

# 道徳をめぐる進化と脳回路のハブとしてのオキシトシン

—P.S. チャーチャランドを手掛かりに

小谷 俊博・平理 一郎

## 一 はじめに

道徳とは何か。この問いは、従来は哲学に固有のものと考えられてきた。それゆえ、道徳の本性を問う試みは「倫理学」という名のもとに人文学の一つとして位置づけられている。ところが、道徳という現象が自然現象としての人間の本性に基づくものであるならば、ヒトについて自然科学的に探求する学問領域は、道徳を探究目標とすることが可能であり、倫理学は決して人文学に収まるものではない。

ダーウィンが道徳の起源を論じ (Darwin 1871)、その約百年後にはウイルソンが激しい論争を生んだ『社会生物学』(Wilson 1975) を発表して以来、進化生物学的アプローチは生物学者だけでなく、哲学者によっても行われるようになった (e.g. Ruse 1986)。近年では道徳システムを構成する諸要素として「非難 condemnation」(DeScioli & Kurzban 2009)、「感謝 gratitude」(McCullough 2008) や「利他的罰 altruistic punishment」(e.g. Fehr & Gächter 2002) などの進化に関する

議論が展開されている。

道徳心理学においては、道徳判断の直観性 (Haidt 2001) や情動の重要性を示す研究 (e.g. Prinz 2007; Huebner et al. 2009)、生成文法の理論を道徳心理学に応用した「言語学的アナロジー」(e.g. Mikhail 2011)、また道徳ジレンマにおける判断の心理的な要因 (Greene et al. 2009) や、さらにはジレンマの判断における脳画像研究 (e.g. Greene et al. 2001; Greene & Haidt 2002; Greene 2003) などが挙げられる。

道徳心理学が fMRI や PET などの脳画像研究を取り込んだのは非常に重要であると思われる (e.g. Koenigs et al. 2007)。なぜなら、進化生物学的、心理学的研究は、脳をブラックボックスとした上で研究を行っており、具体的にどのようなメカニズムが成立し、そうした心の働きが実現しているのが未解明になつてしまふのに対して、脳神経科学の知見を取り込むことは、進化生物学や心理学が提起してきた仮説をメカニズムレベルで実証することが見込まれるからである。

fMRI や PET などの脳の活動部位の画像化では、それ以上

詳細なメカニズム的な記述は難しい。したがって、神経細胞レベル、遺伝学レベルのよりミクロなレベルでも道徳に関連する神経回路メカニズムを知るためには、異なる手法、異なる観点からの探究が必要であると考えられる。P.S.チャーチランド『ブレイントラスト』(P.S.Churchland 2011)は、そうした研究の重要性を指摘する。彼女は神経内分泌学に注目し、道徳に関連するホルモン分泌、受容体分布から、生理学的メカニズムを包括的に記述しようと試みている。

本稿は、彼女の議論を手がかりとして、ミクロレベルの脳神経倫理学の探究がどこまで進んでいるかを概観するとともに、この新たな探究が私たちの道徳理解とどのように関わるかを検討する。

## 二 道徳に対する見解

道徳の問題は非常に複雑で多様性を有するものである。それゆえに、古代ギリシアの時代から、倫理的議論は収束するどころかますます拡散してきているとさえ言えるだろう。さまざまな論点の絡み合いを体系的に解き明かす方法はありうるのか。

こうした疑問に対して、P.S.チャーチランドは、現在の諸科学、とりわけ進化生物学や脳神経科学がその役割を担うことができる、すなわち、客観的で堅固であり、現在のところでは最も信頼できる基盤を与えることができると考える。

たしかに近年の自然科学の発展は急速に進み、ヒトの行動や認知の説明理論を構築してきている。しかし、道徳のような抽

象概念で表される現象を扱うためには、議論の出発点として、最低限の概念規定を共有していなければならない。

P.S.チャーチランドは、事実から当為を導くことはできない、というヒュームに由来する問題の検討から議論を始める。これは「である」(is)から「すべき」(ought)は導出されないが、どの道徳体系でも見つける誤謬であると彼が指摘したことに由来する (Hume [1739-40] 2007: 302)。たとえば「母親だけが授乳できる。それゆえ母親が子育てをすべきだ」という文を考えてみよう。前者は事実、「である」を表す文であり、後者は当為、「すべき」を表している。では、事実を表す前者の文は後者の文で表されるような当為を導出するだろうか。もちろん、それはありえない。この文が妥当だと判断されるためには、隠れた前提として「授乳できる人が子育てをすべき」という文が真でなければならない。この文もまた「すべき」を含む文であり、これは最初の「である」文からは導出されない。このように、自然科学がいくらヒトについて事実を明らかにしたとしても、それが解明するのが事実である限りは、私たちが何をすべきかは一切導かれない、ということが、この問題の核心である。確かに、演繹的推論の範囲では、「である」から「すべき」を導くことは決してできない。しかし、道徳的推論は、そもそも演繹的なのだろうか。P.S.チャーチランドはこの点について、道徳の問題解決のプロセスは、演繹的ではなく、制約充足問題 (constraint satisfaction problem) の解決プロセスとしてみなすべきであると主張する。

制約充足問題が脳神経科学において正確に何を意味するのかについては未解明であることを前提しつつ、彼女はこの概念を「おおざっぱにいえば、それは問題への適した解決を生み出すために相互作用する、さまざまな重み付けや蓋然性を伴った種々の要素を含む」(P.S.Churchland 2011: 7) のだと述べている。また、この問題の一般的な例として、たとえば車を購入することや転職することなどを挙げている。前者について言えば、現在の経済力や自分の家族の人数、主な用途などの複数の重み付けや蓋然性が異なる制約要素があり、それらを満たすような車は何かを探すことになる。

道徳については、以下のような例が考えられるだろう。目の前に崖から落ちそうな人を見つけたときに、助けたいという欲求、助けなかつたときに予想される非難に対する嫌悪や後悔の念、良心の呵責に加えて、相手と自分の体格差、落ちそうな程度、相手との距離、崖の高さなどの、助ける際のリスクなども考慮対象となり、それらの諸条件を比較考量した上で、もっとも制約を満たす解答は何かを探すことを例に挙げることでできると考えられる。

私たちは車の購入を道徳的判断とは考えないが、人を助けることは道徳に属する判断だと考える。両者のうち、後者のみは道徳に組み入れるような、道徳理解の枠組みが存在するのは間違いない。P.S. チャーチランドは、以下の四項目に注目した。それが (一) ケアすること、(二) 他者の心理状態の認識、(三) 社会的文脈での問題解決、(四) 社会的実践の学習である (P.S.Churchland 2011: 9)。

相手に配慮し、相手の心情を慮ること、そしてその上で社会問題、たとえば乏しい財の分配をどうすべきかを解決し、それは本人が属する集団内での教育によるものであること、こうした要素が組み合わさることで、道徳的振る舞いは成立しているというのが、彼女の構想である。たとえば、子どもを虐待している親を見たときに、その人を非難するという例を考えよう。このとき、私たちは一般的には、虐待された子どもを気にかけ、その子の心理状態を認識し、保健所などにその子の保護を求めるといった、所属する社会で有効な問題解決を選択する。そうした行為は、苦しんだ人を助けることが賞賛されるべきことだということを教育され、学習した結果促されるだろう。それぞれ四項目を満たしており、彼女の考えでは、まさに典型的な道徳的振る舞いの事例と言える。

注意しなければならぬのは、この四項目を道徳的振る舞いの必要十分条件と考えることはできない、ということだ。強い憎しみを抱く相手に対して暴力行為を働くことを抑制するのは道徳的だと考えられるが、決して相手の心理状態を認識した結果でも、相手を気遣っているわけではない。P.S. チャーチランドの主張は、道徳概念はフアジーであり、この枠組みから明らかのように、道徳の基盤は社会性にある、ということだ。道徳ジレンマの存在は、道徳概念がフアジーであることを明確に示している。そして、この社会性を理解するための生物学的基盤として、脳神経科学をはじめとする自然科学の知見が有用であることは間違いない、ということになる。

### 三 『ブレイントラスト』の構想

道徳の基盤としての社会性に対して、脳神経倫理学はどのようなアプローチが可能なのか。『ブレイントラスト』以前の彼女の構想として、P.M.チャーチランドが提案したモデル (P.M.Churchland 1998) を、P.S.チャーチランドがケイスビアとともに発展させた「道徳状態空間 moral state-spaces」が挙げられる (Casebeer & P.S.Churchland 2003)。この空間は、道徳と関連する複数の脳神経活動のそれぞれを軸としたn次元空間である。脳神経活動の状態が時々刻々と変化する様子は、この空間上の点の軌道として表される。そして、この空間内のある領域が、我々が用いる道徳概念に対応する脳状態と同一視される。すなわち、ここでのアイデアのポイントは、脳神経活動の状態空間をいかにして「概念」を用いてカテゴライズするか、という点にある。「道徳と関連する複数の脳神経活動」として彼女らが具体的に取り上げたのは、前頭前野 (prefrontal cortex) や前部帯状皮質 (anterior cingulate cortex) (Anderson et al. 1999; Damasio 1994; Greene et al. 2004; Koenigs et al. 2007; MacDonald et al. 2000; Montague et al. 2002) といった脳部位の活動である。

確かに、脳にある程度の機能局在があることは間違いない、その意味で脳部位を基本単位として道徳にアプローチするというのは有効であるだろう。とりわけ腹内側前頭前野 (ventromedial prefrontal cortex) についての研究は、フィニア

ス・ゲージの事例研究 (Damasio et al. 1994) を契機に、道徳との関連性を解明してきた (Greene & Haidt 2002; Casebeer & P.S.Churchland 2003; Moll & de Oliveira-Souza 2007)。

『ブレイントラスト』では、道徳機能の局在する脳部位の活動に加え、さらにミクロなレベルの現象に目を向ける。彼女が注目したのが、オキシトシン (oxytocin) というペプチドホルモンである。オキシトシンがどのような機能を有するかは後に詳述するとして、ここではまず、P.S.チャーチランドの議論全体の中で、オキシトシンがどのような位置づけを与えられているかを検討する。

先述のように、彼女の構想の核心は、道徳の基盤としての社会性がいかにして実現されているのか、という点にある。これは、以下のような問題として再解釈される。まず、すべての動物は自己をケアし、自己の恒常性を維持する。もしこの基本回路が確立されなければ、自己保存への動機付けが欠如し、そもそも生存が不可能になってしまう。

さて、この自己保存の重要性を強調した場合、疑問として生じるのは、なぜ自己保存への強い動機づけに加えて、他者へのケアが成立するのか、という問題である。雑な答え方をすると、利他行為が適応度を高めるから、という答えになるが、脳神経科学的な問いとしてはさらに、どのような進化の過程を経て、脳神経系はケアの基盤を構築してきたか、という問題として再提起される。

そこでP.S.チャーチランドは、神経内分泌学 (neuroendocrinology)

による提案として、オキシトシンを中心としたシナリオを提起する。すなわち、自分の幸福に気を配る神経回路が、最初は無力な子どもたちの幸福をケアするようになり、このケアが拡大していくうちに、道徳へと開花していくというシナリオが構成され、その中で他者へのケアを実現するは乳類の適応の込み入ったネットワークの「ハブ」の役割を、オキシトシンが果たすに至るという進化的ストーリーである。「ハブ」ということで意味されているのは、オキシトシンのみでケアが実現するのではなく、複雑な脳神経のネットワークの中心として機能し、さまざまな脳部位に働きかけてケアを実現していることを意味する。オキシトシンは、脊椎動物に広く保存されているメソシンなどと近縁であり、進化的にも非常に古いホルモンである。ほ乳類の脳の進化の中で、新たな役割として、子孫へのケア、そしてより広範な社会形式の実現という機能を獲得したと考えられる。以降ではオキシトシンについて詳しくみていく。

#### 四 オキシトシンと社会性

オキシトシンは九つのアミノ酸からなるペプチドホルモンであり、視床下部の室傍核と視索上核で産生され、中枢神経系へは直接、抹消組織へは血液を介して運ばれる (Ludwig & Leng 2006)。古くから性ホルモンとしての機能が明らかになっており、主に女性の乳汁分泌や子宮筋収縮を促す作用がある。D.S.チャーチランドが注目するのは、これらの機能ではなく、

近年になって注目されてきた社会性と密接に関係するオキシトシンの機能である (Bariz 2011)。以下では、彼女の議論の中心となるオキシトシンと社会性の関係を検討する。

#### 四・一 親行動との関係

先に挙げたシナリオは、ケアの拡張から道徳に至るものであり、その出発点は、まだ無力な子どもに対するケアである。オキシトシンは、親行動とどのような関係にあるのか。彼女が参照する知見を整理してみよう。

- ① 幼児に対するリッキングやグルーミングなどの親行動をよくり高い水準で示すラットは、オキシトシンレセプターの密度が高い (Bales et al. 2007)。
- ② オスのラットに投与されたオキシトシンは、侵入者に対する攻撃性を増大させるが、子どもに対する攻撃性は減少させる<sup>(2)</sup>。
- ③ 高水準の親行動を示すラットはオキシトシンのレベルが高く、その親行動を受けた子どももオキシトシンのレベルが高い。そして、その子どもがまた自身の子どもを持つと、高水準の親行動を示し、その幼児のオキシトシンのレベルも高かった (Champagne & Meaney 2001)。

これらのことが示唆しているのは、オキシトシンがより多く分泌されることが、親行動を促進しているということだ。事実、ラットにおいては、オキシトシンは親行動を因果的に引き起こ

すことが明らかになっている。出産直後の母ラットにオキシトシン拮抗剤を投与すると、その母親は子どもを無視するようになる (van Leengoed et al. 1987)。

加えて③は、親行動・オキシトシンの水準の高さが継承されていくことを示している。この継承が遺伝によるオキシトシンレベルの高さに依存するのか、親行動の影響によるものなのかについては、彼女自身も挙げているように、交叉保育 (cross-fostering) による観察から、幼児期に受けた親行動の経験がより重要であることが分かっている (Meaney, 2001)。すなわち、親行動を受けることでオキシトシンのレベルが上がる。

#### 四・二 つがい形成

子どもに対するケアは、ほ乳類全般に見られる。そこからケアの拡張を想定すると、その程度や形態に相違が生じる。親子関係に続くステップは、つがい形成に関わるものだ。現在の人間社会では、一夫一婦型が最も一般的であるが、ほ乳類全体に目を向ければ、それ以外の型の方が圧倒的に多く、一夫一婦型は全体の三%を占めるに過ぎない (Kleiman et al. 1977)。

このつがい形成のパターンに、オキシトシンが深く関与していることが知られている。そこで注目されたのが、プレーリーハタネズミとヤマハタネズミである。両者ともに、脳の大きさも構造も非常に似通っているのだが、前者は一夫一婦型であるのに対し、後者はいわゆる乱婚型であり、つがいの関係は長くは続かない。

両者の間で決定的に相違するものの一つがオキシトシン受容体の分布である。報酬系の一部として重要な側座核 (nucleus accumbens) において、オキシトシン受容体は、プレーリーハタネズミの方がヤマハタネズミよりも密度が高い (Insel & Shapiro 1992)。オキシトシンがつがい形成に主要な役割を果たすことは、メスのプレーリーハタネズミについて、オキシトシン受容体を阻害する薬物がパートナーとのつがい形成を阻害することからも明らかである (Cho et al. 1999)。

以上のことをまとめると、つがい形成において、オキシトシン受容体の密度の高さが一夫一婦型のパターンの実現に大きく寄与していることがわかる。すなわち、パートナーに対するケアが長く持続することを示している。ただし、ほ乳類の中でも、一夫一婦型が非常に少ないことを考えると、ケアの対象が拡張していくにつれて、オキシトシンの果たす役割はより複雑化し、それゆえ、ネットワーク上のハブとしての役割がさらに鮮明になっていくと指摘することができる。

#### 四・三 ケアの拡張と他者の心情の認識

これまでは、ケアの対象を特定化した議論が可能であった。子ども・パートナーはそれぞれ明確に対象を規定することができる。ところが、そこからさらに拡張した場合、対象をどのように特定化すればよいのか、またケアの実例として何を取り上げればよいだろうか。さらに、血縁関係を超えたケアによる結

びつきは、社会がかなりの程度成熟しないと、そもそもその実例を見いだすことさえできない。

上のチャーチランドが注目したのは、神経経済学で次々と明らかにされた、ヒトについて確認されたオキシトシンと信頼の関係性である。そして、それらの知見に対する検討は、ケアに限定されない。

彼女の参照した主要な知見は以下のものである。

### ① 信頼ゲームを用いた実験

コスフェルドらは、信頼ゲームを用いて、オキシトシンの役割を調べた (Kosfeld et al. 2005)。信頼ゲームのプレイヤーは二人で、一方は投資者、他方は資産運用者となる。それぞれのプレイヤーは最初に十二ドルの本物のお金を与えられる。その上で、投資者は、〇、四、八、十二ドルのいずれかの額を選択して資産運用者に投資することができる。そこで資産運用者は、投資を受けた額に加えて、その投資額の三倍のお金を受け取る。資産運用者は、いくらでも望む額を投資者に払うことができる。より投資者に多くの額を払えば、次のゲームで投資者がより多くの額を投資することが可能となり、長期的には二人にとって利益となる。重要なことは、各自がそれぞれ長期的な利益を生むように相手が行動することを信頼できるか、という点である。

そこで、投資者を、オキシトシンを経鼻的に投与されたグループとプラシーボグループに分けて実験を行ったところ、

オキシトシンを投与されたグループは、全額投資が全体の四十五%にもおよび、プラシーボグループの二十一%より有意に割合が高かった。また、全体としても、十七%多い額を投資した。

なお、資産運用者が人間ではなくコンピュータの場合、二つのグループの間に違いは現れなくなる。以上から、オキシトシンの投与が相手に対する信頼を増大させていると判断することができる。

### ② 内集団への貢献の増大

この実験では、被験者は、自分が属する集団の共同基金に寄付することで、内集団メンバー全体の資金を増大させるか、あるいは集団間共同基金に寄付することで、内集団に対して利益を与えて外集団の資金を奪うか、あるいは寄付を一切行わずに自分の利益の増大のみを目指すかの三種類を選択でき (De Dreu et al. 2010)。

オキシトシンを経鼻的に投与されたグループは、プラシーボグループと比較して、内集団により貢献するようになるが、外集団への敵意は両者で違いがなかった。

### ③ 独裁者ゲームと最後通牒ゲームを用いた実験

最後通牒ゲームは、二人のプレイヤーで行われる。一方のプレイヤーは、最初にお金を与えられて、その分け前をもう一方のプレイヤーに提供することができる。そこで、もしも

受取手の方が、その提供を受け入れれば、二人ともその持ち金を手にすることができるが、たとえば提供額が少ないことを理由に拒否した場合、どちらも何も得ることができない。

独裁者ゲームは、最後通牒ゲームと基本構造は同じだが、受取手の方でいかなる意思表示もできない。すなわち、お金の分配は提供者のプレーヤーに完全に決定権を委ねられることになる。

提供者を、オキシトシン投与グループとプラシーボグループに分けたところ、前最後通牒ゲームでは、オキシトシングループの方が二十一%多く提供したが、独裁者ゲームでは、両者に有意な差は見られなかった (Zak et al. 2007)。

以上の三つの知見は、いずれも第三者に対する社会的行為に対してオキシトシンが影響を与えるというもので、それぞれ相手に対する信頼の増大や仲間に對する貢献の増大など、より積極的な行為を促進することがわかる。すなわち、自己利益だけでなく、他者の利益も増大させるような振る舞いを増大させており、利他行為を促し、ケアの拡張に寄与する事例とみなすことができる<sup>(3)</sup>。

そこで、ロウ チャーチランドが興味深い解釈を述べているのが、③に對してである。彼女はこの実験を、オキシトシン投与は他者の感覚に對する気つきを増大させる効果がある、という解釈を示した。これは、他者心理をくみ取り行動に反映するという傾向性を増大させるということである。そして、そのことを示す知見が蓄積されつつある (Cusack et al. 2010)。

彼女が言及するのは、他人の目から心情を読み取るテストに

おいて、難易度の高い問題に對してオキシトシン被験者の正答率が有意に上がる、というものだ (Domes et al. 2007)。すなわち、③の実験と、このテストの結果を合わせると、「他者の心理状態の認識」に關して、オキシトシンが重要な役割を果たすと主張することができる。

## 五 道徳的責任と治療

以上の議論から、オキシトシンがケアの拡張と他者の心理状態の認識に對して重要な寄与を果たすことが明らかになった。では、オキシトシンの分泌がこの二点でハブとしての役割を果たすということは、具体的にどのように道徳の解明に寄与しているだろうか。

まず、すでに見てきたように、ロウ チャーチランドにとって、道徳という現象は先に挙げた四項目、すなわち、「ケアすること」「他者の心理状態の認識」「ある社会的文脈での問題解決」「社会的実践の学習」を満たす振る舞いをプロトタイプとするようなものであった。オキシトシンは、この四項目のうち、最初の二項目を実現する複雑な脳神経回路上のハブの役割を果たしているが、それだけではない。三番目の「ある社会的文脈での問題解決」にも密接に關わってくる。

二節で述べた虐待の例で考えてみよう。虐待する親を観察し、子どもの感情の機微を捉えることができていない、あるいはそもそも気にかけることさえしないという状況に直面したとき、私たちは、オキシトシンの機能が正常より低いのではないか、



と疑うことができる。虐待を受けた人の脳脊髄液中のオキシトシン濃度が低いとする知見があり (Heim et al. 2009)、虐待の世代間連鎖と合わせると、こうした可能性は否定できないだろう。すると、選択可能な問題解決案の一つに、例えばオキシトシンスプレーを用いた治療という選択肢が生じる (Gustella et al. 2012; Kunsta et al. 2013)。すなわち、私たちの可能な実践の幅が大きく広がることになる。

虐待する親を治療の対象と見なす場合、その親を道徳的非難の対象とは見なさなくなるだろう。このことが意味するのは、その親は道徳的責任を負わないという判断が成立しているということだ。その親は、オキシトシンの機能が低レベルであるという、本人にはどうすることもできない理由が原因で、虐待を行ってしまったとしよう。道徳的非難が、その親の行動の改善に影響を与えない場合、私たちは道徳的非難を行うべきだという直観を放棄すべきであるように思える。しかし、ここには議論が必要であろう。すなわち、本人が意識的に制御できない理由によって行為が遂行されたとき、本人に対してその行為の道徳的責任を帰することは妥当なのか、という問いが脳神経科学の知見とともに議論されなければならない (Graene & Cohn 2004; Roskies 2012; Shaden & Roskies 2012; Pereboom 2001)。このようにオキシトシンに関する知見を得ることによって、制約充足問題としての私たちの道徳判断は変化しうる。新たな事実を得ることで、より適切な判断が下せるようになることは間違いない。

## 六 道徳理解の改訂可能性

これまでの議論は、道徳の基盤である社会性の実現において、オキシトシンが重要な役割を果たしていることを論じてきた。この役割は道徳を考える上で非常に重要なものではある。だが、この役割についての理解によって道徳とは何かが完全に明らかになる、ということは考えられない。道徳という現象は、オキシトシンが寄与すると考えられる「他者へのケア」や「他者の心理状態の認識」に尽きるものではない。オキシトシン以外にも、道徳と呼ばれる現象に関わる重要な脳機能は多くあると考えられる。また、たとえば、道徳的ジレンマをどのように取り扱うか、という問題は道徳の中心問題の一つであるが、オキシトシンについての知見がジレンマの解消へと導くことはないだろう<sup>(4)</sup>。オキシトシンのみが道徳に関与するわけではないことは明らかである。

では、オキシトシンについての理解を深めることは、私たちの道徳理解に何の影響も与えないのだろうか。私たちはそうではないと考える。オキシトシンの機能は自然科学的事実である。自然科学的な世界観を受容するならば、私たちはこの事実に基づいて道徳とは何かを考えなければならない。確かにオキシトシンが関係するのは、私たちが道徳的と考える広範な諸現象全体ではなく、あくまでその一部であるのは間違いない。だが、このホルモンの機能を考慮しない道徳理論が、道徳の説明として不十分なものとどまることを指摘することはできる。

たとえば、先に挙げた道徳ジレンマについて言えば、道徳ジレンマに解決案を提示しようとするのが道徳の重要な問題であることは確かであるが、同時に、道徳ジレンマに苦悩する人に配慮し、助けようとすることも道徳実践の一つである。オキシトシンはこのような一つの道徳実践に関与すると考えられるだろう。このホルモンの主たる機能に「ケアの拡張」が挙げられているように、これは「ケアの倫理」(e.g. Gilligan 1982) を支持する脳神経科学的基盤を与えるものと考えられることもできるかもしれない。重要なことは、オキシトシンの機能から道徳を捉えようと、ケアが道徳実践を構成する重要な要素として浮かび上がると、ケアがそしてこの点を考慮しない道徳理論が不十分であると考える脳神経科学的根拠が与えられうる、ということだ。

言うまでもなく、脳の他の部位やホルモンも、道徳現象の他の側面を実現する機能を有するものが多くある。道徳とは何かを脳神経科学的に考えるということは、道徳と関連する脳活動の全体を明らかにし、その脳活動から道徳を再構成するということになるだろう。ここで強調したい点は、道徳とは何かという問いは、誰かの直観に依拠して行われるのではなく、自然科学的事実という、現在利用できている中で最も客観的で妥当であると考えられる事実を出発点とすべきだということである。この意味では、道徳的行為は何かという問題だけでなく、道徳とは何かという問題も、自然科学的事実を主たる制約の一つで、必ず制約充足問題として考えることができるだろう。

さらに、脳神経科学が発展することは、道徳とは何かについて、

より実践的な次元で私たちの理解を変容させるかもしれない。たとえば、道徳が脳神経科学の著しい発展によって、道徳的に悪い行為をしてしまう傾向性をほとんど「治療」することが可能になったとする。この遠い未来に表現するかもしれない世界では「道徳的に悪い人」というのは、病人となる。そのとき、道徳体系が意味するのは、「道徳病」を発見する指標ではないだろう<sup>6)</sup>。

こうした想定はあまりに極端過ぎるかもしれないが、私たちが非道徳的だと非難するような対象の中で、本人にはどうしようもできない理由によってその非難を受けているような人が治療の対象となるのは現実的である。この治療は、非道徳的な振る舞いをする傾向性から抜け出せない人々の救いになるだけでなく、道徳的非難が「矯正」の役割を果たし得ないような相手に対してなおも「道徳的関係」を自らに課してしまう人々の救いにもなるだろう。脳神経倫理学は、私たちの道徳的あり方自体を見直し、改訂していく契機を与えうる、という意味でも、道徳理解に重要な役割を果たすと考えられる。

#### 【参考文献】

- Anderson SW, Bechara A, Damasio H, Tranel D, Damasio AR.  
“Impairment of Social and Moral Behavior Related to  
Early Damage in Human Prefrontal Cortex.” *Nat Neurosci.*  
(1999) 2:1032-1037.

- Bales KL, Platsky PM, Young LJ, Lim MM, Grotte N, Ferrer E, Carter CS. "Neonatal Oxytocin Manipulations Have Long-Lasting, Sexually Dimorphic Effects on Vasopressin Receptors." *Neuroscience* (2007) 144: 38-45.
- Bartz J, Zaki J, Bolger N, Ochsner K. "Social effects of oxytocin in humans: context and person matter." *Trends Cogn Sci.* (2011) 15: 301-9.
- Casebeer WD, Churchland PS. "The Neural Mechanisms of Moral Cognition: A Multiple-Aspect to Moral Judgment and Decision-Making." *Biol Philos.* (2003) 18:169-194.
- Champagne F, Meaney MJ. "Like Mother, Like Daughter: Evidence for Non-Genomic Transmission of Parental Behavior and Stress Responsibility." *Prog Brain Res.* (2001) 133: 287-302.
- Cho MM, DeVries AC, Williams JR, Carter CS. "The effects of oxytocin and vasopressin on partner preferences in male and female prairie voles (*Microtus ochrogaster*)." *Behav Neurosci.* (1999) 113: 1071-9.
- Churchland PS. *Braintrust*. Princeton University Press, 2011
- Churchland PM. "Towards a Cognitive Neurobiology of the Moral Virtues." *Topoi* (1998) 17: 83-96.
- Damasio AR. *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Putnam Publishing, 1994.
- Damasio H, Grabowski T, Frank R, Galaburda AM, Damasio AR. "The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient." *Science* (1994) 264:1102-5.
- Darwin C. *The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*. John Murray, 1871.
- De Dreu CK, Greer LL, Handgraaf MJ, Shalvi S, Van Kleef GA, Baas M, Ten Velden FS, Van Dijk E, Feith SW. "The Neuropeptide Oxytocin Regulates Parochial Altruism in Intergroup Conflict among Humans." *Science* (2010) 328: 1408-11.
- De Dreu CK, Greer LL, Van Kleef GA, Shalvi S, Handgraaf MJ. "Oxytocin promotes human ethnocentrism." *Proc Natl Acad Sci USA.* (2011) 108:1262-6.
- DeScioli P, Kurzban R. "Mysteries of morality." *Cognition* (2009) 112:281-299.
- DeVries AC, Young WS 3rd, Nelson RJ. "Reduced aggressive behaviour in mice with targeted disruption of the oxytocin gene." *J Neuroendocrinol.* (1997) 9:363-8.
- Domes G, Heinrichs M, Michel A, Berger C, Herpertz SC. "Oxytocin Improves 'Mind-Reading' in Humans." *Biol Psychol.* (2007) 61: 731-33.
- Fehr E, Gächter S. "Altruistic punishment in humans." *Nature* (2002) 415:137-40.
- Gilligan C. *In a Different Voice*. Harvard University Press, 1989.
- Greene J. "From neural 'is' to moral 'ought': what are the

- moral implications of neuroscientific moral psychology?" *Nat Rev Neurosci.* (2003) 4:846-9
- Greene JD, Cushman FA, Stewart LE, Lowenberg K, Nystrom LE, Cohen JD. "Pushing moral buttons: The interaction between personal force and intention in moral judgment." *Cognition* (2009) 111:364-371.
- Greene J, Haidt J. "How (and where) does moral judgment work?" *Trends Cogn Sci.* (2002) 6: 517-523.
- Greene J, Nystrom L, Engell A, Darley J, Cohen J. "The neural bases of cognitive conflict and control in moral judgment." *Neuron* (2004) 44:389-400
- Greene J, Cohen J. "For the law, neuroscience changes nothing and everything." *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* (2004) 359:1775-85
- Guastella AJ, Einfield SL, Gray KM, Rinehart NJ, Tonge BJ, Lambert TJ, Hickie IB. "Intranasal Oxytocin Improves Emotion Recognition for Youth with Autism Spectrum Disorders." *Biol Psychiatry.* (2009) 67: 692-694.
- Guastella AJ, MacLeod C. "A critical review of the influence of oxytocin nasal spray on social cognition in humans: evidence and future directions." *Horm Behav.* (2012) 61:410-8.
- Haidt J. "The emotional dog and its rational tail: A social intuitionist approach to moral judgment." *Psychol Rev.* (2001) 108: 814-834.
- Harman O. "Is the naturalistic fallacy dead (and if so, ought it be?)" *J Hist Biol.* (2012) 45:557-572.
- Helm C, Young LJ, Newport DJ, Mletzko T, Miller AH, Nemeroff CB. "Lower CSF oxytocin concentrations in women with a history of childhood abuse." *Mol Psychiatry.* (2009) 14:954-958.
- Huebner B, Dwyer S, Hauser M. "The role of emotion in moral psychology." *Trends Cogn Sci.* (2009) 13:1-6.
- Hume D. *A Treatise of Human Nature: A Critical Edition.* David Fate Norton and Mary J. Norton (eds) . Clarendon Press, [1739-40] 2007.
- Insel TR, Shapiro LE. "Oxytocin receptor distribution reflects social organization in monogamous and polygamous voles." *Proc Natl Acad Sci U S A.* (1992) 89:5981-85
- Kleiman DG. "Monogamy in Mammals." *Q Rev Biol.* (1977) 52: 39-69.
- Koenigs M, Young L, Adolphs R, Tranel D, Cushman F, Hauser M, Damasio A. "Damage to the prefrontal cortex increases utilitarian moral judgements." *Nature* (2007) 446: 908-116.
- Kosfeld M, Heinrichs M, Zak PJ, Fischbacher U, Fehr E. "Oxytocin Increases Trust in Humans." *Nature* (2005) 435: 673-76.
- Kumsta R, Heinrichs M. "Oxytocin, stress and social behavior:

- neurogenetics of the human oxytocin system." *Curr Opin Neurobiol.* (2013) 23:11-6.
- Lazzari VM, Becker RO, de Azevedo MS, Morris M, Rigatto KV, de Almeida SLucion AB, Giovanardi M. "Oxytocin modulates social interaction but is notessential for sexual behavior in male mice." *Behav Brain Res.* (2013) doi:pii: S0166-4328 (13) 00044-2.
- Ludwig M, Leng G. "Dendritic peptide release and peptide-dependent behaviours." *Nat Rev Neurosci.* (2006) 7:126-36.
- MacDonald AW 3rd, CohenJD, Stenger VA, Carter CS. "Dissociating the Role of the Dorsolateral Prefrontal and Anterior Cingulate Cortex in Cognitive Control." *Science* (2000) 288: 1835-1838.
- Malik A, Zai C, Abu Z, Nowrouzi B, Beitelman J. "The role of oxytocin and oxytocin receptor gene variants in childhood-onset aggression." *Genes Brain Behav.* (2012) 11:545-51.
- McCullough ME, Kimeldorf MB, Cohen AD. "An adaptation for altruism? The social causes, social effects, and social evolution of gratitude." *Curr Dir Psychol Sci.* (2008) 17: 281-285.
- Meaney MJ. "Maternal Care, Gene Expression, and the Transmission of Individual Differences in Stress Reactivity across Generations." *Annu Rev Neurosci.* (2001) 24: 1161-92.
- Mikhail J. *Elements of moral cognition. Rawls' linguistic analogy and the cognitive science of moral and legal judgment.* Cambridge University Press, 2011.
- Moll J, de Oliveira-Souza R. "Moral judgments, emotions and the utilitarian brain." *Trends Cogn Sci.* (2007) 11:319-21.
- Montague PR, Berns GS, Cohen JD, McClure SM, Pagnoni G, Dhamala M, Wiest MC, Karpov I, King RD, Apple N, Fisher RE. "Hyperscanning: Simultaneous fMRI during Linked Social Interactions." *NeuroImage* (2002) 16: 1159-1164.
- Pereboom D. *Living without Free Will.* Cambridge University Press, 2001.
- Prinz J. *The Emotional Construction of Morals.* Oxford University Press, 2007.
- Roskies A. "How does the neuroscience of decision making bear on our understanding of moral responsibility and free will?" *Curr Opin Neurobiol.* (2012) 22:1022-6
- Ruse M. *Taking Darwin Seriously.* Cambridge University Press, 1986
- Shadlen M, Roskies A. "The Neurobiology of Decision-Making and Responsibility: Reconciling Mechanism and Mindfulness" *Front Neurosci.* (2012) 6: 56
- Stanely LL. "Disease and Crime." *Journal of the American Institute of Criminal Law and Criminology* (1923). 14:103-109.
- Takayanagi Y, Yoshida M, Bielsky IF, Ross HE, Kawamata M.

- Onaka T, Yanagisawa T, Kimura T, Matzuk MM, Young LJ, Nishimori K. "Pervasive social deficits, but normal parturition, in oxytocin receptor-deficient mice." *Proc Natl Acad Sci U S A*. (2005) 102:16096-101.
- van Leengoed E, Kerker E, Swanson HH. "Inhibition of postpartum maternal behaviour in the rat by injecting an oxytocin antagonist into the cerebral ventricles." *J Endocrinol*. (1987) 112: 275-82.
- Wilson EO. *Sociobiology: The New Synthesis*, Harvard University Press, 1975
- Winslow JT, Hearn EF, Ferguson J, Young LJ, Matzuk MM, Insel TR. "Infantvocalization, adult aggression, and fear behavior of an oxytocin null mutant mouse." *HormBehav*. (2000) 37:145-55.
- Zak PJ, Stanton AA, Ahmadi S. "Oxytocin Increases Generosity in Humans." *PLoS One* (2007) 2: e1128.

注

- (1) ここで用いられる「ケア」という概念には厳密な規定は与えられていないが、親の子育てを典型的なケアの例として挙げていることから「世話」や「配慮」を意味するものと考えられる。
- (2) この点については参照文献が示されておらず、根拠が不明である。また、オスの齧歯類の攻撃性とオキシトシンと

の関係については、現在も論争の余地のある問題である (Lazzari et al. 2013)。オキシトシンノックアウトマウスは、より攻撃性が低下するであろう報告もあれば (DeVries et al. 1997; Lazzari et al. 2013)、より攻撃行動が増大するであろう報告もある (Winslow et al. 2000; Takayanagi et al. 2005)。こうした相違は、実験方法、あるいはノックアウトマウスの系統の相違と関連があるとも考えられ、さらなる研究が必要と考えられる。

- (3) ただし、オキシトシンが利他行為を促進するのは、その対象が内集団に限定されており、このホルモンは内集団へのひいきを増大するが、同時に外集団を排除する傾向性も増大させることが報告されている (De Dreu et al. 2011)。オキシトシンの機能が道徳性と直接結びつくかどうかについては、この点からも議論が必要であるだろう。しかし、注意しなければならぬのは、この事実が即座に、オキシトシンと道徳との関係を否定するものではないということだ。たとえば私たちが内集団と考える対象を全人類にまで拡張した場合、オキシトシンが増大する利他行為の対象は全人類にまで拡張するかもしれない。オキシトシンの利他行為を増大させる機能は、内集団の拡張可能性という議論と合わせて今後検討されなければならないだろう。
- (4) P.S.チャーチランド自身は道徳的ジレンマについては焦点を当てないことを明言しつつ (P.S.Churchland 2011:3)、「もし私が考えるように、私たちが現実世界で直面する道徳的

ジレンマが典型的に制約充足によつて解決されるなら、事例ベースのアナロジー、情動、記憶、そして想像力がほとんどいつでも関与している」(P.S.Churchland 2011:184)と述べる。すなわち、脳神経の活動によつて実現されている諸現象が関わる限りにおいて、脳神経科学の知見が有用であることを示唆しているが、どのように有用であるのかについては、ほとんど述べていない (Harman 2012)。

(5)

たとえば、スタンリーは、犯罪の原因としての「病」という観点を重視し、性格に関わり、しつけや環境によつて影響を受ける「道徳的病 moral disease」、脳に関連し、遺伝や環境によつて引き起こされる「精神的病 mental disease」、そして身体の諸部分に現れる異常性に適用される「身体的病 physical disease」に分類している (Stanley 1923)。オキシトシンの知見が示すのは、この「道徳的病」が、オキシトシンの濃度が低下するといった、脳状態に異常を発見できる症例として治療の対象として考えられる、ということだ。

(こたに・としひろ 筑波大学大学院)

(ひら・りいちろう 東京大学大学院)