

2023年1月10日
大阪公立大学

食欲の神経メカニズムに迫る！ 無意識的な刺激が食行動に影響を与える可能性

<本研究のポイント>

- ◇ 無意識下での脳の反応が食行動制御に重要な働きをしている可能性を見出した。
- ◇ 無意識下の認知メカニズムをさらに深く追究することで、今よりも効果的な食行動矯正手法の開発につなげることに期待。

<概要>

大阪公立大学大学院医学研究科 運動生体医学の石田 梨佳氏 (大阪市立大学大学院 医学研究科 前期博士課程修了)、石井 聡講師、吉川 貴仁教授らの研究グループは、食行動制御などを行う前頭葉の一部の領域である下前頭回 (図1) において、意識的な食刺激と無意識的な食刺激に対する脳の活動が異なっていることを明らかにしました。さらに、この脳活動の違いは、質問紙によって調査した『食行動における傾向 (感情に応じて食べてしまう傾向及び、意図的に食事の摂取量を制限しようとする傾向)』と関連することが分かりました。この結果は、食行動は意識的な脳内機構だけでなく、無意識的な機構を考慮に入れないと理解できないことを示しています。

本研究成果は、2022年12月29日(木)に、国際学術誌『PLOS ONE』にオンライン掲載されました。

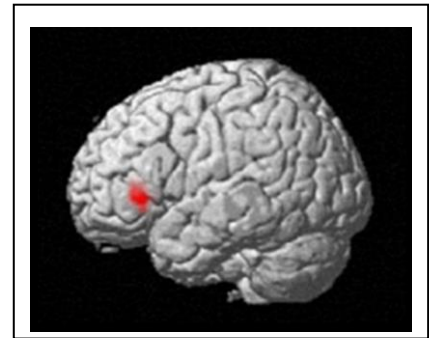
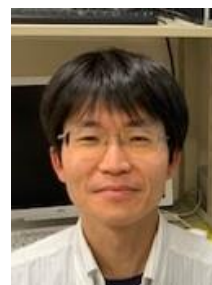


図1. 下前頭回の位置 (赤色の領域)

今回は、食行動に関して研究を行いました。食行動以外にも、無意識で進む処理が意識的に進む処理とは違った形で行動に影響を与えている状況があると考えられます。



いしい あきら 講師



よしかわ たかひろ 教授

<研究の背景>

肥満は生活習慣病を構成する主要な病態の一つであり、心筋梗塞、脳梗塞はもちろん発癌などにも関わることが知られています。肥満の抑制を目指して、食事指導などにより食行動を是正しようとするアプローチが広く行われていますが、必ずしも十分な効果を上げていくことができていません。実際、このような指導を受けた者のうち半数近くの者は5年以内に元の体重に戻っていることが報告されています。このような指導の効果が不十分である原因について、従来の食事指導がターゲットとしている意識的な脳内機構だけでなく、無意識的な機構が食行動制御に重要な働きを果たしているという仮説を立てることが出来ます。しかし、これまでにこの仮説の妥当性を脳の活動レベルで直接的に示した研究はありませんでした。そこで本研究では、この仮説を検証する一助として、食行動制御に関わる意識的な機構と無意識的な機構が異なっていることを脳の電気的な活動のレベルで示すこと計画しました。

<研究の内容>

健常成人男性 31 名を対象に、バックワードマスクングという手法（図 2）を用いて画像を認識できるように提示する条件（意識に上る条件）と、認識できないように提示する条件（意識に上らない条件）の 2 つの条件において、食品と非食品（身の回りの物体など）の画像をそれぞれ見てもらいました。その後、画像を見ている間の脳の電気的活動を脳磁図*1 で測定し（図 3）、画像を見ている間の脳の活動が、意識的な機構と無意識的な機構では異なるか否かを調べました。

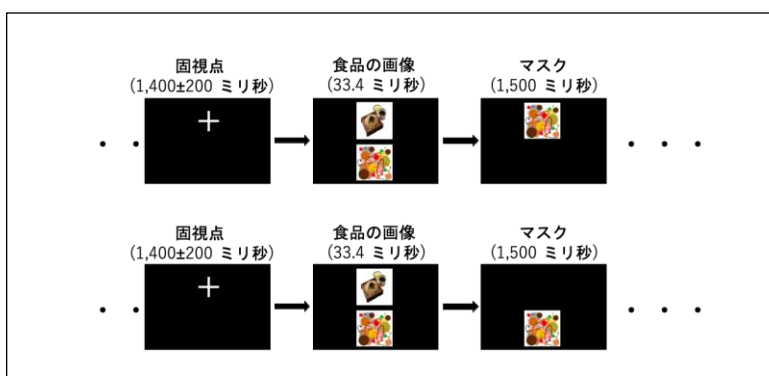


図 2. バックワードマスクング



図 3. 脳磁図測定の様子

《 図 2 補足説明 》

（上段）食品の画像を短時間提示したのちに、同じ場所に重ねるようにマスク画像を出すことで、食品の画像が認識されない。

（下段）食品の画像の位置にマスク画像の位置が重なっていないので食品の画像が認識される。

意識に上らない条件で画像が見えてしまった人や意識に上る条件で見えない画像があった人を除外し、最終的には 14 名分のデータを解析しました。その結果、前頭葉の一部の領域（下前頭回：ブロードマン脳領域 45 および 47）で観察される高 γ 帯域（60-200 Hz）では、意識的な機構と無意識的な機構の律動的脳活動*2 に違いがあることが明らかになりました（図 4）。さらに質問紙で調査した各参加者の食行動における傾向（感情に応じて食べてしまう傾向及び、意図的に食事の摂取量を制限しようとする傾向）と脳活動の違いには関連があることが示されました（図 5）。

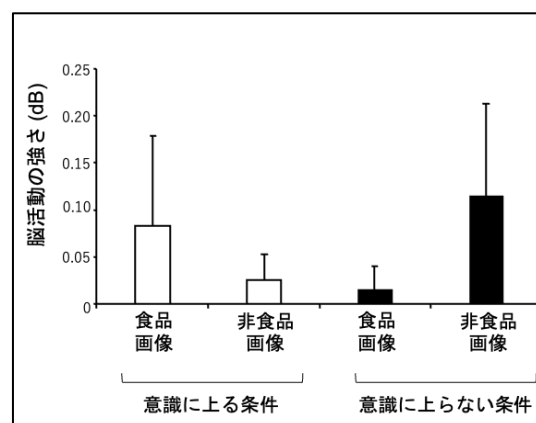


図 4. 高 γ 帯域脳活動の両条件間における質的違い

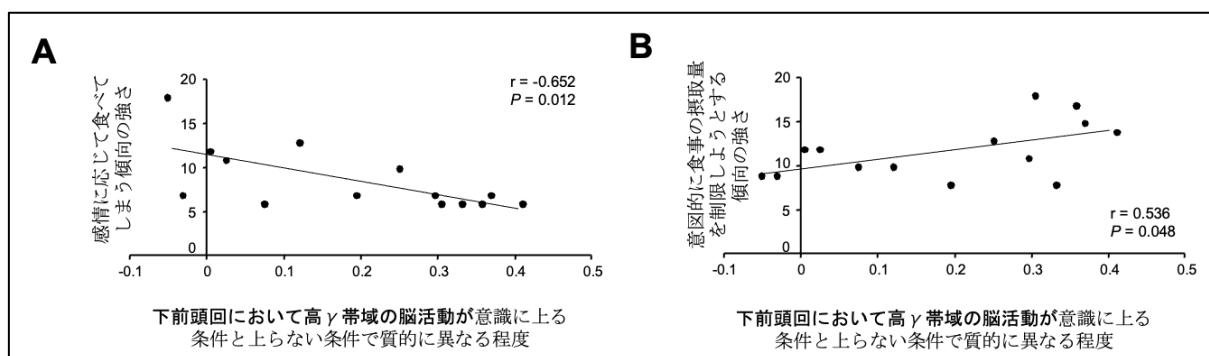


図 5. 高 γ 帯域の脳活動の質的違いの程度と食行動

<今後の展開>

この結果は、食行動は意識的な機構だけでなく無意識的な機構を考慮に入れないと理解できないことを示しています。これまでも前頭葉（下前頭回）が食欲の抑制などに関わっていることが報告されていますが、今後の研究によって食行動の制御について無意識下でどのような処理が行われているのかをより詳しく知ることができれば、意識的な処理のメカニズムについての知見と合わせて、今よりも効果的な食行動矯正手法の開発につなげることができるかも知れません。

<資金情報>

本研究は、科研費（疲労感を中心とした疲労の神経メカニズムを明らかにする脳磁図研究【課題番号：16H03248】）及び科研費（意識・無意識の食関連脳活動の相互作用と健康リスクから考える新規生活指導法の立案【課題番号：22K11732】）の対象研究です。

■掲載誌情報

雑誌名： PLOS ONE

論文名： Association between eating behavior and the immediate neural activity caused by viewing food images presented in and out of awareness: a magnetoencephalography study

著者： Rika Ishida, Akira Ishii, Takashi Matsuo, Takayuki Minami, Takahiro Yoshikawa

掲載 URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0275959>

<補足説明>

※1 脳磁図：脳神経細胞（ニューロン）の電気的な活動によって生じるごく微弱な磁場を、頭の外に配置した超電導現象を利用した複数の超高感度磁気センサー（超電導量子干渉素子）によって測定する方法。体内で発生した磁場を体外に置いたセンサーで測定できる極めて安全性の高い検査。また、測定した磁場が脳のどの部位からいつ発生したのかを高い精度で推定できることが特徴。

※2 高 γ 帯域（60-200 Hz）の律動的脳活動：高 γ 帯域（60-200 Hz）の周波数を有する電氣的活動は、注意機能などの認知プロセスや食餌探索行動と関連することが知られています。

【研究内容に関する問い合わせ先】

医学研究科 運動生体医学

教授 吉川 貴仁

TEL : 06-6645-3790

E-mail : tkhr6719@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

広報課 担当：久保 文

TEL : 06-6605-3411

E-mail : koho-list@ml.omu.ac.jp