

研究要旨

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

研究要旨(概要)【あなたの研究の全体像を文章で表現してみよう】

【研究のタイトル】

乳酸菌を用いてハンドソープの殺菌力を上げる条件を調べる

手を洗う時に、どのくらいの時間をかければよいのかということと、よく薄めて使うことがあるので薄めても効果があるのかということ調べようと考えた。なので、ハンドソープの殺菌効果が作用させる時間と濃度を変化させることでどう変わるのかを検証した。先輩方の研究より、時間は長いほど殺菌効果があるとわかるが、濃度が低くなるとハンドソープの割合が小さくなるので殺菌効果が低くなると仮定した。ヨーグルトが牛乳を乳酸菌で発酵させることによって生成できることを用いて中和滴定より乳酸量の差を調べ、ハンドソープの殺菌効果を調べた。その結果、作用させる時間が長くて、原液よりも少しの水があるほうが殺菌効果は高いと分かった。

【チェック】

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> タイトルは研究の内容を表しているか？ | <input type="checkbox"/> リサーチメソッドや仮説について簡潔に示しているか？ |
| <input type="checkbox"/> マジックワードなどのあいまいな表現はないか？ | <input type="checkbox"/> 考えられる研究手法について簡潔に示しているか？ |
| <input type="checkbox"/> 研究背景や目的・意義について簡潔に示しているか？ | <input type="checkbox"/> 考えられる結果について簡潔に示しているか？ |

【コメント】

研究背景

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <研究テーマ，社会・学術の課題，先行研究・事例など>

ハンドソープの殺菌力への興味

化学ゼミの先輩方の研究では、何種類かのハンドソープを比較して殺菌力の高さを調べていた。私たちはハンドソープの殺菌力がどのような条件で変化するかについて興味を持ち、日常生活において手を洗う時にどうしたらハンドソープの効果をより発揮できるかを調べたいと考えた。そこで、用いるハンドソープを1種類にし、条件（濃度、時間）を変えると殺菌力がどう変化するかを研究しようと考えた。

【エビデンス】

【チェック】

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 用いられている言葉の定義は明確か？ | <input type="checkbox"/> 研究テーマの現状を示すデータを示しているか？ |
| <input type="checkbox"/> 関連する制度や法律を理解しているか？ | <input type="checkbox"/> 関連する先行研究・事例を理解しているか？ |
| <input type="checkbox"/> 関連する原理や数式を理解しているか？ | <input type="checkbox"/> テーマを選んだ理由を示しているか？ |

【コメント】

研究背景

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <研究テーマ, 社会・学術の課題, 先行研究・事例など>

社会・学術の課題

新型ウイルスなどの流行により生活者の衛生意識が高まり、手の汚れを気にする人が増え、1日の手洗い回数は増加している。(2008年6.0回⇒2014年7.4回) また、生活者の93%が気になる汚れとして「菌」をあげており、ハンドソープを購入する際に「殺菌効果があること」を最も重視している。

【エビデンス】

<http://www.lion.co.jp/ja/company/press/2016/1606>

【チェック】

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 用いられている言葉の定義は明確か？ | <input type="checkbox"/> 研究テーマの現状を示すデータを示しているか？ |
| <input type="checkbox"/> 関連する制度や法律を理解しているか？ | <input type="checkbox"/> 関連する先行研究・事例を理解しているか？ |
| <input type="checkbox"/> 関連する原理や数式を理解しているか？ | <input type="checkbox"/> テーマを選んだ理由を示しているか？ |

【コメント】

研究背景

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <研究テーマ, 社会・学術の課題, 先行研究・事例など>

乳酸菌と手についている菌

手には常在菌と通過菌がついている。常在菌は人間にとっては必要な菌で医療に関すること以外なら殺菌しなくてもよいが、通過菌は殺菌する必要がある。通過菌は周囲の環境より付着したもので、大腸菌等のグラム陰性菌や黄色ブドウ球菌等のグラム陽性菌などである。グラム陰性菌は細胞壁が薄い(7nm~8nm)のに対し、グラム陽性菌は厚い(20nm~80nm)。細胞壁が薄いほうが壊れやすい。乳酸菌はグラム陽性菌である。

【エビデンス】

<https://matome.naver.jp/m/obai/213706856634746201>

https://institute.yakult.co.jp/dictionary/word_6652.php

【チェック】

- | | |
|---|---|
| 用いられている言葉の定義は明確か？ | <input type="checkbox"/> 研究テーマの現状を示すデータを示しているか？ |
| <input type="checkbox"/> 関連する制度や法律を理解しているか？ | <input type="checkbox"/> 関連する先行研究・事例を理解しているか？ |
| <input type="checkbox"/> 関連する原理や数式を理解しているか？ | <input type="checkbox"/> テーマを選んだ理由を示しているか？ |

【コメント】

研究目的・意義

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <リサーチエスチョン, 先行研究・事例, 目的, 意義, 仮説など>

リサーチエスチョン

次の二点に疑問を持った。一つ目は、ハンドソープで時間をかけて洗ったほうが良いのかということから、ハンドソープを作用させる時間を変化させたとき殺菌力はどう変化するのか。二つ目は、生活の中でハンドソープが残り少なくなると水で薄めることがあるので、ハンドソープを薄めると殺菌力がどう変化するのかということ。以下、一つ目を実験A、二つ目を実験Bとする。

【エビデンス】

【チェック】

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> すぐに答えが出てしまわないか？ | <input type="checkbox"/> 見通しが立ち、実行可能か？ |
| <input type="checkbox"/> 現状を調べるだけで終わってしまわないか？ | <input type="checkbox"/> 関連する先行研究・事例を理解しているか？ |
| <input type="checkbox"/> どのような理論を用いるのか？理解しているか？ | <input type="checkbox"/> 取り組む目的や意義を示せているか？ |

【コメント】

研究目的・意義

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <リサーチエスジョン, 先行研究・事例, 目的, 意義, 仮説など>

用いた理論

ヨーグルトは牛乳を乳酸菌で発酵させることによって生成できる。しかし、発酵させる前に乳酸菌にハンドソープを加えると、乳酸菌の働きが停止されるので乳酸の生成が抑制される。この仕組みを利用して、ヨーグルト内に含まれている乳酸の濃度を測定し、ハンドソープの殺菌力を調べる。乳酸量が多いほど乳酸菌が死んでいないということなので、殺菌力は小さいということになる。この方法では、寒天培地と異なり乳酸量を数値として表すことができるので、より正確な結果を得ることができる。

乳酸発酵の化学反応式



【エビデンス】

「本当に守られているのか！？ハンドソープの殺菌効果比較」

大阪府立岸和田高校化学ゼミ 2017年度

「滴定手法を用いた酸性エタノールの殺菌効果の検証」

大阪府立岸和田高校化学ゼミ 2018年度

【チェック】

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> すぐに答えが出てしまわないか？ | <input type="checkbox"/> 見通しが立ち、実行可能か？ |
| <input type="checkbox"/> 現状を調べるだけで終わってしまわないか？ | <input type="checkbox"/> 関連する先行研究・事例を理解しているか？ |
| <input type="checkbox"/> どのような理論を用いるのか？理解しているか？ | <input type="checkbox"/> 取り組む目的や意義を示しているか？ |

【コメント】

研究手法

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <研究方法の概要, 調査・実験の詳細など>

実験Aで用いたもの（Bも同様）

ヨーグルト種菌（メイトー「手作りヨーグルト種菌」）、牛乳（北海道牛乳 3.8）、キレイキレイ薬用液体ハンドソープ、ヨーグルトメーカー（TANITAのヨーグルティア）、サンプル管、電子天秤、薬包紙、駒込ピペット、薬さじ、ガラス棒、漏斗、漏斗台、ろ紙、水酸化ナトリウム、シュウ酸、メスフラスコ、ホールピペット、ピペッター、コニカルビーカー、ビュレット、攪拌機、フェノールフタレイン溶液

【エビデンス】

【チェック】

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 実験や調査の目的が明確になっているか？ | <input type="checkbox"/> 調査・実験に関するリスク管理の認識は十分か？ |
| <input type="checkbox"/> 示されている手法に不備はないか？ | <input type="checkbox"/> リサーチクエスチョンに答えられる方法がとられているか？ |
| <input type="checkbox"/> その手法を用いた実験・調査は実行可能か？ | <input type="checkbox"/> 過去に行われた実験・調査とどのような関係があるか？ |

【コメント】

研究手法

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】<研究方法の概要，調査・実験の詳細など>

実験Aの方法

① 種菌 0.1 g + 牛乳 48 g (普通のヨーグルト)

② 種菌 0.1 g + ハンドソープ 2 ml

<手順>

1. ①、②をサンプル管に入れてガラス棒で30秒攪拌させる。

2. 常温である25℃の水につけ、それぞれ0分、30分、60分、90分置いておく。

3. ②に牛乳を加えて殺菌作用を停止させる。

(ハンドソープに多量の有機物を入れると殺菌作用が停止される。)

4. 攪拌させたのち、ヨーグルトメーカーに入れ40℃、9時間で発酵させる。

5. できたヨーグルトをろ過する。

6. ろ液を5倍希釈する。

(希釈なしだとろ液の量が足りないため。)

7. シュウ酸の標準溶液で決定した濃度約1%の水酸化ナトリウムで、希釈したろ液10mlを中和滴定し乳酸量を測定する。

【エビデンス】

【チェック】

実験や調査の目的が明確になっているか？

調査・実験に関するリスク管理の認識は十分か？

示されている手法に不備はないか？

リサーチクエスチョンに答えられる方法がとられているか？

その手法を用いた実験・調査は実行可能か？

過去に行われた実験・調査とどのような関係があるか？

【コメント】

結果・考察

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <実験や調査等の結果、結果から考えられる考察など>

実験Aの結果

実験Aの結果を表1に示す。(中和滴定3回の平均)

表1 乳酸の生成量と①と比較した減少量

	生成量 (mol/L)	減少量 (mol/L)
0分②	0.064	-0.00030
30分②	0.056	0.007
60分②	0.049	0.014
90分②	0.046	0.017
①	0.063	

ハンドソープの作用時間と乳酸の減少量の関係を図1に示す(中和滴定3回の平均)

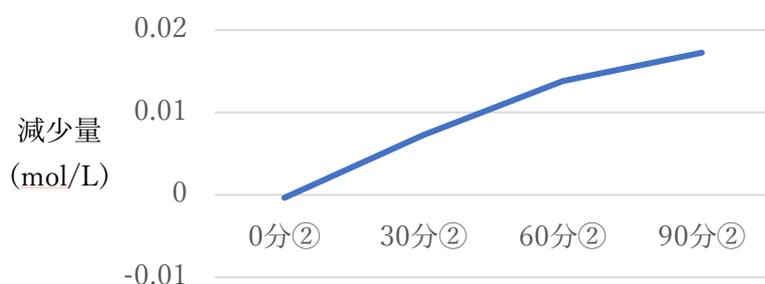


図1 作用時間と乳酸の減少量の関係

【エビデンス】

【チェック】

- 結果が表やグラフに分かりやすく整理されているか？
- 結果が事実に基づいて示されているか？
- 研究結果に基づいた考えが示されているか？
- 根拠が論理的に示されているか？
- 既知の内容との共通点・相違点が示されているか？
- 今後の発展や課題が示されているか？

【コメント】

結果・考察

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <実験や調査等の結果、結果から考えられる考察など>

実験Aの結果、考察

減少量は①と比較したときの差である。

表1より、ハンドソープを作用させる時間が0分のもとの、①では乳酸量の変化があまりみられない。図1より、作用させる時間が長いほど乳酸の減少量も増加することがわかる。

結果から、次の二つのことが考えられる。一つ目は、作用させる時間が約0分の場合、ハンドソープは効果を発揮しないこと。これより、ハンドソープが牛乳（多量の有機物）と混ざると、ハンドソープは効果を発揮しないことがわかる。二つ目は、ハンドソープを作用させる時間が長いほど乳酸の量が減少し、乳酸菌がより殺菌されることがわかる。

【エビデンス】

【チェック】

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 結果が表やグラフに分かりやすく整理されているか？ | <input type="checkbox"/> 結果が事実に基づいて示されているか？ |
| <input type="checkbox"/> 研究結果に基づいた考えが示されているか？ | <input type="checkbox"/> 根拠が論理的に示されているか？ |
| <input type="checkbox"/> 既知の内容との共通点・相違点が示されているか？ | <input type="checkbox"/> 今後の発展や課題が示されているか？ |

【コメント】

研究手法

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <研究方法の概要, 調査・実験の詳細など>

実験 B の方法

① 種菌 0.1 g + 牛乳 48 g (普通のヨーグルト)

② 種菌 0.1 g + ハンドソープ 2 ml

<手順>

1. ハンドソープを純粋で希釈して、体積で 1%、2%、4%、5%、10%、20%、50%、80% に調節する。
あと、100% (ハンドソープの原液を用いて作った②のこと)、0% (ハンドソープなしの①のこと)、
純粋② (②で加えるハンドソープを純粋 2 ml に変えたもの) を用意する。
2. 調整したハンドソープと乳酸菌 (種菌) をサンプル管に入れ、それぞれ 30 秒攪拌させる。
3. 25°C の水につけ、30 分作用させる。
(実験 A より 30 分でも殺菌効果があることがわかり、短時間でできるため作用時間を 30 分にする。)
4. できたヨーグルトをろ過する。
5. ろ液を純粋で 5 倍希釈する。
6. シュウ酸の標準溶液で決定した濃度約 1% の水酸化ナトリウムで、希釈したろ液 10 ml を中和滴定し
乳酸量を測定する。

【エビデンス】

【チェック】

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> 実験や調査の目的が明確になっているか？ | <input type="checkbox"/> 調査・実験に関するリスク管理の認識は十分か？ |
| <input type="checkbox"/> 示されている手法に不備はないか？ | <input type="checkbox"/> リサーチクエスションに答えられる方法がとられているか？ |
| <input type="checkbox"/> その手法を用いた実験・調査は実行可能か？ | <input type="checkbox"/> 過去に行われた実験・調査とどのような関係があるか？ |

【コメント】

結果・考察

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <実験や調査等の結果、結果から考えられる考察など>

実験Bの結果の表

実験Aの結果を表2に示す。(中和滴定3回の平均)

表2 乳酸の生成量と減少量

	生成量(mol/L)	減少量(mol/L)
30分②	0.056	0.007
1%②	0.063	0.0
2%②	0.075	-0.012
4%②	0.030	0.039
5%②~80%②		
純水	0.059	0.012
①※1	0.063	
①※2	0.069	

※1 : 30分②、1%②、2%②とともに測定した時の値。

※2 : 4%②、純水②とともに測定した時の値

【エビデンス】

【チェック】

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 結果が表やグラフに分かりやすく整理されているか？ | <input type="checkbox"/> 結果が事実に基づいて示されているか？ |
| <input type="checkbox"/> 研究結果に基づいた考えが示されているか？ | <input type="checkbox"/> 根拠が論理的に示されているか？ |
| <input type="checkbox"/> 既知の内容との共通点・相違点が示されているか？ | <input type="checkbox"/> 今後の発展や課題が示されているか？ |

【コメント】

結果・考察

研究背景

研究目的・意義

研究手法

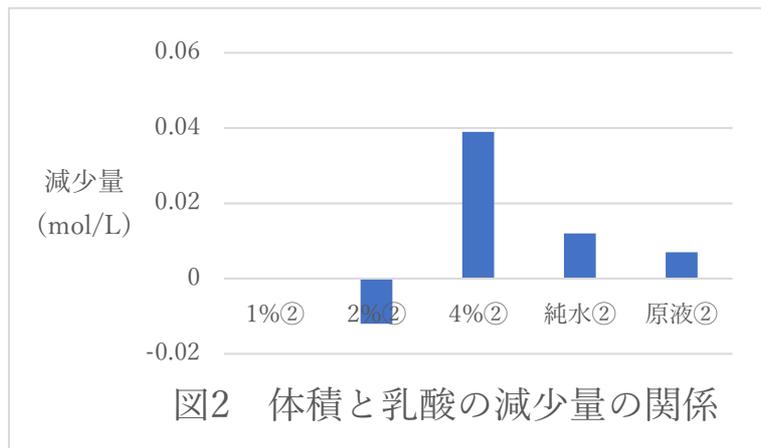
結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <実験や調査等の結果、結果から考えられる考察など>

実験Bの結果の図

ハンドソープの体積と乳酸の減少量の関係を図2に示す。



【エビデンス】

【チェック】

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 結果が表やグラフに分かりやすく整理されているか？ | <input type="checkbox"/> 結果が事実に基づいて示されているか？ |
| <input type="checkbox"/> 研究結果に基づいた考えが示されているか？ | <input type="checkbox"/> 根拠が論理的に示されているか？ |
| <input type="checkbox"/> 既知の内容との共通点・相違点が示されているか？ | <input type="checkbox"/> 今後の発展や課題が示されているか？ |

【コメント】

結果・考察

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <実験や調査等の結果、結果から考えられる考察など>

実験Bの結果と考察

5～80%はハンドソープの効果により、乳酸菌が殺菌されヨーグルトは生成できなかった。表2と図2より、1%、2%に薄めたハンドソープを作用させたときの乳酸の減少量は原液より少なく、また、4%と原液では4%のほうが乳酸の減少量がおおきいことがわかる。

結果より次の二つのことが考えられる。一つ目は、ハンドソープは原液よりも少し水で薄めたほうが界面ができ、界面活性剤の効果が増す。これにより、殺菌効果が増すこと。二つ目は、ハンドソープは、4%未満に薄めると殺菌効果を発揮しないことである。

【エビデンス】

【チェック】

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 結果が表やグラフに分かりやすく整理されているか？ | <input type="checkbox"/> 結果が事実に基づいて示されているか？ |
| <input type="checkbox"/> 研究結果に基づいた考えが示されているか？ | <input type="checkbox"/> 根拠が論理的に示されているか？ |
| <input type="checkbox"/> 既知の内容との共通点・相違点が示されているか？ | <input type="checkbox"/> 今後の発展や課題が示されているか？ |

【コメント】

結果・展望

研究背景

研究目的・意義

研究手法

結果・考察

結論・展望

【タイトル】 <研究の結論、参考文献の提示など>

まとめ

実験Aの考察より、手洗いの時ハンドソープをただつけて流すだけではなく、しっかり時間をかけて洗うほうが効果的である。また、実験Bの考察より、手洗いの時ハンドソープは原液ではなく、手を水で濡らすなどして少しだけ薄めてから使うほうが効果的であることがわかる。なので、残り少なくなった時にある程度薄めても殺菌力はなくなる。

この研究によって、手洗いでより多くの菌を殺菌する方法が見つかると思込んでいる。

<参考文献>

「本当に守られているのか！？ハンドソープの殺菌効果比較」

大阪府立岸和田高校化学ゼミ 2018年度

「滴定手法を用いた酸性エタノールの殺菌効果の検証」

大阪府立岸和田高校化学ゼミ 2018年度

【エビデンス】

【チェック】

結論が研究目的に対応しているか？

結論が簡潔にまとめられているか？

結論に至るまでの過程が論理的に示されているか？

参考文献が適切な書式で示されているか？

【コメント】