

I 虐待をめぐつて

行動の脳科学からみる子育てとの問題

理化学研究所脳神経科学研究センタームリーダー

**黒田公美
白石優子**

1 脳と行動の関係

物の親子の脳の働きについて理解することで、人間がどのように環境から影響を受けたり、また自分自身の行動やまわりの環境を変えていくるよう学習したりするのかについて、理解が深まると言えられます。

対応が難しい子ども虐待事例には、得てして貧困や国籍の問題とも関連の深い社会的孤立、複雑な家庭のヒストリー、子どもの発達の特性、親自身の生育歴やメンタルヘルスなど、問題が数多く絡み合っていて、どう解きほぐしてよいのかわからないような場合が多いものです。そのような状況であっても、親自身の生きづらさをくみ取るようなグループ療法や、当事者の家族全員が参加して子どもの安全について話し合うアプローチの有効性が示され、家族が自らの力を發揮して変わっていく姿を見ることができる場合もあります (Turnell & Essex, 2006, 2008; 森田, 2010)。

いにでもある子育て困難が、発展して虐待

にまで至ってしまう場合とそうでない場合があるのはなぜなのか？ 生育歴上の困難が、どのようにして虐待の連鎖などの後の問題へのリスクを高めるのか？ さらにどのような支援がどのような場合に有効なのかなど、多くの疑問が残されています。問題を整理するために、少し引いた見方ではありますが、本稿では行動の源泉である「脳」について考えてみたいと思います。そもそも人は哺乳類であり、哺乳類は必ず子育てをします。子どもは親に愛着し、親との関係の中で基礎的な社会性を学びながら大きくなります。こうした哺乳類特有の親子の行動は、当然ながら哺乳類特有の脳のメカニズムによって支えられています。人間にも共通する動

がおおまかに区別されています。また、視床下部と呼ばれる（図1）脳の奥にある領域は、摂食行動や睡眠、性行動、攻撃行動、逃走などの基本的な本能行動を司るそれぞれ異なる脳領域を含んでいます。食べることと眠ることが同時にできないように、これらの基本的な行動は互いに競合し合い、力関係に応じて一時に一つが選択されると、しばらくのあいだは他の行動が抑制されるようになっています。

そしてこれらの本能行動を司る視床下部は、相互に競合するだけではなく、大脳皮質など視床下部外の領域とも多くの神経線維で結ばれ、いろいろな脳部位からコントロールされます。特に、大脳皮質の一一番前にある「前頭前野」は「理性」の座ともいわれ、ワーキングメモリー（作業記憶）、注意集中、計画性、衝動性制御、他者への情緒的共感、リスクの判断などの機能を担います。この前頭前野は、ヒトで顕著に発達している領域です。夜中に子どもの泣き声に苛立つ感情が生じながらも、怒りを抑え、冷静を保つて子どもの世話をするとときには、このような働きが重要であると考えられます。前頭前野は脳血管障害や交通事故な

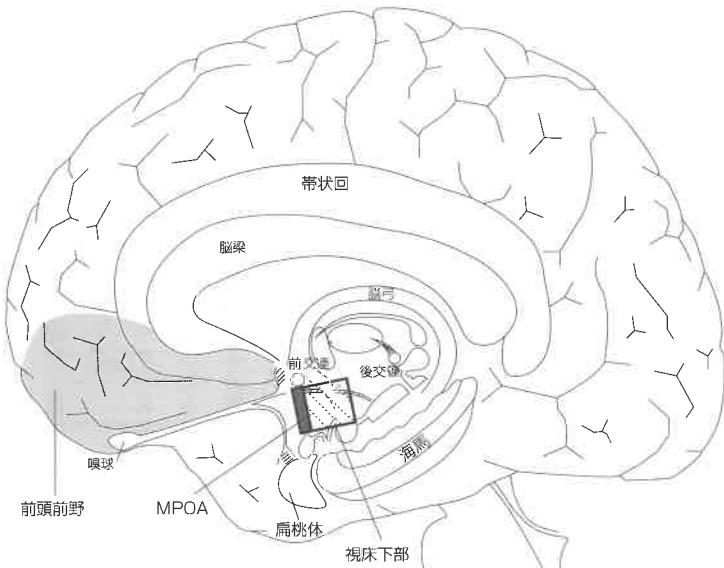


図1 矢状面でみたヒトの脳

がおおまかに区別されています。また、視床下部と呼ばれる（図1）脳の奥にある領域は、摂食行動や睡眠、性行動、攻撃行動、逃走などの基本的な本能行動を司るそれぞれ異なる脳領域を含んでいます。食べることと眠ることが同時にできないように、これらの基本的な行動は互いに競合し合い、力関係に応じて一時に一つが選択されると、しばらくのあいだは他の行動が

どで損傷を受けやすい脳部位であり、この部位の機能が障害されると、社会行動障害や衝動性制御の問題を含む高次脳機能障害をもたらす場合があります。

2 子育てと子への攻撃に関わる脳部位

子育て行動にもつとも大切な脳部位は、視床下部の前方にある内側視索前野 (Medial pre-optic area, MPOA) と考えられます (Numan, 1974; Tsuneoka et al., 2013) (図1)。マウスの実験では、MPOAの中心部の機能を抑制すると、出産の経験のないメスだけでなく、健康に子どもを育てあげた経験のある母親でさえ子育てをしなくなり、噛みつくなどの子への攻撃行動が見られました。一方、性行動や出産、運動、摂食などは正常に行うので、子育て行動のみが選択的に障害されているといえます。

他にも、中隔や帯状皮質、海馬などの機能が抑制された動物では、子育てがうまくできなくなります。しかしこれらの動物の行動を観察すると、子どもをくわえてぐるぐる回るなど、子育てをしたい気持ちはあっても、具体的にどうすればよいのかがわからないよう見えます。

従つて子育てをする意欲の源泉はMPOAにあり、中隔や帯状皮質はその下流で、具体的な行動計画に関わると考えられます。

一方、交尾未経験のラットやマウスは子どもを避けたり攻撃したりすることがあるのですが、それには扁桃体やその一部である分界条床核という脳部位が関わっています (Fleming et al., 1980; Tsuneoka et al., 2015)。扁桃体は自らに対する脅威・危険を検知する機能をもち、特に不快な刺激によって活性化します。マウスでこれらの脳部位の機能を抑制すると、子に対する忌避反応や攻撃行動が減少しますが、子育てには影響を与えません。(攻撃行動に必要な脳部位は他にもあります。興味のある方は、黒田 & Menno, 2017; 篠塚ほか、2017参考)。

人間からマウスまで、誰の脳にもMPOAや扁桃体があります。つまりどの人の脳にも、子育てをするための部位や、怒ったり叩いたりする行動を促進する脳部位があることになります。人によって行動が異なるのは、子育ての脳部位と怒ったり叩いたりする脳部位の間の力のバランスが異なるためと考えられます。逆に力関係が変われば行動が異なってくる可能性も十分あります。だからこそ、人間は時々矛盾した行動をしたり、あとで後悔をしたりすることもあります。

=学習した

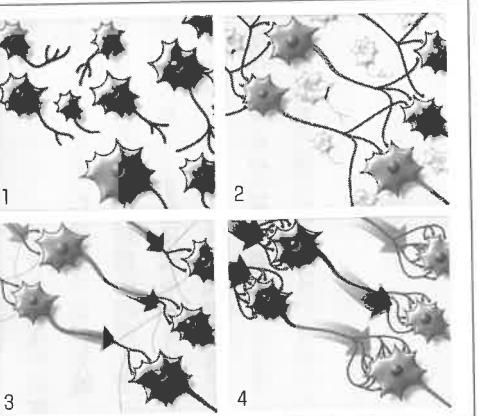


図2 経験=脳の可塑的変化による配線の調整

出所: © Joe Lertola (TIME) "Wiring the brain" より改変

はじめ、脳内のニューロンは漠然とつながっている
ある経験をした後、よく使った線を強め、使わない線は処分・整理する
次回同じ経験をするとき、より効率よく信号が送れるようになる
=学習した

でも、次の子は正常に子育てする」とが多いのです。

このように、脳が健康に形成されていても、その中の回路の成熟には「経験」が必要です。はじめて子育てをするマウスでは、MPOAだけでなく中隔や帯状皮質のニューロンが強く活性化します。しかし子育てに慣れてくると、次

ともあるのです。

3 経験による脳内回路の調整 II 学習

こうして本や雑誌を読んで覚えた知識も、その人の脳の中の分子発現の変化やニューロンの形の変化に姿を変えるのです。その全容はまだわかつていませんが、不思議です。

性行動や子育て行動のようにより複雑な行動になれば、動物でもはじめてのときはうまくかないことが多いのです。特に靈長類において、

また大切なことは、じいままでに書いてきたような行動の元になる脳の働きは、それが本能的な行動であってさえ、生まれつきすぐにできるものではないということです。コップで水を飲むこと、二足歩行などのように基本的な行動であつても、赤ちゃんははじめはうまくできず、練習してできるようになります。これは脳の中の配線が経験によつて調整され、次に同じ経験をするときにはより効率よく情報伝達ができるようになることによるものです。もう少し具体的にいうと、ある行動をするとき、ニューロンが活性化すると、そのニューロンと情報の受け渡しをしたニューロンとの間のシナプスが、物理的に大きくなり、あまり使われなかつたシナプスは小さくなります。それによって、次に同じ経験をするとき、無駄なく情報伝達ができるようになります。」のようにして、日常のえいひな出来事を含め、あらゆる「経験」は脳の中でシナプスの形の変化のよう、何らかの物質的な変化として脳に蓄えられます。読者の方が、

このようにして本や雑誌を読んで覚えた知識も、その人の脳の中の分子発現の変化やニューロンの形の変化に姿を変えるのです。その全容はまだわかつていませんが、不思議です。

性行動や子育て行動のようにより複雑な行動になれば、動物でもはじめてのときはうまくかないことが多いのです。特に靈長類において、子育てのようには高度な社会行動ができるようになるためには、二種類の経験(黒田ほか、2016)が必要であると考えられています。一つ目は、自らが社会的な環境の中で適切に育てられた経験です。「その生物にとって期待できる平均的な環境」が与えられなかつたために育児放棄をすることは、動物園で孤独に育つた類人猿などでは半数以上にのぼるといわれています。二つ目は、子育てをしている個体を見たり、そのままねごとをしてみる経験です。社会的孤立状態や群れでの社会的経験の剥奪は、その種に標準的な社会行動を身につけることを困難にします。三つ目は実際に子育てのいろいろな要素を自分でやつてみる経験です。動物でも、初産の子はうまく育てられずに育児放棄してしまうことが珍しくありません。はじめての出産による母子の身体的負担、また経験不足がその要因と考えられます。しかし初産時に育児放棄した親

第に活性化の程度は弱まります。」の「」とが、慣れてくるとその行動がより楽にできるという「」との物質的な実体であるといえます(図2)。

動物でも子育てができなくなる要因として、①脳の回路の問題、②経験不足による脳内回路の調整不足、という二つの場合について述べてきました。しかし、そのような状態の脳で必ずしもいつも虐待が生じるわけではありません。

一つの機能が弱い場合、たとえば視力が低いとき、聴覚や触覚を研ぎ澄ませてその機能を代替するように、様々な脳の機能には他の機能で補えることがあります。脳内でも実際にこのような機能が弱い場合、たとえば視力が低いまま、特に大脳皮質はその時々の状況に合わせて変化し機能を補う能力(可塑性)が高いのです。人間は哺乳動物の中でもっとも大脳皮質が発達しており、過去の失敗などの経験によって学習する能力も高いのです。ですから脳だけをみて、その人が虐待をしそうかどうかなどと判断することはできませんし、すべきではないでしょう。ただ、もし脳にある特性がはつきりすれば、それに応じた支援を選ぶことも容易になるのではないかと考えられます。レッテルを貼るために脳科

4 「適応的」な養育放棄

脳にも生育環境にも問題がなくとも、自然環境が厳しすぎるために子どもを育てられなくなる場合もあります。たとえば親自身の病気や飢餓などで、子育てが放棄されることがあります。厳しい条件の中での子育ては諦めて、次の機会に備えるわけです。また育てられる子の数以上の子が生まれた場合や、子が生存の見込みが低いほど発達が遅れているような場合があげられます。この場合、その子どもは諦め、他の子どもに資源を温存するということが野生生物としては適応的な行動として行われます。もちろん、恵まれた現代の人間社会においてはそのような理由で子育てを放棄することは許されませんが、親だけでは無理な場合がどうしもあります。このような場合、社会から親子への手厚い支援が必要になります。

5 生育歴の困難がその後の行動発達に与える長期影響

不適切養育に至ってしまう親には、しばしば

養育から直後の脳内の変化を調べるために、今後の研究に期待される。

ment social and medical disorders in the parents. *British Journal of Psychiatry*, **147**, 484-490.

Brunner, H. G., Nelen, M., Breakefield, X. O., Ropers, H. H., & van Oost, B. A. 1993 Abnormal behavior associated with a point mutation in the structural gene for monoamine oxidase A. *Science*, **262**, 578-580.

Buchen, L. 2010 In Their Nurture. *Nature*, **467**, 146-148.

Cases, O., et al. 1995 Aggressive behavior and altered amounts of brain serotonin and norepinephrine in mice lacking MAOA. *Science*, **268**, 1763-1766.

Caspi, A., et al. 2002 Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children. *Science*, **297**, 851-854.

Egeland, B., Jacobvitz, D., & Sroufe, L. A. 1988 Breaking the cycle of abuse. *Child Development*, **59**, 1080-1088.

Ertem, I. O., Leventhal, J. M., & Dobbs, S. 2000 Intergenerational continuity of child physical abuse: how good is the evidence? *Lancet*, **356**, 814-819.

Feilitz, V. J., et al. 1998 Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study. *American Journal of Preventive Medicine*, **14**, 245-258.

Fleming, A. S., Vaccarino, F., & Luebke, C. 1980 Amygdaloid inhibition of maternal behavior in the nulliparous female rat. *Physiology & Behavior*, **25**, 731-743.

Haberstick, B. C., et al. 2014 MAOA genotype, childhood maltreatment, and their interaction in the etiology of adult antisocial behaviors. *Biological Psychiatry*, **75**, 25-30.

Huizinga, D., et al. 2006 Childhood maltreatment, subsequent antisocial behavior, and the role of monoamine oxidase A genotype. *Biological Psychiatry*, **60**, 677-683.

Numan, M. 1974 Medial preoptic area and maternal behavior in the female rat. *Journal of Comparative Psychology*, **87**, 746-759.

Oliver, J. E. 1985 Successive generations of child maltreat-

ment behavior. *Nature Neuroscience*, **7**, 847-854.

Widom, C. S. 1989 The cycle of violence. *Science*, **244**, 160-166.

Widom, C. S., & Brzustowicz, L. M. 2006 MAOA and the "cycle of violence": childhood abuse and neglect, MAOA genotype, and risk for violent and antisocial behavior.

Biological Psychiatry, **60**, 684-689.

Widom, C. S., Crais, S. J., & DuMont, K. A. 2015 Intergenerational transmission of child abuse and neglect: real or detection bias? *Science*, **347**, 1450-1485.

Widom, C. S., & Maxfield, M. G. 2001 An update of the "cycle of violence".

黒田公美・白石優子・篠塚一貴・時田賢一 110-17 年少期虐待精神医学（篠塚大輔） 105-7-10 大蔵出版

黒田公美・白石優子・篠塚一貴・時田賢一 110-17 年少期虐待精神医学（篠