

様式3

群馬大学生体調節研究所内分泌・代謝学共同研究拠点共同研究報告書

令和8年4月28日

群馬大学生体調節研究所長 殿

所属機関名 国立大学法人秋田大学
職 名 教授
研究代表者 松村 欣宏

下記のとおり令和7年度の共同研究成果を報告します。

記

(課題番号:25001)

1. 共同研究課題名	代謝促進と生活習慣病予防に向けた脂肪組織のエピゲノム解析			
2. 共同研究目的	運動や寒さにより新たに誘導される熱産生脂肪細胞はエネルギー消費に働くことから、代謝促進と生活習慣病予防の標的として着目される。本共同研究では、研究所が独自に開発した CUT & Tag 技術を用いた高感度エピゲノム解析法により、運動習慣が脂肪組織の前駆脂肪細胞のエピゲノムを個体レベルで書き換える分子機構を解明することを目的とする。			
3. 共同研究期間	令和7年4月1日 ~ 令和8年3月31日			
4. 共同研究組織				
氏 名	所属等	職名等	役割分担	
(研究代表者) 松村 欣宏	秋田大学 大学院医学系研究科	教授	研究総括	
(分担研究者) 藤原 誠樹	秋田大学 大学院医学系研究科	技術系職員	エピゲノム関連実験・解析	
5. 群馬大学生体調節研究所 の共同研究担当教員	分野名	代謝エピジェネティクス分野	氏 名	稲垣 毅

次の6, 7, 8の項目は、枠を自由に変更できます(横幅は変更不可)。6, 7, 8の項目全体では2頁に収めてください。

6. 共同研究計画

2型糖尿病や肥満症などの生活習慣病は多因子性疾患であり、その発症には遺伝的要因に加え、環境要因が大きく関与する。運動などにより新たに誘導される熱産生脂肪細胞は、糖・脂肪を活発に代謝し、エネルギーを消費することから、熱産生脂肪細胞は代謝促進と生活習慣病予防の標的として着目される。マウス白色脂肪組織から磁気細胞分離法により脂肪前駆細胞を単離し、研究所が独自に開発した CUT&Tag 技術を用いた高感度エピゲノム解析法によりゲノムワイドなヒストン修飾解析を行う。次世代シーケンサーによる解析により、データ品質が十分であることを確認する。マウスに3週間の自発的運動をさせ、CUT&Tag 技術を用いて白色脂肪組織の脂肪前駆細胞のエピゲノム解析を行う。運動群、非運動群のデータを比較し、運動習慣によりエピゲノムが変化する遺伝子および遺伝子領域を明らかにする。

7. 共同研究の成果

本共同研究課題において、生体調節研究所との共同研究が貢献した内容についても具体的に記載してください。

磁気細胞分離法に用いる抗体、試薬および消耗品を共同研究経費により整備し、マウス白色脂肪組織から磁気細胞分離法を用いて脂肪前駆細胞 (adipocyte precursor cell, APC) を単離する条件の検討を行った。単離細胞から抽出した RNA を用いて APC マーカーの定量 PCR 解析を実施し、その発現量を指標として APC 単離条件の最適化を行った。さらに、代謝エピジェネティクス分野の稲垣毅教授より提供された Protein A-Tn5 を用い、株化脂肪前駆細胞におけるヒストン修飾 (H3K4me3 および H3K27ac) を対象として CUT&Tag 法によるライブラリ作製を実施した。本手法においては、抗体量、反応時間および PCR 条件の最適化を行い、組織由来 APC の解析に向けた基盤を構築した。

8. 共同研究成果に関連する学会発表・研究論文発表状況及び本研究所担当教員との共同研究に関する情報交換

(本研究所の担当教員の氏名の記載のある論文、又はこの共同研究に基づくとの記載のある論文等をできる限り記載してください。なお、論文の場合は、PDFファイルを以下の研究所庶務係のメールアドレスまで報告書と併せてお送りください。) 研究所庶務係: kk-msomu4@ml.gunma-u.ac.jp

①本研究所の担当教員の氏名の記載のある論文 (下線は共同研究担当教員および所属教員)

Yang C, Arai M, Ariyanto EF, Zhang J, Lubis DM, Ito R, Xie S, Nitta M, Kawashima F, Ishitsuka T, Yang C, Suzuki T, Komatsu T, Sagae H, Jin H, Takahashi H, Kobayashi E, Wei Y, Liu B, Choi H, Wada Y, Tanaka T, Osawa T, Kimura H, Kodama T, Aburatani H, Tachibana M, Shinkai Y, Inagaki T, Soga T, Osborne TF, Yoneshiro T, Matsumura Y*, Sakai J. (2025) Glucose-activated JMJD1A drives visceral adipogenesis via α -ketoglutarate-dependent chromatin remodeling. *Cell Rep*, 44, 116060.

②この共同研究に基づくとの記載のある論文

無し

③学会発表を行った主なもの3件以内(学会名、開催日、演題)

楊晨旭, 荒井誠, Eko Fuji Ariyanto, 張吉, Debby Mirani Lubis, 伊藤亮, 稲垣毅, 曾我朋義, 米代武司, 松村欣宏, 酒井寿郎. 「グルコース感受性 JMJD1A による内臓脂肪組織のリモデリング」 第 11 回がん代謝研究会, 草津, 2025 年 5 月 28 日~5 月 30 日

楊晨旭, 荒井誠, Eko Fuji Ariyanto, 張吉, Debby Mirani Lubis, 伊藤亮, 稲垣毅, 米代武司, 松村欣宏, 酒井寿郎. 「グルコース依存的なエピゲノム制御と内臓脂肪組織のリモデリング」 第 23 回生体機能研究会, 前橋, 2025 年 8 月 1 日~8 月 2 日

④本研究所担当教員と申請代表者との共同研究に関する情報交換の状況(主なやり取りを箇条書き)

- 代謝エピジェネティクス分野の稲垣毅教授より、修飾ヒストン特異的抗体を用いた CUT&Tag 法の実験プロトコルをご提供いただいた。
- 稲垣毅教授の研究室を訪問し、共同研究について対面での意見交換を行った。
- 稲垣毅教授より、CUT&Tag 法に用いる ProteinA-Tn5 をご供与いただいた。
- 稲垣毅教授および同分野の鈴木智大助教と Zoom 会議を実施し、CUT&Tag 法の技術的なご助言をいただいた。