

# 容器内の菌の繁殖

3632 藤本晴斗 3530 松本樹季 3609 大脇綱介 3625 西田悠真

日常生活で口を付けた飲み物を放置するとどれだけ菌が繁殖するのか調べたいと思い、この実験を行った。麦茶、オレンジジュース、スポーツドリンクの3つの飲料水を使用し、菌を繁殖させるために寒天培地を使用した。唾液と飲み物を生理食塩水で希釈し、培地に滴下して常温で放置した。結果はスポーツドリンクが1番増え、原因はスポーツドリンクに多く含まれる糖分と塩分が菌の増殖に大きく影響したと考えた。

## 1. 目的

水筒の中の飲み物がどのような条件で菌が繁殖するかを調べる。

## 2. 仮説

菌は温度、水分、栄養分の3つの条件がそろくと繁殖する。

## 3. 使用した器具

ビーカー スポイト ビデオカメラ シャーレ オートクレーブ クリーンベンチ 計り 寒天培地 麦茶 オレンジジュース スポーツドリンク

## 4. 実験 I

### 4-1. 実験方法

- ① 麦茶、オレンジジュース、スポーツドリンクをそれぞれ 5.0mL ずつ用意する
- ② 生理食塩水 50mL で希釈する
- ③ 生理食塩水 9.0mL を唾液 1.0mL で希釈する
- ④ 寒天培地に希釈した麦茶、スポーツドリンク、オレンジジュースを 1.0mL と希釈した唾液を 0.25mL 入れる
- ⑤ 低温インキュベーターで 36℃にしてカメラで撮影（菌が増殖した表面積を測定できなかつたため肉眼で比較）

## 4-2. 結果

表 1 各培地の繁殖結果

オレンジジュース	スポーツドリンク	麦茶
1376, 490mm <sup>2</sup>	4511, 240mm <sup>2</sup>	835, 330mm <sup>2</sup>

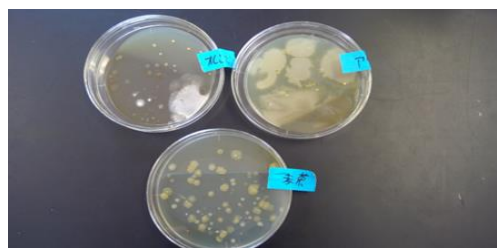


図 1 各菌の結果

## 4-3. 考察

菌は繁殖するために溶液に含まれる糖分、塩分を利用しているのではないかと考えた。

スポーツドリンクが1番増えた原因は、3つの溶液の中で含まれている糖分、塩分が1番多いからではないかと考えた。

## 5. 実験 II

### 5-1. 仮説

菌は糖分と塩分に関係していて、量により増殖する。

### 5-2. 使用器具

実験 I で使用した生理食塩水 50mL シャーレ 寒天培地 グルコース 塩化ナトリウム

### 5-3. 実験方法

グルコース、塩化ナトリウムを 2.0g ずつの場合と 5.0g ずつの場合で実験をする。

### 5-4. 結果

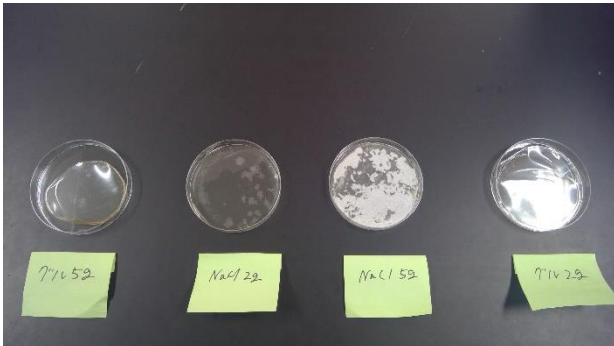


図2 塩化ナトリウム、グルコースの結果

培地で結晶が見られ、菌が繁殖していなかった。

### 5-5. 考察

実験中に溶液の温度が下がってしまい、結晶になって出てきてしまった。培地が乾燥して結晶がでてきてしまった。溶液に対する溶かす溶質が多すぎてしまった。菌が繁殖する前に結晶になり出てきた。

## 6. 実験Ⅲ

### 6-1. 目的

前回はただの寒天培地で実験して失敗したので栄養寒天培地にし、外に置いて実験し、調べる。

### 6-2. 使用器具

実験Ⅰで使用した生理食塩水 50ml シャーレ 栄養寒天培地 グルコース 塩化ナトリウム

### 6-3. 実験方法

グルコース、塩化ナトリウムを 2.0g ずつの場合と 5.0g ずつの場合で実験をする。置く場所を室内にして実験する。

\*室内にした理由は、温度一定の実験装置内だと空気がきれいすぎるため、菌が繁殖しないと考えたため。

実験結果を前回のただの寒天培地での結果と比べる。

### 6-4. 結果

5.0g の塩化ナトリウムの寒天培地は菌が増えた。2.0g の塩化ナトリウムは少ししか増えなかった。グルコース 5.0g と 2.0g は増えなかった。

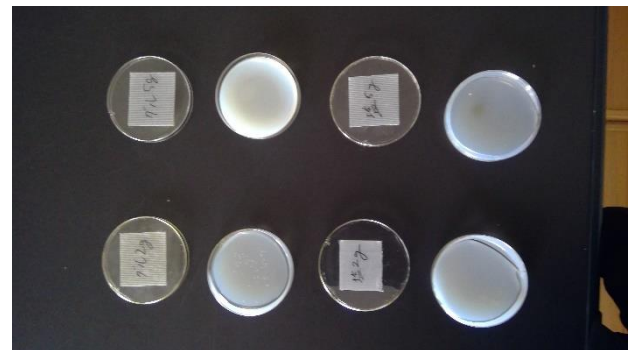


図3 塩化ナトリウム、グルコースの結果

(左上) グルコース 5.0g

(左下) グルコース 2.0g



図4 (図3の右上)塩化ナトリウム 5.0g



図5 (図3の右下)塩化ナトリウム 2.0g

表2 各物質の菌の繁殖面積

	2.0g	5.0g
NaCl	190.224mm <sup>2</sup>	1959.346mm <sup>2</sup>
グルコース	592.374mm <sup>2</sup>	増殖せず

## 6-5. 考察

実験をした日が真冬のため室温がとても寒くなる時があり、あまり増えなかった。

塩化ナトリウムの5.0gと2.0gを比べると仮説通り栄養分が多い寒天培地の菌が増えた。

## 7. 実験IV

スポーツドリンクに含まれるアミノ酸も菌の繁殖に関係していると考え、溶液の濃度を実際のスポーツドリンクに近づけて実験する。

### 7-1. 実験方法

①生理食塩水 50.0ml に対しグルコースとアミノ酸を 2.5g 1.0g を希釈。

②前実験の NaCl 2.00g と 5.00g を用いる。

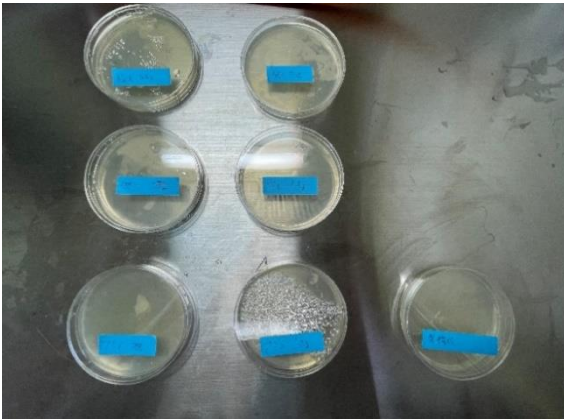


図6 各溶質の培地

### 7-2. 結果

表3 NaCl 培地の繁殖結果

	2.0g	5.0g
NaCl	1583.737mm <sup>2</sup>	1183.218mm <sup>2</sup>

表4 グルコース アミノ酸培地の繁殖結果

	1.0g	2.5g
グルコース	1358.660mm <sup>2</sup>	1619.147mm <sup>2</sup>
アミノ酸	666.880mm <sup>2</sup>	1013.350mm <sup>2</sup>

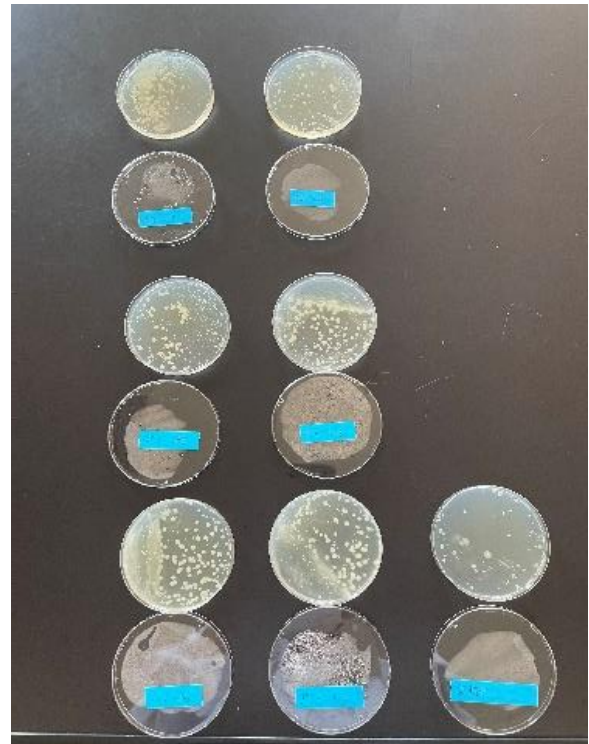


図7 各培地の結果(図6と対応)

4日放置したところ、菌の繁殖の結果が目視できた。

グルコースが一番増えた。前回と結果が変わった。その次はNaCl, その次はアミノ酸。

生理食塩水(何ものなし)より全て増えている。

培地から刺激臭がした。比較として生理食塩水 50mL のみの培地で実験した結果面積は 635.293mm となった。

### 7-3. 考察

前回との結果の変化は原因が解明不能であるが前回の実験が失敗していたと考えられる。アミノ酸も増えていたのでスポーツドリンク内のアミノ酸も菌の増殖に影響していると思われる。しかし糖分と塩分の増殖具合と比べると低くなっている。

参考文献より: ミュータンス菌は砂糖をグルカンという物質に変える。グルカンは、ミュータンス菌や他の細菌を多く増殖させる。菌には最適に増殖する塩分濃度があるといい、多すぎると増殖しなくなる濃度になり、菌がストレスを感じ、膜を生成する。

「塩の複合菌口腔バイオフィルム形成への影響」（泉福英信、中尾龍馬国立感染症研究所細菌第一部による）

以上より、糖分のほうが増えやすく塩分は少し増えづらくなると考えられる。アミノ酸寒天培地からは実験後に刺激臭がした。この匂いは人間の口臭の原理に等しいと思われる。口内細菌がアミノ酸を分解したときに生じる。(メチルカプタン硫化水素ジメチルサルファイド)

## 8. 謝辞

実験・研究において、アドバイスや手助けを行っていただいた北村先生をはじめ丹羽先生、太田先生に感謝を申し上げます。

## 9. 参考文献

三重県ホームページ

<https://www.pref.mie.lg.jp/>

(2023年12月20日 最終閲覧)

意外に知らない塩のことその9、塩田でも繁殖する菌とは？

<https://corezoprize.com/salt-halobacteria>

(2023年12月20日 最終閲覧)

<https://www.ed.ehime-u.ac.jp>

(2024年5月22日 最終閲覧)

原材料・栄養成分表示

<https://www.coca->

[cola.com/jp/ja/brands/aquarius/.products](https://www.coca.com/jp/ja/brands/aquarius/.products)

(2024年5月22日 最終閲覧)

<https://www.saltscience.or.jp>

(2024年5月22日 最終閲覧日)

中海テレビサービスサイト

むし歯の原因と症状

<http://www.chukai.ne.jp>

(2023年5月22日 最終閲覧日)