

様式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（平成30年度）

所属研究機関名称		大妻女子大学	機関番号	32604
研究代表者	部局	家政学部		
	職	教授		
	氏名	青江 誠一郎		

1. 研究種目名 基盤研究(C)(一般) 2. 課題番号 16K00867

3. 研究課題名 穀類の摂取による高血圧症の予防効果と腸内代謝を介したメカニズムの研究

4. 補助事業期間 平成28年度～令和元年度

5. 研究実績の概要

-グルカン含量の異なる2系統の大麦（ホワイトファイバーとファイバースノウ）を食餌性肥満モデルマウスに給餌し、血圧に及ぼす影響を検討した。本実験の対照群の収縮期血圧が 120.7 ± 8.2 mmHgであったことから食餌性高血圧が発症したと考えられた。それに対し、ホワイトファイバーでは有意に血圧を低下させる作用が示された。収縮期血圧では、ファイバースノウも低下傾向($p=0.05$)であったことから両大麦ともに高血圧予防または改善作用があると考えられ、-グルカン量が多いほど効果が顕著であることが示された。

大麦の血圧低下作用のメカニズムを調べるため、血清アンジオテンシン濃度とACE活性を調べたが、有意差が認められなかった。したがって、レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系による調節作用ではないことが示された。同様に、内臓脂肪蓄積低減に伴う、脂肪組織からのアンジオテンシノーゲンの発現量低下によるメカニズムも認められず、逆に発現量が高まること示された。また、交感神経系を介したレプチンの血圧上昇促進作用が報告されている。本結果より、ホワイトファイバー群で血清レプチンが有意に低かったため、血清レプチン低下が血圧低下の要因と考えたが、血圧と血清レプチン濃度との間に相関性は認められなかった。したがって、レプチン濃度でも説明ができなかった。

一方、盲腸重量と血圧との有意な負の相関が認められたため、短鎖脂肪酸を介した血圧調節が考えられた。大麦の血圧低下作用は、レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系を介さない、短鎖脂肪酸を介した作用の可能性が示唆された。今後、盲腸内短鎖脂肪酸解析を行い、血圧との相関性を検討していく。

6. キーワード

-グルカン 大麦 高血圧 短鎖脂肪酸 アンジオテンシノーゲン アンジオテンシン

7. 現在までの進捗状況

区分 (2) おおむね順調に進展している。

理由
当初の計画では、食餌性高血圧モデルマウスの構築と食餌因子の探索に注力し、後半ではメカニズムの解明を目標として実験計画を立てた。高血圧モデルマウスとして、ヒトのレニンおよびアンジオテンシノーゲンを導入したトランスジェニックマウス（つくば高血圧マウス）が報告されており、収縮期血圧が、 129.1 ± 7.1 mmHgであり、正常マウスでは 100.4 ± 4.4 mmHgであったことが報告されている。今回、構築したマウスの対照群の収縮期血圧が 120.7 ± 8.2 mmHgであったことから、我々のモデルマウスが食餌性高血圧を発症することを早期に発見できた。その後、種々の穀物で血圧降下作用を探索していく予定であったが、-グルカン高含有大麦で顕著な効果が見られたことから、そのメカニズム解明に集中することができた。その結果、短鎖脂肪酸を認識する嗅覚受容体Olf1r78やGPR41を介した血圧調節メカニズムの研究へと発展し、最終年度に最終的な証明実験に着手できる。

2 版

8. 今後の研究の推進方策

GLP-1が心房に局在するGLP-1受容体に作用し、心房の心筋細胞のcAMPを増加させ、Epac2 (exchange protein directly activated by cAMP)の形質膜移行を促進し、心房性ナトリウム利尿ペプチドの分泌を促すというメカニズムを仮説として立てた。短鎖脂肪酸は、L細胞を活性化させ、GLP-1分泌を促進することもこれまでの研究で明らかにしている。したがって、大麦の血圧低下作用は、レニン-アンジオテンシン-アルドステロン系を介さない、短鎖脂肪酸を介した作用の可能性を解明する。さらに、盲腸内短鎖脂肪酸解析を行い、血圧との相関性を検討していく。また、当初予定にあったその他の食物繊維給源をもちいた評価も並行して実施し、大麦 - グルカンが特異的であるか、全粒穀物が共通して有する機能であるのかについても結論を出したい。

9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

次年度使用額が無いため、記入しない。

10. 研究発表（平成30年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Aoe S, Nakamura F, Fujiwara S	4. 巻 10
2. 論文標題 Effect of Wheat Bran on Fecal Butyrate-Producing Bacteria and Wheat Bran Combined with Barley on Bacteroides Abundance in Japanese Healthy Adults.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nutrients	6. 最初と最後の頁 1980
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3390/nu10121980	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

1. 著者名 青江 誠一郎, 小前 幸三, 井上 裕, 村田 勇, 峰岸 悠生, 金本 郁男, 神山 紀子, 一ノ瀬 靖則, 吉岡 藤治, 柳沢 貴司	4. 巻 71
2. 論文標題 配合比率の異なるモチ性大麦混合米飯の摂取が食後血糖値に及ぼす影響.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本栄養・食糧学会誌	6. 最初と最後の頁 283-288
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） doi.org/10.4327/jsnfs.71.283	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 青江誠一郎 他
2. 発表標題 小麦ブランとパーリーマックスの同時摂取による日本人の腸内環境に及ぼす相乗効果の検討：二重盲検並行群間試験
3. 学会等名 日本農芸化学会2018年度大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三尾建斗、青江誠一郎 他
2. 発表標題 内在性酵素により低分子化した大麦 - グルカンがマウスの耐糖能及び脂質代謝に及ぼす影響
3. 学会等名 日本食物繊維学会第23回学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 青江誠一郎
2. 発表標題 全粒穀物の摂取が日本人の肥満および耐糖能に及ぼす影響に関する最新エビデンス
3. 学会等名 日本食物繊維学会第23回学術集会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 青江誠一郎
2. 発表標題 小麦全粒粉および大麦配合パンの機能性研究の最新情報
3. 学会等名 日本食品科学工学会平成31年度関東支部大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

【研究代表者・所属研究機関控】

日本学術振興会に紙媒体で提出する必要はありません。

2 版

〔図書〕 計0件

1 1 . 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4 . 備考

-