

PRESS RELEASE

岡山大学記者クラブ、文部科学記者会、科学記者会
その他報道機関 御中

令和 7 年 6 月 2 日
岡 山 大 学

ラットがヒトの手に懐く神経回路メカニズムを解明 ～「愛情ホルモン」オキシトシンが ！

◆発表のポイント

- ・ラットがヒトの手に懐くプロセスを支える、脳内のオキシトシン神経回路メカニズムを明らかにしました。
- ・特定脳領域（VMHvl）がオキシトシンを介して、心地よい触覚刺激の効果を仲介することを発見しました。
- ・種を超えた社会的絆形成の神経基盤を明らかにし、動物介在療法（アニマルセラピー）や愛着障害の理解に新たな視点をもたらしました。

岡山大学大学院自然科学研究科博士後期課程の林姫花大学院生（研究当時。現、学術研究院環境生命自然科学学域（理）助教（特任））、学術研究院環境生命自然科学学域（理）の坂本浩隆教授（神経内分泌学）と、自治医科大学、島根大学、日本医科大学、独国ハイデルベルク大学などの国際研究グループは、ラットがヒトの手に懐くプロセスを支える脳内のオキシトシン¹⁾ 神経回路メカニズムを明らかにしました。

本研究では、若年期～思春期のラットの同腹仔間にみられる「じゃれあい」を模した、ヒトの手による「ハンドリング」を連続して行くと、ラットがヒトの手に強い愛着を示すようになることを見いだしました。この過程で、視床下部腹内側核腹外側部（VMHvl）²⁾ のオキシトシン受容体が活性化し、それがラットの愛着行動に不可欠であることを発見しました。

実験では、ハンドリングを受けたラットは快感の証拠である 50 kHz で超音波発声し、自らヒトの手に近づくようになりました。また、条件付け場所選好試験においても、ラットはハンドリングを受けた場所を好むようになりました。

さらに、研究チームは薬理遺伝学（DREADDs）³⁾ 技術を用いて VMHvl のオキシトシン受容体を持つニューロンの機能を一時的に抑制すると、ラットのヒトの手に対する愛着行動が減少することを発見しました。加えて、解剖学的解析により、視索上核（SON）から VMHvl への直接的な神経連絡を同定し、この神経回路がラットとヒトの手との間の愛着形成を調節していることを示しました。

この研究成果は、心地よい触覚刺激がオキシトシンを介して種を超えた社会的絆を形成するという新たな知見を提供するものであり、動物介在療法（アニマルセラピー）や愛着障害の理解、さらには新しい治療法開発に貢献することが期待されます。

この研究成果は、2025 年 6 月 5 日付で国際学術誌「*Current Biology*」電子版に掲載されます。

PRESS RELEASE

◆坂本教授からのひとこと

ラットがヒトの手に懐くという身近な現象の裏に、脳内の精巧な“愛着回路”が隠れていたとはっ！ふと思い返せば、どんな動物も最初は警戒心を示しますが、私たちが根気強く優しく接すると次第に懐いてくるものです。実は、人間も動物もオキシトシンという分子が紡ぐ、見えない赤い糸でつながっていたのです。

この研究は、単にラットの行動を説明するだけでなく、種を超えた絆がどのように形成されるのか、その普遍的なメカニズムに光を当てています。愛情ホルモンが仲介する脳の変化を理解することで、アニマルセラピーの効果から自閉症の新たな支援法まで、幅広い応用が期待できるかもしれません。



坂本教授

◆林助教（特任）からのひとこと

ずっと不思議に思っていた「動物同士が仲良くなる仕組み」が、ほんの少し解明できたのではないのでしょうか！くすぐりでさえラットの脳内化学を変えるなら、誰かと懇ろになったり、誰かに恋焦がれたりするとき、私たちの脳内でもオキシトシンが化学反応を起こしているのかもしれない…。古の詩人が言霊で表現してきた絆の神秘を、科学がようやく分子レベルで追いはじめたのかもしれない。



林助教（特任）

■発表内容

<現状>

実験動物として知られるラットは、通常は人間を恐れる生き物ですが、適切に扱えば飼育者の手に懐くことがあります。なぜ本来は警戒心の強い動物が人間に懐くのか、その神経回路メカニズムはこれまで謎に包まれていました。若年期から思春期のラットは、同腹仔との「Rough-and-Tumble-Play（じゃれあい行動・遊び）」を行うことで社会性を獲得すると考えられています。その際には、快感を示す 50kHz の超音波発声を行います。岡山大学を中心とした国際共同研究チームは、この同腹仔間にみられる「じゃれあい」を模した、ヒトの手による「ハンドリング」がラットの脳内でどのような変化を引き起こし、種を超えた社会的絆形成をするのかを調べました。

<研究成果の内容>

本研究で、ラットがヒトの手に懐く過程に「オキシトシン」¹⁾ という脳内物質が重要なはたらきをしていることを世界で初めて明らかにしました（図 1）。

若年期・思春期のラットに、「じゃれあい」を模したハンドリングを連続して行くと、最初は怖がっていたラットが次第にヒトの手に強い愛着を示すようになります。実験では、ハンドリングを受けたラットは快感の証拠である 50kHz の超音波を発声し、自らヒトの手に近づいてハンドリングを

PRESS RELEASE

求めるようになりました。さらに、条件付け場所選好試験でも、ラットは、このハンドリングを実施した「ハンドリング部屋」を好んで滞在することが明らかになりました。

脳のどの領域がこの変化に関わるのかを調べた結果、「視床下部腹内側核腹外側部（VMHvl）」²⁾と呼ばれる領域のオキシトシン受容体が活性化していることを発見しました。この部位の機能を薬理遺伝学（DREADDs）³⁾的手法で抑制すると、ラットは再びヒトの手を避けるようになり、ハンドリングされても快感のサインを示さなくなりました。

研究チームはさらに、「視索上核（SON）」と呼ばれる脳領域から VMHvl への直接的な神経連絡を特定し、この神経回路を通じてオキシトシンが放出されることで、「ヒトの手＝心地よい」という愛着形成が促進されることを明らかにしました（図2）。

図1 視床下部のオキシトシン系がラットとヒトの手の間の愛着形成を促進する

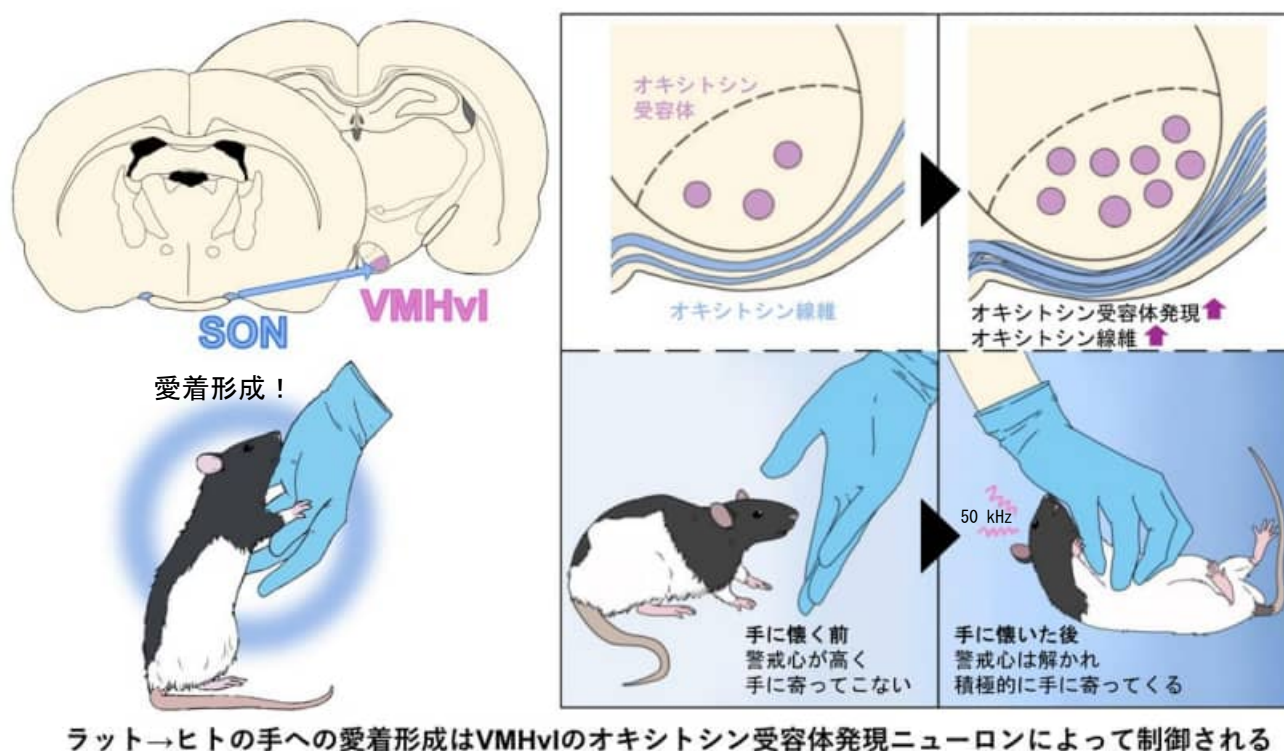


図1は、ラットがヒトの手に懐く神経回路メカニズムを示しています。

上段では、ラットの脳内における視索上核（SON）から視床下部腹内側核腹外側部（VMHvl）へのオキシトシン線維連絡が示されています。左側は全体の脳の構造を示し、右側の拡大図では、ハンドリングにより VMHvl 領域でオキシトシン受容体の発現量が増え、オキシトシン線維も増加している様子が表現されています。

下段では、このオキシトシン系の活性化によって、左側の「警戒心を示すラット」が、右側の「ヒトの手に積極的に近づくラット」へと変化する行動の転換が表現されています。この際、ラットは快感の証拠である 50kHz の超音波発声を行います。

PRESS RELEASE

図2 視覚的なストーリーテリング



図2は、視床下部におけるオキシトシン系を介した神経回路メカニズムが、「じゃれあい」を通じて絆形成を促進するという画期的な発見を物語風に描いたものです。オキシトシン回路を表す山水風景、ヒトとラットの相互作用を描く象徴的な手のジェスチャー、快感シグナルの拡散を象徴する伝統的な日本の帆船モチーフが用いられています。図全体に散りばめられた赤い球体はオキシトシン分子そのものを表し、神経回路を通じた分子の旅を視覚的に表現しています。また、太鼓橋を共同で建設するラットたちの悦びに満ちた表情は、ハンドリングによって引き起こされるポジティブな感情がオキシトシン線維と神経回路形成の増強にどのように貢献するかを表しています。「快」という文字が図中にたくさん登場し、ポジティブな感情と神経回路メカニズムの関連を強調しています。「戯」の隠し文字もこの図のスパイスとなっています。

<社会的な意義>

本研究は、単なるラットの行動解明にとどまらない重要な意義を持ちます。

「愛情ホルモン」として知られ、母子間の絆形成に重要であると考えられる「オキシトシン系」が、種を超えた社会的結びつきに重要な役割を果たすことを示した画期的な発見です。この知見は、オキシトシンが原因遺伝子とされる自閉症スペクトラム障害など、社会的相互作用に困難を抱える人々の脳内メカニズムの理解や新たな治療・支援法の開発につながる可能性があります。

また、伴侶犬と飼い主の絆形成にもオキシトシンが重要な役割を果たしていることが報告されています。このことから、本研究成果は、動物介在療法（アニマルセラピー）の効果を神経科学的に裏付ける証拠にもなります。犬や猫などのペットとの触れ合いで心が癒される現象も、同様のオキシトシン神経回路の活性化が関与している可能性があります。

さらに興味深いのは、この研究が示す「種を超えた絆形成」の普遍的メカニズムです。ヒトと動

PRESS RELEASE

物の信頼関係が、共通の神経回路によって形成されることを示唆しており、動物と人間の共生関係をより深く理解する基礎となるでしょう。

■論文情報等

論文名： Oxytocin facilitates human touch-induced play behavior in rats

「オキシトシンはラットとヒトの種を超えた絆形成を促進する」

掲載誌： *Current Biology*

著 者： **Himeka Hayashi**, Sayaka Tateishi, Ayumu Inutsuka, Sho Maejima, Daisuke Hagiwara, Yasuo Sakuma, Tatsushi Onaka, Valery Grinevich & **Hiroataka Sakamoto*** (*責任著者)

D O I : <https://doi.org/10.1016/j.cub.2025.05.034>

発表論文はこちらからご確認いただけます。

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2025.05.034>

■研究資金

本研究は、日本学術振興会（JSPS）の科学研究費助成事業（#23K23919; #22H02656; #22K19332）、岡山大学次世代研究拠点形成支援事業（拠点代表者：坂本浩隆）、武田科学振興財団、内藤記念科学振興財団、両備裡園記念財団、ウエスコ学術振興財団、東洋水産財団、日本応用酵素協会、岡山大学次世代研究者挑戦的研究プログラム（OU-SPRING, #JPMJSP2126）からの支援を受けて実施されました。また、本論文は「岡山大学 インパクトの高い国際的な学術誌への APC 支援」を受けています。

■補足・用語説明

（ ） オキシトシン

「愛情ホルモン」とも呼ばれる脳内物質で、母子間の絆形成、恋愛感情、信頼関係の構築などに関与することが知られています。分娩時の子宮収縮や授乳時の乳汁分泌にも関与する一方、近年では社会的行動全般を調節する重要な物質として注目されています。ハグ、キスやスキンシップでも分泌が促進されます。最近、愛着障害や自閉症の原因遺伝子としても注目されています。

（2）視床下部腹内側核腹外側部（VMHvl）

脳の深部にある視床下部の一部で、さまざまな社会的行動（攻撃性、交尾、社会的認識など）に関与する領域です。本研究では、この領域のオキシトシン受容体が、ラットのヒトに対する愛着行動の調節に重要な役割を果たすことが明らかになりました。

（ ）薬理遺伝学（ ）

Designer Receptors Exclusively Activated by Designer Drugs（DREADDs）の略称で、特定の神経細胞の活動を人工薬物の投与によって人為的に特定のニューロンのみを制御する技術です。本研究では、

PRESS RELEASE

この技術を用いてオキシトシン受容体を発現するニューロンの機能を一時的に抑制し、その効果を実験で評価しました。これにより、特定の神経回路と行動の因果関係を直接的に証明することができます。

<お問い合わせ>

岡山大学 学術研究院環境生命自然科学学域（理）

教授 坂本浩隆

助教（特任） 林姫花

（電話番号）086-251-8656



岡山大学
OKAYAMA UNIVERSITY

SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS

岡山大学は持続可能な開発目標 (SDGs) を支援しています。

