

ユーグレナの機能性に関する評価

Research for physiological function of euglena

瀬瀬 琴音

Kotone Koketsu

大妻女子大学大学院 人間文化研究科 人間生活科学専攻 修士課程

キーワード : ユーグレナ, 機能性, 糖代謝

Key words : Euglena, Function, Glucose metabolism

1. 研究目的

ユーグレナ(学名 : *Euglena gracilis* Z, 和名 : ミドリムシ)は体内の葉緑体によって光合成を行う微細藻類の微生物である。近年では食品としてユーグレナ添加食品が販売されており, 新しい健康食品として注目されている。ユーグレナの機能性として報告されている例は, スギ花粉症状の緩和やコレステロール吸収抑制等が挙げられる。しかし具体的な機能性には不明点が多く, まだ研究余地があると考えられる。

本研究では, 培養法が従来と異なるユーグレナグラシリス Z 株(NIES-48)とユーグレナグラシリス EOD-1 を, C57BL/6J マウスに摂取させ, ユーグレナの明らかにされていない具体的な機能性について検討した。特に株の違う 2 つのユーグレナの機能性についても比較検討を行った。従来研究で使用されているユーグレナは光合成を利用して行う光独立栄養培養によるものだが, 本研究で使用するユーグレナグラシリス Z 株(NIES-48)とユーグレナグラシリス EOD-1 は有機炭素源を利用した従属栄養培養によるものを用いた。

本研究では, 健康食品として注目度の高いユーグレナを用いる点と株が違う 2 つのユーグレナの機能性の違いについて検討した。ユーグレナにコレステロール吸収抑制効果が見られるという報告から, ユーグレナには現在社会問題となっている糖尿病や脂質異常症といった生活習慣病に対する機能を有しているのではないかと予想される。また株が違う 2 つのユーグレナを比較検討することで, 新しいユーグレナ株の解明されていない機能性について検討した。

2. 研究実施内容

初めに飼料中のたんぱく質量, 脂質量, 総食物繊維量の定量を行った。ユーグレナグラシリス Z 株(NIES-48)とユーグレナグラシリス EOD-1 に含まれるたんぱく質量, 脂質量, 総食物繊維量の定量を行った。たんぱく質量はケルダール法, 脂質量は Folch 法, 総食物繊維量は AOAC Method 991.43 を用いて, 各々定量を行った。

続いて, 試験飼料の作成および動物飼育開始した。飼料は AIN-93G 組成の飼料を基本として作成し, 対照群は総食物繊維量が 5.0% になるようにセルロースを添加した。試験群は EOD 株群(E 群)を総食物繊維量が 5.0% になるように添加した。Z 株群(Z 群)は, Z 株を EOD 株と同量添加し, セルロースで調節した(図 1)。また, パラミロン濃度は Z 株より EOD 株の方が高いことがわかった。

	対照群(C群)	EOD株群(E群)	Z株群(Z群)
コーンスターチ	197.486	194.347	193.844
アルファー化コーンスターチ	132	132	132
ミルクカゼイン	200	190.3	186
グラニュー糖	100	100	100
大豆油	70	70	70
ラード	200	196.6	196.4
セルロースパウダー	50	0	5.1
ユーグレナ		66.2	66.2
ミネラルミックス	35	35	35
ビタミンミックス	10	10	10
レシチン	3	3	3
重酒石酸コリン	2.5	2.5	2.5
t-ブチルヒドロキノン	0.014	0.014	0.014
	1000	1000	1000

図 1.飼料組成

試験動物は C57BL/6J 雄マウスを用い, 作成した飼料と水を自由摂取させ, 85 日間飼育した。

解剖前 10 日前に、8 時間絶食後 20% グルコース溶液を経口投与させ、耐糖能試験を行った。一定期間飼育した動物から、血液・肝臓・盲腸・脂肪を採取し分析サンプルとした。

血清生化学検査では血中トリグリセリド濃度、コレステロール濃度、遊離脂肪酸濃度を酵素法で、インスリン濃度は ELISA 法でそれぞれ測定し、ユーグレナ摂取による影響を検した。肝臓脂質分析では肝臓からの総脂質を測定するため、肝臓コレステロール濃度およびトリグリセリド濃度を Folch 法で測定した。肝臓から mRNA を抽出し、リアルタイム PCR 法にて測定した。盲腸から短鎖脂肪酸量を測定し、腸内細菌の関与の有無を調べた。

3. まとめと今後の課題

マウスの成長は各群間で同等であり、肝臓重量、腹腔内脂肪重量、盲腸重量に有意差は見られなかった。耐糖能試験における 60 分値が、C 群に比べて Z 群、E 群の順に有意に低値を示した。一方、空腹時の血清インスリン値に有意差はなかった。血清トリグリセリド濃度および血清遊離脂肪酸濃度に有意差は見られなかった。血清コレステロール濃度では C 群に比べて E 群が低値を示したが、統計的な有意差はなかった。短鎖脂肪酸量は各群とも差はなく、腸内細菌の関与はないと考えられた。以上の結果より、パラミロン濃度に応じて耐糖能が改善し、脂質代謝にも影響する可能性が考えられる。

今後の課題として、肥満発症に対するユーグレナの形態別による効果の違いを検討すると共に、特有成分であるパラミロンについても更なる研究が必要であると考えられる。