

## Topics 理数科 2 年生 課題研究発表会がありました

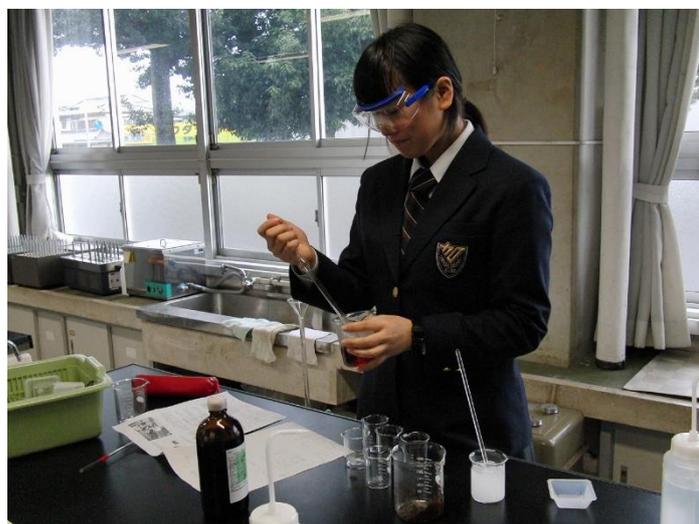
2月12日(火)の6, 7限に課題研究発表会を東図書館で行いました。

本校理数科は、1年次から身近な生活の中にある不思議な現象を科学的に探求します。研究もそれぞれの生徒の興味に合わせた分野で行っており、自然科学や数学の概念などの理解を深めています。今年度は以下の研究班に分かれ、研究を推進してきました。

### 1. 茶の種類とビタミンC量の測定 (化学)

東西古くから広く飲み続けられている茶、その中でも緑茶、紅茶、ほうじ茶等は同じ茶の樹から生産され、主に発酵段階の程度の違いにより各茶へと加工をされている。このような加工方法の違いにより、含まれているビタミンCの量にどのような違いが生まれるのかを研究した。なお、今回研究を行った茶における発酵は微生物によるものではなく細胞内に含まれる酸化酵素によるものである。

緑茶・ほうじ茶・烏龍茶・紅茶を、ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液を用いた滴定により、ビタミンC濃度の測定を行った。実験結果からビタミンCの量は、緑茶が最も多く、ほうじ茶、烏龍茶、紅茶の順に少なくなり、発酵度合いの低い茶ほどビタミンC量は多い傾向となった。茶は発酵によりビタミンCが酸化されるため含有量が減少したことがわかった。



## 2. 放射線と地質の関係 (物理)

東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故を契機に放射線に興味を持ち、岩石も微量の放射線を放出することを知った。「放射線と地質は関係性をもっているか」この疑問を解決するべく、私たちはフィールドワークを行い、各地層における放射線量を測定するとともに、学校に保管されていた岩石を数種類測定した。事前実験で5種類の岩石を測定した結果、岩石によって放射線量に違いがみられたため、私たちは「放射線と地質は関係性をもっている」と仮説を立てた。

調査の結果、フィールドワークでは住宅などの建物や周囲の地形によって放射線量が変わってしまった可能性を捨てきれず、有用なデータが得られなかった。岩石の測定では、同種類の岩石から出る放射線量に（花崗岩を除き）大きな誤差は見られず、種類によって放射線量に差異が見られたため、「放射線と地質は関係性を持っている」と結論づけた。



## 3. 酵母の発酵に適した条件 (生物)

温度条件や糖の種類や濃度を変えてアルコール発酵が進みやすい条件を調べた。

実験にはグルコース、ガラクトース、マルトース、スクロースの4種類の糖を使用した。

グルコースと混ぜたものにだけがはっきりと気体が発生していた。

温度は、50℃までは高いほど発酵速度は上がるが、温度が高すぎるとかえって発酵速度が下がってしまうことが分かった。

濃度による発酵速度の変化はあまりないと分かった。



#### 4. 洗剤以外による洗浄効果 (化学)

私たちは普段、市販の洗剤を使って洗濯をしているが、洗剤のなかった時代はどのようなものを使って洗濯していたのか、そして、洗剤以外の身近なもので汚れは落とせるのかということに興味を持ち、この実験を行った。

卵白を用いてシミを落とす実験を行った結果、卵白を洗剤として用いたときはあまりシミが落ちなかったことから、卵白は洗浄効果が表れにくいと考えられ、卵白ではなく大豆に変えて実験を行った。

大豆の煮汁を用いた実験では、大豆の煮汁をろ過したものがよく汚れが落ちた。これは、大豆に含まれる、サポニンに洗浄効果があるからである。ワインと醤油、墨汁のシミで検証したが、特に醤油とワインのシミがよく落ちた。



#### 5. プラスチックの活用方法の模索 (化学)

現在、社会に流通しているプラスチックの約90%が、リサイクルされずにごみとして処理されたり埋め立て処理されている。プラスチックは燃焼させると二酸化炭素を発生し、埋め立て処理をしても生分解されにくい性質を持ち、環境汚染の一因となっている。

そこで、プラスチックを化学変化により、環境に配慮した物質に変化することができれば、環境問題が解消されるのではないかと考えた。本研究では特に、私たちの身近なプラスチックに焦点を絞り、石油に近似した化合物の生成を目標にこの研究を始めた。

実験は、身近なプラスチックを6種類用意し、それぞれ加水分解を行う。加水分解が成功したプラスチックのみに焦点を絞り、性質を調べた。

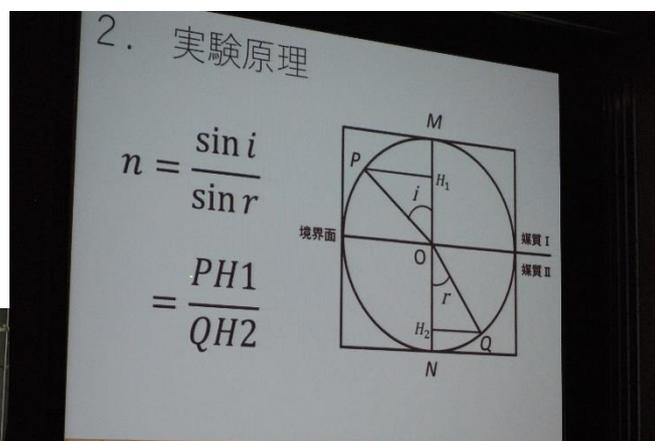


## 6. 水溶液の濃度と屈折率（物理）

相対屈折率とは、2つの媒質によって決まる一定値であり、非電解質の溶液は濃度によって相対屈折率が変化するということが知られていて、糖度計などにも利用されている。そこで私たちは電解質についてはどうだろうか、また電離したイオンの種類や価数などによっても変化するのかに興味を持ち、研究することにした。

今回、最初の実験でイオンの価数・組み合わせ、塩化ナトリウムのモル濃度の変化にともなう屈折率の変化に注目して測定を行った。

二回目の実験では、最初の実験の結果をもとにモル濃度をあげ、実験内容を追加し、塩化物イオン濃度の変化にともなう屈折率の変化に注目して測定を行った結果、屈折率の変化を測定することができた。そこで得られた結果から変化の傾向を読み取り、何が屈折率の変化に大きく影響を及ぼしているか考察した。



各発表に対して、3年生や1年生、先生からの質問があり、活気のある報告会になりました。上級生から下級生へ、そして1年生に課題研究の重要性が伝わりました。また、参観いただいた他校の先生からも御助言をいただきました。ありがとうございました。

