

ラットの嫌悪性行動発現における腹側淡蒼球とその出力路の役割

広野 紗也香

多くの動物は口にした食物の栄養情報を味覚によって知覚する。エネルギー源である糖類は甘味として受容され、動物はその食物を積極的に摂取する。一方、毒物や腐敗物を示す苦味や酸味を受容すると、動物はその食物の摂取を中止し、口内から吐き出すといった嫌悪性行動をとる。この嫌悪性行動の発現に関わるとされる脳部位に腹側淡蒼球がある。GABA_A 受容体作動薬であるムシモールをラットの腹側淡蒼球に注入すると、口腔内への味刺激の有無にかかわらず嫌悪性行動が発現する。腹側淡蒼球は投射様式の違いから吻側部と尾側部に分けられるが、それぞれの部位が嫌悪性行動の発現にどのような役割を果たしているのかは分かっていない。そこで、本研究では腹側淡蒼球の吻側部と尾側部で嫌悪性行動発現パターンに違いが生じるのか否かを明らかにすることを目的とし、実験を行った。さらに、嫌悪性行動の発現時において、腹側淡蒼球ニューロンが投射する脳部位の活動変化を調べることで、嫌悪性行動の発現に関わる情報伝達路をより詳細に検討した。

ラットの腹側淡蒼球にムシモールを注入し、行動発現への影響を調べた。bregma (頭蓋骨の冠状縫合と矢状縫合が交差する点) よりも尾側の腹側淡蒼球にムシモールを注入すると、嫌悪性防御反応である **treading** (前肢を交互に突き出す) と嫌悪性味覚反応である **chin rubbing** (顎を床にこすり付ける) および **forelimb flailing** (前肢を激しく振る) が発現した。bregma より吻側方向に 0.12 mm の場所にムシモールを注入した場合も、尾側部とは発現パターンは異なるものの嫌悪性行動が発現したが、bregma より吻側方向に 0.24 mm の場所では嫌悪性行動が全くみられなかった。このことから、腹側淡蒼球へのムシモール注入による嫌悪性行動の発現には、吻尾レベルで機能差があると示唆された。また、その機能差の境界は bregma より吻側方向に 0.12 mm から 0.24 mm 付近にあると考えられる。

さらに、神経細胞活性化のマーカーの一つである Fos 蛋白質を免疫組織化学的手法によって検出することで、腹側淡蒼球へのムシモール注入が他の脳部位の活動に及ぼす影響を調べた。腹側淡蒼球から神経投射を受ける脳部位のうち、視床下部外側野、外側手綱核、視床下核における Fos 陽性反応と嫌悪性行動の発現に相関がみられたことから、これらの脳部位が腹側淡蒼球へのムシモール注入による嫌悪性行動の発現に関与することが示唆された。視床下部外側野は唾液分泌や味覚嫌悪学習に関わっていることから、嫌悪性味覚反応である **chin rubbing** と **forelimb flailing** の発現に関与している可能性が示唆された。外側手綱核は **treading** の発現に関連するとされる中脳吻側内側被蓋核に投射している。このことから、腹側淡蒼球の GABA_A 受容体を活性化した情報が外側手綱核に伝達し、さらに中脳吻側内側被蓋核の活動が変化することで **treading** が発現した可能性がある。視床下核は食べ物に対する動機づけに関与していることから、嫌悪性味覚反応である **chin rubbing** と **forelimb flailing** の発現に何らかの役割を果たしているのかもしれない。

腹側淡蒼球はヒトにおいても吻側部と尾側部の違いが報告されており、嫌悪の発現に関して、ラットとヒトはある程度共通する神経回路を有すると考えられる。本研究の結果は、腹側淡蒼球の嫌悪性行動発現機能の更なる研究の指標となるであろう。(行動生理学)