

# カフェイン摂取がマウスの行動に及ぼす影響

石村 真紀

カフェインは先進国で最も多く消費されている覚醒物質であり、適量の摂取により正の薬理効果をもつ。カフェインは比較的依存性が低い物質であるにもかかわらず、ヒトにおいては過剰摂取による死亡事例も報告されているが、その背景メカニズムには不明な点が多い。そこで本研究では、カフェインの自発的な摂取を可能とする動物モデルを作製し、さらに自発摂取前後におけるカフェインの嗜好性や行動の変化の有無について調べた。

## 実験 1 自発摂取が可能なカフェイン濃度の検討

マウスが自発的に摂取することができるカフェイン濃度を検討するため、カフェイン溶液 (1, 3, 5, 7, 10 mM) を作製し、蒸留水と同時に呈示した。それぞれの摂取量から嗜好率 (カフェイン摂取量 ÷ 総摂取量) を算出した。また、甘味を呈する 0.5 M ショ糖溶液にカフェインを溶かしたものの (カフェイン・ショ糖溶液) を用いて同様の実験を行った。どちらの溶液でもカフェイン濃度が上がるにつれて嗜好率は低下した。また、カフェイン溶液よりもカフェイン・ショ糖溶液を用いた場合のほうが、摂取が促進されることが分かった。したがって、以降の実験ではカフェイン・ショ糖溶液を用いることとした。

## 実験 2 給水制限下におけるカフェイン溶液の摂取量変化

マウスに対してカフェイン・ショ糖溶液を 10 日間連続呈示したときの嗜好性の変化を調べた。飲水欲求を高めるため、暗期に給水制限を行い、味溶液を 1 日 3 時間呈示した。カフェイン・ショ糖溶液に対する嗜好率に経日的な変化はみられなかった。溶液呈示中のマウスを観察すると、カフェイン溶液呈示 30 分後以降に、マウスが飼育ケージ内を動き回るといった移所運動量の増加がみられた。

## 実験 3 給水制限下におけるカフェイン溶液の摂取量と運動量

実験 2 において観察された運動量の増加とカフェイン摂取行動の関連性を調べるために給水制限下におけるカフェイン溶液連続呈示と運動量の測定を行った。実験 2 と同様に溶液を呈示した後、運動量解析システムを用いて総移動距離を計測した。味溶液呈示 30 分後において、カフェイン・ショ糖溶液呈示群の運動量が、ショ糖溶液呈示群よりも多かった。さらに、カフェイン・ショ糖溶液連続呈示後に呈示溶液をショ糖溶液に替えた場合も運動量の増加が持続する傾向がみられた。

## 結論

カフェインをショ糖溶液に混合させると、マウスのカフェイン自発摂取を誘発し、運動量の増加がみられた。カフェインの連続呈示による嗜好性の上昇はみられず、ヒトで報告されているような過剰摂取はマウスでは観察されなかった。一方、嗜好性の低下もみられなかったことから、カフェイン摂取によって体調不良などの負の薬理効果は生じなかったと考えられる。したがって、マウスにはカフェインの摂取を制御する生理的メカニズムが存在することが示唆される。(行動生理学)