

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29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～平成31年度

5. 研究実績の概要

本年度は、食餌性肥満モデルマウスが高血圧症のモデルとして適切を確認するとともに、高グルカン大麦摂取による効果の検証を行った。
5週齢のC57BL/6J雄マウスを用い、1群8匹の2群に群分けした。脂肪エネルギー比が60%の高脂肪群と市販固形飼料（NMF；オリエンタル酵母工業（株））の通常食群とした。飼料はそれぞれ12週間自由摂取させた。血圧測定はマウス非観血圧測定装置（BP-98A₁（株）ソフトロン）を用いて行った。その結果、高脂肪食群の収縮期血圧は 133.3 ± 10.5 (SD) mmHgであり、通常食群の 114.4 ± 8.1 (SD) よりも有意に高かった。高血圧モデルマウスは、遺伝子導入したつくば高血圧マウスが報告されているが、収縮期血圧は 129.1 ± 7.1 (SD) mmHgであり、食餌性肥満モデルマウスの結果と同等の高血圧であった。したがって、C57BL/6J雄マウスを用いた食餌誘発性肥満モデルマウスが高血圧モデルマウスとして適することを改めて確認した。次に、5週齢のC57BL/6J雄マウスを用い、1群8匹の2群に群分けし、脂肪エネルギー比50%の高脂肪食群を対照とし、試験群は高グルカン大麦を食物繊維として5%配合した群を大麦群とした。飼料はそれぞれ12週間自由摂取させた。血圧測定はマウス非観血圧測定装置（BP-98A₁（株）ソフトロン）を用いて行った。
その結果、内臓脂肪重量、肝臓脂質の低下が認められた。拡張期血圧は、大麦群で有意に低値を示し、平均血圧も低値傾向を示した。また、盲腸内容物の有機酸解析ならびに血清のメタボロミクス解析を実施した。検出された代謝産物と血圧、内臓脂肪との関係を解析中である。

6. キーワード

大麦 グルカン 高血圧 食餌性肥満モデルマウス

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
マウスの系統で高血圧モデルマウスがなく、唯一ヒト遺伝子を導入したつくば高血圧マウスのみが報告されているのみであった。今回C57BL/6J系統に高脂肪食を与えることで肥満に伴う高血圧マウスが作成できることが確認された。次いで、本研究の主目的の一つである高グルカン大麦を用いた血圧調節作用が確認できた。腹腔内脂肪の低下、耐糖能の改善などと血圧低下の関係を探るため、盲腸内有機酸解析、血液のメタボロミクス解析も実施することができた。完成に至らなかった点としてこれら多くの因子の相互関係の解析が終わらなかった点が計画以上とは言えない点である。

8. 今後の研究の推進方策

今後は、血清アンジオテンシン変換酵素活性、アンジオテンシン 濃度、脂肪組織のアンジオテンシノーゲン、PAI-1、TNF のmRNA発現量と大麦の血圧調節作用の関係を解析する。さらに、血清と盲腸内容物の解析結果と血圧低下と関連する代謝物を検索する。発酵性の影響が認められた場合には、腸内発酵と血圧調節の関係をすでに導入したGPR43 ノックアウトマウス（短鎖脂肪酸受容体欠損マウス）を用いて血圧への影響を追加検討していく計画である。

次に、対照群、パーリーマックス、フルクタンを配合した通常大麦を用いて血圧調節作用を腸内代謝との関係から調べる。OGTTを行いインスリン抵抗性の状態を調べる。血清については、インスリン、GLP-1濃度を調べる。盲腸内容物は、短鎖脂肪酸を中心にメタボロミクス解析を行い、発酵性食物繊維の影響について多変量解析を行う。脂肪組織、肝臓を摘出し、以下のマーカーの遺伝子発現を中心に調べる。アンジオテンシノーゲン、PAI-1（プラスミノゲン活性化因子インヒビター-1）、TNF- α （腫瘍壊死性因子）、IL-6（インターロイキン-6）、MCP-1（単核球走化因子蛋白）、IL-12（促進系）、IL-10（抑制系）を調べる。

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29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 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Aoe S, Ichinose Y, Kohyama N, Komae K, Takahashi A, Yoshioka T, Yanagisawa T.	4. 巻 94
2. 論文標題 Effects of Glucan Content and Pearling of Barley in Diet Induced Obese Mice	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Cereal Chemistry	6. 最初と最後の頁 956-962
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1094/CCHEM-04-17-0083-R	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Aoe S, Ichinose Y, Kohyama N, Komae K, Takahashi A, Abe D, Yoshioka T, Yanagisawa T.	4. 巻 42
2. 論文標題 Effects of high -glucan barley on visceral fat obesity in Japanese individuals: A randomized, double-blind study	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Nutrition	6. 最初と最後の頁 1-6
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） https://doi.org/10.1016/j.nut.2017.05.002	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 青江誠一郎, 中村史子, 藤原優
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 不破未貴, 山中千恵美, 田宮大雅, 三好孝則, 青江誠一郎
2. 発表標題 大麦品種BARLEYmaxの摂取がマウスの腸内代謝に及ぼす影響
3. 学会等名 第72回日本栄養・食糧学会大会
4. 発表年 2018年

〔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

-