

物体が円運動するためには条件があります。実際に実験を行う前に実験プリントをよく見て、実験についての仮説をグループ毎に立てました。それを確かめるために、公式から導かれた数値と実験で求めた数値を比較しました。どうしてゴム栓は円を作ったのでしょうか。今回の実験では回転半径、おもりの重さ、ゴム栓の重さを変化させて、回転にかかる時間を測定しましたが、それらの条件は円運動に関係があったのでしょうか。

SSH 化学

SSH 化学は、化学の内容をより深く理解するために設定された科目です。「SSH」というと実験にばかり目を向けがちですが、基礎事項の徹底した理解があってこそ実験に活かされ、また、理解を深めるために実験があると考えます。SSH 化学は、様々な場面で化学を使いこなすことができる生徒を育成する「ハイクラス」と、じっくり基礎事項を理解する「スタンダードクラス」の2クラスからなり、生徒が自身の希望でクラスの選択を行います。ハイレベルクラスの授業は、「ソクラテスメソッド」で行われます。化学を「教えてもらう」のではなく、これまで学んだことを手がかりに、それから先はどうなるのか、担当教諭の発問をもとに生徒自身が考えることで進んでいきます。

実験も、「ソクラテスメソッド」で進められます。たとえば、中和滴定の実験1コマの中だけで6種類の問答があります。この中には、意図的に間違えてみることも含まれます。考えて導くことで、本当の思考力・科学力が身につきます。

2年生 SSH 英語

効果的なプレゼンテーションとはどのようなものなのでしょうか？この授業では、考えを相手に分かりやすく伝えるための方法を学び、英語のプレゼンテーションを作成・発表していきます。プレゼンテーションは生徒一人一人がテーマを決め、SSH課題研究Ⅰで学んだことや、自分の興味があることに対する考えを、わずか2分以内という制限時間で原稿を見ずに英語で発表します。

テーマ例

「Improvement of students' calculation of abilities in developing countries (開発途上国の小学生の計算力向上)」「The sunlight and colors (太陽光と色)」「The habits of Japanese honeybees (日本ミツバチの生態)」

自分の興味がある身近なテーマを取り上げることで、楽しみながらプレゼンテーションを作成しています。

伝えたいメッセージや伝えたい相手を考えることで、英語を使って発信する力を身につけることができます。



北杜市立甲陵高等学校

〒408-0021 山梨県北杜市長坂町長坂上条2003

TEL 0551-32-3050 FAX 0551-32-5933

URL <http://ssh.yamanashi-koryo-h.ed.jp> (甲陵高校SSH専用サイト)<http://www.yamanashi-koryo-h.ed.jp> (甲陵高校HP)E-mail koryossh@yamanashi-koryo-h.ed.jp

甲陵高校では、学校見学、授業
見学を随時受け付けております。
お気軽にお問い合わせ下さい。

◆1年生 サイエンスアプローチⅡ

2年次の「SSH課題研究Ⅰ」につながる課題発見能力やプレゼンテーション方法を学びます。10月～2月にはサイエンスレクチャーやサイエンスフィールドワークを行い、クラス内において小グループでのプレゼンテーションを実践します。最終的には3月までサイエンスレクチャーやサイエンスフィールドワークを題材にした研究を行い、クラス全体・学年全体などの大きなグループでプレゼンテーションの実践を行います。

○サイエンスレクチャー

外部講師による自然科学や科学技術に関する90分の講義や実験を実施する。幅広い分野から講師を招き、科学的な態度や知識を身につけます。

10月22日…安藤尚功先生（産業技術総合研究所（大阪））

『限りあるエネルギーのこれから』

11月26日…有田正規先生（国立遺伝学研究所（静岡））

『社会における科学の役割について考える』

安藤尚功先生には『限りあるエネルギーのこれから』というテーマで講演して頂きました。先生は主に代替エネルギーの開発研究を行っており、本講演において水素やアスコルビン酸を用いての発電を実践して頂きました。

自動車などで実用化が進む水素は白金などの高価な触媒を同時に必要とするため、価格を引き下げるのが現在の課題点となっています。また水素は引火すると大爆発を起こす気体であり、取り扱いの際の安全面に十分に配慮をする必要があることも課題点の一つです。

一方、アスコルビン酸は安全性において全く問題のない物質です。さらにこのアスコルビン酸と反応させる金属は、白金のような高価な金属ではなく、銅など比較的low価格で手に入る金属と反応させることによって発電ができるということです。安全性と価格面の両方の問題を解決させた発電技術ですが、これには発電効率が悪いという課題点もあり、これを改善していくことが今後の課題だということです。

実演を含む聴衆を引きつける非常に巧みなプレゼン発表をしていたが、生徒たちも先生の発表に色々と学ぶことが多い講演になりました。

○サイエンスフィールドワーク

北杜市の特色を生かし、「太陽」、「空気」、「水」をテーマにした施設の見学や実習を行い、SAⅡ研究発表の題材にするともに2年次「SSH課題研究Ⅰ」のテーマを検討します。今年度は、北杜サイト太陽光発電所、シミックバイオリサーチセンター、東京海洋大学大泉ステーションを見学しました。



北杜サイトでの実験の様子

○プレゼンテーション

「SSH課題研究Ⅰ」に向けてのプレゼンテーション方法を様々な題材で実践します。

①日本経済新聞の「私の履歴書」を読み、紹介されている偉人の魅力を5～6人のグループの中でプレゼンテーション。最終的に各グループで偉人に共通する“何か”を見つけ発表する。

②グループごとに「家庭科」の教科書の単元をまとめ、プレゼンテーションを行い、最終的には各情報を持ち寄り家庭科という教科自体をまとめる。

③自己分析をし、自分の特質を明らかにして、企業に自分自身を売り込むプレゼンテーションを行う。面接官役も同時に行い、他者への客観的視点も身につける。



1年生 SSH 数学

この科目では、数学的な見方や考え方のよさと数学の社会的有用性の認識を高めるため、教科書以外の内容にも範囲を広げ、様々な数学的活動を積極的に行っています。

○英語で数学

この授業では、英語で書かれた数学の問題に挑戦し、英語で解答作成・発表をしていきます。英語で書かれた文章を理解するには、英語・数学両方の知識が必要になります。例えば、次の問題の答えはいくつでしょうか？

We want to multiply 63 by the smallest possible natural number so that the product will be a square of a natural number. What number should we multiply by?

授業ではグループで話し合いながら問題に挑戦します。いろいろな人と意見を交わしながら内容を読み取り、英語で解答を作成します。楽しみながら英語・数学に触れることで、将来科学系の英文を読む際の基礎を学んでいきます。

○算数・数学オリンピックに挑戦

各クラスを6人×5グループにわけて、団体戦で「算数・数学オリンピック」の問題に取り組みました。一人で問題に取り組むのと違って、話し合いながら数学をすることが楽しかったという感想をもった生徒が多くいました。

算数の問題の中には、クイズやパズルのようなものがありますが、高校の数学で学習する集合や命題という考え方や方程式・不等式を使ったりすることでスマートに解くことができるものがあります。

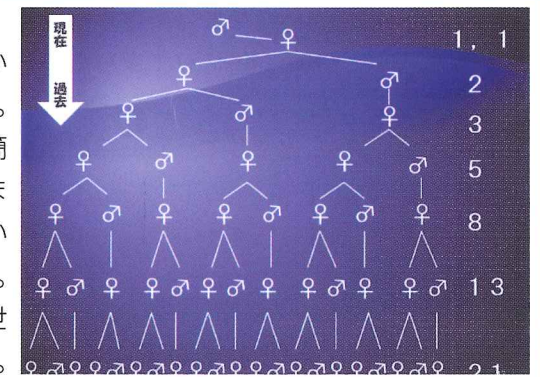
例えば、ある物の質量を測定したいのに、機械の故障などで測定値に一定の範囲の誤差があるとき、真の質量を推定するのに不等式を上手く使うと問題の状況が理解しやすくなり、答えを求めるのに役立ちます。

○統計解析実習

教科書だけではなかなか有用性を実感しにくい統計学について、この授業では複数のマンションの価格の平均値、中央値、最頻値、分散、標準偏差などを求め、グラフで可視化することにより、一見何の特徴も無いと思われたデータから様々なデータの特徴が浮かび上がってくる楽しさを味わいました。教科書で学んだ統計学の諸知識を、実際に日常生活で遭遇する様々な事柄に活用し、統計学の有用性を実感しました。また、生徒の多くが表計算ソフト EXCEL の使用は初めてでしたが、この授業を通して、基本的操作から関数の選択、グラフの作成まで一通りの技能を身に付け、情報リテラシーの重要性を確認しました。

○フィボナッチ数列と黄金比

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ... これは何の規則に基づいた数の列か分かりますか？これは前2つの数の和が次の値となっています。この数の列を「フィボナッチ数列」と呼びます。一見非常に簡単な規則に見えるこの数列が、自然界にもいろんな所で現れます。例えば蜂の家計図について。雌蜂の親には雄蜂と雌蜂がいますが、雄蜂は未受精卵から生まれるため、親は雌蜂だけです。このため、過去の家計図を辿っていくと図のようになり、同世代の親戚はフィボナッチ数として増えていくことが分かります。



2年生 SSH 生物・物理・化学

SSH 生物

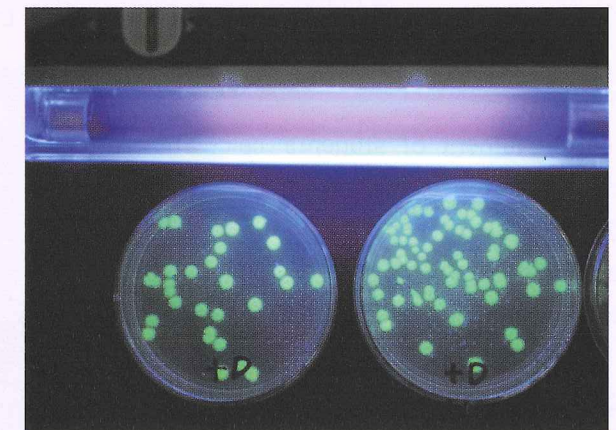
実施する実験の1つに、大腸菌にクラゲの遺伝子を入れるという、「遺伝子組換え実験」があります。組込む遺伝子を微生物に運搬する役割をもつものを「ベクター」といいますが、プラスミドとよばれる環状DNAをベクターに使います。宿主（しゅくしゅ）の大腸菌がもっていない遺伝子が大腸菌に導入することで、大腸菌の形質が変わりますが、この現象を「形質転換」といいます。今回、大腸菌に導入する遺伝子は、オワンクラゲがもつ GFP（緑色蛍光タンパク質）遺伝子です。GFP遺伝子が導入された大腸菌のコロニー（※1）に紫外線を照射すると、蛍光（※2）を発します。「遺伝子組換え実験」を授業で行うことで、生命科学における基本概念であるセントラルドグマ（DNA→RNA→タンパク質→表現型）や遺伝子発現調節の仕組みが学べ、生命科学の面白さに触れ、さらに深く学ぶための動機づけになるでしょう。

※1：コロニーとは細菌の丸いかたまりで、直径1mmのコロニーには大腸菌が数億個体います。

※2：蛍光とは、吸収した紫外線等のエネルギーを光に変換して放出する現象です。



寒天培地プレートに植え付け用ループを使って、大腸菌サンプルを広げています。



紫外線（366nm）を照射すると、GFP遺伝子が導入された大腸菌のコロニーは蛍光を発します。

SSH 物理

実験は、自分で仮説を立て、立証することが重要になります。今回は授業で行った円運動の実験について紹介します。

中空円筒とナイロン糸、おもり、ゴム栓を使って等速円運動の状態をつくります。中空円筒にナイロン糸を通し、片方の端におもり、もう片方の端にゴム栓を付けます。ゴム栓が付いている方が上になるようにして、円筒を持ちカウボーイのように糸を回すと、ゴム栓とそれに繋がった糸が円運動をし始め、糸を半径とする円を作ります。