

令和5年度SDGs課題研究 生物分野113班

乳酸菌のパワーアップ

田中涼七 矢山あすか 安藤莉渚 中田陽樹 甲斐柊平 小野寛汰

延岡高等学校 Nobeoka High School

Abstract 乳酸菌は免疫機能に大きく関わるといわれている善玉菌である。

このことから、1つのヨーグルトで善玉菌をより多く摂取することができれば、費用をかけることなくたくさん的人がヨーグルトによって免疫機能を高められるのではないかと考えたため、この研究に取り組もうと考えた。

結果として、ヨーグルトとグルコースの組み合わせにより乳酸菌が増殖し、乳酸菌のはたらきや免疫機能に、より大きな効果がもたらされるのではないかと考えられる。

今後、単糖や多糖、二糖などを区別して研究を行うことで、決定的な帰因を見つけることができるを考える。

Keyword 乳酸菌/コロニー/免疫/糖

1. 序論

(1) 研究背景

善玉菌である乳酸菌は免疫機能に大きく関わっており、その恩恵が広く周知されている。ひとつのヨーグルトでより多くの乳酸菌を摂取することが可能であれば、費用をかけずにより多くの人がヨーグルトによって免疫機能を高められるのではないかと推測し、より乳酸菌を増殖させる方法を調べたいと考えた。

(2) 研究の動機

ひとつのヨーグルトでより多くの乳酸菌を摂取することが可能であれば、費用をかけずにより多くの人がヨーグルトによって免疫機能を高められるのではないかと推測し、より乳酸菌を増殖させる方法を調べたいと考えた。

(3) 過去の研究成果

- ① 乳酸菌の一種であるビフィズス菌がオリゴ糖を餌にして 増える。
- ② オリゴ糖は腸内の善玉菌を増やす。

※善玉菌=乳酸菌

※善玉菌とは→ 乳酸や酢酸などの酸をつくり、腸内を酸性にすることによって悪玉菌の増殖を抑える菌のこと。

悪玉菌が増えると腸内環境が悪くなり免疫低下を起こす

(4) 研究仮説

砂糖、蜂蜜、グルコース、オリゴ糖の中で先行研究より、オリゴ糖が乳酸菌を1番増殖させると考える。

2. 調査方法

(1) 材料

- | | | |
|-------|---------|---------|
| ・ 乳酸菌 | ・ 寒天培地 | ・ オリゴ糖 |
| ・ 砂糖 | ・ グルコース | ・ ヨーグルト |
| ・ 蜂蜜 | ・ 蒸留水 | ・ ピペット |
| | | ・ ビーカー |

(2) 実験方法

- ① 砂糖・蜂蜜・グルコース・オリゴ糖を用意する
- ② 蒸留水に溶かし、70%に濃度を揃えたそれぞれの溶液 を用意する
- ③ ②で用意した、溶液を寒天培地(市販のもの)に1mlずつ フィルターペットを垂らし、10分間時間をおいて培地になじませる
- ④ あらかじめ寒天培地で培養していた乳酸菌を③の培地 に移し、培養する
- ⑤ 5日おきに観察→写真などで記録をする
- ⑥ できたコロニー数を数える

(3) 実験装置

- ・ オートクレーブ…飽和蒸気によって内部を高温高圧 にすることで医療用器具やバイオ系実験器具の滅菌、また微生物の殺滅など、必要に応じて適切な滅菌処理をおこなう機器
- ・ インキュベーター…温度を一定に保つ機能を有する 装置のこと。

- クリーンベンチ…生物学、生化学的な研究に用いられる、埃や環境微生物の混入を避けながら作業を行う（無菌操作）ための装置

(4)式

加える各糖質の質量%濃度を一定にするため

$$\begin{aligned} \text{蒸留水 } 100\text{ml} + \text{砂糖 } 70\text{g} &= 50\text{ml} + 35\text{g} = 70\% \text{濃度} \\ \text{蒸留水 } 116\text{ml} + \text{蜂蜜 } 81\text{g} &= 58\text{ml} + 40.5\text{g} = 70\% \text{濃度} \\ \text{蒸留水 } 100\text{ml} + \text{グルコース } 70\text{g} &= 50\text{ml} + 35\text{g} = 70\% \text{濃度} \\ \text{蒸留水 } 103\text{ml} + \text{オリゴ糖 } 72\text{g} &= 51.5\text{ml} + 36\text{g} = 70\% \text{濃度} \end{aligned}$$

のように揃えた。

単糖のグルコース、二糖の砂糖（スクロース）、二～十個の单糖が結合したオリゴ糖の中で、最も糖数の少ないグルコースが乳酸菌のエネルギー源にするために糖の分解をする必要がないと考えた。そのため、すぐに利用しやすい物質であるグルコースを乳酸菌が最も多く取り込んだことで乳酸菌のコロニー数を最も、増殖させたのではないかと考察する。

また、市販の寒天培地には通常グルコースが栄養として含まれており、その影響もあったのではないかと考えられる。

3. 本論

(1)結果

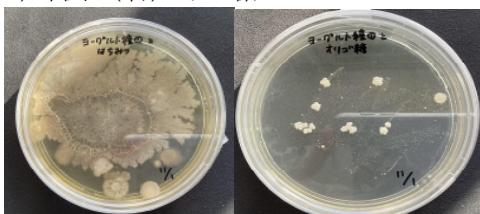
グルコースが1番乳酸菌を増殖させた。
2番目にオリゴ糖、3番目に砂糖という結果になった。

1個のシャーレあたりのコロニー数

+ 砂糖	388
+ オリゴ糖	1960
+ グルコース	3123
+ 蜂蜜	*測定不能

*蜂蜜は元々ほかの菌が混入していると考えられるため、測定不能とする。

(左)蜂蜜 (右)オリゴ糖



(2)考察

4. 結論

ヨーグルトとグルコースの組み合わせにより乳酸菌が増殖し、乳酸菌のはたらきや免疫機能に大きな効果がもたらされるのではないかと考えられる。

5. 展望

グルコースよりも乳酸菌を増殖させるものがないのか、また、そのヨーグルトによって直接人体に効果があるのかを実際に調べたい。

寒天培地を自ら作成し、成分などの条件も加えた上で研究をしてみたい。

6. 謝辞

今回研究を行う上でたくさんのアドバイスをしていただきました。黒木先生を始めとする多くの先生方にはとても感謝しています。ありがとうございました。

7. 参考文献

<https://www.karadakarute.jp/hlp/column/detail/222>

2.

<https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/food/ye-026.html>