味覚記憶による接近－回避コンフリクトへのラット扁桃体の関与

杉下　友晃

動物が食物を摂取した後に内臓不快感を経験すると、その食物の摂取を忌避するようになる。これを味覚嫌悪学習といい、動物が安全な食物を選択するために重要な役割を果たしている。学習の成立後にその食物に再び遭遇すると、味覚嫌悪学習の記憶が想起される。このとき、空腹や喉の渇きによる動機づけと食物に対する嫌悪性の味覚記憶が拮抗し、接近－回避コンフリクトの状態が生じる。味覚嫌悪学習に関する先行研究の多くは条件刺激の摂取量変化を行動指標としているため、味覚嫌悪学習の想起時に接近－回避コンフリクトがどのように表出するのか、またその神経機構についてはほとんど明らかにされていない。味覚嫌悪学習の性質をより深く理解するためには、この接近－回避コンフリクトに着目する必要があると考えられる。そこで本研究では、実験 1 において、ラットを被験体として、味覚嫌悪学習の想起時における接近－回避コンフリクトの表出を行動学的実験によって分析した。次に実験 2 において、接近－回避コンフリクトの表出に関わる神経機構の一端を明らかにすることを目的として、味覚嫌悪学習の想起に深く関与するとされている扁桃体基底外側核の一時的不活性化の影響を調べた。

実験1では、実験箱の壁の一側面に設置された出窓に3段階の通過センサーを取り付け、出窓の先に溶液の入ったボトルを置くことで、どの程度飲み口に接近したかを検出した。また、飲み口に接続したタッチセンサーを介してリック（飲み口をなめる行動）を検出した。出窓に鼻先を突っ込んで 3 つの通過センサーを全てカットしながらも、リックを行わない状態を「Conflict entry」と定義し、接近－回避コンフリクトの指標とした。条件づけ前においては条件刺激であるサッカリン溶液を多く摂取し、Conflict entry はほとんどみられなかった。条件づけ後の 1 回目のテストではリック行動が顕著に減少し、Conflict entry が多くみられるようになり、2 回目のテストでもその傾向は継続した。これらの結果は味覚嫌悪学習の想起時に接近－回避コンフリクトが表出することを示している。

実験 2 では、実験 1 と同様の装置を用いて、2 回目のテストの直前に神経活動を一時的に停止させる作用のあるムシモール（$GABA_A$受容体作動薬）あるいは生理食塩水（対照群）を扁桃体基底外側核へ注入し、Conflict entry などの行動指標への影響を調べた。組織学的検索の結果、薬物が扁桃体基底外側核の吻側部に注入された個体（吻側注入群）と尾側部に注入された個体（尾側注入群）に分けられた。尾側注入群の 2 回目のテストにおけるサッカリンの摂取量は 1 回目と 3 回目のテストより有意に多く、また対照群との群間差も有意であった。また、Conflict entry については、尾側注入群では 1 回目と 3 回目に比べて 2 回目のテストで明らかに回数や時間が短かった。一方、吻側注入群におけるテスト間の差は小さく、対照群ではこのような傾向はみられなかった。この結果から、扁桃体基底外側核の尾側部を一時的に不活性化すると、接近－回避コンフリクトの表出が妨げられることが示された。

扁桃体基底外側核の不活性化は味覚嫌悪学習の想起を減弱させるという報告がある。また、扁桃体基底外側核の尾側部は苦味刺激に対する嫌悪反応に関与する側坐核の尾内側部と強い連絡がある。これらのことから、扁桃体基底外側核尾側部の一時的不活性化は、味覚記憶の再生と条件刺激に対する嫌悪という 2 つの回避要因を減弱させ、それによって接近－回避コンフリクトが表出しなくなると示唆される。

本研究から、味覚嫌悪学習の想起時にみられる接近－回避コンフリクトの表出に扁桃体基底外側核の尾側部が重要な役割を果たすことが示された。（行動生理学）