

(様式 3-1)

平成 29 年度 プロジェクト研究費研究実績報告書

平成 30 年 4 月 18 日

代表者 中村 禎子

研究課題名	工業的に製造された水溶性食物繊維素材の腸内細菌による発酵性の差異と糖質・脂質代謝へ及ぼす影響との関連性に関する研究
研究期間	平成 29 年 4 月 1 日 ~ 平成 30 年 3 月 31 日
共同研究者	金高 有里 (研究協力者: 山崎 優子, 山手 美沙)
1. 今年度の研究概要	
<p>【研究の背景ならびに目的】</p> <p>近年、工業的に開発された水溶性食物繊維素材（以下、人工食物繊維素材）が食品の機能性成分として利用されるようになり、糖質代謝あるいは脂質代謝の改善を謳う機能性食品が急増している。食物繊維は、経口摂取後、口腔および小腸における糖質消化酵素によって分解されることなく盲腸や大腸へ到達し、そこに生息する腸内細菌による発酵分解を受けて代謝される。その過程で、短鎖脂肪酸、ポリアミン、水素ガス、炭酸ガスなどが産生され、これらが生理作用の発現に寄与している。</p> <p>腸内細菌による食物繊維素材の利用性はその分子構造や分子量によって異なるため、腸内細菌による発酵性の多寡は生理作用の発現の程度に影響することが考えられる。人工食物繊維素材の腸内細菌による発酵性は、天然由来の食物繊維素材のそれとは異なることが報告されている。そこで本研究では、ラットを用いて、複数の人工食物繊維素材について、腸内細菌による発酵性の差異を検討し、その違いと生理機能の発現の程度との相互関連性について検討した。</p> <p>本研究によって、人工食物繊維素材の分子構造や分子量の特徴によって、生体の生理作用発現にどのような影響を及ぼすかについての新しい科学的エビデンスを蓄積する。消費者庁は、2015 年 4 月に食品表示法を施行し、機能性表示食品を創設した。一方で、今後、特定保健用食品についての見直しを実施することとしている。本研究によって得られた成果は、より正確な情報を消費者へ提供するものとなり、同時に機能性食品を開発する食品企業にとっても有用な情報を提供するものとなる。</p> <p>【実験内容】</p> <p>* 本研究組織には、研究協力者として、本学大学院修士課程 1 年山手美沙に実験実施の一部を依頼し、遺伝子解析関係の実験については、食物栄養学科講師山崎優子氏とともに実施した。</p> <p><実験の概要></p> <p>3 種類の人工食物繊維素材含有飼料、ならびに対照として非含有飼料を調製し、これらの飼料でラットを 6 週間飼育した。腸内細菌による発酵性についてはラット水素ガス体外排泄ならびに盲腸内短鎖脂肪酸産生量等を、糖質・脂質代謝への影響については血液生化学指標ならびに糖質・脂質代謝関連遺伝子発現等を測定し、相互関連性を検討した。</p> <p>なお、すべての動物実験は、「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準（平成 18 年 4 月 28 日 環境省告示第 88 号）」を遵守し、本学動物実験委員会の承認を得て実施した。</p> <p><実験方法の概要></p> <p>1) 試験物質</p> <p>難消化性グルカンなどの工業的に製造された水溶性食物繊維素材 3 種類を用いた。対照飼料は AIN93 および AIN76 精製飼料組成に準じた飼料とし、試験飼料は、対照飼料のコーンスターチを置換して調製した。</p>	

2) 実験動物

Wistar、ならびに SD 系雄性ラット 4 週齢を用いた。1 週間予備飼育後、1 群を 5~6 匹とし、温度・湿度、および 12 時間明暗サイクル管理下において、個別ケージで 6 週間飼育した。

3) 測定項目等

飼育期間中に代謝ケージを用いて糞・尿を分別回収し、出納を測定した。メタボリカケージを用いて水素ガス体外排出量を測定した。飼育期間終了後、麻酔下に解剖し、採血、ならびに各組織重量の測定、盲腸内容物短鎖脂肪酸、糖質・脂質代謝に関連する指標を測定した。また、組織の一部について病理組織学的検査を実施した。

2. 研究の成果

【研究成果の概要公表について】

今回の実験は、すべて予定のとおり実施し、期待する成果を得ることができた。しかし、本研究に使用した人工食物繊維素材の一部については、産学共同研究による機密保持契約を締結しているため、現時点では成果を公表できない。平成 30 年度に、実験結果について企業とディスカッションを実施し、成果公表について協議する。公表は、論文または学会発表の予定である。

3. 研究成果の公表実績・予定（年月日、方法）

公表は、平成 30 年度日本食物繊維学会学術総会（H30 年 11 月 24 日~25 日、国立研究開発法人医薬基盤・健康栄養研究所、東京）の予定である。

また、新しい知見については、実験結果を精査後、企業との協議を経て、原著論文として投稿予定である。