

2年H組 校内課題研究発表会 発表要旨

〔平成30年10月9日（火）7限〕

会場：本校 体育館

	分野	タイトル	発表要旨
1	物理	急がば回る？それとも 早いものが勝つ？ ～狭い出口から大勢の人に効率よく出てもらうには？～	私たちは、屋内にいる数百人レベルの集団が、一つの出口から外に出るとき、最も時間効率のいい移動方法は何かと疑問を持った。そこで、ビー玉などの小さい球体を人に見立て、整列して退場する方法と、一斉に退場する方法の二つをシュミレーションし、比較をした。また、シュミレーションのようすを実際の人の動きと比較しシュミレーションの妥当性を検証した。
2	物理	スモールエコ風力発電機	風力発電と聞くと、広い大地に大きな風力発電機というイメージを持つ人が多いと思います。しかし、もっと身近な街の中でもサイズを小さくした風力発電があってもいいのではと思ったのが研究動機です。具体的な方法としては、自作で風力発電機をいくつか作成し、並べ方や配置の仕方の違いによって発電される量は変化するかを調べます。また、従来のものと違うのは、小型なので空き缶を再利用した発電機を回転させるのに利用しています。
3	物理	窓を開けるのこれだけで？ ～快適な空間をつくる～	地球温暖化による気温の上昇に伴い夏場のエアコンの使用量が年々増加している。多くの住宅では、窓を閉めきり長時間にわたりエアコンを使用しているため室内の空気環境は悪くなっている。そこで効率の良い換気を行うために、窓の位置と空気の流れの関係についての実験を模型を用いて行った。この実験で得られた結果を利用して、より快適に生活するためにどのような工夫ができるのか考えていきたい。
4	物理	泥はね軽減靴底の開発	泥はねの原因解明とそれを軽減するための靴底について研究をおこなった。泥の跳ね方を反復実験の結果に基づいて分析したところ、泥はねの原因はかかとではなく、つまさきであることがわかった。この結果から、泥が跳ねないように表面張力を軽減でき、かつ実用性のある靴底の研究をすすめた。
5	物理	紙飛行機でギネスを超える！	私達は紙飛行機の滞空時間でのギネス記録を超えるために、紙飛行機の構造と滞空時間の相関関係について調査した。重心の位置、翼の形・大きさを変更した紙飛行機を用いて10回ずつ飛ばした。その結果、紙飛行機の長さで重心の位置により、結果に違いが出た。このことに興味を持ち、条件を変えながら、関係を考察した。
6	物理	立体映像	時代は2Dから3Dに変わり、現代では3Dが当たり前のように普及している。そこで、立体映像の仕組みを理解し、自分たちで立体映像を作ってみたいと思い、研究を行った。2台のカメラとプロジェクターと偏光板とシルバースクリーンの代わりにシルバーマルチを用いて研究をすすめた。
7	物理	仕切りを変えて短時間で冷やせる冷蔵庫を目指す	冷蔵庫で短時間でより冷やすために内部の仕切り板を変えて冷蔵庫に入れた水の温度の変化を調べた。熱伝導のよい金属、逆に熱伝導の悪い木の板、網目がかかなり大きく、空気が循環しやすい金網、付属されたプラスチックの板、様々な用途で使用されているアクリル板の6種類の仕切りを使って実験した。結果、金網が一番温度が低くなった。
8	物理	帆の大きさを変えて、ヨットをより速く進める	ヨットをはじめとする縦帆船は揚力を利用することによって、向かい風の方角にも進むことができる。ヨットをより速く走らせるためには揚力を大きくすればよいと知った私たちは、帆の大きさを変えることで揚力の大きさが変わるのではないかと考え、身の回りのものを使った手作りのヨットを用いて実験を行った。
9	化学	Water クリーン計画！ ～炭を用いた水の浄化～	吸着効果があると言われている炭。その効果は樹種や部分によって異なるのか疑問に思った。様々な樹種の炭を作成し、吸着の違いを調べた。その結果、樹種によって吸着に差が生じる事が分かった。総じて、針葉樹に比べ広葉樹の方が吸着効果が高かった。今後、樹種によって違いが出る理由、炭の作成温度や形状による吸着力の違いも調べていきたい。
10	化学	働く糖分 ～藍染の新還元剤発見!？～	藍染の還元剤としてよく使用されるハイドロサルファイト。しかし、ハイドロは悪臭かつ、手に入りにくい。私たちは、還元剤をもっと身近なもので代用できないかと考え、ハイドロの代わりに、グルコース、フルクトースを還元剤として、染色実験を行った。結果、どちらの還元剤を使用しても藍色に染色することが可能であった。もっと身近にできないか……。成分にグルコースとフルクトースを含むはちみつでさらなる実験を行い、満足のいく結果を得た。さらに、フルクトースとはちみつを使用したときには、グルコースよりも早い還元で、すぐに染色を行うことができた。以上、ハイドロを使用しない藍染を提案する。
11	生物	プラナリアの「慣れ」は切断後どうなる？ ～電気刺激による収縮運動～	プラナリアは体を切断しても再生する生物として知られている。切断前の個体の「記憶」が切断後の個体にも残っていた可能性があるという内容の先行研究(1965永田)から、「慣れ」も「記憶」と同様に、切断後の個体に引き継がれるという仮説を立て、検証する。実験では、2秒間の電気刺激を、最大15回与え、収縮運動を示さなくなった電気刺激の回数を記録する。また切断後、同様の実験を行い、切断前のデータと比較した。
12	生物	ヒトの眼の解像度について	私たちは、離れている人の視線の先が読み取れるのは何故だろうかと疑問に思った。また、ヒトの眼の解像度は、視力1.0の定義から5m離れた0.75mmのものが見えるという事である。その定義を基に、ヒトが自分を見られていると感じるのは、黒目の僅かな移動距離によるものかそれとも左右の白目の面積変化によるものなのかをひとまず簡易的な目の画像を用いて実験で調べてみた。その結果、現段階では最初に述べた定義に近い数値分だけ瞳を真ん中から動かしたところで、見られなくなったと判断する傾向が高かった。この研究内容は、ヒトの眼の解像度に一石を投じる議題になると考えている。今後同様に黒目の移動か白目の面積比によるものか調べたい。

発表場所	分野	タイトル	発表要旨
13	生物	ダンゴムシは美食家？ ～ダンゴムシの好物についての研究～	ダンゴムシは農作物の食害虫として知られている。そこで、化学薬品を使わず自然環境への影響を少なく留め、かつ効率的なダンゴムシの駆除をしたいと思い、実験を行った。食害を受けてしまう農作物より好む物をそばに置いておけば、ダンゴムシによる食害を防げるのではないか、という考えから、ダンゴムシの好物を調べることにした。私たちの身のまわりの食べ物の中から、日本食品標準成分表を基準に24品目を選び、どのようなものを好むか研究した。その結果、植物性の食べ物をより好む傾向が見られた。
14	生物	蟻がとう ～ギ酸で防カビに挑む～	蟻のもつギ酸は、家畜の飼料の防カビ剤として使われているが、身の回りの防カビ剤としてはあまり使われていない。私たちは、なるべく安全かつ安価なものでカビの繁殖を防ぎたいと思い、ギ酸を防カビ剤として利用できるのではないかと考えた。そこで、ギ酸が持つ2つの官能基(カルボキシ基・アルデヒド基)に注目して、カルボキシ基をもつ酢酸、アルデヒド基をもつバニリンとの防カビ効果の違いの実験をした。
15	生物	巻きひげの反旋点について	反旋点とは、ウリ科、マメ科、ブドウ科、ユリ科などの、葉から出る巻きひげの向きが途中で反転する部分のことである。私達は反旋点について興味を抱き、ヤブガラシ（ブドウ科）の巻きひげを観察した。特にその機能については、自作のモデルを用いて反旋点の有無による違いを検証した。この過程で新たな疑問点が多く生じたので、今後それらを実験によって明らかにしたい。
16	生物	植物と音の大きさの関係	私たちはどれくらいの音量が最も植物の生長を促進できるのかと疑問に思った。カイワレダイコン、グリーンマップを使用し、その発芽率と伸長した長さを測定したところ、発芽率には影響はなかったが生長の度合いに差が出た。音については周りへ騒音被害を起こさないようヒトの耳には聞こえない高周波（19000Hz）の音を用いた。計測日数は6日間、音なしの場合と小さい音を当てた場合、大きい音を当てた場合の3種類を計測した。
17	地学	海岸の砂はどのように浸食を受けるか？	私たちは浸食されにくい海岸線形状にはどのような特徴があるのかを、水槽によるモデル実験により明らかにしようと試みました。まず、どのように砂が浸食されるのかを調査するために、水の流れの向きや速さ、流れの性質、砂の粒の大きさや、砂の量を変え、実験してみました。このことから、流れの速さや性質と砂の種類によって浸食作用の様子が異なってくることが解ってきました。
18	数学	N色問題 ～星型正多角形～	星型正五角形と正五角形を組み合わせた図形について、線分で区切られた領域を組み合わせ計算を利用し、色塗りのパターンの総数を計算をした。このとき四色問題の条件を元に考え、隣り合う領域は違う色で塗り、回転体や反転したものは別のものとみなす。また、色の組み合わせについても考慮した。