

2025 年 5 月 21 日

報道機関 各位

国立大学法人東北大学

健康行動を支える脳の仕組みを解明 — 脳の前頭極と個別化フィードバックが 若者の食生活改善とウェルビーイング向上の鍵に —

【発表のポイント】

- 平均 21 歳の健康な大学生約 50 名を対象に実施した実験で、食事日記を継続的に記録し、そのフィードバックを得ることで、栄養摂取が改善するだけでなく、ウェルビーイングの向上が確認されました。
- 脳の前頭極^(注 1)の構造が優れている参加者ほど食事日記を継続する傾向が見られ、前頭極が自発的な健康行動の維持に関与している可能性が示唆されました。
- 生活習慣病予防のための健康支援プログラムや企業のウェルビーイング経営、健康経営への応用にも期待される研究成果です。

【概要】

生活習慣病^(注 2)の増加は社会的な課題であり、若い頃からの健康的な生活習慣が重要です。しかし、その効果が見えづらいため、健康的な食習慣を維持することは難しく、多くの人が途中で挫折してしまいます。

東北大学大学院情報科学研究科・加齢医学研究所細田千尋准教授と花王株式会社の共同研究グループは、将来の健康に向けた良い習慣を継続させる脳の仕組みに注目し、支援する方法を検討しました。これまでの研究により、脳の前頭極という部位が、近い将来に向けた行動の維持(GRIT)に関連することは示唆されていましたが、遠い将来の健康目標に対する行動継続への関与の詳細は不明でした。そこで前頭極の構造と健康行動の持続力との関連を調べるとともに、各個人に合わせた個別化フィードバックによる食習慣改善の後押しが可能かを検証しました。その結果、個別化フィードバックが長期的な健康行動の維持とウェルビーイングの向上に有効であることを実証するとともに、前頭極の脳構造が行動維持能力に関与することを明らかにしました。

本成果は2025年5月2日付で科学誌 Scientific Reports に掲載されました。

【詳細な説明】

研究の背景

近年、糖尿病や高血圧などの生活習慣病が増加し、若いうちからの健康的な生活習慣の定着が社会的に求められています。しかし実際には、大学生を中心とした若年層で偏った食事や朝食の欠食が増え、将来の生活習慣病リスクや心身のウェルビーイングの悪化が指摘されています。

健康行動を始めることは比較的容易ですが、すぐに目に見える変化がないため、継続が難しく、途中で挫折する人も少なくありません。このような健康行動を長期間維持するためには、「GRIT（行動持続力）」が重要です。近年の我々の先行研究で、行動を持続する力に脳の前頭極（frontal pole cortex, FPC）が深く関与していることが明らかになっています。FPC は目標を見据えた行動や自己コントロールに重要な役割を果たしていることが示唆されていましたが、健康行動のような予防的行動で、明確な達成目標のない長期的な行動の継続についての関連は明らかではありませんでした。

本研究では、この前頭極の脳構造的特徴と個別化されたフィードバックが、若年層の健康的な食習慣を維持する上でどのような役割を持つのか明らかにすることを目的としました。

今回の取り組み

本研究では、東北大学大学院情報科学研究科・加齢医学研究所細田千尋准教授と花王株式会社の共同研究として、平均 21 歳の健康な大学生約 50 名を対象に 27 日間の実験を行い、毎日の食事内容を記録する「食事日記」の継続状況や食生活・心理状態の変化を調べました。参加者は無作為に 2 つのグループに分け、一方の個別化フィードバック（PF）群には提出された日記データを分析し、各自の現在の食習慣の特徴や将来起こり得る健康リスクについて具体的なフィードバックを数日ごとに提供しました。もう一方の対照（コントロール）群には、個人のデータに基づかない一般的な栄養に関する情報のみ（例えば「野菜をしっかりと摂りましょう」等）を提供しました。両群とも 3 日に一度フィードバックを受け取り、その翌日から再び食事日記を続ける流れを繰り返しました。

また両群の食事日記の提出状況を比較したところ、PF 群は対照群に比べて日記の提出数が一貫して多いことが明らかになりました（図 1）。特にフィードバックを受け取った直後の日は、両群とも提出率が上昇する傾向が見られましたが、その効果は PF 群で顕著でした。また、27 日間の介入期間全体を通して食事内容の変化を分析したところ、PF 群は対照群よりもカルシウム、ビタミン A・C、食物繊維などの重要な栄養素の摂取量が有意に増加していました（図 1）。さらに心理面への影響について、実験前後で不安傾向の変化を比較したところ、PF 群では特性不安^{（注 3）} スコアが有意に低下し、対照群との差が確認

されました（図 1）。

一方、対照群（一般的アドバイスのみ）では PF 群ほど行動の変化は大きくありませんでしたが、誰がより食事記録を継続できたかを左右する要因として脳の前頭極の構造特徴がみられました。参加者全員の MRI 脳画像から前頭極の構造的特徴を測定し（灰白質の厚みや神経繊維の密度指標など）、日記提出数との関係を分析したところ、対照群では前頭極が発達している人ほど食事日記を継続する傾向が強いことがわかりました。具体的には、対照群内では前頭極の皮質の厚みが厚い人ほど日記提出日数が多く、他の指標（ミエリン密度や FA^{（注 4）} 値が高い人）も同様の傾向が見られました（図 2）。これは、個別の支援がない状況では、前頭極が持つやり抜く力（GRIT）に個人差があり、その差が健康行動の継続に影響を与える可能性を示しています。一方で PF 群では前頭極の構造と日記継続との相関関係は見られず、脳構造に関わらず全員が高いレベルで行動を継続できていました。言い換えれば、個別化フィードバックの介入によって、前頭極の性質に起因する「続けられる人・続けられない人」の差が解消された可能性があります。

今後の展開

今後は、脳の前頭極の働きをさらに深く理解し、どのように個人差が健康行動やウェルビーイングに影響を与えているのかを詳細に調べます。特に、個別化フィードバックが脳の可塑性^{注 5}にどのような影響を与えるかを縦断的に調査し、その神経メカニズムを明らかにします。このような脳科学的知見を基盤とした新しい健康支援手法を確立し、個人の脳特性に応じた、より効果的な健康習慣の維持・促進を目指します。さらに、企業や自治体での実用化を視野に入れ、職場や地域で誰もが無理なく続けられる健康増進プログラムの開発・実装を推進し、職場や学校、地域社会など様々な場面での健康増進やウェルビーイング向上に貢献することを目指します。

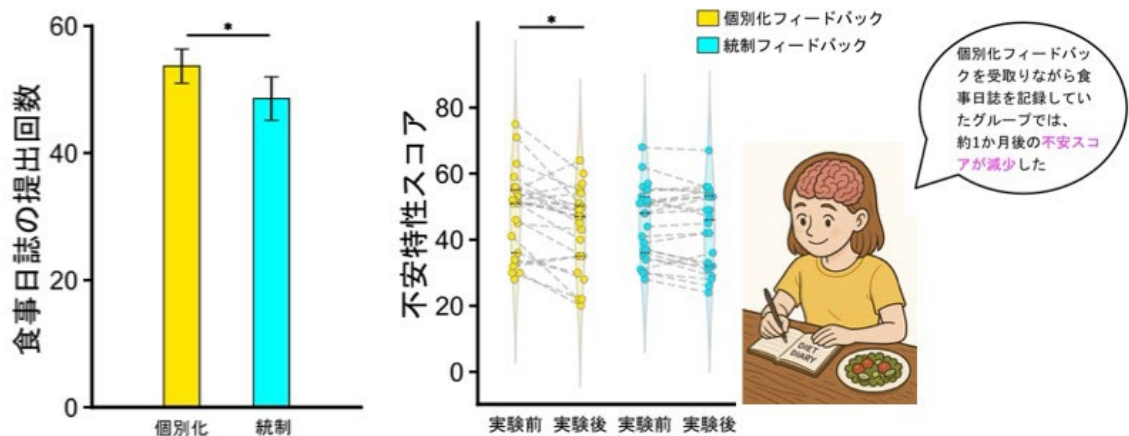


図 1. 個別化フィードバックを受取ったグループでは食事日誌提出回数は増加し、不安特性スコアは減少した

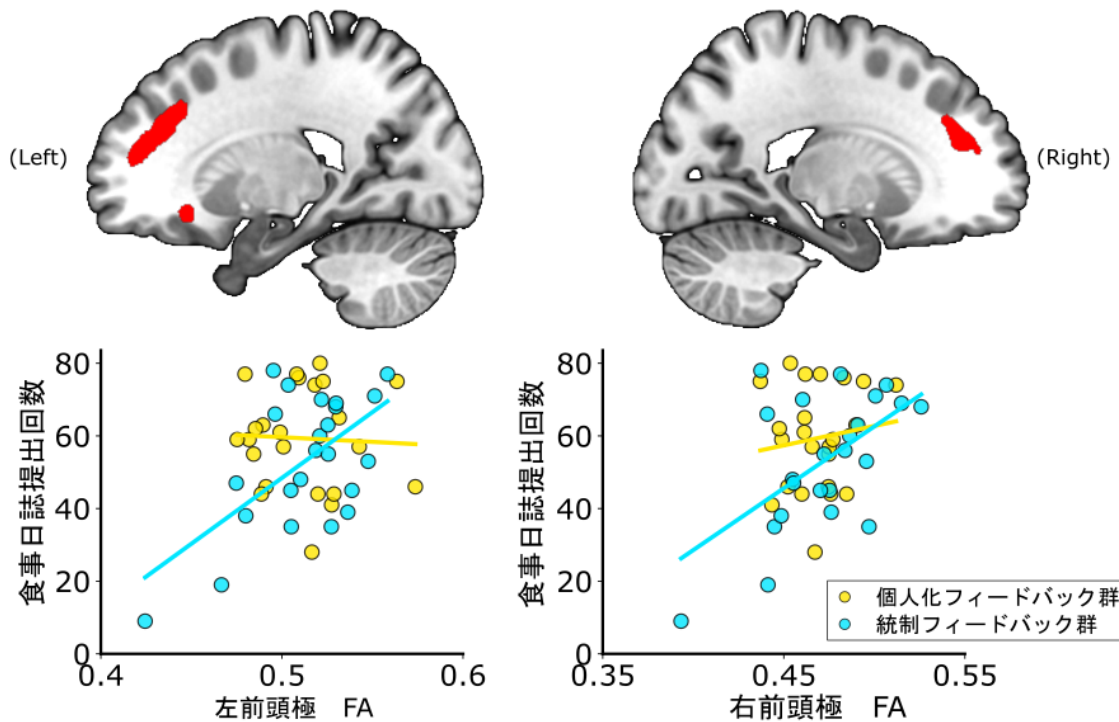


図 2. 食事提出回数と前頭極の FA の値は、個別最適フィードバックがない群で相関していた

【謝辞】

本研究は、科学技術振興機構（JST）CREST（JPMJCR18A3）、JST 未来社会創

造事業（JPMJMI21J6）, COI 科学技術振興機構（「みえる」からはじまる、人のつながりと自己実現を支えるエンパワーメント社会共創拠点 JPMJPF2201 の助成を受けて実施されました。

【用語説明】

注 1. 前頭極（ぜんとうきょく）：大脳の前頭前野の最前部（額の裏あたり）に位置する領域で、ヒトでは特に発達しています。意思決定や計画立案、複数の課題の切り替え、将来の見通しを立てるといった高度な認知機能に関与し、目標に向かって行動を持続する働きを持つとされています。

注 2. 生活習慣病：食事や運動、喫煙など日々の生活習慣が発症リスクに深く関与する疾患の総称。代表的なものに糖尿病、高血圧症、脂質異常症、肥満、心血管疾患などがある。若いうちの不摂生が中高年期の発症につながることから、生活習慣の改善による予防が重要視されている。

注 3. 特性不安：個人の不安傾向を表す心理学的指標。状態-特性不安検査（STAI）によって測定され、数値が高いほど「緊張しやすい・心配性である」といった持続的な不安傾向が強いことを示す。本研究では介入前後で特性不安スコアを測定し、その変化を評価した。

注 4. FA（Fractional Anisotropy）：拡散 MRI により得られる指標の一つ（拡散テンソル指標）。脳内の神経線維の走行方向の揃い具合（各向きの拡散の偏り）を示し、白質（脳の中の神経線維束）の状態を反映するとされる。値が高いほど神経線維の配向が揃っていることを意味する。

注 5. 脳の可塑性：脳の構造や機能が経験によって変化する性質

【論文情報】

タイトル：The Role of Frontal Pole Cortex and Personalized Feedback in Sustaining Future-Oriented Healthy Dietary Behaviors

著者：Chihiro Hosoda*; Ryuji Ochiai; Kenchi Hosokawa; Yuko Nakamura; Takuto Matsuhashi; Kazuo Okanoya

*責任著者：東北大学大学院情報科学研究科 兼 加齢医学研究所 准教授
細田 千尋

掲載誌：Scientific Reports

DOI：10.1038/s41598-025-98655-z

URL: <https://www.nature.com/articles/s41598-025-98655-z>

【問い合わせ先】

（研究に関すること）

東北大学大学院情報科学研究科 准教授 細田 千尋

TEL: 022-795-5813 （研究室直通）

Email: chihiro.hosoda.d8@tohoku.ac.jp

（*を@に置き換えてください）

（報道に関すること）

東北大学大学院情報科学研究科

広報室

鹿野 絵里

Email: koho_is@grp.tohoku.ac.jp

（*を@に置き換えてください）