チンパンジーにおけるスナーク効果的表象

○足立幾磨¹

(1 京都大学霊長類研究所)

キーワード: スナーク効果 比較認知科学 空間マッピング

SNARC effect-like representations in Chimpanzee

Ikuma ADACHI¹

(1 Primate Research Institute, Kyoto University)

Key Words: SNARC effect Comparative cognition Spatial mapping

目 的

Dehane (1997)は、1 から 9 までの数に対する心的表象が、左から右に空間的に配置されているという考えを提唱している。これは、私たちヒトが対象間の関係を空間的なアナロジーとして表現していることを示唆している。このようなアナロジーをもちいて、表象をまとめあげることが、情報処理にかかわるコストの削減に寄与していると考えらる。また、こうした表象のまとめあげが、言語体系の進化にも影響を与えている可能性が議論されている。本研究ではこうした情報処理戦略の進化的起源を探るため、言語を持たないチンパンジーを対象に、数字系列と空間情報の間にアナロジーが存在するのかを分析した。

方 法

被験体: チンパンジー (*Pan troglodytes*) 5 頭を被験体にもちいた。チンパンジーは進化的にもっともヒトに近縁な種であり、視聴覚知覚については、ヒトと非常に類似していることがわかっている。また、本実験で用いた被験体は、画面上のランダムな位置に呈示された 1 から 9 の数字を小さい数字から順に触ることをすでに習得している (Matsuzawa, 1985, Kawai & Matsuzawa, 2001, Inoue & Matsuzawa, 2007)。

装置: 刺激呈示には 17 インチタッチモニタをもちいた。なお、解像度は 1280 (横) × 1024 (縦) pixel であった。被験体は、モニタからおよそ 50cm はなれたところに座り、タッチパネルを触ることで課題を遂行した。

刺激: 刺激には 1 から 9 の数字 (白色) をもちいた。各数字は縦横ともに 130 pixel の刺激呈示領域内に呈示された。なお刺激呈示領域は、画面上を 8 (横) × 6 (縦) に分割したグリッド内に呈示された。

手続き: 各試行は被験体が画面中央下部に呈示される「○」を触ることで開始された。その後数字刺激が呈示された。被験体は、小さい数字から順に触っていくことが求められた。正答時には、正解音とともに 8mm 角のりんご片が強化子として与えられた。また、誤答時には誤答を告げるブザーと 2 秒のタイムアウトが与えられた (図 1)。

図 1. 実験手続き

ベースライン試行では、試行毎に 1 から 9 の数字のうちラン

ダムに 5 から 9 個数字が呈示された。このベースライン試行のみが呈示される学習確認フェーズにおいて、2 セッション連続で正答率が 75% を超えていることを確認した後、テストセッションに移った。テストセッションでは、これらのベースラインセッションに挟み込む形でテスト試行が与えられた。テスト試行では、8 × 6 のグリッドのうち、中央部 4 × 4 のグリッドのみをもちいられた。数字の 1 と 9 が水平軸上に配置された 2 つのグリッド内に呈示された。なお、テスト試行は各個体につき 120 試行おこなわれ、試行のうち半分は左に 1、右に 9 が呈示される「L→R 条件」であり、残り半分は、右に 1、左に 9 が呈示される「R→L 条件」であった。

仮説: もし、チンパンジーもヒトと同様に、系列を学習する際に、系列のうち前に位置する事象は空間的に左に、後ろに位置する事象は右にマッピングするのであれば、L→R 条件の方が R→L 条件よりも容易であり、反応時間が短縮されることが考えられる。

結 果

課題遂行時間を指標として取得・分析した (図 2)。また、効果量として、R→L 条件の反応速度から、L→R 条件の反応速度を減算した (図 3)。5 頭のチンパンジーの課題遂行時間について、L→R 条件と R→L 条件の成績を、対応のある T 検定と比較した。その結果、L→R 条件の方が R→L 条件よりも統計的に有意に早く遂行されたことがわかった ($t(4) = 3.722, p = 0.02$)。

図 2. 各被験体の反応時間

図 3. 効果量

考 察

本実験の結果、チンパンジーもまた系列のうち前に位置する事象は空間的に左に、後ろに位置する事象は右にマッピングすることが示された。利き手の可能性が考えられたが、効果量の最も大きい個体と小さい個体が左利きであり、残りの個体は右利きであったため、この可能性はないといえよう。

引用文献

- Dehaene S (1997). The number sense: How the mind creates mathematics. New York: Oxford University Press
 Matsuzawa T (1985). Use of numbers by a chimpanzee, *Nature*, 315, 57-59
 Kawai N, Matsuzawa T (2001). "Magical number 5" in a chimpanzee *Behavioral and Brain Sciences*, 24: 127-128
 Inoue S, Matsuzawa T (2007). Working memory of numerals in chimpanzees. *Current Biology*, Volume 17, Issue 23, R1004-R1005