

乳酸菌のはたらきって…本当！？

北代 紗也 玉田 絢子 吉松由布子

【概要】

テレビで乳酸菌特集の放送を見て、乳酸菌には様々な働きがあることを知り興味を持った。そこで、インターネットで調べてみると「乳酸菌は腸で生きている！」というサイトと、「乳酸菌は腸ではもう死滅している！」というサイトの2つの意見があることを知り、その点を中心として乳酸菌について調べてみようと思いついた。

まず乳酸菌が含まれていると考えられる食品から乳酸菌を取り出し、それを牛乳に混ぜ入れヨーグルトができるかどうか確かめた。それで私たちは「キムチヨーグルト」を作ることに成功した。

次に乳酸菌にとって最適な環境を調べるため、温度と pH 別の実験を行った。この実験では培地に繁殖したコロニーの数の変化を観察することによって、それぞれの条件が乳酸菌に及ぼす影響について調べた。

10度、26度、38度の温度に分けて様子を観察したところ、38度のとき乳酸菌は最もよく活動することがわかった。つまり、人間の体内温度に近い温度で乳酸菌は盛んに繁殖するのではないかと考えられた。また10度で保存したとき、乳酸菌は全く生えなかった。しかし、その後に38度のインキュベーターに移し換えたところ、3日ほどで乳酸菌のコロニーができた。このことから乳酸菌は低温下で死んでしまうのではなく活動休止状態にあるだけだと考えられる。

pHの実験では、中性・酸性・塩基性に分けて26度に保ち観察した。しかしどの液性でも同じような速さでコロニーの数は増えていった。このことから乳酸菌はどんな液性でも大きな違いを示すことなく繁殖するのではないかと考えられた。ところがさらに詳しく乳酸菌の種類に注目して調べてみると、今回使用した乳酸菌は有孢子性乳酸菌であって、そのためにどの液性でも生き残り繁殖できたことがわかった。さらに、他にも植物性・動物性の乳酸菌についてインターネットで調べると、植物性では有孢子性乳酸菌と同様の働きを示し、動物性乳酸菌では胃酸などの強酸性下では生き残ることが難しいということもわかった。

今回の実験から、乳酸菌は種類によって示す性質が異なるということを学んだ。ただ時間がなかったため、動物性・植物性についても有孢子性乳酸菌と同様の実験を行えなかった。その点が残念である。

Seeing a feature program about lactic acid bacteria on TV, we learned that it works for our body in many ways and became interested in it. Then, we found two contradicting opinions on the Internet. One says, "Lactic acid bacteria **can** survive in one's bowel," and the other says, "Lactic acid bacteria **cannot** survive in one's bowel." We didn't know which one we should believe, so we decided to research on lactic acid bacteria focusing on the two conflicting views.

First, we took lactic acid bacteria from food containing and mixed into milk to make yogurt from it. Then happily, we succeeded in producing 'kimchi yogurt.'

Next, we did an experiment about temperature and pH to see which environment for lactic acid bacteria is best. In this experiment, we examined the influence of these conditions on lactic acid bacteria by observing the number of the colonies that propagated in each environment. Separating the experiment into temperatures of 10°C, 26°C, 38°C, we observed the changes. We found that in 38°C, lactic acid bacteria was the most active. That is to say, lactic acid bacteria propagated in the condition most similar to one within the human body. Then, we set the experiment to 10°C, and found that no

lactic acid bacterium propagated. However, when we transformed the environment to 38°C, we discovered the lactic acid bacteria had propagated after three days. Thus we concluded that lactic acid bacteria doesn't die but only stops their activity.

For this experiment on pH, we observed the lactic acid bacterium kept at 26°C in a natural environment, an acidic environment, and a basic environment. However, the number of colonies increased at a similar rate in each case. From this point, we anticipated that lactic acid bacterium could reproduce in every case without any large differences. However, upon closer inspection of the lactic acid bacterium, we noticed in this experiment we used lactic acid bacterium with spores which can survive and reproduce in every environment. Moreover we searched the internet about animal and vegetable lactic acid bacterium, and found that vegetable lactic acid bacterium showed similarities to lactic acid bacterium with spores, and animal lactic acid bacterium had difficulty surviving in an acid environment.

From these experiments, we have learned that each kind of lactic acid bacteria has different characteristics. The thing we learned from this research was irreplaceable experience. Unfortunately, we could only do experiment using lactic acid bacteria that has spores. With a little more time, we could have done the same experiments using vegetable and animal lactic acid bacteria.

【研究動機】

テレビで乳酸菌特集の放送を見て、乳酸菌には様々な働きがあることを知り興味を持った。そこで、インターネットで調べてみると「乳酸菌は腸で生きている！」というサイトと、「乳酸菌は腸ではもう死滅している！」というサイトの2つの意見があることを知り、その点を中心として乳酸菌について調べてみようと思いついた。

I. 温度別乳酸菌実験

目的；乳酸菌を培養する温度に違いをつけると乳酸菌の繁殖スピードに影響はあるのか、を調べる

材料・器具；便秘薬（乳酸菌を含む）,培地,コンラージ棒,クリーンベンチ,インキュベーター,冷蔵庫,オートクレーブ

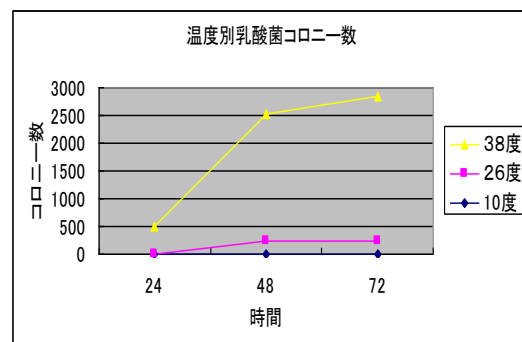
実験方法；

1. 便秘薬表面部のコーティングをクリーンベンチ内ではがす
2. 1を10ml,100ml,1000mlに薄め、それぞれ培地に塗りつける
- 3.それぞれ培地を10,26,38°Cに保ち24時間ごとにコロニーの数を数える

結果；10度では乳酸菌のコロニーは全く観察されなかった。

26度では24時間後にはひとつも生えていなかったが、48時間後には242.5個、72時間後には248個まで増えた。

38度では24時間後から早速生え始め507個,2278個,2605個というように増えた。



考察；実験結果から乳酸菌の最適温度は38度なのではないかと考えられる。

また、低温状態では乳酸菌の活動が休止するか、それとも乳酸菌が死滅してしまうかのどちらかだと考えられた。

そこでそれを確かめるために、実験で冷蔵庫の中に安置していた乳酸菌の培地をインキュベーター内に入れ換え38度に保って3日ほどおいた。す

ると、何も生えていなかった培地に乳酸菌が繁殖し始めた。よって、乳酸菌は低温下で死滅したわけではなく、一時的な活動休止状態にあったと考えられる。

II.pH 別乳酸菌実験

目的；乳酸菌を培養する環境の pH を変えると乳酸菌の繁殖スピードが衰えたり、死んでしまったりはしないのか、を調べる

材料・器具；便秘薬（乳酸菌を含む）,培地,コンラージ棒,クリーンベンチ,インキュベーター,冷蔵庫,オートクレーブ,緩衝液

☆緩衝液に用いた薬品☆

pH=8.58 0.1M/l NH₄Cl 水溶液 8ml + 0.1M/l NH₃ 水溶液 1ml

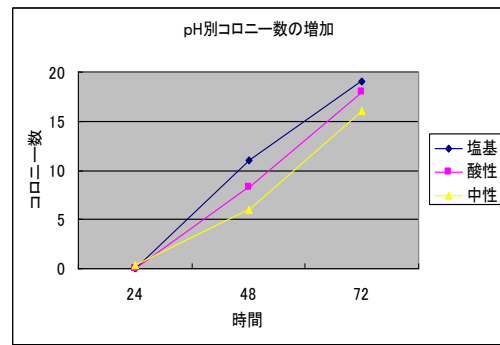
pH=1.04 0.1M/l 塩酸 10ml

pH=7.00 15M/l Na₂HPO₄ 水溶液 61.1ml + 1/15M/l KH₂PO₄ 水溶液 38.9ml

実験方法；

1. 便秘薬表面部のコーティングをクリーンベンチ内でピンセットではがす
2. 1 を乳鉢内ですりつぶし水を加えて完全に溶かす
3. 2 を適量取り、培地にコンラージ棒を使って塗り広げ 38 度に保ったインキュベーター内で数日間培養する
4. 3 でできた乳酸菌のコロニーを 1 個ずつ 9 つの培地に植え、酸性・塩基性・中性の緩衝液を 70 μl ずつマイクロピペットで加える。また対照実験として乳酸菌は加えず緩衝液だけをいれたものも用意する
5. 培地を 26 度に保ったインキュベーターに入れ 24 時間ごとにコロニーの数を数える

結果；どの液性でも乳酸菌のコロニーは同じくらいの速さで増えていった。



考察；今回の実験で使用した便秘薬に含まれる乳酸菌は有孢子性乳酸菌という種類の乳酸菌だった。通常の乳酸菌は乾燥や熱・酸に弱く、善玉菌の代表であるビフィズス菌は嫌気状態でないと元気がなくなるが、有孢子性乳酸菌は、孢子の殻で菌体を守っているため、熱や胃酸、乾燥に強いようだ。この有孢子性乳酸菌の性質から、今回の実験結果は有孢子性乳酸菌だからこそ出た結果であると考えられる。よってもしもビフズス菌などの乳酸菌を用いていたら、結果は変わっていただろう。