

活動報告及び研究報告

兵庫県立神戸高等学校 自然科学研究会化学班
1年伊藤利晃、江畑ひなた、遠藤功一、北橋永羽、
小屋裕章、佐藤夢起、東雲裕之、田中智也、
谷川雄大、平野浩太郎、松川健人、松本奈々、
森田啓介

○グループ研究内容紹介

1. 植物毒の研究の予備実験

《動機》

イヌサフランの毒の研究を行う際に、コルヒチンの毒を効率よく抽出することで、実験の効率を向上できると考えたため。

《目的・方法》

イヌサフランの球根に含まれるコルヒチンを効率よく抽出する方法を見つける。

2. 酸性雨が花崗岩へ与える影響

《動機及び目的》

近年、各地で土砂崩れが頻発している。

土砂崩れは、花崗岩が風化した真砂土が花崗岩の表面を滑り落ちていくことが一般的な原因だ。そこで、雨の酸性が強ければ強いほど、より短期間に崩れるのではないかと考え、酸性雨が花崗岩へ与える影響を調べることにした。

《実験方法》

(1) 花崗岩を、人工的に作った酸性雨と自然の雨にそれぞれ浸し、取り出した花崗岩の質量を純水を吸い込ませた花崗岩の質量と比較する。

(2) 人工的な酸性雨を石灰水で中和して中性にした液体と、純水に花崗岩をそれぞれ浸し、(1)と同様に調べる。

* 人工的な酸性雨には、希硫酸を用いる。

3. 食塩水のモル濃度による光の屈折率の相関関係

《動機及び目的》

小学生向けのサイエンスショーで蜃気楼の再現実験を行った。その際、水槽の中に食塩水を、下部の濃度が高くなるように入れ、空気の温度差に見立てた。この水槽にレーザーポインターを照射すると、

滑らかに屈折する様子が見られた。

この様子を見て、食塩のモル濃度と光の屈折率に何かしらの関係があるのではないかと予想し、この2つにどのような相関があるのかを調べることにした。

《方法》

食塩水を入れた水槽の一つの面を選んで、それを見る面とする。見る面の手前に、見る方向に二本のピンを立てる。その二本を通る直線を引き、水槽の縁との交点をAとする。反対側の面の奥に、二本のピンを見る方向から四本のピンが重なって見えるように立てる。そして見る面の反対側の二本のピンを通る直線を引き、水槽の縁との交点をBとする。水槽を退け、AとBを通る直線を引く。このときの入射角と屈折角を分度器によって測る。このときの屈折角はガラスの影響を受けているので、ガラスの影響を除いた屈折角を数式を用いて算出する。(数式は省く)

4. 薬剤耐性の限界

《動機・目的》

時代が進むにつれ、細菌も進化を続け耐性を得てきている。それだと人類がこれまでに合成してきた薬が一切効かなくなってしまう可能性がある。しかし耐性に限界があるのなら、薬剤を大量投与することで無理やりにも細菌を殺せるのではないかと、実験を通し調べることにした。

《方法》

ここでは二つの実験を行う。

【実験1】 一切の薬剤耐性を持たない大腸菌にアクロマイシン軟膏を投与し、大腸菌が死滅する様子を観察する。

【実験2】 テトラサイクリン系への耐性を持つプラスミドを大腸菌に組み込み、アクロマイシン軟膏を投与し、どのくらいの濃度の軟膏なら死滅するのか、一定の濃度でどのくらいの時間が経過すれば死滅するのかの計測を行う。

現在、実験2で使用するため、大腸菌にプラスミドを組み込んでいる段階である。