

AGP試験による有害物質の判定

化学班：奥本 流斗 佐々木 大輔

1. はじめに

AGP 試験とは、藻類生産潜在力試験と呼ばれ、藻類の増殖から水質汚濁を判定する方法である。私たちは、これを利用することで植物に対する有害物質を調べることにした。

2. 実験方法

今回は藻類としてクロレラを使用した。クロレラの増殖が可能な培地に調べたい物質を加え、そこにクロレラを入れた後、1~2週間温度20度で光が十分に当たる環境で培養した。

培養後の液を濾過し、ろ紙を90%アセトン10mLに加えて抽出した後、分光光度計を用いてSCOR/UNESCO法に基づいたクロロフィルa量の算出を行った。

3. 実験と結果

まず、予備実験として様々な性質の物質について調べ、大まかにどのような物質が植物の成長を促進、阻害するのか結果に基づいて次のように仮説を立てた。

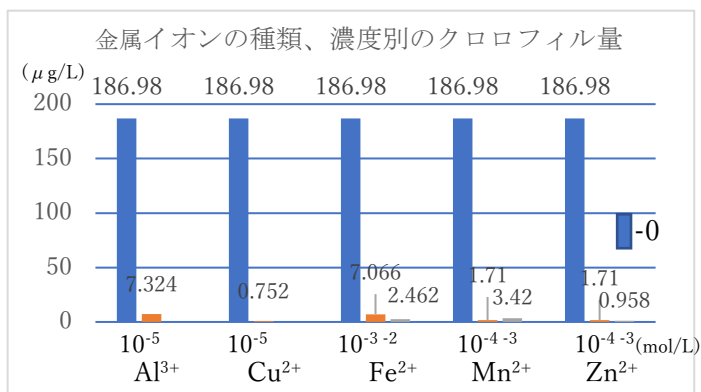
促進するもの アルコール、糖	関係ないもの 洗剤、pH	阻害するもの 漂白剤、金属イオン
-------------------	-----------------	---------------------

しかし、今回用いた培地には鉄やコバルトなどの金属イオンが微量($10^{-6} \sim 10^{-5} \text{mol}$)含まれている。そこで私たちは、金属の種類、濃度などの条件によって金属イオンが植物の成長に与える影響が変化するのではないかと考え、検証した。

(実験1)

この実験では多くの種類の金属イオンについて調べるために、さまざまな金属陽イオンを含む硫酸塩を用いた

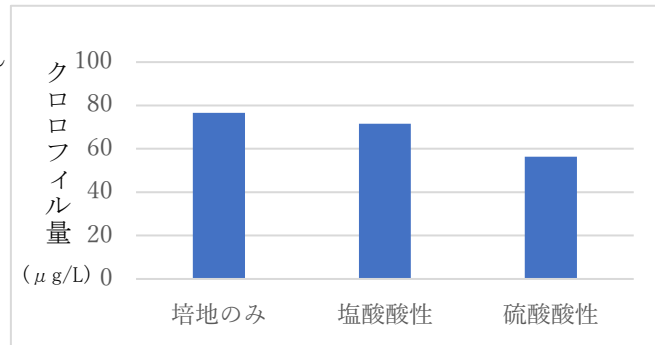
結果は右図のようになった。
金属イオンの種類、濃度に関わらずクロレラの成長は大きく阻害されており、それぞれの差は誤差程度なので比較できなかった。



(実験2)

この実験では、実験 1 で金属イオンの種類、濃度以外でクロレラの成長を阻害した原因を調べた。そこで陰イオンが SO_4^{2-} であることと、溶液の pH が低いことが原因だと考え、塩酸酸性の溶液と硫酸酸性の溶液 (pH4) で実験を行い、比較した

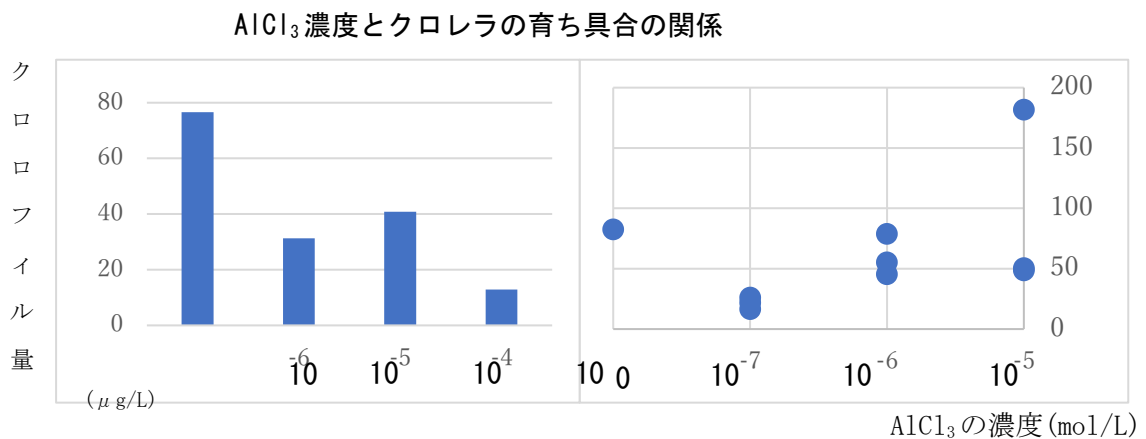
結果は右図のようになった。
塩酸酸性では変化はあまり見られなかったが、硫酸酸性では成長の阻害が確認された。このことから pH 変化による阻害でなく、 SO_4^{2-} の存在による阻害であると考えられた。



(実験 3)

培地に含まれる金属塩の陰イオンはすべて Cl^- であった。そこで、 Cl^- は植物の成長に影響を与えないと考え、 AlCl_3 について濃度別の影響を比べた。

結果は下図のようになった。実験は二度行ったが、どちらにおいても AlCl_3 の濃度とクロレラの成長具合には相関は見られなかった。



4. まとめ、今後の課題

クロレラの成長は pH4 程度の酸性では阻害されないが、硫酸イオンによって阻害される。アルミニウムイオンはほとんどの場合植物の成長を阻害するが濃度との相関は見られなかった。

今後は金属イオンを除いた培地を用いて、元の培地に含まれる金属(鉄、コバルト、亜鉛)イオンの濃度と植物の成長具合の関係について調べたい。

5. 参考文献

大阪府高等学校生物教育研究会 実験研修会資料(2016)