

(チャ)

茶レンジ!! お茶の抗菌作用を探る!

～ 青カビの生育を抑制するお茶の種類を明らかにする実験 ～

熊本大学教育学部附属中学校 1年 今村 羽結

1. 研究の目的

コロナ禍では、学校や店の入り口などに消毒薬などが置かれ、私も除菌・抗菌グッズを持ち歩く機会が増えました。手洗いうがいなどに加え、私達が普段から飲んでいる『お茶』には、抗菌成分が多く含まれていて、昔から感染症の予防にとても効果があると言われていま

す。今回はそんな『お茶』がどのくらい菌やカビに強いのか調べたいと思います。

※まず、家の中だけで実験を行うので、安全な微生物で実験を行う必要があります。ウイルスや病原菌は取り扱いのが危険なため、今回は安全に配慮したカビを使うことにします。両親に相談すると、「食品のカビを使ったらどうか」とアドバイスをもらったので、食品スーパーで手軽に手に入る「ブルーチーズ」の青いカビの部分を実験に使うことにしました。

2. 研究の手順

① 研究に使ったもの

- ブルーチーズの青カビの部分 (ゴルゴンゾーラ・ピカンテ、原産国はイタリア)
- フタ付きのプラスチックカップ
- 精密計量ばかり (ACCUWEIGHT・デジタルスケール)
- つまようじ
- 寒天 (伊那食品工業株式会社)
- 綿棒
- コンソメキューブ (AJINOMOTO)

【お茶の種類】

- A: 緑茶 (お茶の清香園)
- B: 紅茶 (ルビシア アッサム・カルカッタオークション)
- C: 中国茶 (黄金桂)
- D: ルイボ스티ー (ティーライフ株式会社)
- E: 麦茶 (お茶の小野園)
- F: ペットボトル茶 おーいお茶 (伊藤園)
- G: ペットボトル茶 ヘルシアα (茶カテキン 540mg 花王)
- H: 水道水

【培地に使用するお茶について】

普段よく家で飲んでいるものを家族みんなが美味しいと思う濃さで淹れたもので実験します。ペットボトル茶に関しては、日本で1番売り上げ本数の多い「伊藤園のおーいお茶」を選びました。また、カテキン高濃度茶の1番売り上げ本数の多い「ヘルシアα 茶カテキン 540mg」を選びました。

《茶葉の抽出条件》

- A: 緑茶 80℃ 1分
- B: 紅茶 100℃ 1分
- C: 中国茶 100℃ 1分
- D: ルイボ스티ー 100℃ 2分
- E: 麦茶 1パックを1リットルの水に入れ一晩冷蔵庫で水出し抽出

② 実験の方法について

カビに対しお茶各種を作用させる方法を考えていると、インターネットでカビを見やすく研究するには寒天とブイヨン(コンソメ)で培地を作って、それにカビを培養させる方法を見つけました。家の中でも出来るようになったのでこの方法を応用することに決めました。

寒天とコンソメを溶かす液体を水ではなく抽出したお茶にして培地を作り、フタ付きのカップに流し、そこに青カビを付着させ、数日間観察し、その見た目の変化を調べました。

【寒天培地の作り方】

コンソメ1g、寒天2g、抽出したお茶の液100ccを鍋で沸騰させ、その後1分間弱火で加熱し、粗熱をとり、プラカップに20gづつ流し、周りを冷水で冷やし固めます。



③ カビのつけ方について

⑦ ブルーチーズの表面に青いカビが固まっているくぼみがあったので、つまようじでそって取り、15ccの水に溶かして、その液を綿棒に含ませ、寒天培地の表面を軽くこすり付着させました。

このようにカビを培地に付けていきました

④ 同じブルーチーズからとった青いカビをつまようじの先端に付着させ、寒天培地の表面を3か所つついて培地に付着させました。

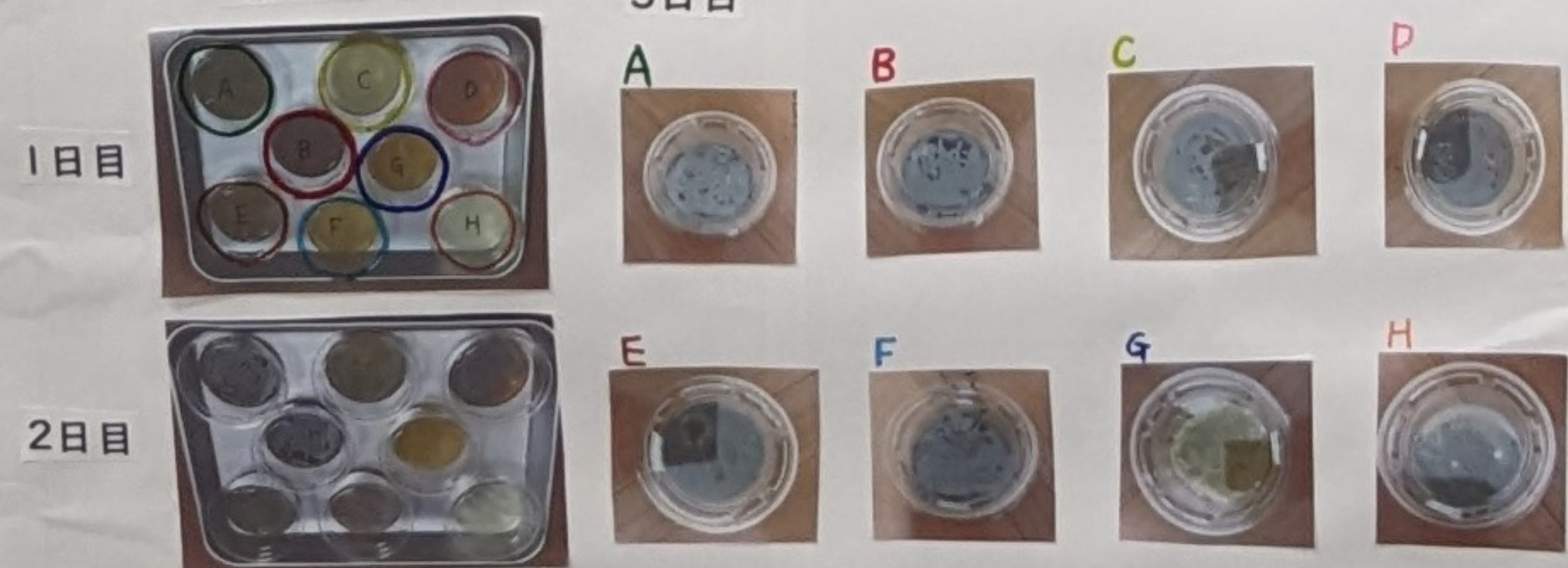
3. 実験結果

予定では1週間程度観察を続けるつもりだったのですが、⑦を観察したところ、4日目にはカビが培地の表面を覆いつくしてしまったため、実験は3日間終了としました。

⑦の観察は5日間続けました。

実験開始時の様子

⑦の変化



詳しい結果と変化の様子は[表1]にまとめました

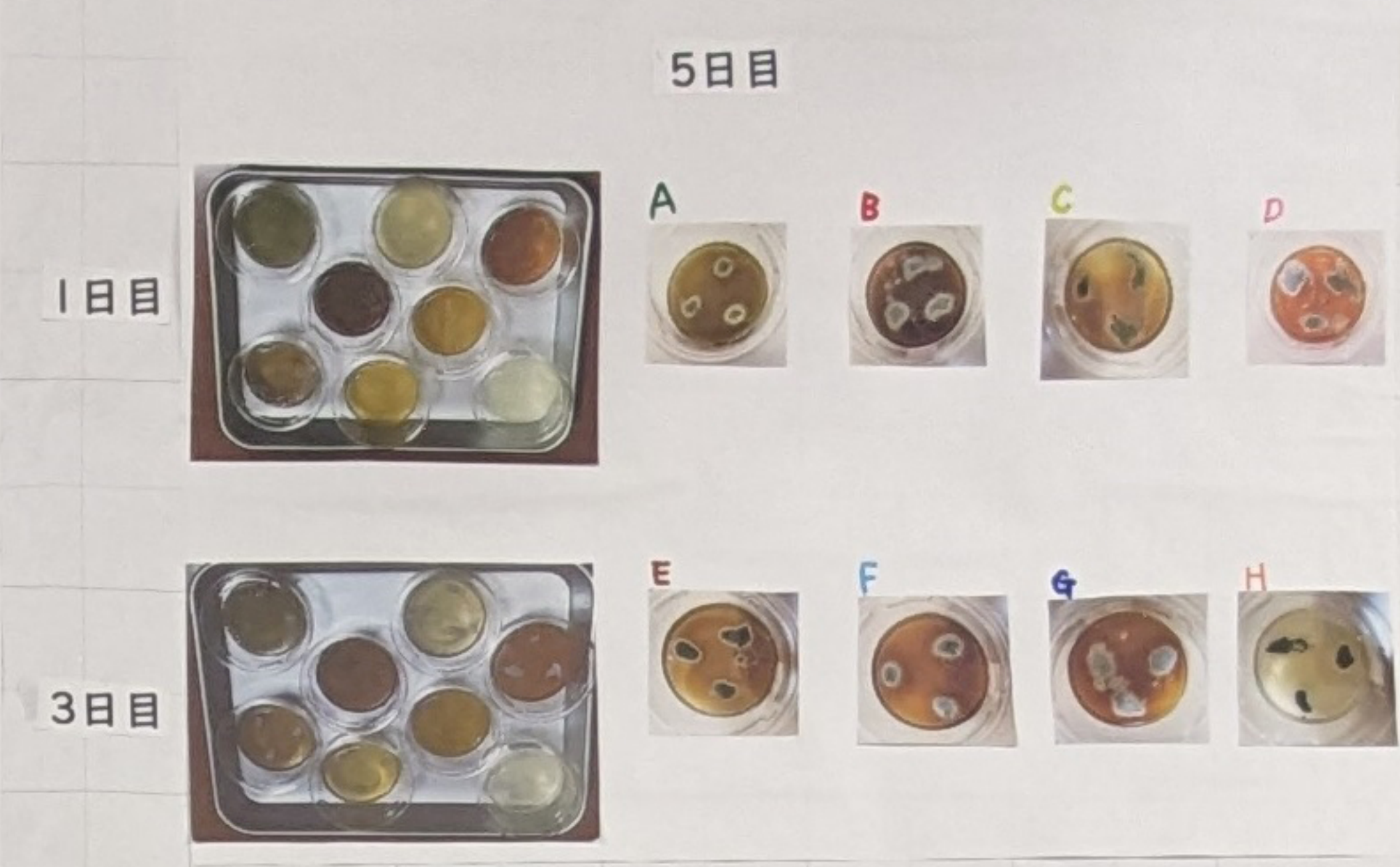
	1日目	2日目	3日目
A: 緑茶	変化なし	変化なし	表面が半透明になりカビが発生
B: 紅茶	変化なし	表面のところがカビが発生	表面全体がカビが覆っている
C: 中国茶	変化なし	表面のところがカビが発生	表面全体がカビが覆っている
D: ルイボ스티ー	変化なし	全体がうっすらと白っぽいカビが覆っている	カビが全体を覆ってカビの色が濃くなった
E: 麦茶	変化なし	全体がうっすらと白っぽいカビが覆っている	カビの厚みが増して色が濃くなり全体を覆っている
F: おーいお茶	変化なし	少し表面が不透明になっている	表面全体がカビが覆っている
G: ヘルシアα	変化なし	変化なし	うっすらとところどころが半透明になっている
H: 水道水	大きく白いかびの膜のようものが生えた	全体的に白っぽいカビが覆っている	表面全体を覆ったカビが覆っている

【気付いたこと】

G: ヘルシアα以外の培地のほとんどに表面を覆うようにカビが生えていました。
G: ヘルシアαは培地の色は変わったが、あまりカビらしいものは生えませんでした。
綿棒でカビを付着させた道筋にそってカビが生えていました。

☆4日目以降はカビが増えすぎたため、観察を中止し、適切な処理をして捨てました。

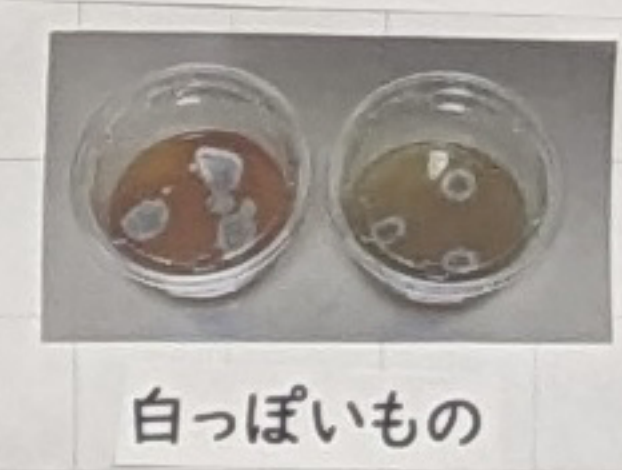
④の結果



カビが育つ速度は違うけれど、5日目には全ての培地にカビが生えていました。しかし、よく見てみたら、カビの色がそれぞれ違い、灰色や青色の濃いものもあれば、白っぽい色のままのものもありました。



濃いもの



白っぽいもの

カビの色が濃いもの ... D: ルイボ스티ー、E: 麦茶、H: 水道水
白っぽいカビのもの ... A: 緑茶、G: ヘルシアα

詳しい結果と変化の様子は[表2]にまとめました

[表2]

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目
A: 緑茶	変化なし	変化なし	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる
B: 紅茶	変化なし	変化なし	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる
C: 中国茶	変化なし	変化なし	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる
D: ルイボ스티ー	変化なし	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる
E: 麦茶	変化なし	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる
F: おーいお茶	変化なし	変化なし	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる
G: ヘルシアα	変化なし	変化なし	変化なし	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる
H: 水道水	変化なし	変化なし	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる	白いかびの中心が灰色っぽくなる

【気付いたこと】

カビの色をそれぞれ比べてみると1番色が濃いものはE: 麦茶
1番色が(薄い)白っぽいものはG: ヘルシアαでした。
つまようじでカビを付着させた場所の周辺にカビが固まって生えていました。
中心が濃く周りが白っぽい状態のものが多い。

4. 考察

今回の自由研究では、⑦と④の2つの実験をしました。⑦の実験は、カビを水で溶いて全体に塗ったので、カビの生え方の変化が目で見えて分かりやすかったです。④の実験はカビを濃いまま直接培地に付着させたのでカビそのものの色の変化まで読みとれたと思います。

⑦の実験結果から

私の予想では1番カビが生えやすいと思っていたH: 水道水の培地では、カビが生えるのは1番早かったのですが、最終的にはD: ルイボ스티ーやE: 麦茶の培地の方がカビが増えていました。
→ ルイボ스티ーや麦茶の成分がカビの栄養になっている?
そしてA: 緑茶、F: おーいお茶、G: ヘルシアαの培地では、カビがあまり生えていませんでした。
→ これらのお茶はどれも苦い味のお茶なので、その苦い成分がカビを生えにくくしている?

④の実験結果から

H: 水道水の培地には色の濃いカビが生えていましたが、⑦の結果と同じようにD: ルイボ스티ー、E: 麦茶の培地の方が濃いカビが生えていました。
A: 緑茶、G: ヘルシアαの培地にはカビの色が薄いものが生えていました。

2つの実験結果から気になったことを調べてみました!

ルイボ스티ーや麦茶のカビが生えやすいお茶とおーいお茶やヘルシアαなどのカビが生えにくいお茶の成分の違いには何かあるのか?

おーいお茶やヘルシアαなどのお茶には「カテキン」という成分が含まれており、私が苦いと感じたのはこの成分による苦みや渋みのようです。カテキンについて調べるとカテキンには抗菌・殺菌作用・抗ウイルス作用があることが分かりました。このことからカテキンが含まれているお茶で作った寒天培地にはカビが生えにくかったのだと考えます。

◎ルイボ스티ーについて

このお茶は私が赤ちゃんの頃からずっと飲んでいたお茶で、カフェインを含んでいない体にやさしい飲みものとして有名です。強い抗酸化作用がありアレルギー症状を抑える効果もあるそうです。ルイボ스티ーにはカテキンは含まれていません。

◎麦茶について

麦茶はお茶の葉ではなく麦が原料なので、カテキンは含まれていません。ですが、麦茶には100gあたり1Kcal、糖質が0.3gほど含まれていることが分かりました。甘味があっても口当たりも良く、暑い夏に好んで飲まれる理由が分かります。これらのことから、カテキンが含まれていないお茶の培地にカビが生えやすいことが分かりました。また、麦茶に含まれている糖質も栄養となって、たくさんカビを生えさせたと考えました。

6. まとめ

今回は夏休みに実験を行ったため、エアコンを一日中つけた部屋で一日おきに観察したので、見るたびに大きな変化に驚くことがありました。なので、次に実験する時は1日に数回観察すれば細かいカビの変化にももっと気付くことができると思いました。また、カビを水で溶いた時、手動で混ぜたので溶液全体のカビの濃度が均一ではなかった可能性があるとありました。次は上澄みを利用するか、もっとカビと水が均一に混ざるようにして実験したいと思います。家庭でも均一に攪拌できる機械などを使うとより正確な結果が出ると思います。

カビを目で見て研究するには、カビを生えさせる培地が必要になり、液体よりも固体の方が研究しやすいということを初めて知りました。空中に漂う空落下菌や食中毒菌や有毒なカビが混入して増えるの防ぐため、フタ付きのカップで観察しなければならないということも大切なことです。

そして、カビが増えた寒天培地はそのままポイと捨てると(万が一寒天培地が、食中毒菌などの有毒なものに汚染されていた場合)危ないので、適切な処理をして捨てることも忘れてはいけません。(今回は祖父に頼んで焼いてもらいました)

最後に、お茶は通か昔から世界中の様々な場所で飲まれていた飲み物です。お茶にはカテキン以外にもビタミンCやポリフェノール、カフェインやミネラルなどが豊富に入っているものがあるので、そういう成分がカビの生育に関係している可能性があるのでもそれらにも注目して研究したいと思います。