

マウスの情動伝染に対する嗅覚要因の検討

越智 一秀

情動伝染(emotional contagion)とは、ある個体の情動表出がそれを観察する個体に同様の情動状態を生み出すことである(Prestone, 2002)。げっ歯類を対象にした情動伝染の研究も進められており、例えばフットショックを呈示されているマウス(Demonstrator)を観察するだけで、観察者マウス(Observer)にもすくみ反応(freezing)といった恐怖反応が生起される(Bruchey, 2010)。動物における情動伝染の先行研究では、情動伝染が起きやすい個体間の関係性や情動伝染への過去の経験からの影響に着目した研究が多く、情動伝染の成立を前提とした研究に終始しており、情動伝染の成立機序に迫る研究は僅かである。また、情動伝染を媒介する個体間要因として、聴覚要因や視覚要因、嗅覚要因などが指摘されているが、一貫した結論には至っていない。そこで本研究では、情動伝染を媒介する個体間要因として、警報フェロモンのような嗅覚要因の必要性を仮定した。この仮説を実証するため、実験装置の内部の風向きを制御しながら、Demonstrator へのフットショックに由来する情動伝染が生じるか否かを調べることで、情動伝染における嗅覚要因の必要性を検討した。また、自閉症モデルマウスも用いることで、社会性の欠如などに代表される自閉症モデルマウスの行動特性が情動伝染にどのように影響するかについても検討した。

実験1では、野生型マウス(C57/BL6J)を用いて、「Observer を Demonstrator の風下側に留置する場合(downstream 群, n = 21)」と「Observer を Demonstrator の風上側に留置する場合(upstream 群, n = 21)」の2つの条件を設定した。5分間の馴化期間に続く4分間のフットショック呈示期間と、その後3分間の回復期間からなる計12分間のテスト期間において、Observer が表出するFreezing 反応を群間比較した。その結果、Demonstrator へのフットショック呈示期間中では、downstream 群の方が upstream 群と比べて有意にFreezing した総時間が長かった。一方、Demonstrator の排尿頻度とObserver のFreezing 時間との間に相関はみられなかったことから、情動伝染と尿中の警報フェロモンとの関連性は未解明なままとなった。また、自閉症モデルマウスと健常個体をObserver とした場合の情動伝染を比較したところ、自閉症モデルマウスと健常個体の間においてFreezing の時間や生起数には有意な差異はみられなかった。

実験2では、実験1と同じ実験手続きを用いて、無風条件下でDemonstrator にフットショックを呈示したときのObserver (calm 群, n = 11)のFreezing 反応を実験1の結果と比較した。その結果、Demonstrator へのフットショック呈示期間でcalm 群のFreezing 時間はdownstream 群よりも有意に長かったが、Freezing 生起回数はdownstream 群と同程度であった。以上から、Demonstrator 由来の揮発性物質がObserver 周囲に滞留する時間が長いほど、Observer のFreezing 表出時間が長くなると示唆された。また、Freezing 以外の恐怖反応の指標としてObserver の排糞数に着目したが、排糞数には有意な群間差や時間と群の交互作用は見られなかった。また、フットショック呈示前後でのObserver が示すDemonstrator 側への接近行動をビデオ解析したところ、どの条件でもObserver は風下側よりも風上側により長時間滞在する傾向がみられた。さらに、フットショック呈示期間でのDemonstrator のFreezing 時間とObserver のFreezing 時間との間には正の相関はみられなかったことから、Observer のFreezing の増加は、単に近接する他個体の行動をObserver が模倣・同調したことを反映した結果ではないと示唆された。

以上より、本研究で用いた情動伝染モデルにおいては、情動喚起中のDemonstrator から放出された嗅覚性物質がObserver に受容されることがマウスでの情動伝染での個体間機序であることが示唆され、嗅覚要因がその情動伝染での重要な媒介要因であることが明らかとなった。(行動生理学)