

酢の可能性

2538 山本 友愛 2529 蒔田 幸会 2601 秋山 絢香 2622 長淵 朱里

要旨

酢は殺菌効果があると言われており、昔から活用されていることを知った。そこで私達は、殺菌効果を確認し、新たな活用法を見つけたいと考えた。まず、酢の殺菌効果を調べるために、寒天培地、液体培地、分光光度計を使用して納豆菌と麹菌に対し、実験を行った。酢は生育の阻害をすることが分かった。今後は、カビなどの生活に害を与える菌について、酢は効果を発揮するのか調べていきたいと思う。

1. 目的

酢の殺菌効果を調べ、活用方法を考える。

(14) クリーンベンチ

(15) 薬さじ

(16) 薬包紙

(17) 電子天秤

(18) エタノール

2. 使用した器具

(1) 寒天培地

ア 寒天 2.25g

イ ブドウ糖 0.15g

ウ ペプトン 0.75g

エ 酵母エキス 0.375g

オ 酢 100cc

カ 純水 100cc

(2) 液体培地

ア ブドウ糖 0.40g

イ ペプトン 2.40g

ウ 酵母エキス 1.15g

エ 酢 100cc

オ 純粋 100cc

(3) 分光光度計

(4) ミニシェイカー

(5) キムタオル

(6) メスシリンダー

(7) 試験管

(8) シャーレ

(9) 三角フラスコ

(10) 麹菌

(11) 納豆菌

(12) アルミホイル

(13) オートクレーブ

3. 仮説

【実験 1】

酢を用いた寒天培地は、納豆菌に対して殺菌効果が見られ、純水を用いた寒天培地は、納豆菌に対して殺菌効果が見られない。

【実験 2】

酢を用いた液体培地は、納豆菌に対して殺菌効果が見られ、純水を用いた液体培地は、納豆菌に対して殺菌効果が見られない。

【実験 3】

酢を用いた液体培地は、麹菌に対して殺菌効果が見られ、純水を用いた液体培地は、麹菌に対して殺菌効果が見られない。

【実験 4】

分光光度計を用いて、吸光度を測定すると、納豆菌に対して酢の液体培地のほうが透明度が高い測定値が得られる。

【実験 5】

分光光度計を用いて、吸光度を測定すると、麴菌に対して、酢の液体培地のほうが透明度が高い測定値が得られる。

【実験 6】

pHを同じ3にそろえた酢酸と酢で同じ殺菌効果が得られ、酢の殺菌効果は酢の成分でなくpHに關係している。

3. 研究・実験の手順

【実験 1】寒天培地を用いた納豆菌における殺菌効果の有無

- ① 2種の培地を作った。
 - i) 寒天 2.25g・ブドウ糖 0.15g・ペプトン 0.75g・純水 100cc
 - ii) 寒天 2.25g・ブドウ糖 0.15g・ペプトン 0.75g・酢 100cc
- ② アルミホイルを光沢がある面を内側にして折り、フラスコにかぶせた。
- ③ オートクレーブで加圧殺菌後、クリーンベンチに i)、ii) をそれぞれシャーレに移して固めた後、納豆菌を植えた。
- ④ インキュベーターで培養した。

【実験 2】液体培地を用いた納豆菌における殺菌効果の有無

- ① 2種の培地を作った。
 - i) ブドウ糖 0.40g・ペプトン 2.40g・酵母エキス 1.15g・純水 100cc
 - ii) ブドウ糖 0.40g・ペプトン 2.40g・酵母エキス 1.15g・酢 100cc
- ② アルミホイルを光沢がある面を内側にして折り、フラスコにかぶせた。
- ③ オートクレーブで加圧殺菌後、クリーンベンチに i)、ii) をそれぞれ 5 本の試験官に移して、納豆菌を植えた。
- ④ ミニシェイカーで、1 分 600 振動のもと培養した。



図1 実験2の様子

【実験 3】液体培地を用いた麴菌における殺菌効果の有無

- ① 2種の培地を作った。
 - i) ブドウ糖 0.40g・ペプトン 2.40g・酵母エキス 1.15g・純水 100cc
 - ii) ブドウ糖 0.40g・ペプトン 2.40g・酵母エキス 1.15g・酢 100cc
- ② アルミホイルを光沢がある面を内側にして折り、フラスコにかぶせた。
- ③ オートクレーブで加圧殺菌後、クリーンベンチに i)、ii) をそれぞれ 5 本の試験官に移して、麴菌を植えた。

【実験 4】納豆菌における吸光度の測定

実験2の液体培地を分光光度計を用いて吸光度を測定した。

【実験 5】麴菌における吸光度の測定

実験3の液体培地を分光光度計を用いて吸光度を測定した。

【実験 6】納豆菌における殺菌効果と pH の関係

酢酸を希釈して酢と同じ pH3 にそろえ、殺菌効果と pH との關係を觀察した。



図2 実験4、5の様子

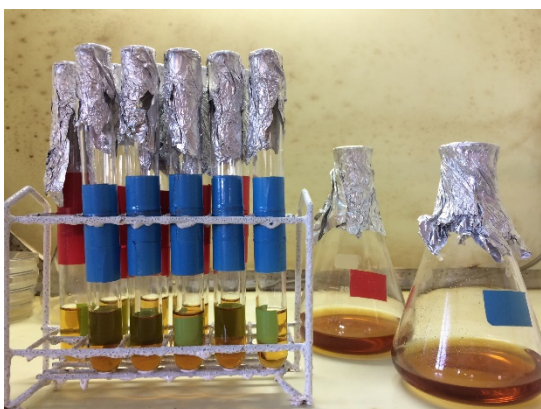


図3 実験6の様子

4. 結果

【結果1】寒天培地における納豆菌の殺菌効果の有無

酢入りの寒天培地は固まらなかった。

【結果2】液体培地における納豆菌の殺菌効果の有無

酢なしの液体培地（図5 右）

濁っていたことから、納豆菌の生育が確認できた。

酢ありの液体培地（図5 左）

濁っていなかったことから、納豆菌の生育は確認できなかった。

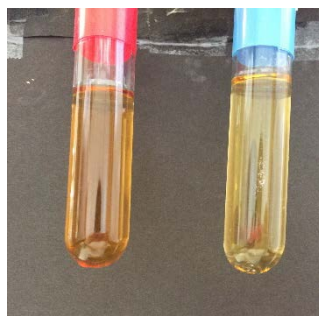


図4 納豆菌なし



図5 納豆菌あり

【結果3】液体培地における麹菌の殺菌効果の有無

酢なしの液体培地（図6 左）

濁っていたことから、麹菌の生育が確認できた。

酢ありの液体培地（図6 右）

濁っていなかったことから、麹菌の生育は確認できなかった。

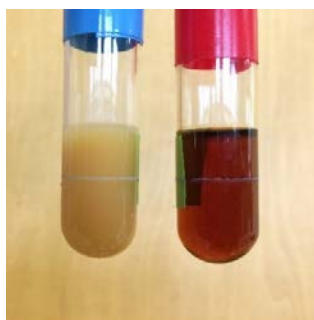


図6 麹菌

【結果4】納豆菌における吸光度の測定

基準 酢 0.197ABS 63.5%

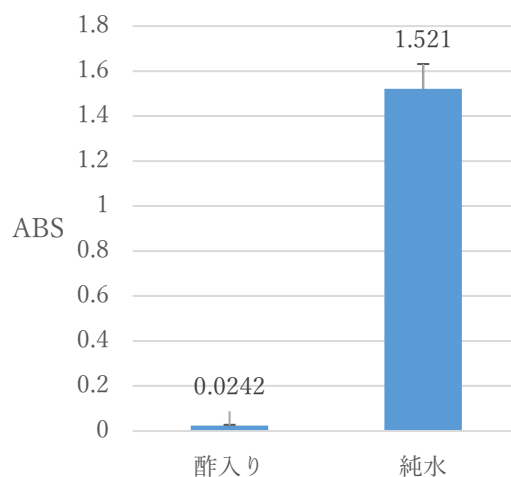
試験管 No	ABS	%
1	0.033	92.5
2	0.028	93.7
3	0.021	95.3
4	0.018	95.9
5	0.021	95.2
平均値	0.0242	94.52

基準 純水 0.021ABS 95.3%

試験管 No	ABS	%
1	1.346	4.5
2	1.369	4.3
3	1.341	4.6
4	1.793	1.5
5	1.756	1.8
平均値	1.521	3.34

ABS は 0 に近いほど透明であり、%は 100 に近いほど透明である。

分光光度計の結果(納豆菌)



酢入りと純粋で有意な差が見られた。

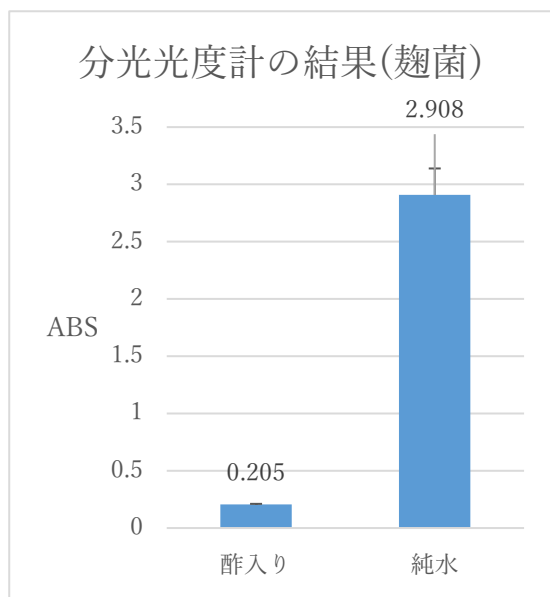
【結果5】麹菌における吸光度の測定

基準 酢 0.197ABS 63.5%

試験管 No	ABS	%
1	0.207	62.1
2	0.211	61.5
3	0.216	60.8
4	0.188	64.8
平均値	0.2055	62.3

基準 純水 0.021ABS 95.3%

試験管 No	ABS	%
1	2.916	0.1
2	2.916	0.1
3	2.843	0.1
4	2.957	0.1
平均値	2.908	0.1



有意な差が見られた。

【結果 6】 納豆菌における殺菌効果と pH の関係

酢入りの液体培地

濁っていなかったことから、納豆菌の生育は確認できなかった。

酢酸入りの液体培地

濁っていなかったことから、納豆菌の生育は確認できなかった。

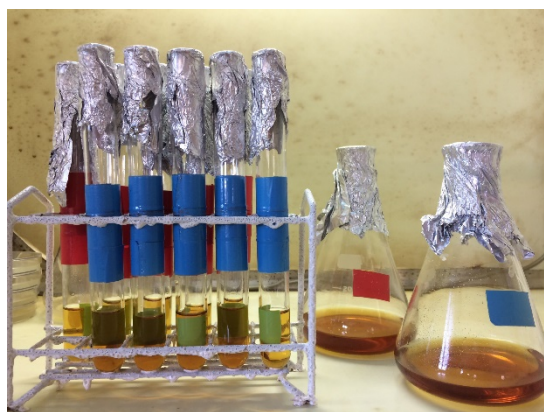


図 7 実験 6 の様子

5. 考察

【実験 1】

酢入りの寒天培地が固まらなかったのは、酢に含まれている酸の濃度が高すぎたと考えられる。また、酸が含まれているものとともに寒天を加熱すると、固まらない性質があるためだと考えられる。

これより、液体培地を用いて、実験を行うことが最適だと考えた。

【実験 2】

酢には納豆菌に対して、視覚で菌の増殖を確認できなかったのもので、殺菌効果があると考えられる。

【実験 3】

酢には麴菌に対して、視覚で菌の増殖を確認できなかったのもので、殺菌効果があると考えられる。

【実験 4】

分光光度計を用いた結果、酢の吸光度はほぼ 0 であった。よって酢には納豆菌に対して、殺菌効果があると考えられる。

【実験 5】

分光光度計を用いた結果、酢の吸光度はほぼ 0 であった。よって酢には麴菌に対して、殺菌効果があると考えられる。

【実験 6】

pH を同じ 3 にそろえた酢酸と酢で同じ殺菌効果が得られたため、酢の殺菌効果は酢の成分でなく pH に関係していると考えられる。

6. 結論

実験 2、3、4、5 の結果より酢には、納豆菌と麴菌に対して、殺菌効果が現れることが分かった。また実験 6 の結果から、酢の殺菌効果は pH に関係があると考えられ、酢の原材料に含まれる穀類（小麦、米、コーン）は殺菌効果には関係がないと考えられる。今後は、酢の濃度を変えたり、菌の濃度が等しくなるように、条件にしっかり基準を設けて実験をしていく。黒カビや白カビといった、人間の生活に害をもたらす菌に対しても、効果が現れるのかを、調べていく。

7. 参考文献

キューピーと乳酸菌

<http://www.kewpie.co.jp/sakusankin>

タマノイ株式会社 お酢の効果・効能

<http://www.tamanoi.co.jp/health/>

助家事（タスカジ）さん

<http://taskajisan.taskaji.jp/1258/>

ESSE online

<http://esse-online.jp/99395>

えんうち

<http://enuchi.jp/vinegar-vsage-for-housework>