

総説特集Ⅱ おいしく味わう脳のしくみ—脳内物質の観点から 1

特集にあたって*

山本 隆**

(大阪大学大学院人間科学研究科行動生態学講座行動生理学分野)

おいしく味わい、満足感を得ることは、日常生活の中で最大の幸せのひとつであると言っても過言ではない。食品関係企業にとっても、おいしい食品を開発し、売り出し、多くの消費者に喜んでもらえることを第一義にしているはずである。しかし、おいしいとは一体何だろうか？ 口に入れて食べたときの実感としておいしいと思えば、そのしくみなど考えなくてもいいのかも知れないが、基本的な生体のしくみを考えることは、単に科学的な興味に留まらず、食品開発における科学的裏付けともなるはずである。おいしさとは、食べることにまつわる快感である。快・不快が喜怒哀楽といった感情とその表出といった情動性行動を誘起することはよく知られている。従って、おいしさの本態も情動性行動の基本原理の中に求められるはずである。

1937年、アメリカの解剖学者Papezは、大脳辺縁系を構成する各部位から成る閉回路を末梢からの感覚情報がクルクルと回転するあいだに情動が生じるという「情動回路」の概念を提唱した。大脳辺縁系の一部を電気刺激して、この回路を活性化すれば情動行動が生じるはずであり、事実、ネコの視床下部を刺激すると怒りや攻撃行動が生じることが示された。このように情動は神経回路によって作られるとする考えに大きな一石を投じた実験が1954年アメリカの心理学者OldsとMilnerによってなされた。自己刺激といわれる実験で、例えばラットがレバーを押すと脳内に電気刺激が与えられるようにしておくと、刺激電極の部位によっては、ラットが1時間に5000回もの頻度で24時間ぶっ通しでレバー押しをするといった猛烈な行動が生じる。このような自己刺激部位は「快中枢」と呼ばれたこともある。その後、多くの人が研究を進めたところ、中脳腹側被蓋野に起始細胞を持ち、前脳の側坐核や前頭皮質に投射する

ドーパミン神経路(図1)を刺激すれば自己刺激行動が盛んに生じることが示され、ドーパミンという物質が快感に関与するという概念が生まれた。つまり、Oldsらの仕事は、神経回路中の神経情報の流れというそれまでの考えから、脳内の特定の化学物質が情動行動に関与することを示す転機になった重要な意味を持つのである。ドーパミン系が快感に関与するならば、食べ物のおいしさもドーパミン系に関与するのではないかとの考えから、各種の行動薬理学的実験がなされるようになった。例えば、ドーパミンレセプターアンタゴニストの前投与で、蔗糖の摂取量が低下するとか、好ましくない味のシュークロースオクタアセテートを条件づけ法によりその嗜好性を高めると側坐核でのドーパミン放出量が増大するとか、腹側被蓋野を破壊しておくとか飲水量には影響を及ぼさないが蔗糖の摂取量が低下するといった実験結果が報告され、ドーパミンがおいしさに関わる可能性が指摘されている。

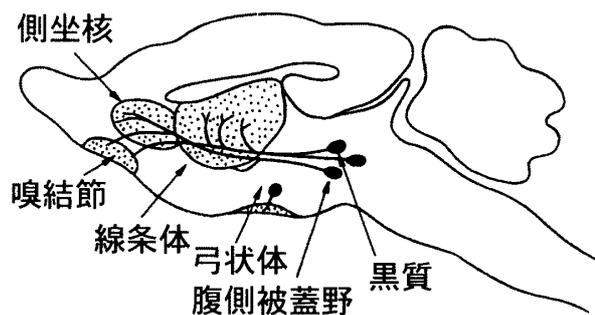


図1. ラット中枢神経系におけるドーパミン作動性神経系の分布 (栗山欣弥ら、脳と神経の薬理、金芳堂、1989より改変)

*Introductory remarks: Brain mechanisms of palatability from a viewpoint of neurochemicals in the brain.

**Takashi Yamamoto: Behavioral Physiology, Graduate School of Human Sciences, Osaka University, Suita, Osaka 565-0871, Japan; yamamoto@hus.osaka-u.ac.jp, Fax +81-6-6879-8050

一方では、近年、感情や心の働きには脳内物質が関与することが明らかにされつつある(表1)。つまり、脳内物質の役割という観点から感情や情動性行動発現のしくみを理解しようとするものである。今

回ドーパミンのみならず多様な脳内物質に着目し、解明の遅れているおいしさの脳のしくみを明らかにする手掛かりを得たいという目的で「おいしく味わう脳のしくみ—脳内物質の観点から—」と題するシンポジウムを企画した。各専門領域の先生方から、感情と脳内物質の関連性の現状を紹介していただいた上で、可能な限り、「味」、「食べる」、「おいしさ」、といったキーワードに絡めたお話を伺えればと期待した次第である。一方、おいしさに関わる物質としては、前述の報酬系物質として知られるドーパミンの他に、抗不安薬としてのベンゾジアゼピン誘導体、脳内麻薬様物質である β -エンドルフィンなどが報告されているが、直接おいしさを研究されている先生方には、これらの物質が本当においしさの発現に関与するのかといった基本的な問題から出発し、これらの物質が脳内のどの部位から、どういう刺激を受けて遊離されるのか、各物質間にはどのような相互作用があるのか、といった具体的な話をさせていただき、これらの物質以外の脳内物質の関与の可能性についても言及していただければと期待した次第である。なお、本シンポジウムは2000年1月26日うま味研究会公開シンポジウムとして東京で開催されたものである。今回日本味と匂学会誌に当日のシンポジストのお話を特集記事として紹介する機会を与えて頂いた鈴木教世編集委員長に深く感謝したい。

表1 脳内生理活性物質

アミノ酸	神経伝達物質として情報伝達に関与	グルタミン酸(興奮性伝達物質) ギャバ(γ -アミノ酪酸)(抑制性伝達物質) 他にアスパラギン酸、グリシンなど
生理活性アミノ	カテコールアミン類	ドーパミン(攻撃性、創造性、動機性、精神) 分裂病、パーキンソン病に関与) ノルアドレナリン(脳内に広く分布、うつ、幸福感、不安など情動に関与)
	インドールアミン類	セロトニン(覚醒・睡眠などの生体リズムや、情動に関与)
	イミダゾールアミン	ヒスタミン(エネルギー代謝調節など)
神経ペプチド	コリン系	アセチルコリン(神経伝達物質、記憶に関与、アルツハイマー病の治療薬)
	オピオイド・ペプチド(麻薬様物質)	エンドルフィン類(β -エンドルフィンなど痛みを緩和する機能。幸福感) エンケファリン類(メチオニン・エンケファリン、ロイシン・エンケファリンなど。痛みを緩和、幸福感) ダイノルフィン類(痛みを緩和)
その他	その他の神経ペプチド	P物質(痛覚伝達に関与) ACTH(記憶に関与) バソプレシン(記憶に関与) オレキシン(食欲調節、睡眠) その他多数
	気体物質	一酸化チツ素(NO) 循環器系、免疫に関与) 一酸化炭素(CO) 長期記憶に関与)

生田 哲、脳と心をあやつる物質、講談社、1999より改変

<著者紹介>

山本 隆氏略歴

- 昭和43年3月 大阪大学歯学部卒業
 昭和47年3月 大阪大学大学院歯学研究科博士課程修了
 昭和47年4月 大阪大学歯学部助手
 昭和52年7月 大阪大学歯学部講師
 昭和61年1月 大阪大学歯学部助教授
 平成 3年4月 大阪大学人間科学部教授
 平成12年4月 大阪大学大学院人間科学研究科行動生態学講座行動生理学分野教授

