

令和7年度アマノ科学教室 化学講座の概要

今年度から新たに開設された「化学講座」では、こんな勉強をしました。
学ぶ→実験する→観察する→考える→学ぶ→実験する→観察する→考える……

I 物質は、何でできているのだろう？

第1回 物質の構成

- ・ 蒸発実験・電子配置・周期表の作成

最初の化学講座のテーマは「物質は、何からできているか？」です。物質は原子からできていること、その原子は原子核と電子からできていること、さらに原子核は素粒子からできていることを学びました。周期表の見方や簡易水質検査「パックテスト」の「総硬度」試験や水の電気分解反応でのBTBの変色などを観察し、身近にある化学反応と原子・分子の存在について考えました。



第2回 分子の形と結晶

- ・ 分子模型の作成・結晶モデル・大型結晶

原子の構造の復習をしながら原子が組み合わさってできている分子について分子模型を組み立てたり、原子に見立てたビー玉や発泡スチロール球を積み上げたりして結晶構造を考えました。メンデレーエフがどのように周期表を作ったのかを再現する思考実験も行いました。



第3回 物質の量

- ・ 重さを比べる・モルの箱

メンデレーエフの周期律について復習し周期表でどんなことが分かるか考えました。ペットボトルに気体を吹き込んで気体の体積と質量の関係を調べました。原子や分子はとても小さいので、モルという数の単位を使って原子や分子のまとまりを扱うことを学習しました。



Ⅱ 身体は何でできているのだろう？

第4回 タンパク質、脂質、ミネラル

- ・硬水と軟水・タンパク質の変性・脂質の溶け方

からだを作る物質の1回目としてタンパク質、脂質、ミネラルについて考えました。アミノ酸の構造や性質、脂質の構造と特徴を考えたり学んだりしました。豆乳を使った実験やココナッツ油を利用した石けんづくりなど身近な材料を活かした学びができました。



第5回 「水」の化学

- ・アルミ缶つぶし・状態変化の観察

生命を維持するうえで水はなくてはならない物質です。水の不思議について学びました。水の三態と大気圧の実験です。空き缶に水を入れ沸騰させ、水蒸気で空気を追い出してから、急冷すると大気圧で空き缶はぺしゃんこになりました。



第6回 炭水化物、核酸

- ・DNAの抽出・人工イクラ・ゼラチンと寒天

からだのエネルギー源となる炭水化物について構成単位である単糖の構造や性質について実験やその味を確認する体験を通して学びました。核酸は身近な食品から抽出する実験や紙紐を使った作りを通して特徴を確認することができました。多糖類を利用した実験として人工イクラをつくりその性質を確かめました。



第7回 pHの話

- ・色が変わる液体・pHの測定・苦い酸っぱい

水素イオンの量を示す指数にpHがあります。生命維持のためpHはとても重要です。水道水のpH範囲が法律で規定されていたり、洗剤にも酸性・中性・アルカリ性の洗剤があってpH調整剤も使われています。食玩の「ねるねるねるね」もpHによる色変化を利用しています。

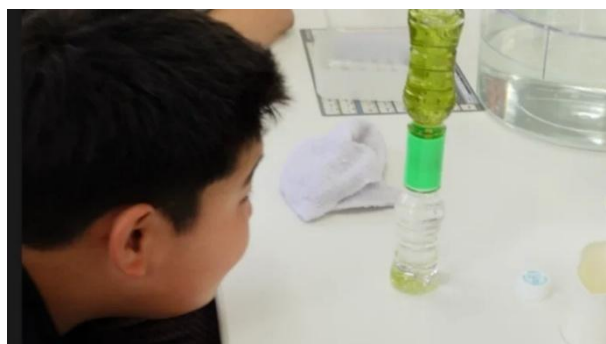


Ⅲ エネルギーを考える！！

第8回 石油の仲間

- ・ 水と油の混合・脂肪酸の分析

身近でよく知っている「石油」を相良油田からいただいたサンプルを使いながら性質や特徴を確認しました。ワインを使った分留実験や分子模型を使った炭化水素の多様性を確認したり、水性と油性の違いについて実験を通して学びました。第4回で作った石けんの働きを確認したり水と油の性質を利用したオイルタイマーを作ったりお土産がたくさんできました。



第9回 燃焼について

- ・ 酸素との反応・化学変化と熱の出入り

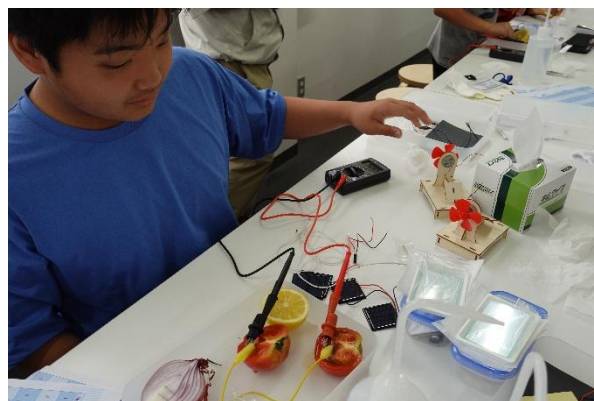
「エネルギーを考える！！」の2回目は「燃焼について」です。燃焼＝燃えることは身近な化学現象です。燃焼によって何が起きているか、ろうそくのほかマグネシウムリボンなどの金属を燃やして観察しました。燃焼は熱と光の発生を伴う急激な酸化反応です。活性化エネルギーの考え方を学んだり、鉄の酸化熱を利用した使い捨てカイロ作りにも挑戦しました。



第10回 代替エネルギー

- ・ 燃料電池の実験・太陽光発電

スマホをはじめ身近な機器の多くに高性能・高品質の電池が使われています。電池について実際に作って学習しました。電池を発明したのはイタリアの物理学者ボルタです。まずボルタの電池を実際に作成し確かめ、さらに、色々な金属の組合せと野菜や果物で電池をつくり起電力を測定し仕組みを学習しました。色素増感太陽電池やペロブスカイト太陽電池など、未来の太陽電池の研究が進んでいます。マグネシウム燃料電池やブルーベリーなどの色素を使った色素増感太陽電池を組み立てて発電の状況を観察しました。貴重な経験になりました。



IV 「衣・食・住」を化学する！！

第11回 「衣」について1

・繊維の種類・化学繊維の合成

新しい章「衣・食・住を化学する！！」の1回目、衣について化学の眼で探究しました。高分子化学の発展は私たちの生活を豊かにしました。合成繊維についてその製法から性質まで、実験をとおして、化学的に考察します。繊維以外にもプラスチック製品など合成高分子でできた製品はたくさんあります。ペットボトルを溶かして引き延ばし、繊維を作ってみました。また、牛乳中に含まれる天然の高分子であるカゼインというたんぱく質を酢（酸）で固め、ミルクプラスチックを作りました。今でもボタンなどの装飾品づくりに使われているそうです。



第12回 「衣」について2

・色の化学・染色と脱色

今回のテーマは「色」です。いくつもの種類の繊維を並べ、燃え方と構造の関係など基本的な性質について実験したのち、色・染色について学習しました。身の回りの繊維の多くは模様や色がつけられています。この染色性も繊維の大切な性質の一つです。どうして色がついて見えるのでしょうか？服に色をつけるにはどうすればよいのでしょうか？ペーパークロマトグラフィーによる色素の分離や玉ねぎの皮による染色、藍染めにも挑戦しました。



第13回 「食」と「住」について

・発酵食品の実験・アミノ酸・プラスチックとゴム

「食」の化学について、人が感じる味と匂いについて多くのサンプルを体験しながらその構造と特徴を学びました。「0カロリー」の正体やアミノ酸の検出、エステル合成を通して人工的な香料について学びました。身近にあるゴムについて構造や特徴を考え天然ゴムを利用したスーパーボール作りも体験できました。



V ノーベル賞と静岡県

第14回 ノーベル賞とゆかりの人、こと

- ・青色LEDの実験 ・金属有機構造体（MOF）

アルフレッドノーベルは、その莫大な財産を投じて偉大な発明発見が人類の平和のために利用されることを願いノーベル賞を創設しました。今回は、ノーベル賞について探究しました。静岡県にゆかりのあるノーベル賞受賞者は何人もいます。その一人、天野浩先生は「高輝度で省電力の白色光源を可能にした青色発光ダイオード（LED）の発明」により2014年にノーベル物理学賞を受賞されました。赤、緑、青の三色の発光ダイオードで白色光を作ってみました。北川進先生の開発された金属有機構造体（MOF）についても学習しました。



VI SDGsを考えよう

第15回 SDGsと化学

- ・水の浄化実験・廃棄物の再生再利用

SDGsを考える1回目として、水の循環と浄化についてろ過器を自作したり、高分子吸水ポリマーの性質を実験で確かめたりしました。エネルギー問題についてバイオマス利用の理解を深めるためアルコール発酵の実験を行いました。プラスチックの性質を復習しながらマイクロプラスチックを確認したり柑橘類から取り出せるリモネンを使った発泡スチロールの溶解実験などを行いました。



第16回 気候変動について

- ・温暖化の実験と対策

SDGsを考える2回目です。地球温暖化、海面上昇などについて考えました。世界の海面水位の経年変化や気温の変化などのデータを確認しながら地球温暖化の現状を確認しました。また実際に、海面上昇の再現実験や別々のペットボトルに二酸化炭素と窒素を充填して赤外線をあて、温度の上昇の違いを実験しました。化学の力でできる温暖化対策について考えました。

