

チンパンジーとヒトの共通点・相違点

— 社会的知性を中心に —

山 本 真 也*

は じ め に

本論文では、チンパンジー研究者の視点から、ヒトとチンパンジーの共通点と相違点について論じてみたい。従来、人間社会では、ヒトとヒト以外の動物との差異を絶対視し、「ヒトと動物」といった誤った二分法で分類し表象する傾向があった。しかし、近年の研究からは、チンパンジーとヒトの DNA 塩基配列の違いは 1.23% であると言われている (Cheng et al. 2005)。この差はウマとシマウマの差 (約 1.5%) よりも小さい。チンパンジーとヒトが非常に近縁な種であることに疑いはない。しかし、この数値をほとんど「同じ」ととるか「違い」の表れととるか、人によって、あるいは見方によって異なるだろう。筆者は両方の見方が大切であると考えている。共通点と相違点。このどちらをも詳細に検討していくことにより、それぞれの種の特徴を浮かび上がらせることができる。ヒトとチンパンジーの間に限らず、2つの集団、ひいては自己と他者をよりよく理解する上で、このアプローチは必要不可欠である。

どちらが優でどちらが劣という問題ではない。種ごとの優劣をつけるためではなく、種間比較をおこなうことによって共通祖先の特徴を明らかにし、共通祖先からわかれたあとそれぞれがどのような進化の道筋を歩んできたのかについて理解を深めることを目指している (藤田 1998; 松沢 2008 a; 松沢・長谷川 2000)。ヒトに最も近縁なチンパンジーを調べることによって、ヒトの進化について思索をめぐらすことができる。「ヒトとは何者なのか」という問いに答える一助となることが期待されている。

「サルが進化してヒトになった」。これは一般によく考えられていることではあるが、まったくの誤りである。チンパンジーが進化してヒトになったわけでもない。これは、ヒトが進化の

* やまもと しんや 京都大学霊長類研究所 林原生物化学研究所類人猿研究センター

syamamoto@pri.kyoto-u.ac.jp

「頂点」ににいるという間違った認識に基づいている。生物はヒトに向かって進化しているわけではないのだ。それぞれの種がそれぞれの生息環境に適応して進化した結果、現生種の形と違ってあらわれている。たとえばヒトとチンパンジーでは、1000 万年もさかのぼればひとつの同じ種であったと言われている。これを共通祖先と呼ぶ。約 600 万年前にこの共通祖先から分岐し、それぞれの道を歩み始めた。その結果、現在のヒトやチンパンジーが存在している（約 250 万年前にチンパンジーとの共通祖先から分かれたボノボもいる）。ヒトやチンパンジーに限らず現在生きている生物はすべて、「祖先・子孫」の関係にあるわけではなく、「兄弟・親戚」の関係にあると言える。

この進化の過程で、身体構造や生理機構だけでなく、「こころ」も形作られてきた。人間の心理メカニズムには文化を越えた普遍性があり、それは自然淘汰の産物である（長谷川・長谷川 2000）。チンパンジーをはじめとするヒト以外の動物とヒトを比較検討する比較認知科学は、「こころ」の進化過程を明らかにすることを目的としている（藤田 1998；松沢 2008 a；松沢・長谷川 2000）。「こころ」や「社会」は化石に残らない。現生種で比較することが進化を理解するうえで非常に重要かつ唯一の方法だといえる。本論文では、ヒトとチンパンジーの乖離（人々の素朴な信念においてみられた乖離）を埋めることになったこれまでのチンパンジー研究の成果について前半に詳しく述べ、後半では私の研究テーマである「利他性」・「互恵性」・「社会」に焦点をあてながらチンパンジーとヒトの共通点と相違点について論じたい。私たちヒトのことを理解する一助としていただき、進化の隣人であるチンパンジーにも興味をもっていただけると幸いである。

ヒト科のマジョリティー：ヒト， ヒト科のマイノリティー：チンパンジー

繰り返しになるが、ヒトが進化の頂点にいるわけではない。自己を中心に考えるのは自然なことなので、ヒトが特別な存在であると考えられることは私たち人類にとって当然のことかもしれない。しかし生物学的には、ヒトは動物の中の一種にすぎない。分類上、「ヒトとヒト以外の動物」という区分けは「イヌとイヌ以外の動物」などの区分けと本質的に変わらない。ヒトもチンパンジーもカエルもトリもサカナも、すべての現生種が進化の最前線にいるのである。また、よく使われる表現ではあるが、「ヒトと動物」や「ヒトと霊長類」といった二分法も正しくない。ヒトは動物であり、霊長類の一種なのだ。

同様に、「ヒトと大型類人猿」という区分も厳密には生物学的に正当な分け方とは言えない。チンパンジー・ボノボ・ゴリラ・オランウータンの 3 属 4 種を「大型類人猿」と呼んでいる（近年では、「類人」という呼び方も提唱されている（藤田 2007））。しかし生物学的には、これら 4 種とヒトの間に明確な線引きをすることは難しい。図 1 を見ていただきたい。霊長類の系統樹

チンパンジーとヒトの共通点・相違点（山本）

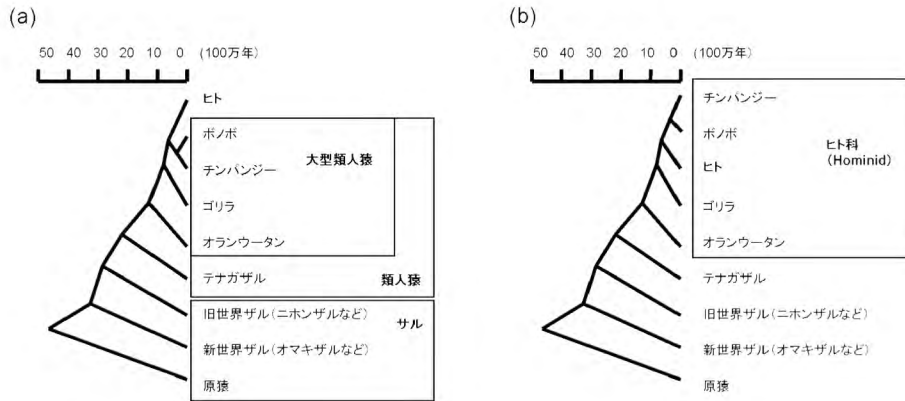


図1 霊長類の系統樹。(a)と(b)は書き方の違い(ヒトとチンパンジーの位置を変えている)だけで、内容はまったく変わらない。(a)では、ヒトが一番上にきていて、従来の「ヒトと類人猿」というヒト中心的な分類が導かれる。しかし(b)を見れば、ヒトも類人猿の一種であり、ヒト・チンパンジー・ボノボ・ゴリラ・オランウータンの5種を合わせて「ヒト科」と分類することの生物学的妥当性が明らかである。

を表している。よく目にするのは(a)のほうだろう。ヒトが一番上にきていて、以下、大型類人猿・類人猿・サルと分けられている。しかし、この系統樹での進化の流れは左から右であり、下から上ではない。ヒトが一番上に書かれる必然性もまったくない。次に(b)を見ていただきたい。ヒトとチンパンジーの上下を入れ替えた系統樹であるが、表している内容は(a)とまったく同じである。この図からも、ヒト・チンパンジー・ボノボ・ゴリラ・オランウータンの5種を「ヒト科」とまとめることが妥当であることがわかる。1999年にニュージーランドで成立した新しい「動物福祉法」では、チンパンジー・ボノボ・ゴリラ・オランウータンを「ヒト以外の人類(ノンヒューマンホミニド)」と呼び、かれらに基本的人権の一部を認めた。たとえヒトの福祉のためであっても、その種にとって利益があると認められない限り、かれら「ヒト以外の人類」を利用することを禁じている。

ここでは、ヒトをヒト科のマジョリティー、「ヒト以外の人類」(個体数はそれぞれ数万～数十万頭)をヒト科のマイノリティーとする見方を提案したい。もちろんヒトとチンパンジーは種が違う。同じではない。「人種」と同じように扱うことはできない。しかし、文化の違う他民族をみることで自文化のアイデンティティーを認識・確立できるように、同じヒト科のチンパンジーを隣人としてみることで、「ヒトとは何者か」の問いに答えられるかもしれない。ヒトとヒト以外の大型類人猿をひとまとまりにヒト科とする見方は、動物愛護の感情的な意見からきているわけではない。行動・認知・脳・遺伝子・化石などの長期研究の成果に基づいている。実際、ヒトに特異的と考えられてきた特徴がチンパンジーなどで発見され、ヒトの定義を見直す必要に迫られることもこれまでに幾度とあった。次項では、このようなチンパンジーでの研

究を概観し、ヒトとチンパンジーの共通点と相違点を具体的に明らかにしたい。

ヒトとチンパンジー、その共通点と相違点

チンパンジーの研究は古くは第二次世界大戦前にまでさかのぼるが、長期継続研究がスタートしたのは、ジェーン・グドール (Goodall 1986) がタンザニアのゴンベに入った 1960 年である。以降、西田利貞らによって調査されているタンザニアのマハレ (西田・川中・上原 2002)、杉山幸丸・松沢哲郎らがリーダーシップをとるギニア共和国のボッソウ (松沢 2000; 杉山 1978) など、複数の野外調査地から数多くの貴重な研究が報告されている。また、野生チンパンジーの研究とともに、実験室からも興味深い知見が多数得られている。日本では、京都大学霊長類研究所の松沢哲郎らによる「アイプロジェクト」が 1978 年より進められてきた (Matsuzawa 2003; Matsuzawa et al. 2006; 松沢 2008 a; 友永ら 2003)。これらの研究から得られた主な知見を紹介し、チンパンジーとヒトの共通点と相違点について論じてみたい。

道具使用

チンパンジーの野外研究からの最初の大きな発見は、チンパンジーの道具使用だった。ゴンベの野生チンパンジーが草の茎を使ってシロアリを釣って食べるのをジェーン・グドールが発見したのが 1960 年 11 月のことである (Goodall 1986)。チンパンジーは細長い草の茎をシロアリの塚に差し込んで、かみついてきたシロアリを引き出して食べていた。道具を作り使用する能力は、長い間ヒトに特有のものだと考えられてきた (たとえば Napier 1971)。このチンパンジーの道具使用の報告は、ヒトの定義を見直す議論にまで発展することになった。

その後、シロアリ釣りに限らず、チンパンジーがさまざまな道具使用をみせることが明らかになった。ハンマーと台石を使っておこなうナッツ割り、木の葉をスポンジのように利用する水飲み、木の枝などを使う水藻すくい、樹上のオオアリや地上のサスライア리를釣って食べるアリ釣りなどが知られている。採食場面に限らず、社会的な場面での道具使用も知られている。木の葉を口で引きちぎって音を出し他個体の注意を引くリーフクリッピング、誇示行動やけんかのときに枝や石を投げる物投げなどである。また、チンパンジーの道具使用の特徴として、レパトリの豊富さだけでなく、道具の製作や使用における柔軟性も指摘されている。ボッソウでは、地上でサスライア리를釣っていた個体が同じように釣り棒を使って樹上のオオア리를釣るときに、対象とするアリの性質を学習して釣り棒の長さを変えていることが示唆されている (Yamamoto et al. 2008)。

道具使用がヒトに特有のものでないことが明らかとなった。チンパンジーの道具使用は、ヒトとチンパンジーの連続性を示す明確な証拠である。しかし同時に、ヒトとチンパンジーの差

異も明らかとなってきた。多くの物が複雑にかかわる道具使用をヒトがみせるのに対し、野生チンパンジーが常習的にこなう道具使用では3つの物の組み合わせが最高である。台石にナッツを乗せてハンマーで叩き割るナッツ割が最も複雑な部類に入る。アリと釣り棒のように、2つの物の組み合わせがほとんどである。道具を作るために別の道具を使うといった二次道具の使用も常習的にはみられない。このように、道具使用の階層性にはヒトとチンパンジーで違いがみられる（松沢 2000）。

文化

「文化」も長らくヒトに特有のものであると考えられてきた。しかし、これも近年見直されてきている。複数のチンパンジー長期野外調査地からの報告をまとめると、道具使用をはじめとするチンパンジーの行動に地域差がみられることが明らかとなった（McGrew 2004: Whiten et al. 1999）。たとえば、ゴンベでは地上でのサスライアリ釣りがみられるが、約150キロ離れたマハレでは観察されていない。逆に、樹上でのオオアリ釣りはマハレでみられてゴンベではみられない。サスライアリ・オオアリともにどちらの調査地にも生息しているので、環境の違いだけでは説明できない。

さらに、これらの道具使用行動が世代から世代へと伝播することも示唆されている。Hirata & Celli（2003）は、子どものチンパンジーが道具使用を覚える際、母親の道具使用行動を観察し、母親が使っているのと同じ道具を使用することを実験室の研究で確かめた。また、道具使用のテクニックも伝播する可能性が示唆されている（山本・田中 2009）。実験室の壁にジュース容器を取り付け、チンパンジーにストローを渡したところ、穴からストローでジュースを「吸う」個体と、穴からストローをジュースに浸したあと引き出してなめる「浸し釣る」個体にわかれた。「吸う」行動にくらべ、「浸し釣る」行動は効率が悪い。そこで、「吸う」個体と「浸し釣る」個体を組み合わせたところ、「浸し釣る」個体が「吸う」個体を観察し、その後「吸う」行動をみせるようになった。道具使用のテクニックを社会学習によって洗練させたと言える。

物理的・生物的環境だけでは説明のできない行動の地域差があり、その行動が集団内で世代から世代へと伝播している。チンパンジーにも文化があると言ってよいだろう。ただし、ヒトとチンパンジーでみられる文化の様式には違いもみられる。まず、チンパンジーでは、積極的に教える教育がみられない。チンパンジーでの行動の伝播は、基本的に学ぶ側の見て学ぶ意欲に依存している。手本となる側は、他個体が間近で見て学ぶことには寛容であるが、手取り足取り教えることはない。このようなチンパンジーの教育を松沢らは「教えない教育、見習う学習（education by master-apprenticeship）」と呼んでいる（Matsuzawa et al. 2003: 松沢 2006）。

また、累積的文化進化の証拠もヒトでしか報告されていない。累積的文化進化には大きく2

つのメカニズムがあると考えられる。まず、すでに獲得されている行動に個体ごとの修正が加えられ、行動にバリエーションがでる。そして、その中でより生産的で能率的な行動が集団内に伝播し定着する。世代を経るごとに文化がより洗練された方向に進むので、「ラチェット効果」とも呼ばれている (Tomasello 1994)。チンパンジーでは、上述の道具使用における柔軟性 (たとえばアリ釣りの棒の長さの変化: Yamamoto et al. 2008) や、より効率の良い道具使用テクニックの個体間伝播 (たとえばストローで「吸う」行動の社会学習: 山本・田中 2009) のように、個々のメカニズムが起ころうる事例は報告されているが、少なくとも野生下で累積的文化進化がみられるかどうかについては否定的な意見が多い (McGrew 2004)。

知覚・認知・記憶

チンパンジーの知覚・認知・記憶能力については、統制のとれた実験室での研究で詳細に検討されてきた (たとえば, Matsuzawa 2003; Matsuzawa et al. 2006; 松沢 2008a; 友永ら 2003)。これらの研究から、チンパンジーの視知覚については、基本的にヒトと同様であることが示されている。たとえば、チンパンジーもヒトと同じ3色型の色覚を持っており、実際ヒトと同じような見え方をしていることが実証された。陰影による奥行き知覚や形の知覚、数の認識にかんしてもヒトと同様の結果が得られている。

高次の認知能力でもヒトとチンパンジーの共通点がみられる。チンパンジーをはじめ、ゴリラ・オランウータンといったヒト科の動物では、鏡に映った自己像を自分だと認識できることが知られている (板倉 1999)。チンパンジーの気付かないうちに顔にマークをつけ鏡を提示すると、自分の顔についたマークに手で触れたり取ろうとしたりする。自己を認識している証拠である。自己認識の能力は、環境あるいは他者と自己を区別することができ、それらとの関係性を理解することにつながると考えられている。

記憶 (短期記憶) などでは、チンパンジーのほうが優れている面も報告されている (Inoue & Matsuzawa 2007)。1 から 9 までの 9 つの数字が画面のランダムな位置に提示された。チンパンジーは数字の小さいほうから順にタッチすることを求められたが、最初の数字に触れると他の数字が消えて白いマス目に置き換わってしまう。このような場面でも、チンパンジーは残りの 8 つの数字を正確に覚えており、順番にタッチすることができた。また、5 つの数字を 0.21 秒だけ提示する条件でも、チンパンジーの子どもは 5 つの数字の場所を瞬間的に記憶することができ、ヒトのおとなよりも成績が高かった。これらの結果をもとに松沢 (2008b) は、ヒトでは、進化の過程で言語などの象徴機能を獲得するとともに短期記憶にかんする能力の一部を喪失したのではないかとするトレードオフ仮説を提唱している。

道具使用・文化・知覚や認知について紹介してきた。このようにみてみると、ヒトとチンパ

ンジーでは共通点が数多く見受けられる。たとえ萌芽的であったとしても、ヒトがもっている特性の多くはチンパンジーでもみられることが明らかとなってきた。ヒトとチンパンジーの違いは、質的というより量的な差異に特徴づけられるのかもしれない。

しかし、質的な差異がみられそうな面もある。その候補として、社会的な場面でみられる知性が近年注目されている。ヒトは卓越した社会的知性をみせる。たとえば、他人が自分とは違うところ——知識や信念や意図など——を持っていることをヒトは理解している。このような能力を「心の理論（theory of mind）」（Premack & Woodruff 1978）と呼んでいるが、ヒトでみられる「心の理論」をチンパンジーが持っているという明確な証拠は得られていない。また、チンパンジーでは、自分・他者・物という三者が深く関わりあいながら社会的な相互交渉を進めていく「三項関係」がなかなかみられない。ヒトでは、視線や指差しを用いながら外界の物に対して他者と注意を共有することができる。このような三項関係が他者との深いコミュニケーションをはじめのきっかけとなり、言語獲得の場ともなっている。しかしチンパンジーでは、基本的に自分と他者の二項関係から先に進展することはないと考えられている（友永 2006）。このように、他者とかわる場面での知性にヒトとチンパンジーを分かつポイントがあるようだ。チンパンジーとヒトでは社会のありようが少し違うのかもしれない。次項では、著者自身の研究を紹介しながら、チンパンジーがみせる助け合い社会の特徴を明らかにしてみたい。

チンパンジーの助け合い社会～利他性と互惠性～

利他行動

チンパンジーは、協力して狩りをしたり、獲得した肉を他個体と分けあったりすることが知られている（Goodall 1986）。自分自身にも利益がある場合は、さまざまな協力的行動をみせる（Hirata & Fuwa 2007; Hirata 2009）。しかし、自分には即時的な利益がまったくなく、相手の得にしかない利他行動がチンパンジー同士の間でみられるのかについては、議論が続いていた。野外ではさまざまな要因が絡むので、この利他行動を証明することは難しい。また、統制をとることができないため、社会行動のメカニズムについても十分には調べられてこなかった。そこで、筆者らは、京都大学霊長類研究所のチンパンジーを対象に、利他行動の実証的検討を実験を通じておこなった。

隣接する2つのブースに、2つの異なる道具使用場面を設定した。ストローを使ってジュースを飲むストロー使用場面と、ステッキを使ってジュース容器を引き寄せるステッキ使用場面である。ストロー使用場面のチンパンジーにはステッキを、ステッキ使用場面のチンパンジーにはストローを渡し、ブース間のパネルに開いた穴を通して2個体間で道具が受け渡されるか



図2 チンパンジーの要求に応じた手助け行動。奥のブースには、チンパンジーの手の届かないところにジュース容器が置かれていて、引き寄せるのにステッキを必要とした。しかしステッキは手前のブースに供給された。この場面で、ペンデーサ（奥）が穴から手を伸ばして要求し、それに応じてマリ（手前）がステッキを拾って手渡そうとしている。このあとステッキを手に入れたペンデーサはジュースを飲むことができた。（Yamamoto et al. 2009）

どうかを調べた。その結果、全試行の 59.0% において個体間で道具の受け渡しが行われ、そのうちの 74.7% が相手の要求に応じて渡す行動だった（図2）。相手からの見返りがなくても要求されれば道具を渡す行動は継続した（Yamamoto et al. 2009）。

チンパンジーの利他行動の生起には、相手からの要求が重要なようだ。ヒトは他人が困っているのを見ると頼まれなくても自ら進んで助けることがあるが、チンパンジーは相手の要求があってはじめて助けることが多かった。自発的な手助けはチンパンジーでは稀だと言える。実際、手の届かない場所に置かれたジュース容器に向かって隣のブースのチンパンジーが必死に手を伸ばしている様子を見ても、持っていたステッキを自発的に相手に差し出すことは稀だった。これは母子の間でも変わらない。道具だけでなく、食べ物と交換できるコインや食べ物そのものの受渡しを母子間で調べた研究からも同様の結果が得られている（Tanaka & Yamamoto 2009; Ueno & Matsuzawa 2004）。

相手との直接の相互交渉がなければ、チンパンジーは相手の得になることを進んではしない。その行動にまったくコストがなかったとしても同じようだ。別の実験場面では、チンパンジーに2つの選択肢を与えた（Yamamoto & Tanaka 2010）。たとえば、赤色のボタンを押すと自分にだけ食べ物が出てくる。橙色のボタンを押すと自分だけでなく隣のブースの他個体にも食べ物が出てくる。どちらを選んでも自分への報酬量はまったく変わらないので、相手の得になる選択をしても自分にはまったくコストがない。このような場面で、相手にも食べ物を与えるかどうかを検討した。隣のブースに他個体がいるときには、いないときに比べ、相手にも食べ物が出る選択肢（上の例だと橙色ボタン）をより多く選ぶだろうと予測したが、結果はそうにならなかった。相手がいいようにまいと、選択に違いがみられなかった。母子の間でさえ、わが子あるいは母親に積極的に食べ物を与えようという傾向はみられなかった。また、2個体がお互いに交互に選択しあう場面（つまり、お互いに相手に食べ物を出し合えば、両者ともが多くの報酬を獲得できる場面）でも結果は同様だった。

互惠性

2 個体が利他的に振舞いあってお互いに利益を得る互惠行動については、別の実験場面でさらに詳しく検討した。コインを媒介とした実験場面を作り、同じく京都大学霊長類研究所のチンパンジーを対象に実験をおこなった（Yamamoto & Tanaka 2009 ab: 日上・松沢 1991 も参照）。隣り合った 2 つの部屋のそれぞれにコイン投入機を設置し、コイン投入機にコインを入れると、隣の部屋から食べ物が出てくるよう設定した。この状況で、血縁関係のないオトナチンパンジーのペア（Yamamoto & Tanaka 2009 a）およびチンパンジー母子（Yamamoto & Tanaka 2009 b）で互惠的な行動がみられるのかどうかを検討した。つまり、2 個体がお互いにコインを投入しあい、自分のコイン投入によって出てきた食べ物は相手が食べ、相手のコイン投入によって出てきた食べ物は自分が食べるという互惠関係が成立するかどうかを調べた。コインを 1 枚ずつ交互に供給することによりヒト実験者が役割交替をコントロールした場面では、オトナチンパンジーのペアにおいてはコインの交互投入が継続し互惠的協力関係が成立したが、母子では成立しなかった。オトナのペアでも、2 個体がどちらも常時コインを持っていて、いつでも何枚でも投入できるような自由に振舞える場面では、自発的には互惠的な関係を築くことができなかった。お互いに相手が投入するのを待ち、両者ともにコインを投入しない状態で膠着した。

自分が食べ物を得られる可能性のある場面では、チンパンジーはいかにしてそれを獲得するかに腐心するようだ。たとえば、2 つの部屋の間仕切りを開放にして行き来できる状態で母子チンパンジーを対象に上記コイン実験をおこなうと（Yamamoto & Tanaka 2009 b）、子どもは、母親のいる部屋にわざわざ回りこんでコインを投入し、さっと隣の部屋に戻って食べ物を得るという行動を見せるようになった。それに対して母親は、しばらく子どもの「利己的な」コイン投入を黙認しているかのように見ていたが、ときには、子どもが投入すると先にさっと動いて隣の部屋の食べ物を取ってしまうこともあった。まず私がするから次はあなた、さっきあなたがしてくれたから今度は私、といったヒトの社会でみられる暗黙のルールのようなものがチンパンジーではみられないのかもしれない。

このような互惠的協力場面でも、明示的な要求行動の重要性が示唆されている。このコイン投入実験では、2 つの部屋の上に直径 20 cm の穴があけられてあり、この穴を通して 2 個体間で社会交渉がみられた。母子では、双方向的に（最初は子どもから）、穴を通して相手にコインを差し出す行動がみられた（図 3）。コインを受け取り投入するよう相手に要求していたと解釈できる。受け取った個体は、自分側で投入する（食べ物は相手が取る）こともあれば、相手に返したり、コインを床に捨ててしまったりすることもあった。また、オトナのペアでは、穴から手を差し伸べ相手に接触し、コインの投入を促すような行動もみられた（図 4）。こういった要求行動のあとには、要求された側のコイン投入行動が一時的に再開することもあった。自発的には相手の得になることをしないが、要求されれば応じることもあることが互惠的協力



図3 母親にコインを渡そうとする子どもチンパンジー。この実験場面では、それぞれの部屋に設置されたコイン投入機にコインを投入すると、隣の部屋に食べ物が出てくる仕組みになっている。コインを手に入れた子どものチンパンジー（右）が、自分の部屋でコインを投入するのではなく、隣の部屋にいる母親（左）にコインを渡して投入させようとしている。この場面のあと、母親がコインを受け取り投入し、子どもが食べ物を獲得した。（Yamamoto & Tanaka 2009 b）。



図4 穴から手をいれ、コインの投入を促すチンパンジー。図3と同様、それぞれの部屋に設置されたコイン投入機にコインを投入すると、隣の部屋に食べ物が出てくる実験場面である。より多くのコインをすでに投入していたペンデーサ（左）が、あまりコインを投入していなかったマリ（右）に対して、穴に手を通して接触した。この場面のあと、マリはコインを拾って2枚投入し、ペンデーサが食べ物を得ることができた。（Yamamoto & Tanaka 2009 a）

場面でも確認された。

要求に応じるチンパンジー、頼まれなくても助けるヒト

要求に応じて相手を助ける。これがチンパンジーの助け合い社会の特徴と言えるのではないだろうか。利他行動の進化を考えたとき、この「要求に応じた手助け」は効率的な戦略と言える。相手の手助けをしても、それが「おせっかい」になってしまっただけでは意味がない。その点、「要求に応じた手助け」は必ず相手の役に立つので無駄になることがない。ヒトでみられる助け合い社会も、このような効率的な利他行動を出発点として発展してきたのではないだろうか。Yamamotoら（Yamamoto & Tanaka 2009 c; Yamamoto et al. 2009）は、利他行動の進化について新たな道筋を提示している。

これらの研究から、相手が「何か」を要求していることをチンパンジーが理解していることは明らかである。それでは、チンパンジーは、相手が「何を」要求しているのかまで理解しているのだろうか。これまでにみられた要求行動を見直してみたい。図2・3・4はすべて相手に手を伸ばして要求している様子である。しかし、要求している内容はすべてで異なっている。擬人的な言い方になるが、図2は「道具を渡してくれ」、図3は「コインを受け取ってくれ」、図4は「コインを自

動販売機に入れてくれ」と要求していると解釈できる。興味深いのは、要求されている側の受け取り方だ。手を伸ばすという一見同じような相手の要求行動に対して、それぞれ別の行動で応えている。相手が何を必要としているのかを理解していることが示唆される。しかし、それぞれの場面では、手助け行動に複数の選択肢があったわけではない。そこで、さきほどの道具渡しの場面を用いて、チンパンジーが相手の要求の内容をどの程度理解しているのかを調べてみた。

先ほどの場面では、渡す側は、相手が必要とする道具のみを持っていた。つまり、手元には道具がひとつしかなかったので、相手の要求に応じて渡す道具に選択肢はなかった。今回は、ステッキ・ストローを含め7種類の道具を渡す側チンパンジーの部屋に入れ、相手の状況にあわせて道具を選択して渡すのかどうかを検討した。その結果、相手がステッキを必要としているときにはステッキを、相手がストローを必要としているときにはストローをより多く渡す傾向がみられた（山本ら 2009）。相手の道具使用場面が見えない条件では、渡す道具が適切に選択されなかったため、チンパンジーは相手の状況を見て相手が何を必要としているのかを理解していたと考えられる。

ここにもヒトとチンパンジーに共通点と相違点がみられる。チンパンジーは、ヒトと同様、相手の状況にあわせて利他行動を柔軟に変えられるようだ。高い社会的知性の表れと言えるだろう。同時に、相手の状況を理解してはいても、自発的に助けることは少ないということも注目になる。ヒトでは、相手の困っている状況を理解すると自動的に利他性が発現することがあるが、チンパンジーでは違うようだ。ここに、チンパンジーとヒトの助け合い社会の違いが表れているのかもしれない。

頼まれてもいないのに他人を助けるヒト。要求されれば応えるチンパンジー。このようなヒトとチンパンジーの違いを理解するには、2 個体間の関係だけでなく、それぞれの社会に目を向ける必要があるだろう。ヒトの社会では、評判など、第三者の目が非常に大きな影響力を持っている。他人に対して利他的に振舞っている人に対してはよい評判が立ち、周りの人から良くしてもらえらる。このような「情けは人のためならず、めぐりめぐって己がため」の関係を間接互惠性と呼び、ヒトの利他行動を支える重要な基盤ともなっている（Nowak 2006: Yamagishi & Kiyonari 2000）。チンパンジーでこのような間接互惠性が成立するかどうかは、現時点では十分に調べられていない。しかし、上述のとおり、チンパンジーは三項関係の理解を不得手としている。自分と相手、さらに別の他者という三者の関係をもとに協力関係を成立させることはチンパンジーにとって難しいかもしれない。

比較研究からみえてくる「ヒト」、「チンパンジー」

利他行動でいえば、自分の利益にならなくても相手を手助けするという点ではヒトもチンパ

ンジーも共通していたが、そのメカニズムに違いがみられた。ヒトが持っている能力を、ヒト以外の動物が「持っているか・持っていないか」という二者択一的な問いではなく、「どのような状況下でどの程度どのような形でみられるのか」といった細かな問題設定のもと、詳細に研究を進めていくことの必要性を示している。また、さらに重要なのは、そのような知性・能力を「なぜ持っているか・持っていないか」を考えることではないだろうか。チンパンジーがヒトでみられる知性・能力を示さなくても、それは劣っているからではない。チンパンジーの住む環境に適応した結果なのだ。

利他行動や互惠性は、ヒトの社会システムの基盤ともなっている行動・性質である。そのため、ヒトの社会システムに害となるような行動、つまり自分のことしか考えない利己的な行動をとると、反社会的だとか道德の欠如であるなどとネガティブにとらえられる。たしかに、ヒト社会ではそうだろう。しかし、この価値観をそのままチンパンジーに当てはめて考えることには問題がある。仮にチンパンジーに利他行動や互惠性がみられなくても（実際にはある程度みられることがわかったが）、チンパンジーに「道德」が欠如しているなどとは言えない。チンパンジーの社会では、基本的に食物は自分自身で獲得する。なにか他者の助けが必要ときには明示的に要求すればいい。チンパンジーには積極的な利他行動などは必要なかったのかもしれない。

別の言い方をすると、ヒトが獲得してきた知性・能力は、必要にせまられて身につけてきたものだとも言える。利他行動などによる協力関係もヒトの進化過程で特に必要とされてきたのだろう。森林からサバンナへと適応していく上で、植物性食物から動物性食物へと移行していったと考えられる。また、ヒトは大きな脳の成長・維持のために栄養価の高い動物性食物を摂取する必要があったとも考えられている（Milton 2003）。しかし、植物性食物にくらべ動物性食物は獲得が容易ではない。ひとりではなかなか獲得できないことも多い。集団で狩りをしたり、役割分担したりする必要もあったはずだ。必然的に獲物獲得後の食物分配も必須になったと考えられる。このような必要性の増大に加え、三項関係の理解などの高い社会的知性の獲得が基盤となり、自発的な利他行動を含むより協力的な社会を築きあげてきた可能性が考えられる（Yamamoto & Tanaka 2009 c）。

道具使用や文化、知覚・認知・記憶にかんしても同様である。ヒトは道具なしで生存することはできないが、チンパンジーでは生存に絶対必要な道具というものは見あたらない。そのため、道具使用をより洗練させたり、レパートリーを今以上に増やしたりする必要性がなかったのかもしれない。それが、ヒトとチンパンジーの道具使用における階層性の違いや累積的文化進化の有無につながった可能性がある。また、チンパンジーのほうがヒトよりも高い能力を示す面があるのも当然と言える。樹上での生活にはチンパンジーのほうがより適応している。身体能力などをみれば明らかである。地上数十メートルの高さで木から木へと駆け回ることなど、ヒトには到底できない。それぞれの種がそれぞれの環境に適応した知性・能力をみせているの

である。

さまざまな動物種を研究対象とする比較認知科学は、ヒトのところがどのように進化してきたのか、そしてその進化がなぜ起こったのかを理解する上で非常に有用なアプローチである。ただし、ヒトのころのすべてを理解できるわけではない。ヒト以外の動物をヒトのころのモデルだとは考えていない。むしろ、本論文では、チンパンジーの研究を通じ、チンパンジーそのものに目を向けることの大切さを強調してきた。ヒトを見る目でそのままチンパンジーを見る、つまりヒトの価値観をそのままチンパンジーにも当てはめることは不毛であると感じている。種を比較することで、それぞれの特徴を浮き彫りにする。その結果、自己および他者のアイデンティティーを尊重することにつながればと願っている。

本論文では、チンパンジー・ボノボ・ゴリラ・オランウータンをヒト科のマイノリティーとする見方を提案した。今、彼らマイノリティーはみな、国際自然保護連合（IUCN）の種の保存委員会（SSC）が提供する「絶滅のおそれのある生物種のレッドリスト」で絶滅危惧種に登録されている。人間の営みによって、かれらの生息地が奪われている。ヒト科の動物だけではない。2009年度のレッドリストでは、1万7291種もの生物が絶滅危惧種に登録されている。調査対象となった生物約4万7677種の約36%にも当たる。かれらはみな、生命誕生から現在まで、同じ長さの時間を生きてきた「進化の兄弟」的存在である。それぞれの種がそれぞれの環境にあわせて適応してきた。そして、その多様性こそが進化の本質であると言える。私たちの研究が、そして本論文が、多様性を尊重し共存を望む「ころ」を少しでも刺激することができれば幸いである。

謝辞 本論文は、「第12回京都大学国際シンポジウム 変化する人種イメージ——表象から考える」の若手研究者リレートークにおいて発表した内容を土台としている。シンポジウムにお招きいただいた京都大学人文科学研究所の竹沢泰子先生はじめ、「人種の表象と表現をめぐる学際的な研究」研究班の皆様からは有益なコメントをいただいた。シンポジウムでの発表と本論文の執筆の機会を与えていただいたことにも感謝いたします。本論文で紹介した研究を含め筆者自身のチンパンジー研究は、京都大学霊長類研究所と林原生物化学研究所類人猿研究センターにておこなわれた。京都大学霊長類研究所の松沢哲郎先生・友永雅己先生、京都大学野生動物研究センターの田中正之先生、東京大学総合文化研究科の長谷川寿一先生、林原生物化学研究所類人猿研究センターの伊谷原一先生・平田聡先生には研究のすべての面においてご指導いただいた。両研究所のスタッフの方にも多大なご助力をいただいた。また、研究遂行にあたっては、文部科学省科学研究費補助金特別推進研究（#16002001・#20002001、松沢哲郎）、グローバルCOEプログラム（A06・D07、京都大学）、日本学術振興会特別研究員奨励費（#18-3451・#21-9340、山本真也）による支援を受けた。ここに感謝の意を表します。

引用文献

- Cheng Z, Ventura M, She X, Khaitovich P, Graves T, Osoegawa K, Church D, et al. (2005) A genome-wide comparison of recent chimpanzee and human segmental duplications. *Nature*, **437**, 88–93.
- Goodall J (1986) *The Chimpanzee of Gombe: Patterns of behavior*. Harvard University Press, Cambridge. [杉山幸丸・松沢哲郎（監訳）（1989）野生チンパンジーの世界. ミネルヴァ書房, 京都]
- 藤田和生（1998）比較認知科学への招待——「こころ」の進化学. ナカニシヤ出版, 京都.
- 藤田和生（2007）動物たちのゆたかな心. 京都大学学術出版会, 京都.
- 長谷川寿一, 長谷川眞理子（2000）進化と人間行動. 東京大学出版会, 東京.
- Inoue S, Matsuzawa T (2007) Working memory of numerals in chimpanzees. *Current Biology*, **17**, R 1004–R 1005.
- 板倉昭二（1999）自己の起源——比較認知科学からのアプローチ. 金子書房, 東京.
- 日上耕司, 松沢哲郎（1991）競合・協同事態におけるチンパンジーのレバー押し行動. *霊長類研究*, **7**, 12–22.
- Hirata S (2009) Chimpanzee social intelligence: selfishness, altruism, and the mother–infant bond. *Primates*, **50**, 3–11.
- Hirata S, Celli ML (2003) Role of mothers in the acquisition of tool-use behaviours by captive infant chimpanzees. *Animal Cognition*, **6**, 235–244.
- Hirata S, Fuwa K (2007) Chimpanzees (*Pan troglodytes*) learn to act with other individuals in a cooperative task. *Primates*, **48**, 13–21.
- Matsuzawa T (2003) The Ai project: historical and ecological contexts. *Animal Cognition*, **6**, 199–211.
- Matsuzawa T, Biro D, Humle T, Inoue-Nakamura N, Tonooka R, Yamakoshi G (2003) Emergence of culture in wild chimpanzees: education by master-apprenticeship. In: Matsuzawa T (ed) *Primate origins of human cognition and behavior*. Springer-Verlag, Tokyo.
- Matsuzawa T, Tomonaga M, Tanaka M (eds) (2006) *Cognitive development in chimpanzees*. Springer-Verlag, Tokyo.
- 松沢哲郎（2000）チンパンジーの心. 岩波書店（岩波現代文庫）, 東京.
- 松沢哲郎（2006）おかあさんになったアイ——チンパンジーの親子と文化. 講談社（講談社学術文庫）, 東京.
- 松沢哲郎（2008 a）チンパンジーから見た世界（新装版）. 東京大学出版会, 東京.
- 松沢哲郎（2008 b）霊長類の比較発達心理学 92 知性のトレードオフ仮説——チンパンジーの子どもは人間のおとなより数字の記憶がよくできる. *発達*, **29** (113), 105–112.
- 松沢哲郎, 長谷川寿一（編）（2000）心の進化——人間性の起源をもとめて. 岩波書店, 東京.
- McGrew WC (2004) *The cultured chimpanzee: reflections on cultural primatology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Milton K (2003) The critical role played by animal source foods in human (*Homo*) evolution. *The Journal of Nutrition*, **133**, 3886 S–3892 S.
- 西田利貞, 川中健二, 上原重男（編著）（2002）マハレのチンパンジー——“パンスロポロジー”

の三七年. 京都大学学術出版会, 京都.

Napier J (1971) The roots of mankind. George Allen and Unwin, London.

Nowak MA (2006) Five Rules for the Evolution of Cooperation. *Science*, **314**, 1560 – 1563.

Premack D, Woodruff G (1978) Does the chimpanzee have a theory of mind? *The Behavioral and Brain Sciences*, **4**, 515 – 526.

杉山幸丸 (1978) ボッソウ村の人とチンパンジー：西アフリカ僻地の生態. 紀伊国屋書店.

Tanaka M, Yamamoto S (2009) Token transfer between mother and offspring chimpanzees (*Pan troglodytes*): mother-offspring interaction in a competitive situation. *Animal Cognition*, **12**, S 19 – S 26.

Tomasello M (1994) The question of chimpanzee culture. In: Wrangham RW, McGrew WC, de Waal FBM, Heltne P (eds) Chimpanzee cultures. Harvard University Press, Cambridge.

友永雅己 (2006) 霊長類における三項関係と心の創発. *動物心理学研究*, **56** (1), 67 – 78.

友永雅己, 田中正之, 松沢哲郎 (編著) (2003) チンパンジーの認知と行動の発達. 京都大学学術出版会, 京都.

Ueno A, Matsuzawa T (2004) Food transfer between chimpanzee mothers and their infants. *Primates*, **45**, 231 – 239.

Whiten A, Goodall J, Mc Grew WC, Nishida T, Reynolds V, Sugiyama Y, Tutin CEG, Wrangham RW, Boesch C (1999) Cultures in chimpanzees. *Nature*, **399**, 682 – 685.

Yamagishi T, Kiyonari T (2000) The group as the container of generalized reciprocity. *Social Psychology Quarterly*, **63**, 116 – 132.

Yamamoto S, Yamakoshi G, Humle T, Matsuzawa T (2008) Invention and modification of a new tool use behavior: ant-fishing in trees by a wild chimpanzee (*Pan troglodytes verus*) at Bossou, Guinea. *American Journal of Primatology*, **70**, 699 – 702.

Yamamoto S, Humle T, Tanaka M (2009) Chimpanzees help each other upon request. *PLoS ONE*, **4** (10): e 7416. doi: 10.1371/journal.pone.0007416

Yamamoto S, Tanaka M (2009 a) Do chimpanzees (*Pan troglodytes*) spontaneously take turns in a reciprocal cooperation task? *Journal of Comparative Psychology* **123** (3), 242 – 249.

Yamamoto S, Tanaka M (2009 b) Selfish strategies develop in social problem situations in chimpanzee (*Pan troglodytes*) mother-infant pairs. *Animal Cognition*, **12**, S 27 – S 36.

Yamamoto S, Tanaka M (2009 c) How did altruistic cooperation evolve in humans? Perspectives from experiments on chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Interaction Studies*, **10** (2), 150 – 182.

Yamamoto S, Tanaka M (2010) The influence of kin relationship and reciprocal context on chimpanzees' other-regarding preferences. *Animal Behaviour*, **79**, 595 – 602.

山本真也, 田中正之 (2009) チンパンジーにおける道具使用技法の社会学習. 日本心理学会第 73 回大会発表論文集, p. 717.

山本真也, ハムル・タチアナ, 田中正之 (2009) 相手の状況に合わせたチンパンジーの手助け行動. 日本動物心理学会第 69 回大会プログラム, p. 64.

要 旨

チンパンジーはヒトに最も近縁な進化の隣人である。生物学的にも「ヒト科チンパンジー」と分類される。筆者は、このようなチンパンジーとヒトを比較することにより、「こころ」の進化について明らかにすることを目指してきた。本論文では、比較認知科学研究者の立場からこれまでの研究を概観し、チンパンジーとヒトの共通点と相違点について論じてみたい。長い間ヒトに特有と考えられてきた行動や特性の多くはチンパンジーでもみられることが明らかとなってきた。道具使用や文化の存在などである。社会的知性にかんしても同様である。たとえば利他行動では、自分には即時的な利益がなくても、チンパンジーが同種他個体の手助けをすることが実証的に示された。しかし、ヒトとの違いも指摘されている。ヒトでは他人が困っているのを見ると自発的に助けようとする心理が働くこともあるが、チンパンジーではこの自発的な手助けが稀だった。相手の要求に応じて手助けする。これがチンパンジーの特徴だと言えるかもしれない。チンパンジーとヒトでこのような違いがみられる理由に、それぞれの社会や生息環境の違いがあげられる。それぞれの種がそれぞれの環境に適応して進化してきた。その種にみられない知性や能力は、たんにその種にとって不必要だっただけかもしれない。主に植物性食物を食べるチンパンジーは、基本的に自分の食べ物自分ひとりで確保することができる。それに対し、動物性食物に頼るようになったヒトでは、協力して狩りをし、獲物を分配する必要があったと考えられる。このような違いが手助け行動の自発性の違いにも表れているのではないだろうか。どちらが優でどちらが劣だという問題ではない。種を比較することで、それぞれの特徴を浮き彫りにする。その結果、自己および他者のアイデンティティを尊重することにつながればと願っている。

キーワード：チンパンジー、進化、ヒトとの共通点と相違点、比較認知科学、社会的知性

Abstract

The chimpanzee (*Pan troglodytes*), one of our closest living relatives, can be biologically categorized in a taxonomic family, Hominidae (anglicized hominid), together with *Homo sapiens* and the other great apes. There have been many studies investigating the evolution of the mind by comparing chimpanzees with human beings. In this article, I will discuss the similarities and differences between the two species from the perspective of comparative cognitive science. Recent studies have revealed that chimpanzees demonstrate similar behavioral and cognitive properties, such as tool-use, culture, and sophisticated social intelligence previously considered unique to human beings. Like human beings, chimpanzees are also known to show altruistic traits, such as helping others among their species without any direct benefit to themselves. Yet, several differences between the two species have also been brought to light: e.g. chimpanzees help others upon request, but not voluntarily. Such differences might be due to those in the two species' social and/or ecological environments, with each evolving in accordance with its surroundings, and acquiring the essential behavioral and cognitive properties for survival. We cannot say which species is superior. Instead, we can characterize through comparison, and as a result, solicit respect for our own and other species' identities.