

つかない。母ザルがパネルを押して、装置を去るとその一瞬の間にポンと1～2回パネルを押すのみである。次にもシゴザル・頭だけで装置の前へ来てパネルを押すことはない。この意味で、行動獲得には結びつかない。又は、潜在学習として将来働く先天的な行動であると考えられる。

## 課題 5

### チンパンジーにおける刺激等価性 —推移性(transitivity)の成立条件—

山本淳一(慶大・心理)

ヒトの言語獲得においては、いくつかの刺激間の特定の関係を学習すると、当該刺激について、直接訓練を受けていない刺激間へも般化が及ぶことが知られている。このような刺激等価性は、対称性(symmetry)と推移性(transitivity)の2つから成っていると考えられる。本研究は、対面場面での恣意的見本合わせを通じ、チンパンジーにおける刺激等価性の成立条件を検討することを目的とする。被験体として、人工言語習得訓練を受けているアイを用いた。昭和60年度は、色とレキシグラムを用い、対称性の成立条件を検討した。その結果、通常の訓練のみでは対称性が成立しないことが示された。本年度は、以上の2つの刺激に漢字を加え、3つのモードの刺激間で、推移性が成立するかを検討した。

まず、〔赤・黄・緑〕についての9種の刺激を用い、見本刺激をレキシグラム、比較刺激を漢字として見本合わせ訓練をおこない、学習完成後にテスト・プローブにより、推移性(見本刺激は色、比較刺激は漢字)および逆方向の推移性(見本刺激は漢字、比較刺激は色)の成立の有無を調べた。その結果、推移性は成立し、逆方向の推移性は成立しないことがわかった。〔紫・橙・黒〕を用い、色と漢字との間の訓練を施行し、レキシグラムと漢字との間の推移性および逆方向の推移性を調べた場合も、同様の結果が得られた。

以上のことをまとめると、チンパンジーにおいては、刺激等価性のうち、対称性はたいへん成立しにくいのが、推移性は通常の手続きで十分成立することがわかった。

ヒトの場合は、発話のみられない子供の場合で

も、推移性が成立しないことはあっても、対称性は、ほとんどの場合成立することが知られている。このことは、チンパンジーにおいては、各刺激の機能が固定化する傾向が強く、刺激間の一対一対応の成立が妨げられやすいことを示唆している。

## ヒトおよび大型類人猿の認知発達と比較

田中昌人(京大・教育)・竹下秀子(滋賀県立短大)

従来、1～2才のヒト乳幼児を対象とした発達診断でもちいられてきた検査課題(積木・はめ板入れ子)を大型類人猿に実施した。被験体は、チンパンジー6頭(オス・9才、4才、メス・9才、6才、4才、2才)、オランウータン1頭(オス6才)であり、検査者が検査用機をはさんで(6才以上の被験体はケージ越しに)対面しつつ、積木課題はすべての被験体に、はめ板課題、入れ子課題は4才以下のチンパンジー3頭に実施した。各課題1セッション10分前後であり、1～2週間隔で数セッション実施した。

積木課題：2個の積木を机上に呈示したのち、まず一方を他方に積んでみせる。次に「積んで」と声かけながら同じ2個の積木を被験体の前に差し出す。被験体が積み始め、順に個数をふやすという手順を基本とした。結果は、すべての被験体が短期間のうちに積木を積むようになり、7頭中5頭はヒト2才未満の標準である6個まで積み続けることが可能であった。壊れたばあいには自発的に積みなおすなど、積むという動作の一次元的継起性はヒト1才半前後の発達の特徴に比肩するものであった。

はめ板課題：新版K式発達検査に準拠し円板回転、はめ板・全を実施した。4才メスでは円板回転でお手つき反応、はめ板・全でひとつの孔にひとつの板という対応(ヒト1才半未満)がみられた。他の2頭は位置反応(ヒト1才前後)に終始した。

入れ子課題：3つの器が入れ子になった状態で呈示したのち、大中小の器を右中左と適宜位置を変えて机上に並べた。8頭とも、大中小の入れ子(ヒト1才9か月未満)は偶発的にしかつけれないが、1試行中、数回の出し入れを繰り返し3つの器をひとつに重ねあわせようとした。以上、3種の検査課題に対する大型類人猿の反応は、基

本的にヒトの1次元形成期(1才前後~1才半未満)の特徴によく類似し,さらに1次元可逆(1才半以降)の可能性も示すといえる。

### チンパンジーにおける数概念の成立

本吉良治(神戸学院大・教養)・山田恒夫  
(阪大・人間科学)

目的:これまでの実験で,1頭のチンパンジー(オス,推定年齢10歳)に,ディスプレイ上のランダムな位置に提示された1個から5個のドットの数に合わせて,系列キイ押し反応を行い,次にその数をランダムに配列された1から5のアラビア数字のうちから選択することを訓練した。系列キイ押し反応とは,右から左へキイを1個ずつ押し点灯キイの列をつくることであり,点灯キイの長さを視覚的手がかりとして用いることができる。そこで今年度は,この手がかりをなくした同一場所のタッピングの形成を試みた。タッピングは,物理的量に依存しない“数える”行動であり,いままでチンパンジーで成功した例はない。

方法:第1キイ押しでドットのランダム・パターンがあらわれ,第2キイ押しで,タッチパネル上にタップキイと終止キイが点灯する。ドットの数に合わせてタッピング,最後に終止キイを押すと,正解ならば正答ブザーと強化子(果物の小片),誤りならば誤答ブザーが与えられる。タップキイへの反応は,1回毎に,キイの点滅(300ms)とピープ音によってフィードバックされる。1日1セッション,1セッション200試行,学習基準は正答率の90%以上(各数について80%以上)が2日間連続であった。

結果:タッチパネルの前に装着されたアクリル板の穴を通して,人さし指によるタッピング反応を形成した後,1と2の訓練に入り,その完成に14セッション,3を加えて35セッション,4を加えて65セッションを要した。現在なお,安定した学習基準を維持することがかなり困難である。しかし,前実験の系列キイ押し反応に比較してタッピングの反応時間はおそく,各1個の反応が明確となった。以上の結果から,チンパンジーは主に自分の反応を手がかりにして,少なくとも4個まで数をつくることができると考えられる。

## 課題 6

### ニホンザル大脳皮質聴覚野ニューロンの音信号コーディングメカニズム

亀田和夫・鎌田 勉(北大・歯)

ニホンザル大脳皮質ニューロンが,サルのような複雑音の特徴づける仕組みを解明するために,下記のような刺激音に対する聴皮質ニューロンの応答を記録した。純音(500-9000Hz),2種のニホンザルのcoo音(smooth early high(SEH)およびsmooth late high(SLH)),このサルの声の基音をFFT分析した結果に基づいて発振器によって合成したもの(音圧は一定),およびその2,3,4倍音,さらにこれら基・倍音のうち2つを組み合わせたもの5通りを作成して使用した。実験は2種のcoo音を,防音室内の無麻酔サルにヘッドホンを使用して聞かせ,通法により聴皮質からこれに応ずるユニットが記録されたとき,他の刺激音を順次きかせて応答を記録して行った。左右両半球に113回刺入し,57刺入から98個のユニットを記録した。このうち54ユニットについて上記のテストができた。54のうち81ユニットは2種のサルの声と同じような反応パターンを示し,23は異なる反応パターンを示した。このうち5ユニットはサルの声に対する反応が,その声を構成する周波数成分への反応の和を反映していた。例えばあるユニットでは,SLHに対して刺激音の後半であられる反応が,第3倍音のみの刺激でもあらわれ,基音と第3,あるいは,第2と第3倍音との組み合わせでもあらわれた。すなわち,サルの声の後半にあられる反応は第3倍音に対して応じていると考えられた。しかし,他の14ユニットでは,声に対する反応が周波数成分への反応からは再構成できず,第5倍音以上への反応か,あるいは音圧変動に対する反応と思われる。なお,ヘッドホンの片方からのみ音刺激を与えたとき,左半球のユニットは45個のうち18が右耳刺激に対し左耳刺激よりよく反応し,右半球では55個のうち24が左耳刺激に対して右耳刺激よりよく反応した。この割合(約40%)に左右の相違は見られなかった。