

主要業績説明書（日本語、各 300 字程度）

荒川礼行、University of Maryland School of Medicine

“Analysis of social process in two inbred strains of male mice: a predominance of contact-based investigation in BALB/c mice.” *Neuroscience*, 369, pp. 124-138; 2018.

自閉症のモデル動物である BALB/c 系統は揮発性の社会的匂い信号を弁別できるが、親和的揮発性匂い信号に対し接近しない。ところが、社会的匂い信号に直接接触できるようにすると（つまり不揮発性の匂い分子を含む）社会的接近行動をはっきりと示す。つまり、BALB/c マウスは自閉症様行動を示すというよりは、社会的信号に対する行動方略が異なり、距離をおいた揮発性社会信号による社会行動よりも、接触した状態での不揮発性社会信号による社会行動を重視する。これは嗅覚系の処理機構の違いに依存するものであり、BALB/c 系統は自閉症的行動を示すわけではない。

(254 字)

“Involvement of serotonin and oxytocin in neural mechanism regulating amicable social signal in male mice: implication for impaired recognition of amicable cues in BALB/c strain”. *Behavioral Neuroscience*, 131, pp. 176-191; 2017.

マウスは既知な特定個体と親和的行動を、見知らぬ個体と排他的行動を示すという社会的認知に基づいた社会性の基本要素を持つ。マウス間では社会的匂いの送受信によって他個体の認知が行われ、複数個体で飼育されたマウスの匂いの方が単独で飼育されたマウスよりも社会的接近を多く引き起こす。この親和的匂い信号は、脳内セロトニンおよびその投射先であるオキシトシンというホルモンによって賦活されることがわかった。自閉症の動物モデルとされる BALB/c 系統のマウスは、通常 of 化学的匂いや社会的匂いには反応するが、この親和的（揮発性）匂い信号に対して反応しない。つまり、BALB/c 系統マウスは他個体からの揮発性親和的信号を認知できない結果、社会的接近を示さない。（309 字）

“Central oxytocin regulates social familiarity and scent marking behavior that involves amicable odor signals between male mice” . *Physiology & Behavior*, 146, pp. 36-46; 2015.

社会的行動の基本単位である親和性に基づく他個体への接近と回避はマウスでは、排他的行動が匂いづけという縄張りの行動として、親和的行動が寄り添い行動として観察される。これら親和的關係の時系列変化は、新奇な個体同士が示す排他的行動の初期増加とその時系列減少に伴う寄り添い行動の増加によって表される。神経ホルモンの1つであるオキシトシンは一連の行動変化を短縮する効果を示した。詳細な観察から、新奇個体間では排他的な匂い信号が送信され、その受信が排他的行動を引き起こす。親和的個体からの匂い信号はオキシトシン分泌を介し、その受信個体の排他的行動を抑制した。つまり、脳内のオキシトシン分泌が社会的信号を制御することで、社会的対面時の親和的行動の促進、維持を制御する。(327字)

“Ethological approach to social isolation effects in behavioral studies of laboratory rodents”. Behavioural Brain Research, 341, pp. 98-108; 2018.

ヒトを含む社会的動物にとって社会的接触の剥奪は、短期的な他個体とのコミュニケーションの剥奪による社会的情報遮断という側面もあるが、長期的な剥奪は発達時期に依存した通常の神経発達に必要な社会的触覚刺激を剥奪するという側面もある。動物モデルである齧歯類の生態学的特徴を考慮し、社会的接触の剥奪による広範囲な影響に関するレビューを行うと、社会的孤立（社会的接触剥奪）というのは単なるストレスというものではなく、発達の時期やそれに伴う社会的関係などの生物学的要因や剥奪期間などによって、どのような要因の剥奪となったかを生態学的視点から考察する必要があることを論じた。

(279字)

“From models to mechanisms: odorant communication as a key determinant of social behavior in rodents during sickness-associated states”. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 35, pp. 1916-1928; 2011.

ヒトと動物は病気の罹患、感染から身を守る外的防御システムとしての行動免疫系を備えている。夜行性げっ歯類は社会的信号の送受信として嗅覚によるコミュニケーションが発達している。行動免疫系はこの嗅覚による外的な免疫能であり、病気になった動物はそれを知らせる匂い信号を自ら発し、受信した動物は接近を避けることで

感染を防ぐ。この免疫能は外的脅威に共通して生じる体内防御機構であり、その信号調節は免疫反応、特に脳内房室核を中心としたストレス系の炎症性サイトカインが鍵となる。発達的にはこの免疫能は性成熟後に成立するため、適応的社会的信号の役割を持ち、社会性の動物はこの免疫能によって自身の体内免疫だけでなく、外的匂い信号によって親近の他個体を感染、疾患から守る機能を持つと考えられる。(336字)