

那覇市立 那覇中学校

自由研究

細菌の実験

～飲み物の^で菌はどのくらい増殖するのか～

2年 6組 17番

坪木 千寛

目次

1. 研究の動機	3
2. 研究の目的	4
3. 研究仮説	5
4. 仮説の検証	8
5. 実験結果	37
6. 考察.....	39
7. まとめ（結論）	47
8. 参考文献	49

1. 研究の動機

私が今年も細菌の実験を行おうと思った理由は、自由研究で何をしようか迷っていたときに、去年もやった細菌の実験を今年も行い、細菌についてもっと追及したいと思ったからです。また、今までとは違ってもっと生活との結びつきがあるような面白いことについて実験しようと思い、飲み物で菌はどのくらい増殖するのかについて調べることにしました。

ペットボトルの飲み物を飲むとき、残ってしまっても「冷蔵庫に入れておけば次の日まで飲めるから大丈夫」と、よく言いますがそれは本当に安全なのか、冷蔵庫に入れずに置いておいたら菌はどのくらい増えるのか、それとも菌は発生しないのかを自分で確かめてみることにしました。また、飲み物の種類によっても菌の発生や増殖状況は変わると思ったので、よく飲む飲み物で実験をしました。

ペットボトルの飲み物だけでなく、ほとんど毎日使う、水筒ではどのような結果が出るのかも気になったので、夏場は毎日入れている麦茶を実際に水筒に入れて、出た結果を普段の生活に生かせるようにして実験をしようと思いました。

2. 研究の目的

この実験を通して、普段、安全に飲み物を飲めるように日常生活に生かす。

- ・ 菌は、口をつけた飲み物でどのくらい増殖するのかを調べる。
- ・ 口をつけた飲み物でも冷蔵庫で冷やせば本当に安全なのか、次の日も飲んでも大丈夫なのかを確かめる。
- ・ 飲み物の種類で菌の増殖の仕方に違いがあるのかを対照実験を行って調べる。
- ・ 飲み物からは、どの種類の(どのような)菌が発生するのかを調べる。
- ・ 普段使う水筒にも菌は発生するのか、水筒は安全なのかを調べる
- ・ 12 時間目と 24 時間目の 2 回、菌を採取し、その結果から、どのくらいの時間までは安全なのかを生活に結び付ける。

3. 研究仮説

- ・実験内容について（+選んだ動機）

（※今回は実験の種類を区別するために番号をふり、記号で表します。）

【①口をつけた飲み物を常温で置いておく】

どんな飲み物でも口をつけた時に唾液と一緒に口の中の菌が入ってしまうと思うので、菌の増殖を抑えるのは不可能だと思う。

【②口をつけた飲み物を半日後に冷蔵庫で冷やす】

前回の実験でも、菌を植え付けた後冷蔵庫に入れたが、菌は発生しなかったなので、テレビやネットで言うように、半日常温で置いておいても冷蔵庫に入れば菌の増殖は抑えられるから安全だと思うし、菌は発生しないと思う。

- ・実験するものについて（選んだ動機）

【水】

水は、何も添加されていないため、実験の基準になると思ったから。

菌にとって栄養になるものが何も含まれていないので、水では増殖しないと思う。

【炭酸水】

水と成分はほとんど変わらないが、シュワシュワしていて二酸化炭素が含まれているため、それによって水とは結果に違いが出るのか気になったから。

二酸化炭素が含まれているが、二酸化炭素も人の口内の菌にとって栄

養にならないので、水と実験結果はあまり変わらないと思う。

【アクエリアス（スポーツドリンク）】

普段、部活動の練習や大会で一番よく飲むのがアクエリアスで、アクエリアスなどのスポーツドリンクではどのくらい菌が増殖するのか気になったから。

アクエリアス（500ml）には、角砂糖約 7.1 個分に相当する量の砂糖が使われており、糖分が多いので、口内の虫歯菌（ミュータンス菌など）など、様々な菌の栄養になるため、菌はとても増えると思う。

【麦茶】

普段、学校などで水筒を持っていくとき、夏場は毎日麦茶を入れているので、よく飲む麦茶だとどのような結果になるのかを知りたいと思ったから。

麦茶は主に「大麦」を使っていることから、水より腐りやすいため、菌もたくさん発生し、日が続つにつれどんどん増殖していくと思う。

【緑茶】

去年も緑茶を使って実験し、カテキンには抗菌作用があることは知っていたので、同じお茶である麦茶とは結果にどのような違いがあるのか気になったから。

緑茶はカテキンが含まれているため、抗菌作用があり、麦茶やほかの飲み物と比べて菌は増殖しにくいと思う。

去年の実験では、少し効果はあったが日がたつにつれ菌がどんどん増

殖していったので、この実験でも同じような結果が出ると思う。

【カフェオレ】

牛乳はたんぱく質や糖分などの栄養が豊富で菌が繁殖しやすく、冷蔵庫から出しっぱなしにするなど、温度管理が適切でないと菌がとても増殖することから、牛乳が含まれていて、甘く、よく飲むカフェオレを使って実験しようと思ったから。

牛乳は腐りやすく、糖分も菌の栄養になることから、一番菌が発生し、増殖すると思う。

【水筒】

部活や学校など外に出るときは必ず水筒を持ち歩いている必需品なので、その安全性を確かめたいと思ったから。

水筒は保温・保冷効果があるため、ペットボトルに比べて冷えた状態を保てるため、ペットボトルより安全に飲めると思うし、菌は発生しにくいと信じている。

普段、水筒には麦茶を入れているので、ペットボトルの麦茶と水筒に入れた麦茶で実験結果を比較したいと思ったから。

4. 仮説の検証

実験方法

〈必要なもの〉

- ・培地…コンソメ・寒天・滅菌シャーレ・お湯

〈実験〉

水・炭酸水・麦茶・緑茶・カフェオレ・

アクエリアス

(いずれもペットボトルのもの)

- ・水筒 (保温・保冷効果のあるもの)

※キッチンハイターで滅菌済みのものを使用

- ・滅菌綿棒 (個包装のもの)

〈道具〉

スプーン・耐熱容器・アルコール・ティッシュペーパー・

ラップ・油性ペン (シャーレに記名するときに使用)

- ・電子レンジ・電気ケトル・はかり

〈培地の作り方〉

- ① 耐熱容器にお湯 100 cc と粉寒天 2 g、
コンソメの素を入れてかき混ぜる。



- ② 電子レンジで 600W、30～1 分程加熱する。

(吹きこぼれないように注意する)

- ③ 取り出してかき混ぜる。 かき混ぜたら、もう一度加熱する。

- ④ 2・3 秒触れられるくらいまで冷ます。

- ⑤ シャーレに寒天液を素早く注ぎ入れる。

(雑菌が入らないように注意し、寒天が固まる前にシャーレに入れる)

- ⑥ 注いだらラップをかぶせ、蓋をして、固まるまで待つ。

- ⑦ 固まったら裏返し、そのまま冷ます。



P.124～125)

〈実験方法〉

	①	②
12 時間	常温（条件は②と同じ）	常温（条件は①と同じ）
24 時間	常温で置いておく	冷蔵庫で冷やす

① 冷蔵庫から出したときの飲み物の温度を測る。

- ・ 水・炭酸水・アクエリアスの温度：7.1℃
- ・ 麦茶・緑茶・カフェオレの温度：3.0℃
- ・ 水筒の温度：3.3℃

（「水・炭酸水・アクエリアス」・「麦茶・緑茶・カフェオレ・水筒」の2日に分けて実験を行った。）

※水筒には保温（保冷）効果があることから、麦茶を入れた後、ペットボトルとは別で温度を測った。

② 実験に使用する飲み物を2時間ごとに5口ほど飲む。

- ・ 飲んだ時間：午前8時、10時、12時、
午後2時、4時、6時、8時
- ・ 朝8時～夜8時までの12時間で7回飲む。

※できるだけどの飲み物も同じ量飲めるように飲む量を比べて確認しながら飲む。

③ 12 時間目の飲み物の温度を測る。

- ・ 水・炭酸水・アクエリアスの温度：24.1℃
- ・ 麦茶・緑茶・カフェオレの温度：23.9℃
- ・ 水筒の温度：12.9℃

④ 12 時間目（夜 8 時）で 1 回目の菌の採取を行う。

・ 飲み口に付着している唾液を液全体に行き渡るようにペットボトルを上下に振る。

・ 個包装の滅菌された綿棒を使用し、飲み物の液を綿棒に染み込ませてから培地に塗る。



⑤ 菌の採取が終わったら、②番のペットボトル（冷蔵庫で冷やすもの）を冷蔵庫に入れ、①番のものと水筒は常温で置いておく。

⑥ 12 時間目の菌を採取したシャーレはエアコンなどの気温の変化が少ない場所に置いておく。

（私は、エアコンの風が当たらず、気温の変化が少ない廊下に置

きました。)

⑦ 24 時間目の温度を測る。

・ 水・炭酸水・アクエリアスの温度：常温…25.2℃

冷蔵庫…3.0℃

・ 麦茶・緑茶・カフェオレの温度：常温…24.1℃

冷蔵庫…4.5℃

・ 水筒の温度：18.0℃

②番のペットボトルは冷蔵庫から出して気温を測る。

⑧ 24 時間目（次の日の朝 8 時）で 2 回目の菌の採取を行う。

（12 時間目の採取の時と同じように行う。）

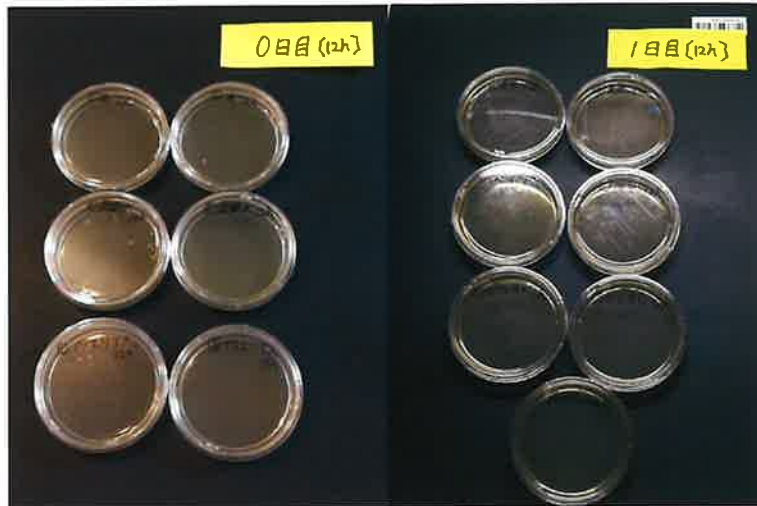
⑨ 24 時間目の菌を採取したシャーレも 12 時間目の菌を採取したシャーレと同じ場所に置く。

⑩ 3 日間、菌の様子を観察する。

観察の様子

〈0日目（植え付けた直後）〉

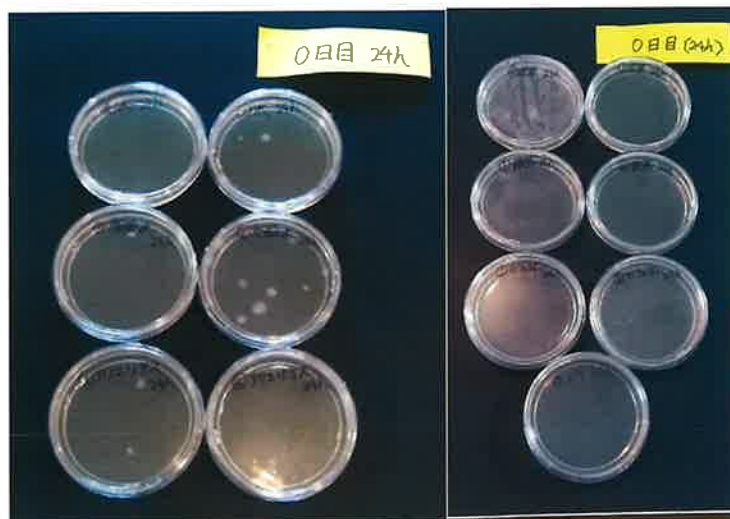
12 時間



・まだ何も発生していない
（白い菌のように見えるものは培地づくりの時にシャーレの内側についてしまった水滴で、それを拭くためにふたを開けると逆に雑菌が入ってしまう可能性があるため、そのまま蒸発させる。）

〈0日目（植え付けた直後）〉

24 時間



・まだ何も発生していない
（白い菌のように見えるものは培地づくりの時にシャーレの内側についてしまった水滴で、それを拭くためにふたを開けると逆に雑菌が入ってしまう可能性があるため、そのまま蒸発させる。）

〈1日目〉 12時間

写真が
撮れていませんでした



【水】

- ・まだ何も発生していない。

【炭酸水】

- ・②番の培地にだけ小さな半透明の粒が発生していた。

【アクエリラス】

- ・どちらの培地もなにも発生していない。

【麦茶】

- ・①番の培地では小さな透明の粒のような菌が一粒だけ発生していた。②番の培地では、菌を塗った後に沿って、小さく半透明な粒のような菌がたくさん発生していた。



【緑茶】

- ・ どちらの培地にも小さく半透明な粒のような菌が発生していた。
- ・ ①番の培地には半透明な菌が 1 粒だけ発生していた。
- ・ ②番の培地には半透明な菌がたくさん発生していた。



【カフェオレ】

- ・ どちらの培地にも小さく透明な粒のような菌が少しだけ発生していた。



【水筒】

- ・ 小さく半透明な粒のような菌が 1,2 粒発生していた。

〈1日目〉 24時間

写真が
撮れていませんでした



【水】

- ・ どちらの培地にも小さく透明な粒のような菌が発生していた。
- ・ ①番の培地には 2,3 粒しか菌は発生していなかったが、②番の培地には、7 粒程度菌が発生していて、①番の培地より②番の培地のほうが菌の量は多かった。

【炭酸水】

- ・ どちらの培地にも小さな粒状の透明な菌が発生していた。
- ・ 発生している菌の量は①番の培地のほうが多かった。

【アクエリアス】

- ・ どちらの培地にも菌が発生していた。
- ・ ①番の培地には小さな粒状の半透明な菌と白っぽい菌が 3,4 粒発生していた。
- ・ ②番の培地にも小さな粒状の半



透明な菌と白っぽい菌がそれぞれ1粒ずつ発生していた。

- ・発生している菌の量は①番の培地のほうが少し多かった。

【麦茶】

- ・どちらの培地にも小さく透明な粒のような菌がたくさん発生していた。

- ・ほかの飲み物に比べて、一番菌が発生していた。

- ・どちらの培地にもたくさん菌が発生していたが、①番の培地のほうが菌の量は少し多かった。

【緑茶】

- ・どちらの培地にも小さく透明な粒のような菌がたくさん発生していた。

- ・どちらの培地にもたくさん菌が発生していたが、①番の培地のほうが菌の量は少し多かった。



【カフェオレ】

- ・ どちらの培地にも小さな粒のような菌が発生していた。
- ・ ②番の培地には小さく透明な菌が 2 粒だけ発生していたが、①番の培地には菌を塗った後に沿って、小さく半透明な菌がたくさん発生していた。

【水筒】

- ・ 小さく透明な粒のような菌が、菌を塗った跡やその周りに発生していた。
- ・ 菌は 10 粒程発生していた。



〈2日目〉 12 時間



【水】

- ・ 菌はどちらの培地でも増殖していた。

- ・ ①番の培地では、昨日はなにも発生していなかったが、増殖していて、小さく半透明な粒と透明な粒のような菌が見られた。また、培地の端に白っぽい少し大きめの菌も発生していた。

- ・ ②番の培地でも菌が発生していて、小さく半透明な粒と白っぽい粒のような菌が見られた。

【炭酸水】

- ・ ①番の培地にも菌が発生していた。

- ・ どちらの培地にも小さな粒状の透明な菌と白っぽい菌が 10 粒以上発生していた。

- ・ ①番の培地では、菌を塗った跡に沿って、発生していた。



【アクエリラス】

・ どちらの培地にも菌は発生していた。

・ ①番の培地では小さな粒状の半透明な菌と透明な菌が 10 粒程発生していた。

・ ②番の培地では小さな粒状の半透明な菌と白っぽい菌が 4,5 粒発生していた。

【麦茶】

・ どちらの培地の菌も増殖していた。

・ ①番の培地は、昨日は透明な粒のような菌が 1 粒しか発生していなかったが、透明だった菌が半透明になっていて、3 粒に増殖していた。

・ ②番の培地は昨日より菌が増殖していて、白っぽい菌と透明な菌の 2 種類が発生していた。





【緑茶】

・どちらの培地でも菌は増殖していた。

・①番の培地では、昨日は小さく半透明な粒のような菌しか見られなかったが、小さく半透明な粒と白っぽい粒のような菌の2種類が見られ、昨日よりも増殖していた。

・②番の培地では、菌はあまり増殖していなかったが、昨日は透明な粒のような菌だったのが、半透明と白っぽい粒に変化していた。

【カフェオレ】

・どちらの培地でも菌は増殖していた。

・昨日は、菌はほとんど透明だったが半透明に変化した。

・①番の培地では小さな粒状の半透明な菌と透明な菌が発生していた。

・②番の培地では小さな粒状の半





透明な菌と透明な菌が菌を塗った後に沿って密集して新たに発生していた。

【水筒】

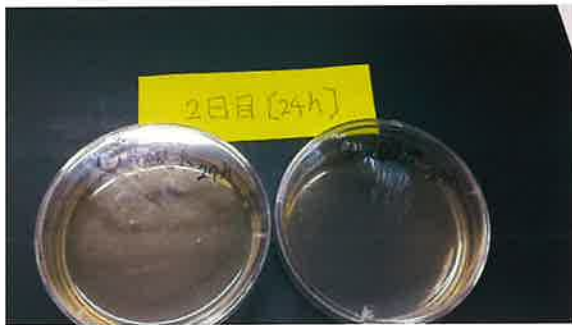
- ・菌は増殖していた。
- ・昨日は半透明な菌が1, 2粒しか菌は発生していなかったが、5粒に増えていた。

〈2日目〉 24 時間



【水】

- ・ どちらの培地でも菌は増殖していなかった。
- ・ 菌は増殖していなかったが、透明で粒状だったのが、①番の培地では白に菌の色が変化していた。
- ・ ②番の培地では変化は見られなかった。



【炭酸水】

- ・ どちらの培地も菌は増殖していた。
- ・ 菌の量もどちらも増えていたが、透明だった菌が半透明や白っぽくなっていた。
- ・ 菌の量は②番の培地のほうが多かった。



【アクエリアス】

- ・ どちらの培地でも菌は増殖していた。



- ・①番の培地では小さな粒状の半透明な菌が昨日より3粒ほど増殖していた。
- ・②番の培地では小さな粒状の半透明な菌が昨日より10粒程発生していた。
- ・発生している菌の量は②番のほうが多かった。

【麦茶】

- ・どちらの培地も菌は増殖していた。
- ・どれも粒の大きさは小さいがその中でも粒の大きさには大小があった。
- ・①番の培地は昨日の菌は透明だったけど、菌の量が増え、半透明や白っぽい色に変化していた。
- ・②番の培地でも昨日の菌は透明だったけど、菌の量が増え、色も半透明に変化していた。



・菌の量は①番の培地のほうが多い多かった。

【緑茶】

・どちらの培地でも菌は増殖していた。

・①番の培地では、昨日は菌の色が透明だったが、一部が半透明に変化していた。また、菌の一つ一つの大きさも昨日より大きくなっていた。

・②番の培地では、昨日より菌の形がはっきりしていた。また、昨日は菌の色が透明だったが、菌の色は半透明や白に変化していた。

・菌の量は①番の培地のほうが多かった。



【カフェオレ】

・菌は①番の培地ではとても増殖していたが、②番の培地では増殖していなかった。

・①番の培地では、昨日は培地の半分（2分の1）にしか菌は発生していなかったが、今日はシャーレ全体に菌が見られた。菌の色は、昨日は半透明だったが、白に変化していた。また、新たに増殖していた菌は透明や半透明だった。

・②番の培地では菌は増殖しておらず、菌の色は半透明だった。

・菌の量は①番の培地のほうが多かった。

【水筒】

・菌は増殖していた。

・昨日は菌の色は透明だったが、半透明や白に変化していた。また、一つ一つの菌の形がはっきりしていた。細長い白い菌も発生していた。



〈3日目〉 12時間



【水】

・ どちらの培地でも菌は増殖していた。

・ ①番の培地では菌は少ししか増殖していなかった。菌の色は、昨日は半透明だったが、白に変化していた。また、シャーレの端に発生していた白っぽい、ほかの菌より大きめの菌は大きくなっていた。

・ ②番の培地では菌の量が増え、発生している菌の色はすべてが白や半透明に変化していた。また、菌の形は丸い粒状のものだけではなく細長い形のものも発生していた。

【炭酸水】

・ どちらの培地でも菌は増殖していた。

・ ①番の培地では、昨日は透明や半透明の色の菌しか見られな





かったが、一部の菌の色が白に変化していた。また、一つ一つの菌の大きさも大きくなっていた。

- ・②番の培地では、昨日は半透明な菌しか見られなかったが、半透明な菌の一部が白に変化していた。また、透明な菌も発生していた。②番の培地でも一つ一つの菌の大きさが大きくなっていた。

【アクエリアス】

- ・どちらの培地でも菌はあまり増殖していなかった。
- ・①番の培地では菌は増殖しておらず、菌の色も変化していなかったが、菌の大きさが大きくなっていた。
- ・②番の培地では、菌は少しだけ増殖していた。また、新たに発生している菌の色は半透明だ



った。昨日から発生していた菌の色は白に変化し、菌の大きさも大きくなっていた。

【麦茶】

- ・ どちらの培地でも菌は少しだけ増殖していた。

- ・ ①番の培地では菌は少ししか増殖していなかったが、発生している菌の色はすべて半透明だった。

- ・ ②番の培地でも菌は少ししか増殖していなかったが、透明、半透明、白の3種類の菌が見られた。昨日から発生していた菌の一部は白に変化していた。新しく発生していた菌は透明や半透明だった。



【緑茶】

- ・①番の培地では菌は増殖していたが、②番の培地では、菌は増殖していなかった。
- ・①番の培地では菌は3, 4粒だけ増殖していた。菌はあまり増殖していなかったが、一つ一つの菌の形がはっきりしていた。また、菌の色には変化がなく、透明と白のままだが、一つ一つの菌の大きさが大きくなっていた。
- ・②番の培地では、菌は増殖していなかったが、①番の培地と同じく、菌の形がはっきりしていたし、一つ一つの菌の大きさが大きくなっていた。また、昨日の菌の色は透明と半透明だったが、半透明だった菌の色が白に変化していた。



【カフェオレ】

- ・どちらの培地でも菌は少しだけ増殖していた。

- ・①番の培地では菌は少しだけ増殖していたが、発生している菌はすべて透明だった。

- ・②番の培地では、菌は少しだけ増殖しており、菌の色は透明、半透明、白の3種類が見られた。

- ・どちらの培地でも菌の大きさが大きくなっており、一つ一つの菌の形がはっきりしていた。

【水筒】

- ・菌は昨日より2, 3粒だけ増殖していた。

- ・菌の大きさが大きくなっていて、一つ一つの菌の形がはっきりしていた。また、発生している菌は白と半透明だった。



〈3日目〉 24時間



【水】

- ・ ②番の培地だけ菌が増殖していた。
- ・ ①番の培地では菌は増殖しておらず、菌の色にも変化はなかったが昨日より菌は大きくなっていた。
- ・ ②番の培地では菌は少しだけ増殖していたが、菌の色はすべて透明だった。また、菌を塗った跡に沿って菌が発生していた。
- ・ 菌の量は②番の培地のほうが多かった。

【炭酸水】

- ・ どちらの培地でも菌は増殖していなかった。
- ・ ①番の培地では菌は増殖していなかったが、菌の大きさが大きくなっており、一つ一つの菌





の形がはっきりしていた。また、菌の色には変化はなかった。

- ・②番の培地でも菌は増殖していなかったが、菌の大きさが大きくなっていた。

- ・菌の量は②番の培地のほうが少しだけ多い。

【アクエリアス】

- ・どちらの培地でも菌は増殖していた。

- ・①番の培地では、菌は増殖していたが、菌の色には変化なく、半透明のままだった。また、シャーレの端に半透明でほかの菌よりも大きい菌が発生していた。

- ・②番の培地では菌は増殖しており、菌の色は半透明と白の2種類が見られた。



- ・菌の量は②番の培地のほうが多かった。

【麦茶】

- ・どちらの培地でも菌は少しだけ増殖していた。

- ・①番の培地では菌はほんの少ししか増殖していなかったが、菌の大きさが大きくなっていた。また、菌の色に変化はなかったが、一つ一つの菌の形がはっきりしていた。

- ・②番の培地でも菌はほんの少ししか増殖していなかったが、菌の形がはっきりしていた。また、菌の色に変化はなかったが、菌の大きさが大きくなっていた。

- ・菌の量は①番の培地のほうが多かった。



【緑茶】

・ どちらの培地でも菌は増殖していた。

・ ①番の培地では昨日より一つ一つの菌の形がはっきりしていた。また、菌の色は透明、半透明、白の3種類が見られた。

・ ②番の培地でも一つ一つの菌の形がはっきりしていた。また、菌の大きさが大きくなっており、菌の色は透明、半透明、白の3種類が見られた。

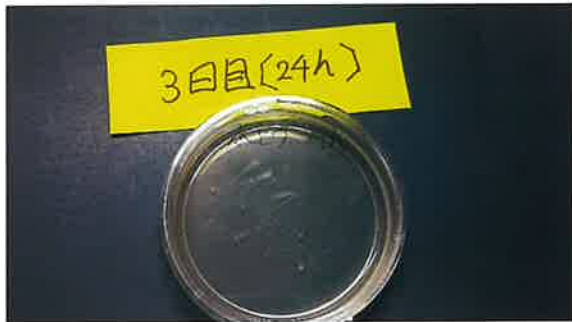
・ 菌の量は①番の培地のほうが多かった。

【カフェオレ】

・ どちらの培地でも菌は増殖していた。

・ ①番の培地では菌はとても増殖しており、菌を塗った跡に沿って、線状にたくさん発生して





いた。菌の色は透明、半透明、白の 3 種類が見られた。

- ・ ②番の培地では、菌は 2 粒だけ増殖していた。菌の色は半透明だった。

- ・ 菌の量は①番の培地のほうが多かった。

【水筒】

- ・ 菌は増殖していなかった。
- ・ 菌は増殖していなかったが、一つ一つの菌の形がはっきりしていた。また、菌の大きさが大きくなっており、菌の色は、透明、半透明、白の 3 種類が見られた。

5. 実験結果

【評価】 ☆菌が発生しなかった ◎菌が発生した ○菌がたくさん発生した
 □菌は増殖しなかった △菌が増殖した ×菌がとても増殖した

① 口をつけた飲み物を常温で置いておく。

時間	水		炭酸水		アクエリアス		麦茶		緑茶		カフェオレ		水筒	
	12h	24h	12h	24h	12h	24h	12h	24h	12h	24h	12h	24h	12h	24h
1日目	☆	◎	☆/◎	◎	☆	◎	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎
2日目	△	□	◎/△	△	◎	△	△	△	△	△	△	×	△	△
3日目	△	□	△	□	△	△	△	△	△	△	△	×	△	□

【評価】 ☆菌が発生しなかった ◎菌が発生した ○菌がたくさん発生した
 □菌は増殖しなかった △菌が増殖した ×菌がとても増殖した

②口をつけた飲み物を半日後に冷蔵庫で冷やす。

	水		炭酸水		アクエリ阿斯		麦茶		緑茶		カフェオレ	
	12h	24h	12h	24h	12h	24h	24h	24h	12h	24h	12h	24h
1日目	☆	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○	◎	◎
2日目	△	□	△	△	◎	△	△	△	△	△	△	△
3日目	△	△	△	□	△	△	△	△	□	△	△	△

6. 考察

- ・今回の実験結果から考えられること

〈菌の成長段階について〉

- ・今回の実験で発生した菌は成長していくにつれて（日が続くにつれて）、菌の色が変化していった。このことから菌は「透明、半透明、白」へと菌の色を変化していくと考えられる。

【① 口をつけた飲み物を常温で置いておく】

- ・予想の段階で、常温で置いておくと菌にとって繁殖しやすい環境であり、口をつけると口の中の菌が入ってしまうことから、菌の発生・増殖を抑えることは不可能だと思っていたが、予想通りすべての飲み物で菌が発生し、ほとんどの培地で増殖した。

菌は、糖分などの菌にとって栄養となるもの、25～35℃の菌にとってちょうどいい温度などの条件がそろってしまうと爆発的に増殖してしまう。このことから、口をつけた飲み物を常温で置いておくと、菌は増殖する

【② 口をつけた飲み物を半日後に冷蔵庫で冷やす】

- ・「冷蔵庫に入れておけば次の日も飲んでも大丈夫」とよく聞くし、一昨年の実験でも冷蔵庫に入れて菌が発生しなかったから大丈夫だと思っていたが、菌がどの培地でも発生し、常温で置いておいたものより菌が多かった飲み物もあった。

冷蔵庫に入れても、唾液（菌）が入ってしまうと菌が増殖するため、

常温で置いておいた後に冷蔵庫に入れても常温で置いておいたときに増殖した菌は減らないので、冷蔵庫に入れても安全ではないと考えられる。冷蔵庫に入れると菌の増殖は止まる場合もあるが、一時的なもので冷蔵庫に入れても菌が死滅するわけではない。

冷蔵庫に入れておく時間が短かったため、菌を植え付けた際に残っていた菌が培地の「コンソメ」を栄養に増殖してしまったかもしれないと考えられる。（※培地は繁殖させて菌を観察するための道具なので、培地は実験結果には関係ない考える。）

実験の際、飲み物を飲む量は等しくなるように気を付けながら飲んだが、その時にペットボトルに入ってしまった菌（唾液）の量に差が出てしまった可能性が考えられる。飲む量は同じでも、飲み方によって菌の量が変わってしまうかもしれないので、もっと慎重に、丁寧に実験しないといけなかったと思う。

【水】

・水は添加物が何も入っておらず、菌にとって栄養がないため、なにも発生しないと思っていたが、菌は発生してしまった。

水には菌にとっての栄養がないから水の入ったペットボトルのなかでは菌は発生しなかったかもしれないが、寒天培地が原因で菌が発生してしまったと考えられる。今回の培地にはコンソメを入れており、コンソメは菌にとって栄養になるため、水だけでは菌は生きられず、弱体化していたとしてもコンソメに植え付けて栄養ができたので、それによっ

て菌が発生してしまったのかもしれない。(細菌は今までの実験結果から生命力がとても高いと分かっているのでその可能性はあり得ると思う。しかし、培地は繁殖させて菌を観察するための道具なので、培地は実験結果には関係ないを考える。) しかし、菌が水では増殖しにくい根拠としては、12 時間目で菌を採取した培地より 24 時間目で菌を採取した培地のほうが発生している菌の量が少ないからである。水には栄養がなく生きられないため、時間がたつと菌が増殖することとは逆で、どんどん菌は弱体化していくと思う。それによって、12 時間目より 24 時間目のほうが発生した菌の量は少ないと考えられる。しかし、培地に栄養があり、生命力が高いため日を経つと培地の栄養を取り入れて増殖したり、菌が大きくなったりしていったのだと考えられる。

・冷蔵庫に入れたら水には栄養はないし、低温になり、増殖できなくなるため、さらに菌は弱体化して、培地には発生しないと思っていたけど、常温で置いておいておいた方より菌は発生した。

その原因としては、菌は-10℃以下で増殖できなくなり、-15℃で活動できなくなるが、それは一時的なもので菌は完全に死滅しないため、菌が発生してしまったのだと考えられる。また、冷蔵庫に入れている時間が 12 時間と短かったので、菌にはあまりその効果がなく、たくさん発生したとも考えられる。

【②口をつけた飲み物を半日後に冷蔵庫で冷やす】

の考察の内容が原因とも考えられる。）

【炭酸水】

・水と成分はあまり変わらず、相違点である二酸化炭素も口内の菌の栄養にはならないため、水と実験結果はほとんど変わらないと思っていた。予想通り水と実験結果はあまり変わらなかった。

水と同じで、炭酸水自体には菌にとっての栄養はないため、1日目の時点で菌はあまり発生していなかった。しかし、2日目に菌は増殖したが、カフェオレなどのほかの飲み物より増殖した量は少なかった。また、2日目から3日目にかけて菌は増殖していなかった。このことから、炭酸水で菌は増殖しにくいことが分かる。また、炭酸水には二酸化炭素が含まれており、弱酸性のため、菌の増殖を抑制する効果があったため、菌があまり増殖してなかったとも考えられる。

①番の培地より②番の培地のほうが菌の量は少し多かったが、①番の培地の菌のほうが大きさは大きく、白っぽい色をしていた。菌は、増殖していたが、一つ一つの菌の大きさが大きくなっていることから、菌は炭酸水を栄養に成長しているわけではなく、培地の成分を栄養に成長していると考えられる。（②番の培地のほうが菌の量が多いのは【②口をつけた飲み物を半日後に冷蔵庫で冷やす】の考察の内容が原因とも考えられる。）

24時間目の培地よりも12時間目の培地のほうが菌の量が多かったが、これも水と同じで炭酸水には栄養はなく、時間が経つにつれ弱体化していくと考えられるため24時間目のほうが菌の量は少ないのだと思

う。

【アクエリアス】

・アクエリアスは糖分が多く、糖分は菌にとって栄養になるため、菌は増殖して、たくさん発生すると思っていたが、あまり増殖しなかった。

菌は、12 時間では一日で発生しなかった。また、2 日目から 3 日目にかけて、菌はあまり増殖していなかった。アクエリアスなどのスポーツ飲料は、強い酸性であるため、菌の増殖を抑制したと考えられる。アクエリアスには糖分がたくさん含まれているが、糖分による菌増殖の効果より、弱酸性による菌抑制の効果のほうが強かったため、菌はあまり増殖しなかったとも考えられる。

【麦茶】

・大麦が使われており、水より腐りやすいため、菌は増殖すると思っていた。実際に、菌はとても発生し、増殖した。

一日では菌があまり発生していない培地が多かったが、麦茶の培地では、一日目で菌がたくさん発生した。また、一日で増殖した菌の量も多かった。これは、麦茶の原料である大麦の種子が炭水化物を多く含んでいるからだと考えられる。炭水化物は菌の栄養になるため、炭水化物が比較的多く含まれている麦茶は菌がたくさん増殖したのだと思う。また、それによって、菌がたくさん増殖するため麦茶は水と比べて腐りやすいのだと思う。そのため、冷蔵庫に入れた②番の培地のほうが菌の量は少なかった。なので、冷蔵庫に入れば、腐敗は一時的に防げるが、麦茶

は1日常温で置いておくのは実験した飲み物の中で一番危険だと思う。

実験で使ったペットボトルを実験が終わってから数日後に洗ったが、そのときに、麦茶だけにおいが強かったため、腐敗が進んでいたのだと思う。なので、冷蔵庫に入れれば、腐敗は一時的に防げるが、麦茶は1日常温で置いておくのは実験した飲み物の中で一番危険だと思う。

【緑茶】

・カテキンは菌の増殖を抑制する効果があるため、菌はあまり増殖しないと思ったが、去年、一昨年実験と同じく、あまり効果は見られず、菌は増殖した。

緑茶に含まれるカテキンは細菌やウイルスの細胞膜を破壊するなどして、増殖を抑制する効果があるため、去年、一昨年の実験で使ってみても、あまりその効果が見られなかったため、緑茶には菌の増殖を抑制する効果がないと考えられる。しかし、実験時間が24時間と短かったため、もっと時間が経つと緑茶は徐々に菌の増殖を抑制する効果を発揮するのかもしれない（今までの実験も時間が短かった）。

菌は増殖したが、冷蔵庫に入れた②番の培地のほうが菌の量は少なかったため、冷蔵庫に入れれば菌の増殖はほかの飲み物と同じように一時的に抑制することはできると考えられる。

【カフェオレ】

・カフェオレに含まれている牛乳はたんぱく質などが含まれており、菌の栄養になりやすい。また、カフェオレには糖分も含まれているため、

菌にとっての栄養が多く、菌はたくさん増殖すると思ったが、実際に菌はたくさん増殖した。また、12 時間目の培地より、24 時間目の培地のほうが菌の量は多かった。

一日目から菌はたくさん発生しており、その後も今回実験した飲み物の中で一番増殖した。予想通りカフェオレには、菌の栄養となるたんぱく質や糖分が多く含まれているため、菌はほかの飲み物よりも増殖したと考えられる。また、栄養分が多く含まれていることから、菌はどんどん増殖するため、時間がたつほど菌は増殖すると考えられる。そのため、12 時間目より時間の長い 24 時間目のほうが菌の量は多かったと考えられる。

①番の培地のほうが菌の量が多く、菌もたくさん増殖した。②番の培地では菌はあまり増殖せず、①の培地に比べて発生した菌の量も少なかった。冷蔵庫に入れば菌の増殖が一時的に抑えられることから、日にちがたっても菌の増殖が遅くなったと考えられる。

【水筒】

・保温・保冷効果があるため、菌は発生・増殖しにくいと思ったが、菌が発生し、少し増殖した。

保温・保冷効果はあるが、時間が経つにつれ少しずつ水筒内の温度も上がっていた。菌が発生・増殖しやすい温度は 20～35℃で、水筒に麦茶を入れた時の温度は 3.3℃だったが、24 時間後には 18.0℃まで上がっていた。菌が発生・増殖しやすい温度は 20～35℃で、18.0℃

はその温度に近いと、菌が発生・増殖してしまったと考えられる。また、水筒はキッチンハイターで殺菌を行ってから麦茶を入れたが、麦茶は菌が増殖しやすい飲み物のため、菌が発生・増殖してしまったとも考えられる。

水筒も 12 時間目より 24 時間目のほうが菌の量が多かった。保温効果はあるが、時間が経つと温度が少しずつ上がってしまうことから菌が増殖しやすい温度に近づくため、24 時間目のほうが菌の量が多くなったと考えられる。

7. まとめ（結論）

〈菌の成長段階について〉

・今回の実験で発生した菌は、時間が経つにつれ菌の色が変化していったため、成長していくにつれ「透明、半透明、白」へと菌の色が変化していくと考えられる。また、成長していくにつれ菌の色が変化するだけでなく、菌の大きさも大きくなっていくと考えられる。

・常温で一日持ち歩いたら飲み物が残っていても菌は増殖しているため、「もったいないから冷蔵庫に入れて次の日で飲み切ろう」という考えは危険。（室内に一日置いていても菌は増殖するので、大会など、屋外で一日持ち歩いた場合はさらに危険。）

↳同じペットボトルを次の日も飲みたいのであれば飲んだらすぐに冷蔵庫に入れることをオススメします。

・今回の実験では、エアコンがある室内で実験をしたが、菌が増殖したので、熱中症とは違い、「エアコンがあるから安全」ではない。

↳室内でも、ペットボトルの場合は保冷バッグ（保冷効果のあるペットボトルカバーなども）に入れておいたり、保冷剤などと一緒に置いたりすることをオススメします。水筒の場合は氷を入れてできるだけ冷たい状態にすることをオススメします。



- ・口をつけた飲み物を常温で置いておくと菌は増殖する
- ・「一日常温で置いておいても冷蔵庫に入れたら次の日も飲んでも大丈夫」という考えは正しくはない
- ・菌の増殖の度合いは飲み物の種類によって違う

8. 参考文献

〈成分について〉

- ・ <https://waterserver-mizu.com/>

水の成分と種類について解説！毎日おいしい水を飲む方法とは？

- ・ <https://waterone.jp/waterone/>

水に含まれる栄養素は種類によって違う？身体の中での水の役割も解説

- ・ <https://www.nihon-trim.co.jp/media/>

炭酸水に期待される効果と飲み方のコツ

<https://2025-japan-pavilion.go.jp/magazine/backissues/issue10/feature01/>

CO₂をどんどん食べちゃう不思議な細菌のお話

- ・ <https://www.maru-dental.com/>

虫歯になる本当の理由を知っていますか

- ・ <http://e-dental-smile.com/>

スポーツドリンクについて-松本歯科医院

- ・ <https://www.namba-clover.com/>

虫歯の原因になる細菌について教えて

- ・ <https://yamamotoyama.co.jp/blogs/column/reading>

夏の定番！麦茶の意外な健康効果とは？ | 虫歯予防や血糖値を下げるって本当？

- ・ <https://tamura-web.co.jp/tips/>

夏の水分補給の麦茶について

- ・ <https://yamamotoyama.co.jp/blogs/column/reading>

すさまじいお茶の殺菌力！食中毒菌も撃退！健康に役立つお茶の秘密

- ・ <https://hicbc.com/magazine/>

麦茶の方が緑茶より細菌が繁殖しやすい！？ 真夏の飲みかけペットボトル事情

- ・ <https://www.pluswellness.com/index.php>

飲み残しのペットボトルは雑菌だらけ！？

- ・ <https://ace-dairy-equipment.com/>

牛乳はいつまで冷蔵庫の外で安全か

- ・ <https://www.meiji.co.jp/>

第1回 牛乳・乳製品の栄養素ってすごい！知ってミルク

- ・ <https://medibalance.lotte.co.jp/>

牛乳のタンパク質含有量は？カロリーやその他の栄養素についても解説

- ・ <https://mlesnatea.jp/>

ステンレスボトルで紅茶を楽しむポイントとは？

- ・ <https://losszero.jp/>

ペットボトルは水筒の代わりになる？知っておきたいリスクと対策

- ・ <https://www.ocha.tv/>

お茶の成分と健康性虫歯予防、抗菌作用

〈実験方法〉

見ながら学習 調べてなっとく ずかん 細菌

監修：鈴木智順

〈考察〉

・ <https://www.houmonshika.org/>

お口の中は細菌がいっぱい

・ <https://www.nichirei.co.jp/>

安全・安心な食の知識 家庭で発生しやすい食中毒菌と殺菌方法「知る」

ことで食中毒から身を守る

・ <https://www.city.fukuyama.hiroshima.jp/>

食中毒予防の3原則

・ <https://newsdig.tbs.co.jp/>

ミルクコーヒー、麦茶、スポーツ飲料…最も菌が増えるのは？ペットボトル『飲み残し』に注意！

・ <https://www.chem-station.com/>

二酸化炭素 (carbon dioxide)

・ <https://www.elle.com/jp/>

栄養士が推奨する、体にいいヘルシーな14の炭水化物

(Google)