

計画 5-5

チンパンジーにおけるシンボル操作の発達: 推移的推論課題について
森村成樹・不破紅樹・伊谷原一 (林原自然科学博物館)

認知的に重要な機能として、習ったことから、習っていない新しいことを推論するという能力がある。三段論法の「A ならば B、かつ B ならば C であるとき、A ならば C が成り立つ」ことは、ある年齢段階に達したヒトは理解することができる。本研究では、このような能力がヒト以外の動物にも備わっているのかを検討するため、チンパンジーに対して推移的推論課題のテストをおこなった。

被験体は、雌のチンパンジー 2 個体とした。1999 年 4 月から 2000 年 2 月にかけて実験をおこなった。実験には、数字と色の 2 種類の刺激を用いた。数字は 1～5 の 5 文字。色は、赤、黄、緑、桃、灰の 5 色とした。これらの刺激に、操作的に「順序」をつけ、学習トレーニングをおこなった。大小関係はモニター上に映し出される刺激にタッチする順番とし、小さい順にタッチするように学習させた。トレーニングでは、数字は $1 < 2$ 、 $2 < 3$ 、 $3 < 4$ 、 $4 < 5$ 、色は赤 $<$ 黄、黄 $<$ 緑、緑 $<$ 桃、桃 $<$ 灰の大小関係を繰り返し学習させた。いずれの関係についても 90% 以上の正答率になった後に、テストをおこなった。テストでは、プローブとしてこれまで教えていない新しい大小関係を提示した。数字では $1 < 3$ 、 $1 < 4$ 、 $1 < 5$ 、 $2 < 4$ 、 $2 < 5$ 、 $3 < 5$ 、色では赤 $<$ 緑、赤 $<$ 桃、赤 $<$ 灰、黄 $<$ 桃、黄 $<$ 灰、緑 $<$ 灰をチンパンジーに問うた。

その結果、チンパンジーでは教えていない新しい大小関係についても理解していることが分かった。この傾向は、数字、色とも同様であった。数字の場合、1 は「はじめにタッチする方」、5 は「最後にタッチする方」と学習することで、新しい大小関係を正確に答えることができる。しかし、 $2 < 4$ の場合、2 も 4 も比較する数字によって大小関係が変化する。チンパンジーは、 $2 < 4$ の関係も正確に答えることができた。さらに、色においても同様の結果が得られたことから、大人のチンパンジーは推移的推論課題が理解できたと結論づけられた。

計画 6-1

新世界ザル赤緑視物質遺伝子の遺伝様式の解明
河村正二 (東京大・新領域・先端生命)

マーモセット科の新世界ザルは通常二卵性双生児を出産することが知られている。双生児間では胎盤の癒合と血流混合のために、造血系細胞が 2 個体のキメラ状態になることが報告されている。しかし、それ以外の組織にもキメリズムが浸透しているか否かについては定説がない。本研究では、色覚との関連において重要な網膜視細胞集団でのキメリズムをコモンマーモセットを用いて検討した。まず血縁関係のわかっているコモンマーモセットの血液から DNA を抽出し、サザンハイブリダイゼーション法で赤緑視物質遺伝子型を判定した。血縁情報から、遺伝子型が遺伝だけでなく双生児からの混入効果によってはじめて説明できることを確認した。赤緑視物質遺伝子は X 染色体性であるので本来オスはこの遺伝子に関してヘミ状態である。そこで混合効果で血液細胞がヘテロ状態になっているオス個体に関して、その網膜での赤緑遺伝子の発現が 2 種類の遺伝子型ともあるのか、一方のみであるのかを、合計 3 個体について RT-PCR/RFLP 法で調べた。その結果、発現しているのは一方のみであることが確認された。このことは体細胞キメリズムが実質的には網膜に及んでいないことを示しており、マーモセット科の色覚の遺伝に関してキメリズム効果を考慮する必要がないことを明らかにした。