

観察した。遊動域内にある水飲みの木の周囲に第二野外実験場を設置し、木のうろに一定量の水が保たれるように水を補給、訪れたチンパンジーの水飲みをビデオで記録した。33日の期間中、観察対象18個体のうち14個体による、計69例の行動を記録。結果を以下に要約する。1) 3才以下のコドモは水飲み行動をしない。2) 3～4才のコドモによる13例中12例は、いずれも母親の水飲みの後、または最中に生じた。3) 木の周辺3mには17種類の草木があるにもかかわらず、75%という高い割合で、特定の葉(*Hybophrynium braunianum*)を使用した。4) 使用後の葉は、スポンジ状、折り紙状(ジャバラ状)に分類でき、9才以降の個体では折り紙状が全体の90%にのぼり、年齢がさがるにつれ折り紙の割合は減少した。5) 葉を持つ手に関しては、一貫して同じ手を使用する個体はなく、個体ごとに左右の手をある割合で使用した。以上から、3才頃に母親の模倣を通じた学習の成立時期があること、オトナでは高い葉の選択率や折り紙といった技法の定型化が示唆された。

資料：4

チンパンジーの道具使用と定位的操作の発達

竹下秀子(滋賀県立短期大学)

飼育チンパンジー群(オランダ・アーネム、0～38歳：成年オス3、メス12；少年オス2、メス4；乳幼児オス1、メス6)を対象として、新規の対象物を投入したときの道具使用や定位的操作、その他の対象操作行動を、昨年に引き続いて同時期(7～8月)に同様の方法で観察し縦断的資料を得た。主要な結果を以下にあげると、まず、昨年の観察では1歳児は道具使用行動を示さなかったが、本年2歳となった同一の個体は「水をスポンジに吸収する」「目隠しをして歩く」等の本群で観察される道具使用行動のレパートリーの一部を示した。また、昨年4歳以下では見られなかった、高所に到達するための台として複数の箱を積み重ねる行動は、本年も同様に4歳以下では見られず、5歳となった個体と10歳の個体各1頭に新たに出現した。ただし、この2個体を含めて、この道具使用行動を示すのは5歳以上21個体のうち現在4個体と少なく、2歳以上24個体中23個体に観察された水飲み用の器の使用の出現状況とは対

照的である。観察された道具使用行動に含まれる定位的操作は、2、3歳に出現する道具使用行動よりも5歳以降に出現する道具使用行動においてその複雑性(関与する対象物の数や定位の後の継起的な調整的行動の出現など)が増す。2カ年の観察結果から、1)アーネム群のチンパンジーは目的機能別に識別すると13のタイプの道具使用を行う、2)当該の道具使用行動の構成要素である定位的操作は1歳から出現し、2～3歳から道具使用行動に至る、3)対象操作行動全体に占める定位的操作の出現率は乳幼児期(0～4歳)から少年期(5～8歳)にかけて増加する、4)5歳以降に、より複雑な定位的操作を含む道具使用を獲得していく、ことがわかった。このような発達の変化を、チンパンジーにおける乳幼児期から少年期への移行：個体発達の質的転換過程にどのように位置づけてとらえることができるのか、今後の検討課題である。

資料：5

シンボルの生成と理解の原理：ヒト以外の霊長類とヒトとの比較

鈴木佑治(慶応義塾大学・言語情報学)

1994年度は、「チンパンジー アイ」(光村教育図書 1994年)、「チンパンジーの心を探る」(アニカ=プロダクション テレビ東京制作：1991年8月23日放映)の2本のビデオの提供を受け、また、1994年9月には松沢哲郎氏を訪問し、「アイ」が松沢氏と学習しコミュニケーションする風景を観察した。

ジョージア大学のボノボの「カンジ」は、記号と概念が一对一で対応するシンボルを使用しているのに対して、「アイ」はひらがなに近いシラブル化された記号を組み合わせて、物体、数、色などの概念を指示することができる。「アイ」の学んでいるシンボル体系は、数的に限定されているが無数の組み合わせを可能にするもので、より多くの概念を表記することができる。シンボル自体は意味をもたないが、その組み合わせで指示対象を表記する点で、ヒトの言語の特徴である恣意性と有契性を持つ。ヒトを含め霊長類の記憶には限界があるが、物体や概念の数は無限であるので、それぞれに一对一対応するシンボルを与え、記憶することは不可能である。有限のシンボルとその

組み合わせを示す文法規則を使うヒトの言語は、こうした記憶力の限界を補充する体系であると思われる。「アイ」の学んでいるシンボル体系は、この先学ぶであろう様々な物体や概念に十分対応できるものであり、ヒトのシンボル体系に質的に近い。他方、「カンジ」の学習した音声の出るシンボル版は、700 程度の表現が並べられているものの容量が限られており、新しい概念の表現を対応するにはアッドホックに追加するしかない。根底にある発想は、言語は表現のリストということになり、「カンジ」のもつ概念形成力を十分に表出させるシステムではない。

「アイ」は、また、名詞句（形容詞＋名詞、形容詞＋名詞＋数量形容詞）などを学び、ヒトの第一言語習得における2語文、3語文でコミュニケーションする能力を秘めている。この句を文として使用しながら、どのような発話行為（「命令する」、「要求する」、「脅かす」、「許しを請う」等々）ができるであろうか。ボノボの「カンジ」はヒトと一緒に生活することで自然なコミュニケーションを行っているが、やはり、2語か3語で構成された文を使いながら、自分の意図や感情を移入した発話行為をしている。ただし、その殆どは、スー博士の「命令」または「要求」に対して行動を行うことによって答えるというパターンである。

本年度は、"Modality in Situations: A Case of Kanji, a Bonobo"と題する論文を執筆し、ヒト以外の霊長類、特に、ボノボの「カンジ」のシンボル使用の実態を「法性」(modality)に焦点を当て言及した。

資料：6

サル各臓器における Microsomal Aldehyde Oxygenase 及び Microsomal Alcohol Oxygenase 活性

松永民秀・渡辺和人・山本郁男
(北陸大・薬)

未処理雌ニホンザル肝ミクロソームより 9-*anthraldehyde* microsomal aldehyde oxygenase (9-AA MALDO) 活性を指標に分子量 51 kD の P450 (P450 JM-C と命名) を精製した。その N 末端アミノ酸配列をこれまで報告されている他の P450 の配列と比較した。その結果、ヒトの CYP2B6 に対し 94% の高

い相同性を有していたことから、P450 JM-C は 2b subfamily に属する分子種であることが推定された。P450 JM-C の 9-AA MALDO 活性は、シトクロム b5 添加により約 2 倍上昇し 38.5 nmol/min/nmol P450 と、前回精製し報告した P450 JM-A 及び JM-B の 2 倍以上高かった。しかし、11-*oxo*- Δ^8 -tetrahydrocannabinol (11-*oxo*- Δ^8 -THC) に対する MALDO 活性は全く認められなかったことから、基質特異性の異なる分子種の存在が示唆された。また、サル肝の 9-AA MALDO 活性は、P450 JM-C 抗血清添加により約 30% 阻害されたことから、P450 JM-C は MALDO の主要な分子種の 1 つであることが明らかとなった。肝ミクロソーム中の P450 JM-C 及び免疫的に交差性を有するタンパク質含量は、アカゲザルとニホンザルで差はなく、顕著な性差も認められなかった。

二頭の雄ニホンザル肝、腎、大脳、小脳、脾、胃の各臓器における MALDO 及び microsomal alcohol oxygenase (MALCO) 活性は、肝以外では腎に両活性が、また大脳においては 9-AA MALDO 活性のみが認められたが、他の臓器には検出されなかった。腎の 9-AA 及び 11-*oxo*- Δ^8 -THC の MALDO 活性は、各々 6.5 及び 25.5 pmol/min/mg protein であり、7 α -OH-及び 7 β -OH- Δ^8 -THC の MALCO 活性は、各々 10.0 及び 5.0 pmol/min/mg protein と肝の 0.4~5% の活性を有していた。一方、大脳の 9-AA MALDO 活性は一頭にのみ検出されたが、その活性は 16.0 pmol/min/mg protein と腎よりも 2.5 倍高く、これが個体差によるものかさらに検討が必要である。

資料：7

霊長類の胆汁酸抱合比と進化に関する研究

飯沼宗和 (岐阜薬大)

胆汁に含有される各種胆汁酸はそのステロイド骨格の 3 の位置に水酸基を有し、3 α -ヒドロキシステロイドデヒドロゲナーゼにより定量的にケト体に酸化される。この反応を利用した胆汁酸を高感度に分析する高速液体クロマトグラフ装置を用いて、鯉胆、蝮蛇胆、羊胆、豚胆、猪胆、牛胆