

## ミドリムシとクロレラの善玉菌との関係

友井千裕 金丸佑愛 吉田健士朗 甲斐仁香 池田夏崇

延岡高等学校 Nobeoka High School

**Abstract** 私達は、善玉菌を増やすと言われているミドリムシが他の善玉菌にも働きかけるのかや、同じくスーパーフードであるクロレラがミドリムシのように善玉菌に働きかけるのかについて興味を持ったため、この研究を行った。研究方法は、寒天培地を作成し、オートクレーブで滅菌する。そして、クリーンベンチ内でヤクルトにクロレラとミドリムシをそれぞれ混ぜたものを培地にぬり、菌を培養し、菌の成長を観察する。その結果、ヤクルトとミドリムシを加えたものは縦横0.1mm以上の面積のコロニーが一番多く見られたためミドリムシは善玉菌に働きかけることがわかった。しかし、クロレラは乳酸菌のコロニーが見られなかつたためミドリムシとは異なる働きがあると考えられる。

**Keyword** ミドリムシ/クロレラ/乳酸菌

### 1. 序論

#### (1) 研究背景

酪酸菌を増やすと言われているミドリムシが他の善玉菌も増やすのかということと、ミドリムシと同じくスーパーフードとして有名なクロレラも同じように善玉菌を増やすのかについて興味を持ったため。

#### (2) 研究の目的

ミドリムシが乳酸菌を増殖させるかを調べ、クロレラがミドリムシと同じように善玉菌に働きかけるのかを調べること。そして、クロレラはミドリムシより安価であるため、この研究で、ミドリムシを摂取するよりクロレラを摂取することで安価で健康になることができるのかということを確かめること。

#### (3) 先行研究

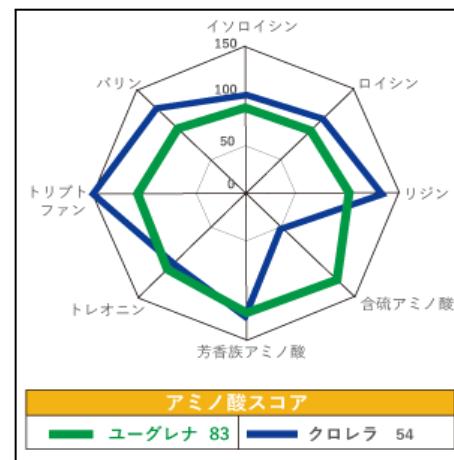
ミドリムシが腸内で酪酸菌の占有率を上昇させて、酪酸産出量も増加させることができることが証明された。

#### (4) 研究仮説

先行研究より、ミドリムシは酪酸菌を増殖させることができたので、ミドリムシは、同じ善玉菌である乳酸菌も増殖させると考える。また、ミドリムシとクロレラは食品に含まれる必須アミノ酸のバランスを数値化したものであるアミノ酸スコアが似ており、(引用文)

一般的に乳酸菌は多くのアミノ酸を自ら合成することができず、その増殖には多種類のアミノ酸の供給が必要である(若井)

のことよりミドリムシとアミノ酸スコアの似ているクロレラも乳酸菌を増殖させると考える。



(※2)

### 2. 調査方法

#### (1) 装置のモデル名

- ・インキュベーター(三菱電機エンジニアリング株式会社 クールインキュベーター CN-25C )
- ・クリーンベンチ(株式会社島津理化 SCB-840TS)

- ・オートクレーブ(Hirayama HVE-50 Autoclave Sterilizer)
- ・ガスコンロ

#### (2) 実験方法

1. 寒天培地をコソメ(5g)、寒天(10g)、お湯(500ml)を使って作り、オートクレーブで滅菌する。
2. クリーンベンチ内で寒天培地にそれぞれ以下のものをぬる。

A…ヤクルト(20ml)+ミドリムシ(320mg)      B…ヤクルト(20ml)+クロレラ(320mg)

C…ヤクルト(20ml)のみ

※コロニーを見やすくするため、ミドリムシとクロレラは、ヤクルトと混ぜて培地につける

3. インキュベーターでシャーレを逆さにして3日間培養(36°C)する

※乳酸菌の培養に適した期間が3日間

#### 4. 観察

<着目した点>

- ・乳酸菌のコロニーがあるか

- ・カビは生えていないか

- ・乳酸菌のコロニーの面積

※観察は毎日行う

### 3. 結果

寒天培地を作る過程で寒天培地にカビが生えてしまうものが多く、カビが生えていない寒天培地でそれぞれ4つずつ実験したものを表に載せた

<乳酸菌のコロニーの大きさ>

	1	2	3	4
A: ヤクルト+ミドリムシ	※ 0.52 [mm <sup>2</sup> ]	※ 0.48 [mm <sup>2</sup> ]	0.1mm未満のコロニー	ほとんど見られない
B: ヤクルト+クロレラ	ほとんど見られなかつた	ほとんど見られなかつた	ほとんど見られなかつた	ほとんど見られなかつた
C: ヤクルトのみ	0.1mm未満のコロニー	黄色いコロニー	カビが生えた	0.1mm未満のコロニー

※0.1mm以上のコロニーを測った

表からミドリムシを加えたものに乳酸菌が増殖していることが分かる

### 4. 考察

ミドリムシを加えた寒天培地のみ乳酸菌を多く増殖させていたことからミドリムシは乳酸菌(善玉菌)を増殖させていることがわかった。

しかし、ミドリムシと同じ働きをすると考えられていたクロレラはまったく増殖させていなかつたことから、ミドリムシとクロレラとでは働きが異なるのではないかと考えられる。その理由としてミドリムシに含まれていて、クロレラに含まれていない含硫アミノ酸が関係しているのではないかと考えられる。ほかに考えられる

理由として、ミドリムシとクロレラでは適切な量が異なり、乳酸菌の増殖に差が生じたのかもしれない。

### 5. 結論

本研究では、酪酸菌を増やすといわれるミドリムシとクロレラが同じように善玉菌の乳酸菌も増やすのか実験を行った結果、以下の事が明らかになった。ミドリムシを加えた寒天培地のみ乳酸菌を多く増殖させたことからミドリムシは乳酸菌(善玉菌)を増殖させる。また、ミドリムシと同じような働きをすると考えられていたクロレラは全く乳酸菌を増殖させなかつたことから、働きがミドリムシとは異なると考えられる。理由としては、ミドリムシには含まれ、クロレラには含まれていない含硫アミノ酸が関係しているのではないかと考える。また、ミドリムシとクロレラでは乳酸菌の培養に適切な量が異なるとも考えられるため、より安価で健康になれるかについての結論を出すには、量に着目した実験が必要であるといえる。

### 6. 謝辞

今回の研究をするにあたりご指導頂いたメンターの方々、今仁先生、上富先生にこの場をお借りしてお礼申し上げます。

### 7. 参考文献

(※2) シックスセンスラボ(2024年4月)

[https://www.sixthsenselab.jp/midorimushi-shop/euglena/different\\_chlorella/](https://www.sixthsenselab.jp/midorimushi-shop/euglena/different_chlorella/)

本田技研工業株式会社(2024年9月)

<https://www.honda.co.jp/kids/jyuu-kenkyu/middle/29/>

#### 引用文献

若井丈人「乳酸菌Lactobacillus helveticusにおける蛋白質分解系遺伝子の発現調節に関する研究」