

## 小麦ポリフェノールの肥満抑制効果 —肥満モデルマウスの活動リズム異常や耐糖能異常を抑制—

### ■ ポイント ■

- ・ 肥満モデルマウスを用いて小麦の表皮に含まれる小麦ポリフェノールの機能性を検討
- ・ 小麦ポリフェノールが、食餌性の肥満や活動リズムの乱れを抑制
- ・ 小麦全粒粉の摂取によりメタボリックシンドロームなどの代謝異常を予防できる可能性

### ■ 概要 ■

独立行政法人 産業技術総合研究所【理事長 中鉢 良治】（以下「産総研」という）バイオメディカル研究部門【研究部門長 近江谷 克裕】 生物時計研究グループ 大石 勝隆 研究グループ長は、株式会社 日清製粉グループ本社【代表取締役社長 大枝 宏之】（以下「日清製粉グループ本社」という）、オリエンタル酵母工業株式会社【代表取締役社長 中川 真佐志】（以下「オリエンタル酵母工業」という）と共同で、食餌性肥満モデルマウスを用いて、小麦ポリフェノールが持つ活動リズム改善効果や、肥満や耐糖能異常の抑制効果を発見した。

今回、小麦の表皮に含まれる小麦ポリフェノールが、食餌性肥満モデルマウスの活動リズムの乱れや耐糖能異常を抑制し、顕著な抗肥満効果を示すことを明らかにした。小麦ポリフェノールを含む全粒粉の摂取による、糖尿病や肥満、メタボリックシンドロームなどの代謝異常の予防につながる可能性が期待される。

\_\_\_\_\_は【用語の説明】参照

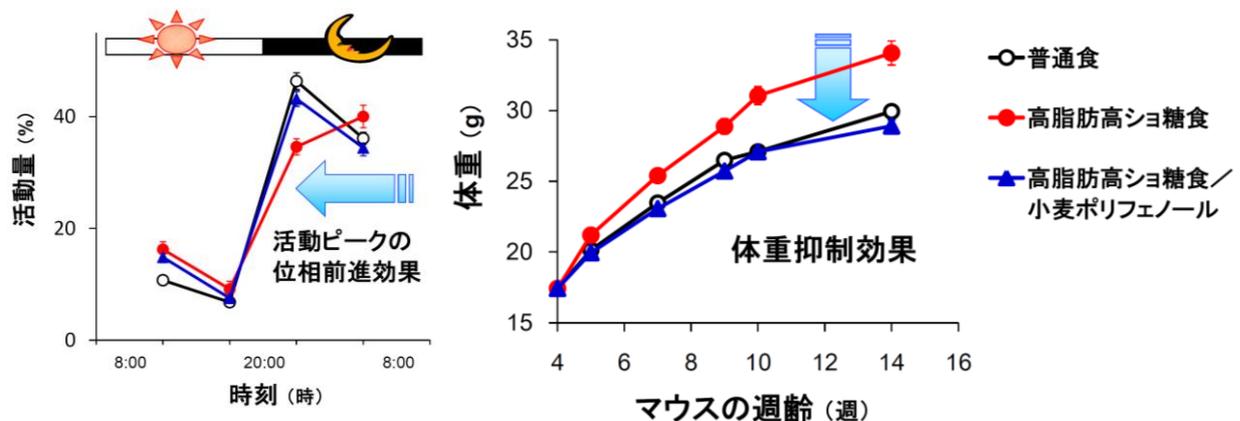


図1 小麦ポリフェノールによる活動リズム改善効果と肥満抑制効果

## ■ 開発の社会的背景 ■

近年、社会の24時間化や食生活の乱れが、体内時計に影響し、睡眠障害やうつ病などの精神疾患だけでなく、肥満や糖尿病、メタボリックシンドロームなどの生活習慣病も増加させている可能性が指摘されている。特に食の西洋化に伴う摂取カロリーの増加は、直接的に代謝異常を誘発するだけでなく、行動の夜型化を誘発し副次的に代謝異常を悪化させる可能性が指摘されている。しかし、今のところ体内時計の乱れを根本的に治療するための薬剤はなく、食品の機能性を利用した生体リズム改善法の開発が期待されている。

## ■ 研究の経緯 ■

産総研は、体内時計の乱れによる疾患発症メカニズムの解明とともに、生体リズムの積極的な制御による疾患の予防・改善方法の開発を目指している。近年、ポリフェノールの様々な機能性が注目されている。2011年より産総研は、日清製粉グループ本社、オリエンタル酵母工業と共同で、日常的に摂取可能な食品成分である、小麦全粒粉や小麦ブランに含まれる小麦ポリフェノールの新規機能性について研究を行ってきた。

## ■ 研究の内容 ■

体内時計は、摂食のタイミングや食餌の内容によって影響を受ける。マウスなどのげっ歯類を用いた研究により、高脂肪食の摂取が、活動時間帯の夜型化を誘発することが報告されている。今回は、活動リズムの夜型化や、耐糖能異常、肥満などを示す食餌性肥満モデルマウスを用いて、小麦ポリフェノールの機能性についての評価を行った。

マウスを、普通食摂取群、高脂肪高シヨ糖食摂取群、小麦ポリフェノール0.4%入り高脂肪高シヨ糖食摂取群、の3群にわけ、10週間にわたって飼育し、活動リズムと体重を測定して比較した。また、試験終了時に、糖負荷試験によって耐糖能を評価するとともに、肝臓の組織を採取して、脂質の蓄積を調べた。

夜行性であるマウスは、通常暗期の前半に活動量がピークとなるが、高脂肪高シヨ糖食を摂取したマウスでは、10週後には活動量のピークが暗期の後半にずれこみ、活動リズムの夜型化が観察された(図1)。一方、高脂肪高シヨ糖食とともに小麦ポリフェノールを摂取したマウスでは、活動リズムの夜型化が見られず、活動リズムの改善効果があることが分かった。

さらに小麦ポリフェノールを含んだ高脂肪高シヨ糖食を摂取したマウスの体重変化は普通食を摂取したマウスとほぼ同様であり、小麦ポリフェノールが高脂肪高シヨ糖食摂取による体重の増加を抑制することも分かった(図1)。

耐糖能試験によってマウスの糖代謝機能への影響を検証した結果、10週間の高脂肪高シヨ糖食摂取による耐糖能の低下が、小麦ポリフェノールの同時摂取により抑制されていた(図2)。また、肝臓における脂質の蓄積を比較した結果、高脂肪高シヨ糖食摂取による脂質の蓄積が、小麦ポリフェノールの同時摂取により抑制されていることが分かった(図3)。

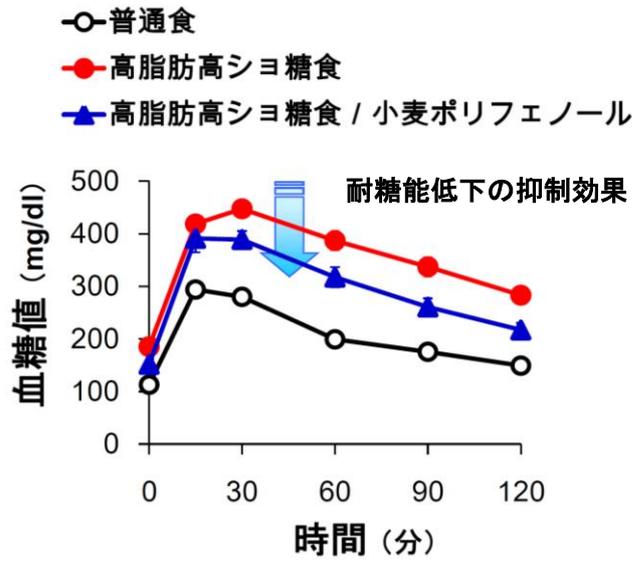


図2 小麦ポリフェノールによる耐糖能低下の抑制効果

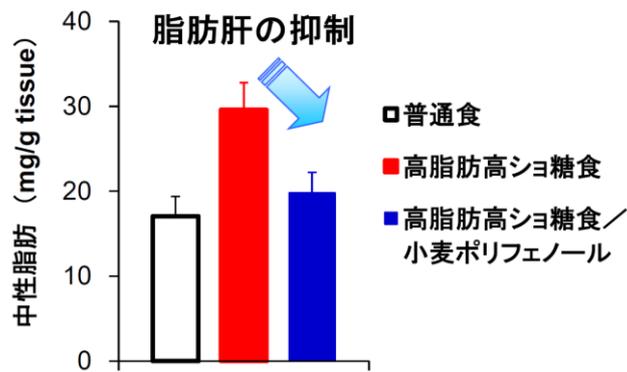


図3 小麦ポリフェノールによる脂肪肝の抑制効果

## 【用語の説明】

### ◆小麦ポリフェノール

小麦の表皮部分に多く含まれている「アルキルレゾルシノール」という物質。水に溶けないポリフェノールであり、小麦を丸ごと挽いた全粒粉や小麦ブランに含まれている。

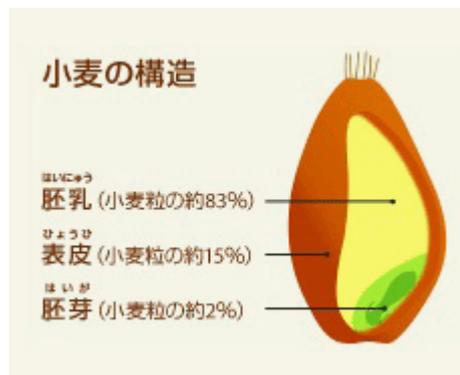


図 小麦の構造（日清製粉グループ ホームページより抜粋）

### ◆活動リズム

一般的には、昼夜の自発行動リズムや摂食行動のリズムを指し、体温や睡眠覚醒のリズムと同様に、体内時計によって制御されている。摂食リズムの夜型化（夜食症など）は、肥満や糖尿病などの代謝異常と深く関わっている。

### ◆耐糖能

生体がブドウ糖（グルコース）を代謝する能力のこと。糖尿病は、耐糖能の異常が原因となる代表的な疾患。

### ◆メタボリックシンドローム

代謝の異常によって複合的に引き起こされる生活習慣病のことで、臨床では、内臓脂肪型肥満に加えて、脂質異常症、糖尿病、高血圧のうちの2つ以上に該当した場合をメタボリックシンドロームと定義している。

### ◆体内時計

多くの生物に備わった、約24時間周期のリズムを刻むシステム。摂食行動や、睡眠覚醒、体温、ホルモンの分泌などに見られるさまざまなリズム現象を制御している。

◆小麦ブラン

小麦の表皮で、ミネラル・繊維質が多く、小麦に約15%含まれている。

◆糖負荷試験

耐糖能異常を調べる目的で行われる試験。空腹の状態、一定量のグルコースを投与し、血糖値の時間変化を測定する。