

個体間相互作用が明暗箱テストにおけるマウスの行動に及ぼす効果

Bui Hoang Anh

マウスは新奇な同種他個体が健常の場合には、その個体に接近する傾向がある。その一方、感染症にかかった同種他個体への接近を避ける傾向も示唆されている。この現象は行動免疫と呼ばれる行動の一つと考えられる。病気の同種他個体を認識し、回避する行動傾向は、自分が病気に感染するリスクや個体群への感染拡大を抑えることに有利であり、その能力を進化において獲得したと考えられる。ところで、マウスは夜行性動物であるため、暗い場所への接近・滞在を行う生得的傾向を持つ。行動免疫的な回避行動と暗所への接近行動との「接近－回避」コンフリクト状態では、どちらが選択されるのであろうか。また、健常マウスへの接近と暗所への接近という「接近－接近コンフリクト」では、どちらが選択されるのであろうか。マウスにおける明暗箱テストを用いて、それらの疑問を調べることを目的とした。明暗箱テストでは、暗室と明室の区間が連結された実験箱を用い、両区画を仕切る壁に開けた穴を通じて被験マウスが自由に両区画間を移動できる。また、明暗箱が新奇であれば、マウスの暗所への生得的な接近と新奇な環境(明暗箱)への恐怖・不安(回避)が拮抗し、「接近－回避」コンフリクトが生じると予測された。

明暗箱テストでは、まず、被験マウスを明室の中央に置き、明暗箱を10分間自由に探索させた。マウスがはじめて暗室に入るまでに要する時間(潜時)、暗室での総滞在時間、そして両区画間の移動数の3つを行動指標として分析した。マウスを4つの群($n = 5$)に分けた。各群のマウスには各日1回明暗箱を探索させ、連続5日間同様にテストした。刺激なし群では、通常明暗箱テストを行った。暗室刺激群では、麻酔薬を投与された健常な刺激マウスを暗室中央に置いた状態で被験マウスでの明暗箱テストを行った。暗室LPS刺激群には、1～3日間では同様に麻酔薬を投与された健常な刺激マウスを暗室中央に置いたが、4日目のテストの4時間前にグラム陰性細菌の内毒素であるリポ多糖(LPS)を刺激マウスに腹腔内投与後、同刺激マウスを暗室中央に留意してテストを行った。5日目には、LPS投与された個体のホームケージの床敷を暗室に置いてから同様にテストした。明室刺激群には、明室に健常な刺激マウスを置いて明暗箱テストを5日間行った。マウスの行動はビデオ撮影し、オフラインにて分析した。

刺激なし群では、明室よりも暗室での滞在時間が長く、先行研究の結果と同様であった。暗室に健常な同種他個体がいる暗室刺激群では、暗室での滞在時間が他群に比べて長くなる傾向があった。一方、明室に健常な同種他個体がいる明室刺激群では、明室での滞在時間や区画間の移動数が増えた。この結果は、個体間相互作用によって同種の健康な他個体への接近行動が増えたとともに、マウスが生得的に示す明所回避行動と拮抗して、明室回避を低減させたと示唆される。また、明室刺激群での健常な同種他個体への探索行動(接近)は、明暗箱での暗室接近と拮抗し、接近－接近コンフリクトを作り出し、暗室への接近を減少させたと考えられる。暗室LPS刺激群では、暗室にLPS投与個体が居ても最初の3日間と比べて暗室での滞在時間や潜時などには有意な増減はみられなかった。この理由として、暗所への接近行動、もしくは、明所回避は病気個体回避よりも強く動機づけられている可能性がある。しかし、LPS反応には個体差があるため、LPS誘発性の炎症反応に由来する体臭変化が不十分であった可能性もある。または、本研究で用いた明暗箱の区画が十分に大きかったため、LPSに誘発された嫌悪的なニオイを発する刺激マウスから暗室中でも十分な距離を取れていたという可能性がある。以上から、本研究の実験結果を基に暗所への接近と病気個体への回避の拮抗を適切に評価できるように、実験系のさらなる改良が必要と思われる。(行動生理学)