

# チンパンジーのこころの中の左右

京都大学霊長類研究所国際共同先端研究センター 助教  
足立幾磨 (あだち いくま)



## Profile—足立幾磨

京都大学大学院博士後期課程修了。博士（文学）。日本学術振興会海外特別研究員（エモリー大学、ヤークス霊長類研究所）などを経て現職。専門は比較認知科学。著書は『動物たちは何を考えている？』（分担執筆、技術評論社）など。

### 比較認知科学との出会い

生まれた時からいつもさまざまな動物に囲まれて暮らしてきた。イヌ・ネコ・ウサギ・ハムスター・アヒル・ザリガニなどなど……。日々を共に過ごす中でごく自然に、彼らがどのように世界を見ているのか？という疑問を持つようになった。そして、高校生になり進路を模索しているときに、「比較認知科学」という学問に出会った。動物がどのように世界を認識するのかを科学的に分析し、ヒトを含め種間比較をおこなうことで、さまざまな認知機能が進化する要因・道筋を調べる学問だ。動物の「こころ」を、想像や擬人化ではなく、科学的に調べることができる！ そのときの興奮は今でもはっきりと覚えている。また、その学問に携わる現在も、その興奮が冷めることはない。

かくして、私は比較認知科学の世界へと飛び込んだ。これまでに、多くの動物種を調べてきた。南米に生息する新世界ザル（リスザル・オマキザルなど）、さらにアジアに生息するマカクザル（ニホンザル・アカゲザルなど）、そのほかにもイヌ、ウマ、ハト。進化の過程でヒトと分岐した時期や生息環境を比較の軸としながら、彼らの「こころ」を分析してきた。そして、2008年4月、アメリカでの2年間の研究員を終えた

のち京都大学霊長類研究所に赴任し、チンパンジーの「こころ」の研究をする機会を得た。チンパンジーは、約500万年前にヒトと進化の道を分かったヒトに最も近縁な種であり、「進化の隣人」と呼ぶべき存在だ。今回はこの進化の隣人チンパンジーを対象におこなっているこころの研究の一部を紹介させていただく。

### ことばにみる順序と空間の関係

成績が「高い・低い」。順位が「高い・低い」。こうした表現は、日常的に特に意識することなく使われている。しかし、よくよく考えてみれば、「高い・低い」といった本来空間の位置を表すことばが、ものの順序を表す際に使われるのは不思議だ。しかもこのような表現は日本語のみならず多様な言語においてみられるのも興味深い。時とともにこうした「空間」と「順序」といった異なる次元の情報が結びつくようになったとする議論もあり、言語の進化を考えるうえでも興味深い現象だといえる。それでは、こうした表現が生まれる進化的な素地はいったいどこにあるのだろうか？ この問いに答えるためには、言語を持つヒトだけを研究していたのでは見えないことがたくさんある。そこで、私は進化の隣人、チンパンジーを対象にこの現象を調べることにした。

### チンパンジーのこころのなかの「左-右」

霊長類研究所のチンパンジーたちは、1978年より同研究所の松沢哲郎教授がプロジェクトリーダーをつとめる「アイ・プロジェクト」のなかで、数多くの研究に参加してきた。こうした中で彼らはすでに数字の順番について答える数字系列課題の訓練を受けていたため、この課題を利用することにした。数字系列課題とは、以下のようなものである。まず、最初にセルフスタートキーと呼ばれる小さな○が呈示される。これは、「問題ください」ボタンで、チンパンジーがこの○を触ると、問題が呈示される。問題場面では、画面のランダムな場所に、数字の1から9が呈示される。連続した数字がだされる場合もあれば、間が抜けたとびとびの数字がでることもある。どちらの場合でも、画面上に呈示されている数字を小さいものから順番に触れば正解だ。

今回の研究では、この数字の順番を利用して、順序と空間がチンパンジーでも結びつけられているのかを調べた。実際には、これまでどおりにランダムな場所にてでる1から3までの数字の順番を答える基本問題にまぜて、15パーセント程度の確率で次のような2種類のテスト問題を呈示した。①1が左、9が右に配置される問題、

②1が右、9が左に配置される問題。ヒトの場合、多少の文化差はあれど、こうした順序は一般的には空間の左から右へと配置されることがわかっている。もしチンパンジーもヒトとおなじようにこうした順序を左から右へと配置するならば、1が左、9が右に呈示されているときには、その感覚に一致すると考えられる。一方で、1が9よりも右にでてくると、少し違和感をおぼえるだろう。その結果、1が9よりも右にでてきた場合には、課題を解くのがワntenポ遅れると予測される。

実験の結果はまさしくこの予測通りのものだった。チンパンジーは、その利き手によらず、1が右、9が左に呈示されているときには、その逆の配置のときよりも、平均して4パーセント程度課題を解くのが遅くなったのだ。訓練時は、数字はいつもランダムな場所に呈示されていたので、むしろ場所の情報は無視したほうが問題は効率よく解けると考えられる。何年にもわたってそういう訓練を受けてきたにもかかわらず、それでもなお、彼らは小さな数字は左、大きな数字は右、と感じてしまう、ということが示されたのだ。「順序」と空間の処理が互い



写真1 チンパンジーが数字系列課題をおこなっているところ。右に1、左に9が呈示されている。

に強く結びついていて、順序を処理するときにも問わず空間になぞらえてしまっていると解釈するのが妥当であろう。

次に、空間処理と順序処理が認知資源を共有しているのかをより直接的に調べるため、さらに実験をおこなった。この実験では、基本課題として以下のような空間記憶課題をもちいた。セルフスタートキーを触ると、まず5個の四角が画面上のランダムな位置に呈示された。このうちのひとつだけが白色で、残りの4個は青色であった。すべての四角が画面から消え、2.5秒の遅延時間をはさんだのち、同じ場所に再度5個の四角が呈示された。ただし、このときすべての四角は青色であった。最初の白い四角の場所を覚えて、遅延時間後にその場所に呈示されている青い四角を触れば正解である。

この空間記憶課題を訓練したのち、テストでは遅延時間中に第2の課題を挟み込んだ。この課題には、先述の数字系列課題、同程度の難度をもつ別の認知課題、運動課題の3つのうちのいずれかがもちいられた。もし、空間と順序の処理が共通した認知資源をもちいるのであれば、遅延時間中、すなわち空間記憶を保持している間におこなう第2の課題のうち、数字系列課題の遂行が最も困難になると予測される。そこで、これらの課題を単独で行ったときの成績と、空間記憶課題の遅延時間中におこなったときの成績を比較すると、予測通り数字系列課題においてのみ空間記憶課題の遅延時間中に実施された場合に大きく成績が低下するこ

とがわかった。これは、空間情報を保持しているときには、数字系列を正しく答えることが選択的に阻害されることを意味しており、空間処理と順序処理が認知資源を共有している可能性を支持する結果といえる。

### 順序と空間の結びつきの進化

これまで、ことばの進化の中で順序と空間が結びついたと考えられてきた。しかし、今回の研究により、ことばを持たないチンパンジーにもこの結びつきがあることがわかった。これまでの通説に一石を投じる結果だ。それでは、なぜこうしたつながりが生まれたのだろうか？ 順序のような物と物の関係は、直接的には目に見えないとらえにくい特徴だ。しかし、高い社会性を持つような種では、個体間の関係など、複雑な「関係性」を処理する必要性が高まってくると考えられる。そこで、関係性をよりよく理解するために、空間と結びつけるようになったのかもしれない。空間というのは、連続的な広がりをもつため、ものの順序や関係を描くうえで、とてもいいキャンバスとなったのではないだろうか。今後、社会性の異なるさまざまな種をもちいて比較研究を進めることで、こうした仮説を検証していくことが必要だ。

また一方で、ヒトのことばには、このような本来関係のないことばを使って、物事をあらわす表現がたくさんある。こうしたつながりを概念メタファーと呼ぶが、このなかにはヒトが言語を獲得した後、2次的、3次的に生み出したものも当然あると考えられる。今後、ヒトとヒト以外の動物のもつ概念メタファーの違いを描き出していくことで、ヒトの言語の独自性、その進化の道筋に大きな示唆が得られると期待される。