マウスの甘味溶液摂取過多が血糖調節や摂食行動に与える影響

西岡　春奈

多くの動物において血糖調節メカニズムは摂食行動と密接に関係している。ブドウ糖はヒトを含む動物の体、特に脳にとってはエネルギー源となる主要な物質の一つである。そのため、体や脳の細胞にブドウ糖を常に供給できるように、血液中のブドウ糖（血糖）は一定の範囲内に保たれている。しかしながら、動物は栄養分を自ら産出できないので、摂食行動によって、ブドウ糖などの栄養分を外界から取り込む。血糖値が低下している状態は摂食行動の開始に、食餌などによって血糖値が上昇している状態は摂食行動の抑制にはたらく。では、摂食行動の異常である食べ物の過剰摂取行動に血糖調節機構はどのように関係しているのだろうか。本研究では、制限給餌―甘味溶液間歇呈示訓練によって甘味溶液の摂取過多を繰り返すようになったマウスにおける血糖調節能を調べ、甘味溶液の摂取過多が血糖調節機構や摂食行動に与える影響を明らかにすることを目的とした。

実験 1 および 2 では、血糖上昇のパターンや程度に甘味溶液の摂取過多が影響するのかを調べるために、訓練の前後でブドウ糖負荷後の血糖変動を比較した。その結果、制限給餌の下でショ糖の摂取過多を繰り返し経験した動物では、訓練前と比べて訓練後に糖負荷における血糖上昇の程度が有意に低下していた、つまり耐糖能の向上がみられた。訓練後における耐糖能の向上は、制限給餌下でサッカリンの多量摂取を繰り返し経験した動物でもみられたが、制限給餌のみを経験した動物や制限給餌は受けずショ糖溶液を繰り返し摂取した動物では確認されなかった。以上から、制限給餌と甘味刺激の反復摂取を同時に経験することが耐糖能を向上させると考えられる。血糖値の上昇は摂食抑制作用を持つことを考えると、制限給餌下でショ糖の摂取過多を繰り返す動物では、糖負荷後に血糖値が上昇しにくくなり、血糖上昇に由来する摂食抑制効果が減弱するという仮説が考えられる。この仮説を検証するために実験 3 では、制限給餌下でショ糖溶液の摂取過多を繰り返す群と制限給餌のみを受けた群において、ブドウ糖の末梢投与による摂食抑制効果がショ糖溶液の摂取過多の経験によって変化するかどうかについて調べた。その結果、制限給餌のみを受けた群ではブドウ糖投与後に摂食量が有意に減少したが、制限給餌下でショ糖溶液の摂取過多を繰り返した動物ではブドウ糖投与後でも摂食量は減少しなかった。つまり、ショ糖の摂取過多を繰り返し経験すると、ブドウ糖負荷に基づく摂食抑制が生じにくくなったことが示された。

以上の結果から、制限給餌下において甘味溶液の多量摂取を繰り返すと、耐糖能が向上し、また、ブドウ糖の摂食抑制作用が減弱することが示される。耐糖能が向上し、糖負荷による摂食抑制作用が減弱してしまうと、実際の摂食時においても摂食が抑制されにくくなり摂食行動が継続されると考えられる。したがって、食べ物の過剰摂取行動の表出や維持には、摂食が適切に停止しにくくなるような血糖調節機構の変化が関わっていることが示唆される。（行動生理学）