

人間進化と二つの教育: 人間進化の過程において教育はどのような役割を果たしたか

中尾央¹

1. 導入

目の前に大きめのスイッチがあり、スイッチの前には人が座っている。するとその人はあなたに目を合わせ、あなたに呼びかける。そのあと、その人はどちらかの手が使えるのにも関わらず、スイッチを頭で押した。頭でスイッチを押したあと、再びその人はあなたに向き直って、「次はあなたの番ですよ」と言う。さて、あなたはどうするだろうか。さらに、もし相手の両手が覆われており、手が使えない状態で頭を使ってスイッチを押していたとすれば、どうだろうか。

これは昨今話題の過剰模倣 (overimitation) の実験で用いられる設定である。たとえば二歳にもならない幼い子どもを対象としてこの実験を行った場合、最初の設定では相手の行動を模倣し、頭でスイッチを押す。しかし、この人の両手が布で覆われ、手が使えないことが分かっていると、子どもは頭ではなく手を使ってスイッチを押すのである (Gergely et al. 2002)。

チンパンジーでも似たような実験が行われている。食べ物が入った箱が置いてあり、どうやればその食べ物が箱から取り出せるか、一目瞭然の状態になっている。先ほどと同様に実験者があらわれ、箱に余計な操作をした上で食べ物を取り出す。すると、ヒトの子どもであればこの余計な操作を真似するのだが、チンパンジーは必要な操作しかせず、実験者の余計な行動を真似することはない (Horner & Whiten 2005)。

こうした実験から示唆されるのは、ヒトの子どもは相手の非合理的行動を過剰に模倣し、他方チンパンジーは合理的行動しか行わない、ということである²。過剰模倣については欧米以外の文化圏でも一部報告されており (e.g., Berl &

¹ 山口大学国際総合科学部 Email: nakao@yamaguchi-u.ac.jp

² たとえば最後通牒ゲーム (ultimatum game) を用いた実験でも、チンパンジーの合理性とヒトの非合理性が示唆されている (e.g., Jensen et al. 2007)。

Hewlett 2015; Nielsen & Tomaselli 2010), 一部の研究者から (特に後述するナチュラル・ペダゴジーの支持者から) はある種の汎文化的現象であると考えられている。

さて、ではなぜヒトの子どもはこうした過剰模倣を行ってしまうのだろうか。現在いくつかの仮説が提唱されてきているが、(その主張が大胆かつある種の説得力を持っているがゆえに) その中でも注目を浴びている仮説の一つが、ナチュラル・ペダゴジー説 (theory of natural pedagogy) である (Csibra & Gergely 2006, 2009, 2011; Gergely et al. 2007)。この説にとって過剰模倣は「教科書的例」(Csibra & Gergely 2006, p. 11) と言われるほどに重要な意味を持っている。

この説によれば、われわれは教育に特化した (複合) 適応形質としてのナチュラル・ペダゴジーを備えているという。この実験のように、アイコンタクトや呼びかけなど、明示的 (ostensive) シグナルを送られることで、なんらかの知識伝達場面であることが示唆された場合、子どもは相手の行動や発話などを、たとえそれが非合理的なものであっても学習してしまうという (発話に関しては Subiaul et al. 2016 を参照)。実際、アイコンタクトや呼びかけといった明示的シグナルは、さまざまな場面で子どもの行動を変化させることが知られている。いわゆる視線追従 (gaze following, 相手の視線を追いかける動作) なども、明示的シグナルを送った場合とそうでない場合には、結果に大きな差が出る (c.f., Nakao & Andrews 2014)。

さらに、この学習された行動・発話などは、その状況だけに特化したものではなく、ある程度一般化可能なものと認識される。先のスイッチの例でいうと、しばらく時間を開けて同じスイッチを子どもに提示した場合、子どもはやはり頭でスイッチを押すことがわかっている (Meltzoff 1988)。もちろん、こうした学習はすべての文脈において可能になるわけではない。先の例でもあったように、手が覆われて仕方なく頭を用いたように、相手の行動の効率が悪くない場合 (すなわち文脈が透明な場合) には、別の行動を学習する。ここで重要なのは、文脈が不透明な (すなわち行動の効率が悪い) 場合にのみ、先のような学習が見られるということである (Gergely 2008)³。

過剰模倣に関して、ナチュラル・ペダゴジー説は従来の説明よりもうまく説

³ 過剰模倣はナチュラル・ペダゴジー説にとって重要な根拠の一つになっているが、もちろんこれ以外にもいくつかの肯定的実験結果が得られている。たとえば明示的シグナルを与えることにより、物体の場所ではなく、物体の (一般化可能な) アイデンティティ・種類が注目されるようになる、などといった実験結果である (Yoon et al. 2008, 中尾 2015 も参照)。

明が可能であると考えられてきた。たとえば“just-like-them”仮説という説明によれば、相手とまったく同じ行動を模倣しようという傾向性が子どもに備わっているという (Meltzoff 1988)。しかし、この説明では過剰模倣が生じない状況を説明できない。また、子どもには相手と自分で目標を共有しようとする生得的傾向性が備わっているという仮説もあるが (Tomasello 1999, 2016)、先述した不透明な文脈では、もちろん頭でスイッチを押すこと目標は共有されていない。このように、従来の説明はいろいろな難点を抱えているが、ナチュラル・ペダゴジー説にはそうした問題が見られないという。

さらに、本稿にとってもう一つ重要な点として、このナチュラル・ペダゴジーの進化に関する仮説が挙げられる。この説の支持者によれば、ナチュラル・ペダゴジーは二五〇万年ほど前に進化したものであり、現在のわれわれに生得的に備わっているものだと言われる (Csibra & Gergely 2006, 2011)。この頃にはオルドワン石器と呼ばれる剥片などを中心とした石器が登場し、動物の解体などに使用されるようになっていた⁴。しかしこうした道具を作成するには、もちろんある程度の習熟が必要となる。たとえば、素材となる石に適切な角度から適切な打撃を加え、剥片を作り出す作業などは、当然素人がすぐにできるようなものではない (e.g., Bril et al. 2011; Sterelny 2012)。さらに、おそらくは一見してなんの機能を持つかわからないような過程も含まれているだろう。こうした複雑な石器製作過程は、なんらかの画期的なシステムもしくはメカニズムがなければ順調に継承されず、どこかの世代で失われていたかもしれない。それゆえ、この道具作成を支えるメカニズムとして、ナチュラル・ペダゴジーに支えられた明示的の教示を含んだ教育 (明示的教育) が必要であったと考えられているのである。実際、いくつかの研究では、現代の狩猟採集民でもそうした明示的の教示による教育によって文化が継承されているという報告がなされており (e.g., Hewlett & Roulette 2016)⁵、また先述したように、もし (ナチュラル・ペダゴジーに支えられた) 過剰模倣が汎文化的行動であるなら、ヒト系統のかなり深いところで進化しという、ナチュラル・ペダゴジーの進化仮説ももっともらしく見えるだろう。

⁴ 脚注 8 で述べる時代区分で言えば、オルドワン石器が製作され始めた二五〇万年前は前期石器時代に属するものであり、ホモ・ハビリスやホモ・エレクトゥスなどが主な制作者であると考えられる。

⁵ ここで報告されているのは、アフリカのアカを主要な対象として、たとえばどのようにヤムイモを食べたらよいか、どの食べ物が食べられるのか、といった知識伝達に関する教育である。これらの教育に関して、聞き取りや観察を重ねて報告されている。

本稿の目的は、このナチュラル・ペダゴジー説を検討し、人間進化と教育の関わりを考察することである。すでにいくつかの点については他の場所でも考察したが (Nakao & Andrews 2014; 中尾 2015)、本稿ではこれらの考察で扱えなかった点、そして新たに発表された研究などに焦点を合わせ、考察する。具体的には、まずは過剰模倣に関する解釈の妥当性について、新たな実験結果を加味して検討し (第二節)、次に考古学的証拠を踏まえた上で、その進化仮説を検討する (第三節)。その後、人間の進化における教育の重要性について再考察して、本稿を締めくくる (第四節) ⁶。

2. 過剰模倣の解釈

すでに述べた通り、過剰模倣は教育の進化に関する仮説であるナチュラル・ペダゴジー説にとって重要な意味を持つ。では、過剰模倣に関するナチュラル・ペダゴジー説の解釈はどの程度確からしいものなのだろうか。

第一に、過剰模倣に関しては矛盾するいくつかの実験結果が得られている。ある実験では、最初に先ほどのスイッチを十八ヶ月の子どもに渡して遊ばせておく。すると子どもは簡単に手を使ってスイッチを押すことができ、このスイッチの操作法を知っていることが確認できている。その上で、再び実験者がスイッチの前に座ってスイッチを頭で押し、子どもに向き直る。すると子どもは、頭ではなく手でスイッチを押したのである (Pinkham & Jaswal 2011)。これは一見すると、さきほどの解釈では説明できない結果に見える。実験者が (手が使えるにもかかわらず) 頭でスイッチを押す動作は、やはりある種の不透明な (効率的でない) 動作に見えるからである。

もちろんここで、子どもが箱の操作法を知っていたのなら、それはある意味でもはや不透明ではなく、透明な文脈であると反論できるかもしれない (Király et al. 2013)。しかし残念ながら、操作法をわかっている場合でも、子どもに過剰模倣が見られるという実験結果がある。この実験ではある箱が与えられ、実験者が明示的シグナルを三〜四歳の子どもに送ったあと (さらには「この動作は不要な動作だから真似しないように」と注意したうえで)、箱を開けるのには不要な手続きを行ってから箱を開ける。すると予想通り、子どもは不要な手続きまでを模倣してしまう。しかも、実験の後に箱を子どもに与えたところ、すぐ

⁶ 別角度からのナチュラル・ペダゴジー説へのまとまった批判として、Heyes (in press) などもある。

に箱を開けてしまったのである。ここからわかるのは、子どもは箱の操作法をわかっているのにも関わらず、わざわざ過剰模倣を行い、不要な手続きを真似したということである (Lyons et al. 2007)。さきほどの反論にしたがえば、当然この実験結果も透明な文脈で得られたものとなる。しかし、過剰模倣が見られているのである。結果として、これらの実験結果はナチュラル・ペダゴジー説による解釈では説明できないままである。

実際、過剰模倣はなかなかやっかいな行動であり、ナチュラル・ペダゴジー説が想定していたほど容易に説明できるようなものではないのかもしれない。ある実験では、実験者とぬいぐるみ（もちろんこれは別の実験者が操作している）、そして四・五歳児がしばらく共同作業を行い、そのあとに実験者が単独で、ある目的を果たすために不要な行動と必要な行動を行う（また、実験者は各段階で子どもに話しかけることも怠っていない）。すると、この行動が非常にコストの高いものであった（たとえばブレスレットを作るためにそれぞれ違った動物の形をした残り少ないビーズをゴミ箱に入れてしまう）場合、コストの低い行動であった（残り少ない動物のビーズでなく、普通のビーズをゴミ箱に入れてしまう）場合に比べて、実験者の不要な行動を過剰模倣しなかったのである。さらに、そのあとでぬいぐるみが戻ってきて同じく不要な行動と必要な行動を行うと、やはりその行動のコストが高い場合より低い場合において、子どもがより多く抗議していた (Keupp et al. 2016)。この実験結果から示唆されるのは、過剰模倣の実験において、子どもは必ずしも非合理的な模倣を行っているというわけではないこと、そしてここで重要なのは、コストが高い行動の場合、過剰模倣があまり見られなくなるという点である。もしこの実験結果が正しいのであれば、われわれは過剰模倣が何かという点そのものについて、もう少し慎重にならなければならないことになるだろう。

次のような結果も得られている。三歳から六歳を対象とし、上述したような中の構造が明瞭な箱におもちゃを入れ、実験者がそのおもちゃを取り出すのに不要な行為と必要な行為を見せる。その際、子どもに対して「今からどうやっておもちゃを取り出すのか見せるから」と取り出し方が一つしかないと伝える状況と（単一回答条件）、他にも取り出し方があることを示唆する状況（複数回答条件）に分けて実験を行ったところ、やはり後者より前者の方が多くの過剰模倣が見られた (Moraru et al. 2016)。これはおそらく、ナチュラル・ペダゴジー説の観点からも問題のない結果だろう。しかし、後者の条件をもう少し詳し

く見てみると、異なる取り出し方があり、好きなやり方で取り出して良いと伝えられた場合、そして異なる取り出し方もあるとしか伝えなかった場合に関しては、年齢が低くなるにしたがって、過剰模倣の頻度が低下したのである。もしナチュラル・ペダゴジーが生得的なものだとすれば、そして過剰模倣がそのせいで生じている行動なのだとすれば、幼い子どもで過剰模倣が減少するのは考えにくい現象である。したがって、この結果もナチュラル・ペダゴジー説と矛盾する結果であると考えられるだろう。

最後に、本稿冒頭で述べた設定を少し変えるだけで、かなり違った結果がえられた実験を紹介しておこう。この実験では、手を布で覆われた状態、もしくは手が使える状態で頭を使ってスイッチを押すという設定は変わっていないが、もう二つ、新たな設定を加えてテストを行っている。通常、子どもたちに何か実験に参加してもらう際には、実験者とのやり取りに慣れてもらうため、前段階で少し別のやり取りを行ったりする。この実験では、その前段階のやり取りから、実験者の手を覆って実験を行ったのである。また、もう一つ、実験者の両側に笑顔の書かれたボードを立て、子どもの気をそらすという設定（このとき、手は覆われていない）も準備している。結果としては、以前と同じ設定（実験の際に手が覆われている、もしくは覆われていない）であれば、やはり前者の場合に手を使い、後者の場合には頭を使ってスイッチを押す行動が見られた。しかし、新しい設定の場合、実験前から手を覆っていた状況だと、頭でスイッチを押す行動が見られ、もう一つの笑顔のボードを立てた状況だと、頭でスイッチを押す行動が減少したのである (Beisert et al. 2012)。もちろん、この結果はナチュラル・ペダゴジー説の立場からは容易に説明できるものではない。実験者たちによれば、過剰模倣を説明する要因は、布で手が覆われていること（実験前から布で覆っておくと、それに慣れて逆に実験時には気がそれなくなる）や、両側に置かれた笑顔のボードが置かれていることなど、子どもの気をそらす要因の有無ではないか（すなわち、気がそれると手でスイッチを押す）と論じられている。この議論が正しければ、効率の良し悪しという文脈の透明・不透明さは過剰模倣の有無とほとんど関係なくなってしまうだろう。

ここまでの議論をまとめておこう。過剰模倣という興味深い行動に関して、ナチュラル・ペダゴジー説による解釈が一部の研究者によって提案されてきた。この説にとって過剰模倣は「教科書的な例」(Csibra & Gergely 2006, p. 11)とされており、非常に重要な意味を持った行動である。しかし、残念ながら近年の

実験結果は、この説による解釈を困難にするものが多く、それゆえ翻って、教育に特化して進化してきたナチュラル・ペダゴジーの存在（とその進化そのもの）に関しても、疑問が残ってしまうのである。

3. 促進的教育

前節では過剰模倣がナチュラル・ペダゴジー説であまり上手く説明できていないことを確認した。本節ではさらに議論を進め、この説が提示する進化仮説についても検討を加える。

実際のところ、進化仮説についてもそれほど肯定的な証拠は得られていない。たとえば、さきほどの石器製作に関しても、本当に明示的なシグナルにもとづいた教示などが必要であったのかどうか、そしてそれが重要な役割を果たしてきたのかについては疑問が残る。先述したように、現代の狩猟採集民でも確かに明示的な教育による文化継承が見られる。しかし実際のところ、民族誌のデータを分析しても、ナチュラル・ペダゴジー説が想定しているような明示的教育はそれほど多く見られない (MacDonald 2007)。むしろ、多くはそうした明示的教育ではなく、促進的教育 (facilitative teaching) のようなものが重要な役割を果たしているのである。この促進的教育では、明示的な教示などを行うのではなく、子どもにおもちゃの武器や道具を与えてその使い方を自身で学習させたり、また狩りに同伴させて狩猟の方法や動植物に関する知識を自分で学習させたりするのである。すなわち、学習の機会を与える教育である。学習すべき内容を各ステップに分解し、学習者がその技術・知識を学習しやすくしているような場合も少なくなく、この教育では明示的な教示がなくとも、かなり複雑な技術・知識の学習が可能であると考えられている (Sterelny 2012)。イメージとしては、寿司や伝統芸能の職人が、弟子にその技術を学習させるシステムである。実際、こうした促進的教育を扱った文脈では、徒弟 (apprentice) という言葉がよく使用される (Assaf et al. in press; Stapert 2007; Sterelny 2012)。もちろんこの促進的教育のシステムにおいて、明示的な教示を行うことは可能である。しかし、必ずしもそれを必要としない、という点に注意しなければならない。もしヒトの系統において促進的教育が重要であったとすれば、石器製作が明示的教育の進化にとって、果たしてどこまで強い選択圧として機能したのかについて、大きな疑問が残されてしまうのである。

さらに、こうした促進的教育は現代のヒトだけで見られるものではない。さ

さまざまなヒト以外の動物でも確認されているし⁷，ここで重要なのは，過去のヒト（ホモ・サピエンス），さらにはネアンデルタール人でも同様の報告がなされている点である（Assaf et al. in press; Stapert 2007; Spikins et al. 2014）．ここではその考古学的証拠から，促進的教育の重要性を考察していこう．

たとえば，上部旧石器時代⁸のハンブルグ文化に属する遺跡では，剥片の作成技術に三段階の違いが見られるという．そしておそらく，もっとも低い技術で作成された剥片が，子どもによるものだろうと推測されている（Stapert 2007）．また，後期下部旧石器時代のレバント地方の遺跡においても，製作された剥片にさまざまな技術差が確認されている⁹（Assaf et al. in press）．これらは徒弟システムを用いた現代的な石器作成で見られる結果と良く類似しており（e.g., Stout 2002），かなり以前から促進的教育が行われていたことを示唆するものと推測されるだろう．さらに，ネアンデルタール人の石器の場合，よりはっきりとした石器の「おもちゃ」が確認されている．初期中部旧石器時代のレーネン（オランダ）で発掘されたハンドアックス（握斧），下部旧石器時代のワンサント・ピット，またフォックスヒル・ロード（ともにイギリス）から出土したハンドアックスなどは，サイズが通常のものより小さかったり，また出来上がりも通常のものより少し下手なものになっていたりする．したがって，特に前者に関しては，おそらく子どもがおもちゃとして使用していたものだろうと解釈できるのである（Stapert 2007; Spikins et al. 2014）．現代の狩猟採集民で見られている例を踏まえて考えれば，こうしたおもちゃもおそらくは，促進的教育の中で用いられてきたものだとは推測できるだろう．

こうした報告・解釈が確かならば，ヒトの系統において教育がなんらかの役

⁷ 有名な例としては，ミーアキャットによるサソリ狩りの教育が挙げられる．親は子どもに死んだサソリ，弱ったサソリと段階的にサソリへの対処法を子どもに学習させる．もちろん，どう殺せば良いかを明示的に示すのではなく，サソリの「おもちゃ」を与えて学習させているような教育である．他にもアリ，チメドリ，イルカなどで類似した例が報告されている．ただし，チンパンジーやその他の霊長類の場合，ヒト以外では教育の例がほとんど報告されていない．このように，ヒトの教育行動は，おそらくその起源をさかのぼったとしても，ヒト系統のどこかで進化したと考えられるものである．（中尾 2015 などを参照）

⁸ 旧石器時代に関しては，一般的にヨーロッパでは下部・中部・上部旧石器時代（Lower, Middle, Upper Palaeolithic）という区分，アフリカでは前期・中期・後期石器時代（Early, Middle, Late Stone Age）という区分が行われることが多い．おおよそ，下部旧石器時代と前期石器時代においてはホモ・エレクトゥスなどが，中部旧石器時代と中期石器時代においてはネアンデルタール人などが，そして上部旧石器時代と後期石器時代はホモ・サピエンスが主な文化の担い手であったと考えられている．

⁹ この遺跡は後期下部旧石器時代に属す（それゆえ主にホモ・エレクトゥスなどが活躍した時代である）が，ネアンデルタール人に近いホモ属の遺跡であると考えられている．

割を果たしたとしても、それはナチュラル・ペダゴジー説が想定していたようなものではなく、むしろ上述した促進的教育であると考えられるかもしれない。だとすれば、当然明示的教示による教育に特化した心的形質が進化するような選択圧が強く作用していたとは考えにくく、ナチュラル・ペダゴジーの進化仮説も疑わしいものと考えられるだろう。

もちろん、促進的教育の中でも明示的教育が存在しうることは否定しない。実際、この可能性から、ナチュラル・ペダゴジーが進化しうることを否定しきれない、といった反論があがりうるかもしれない。もちろんその可能性はある。しかし、その可能性を立証するためには、より確かな、別の証拠を用意しなければならないことは言うまでもない。

ここまでの議論をまとめておくと、一部の現生狩猟採集民において、明示的な教育が見られたとしても、依然として大半の報告では促進的教育が中心的な役割を果たすとされている。さらに、過去の考古学的研究を見ても、促進的教育が行われていたことを示唆するような証拠が出土しており、人間進化の中で教育が何らかの役割を果たしたとすれば、それは明示的教育ではなく、むしろ促進的教育であったのかもしれない。

4. 人間進化と教育

ここまで述べてきたように、明示的教育に特化した適応形質がわれわれに備わっているというナチュラル・ペダゴジー説について、新しい証拠を踏まえても、やはり懐疑的な立場を取らざるを得ないというのが結論になる。その典型例として挙げられていた過剰模倣や、明示的シグナルがなぜさまざまな場面で特殊な効果を持つのかについては、ほぼ間違いなく別の説明が必要だろうし¹⁰、また民族誌的・歴史的に見ても、明示的教育より促進的教育が重要であった可能性が高いように思われるのである。

ここまでの議論が正しければ、以下のような含意が考えられる。もし上部旧石器時代・後期石器時代のように比較的最近まで、あるいは狩猟採集生活の段階まで促進的教育が中心であったとすれば、われわれが慣れ親しんでいる明示的教育のシステムはかなり最近、たとえば少なくとも農耕や文明の誕生以降まで、その起源を待たねばならないのかもしれない。さらに、こうした促進的教

¹⁰ 代替的な説明の候補としては、Lyons et al. (2007)、Keupp et al. (2016) や Nakao & Andrews (2014) などを参照されたい。

育に関しては、ヒトともっとも近縁であるチンパンジーにおいても、ほとんど報告がなされていない¹¹。したがって、促進的教育でさえ、ヒト系統で独自に進化した形質であると考えられる¹²。また当然ながら、教育によってそれ以前の文化的な大変革を説明することはできないだろう。たとえば、中部旧石器時代から上部旧石器時代に変化する頃、すなわち三万年前頃であり、文化の担い手がネアンデルタール人から現生のヒトへ変化した頃、文化の多様性が大きな飛躍を見せたと考えられている（現代人的行動, *behavioral modernity* が現れたと言われる時期である）。この飛躍に関しては現在もさまざまな仮説が提案されているが (e.g., Nowell 2010; Sterelny 2012), 当然ここで教育はそれほど大きな役割を果たしていなかったはずである。

しかしそれでも、促進的教育は人間進化の中でかなり大きな役割を果たしたはずである。まず、先述したように、この学習自体がかなり工夫されたものであり、複雑な技術・知識の伝達が可能になっている。また実際のところは、幼年期の延長などと組み合わせることで、さらに多様な文化の学習と継承が可能になっていると考えられる (Spikins et al. 2014; Sterelny 2012)¹³。これは現代の狩猟採集民が良い例だろう。石器製作だけでなく、狩猟採集もまた非常に高度な技術を要する。したがって、その学習にはかなり長い年月を要し、その技術のピークがやってくるのは成年を遥かに過ぎたあたりであるという (Sterelny 2012)。さらに、集団サイズが大きくなり、熟練者が増加し、学習機会が増えていけば、促進的教育の中で新規な文化でさえも後続世代へ無事に継承されていく可能性が高くなるだろう。実際、ネアンデルタール人などと現生ヒトとの文化差は、こうしたさまざまな要因の組み合わせによって説明できるのかもしれない (Ibid.)。

ここまでの議論が正しいとすれば、たとえ明示的教育がそうでないとしても、人間進化の中で促進的教育が果たしてきた役割は、相当なものであったと考えられるだろう。だとすれば、今後われわれが注目すべきなのは、促進的教育の中で進化してきたさまざまな心的形質や、それがどのように文化の進化を支え

¹¹ 多少の例外はあるが、それらについてはその後の検証報告もなされておらず、実質的には皆無に近い。明示的教育についても、確かな報告は見られない。

¹² もちろん脚注7で述べたように、チンパンジー以外の動物であれば、多少の例は見られている。

¹³ たとえばネアンデルタール人は十五歳頃に成年に到達するが、これは現代のチンパンジーより少し遅く、ヒトに比べて少し早い成長である。おそらくは、ヒトとチンパンジーの共通祖先以降、ヒト系統では徐々に幼年期が長くなっていったのだろうと推測される (e.g., Finlayson 2009)。

てきたのかといった問題なのである。

謝辞

資料収集に関して吉田善哉氏（京都大学大学院文学研究科）に助力頂いた。ここに記して感謝したい。また本稿の執筆にあたっては、課題設定による先導的人文・社会科学研究推進事業「歴史科学諸分野の連携・総合による文化進化学の構築」（日本学術振興会）、大学機能強化戦略経費「物質文化の定量的解析による時空間文化動態の学際研究」（岡山大学）の支援を受けた。

参考文献

- Assaf, E., Barkai, R., and Gopher, A. in press. Knowledge transmission and apprentice flint-knappers in the Acheulo-Yabrudian: A case study from Qesem Cave, Israel. *Quaternary International*.
- Beisert, M., Zmyj, N., Liepelt, R., Jung, F., Prinz, W., and Daum, M. M. 2012. Rethinking ‘rational imitation’ in 14-month-old infants: A perceptual distraction approach. *PlosOne* 7(3), e32563.
- Berl, R. E. W. and Hewlett, B. S. 2015. Cultural variation in the use of overimitation by the Aka and Ngandu of the Congo Basin. *PLoS One* 10(3), e0120180.
- Bril, B., Smaers, J., Steele, J., Rein, R., Nonaka, T., Dietrich, G., Biryukova, E., Hirata, S., and Roux, V. 2012. Functional mastery of percussive technology in nut-cracking and stone-flaking actions: Experimental comparison and implications for the evolution of the human brain. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 367, 59–74.
- Csibra, G. and Gergely, G. 2006. Social learning and social cognition: the case for pedagogy. In *Processes of change in brain and cognitive development* (Attention and performance vol. 21), ed. Y. Munakata, M. H. Johnson, 249–274. Oxford University Press.
- Csibra, G. and Gergely, G. 2009. Natural pedagogy. *Trends in Cognitive Sciences* 13(4): 148–153.
- Csibra, G. and Gergely, G. 2011. Natural pedagogy as evolutionary adaptation. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 366: 1149–1157.
- Finlayson, C. 2009. Humans who went extinct: Why Neanderthals dies out and we

- survived. New York: Oxford University Press. 邦訳：上原直子訳. 2013. 『そして最後にヒトが残った：ネアンデルタール人と私たちの 50 万年史』 東京：白揚社.
- Gergely, G. 2008. Learning “about” versus learning “from” other minds. In *The innate mind: Foundations and the future*, ed. P. Carruthers, S. Lawrence, S. Stich, 170–198. Oxford University Press
- Gergely, G., Bekkering, H., and Király, I. 2002. Rational imitation in preverbal infants: Babies may opt for a simpler way to turn on a light after watching an adult do it. *Nature* 755: 415.
- Gergely, G., Egyed, K., and Király, I. 2007. On pedagogy. *Developmental Science* 10(1): 139–146.
- Hewlett, B. S. and Roulette, C. J. 2016. Teaching in hunter-gatherer infancy. *Royal Society Open Science* 3, 150403.
- Heyes, C. in press. Born pupils? Natural pedagogy and cultural pedagogy. *Perspectives on Psychological Science*.
- Horner V. K. and Whiten A. 2005. Causal knowledge and imitation/emulation switching in chimpanzees (*Pan troglodytes*) and children. *Animal Cognition* 8, 164–181.
- Jensen, K., Call, J., and Tomasello, M. 2007. Chimpanzees are rational maximizers in an ultimatum game. *Science* 318, 107–109.
- Keupp, S., Bancken, C., Schillmöller, J., Rakoczy, H., and Behne, T. 2016. Rational over-imitation: Preschoolers consider material costs and copy causally irrelevant actions selectively. *Cognition* 147, 85–92.
- Király, I., Csibra, G., and Gergely, G. 2013. Beyond rational imitation: Learning arbitrary means actions from communicative demonstrations. *Journal of Experimental Child Psychology* 116(2): 471–486.
- Lyons, D. E., Young, A. G., and Keil, F. C. 2007. The hidden structure of overimitation. *Proceedings of the National Academy Sciences* 104 (50): 19751–19756.
- MacDonald, K. 2007. Cross-cultural comparison of learning in human hunting. *Human Nature* 18: 386–402.
- Meltzoff, A.N. 1988. Infant imitation after a 1-week delay: Long-term memory for novel acts and multiple stimuli. *Developmental Psychology* 24: 470–476.
- Moraru, C-A., Gomez, J-C., and McGuigan, N. 2016. Developmental changes in the influence of conventional and instrumental cues on over-imitation in 3- to

- 6-year-old children. *Journal of Experimental Child Psychology* 145, 34–47.
- 中尾央. 2015. 『人間進化の科学哲学：行動・心・文化』名古屋大学出版会.
- Nakao, H. and Andrews, K. 2014. Ready to teach or ready to learn: A critique of the natural pedagogy theory. *Review of Philosophy and Psychology* 5, 465–483.
- Nielsen, M. and Tomaselli, K. 2010. Overimitation in Kalahari Bushman children and the origins of human cultural cognition. *Psychological Science* 21(5), 729–736.
- Nowell, A. 2010. Defining behavioral modernity in the context of Neanderthal and anatomically modern human populations. *Annual Review of Anthropology* 39, 437–452.
- Pinkham, A. M., and Jaswal, V. K. 2011. Watch and learn? Infants privilege efficiency over pedagogy during imitative learning. *Infancy* 16(5): 535–544.
- Spikins, P., Hitchens, G., Needham, A., and Rutherford, H. 2014. The cradle of thought: Growth, learning, play and attachment in Neanderthal children. *Oxford Journal of Archaeology* 33(2), 111–134.
- Stapert, D. 2007. Neanderthal children and their flints. *Pal/Arch's journal of Archaeology of Northwest Europe* 1(2), 1–39.
- Sterelny, K. 2012. *The evolved apprentice: How evolution made humans unique*. Cambridge, MA: The MIT Press. 邦訳：田中泉吏・中尾央・源河亨・菅原裕輝訳. 2013. キム・ステレルニー『進化の弟子—ヒトは学んで人になった』勁草書房.
- Stout, D. 2002. Skill and cognition in stone tool production: An ethnographic case study from Irian Jaya. *Current Anthropology* 43(5), 693–722.
- Subiaul, F., Winters, K., Krumpak, K., and Core, C. 2016. Vocal overimitation in preschool-age children. *Journal of Experimental Child Psychology* 141, 145–160.
- Tomasello, M. 1999. *The cultural origins of human cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 邦訳：大堀壽夫・中澤恒子・西村義樹・本田啓訳. 2006. マイケル・トマセロ『心とことばの起源を探る』勁草書房.
- Tomasello, M. 2016. *A natural history of human morality*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 邦訳：中尾央・橋彌和秀訳. 2017 (予定). マイケル・トマセロ『道徳の自然史 (仮)』勁草書房.
- Yoon, J. M. D., Johnson, M. H., and Csibra, G. 2008. Communication-induced memory biases in preverbal infants. *Proceedings of the National Academy Sciences* 105 (36): 13690–13695.