

腸まで届く乳酸菌は本当に腸まで届くのか

3620 竹中新恋 3522 新美結唯

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。また、動物性乳酸菌と植物性乳酸菌の生命力の強さを比較したところ、動物性乳酸菌の方が効率的に乳酸菌を摂取できるということがわかった。

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を調べる。

<実験③, 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, 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 21 g 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塗り、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塗り、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 の塩酸に純水を混ぜて、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 10.5 g 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) を塗って、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) 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 2 実験③<pH 値>

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

<実験④>

- (1) 1mol/L の塩酸 8mL を純水 72mL を混ぜ合わせて pH1~7 の溶液を各 80mL 作る。
- (2) (1) で作った pH1~7 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	1.13
pH2	1.99
pH3	2.88
pH4	3.81
pH5	4.97
pH6	5.93
pH7	6.86

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。

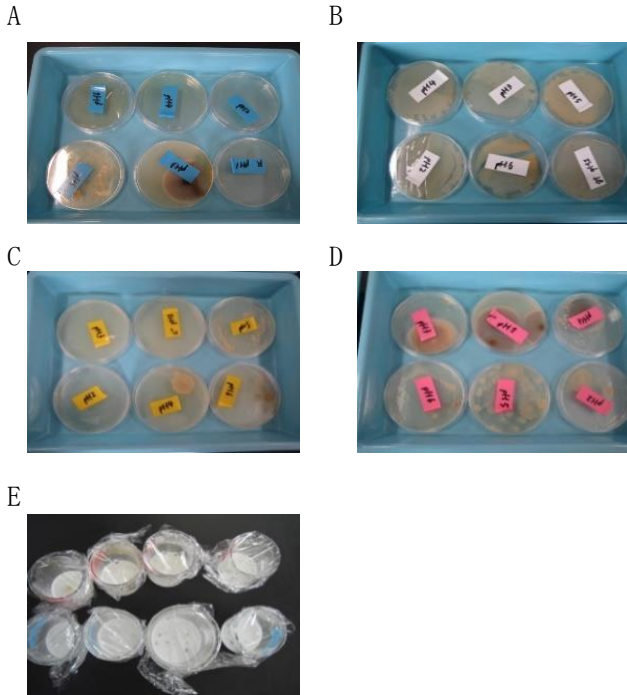


図1 <寒天培地の様子>

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 <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 <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。

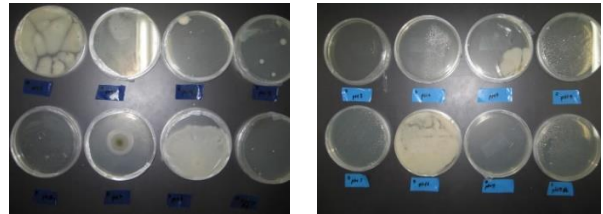


図2 <寒天培地の様子>

左: R-1 右: ラブレ

表7 <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。

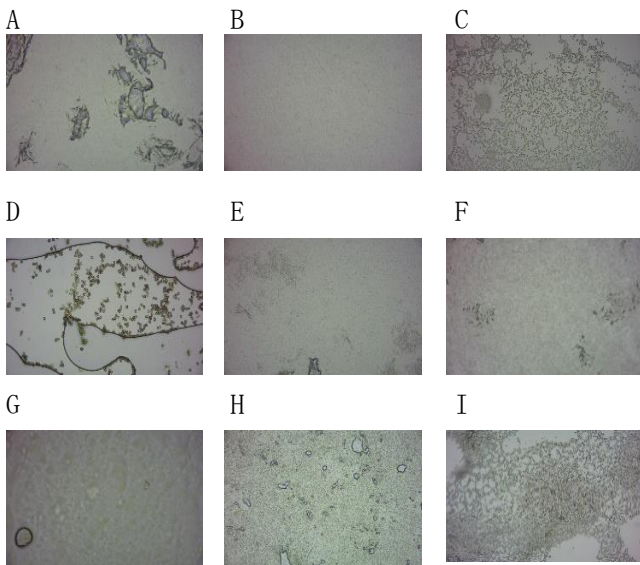


図3 <タブレットスコープで見た乳酸菌の様子>

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

<実験④> 表8 <コロニーの数>

	ラブレ	R-1
pH1	0	0
pH2	0	0
pH3	0	8
pH4	0	3
pH5	0	1
pH6	0	14
pH7	4	5

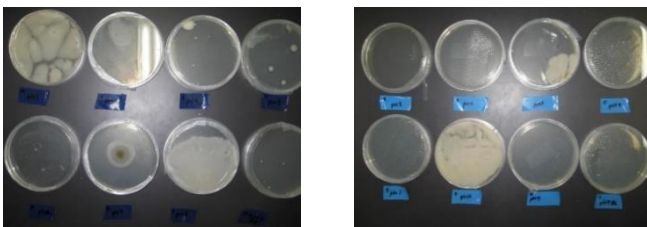


図4 <寒天培地の様子>

左 : R-1 右 : ラブレ

5. 考察

<実験①>

結果が出揃ってないため、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>

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。

<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。

6. 結論

乳酸菌は腸まで届いていないと考えられる。同じ条件で2回実験を行ったが、動物性乳酸菌の方が植物性乳酸菌より生命力が強い事がわかった。これは参考文献の結果とは異なる。

6. 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>