

機能性大麦の継続摂取で酪酸産生菌の割合増加

食物繊維などを豊富に含む非遺伝子組み換え大麦が腸内細菌叢に影響

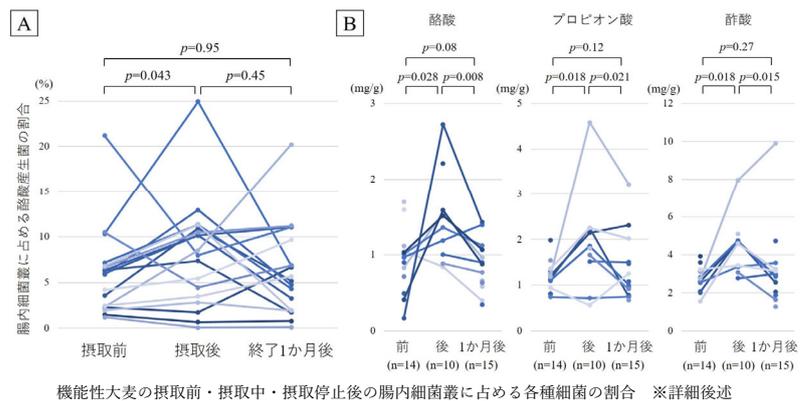
【本件のポイント】

- 摂取者の便の中で、酪酸濃度が増加することを確認
- 摂取停止で便中酪酸濃度が減少することも発見
- 過剰な免疫を抑制する制御性T細胞の働きに影響か

学校法人関西医科大学（大阪府枚方市 理事長・山下敏夫、学長・友田幸一、以下「本学」）小児科学講座（教授・金子一成）赤川翔平講師らの研究チームは、通常の大麦と比較して2倍の食物繊維と4倍のレジスタントスターチ*1を含む、非遺伝子組み換え大麦（以下「機能性大麦」）を継続的に摂取した場合、腸内細菌叢における酪酸産生菌*2の割合が増加することを発見しました。また、機能性大麦の摂取を中止した場合一旦増加した酪酸産生菌が減少することも確認しています。

これは帝人株式会社（大阪市北区 社長・鈴木純）機能性食品素材事業推進班の協力を得て、20～65歳の健康な成人18名を対象とした研究の結果分かったものです。これまでの研究から酪酸産生菌が、過剰な免疫応答を抑制する制御性T細胞*3の増減に関係していること、鶏卵アレルギーを持っている患者は腸内細菌叢に占める酪酸産生菌の割合が少ないことなどが分かっており、酪酸産生菌の増加手段を示唆する本件研究成果と合わせて、将来的にアレルギー疾患の新たな治療戦略・予防法の開発が期待されています。

なお、本研究についてまとめた論文がスイス連邦の科学誌「Metabolites」（インパクトファクター：4.932）に、8月19日（木）付で掲載されました。



■ 書誌情報

掲載誌	「Metabolites」
論文タイトル	Fiber-rich barley increases butyric acid-producing bacteria in the human gut microbiota
筆者	Shohei Akagawa; Yuko Akagawa; Yoko Nakai; Mitsuru Yamagishi; Sohsaku Yamanouchi, Takahisa Kimata, Kazushige Chino; Taiga Tamiya; Masaki Hashiyada; Atsushi Akane; Shoji Tsuji; Kazunari Kaneko

【本件取材についてのお問合せ】

学校法人 関西医科大学 広報戦略室（岡田・畑森）

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

電話：072-804-2128 ファクス：072-804-2638 メール：kmuinfo@hirakata.kmu.ac.jp

別添資料

<本研究の背景>

近年、腸内細菌叢の乱れ（以下「dysbiosis」）は様々な疾患の発症に関連していることが明らかになってきました。また、金子教授や赤川講師らの研究チームはこれまで食物アレルギーや頻回再発型ネフローゼ症候群の患児において、腸内細菌叢に占める酪酸産生菌の割合が少ないことを報告しています。同時に、酪酸産生菌は過剰な免疫応答を抑制する制御性T細胞の増減に関与していることも分かっており、酪酸産生菌の減少を伴うdysbiosisに対して酪酸産生菌の増加を人為的に達成することで、慢性疾患の治療や発症予防につながる可能性があると考えました。

そこで今回、帝人株式会社の協力を得て、通常の大麦と比較して2倍の食物繊維と4倍のレジスタントスターチを含む機能性大麦を摂取することで、腸内細菌叢に占める酪酸産生菌が増加するか否かを明らかにすることを目的として、検討を行いました。

<本研究の概要>

金子教授と赤川講師らの研究チームは、20～65歳の健康な成人18名を対象として、機能性大麦を含むグラノーラ40g（機能性大麦20.4g、食物繊維5.6g、レジスタントスターチ0.68gを含有）を1日1回・週4回以上、4週間摂取してもらいました。また、摂取開始前・摂取終了時・摂取終了1か月後に便を採取し、16S rRNA遺伝子解析を行って、多様性、腸内細菌叢構成菌目割合、酪酸産生菌割合を比較。また、高速液体クロマトグラフを用いて便中酪酸濃度を比較しました。

■研究対象者概要

性別 男性12名（66%）、女性6名（34%）

年齢中央値 35.9歳（四分位範囲33.8-41.6）

<本研究の成果>

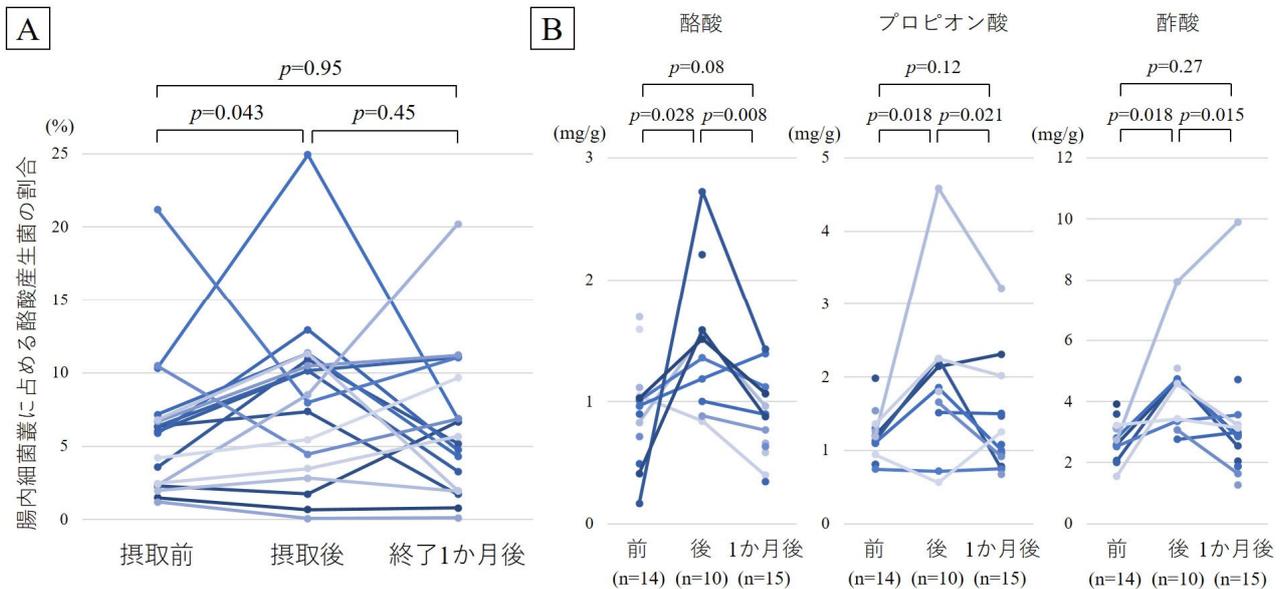
酪酸産生菌割合は摂取前が中央値5.9%[2.4-6.8]だったのに対し、摂取終了時は8.2%[3.7-10.8]、有意に上昇しました。しかし、摂取終了1か月後には5.4%[2.3-9.0]と摂取前の水準に低下したことが確認できました。また、便中酪酸濃度についても摂取前は0.99mg/g[0.74-1.04]だったのに対して、摂取終了時は1.43mg/g[1.05-1.58]と有意に上昇（ $p=0.028$ ）。一方同様に、摂取終了1か月後には0.88mg/g[0.62-1.06]に低下しました。なお、摂取前後で、多様性・腸内細菌叢構成菌目割合に有意な差は認められませんでした。

【本件取材についてのお問合せ】

学校法人 関西医科大学 広報戦略室（岡田・畑森）

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

電話：072-804-2128 ファクス：072-804-2638 メール：kmuinfo@hirakata.kmu.ac.jp



＜図1＞機能性大麦摂取前後での腸内細菌叢に占める酪酸産生菌(A)および便中有機酸濃度の変化(B)

1か月間の機能性大麦継続摂取により腸内細菌叢に占める酪酸産生菌の割合、便中酪酸・プロピオン酸・酢酸濃度が上昇した。しかし、摂取終了1か月後には摂取前の水準に低下した。

機能性大麦は一般の大麦と比較して2倍の食物繊維と4倍のレジスタントスターチを含んでいます。機能性大麦がプレバイオティクス^{※4}として作用して酪酸産生菌を増加させ、結果として便中酪酸量が増加したものと考えられます。

3

＜今後の可能性＞

先述の通り、酪酸産生菌の産生する酪酸は腸管で制御性T細胞の分化を促進することが分かっています。制御性T細胞は過剰な免疫反応を抑制するため、制御性T細胞の減少がアレルギー疾患をはじめとする様々な疾患発症に関与している可能性があります。そして本研究成果は、人為的に腸内細菌叢に占める酪酸産生菌の割合や便中酪酸濃度を増加させる方法を示しており、将来的には酪酸産生菌の減少を伴うdysbiosisの改善・是正と、アレルギー疾患の新しい治療戦略・治療法の開発・確立が期待されます。

【本件取材についてのお問合せ】

学校法人 関西医科大学 広報戦略室 (岡田・畑森)

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

電話：072-804-2128 ファクス：072-804-2638 メール：kmuinfo@hirakata.kmu.ac.jp

用語解説

※1 「レジスタントスターチ」

難消化性でん粉のこと。分解・吸収されにくい性質を持ち、「不溶性食物繊維」と「水溶性食物繊維」の両方の性質を持っており、善玉菌の栄養源となることができる物質です。

※2 「酪酸産生菌」

ヒトの腸内において、食物繊維を発酵・分解することで酪酸を産生することができる菌の総称です。酪酸は、腸管内で制御性 T 細胞の分化誘導を促進し、過剰な免疫反応を抑える働きがあることが知られています。

※3 制御性 T 細胞

リンパ球のうちのひとつ、T 細胞の一種で、過剰な免疫応答を抑制する役割を担っています。近年、アレルギー疾患や自己免疫疾患との関連が報告されており、注目を集めています。

※4 プレバイオティクス/プロバイオティクス

プレバイオティクスとは、大腸内の特定の細菌の増殖および活性を選択的に変化させることでヒトに有利な影響を及ぼし、健康を改善する難消化性食品成分です。具体的には、オリゴ糖や食物繊維などがあげられます。

一方、プロバイオティクスとは、腸内細菌叢のバランスを改善することで宿主の健康に好影響を及ぼす生きた微生物や、微生物を含む食品を指します。具体的には、ビフィズス菌や乳酸菌製剤、ヨーグルト、乳酸菌飲料などがあります。

<本件研究に関するお問合せ先>

学校法人関西医科大学

小児科学講座 講師

赤川 翔平

大阪府枚方市新町 2-5-1

TEL：072-804-0101

E-mail：akagawas@hirakata.kmu.ac.jp

【本件取材についてのお問合せ】

学校法人 関西医科大学 広報戦略室（岡田・畑森）

〒573-1010 大阪府枚方市新町2-5-1

電話：072-804-2128 ファクス：072-804-2638 メール：kmuinfo@hirakata.kmu.ac.jp