

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |    |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----|---------|
| 京都大学                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 博士(文学)                          | 氏名 | 瀧 本 彩 加 |
| 論文題目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | モラルの起源<br>— 霊長類における高次感情の実験的分析 — |    |         |
| (論文内容の要旨)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |    |         |
| <p>ヒトは、困っている人を見ると、見知らぬ非血縁者であっても、見返りなど期待せずに、つい手を差し伸べたくなる。しかし、一見、利他的行為と見えるこの行為が、実は、将来の自己の利益を見越した利己的行為であることもある(相互的利他行動)。ヒトはまた、言語を用いて、社会的情報を収集し、伝達することで、評判を構築し、間接互惠性を形成してきた。そうしてヒトは、非血縁者との協力行動をも発達させ、大規模で複雑な協力社会を形成してきた。その協力行動の成立や維持・発達に重要な役割を果たすのが、モラルである(Brosnan, 2011; Melis &amp; Semmann, 2010)。モラルは、共同体の構成員が社会的行為を産出する際に、ある規範に従う生物の傾向や能力(道徳性)と定義され(cf. Moll et al., 2005)、協力行動の成立や維持・発達を支える重要な要因とされている。モラルに基づいて判断し、行動するには、自己や他者認知、あるいはそれ以外の環境認知、高次感情(喜び、驚き、恐れ、怒り、悲しみ、および嫌悪の基本6感情を除く感情; 藤田, 2007)、他者との相互交渉の履歴、評判情報などが利用されると考えられる。特に、モラルを支える高次感情は、社会やその構成員のすべて、または一部の他者への関心・福祉と結びつく感情とも定義され(Haidt, 2003)、悪行(e.g., 不正)の回避や善行(e.g., 向社会的行動)を促す動機づけにもなる(Kroll &amp; Egan, 2004; Tangney et al., 2007)。</p> <p>では、モラルやモラルを支える感情は、ヒト以外の霊長類には備わっていないのだろうか? ヒト以外の霊長類においても、相互的利他行動のような発達した協力行動は実証されており、モラルの基盤となる性質も観察されている(e.g., de Waal., 1996; Melis &amp; Semmann, 2010)。しかし、ヒト以外の動物において、モラルを実証的に調べた研究は行われていない。そこで、本研究では、新世界ザルのフサオマキザル(<i>Cebus apella</i>)を対象に、モラルを支える高次感情の中でも、協力行動の成立・維持・発達において重要な役割を果たすと考えられる「不公平感」と「他者への配慮」の表出の柔軟性と適用範囲に着目し、モラルの進化的起源を解明するための実験的検討をおこなった。</p> <p>「不公平感」(inequity aversion)は、自身と他者の労力とそれによって得られる報酬のバランスを比較した際に感じられる、不釣り合いを嫌悪する感情を指す(cf., Fehr &amp; Schmidt, 1999)。「他者への配慮」(other-regarding preference / concern for others' welfare)とは、いわゆる他人を「思いやる」感情を指す。モラルを支える高次感情の表出の柔軟性と適用範囲に着目したのは、ヒトのような協力的</p> |                                 |    |         |

社会の形成と維持には、高次感情を持つだけではなく、状況に応じてそれを柔軟に表出することや、また第3者の、自身とはかわりがない社会的交渉にも感受性を持ち、高次感情を適用して、社会的評価をすることが必要になる、と考えたからである。なお、フサオマキザルは、①モラルによって支えられていると考えられる社会を形成し (de Waal, 1996)、②互惠的利他行動や協力相手の選別といった協力行動の発達に不可欠な能力を備え (Brosnan et al., 2006; Hattori et al., 2005)、③慰め行動や障害を持った個体への特別な配慮といったモラルの基盤となる性質が観察されている (de Waal, 1996)。以上の理由から、フサオマキザルは、モラルの系統発生的起源を探る上で、最も重要な研究対象種であると考えられる。

第2章(実験1)では、報酬を得るために分配者のみが労力を払い、被分配者が不労所得を得る2者間の不公平な報酬分配場面を設定し、フサオマキザルにおける「不公平感」の表出にかかわる要因について検討した。2個体のフサオマキザルを対面に配置し、両者の間に2種類の餌箱を設置した。一方の個体に分配者、他方に被分配者の役割を与え、餌箱の決定権は、分配者のみが持っていた。被分配者は、分配者よりも優位のおとな個体と劣位のおとな個体であった。分配者は、2種類の餌箱のうちどちらを選択しても同じ報酬を得たが、被分配者は、分配者の選択によって価値の高い報酬か価値の低い報酬のどちらかを得た。分配者は、劣位個体に対してのみ、当該個体がいるときに、いないときよりも、価値の高い報酬がわたる餌箱を有意に多く選択し、「不公平感」ではなくむしろ、向社会的選択である「他者への配慮」が表出された(実験1-1、1-2)。また、この劣位個体に対して表出された「他者への配慮」は、被分配者から出される抗議行動や催促行動が要因となって生じたものではなく、分配者個体の自発的な反応であることが強く示唆された(実験1-1、1-2)。続く実験で、両者の間に不透明の仕切りを設置し、相手の姿が見えなくなると、分配者は、特に優位個体に対して、価値の低い報酬が被分配者側にわたる餌箱(利己的な選択肢)を多く選択するようになった(実験1-3)。この結果は、分配者が、被分配者の存在を視覚的に知覚できる場面では、被分配者に対する「不公平感」の表出を抑制していたものの、視覚的に知覚できない場面では、「不公平感」を抑制することなく報酬分配に反映したことを示唆する。なお、分配者が得られる報酬への満足度は、報酬分配に有意な影響を及ぼさなかった(実験1-1、1-2、1-3)。一連の結果から、フサオマキザルは、自身との社会的順位関係(個体間関係)や他者の視覚的情報の有無に応じて、「不公平感」を柔軟に表出することが示された。また、視覚的情報がある場合には、サルは相手からの要求に従うのではなく、自発的に「不公平感」よりも「他者への配慮」を優先して表出することがわかった。

第3章(実験2)では、実験1と同様の報酬分配場面を用いて、フサオマキザルにおける「他者への配慮」の表出にかかわる要因を検討した。実験2-1では、被分配者を子ども2個体とし、実験1で示されたおとなの劣位個体に対する「他者への配慮」が、

社会的により弱い立場の子ども個体にも適用されるかを検討した。その結果、分配者6個体のうち最優位のオスのみが、子ども2個体のうち、催促を有意に多くおこなった個体に対して、向社会的な選択肢を有意に多く選択した。実験1で見られた自発的な「他者への配慮」は、子ども個体に対しては適用されなかった。また実験2-2では、サルが、おとな個体に対して、自身の報酬の価値を下げてまで、「他者への配慮」を示すのか、を検討した。しかし、分配者は、被分配者がいても、いなくても、利己的な選択肢のみを選択し、自身の報酬の価値を下げてまで、向社会的な選択肢を選択することはほとんどなかった。実験2-3、2-4では、分配者と被分配者の労力を操作し、フサオマキザルにおける「他者への配慮」が、被分配者の協力によって促進されるかどうか、を検討した。分配者は、優位個体・劣位個体の両方に対して、被分配者が協力しない条件でよりも、協力する条件で、向社会的な選択肢を有意に多く選択し、「他者への配慮」を示した。また分配者は、被分配者がおとな個体の場合には、その催促行動や抗議行動とは無関係に、自発的に向社会的な選択をおこなうことも示された。ただし、向社会的な選択をするのに自身の報酬の価値を下げなければならない場合(実験2-4)は、自身の報酬の価値を下げなくてもよい場合(実験2-3)よりも、向社会的な選択をする割合はかなり低かった。以上の結果から、フサオマキザルは、他者がおとなであるか否かや、自身の報酬の保証や他者の協力の有無といった状況に応じて、「他者への配慮」を柔軟に表出することがわかった。

第4章(実験3)では、分配者(応答者)と被分配者(提案者)の両方に分配の決定権を与え、双方向的でより現実場面に近い報酬分配場面を設定し、フサオマキザルにおける「他者への配慮」と「不公平感」の表出にかかわる要因を検討した。提案者と応答者は対面し、その間に2つの餌箱と拒否箱を1つ設置した。提案者は2つの餌箱から1つを提案し、応答者は、その提案を受諾する場合、餌箱の引き出しを引いて報酬を分配し、拒否する場合、拒否箱を引くか(能動的拒否)、何も操作せずに制限時間内を過ごすかした(受動的拒否)。餌箱の中身は、報酬配分のパターンによって異なっていた。結果、提案者は、向社会的な選択をするのに自身の報酬の価値を下げなくてよいときに、下げなければいけないときよりも、向社会的な選択肢を有意に多く提案した。一方、応答者は、2つの選択肢のうち、より不公平な提案をされた場合、その意図がないときよりも、あるときに、その提案を有意に多く拒否する傾向を示した。また、応答者は、自身が得られる報酬がない場合以外でも、自身の報酬を犠牲にし、自身に不利な提案をした他者に対して「不公平感」を表出し、提案者の提案に応じなかった。つまり、フサオマキザルの「他者への配慮」には、自身が払うコストの有無が影響し、「不公平感」の表出には、相手個体の意図性が影響することがわかった。

第5章(実験4)では、フサオマキザルが、第3者(ヒト実験者)間の、自身の利害には関連のないやりとりで感受性を持つのか、また、協力的な第3者と非協力的な第3者について社会的評価を下すのか、を検討した。実験4-1では、実験者1(E1)は、

容器の中のおもちゃを取り出すために蓋を開けようとして失敗し、隣に座っている実験者 2 (E2) に援助を求めた。協力条件では、E2 は E1 の求めに応じ、協力して箱からおもちゃを取り出したが、非協力条件では、E2 は顔を背け、援助を拒否した。サルに 2 者間のやりとりを観察させた後、2 人の実験者は同時に餌を呈示し、サルがどちらの実験者に餌を催促するか、を調べた。フサオマキザルは、協力条件では、2 人の実験者 (E1 と協力者) の間に有意な選好を示さなかったが、非協力条件では、非協力的な人を回避し、協力を要求した人 (E1) に対して有意に多く餌を要求し、選好を示した。実験 4-2 ～ 4-4 では、統制実験をおこなった。その結果、実験 4-1 でサルが示した非協力的な人の回避は、容器を操作したか否か、最終的におもちゃを取り出せたか否か、といった実験者の行為や場面の最終状態、実験者の技術や能力の違い、顔を背けるといった拒否のジャスチャーによって生じたのではなく、それぞれの人の行動傾向 (協力的か否か) によって生じたことが示された (実験 4-2 ～ 4-4)。一連の結果から、フサオマキザルは、自身の利害には関連のない第 3 者間のやりとりにも感受性を持ち、非協力的な人を回避する、という形で、第 3 者にも高次感情を適用させることが明らかになった。

第 6 章 (実験 5) では、フサオマキザルが第 3 者間のやり取りから「互惠性」と「非互惠性」を区別し、社会的評価をくだすのか、を検討した。実験 5-1 では、互惠性条件と非互惠性条件を設定した。まず、行為者 A (条件に応じて性質が異なる人) が、行為者 B (ニュートラルな人) にボールを要求した。B は要求に応じ、自身の貯蓄カップにある 3 つのボールを、A の持つ空のカップに移動させた。次に、B が A にボールを要求した。A は、B が事前にやってくれたのと全く同じように、自身の貯蓄カップにある 3 つのボールを、A の持つ空のカップに移動させ、互惠的にふるまった。非互惠性条件では、互惠性条件と同じく B は A のカップに自身の持つボールをすべて移動させたにも関わらず、A は B の要求に対して顔を背け、B にボールを渡さなかった。結果、サルは、互惠的な人から餌を得ることを好み、非互惠的な人を回避するバイアスを示した。実験 5-2 では、同様の場面設定を用いて、サルが、第 3 者の「不完全な互惠性」と「犠牲的な互惠性」の区別をすることができるか、を検討した。「不完全な互惠性」条件では、行為者 A は B からボール 3 つを受け取った後、自身が所持する 3 つのボールから 1 つだけ B に渡したが、「犠牲的な互惠性」条件では、同じく行為者 A は B からボール 3 つを受け取った後、自身が所持する 1 個のボールを B に渡した。その結果、不完全な互惠性条件では、サルは、不完全に (部分的に) 互惠的な人 (A) から餌を得るのを有意に回避するバイアスを示した。逆に、犠牲的な互惠性条件では、サルは互惠的な人 (A) から餌を得るのを有意に選好した。またサルは、不完全な互惠性条件における A よりも、犠牲的な互惠性条件における A から餌を得ることを有意に選好し、両者を区別した。実験 5-3 では、統制実験を実施し、B (要求者) が不完全に互惠的な人に対して「残りのボールが与えられるのを待つ」行為を示し、「不満」を明示

したために、不完全な互惠性を検出したのではないことを確認した。一連の結果から、フサオマキザルは、第3者のやりとりにおける互惠性を認識し、違反者への回避を示す形で、社会的評価をすることが明らかになった。

第7章では、各章で得られた実験結果を整理し、フサオマキザルがもつモラルを支える高次感情に照らし合わせて、他の霊長類におけるモラルを支える高次感情とその表出にかかわる要因を概観した。またヒトのもつモラルを支える高次感情との相違点についても触れ、その進化過程を考察した。本研究の実験結果から、フサオマキザルは、「不公平感」や「他者への配慮」といった高次感情を持つだけでなく、他者との個体間関係や、他者の視覚的情報・協力の有無・労力量、自身の報酬の価値の保証、自身の経験、相手の意図性に応じて、その感情を柔軟に表出することが明らかになった。特に、視覚的情報の有無によって、表出されるのが「不公平感」か「他者への配慮」かが異なり、相手個体を視覚的に知覚できる場合には、サルは「不公平感」よりも「他者への配慮」を優先して表出した。これは、「不公平感」と「他者への配慮」の2つの高次感情が表裏一体となって、柔軟に機能していることを示唆している。加えて、その高次感情の適用範囲も、自身と他者の2者間のやりとりのみならず、第3者間の自身には関係のないやりとりにまで及ぶことが示された。ただし、ヒト以外の霊長類におけるモラルを支える高次感情が表出される場面は、ヒトよりも限定的である。例えば、ヒトは、自身に有利な場合であっても「不公平感」を表出し、他者と公平であることを好むが、ヒト以外の霊長類においては、自身に有利な不公平感は見られない。また、ヒトは匿名の他者に対しても、自身が犠牲を払ってまで、「他者への配慮」を示し、向社会的にふるまうが、ヒト以外の霊長類種では、相手が見えない場合や、自身の報酬が保証されていない場合には、「他者への配慮」を示さない。これは、ヒトのみが、言語を用いて評判を構築し、間接互惠性を形成してきたこと、著しく発達した想像力をもつことに起因する相違点だと考えられる。しかし、ヒトとヒト以外の霊長類が共有するモラルを支える高次感情の表出の柔軟性やその適用範囲が存在することは、本研究の結果からも明らかである。特に、フサオマキザルでは、モラルを支える高次感情の中でも発達した協力行動の生起と維持に関連すると考えられる「不公平感」や「他者への配慮」が他者や状況に応じて柔軟に表出され、第3者のやりとりにも適用されることが示されているのである。したがって、フサオマキザルがモラルに基づいた状況の判断や、社会的評価の与え方をおこなっている可能性は十分に考えられる。モラルの起源は、ヒトとは3500万年前に分岐した新世界ザルのフサオマキザルにまでさかのぼることができることが示唆される。今後、モラルを支える高次感情が確認されている霊長類種を対象に、モラルの基盤を支える動機づけについて調べることで、ヒトに特有のモラルが何か、ヒト以外の霊長類種がもつモラルが何かを実験的に示すことができれば、ヒト観を革命的に変え、動物界におけるヒトの位置づけに関して、新しい理解が生まれるかもしれない。

(論文審査の結果の要旨)

広汎な協利行動は、ヒトを特徴付ける性質の1つである。近年、ヒト以外の動物にも多様な協利行動が見られることが明らかにされてきたが、自らの利益や、甚だしい場合には生命を賭してまで、他者を援助しようとするヒトの行動は、自然選択の原理から容易に説明することができない。しかし、こうしたヒトの協利社会も進化の産物であることは疑い得ないことであり、その過程を解明することは、ヒトという進化の奇跡を理解する上で、最も重要な課題の1つである。

論者は、それを解くカギが、不公平感や他者への配慮といったいわゆる高次感情の進化にあると考え、霊長類の中でも最も協利的な行動を示すフサオマキザルを対象に、これらの感情の生成と表出の過程を、巧妙な実験を通じて実証的に分析し、初歩的なモラルと呼べるような行動調整過程が、ヒトにつながる系統から3500万年以上も前に分岐したこのサルに備わっていることを明らかにしていくのである。

論文は7章からなる。第1章では、上述の問題提起に次いで、これまで明らかにされてきたヒト乳幼児における高次感情の発達と、ヒト以外の霊長類における高次感情の表出に関する最新の研究を詳細にまとめ上げている。この章は優れた総説となっており、モラルの起源の考察へと読者をいざなう見事な導入部となっている。

第2章から第6章までは実験報告である。第2章では、2頭のサルを対面させ、一方が2つの餌箱を選択する餌の分配者、他方が受動的な被分配者となる場面を構成し、3実験がおこなわれた。分配者はどちらを選択しても同じ餌を得たが、被分配者に渡る餌の質は分配者の選択に委ねられていた。分配者は、被分配者の不労所得を妬み、被分配者にまずい餌を与えるのではないかと思われた。実験の結果、分配者は集団中の最優位個体に対してはほぼでたらめに箱を選択したが、最劣位個体に対しては、予想に反して美味な餌を与えるという向社会的な傾向を見せた。2頭の間の視覚的接触をなくすと、分配者は、最優位個体にはまずい餌を与えるようになった。つまり、このサルには他者への配慮という思いやりの感情があること、一方でその裏側には不公平感も存在し、場面によってその表出が変化することが明らかにされた。ヒト以外の動物でこうした高次感情の分化的な表出が実験的に示されたのはこの研究が初めてであり、これは比較認知研究における大きな前進と言える。

第3章では、上述の他者への配慮が生じる要因を4実験によりさらに分析した。その結果、被分配者が子ザルである場合や、自身の報酬の価値を下げなければならない場合、報酬分配に2つの操作が必要な場合には、美味な餌を与える行動は見られないが、一方の操作を被分配者に受け持ってもらった場合には、美味な餌を与える行動が増加することがわかった。つまりサルは、協力に対する「感謝」と呼べる行動をした。サルの高次感情の表出の柔軟な制御が、さらに示されたと言える。

第4章では、被分配者に分配者の選択を拒絶できる権利を与えた。すると被分配者は、自らの手にする餌を犠牲にしても、不公平な分配者の選択を拒絶する行動を見せた。

分配者はそれに対して、より公平な選択をする傾向を強め、自らが手にする餌の価値が低下する場合にも、ある程度被分配者により餌が渡る選択をした。また被分配者の拒絶は、分配者が、公平な選択が可能であるにもかかわらずそれをしなかったときに、より高頻度になった。こうした他者の応答に対する柔軟な行動の制御や、他者の意図的な「悪意」に対する身を切った報復がサルにも可能であったことは、従来のサル観を覆す大きな発見である。

第5章と第6章では視点を変え、他者間のやり取りから、他者の「値踏み」がサルに可能かどうかを検討した。第5章では、ヒト演技者の1人がもう1人に容器を開けておもちゃを取り出すことへの援助を要請した。要請された演技者は、援助をする場合と拒絶する場合があった。このやり取りの後、両演技者はサルに餌を差し出した。するとサルは援助を拒絶した演技者を忌避することが示された。続く3つの実験で、演技者の援助の受諾／拒否以外の単純な要因では、この行動は生じないことが確認された。第6章の3実験では、演技者2人が持ち物を交換した。サルは全ての持ち物を交換する人物を好み、一部しか交換しない人物を忌避した。これらは、サルが他者の行動の観察から、協力的でない他者や互惠的でない他者の「評判」のような評価をすることを意味している。自身に直接利害のない他者の行動から、他者の「値踏み」をするという事実も、サル観を革命的に変える発見であった。

第7章の総合考察では、高次感情の表出を制御する種々の要因を整理し、モラルの進化の筋道が論じられるとともに、ヒトのモラルとの相違を考察している。ヒトにおいては、自身の報酬が保証されない場合にも向社会的行動は示される点や、言語を用いて評判を構築し、間接的に互惠的な関係を形成する点が、サルの示したモラル的行為との違いとして論じられている。また今後はモラルを支える動機づけ要因を解析していく必要性が述べられている。この章は、ヒトの独自性や動物界におけるヒトの位置づけを実証的に明らかにしていこうとする者にとって、その進むべき方向を示す良き道しるべとなっている。

巧妙に組まれた15を数える実験により論者が明らかにしたフサオマキザルの高次感情の世界は、読むものを惹きつけて止まない。それぞれの実験は、シンプルながらまさに正鵠を射たものとなっており、論者の研究能力の高さを示して余りある。1つの実験から得られた事実を活かし、次なる発展実験へと着実に歩を進める論者の姿勢は、すべての研究者の模範と言えよう。

若干の不満があるとすれば、モラルの定義に甘さを残す点と、モラルの個体発生と系統発生を統合した理論の構築には未だ至っていないことであろうが、望蜀の嘆に類するものであろう。課程博士論文として、本論は圧巻である。

以上審査したところにより、本論文は博士（文学）の学位論文として価値あるものと認められる。2012年2月22日、調査委員3名が本論文とそれに関連したことがらについて口頭試問をおこなった結果、合格と認めた。