

霊長類の認知機能の分析

——サルにおけるスライド写真刺激の認知と自然概念——

実森 正子 (千葉大学)

アカゲザルとタイワンザル計4頭に、“ヒト”の全身像(背景は白色無地)が写っている写真刺激が正立していればレバーを押し、側立していればレバーを押さないように訓練した。正立-倒立弁別が完成した後に般化テストを行い、サルが何を手がかりとして多様な写真刺激の正立-倒立を弁別しているのかを検討した。訓練には性別、年齢、人種の異なるさまざまなヒトのカラー写真140枚を用いた。多くは1人または2人のヒトが立っている前向き全身像であったが、座っているヒトも含まれていた。弁別が完成基準に達した後、訓練には用いられなかった新しいヒトの写真を呈示して般化テストを行ったところほぼ完全な転移がみとめられた。サルは個々の写真を覚えてそれに対して反応または反応しないことを学習したわけではなく、訓練やテストに用いられた多くの写真に共通な刺激特性に基づいて正立-倒立の弁別をしていたことが確認された。次に、後ろ姿、シルエット、顔のみ(大きさは全身像の顔と同じ)、顔のアップそれぞれ35枚の写真に対する転移をみた。後ろ姿、シルエット、顔のみには明らかな転移がみとめられ、ヒトの全身像の部分的な色や形を手がかりとして弁別しているのではないことが示唆された。しかし、他の刺激とは形態が非常に異なる顔のアップでは弁別はほぼチャンスレベルにまで低下した。そこで、ヒトとは明らかに形態的に異なるトリ(ハト、ヒバリ、タカなど)、四つ足動物(イヌ、ウマ、キリンなど)、動物のシルエット、人工物(時計、やかん、自動車など)それぞれ35枚の写真に対する転移をみた。人工物では弁別はチャンスレベルにまで低下したが、他の写真では4頭中2頭のサルでほぼ完全な転移がみられた。他の2頭では、動物、動物のシルエット、トリに対する転移はみとめられなかった。個体差はあるものの、訓練に用いられたヒトとは部分的な色や形また全体的な形態も異なるトリや四つ足動物の写真に生じた転移は、これらの写真に共通するなんらかの物理的特性というより

はむしろ“もの”の正立-倒立という概念に基づく弁別が獲得されていた可能性を示唆している。

霊長類における不規則性の認知と生成

長谷川芳典 (長崎大)

マカク類5頭(アカゲザル4頭・ニホンザル1頭)を対象に、オペラント強化による柔軟な(選択内容の系列が不規則なパターンとなるような)選択行動の形成をめざした。被験体は、0~9の数字が記された10個のキー(2行5列)を、1セッションにつき601個選択した。実験はA、B、A、B型実験計画に基づくものであり、A条件(ベースライン)においては選択内容にかかわらず50%の確率でランダムに報酬(サツマイモ小片)が与えられ、いっぽうB条件(実験条件)においては、選ばれた数字と、その1つ前に選ばれた数字からなるダイグラム(隣合う数字対)の累積生起頻度が相対的に少なかった場合に限り報酬が与えられた。いずれの被験体も、当初、特定のキーのみに固執するなどステレオタイプな反応パターンを示したが、B条件の導入・反復後はしだいに柔軟な(不規則な)選択ができるようになった。被験体が生成した数系列の等頻度性、1次及び2次の独立性は、最終的には、ヒト成人が生成した系列と同じレベルにまで到達した。以上の結果により、今回設定した強化随伴性が柔軟な選択行動の形成に有効であることが確認された。また、マカク類は、こうした訓練さえ受ければ、ヒトと何ら変わらない柔軟な選択ができるようになることが示唆された。

ニホンザルの認知機能における時間知覚とタイミング行動の研究

真辺 一近 (明星大学)

特定の潜時をもつ「待ち」反応のみを強化する分化強化スケジュールにおけるのと同様に、強化子が定期的に呈示される強化スケジュールでも一定の「待ち」反応が生じることが知られている。従来のデンショバトを中心とした研究では、この「待ち」時間は、直前の強化子の呈示から次の強化子の呈示までの時間(強化間隔)と、反応の開始から強化子の呈示までの時間(強化の遅延時間)の2種の時間が手掛りとなっており、また、

デンショバトでは上記の2種の時間に対する感度の個体差が大であることが示されている。本実験では、比較的時間弁別がすぐれていると言われていたニホンザル（オス3頭）を用いて強化間隔と強化の遅延時間の「待ち」時間に対する効果を検討した。

〔方法〕出し入れ可能なアクリル製の反応レバーのついたサル用スキナーボックスが用いられ、被験体がレバーを押すと被験体の指が届かない位置までレバーは引っ込められた。

〔手続き〕潜時が長くなると強化間隔は長くなるが強化の遅延時間は短くなる連動スケジュールでの潜時を測定した後、連動スケジュールで得られた強化間隔の中央値と同じ強化間隔をもつ固定強化間隔スケジュール（強化の遅延時間のみが潜時に対応して変化する）と、連動スケジュールで得られた強化の遅延時間の中央値と同じ遅延時間をもつ固定遅延時間スケジュール（強化間隔のみが潜時に対応して変化する）での潜時を測定した。もし、2種の時間に対して同等な感度をもつなら、（固定遅延時間<連動<固定強化間隔）という大小関係がみられ、強化間隔に対する感度が大であるなら、（固定遅延時間=連動<固定強化間隔）、遅延時間に対する感度が大であるなら（固定遅延時間<連動=固定強化間隔）という大小関係がみられることが予想された。

〔結果と考察〕1個体の連動スケジュールの潜時は固定遅延時間スケジュールとはほぼ等しくなり、他の2個体は固定強化間隔の潜時よりも短く、固定遅延時間よりも長くなった。従ってニホンザルでも個体差がみられることが示された。しかし3スケジュールの訓練の順番により2種の時間に対する感度が変化する可能性があり、今後訓練順の効果の検討が必要に思われる。

## 課題 7

マーモセットの音声知覚に関する実験的研究

田岡 三希（日本女子大学・生物学教室）

南米に棲むコモンマーモセット（*Callithrix jacchus*）の音声の録音と分析及びPlayback実験を行い、音声の構造と機能を調べた。対象として日本モンキーセンターや霊長類研究所などで飼育

されている個体を用いた。

音声レパートリーとして観察された数種のうちtrillは音圧の低い音声で同一ケージ内の個体間で頻繁に鳴き交わしがみられた。一方、long callは他の音声に比べ音圧が極だって高く、また個体間の鳴き交わしは一切観察されなかった。また、long callを鳴く個体は必ずケージの外に向かって音声を発していた。trillのPlayback実験ではtrillとlong callによる鳴き返しが見られたがlong callをPlaybackした場合にはlong callでのみ鳴き返しが見られた。以上の結果を考え合わせると、trillは互いの存在を視覚的に確認できる状況下で、一方long callは視覚的情報交換が出来ないような状況下で各々用いられる音声であると思われる。樹木が密生して茂り視覚情報の交換が不可能な状況がしばしば生じる環境に棲息するマーモセットにとって、long callはコミュニケーションに重要な役割を果たしていると思われされる。

long callをソナグラムで詳細に分析したが、性差を示すパラメーターを見つけることは出来なかった。また、*C.j.jacchus*、*C.j.penicillata*、*C.j.geoffroyi*の三種のlong callを比較したが、音声の初めや終りの周波数変調の大きい部分に有意な差がみられた。しかし、*C.j.jacchus*に対するPlayback実験ではlong call亜種間差を区別しているという証拠は得られなかった。この音声は求愛などの性行動とは違う場面で使われる音声であると思われる。おそらく、群れ間のコミュニケーションや群れの移動の際などの群れ内の個体間のコミュニケーションに用いられていると思われる。従って、long callには個体認知や群れ認知の機能がある可能性がある。分析結果を判別分析すると確かに個体差が存在していた。この点についてはPlayback実験により確認しなければならない。

チンパンジーの音声カタログの作成

島田 裕之（北大・水産）

近年、飛躍的に進歩した、音声録音技術・分析方法を用いて、詳細なチンパンジーの音声カタログを作成することを目的とした。

本研究は、熊本県三角町にある三和化学霊長類センターにおいて飼育されている、チンパンジー3集団（各10頭、9頭、9頭）を使用して、40日間の観察と約130時間の録音を行った。合計1355