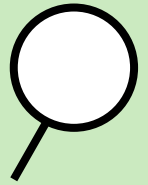


なっとうきん そし
納豆菌を阻止できるかな



た もの しょうどくえき こうきんさよう み
食べ物や消毒液の抗菌作用を見てみよう！



いえにあるものを
りよう やす
利用すると安くす

むかも

じかん
かかる時間

じっけん やくふつか
実験:約2日

やくみつか
まとめ:約3日

かね
かかるお金

えん
1,500円～

しゃしん だい
写真やプリント代
ふく
は含みません。

【引用文献】

抗菌作用を見てみよう(和歌山大学 システム工学部)

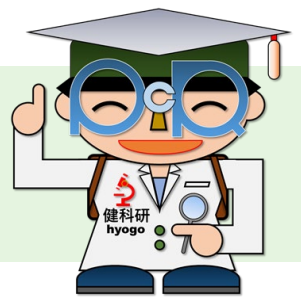
<https://www.mirai-kougaku.jp/laboratory/pages/210305.php>

【参考文献】

菊池 賢、感染症四方山話(9): 家庭でできる微生物実験 その2 THE
CHEMICAL TIMES 2014, 3, 18-23.

https://www.kanto.co.jp/dcms_media/other/series_pdf09.pdf

けんきゅう
研究をまとめるコツ！
じっけん
実験のイメージ！



① どういう方法で実験が進んでいくのか、シミュレーションしてみよう。

- ・実験にかかる時間はどのくらいかかるかな？
- ・用意するものは何かな？
- ・協力してくれる人はいるかな？
- ・写真やスケッチをどこで、どんな風にとる？
- ・どんなまとめ方をする？

② 実験の順番や、物の置き場所を決めよう。

③ 実験に必要なものを集めよう。

④ 熱いものや、危険なものはないかな？

ビニール手袋やエプロンで、身を守りながら、実験を始めよう。

⑤ 観察ノートをつけてみよう！

- ・自分の予想をたててみる。
(別の人の実験を参考に予測してもいいね。)
- ・実験結果を観察して、スケッチや写真を撮ろう。

⑥ 結果について、なぜそれが起こっているか、考えてみよう。

- ・実験の結果は自分の予想と同じだったかな？ 違っていたかな？
- ・他の人の実験やまとめたものを参考に、同じだったか、違っていたか。なぜ、そうなったかを考えてみよう。

⑦ みんなに 伝えられるように、わかりやすくまとめてみよう！

⇒ 自分の計画書を書いてみよう。何がしたいかがみえてくるよ。

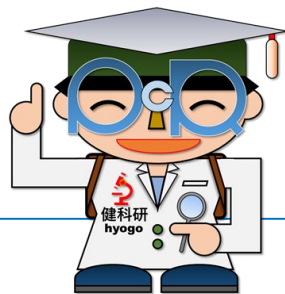
けんきゅう どうき もくてき ぎもんでん かせつ じっけんほうほう
研究テーマ・動機・目的・疑問点(仮説)・実験方法

⇒ ここからは実験結果が出てからまとめるよ！！

けっか こうさつ ていあん
結果・考察・提案

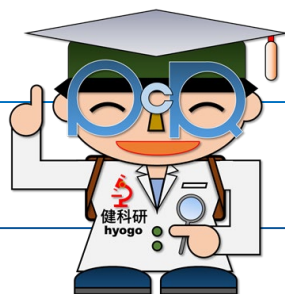
いんようぶんけん さんこうぶんけん
引用文献や参考文献

早速、実験に取り掛かろう！



用意するもの

- 寒天培地 **【寒天培地の作り方は次の資料を見てね】**
- メジャーカップ、はかり（スケール）
- 水100mL
- 耐熱ガラス容器（耐熱タッパーやマグカップでも良い）数個
- 納豆 1パック（今回はひきわりを使用）
- 綿棒（個包装のもの）寒天培地に塗るため
- 太めの個包装のストロー（抗菌物質の数分）斜めにカットしておく。
（抗菌物質ごとに変えるため、その数分を用意する）
- 抗菌物質（食べ物・消毒液）
↑ 後の資料で紹介しているよ！他のも試してみてね。
- ペットボトル（350 mL、2本）
- 保温容器（発泡スチロールの箱など）



寒天培地の作り方

【用意するもの】

- 粉寒天 3.5g、チキンコンソメ（顆粒）小さじ1、砂糖3 g
- 耐熱ガラス容器（電子レンジ可）先に熱湯消毒しておく。

【作り方】

- 粉寒天(3.5 g) チキンコンソメ（小さじ1）砂糖(3 g)を耐熱容器に入れる。
- 水200 mLを加え、ラップを被せ電子レンジで加熱（500 W、5分）。30秒ずつ、完全に溶けるまで加熱する。
- 50℃（手で触っても熱くない程度）まで冷ましたら、容器に注ぎ込み、さらによく冷まして固める。

他にも乳酸菌（ヨーグルトなど）で寒天培地をつくる方法があるよ。観察シート付
<https://web.pref.hyogo.lg.jp/iphs01/kikikanribu/kids/documents/biseibutu.pdf>

なっとうきんえき つく かた 納豆菌液の作り方

きんえき つく 【菌液を作る】

- たいねつ ようき けいそく ふた ようき
耐熱ガラス容器（計測しやすい蓋つき容器）
- 納豆 1パック（ひきわり納豆を使用）
 - 水100mL
 - 綿棒（個包装のもの）。塗る直前に袋から出す。



なっとうきんえき ぬ つ 【納豆菌液を塗り付ける】

- 10ml程度の水を耐熱容器に入れ、ラップをかけて電子レンジで加熱し、ラップをしたまま冷ます。または鍋で煮沸し取り出してキッチンペーパーにうつ伏せにして冷ます。
- 上記の消毒した容器にひきわり納豆1パックと水100 mLを加えて混ぜ、上澄みを菌液として使う。

- 清潔な綿棒を菌液で浸し、寒天培地にまんべんなく塗りつけたら、角度を変えて、隙間なく塗る。

- 容器に蓋をする。



かんてんばいち ぬ つ こうきんぶっしつ さが 寒天培地に塗り付ける抗菌物質を探してみよう！

1 た もの なか こうきん さよう た もの さが
食べ物の中から、抗菌作用のある食べ物を探してみよう！！

2 みじか しょうどくえき つよさ ため
身近な消毒液の強さを試してみよう！！

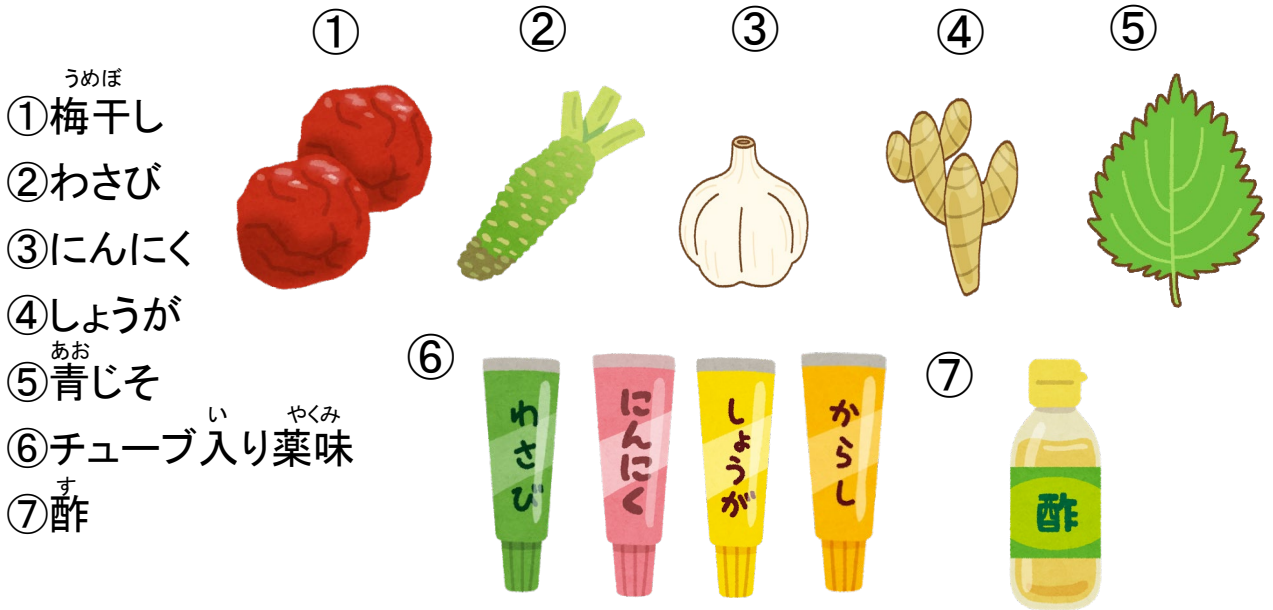
きょうみ はじ
• 興味があるものやできそうなことから始めよう。

こうきん さよう かんが
• 抗菌作用について、考えてみよう！

予想してみよう。どの食品の抗菌力が強いかな？

1 食品による抗菌作用をみてみよう！

同じ食品で本物とチューブ入りを比べても面白いね。



2 身近な消毒液による抗菌作用をみてみよう！

液が蒸発しやすい漂白剤やエタノール液は阻止円ができてにくい。
 使う場合は、他の培地に影響があるので一つの培地に一つの液で、
 穴にティッシュ等を入れて液を浸すことも方法の一つかも。

【中水準消毒液】 ちゅうすいじゅんしょうどくえき

- 次亜塩素酸ナトリウム; 塩素系漂白剤
- ポピドンヨード; ポピドンヨード入りうがい薬
- アルコール; 消毒用エタノール液

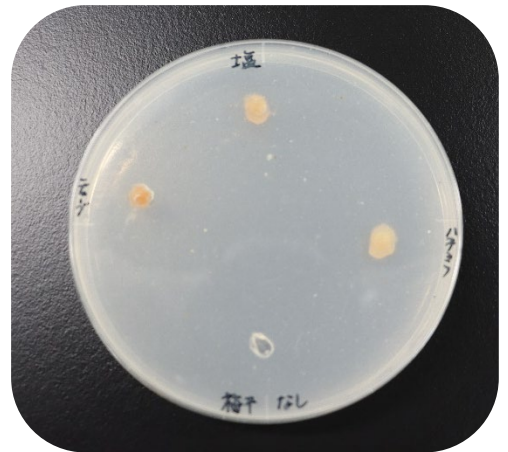
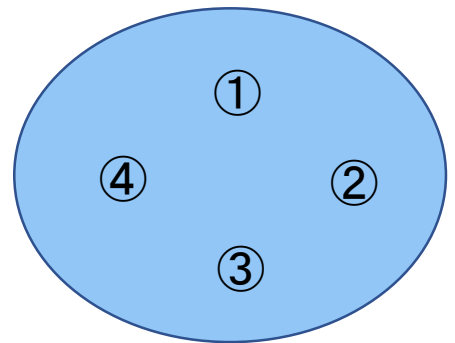
【低水準消毒液】 ていすいじゅんしょうどくえき

- クロルヘキシジングルコン酸塩
- 塩化ベンザルコニウム
- 塩化ベンゼトニウム; アルコール除菌ジェル
- 両性界面活性剤; 洗剤、シャンプー、石けん水



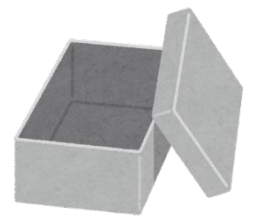
こうきんぶっしつ かんてんばいち う 抗菌物質を寒天培地に埋めてみよう！

- 7 mm程度の穴のストローを寒天培地に突き刺し穴をあける。
- 後で計測しやすいように、穴と穴の間を詰めすぎず、端に寄せないことがコツ。
- あけた穴に抗菌物質を入れる。
(穴に斜めに切った個包装のストローや綿棒、ようじなどを使って、抗菌物質が平らになるまで穴に入れる。)
- ほかの物質が混じらないように、ストロー等)を替えて、埋める。
- 比較のため、1つだけ何も入れない穴を作る。(全体のうち、1つでよい。)



あたたか ばいち ようい きん ふ 温かい培地を用意して菌を増やそう！！

- お湯を入れたペットボトル (350 mL、2本)
- 培地の穴に抗菌物質を入れた培地を箱に入れ、フタをしたまま、24時間放置する。
- 保温容器 (蓋つきの発泡スチロールの箱など) に、50°C程度の湯の入ったペットボトル2本と培地を入れる。
(箱内が37°Cより下がらないように。約12時間は保温可能)
- 培地がペットボトルに直接ふれないこと。



はっほう はこ
発泡スチロールの箱が
ばあい だん
ない場合は、段ボールに
ほうほう
バスタオルをしく方法も
あり。

- 蒸発しやすい消毒液は保温すると、さらに蒸発しやすくなるため、常温で放置する。



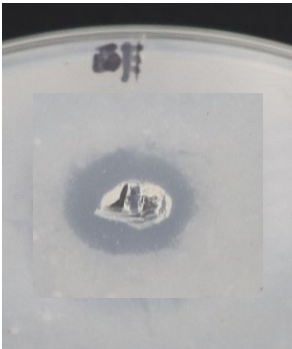
かんさつ
観察

• スケッチや写真^{しゃしん}を撮^とり、観察^{かんさつ}ノート^{つく}を作る。

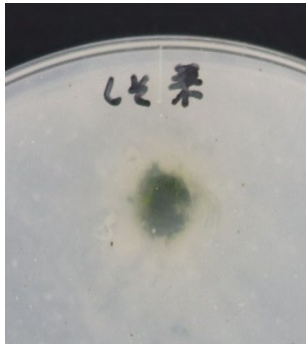
• 納豆菌^{なつとうきん}の増殖^{ぞうしょく}が抑制^{よくせい}されている阻止円^{そしえん}の直径^{ちよっけい}を定規^{じょうぎ}（物差^{ものさ}し）で最長部分^{さいちょうぶぶん}を測^{はか}り、比^{くら}べてみる。

【参考】^{さんこう}実験結果^{じっけんけつか}（24時間経過^{じかんけいか}）；単位^{たんい}は(mm) 研究所^{けんきゅうじょ}でも実験^{じっけん}してみました。

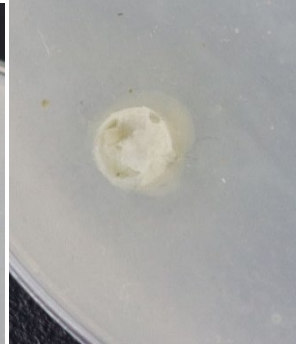
す 酢(12)



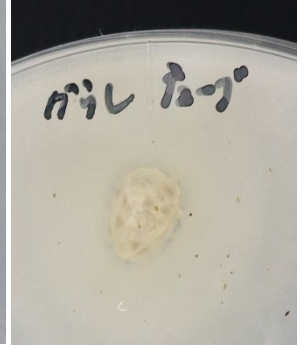
は その葉(0)



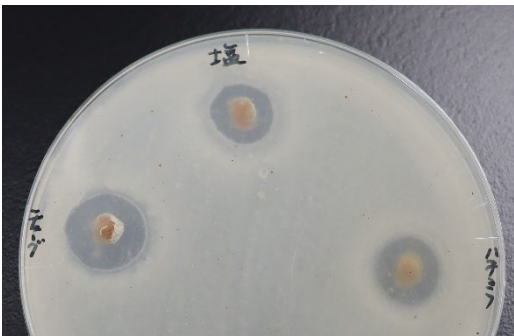
わ さびチューブ(0)



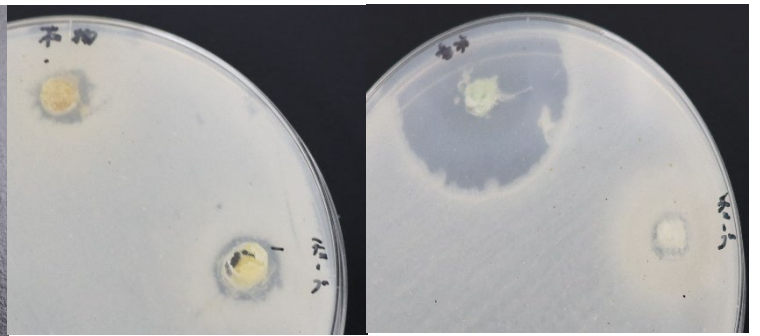
か らしチューブ(0)



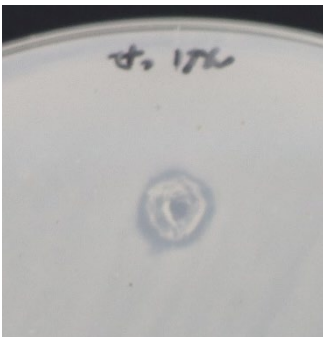
う めぼ 梅干し; 塩(13) / はちみつ(12) / チューブ(15)



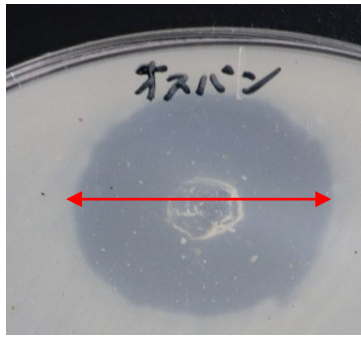
しょうが; ほんもの(9) / チューブ(10) にんにく; ほんもの(36) / チューブ(測定不能)



すいようせいであらい 水溶性手洗いせっけん(7)



えんか 塩化ベンザルコニウム(22)



こうきんさよう 抗菌作用(阻止円)は透明
そしえん になります。白く濁る場合は、
とうめい ほかの物質の影響^{しる にご ばあい}と考^{ぶつしつ えいきょう かんが}えて、
そしえん 阻止円(0mm)としました。測^{そく}
ていふのう 定不能な場合^{ばあい}もあります。

実験はうまくできたかな??

⇒ 結果をまとめて、考察してみよう!

1 実験結果から考えてみよう!

食品や消毒液の抗菌物質の抗菌力が納豆菌の増殖への抑制効果(=抗菌作用)が反映されたといえそうだ。

⇒つまり、阻止円が大きいと抗菌力が高くてことだね。

2 他の疑問点も探ってみよう!

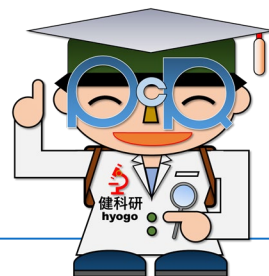
- ① 抗菌作用って、なに? そのほか、滅菌、殺菌、除菌も考えてみよう。
- ② 食べ物や消毒液の抗菌成分はそれぞれ違うの?
- ③ 生活のどんなところで、どんな風に役立っているかな?

・まとめ方の参考にしてね!!! 兵庫県健康科学研究所 「自由研究まとめ方のコツ」

<https://web.pref.hyogo.lg.jp/iphs01/kikikanribu/kids/documents/matomekata.pdf>



こうきんさよう 抗菌作用ってなに??



「抗菌」とは?

抗菌の意味は、「菌の増殖を抑制する」こと、菌が住みにくい環境をあらかじめつくることを意味します。
直接菌を殺したり取り除いたりせず、菌の増殖を抑制したり阻害することをいいます。食品だけでなく、スリッパ、おもちゃ、靴下、パソコン用品などの抗菌グッズにも応用しています。

し 知っておきたい! 抗菌<除菌<殺菌<滅菌の違い

殺菌

菌を殺すこと



主な使用アイテム

「消毒剤」「薬用石けん」などの
医薬品や医薬部外品のみ

除菌

菌やウイルスを取り除いて、
その数を減らすこと



主な使用アイテム

スプレー、ジェル、ウェットシート
洗剤など

滅菌

菌やウイルスといった微生物の数を、
限りなくゼロに近づけること

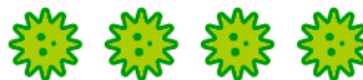


主な使用アイテム

「手術用具」「注射器」「滅菌ガーゼ」
「滅菌コットン」など医療現場で
使用する製品

抗菌

菌の増殖を抑えること



主な使用アイテム

ハンカチや靴下など衣類、パソコン用品
おもちゃ、ぬいぐるみ、カバン、スリッパ
便座など

出典；全薬工業「除菌コラム」

<https://www.zenyaku.co.jp/jyokinlabo/column/word/002.html>

抗菌物質の正体を突き止めよう！

食品に含まれる抗菌物質の正体は？

- 梅干し；ベンズアルデヒド
- にんにく；アリシン
- しょうが；シンジオール
- わさび／からし
；アリルイソチオシアネート
- 青じそ；ペリルアルデヒド
- 酢；酢酸

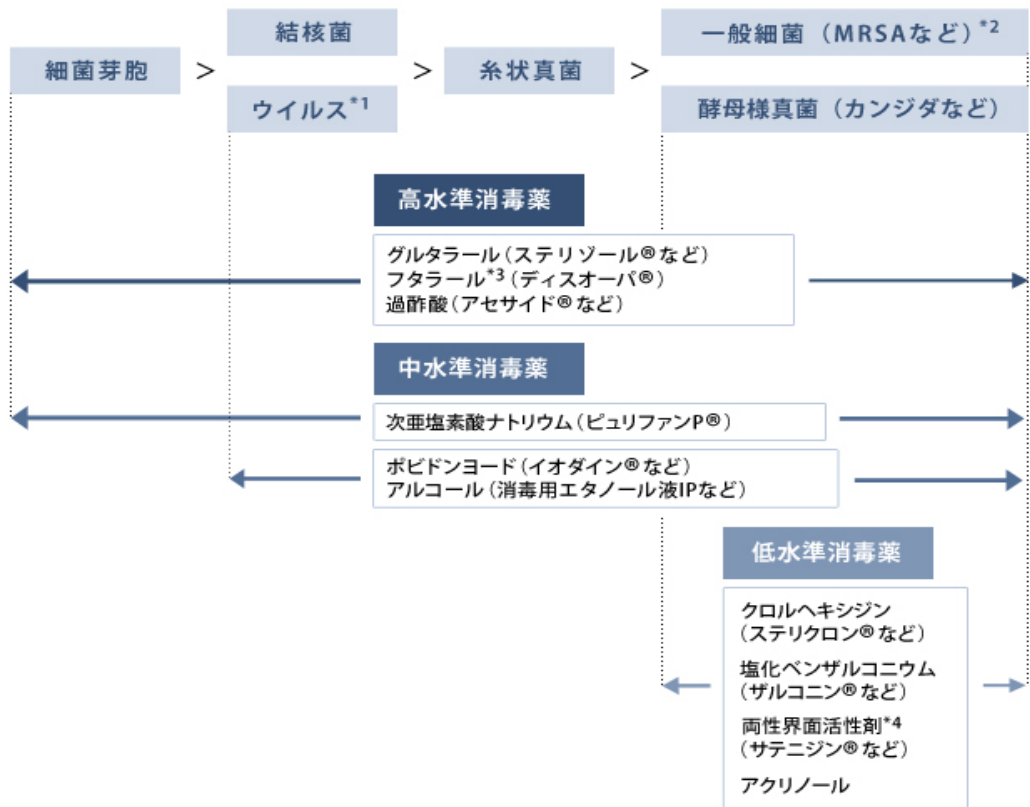
しらべてみよう！！

どんな場面で役立つ
ているのかな？



病原体と消毒液について調べてみよう！

図1. 微生物の消毒薬抵抗性の強さ、および消毒薬の抗菌スペクトル



出典 健栄製薬「消毒薬の選び方」

<https://www.kenei-pharm.com/medical/countermeasure/choose/feature01/>