

おいしさをつくりだす神経細胞集団の同定

研究代表者 村田 航志 (福井大学医学部脳形態機能学分野・助教)

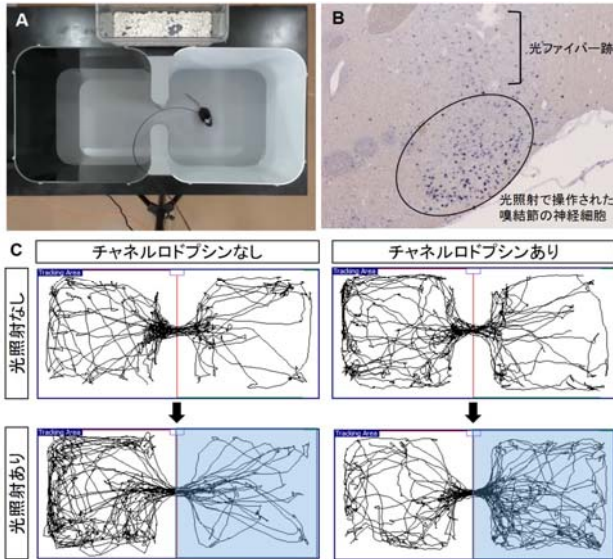


図 1. 嗅結節の神経細胞の操作による場所嗜好性の変化 (A) 場所嗜好性試験の様子。光ファイバーを嗅結節に留置し、マウスが明るい部屋に滞在しているときに青色光を照射して神経細胞を操作する。(B) 光照射により嗅結節の神経細胞が活動したことを最初期遺伝子 c-fos の発現で確認した。(C) マウスは通常では暗い部屋を好み長時間滞在するが、嗅結節の神経操作によって明るい部屋の滞在時間が長くなった。黒い線はマウスの移動の様子を表わす。

○研究の背景と目的

私達が食事を楽しむときに感じる「おいしさ」を脳がどのようにして作り出すのかは実はまだよくわかっていません。鼻をつまんでものを食べると風味が感じらなくなり、おいしさがよくわからなくなります。匂いの感覚はおいしさを感じるための大事な感覚だといえます。この研究ではおいしさ、すなわち「食べたものを好きになってしまう気分のよさ」が食べ物の特に匂いの感覚から生じる神経メカニズムを解明します。そのためにマウスを用いた実験で、マウスがおいしいエサを食べたときに活性化する神経回路を見つけ、見つかった神経回路を操作したときにマウスの行動やエサの好みがどう変化するか、エサを人為的に好きにさせられるかを評価します。

○これまでに得られた成果

マウスがおいしいエサを食べたときに活性化する神経回路として、嗅結節という脳の底のほうにある場所が見つかりました。実験では、マウスにフレーバー付きのエサを食べさせ、脳標本を作製し、最初期遺伝子という神経細胞が活性化したときに発現する遺伝子の量を測定しました。嗅結節は匂いの感覚が伝わる場所でもあります。

次に嗅結節の神経細胞が、マウスに気分のよさをもたらすかどうかをオプトジェネティクスという神経細胞を操作する手法を用いて検証しました。光を当てると開くイオンチャネルであるチャンネルロドプシンを嗅結節の神経細胞に発現させ、脳に光ファイバーを留置することで、実験者の任意のタイミングで神経細胞を活動させることができます。マウスが気分のよさを感じているかどうかは場所嗜好性試験によって評価しました。嗅結節の神経細胞を操作することで部屋の滞在時間が長くなったことから、この神経操作はマウスにいい気分をもたらした可能性があります。

今後は嗅結節の操作によって、人為的にエサを好きにさせられるかどうかを評価し、おいしさの形成に関わる神経回路であるかどうかを検証します。

○関連する研究発表

日本語総説

1. 村田 航志

嗅結節から探る匂いの質感形成の脳神経メカニズム
Is the olfactory tubercle involved in creating odor quality? : AROMA RESEARCH 17(3):224-229, 2016

学会発表など

1. 村田 航志: 嗅覚で誘起されるモチベーション行動への嗅結節の関与 Involvement of the olfactory tubercle in odor-induced motivated behaviors: 日本味と匂学会第 51 回大会 若手の会シンポジウム「化学感覚と動物の生きる仕組み」、神戸、2017 年 9 月

2. 村田 航志: マウス脳で探る匂いの誘引性と忌避性が生じる神経メカニズム シンポジウム 2「食と基礎心理学の接点」、日本基礎心理学会第 36 回大会、大阪、2017 年 12 月