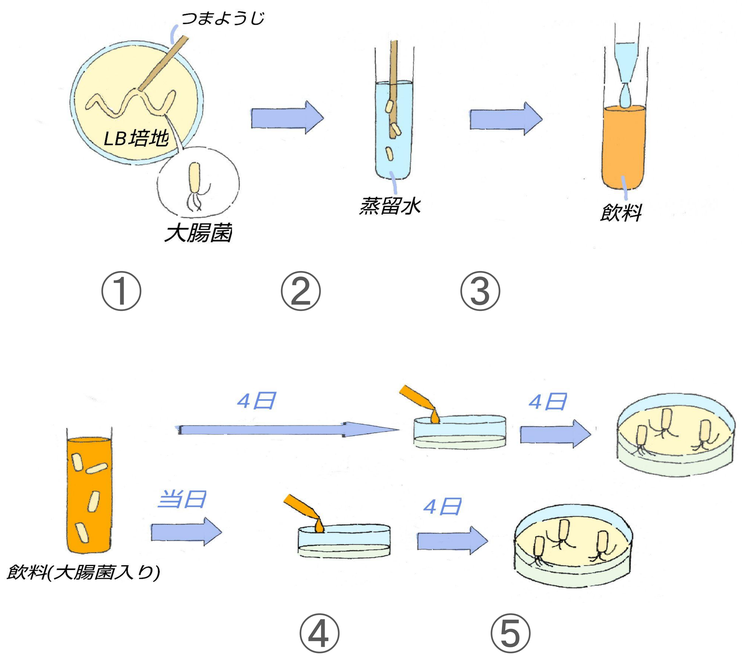
飲料の成分が大腸菌に与える影響

福井県立武生高等学校

動機

口をつけてから一日経った後のペットボトル飲料は、菌が増殖するため飲まない方が良いと言われている。私たちは、唾液に含まれる菌である大腸菌を用いて、飲料による菌の発生状況の違いについて実験し、どれくらい菌の発生が抑制されたり、促進されたりするのか確かめることにした。

実験方法



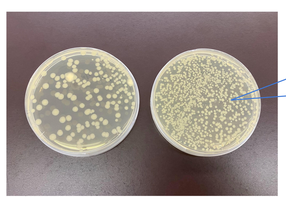
① 培養した大腸菌を爪楊枝の先ですくって取る。

② 爪楊枝を蒸留水に入れてかき混ぜる

③ 飲料に②を加える

④ ③をLB培地に流布する（当日、4日後にそれぞれ操作を行う）

⑤ ④の操作から4日後にコロニーの数を数えて増殖状況を確認する



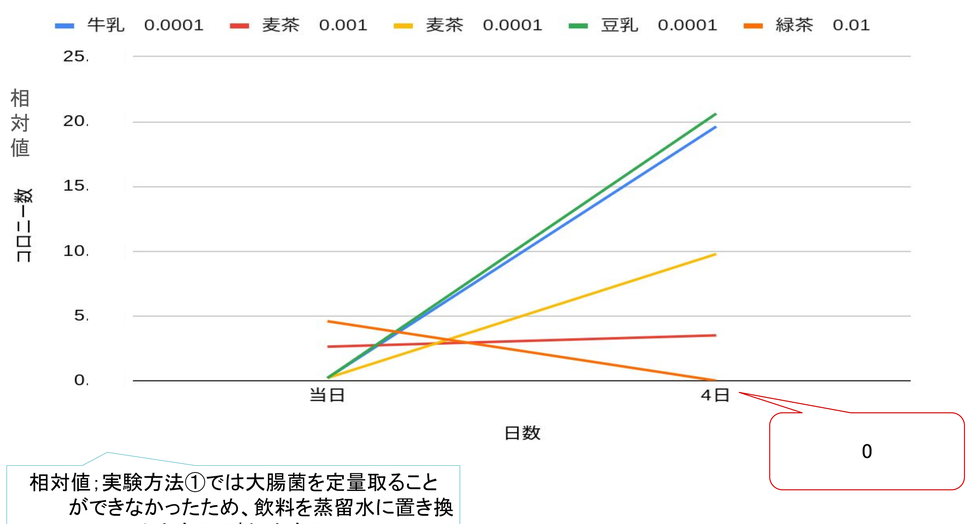
左図で黄色く見えるものが菌の集まりであるコロニー

実験1　飲料を変えた場合

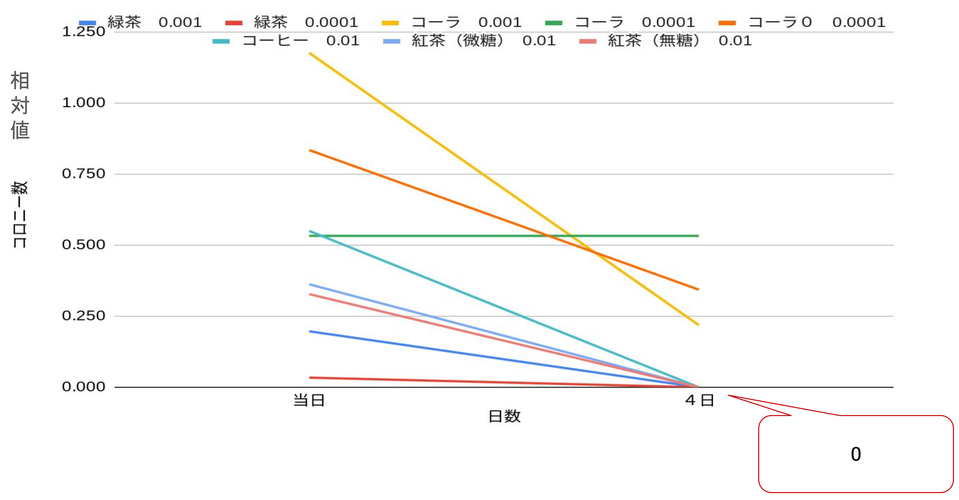
目的

飲料の種類によって、大腸菌の発生が抑制されるか促進されるか調べる

結果



相対値；実験方法①では大腸菌を定量取ることができなかったため、飲料を蒸留水に置き換えたもので割ったもの



・牛乳、豆乳は大腸菌の発生を大きく促進した
・麦茶は促進した
・コーラは2つとも抑制した
・緑茶、紅茶、コーヒーは大きく抑制した（コロニーが確認されなかった）

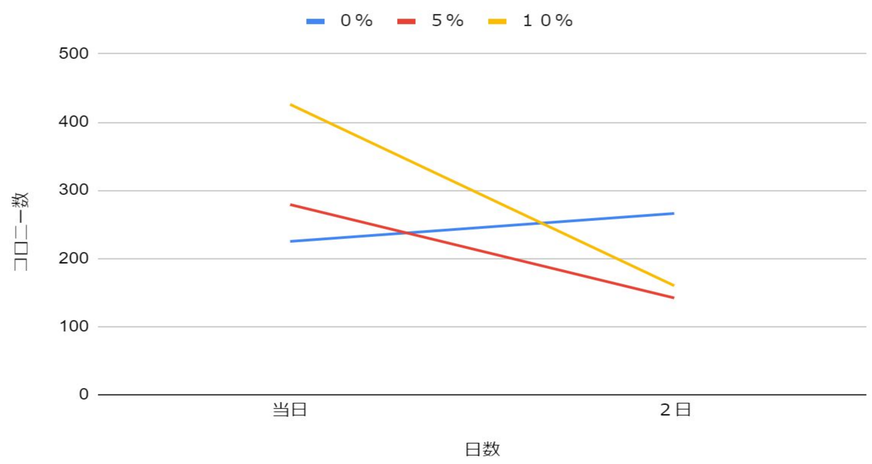
実験2　糖度を調節した場合

濃度が10%、5%の砂糖水と、コントロール用の蒸留水を用いて、3種類の溶液をそれぞれを当日とその2日後に培地に流布し、2日後に観察した。

目的

糖度が高い飲料のほうが大腸菌の発生を促進しやすいと考えていたが、実験1の結果で、そのような関係が見られなかった。また、実験1で用いた飲料では糖度だけで比較することができないので、砂糖水を用いて実験することで、糖度の高さと促進のしやすさの関係を調べる

結果



・実験1の結果と同じく、砂糖が入っているものが抑制された
・砂糖の濃度が高いもののほうが大きく抑制された

考察

・紅茶・コーヒー・緑茶において、コロニー数が0になったのは抗菌、殺菌作用があるポリフェノールが含まれているためだと考える。

・牛乳と豆乳において、菌の発生が促進されたのは牛乳と豆乳はタンパク質が多く含まれていて、大腸菌はタンパク質を栄養素として増殖するためだと考える。

・糖の種類以外の成分に違いが見られないゼロカロリーコーラとオリジナルコーラにおいて、結果に違いがほとんど見られなかったため、糖の種類は菌の発生状況に大きく関係していないと考える。また、菌の発生が抑制されたのは、先行研究と実験2から酸性であることと糖度が高いことが関係していると考える。

・無糖・微糖の紅茶において、2つのコロニー数に違いがあまり見られなかったため、糖よりもポリフェノールによる抗菌、殺菌作用による影響が強いと考える。

・砂糖水において、菌の発生が抑制されたのは砂糖の脱水作用によって、菌の発生を促進するのに必要な水分が奪われたためだと考える。

今後の展望

・実験方法の①でとる大腸菌の量を一定にすることができず、蒸留水の場合と飲料の場合の相対値を用いて比較していて、正確な実験とはいえないため、実験の方法を確立する必要がある。

・糖度だけでなく、pHやタンパク質量を変えたり、ポリフェノールを添加したりする実験を行い、菌の発生状況に影響があるのか確かめたい。