

## 柿由来ペクチンが小腸絨毛形態変化に及ぼす影響の解析とその意義の解明

SATテクノロジー・ショーケース2020

### ■ はじめに

食物繊維は「ヒトの消化酵素で消化されない食品成分」と定義され、長い間ヒトにとって非栄養素であるとみなされてきた。しかしながら、食物繊維の不足によって種々の生活習慣病が誘発されることから、栄養素としての評価が高まっている。食物繊維は消化酵素によって消化されず、小腸の絨毛形態変化に影響を及ぼすことが明らかとなっており、中でも水溶性食物繊維の一種であるペクチンの摂取によって絨毛の不規則な隆起、伸長することが様々な動物実験より報告されている(図1)。しかしこれらのメカニズムや生理的意義は未だ明らかとなっていない。

ペクチンは、野菜や果物などの陸生植物に豊富に含まれている水溶性食物繊維であり、ガラクトuron酸からなる主鎖と、中性糖からなる側鎖で構成されている。この複雑なペクチンの構造は、その由来する植物種によって異なっている。

本研究では、小腸絨毛形態変化のメカニズム解析および生体へ及ぼす影響、その意義解明に向けてペクチンを用いて研究を行っている。中でも、古くより健康維持や促進に効果的な食品として注目されている柿由来のペクチンに着目した。

これらの結果から、ペクチンの新たな生理機能が明らかとなり、食物繊維の栄養素としての価値付加につながると考えられる。

### ■ 活動内容

ペクチンによる小腸絨毛形態変化が生体に与える効果と、そのメカニズムの解明を目指し、下記の項目について調査を行った。

#### 1. 小腸上皮と相互作用するペクチン部分構造の解析

ペクチンの複雑な分子構造のうち、小腸上皮細胞に直接作用し、絨毛形態変化に寄与している部分は特定されていない。そこで、柿から抽出したペクチンの構造的特徴の解析および腸上皮モデル(図2)における細胞増殖への影響を調べた。さらに、これまで研究がなされており、柿由来ペクチンとは構造的特徴が異なっているブルーベリーペクチンを用いて、同様に細胞への影響を調べた。構造の異なるペクチン間での上皮細胞へ及ぼす影響を比較することで、ペクチン構造内における細胞増殖活性部位の特定を行った。

#### 2. ペクチンによる細胞増殖の作用機序の解析

ペクチン添加によって細胞増殖が引き起こされるが、それがどのような作用機序で起こっているか明らかでない。そこで、ペクチン添加時の細胞増殖因子と考えられるタンパク質や細胞表面に存在する糖鎖の構造について検討を行った。

#### 3. ペクチンの添加が小腸での栄養吸収に与える影響の解析

ペクチンによって小腸絨毛の形態が変化するが、絨毛が伸長することによって表面積が大きくなり、小腸での栄養吸収効率が上がることが予想される。そこでペクチンを添加した後、小腸上皮細胞での糖の吸収を担うトランスポーターの遺伝子発現を調べた。さらに、ペクチンを豊富に含む野菜や果物に多く含まれるミネラルの一つである、カルシウムの吸収を担うトランスポーターについても調査を行った。

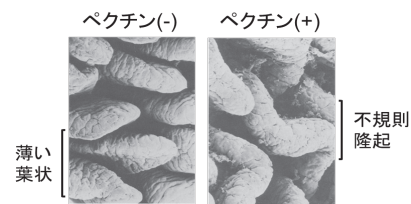


図1 ペクチン摂取によるラット絨毛形態変化 (Tasman-Jones, et al., 1982)

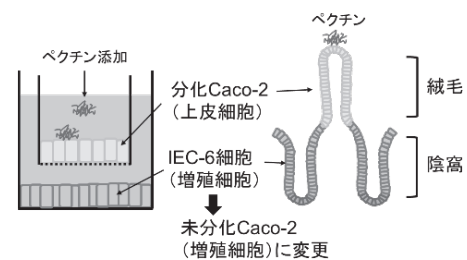


図2 小腸上皮模倣モデル

代表発表者 後藤 咲季(ごとう さき)

所属 岐阜大学大学院  
連合農学研究科

問合せ先 〒501-1193 岐阜県岐阜市柳戸1-1  
TEL: 058-293-2913 FAX: 058-293-2913  
x6103004@edu.gifu-u.ac.jp

■キーワード: (1) ペクチン  
(2) 柿  
(3) 小腸絨毛

■共同研究者: 矢部富雄  
岐阜大学応用生物科学部