

**2型糖尿病ラットにおけるクロレラ摂取と有酸素性トレーニングとの併用効果**

第 71 回日本栄養・食糧学会大会にて発表

**【研究目的】**

2型糖尿病において有酸素性トレーニングあるいはクロレラの長期摂取はそれぞれ骨格筋で糖の取り込みを促進させることによりインスリン感受性を改善させると考えられています。しかし、有酸素性トレーニングとクロレラ摂取の併用はそれぞれ単独よりもインスリン感受性を効果的に改善させるのかは明らかになっていません。そこで、2型糖尿病のモデル動物でクロレラ摂取と有酸素性トレーニングの併用がそれぞれ単独よりもインスリン感受性や骨格筋の糖の取り込みを効果的に改善するかを検討しました。

**【試験方法】**

20週齢のOLETF雄ラットを以下に示す、5群7匹に分け、試験を実施しました。

2型糖尿病ラットは②～⑤の4群とし、OLETFの健常対照群としてLETOラットを用いました。

- ① 健常安静対照群 (LETO群)
- ② 安静対照群 (DM-Con群)
- ③ クロレラ摂取群 (DM-CH群)
- ④ 有酸素性トレーニング群 (DM-Ex群)
- ⑤ クロレラ摂取と有酸素性トレーニング群の併用群 (DM-Ex+CH群)

DM-CH群、DM-Ex+CH群は基本飼料0.5%のクロレラ粉末を含有したものを自由摂取しました。DM-Ex群、DM-Ex+CH群はトレッドミル走を25m/分で60分間を週5日、8週間実施しました。運動介入終了とする8週間後にすべての群に空腹時血糖値および空腹時インスリン濃度を測定して、経口糖負荷試験<sup>※1</sup>を実施しました。その48時間後に腓腹筋を摘出し、Aktリン酸化活性<sup>※2</sup>、GLUT4タンパク発現<sup>※3</sup>を測定しました。

**【結果】**

空腹時血糖値および空腹時インスリン濃度は、DM-Con 群と比較して DM-CH 群および DM-Ex 群で有意に低下し ( $P < 0.05$ )、DM-Ex+CH 群ではそれぞれ単独群よりもさらに低下しました ( $P < 0.05$ )。経口糖負荷試験による血糖曲線下面積 (ACU) は、DM-Con 群と比較して DM-CH 群および DM-Ex 群で有意に低下しました ( $P < 0.05$ )。また、DM-Ex+CH 群の ACU では DM-CH 群と比較して有意に低下し ( $P < 0.05$ )、さらに DM-Ex 群と比べて低下傾向を示しました。 ( $P = 0.095$ )。 (図 1)

DM-CH 群および DM-Ex群の骨格筋の Akt リン酸化活性および GLUT4 タンパク発現は DM-Con 群と比較して有意に増大し ( $P < 0.05$ )、DM-Ex+CH 群ではそれぞれの単独群よりもさらに増大していました。 ( $P < 0.05$ )。 (図 2)

以上の結果から、2型糖尿病ラットにおけるクロレラ摂取および有酸素性トレーニングの併用はそれぞれの単独よりも骨格筋の糖の取り込みを亢進させることで、インスリン感受性を効果的に改善させる可能性が示唆されました。

図1 空腹時血糖値、血中インスリン、経口糖負荷試験

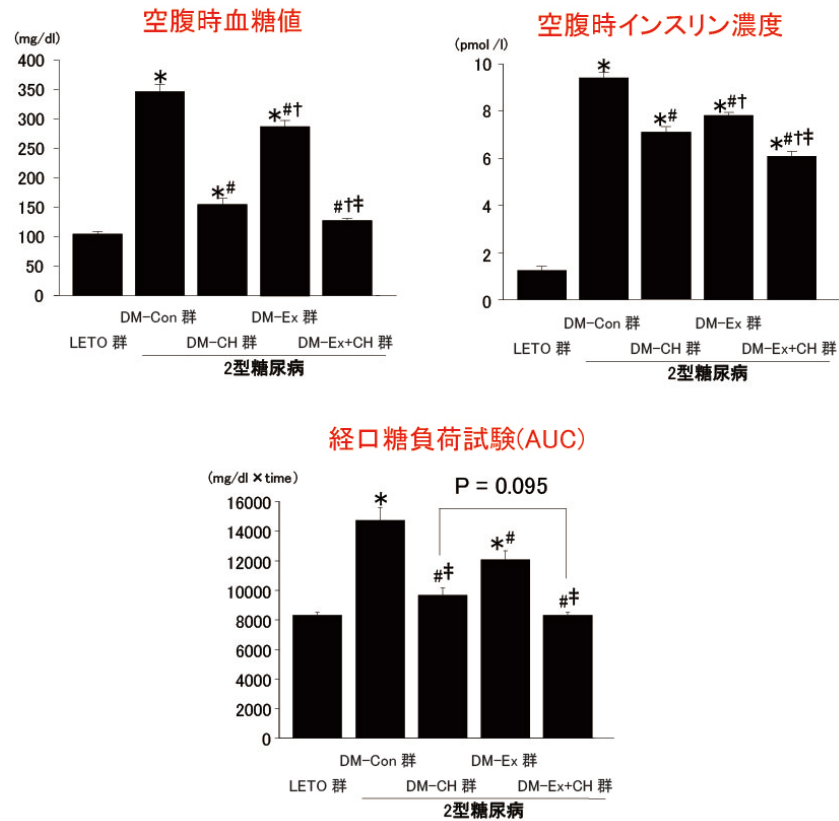
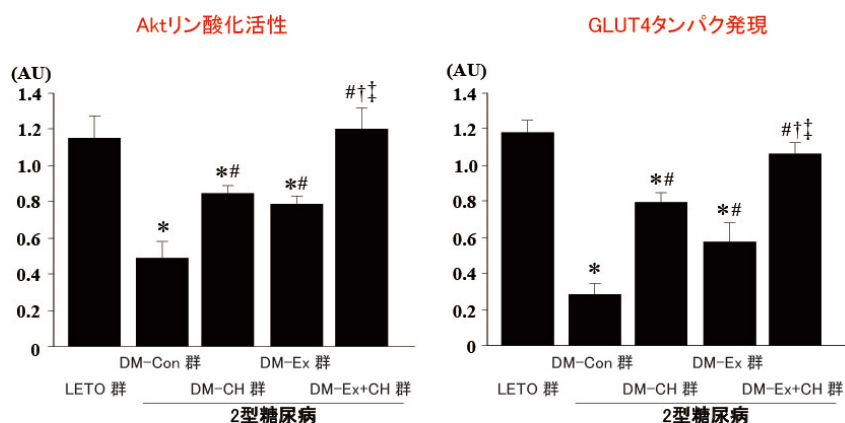


図2 骨格筋の糖の取り込みシグナル



\*P < 0.05 vs. LETO群

†P < 0.05 vs. DM-Ex群

#P < 0.05 vs. DM-Con群

\*P < 0.05 vs. DM-CH群

## 用語説明

### ※1: 経口糖負荷試験

運動介入終了後にすべての群において12時間の絶食環境下で、体重1kgあたり2gのブドウ糖を経口投与し、投与前、投与30分後、投与60分後の血糖値をそれぞれ測定しました。血糖曲線下面積(ACU)を用いてグラフ下の面積を算出しています。

### ※2: Aktリン酸化活性

インスリンシグナル経路として考えられています。血液中のグルコースを骨格筋細胞内に取り込むGLUT4タンパクにインスリンの細胞内情報伝達を行い、糖の取り込みを促進させると考えられています。

### ※3: GLUT4タンパク発現

通常は細胞内に存在しているが、Aktリン酸化活性等により細胞膜に移動して、細胞内への糖の取り込み通路として働くと考えられています。

## 《詳細》

学 会 : 第71回日本栄養・食糧学会大会

タイトル : 2型糖尿病ラットにおけるクロレラ摂取と有酸素性トレーニングとの併用効果

著 者 : 堀居 直希<sup>1)</sup>、長谷川 夏輝<sup>1)</sup>、藤江 隼平<sup>1)、2)</sup>、内田 昌隆<sup>1)</sup>、  
溝口 亨<sup>3)</sup>、大西 真人<sup>3)</sup>、家光 素行<sup>1)</sup>

所 属 : 1) 立命館大学大学院、2) 日本学術振興会特別研究員DC、  
3) (株)サン・クロレラ

この情報は、学術雑誌や学会において発表された内容の掲載であり、商品の販売促進を目的とするものではありません。