



2021年9月7日

各 位

会社名 旭松食品株式会社  
代表者名 代表取締役社長 木下 博隆  
(コード 2911 東証第2部)  
問合せ先 取締役経営管理部長 足立 恵  
(TEL. 06-6306-4121)

**PR情報「高野豆腐のレジスタントプロテインの最新研究  
腸管バリア機能の維持・持向上が明らかに！」の一部訂正について**

本日14時30分にPR情報として開示させていただきました「高野豆腐のレジスタントプロテインの最新研究腸管バリア機能の維持・向上が明らかに！」に添付しておりました共同研究先である信州大学の資料につき、同じ内容の頁が2頁添付されていました。

本案内に訂正した内容を添付しておりますので、こちらをご参照いただきますようお願い申し上げます。

以上

## 高野豆腐のレジスタントプロテインの最新研究 腸管バリア機能の維持・向上が明らかに！

旭松食品株式会社（本社：大阪市、社長：木下博隆）は、信州大学先鋭領域融合研究群バイオメディカル研究所（荻田佑 助教、下里剛士 教授）との共同研究の成果である論文“ A Soybean Resistant Protein-Containing Diet Increased the Production of Reg3 $\gamma$  through the Regulation of the Gut Microbiota and Enhanced the Intestinal Barrier Function in Mice”

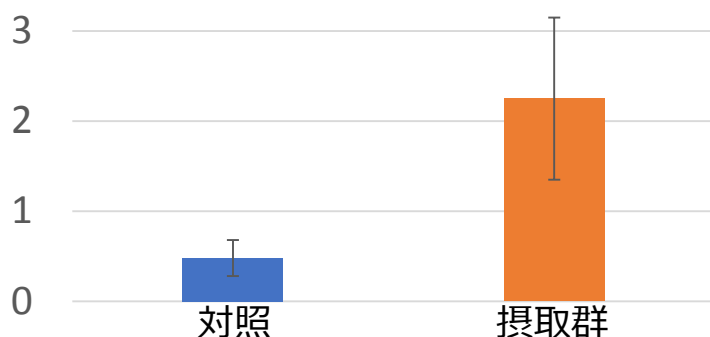
（日本語訳：大豆レジスタントプロテインを含む食餌は腸内細菌の制御を通じてReg3 $\gamma$ の産生を増加させ、腸管バリア機能を亢進した）が『Frontiers in Nutrition』誌に公開となったことから、信州大学と共同でプレスリリースいたしました。

これまで、高野豆腐とそれに豊富に含まれるレジスタントプロテインについて、下記の機能が明らかにされてきました。

- ・ 血中悪玉コレステロールの減少、善玉コレステロールの増加
- ・ 食後血中中性脂肪の上昇抑制
- ・ 糖尿病の予防・改善、食後高血糖（血糖値スパイク）の抑制
- ・ 免疫賦活効果

今回の研究ではレジスタントプロテインを含む食餌により抗菌ペプチドであるReg3 $\gamma$ （レグスリーガンマ）が多く作られる事を発見し、腸管バリアを介した健康維持にも関与している可能性が示されました。腸の働きの低下は、肥満・生活習慣病・免疫力低下・肌荒れ・便秘・下痢に繋がります。また、腸は「第二の脳」とも言われており、自律神経との関係からうつ病・認知症にも関わっていると言われていています。高野豆腐に豊富に含まれるレジスタントプロテインによって、これらの病気の予防・改善につながる可能性が示されました。今後は、メカニズムの解明を含めた研究をさらに進めるとともに、より効果的な摂取方法・食べ方・メニューを提案できる商品開発に繋げてまいります。

Reg3 $\gamma$ 発現量(-)



Reg3 $\gamma$ とは：

腸の細胞が分泌する微生物の活動を抑える効果のある「抗菌ペプチド」という物質の一種。これが少ないと炎症などの病態となってしまうことから、腸管バリアの維持・向上に重要な役割を持つ物質であると注目されている。

### 本件に関するお問い合わせ先

■ 報道関係者様からのお問い合わせ先 旭松食品(株) 担当：石黒 TEL：080-3537-0317

■ お客様からのお問い合わせ先 旭松食品(株) お客様相談室 TEL：0120-306-020

受付時間：9:00～17:00（土・日・祝日・弊社休業日を除く）



報道機関 各位

2021年9月7日  
国立大学法人信州大学  
旭松食品株式会社

## 『凍り豆腐由来レジスタントプロテインは腸管のバリア機能を強化する』

### 【研究成果のポイント】

信州大学先鋭領域融合研究群バイオメディカル研究所（荻田佑 助教、下里剛士 教授）と旭松食品株式会社との共同研究により、凍り豆腐（高野豆腐）由来のレジスタントプロテイン（大豆難消化性タンパク質、SRP）<sup>注1)</sup>の新たな食品機能性として、腸内での抗菌ペプチドの産生を誘導し、腸管バリア機能を強化することを実験的に明らかにしました。

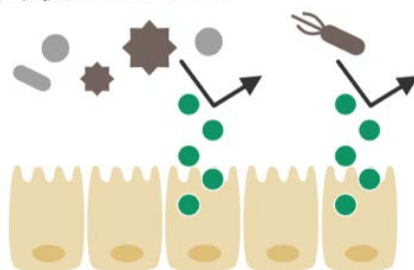
### 【背景】

病原細菌の侵入から身体を守る上で、腸管バリア機能の恒常性を維持することの重要性が指摘されています。本研究では、日本の伝統食品である「凍り豆腐」に豊富に含まれるSRPに着目し、SRPが腸管バリア機能に及ぼす影響について調査を行いました。

### 【成果】

凍り豆腐を原料に、ヒト消化酵素を用いてSRPを調製しました。また、実験用マウスにSRPを5%で添加した飼料を給餌しました。その結果、SRP含有飼料で飼育したマウスでは、血清中のリポ多糖結合タンパク質（LBP）<sup>注2)</sup>の濃度が低下することを発見しました。また、腸内における抗菌ペプチドReg3 $\gamma$ <sup>注3)</sup>の産生量を増加させる効果を見出しました。LBPは、腸管壁から侵入する病原性細菌に起因することから、血中濃度が低いことは、腸内環境が健康な状態で維持されていることの指標となります。すなわち、SRPを摂取することで、腸管バリア機能を維持するという新たな食品としての機能性を明らかにしました。以上より、SRPは腸管の恒常性維持に寄与する優れた機能性食品成分であることが示されました。

SRPの摂取により...



腸管バリア機能の向上による  
健康増進への寄与が期待される

タイトル : A soybean resistant protein-containing diet increased the production of Reg3 $\gamma$  through the regulation of the gut microbiota and enhanced the intestinal barrier function in mice

著 者 : Tasuku Ogita, Fu Namai, Ayane Mikami, Takahiro Ishiguro, Koji Umezawa, Yutaka Uyeno, Takeshi Shimosato\*

掲 載 誌 : Frontiers in Nutrition, 8:701466, 2021. (2021年8月19日発行)

DOI: 10.3389/fnut.2021.701466

#### 【語句の説明】

注1) 大豆レジスタントプロテイン (難消化性タンパク質、SRP) : 食物繊維様の働きをするタンパク質の一種。レジスタントプロテインは、コメ、大豆、そば、酒粕などの食材に豊富に含まれることが知られています。レジスタントプロテインによる免疫調節作用、コレステロールや胆汁酸の排出作用、動脈硬化改善作用などが報告されています。とくに SRP については、大腸に到達し、腸内細菌の餌となって腸内環境を改善させる効果が期待されています。また、凍り豆腐は、原料である大豆よりも豊富に SRP を含有することが知られています。

注2) リポ多糖結合タンパク質 (LBP: LPS binding protein) : グラム陰性細菌 (大腸菌など) の外膜に存在するリポ多糖に結合しているタンパク質のこと。

注3) Reg3 $\gamma$  (Regenerating islet-derived protein 3 $\gamma$ ) : 腸管上皮細胞が分泌する抗菌ペプチドの一種。Reg3 $\gamma$  を遺伝的にノックアウトしたマウスでは、腸内細菌が腸粘膜層に侵入することが報告され、腸管バリア機能に重要な役割を持つ分子として注目されています。

#### 【問い合わせ先】

信州大学農学部産学連携室

三宅 誠司

E-mail: miyake\_seiji@shinshu-u.ac.jp

Tel : 0265-77-1648 Fax : 0265-77-1644

旭松食品株式会社 研究所

石黒 貴寛

E-mail: ishiguro@asahimatsu.co.jp

Tel : 080-3537-0317 Fax : 0265-26-9592

### ダイズ難消化性タンパク質 (Soybean Resistant Protein)

高野豆腐



SRP



- ・圧縮や凍結, 低温処理により変性したダイズタンパク質
- ・腸内細菌が資化できる可能性
- ・脂質/糖質代謝改善効果

(Ishiguro et al., Jpn. Pharmacol. Ther., 2016)