

立教大学学術推進特別重点資金 (立教 S F R)
 大学院生研究
 2004 年度研究成果報告書

研究科名	立教大学大学院	文学研究科	心理学専攻
指導教員	所属・職名	氏名	
	文学部・教授	長田 佳久 印	
自然・人文の別	自然 ・ 人文	個人・共同の別	個人 ・ 共同 名
研究課題	リスザルにおける顔を用いた種の認知と個体の認知		
研究代表者	在籍研究科・専攻・学年	氏名	
	文学研究科心理学専攻 博士後期課程 1 年	中田 龍三郎 印	
研究組織	在籍研究科・専攻・学年	氏名	
研究期間	2004 年度		
研究経費	200 千円		

研究の概要 (200~300 字で記入、図・グラフ等は使用しないこと。)

ヒトのように顔を多様な情報源として利用する生物は他に例がない。視覚的なコミュニケーションツールとして顔を利用することはヒトに特有であるとされてきたが、近年の研究から、顔の利用は進化の産物であり、ヒトと同様にヒト以外の霊長類においても他者同定などに顔を利用している可能性がある。

本研究では自種と他種の顔画像を用い、ヒトとリスザルの種の認知および自種・他種の個体の認知を弁別課題で実験的に比較検討した。その結果、リスザルはヒトと同様の顔認知メカニズムを有している可能性が示唆され、顔による種の認知の系統発生的起源を知る手掛かりを得た。

キーワード (研究内容をよく表しているものを3項目以内で記入。)

{ リスザル } { 顔認知 } { 種の認知 }

研究成果の概要 (図・グラフ等は使用しないこと。)

ヒトは優れた顔認知能力を所有している一方で、自分の種の顔画像は他の種の顔画像に比べて認識が容易である。つまり、われわれヒトにとってはヒトの顔は簡単に見分けがつくものの、他種の顔の見分けは困難である。これは顔認知の種効果とよばれている。本研究ではリスザルを被験体とし、自種であるリスザルの顔画像と他種の顔画像の弁別がヒトと同様に行われるか検討した。さらに自種(リスザル)と他種(ヒト、ニホンザル)の顔画像による個体弁別の成績を比較して、種効果がリスザルにおいてヒトと同様の傾向を示すのかどうか検討した。

本研究は大きく分けて①装置作成②トレーニング③学習試行④テスト試行の4つの段階から成る。以下で各段階の研究成果を報告する。

① 装置作成

本研究を開始するにあたって、リスザルを対象とした顔認知実験を行うための装置開発を行った。防音箱・モンキーチェア・顔画像提示用ディスプレイ・制御用コンピュータ等は既存のものを使用し、新たに反応装置として赤外線式のタッチパネルを購入した。タッチパネル制御・実験制御のためのプログラムを Vision Shell ライブラリーを用いた C 言語で作成した。実験に使用する刺激としてリスザルの顔画像・ニホンザルの顔画像を4枚ずつ用意し、顔の外部的特徴(頭髪や輪郭など)を可能な限り省くように調整した。またそれらの顔刺激の輝度を反転させた画像、顔の外部特徴のみにした画像、顔の内部特徴のみにした画像を作成し、テスト試行に用いるプローブ刺激とした。

② 予備トレーニング

はじめに実験を速やかに行うための予備訓練的なトレーニングを行った。強化子を安定して取得するためのフィーダートレーニング・タッチパネルを押す行動を確実にを行うためのタッチパネルトレーニングを行った。本研究では2頭のリスザル(Gokuh・Jojo)を被験体として用いた。2頭の被験体共に約1ヶ月間でこの段階を終了した。

③ 学習試行

手続きとして弁別課題を用いた。A:種の弁別課題(1頭のリスザルと1頭のニホンザルの顔弁別)・B:自種の個体弁別課題(2頭のリスザルの顔弁別)・C:他種の個体弁別課題(2頭のニホンザルの顔弁別)の3条件を設定した。各条件共に正答となる刺激と誤答となる刺激をペアで提示した。訓練完成基準を3セッション連続して80%の正答率を獲得することとし、いずれかの条件でこの基準を達成した場合、その条件に関して次のテスト試行に移行した。テスト試行終了後、これまでとは異なる新規な刺激を導入し、さらに学習試行を継続した。

Gokuhは57セッションでA:種の弁別課題が達成基準に達し、Jojoは21セッションでA:種の弁別課題が訓練完成基準に達した。しかしその他のB:自種の個体弁別課題とC:他種の個体弁別課題に関してはGokuhで66セッション、Jojoで52セッション経過した段階でも達成基準に達することはなく、約60%の正答率(チャンスレベルは50%)に留まった。

研究成果の概要 つづき

④ テスト試行

テスト試行では学習試行で訓練完成基準に達した条件に関して、画像を調整したプローブ刺激を1セッションあたり10%の割合で導入して反応を調べた。プローブ刺激は1) 顔刺激の輝度を反転させた画像 2) 顔の外部特徴のみにした画像 3) 顔の内部特徴のみにした画像の3種類の条件を導入した。プローブ刺激に対する反応は強化しなかった。

1) 刺激の輝度を反転させた画像に対して、Gokuh・Jojo 共に約70%の割合で正答刺激(ここではリスザルの顔刺激)へ反応した(2項検定 $P < .05$)。

2) 顔の外部特徴のみにした画像に対して、Jojo は90%近い割合で正答刺激へ反応した(2項検定 $P < .01$)。一方でGokuh は約60%の反応に留まり、この刺激に対して学習試行で得られた学習の効果は見られなかった。

3) 顔の内部特徴のみにした画像に対して、Gokuh は約75%、Jojo は85%近い割合で正答刺激へ反応した(2項検定 Gokuh $P < .05$, Jojo $P < .01$)。

以上の結果は、リスザルが顔刺激のみで種の識別を行えることを示している。一方で個体の識別に関しては自種・他種を問わず今回の実験では顔刺激のみで行うことが難しいことが示された。このことはリスザルの顔認知について、ヒトと共通する点と異なる点があることを示唆している。我々ヒトは種の識別はむしろ、個体の識別に関しても視覚情報、特に顔情報に大きく依存している。視覚は種内の社会的コミュニケーションをスムーズに営む上で重要な役割を担っている。しかしリスザルは聴覚と嗅覚によるコミュニケーションが発達(杉山 1996)しており、種内の社会的コミュニケーションを営む上で基礎となる個体識別に関して、聴覚や嗅覚などの視覚に依らない感覚が重要であることが今回の結果から推測される。しかし顔認知の機能がまったく見られないわけではない。種の識別に関しては顔刺激のみで識別が可能であり、プローブ刺激を用いた検討でも、輝度を反転させても正刺激に正しく反応できていたことから、顔の輝度ではなく形態情報を識別していたことがわかる。さらに今回検討した2頭の被験体は顔の内部特徴(目や口などの顔を構成する部分が多く含まれている)を種の識別に用いていた。このことは、顔を構成する部分特徴を識別に利用するというヒトの顔識別の根本的な機能がリスザルにも存在し、種の識別という、より大まかな顔の違いの識別に用いられていることを示唆する。

本研究の結果は従来ヒト独自の機能とされた顔認知メカニズムの進化過程に手掛りを与えるものとなる。小型の霊長類から類人猿、ヒトへと進化していく過程で、個体の識別に利用される顔認知機能は、種の識別に利用される顔認知機能よりもより後の段階に獲得されたものであることが推測できる。また種の認知に用いられた、より根本的な顔認知機能はリスザルと共通する祖先がすでに有していたことが推測できる。すなわち、本研究の成果として顔認知の進化にいくつかの段階があったことを示唆するデータを提示したことがあげられる。おそらく、顔認知機能の進化には霊長類の社会性の進化と大きな関連があると考えられる。今後、その点からも顔認知の進化について詳細に検討する必要がある。