



父親のこどもの養育には母親からのコミュニケーションが必要

マウスの父親がイクメンであるためには？

自閉症スペクトラム障害は、相手や場の状況に合わせた振る舞いができないといった対人コミュニケーションの障害を主徴とする代表的な発達障害です。金沢大学子どものこころの発達研究センターの東田陽博特任教授や金沢大学大学院医薬保健学総合研究科脳細胞遺伝子学の劉鴻翔博士らの研究グループは、まず、「コミュニケーション」をマウスのレベルで研究する方法を探していました。そして、父親マウスが子どもを養育する場面で、子どもと分離後、母親マウスが父親マウスにコミュニケーションを取って、父親に養育を続けさせていることを発見しました。今後はこの研究成果をもとに、マウスが取るコミュニケーションによる相互理解の促進を研究し、ヒトの父親の養育条件や対人コミュニケーションの障害の研究につながることを期待されます。

研究グループは、(1) マウスのケージと一緒に飼育しておく、父親も養育に参加するマウスで、(2) 新規環境に10分間子どもから分離した時に、母親マウスは38キロヘルツの超音波音声とにおい物質(未同定のフェロモン)を父親マウスに対して発し、(3) また、父親マウスはそれを理解して、養育を続ける事、(4) そのような母親からのコミュニケーションシグナルがないと、たった5分の新規環境での分離で、養育しなくなることを見出しました。本研究成果は、「金沢大学21世紀COEプログラム」、科学技術振興機構「戦略的創造研究推進事業 CREST」および文部科学省「脳科学研究戦略推進プログラム」等によるものです。

これらの成果は、日本時間1月9日(水)午前1時に英国の科学誌「Nature Communications」オンライン版に掲載されました。

【発表者】

東田陽博 (ひがしだ はるひろ)

金沢大学子どものこころの発達研究センター 特任教授

大阪大学大学院大阪大学・金沢大学・浜松医科大学・千葉大学・福井大学連合小児発達学研究所
教授

【研究の背景】

自閉症スペクトラム障害（用語解説1）の社会性障害の原因を追求する中で、こどもを認識し、子そだて（養育行動）と言う社会性行動、特に、母マウスが父親マウスの仔育て行動にどう影響するかなどに、焦点を当てて研究してきました。

成育環境が子の心身発達に大きな影響を与えることは古くから知られており、特に親（養育者）との関係はもっとも重要な要素の1つと言われています。昨今、地域や家族間の絆が希薄になることが、小児の精神疾患やコミュニケーション障がいにつながる可能性が考えられており、親の養育能力やその神経機構を明らかにすることは、不適切養育を予防・修正する上で、非常に重要であると考えられています。

本研究では、養育行動、すなわち子育てをするかしないか、がどのような環境や条件によって影響を受けるのか、について、マウスを用いて調べました。

【研究の内容】

- (1) 本研究では ICR と呼ばれる系のマウスを用いております。このマウスは遺伝的には父親は養育しないとされています。
- (2) しかし、狭い空間（ケージ）に夫婦で置いておくと、子どもが生まれた後、父親も養育するようになります。
- (3) その仔育てケージから、子どもを引き離し、10分後に元のケージに戻すと、養育します。
- (4) しかし、父親一匹を新しい環境に10分置いて、元のケージに戻すと、養育しません。
- (5) ところが、新しい環境での分離中、妻である母親マウスと一緒に置いておくと、子育てします。
- (6) この間、母親マウスは、38kHz の声（超音波）を間欠的に出し、何かを父親に伝えます。
- (7) また、母親マウスは未同定のフェロモンでも同じ事を伝えているようです。

【今後の展望】

今回の研究から、マウスで、養育と言う生存率を決める過程で、父親の養育の維持に母親が積極的にかかわり、音声とフェロモンで、コミュニケーションを取っていることが解りました。

これまで、メスや母親マウスは、メス同志の（社会性）会話はあっても、オスには発声しないと考えられていました。しかし、本研究から、子どもを失くすと言う決定的な（家庭崩壊の）危機的状态では、母親は父親に強力なコミュニケーションを行なうことが初めて示されました。

この結果は、両親行動をするために必要な脳部位や機能の研究に役立つだけでなく、脳部位や機能が重なる「社会脳（相手、相手の顔、意味を持つ行動を認識し記憶し、それに対する反応行動をする為に必要な脳）」の研究としても重要であり、今後は、社会性認識障害の自閉症スペクトラム障害の脳の仕組みを明らかにしてゆきます。

また、今後はこの研究成果をもとに、これまで乏しかった対人コミュニケーション障害をマウスで研究できるようになるものと期待されています。

【用語解説】

1) 自閉症スペクトラム障害

1) 対人相互作用の障害、2) 言語的コミュニケーションの障害、3) 常同的・反復的行動様式という3つの中核症状全てを有する自閉症から、1)と3)だけを有するアスペルガー障害、1)だけを有する特定不能の広汎性発達障害までを含む概念です。自閉症的な特性は、重度の知的障害を伴った自閉症から、知的機能の高い軽度の自閉症を経由し、対人関係上で、いわゆる変わり者と言われるような人まで続くスペクトラムを形成するという考えに基づいています。

【発表雑誌】

雑誌名 : **Nature Communications** D.O.I. 10.1038/ncomms2336

論文名 : Displays of mouse pup retrieval as paternal parental behaviour following communicative interaction with maternal mates

著者名 : Hong-Xiang Liu^{1,2,*}, Olga Lopatina^{1,2,3,*}, Chiharu Higashida², Hiroko Fujimoto², Shirin Akther², Alena Inzhutova^{2,3}, Mingkun Liang², Jing Zhong², Takahiro Tsuji², Toru Yoshihara^{1,4,5}, Kohei Sumi², Mizuho Ishiyama², Wen-Jie Ma², Mitsunori Ozaki⁶, Satoshi Yagitani⁶, Shigeru Yokoyama^{1,2,4}, Naofumi Mukaida⁷, Takeshi Sakurai⁸, Osamu Hori⁹, Katsuji Yoshioka¹⁰, Atsushi Hirao¹¹, Yukio Kato¹², Katsuhiko Ishihara¹³, Ichiro Kato¹⁴, Hiroshi Okamoto¹⁵, Stanislav M. Cherepanov³, Alla Salmina³, Hirokazu Hirai¹⁶, Masahide Asano^{1,5}, David A. Brown¹⁷, Isamu Nagano⁶ & Haruhiro Higashida^{1,2,3,4,#}

掲載日時 : 英国ロンドン時間 1月8日午後4時, オンライン版に掲載

【共同研究機関】

¹ 金沢大学 21 世紀 COE プログラム、^{2, 8, 9, 12} 金沢大学大学院医薬保健学総合研究科、³ 露西亜クラノヤルスク医科大学、⁴ 金沢大学子どものこころの発達研究センター、⁵ 金沢大学学際科学実験センター、⁶ 金沢大学大学院自然科学研究科、^{7, 10, 11} 金沢大学がん進展制御研究所、¹³ 川崎医科大学、¹⁴ 富山大学、¹⁵ 東北大学、¹⁶ 群馬大学、¹⁷ 英国ロンドン大学

【参照 URL】

Nature Communications ホームページ <http://www.nature.com/ncomms/index.html>

《本件に関するお問合せ先》

金沢大学子どもこころの発達研究センター

特任教授 東田 陽博

電話：076-265-2455／FAX：076-234-4236

E-mail：haruhiro@med.kanazawa-u.ac.jp

《取材に関するお問合せ先》

金沢大学医薬保健系事務部総務課医学総務係

担当：山本、小島

電話：076-265-2105

E-mail：t-isomu@adm.kanazawa-u.ac.jp

金沢大学広報戦略室

担当：松本

電話：076-264-5024

《文部科学省 脳科学研究戦略推進プログラムに関するお問合せ先》

脳科学研究戦略推進プログラム 事務局

担当：大塩

TEL：03-5282-5145／FAX：03-5282-5146

E-mail：srpbs@nips.ac.jp