

腸まで届く乳酸菌は本当に腸まで届くのか

2624 西山真緒 2521 竹中新恋 2524 新美結唯 2534 安江一遥

要旨

乳酸菌は本当に腸まで届いているのか疑問に思い、pH1~2の塩酸を胃酸と見立て、実験を行った。この実験では乳酸菌商品を pH1~7の塩酸を混ぜた寒天培地に培養させた。すると、動物性乳酸菌では pH1~2の寒天培地でコロニーが生えなかった。よって動物性乳酸菌は生きて腸まで届かないとわかった。

1. 仮説

胃酸に耐えて本当に腸まで届く

2. 目的

乳酸菌が生きたまま腸に届くかどうかを調べ、より効率的な乳酸菌の摂取方法を探す。

<実験①>

各商品の乳酸菌が塩酸に耐え、さらにヨーグルトを作成できるかどうかを調べる。

<実験②>

乳酸菌が酸に耐えられるかどうか調べる。

<実験③>

ネットで乳酸菌について調べたところ動物性乳酸菌より、植物性乳酸菌の方が生命力が強いことが分かったので、それを確かめる。

<実験④>

植物性乳酸菌と動物性乳酸菌の生命力の強さを比べる。

3. 使用した器具・装置

<実験①>

R-1、ブルガリアヨーグルト、味噌、ビフィズス菌ヨーグルト、0.1molの塩酸、

<実験②>

R-1、ブルガリアヨーグルト、0.1molの塩酸

<実験③>

ラブレ菌飲料、タレに乳酸菌の入った納豆、空のビーカー、0.1molの塩酸

<実験④>

ラブレ菌飲料、R-1飲料、1.0molの塩酸

4. 実験方法

<実験①>

(1) 純水 600mL に寒天 21g を混ぜたものをオートクレーブにかけ、分注して寒天培地を作る。

(2) 寒天培地に R-1、ブルガリアヨーグルト、味噌、ビフィズス菌ヨーグルトをぬり、インキュベーターに入れて 3日培養する。

(3) 塩酸と純水を混ぜて、pH1~6の溶液をつくる。

(4) (2)の結果、生えたコロニーをいくつか取り、それぞれ(3)の溶液に混ぜる。

(5) (4)を新しく作った培地にぬり、インキュベーターで 3日培養する。

(6) (5)の結果、生えたコロニーをいくつか取り、市販の牛乳に混ぜ、2日間冷蔵庫に入れ、その後 2日間常温で置いた。

(7) 牛乳がヨーグルトに変わったかを観察する。

<実験②>

(1) 0.1molの塩酸に純水をまぜて、pH1~7の溶液を各 20mL 作る。

表 1 実験②<pH 値>

pH1	1.00
pH2	1.90
pH3	2.90
pH4	4.00
pH5	5.00
pH6	6.43
pH7	7.00

(2) (1) で作った溶液と純水 300mL に寒天 10.5g を混ぜたものをオートクレーブにかける。

- (3) (1) で作った溶液それぞれに (2) でオートクレーブにかけた寒天を 20mL 混ぜる。
- (4) (3) を分注する。
- (5) R-1 とブルガリアヨーグルトを 0.85%の食塩水で 6 倍に希釈する。
- (6) (1) ~ (4) で作った培地に (5) をぬって、インキュベーターで培養する。
- (7) 生えたコロニーの数を数える。

<実験③>

- (1) 0.1mol の塩酸に純水を混ぜて、pH1~7 の溶液を各 40mL 作る。

表 2 実験③<pH 値>

pH1	1.20
pH2	2.10
pH3	3.20
pH4	4.30
pH5	5.20
pH6	6.10
pH7	7.10

- (2) (1) で作った溶液と純水 600mL に寒天 21g を混ぜたものをオートクレーブにかける。
- (3) (1) で作った溶液それぞれに (2) でオートクレーブにかけた寒天を 40mL 混ぜる。
- (4) (3) を分注する。
- (5) 納豆、ブルガリア、ラブレ、R-1 を 0.85%の食塩水で 6 倍に希釈する。
- (6) (1) ~ (4) で作った培地に (5) をぬって、インキュベーターで培養する。
- (7) 生えたコロニーの数を目視によって数える。

<実験④>

- (1) 1 mol/L の塩酸 5mL を純水 45mL と混ぜ合わせて pH1~7 の溶液を各 50mL 作る。
- (2) (1) で作った pH7 の溶液と寒天 10.5g と純水 300mL を混ぜ合わせたものをオートクレーブにかける。
- (3) (2) で作った寒天培地と pH1~7 の塩酸をそれぞれ 10mL ずつ混ぜ合わせて分注する。

表 3 実験④ <pH 値>

pH1	1.08
pH2	2.09
pH3	2.97
pH4	3.98
pH5	5.01
pH6	6.04
pH7	純水

5. 結果

<実験①>

操作 (2) の段階でコロニーを採取できなかったため、結果を得られないものもあった。

表 4 <ヨーグルトの様子>

	ブルガリア ヨーグルト	ビフィズ ス菌	R-1	みそ
pH1		液体 カビ有	液体 カビ無	
pH2	固まっ ている カビ有	少し固ま っている カビ無	少し固ま っている カビ無	
pH3		少し固ま っている カビ有		少し固ま っている カビ有
pH4	ドロドロ カビ無	固まっ ている カビ有		液体 カビ無
pH5	液体 カビ有	少し固ま っている カビ無	液体 カビ有	液体 カビ無
pH6	ドロドロ カビ有	液体 カビ有		

- ・全てにおいて異臭がした。

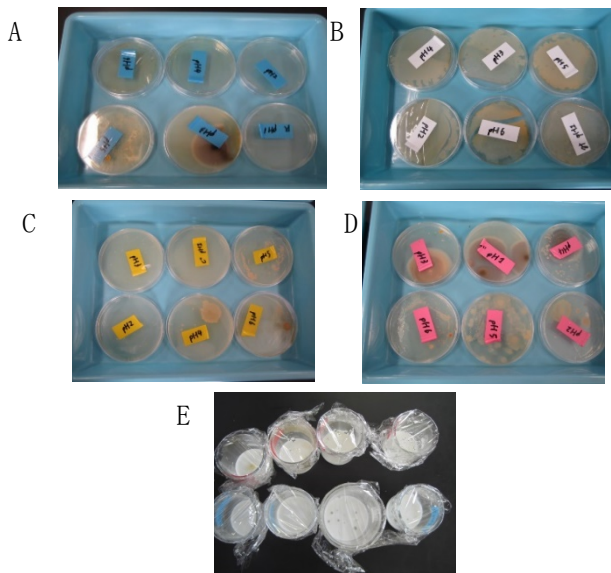


図1 <寒天培地の様子>

A ブルガリア B 味噌 C ビフィズス菌
D R-1 E ヨーグルト

<実験②>

表5 *表の数字はコロニーの数

	R-1	ブルガリア
pH1	0	0
pH2	0	0
pH3	183	62
pH4	101	41
pH5	128	97
pH6	111	42
pH7	134	93

<実験③>

表6 *表の数字はコロニーの数

	納豆	ブルガリア	ラブレ	R-1
pH1	0	0	0	0
pH2	全体に	0	1	0
pH3	全体に	0	0	3
pH4	全体に	0	0	0
pH5	全体に	0	0	7
pH6	全体に	0	0	8
pH7	全体に	0	4	4

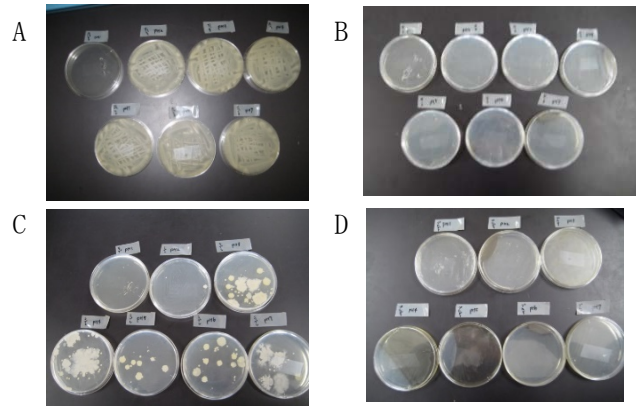


図2 <寒天培地の様子>

A 納豆 B R-1 C ラブレ D ブルガリア

<実験④>

表7 <菌が生えたか>

	ラブレ	R-1
pH1	×	×
pH2	×	○(カビ)
pH3	○	○
pH4	×	○
pH5	×	○
pH6	○	○
pH7	×	○(4個)
純水(pH7)	×	○(5個)

*R-1のpH7と純水では、コロニーの数を数えることができた。

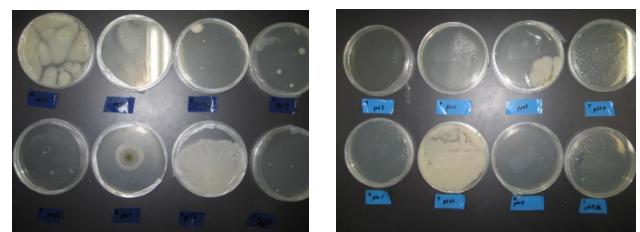


図3 <寒天培地の様子>

左: R-1 右: ラブレ

表 8

<タブレットスコープで見た乳酸菌の動きの有無>

	ラブレ	R-1
pH1		
pH2		無(カビ有)
pH3	無	有
pH4		無
pH5		有
pH6	無	有
pH7		無
純水 (pH7)		無

*空欄は菌が増殖しなかったため見る事ができなかった。

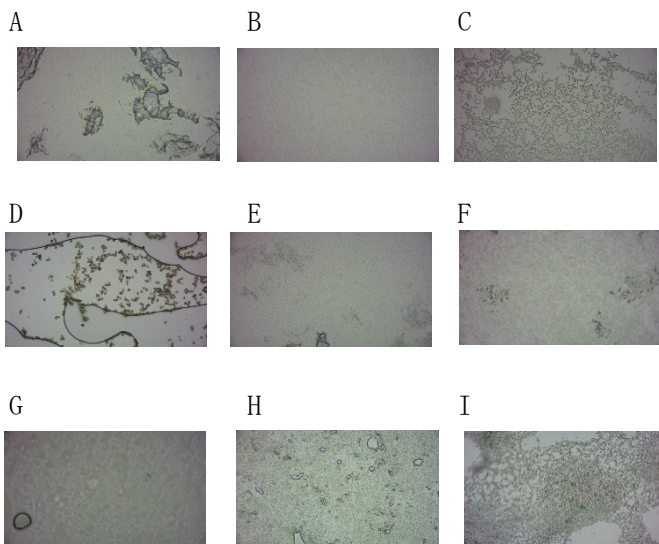


図 4 <タブレットスコープで見た乳酸菌の様子>

A : R-1 pH2 B : R-1 pH3 C : R-1 pH4 D : R-1 pH5
 E : R-1 pH6 F : R-1 pH7 G : R-1 純水
 H : ラブレ pH3 I : ラブレ pH6

6. 考察

<実験①>

結果がでそろってないため、比較ができない。

<実験②>

pH1, 2 で2種類ともコロニーが生えておらず、胃酸は pH1~2 であることから、乳酸菌は胃酸に耐えられないと考える。

全体的にR-1 よりもブルガリアヨーグルトの方がコロニーの数が少ないことから、ブルガリア

ヨーグルトに含まれるラクトバチルス・ブルガリカス菌とストレプトコッカス・サーモフィラス菌よりもR-1に含まれるR-1乳酸菌の方が酸性に強いと考える。

<実験③>

②の実験と比べ、この実験は失敗したと考えられる。原因は以下の4つだと考えられる。

- ・納豆菌と乳酸菌の見分けがつかなかった。
- ・ピペットを滅菌していなかった。
- ・ブルガリアを使うときに殺菌灯をつけていた。
- ・日にちを置きすぎた。

<実験④>

植物性乳酸菌よりも動物性乳酸菌の方が生命力が強いと考える。

7. 結論

乳酸菌は腸まで届いていないと考えられる。

今後は、動物性乳酸菌と植物性乳酸菌の働きの違いや胃酸に耐えられる乳酸菌について研究を進めるとともに、効率の良い乳酸菌の摂取方法を探す。

8. 参考文献

エキサイティング・サイエンスⅢ-群馬県立高崎女子高等学校

<http://www.takajo-hs.gsn.ed.jp>

/SSH/es3/08report/rep2/08001.pdf