時間の理解の進化と発達

平田聡
（京都大学野生動物研究センター）

1. はじめに

「時間」を知覚するための感覚器官は存在しない。物の形や色は目による視覚で捉える。音は耳による聴覚で捉える。物の硬さや温度は皮膚による触覚で捉える。臭いは鼻による嗅覚で捉える。味は舌による味覚で捉える。それに対して、時間は、それを知覚するための外的感覚器官がない。ただし、時間という概念は人類に普遍的に存在する。時間は、どのように立ち現れてくるのだろうか。本発表では、ヒトの幼児の自発的な発話を縦断的に記録した研究例と、ヒト以外の動物であるチンパンジーの研究例を紹介しながら、時間の理解の発達と進化について検討する。

2. ヒト幼児の発話から

発表者の子どもが 4 歳半の時点から 6 歳半にかけて、日常的な会話のビデオ記録をおこなった（平田・嶋田, 2022）。その中から、時間に関して特徴的な表現をいくつか抜き出して考察したい。

2.1 今日と明日

4 歳 6 か月の頃、ある日の夜に次の発言があった。

「えっとさー、夜さー、寝た後はさあ、明日（あした）っていうし、明日さ、保育園行くし、保育園にはさ、クッキングのさ、エプロンも持って行かないといけないし、タオルも持って行かないといけないでぇ」

さらに、上記の次の日の朝、次の発言があった。

「母ちゃん今日はさあ、明日やからさあ、クッキングのさあ、エプロンとさあ、三角巾とさあ、タオルを持っていくんだよ」

ここで、「今日はさあ、明日やからさあ」という発言は、論理的には今日が明日であるということはないため、間違いと言えるだろう。哲学者のマクダガートは、時間に関して A 系列と B 系列という 2 つの系列を区別した。A 系列は、未来、現在、過去という時間の流れを含むものである。未来の時点が時間の流れとともに現在になり、そしてさらに過去になることを表す。時間上のある時点が、同時に未来でもあり現在でもあり過去でもあるということはない。B 系列は、出来事の前後関係のみを問題にする系列である。ある出来事が先に起こり、もう一方の出来事があとに起こったと場合、その出来事の前後関係は不変である。B 系列の特徴は、その不変性にある。「今日はさあ、明日やからさあ」という表現は、A 系列の中で表される「明日」「今日」という言葉を部分的には理解しつつ、完全には理解できていないことを物語っていると考えられる。「明日」という言葉を、A 系列であるべき流れる時間の中ではなく、「元旦」や「日曜日」といった、ある特定の不変の日のことを指すラベルとして捉えていたのかもしれない。

2.2 過去を指す独自の表現

4 歳 6 か月の頃、ある日の晩御飯の際の発言である。

子「あ、これナンネンカ食べたでえ」
父（発表者）「これナンネンカ食べたん？」

子「うん」
　この場面で子が言いたかったのは、前日に食べたメニューと同じである、ということであった。
また、ほぼ同時期の別の日に、以下の発言があった。
子「母ちゃん早くノンタンつけてえ」
母「ああ、ちょっと待ってー」
（ここで母がノンタンというキャラクターが登場するビデオをつけはじめる）
子「あ、ナンネンカもさあ、ノンタン見たでぇ」
　この場面では「ナンネンカ」は昨日を指すのではなく、数日前に同じビデオを見た、という意味であった。
　したがって、「ナンネンカ」は、今より前の過去のことを広く指す言葉と解釈できる。「ナンネンカ」＝「何年か」であろう。親たちの会話に出てくる「何年か前に」を自己流に解釈して、過去のことを指す言葉として使っていたと考えられる。

2.3 現在と非現在

　4 歳 10 か月の頃の発言である。
子「おとついっていつ？」
父「おとついはきのうより、前だよ。きのうより、いちにち前」
子「え、おとなになるぐらい？」
（中略）
父「きのうはいつ？」
子「あしたのことでしょ」
　これらの発言から、きのう、あした、おとつい（おととい）等の言葉を正しく理解していないことがうかがえる。当時の一連の発言を総合的に捉えると、「今日」のことは正しく理解しているが、きのう、あした、おとつい等は、過去か未来化を問わず非現在という一括りの曖昧なものとして理解していたのではないかと考えられる。

2.4 時を表す言葉の発達

　時を表す言葉の理解は、4 歳 10 か月から 5 歳にかけて、急に理解が進んだ。昨日、明日という表現は、5 歳の時点では正確に使い分けることができるようになった。また、5 歳の後半には「ナンネンカ」という表現はまったく出なくなり、「けっこう前」という言い方をするようになった。6 歳 4 か月の時には、「あさって」を正しく使えるようになった。「おとつい」が正しく使えたのは 6 歳 5 か月の頃だった。少なくともこの子に関しては、未来を表す「あした」の理解のほうが、過去を表す「きのう」より少しだけ早く発達し、さらに、「あさって」のほうが、「おとつい」より少しだけ早く出てきた。未来に向けた志向のほうが、過去を振り返る行為より認知的負荷が少なく容易なのかもしれない。

3. チンパンジーの研究から

　英語でメンタル・タイム・トラベルと呼ばれる研究トピックがある。日本語に訳すと心的時間旅行である。心の中で、昔のことを思い浮かべたり、未来のことを想像したりすることを指す。心的時間旅行ができるのはヒトだけであり、ヒト以外の動物は心的時間旅行をしない、という仮説が提示されている（Suddendorf and Corbalis 1997）。心的時間旅行の問題に密接に関連した事項に、エピソード記憶があり、過去の個人的な出来事の記憶のことである。ヒト以外の動物は心的時間旅行をおこなわないと主張する研究者は、ヒト以外の動物はエピソード記憶を持たない、としてる。
　ヒトに最も近縁な動物であるチンパンジーとボノボを対象に、彼らが一度見たエピソードをどの程度記憶しているのか確かめる研究をおこなった（Kano and Hirata 2015）。赤外線センサーによる視線計

測を使った研究である。ヒトのエピソード記憶は、基本的には実際に生じる出来事に関する記憶だが、エピソード記憶を研究する場面では、何か物語を被験者に見せてその物語の記憶を確かめるという手法も使われる。そこで、アイトラッカーを組み合わせて、映像を見ている際の視線を記録することで映像の内容の記憶を調べた。映像は特別に自作した。

この動画では、まず二人の登場人物が出てくる。二人の人物はそれぞれ床にバナナが落ちているのを見つける。そこで突然、奥にある小窓のまわりがピカピカと光りだす。小窓は、奥の左右にそれぞれ一つずつ、計二つある。小窓が光ったあと、片方の小窓からキングコングのコスチュームを着た暴漢が飛び出してくる。テストでは、キングコングが右の小窓から出てくる場合と左の小窓から出てくる場合の２通りを作って、左右の違いによる効果を統制したが、以降は、説明を簡単にするため、右の小窓から出てくる場合で説明を続ける。右の小窓から出てきたキングコングは、目の前の人物に襲い掛かり、バナナを奪う。そして、右の小窓から逃げていく。バナナを取られた人物は慌ててキングコングを追いかける。

チンパンジー６個体、ボノボ６個体にこの映像を見せて、アイトラッカーで視線を計測した。そして、２４時間後に、まったく同じ映像を見せて、同じく視線を計測した。１日目は、キングコングが出てくるより前にその小窓を見ることはほとんどなかった。２日目、もしも前日に見た映像の内容を覚えていれば、キングコングが小窓から出てくることを予想して、そちらの小窓を事前に見るはずである。結果は予想を支持するものとなった。チンパンジーとボノボたちは、前日に見た映像の内容を記憶していて、「これから小窓からキングコングが出てくるぞ」ということを予期できていたと考えられる。

このアイトラッカーによる研究から、チンパンジーやボノボも過去の出来事を記憶していることが示唆された。ほかの研究から、彼らが将来に備えて行動を計画する能力も持つことが示されている。したがって、チンパンジーやボノボも、ある程度は過去や未来への心的時間旅行をおこなうことができるのかもしれない。

ただし、私自身がこれまで３０年弱チンパンジーと関わってきた経験から、チンパンジーはヒトに比べて「いま・ここ」の世界に生きていることが多いように感じられる。そのことは、私よりはるか前にチンパンジーの研究をおこなったドイツ人心理学者ケーラーの著作にも著されている（Köhler 1925）。彼は、次のように書いた。

「チンパンジーが言葉を話せないことは別にして、その他の点でチンパンジーと未開の人間とを大きく隔てているものは、時間的広がりという意味でチンパンジーが極めて狭い世界に生きているということだ。言葉を話せないという大きな技術的障害と、それから心象と呼べるような思考の重大要素に大きな限界があることが、チンパンジーが文化的発展に到達できない原因なのではないだろうか」（和訳は筆者による）。

おそらく正解は、チンパンジーもある程度は過去を振り返ったり将来の行動を計画したりすることもできるが、その程度はヒトより低い、ということのように思われる。過去のことを振り返って遠い将来のことを計画するような行動は、チンパンジーではヒトほど顕著には表れてこない。

4. おわりに

ヒト幼児の発話から、過去や未来に関して理解が曖昧な段階から正確性が増していく様子を見て取ることができた。また、チンパンジーとの比較の上で、ヒトは時間的に非常に広い視野を持っているということが見えてくる。発達と進化の２つの側面でいずれも、段階的な変化を経て、時間を捉える幅が広がり精緻になっていくと考えられる。

引用文献

平田聡・嶋田珠巳（2022）『時間はなぜあるのか？チンパンジー学者と言語学者の探検』ミネルヴァ書房.

Kano, Fumihiro, and Satoshi Hirata (2015) Great apes make anticipatory looks based on long-term memory of single events. *Current Biology* 25: 2513-2517.

Köhler, Wolfgang (1925) *The mentality of apes*. New York: Harcourt, Brace & World.

Suddendorf, Thomas, and Michael C. Corbalis (1997) Mental time travel and the evolution of the human mind. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs* 123: 133-167.