分配するだろう」という信念以外にも、「不公平分配をした者は罰せられるだろう」という信念も調べる必要があると考えられる。そこで本研究では、乳幼児が1) 公平分配場面よりも不公平分配場面を長く見つめるか（Sloane et al., 2012らの結果が再現できるか）、2) 不公平分配をした者が罰された場合よりも公平な分配をした者が罰された場合を長く見つめるかの2つを検討することを目的とした。

## 方 法

### 実験参加者

玉川赤ちゃんラボに登録している14名の乳幼児（男児7名、女児7名）が実験に参加した。平均月齢は19.2ヶ月（SD = 1.5）であった。

## 実験の手順

予備室に実験者 A（男性）、実験者 B（男性）が待機した。参加者が保護者と一緒に予備室へ到着した後に、実験者 A が保護者に対して実験の目的の説明を行った。その後、保護者は同意書の記入を行った。その間、実験者 B は参加者と一緒に予備室にあるおもちゃや本で遊んでいた。同意書の記入が終わった後、実験者 A は実験室へ移動したが、実験者 B は予備室で待機していた。参加者が十分にリラックスしたと判断した後、参加者は保護者に連れられて実験室へ移動した。実験室は実験者 A、保護者、および参加者の 3 名で進められた。参加者は保護者の膝の上に座り、パソコンの画面を見た。実験中に参加者が動かないように保護者は参加者を抱っこした。参加者が 2 分間の動画を見ている際の注視時間がアイトラッカーにて測定された。課題中、保護者は目を閉じていた。課題終了後に、参加者、および保護者は予備室へ移動して実験は終了した。すべてのセッションは 1 時間以内には終了した。

## 眼球運動測定装置

乳幼児の注視時間を測定するために Tobii 社製アイトラッカー（TX300）を使用した。また注視時間の算出は Tobii Studio というソフトウェアを用いて行った。

## 分配課題

動画の流れを図 1 に示す。課題は 3 部構成になっている。動画はいずれの条件ともに 119 秒で終了した。

### A. 登場人物紹介場面

2 匹のヒヨコとパンダが動いているシーンがそれぞれ流れた（19 秒間）。パンダが動いているシーンでは、分配画面で登場する物（リンゴ、ぶどう、車）がパンダの手前に置かれていた。

### B. 分配場面

パンダが 2 匹のヒヨコに対して物を分配するシーンが 3 回連続で流れた。分配する物は、リンゴ、ぶどう、車があり、順番については、すべてのセッションにおいてリンゴ、ぶどう、車という順番で行った。個数に関しては、いずれも 2 個分配した。パンダが物を分配する際に、参加者のうち半数はパンダが不公平に分配するシーン（不公平分配条件）を、残りの半数はパンダが公平に分配するシーン（公平分配条件）を見た。どちらの条件に割り当てられるかはランダムに決められた。不公平分配条件の場合、向かって左側のヒヨコが常に 2 個分配され、向かって右側のヒヨコは何ももらえなかった。公平分配条件の場合、両方のヒヨコが 1 つずつ分配された。分配場面のシーンは両条件共に 87 秒であった。

### C. 罰行使場面

パンダの分配が3回続いた後、向かって右側のヒヨコがパンダに対して怒りを示し、パンダを画面の外へ押し出すというシーンが流れた（13秒）。この時の映像は、いずれの条件ともに同一の映像を用いた。

登場人物紹介  
場面  
(19秒)



分配場面  
(87秒)



罰行使場面  
(13秒)



図1 分配課題の動画の流れ

分配場面では参加者は不公平条件（左）、もしくは公平条件（右）のいずれかを見た。

### 予測 1 (分配場面)

「物は公平に分配するべきである」という信念を乳幼児が持っている場合、公平条件よりも不公平条件の注視時間の方が長くなるだろう (公平条件 < 不公平条件)。乳幼児がそのような信念を持っていない場合、2つの条件間での注視時間の長さには差は見られないだろう (公平条件 = 不公平条件)。予測 1 では Sloane ら (2012) の実験結果を再現出来るかどうかを検討する。分配場面における分析領域 (Analysis of Interests) は先行研究 (Sloane et al., 2012) と同様に、動画の画面全体とした。

### 予測 2 (罰行使場面)

「規範逸脱者は罰されるべきである」という信念を乳幼児が持っている場合、不公平な分配をしたパンダが罰される場合よりも、公平な分配をしたパンダが罰される場合の注視時間の方が長くなるだろう (公平条件 > 不公平条件)。乳幼児がそのような信念を持っていない場合、2つの条件間での注視時間の長さには差は見られないだろう (公平条件 = 不公平条件)。罰行使場面における分析領域 (Analysis of Interests) は分配場面と同様に、動画の画面全体とした。

## 結 果

公平分配条件に割り当てられた参加者 1 名、および不公平分配条件に割り当てられた参加者 1 名においてキャリブレーションが失敗したため、以降の分析からは省いた。最終的に 12 名 (公平条件 6 名、不公平条件 6 名) が分析の対象となった。

### 分配場面における平均注視時間

注視時間は Total Fixation Duration を用いた。条件ごとの平均注視時間は、公平条件 (Fair Condition) で 63.4 (SD = 21.3) であり不公平条件 (Unfair Condition) では 75.97 (SD = 5.7) であった (図 2)。条件間の平均注視時間に有意な差は見られなかった ( $t(10) = 1.40, p = .192$ )。

### 罰行使場面における平均注視時間

注視時間は分配場面と同様に Total Fixation Duration を用いた。条件ごとの平均注視時間は、公平条件 (Fair Condition) で 7.98 (SD = 3.2) であり不公平条件 (Unfair Condition) では 9.75 (SD = 3.1) であった (図 3)。条件間の平均注視時間に有意な差は見られなかった ( $t(10) = 0.97, p = .355$ )。

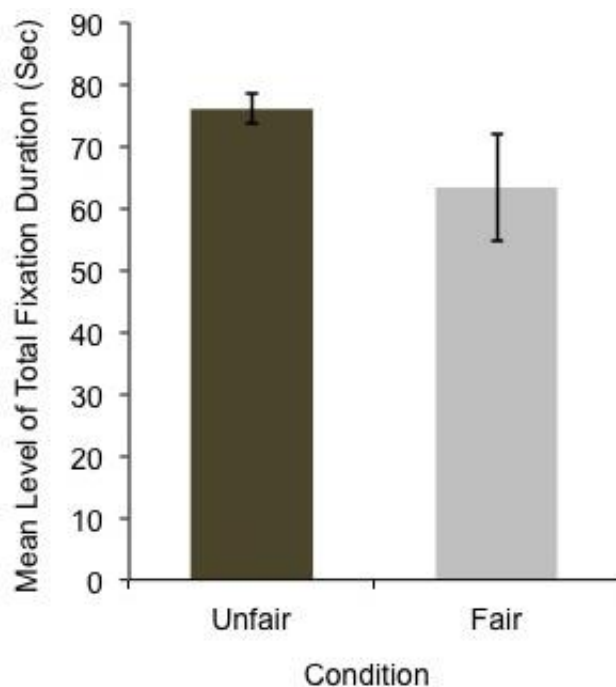


図2 分配場面における平均注視時間

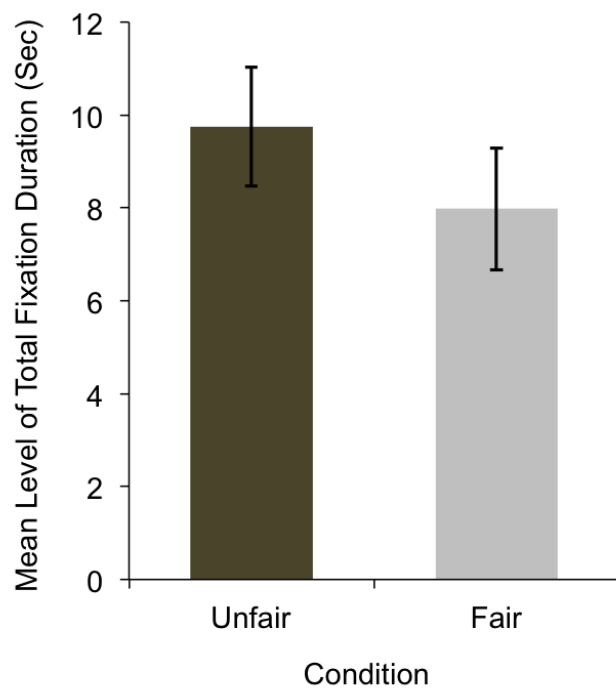


図3 罰行使場面における平均注視時間

## 考 察

本研究の結果、分配場面においては公平条件よりも不公平条件の平均注視時間が長い傾向は見られたが、統計的に有意な差は得られなかった。Sloane らの研究結果が再現できなかった理由の一つは本研究の N 数の少なさに原因があると考えられる。数名の参加者がキャリブレーションの問題で注視時間の測定が出来なかったことや、ジッとしていられなかったことによって実験を開始できないという理由があったため、注視時間のデータを効率的に得ることが出来なかった。乳幼児の眼球運動を測定する実験を実施する場合、ジッとしていられないことやキャリブレーションの困難さがあるため、Tobii のような装置ではなくて、動画による撮影から注視時間を判断する方法を行うのが良いと考えられる。Sloane ら (2012) の研究でも後者の方法を用いているため今後は同様の方法において結果の再現が見られるかどうかを検討する必要がある。二つ目の理由としては、本研究で用いた実験デザインに原因があると考えられる。本研究では参加者の時間的な負担を軽くするために条件の要因を参加者間で配置した。そのため、参加者の個人差の影響が強くなり過ぎてしまったため、統計的に差が出にくかったと考えられる。今後は、デザインを参加者内要因配置にして、条件をカウンターバランスで提示した課題で検討することが望まれる。

罰行使場面における平均注視時間の傾向は、予測に反して公平条件よりも不公平条件の方が長い傾向が見られたが、分配場面と同様に公平条件と不公平条件の間の平均注視時間に統計的な差は見られなかった。この結果は、乳幼児は、公平な分配をした者が罰せられた場合と不公平な分配をした者が罰せられた場合では区別していないことを示している。言い換えると、19ヶ月の乳幼児では、「不公平な分配をしたら罰せられる」という信念は持っていないということである。ただ罰行使場面における平均注視時間も、分配場面と同様に、参加者の個人差の影響が大きいと考えられるため、今後は参加者内要因のデザインで罰行使場面における平均注視時間も検討する必要があると考えられる。

## 引用文献

- de Quervain DJ, Fischbacher U, Treyer V, Schellhammer M. (2004). The neural basis of altruistic punishment. *Science*, 305(5688), 1254-8.
- Fehr, E., & Fischbacher, U. (2003). The nature of human altruism. *Nature*, 425(6960), 785-91.
- Fehr, E., & Fischbacher, U. (2004). Third-party punishment and social norms. *Evolution and Human Behavior*, 25(2), 63-87.
- Fehr E, Gächter S. (2002). Altruistic punishment in humans. *Nature*, 415(6868), 137-40.
- Gintis, H., Bowles, S., Boyd, R., & Fehr, E. (2003). Explaining altruistic behavior in humans. *Evolution and Human Behavior*, 24, 153-172.
- Sloane, S., Baollargeon, R., & Premack, D. (2012). Do infants have a sense of fairness? *Psychological Science*, 23(2), 196-204.