

課題研究

= 3年生の活動報告 =

3年理数科は物理2班・化学1班・生物2班・数学1班の6班で課題研究に取り組んできました。その集大成として、8月6～7日に神戸で開催されるSSH生徒研究発表会には、数学班『MINTY数の探求』が本校の代表として参加することが決まりました。また、数学班は昨年度、秋田県教育委員会主催のタイ王国交流事業に参加し、研究成果を英語で発表しただけでなく、タイの高校生と研究についての意見交換をしたりタイの文化を学んだりなど国外でも活躍しました。

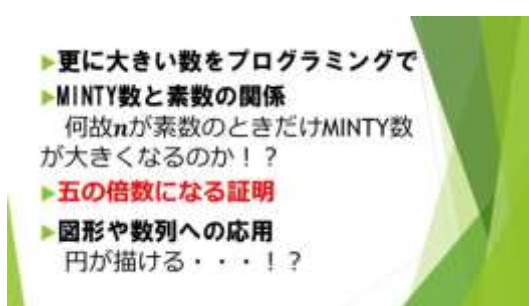
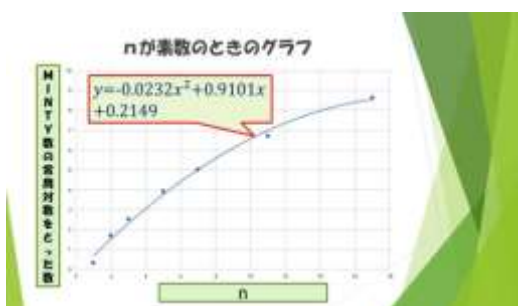
各班の研究要旨と発表スライドの一部を紹介します。

MINTY数の探求（数学班）

指導者 田中武夫

発表者 安田実生 池田晴香 武田侑純 成田皓城 三浦央暉

要旨 2つの立方数の和としてn通りに表わされる最小の正の整数である「タクシー数」からヒントを得て、2つの平方数の和としてn通りに表わされる最小の正の整数を「MINTY数」と名付け、タクシー数には見られなかった規則性について探りました。さらにMINTY数の中でも「n通りに表わされる正の整数全体」を「非制限MINTY数」とし、その個数や数列との関係性についても調べています。膨大な数値の処理に悪戦苦闘しつつもプログラミングなどを用いて効率化を図り、すっきりとした結論を出せるように様々な側面から考察を重ねました。



数学班だけでなく、下の5つの班も、東北地区サイエンスコミュニティーをはじめとする様々な場で研究成果を発表しました。どの班も身近な疑問を科学的な視点から実験・検証し、成果を残しています。

横手高校横断計画（物理2班）

指導者 釜田博一

発表者 佐藤千陽 草薨美穂 佐々木大成 永瀬萌楓 早川秀朋 廣瀬菜乃花

要旨 私たちの班では、物理の授業で勉強した斜方投射という運動がロケットを飛ばしている原理の1つであることを知りました。そこで、私たちにとってより身近なペットボトルロケットが飛ぶ原理を調べたところ、それには斜方投射と作用・反作用が深く関わっていることが分かりました。そんな私たちはペットボトルロケットで横手高校を横断できるほどの距離を飛ばすという目的で「横手高校横断計画」を立てました。この計画を成功させるために水量、発射角度、圧力の条件を変え、実験を行いました。

横手高校横断計画

～ペットボトルロケット～

～目的～

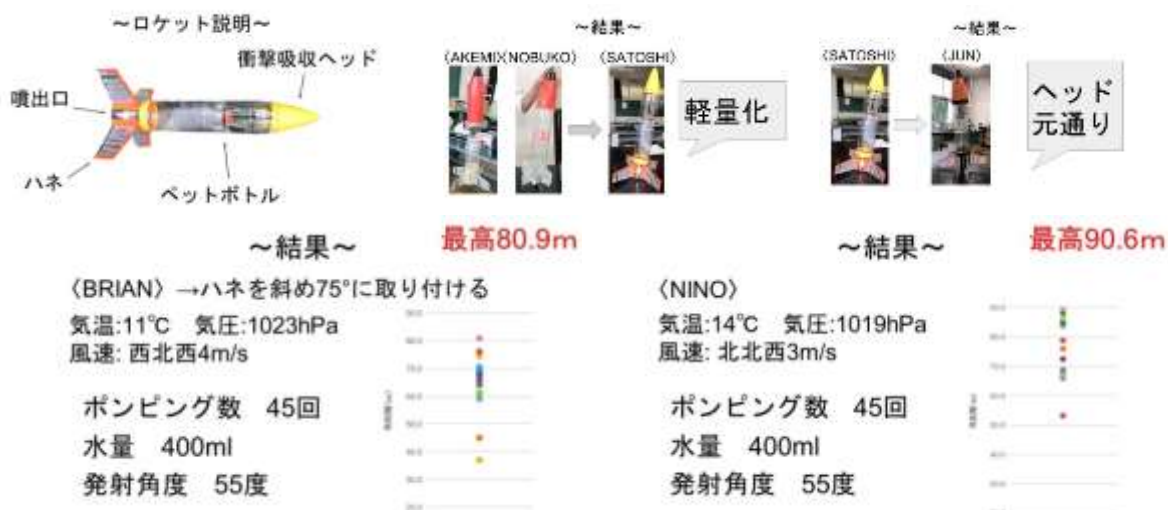
横手高校を
飛び越える！



物理2班

佐藤 千陽 草薨 美穂
佐々木 大成 永瀬 萌楓
早川 秀朋 廣瀬 菜乃花

→ 100mの飛距離



聖水～持てる水より～(化学班)

指導者 鎌田孝司

発表者 山田武蔵 小松田泰雅 伊藤一磨 小山志帆 菅敦成 佐々木凜空

要旨 私たちは、インターネットで話題の”持てる水”について興味・関心を持ちました。それらをインターネットで調べていくうえで、持てる水には大学の研究者が真

面目に研究するほどの理由があるとわかりました。その理由とは、ペットボトルの代替品として利用することです。ペットボトルのもととなるプラスチックの消費量を削減し、環境問題を解決するために作られたそうです。そこで、私たちは「破れにくく、おいしい持てる水」を作ることを目標に研究を開始し、溶液の濃度や反応時間を変えることで実現を目指しています。

聖水
～持てる水より～

化学班 山田 武蔵 伊藤 一磨 小山 石帆
小松田 泰隆 佐々木 凌空 菅 敦成

持てる水の作り方

- ①アルギン酸ナトリウム・塩化カルシウム溶液を攪拌機を用いて攪拌にする。
- ②アルギン酸ナトリウム溶液と塩化カルシウム溶液を加える。
- ③攪拌機を止める。

持てる水の内部構造

アルギン酸ナトリウムと塩化カルシウムの反応によって形成された構造

アルギン酸ナトリウムと塩化カルシウムの反応

アルギン酸ナトリウム
イオン構造

塩化カルシウム
イオン構造

イオン架橋

▶ **美味しい持てる水をつくりたい!**

↓

▶ アルギン酸ナトリウムの分量を **少なくすれば** 良いのではないだろうか?

実験 2 結果

アルギン酸ナトリウムの分量を減らすと、中の溶液は、**サラサラ**した。

以下の結果からアルギン酸ナトリウムの分量を減らすと**強度は低下**してしまう。

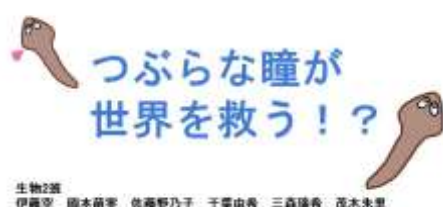
平均値	4.5g	4.0g	3.5g
強度 [g]	49.95	53.32	13.72

つぶらな瞳が世界を救う?! ～プラナリアの生態に迫る～ (生物2班)

指導者 藤谷希

発表者 茂木朱里 伊藤空 岡本萌実 佐藤野乃子 千葉由希 三森瑞希

要旨 不思議な生物を研究したいという思いから私たちの研究は始まりました。プラナリアとは扁形動物門に属する著しい再生能力を持つ生物です。ある学者がメスを使い 100 を超える断片になるまで滅多切りにしたが、その全片が再生して 100 を超えるプラナリアが再生したという逸話があります。そのプラナリアを採集する方法や、切断したときの様子について調べました。また、プラナリアを染色し、それを切断して細胞がどのように再生していくのかを主な目標にして実験や考察を進めました。

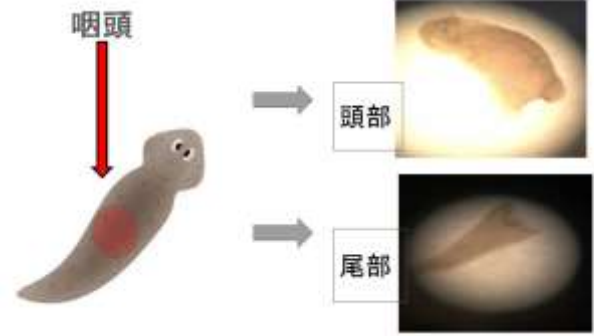


扁形動物
脊髄なし!
循環器官なし!
呼吸器官なし!
血管なし!
えらなし!

再生した細胞はどこから来たのか

切断実験

1. 選んだプラナリアを水に浸したろ紙の上に移動させる（動きが鈍くなる）
2. プラナリアをカミソリで切る。



<今後の展望>

仮説



ニュートラルレッド

0.50% 5分間
染色された!!!

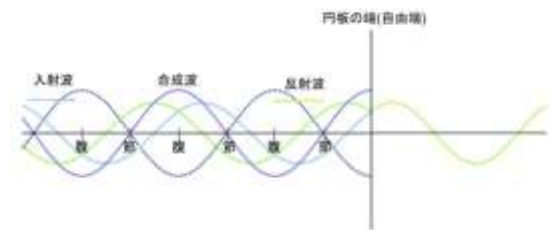
切断 → 染色の実験継続して再生を観察

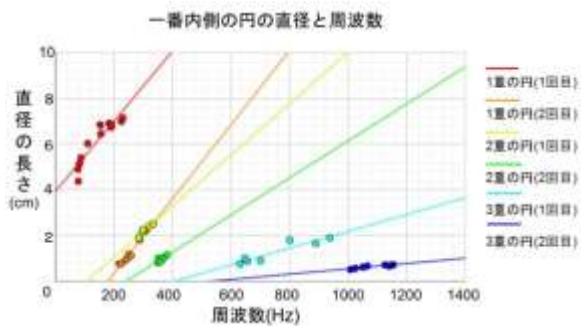
クラドニ図形 ～音波で作り出す芸術～（物理 1 班）

指導者 釜田博一

発表者 安杖侑 相澤鈴 佐藤加歩 佐藤明衣 佐藤黎惟 百木健

要旨 クラドニ図形とは、1680年にロバート・フックが発見した、ガラス板に小麦粉をまぶして振動させて生じた図形のことである。身近なものでは、ボウルにラップを張って塩などの細かい粒子のものを振りかけ、声を発すると模様ができる。クラドニ図形は幾何学模様と言われ、実際に形成される瞬間には目を奪われてしまった。私たちは、クラドニ図形と図形が形成される周波数に何らかの関係が観られないか調査してみた。





考察

- ・円の一番外側の直径の長さや周波数には何らかの相関がある
- ・周波数を上げると円の直径の長さは大きくなっていき、円の数が増えるにつれて変化が小さくなる

SQUID LIGHT (生物1班)

指導者 藤谷希

発表者 渋谷太樹 碓氷慧 斎藤斗希央 佐々木優玖 高橋力生 林祐樹

要旨 私たちの班はイカの表面に付着している発光細菌について研究しました。研究動機は、東日本大震災などの震災で光のない生活を強いられたことで、光源の重要性を痛感し、自分たちで震災時に使える光源を作ってみようと思ったからです。そこで、安価でいつでも手に入るイカ表面に存在している細菌を利用して、それ単体で暗所において長時間文字が見られることを目標に発光時間や強度に焦点を当てて、実験しました。

