

## 里のサルとつきあうには

### 野生動物の保全と管理

室山泰之(ニホンザル野外観察施設)

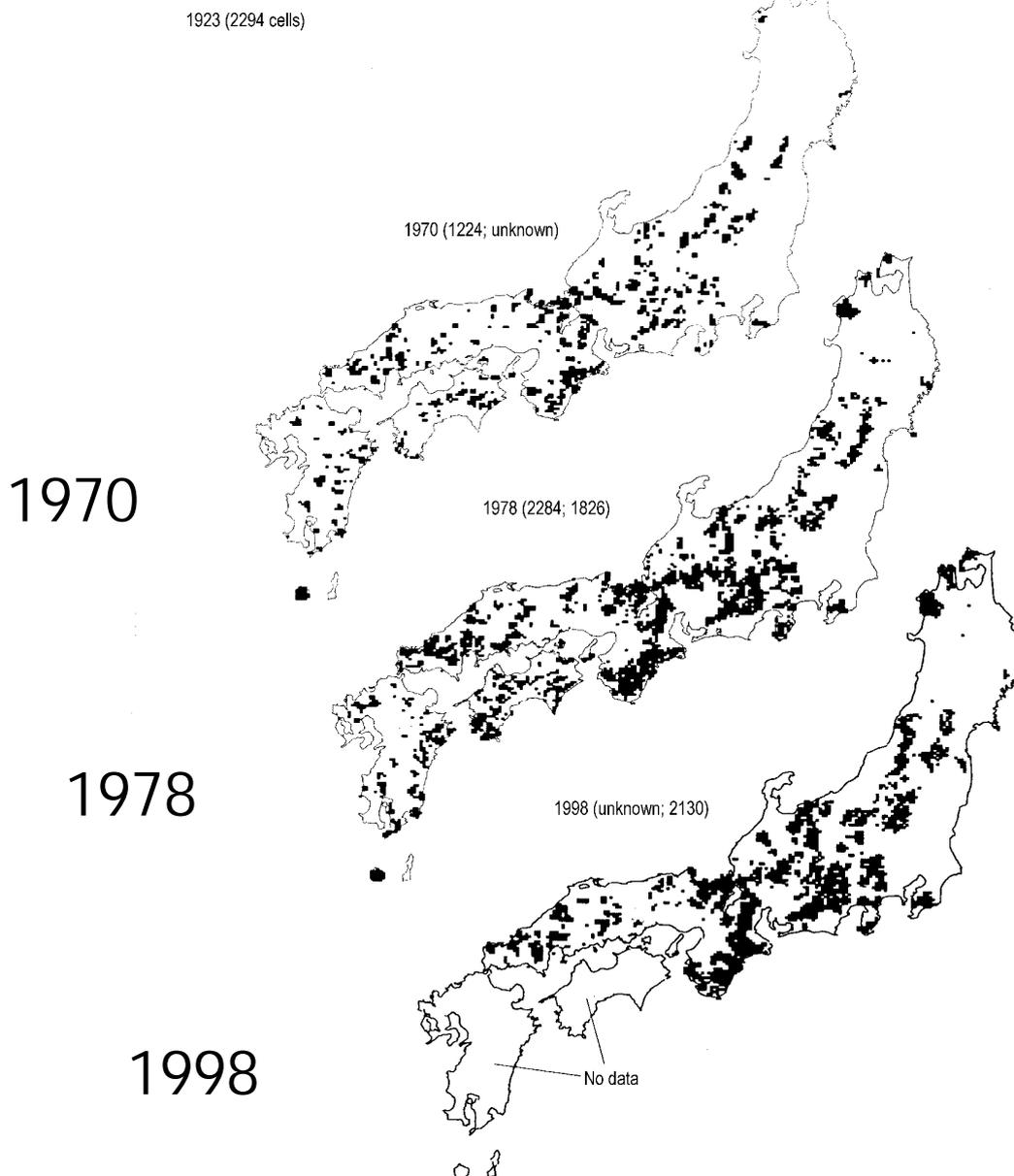
現在地球上には200種以上の霊長類がいるといわれていますが、多くの霊長類種が絶滅の危機に脅かされています。2002年のIUCNレッドデータブックによれば、19種が絶滅危惧IA類(Critically Endangered)に、46種が絶滅危惧IB類(Endangered)に、53種が絶滅危惧II類(Vulnerable)に分類されています。

なぜこのような事態になったのか、ということにはいまさら言及する必要はないかもしれませんが、地球温暖化や酸性雨をはじめとして、人間が地球という惑星の自然を劇的に変化させてきたことには疑いの余地がありません。人口の増大、農業や工業などの産業活動、森林伐採、開発など、人間はその生息範囲をどんどん広げてきました。その結果、ほかの生物たちの生息地は荒廃し、さまざまな生態系が汚染され、数え切れないほどの動植物が絶滅してきました。また、新しい土地へと進出する過程で持ち込んださまざまな外来種は、それまでその地域で進化してきた在来種の絶滅を広範囲に引き起こしてきました。生物の世界では、まさに破滅的な状況が起こっているといっても過言ではありません。冒頭に述べたように、霊長類も例外ではなく、多くの種が絶滅の危機にさらされています。

では、わたしたちに馴染みの深いニホンザル(*Macaca fuscata*)を含むマカカ属のサルたちはどうでしょうか？ マカカ属はアジアに広く分布する仲間で、熱帯林から人間の住んでいる集落近くまで、さまざまな環境に生息しています。ニホンザルも、北は下北半島から南は鹿児島県屋久島まで、幅広い環境に適応して生活しています。昔は奥山にしかいませんでしたが、現在ではあちこちで見かけるようになりました。

最近になって、全国各地でニホンザルによる農作物被害や生活環境被害が報告されるようになり、大きな社会問題になっています。これまでは奥山にしかいなかったはずのニホンザルがなぜ集落周辺まで分布を広げてきたのか、彼らとうまくつきあってゆくにはどうしたらよいのか。被害の発生している地域の取り組みを紹介しながら、野生動物の保全と管理について考えてみたいと思います。

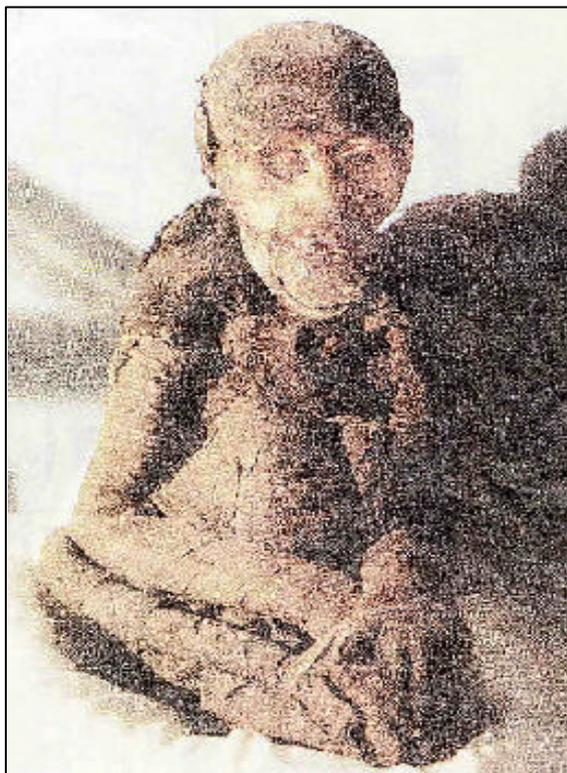
Black cells indicate the presence of monkey troops in that area.  
 The length of the piece of each cell is about 5km, and the area is 25 square.



ニホンザルの分布の変遷。これまでに全国的な調査は、1923年、1970年、1978年、1998年の4回行なわれているが、1998年には四国と九州では調査が行なわれなかったため、空白になっている。黒いメッシュ(約5km×5kmの正方形)は、ニホンザルの集団が生息していることをあらわしている。1923年には全国で2294個、1970年には1224個、1978年には2284個のメッシュがあった。括弧の中の右側の数字は、本州にあるメッシュの数。1978年には1826個だったが、1998年には2130個になっている。

## サルを知る - 動物福祉への展開

上野吉一(人類進化モデル研究センター)



わたし達ヒトは生きていく上でのさまざまな目的で多くの動物を飼育し利用している。霊長類との関わりにおいても、左図に示すように紀元前4000年頃にすでにペットとしてサルを飼育していたことが知られている。このように霊長類に限ってみても、ヒトは長い飼育の歴史を持っており、またミイラとして埋葬したようにヒトに対するものと”同様の”思いやりを持って関わって来た。一方、デカルトが「動物は複雑な機械に過ぎない」ととらえ、「動物が上げる鳴声はネジのきしみに過ぎない」と極論したように、動物を“もの”として見なすという態度もまた日常的なものだった。

古代エジプトのサル(ヒヒ)のミイラ(朝日新聞 2003年7月8日)

19世紀に入り、ヨーロッパを中心に、動物に対する虐待防止への関心が高まり、現代的な動物への福祉的配慮が社会的な問題となった。20世紀後半以降、ヒトと動物との関わりや動物の飼育・取扱いにおける福祉的配慮に対する社会的関心はますます高まり、近年では世界的に重要な課題となっている。そして、それはかつての感情移入や擬人化による直感的理解に根ざすものから、急速に進められている動物の生理や発達あるいは行動や心理などについての科学的理解に根ざすものへと変化してきた。

飼育されている霊長類の多くは、実験あるいは動物園などでの展示のためにあるので、こうした環境での福祉について考えてみる。動物実験をおこなう上での福祉的配慮としては、ラッセルとバーチ(1959)により提唱された「3Rs」が古くからある。これは「使用する動物の数の削減: Reduction」、「動物の処置方法の洗練: Refinement」、「生きた動物を使用する以外の方法の確立: Replacement」をあらわす。これは、動物実験をおこなう上でのヒトの責任として非常に重要なことである。しかし、これは基本的に動物実験における手技の改善であり、あくまで使う側、すなわちヒト側の視点でしかない。

比較認知科学などさまざまな研究を通じ、動物の内的世界を科学的に理解することができるようになってきた現在、彼等の視点からの配慮もまた同時に不可欠である。動物福祉の確立のためには、食物の充足、傷病や苦痛の回避、繁殖成功度の向上などに加え、各個体の心的・行動的欲求の充足(心理学的幸福: Psychological well-being)もまた不可欠な要素となる。

霊長類に対しては、1985年にアメリカの動物福祉法補足条項に「心理学的幸福の確立」が明文化された。現在、こうした考えは、霊長類から他の動物へも積極的に適用される方向に向かっている。心理学的幸福を確立するための方策としては「環境エンリッチメント」がある。

環境エンリッチメントの基本は、動物種“本来の行動”が発現できる環境を与えるということである。ラットやマウスあるいはイヌなどのようにヒトにより長い間手を加えられてきた動物と異なり、霊長類は基本的に野生動物である。したがって、“本来の行動”とは野生の行動パターン(行動のレパートリーや時間配分)をモデルとすることができ、飼育環境においてそうした行動の発現をできる限り可能にある



霊長類研究所におけるチンパンジー放飼場の環境エンリッチメント

いは促進するような工夫をすることが求められる。さらに、行動の自発性やさまざまな物や刺激に対する選択性などを確認することで、動物側の視点を考慮に入れたより適切な飼育環境の構築が可能となる。言い換えるならば、環境エンリッチメントとは、動物がもつ環境と関わる能力を多様かつ主体的に発現できる環境を与えることとなる。したがって、環境エンリッチメントを進める上でまず大切なことは、単に自然を模倣することではなく、環境がもつ動物にとり必要あるいは有効な機能をいかに飼育環境に再構築することができるかにある。何をどうすればよいかはア・プリオリに決まっているのではなく、ヒトが一義的に決められるものではない。各動物種の行動パターンやその選択性、自発性、あるいは生理的効果などさまざまな観点から評価し進めなければならない。評価はフィードバックされ、さらなる改善へと展開することの繰り返し作業が必要である。



チンパンジー・アイへの注射

また、飼育されている動物である以上、ヒトとの直接的な関わりに関して配慮することも、福祉を考える上で重要な要素である。飼育下においては食物をもらうことをはじめ、健康管理や実験操作などのために、日々ヒトと接することは不可避である。こうした場面での良好な関係を築く努力や工夫は、当該の場面だけでなく生活全般に対し有効な影響を与える。飼育環境の向上のためには、物理的な環境だけでなくヒトとの関係も含めた社会的な側面にも目を向け、工夫を凝らす必要がある。

本講座では上で述べてきたような観点から、サルを中心に、動物について知ることと知り得たことへのヒトの責任としての動物に対

する福祉的配慮の関係、さらに具体的に何をする必要があるのであるのかを考えてみたい。

## サルの脳を見てヒトの脳を考える

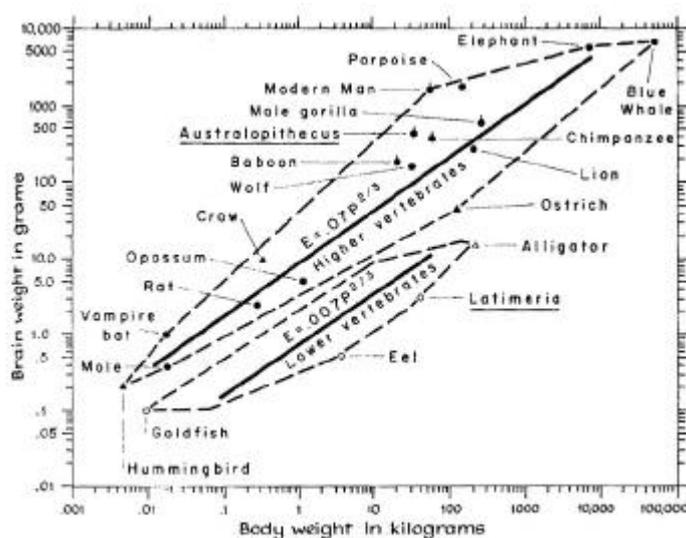
大石高生（器官調節分野）

現代は人類史上最も脳に関心が高まっている時代だと言えます。人間の場合たった千数百グラムの臓器にすぎない脳に、なぜそんなに関心が高まっているのでしょうか。もちろん、一つには脳の面白さ、見事さがわかってきたことがあります。まさに日進月歩の勢いで、脳に関する新しい知見が得られ、新聞やテレビで紹介されていますし、脳に関する書籍もどんどん出版されています。また、コンピュータの飛躍的な進歩や二足歩行ロボットの開発などが身近なものになってきたことも理由の一つです。コンピュータの機能のエッセンスである情報処理やロボットの運動制御を考えるときには、我々自身の脳や身体との比較するのが考えやすいからです。コンピュータやロボットの能力は、一面では人間の能力を凌駕しますが、別の面ではまだまだ全く及びもつきません。我々はその事実にある意味安堵しますが、技術者はよりよい情報処理法の開発やすぐれたロボットの開発への意欲をかきたてられます。さらに、より深刻な問題として、神経疾患やこころの病気の問題があります。特に高齢化が急速に進む現代では、いかにして痴呆を予防したり、進行を遅らせたり、できれば回復させたりするかという方法を知ることが強く求められています。また、神経伝達物質の研究が進み、鬱病に関しても適切な投薬をすれば健全な日常生活が可能だという認識が深まってきました。さらに、自閉症や乳幼児突然死まで特定の伝達物質との関連で治療法が考えられるようになってきました。

人間の脳の働きはすばらしいものです。ただ、きちんと働いていることがあまりにも当たり前なので、日常何気なく暮らしているとなかなかそのすばらしさには気が付きません。むしろ、なぜ自分はこんなに物覚えが悪いのだろうかとか、理解力が低いのだろうか、不満に感じる人が多いかもしれません。しかしその不満は、さらにそこでもう少し能力を発揮したいという望みから生まれたもので（もちろんそれは大事なことですし、適切な方法で実現できます）、大きな目で見ると脳は驚くほど多くのことを（ほぼ無意識に）うまくこなしています。脳のすばらしさ、ありがたさを普通の人々が強く実感するのは、自分や誰か身近な人の脳が何らかの理由でうまく働かなくなり、不都合に遭遇したときくらいかもしれません。それに比べると、私たち脳の研究者は、いつも脳のすばらしさを意識していると言っていいでしょう。そして、それぞれが問題意識を持って、いろんな手法を使って、脳を知り、あるいは脳を守り、脳を育み、脳を模倣したシステムを作るような研究に従事しています。

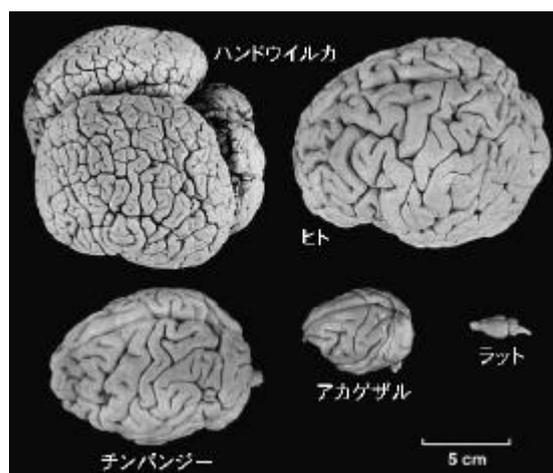
脳に関するさまざまな研究の中で、その意義を一番理解してもらいやすいのは、脳の病気を治すための研究でしょう。病気の原因は何で、どこがどういう風に悪くなっているかを知り、治療法を開発します。もちろん一人で全部できる訳ではありませんから、あるひとはどういう病気かを調べ、別の人々がそれを元に治療法を模索するような分業が行われます。病気の原因がわかれば、なってから治療するだけでなく、予防できる場合もあります。

それに比べると、脳の働きを模倣するシステムを作る研究は、一般の人にはなじみも薄く、意義も少しわかりにくいかもしれませんが。チェスの名人と互角の勝負をするコンピュータが開発されていることはご存じの方が多いでしょうが、そのコンピュータはチェス以外のことはできません。もちろんチェス名人の方はチェス以外にもさまざまな面で知性を発揮できます。コンピュータは(プログラムさえすれば)「何でもできる」情報処理装置のはずですが、苦手なこともいろいろあります。一瞬のうちにいろんな情報(特に、不正確な情報)を統合して判断を下すようなこと、たとえば顔を見分けたり、鼻歌から元の歌を推定したり、という作業は人間の方が得意です。コンピュータにとっての弱点を克服するために、人間や動物の脳の特徴を取り入れて新しい情報処理法を開発する研究が進められています。一方、飛行機を作ることによって飛行の原理を明らかにしていったように、コンピュータやロボットにいろんな作業をさせ、それを解析することによって脳の働き方の「原理」を明らかにするような研究も発展しています。



脊椎動物の脳重量(g)と体重(kg)の関係 (Jerison, 1973より)

病気の治療や模倣システム作りにはすぐにつながらないかもしれないけれども、脳がどのような仕組みで働いているかを知る研究も、非常に活発に行われています。記憶や思考、判断というような認知機能や、視覚、聴覚、体性感覚、嗅覚などの感覚機能、運動の制御、内分泌の制御や内臓機能の制御など、実に多様な脳の働きを、分子生物学、生化学、生理学、解剖学、薬理学、心理学などのさまざまな方法で調べています。これらの研究はすぐに役立つ訳ではないかもしれませんが。しかし、得られた知見は予想もしていなかった医学や情報技術の発展のための突破口となる可能性もありますし、それ以外の分野、たとえばより負担が小さく効果的な教育法の開発に寄与する可能性もあります。また、脳はまさにヒトを人間たらしめている器官ですから、脳を知ることが自分自身を知ることにつながります。心理学はもちろん、哲学や文学、社会科学の諸分野でも脳研究が注目されているゆえんです。



哺乳類の脳（同一縮尺で比較）

(<http://serendip.brynmawr.edu/bb/brainevolution/brainevol1.html> より改変)

今回の講座では、人間の脳を知るために近縁な霊長類の脳を知ることの重要性をいくつかの実例を挙げてご紹介します。脳に関わる遺伝子、脳の構造、脳の働きについて、進化の観点を重視しつつ、基本的な事柄から新しい知見まで説明したいと考えています。

## チンパンジーの子どもの発達

松沢哲郎(思考言語分野)

霊長類学のなかでも、心理学や行動学や比較認知科学といった研究領域と関連したお話をしたい。人間の体と同様に、その心も進化の産物である。「進化の隣人」とも呼べるチンパンジーの研究を、アフリカの森と日本の研究所でおこなってきた。西アフリカのギニア国の最奥に位置するボツソウ村の周辺の森に、1群約19人(2003年9月現在)の野生チンパンジーがいる。0歳から推定約50歳までの3世代が暮らしている。霊長類研究所の元所長の杉山幸丸先生が開拓した調査地だ。わたしは、1986年からだいたい毎年1回、この群れの調査をおこなってきた。ボツソウのチンパンジーたちは、一組の石をハンマーと台にして、硬いアブラヤシの種を叩き割って、中の核を取り出して食べる。その他にも、葉を利用して水を飲んだり、棒でアリを釣って食べたり、多様な道具使用で有名だ。

一方、京都大学霊長類研究所には、アイをはじめとして1群15人のチンパンジーがいる。ここにも0歳から37歳までの3世代が暮らしている。室伏靖子先生の指導のもと1978年に始まったプロジェクトで、アイという名前のチンパンジーは漢字や図形文字やアラビア数字などを使いこなすようになった。たとえば、5つの数字を瞬時に記憶する課題では、その正確さや速さは人間のおとなをものぐほどである。2000年に、アイがア



コムを、クロエがクレオを、パンがパルを、というように3人の女性がそれぞれ子どもを産んだ。さらに2003年5月には、プチがピコという女兒を産んだ。こうして0歳から3歳半まで、4人のあかんぼうやちびっ子のいるにぎやかな群れになった。同僚の友永雅己さんや田中正之さん、さらには大学院生や共同利用研究員の方々と、これらのチンパンジーの子どもの認知発達について研究している。

アフリカでも、日本でも、親の世代が習い憶えた知識や技術の世代間伝播が主要な研究のテーマだ。いつごろ、だれからだれへ、何が、どんなふうに伝えられるのだろうか。文化的伝統の継承と、そこにかかわる教育のあり方、それらの基盤となる親子関係について研究を進めている。

アフリカの野生チンパンジーは、それぞれのコミュニティに固有な文化的伝統をもっている。西アフリカ・ボツソウでは、石器を使ってアブラヤシの種を叩き割り中の核を取り出して食べる。しかし東アフリカ・タンザニアのゴンベでは、種も石もあるのにそうしない。ゴンベでは、棒を使ったシロアリ釣りがある。しかしボツソウではシロアリを手でつまんで食べるが道具は使わない。さらに、京大理学研究科の西田利貞さんや、霊長類研究所の上原重男さんやマイク・ハフマンさんが継続して観察しているタンザニアのマハレでは、樹の幹に巣くうオオアリを釣りだしてなめ取るとこの群れ独自の行動があ

2003年9月27日(土)

京都大学霊長類研究所 東京公開講座

る。このように、チンパンジーのそれぞれの群れごとに、何を食べるか、どういう道具を使うか、世代を超えて受け継がれる文化があることがわかってきた。犬山の京大霊長類研究所の3組の親子で、道具をめぐる知識の伝播を調べた。その結果、3人の子どもすべてが、約1歳10か月で、最初の道具使用をおこなった。オオアリ釣りを模した「ハチミツなめ」課題である。ハチミツをなめるために細い棒を使う。こうした研究からわかったの



だが、チンパンジーの教育は「師弟教育」とでも呼べるようなものだった。つまり、親は手本を示すだけで、積極的な教示はおこなわない。ただし、子どもの側からの自主的な働きかけにはきわめて寛容だ。一方、子どもには「親と同じ行動をしたい」という強い動機づけがある。

こうした世代を越えて引き継がれる文化とその教育の基盤に、親子の密接な関係がある。チンパンジーの妊娠期間は平均235日。1回に1人を産む。生まれ

れたときの体重は、人間は約3kgだが、チンパンジーは約2kg弱である。生後の約3カ月間は、昼も夜も、親は子どもを抱きつづけている。子どもは、親にしがみつ、乳首を探し、乳首を吸う。親は子どもを抱きしめ、ときおり顔を覗き込んで、眼と眼を合わせる。「哺乳して、抱きしめて、目と目をあわせて微笑みあう」という人間がもつ親子関係は、じつはチンパンジーとも共有する進化的な基盤がある。

生後3カ月を過ぎるころから、子どもは母親と離れ始める。生後6カ月ころからは、母親の背中に自力でしがみつ、「おんぶ」のかっこうもとれるようになる。しかし夜寝るときは、樹上に作ったベッドに母親が仰向けに寝て、子どもを胸に引き上げて抱いて眠る。固形物が食べられるようになって、子どもは母親の乳首を吸いつづける。完全に離乳するのは、生後3歳半ころである。同じころ、一人で寝るようになる。親のすぐ側で、自分でも親と同様に枝を折りしいて、樹上に小さなベッドを作って眠るのだ。チンパンジーの幼少期には、現代の人間よりも長く深い母子のきずながあると言えるだろう。離乳が遅いので、平均出産間隔は約5年間にもなる。この間、子どもは母親を独占して過ごす。

生後1歳ころになると、母親以外のチンパンジーが子どもを抱く姿を目にする。野生のばあい、子どもの姉あるいは兄であることが多い。母親の友達の女性というパターンもある。父親である男性も育児に参加する。チンパンジーは父系の社会だと言われる。すべての男性にとって、群れ内のすべての子どもは血縁であり、拡大された意味での父親としての役割を担っている。いわばコミュニティー全体が関与する子育て支援のネットワークがある。

生後1歳半をすぎると、子どもの遊び相手の中心は同世代の子どもになる。遊び場面での男女差が徐々に明白になってゆく。とくに5歳ころになって、下に弟妹が生まれると、女の子は母親のそばにとどまってあかんぼうの面倒をみるのを好む。男の子は、父親をはじめとする群れの男性のあとをついていってなわばりの周辺のパトロールをし、排卵期の兆候を示す尻の腫脹した女性のあとを追いかけるようになる。

女性は、10歳前後で初潮を迎え、約13-14歳で初産をする。ただし、だいたいはそ

の前に、生まれた群れを出て近隣の群れに移籍すると言われている。男性は、生涯を通じて、生まれた群れに留まる傾向が強い。母親だけでなく、父親がいて、きょうだいもいて、なかまがいる暮らし。そうしたコミュニティを基盤にチンパンジーの子どもは育ち、親の世代が身に付けた知識や技術、すなわち群れに固有な文化的伝統を身に付けていくのだろう。

チンパンジーの寿命は約50年と言われている。ただし、イギリス人の動物学者ジェーン・グドールさんが、1960年に野生チンパンジーの研究に着手してから、まだ43年間しか経過していない。つまり、人類はまだ誰一人として、生まれてから死ぬまでのチンパンジーの生涯を見通していない。「進化の隣人」チンパンジーについて、まだまだ多くの未知の事柄が残されていると言えるだろう。

こうしたチンパンジーが、野生では絶滅の危機に瀕しており、飼育下では飼育環境の貧しさが指摘される。チンパンジーを野生で研究するためには、その住処である森を守る野生保全の努力が必要だ。一方、飼育下での研究には、動物福祉の立場に立ってそのQOL(生活の質)の向上をめざす努力が不可欠だ。チンパンジーを初めとした「ヒト以外の霊長類」の現状についてコメントしたい。

#### 人間の認知と行動の進化的起源を考える参考文献としての30冊(順不同)：

- 『チンパンジーの認知と行動の発達』、京都大学学術出版会、友永雅己他(編)、2003年。
- 『チンパンジーから見た世界』、東京大学出版会、松沢哲郎著、1990年。
- 『チンパンジーはちんぱんじん』、岩波ジュニア新書、岩波書店、松沢哲郎著、1995年。
- 『チンパンジーの心』、岩波現代文庫、岩波書店、松沢哲郎著、2000年。
- 『おかあさんになったアイ』、講談社、松沢哲郎著、2001年。
- 『アイとアコム：母と子の700日』、講談社、松沢哲郎著、2002年。
- 『進化の隣人ヒトとチンパンジー』、岩波新書、岩波書店、松沢哲郎著、2002年。
- 『野生チンパンジーの世界』、ミネルヴァ書房、ジェーン・グドール著、1990年。
- 『チンパンジー』、くもん出版、ジェーン・グドール著、松沢哲郎訳、1994年。
- 『森の旅人』、角川書店、ジェーン・グドール著、上野圭一訳、2000年。
- 『アフリカ旅日記：ゴンベの森へ』、メディアファクトリー、星野道夫著、1999年。
- 『サルとすし職人』、原書房、フランス・ドゥバル著、西田利貞・藤井留美訳、2002年。
- 『チンパンジーおもしろ観察記』、紀伊国屋書店、西田利貞著、1994年。
- 『人間性はどこから来たか』、京都大学学術出版会、西田利貞著、1999年。
- 『家族の起源』、東京大学出版会、山極寿一著、1994年。
- 『心の進化』、岩波書店、松沢哲郎・長谷川寿一(編)、2000年。
- 『比較認知科学への招待』、ナカニシヤ出版、藤田和生著、1998年。
- 『ピカソを見わけるハト』、NHKブックス、日本放送出版協会、渡辺茂著、1995年。
- 『小鳥の歌からヒトの言葉へ』、岩波科学ライブラリー、岩波書店、岡ノ谷一夫著、2003年。
- 『人イヌにあう』、至誠堂選書、至誠堂、コンラート・ローレンツ著、小原秀雄訳、1968年。

- 『少年動物誌』、福音館書店、河合雅雄著、1976年。
- 『生物の世界』、中公クラシックス、中央公論新社、今西錦司著、1941年(2002年)。
- 『生物から見た世界』、新思索社、ヤコブ・フォン・ユクスキュル著、日高敏隆訳、1973年。
- 『赤ちゃんの手とまなざし』、東京大学出版会、竹下秀子著、2003年。
- 『まなざしの誕生：赤ちゃん学革命』、新曜社、下條信輔著、1988年。
- 『ことばの誕生：行動学からみた言語起源論』、紀伊国屋書店、正高信男、1991年。
- 『子どもはことばをからだで覚える』、中公新書 中央公論新社、正高信男著、2001年。
- 『心の理論』、岩波科学ライブラリー、岩波書店、子安増生著、2000年。
- 『榊佳之遺伝子小学生講座』、KTC中央出版、榊佳之著、2002年。
- 『進化とはなんだろうか』、岩波ジュニア新書、岩波書店、長谷川真理子著、1999年。