

大腸菌の除菌実験～食器用洗剤 vs 天然物～

生物班：茂岡愛 田上瑛梨奈 鳴川暖乃 森朝美

1. はじめに

私たちは、食器用洗剤のCMや広告などでよく見かける「99.9%除菌」という文言に興味を持った。私たちは、それが本当なのかと、食器用洗剤を上回る除菌効果を持つ天然物があるのかという2つのことを調べることにした。なお、除菌とは、増殖可能な菌を、対象物から有効数減少させるという意味であり、菌を殺すという意味の殺菌とは異なる。

2. 仮説

食器用洗剤を上回る天然物は存在し、酢やレモン等、酸性のものがそれにあたると考えた。

3. 実験 I

(1)・実験対象物

食器用洗剤、酢、レモン汁、食塩水、わさび(チューブ)、ニンニク(チューブ)、生姜ネギ、しそ、紅茶、カラシ(チューブ)

・実験器具

振盪培養装置、クリーンベンチ、インキュベータ、シャーレ、試験管、マイクロピペッター、ルーペ、YT培地

(2)方法

(実験①)大腸菌を塗り広げたシャーレの上に、実験対象物を染み込ませた1cm角のろ紙を置き、37℃で1日培養する。

(実験②)固体培地を作成する際に、実験対象物を混ぜ込み、その培地に大腸菌を塗り広げ、37℃で1日培養する。

※固体培地にはYT培地を用いた。

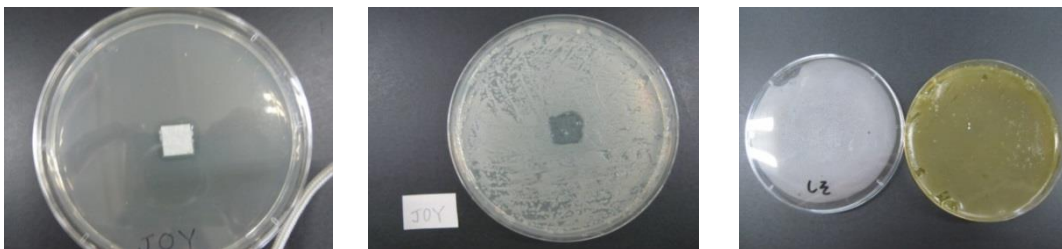


写真 左から食器用洗剤を用いた実験①の培養前後、実験②でしそを混ぜ込んだ固体培地

4. 結果 I

実験内容		食器用洗剤	酢	レモン	生姜	食塩
①ろ紙に浸して置く	ろ紙の下:	生えなかった	生えなかった	生えなかった	生えなかった	生えなかった
	ろ紙のまわり:	生えなかった	生えなかった	生えなかった	生えた	生えた
②培地に混ぜ込む	1つ目:		生えなかった	生えなかった		生えた
	2つ目:		生えなかった	生えなかった		生えた

実験内容		ニンニク	ネギ	わさび	しそ	紅茶	カラシ
①ろ紙に浸して置く	ろ紙の下:	少し生えた	生えなかった	生えなかった	生えた	生えた	カビが生えた
	ろ紙のまわり:	生えなかった	生えた	生えた	生えた	生えた	カビが生えた
②培地に混ぜ込む	1つ目:	生えた	生えた	生えた	生えた	生えた	生えた
	2つ目:	生えた	生えた	生えた	生えた	生えた	生えた

表1 実験結果①、②

(実験①) 食器用洗剤、酢、レモン汁はろ紙の下とまわりに全く生えなかったが、その他はあまり結果が得られなかった。

(実験②) 酢、レモン汁は大腸菌が生えなかったが、その他は有力な結果が得られなかった。

そこで追加実験を行うことにした。

5. 実験 II

(1) 実験対象物

食器用洗剤、酢、レモン汁、食塩水、生姜、生ニンニク、本わさび

※実験 I であまり結果の得られなかった、ねぎ、しそ、紅茶、からしは除外した。
ニンニク、わさびはチューブではなく、生のものを使った。

(2) 実験方法

①除菌効果の高いと思われる物質のうち、食器用洗剤、酢、レモン汁はそのまま、食塩は飽和食塩水で、しょうが、わさび、ニンニクはしぼり汁にして利用する。

②大腸菌溶液：培養液：実験物＝0.05:9:1(ml)の割合で混ぜ、振とう培養する。

③培養後、一定濃度に希釈し、固体培地に 10 μ 1 滴下し、塗り拡げ、37 $^{\circ}$ C に保って 1 日培養する。

④翌日、コロニー数を計測する。

※固体培地、液体培地ともに YT 培地を使用。

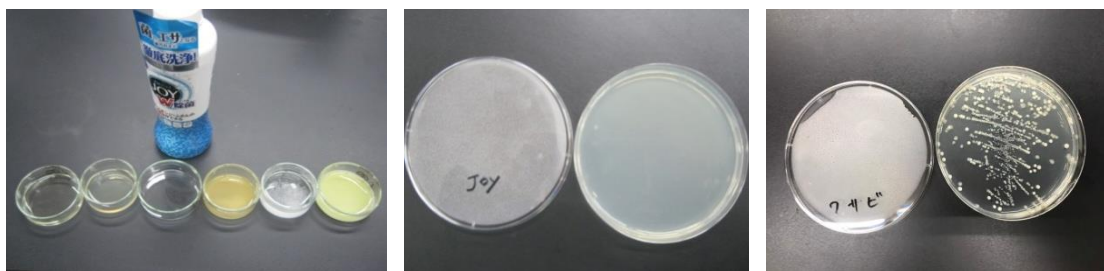


写真 左から実験対象物と食器用洗剤、食器用洗剤を用いた実験の結果、ワサビを用いた実験の結果

6. 結果Ⅱ

実験内容		食器用洗剤	酢	レモン	ショウガ	食塩	わさび	にんにく	※備考
1回目 (100万倍希釈)	1つ目	1775	大腸菌でない菌	4 大腸菌でない菌	生姜の粒が多く	計測不可			
	2つ目	2103	〃	3 計測不可(2つとも)	計測不可(2つとも)	〃			
2回目(1億倍希釈)		775		156	1146	121			
3回目 (100億倍希釈)	1つ目	0	0	0	0	0			
	2つ目	0	0	0	0	0			
4回目(1億倍希釈)		1	0	42	1008				
5回目(1億倍希釈)		4	0	0	測定不可	1957(大腸菌×)	3+1(大腸菌×)	3	液、固 共に2日培養
6回目(1億倍希釈)		1	0	2	44	13	447	×	にんにく汁出ず
平均値		2.5	0	1		13	225	3	

表2 実験Ⅱの結果

*斜線は、実験を行っていないことを表す

*表中の数値はコロニー数を表す

7. 考察

- すべての実験を通して、酢、レモンといった酸性のものの効果が高かった。これは微生物の多くが、pH7.0~8.0を生育条件としており、それ以外のpHでは、ほとんど生きていけないからではないかと考えられる。
- 液体培地での実験を見ると、一部で食塩の効果も高かった。これは、食塩の浸透圧によるものだと考えられる。
- 液体培地での実験を見ると、にんにくの除菌効果も高かった。これは、にんにくの有効成分である、アリシンによるものだと考えられる。

8. 参考文献ならびに参考 web ページ

- 微生物実験マニュアル 第2版 安藤昭一 技報堂出版
- 日本石鹼洗剤工業会 HP
- 株式会社 東邦微生物病研究所 HP
- 花王株式会社 HP