

PRESS RELEASE



群馬大学
GUNMA UNIVERSITY

2026年 1月 29日

報道関係者 各位

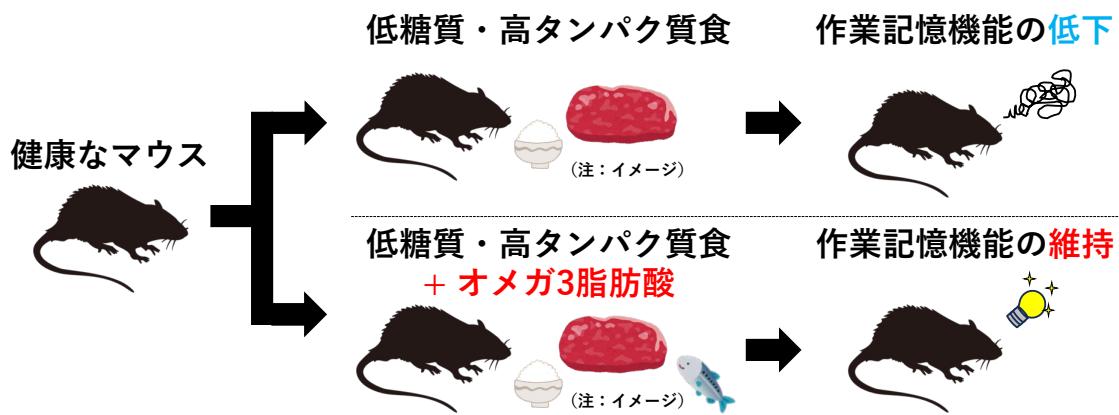
オメガ3脂肪酸の摂取は 低糖質・高タンパク質食による認知機能の低下を防ぐ

群馬大学共同教育学部の島孟留准教授らの研究グループは、健康なマウスを用いて、オメガ3脂肪酸（EPA、DHA）の摂取が、習慣的な低糖質・高タンパク質食摂取による作業記憶機能の低下を防ぐことを見出しました。

低糖質・高タンパク質食（LC-HP食）は、その健康的なイメージから、市場拡大を続けています。しかしながら、LC-HP食の習慣的な摂取による健康の維持・増進効果の多くは、肥満者や糖尿病患者での結果であるため、あらゆる人に有効であるかどうかは議論の余地があります。特に同グループはこれまでに、習慣的なLC-HP食摂取が健康なマウスの作業記憶機能を低下させること^{注1}を報告しており、盲目的な摂取の危険性を示唆していました。今回の研究により、オメガ3脂肪酸の摂取が、習慣的なLC-HP食摂取による健康なマウスの作業記憶機能の低下を防ぐことを見出しました。特にDHAの摂取は、LC-HP食による海馬内の*Lrp6*および*Dcx* mRNA^{注2}発現の低下も防ぎました。これらのことから、オメガ3脂肪酸、とりわけDHAの摂取が、LC-HP食摂取に伴う海馬の神経可塑性の低下を防ぐことで、作業記憶機能の維持に貢献することが示唆されました。

今後、本研究成果を基盤として、ヒトの脳機能を保つ食習慣や食品の発展に期待がかかります。

本研究成果は、2026年1月27日に、「Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids」オンライン版で公開されました。



1. 研究成果のポイント

- 習慣的な低糖質・高タンパク質食（LC-HP食）の摂取は、健康なマウスの作業記憶機能を低下させますが、これを防ぐ方策（食習慣）は不明でした。今回、オメガ3脂肪酸（EPA、DHA）の摂取が、LC-HP食摂取による作業記憶機能の低下を防ぐことを見出しました。
- 加えて、DHAの摂取は、LC-HP食による海馬内の*Lrp6*および*Dcx* mRNA発現の低下も防ぎました。また、海馬内の*Wnt5a* mRNA発現に有意な変化がなかったものの、LC-HP食摂取グループ（LC-HP食+溶媒群、LC-HP食+EPA群、LC-HP食+DHA群）では、海馬*Lrp6*、*Wnt5a*、*Dcx* mRNA発現の間に有意な正の相関が認められました。
- これらのことから、オメガ3脂肪酸、とりわけDHAの摂取は、海馬のLRP6が関わる非古典的なWntシグナルを調節することで、LC-HP食摂取に伴う作業記憶機能の低下を防ぐことが示唆されました。

2. 本件の概要

【研究の背景】

市場の拡大とともに世に浸透しているLC-HP食は、肥満や2型糖尿病の症状改善に有効であるものの、健康な生体では悪影響が報告されています。その1つとして、これまでに私どもは、習慣的なLC-HP食摂取による健康なマウスの作業記憶機能の低下を報告しました。加えて、LRP6を介した神経可塑性の制御が海馬において障害されることで、作業記憶機能の低下を招く可能性も見出していました。この機構を改善しうる食成分として、魚などに含まれるオメガ3脂肪酸（EPA、DHA）が期待されることから、LC-HP食とオメガ3脂肪酸の食べ合わせは、LC-HP食により引き起こされる作業記憶機能の低下を防げると想定し、本研究ではこれを検証することとしました。

【研究内容と成果】

健康なマウス（C57BL/6Jマウス）を、①対照食+溶媒投与群、②対照食+EPA投与群、③対照食+DHA投与群、④LC-HP食+溶媒投与群、⑤LC-HP食+EPA投与群、⑥LC-HP食

+DHA投与群に分けました。LC-HP食の組成は炭水化物 25.1%、タンパク質 57.2%、脂質 17.7%、対照食の組成は炭水化物 58.9%、タンパク質 24.0%、脂質 17.1%でした。EPA およびDHAについては、備前化成株式会社から提供を受けました（EPA97E、DHA97E）。日に1回の頻度で、体重1kg当たり0.5gのEPA97EもしくはDHA97Eを経口投与しました。溶媒として、5%アラビアゴム水を使用しました。4週間の食餌介入の後に、すべてのマウスにY字迷路試験^{注3}を課して、作業記憶機能を評価しました。

その結果、マウスの作業記憶機能はLC-HP食摂取により低下した一方で、オメガ3脂肪酸（EPAもしくはDHA）の摂取により向上することを見出しました（図1）。この時、オメガ3脂肪酸、特にDHAの摂取が、LC-HP食による海馬内の*Lrp6* mRNA発現や*Dcx* mRNA発現の低下を防ぐことも見出しました（図2A～B）。また、海馬内の*Wnt5a* mRNA発現は、オメガ3脂肪酸の摂取により高まる傾向を示しました（図2C）。さらに、LC-HP食を摂取したマウス（LC-HP食+溶媒群、LC-HP食+EPA群、LC-HP食+DHA群）の海馬では、*Lrp6* mRNA発現、*Wnt5a* mRNA発現、*Dcx* mRNA発現の間に有意な正の相関が認められました（図3）。

以上の結果から、オメガ3脂肪酸、とりわけDHAの摂取は、LRP6が関わる非古典的なWntシグナルを海馬内で調節することにより、LC-HP食摂取に伴う作業記憶機能の低下を防ぐ可能性が示されました。

【今後の展開】

本研究では、LC-HP食の悪影響から、健康なマウスの海馬を保護するオメガ3脂肪酸、特にDHA摂取の有効性を見出しました。これらの結果は、体重管理などのためLC-HP食を摂取する社会人の仕事効率や、競技アスリートの脳機能を最大化する食習慣や食品の発展に貢献することが期待されます。

【参考図】

LC-HP食の主効果 : $p = 0.0004^*$
 オメガ3脂肪酸の主効果 : $p = 0.0014^*$
 交互作用 : $p = 0.1827$

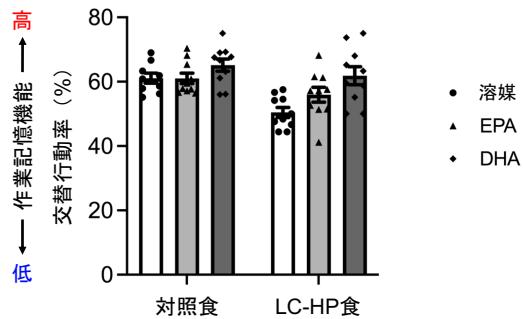


図1. LC-HP食やオメガ3脂肪酸の摂取が健康なマウスの作業記憶機能に及ぼす効果

LC-HP食の摂取は作業記憶機能の指標であるY字迷路での交替行動率を低下させた。一方で、オメガ3脂肪酸の摂取は交替行動率を高めた。

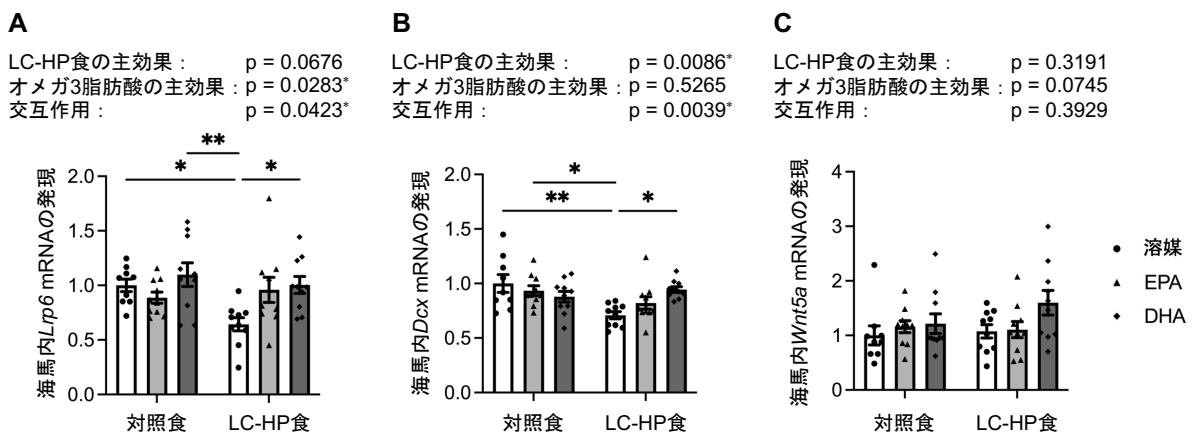


図2. LC-HP食やオメガ3脂肪酸の摂取が海馬内mRNA発現に及ぼす効果

LC-HP食摂取は、健康なマウスの海馬内*Lrp6* mRNA発現 (A) や*Dcx* mRNA発現 (B) を低下させた一方で、オメガ3脂肪酸の摂取はその低下を防いだ。海馬内*Wnt5a* mRNA発現 (C) は、オメガ3脂肪酸の摂取により高まる傾向を示した。

* $p < 0.05$ 、** $p < 0.01$ 。

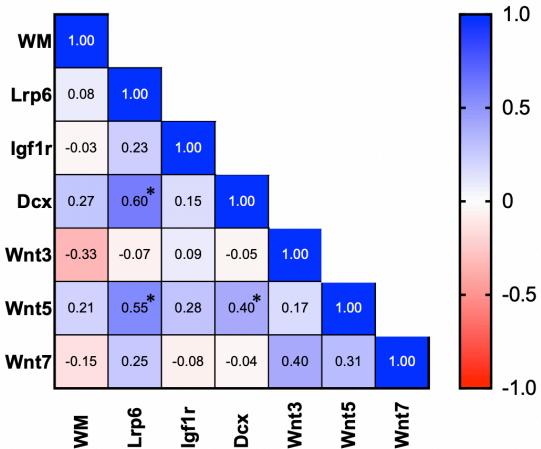


図3. LC-HP食を摂取したマウスの作業記憶機能や海馬内mRNA発現の関係

LC-HP食を摂取したマウス（LC-HP食+溶媒群、LC-HP食+EPA群、LC-HP食+DHA群）の海馬では、*Lrp6* mRNA発現、*Wnt5a* mRNA発現、*Dcx* mRNA発現の間に有意な正の相関が認められた。

数値は、相関係数を示す。WM：Y字迷路での交替行動率（作業記憶機能）。* $p < 0.05$

3. 用語解説

- 注¹ 同グループのこれまでの研究成果 ([Shima et al., 2025](#)など)：4週間のLC-HP食摂取が健康なマウスの作業記憶機能を低下させることを報告している。
- 注² mRNA：タンパク質合成の設計図となる塩基配列をもつRNA。
- 注³ Y字迷路試験：マウスに8分間、迷路内を探索させて、アームへの進入順序および進入回数を記録する。マウスが連續して異なるアームを選択した確率を成功率として算出し（成功率=成功回数/[アームへの進入の総数-2]）、その確率が高いほど、作業記憶能が高いと評価する。

4. 掲載論文

【題名】Omega-3 polyunsaturated fatty acids mitigate working memory decline through feeding a low-carbohydrate and high-protein diet in healthy mice

【著者名】Takeru Shima^{1, 2}, Daichi Hirose¹

1. Department of Health and Physical Education, Cooperative Faculty of Education, Gunma University, 4-2 Aramaki-machi, Maebashi, Gunma 371-8510, Japan
2. Graduate School of Food and Population Health Sciences, Gunma University, 4-2 Aramaki-machi, Maebashi, Gunma 371-8510, Japan

【掲載誌】Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plefa.2026.102724>

【研究助成】本研究は、公益財団法人 戸部眞紀財団、公益財団法人 ロッテ財団の助成を受けて実施されました。

5. 関連リンク

群馬大学共同教育学部

<https://www.edu.gunma-u.ac.jp>

群馬大学共同教育学部保健体育講座

<https://sites.google.com/gunma-u.ac.jp/phys-edu/>

共同教育学部保健体育講座 運動生化学研究室

<https://ta-shima-gu.my.canva.site/gunma-university>

群馬大学大学院食健康科学研究科

<https://fphs.hess.gunma-u.ac.jp>

【本件に関するお問合せ先】

群馬大学 共同教育学部 准教授 島孟留（しま たける）

TEL : 027-220-7327

E-mail : ta-shima@gunma-u.ac.jp

群馬大学 共同教育学部 管理係

TEL : 027-220-7217

E-mail : kk-kyoiku6@ml.gunma-u.ac.jp