

社会関係の中心にいるサルは強い自制心を示す

—野生ニホンザルの社会性と認知能力の関係—

概要

私たちヒトを含め、多くの霊長類は他の仲間とともに集団を形成して暮らしています。人間社会と同じように、サルの社会でも、誰かと争ったり、時には協力したりなど、様々な駆け引きが行われています。このような複雑な社会の中で生きることが、高度な認知能力を進化させる原動力になるという考えは、「社会的知性仮説」と呼ばれます。この仮説について、これまでは主に異なる種の間での比較による研究が多く行われてきました。しかし、同じ群れの中でも、個体によってそれぞれの社会関係は大きく異なります。例えば、群れの中心的なサルは、多くの仲間と関わりを持ち、より複雑な社会関係の中で生きていますと考えられます。反対に、仲間との関わりが少ないサルは、比較的単純な社会関係の中で過ごしているのかもしれませんが。これまでの研究では、このような個体ごとの社会関係の違いが認知能力とどのように関連しているかについて、ほとんど調べられていませんでした。

貝ヶ石優 高等研究院特定研究員、および山本真也 同准教授の研究チームは、3年間にわたって記録された野生ニホンザルの社会関係データと、野外認知実験の結果から、群れの中でより中心的な地位を占めるサルほど、高い自己抑制能力を示すことを明らかにしました。自己抑制能力は、衝動的な行動を抑え、状況に応じて柔軟に行動を変える能力と考えられます。複雑な社会の中で生きるサルにとって、攻撃的な衝動を抑えたり、他のサルとの関係に応じてうまく行動を調節したりすることは、多くの仲間と良好な関係を維持するうえで重要なのかもしれません。本研究は、社会的知性仮説について、ヒト以外の野生動物において個体レベルでの検証を行った初めての研究です。

本研究成果は、2024年11月19日に、国際学術誌「*Scientific Reports*」に掲載されました。



野外認知実験の様子。

(左): 餌をカップに隠してサルに選ばせる課題。(右): 透明な筒の中から餌を取り出す課題。

1. 背景

霊長類の多くは、複数の仲間同士で集団を作って暮らしています。仲間と親和的な関係を築くことは、ストレスを低減し、繁殖成功率を高めるなど、霊長類にとって様々な利益をもたらします。しかし一方、集団生活は個体間に葛藤をもたらす場でもあります。食べ物や交尾相手を巡って争ったり、他の仲間と協力して相手を出し抜いたりなど、集団内では個体同士の様々な駆け引きが日々行われます。このような複雑な社会の中で生きることが、高度な認知能力を進化させる原動力になるとする仮説が「社会的知性仮説」です。

社会的知性仮説を検証したこれまでの研究では、種ごとの群れのサイズと大脳新皮質の割合を調べた研究や、集団生活の複雑さと社会的認知能力との関連を調べた研究など、異なる種・あるいは集団同士を比較したものがほとんどでした。しかし、1つの集団の中でも、付き合う仲間の数や質によって、それぞれの個体が経験する社会的環境の複雑さは大きく異なります。このような個体レベルの社会性と、認知能力がどのように関連しているかについては、これまでほとんど研究は行われていませんでした。

2. 研究手法・成果

貝ヶ石優 特定研究員と山本真也 准教授らは、淡路島に生息する餌付けされた野生ニホンザルの集団を対象として、自然場面での行動観察と野外での認知実験を組み合わせた研究を行いました。2017年から2020年までの間に記録されたサル同士の毛づくろいデータを分析し、毛づくろい相手の数や、どのような相手と関係性が強いといった情報から、個体ごとの社会の中での重要性（社会的中心性）を算出しました。また、各個体の認知能力を測るため、合計119頭のサルに対し野外での認知実験を行いました。

認知実験では、物理的認知能力・社会的認知能力・自己抑制能力にそれぞれ関連した複数の課題を実施しました。その結果、自己抑制能力のみにおいて、社会的中心性との関連が見られました。自己抑制能力は、衝動的な行動を抑え、様々な状況において柔軟に対応することを可能にすると考えられます。ニホンザルの社会生活においても、ケンカの後に攻撃性を抑えて相手と仲直りしたり、敵意が無いことを知らせながら他個体に近づいて毛づくろいしたりなど、状況に応じて柔軟に振る舞うことが求められるような場面は多く見受けられます。社会的に重要な位置を占めるサルは、高い自己抑制能力を発揮することで、社会の中でうまく立ち振る舞っているのかも知れません。



ニホンザルの毛づくろい (左) と毛づくろいネットワーク(中央)、社会的中心性と課題成功率との関連(右)。

3. 波及効果、今後の予定

本研究は、社会的知性仮説について、ヒト以外の野生動物において個体レベルでの検証を行った初めての研究です。自然環境下での行動観察と認知実験を組み合わせるという新たな手法により、ニホンザルの社会生活

にどのような認知能力が関わっているかを明らかにすることが出来ました。他方、今回の研究では、どのようなメカニズムによって自己抑制能力と社会的中心性との関連が生じているのかについて検証することはできませんでした。今後の研究として、サルの発達段階や繁殖成功率、遺伝的多様性との関連を調べることによって、動物の認知能力が社会的環境の中でどのように進化するかについて、新たな知見が得られることが期待されます。

4. 研究プロジェクトについて

本研究は、日本学術振興会特別研究奨励費（21J01581）および研究活動スタート支援(20K22284)の助成を受けて実施されました。

<研究者のコメント>

「本研究では、餌付けされた野生ニホンザル集団を対象に、行動観察と認知課題を組み合わせた方法によって研究を行いました。一般的には、野外での霊長類研究は行動観察を主に行い、認知課題を用いた研究は飼育下の個体を対象に実施されることがほとんどです。もちろん、純粋な行動観察研究からも、霊長類の社会や認知特性に関する重要な知見が数多く得られます。しかし今回の研究のように、飼育下で行われるような認知研究を野生下で行い、行動観察と組み合わせることは、サルたちの社会に関する新たな視点をもたらすのではないかと考えています。」（貝ヶ石優）

<論文タイトルと著者>

タイトル：Higher eigenvector centrality in grooming network is linked to better inhibitory control task performance but not other cognitive tasks in free-ranging Japanese macaques (野生ニホンザルにおいて、毛づくろいネットワーク上の固有ベクトル中心性は、自己抑制課題と関連している)

著者：Yu Kaigaishi, Shinya Yamamoto

貝ヶ石優（京都大学高等研究院）

山本真也（京都大学高等研究院, 野生動物研究センター）

掲載誌：Scientific Reports

DOI：10.1038/s41598-024-77912-7