

ダーウィンのモジュールか、 自動化されたスキルか

—進化心理学的アプローチの検討—

田中泉吏*

1 はじめに

進化心理学における大きな問題の一つは、「人間の心の構造はモジュール的か」ということである*¹。この問題に対する明白な統一の見解は存在しないが、進化心理学は、人間の心は数多くのモジュールから構成されているという仮説（Massive Modular Hypothesis: MMH*²）のもとで行われているようである。しかし、彼らのとる見解には幅がある。比較的穏当な立場としては、「人間の心の大部分はモジュール的である」という、領域一般的な認知メカニズムの存在しないしは役割をある程度認めるという立場が考えられる。極端な立場としては、「人間の心はすべて多数のモジュールから構成されていて、領域一般的なメカニズムは存在しない」という立場が考えられる。Samuels は、前者の立場を「弱い MMH」、後者の立場を「強い MMH」と呼んだ。彼によれば、進化心理学者が強い MMH ではなく弱い MMH にコミットしていると考えべき理由は三つある。第一に、何人かの進化心理学者は強い MMH を明白に拒否している（たとえば、Cummins (1996)）。第二に、進化心理学における実質上すべての文献においては、弱い MMH にのみコミットすることが表明されている。Cosmides & Tooby でさえ、そうである*³。第三に、寛容の原理に基づけば、現在入手可能な証拠のもとでは擁護が難しい強い MMH を進化心理学者に負わせるべきではない*⁴。

しかし、そもそも MMH は進化生物学における適応主義のように発見法としての性格を持つものであるから、注目されるべきなのはそれが厳密に正しいかどうかではなくて、むしろその研究プログラムとしての価値であろう。そうすると、検討すべき第一の問題は次のことである：「MMH のもとで、モジュールを探そうとする進化心理学の現行の研究アプローチは、人間の心の構造について豊富な知見をもたらしてくれるアプローチなのだろうか（MMH は発見法とし

* 京都大学文学研究科博士課程 senji@fd6.so-net.ne.jp

*¹ モジュールなどの専門用語の解説は本論文の 2 章と 3 章を参照されたい。

*² MMH は “Swiss-army knife model of cognition” とも呼ばれる。

*³ Cosmides and Tooby (1994), p. 94. また、Sperber (1996, p. 120) も同様である。

*⁴ Samuels (2000), pp. 27–8.

て有効だろうか)」。この問題に対する私の答えは多くの進化心理学者と同じく肯定的なものである。というのも、私は、一見高度で複雑な人間の認知能力もより単純な能力や過程の組み合わせとして説明することができるとする「還元主義」の立場を支持しているからである。本論文の目的は還元主義の立場の説明および擁護ではないので、ここでは還元主義の立場から心や道徳性を説明しようとする数人の論者を紹介するにとどめる。Charles Darwin は『人間の由来』(1871)において心的能力や道徳性に還元主義の立場からアプローチしている。哲学者では David Hume や J. S. Mill が代表的な論者であり、近年は Daniel Dennett と内井惣七がこの立場を強力に主張している^{*5}。

本論文で考察する(おそらくあまり認識されていない)第二の問題は、「MMHに基づく研究アプローチによって発見される認知メカニズムは、はたして進化心理学者が通常用いている意味でのモジュール(本論文ではこれを「ダーウィンのモジュール」と呼ぶ)なのだろうか」ということである。筆者の答えをある程度先取りすれば、進化心理学者が発見しているものは、実はモジュールではないのかもしれないのである。端的に言えば、これは研究結果の解釈に関する考察である。

以下、2章ではモジュール概念の整理・分析を行い、進化心理学者がモジュールという言葉で意味することを明らかにする。3章ではダーウィンのモジュールの概念上の問題点を指摘する。4章では、一見ダーウィンのモジュールであるかのように見える心理メカニズムも、「自動化されたスキル」として説明できるとする Kim Sterelny (2003) の仮説を紹介し、考察を加える。

2 モジュールの分類

ここではまず、モジュールという言葉で意味されるものを二つのカテゴリに分類する^{*6}。それは、「表象モジュール」と「計算モジュール」である。ダーウィンのモジュールは計算モジュールに分類される。以下では、「表象モジュール」、「計算モジュール」、「ダーウィンのモジュール」の概念を順次整理・分析していく^{*7}。

2.1 表象モジュール

表象モジュールは、心に表象された知識あるいは情報の領域特異的な集合のことである(くだけた表現を用いれば、特定の情報あるいは知識の貯蔵庫(データベース)とすることができる)。その代表的なものは自然言語の内的に表象された文法であるが、表象モジュールはこれに限定されるものではなく、Gopnik and Meltzoff (1997) や Carey and Spelke (1994) らが小さな子ど

^{*5} Hume は『人間本性論』(1739-40)、Mill は『功利主義』(1863)を参照されたい。Dennett (1995) と内井 (1996, 1998, 1999, 2000, 2002) がこの立場についてのわかりやすい解説と実践例を与えてくれている。また、内井「還元主義についてのノート」(<http://www1.kcn.ne.jp/%7Eh-uchii/red.note.html>)も参照のこと。

^{*6} 本論文では、モジュールという語の心理学における用法を網羅的に調べ上げて分類することはできない。しかし、本論文の目的のためには上記の分類で十分であると思う。

^{*7} 以下の解説は Fodor (1983), Karmiloff-Smith (1992), Samuels (2000), Segal (1996), Sperber (1996), Sterelny (2003) を参考にしている。ダーウィンのモジュールという言葉は Samuels (2000) からの引用である。

もに見られると主張している領域特異的な「理論」もこれに含まれる(たとえば, 小さな子どもは物理学や生物学, 数学に関する「理論」を持っていると言われる)。表象モジュールの特徴付けに関してはさまざまな議論がある。Segal (1996) は, 適切に関係付けられた心理状態の集合が情報遮蔽性(後述)と制限されたアクセス可能性(意識はモジュール内の情報を利用することができない)のいずれかを示せば, それらは表象モジュールを構成する, という定義を提案している。Samuels は, 表象モジュールは真偽評価可能な(truth-evaluable) 心的表象の領域特異的なシステムであり, 生得的かつ情動的制約の下にある(あるいは, そのいずれかの特徴だけを持つ)と特徴付けている。表象モジュールの性質や由来がどのようなものであるかということは興味深いテーマだが, 本論文の関心は認知メカニズムにあるので, ここでは以上の簡単な解説にとどめる。

2.2 知覚と認知

計算モジュールについて説明を始める前に, 重要な区別を導入したい。計算メカニズムには二種類のものが存在すると考えられる。ここでは Sterelny (2003) にならって, 「知覚」と「認知」という用語を採用する。

知覚はいわゆる感覚知覚であり, 視覚や聴覚などが含まれる。知覚は外界の情報を適切な形式で認知過程に入力する役割を果たしている。知覚がモジュール化されているという見解に対して大きな異論は存在しない。

認知は, 信念形成と推論を含む過程である。それは, 入力された情報あるいは表象を操作し, 表象あるいは行為を出力として生成する。認知がモジュール化されているか否かに関しては, 論者によって大きく立場が分かれる。Fodor (1983) においては, 認知はモジュール化されていない。彼にとって, 認知とはすなわち中枢処理装置(central processor)のことである。強い MMH の立場からすれば, 認知はすべてモジュール化されているということになる。弱い MMH の立場では, 領域一般的な計算メカニズムが, わずかではあるけれども, 役割を果たしていることになる。これに付随して, 認知への入力はどこから来るかに関しても立場によって意見が異なる。Fodor ならば入力は知覚モジュールのみから受け取ることになるし, 強い MMH ならば, ある認知モジュールへの入力はすべてほかの(知覚あるいは認知)モジュールから受け取ることになる。

Fodor は, 彼の心理メカニズムの分類において, 「入力系 input system」に知覚と言語を含めていた。他方, Sterelny の分類においては言語が排除されている。これは, Sterelny が言語はほかの心的能力とは大きく異なる存在(心の「飛び地 outlier」)であると考えたためである。彼によれば, 言語の機能には「文法構造とコミュニケーションの意図の《理解》」と「話者の信念もしくは行為の計画の《受容》」の二つのレベルがある。前者においては, 欺きへの誘惑が存在せず, ゆえに欺きへの対抗手段が必要ない。つまり, 話者と聞き手の利害はおおむね一致しているのである(相互理解によって利益が得られる)。したがって, この能力はモジュール化されて

いると考えることができる。後者においては、欺きへの誘惑が存在し、ゆえに欺きへの対抗手段が必要である。話者と聞き手の利害はしばしば一致せず、この能力がモジュール化されているとすれば、個体は欺かれることによって大きな不利益を被ることになる。このように、言語には異質の要素が混在しているのであり、ほかの認知能力と同等に扱うことはできない*8。

2.3 計算モジュール

計算モジュールは、モジュール化された計算メカニズム（知覚モジュールまたは認知モジュール）を指す言葉である。前節で述べたように、知覚モジュールの存在に関しては大きな異論は存在しない。

認知モジュールは、入力として受け取った表象を形式的規則にしたがって操作し、表象あるいは行為を出力として生成する装置である。表象を操作するわけだから、認知モジュールは表象モジュールを操作することができる。したがって、この二種類のモジュールは共存可能である。しかし、表象モジュールの存在は認知モジュールの存在を含意しない。というのも、表象モジュールは領域一般的な、すなわち非モジュール的な計算メカニズム（中枢処理装置）のみによって操作されると考えることもできるからである。実際、Gopnik and Meltzoff (1997) はそのようなモデルを考えている。

計算モジュールはどのような性質を持つのだろうか。最も有名かつ影響力のある特徴付けは Fodor (1983) によってなされている。彼は、計算モジュールには以下の一連の性質があるとした：領域特異性（言語学習や空間知覚、表情認識などの各々の「領域」に機能的に特化している）、強制的な作動（たとえば、発話をただの「音」として聞くことは不可能である）、機能的自律性（中枢処理装置がアクセスできない無意識的作動）、処理の迅速性、情報の遮蔽性 informational encapsulation（モジュールにとって利用可能な背景情報は、そのモジュール専有のデータベースにあるものだけである*9）、「浅い」出力 ‘shallow’ outputs（出力が符号化される情報が制限される）、特定の神経構造との結びつき*10、特徴的かつ固有の障害パターンの存在、生得的な発達（発生）パターンである。

Fodor は知覚がモジュール的であることは認めるが、認知がモジュール的であることは（少なくとも 1983 年の時点では）完全に否定している。したがって、上記の性質はすべて、Fodor にとっては、知覚モジュールのみに帰せられるべきもののなのである。しかし、彼のモジュールの特徴付け、とくに領域特異性の概念は、のちに進化心理学者によって頻繁に利用されることと

*8 Sterelny 2003, pp. 178-84

*9 すなわち、モジュールの作動は、経験から知っていること、信じていることに影響されない。たとえば、ミュラー・リヤー錯視では、二本の線分の長さが等しいことを計測によって確かめたあとでも、先端の矢の方向しだいでは一方が他方より長く見えてしまう。両者が等しいという明示的な知識は、中枢処理装置には利用可能だが、相対的な長さの知覚システムには利用不可能である。

*10 これは、モジュールが離散的な神経構造、あるいは「神経モジュール」に実装されているということを必ずしも含意しない。脳内で「神経ネットワーク」として実装されていると考えることも可能だからである。ちなみに、神経学的証拠のあるモジュールは、現在のところ、数のモジュールと言語モジュールの二つだけである (Premack and Premack 2003, pp. 32-3, 邦訳 p. 49)。

なった。

2.4 ダーウィンのモジュール

ここでは、ダーウィンのモジュール^{*11}の特徴付けを行う。(1)ダーウィンのモジュールは計算メカニズムであり、認知モジュールの一種である。したがって、表象モジュールではない。しかし、この認知モジュールは領域特異的な知識体系(表象モジュール)を利用することができる。たとえば、「心の理論」モジュールは、心理状態についての生得的かつ領域特異的な知識を利用して、その情報の多くはほかのシステムには利用可能ではない。また、それは(2)領域特異的である。さらに、それは(3)生得的であり、かつ(4)自然選択の産物であると言われる。

以上の特徴付けのなかで、進化心理学者がモジュールを定義する性質としてとくに重視するのは領域特異性である。各「領域」は、人類の祖先が更新世における進化適応の環境(Environment for the Evolutionary Adaptedness: EEA)で直面した適応問題に対応すると考えられる。認知モジュールの具体例には、社会的交換における裏切り者検知という社会的推論(Cosmides and Tooby 1992, 2000)、性的嫉妬(Buss 2000)、配偶者選択(Buss 1994; Symons 1979)、素朴物理学 folk physics、素朴生物学 folk biology (Atran 1998)、素朴心理学 folk psychology (心の理論 theory of mind と呼ばれる)などが挙げられる^{*12}。

3 概念上の問題点

ここで冒頭の疑問を問い直してみよう。MMHに基づく研究アプローチによって発見される認知メカニズムは、はたしてダーウィンのモジュールなのだろうか。この疑問について考えていく際に、問題となるのが上記のダーウィンのモジュールの特徴のうち、(3)と(4)の特徴である。

3.1 生得性

生得性はさまざまな分野・文脈においてさまざまな意味で用いられてきた、きわめて厄介な概念である^{*13}。Griffithsは生得性の概念には大きく分けて三つの意味があると分析している。それは、「発達における環境要因の変異に対する鈍感性」、「種内で普遍的である」、「自然選択の産物であり、遺伝的にプログラムされている」である^{*14}。これら三つの性質は経験的に乖離

^{*11} 「ダーウィンのアルゴリズム」という言葉が用いられることもある。

^{*12} 素朴概念(folk concepts)とは、われわれが物理的・生物的・社会的環境を記述・理解・予測・操作する際に用いる概念的道具の集合のことである。

^{*13} たとえば、P. Bateson (1991)は、動物行動研究において「生得的」という言葉のもとで意味されてきた七つの異なる用法を挙げている。それは「生まれたときに存在している」、「遺伝的差異によって引き起こされる行動の差異」、「進化の過程で適応させられた」、「発達を通じて変化しない」、「種のすべての成員によって共有される」、「学習されない」、「内から駆動される、明瞭に組織化された行動システム」である。

^{*14} Griffiths (1997), pp. 55–64.

(empirically disassociated) している。第一に、自然選択の産物だからといって、発達環境に左右されないということはない。たとえば、アカゲザルにおいては、同種個体の情動表出の認識と、競争的な社会関係において協力する能力は、赤ん坊期の社会的相互作用がどのようなであったかに依存するという (Mason 1985)。だからといって、大人サルにおけるこれらの能力が自然選択の産物でないということにはならない。第二に、ある形質が正常な環境下で普遍的であるという事実からは、その形質が環境要因における変異に対して変化することが難しいために普遍的になっているのか、それともその形質を引き起こす要因 (環境要因など) が普遍的なために形質自体も普遍的になっているのかを決定することはできない (Ariew 1999)。最後に、ある形質が種内で普遍的であるからといって、自然選択の産物だということにはならない^{*15}。ここで注意しなければならないのは、普遍性という概念に二つの異なる性質 (「単型的」と「汎文化的」) が混同されているということである。種内である形質に一つの型しか見つからない場合、それは単型である。人間の場合、ビタミンCを合成できないとか恐怖に直面して心拍数が上がるという性質は単型的である。すべての文化で見つかる形質は汎文化的であり、多くの汎文化的な形質は多型 (種内で形質に一つ以上の型が存在する) である。たとえば、人間の髪の色という形質は汎文化的であり、また多型である。ある形質が単型であっても汎文化的であっても、それで自然選択の産物であるということにはならない。たとえば、発達上の制約のため単型的な形質が生じるというケースがある (四肢動物の手足の骨の配列など)。また、異なる文化環境が体系的に異なる発達の結果を引き起こすことがある^{*16}。

したがって、これらの三つの意味を混同して生得性という言葉を用いれば、「一つの生物学的性質が存在することからほかの生物学的性質が存在するということを不正にも推論することになる」 (Griffiths 2002, p. 72)。生得性を、モジュールを特徴付ける概念の一つとして用いることは、下手をすれば生得性が意味するさまざまな性質のうちの一つが見つかっただけで、それがダーウィンのモジュールだという主張につながりかねないという危険性をはらんでいる。たとえば、単型的もしくは汎文化的である領域特異的な心理メカニズムが発見されたとしても、その事実のみでは、その心理メカニズムが自然選択の産物である (したがって、それがダーウィンのモジュールである) という結論を導き出すことはできない。

では、進化心理学者は生得性という言葉で何を意味しているのだろうか。生得性という言葉で、それが「自然選択の産物であり、遺伝的にプログラムされている」ということを意味するのならば、それはダーウィンのモジュールの (4) の特徴と同じであり、冗長である。しかし、実際は、生得性という言葉は進化的適応の概念と結び付けられて用いられることが多い。Duntley & Buss もそうしたうえで、生得的という言葉に「正常な環境において確実に発達する」という意味を与えている^{*17}。しかしながら、ある形質が進化的適応であることは、その形質の発達が環

^{*15} この点は、内井 (1998, p. 42) も指摘している。

^{*16} Griffiths (2002), pp. 74-5.

^{*17} Duntley and Buss (2005), p. 292-3. このように、生得性に「遺伝的な青写真」というべきような意味合いを与えることには、発達軽視の傾向が見て取れる。このような傾向はすでに Fodor (1983) のモジュールの特徴付けにも見られた。Karmiloff-Smith (1992, pp. 4-6) はこの点で Fodor を激しく批判している。

境的要素における変異に左右されないということを必ずしも含意しない^{*18}。生得性をモジュールの枕詞のように用いることは百害あって一利なしである。

3.2 進化的適応

人間の心が自然選択の産物であるという考えは進化心理学の中心的な考えであり、MMH の基礎となっている。すなわち、自然選択によって進化したのは領域一般的なメカニズムよりも領域特異的なメカニズム（の集合）であると考えほうが適当であると判断されているのである。この際、ダーウィンのモジュールは特定の適応問題への解決であると考えられている。

Knapp *et al.* (1998) は、進化心理学者（とくに Pinker^{*19} や Cosmides & Tooby^{*20} ら）がモジュールと適応問題の関係に関して支持していると考えられる立場のことを ‘elegant machines’ view と呼んだ。これによれば、一つの適応問題に対しては、その解決に特化した一つのモジュールが存在すると考えられる。また、そのモジュールは適応問題をあざやかに（すなわち、有能かつ合理的なデザイナーがするかのように）解決すると考えられる。

Samuels は、‘elegant machines’ view の問題点として以下の二点を挙げている。第一に、各ダーウィンのモジュールが一つの適応問題の解決に捧げられているという仮定の妥当性を問うことができる。なぜならば、モジュールが複数の機能を持つこともありうるからである。使い古された例を用いれば、羽毛は体温調節と飛翔という二つの機能を持つ。第二に、モジュールはあざやかな解決ではないかもしれない。というのも、自然選択は近視眼的であり、進化は先在する形質の漸進的な変化にすぎないからである^{*21}。第一の批判は、モジュールが外適応 exaptation であるかもしれないという可能性を示唆している^{*22}。第二の批判は、形質は単に適応問題の最適な解決であるだけでなく、進化の歴史も反映したものであるという点に注意を促している^{*23}。

Samuels は、MMH を支持してもこの ‘elegant machines’ view を支持しないという立場をとるのであれば、進化論的分析はあまり魅力的な研究戦略ではなくなると主張する。たとえば、そのような立場をとると、社会的推論が適応問題であることを発見しても、社会的推論に捧げられたモジュールがあるとは一概には言えないことになるのだと言う^{*24}。しかし、‘elegant machines’ view をとらなくても、次章で考察の対象となる「進化的適応としての足場」に目を向ければ、十分魅力的な進化論的分析を行うことが可能である。

以上で述べてきたように、「生得的である」、「自然選択の産物である（進化的適応である）」と

^{*18} Cf. Simpson (2005), pp. 127–8.

^{*19} Pinker (1997), p. 91.

^{*20} Tooby and Cosmides (1995), p. xiv. ‘elegant machines’ という言葉はこの文献中の表現である。

^{*21} Samuels (2000), p. 25.

^{*22} 外適応とは、その命名者によれば、「以前に特定の機能のために自然選択によって形作られた形質（適応）が、新たな使用のために取り込まれた」、あるいは「その起源を自然選択の直接の作用に帰することができない形質が、現在の使用のために取り込まれ」た結果生じた適応的な形質のことである (Gould and Vrba 1982, p. 5).

^{*23} これは、Griffiths (1997) や Panksepp and Panksepp (2000) の進化心理学批判のポイントの一つでもある。

^{*24} Samuels (2000), pp. 23–4.

いうダーウィンのモジュールの特徴付けには概念上のあいまいさが少なからず存在する。こうした概念上の問題のほかに、モジュール説の立場に立たずに領域特異のかつ文化間で普遍的な認知メカニズムの存在を説明する代替仮説が存在するという問題がある。しかも、この代替仮説は適応主義と両立させることが可能である。次章ではこの点について論じていく。

4 「自動化されたスキル」仮説

本章では、Sterelny (2003) の「自動化されたスキル automated skill」仮説を紹介する。また、この仮説のなかで重要な位置を占める「社会的学習」と「足場作り」の概念について解説を加える。

4.1 自動化されたスキル

Sterelny は、素朴物理学はダーウィンのモジュールだが、素朴生物学と素朴心理学はそうではないと論じている。多くの文化で類似した素朴生物学（「種」の認識や生物の分類）が存在するので、それはダーウィンのモジュールのように見える（Cf. Atran 1998）。しかし、彼は文化間の普遍性からダーウィンのモジュールの存在を導き出す論証に異議を唱える。彼によれば、生物世界の客観的特徴に関する知識を各個体が基本的な知覚能力によって獲得し、それが固定・改良されて、他個体によって媒介される社会的学習によって集団内に広まっていき、その結果として素朴生物学が人間が普遍的に持つ認知能力となる（異文化が同じ素朴生物学に収斂する）のである^{*25}。

Sterelny は、素朴心理学も一見モジュール化されているように見えるけれども、実はそうではないと論じる^{*26}。人間の他者の心の理解（意図の解釈）はその作動が強制的かつ迅速的であり、また、（非社会的知性はまったく正常ではあるが、他者の心が理解できない）自閉症児の症例からも明らかのように、特徴的かつ固有の障害パターンを示す。しかし、素朴心理学は情報的に遮蔽されていない。というのも、社会的環境は（物理的環境などと比べて）きわめて複雑で予測が難しいからである^{*27}。とりわけ、社会的相互作用においては欺きへの誘惑がつねに存在するので、情報的に遮蔽されていると搾取に対してきわめて脆弱となってしまうのである^{*28}。このように、素朴心理学モジュールは進化しえないと考えられるのだが、そうすると他者の心の理解が多くの場合効率的かつ迅速で適応的であることはどのように説明されるのだろうか。Sterelny

^{*25} Sterelny (2003), pp. 200–5.

^{*26} 素朴心理学に関しては、モジュール説や Sterelny の説以外にも多くの仮説（シミュレーション理論など）が存在する。しかし、この論文の主題は素朴心理学のモデルの分析ではないので、ここではモジュール説と Sterelny の説の対比に絞ってまとめる。

^{*27} Sterelny の表現を借りれば、物理的環境は「透明」(transparent)であるが、社会的環境は「半透明」(translucent)である。社会的相互作用においては、他個体への行動に対して多様な反応がありうる。石を空間に向かって投げれば重力によって落ちると一つの結果があるだけだが、石を他人に投げつけることの結果は決して一つではない。さらに、社会環境には、相互作用する行為者の数に指数的に比例して、複雑さが爆発的に増すという特徴がある。社会的環境の複雑性については Gigerenzer (1997) も分析を加えている。

^{*28} Sterelny (2003), pp. 218–21.

は基本的な知覚・情動モジュールと社会的学習の組み合わせで説明ができると考えている^{*29}。つまり、人間はほかの哺乳類あるいは霊長類との共通祖先から共同注意 joint attention 能力^{*30}や表情認識メカニズム^{*31}、他個体の声や姿勢、動きから感情を読み取る能力などを受け継いでおり、これらの知覚モジュールに基づいた社会的学習によって、他者の心を読む「自動化されたスキル」が生じるというのである^{*32}。「自動化された」というのは、特定の課題において（領域特異性）機能的自律性と処理の迅速性を得るという意味である。乗り物の運転やスポーツにおける動作、将棋や碁における指し手などにも見られるように、「自動化」は特に珍しい現象ではない。

素朴心理学がモジュールではないとすると、素朴心理学が文化間で普遍的に見られることは Sterelny の立場からどのように説明されるのだろうか。おそらく、それは後述する「足場作り」が文化間で（ある程度）普遍的であることから説明されるのだろう。しかし、能力の形成上重要な特徴が発達環境によって異なったり、短い時間間隔で変化したりするということもありうる。発達過程でのスキル形成はそのような変化に適応的に対応することができる。このような見解をとるため、Sterelny の立場では素朴心理学が文化間あるいは文化内である程度異なる（変異が存在する）可能性を認めることになる^{*33}。

4.2 社会的学習と足場作り

以下では、自動化されたスキルの形成において重要な役割を果たす「社会的学習」と「足場作り」の概念について解説する。

ここでの社会的学習は、真の模倣による学習（モデルの行為の結果だけでなく、その技術を意識的に認識した上での学習）ではない。社会的学習とは、学習のための発達環境のなかでの試行錯誤による学習のことである。一人では動き回れない幼児が最初に物理的・社会的世界と接触するのは母親の背中の上においてである。人間の幼児は 14 ヶ月までには共同注意能力を持つようになる。そのような幼児は、新奇な対象に直面したとき、その対象に対する他個体（おもに母親）の評価を表情から読み取り（これを「社会的参照 social referencing」という）、それに基づいて行動することができる^{*34}。

人間の場合には、積極的な教育が顕著に見られる。親と幼児の相互作用において、親はしばしば自分たちと幼児の行為の意図的解釈を明示的に繰り返し言い聞かせる。いわゆる物語

^{*29} このような彼の説明戦略は Jaak Panksepp のそれと類似している (Panksepp and Panksepp 2000)。

^{*30} 共同注意とは、他個体の視線方向を用いて、他個体が注意を向けているものと同じ対象に自分の注意を向けることである。

^{*31} 吉川・益谷・中村編 (1993) 所収の論文 (8,9,10 章) や Vicki Bruce の諸著作が詳しい。

^{*32} 中山 (2004) も、素朴心理学のスキルとしての側面を強調している。「確かに、素朴心理学は、素朴物理学 (folk physics) のように理論的側面を備えている。しかし、それは、スキルのように理論化できない認知能力も含んでいるだろう。例えば、人間の子供は、他の人と視点を共有したり、指差し行為により自分の関心の方向を示したりすることができる。これらは、理論と言うよりもスキルと呼んだほうがよいだろう……素朴心理学の核の部分は、理論というよりもスキルである」(pp. 50-1)。

^{*33} Sterelny (2003), p. 173.

^{*34} Barrett *et al.* (2002), pp. 299-300.

narrative stories などにもこれに類する教育である。このような社会的学習が累積的に作用して、最終的には大人が持つような他者の心の理解にまで発達するのである。

学習のための発達環境、すなわち、子どもがさまざまなスキルや知識を獲得するときに大人が与える簡単な補助が「足場 scaffolding^{*35}」である。「これは子どもがあるスキルに関して苦闘しているのを大人が目にしたとき、その課題を簡単にするため、あるいはその課題の重要な側面に子どもの注意を向けるためにさまざまなことをしたり、あるいは大人が自らその課題の一部を行って、制御すべき点のあまりの多さに子どもが圧倒されないようにしたりするのである……重要な点はスキップフォールディングにおいても直接の教え込みにおいても、大人は子どもがスキルや知識を獲得することに関心を持ち、そして多くの場合、子どもがその知識を獲得したり子どものスキルがある程度の熟達のレベルに達するまで、大人がその獲得過程に関わり続けるということである」(Tomasello 1999, p. 80, 邦訳 pp. 107-8)。

注目すべきなのは、この「足場」自体を人間自身が作り出しているという点である。つまり、人間は環境変能力(大人が子どもの学習環境を構築・整備すること)を持つのである。素朴心理学のような能力が有利となる選択圧のもとで進化したのは「心の理論」モジュールではなく、他者の心を読む能力のための足場作り(あるいは「ニッチ構築 niche construction^{*36}」)だったのである。言い換えれば、適応としての認知モジュールが存在するのではなく、適応としての足場作りが^{*37} 存在するのである(したがって、素朴心理学は適応的ではあるが、適応ではない)。足場に支えられた学習 scaffolded learning は累積的に作用し、最終的には正常な大人がもっているような素朴心理学にまで発達する^{*38}。

ところで、足場作りは誰にとっての適応なのだろうか。親(もしくは、きょうだいや親戚)にとっての適応であり、したがって血縁選択によって進化したと考えるのが妥当だろう。親からしてみれば、せっかく産んだ自分の子が社会生活に必要な能力を身に付けられずに生存・繁殖上不利になれば、それはすなわち自分自身の繁殖の失敗ということになる。足場作りを他個体よりも上手く行うことができる親は、孫の数で他個体を圧倒しただろう。Sterelny (2003, p. 221) は血縁選択に加えて、バンドにはたらく集団選択を通じて足場作りが進化したという可能性にも言及しているが、この点に関してはさらなる考察が必要だろう。

^{*35} Tomasello (1999, p. 80) によれば、この語は Wood, Bruner, and Ross (1976) が最初に用いたものである。

^{*36} ニッチ構築とは、「われわれの物理的・社会的・認知的環境を改変するわれわれの傾向性」(Sterelny 2003, p. 146) のことである。

^{*37} この適応としての足場作り(あるいはニッチ構築)という考えは、Dennett (2004) も指摘しているように、Dawkins (1982) の「延長された表現型」の考えに由来している。しかし、この考えはさらに Williams (1966, p. 70) の次の文面にまで遡ることができる; “Development cannot be regarded as a self-contained package of activity but as a program of events in which selected parts of the ecological environment form specific components of the epigenetic system. In a more rhetorical sense, the organism and environment are parts of an integrated whole. The “fitness of the environment” is a reality, but only because the organism chooses its own effective environment from a broad spectrum of possibilities.”

^{*38} Sterelny (2003), pp. 221-3.

4.3 人間以外の動物の足場作り

「学習のための足場作り」は人間だけに見られるものではない。そもそも霊長類の幼児はつねに未成熟な状態で生まれてくるのであり、赤ん坊期と子ども期の長さは体の成長に必要な時間よりもずっと長い^{*39}。霊長類の子どもの時期がこのような長いのは、発達の過程で行動と認知を環境に合わせて調整する余地を残すという進化的な戦略である。これが進化的な戦略であると言えることができるのは、長い幼少期が、子どもにとってきわめて危険であり、また親（とくに母親）にとっても危険であるにもかかわらず、霊長類一般の特徴として存在しているからである。進化的な戦略としての長い発達期という考えは、霊長類の認知と行動が可塑的で融通性・創造性に富むという事実をよく説明している。

人間も含めてほとんどの霊長類の新生児は肉体的・心理的に母親に依存する。Harlow (1971) が実験で示したように、ほかのマカクから隔離されて飼育されたサルは身体的には健康でも心理的・社会的に適応的ではなかった。また、赤ん坊だけを集めて育てても、程度は軽いが同じような結果が出た。つまり、正常な発達には単なる社会的接触だけではなく、大人の個体との特別な社会的接触が必要なのである^{*40}。霊長類以外でも、たとえば、小型のタカ的一种であるミサゴでは、両親がともに「訓練」に関わる。一方の親が巣立ったばかりの子どもの上から獲物を落とし、下を飛んでいる子どもの注意を喚起して獲物をとらせる。子どもが失敗しても、そのさらに下を飛んでいるもう一方の親がその獲物を取って舞い上がり、今度は上から落とす役割を引き受ける。このように、ミサゴの両親は役割交替で訓練を繰り返していく^{*41}。

霊長類の木の実割り^{*42} やシロアリ釣りなどの技術は足場作りによる学習によって身につくスキルであるが、Sterelny によれば人間のいくつかの重要な認知能力もそのような社会的学習によって身につけ、効率的かつ迅速にはたらくようになった「自動化されたスキル」なのである。

5 まとめ

本論文は個々の認知能力に関する進化心理学の理論やモデルを検討することを目的としていない。したがって、素朴心理学に関して Sterelny の仮説が実際に当てはまるかどうかということとは第一の関心事ではない。ここで主張したいのは、「自動化されたスキル」仮説のような代替仮説の提出が可能であるのならば、MMH に基づく進化心理学研究によって、領域特異性、機能的自律性、処理の迅速性、特徴的かつ固有の障害パターンの存在などの特徴を有する認知メカニズムが発見され、さらにはそれが文化間で普遍的であり、適応問題に対する解決であるというこ

^{*39} 大雑把に言えば、サル類の寿命は 25～30 年であり、そのうちの 4 年間で発達に当てられる。類人猿は 45～50 年は生き、そのうち 10～12 年が赤ん坊期と子ども期である (Gómez 2004, 邦訳 p. 21)。

^{*40} Gómez (2004), 邦訳 pp. 20–7.

^{*41} Premack and Premack (2003), p. 70(邦訳 p. 106)。

^{*42} Premack and Premack (2003) によれば、子ども時代にナッツ割りを体験せずに、大人になって初めてナッツ割りを目にしたチンパンジーはこの技術を習得することはない (p. 77, 邦訳 p. 118)。

とが認められたとしても、それがダーウィンのモジュールであるかどうかはなお開かれた問題である、ということである。また、いくつかの認知メカニズムが実際に自動化されたスキルであるということが認められたとしたならば、MMH はその文字通りの意味では正しくないということになる。人間の心はモジュールの集合ではなく、より緩やかな定義の心理能力の集合であると考えたほうがよいことになるだろう（たとえば、Lyons の「認知システム」が一つの候補となるだろう^{*43}）。もちろん、このように考えたとしても、本論文の冒頭で述べた還元主義を放棄することになるわけではない。

ある認知メカニズムをダーウィンのモジュールではなく、自動化されたスキルであると認定することは、進化心理学的アプローチからの大きな逸脱ではない。というのも、「自動化されたスキル」仮説は適応主義と合致するからである。4章で強調したように、足場作りはそれ自体が進化的適応である。この仮説に基づけば、人間の大人に見られる認知メカニズムは発達過程で形成・調整されるように進化したということになる。このように、「自動化されたスキル」仮説は適応主義に立脚しつつも発達過程に力点を置いているという点で従来の進化心理学の立場とは異なる。人間の心に自然主義的に、そして還元主義的にアプローチする仕方は一つではない。

すでに述べたように、進化心理学者が MMH のもとで発見しているもののなかには異種のもものが含まれている可能性があるのである（異種の要素が発見されるように見えるのは、心的過程が適切なレベルで分析されていないからだ、という批判がなされるかもしれない。しかし、その適切なレベルとはどこに設定されるべきなのだろうか。これは簡単に解決できる問題ではない）。したがって、ケースバイケースで認知能力の位置付け（ダーウィンのモジュールなのか、自動化されたスキルなのか、あるいはそれらとはまた異なるもののなのか）を考えていくという姿勢が適切だろう。

では、その位置付けをするうえでの基準としては何が考えられるだろうか。Sterelny の考えをヒントにすると、搾取に対する脆弱性をその一つとして挙げることができるだろう。つまり、社会的相互作用において、プレイヤー間での利害が一致しない場合には欺きへの誘惑が存在し、欺きや騙しに対抗する必要があるが出てくるので、情報的に遮蔽されていない自動化されたスキルであると期待する。そうでない場合は、モジュールの進化を仮定することが妥当である。別の基準としては、環境の変化の激しさを挙げることができるだろう。対処すべき問題・状況において、短い時間間隔で（あるいは場所によって）環境が大きく変わる場合には、急激な変化に対してより適応的に対応することができる能力が進化すると考えられる。その条件に合うのはモジュールよりも自動化されたスキルであろう。

もちろん、以上の基準で十分なわけではない。認知能力を進化論の立場から評価（位置付け）することは一見した以上に難しい。この困難を克服するためにも、今後の進化心理学研究においては、モジュール概念に付きまとうあいまいさを解きほぐすという概念上の整理・分析の作業

^{*43} Cf. Lyons (2001). 文字通りの意味で MMH を支持せずとも、この Lyons の論文題にあるような ‘Carving the minds at its (not necessarily modular) joints’ は十分可能である。

と、発達過程における親と子の相互作用についての経験的研究(とくに、親による足場作りの詳細を明らかにすること)における進展が求められるだろう。

参考文献

- Ariew, A. (1999) Innateness is canalization: In defence of a developmental account of innateness. In Hardcastle, V. G. (ed.) *Where Biology Meets Psychology: Philosophical Essays* (pp. 117–38). Cambridge, MA: MIT Press.
- Atran, S. (1998) Folk biology and the anthropology of science: Cognitive universals and cultural particulars. *Behavioral and Brain Science* 21: 547–69.
- Barkow, J. H., Cosmides, L., and Tooby, J. (eds.) (1992) *The Adapted Mind*. Oxford University Press.
- Barrett, L., Dunbar, R., and Lycett, J. (2002) *Human Evolutionary Psychology*. Princeton University Press.
- Bateson, P. P. G. (1991) Are There Principles of Behavioral Development? In Bateson, P. (ed.) *The Development and Integration of Behaviour* (pp. 52–81). Cambridge: Cambridge University Press.
- Buss, D. M. (1994) *The Evolution of Desire*. Basic Books. (『女と男のだましあいーヒトの性行動の進化』, 狩野秀之訳, 草思社, 2000 年.)
- (2000) *The Dangerous Passion: Why Jealousy is an Essential as Love and Sex*. New York: Simon and Schuster. (『一度なら許してしまう女, 一度でも許せない男ー嫉妬と性行動の進化論』, 三浦檀子訳, PHP 研究所, 2001 年.)
- Carey, S. and Spelke, E. (1994) Domain-specific knowledge and conceptual change. In Hirschfeld and Gelman (eds.) *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, pp. 169–200.
- Carruthers, P., Laurence, S., and Stich, S. (eds.) (2005) *The Innate Mind: Structure and Contents*. Oxford University Press.
- Cosmides, L. and Tooby, J. (1992) Cognitive adaptations for social exchange. In Barkow, Cosmides, and Tooby (eds.) *The Adapted Mind*, pp. 163–227.
- (1994) Origins of domain specificity: The evolution of functional organization. In Hirschfeld and Gelman (eds.) *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, pp. 85–116.
- (2000) The cognitive neuroscience of social reasoning. In Gazzaniga, M. S. (ed.) *The New Cognitive Neurosciences* (pp. 1259–70.), 2nd Edition. Cambridge, MA: MIT Press.
- Cosmides, L., Tooby, J., and Barkow, J. H. (1992) Introduction: Evolutionary psychology and conceptual integration. In Barkow, Cosmides, and Tooby (eds.) *The Adapted Mind*,

pp. 3–15.

Cummins, D. (1996) Evidence for the innateness of deontic reasoning. *Mind and Language* 11: 160–90.

Dennett, D. C. (1995) *Darwin's Dangerous Idea*. Simon and Shuster.

—— (2004) An evolutionary perspective on cognition: through a glass lightly, review of Kim Sterelny, *Thought in a hostile world: The evolution of human cognition*. In *Stud. Hist. Phil. Biol. & Biomed. Sci.*, Elsevier, 35: 721–7.

Duntley, J. D. and Buss, D. M. (2005) The Plausibility of Adaptations for Homicide. In Carruthers, Laurence, and Stich (eds.) *The Innate Mind: Structure and Contents*, pp. 291–337.

Fodor, J. (1983) *The Modularity of Mind*. Cambridge, Mass.: MIT Press. (『精神のモジュール形式—人工知能と心の哲学』, 伊藤笏康・信原幸弘訳, 産業図書, 1985年.)

Gigerenzer, G. (1997) The modularity of social intelligence. In Whiten, A. and Byrne, R. (eds.) (1997) *Machiavellian intelligence II: extensions and evaluations* (pp. 264–88). Cambridge University Press. (『マキャベリの知性と心の理論の進化論 II: 新たな展開』 (pp. 245–69), 友永雅己ほか監訳, ナカニシヤ出版, 2004年.)

Gómez, J. C. (2004) *Apes, Monkeys, Children, and the Growth of Mind*. Harvard University Press, Cambridge, Mass. (『霊長類のこころ—適応戦略としての認知発達と進化』, 長谷川眞理子訳, 新曜社, 2005年.)

Gopnik, A. and Meltzoff, A. (1997) *Words, Thought and Theories*. Cambridge: Cambridge University Press.

Gould, S. J. and Vrba, E. (1982) Exaptation: A Missing Term in the Science of Form. *Paleobiology* 8: 4–15.

Griffiths, P. E. (1997) *What Emotions Really are: The Problem of Psychological Categories*. The University of Chicago Press.

—— (2002) What is Innateness? *The Monist*, 85(1): 70–85.

Harlow, H. F. (1959) *Learning to love*. Chicago: Aldine. (『愛のなりたち』, 浜田寿美男訳, ミネルヴァ書房, 1978年.)

Hirschfeld, L. A. and Gelman, S. A. (eds.) (1994) *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*. New York: Cambridge University Press.

Karmiloff-Smith, A. (1992) *Beyond Modularity: A Developmental Oerspective on Cognitive Science*. The MIT Press. (『人間発達の認知科学—精神のモジュール性を超えて』, 小島康次・小林好和監訳, ミネルヴァ書房, 1997年.)

Knapp, C., Murphy, D., and Stich, S. (1998) Adaptationism and evolutionary design: Prospects and problems for a theory of social cognition. Paper delivered to a workshop

- of the Hang Sang Centre for Cognitive Studies, University of Sheffield, April 1998.
- Lyons, J. C. (2001) Carving the minds at its (not necessarily modular) joints. *Brit. J. Phil. Sci.* 52, 277–302.
- Mason, W. A. (1985) Experimental Influences on the Development of Expressive Behaviors in Rhesus Monkeys. In Zivin, G. (ed.) *The Development of Expressive Behavior* (pp. 117–52). New York: Academic Press.
- 中山康雄 (2004) 『共同性の現代哲学』, 勁草書房.
- Panksepp, J. and Panksepp, J. B. (2000) The Seven Sins of Evolutionary Psychology. *Evolution and Cognition* 6(2): 108–31.
- Premack, D and Premack, A. (2003) *Original Intelligence: Unlocking the Mystery of Who We Are*. McGraw-Hill. (『心の発生と進化—チンパンジー, 赤ちゃん, ヒト』, 長谷川寿一監修・鈴木光太郎訳, 新曜社, 2005 年.)
- Samuels, R. (2000) Massively modular minds: evolutionary psychology and cognitive architecture. In Carruthers, P. and Chamberlain, A. (eds.) *Evolution and the human mind: Modularity, language and meta-cognition*. Cambridge University Press.
- Segal, G. (1996) The modularity of theory of mind. In Carruthers, P. and Smith, P. K. (eds.) *Theories of theories of mind* (pp. 141–57). Cambridge University Press.
- Simpson, T. (2005) Toward a reasonable nativism. In Carruthers, Laurence, and Stich (eds.) *The Innate Mind: Structure and Contents*, pp. 291–337.
- Sperber, D. (1996) *Explaining Culture: A Naturalistic Approach*. Blackwell Publishing. (『表象は感染する—文化への自然主義的アプローチ』, 菅野盾樹訳, 新曜社, 2001 年.)
- Sterelny, K. (2003) *Thought in a Hostile World: The Evolution of Human Cognition*. Blackwell Publishing.
- Symons, D. (1979) *The Evolution of Human Sexuality*. Oxford University Press.
- Tomasello, M. (1999) *The Cultural Origins of Human Cognition*. Harvard University Press. (『心とことばの起源を探る』, 大堀壽夫・中澤恒子・西村義樹・本多啓訳, 勁草書房, 2006 年.)
- Tooby, J. and Cosmides, L. (1992) The psychological foundations of culture. In Barkow, Cosmides, and Tooby (eds.) *The Adapted Mind*, pp. 19–136.
- (1995) Foreword to *Mindblindness* by Simon Baron-Cohen, pp. xi–xviii. Cambridge, MA: MIT Press.
- 内井惣七 (1996) 『進化論と倫理』, 世界思想社.
- (1998) 「道徳起源論から進化倫理学へ 第一部 道徳起源論と還元主義」, 『哲学研究』 566 号, pp. 17–47.
- (1999) 「道徳起源論から進化倫理学へ 第二部 規範倫理学における還元主義」, 『哲学研究』 567 号, pp. 1–20.

- (2000) 「道徳起源論から進化倫理学へ 第二部 規範倫理学における還元主義(続)」, 『哲学研究』 569号, pp. 23-70.
- (2002) 「道徳起源論から進化倫理学へ」, 『進化ゲームとその展開』 (佐伯胖・亀田達也編, 共立出版), pp. 228-52.
- Williams, G. C. (1966) *Adaptation and Natural Selection*. Princeton University Press. (New edition, 1996.)
- Wood, D., Bruner, J., and Ross, G. (1976) The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17: 89-100.
- 吉川左紀子・益谷真・中村真編 (1993) 『顔と心一顔の心理学入門』, サイエンス社.