

マウスの離乳直後の甘味経験が成熟後の摂取行動に及ぼす影響

加藤 寛子

ヒトでは食べ物や味への好みに多種多彩な個人差がみられる。食べ物の好みには、味覚受容の生物学的メカニズム、食文化、脳の報酬系、情報などが影響する。ところで、ヒトの乳幼児期の甘味経験によって成熟後の甘味に対する嗜好性や甘味呈味物の摂取が増加すると報告されている。つまり、発達初期における味覚経験も成熟後の食べ物の好みに作用すると考えられる。甘味呈味物の摂取増加は、甘味摂取への動機づけ(欲求行動)や甘味のおいしさ(甘味嗜好性:完了行動に関連)などの増大に由来すると考えられるが、ヒトではその増大の行動生理学的メカニズムについては実験的な知見が乏しい。動物においても、発達初期の甘味経験によって甘味嗜好や甘味呈味物摂取が増えると報告されている。しかしながら、先行研究では、成熟後のテストでは甘味呈味物を長時間呈示する計測法を用いていたため、テスト時における味-栄養連合学習の効果と、発達段階での甘味経験の効果を区別できていない。

そこで、本研究では、味覚行動テスト時の摂取後効果を排除できる手法としてリック計測法を採用し、マウスの離乳直後の甘味経験が成熟後の甘味摂取行動に及ぼす影響を調べた。また、離乳直後期の味-栄養連合学習の効果を調べるために、カロリーを含むスクロースとカロリーを含まないサッカリンを離乳直後に反復呈示した効果を比較した。離乳直後の生後 4 週目にマウスを 3 群に分け、それぞれの群に 0.3 M スクロース溶液 (Suc 群)、5 mM サッカリン溶液 (Sacc 群)、あるいは蒸留水 (DW 群) を 7 日間連続呈示した。20 週齢時点でリック行動計測法で摂取行動を分析した。リック計測法では、給水制限下のマウスにスクロース溶液や蒸留水を入れた給水ボトルを呈示し、ボトル先端をリックする(なめる)行動を 5 秒間記録し、これを 1 試行とした。一日 10 分間のテストセッションでは 0.003 M から 0.1 M までの 4 段階の濃度のスクロース溶液について、一つの濃度だけを反復呈示し、濃度が上昇系列となるようにテストを 4 日間行った。テストセッション中、マウスのボトルへのリック行動はボトル呈示試行を繰り返していくと減少していき、ついにはリックしなくなった。リックしなくなるまでに要した試行の最大数を試行数とした。試行数は欲求行動の指標とした。また、セッションでの溶液呈示の全ての試行におけるリックを合算した総リック数は完了行動の指標として分析した。セッション中の全試行でのリック数の累積も分析した。

Suc 群のマウスは離乳直後の溶液呈示期間中に DW 群の蒸留水に比べて約 3.2 倍の量のスクロースを摂取した。Sacc 群では、同時に呈示された蒸留水はほとんど摂取せず、サッカリンのみを摂取した。DW 群の蒸留水とサッカリン群でのサッカリンの摂取量はほぼ同じであった。リックテストにおいて、各濃度のスクロース呈示セッションにおける試行数や総リック数には群間での有意な差異はみられなかった。一方、0.03 M スクロース溶液への累積リック数を調べると、Sacc 群と DW 群に比べて、Suc 群では 6 試行目以降の試行あたりのリック数の減少率が少なく、試行を反復してもスクロースへの一定以上のリック数の試行をより長く維持した。一方、Sacc 群と DW 群間ではリック数の減少率に差はみられなかった。

以上の結果から、Suc 群では甘味摂取への動機づけが增強したと示唆された。スクロースとサッカリンは同じ甘味という口腔感覚情報を持ち、それらは類似していると考えられる。一方、双方の甘味呈味物の栄養学的特性の相違が両群での差異の原因となったと考えられる。つまり、Suc 群はスクロースの口腔感覚情報とその栄養由来の内臓感覚情報との味-栄養連合学習を離乳直後に形成したため、その効果によって成熟後のスクロースに対する摂取動機づけが增強されたと推察される。ヒトの幼児期においても、カロリーを含有する甘味に偏った味覚経験をすると、味-栄養連合学習を経験することで、成熟後でも甘味呈味物への動機づけが增強され、結果として甘味呈味物を多く摂取すると考えられる。(行動生理学)