

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	101A
タイトル	「音反動車はなぜ回る」
発表者	千葉県立若松高校 ○尾後貫亮(3), 伊藤 智(3)
要旨	<p>私たちは音反動車がなぜ回るのかについて考えた。文献(NHKやってみようなんでも実験)によると、共鳴したとき容器内の気圧が高まり、その圧力によって容器が力を受けて回ると書かれていたが、我々には容器内の微小な圧力を測る測定器が無いので線香の煙を頼りに空気のわずかな流れを観察することから始めた。観察の結果、共鳴したとき容器内に空気が激しく出入りすること、容器の開口部には横方向から空気が入り開口部の後方に噴出する定常的な空気の流れが有ることを発見した。容器はこの流れの反作用によって空気から力を受けて回ると結論した。</p>

発表番号	102B
タイトル	「ガウス加速器に取り付かれて ～ハイスピードカメラによる速度変化の分析～」
発表者	長野県屋代高等学校 ○齋藤潤樹(3), 大平拓実(3), 西村燦志朗(3)
要旨	<p>衝突する前後で速度が大きく変わるガウス加速器は、見た人を魅了する。その不思議さとその利用に興味を持ち、研究をしてみようと思った。実験は磁石の数や鉄球の数で速度には影響が出るのか。衝突の前後でどのような速度変化をしているのかをB-speedやハイスピードカメラを利用して測定した。</p> <p>その結果として衝突の手前1cm程度から急加速していることや、磁石の数を増やしても飛び出す鉄球の球は速くならないことが分かった。</p> <p>また、この実験を切っ掛けに本校の文化祭でピタゴラススイッチの一部に利用された。止まりそうになる鉄球が再び動き出す時の見学者の驚きがたまらない。</p>

発表番号	103A
タイトル	「都立科学技術高校内における日々の放射線計測とホットスポットについて」
発表者	東京都立科学技術高等学校 立石皓太(2)
要旨	<p>今年3月の福島第一原発事故により、我が科学技術高校にも放射性物質が飛来することが予想された。部活動は震災により中止となっていたが三月末に再開されたため、再開してから日々、本校の敷地内や近傍の空中放射線量を簡易線量計にて計測してきた。その過程で配水管の直下にホットスポットの存在することが確認された。</p> <p>校内や近傍における放射線量の測定結果およびその変化、天候との関係、ホットスポット周辺での放射線分布状況を発表したいと思う。また、ホットスポットに至った道筋についても考察を行っていたい。</p>

発表番号	104B
タイトル	「放射能汚染土壌の植物による除染」
発表者	静岡北高等学校 ○中田祥順(3), 和田海生(2)
要旨	<p>動機：放射性物質に汚染された土壌で植物を育て、植物での除染の様子を写真で可視化し、吸収する部位を特定する。</p> <p>方法：福島の土と静岡の土でヒマワリとイネを育て、イメージングプレート、原子核乾板といった写真フィルムを用いて植物から出るβ線を捕獲する。</p> <p>結果：ヒマワリとイネの両方で、放射性物質を吸収していることを確認した。根に多く吸収が見られ、植物内で濃縮が起こっている兆候を捉えた。ヒマワリでは根の維管束部分に福島の土の3倍以上、イネでは根に20倍以上の濃度で核種が格納されていた。</p> <p>結論：写真での可視化に成功した。また植物がどの部位で吸収しているかを細胞レベルで特定した。</p> <p>展望：種子まで吸収されるか検証する。</p>

発表番号	105A
タイトル	「ブーメランはなぜ戻ってくるのか」
発表者	千葉県立佐倉高等学校 ○荻原えりな(3), 川浦美月(1), 小林敏樹(1), 瀧本航平(1)
要旨	<p>ブーメランを知らない人はいないが、実際に投げたことのある人は少ないと思う。また、投げたことのある人でうまく戻ってきてキャッチしたという人は少ないのではないだろうか。人は宇宙に行けるほどに科学を発展させてきたが、身近にあるブーメランという遊びにもこれに匹敵する科学が隠されているのだ。</p> <p>そこで、①なぜ落ちないのか。②なぜ戻ってくるのか。③なぜ回りつづけるのか。④ブーメランをうまく飛ばすには。という4つの疑問を物理学という観点から探求した。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	106B
タイトル	「リキッドドームの形成に関する研究」
発表者	茨城県立鉾田第二高等学校 谷田川拓磨(2)
要旨	<p>私達は、リキッドクラウンの形成に関する位置エネルギーと粘性の影響について研究してきた。実験中、ある高さを超えたところから液滴を液面に滴下すると、リキッドクラウンではなく、丸みを帯びたドーム状になった。そこで本研究では、液体のどのような性質が働いてリキッドドームが形成されるのかを定性的に評価することを目的とした。</p> <p>実験結果から、リキッドドームの形成のしやすさは位置エネルギーと表面張力に比例することが分かった。さらに、粘度が大きくなることにより、リキッドドームの形成が阻害されることが示唆された。</p>

発表番号	107A
タイトル	「水切り」
発表者	千葉県立柏高等学校 角田美帆(3)
要旨	<p>どうして石が水面で跳ね返り飛ぶのか、そのときの石は水からどのような力を受けているのかに興味を持ち、水切りについて調べた。調べた論文は全て同じような形で1回目の着水が行われているが、通常の水切りはこの形で入るのではなく、水中で弧を描き2回目の着水から水切りが行われるのではないかと考えた。そこで、その仮説を確かめるために1円玉を使用したモデル実験を行った。その結果、水中での1円玉の描く軌道にパターンがみられ、その中でもキレイに弧を描き、2回目の着水に繋がるパターンの軌道がサイクロイド曲線ではないかと疑い、ハイスピードカメラで撮り、解析したところ二次曲線(円弧?)に似ていることが分かった。</p>

発表番号	108B
タイトル	「単振子を利用した高精度重力加速度計測器」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 後藤康明(2)
要旨	<p>振り子の振れ角と周期の関係を利用した補正式を用いることで、空気抵抗により振幅が変化する通常の振り子よりも高精度な重力加速度の計測器を開発した。高精度に重力加速度を計測するものにはケーターの振り子があるが、複数回測定を行うために、計測には時間がかかる。本計測器では一回の測定で済むため、ケーターの振り子よりも短時間で計測できると思われる。</p>

発表番号	109A
タイトル	「効率の良い換気の方法」
発表者	千葉市立千葉高等学校 津山拓也(2), ○永田真介(2)
要旨	<p>我々の研究は、日常生活の拠点となる「部屋」についてである。冬に家で暖房を使う際、換気のために窓を開けるが、そのとき寒い思いをしてしまうので、その時間を少しでも短くしたいと思った。そこで着目したのが部屋に対する窓と空気の循環である。空気の循環が効率よく行え、外気の導入が短時間で済めば、毎年冬場耳にする一酸化炭素中毒のような事故も防げるのではないかと考えた。これまで扱いやすい水中でモデル実験を行ってきた。窓の大きさ、形状等、様々な条件下でモデルを作り実験を試み、興味深い結果を得た。現在は水中実験で得た知見をもとに空気中での研究に取り組みは始めている。今回は、これまでの我々の取り組みの経緯を報告する。</p>

発表番号	110B
タイトル	「騒音計を用いた音速測定」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○大澤森一郎(2), 加藤圭佑(2)
要旨	<p>私達は「音の高さによる減衰の違い」の研究をしている。最初の実験で、騒音計の数値を音のエネルギー値と考えると、「スピーカーは点音源と見なせる」ことが分かった。さらにこの結果から、「屈折を利用した固体中の音の速さ」を求めてみた。鉄板に純音をあて、通過後の騒音計の値と、空気中の値を比較することで「鉄板内を伝わる音の速さ」を計算し、振幅や周波数を変えたときの音の減衰も比較することで、どの場合がより文献値に近くなるかを実験した。すると、音の減衰は振動数によってかなり異なるが、物体の固有振動数をあてたときの鉄板中の音速が文献値とほぼ一致する事が分かった。今後は固有振動数を調べる実験を中心に研究を進めていきたい。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	111A
タイトル	「音色の研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○村上 幸(2), 佐藤瑠香(2)
要旨	<p>私達は吹奏楽部に所属している。個々に違う音色を持っているが、「ねいろを合わせて」と注意を受けることでバラバラだった音がまとまってしまう。この時、演奏者の意識は音にどのような影響を及ぼしているのか。これらを調べるために、クラリネットのチューニングB\flatの音をテンポ60に合わせて4拍間録音し、中央値を指標とするサンプルデータとした。今回はまだ結果は出ていないが、サンプルデータを基準として、強弱やイメージによる音色の変化を数値化していく予定だ。</p>

発表番号	112B
タイトル	「よく飛ぶ紙飛行機の研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○大沢俊介(2), 猪狩 優(2)
要旨	<p>ぼくたちは、よく飛ぶ紙飛行機の研究をしています。研究内容は、どうすれば飛行距離・滞空時間を延ばせるかというものです。実験では、紙飛行機の羽の大きさと発射角度を変え、飛行距離や軌道や滞空時間にどのような違いがあるかを調べました。この実験結果をもとにして、次は発射する時のゴムを引く力や機体の重さなどを変えて、より長く遠くまで飛ぶ紙飛行機の条件を見つけたいと思います。</p>

発表番号	113A
タイトル	「周囲の環境の変化による温度変化の違い」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○中山和士(2), 坂本 啓(2)
要旨	<p>テレビで「東京の30度は40度」という内容を取り上げていて、その原因は、都市独特の環境によるものだと言っていたので、その要素の一つと考えられる地面の条件について調べてみたいと思い、実験を行った。</p> <p>地面の条件を変えて、赤外線をあて地面の温度上昇を測定した。地面の条件の変化として、アスファルト・水・土等を用いた。実験装置内は、建物を模したセメントの立方体のブロックを置き、赤外線源として赤外線ストーブを使用した。温度の計測にはサーモグラフィを使用した。</p>

発表番号	114B
タイトル	「取り合いの起きない扇風機」
発表者	千葉市立千葉高等学校 秋元勇貴(2), 佐藤拓海(2), ○田口一汰(2)
要旨	<p>小中学校時代教室に設置されている扇風機の風が当たらないことに不満を抱いた私たちは全員に風が当たるよう、広い範囲に風が行き渡る扇風機を開発することを目標に研究してきた。変える条件は羽根の角度のみとし扇風機を4個作成した。(1つは実在の扇風機のモデル。他3つはオリジナル。) その扇風機を、部屋に見立てた空中実験装置に設置し、中に煙を入れる。次に扇風機を回し煙の流れを上から動画で残し、その動画をキャプチャして画像処理ソフトMakali' iで風の広がる角度と風のムラを解析した。結果として羽根の角度を少し変えただけで煙の流れは大きく変わり、風の広がる角度、風のムラ共に変化が出た。現在その結果から関連をグラフ化している。</p>

発表番号	115A
タイトル	「部屋のつくりから見るホコリの流れ」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○水口龍之介(2), 長澤立樹(2), 吉本敬義(2)
要旨	<p>あなたは花粉症や、家のホコリなどでお困りではありませんか？私達は、部屋の中でどのようにホコリなどの空気に舞う物体がどのような動きをするのかを。風の入ってくる窓を主窓、風の出っていく窓を副窓として 主窓の形を、副窓の位置を、部屋の形をそれぞれ変形させ 気流のようすを空気よりも粘性が高く、空気よりも扱いやすい水を使った水中実験によって考察を立て、</p> <p>現実的なデータとして空気中で部屋の模型を1cm角に区分けし部分ごとにどれくらいホコリなどが舞っているかを空中実験によって数値化していきます。</p> <p>どのような部屋がホコリが舞いにくいかを考えていきます。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	116B
タイトル	「音に見るハンバーグの焼き方の研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○野村涼太(2), 林 大聖(2), 儘田涼介(2)
要旨	<p>テレビ番組で聴覚だけを頼りにハンバーグを焼くという人が紹介されていて、物の焼き加減を音で判断するというところに興味を持ち研究してみようと思った。</p> <p>最初にハンバーグのモデルとして雑巾を使い、物が焼けるときの音の変化を調べた。次に料理に近付けるために油をひき同じことを行った。この二つの実験は、最初は高い音で徐々に音が低くなるという共通の変化になった。</p> <p>この経験をもとに実際にハンバーグを焼いた。いずれも、ほぼ同じ時間帯で低い音が大きくなり、高い音が小さくなるという共通の変化が見られた。現段階ではこの音の変化が焼き加減を判断する一つの目安になるのではないかと考えている。</p>

発表番号	117A
タイトル	「音を視る」
発表者	千葉市立千葉高等学校 高山 凜(2)
要旨	<p>“様々な音を目に見えるような様々な形に変換し、そこから何かしらの発見をする。”というコンセプトの基で実験を行っている。検証に使う音源は得られるデータを確実に音だけに絞るため、電子機械によって録音されたもののみを扱う。音を視る方法はたくさんあり、オシロスコープやスペクトルグラフで波形を描いたり、あるいは幕や音叉(のような物)などを作って振動する様子を観察したりするのも良いだろう。材料不足のためまだ検証はほとんど行っていないが、冷暖房装置を動かすときに発生する低音や黒板をひっかく音などを抽出し、どのような形になり、どのようなデータが得られるか、今後調べていく予定である。</p>

発表番号	118B
タイトル	「最もエネルギー変換効率の良い水車の形状」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○佐藤古都瑠(2), 下川峻平(2), 金江亮拓(2)
要旨	<p>私たちの班が行っている実験は、「最もエネルギー変換効率の良い水車の形状」の研究です。私たちは、化石燃料が不足し始めその代替品として注目されるようになりつつある水車、風車等の自然エネルギーを使うシステムに興味を持ち、その中から水車を選択し研究することにしました。私たちは数種類ある水車の中から対象を「羽水車」に限定し、実験を行いました。羽水車にモーターを接続し、そこに電流計を接続、その発電量でそれぞれの水車の性能を測る、という方法で実験を行い、できる限り発電量を大きくしていくことで今回の実験の目的である「エネルギー変換効率の良い形状」を創ろうとしました。</p>

発表番号	119A
タイトル	「タイヤ革命」
発表者	千葉市立千葉高等学校 金田 遼(2), ○新山拓也(2), 古川 時(2)
要旨	<p>僕たちは、雨上りに自転車に乗っていたとき、追い越してきた車が巻き上げた水がかかってしまい、どうにかして飛ばないようにできないかと思い、このテーマを考え付き調べてみようと思いました。</p> <p>研究方法としては、タイヤは電動ドリルを用いてすべて同様な形を作りました。そして溝は、彫刻刀を使って、事前に等間隔に下書きをした紙を当てながら加工しました。また、実際の路上に少しでも近づけるために、地面としてゴムを使用し、タイヤを回して水滴が飛びにくいような溝の加工を探していきます。飛ばした水滴は左右に作った溝に溜めておき、ある一定の量溜まるまでにかかった時間を時間を利用し、水滴の飛ぶ量を比較していきたいと考えています。</p>

発表番号	120B
タイトル	「飛翔艇 ～ホバークラフト作成～」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○藤原卓人(2), 樋口祥多(2)
要旨	<p>千葉市立千葉高等学校物理化学部に所属している私たちはホバークラフトの製作を課題研究のテーマとして取り組んでいます。ホバークラフトとは主に貨物、乗客の運搬用として開発された乗り物で、高圧空気を垂直に噴射して船体を水面・地面から『浮き上がらせて』走行します。</p> <p>私たちはそのホバークラフトを自作し、人を乗せて走行ができるようにすることを目標としています。私たちはまずミニチュアモデルを製作し、そこに改良を加えていくことにしました。今回は、その途中経過を発表します。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	121A
タイトル	「スターリングエンジンの製作」
発表者	千葉県立市川工業高等学校定時制 ○兼子祐太(4), 宮良誠生(4)
要旨	<p>本校では、課題研究で、スターリングエンジンを製作しています。「スターリングエンジン」というとあまり聞き慣れない言葉です。エンジンと聞くと「車」を連想し、エンジンの内部で燃料を爆発させて走るというイメージが一般的です。しかし、スターリングエンジンは、エンジンの外で燃料を燃焼させることで、ピストン内の空気が膨張し、冷却されて膨張と収縮を繰り返すことで動力を得ることができる外燃型構造のエンジンです。スターリングエンジンの構造は、比較的簡単のため、工業高校の特色を生かし金属を削ったりして、一つ一つの部品全てを手作りしエンジンを完成させます。</p>

発表番号	122B
タイトル	「二重振り子の研究」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 根本諒平(3)
要旨	<p>本研究は、“カオスの振り子”と呼ばれている二重振り子の運動状態を予測することを目的としている。i) 二重振り子の動きを撮影し、映像より運動の実測を行った。ii) ニュートン(Newton)の運動方程式では解析が困難なため、ラグランジュ(Lagrange)の運動方程式を用いて解析した。iii) 差分法を用いて式変形を行い、その式をPCのExcelに組み込み運動シミュレーションを試みた。</p> <p>接続部の摩擦や、空気抵抗などの考えられる多くの条件を組み込み、解析を繰り返した結果、高い精度で二重振り子の運動シミュレーションを行うことができた。</p>

発表番号	123A
タイトル	「筋交い探査ロボットの研究」
発表者	千葉県立市川工業高等学校 ○澤村 遼(3), 江 日初(3), 堀江優樹(3)
要旨	<p>本校建築科では地域の木造住宅の耐震診断を行ってきました。一般木造住宅には耐震強度を高めるために筋交いという補強材が柱の間に設置されています。しかし、壁裏や天井裏など見えない場所に設置されていることがほとんどで、狭い空間を断熱材・電気配線・段差を乗り越えながら人間の目で直視するには限界があり、安全で確実な確認方法が望まれていました。そこで電気科の課題研究で、人間に代わりに屋根裏を移動し、筋交いを探査するロボットを研究しています。</p>

発表番号	124B
タイトル	「節電における適切な照度の検討」
発表者	千葉県立市川工業高等学校 ○西山恵菜(3), 寺澤龍平(3), 水野由樹(3)
要旨	<p>節電が求められている今日、学校においても教室や実習室で照明を部分消灯して授業を行っている。しかし極端な消灯は作業能率の低下や安全面での問題があり、どこまで消灯すればいいのかが難しい状況である。本研究は、消灯する位置や量と、照度の関係をいろいろな条件で測定した。また簡単な計算問題を行うことで、作業能率と照度の関係も考察する。</p>

発表番号	125A
タイトル	「木造住宅耐震診断ボランティア活動」
発表者	千葉県立市川工業高等学校 ○横沢 輝(3), 本田貴博(3), 高橋克成(3)
要旨	<p>本校建築科では、平成15年度より「木造住宅耐震診断ボランティア活動」を行っています。地域住民から依頼を受け、生徒自身が自宅図面や聞き取りからの情報をPCソフトにデータ入力することにより、耐震性能を判定しています。また、現地調査を実施し、より精密な診断や耐震補強に関する提案も行っています。これらの診断を通じて、特に建築基準法改正前の木造住宅における耐震性能について研究しています。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	126B
タイトル	「液状化現象について」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 ○阿井優汰(1), 菅野駿気(1)
要旨	私は、液状化現象の土による変化の違いを研究した。液状化現象とは、地震などの振動により、押し固められていない地盤の粒が水に浮いた状態になる現象のことをいう。ここでは、三種類の土を用意して、それを一対一で混ぜ合わせたものと、三種を同じ割合で混ぜたものを含め、七種類の土を、容器に入れて振動をあたえてその変化をみた。結果は、目の粗い土と、目の細かい土とを混ぜると最も変化しやすいことが明らかになった。しかしあまりにも目が粗い土だと、変化が起きないこともわかった。

発表番号	127A
タイトル	「摩擦について」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 平下泰志(1)
要旨	私が今行っているのは、本の摩擦についての実験だ。本とペットボトルをタコ糸でつなぎ本どうしを重ねあわせて500mLペットボトルをつるしどのくらい持ち続けられるかを調べている。また一日一日の温度と湿度を調べ、その日その日の本どうしを摩擦の威力がどれくらい違うかも調べている。現在、温度や気温で本どうしの摩擦の威力が違い三つの実験結果を見比べた結果、一定段階で急激に上がり、それが三段階に別れている事が分かった。

発表番号	128B
タイトル	「ダイラタンシー？」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 ○笠井 凌(3), 鈴木三四郎(3)
要旨	私は、ダイラタンシー現象が生じるメカニズムについて研究を行いました。ダイラタンシー現象とは、物体の粒子に力が加わると、その微細な粒子が密集して粒子間の隙間が小さくなり、強度が増し固体に変化し、力を加えるのをやめると再び粒子の隙間が広がり、元の液体に戻る現象をいいます。ここでは、現象が起きる時の片栗粉と水の量の関係、温度による現象の変化について調べました。結果は、水と片栗粉の割合が5:6の時に、最も大きく現象が起きることが判明しました。また、温度の高いほうが、力を加えたときの粘度が高くなることも明らかにしました。

発表番号	129A
タイトル	「ホログラムの研究」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 山崎健尚(2)
要旨	現在、発売している3Dテレビを調べていくうちに、立体映像の原点であるホログラムというのに興味がわき、研究テーマとした。 千葉大学のサマースクールで画像工学科の酒井朋子先生のもと、実験を行った。 ヘリウムネオンレーザーを使い、レーザーホログラムを制作し、物体光と参照光の割合および、定着と漂白で現像方法を変え、どれが一番鮮明に写るのか調べた。 物体光：参照光を1：10にして、現像方法を漂白にしたら、ノイズも少なく、一番はっきり映るという結果となった。物体光の割合を増やしすぎたら明るくなりすぎて、物体がはっきり映らず、定着の現像方法では暗くなり、はっきりと映らなかった。

発表番号	130B
タイトル	「コイルとダイオードを組み合わせた回路に生じる起電力」
発表者	市川高等学校 ○日野真由子(1), 菊池 萌(1)
要旨	コイルに生じる誘導起電力を様々な条件で調べた。モーターを使用することでスイッチのON, OFFをコントロールした。また、ネオン管の点灯に着目して、ネオン管の発光する起電力を調べ、コイルの抵抗と直径、巻き数の関係を調べ正確な電圧を調べた。これらを調べた上で、コイル2本とダイオードを組み合わせた回路に生じる起電力を調べた。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	131A
タイトル	「炎の電気的性質」
発表者	市川高等学校 ○張 燁明(2), 高橋明良(2)
要旨	炎の電気的性質を調べた。交流特性等を確認した後、直流電圧応答を調べた。炎そのものも電流を流すが、炎の周りにも電気を逃す層が存在することがわかった。

発表番号	132B
タイトル	「Y系超伝導体の作製条件と特性についての研究」
発表者	東海大学附属高輪台高等学校 ○安孫子凌(3), 中西雄大(3), 内田紗耶(3)
要旨	本研究は、Y系超伝導体の作製方法の確立と、その超伝導体の特性（マイスナー効果・Tc測定など）について調べることが目的である。本研究は、6年間にわたって先輩から後輩に引き継がれ発展してきた。主に、2006年～2008年までは幾多の失敗を重ねながら、Y系超伝導体の作製方法を確立した。また、2009年から今年度に至るまでは、困難な超伝導臨界温度(Tc)の測定に挑戦し、様々な工夫をほどこした結果、直流四端子法によるTc測定に成功した。今年度、マイスナー効果の確認に成功し、Tc測定の結果、測定電流が0.01Aのとき101.5Kという非常に高いTcが得られた。

発表番号	133A
タイトル	「熱気球」
発表者	東海大学附属高輪台高等学校 ○田代桜子(3), 猪熊大志(3), 篠田有作(3), 谷口光輝(3)
要旨	本研究はポリ袋で熱気球を制作し、熱気球の上昇に必要な条件とその関係性について調べることが目的である。熱気球の体積、熱気球の口の周囲の長さ、熱気球の重さ、熱気球の口から燃料までの長さを変え、一定距離に到達するまでの時間を測定した。結果、体積は小さくすると到達時間は遅くなり、気球の口の周囲の長さを短くすると、到達時間は早くなった。熱気球の重さを重くすると到達時間は遅くなり、熱気球の口から燃料までの距離を短くすると到達時間は早くなった。以上の結果から熱気球を上昇させる要因とその浮力の大きさについて考察した。

発表番号	134B
タイトル	「流体を詰めた円筒状物体の運動実験」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○鈴木誠也(3), 中川恵介(3)
要旨	ペットボトルに水を入れて転がしてみると、中の水は不規則に揺れてペットボトルの動きもそれにつられるように速度が変わる。そこで、この運動についてもっと知りたいと思い、研究を開始した。円筒状容器に流体を詰めて転がし、その運動の様子を観察する。また、中の流体の量や種類を変えて数度実験する。今回は入手の容易なペットボトルを容器に使い、流体として水を詰めた。今回は中の液体の違いによる動きの変化や粘度との関係について発表する。

発表番号	135A
タイトル	「協和音と不協和音の物理的性質の違い」
発表者	千葉県立船橋高等学校 佐藤勇海(1)
要旨	私は和音に美しい響きとそうでないものがあるのに興味を持ち、その違いはどこにあるのかを研究したいと思っている。コンピュータで色々な和音の音声を取り込み、波形を見る。そうして取り込んだ波を解析し、比較する。そうして、協和音・不協和音にはどのような違いがあり、何が音の響きの差を生み出しているのかを調べる。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	136B
タイトル	「最も人の声に近い楽器は何か」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○丸山いずみ(1), 安井智美(1)
要旨	私たちは、人の声に最も近い楽器が何かということについて研究しようと思います。研究しようと思った理由は、以前トロンボーンが人の声に似ていると聞いたがチェロも人の声に近い音がすると聞いたので、はたしてどの楽器が最も人の声に近い音がするのか調べたいと思ったからです。調査方法は、オシログラフで時間波形を測定することと、周波数分析をしようと思っています。それによって波形の似ていると思われるものと、同じ周波数を含んでいるものを調べて、どちらも満たすものを似ていると定義します。仮説は一つの人間の体のつくりが管に似ているので、管楽器の方が弦楽器よりも人の声に似ていると思います。

発表番号	137A
タイトル	「プロペラの効率について」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○紙居 慎(1), 大塚駿平(1)
要旨	私たちは、プロペラの羽の数や羽の表面の加工によって効率の変化について調べます。羽は自作し、枚数を1, 2, 3, 4, 6, 8枚に変えて調べる予定です。表面には溝を入れたりします。

発表番号	138B
タイトル	「超音波によるキャビテーション」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○風間健流(1), 安田孝輔(1), 柳田雄輝(1)
要旨	私たちは、流体力学に興味があり流体力学についての理解を深めたかったので、流体力学について調べるとキャビテーションという現象を知ったので、ぜひ研究してみようと思った次第であります。そもそもキャビテーションとは液体の流れの中で、圧力差により短時間に泡の発生と消滅がおこる物理現象です。私たちはこのキャビテーションという現象を起こし、超音波の振動数や振幅を変え、泡の発生量との関係を研究しようと思います。キャビテーションについて理解を深めることで、水中の始原を効率よく獲得したり、船舶が受けるキャビテーションの影響を軽減することが出来れば良いと思う。

発表番号	139A
タイトル	「心柱から見る五重塔の耐震性」
発表者	千葉県立船橋高等学校 鮎川 礼(2)
要旨	五重塔が地震に強いことに興味を持ち研究しようと思いました。多くの文献から、さまざまな五重塔の構造の内「心柱」が耐震に関係しているのがわかったので、心柱が建物に及ぼす影響を研究することにしました。現在、起震装置の予備実験を終え、本実験に使用する五重塔のモデルを作成しています。モデルの大きさは法隆寺五重塔の42分の1の大きさにし、心柱はグラスファイバーに製の釣り竿を用いています。モデルを揺らしている様子をビデオカメラで撮影します。今後の課題は、モデル実験は物を縮小した分、物に与える力を大きくしなければいけないので、工夫が必要であることです。

発表番号	140B
タイトル	「流体中での物質の運動」
発表者	千葉県立船橋高等学校 岡田弦治(1)
要旨	私がこのテーマを選んだ理由は、以前海に行ったときに、服を着たまま入ったので想像以上の水の抵抗力を受け、非常に驚きました。その時に液体中の物質の運動について興味を持ったので、今回のような実験をしてみようと思いました。そこで、今回は液体の抵抗と物質の落下運動の関係性を調べるために、ビー玉など球体の物質を沈め、その時の様子をグラフにまとめたりし、考察しようと思います。その時の条件として、水溶液(食塩水等)を作る・液体の温度を変化させる・界面活性剤を入れ、表面張力との関係性を調べる・片栗粉を溶かし、粘性との関係性を調べるなどを実験し、それぞれの結果をグラフにまとめ、考察しようと思います。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	141A
タイトル	「翼の表面の凸凹と流体の速さ」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○井上 啓(2), 内田好文(2)
要旨	航空機の翼の表面に異物がついていると、翼表面からの空気の剥離によって揚力が減少し、燃費を悪くしたり、逆にうまく使うと揚力の増大を促し、飛行の効率を良くします。そこで僕は、流体との表面を状態にどういう関係があるのか、ということに注目し、研究することにしました。具体的にいうと、まず流体が流れる表面に凸凹をつけ、その数、大きさ、溝の深さなどの条件を変えて、空気の流れの速さがどう変化するのか、ということ調べます。これまで、このような空気の流れを見る実験のために、風洞実験を作ってきましたが、今回の研究では線香の煙の上昇で流れを見ています。

発表番号	142B
タイトル	「盾における衝撃の吸収」
発表者	千葉県立船橋高等学校 川井雅樹(2)
要旨	古代ギリシャ時代から現代に至るまで、幅広い時代において使われてきた盾。だがしかし、その本質はただ一枚の板でしかない。この「板」を盾として最大限に活用する方法を力学的な観点から調べます。

発表番号	143A
タイトル	「回転する物体の運動について」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○竹本夏生(2), 浅野弘龍(2), 鈴木涼平(2)
要旨	回転する物体の運動を観察し、歳差運動によるモデルロケットのブレを防ぐための方法を発見する。最終的には、実験によって得られたデータを元に、モデルロケットを作製し、飛距離が出るものを作ることを目指す。

発表番号	144B
タイトル	「イオンクラフト浮上の仕組みの解明」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○仲野祐貴(2), 山下功太(2)
要旨	僕たちは、偶然見つけた雑誌の記事をきっかけに、この「イオンクラフト」という装置についての研究を企画しました。この研究は、イオンクラフトの浮上力と、さまざまな外的条件の関係について知ることを目的としています。イオンクラフトとは、非対称なコンデンサのような装置で、高電圧をかけることで浮上します。この浮上の原理は、「はやぶさ」などに使用されているイオンエンジンの原理に近いものではないかと考えられています。イオンクラフトの極性、非対称の度合い、電極の間隔などを変えて実験を行う予定です。

発表番号	145A
タイトル	「磁場中における磁性流体の振舞いについて」
発表者	千葉県立船橋高等学校 福田貴斉(2)
要旨	以前、フェライト磁石の高温での磁気の減衰について研究をいかして、磁性流体が磁場においてどのように振舞うのかを研究したい。磁性流体はある一定強さ以上の磁場が下方からかけられるとスパイクをする。スパイクの本数、その高さは何に依存し、それらの変数とどのような相関を示すのかを調べたい。本研究では、これらは磁場の強さ、磁極・磁性流体間の距離の2つに依存すると仮定し、それらを変化させていったときの磁性流体のスパイクを観察する。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	146B
タイトル	「チューブ式空気圧鉄道」
発表者	福島県立相馬高等学校 ○志筑康太(1), 阿部春菜(1), 五十嵐駿(1), 小野広夢(1), 目黒 悠(1)
要旨	これまでに、気圧差を利用して動く大気圧鉄道の研究を行ってきたが、パイプとピストンの隙間やスリットからの空気の漏れが大きく、ロスが大きいことが確認できた。そこで、この空気の漏れを少なくする方法として、送風すると膨らむチューブを使用することにした。通常は、1mm程度の薄いフィルムが、送風により直径50mmの円柱状にチューブが膨らむことで、フィルムの上下に設置されているローラーが、送風方向に押し出されることにより、ローラーと接続されている台車が動く。この方式についての説明および実験結果について発表する。

発表番号	147A
タイトル	「放射線の種類と性質」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 河村太樹(2)
要旨	三月に起きた東日本大震災に伴う原発事故により、拡散した放射物質とそれらの発する放射線について興味を持ち、この課題研究を通して、様々な視点から研究をしたい。 本研究では次の二つのことを行っている。 一つ目は、 β 線の透過度を確かめる実験だ。コピー用紙を数十枚用いて、 β 線を遮蔽するために必要な厚さを調べる。二つ目は、 γ 線を検出できる簡易線量計の開発だ。鉛を用いて、 γ 線を検出する簡易線量計を開発し、[cpm]単位で放射線を測定する。その測定値と、現在JSTからお借りしている「はかるくんII」で測定した[μ Sv/h]単位の測定値を比較し、簡単な換算係数を定めることができるかを考察する。

発表番号	148B
タイトル	「界面活性剤による表面張力の変化」
発表者	福島県立相馬高等学校 ○小林茜璃(1), 阿部敦哉(1), 芳賀優太(1), 星 春佳(1), 八巻由佳(1)
要旨	1円硬貨を静かに水面に置くと、沈むはずの硬貨が沈まずに浮く。これは表面張力によるものであるが、界面活性剤(洗剤)を混ぜると、1円硬貨はいとも簡単に沈んでしまう。そこで、表面張力と界面活性剤の濃度の関係を調べてみた。この説明および実験結果について発表する。

発表番号	149A
タイトル	「酸化亜鉛粉末を使用した色素増感太陽電池の作製」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○古坂拓朗(3), 渡部和宏(3)
要旨	「千葉大学 未来の科学者養成講座マスターコース」の夏合宿にて、花の色素を使った色素増感太陽電池を作成した。その時使用した酸化物半導体が酸化チタン(TiO_2)であることを知り、以前から興味を持っている酸化亜鉛(ZnO)で代用できるのではないかと考え、このテーマを設定した。 現在、酸化亜鉛を使用した太陽電池の光電変換効率を向上させることを目的として研究を行っている。 今回は、酸化物半導体層を作成するための酸化亜鉛ペーストに添加する分散剤や増粘剤の成分を探り、最適なペーストの作成に取り組んでいる途中経過を発表する。

発表番号	150B
タイトル	「圧電風車による発電」
発表者	福島県立相馬高等学校 ○草野絵美(2), 佐々木拓実(2), 佐藤千香(2), 杉本佑輝(2), 平田将嗣(2), 松本侑子(2)
要旨	風力発電の風車というと、羽根が風を受けて回転し発電する。本研究では、羽根の部分が風を受けて振動するような材質で作り、ここに圧電素子を取り付ける。羽根は、風を受けて振動するので、圧電素子により発電することができる。これにより、発電機による発電と圧電素子による発電が組み合わされた風力発電機の風車ができたと考えられる。この方式についての説明および実験結果について発表する。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	151A
タイトル	「ダイラタント流体の衝撃緩和」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○斉藤真奈(3), 藤田 悠(3), 朝雄有美(3)
要旨	テレビで流体の上を走っている映像を見て、その流体を何かに応用できないかと思ったのがこの研究を始めた動機でした。その流体はダイラタント流体と呼ばれ、力を加えると固体のようにふるまう性質があります。今回は、そのダイラタント流体の性質を利用した効率的な衝撃の緩和についての研究の途中経過を発表します。

発表番号	152B
タイトル	「歩いて発電したい」
発表者	千葉県立長生高等学校 石井 良(2), 里見典昭(2), 竹村彰人(2)
要旨	近頃、原子力発電にかわる代替エネルギーが注目されている。そこで、身近に私たちがしている行動で発電ができないかと考えた。ある駅の改札では、圧力を加えると電圧を生じる圧電素子なるものがあつたと聞き、またそれはコストがかかりすぎるため撤去されたと聞いたので、私たちはその設置場所を床から足の裏に移せば効率よく発電できるのでは、というアイデアの下で研究を行った。

発表番号	153A
タイトル	「タケコプターへの挑戦 ～ヘリコプターの小型化～」
発表者	千葉県立長生高等学校 並木大樹(2), ○林 翔太(2)
要旨	ヘリコプターは、場所を選ばずに離発着できるという利点から、ビジネスや救命などに用いられてきた。しかし、天候や離発着時の場所の状態などによって、ヘリコプターを利用できない場合も数多く存在する。そこで私たちはタケコプターを思いついた。これならば、人が入れる場所ならどこへでも行くことができる。したがって私たちは、まずはじめに今あるヘリコプターを小型化するため、模型のラジコンヘリコプターを用いて研究することにした。

発表番号	154B
タイトル	「ジャイロ効果を利用した自走二輪車」
発表者	千葉県立長生高等学校 加賀健太(2), 鈴木篤人(2), ○森 駿仁(2)
要旨	近年、ロボット工学が進み、二足歩行するロボットなどが登場する中で、バランスを保つためにジャイロ効果がよく使われている。私たちはそれを研究したいと思った。ジャイロ効果とは、回転体の軸に外から力が加わっても、元の形を保とうとする事である。それは、最近では、携帯電話の中などにも使われている。それを、自作の二輪車に取り付け、走行の安定性と距離を測定し、どのような状況が最もジャイロ効果を有効に利用できるか調べている。

発表番号	155A
タイトル	「学研のキット「スターリングエンジン」の性能を調べる」
発表者	千葉県立長生高等学校 菅谷 潤(2)
要旨	「スターリングエンジン」とは、スコットランドのスターリング牧師が、1816年に発明したエンジンです。このエンジンの特徴は、ちょっとした身の回りの「温度差」で回り出すということです。私は、このクリーンなエンジンに興味を持ちました。そこで、学研のキットにあるスターリングエンジンを実際に組み立て、回転速度や回転継続時間、温度差をはかることによって、性能を調べることにしました。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	156B
タイトル	「松かさの種子翼の落下運動」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○佐藤綾香(2), 島田綾夏(2)
要旨	Super Science Basicの数学の授業で松かさを利用した時、種子翼が回転しながら落下するのを見つけた。そのことからなぜ回転するのか、種子翼のそれぞれの部分が落下の仕方にどう作用するのか調べ、よりよい滞空時間の長い種子翼を作るためにまず実物に近い模型をつくった。この研究に利用した松かさは、大きくて研究しやすいダイオウマツという種である。まず種子の重さを変えずに翼部分の重さを変え測定を行い、次に翼部分の重さを変えずに種子の重さを変えていき、滞空時間を測定した。これらの結果からよりよい比率を調べた。また研究を進めていくうちに、種子の付け方が落下の仕方に影響しているのではないかと考えた。

発表番号	157A
タイトル	「パラシュートの重りと落下速度の変化の研究」
発表者	千葉県立長生高等学校 岩柳直人(2), 櫻井浩貴(2), ○三浦史樹(2)
要旨	物を落としたとき、その物体には少なからず衝撃が加わる。その衝撃をやわらげる一つの方法として、パラシュートをつければよい。我々はパラシュートにつるした物体の重さと、パラシュートが落ちる速度について研究した。パラシュート本体はビニールと糸、重りは粘土で作った。重りを重くするときは粘土をつけ足していった。高さ1メートルの場所からパラシュートを開いた状態で垂直に落とし、落とした瞬間から床に着くまでの時間を計測した。

発表番号	158B
タイトル	「液体の界面活性剤濃度と表面張力の関係」
発表者	千葉県立長生高等学校 中田凌也(2), ○林 智之(2)
要旨	私たちはシャボン玉を作るのに最も適した表面張力に興味を持った。そこでそれをジョリーのばねばかりを用いて調べることにした。ジョリーのばねばかりとは、金属製の円環を液体に接触させ、円環を液面から徐々に引き上げ、円環が持ち上げた液体がまさに離れようとする限界の液面上昇と、上方に引き上げる力から表面張力を測定する装置である。私たちは水と界面活性剤入りの洗剤を20%ごとに濃度を変えて混ぜ、表面張力を測定した。表面張力は微小な力のため、現在正確な値を出すことは出来ていない。しかし、これから実験精度を向上させ、液体の界面活性剤濃度と表面張力の関係を調べ、シャボン玉を作るのに最も適した表面張力を明らかにしたい。

発表番号	201A
タイトル	「アルデヒド類の還元力」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○馬場祐弥(2), 服部宏祐(2), 山本 武(1), 任 航(3)
要旨	化学部の先輩がギ酸の還元力について研究し、ギ酸はフェーリング液を還元しないことや、塩基性では銀鏡反応を起こさないことを発見しました。そこで今回、ギ酸以外でアルデヒド基を持つ化合物が、どの程度にフェーリング液を還元するのか、また銀鏡反応を示すのかを調べました。その結果、五炭糖や六炭糖は還元力が強く、ホルムアルデヒドやプロピオンアルデヒドは還元力が緩やかであることがわかりました。しかし、銀鏡反応については五炭糖や六炭糖とホルムアルデヒドやプロピオンアルデヒドの間で、ほとんど差を示しませんでした。ギ酸メチルやギ酸ナトリウムなどはフェーリング液も還元せず銀鏡反応も示さないことがわかりました。

発表番号	202B
タイトル	「カーボン系固体酸触媒によるグリーンケミストリー (II)」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 宮原翔大(3)
要旨	カーボン系固体酸触媒は、古紙や枯葉などの有機物を無酸素状態で炭化して得られる無定形炭素をスルホン化すると得られる。これは、硫酸と違って繰り返し使用できるので、グリーンケミストリーを実現できる素材である。いろいろな材料からこの触媒を合成してみたところ、セルロースから良い触媒を作り出せることが分かった。合成した固体酸触媒を使って、ろ紙を糖化する実験を行ったところ、加水量は少ないほど良いことと、100℃で5時間糖化すると、ろ紙の1.6%糖化できることが分かった。また、固体酸触媒を用いて固体高分子が多燃料電池を作ったところ、ナフィオン膜を用いた燃料電池よりも起電力に優れた電池を作ることができた。

発表番号	203A
タイトル	「カルシウムイオンを含む懸濁液膜の形成について」
発表者	渋谷教育学園幕張高等学校 北折 暁(2)
要旨	試験管に水を入れ、金属カルシウムを加えると、 $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2$ という反応が起こり、水素と水酸化カルシウムが生成する。この実験を一定の条件下で行うと、生じる水酸化カルシウムの懸濁液がいくつもの白い膜を作りながら管内を上昇し、リーゼガングリングのような縞模様を形成する。この膜は静置しておけば、時間がたっても壊れず、上から少量の水をゆっくりと滴下しても膜を透過することができる。また、条件次第では割れても膜の一部が残るなど、さまざまな特性があることを見つけた。本研究では、この現象に注目し、膜の生成条件をいろいろと変えて実験をし、膜の強度や大きさの違いについて調べた。

発表番号	204B
タイトル	「BZ反応における液色の振動周期と反応継続時間」
発表者	渋谷教育学園幕張高等学校 真井 優(2)
要旨	BZ反応は、臭素酸ナトリウム、臭化カリウム、マロン酸、硫酸、フェロインを使った反応で、溶液の色が赤と青が交互に繰り返して変わっていく不思議な反応である。本研究では、BZ反応の液色の振動周期と液色の振動がどれくらいの時間続くのか（以下、反応継続時間）について、加える試薬の量を変えて検討した。その結果、それぞれの試薬に適切な濃度範囲があり、その範囲からずれると液色の振動が十分に確認できない。また、振動周期は、臭素酸イオンと水素イオンの濃度、反応継続時間はマロン酸、臭化物イオンと水素イオンの濃度に依存していることがわかった。さらに、pHメータを使って水素イオン濃度が反応中にどのように変化するか、調べた。

発表番号	205A
タイトル	「身近な飲料水を用いた銀鏡反応」
発表者	渋谷教育学園幕張高等学校 新田鈴夏(2)
要旨	銀鏡反応とは、アンモニア性硝酸銀水溶液と還元性のある物質（還元剤）を反応させることで銀イオンを還元し、試験管壁に薄い銀の膜を鏡のように析出させる反応である。還元剤としては、アルデヒド類の他、糖類やビタミンCなどが挙げられるが、先輩は、還元剤の種類や量によって銀の析出する様子が変わることを見つけた。身近にある飲料水でも、糖類やビタミンCが含まれていれば銀鏡を作ることができ、また、試薬で行った時と同様に、含んでいる還元剤の種類やその量によって銀の析出する様子が変わるかもしれないと考えた。そこで本研究では、飲料水などの身近にある様々な物質を使って銀鏡反応を調べ、その結果について考察した。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

発表番号	206B
タイトル	「酸性温泉に由来する河川水の水質浄化についての現地調査および分析」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○久保田俊樹(3), 大塚 海(3), 内山千嘉(2),
要旨	昨年度、本校SPP事業として「酸性河川水の水質浄化についての現地調査」をおこなった。草津温泉からの流れる湯川のpHの変化についてpH、水温、気温等の検査とともに、カルシウム、マグネシウム、鉄、砒素の4種類の元素について、東邦大学理学部化学科の支援のもと、定量分析を行った。その際、草津白根山に由来する他の酸性河川水の谷沢川と大沢川の分析が出来なかったことが課題として残った。本年度は、湯川の継続検査とともに、谷沢川の水質検査を昨年と同様に行った。その分析結果を元に、草津白根山に由来する酸性河川水の水質浄化の効果について考察する。

発表番号	207A
タイトル	「グリニャール反応を用いたライラックの香料成分の合成」
発表者	東京都立科学技術高等学校 ○安井亮二(3), 小野将太(3), 大川ひかり(3)
要旨	グリニャール反応は、有機合成において応用が利き、利用価値の高い反応である。本研究は、グリニャール反応を使用し、天然由来または合成される複雑な構造を持つ化合物を作ることが目的である。今回はグリニャール反応を利用し、構造が単純なライラックの香料成分である2-メチル-1-フェニル-2-プロパノールの合成を行った。グリニャール反応によるライラックの合成ルートは複数存在する。その中から効率的な合成ルートを考案して合成を行った。発表では、グリニャール反応の紹介も行う。

発表番号	208B
タイトル	「Diels-Alder反応を利用したシキミ酸合成ルートの確立」
発表者	東京都立科学技術高等学校 ○薄葉純一(3), 安井亮二(3)
要旨	タミフルの原料であるシキミ酸は3つの不斉炭素をもっている。なにも工夫せずに合成すると8通りの光学異性体が生成してしまう。通常このような化合物の合成には、不斉触媒を用いる。しかし、そのような触媒を用いる反応は重金属を含み環境に負荷の大きいものや反応が平衡的なものがある。そこで私達は不斉触媒を用いないDiels-Alder反応の協奏性、endo選択性、regio選択性の3つの立体選択性を利用できるような、ジエンとジエノフィルの分子設計を行い、シキミ酸合成ルートを考案した。考案した合成ルートは合計4段階の反応を経由する、今回はDiels-Alder反応に用いる、ジエンとジエノフィルの合成実験を行い、核磁気共鳴装置などを用いて分析した結果を発表する。

発表番号	209A
タイトル	「ポリ乳酸の合成」
発表者	東京都立科学技術高等学校 ○高橋晶太(3), バルセロナ・マイケル(2)
要旨	近年、プラスチックのゴミはリサイクルされ、他の日用品に作り変えられる目的で回収されている。一部のゴミが不法に投棄され、社会問題や景観を損ねる原因となっている。そこで私は、これらのゴミ問題への対策として、自然に分解されるプラスチック素材であるポリ乳酸を研究することにした。書籍などに掲載されている一般的な合成方法を参考にし、材料、機器共に一般の実験室内にある物を用いて比較的簡単にポリ乳酸を合成する方法を考案した。実験により合成されたサンプルを赤外線分光光度計(IR)で分析して、ポリ乳酸が合成されていることを確認した。

発表番号	210B
タイトル	「銀金属葉の成長と形」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 窪田律音(3), 中野 結(3), 布施谷清香(3), 遠藤美貴子(3)
要旨	これまで本校数理科学同好会では、銅樹を寒天ゲル中に平面的に成長させた銅金属葉の成長とその形について詳細に調べてきた。今回、空気中でより安定な銀金属葉について、その成長の様子と形を調べた結果を報告する。 電子顕微鏡を用いることにより、銅のときは見る事ができなかった金属葉の先端の成長と形についてより詳細な結晶構造を観察した。

発表番号	211A
タイトル	「手賀沼の環境調査」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○山本竜也(2), 山崎 諒(2), 森 敬介(2)
要旨	部活動の一環としてCODの測定を毎月行っている。それを今年度も引継ぎ、調査を行っている。毎月、手賀沼のトータルと溶存のCODを測定しそれら2種類を比べて傾向について考察した。また参考として塩素の量も測定した。測定方法としてCODは過マンガン酸カリウム溶液を使ったJIS法を用いて、塩素の量はモール法で塩化物イオンの量を測定した。測定場所は手賀沼の4箇所と手賀沼に流入する川の3箇所である。また測定しているうちに場所ごとでの傾向があったのでそれについても考察した。結果として全体的にトータルに比べ溶存の方が値が低くなっているが場所によって低くなる値に大きな差がでた。

発表番号	212B
タイトル	「ヨウ素デンプン反応における反応条件の研究」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○根本綾子(3), 佐々木菜月(1)
要旨	ヨウ素でんぷん反応は広く知られた反応であるが、反応の諸条件についてはあまり知られていない。はじめに、実験において最適なヨウ素、ヨウ化カリウム、でんぷんの濃度とでんぷんの検出限界を調べた。次に、酸性、塩基性時における変化、高温に於ける色の消失を調べた。さらに、妨害イオンの存在、各種有機溶媒の存在下での反応を研究した。その過程において、でんぷんの螺旋構造に包摂される物質がヨウ素はなく三ヨウ化物イオンではないかと考えた。また、ヨウ素溶液におけるヨウ化カリウムの役割についても実験を行った。

発表番号	213A
タイトル	「缶底の形状」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○西谷拓海(2), 佐久間康太(2)
要旨	私たちは寒い冬に体を温めてくれる粒入りコーンスープの缶底の形状を研究しています。自動販売機で買ったスープを飲むと、コーンが缶底にくっつき取れずに諦めたことはありませんか。そこで、私たちは缶を振らずともコーンがくっつかず飲み干せたら良いと思い、この研究を始めました。研究をする際に缶底に注目し、どのような缶底の形状にするとコーンはくっつかないのか研究しました。缶底の形状を変えることによりコーンが通常の缶底よりくっつかなくなりました。今回はコーンがくっつかない缶底の形状について報告させていただきます。

発表番号	214B
タイトル	「においの感じの変化」
発表者	千葉市立千葉高等学校 滝本 哲(2)
要旨	私の研究は、「性別と年齢別の人の嗅覚の鋭さの違い」についてです。この研究をするにあたって、私は、スカトールという物質に注目しました。まず、スカトールとエタノールを混ぜ、六種類の濃度の違うサンプルを作ります。それを一般の人々に嗅いで頂き、においがしなかった所や、嗅いだ前後でにおいが変わった所を指摘してもらいました。結果として、嗅覚には個人差がありましたが、ある傾向が見られました。今回はそれを報告します。

発表番号	215A
タイトル	「機能性落花生炭の実用化を目指して」
発表者	千葉市立千葉高等学校 中島正裕(2)
要旨	機能性落花生炭とは千葉県の特産物の落花生の殻を利用した活性炭である。この落花生炭は簡単にしかも安価で作成できることから日常生活での利用が期待できる。また、廃棄物として処分される殻を利用することで資源を有効利用したクリーンな材料として有用である。本実験では落花生炭を微細な粉末状にして実験しているが扱いが難しい。そこでこの粉末を固定できないかと考え研究に取り組んだ。また、既に落花生炭の燃焼時間、炭の能力を向上させる金属イオンについての研究がなされているが特に燃焼については定常的な方法が確立されていなかった。私は燃焼を電気伝導の変化により制御できることを見出したので活性炭の固定法と合わせて紹介する。

発表番号	216B
タイトル	「タンパク質分解酵素の不活性化と再活性化」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○今野菜摘(2), 矢部陽果(2), 古木 茜(2), 後藤康明(2), 川上桃香(2), 遠田 萌(2)
要旨	パイナップルに含まれるタンパク質分解酵素ブロメラインは自身の持つチオール基-SHの硫黄原子がタンパク質のペプチド結合を求核攻撃し加水分解を起こしている。アミノ酸の一種であるシスチンはジスルフィド-S-S-をもち、-SHと『交換反応』を行なうことが知られている。そこで、パイナップルにシスチンを作用させれば、ブロメラインの-SHが-S-S-に交換され、「不活性化」させることができるのではないかと、さらに別のアミノ酸を用いて-SHに戻せば「再活性化」も起こると考え実験に取り組んだ。

発表番号	217A
タイトル	「下総鉄の製作」
発表者	千葉県立市川工業高等学校 ○高橋雅人(3), 高浜直彬(3), 中村裕哉(3), 平向健太(3), 矢野拓磨(3), 山口裕也(3)
要旨	下総鉄(しもうさばさみ)は、千葉県に伝わる伝統的な鉄(はさみ)であり、金属の板を切断する金切り(かなきり)鉄や植木用・華道用の鉄などがある。下総鉄は、主に自由鍛造という工作法で製作する。鉄の材料を900℃位に加熱し、ハンマでたたいて鉄の形にしていく。鉄の刃には鋼(はがね)を用いる。沸かし付け(わかしづけ)という技法で、材料に鋼を付けて一体化させている。製作工程を研究して、下総鉄の製作に挑戦した。完成した鉄を職人の方に見てもらい、技術的な指導をしていただいた。鉄を製作する各工程は、古くからの伝統的な技法であり、職人の技術によるものである。今後は、それらを科学的に研究していくことを目標としている。

発表番号	218B
タイトル	「ワイゼンベルグ効果の最大値」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 米原卓哉(2)
要旨	粘弾性を持つ物質には「ワイゼンベルグ効果」という現象が見られることを知った。ワイゼンベルグ効果とは、例えばスライムに棒を垂直にさして棒を回転させると、スライムが回転棒に絡み付き、はい上がってくる現象である。この現象に興味を持ったので調べることにした。スライムを用い、濃度(粘度)、容器の大きさ(半径や深さ)、棒の回転数などの条件を変えたときの効果の違いを比較し、ワイゼンベルグ効果と条件との関係を調べ、ゲルが上がる高さが最大となるときの条件を実験によって導き出す。スライム以外のゲル状物質(水あめ、グリセリン、水ガラスなど)についても実験を行い物質の分子構造や結合との関係についても調べる。

発表番号	219A
タイトル	「果汁の色について」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 紺野貴宏(1)
要旨	この実験は先輩がベニバナ(Carthamus tinctorius L.)の色素の研究をしていて、果汁だったらどうなるかと思い始めたものだ。この実験は、学校に生えていた桑の実(赤・黒)とさくらの実を使用してその果汁の色を調べた。果汁を使用しているため果汁を搾りとり、ろ過しても多少の不純物が混ざってしまうので展開してどのようなかを調べた。展開した際には展開溶媒と呼ばれる液体を使用した。展開溶媒はブタノール・酢酸・石油エーテル・アセトンなどを使用した。果汁の色素は肉眼で確認できるものは出てこなかったがUV光をあてることによって確認できるものが出てきた。

発表番号	220B
タイトル	「リンゴの時間による糖度の変化について」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○小沢叶恵(1), 佐藤美沙紀(1)
要旨	私たちは、リンゴの時間による糖度の変化をテーマに研究を行った。糖度とは、対象物に含まれるショ糖の質量パーセント濃度のことである。しかし、糖度が高いからといって、甘いとは限らない。ここでは、見た目の色の変化と糖度の変化、細胞の変化と糖度の変化を、「空気中のもの」「酸素中のもの」「塩につけたもの」に分けて実験した。糖度の変化については、対象物がおかれていた環境によって、糖度が変化する速度に差があることが分かった。

発表番号	221A
タイトル	「銀樹の赤い樹状結晶の発生条件について」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 下菌幸喜(1)
要旨	私は銀樹を発生させたときに出てくる赤い樹状結晶について実験した。この赤い樹状結晶に農硝酸とアンモニア水を加えてその変化を見た結果、銅イオン特有の反応が起きたためこの赤い樹状結晶が銅であると判断した。そこで2つの疑問が生まれた。なぜ銅が抽出されたのかということと、この銅の発生条件は何かということである。今回はこの二つの中から選択した、この銅の発生条件について硝酸銀水溶液の濃度を変更するなどして研究を進めている。

発表番号	222B
タイトル	「鉛蓄電池のしくみ」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 安藤純輝(3)
要旨	鉛蓄電池は二次電池としてよく知られている。しかし鉛板の面積や電圧が変わった場合での、蓄電率は知られていない。そこに興味を持ち今回の実験を行った。鉛蓄電池の放電量と放電時間を基準にして、充電時間や充電する電圧、鉛板の面積を変えながら比較実験を行った。なお、通常の実験では放電完了までに多大な時間がかかってしまう為、今回は鉛板の面積を大幅に小さくして実験を行った。今回はその結果とそれに対する考察、また実験方法を報告する。

発表番号	223A
タイトル	「ベニバナの紅色色素XIII」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 ○高宮伸太郎(3), 戸村惣哉(2)
要旨	私たちは、ベニバナ (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) の花弁色素について研究している。充填剤 Sephadex LH-20を用いたカラムクロマトグラフィーで紅色色素カルタミンを分離させたところ、複数のバンドに分かれることを確認した。その要因を確認するため、今回の研究では、カルタミンの種類と構造について調べた。実験は、カラムクロマトグラフィーで出たバンドを別々に取り、それぞれ薄層クロマトグラフィーによってより詳しい解析を行った。それにより、カルタミンには、いくつかの種類と構造があるのではないかと推測し、その結果を報告する。

発表番号	224B
タイトル	「メントスガイザー」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 篠田拓哉(3)
要旨	メントスガイザーとは、ペットボトルに入った炭酸にメントスを投入した際に急激に炭酸が気化し一気に吹き出る現象のことである。この現象の反応が大きい炭酸は主に0calの炭酸飲料水であり今回、炭酸飲料にコカ・コーラ0とペプシNEXTを使いメントスはグレープ味を実験に使用した。温度や量を変えていろいろな条件で試しその結果一番吹き出る条件を知る事ができた。

発表番号	225A
タイトル	「カフェインの抽出法についての研究」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 齋藤央希(3)
要旨	私は、コーヒー豆に含まれている成分について調べた。ここでは、特にコーヒーの成分の中で有名なカフェインがどのくらい存在するのかを調べた。カフェインの脂溶性を利用してクロロホルムに溶かし、沸点の違いによりクロロホルムを蒸発させ、昇華法で結晶の回収に成功した。その後、カフェインであるかを確認するためにムレキシド反応を用いて検証した。結果、少量であるがカフェインを検出することに成功した。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

発表番号	226B
タイトル	「結晶について」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 伊藤広友(3)
要旨	硫酸銅の結晶に興味を持ち実験を進めている。結晶がどのような条件で成長していくか、結晶の形にはどのようなものがあるのか、結晶を大きくするための工夫など普段の実験で扱っている物質（硫酸銅、食塩など）を中心に用いて実験を行った結果を報告する。

発表番号	227A
タイトル	「落ち葉からエチレンガスを取り出す」
発表者	市川高等学校 柳瀬裕介(3)
要旨	サクラ、カエデ、マツ、イチヨウの落ち葉を大型試験管に入れ、300℃～550℃に加熱して、発生するガスを捕集した。300℃で少量発生し、400℃～550℃でかなり発生した。発生したガスを、検知管を使って分析し、エチレンガスが約30%含まれていることがわかった。落ち葉を構成するリグニンの試薬を熱分解したところ、エチレンガスが同様に発生したことから、リグニンから主に熱分解により生成することがわかった。落ち葉をゴミとして焼却せず、エチレンガスを取り出し、有効に活用すれば、石油の消費を減らし、低炭素社会に貢献できる道が開けると考えられる。

発表番号	228B
タイトル	「雑巾からバイオエタノールを作る」
発表者	市川高等学校 ○長谷部瑞希(3), 林 由香子(3)
要旨	雑巾に硫酸を加えて加熱し、加水分解した。グルコースの検出には、フェーリング液との反応を利用した。雑巾にセルラーゼを様々な条件（pH、温度、濃度）で加えて、加水分解を行った。グルコースの濃度測定には、屈折率計および、次亜ヨウ素酸法により行った。グルコースの水溶液にイースト菌を加えてアルコール発酵させた。蒸留後に屈折率計を用いてアルコールの濃度を求めた。 硫酸とセルラーゼでは、セルラーゼの方がよりグルコースを生成しやすい。またそのときの適正条件は「雑巾10gに対し、0.5gの酵素をpH4.5の溶液に入れ40℃の場所に放置する」ということが分かった。

発表番号	229A
タイトル	「大気微粒子PM2.5の研究」
発表者	市川高等学校 ○畑守奈美(3), 根本紗矢香(3)
要旨	大気中の2.5マイクロメートル以下の微粒子（PM2.5）を捕集する装置を改良し、フィルターに捕集した物質の色度判定装置を開発した。11月と2月、3月の震災後に複数箇所でも捕集し、気温、風速、降雨量、日照時間との関係を考察し、気温や降雨量に相関があることがわかった。震災後の捕集したものについては放射性物質を調べた。さらに、いろいろなマスク付けてPM2.5を除去できるか調べ、ウイルス対策のマスクが、除去効果が高いことがわかった。市道、県道で捕集した物質の中の多環芳香族炭化水素をHPLC-蛍光法により分析し、信号機近くで車が停車する影響などについて調べた。

発表番号	230B
タイトル	「蛍光物質を使った化学発光」
発表者	市川高等学校 ○宮田舞子(2), 豊田裕衣(2), 笹井晴太(2)
要旨	シュウ酸ビス2,4,6-トリクロロフェニルと過酸化水素が反応するとペルオキシシュウ酸無水物が生成し、蛍光物質が励起されて発光する。蛍光物質の光り方が各物質の濃度によりどのように変化するか調べた。過酸化水素の濃度との関係から、ヒドロペルオキシアニオンHOO ⁻ が反応に寄与しているとの仮説を設定した。サリチル酸ナトリウムの量を変化させると、pHと初期の発光強度に関係があり、安息香酸ナトリウムや酪酸ナトリウムを使った実験から、HOO ⁻ が重要な役割をしていることが示唆された。化学発光を利用して、食品中の過酸化水素の定量を行った。

発表番号	231A
タイトル	「安全な銀鏡反応による鏡の作成」
発表者	市川高等学校 ○原田翔悟(2), 田代悠介(2)
要旨	銀鏡反応による鏡作りは、これまで、アンモニア性硝酸銀溶液が使われて、爆発性の雷銀ができる恐れがあり、液の取り扱いに細心の注意を要する。安全な鏡作りの方法を行えるように、アンモニアを使わない方法として、ビス(チオスルファト)銀酸イオンを用いて、鏡を作ることを検討した。ブドウ糖ではできないが、亜ジチオン酸イオンを使うと、銀が生成することがわかった。亜ジチオン酸イオン、水酸化ナトリウムの濃度及び、ビス(チオスルファト)銀酸イオンの作成方法を工夫することにより、ガラス板に綺麗に銀を析出させ、鏡を作ることに成功した。

発表番号	232B
タイトル	「クスノキから樟脳」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○澤田あかり(1), 山本 純(1), 石野俊和(1)
要旨	初夏、千葉東高校のクスノキは独特の香りをふりまきながら青々と茂っています。この独特のにおいに興味を持った私たちは、クスノキについて調べてみました。するとクスノキの独特の香りは「樟脳」という化合物によるもので、この化合物には虫除け効果があり、昔から医薬品や防虫剤などに使われ、市販されていることがわかりました。そこで私たちは水蒸気蒸留という方法を用いてクスノキから「樟脳」を取り出し、その化合物の性質を調べてみました。今回は効率良く「樟脳」を取り出す方法および、得られた「樟脳」がどのような性質を持っているか、の二点についての研究結果を報告いたします。

発表番号	233A
タイトル	「蘇芳の色変化及び金属イオンの検出への応用」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○上島宗一郎(2), 田部健悟(2), 高梨皓太郎(1), 牧野祥奈(1)
要旨	草木染めの実験を行っていく中で、媒染剤に含まれる金属イオンの種類の違いによって発色が違うことに気がついた。その中でも、変化の大きかった蘇芳(ソボクともいう)を用いて金属イオンの検出を検討した。蘇芳の抽出液は簡単に作ることができ、天然素材なので取り扱いが簡単である。また反応時間が短く、結果が短時間で得られる利点がある。蘇芳の色は、他のポリフェノールと同様に酸性、塩基性による色変化が大きい。また、有機溶媒による抽出や金属イオンが混合している場合についても検討し、良好な結果が得られた。

発表番号	234B
タイトル	「竹炭を用いた新しいデザインの燃料の開発」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 森野航平(3)
要旨	旅館で出される鍋物料理をその場で加熱料理する固形燃料がある。従来の青い固形燃料は人工的なもので、出された料理の雰囲気に合わせていない。そこで、竹炭の美しい炭のフォルムを生かして、デザインのよい燃料を作ろうと思った。私の研究の目的は、お客さんが感動するような、和の雰囲気を作り出すことです。研究はいかにいい機能性を残して、デザインをよくするか、ということを一貫して追求した。火力を効率良くする竹炭の構造を考えて、竹を炭化、燃焼実験をして、改善改良を重ねた。また、実験室の設備では炭の質が悪いため、ドラム缶を加工して、炭窯を作ったりもした。結果、課題は残るが、納得のデザインの竹炭燃料を作ることができた。

発表番号	235A
タイトル	「元素分析装置の開発」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○池田亜梨紗(3), 小森早夏(3)
要旨	有機化合物を構成する元素の種類と割合(組成)を決定することを、元素分析という。高校の教科書では、炭素C、水素H、酸素Oからなる有機化合物の組成について扱われている。しかし、元素分析装置の原理の紹介は教科書に載っているにも関わらず、実際に授業で実験が行われることはほとんどない。私たちは身近にある有機化合物を使った元素分析実験をより簡単に行なうことを目的に研究をはじめた。完全燃焼させる試料は身近にあるブタンガスライターを用いた。従来行われてきた実験方法の課題は、①どうすれば試料を簡単に完全燃焼させられるか。②どうすれば完全燃焼によって生じた二酸化炭素や水蒸気を効率よく吸収させられるか。の二つだった。

発表番号	236B
タイトル	「ヨウ素電池と電解液」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○蟻田怜勇(1), 赤井拓哉(1)
要旨	<p>普段あまり接点がなく、千葉県で多く採れるヨウ素について研究しようと思った。ヨウ素について調べていた所、ヨウ素を使い電池を作れることを知り、その性質を調べてみることにした。今回の研究では、主に電解液の違いによってどのような差が出るか実験し、電解液の種類・pH・濃度を変え、結果をまとめた。</p>

発表番号	237A
タイトル	「ヨードチンキへの金属の溶解」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○武田祐子(2), 高貫優里花(2)
要旨	<p>ヨードチンキに金属が溶けることを知り、金属のイオン化傾向との関係があるのではないかと考えて調べた。その結果、関係性はあまり認められなかった。特に、イオン化傾向の小さい銅がヨードチンキに多く溶けたことと、イオン化傾向の大きいアルミニウムがヨードチンキにあまり溶けなかったことに注目した。そこで、生成物であるヨウ化金属の水への溶けやすさが影響しているのではないかと考えて調べた。</p>

発表番号	238B
タイトル	「紫外線のナイロンと絹への影響」
発表者	千葉県立船橋高等学校 山沢弘人(3)
要旨	<p>普段の生活の中で日常的にありそうで、繊維を劣化させる働きが大きいと思われる酸・塩基・紫外線的作用に対し、普段から幅広く用いられている綿・ポリエステル・ナイロン・絹の繊維の劣化のされ具合とその原因について調べた研究である。今回行った実験では、性質の似ているナイロン・絹が紫外線によって大きく劣化されていることに注目した。劣化された原因の仮説として、ペプチド結合が切れていること。たんぱく質分子内のファンデルワールス力や水素結合などが切れていることを考えた。仮説の検証のため色々な実験を行った結果、2つの仮説のうち前者は誤りで、後者が正しいだろうという結論に至った。</p>

発表番号	239A
タイトル	「アミラーゼの活性の研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○新井裕也(2), 上野佳伸(2), 水野 恒(1), 北野陸朗(1)
要旨	<p>先輩の研究を引き継ぐという形で実験を始めた。私達は酵素(アミラーゼ)の活性について、塩や界面活性剤、等を加えて活性の変化を調べた。塩はヨウ素デンプン反応を利用して、界面活性剤、有機物はジニトロサリチル酸による呈色反応を利用して酵素活性を調べた。結果としては、界面活性剤、有機物については実験によって差があったが、塩は一貫性のある変化が見られた。もう少し実験回数を重ねたいと思う。</p>

発表番号	240B
タイトル	「砂鉄を用いた吸着剤とイオン交換剤の開発」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○氏家和也(2), 多田将人(2), 村井友海(2), 白鳥昂太(1)
要旨	<p>私たちは砂鉄に吸着能があることを発見し昨年度は砂鉄が磁石にくっつく事を利用して砂鉄を吸着剤として利用できないかということについて研究をしてきました。今年度に入ってからはその研究を進展させ砂鉄に表面処理を施したり、砂鉄を他の物質の中に取り込ませたりすることにより、砂鉄そのもの以上の吸着能をもつ吸着剤やイオン交換能をもつイオン交換剤の生成を目的に研究を行いました。現段階では砂鉄表面に疎水処理を施す、逆性石鹼を表面に付着させる、砂鉄を混入させた人工イクラを乾燥させるといった方法を用い吸着剤とイオン交換剤の開発にとりこんでいます。</p>

発表番号	241A
タイトル	「ヨウ素とPVAによる色の変化」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○禅野 光(1), 阿部泰己(1)
要旨	ヨウ素による色の変化に興味を持ち調べるとPVAで色が変わることを知り、研究することになりました。目的は温度、濃度、時間という3つの観点からからの条件が好反応をしめすか知ることです。研究方法はPVA溶液1%、2%、4%を2mlとってヨードチンキの量をそれぞれ変えながら入れ沸騰から凍らせるまでおおまかに温度を変えました。結果は2%のものを氷水につけたところ一番反応がよく、さらに凍らせるとさきほどの操作で反応しなかったものも反応し温度が低い方が反応しやすいことが分かりました。また濃度の違うものは1%と4%は2%よりも反応が悪く濃度によってPVAの性質が変わることが分かりました。

発表番号	242B
タイトル	「消しゴムに学ぶ、接着作用とその応用」
発表者	千葉県立船橋高等学校 小山田伸明(3)
要旨	消しゴムの主な成分はプラスチックである。これを柔らかくする為に加える可塑剤は、他のプラスチックに移行する性質があるため、消しゴムは他のプラスチック板などにくっつく。消しゴムの成分をコントロール出来る独自のシートを作り、様々なプラスチックと接着したところ、接着対象やシートに加えた可塑剤の種類によって、接着力に差があることがわかった。また可塑剤に各プラスチックを漬け置きすると、プラスチックごとに吸収しやすい可塑剤の種類が異なった。なお自作のシートでは実験で使用したどのプラスチックも接着することが出来た。 ※消しゴムにはプラスチック字消しという正式名称がある。

発表番号	243A
タイトル	「木材を用いた複合材料の開発」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○瀧口あさひ(2), 後地祐里(2)
要旨	私達はアルカリ処理することで木材を容易に曲げることが出来るようになった。更に前処理として酸に浸漬することにより細胞壁が破壊されることで木材の可塑性が増した。またアルカリ処理後、保水性の高いグリセリン等の多価アルコールに浸漬することで可塑性を維持できるようになった。しかし、いずれの処理材も乾燥させると変形してしまった。そこで処理材に水ガラスを浸透させ塩酸で重合させたところ、乾燥時の形状変化をある程度抑えることが出来た。今後は可塑性のメカニズムやどのように形状安定化するのかを課題とし、複合材料としての可能性を探りたい。

発表番号	244B
タイトル	「木工用ボンドを用いた鉄さびの除去」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○伏木蒼太郎(3), 堀 元海(3), 村杉英昭(3)
要旨	「赤サビは木工用ボンドできれいに落とすことが出来る。」この現象に注目し、メカニズムの解明とサビをよりきれいに落とす方法について研究した。赤サビは主に酸化鉄(III) Fe_2O_3 からなり、ボンドの成分はポリ酢酸ビニル $(-CH_2-C(OCOCH_3)H-)_n$ と水との混合物である。赤サビの生じた鉄板にボンドを付着させたところ、サビはボンドの膜と一緒に剥がすことが出来た。この結果から、酸化鉄(III)と水が反応し水酸化鉄 $Fe(OH)_3$ が生成し、これが酢酸ビニルをケン化することでポリビニルアルコール $(-CH_2-CH(OH)-)_n$ が生じると推測した。この反応が起きているか否かを生成物や溶質から検証した。

発表番号	245A
タイトル	「永遠のスライムを目指して」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○佐久間祐太(2), 平野竜吉(2), 坂口奈緒子(1), 鈴木慶子(1), 村上菜華(1)
要旨	スライムは、水にアクリル絵の具を入れ、PVA(ポリビニルアルコール)が含まれた洗濯糊とホウ砂を入れて作ります。混ぜ合わせていくと独特のドロドロ感になります。このドロドロ感はお互いの配合によって変わります。ここまでは一般的に知られている作り方です。このスライムは時間がたつと、分離したり乾燥したりしてしまいます。何日も後まで遊ぶことが出来ません。そこで長い間元の状態を保つスライムをつくる試みをしました。また、分離や乾燥をしてしまったスライムを再生することを試みました。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

発表番号	246B
タイトル	「スーパーボールにおける硫酸イオンと弾力性の関係」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○佐久間祐太(2), 榎本憲嗣(1), 榎本大樹(1), 進藤佑太(1), 鈴木洋祐(1)
要旨	身近な材料を用いて、よく弾むスーパーボールを作りました。早速作ったものはPVA（ポリビニルアルコール）の含まれた洗濯糊とホウ砂を溶かした水、そして、中和塩としてNaClを加えたものです。しかし、NaClではもろくなり、よく弾むボールは出来ませんでした。NaClの作用としてはPVAと結びついて周りから水分を取ります。これとホウ砂が特殊な結合をするはずですが、より弾むスーパーボールを目指し、加える塩やPVAの濃度を工夫してみました。

発表番号	247A
タイトル	「シャボン玉の膜とカフェインの効果」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○佐久間祐太(2), 新畑美咲(1), 山田梨佳子(1)
要旨	触っても割れにくく、手の上で良く弾むシャボン玉を目指した。材料は、台所用洗剤、お湯、砂糖とPVA入りの洗濯糊。最初、たまたま緑茶成分入りの洗剤を使用して、良く弾むシャボン玉をつくることが出来た。次に、緑茶成分のないもので比較実験してみた。その結果、緑茶成分入りの洗剤を用いた方が良く弾むことがわかった。そこで緑茶のどの成分が効果があるのかを研究することとした。カフェイン・カテキン・ビタミンCが有力な成分と考え、実験を行った。また、緑茶に含まれているタンニンはカフェインの効果を抑制することから、カフェインを含み、タンニンを含まない珈琲を使った実験も行った。

発表番号	248B
タイトル	「ヨウ素によるアスコルビン酸の定量およびその損失条件」
発表者	千葉県立長生高等学校 鶴巻佑介(2)
要旨	ヨウ素の酸化作用を用いて飲料中のアスコルビン酸量を定量し、さらに熱や空気酸化によってアスコルビン酸がどれほど損なわれるかを検証した。その結果、緑茶飲料に含まれるアスコルビン酸の量はほぼ同じで、通常の緑茶にも相当量が含まれることが分かった。また、熱によるアスコルビン酸の損失は少なく、時間による損失には時間と損失量との間にほぼ比例関係が成り立つことが結果から示された。

発表番号	249A
タイトル	「ピーナツの殻からエタノールをつくる。」
発表者	千葉県立長生高等学校 牧野朋代(2)
要旨	あまり利用されることのないピーナツの殻からバイオエタノールを合成することができないかとか考え実験に取りくんだ。原理的には主成分であるセルロースを加水分解してグルコースにし、これに酵母を作用させてエタノールを取り出す方法で実験を進めた。実験中には発酵が思うように進まなかったり、合成量が少なかったため確認できないなどの問題もあったが、最終的にはエタノールを合成することができた。

発表番号	250B
タイトル	「Landolt反応を用いた反応速度」
発表者	千葉県立長生高等学校 石渡彩華(3)
要旨	授業中に見た時計反応に興味をもち、温度や濃度を変えて反応時間を測定すれば反応速度について調べることができると考え、時計反応の一つであるLandolt反応を用いた実験を行った。その結果、うまく反応を進めるには亜硫酸ナトリウムとヨウ素酸ナトリウムの濃度比が3対1以内である必要があることが分かった。また、今後は常温付近でグラフの概形が一次関数的なものか二次関数的なものか不明だったので、より詳細に温度と濃度を変えてデータを取り、この点についてもさらに明確にしたいと考えている。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

発表番号	251A
タイトル	「過酸化水素ヨウ素時計反応」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○小安奈緒子(2), 田中有加(2), 光山里実(2)
要旨	二つの無色の溶液を混合すると、数秒後に混合物は突然深青色に変化する。時計反応といわれる化学反応であるが、反応溶液の濃度を変えることによって反応が起こるまでの時間を変えることができる。このことから反応液の濃度や温度をさまざまに変えて実験を行い、反応速度がどのように変化するかについて研究を行った。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	301A
タイトル	「手賀沼の濁りの原因と水質浄化について(Ⅱ) 手賀沼の源流 大堀川の水質調査」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○大川巧人(2),小幡一樹(3),雨宮洋人(1),伊藤龍星(1),
要旨	<p>柏中央高校では、以前より手賀沼の水質汚染に注目し、手賀沼で数年間にわたって水質分析を行うと共に化学的方法、生物学的方法による水質浄化法を研究してきた。</p> <p>その研究、調査の過程で、手賀沼の濁りの主役である珪藻(特にメロシラの仲間)がどこからやってくるかが常に疑問であり、手賀沼に流入する主な河川のひとつである大堀川の水質とプランクトン調査抜きで、手賀沼の水質やプランクトンを考えることの限界を感じ、大堀川4カ所、手賀沼1カ所を観測点として設定し、水質とプランクトン調査をおこない、大量のプランクトンが大堀川で有性生殖していることを確認し、それが手賀沼に流れ込んでいる可能性を推定することができた。</p>

発表番号	302B
タイトル	「キクの日持ち性向上に関与する要因解析 -体内生理の観点から-
発表者	富山県立砺波高等学校 松村末利子(3)
要旨	<p>父の会社は、切り花の栽培から販売まで行っています。また、オランダやベトナムからも輸入しています。販売にあたっては、日持ち性を保証する事を最重要視していますが、しかし、その日持ちに関与する葉や茎の生理現象について不明な点が多いと聴いています。そこで私は、どのような要因が切り花の日持ち性の向上に関連しているのかについて、日本でニーズが最も高いキクを対象に、主に以下の4項目を調査しています。</p> <p>①バケツ水の微生物汚染と道管の水揚げ阻害の関係 ②同化器官(葉)と非同化器官(茎・花)の量的バランスと日持ちの関係 ③葉と茎における可溶性糖の含量と日持ちの関係 ④サイトカイニンの葉茎散布と老化防止の関係</p>

発表番号	303A
タイトル	「理科部の環境活動報告」
発表者	柏市立柏高等学校 ○武石悠暉(3),牛尾福久(3),藤澤綾乃(3),棟方順平(3)
要旨	<p>私たち柏市立柏高校理科部の主な研究テーマは「環境」です。最近では福島原発の事故のことなどもあり皆さんも少なからず環境に関心しているのではないのでしょうか。</p> <p>私達は一年次から三年次まで「壁面緑化」をメインに様々な研究、発表をしてきました。そのほかにも高校生原子力サミットやエコメッセの参加や柏市の小中学生対象に市民講座を開催してきました。</p> <p>残念ながら1・2年生の入部者がなく、今年度は3年生のみ4人で活動してきました。今年度も壁面緑化の活動は継続して行なっています。</p> <p>引退を目の前にして、自分たちの3年間の活動の経緯を報告したいと思います。</p>

発表番号	304B
タイトル	「緑色光照射による「夏秋いちご」の病害抵抗性の評価」
発表者	青森県立名久井農業高等学校 小町一磨(2)
要旨	<p>本研究では生理生態について不明な点がある四季成り性いちご「夏秋いちご」の緑色光照射に取り組み、大きな被害をもたらす炭そ病の評価について行った。結果から緑色光の夜間照射により、植物体に何らかの変化をもたらせ炭そ病の抵抗性を引き出したと考え、ジャスモン酸が関係しているのではないかと仮説を立てた。傷害、病原菌の感染、水欠乏などのストレスがかかるとジャスモン酸量は急激に増加する。緑色光の夜間照射によりストレス刺激をおこし、ジャスモン酸量が増加し防御遺伝子などを発現させ、耐性能力を獲得すると考察した。</p>

発表番号	305A
タイトル	「ニワトリ胚、ヒメウズラ胚の体外培養と胚の観察法の研究」
発表者	広尾学園高等学校 早川嘉樹(2)
要旨	<p>ニワトリ胚の卵殻外発生の実験として、胚膜の形成や器官の発生、命の誕生を連続的に直接観察するために、簡易的な装置において毎日の観察が簡単に行えるよう観察装置の作成を試みた。また、胚の発生にもっとも適した環境条件を検証した。さらに体外培養において、ヒナの誕生に至らない要因と考えられるミネラルの含有量について、ニワトリとヒメウズラの孵卵前と孵化後の卵殻中のミネラル含有量の変化について検証した。それらを参考にヒメウズラの有精卵とニワトリの卵殻を利用して、体外培養の実験を行った。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	306B
タイトル	「人工光がコゴミの生育に及ぼす影響」
発表者	青森県立名久井農業高等学校 ○砂沢愛依(2), 阿部加奈江(2), 佐々木里菜(2), 日沢亜美(2), 逸見愛生(2)
要旨	山菜のコゴミ(くさそてつ)はポリフェノールを多く含む薬用植物として注目されている。光は植物の光合成やポリフェノールの合成と深い関係がある。そこで光の波長が山菜の生長にどのような影響を与えるかを探ろうと研究した。その結果、青と赤色光で伸長が抑制され、UVAでは葉が変形した。また青色光では茎が太くなり増収した。しかし赤・UVAでポリフェノールは減少した。これは日陰に生えるコゴミにとって照射した光は強すぎて逆にポリフェノールが破壊されたものと考えられる。この結果は新しい栽培技術開発の手がかりになると思われる。

発表番号	307A
タイトル	「船橋東高等学校ビオトープの生物相の3年間の変化」
発表者	千葉県立船橋東高等学校 ○平山 颯(1), 宮崎裕也(1), 武田圭太郎(1)
要旨	私たちは船橋東高校のビオトープの池(1.3m×3.0m)に生息する水生生物を2009年から2011年の3年間調べた。調査は、コドラート法と、トンボの羽化殻を採集する方法を用いた。コドラート法では3年間で生物の優占種は大きく変化した。特に貝類、ゲンゴロウ類、トンボ類の変化が見られた。また、羽化したトンボの数の全数調査ではその数、種類の推移を調べた。3年間で、1.2年目は、クロスジギンヤンマが多く(両年とも59頭)、3年目は激減するという大きな変化が見られた。この原因は、ビオトープの池が小さいので、環境の変化が大きいことが一番の原因だと考えられるが、その他の原因についても考察したい。

発表番号	308B
タイトル	「ブラシナゾールによる短日植物の開花抑制」
発表者	青森県立名久井農業高等学校 ○日沢亜美(2), 阿部加奈江(2), 佐々木里菜(2), 砂沢愛依(2), 逸見愛生(2)
要旨	短日植物の開花抑制には光を照射(電照栽培)するのが一般的である。しかし震災により省エネ技術が求められている。ブラシナゾール(Brz)とは植物ホルモン「ブラシノステロイド」生成阻害剤で、散布すると植物の光感受性が高まるといわれている。短日植物のつるなし朝顔とミニひまわりに散布するといずれも小型化した。また開花日は10~20日も抑制できた。全国の電照栽培の面積は3000ha以上あり消費する電力は莫大である。そのため本研究は今後、照明を使わない新しい省エネ園芸技術となる可能性がある。

発表番号	309A
タイトル	「モズのはやにえに関する研究1」
発表者	千葉県立船橋東高等学校 ○袴塚 諒(2), 砂田裕志(2), 西本 誠(2), 齋藤夏美(2)
要旨	私たちは、2008年から2011年まで、3シーズン市川市大柏川第一調整池でモズのはやにえについて調べた。「はやにえ」とは、モズが獲物を木のトゲに刺した餌物のことである。はやにえのなぞを解明するために主に3つのテーマで調べた。①「はやにえの残留日数」…はやにえを見つけた日からどれくらい残っているのか。②「はやにえの数とその種類」…モズがはやにえにした生物の種類とその個体数を比較する。③「はやにえの分布」…毎年同じ場所で調査していればはやにえの分布にどのような変化が現れるか。はやにえは、その年により種類や数に変化することがわかり、市川市の自然環境を考えるうえでの指標になることがわかった。

発表番号	310B
タイトル	「ダイコンはなぜ辛いーITCが身を守るー」
発表者	大阪府立住吉高等学校 ○松川 翔(3), 西村光平(2), 筒井和麻(2), 松橋 果(2), 松井昭恵(2)
要旨	ダイコンはITC(イソチオシアネート)という辛味成分を持っている。私たちは、ITCはダイコンが自分の身を守るために生成すると考え、①ダイコンおろしの抗菌作用を調べる実験、②葉への食害(虫に食べられること)やモデル食害(ハサミで切込みをいれること)によるITC量の変化を調べる実験、③ダイコンの部位によるITC量の違いを調べる実験、の3つの実験を行った。①では、大腸菌に対して抗菌作用が見られた。②では、普通の葉より食害を受けた葉やモデル食害を受けた葉の方がITC量が多いことがわかった。③では、花や種子(胚)などの子孫を残すために重要な器官の方がITC量が多いことがわかった。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	311A
タイトル	「船橋市海老川水系でのカメ類の生息調査と外来種問題について」
発表者	千葉県立船橋東高等学校 ○高塚裕之(3)、中原拓也(3)、今井裕一(3)、鈴木 眞(3)
要旨	私たちは2009年4月から10月まで千葉県船橋市の海老川水系でカメの生態調査を行った。カメは網で捕獲し、カメの種類、体重、体長、雌雄の区別、尾長を計測した。また、捕獲したカメに標識し、その後、追跡調査を行った。捕獲した59匹のカメのうち、在来種のクサガメが12%、外来種のミシシッピーアカミミガメが86%を占めた。これは目視調査でもほぼ同じ割合だった。また、追跡調査の結果より、カメの移動について、定住型、移動型、中間型の三種類に分類できると考えた。他にわかったこととして、クサガメから吸虫類の寄生虫が発見されたこと、外来種のハナガメが発見されたことが挙げられる。

発表番号	312B
タイトル	「ヒカリモの不思議な生態の観察」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○佐藤萌美(3)・蛭田理美(3)
要旨	茨城県日立市の東滑川海浜緑地には複数の洞穴があり、泥、枯葉、雨水が溜まっている。そのいくつかは水面全体を鮮やかな黄金色で覆った膜のようなものが観察される。その膜を形成している生物がヒカリモであるということを知った。東滑川海浜緑地は千葉県館山市沼地区と共に冬場も黄金色の反射が観察される数少ないヒカリモの群生地である。ヒカリモは、水中を鞭毛で泳ぐ遊泳相、黄金色の膜を形成している時に水面を疎水性の柄を持って立ち上がる浮遊相の状態があるといわれ、鞭毛で泳いでいた微生物が水面に立ち上がるということが本当にあるのか興味を持ち、ヒカリモの生態を光学顕微鏡で観察し、浮遊相といわれる生活相について解明していく。

発表番号	313A
タイトル	「マウスには集団での試行錯誤による学習能力はあるのか？」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○山本有花(2)、田中美帆(2)
要旨	マウスに集団での試行錯誤による学習能力があるかどうかを調べた。15cm×8cmの長方形のストレッチの板を水に浮かべ、水面を泳ぐ3匹のマウスがその板に乗るまでの時間と、乗ってからどれだけ落ちずに乗り続けられるかの時間を計った。同時に、3匹が板の上でバランスをとる様子を観察した。実験開始初期、マウスは板に乗ることができても、我先にと板の中央に3匹が集まるようにバランスを崩すことが多かったが、何度か実験を重ねるうちに板の上で3匹が協力してバランスをとるようになり、板の上に乗っている時間も長くなった。この研究により、マウスには、集団での試行錯誤による学習能力があることがわかった。

発表番号	314B
タイトル	「メロンのネットコントロールに関する研究」
発表者	銚田第二高等学校 田宮拓哉(2)
要旨	銚田市のメロンは全国一位の産出量を誇っており、一見、発展しているように見えるが、後継者不足などでメロン産業は衰退しているのが現状である。そこで、銚田市のメロン産業を活性化するために、メロンのネットを制御し、銚田市のメロンに新たな付加価値をあたえる「寿メロン」の技術の確立を検討した。 これまでの実験では4種類の道具を用いて実験した。その中で焼印で傷をつけたメロンには特徴的なネットが形成された。また、実用化を目指すのであれば焼印が一番効率よくメロンに傷を与えられると考えた。そこで、寿の文字をかたどった形状の違う焼印を何種類か制作し、どの焼印が最も効率よくメロンに傷を与えられるか検討した。

発表番号	315A
タイトル	「千葉ポートパークの生き物調査～人工干潟に存在する自然～」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○浜道康平(3)、山本有花(2)、田中美帆(2)、河野純平(1)、小池望実(1)、外立亮一(1)、栗飯原佳希(1)、石野俊和(1)、岡本健太郎(1)
要旨	生き物調査を行っている場所は人工干潟である千葉ポートパークである。研究の目的は、工場地帯の中の人工干潟にはどのような生物が生息しているかを明らかにすることである。平成22年6月から調査を行い、月ごとに観察された生物の変化を分析した。その結果、魚類15種、貝類18種、大型甲殻類(エビ・カニ)20種など計69種の動物が確認できた。千葉ポートパークには、非常に多くの種類の生物が生息していることがわかった。今後の研究の展開としては、千葉ポートパークを自然干潟に近づけるにはどうしたらよいかを考え、方向性を提示することである。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	316B
タイトル	「オタマジャクシの尾の再生のしくみ」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 河野純平(1)
要旨	シュレーゲルアオガエルのオタマジャクシの尾の再生のしくみを詳しく調べるために、2つの実験を行った。実験①は、尾をA垂直に切断、B切断面が上になるように切断、C切断面が下になるように切断の3パターンに分けてそれぞれどのように再生するのかを調べた。実験②は、手足がはえた個体の尾を切断し、アポトーシスと再生のどちらが優先されるのかを調べた。実験①の結果は、どの個体も尾の両側の部分が切断面を覆い、切断面の中央部から小さい軸が出てきて、それが成長した。しかし、元通りに再生する個体はなく、再生部分は三角形になったままであった。実験②の結果は、再生はせずそのままアポトーシスをした。

発表番号	317A
タイトル	「ファイトレメディエーション～植物を利用した重金属の回収～」
発表者	東京都立科学技術高等学校 ○小林 翼(3), 徳本 翔子(3)
要旨	タカネグンバイやヘビノネゴザなど、重金属を特異的に集積する植物は既に知られている。私たちは、既存の植物以外で、重金属を大量に回収できる植物を探している。昨年発表時までの実験で、土壌においてはハツカダイコン、水中においてはカナダモを利用してPbやCuの回収に成功した。その後の実験で、カナダモはCuに対して重金属耐性が低く、Pbに対して重金属耐性が高いという結果を得た。しかし、どちらの重金属も回収するに至っていない。これまでの実験結果を今後の展望・計画と共に報告する。

発表番号	318B
タイトル	「猿江恩賜公園での生息状況調査」
発表者	東京都立科学技術高等学校 熊澤大和(3), 河西卓也(3), 田中裕陽(2), ○木村直輝(2), 濱口寧子(2)
要旨	私達は、学校付近にある都立猿江恩賜公園で昆虫を中心とした生態調査を行っている。調査の目的は、地形や季節等の環境によって昆虫の生息状況にどのような変化があるか、昆虫の生息状況から公園がどのような環境であるか、の2点である。公園を地形によってポイント分けし、調査を行っている。これまでの調査で、地球温暖化の影響で近年北上していると言われるツマグロヒョウモンが採取された。幼虫の食草となるパンジーが公園内に植栽されていることが、北上を促進する要因になっていると考える。昆虫に限っても多くの種数を確認している。このことから、猿江恩賜公園は、都会に位置する公園としては比較的自然環境が良好であると考えられる。

発表番号	319A
タイトル	「カイヅカイブキの枝の向きの意味」
発表者	東京都立戸山高等学校 ○小山田創(2), 平吹有香(2), 御子柴みなも(2)
要旨	カイヅカイブキの枝の多くが垂直方向だけではなく、斜めの方向にも伸びていることに気付いた。また、並べて植えられた株では枝の向きが揃っている場合もあれば、様々な向きを向いている場合もあった。カイヅカイブキの枝の向く方向はどのような要因によって決まるのか疑問を持ち、調査を始めた。カイヅカイブキの株を上部と側面に分けて調べたところ、それぞれの枝向きには一定の傾向が認められた。この枝向きの傾向について、植え込みと建物との距離、建物の高さ、地形、風(風向と風力)などとの関連から発表する。

発表番号	320B
タイトル	「細胞性粘菌の分布、季節変化とそのしくみの研究」
発表者	埼玉県立熊谷西高等学校 ○清舛勇貴(2), 櫻井一千(2), 田谷諒介(2), 森 充生(2), 小内 彩(1)
要旨	細胞性粘菌は、土壌中で単細胞のアメーバ状態で細菌類を食べて増殖し、集合して菌類のような子実体を形成する。私たちは、季節ごとの細胞性粘菌の分布調査の結果から土壌の環境とともに、それぞれの細胞性粘菌の生態も知ることができると考えた。粘菌は環境条件に敏感で、地域ごと、季節ごとに種構成に変化が見られる。今回、粘菌の生活には土壌中のpHや光の強さが大きく影響していることが分かった。そして、粘菌が土壌中で温度や水分だけでなく光条件やpHの影響を受けながら増殖したり、休眠していることが分かった。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	321A
タイトル	「偏形したカラマツから推定する風の方向」
発表者	東京都立戸山高等学校 ○齊藤弥夢(2), 小椋隆馬(2), 仁賀木佳純(2)
要旨	<p>昨年の夏合宿で登った長野県入笠山山頂付近だけに見られる樹冠の偏形したカラマツに興味を持ち、その分布と樹冠の形を調べ始めたところ、入笠山山頂付近のいくつかの特徴とともに山頂に吹く特有の風との関連を見出すことができた。今回は、カラマツの分布と樹冠の形の偏り、山頂の無植生地の存在と形状、山頂につながる尾根と谷の形状などと入笠山山頂付近の風との関連についてまとめた。</p>

発表番号	322B
タイトル	「尾瀬に学ぶ自然の仕組み」－尾瀬で5年間、私たちは何を学び何を考えたのか－
発表者	千葉県立国府台高等学校 ○斉藤成美(2), 山村純夏(2), 須藤優妃(2), 谷本優美(1), 寺田彩夏(1), 高野めぐ美(1), 人見瑞穂(1), 杉浦龍之介(1)
要旨	<p>尾瀬は国立公園特別保護地域および特別天然記念物に指定されている本州最大の湿原である。この尾瀬の大自然を舞台に国府台高校では2007年より尾瀬保護財団と連携してSPP講座(プランB)を実施している。2009年からは連携先に国立環境研究所を加え、「My池澁」を決めて、水質と水生植物のモニタリングをしている。今年は、グループごとにテーマを設定して調査結果を分析・考察した。当初の体験的な学習から探究的な学習にいたる5年間の経緯を報告し、その上でこの間何を学んだのかを整理し、今後を展望する。</p>

発表番号	323A
タイトル	「尾瀬に学ぶ自然の仕組み」－3年間の池澁の水質、水生調査を通して－
発表者	千葉県立国府台高等学校 ○関友梨栄(2), 小堀夏希(2), 片桐彩加(2), 清水香奈(2), 清竹駿斗(2), 歌野詩織(2), 鶴澤未羽(1)
要旨	<p>池澁は泥炭層にできる池である。尾瀬の池澁の水質と水生植物の調査は、この地が監督官庁等の特別許可が必要なために、最近では継続的な調査は少ない。国府台高校はSPP講座(プランB)「尾瀬に学ぶ自然の仕組み」の中で、2009年より許可のいない木道近くの池澁を「My池澁」とし、一人ひとりが責任を持ち継続調査を行った。今年度は、グループでテーマを設定し探究した。年間1回の調査ではあるが、尾瀬保護財団、国立環境研究所と連携することで、科学的な探究活動が展開でき、池澁の多様性の原因を考察することができた。</p>

発表番号	324B
タイトル	「カフェイン・アルコールが浮草に与える影響」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○山根諒太(2), 山下友士(2), 山田大樹(2)
要旨	<p>私たちは人体に影響のある物質として有名な、アルコールとカフェインは、植物にはどのように影響を及ぼすのか知りたかったため、今回の実験を行いました。方法は、二葉の浮草十個を肥料(ハイポネックス)0.2%の水溶液に入れたものを基本とし、これにアルコールやカフェインを添加し、比較出来るように濃度を変えたものを複数用意します。それらを室温25℃の部屋で1週間育て、葉の合計、状況のデータを比較し、考察しました。今後はこの実験を続けるとともに他の人体、植物に影響を与えると思われる物質を用いて実験をしようと考えています。</p>

発表番号	325A
タイトル	「集中力と香りの関係」
発表者	千葉市立千葉高等学校 伊藤怜菜(2), ○桐原綾乃(2), 久保田朝香(2)
要旨	<p>私たちは集中力と香りの関係について3つの実験をしました。1つ目は、そろばんで香り使用時と通常時で点数の違いがあるのかをみました。2つ目は、決まった数の豆を何分で違うお皿に箸で運べるか、その時間の違いをみました。3つ目は、ランニングした後の脈拍数が香りを使うと変わるのかをみました。なぜ実験を1つではなく3つにしたかには理由があります。集中力と言っても精神的変化だけではなく肉体的にも変化があるという様に考えたためです。実際精神的変化と肉体的変化には変化率に違いがありました。今のところ実験はまだ途中です。今回の中間発表では完全なものはお見せできませんが、よろしくお願ひします。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	326B
タイトル	「不快な音の研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 三浦隆大(2)
要旨	<p>このテーマにした理由は自分の家の網戸を閉めるときにキキーと高い音の前々から出ていた事に気がついて、不快な音はどういった要素で不快と感じるのだろうか、と疑問に思ったことからである。</p> <p>研究するにあたって、一般的に不快な音ととらえられている、黒板を爪で擦る音、食器をスプーンやナイフで擦る音、網戸を閉める音をそれぞれ採音した。これらの音をコンピュータソフトを使って分析するとある周波数の範囲が共通して含まれていることに気付いた。そこで、その周波数の範囲を含む音を再現して聞かせたところ、多くの人が不快だと感じるという結果を得た。このことから、その周波数の範囲が不快になる要素の一つではないかと考えられる。</p>

発表番号	327A
タイトル	「小笠原産ラン科植物アサヒエビネの無菌培養と自生地復元への試みー2」
発表者	中央学院高等学校 ○久積さおり(2), 河原木良太(1), 西郡 萌(1)
要旨	<p>小笠原産野生ラン科植物で絶滅危惧種に指定されている、アサヒエビネ無菌培養に関する研究を19年間継続してきた。現地での生育環境調査を行い、小笠原諸島におけるアサヒエビネの分布状況と生育環境を把握し、アサヒエビネの生育環境モデルを作成した。そして、その結果を無菌培養条件へフィードバックすることで、アサヒエビネの大量培養に成功、系統保存が可能となり、4カ所の植物園にアサヒエビネを分譲することで、危険分散の体制がとれるようになった。また今年度から、東京都公園協会の協力で、小笠原村父島の大神山公園内の見本園に本校で培養したアサヒエビネの植栽が決定し、目標としている自生地への植え戻しに一步近づくことができた。</p>

発表番号	328B
タイトル	「南房総沖ノ島と小笠原諸島父島の海岸性植物の比較」
発表者	中央学院高等学校 ○藤倉実紀(2), 鷲尾大介(1)
要旨	<p>中央学院高等学校生物部は、小笠原産野生ラン科植物の保護・増殖活動に取り組んでいる。そのため毎年8月に自生地である小笠原諸島での動植物調査を実施し、その際に父島における海岸性植物についても調査・観察を行ってきた。また、4年ほど前からは、千葉県の館山市にある沖ノ島での動植物調査も行なっており、沖ノ島の植生についても調査を実施している。これらの島において、共通して観察できる種もあれば、独自の進化をとげた海岸性植物もあり、その違いについても調べた。</p> <p>今回は、海洋島である小笠原諸島父島と、現在陸続きとなっている、館山市沖ノ島のそれぞれの島における海岸性植物の特徴や種子散布について比較した結果を発表する。</p>

発表番号	329A
タイトル	「人間の人体各部と身長の関係から見た人間の住環境調査」
発表者	千葉県立市川工業高等学校 ○丹野亜泉(3), 坂元彩花(3), 岩井愛紗(3)
要旨	<p>(1) 自分の身体を知る：身長、指極、眼高、肩幅、殿幅、肩峰高、指先端高、前方腕長、腓骨頭高、等人体各部の寸法を調査し、身長を基準とした各部の寸法の比率を求める。</p> <p>(2) 自分の分身をつくる：1800×910厚さ9mmの段ボールを用いて、自分の身体をトレースする。(1)で求めた数値で微調整し、眼の位置、頭頂点、ベルトの位置、腓骨頭点の位置にそれぞれ印をつける。</p> <p>(3) 分身を用いた住環境調査：分身を用いて人体寸法が住空間の寸法にどのようなかわりを持つかを調査し、人体寸法と住環境の関係を知る。</p>

発表番号	330B
タイトル	「クマムシの浸透圧変化がtun状態に及ぼす影響」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 ○石川頌子(2), 嶋田仁美(2), 大川由貴(2), 飯田和江(2)
要旨	<p>クマムシの持つ「自然環境中で乾燥しても、tun状態というクリプトビオシス状態(生きていないが代謝のほとんど無い状態)になり、環境ストレスに耐えることができる」という能力を知った。濃度の異なる食塩水にクマムシをそれぞれ入れたところ、外液の浸透圧の変化によりtun状態のような形になることが分かった。そこで、浸透圧の変化によるtun状態と乾燥によるtun状態は異なるのかを調べたが、食塩水に入れていないクマムシも、濃度の異なる食塩水に入れたクマムシも、tun状態になった後、蒸留水をかけたところtun状態から活動状態に戻らなかった。これは、tun状態のクマムシのために合成されたトレハロースが、酸化と湿気を引き起こしたためと考えた。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	331A
タイトル	「ヤマユガのふ化率を上げる方法について」
発表者	東海大学附属望洋高等学校 大井惣太(1)
要旨	ヤマユガ (Antheraea yamamai) とは緑色の繭を作る大型のガだ。私は、ヤマユガのふ化率を上げる方法について実験を行った。この実験は、卵の保管の方法を工夫することで卵のふ化率を上げることが出来るのかという実験内容である。実験方法は、洗濯ネットと茶こしペーパーの中に卵を入れて、さまざまな環境の場所に置き、どのような環境が最もふ化率が高いかを調べるものである。実験結果は、茶こしペーパーを使用して風通しがよく、雨露が少々あたる場所が最もふ化率が高いことが分かった。

発表番号	332B
タイトル	「海の上で植物を栽培しよう：インゲンマメを用いた研究」
発表者	市川高等学校 高橋昌宏(3)
要旨	日本の食料自給率低下の改善策の一つとして、耐塩性植物を開発し海上での栽培を可能させること、があると考えている。そこで私は塩生植物の多くが有するグリシンベタインという有機化合物に注目し、それをインゲンマメに与えることで塩ストレス下での栽培が可能かどうか検証を行った。その結果グリシンベタインを外部から与えても耐塩性を獲得させることは難しいことがわかった。しかし予想外の発見としてグリシンベタインには茎を太くさせる効果や、土に保湿性を持たせる効果があることがわかった。

発表番号	333A
タイトル	「ナズナの抽出物がメダカに及ぼす効果」
発表者	市川高等学校 岡島智美(3)
要旨	ナズナは漢方薬として売られ、血圧低下作用があることが知られている。私は、これは生物の授業で習ったアセチルコリンに起因するのではないかと推測し、ナズナを水で煎じた抽出物（以下ナズナ抽出物とよぶ）をメダカに与え、心拍数がどう変化するかを観察した。また生薬として売られている乾燥ナズナと、七草粥などに入れる食用ナズナとでは効果に違いがあるのではないかと考え、同様の手法で試料のみを変え実験を行った。さらに、これらの抽出物を顕微鏡下でクロメダカのうろこに与えると、色素胞の収縮がみられたので、アセチルコリンの存在・効果がより明確となった。

発表番号	334B
タイトル	「フロリダマミズヨコエビの生息域拡大の原因について」
発表者	市川高等学校 伊達葉月(3)
要旨	北米原産の外来種フロリダマミズヨコエビは1989年に国内で初確認されてから、その生息域を急速に拡大している。しかし水の中で暮らす本種がどのようにして陸地を横断して周辺の湖沼へとその生息域を広げていったのか、その手段については謎に包まれたままである。地下水系を伝わっていつているとか、鳥によって運ばれるなどいくつかの説はあるが、それは証明されていない。そこでフロリダマミズヨコエビの限界潜水深度やまた酸・アルカリ・温度に対する耐性を調べ、生息域の拡大原因について考察した。

発表番号	335A
タイトル	「原形質分離に影響を与える要因」
発表者	市川高等学校 ○石塚伊織(2), 中島大輔(2), 中山浩介(2), 橋本 悠(2)
要旨	植物細胞を高張液に浸すと、水が細胞外へ抜けるために原形質は縮むが、細胞壁は変わらないため、細胞壁と原形質が離れてみられる。この現象を原形質分離という。今回は入手しやすく観察も容易なアオミドロを使って、外液の濃度と原形質分離の割合を調べた。すると外液が同じ濃度であっても原形質分離や原形質の収縮の程度は細胞によって大きく異なることが分かった。そこで、どのような要因によって原形質分離の程度はどのような要因によって決まるのか、実験によって調べることにした。「端の細胞ほど原形質分離を起こしやすい」という仮説を立て、外液の濃度とアオミドロの部位別の原形質分離率を調べ、仮説についての検討を行った。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	336B
タイトル	「陽葉と陰葉の光合成能力」
発表者	市川高等学校 ○木俣花音(2), 戸村真理(2)
要旨	シラカシの陰葉と陽葉を採集し、その面積と海綿状組織・さく状組織の厚さを測定した。またそれぞれに含まれるクロロフィルの相対量を吸光度によって求め、陰葉と陽葉のもつ光合成能力とその理由について考察した。

発表番号	337A
タイトル	「酵母菌の発酵力について」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○細野真帆(2), 梶山 睦(2), 細田胡桃(2), 横塚菜月(2)
要旨	私たちは酵母の発酵についての研究をしました。2種類の酵母を用いて、二酸化炭素の発生量を発酵力と定義し、発酵力の違いを比較しました。また、菌体数によって、発酵力に差があるのではないかと考え、条件を変えて実験をしました。その結果、2種類の酵母の発酵力に違いが見られました。

発表番号	338B
タイトル	「アサガオの葉柄の屈性について」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○水庭卓也(1), 蛭田江美香(1), 清水椋太(1), 笹平陸(1), 堀江真緒(1), 舛谷明音(1), 鈴木裕太(1), 松永岳大(1)
要旨	アサガオはよく知られたつる性の植物で、茎は細い物に巻きつきながら成長する。本研究は様々な条件におけるアサガオの葉柄や葉身の動きや向きを観察し、葉柄の屈性について調べることを目的とし、葉に当たる光および重力の向きを感知して葉柄が屈曲する「光屈性」および「重力屈性」について観察した。「光屈性」については、屈曲速度を求め、屈性のしくみを調べた。オーキシンを葉に吸収させる実験などから、光によりオーキシンの分布に偏りが生じ葉柄が屈曲したと示唆された。「重力屈性」については、光より敏感に反応し、一部の葉もしくは植物体全体にかかる重力刺激を変化させることで、特定の方向に葉柄が屈曲することを示すことができた。

発表番号	339A
タイトル	「枝垂れアサガオ(ちどり)はなぜ上にのぼらないのか？」
発表者	千葉県立東葛飾高等学校 渡辺 史(3)
要旨	負の重力屈性を示さず、重力に従って蔓が垂れ下がる枝垂れアサガオに興味を持ち調べた。負の重力屈性によって重力と逆方向に成長するためのメカニズムには、アミロプラストという色素体が重要な役割を果たしていると言われている。枝垂れアサガオにおけるアミロプラストの働きを調べるために、標準型と枝垂れ系のアサガオを用いて茎の切片を作成し、ヨウ素液で染色して両者のアミロプラストを比較した。本研究では、枝垂れアサガオが負の重力屈性を示さない原因を実験し考察した。

発表番号	340B
タイトル	「キイロショウジョウバエの蛹形成」
発表者	千葉県立東葛飾高等学校 ○福田瑠利子(2), 堺谷仁美(2), 遠山 敦(2)
要旨	キイロショウジョウバエを飼育ビンで飼っていると、様々な高さに蛹をつくる。数ある飼育ビンの中で、蛹が高い位置にできていないビンがあった。そのことを疑問に思い、幼虫が蛹になる場所をどのようにして決定しているのかを調べるため、本研究を行った。その結果、蛹の高さは遺伝的な要因ではなく、他の要因によって決定されている可能性が示唆された。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	341A
タイトル	「農業形態の変化から見たアキアカネの減少について」
発表者	千葉県立船橋芝山高等学校 田中信(3)
要旨	近年地域によってアキアカネは急激な減少傾向にある。この原因のひとつとして産卵場である水田を取り巻く農業形態の変化があげられる。そこで特に水田の水入れ時期と卵の孵化に関して実験した。保存のしかたの異なる三通りの卵(乾燥・半乾燥・水に浸す)に時期を変えて水を加え、孵化状況を2カ月ほど観察し、孵化率を比較した。その結果、常に水に浸していた卵と、乾燥、半乾燥の卵とでは明らかに孵化率に差が生じ、常に水に浸した卵の孵化率が一番高かった。また、乾燥、半乾燥の卵では五月下旬の水入れをピークに孵化率が減少する傾向があり、水田の乾田化、水田の水入れ時期がアキアカネの卵の孵化に影響を与えていることが推察された。

発表番号	342B
タイトル	「殻無し有精卵の孵化研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○小林聡美(3), 齊藤彩花(3), 谷 春菜(3)
要旨	昨年度の有精卵の人工孵化の研究をもとに、有精卵を殻無し状態で孵化させる事を目標にしている。卵殻の代わりとなる容器に有精卵を割り出し、ニワトリの人工孵化に最適な温度、湿度に保ち、胚の発生状況と生存率を記録した。各実験結果をもとに考察を重ね、有精卵を包む膜や容器の変更、カルシウム剤の投与を試みた。ラップを引き伸ばすなど、包む膜の酸素透過度を上げたところ、生存率が上がった。また、炭酸カルシウムや乳酸カルシウムなどを投与した場合、発生に影響は見られなかった。私たちの研究では、最高21日間生存させることが出来たが、発生は通常より遅く孵化には至っていない。

発表番号	343A
タイトル	「奇形プラナリアの再生実験」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○伊藤泰徳(2), 河上愛未(2), 森本健太(2)
要旨	この実験では双頭のプラナリアを切断し、正常な形のプラナリアに戻すことを行う。従来は正常なプラナリアを奇形にするものが多いが、ここではその逆を行う。まず正常なプラナリアの前半分を縦に切り、双頭のプラナリアを作る。次に、双頭のプラナリアが元に戻ると考えられる切り方で切断し、再生過程を観察する。現状は、双頭のプラナリアを作る段階である。しかし、双頭のプラナリアを作ることが難しく、そのため成功率が1~2割にとどまった。切り方を検討し直したが、それでも成功率は5割弱にとどまっている。今後の課題として、成功率を上げて、双頭のプラナリアを増やし、本題である双頭のプラナリアを切断する作業に入ることだ。

発表番号	344B
タイトル	「ラウンドアップ耐性遺伝子組換え食品の検証」
発表者	静岡県立沼津東高等学校 ○高橋美帆(1), 小石原奈央(1), 芹澤知子(1)
要旨	豆腐やスナック菓子など、さまざまな食品に含まれる原料について、除草剤(ラウンドアップ)耐性遺伝子が組み込まれているカラテラルフロー法ストリップテストによって調べた。その結果を、産地・表示・食品の種類などに着目し、考察する。 遺伝子組換え食品の安全性が疑問視されているが、農業技術の進歩とともに、私達の食生活は向上している。「遺伝子組換えでない」という表示の「曖昧さが必要以上に消費者の混乱を招いているのかもしれない。遺伝子組換えについて正しい理解を広めたい。

発表番号	345A
タイトル	「高塚山におけるアサギマダラの季節消長」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○平野竜吉(2), 佐久間祐太(2), 岩泉滉樹(2), 日野嵩志(2), 鹿野恭佑(1), 鈴木洋祐(1), 新畑美咲(1), 山田梨佳子(1)
要旨	千葉県南房総市の高塚山に生息するアサギマダラの季節消長を調査しました。その結果、ほぼ年間を通してアサギマダラが生育していることがわかりました。そして各ステージの消長から、アサギマダラの渡りにおける千葉県の位置づけについて考察しました。また、個体数の増減と環境との関連についても考察しました。さらに、本来蔓性で大きく成長するはずのキジョランが、高塚山では株立ちのままであることについて、仮説を立てて研究しています。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	346B
タイトル	「野生動物とヒトの関わり」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○平野竜吉(2), 佐久間祐太(2), 岩泉滉樹(2), 日野嵩志(2), 坂口奈緒子(1), 鈴木慶子(1), 村上菜華(1)
要旨	近年野生動物が人里へ降りて、ヒトとトラブルを起こしています。特に大型哺乳類であるクマやシカとのトラブルは重大な問題です。この問題解決は、通常殺処分というかたちで行われます。しかし軽井沢町では、トラブルを起こすクマを殺さずに管理しようという試みが行われています。私達はこの夏、軽井沢でこの活動を体験してきました。また周辺地域では、ニホンジカによる植生被害が増加してきています。シカに関しては、牧場におけるシカの現状について学び、シカなどの糞分析も行いました。野生動物とヒトのトラブルの解決はとても難しいことがわかりましたが、私達なりにその解決法について考えてみました。

発表番号	347A
タイトル	「庭園における日本人の認知特性について」
発表者	千葉県立鎌ヶ谷西高等学校 ○衛藤 涼(3), 小川龍太(3), 加藤周平(3), 徳永 舞(3), 得能凌平(3), 中澤尚彦(3), 松永哲明(3)
要旨	今年度実施しているSPP(サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト)講座『日本のものづくりの技術Ⅱ-建築と庭園-』において日本庭園のつくりから、日本人には視覚特性の違いがあり、剪定された樹木を眺めたり創りだしたりすることで、その認知特性を認めることができることを学んだ。 そこで私たちは、日本人が認知特性について樹木の剪定だけでなく、植栽の種類や配置、池や築山にも関係しているのではないかという仮説をたて検証を試みた。

発表番号	348B
タイトル	「霧ヶ峰・八島湿原の植生調査と自然保全の在り方」
発表者	海城高等学校 ○葭井功輔(1), 瀧下恒星(1), 輿 凱(2), 来間泰佑(2), 岡本諭賢(1),
要旨	霧ヶ峰は亜高山帯である上、人が保護してきた草原であるため、独特の自然がある。今回の生物部・地学部のSPP研修では、八島湿原・車山湿原にどのような植物が生えているか、地元ガイドの方の説明を受けながら植生調査を行い、地形図に植生の分布を書き込んだ。 また、八島湿原は、酸性に強いミズゴケが発達し、高層湿原が形成されている。ここでは、鹿が湿原を歩くことでミズゴケをはがしてしまい、湿原を壊してしまう事が問題になっている。そこで、鹿の出入りを制限するために、「シカ柵」が設置されている。シカ柵は生態系に大きな影響を与えるため、シカ柵の設置の問題から見えてくる自然保全の在り方について考えた。

発表番号	349A
タイトル	「孵化条件の変化によるノープリウス幼生の走光性」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○長島学之(2), 鈴木健太(2)
要旨	私たちはノープリウス幼生が走光性をもっている点に着目した。前年度の先輩の研究をさらに発展させ、孵化条件を変えた上で、光の色に着目し、色を変化させてノープリウス幼生の走光性の変化を記録した。

発表番号	350B
タイトル	「諏訪湖における湖沼調査と流入河川の水質調査」
発表者	海城高等学校 ○三條佑太(1), 清水幹丈(1), 輿 凱(2), 来間泰佑(2), 岡本諭賢(1), 葭井功輔(1), 瀧下恒星(1)
要旨	今回生物部・地学部で行われたSPP研修では、湖心において、水深0m、1m、3m、5mのプランクトンの採取を行い、同定・計数を行った。同時に、各水深での水質、クロロフィル量、懸濁物質量を測定した。この調査から湖心の水質の鉛直分布が生物に与える影響や生物が水質の鉛直分布に与える影響について考察した。加えて、諏訪湖の代表的な流入河川の合計8地点の水質をそれぞれ調査し、土地利用や生物活動の面から湖沼の水質形成も考察した。 諏訪盆地は、諏訪湖以北が工場・住宅地、以南が農地で、その影響が水質にも表れており、例えば、電気伝導度で見ると、北側の流入河川では7.4~8.2mS/mであるのに対し、南側では17.4~28.0mS/mと高くなっているのがわかった。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

発表番号	351A
タイトル	「生活排水における活性汚泥の浄化能力とその可能性を探る」
発表者	千葉県立長生高等学校 川島健太郎(2)
要旨	下水処理施設に流れ込んだ生活排水は、どのように処理されていくのか。生活排水の汚濁成分には有機物と無機物（窒素とリン）があり、その浄化には活性汚泥中の微生物群を利用する。以前より石けん洗剤・合成洗剤が環境に与える悪影響について調べてきたが、今回は、石けん洗剤・合成洗剤に対する活性汚泥の浄化能力を調べ、さらに浄化された水と、脱窒操作によって窒素を抜いた水でコマツナを栽培し、植物の成長を比較した。コマツナを栽培する種床にはガラスペレットを採用し、成長の比較については、茎長と根を含む全長と室重量をグラフ化し、分散分析して検証した。

発表番号	352B
タイトル	「鳥の羽根に付着した石油を取り除く」
発表者	千葉県立長生高等学校 山本通正(2)
要旨	海洋汚染によって鳥の羽根に付着した石油を取り除くためには、どのような方法が良いか。身近にある様々な物を用いて試した結果、食器用洗剤が効果的であることを見つけた。また、文献に記載されている他の方法と、現在一般的に行われている方法を比較した結果、後者が鳥の羽根に対する影響が少なく効果的であることが分かった。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

発表番号	401A
タイトル	「打ち水とすだれによる教室温度の降下・地学分野」
発表者	千葉県立市原八幡高等学校 ○長嶋右京(2)・松崎岳大(2)・渡辺大輝(2)・現王園勇樹(2)・高山亜衣(2)・佐保尚哉(2)・鈴木悠大(2)・緑川杏莉(2)・中嶋勇太(2)
要旨	<p>私たちの学校では、校舎屋上に植物を植えて緑化し、植物の蒸散による気化熱によって教室の温度を下げようと試みている。</p> <p>その効果を確かめるために、4階教室に温度計を設置し計測したが、年度ごとに屋上の緑化拡張工事を行っているため、条件が同じ部屋同士の比較ができなかった。</p> <p>そこで、本年度は普通教室棟の緑化されていない 同じ条件の隣り合った2部屋に温度計を設置し、片方の部屋の屋上だけに散水し、気化熱による教室温度降下を測定した。その結果、散水した教室の温度は1.5度程下がった。また、窓によらずを下げて、西日を避ける効果についても実験を行い、その結果から考察して、今後の課題について発表をする。</p>

発表番号	402B
タイトル	「台風の渦のメカニズム」
発表者	千葉県立我孫子高等学校 ○増田直友(3), 前田政樹(1)
要旨	<p>台風の渦状の雲は、どのようにして発生するのだろうか。台風のまわりの大気に働いている力を調べるために、2種類の実験を行った。底の平らな皿に水を入れ、中心部を下から暖めて対流を観察した。暖められた水は中心部で上昇し、水面に沿って端に向かった後、下に潜り込んで中心部に戻った。次に、その系を回転させ、改めて対流の観察を行った。この実験で台風の渦状の対流が観察できると予想したが、そのような対流は見られなかった。さらに、渦の形成に向心力と遠心力のバランスが必要ということがわかった。今後、さらに実験を改善し、台風の渦のメカニズムを解明していきたい。</p>

発表番号	403A
タイトル	「東日本大震災における千葉県内の液状化被害について」
発表者	千葉県立幕張総合高等学校 大原理子(3)
要旨	<p>部活動中に東日本大震災を体験した。地割れや液状化による噴砂を目の当りにし、興味をもった。私が住む市原市にも臨海埋立地があることから、液状化被害があるのではないかと思い、翌々日から早速調査を開始した。</p> <p>市内では液状化被害はあまりみられなかったが、そのうち県内のあちこちで甚大な被害が生じていることを報道で知り、各地域、土地利用の違い等によって被害にどのような違いがあるのか、また液状化による噴砂が堆積した場所の植生がどのように変化していくのかを確認することを主な目的として調査した。</p> <p>その結果、①土地の履歴を知ることの大切さ、②旧河道の地盤の脆弱性、③埋立地での液状化対策の重要性等の数多くの教訓を得た。</p>

発表番号	404B
タイトル	「有孔虫化石から推定する堆積環境」
発表者	東京都立戸山高等学校 曾根田悠介(2)
要旨	<p>東京都と神奈川県の間を流れる多摩川の中流域には上総層群飯室層が分布している。飯室層の泥岩には有孔虫化石が含まれる。環境によって形状が異なることから、次の3つの観点に着目して堆積当時の水深の推定を行った。</p> <p>形状によって、</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生息深度が異なる 2. 酸素の要求性が異なる 3. 底生と浮遊性が異なる

発表番号	405A
タイトル	「芝山湿地における地下水位および表流水の研究」
発表者	千葉県立船橋芝山高等学校 ○佐野雄大(2), 北市真菜(2), 大野 茜(1), 岡田颯平(1), 隆島岳晃(1), 皆越 衛(1), 梁瀬和也(1)
要旨	<p>本校には、芝山湿地というビオトープがあります。私たちはそこで様々な生物を目にし、湿地に興味を持ち始め、芝山湿地の水環境を調べることにしました。地下水位を測定するにあたり、湿地に井戸を9箇所設け、発泡スチロールを取り付けた棒でセンチ単位で測定をしました。表流水については、水路の出口に上部をV字型に切った板を設置し、10秒間の流量を測定しました。これらのデータと降水量とを照らし合わせることで、各井戸によって地下水位の増減や、増加し始めるまでの時間に差が生じていることが明らかになりました。原因は各井戸周辺の地層にあると考え、地質柱状図の作成を行いました。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

発表番号	406B
タイトル	「ドライブを快適に！～三角形の応用～」
発表者	千葉県立千葉高等学校 田中沙耶佳(2), ○横田七海(2)
要旨	車に乗った時、窓脇の人は風が一気に来て顔に直撃するのに、肝心の車の中にはほとんど風は入ってきませんよね。そんな悩みを解決すべく、風を拡散させ適度な強さにさせる研究をしました。モデルを作り、窓の縁に三角形を付けることで風を拡散できないか？と考え、水中で実験をしました。三角形を窓の前・後ろにつけたモデルを比較→さらに角度を変化させてデータをとりました。その結果、前に三角形をつけるかつその角度が135°であることが理想的である事が判明しました！今回の結果から、45°のデータよりペットボトルの底を塞ぐ事と、三角形の大きさを変える必要性を痛感したので、改良をして更なる発展を目指します！

発表番号	407A
タイトル	「南房総地域を構成する岩石の起源の解明」
発表者	千葉県立千葉高等学校 原 彬(1)
要旨	千葉県の台地は火山が少なく、主に堆積岩を中心に構成されている。今回は千葉県最南端に位置する野島崎灯台付近の礫を採集し、この岩石がどこの起源なのかを調査した。比較対象として伊豆大島の火山岩を使用し、起源の解明を試みた。採集した岩石を2/100mm程度の薄片に加工し、偏光顕微鏡を用いて2つの岩石の共通点、相違点を調べた。また、偏光顕微鏡下の薄片を撮影し1mm×1mmのマスの中心点にある鉱物を調査することにより、各岩石の鉱物組成を数値化することが出来た。2つの岩石を比較した結果、今回はマグマの冷却過程や有色鉱物の割合に違いがみられた。今後は比較対象を増やしていき、さらなる起源の解明に努めていきたい。

発表番号	408B
タイトル	「風媒花粉を利用した周辺環境の観測」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○伊藤星平(2), 川島亮一(2), 鈴木英雄(1), 鈴木裕紀(1), 坂内栄一(1)
要旨	私たちは、学校校門付近に設置した自作花粉採取器を利用して花粉の観測を継続的に行っています。2010年1月から採集を始め、現在1年以上のデータを収集することができました。花粉採取器には初期に設置したダーラム型を使用し、採取した花粉の同定と花粉数の推移を調査しています。そのデータを利用して、季節により飛来する花粉の種類や数、さらに花粉数と気温、湿度、風向などの気象条件との相関を調査して花粉の飛びやすい、本校に飛来しやすい気象条件を探っています。昨年度使用していたロータリーダーラム型の花粉採取器は破損してしまったので、今後は改良型ロータリーダーラム型の設置を行い、これまでの結果との比較を行っていく予定です。

発表番号	409A
タイトル	「降雨量と川の水面上昇に関する実験的考察」
発表者	市川高等学校 ○四宮万里絵(2)
要旨	中学生のとき、自由研究でハザードマップを用いたことをきっかけに、川のどの要因が水面上昇に関係しているのかに興味を持った。そこで、水面上昇は流水量の増加と同じ値であると仮定し、川幅、流水口の水位、傾斜それぞれにおいて流水量との関係を調べた。その結果、川幅と流出口の水位に関してはおおよその比例関係が見られた。しかし、傾斜と流出口の水位に関しては不規則な流水量の変化が見られた。

発表番号	410B
タイトル	「太陽フレアの観測」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 ○小藤佳奈(3), 渡久平瑞穂(3), 糸井一真(3), 渡部竜成(3), 森 一史(3)
要旨	本研究は太陽フレアを観測することを目的としている。昨年度、太陽フレアが起きたときの電波をパラボラアンテナで観測することに成功した本研究は、今年度から太陽望遠鏡による太陽の水素α線輝線も同時に記録し、映像による観測も同時に行ってきた。天候によっては観測データを取れない日もありながら、時間をうまく使いながら観測を続けてきた。残念ながら今年度の映像を含めた観測では太陽フレアと思われる電波や映像は観測できていないが、各データごとに太陽でどのような現象が起きているかを考察し、最終的には観測データから太陽フレアの起きる時期を予測できるように研究を進めている。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

発表番号	411A
タイトル	「地震波の速度から地下の岩石密度を推測する」
発表者	千葉県立船橋高等学校 杉本大志(3)
要旨	私は上下・南北成分の揺れを観測する二つの地震計を用いて、2011年東北地方太平洋沖地震の余震を観測しました。研究方法として、まず得られた波形データから初期微動継続時間(T)を求めます。また、気象庁の地震情報より、震源から観測地点(船橋高校)までの距離(D)を求めます。得られたTとDから、地震波のP波速度(V_p)とS波速度(V_s)の比が一定であるという仮定の下に V_p を求め、 V_p の大小から通過してきた地下の岩石の密度を推測しました。結果は、震源の深度が大きい地震ほど地震波(P波)の速度が大きくなり、地下深くなるにつれて岩石の密度が大きくなるということが推測できました。

発表番号	412B
タイトル	「マグマの冷却速度と火山岩の粒度」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○安田聖那(2), 和田彩令奈(2)
要旨	玄武岩を電気炉で1250℃で融解し、片方は急冷(水冷)し、もう片方は徐冷したところ、前者では結晶が見られず、後者では微細ながらも結晶を確認することができた。現在は更に安山岩、流紋岩などその他の岩石や、曹長石などの鉱物も融解し、マグマの冷却速度と火山岩の粒度の関係性について研究中である。

発表番号	413A
タイトル	「デジカメによる天体の色と明るさの定量的観測方法の開発」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○飯塚丈善(2), 亀田宏輝(2)
要旨	本研究はデジタル一眼レフカメラを利用した輝度と色の定量的観測方法の開発し、アマチュアや高校生が天文学的研究に参加する道を切り開くことが目的である。デジカメで撮影した画像のRGB値を基にした散開星団・球状星団のHR図の作成、LEDの撮影によるデジカメの入出力値の関係の検証、冷却CCDカメラとの比較を行った結果、デジカメは適正露出の範囲内で高精度な測光観測ができる上に、天文学研究に用いられる冷却CCDカメラと同様の観測ができることがわかった。さらに、デジカメの入出力特性の測定手法の改善を行い、厳密に測定することで実際の天文学研究における測光観測への有用性を検証する。

発表番号	414B
タイトル	「鑄造における鑄型の研究」
発表者	千葉県立鎌ヶ谷西高等学校 ○勝久博子(3), 田中真央(3), 藤川 栞(3), 横田宇夫(2), 中尾真衣(1)
要旨	鑄造を行う際には、溶かした金属を流し込む鑄型が必要である。私たちは今まで青銅鏡を造る際に鑄型をつくらず、そのまま冷え固まるのを待って研磨、成形していた。この方法だと削られた部分が無駄になる為、鑄型をつくり鑄造を行った。鑄型材料には砂や粘土、石こう、金属などがあるが、その中でも砂に注目して鑄造物との関係を調べた。今回はその結果を報告する。

発表番号	415A
タイトル	「G.R則の高再現性シミュレーションの作成」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 保坂 駿(3)
要旨	G-R則とは、経験則から発見された地震のマグニチュードと頻度に関する法則であり、地震のマグニチュードと発生回数を片対数の散布図としてプロットすることで直線に近似できるというものです。私はこの法則の原理を解明したいと考えています。 その手段として、基石モデル(1971大塚道夫)をもとに法則を再現するシミュレーションプログラムを作成し、直線との近似によって確認しました。これには異なるアルゴリズムのものを多数作成し、どのアルゴリズムがもっとも地震とG.R則に関係するのを実験しました。その中で最も再現性が高いと判断できたのは、地震の岩盤破壊が進むにつれ、その破壊の力が段々と減衰していくと考えたものという結果になりました。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

発表番号	416B
タイトル	「新宿区おとめ山公園における湧水調査」
発表者	海城高等学校 ○瀧下恒星(1), 三條佑太(1), 清水幹丈(1), 葭井功輔(1), 岡本諭賢(1)
要旨	<p>地下水の過剰なくみ上げや土地利用の変化により、1992年の東京都の調査では、約180もの湧水が消滅した。そこで、我々は新宿区に残っているおとめ山公園の湧水を調べ、都市における地下水の環境の変化を捉えることを研究目的とし調査を始めた。</p> <p>約2年間にわたる定期的な調査の結果、湧水量は季節変化よりも降水による影響を大きく受けること、過去よりも湧水量が減っている可能性があることなどがわかった。また、おとめ山公園には、本校生物部が公園に生息するプランクトンや、湧水とプランクトンの関係などを調査している。その結果、植物プランクトンは湧水量の多いときに少ないことなどがわかった。</p>

発表番号	417A
タイトル	「深成岩の吸水性について」
発表者	千葉県立長生高等学校 白川雄基(2)
要旨	<p>濡れ石（墓石等が水に濡れたように変色し元に戻らなくなったもの）をみて、石に吸水性があるのではないかと疑問を持った。実際に墓石等に使用されている18種類の深成岩を使用し、吸水性があることを確かめ、種類による吸水性の差異の原因を考察した。</p>

発表番号	418B
タイトル	「津波による応力 - 3. 11旭市日の出橋の破壊シミュレーション実験からわかったこと -」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○滝口優生(2), 松本理沙(2)
要旨	<p>3月11日の震災で被害を受けた旭市飯岡周辺を巡検した。そこで、野中川にかかる日の出橋が津波により持ち上げられ移動しているのを目の当たりにして、津波の力について疑問を持った。そこで、現場を再現した模型と津波発生装置を作成してシミュレーション実験を行い、津波の応力と橋の位置関係について考察した。</p>

発表番号	419A
タイトル	「すだれの効果」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○大村潤平(3), 阿部千香子(3), 片岡駿一(3)
要旨	<p>すだれをかけると涼しくなるといわれている。これは、直射日光の当たらない室内でも成り立つのだろうか。このことに疑問を持ち、ダンボールで作った家のモデルを使って内部に置かれた物質（鉄板）の温度と室温（気温）の変化を測定して検証した。その結果、すだれの有無は室温にはほとんど影響を及ぼさないが、内部の物質（鉄板）の温度に影響を与えることが確認された。</p>

発表番号	420B
タイトル	「偏西風の波動モデルによる熱輸送のシミュレーション」
発表者	千葉県立長生高等学校 松崎奈海(2)
要旨	<p>偏西風波動モデルの実験装置を作り、波動の生成を再現するとともに、波動の内側と外側の温度差を測定した。これにより、波動モデルは波動の形だけでなく、熱輸送についても再現できていることが確認された。</p>

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

発表番号	421A
タイトル	「可視光線と熱量の関係について」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○米内裕史(2), 加藤初美(2), 小副川勝也(2)
要旨	自然界にある物質の色に関心を持ち、色と熱の関係を調べようとしたところ、物体は色として見えている波長のみを反射しているわけではないことを知った。そこで、補色で色が見えている現象を排除し、純粋な色と熱量の関係を調べることにした。

発表番号	422B
タイトル	「オリオン座の起源をさぐる」 (中間報告)
発表者	千葉県立長生高等学校 ○小芝隆仁(2), 高橋翔平(2)
要旨	オリオン座の星ぼしの多くは、もとはひとつの大きな星間雲から誕生したという話を聞いた。私たちは、オリオン座のグループに属する星とそうでない星を区別したいと考えた。これらの星がひとつの星間雲から誕生したのなら、オリオン座は大きく広がった散開星団だと考えることができる。そこで、研究の第一段階として、オリオン座のCM図を作成するのに必要な等級と色指数をデジタルカメラで測定する方法に取り組んだ。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【数学・情報の部】

発表番号	501A
タイトル	「デマンドメータによる本校における需用電力の分析」
発表者	千葉県立市川工業高等学校定時制 ○山下優作(4), 庄司潤一(4)
要旨	本校に設置されているデマンドメータ（毎時の消費電力を計測し、1日の使用電力の変化を記録する装置）を利用し、校内の使用電力を測定する。 デマンドメータで得られた記録から、日々の節電の取り組みを検証し、電灯を消す活動の他、学校での活動の傾向から電力の抑制ができないか研究する。また、1日の最大使用電力となる時間帯を特定し、計画的に使用電力を下げることで、電力料金の抑制を図る研究をする。

発表番号	502B
タイトル	「ブラウン運動のシミュレーション」
発表者	茨城県立鉾田第二高等学校 王 秋亮(2)
要旨	私たちはこれまでにモンテカルロ法を用いて、円周率や黄金比の近似値を求めてきました。 今回は、ブラウン運動がランダムな粒子の運動であることを証明するために、そのモデルとして、ランダムウォークを採用し、グラフ作成ソフト“Grapes”を利用してシミュレーションを行い、アインシュタインの関係式からアボガドロ定数を求めました。 シミュレーションの結果、ブラウン運動はランダムな粒子の運動であり、これはランダムウォークによって、シミュレーションされると言う事が分かりました。

発表番号	503A
タイトル	「二足歩行ロボットにおけるフィードバック制御による動作の安定性の向上について」
発表者	千葉県立千葉工業高等学校 富樫貴信(3)
要旨	ロボットに興味があり、二足歩行ロボットの動作について研究をしている。二足歩行ロボットに歩行などの命令を与えても動作がごちなく不安定である。安定させるためには、センサを用いて制御量をつねに設定された目標値に近づけるフィードバック制御を行うことが有効であると考えた。 今回の研究発表では、重心移動による二足歩行ロボットの歩行原理およびジャイロセンサーの仕組みから説明する。また、ジャイロセンサーを実装しない場合と、ジャイロセンサーを実装して最適な歩行プログラムを用いて制御した場合を比較実験し、ジャイロセンサーの有効性が確認できた。この結果と、今後の課題について発表する。

発表番号	504B
タイトル	「友愛数と社交数について」
発表者	茨城県立鉾田第二高等学校 海東拓弥(2)
要旨	映画「博士の愛した数式」でも登場した友愛数。自分自身を除いた約数の和が、互いに等しくなる数のことを友愛数という。また、社交数とは3個以上の数の組の友愛数を社交数ということが出来る。 現在、(12496, 14288, 15472, 14536, 14264)のような5個組の社交数など170組以上の社交数が知られているが(多くは4個組)、3個組の社交数は見つかっていない。 今回、私はエクセルを用いて、友愛数と社交数を求めるプログラムを組み、3個組の社交数について調べた。

発表番号	505A
タイトル	「スマートフォンで動くアプリを作ろう！！」
発表者	千葉県立市川工業高等学校定時制 伊藤義人(4), ○佐藤二朗(4)
要旨	最近、多機能型携帯電話である「スマートフォン」が流行している。その一つにAndroid（アンドロイド）というOSを搭載したスマートフォンがある。Androidは、アプリケーションの開発環境が無償で公開されており、誰でも自由にアプリケーションを作ることができる。 「自分のオリジナルのアプリケーション」を作りたいという思いから、課題研究を利用してオリジナルアプリケーションの製作を行う。研究を重ね、簡単なプログラムを作り、プログラムが動く仕組みを学ぶことによって、Android OSを用いた高度なアニメーション作品を完成させる。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【数学・情報の部】

発表番号	506B
タイトル	「確率と $\pi=3.14\cdots$ の関係」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○川島亮一(2), 栗又啓晋(2)
要旨	「数学の面白さを分かり易く伝える」を私たち数学部の目標に掲げた。目標を達成するためには、数学を可視化する事で伝わりやすくなると考えた。そこでシミュレーションにより数学や物理の計算を行う「モンテカルロ法」を用いて、 π を求める実験を行うこととした。「ビュフォンの針」は有名だが、高校の知識では理解することが困難なため、より理解しやすい形を模索し、今回の研究に至った。いつでも、どこでも円周率に近い値が出せるようなものを作ることができれば、中学生向けの教材や科学館などの展示物となることを目指している。

発表番号	507A
タイトル	「RSA暗号と数論」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○根岸航祐(2), 柴田 透(2), 高橋健太(2)
要旨	今までの暗号は、送信者と受信者との間で前もって暗号方法について取り決めをしておく必要があった。これはネット社会では使えない。この困難を取り除いてしまった画期的暗号が公開鍵暗号である。最初の公開鍵暗号であるRSA暗号は大きな数の素因数分解が非常に困難であることに基づいている。その暗号化および解読の仕組みと数論的裏付けについてまとめてみた。

発表番号	508B
タイトル	「様々な場合におけるポーカーの確率」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 名取鼓太郎(3)
要旨	トランプゲームのポーカーにおいて、カードの交換を感覚で行うのではなくきちんとした確率論に基づいて有効的なカードの交換できるようになるという事が本研究の目的となっている。人為的な思考での交換よりも常に最善の策でのカードの交換が可能になると勝率は飛躍的に上がると考えた。試行①において通常確率を求める。試行②において①を用いて役を下げないという条件を加えた。試行③では、ノーペアからの交換からなる役の確率を求め、試行②よりもさらに実践的な確率を求めた。

発表番号	509A
タイトル	「複素合同式は乗法において群を成すか」
発表者	千葉県立船橋高等学校 多田将人(2)
要旨	私は合同式の勉強をしているときに、複素数に合同式と同じ概念を加えることによって、どのような性質が見られるのかに興味を持ち、今回の研究に至りました。合同式と同じように、ある自然数 n を法として定めます。実部、虚部が共に整数であるある二つの複素数 a, b があり、この二数の差の実部と虚部が共に n の倍数のときに、複素数 a, b を法として複素合同と呼ぶことにします。この時の演算関係を表す式を複素合同式と呼ぶことにします。今回は、剰余系の概念をさらに加え、 n^2 個の要素に限定した場合、どの自然数を法と定めた時に、その剰余系が乗法において群を成すかについて主に研究しました。

発表番号	510B
タイトル	「双対多面体と相貫体の関係についての研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○今井拓哉(2), 岩井将一(2), 奥平光昌(2)
要旨	ある立体の各面の内心を繋ぐと違う立体が出来、その立体の内心を繋ぐと最初の立体になる。この二つの立体の関係を双対多面体という。双対多面体である二つの立体を各辺の midpoint で重ねた立体を相貫体といい、その頂点をすべて繋いだ立体を枠、出っ張っている部分を切り取った立体を芯という。枠と芯は双対多面体であり、つまりまた相貫体を作ることが出来る。この関係が無限に続くのではないかと仮定し、それについて研究した。

平成23年度 第5回高校生理科研究発表会 要旨集

【数学・情報の部】

発表番号	511A
タイトル	「人間の歩行分析からヒューマノイド型ロボットの歩行プログラムを作成する」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○宮下 隼(2), 齊藤凛優(2), 岩上 奨(2), 能登原 睦(2)
要旨	<p>学校の課外活動でヒューマノイド型ロボットを作成した。しかし、ロボットを歩かせることは非常に難しかった。ロボットの歩行はただ単に足を交互に動かせばよいというものではなく重心移動なども考えなくてはならない。</p> <p>そこで人間の歩行のメカニズムに興味をもち、人間がどのように重心移動をしながら歩行しているのかを計測、分析するシステムを構築した。ゲームのリモコンに内蔵されている3軸加速度センサを用い、人間の歩行時の3次元的な加速度の変化を計測し、そこから重心移動を分析する。最終的には、分析の結果を利用してロボットの歩行プログラムを作成する。</p> <p>今回はこの途中経過を報告する。</p>

発表番号	512B
タイトル	「生物の中間層的情報化」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 保坂 駿(3)
要旨	<p>私は、生物の情報化を行いたいと思っており、特に生物の環境の変化に伴う生物への影響・生物の行動性の再現・進化論の検証という3つの観点を軸に行いたいと思っています。</p> <p>シミュレーションはライフゲームというモデルをもとに作成し、進化を以下の3つをもとに定義することにしました。一つ目は個体数の増加、二つ目は生物の行動性の再現、三つ目は環境の変化に伴う影響です。これによって、検証する進化論は、3つから4つを予定しており、自分の考察した進化論を一つは入れるつもりです。</p> <p>現在、研究は始めたばかりで、最近DNAを表すプログラムを作成し終わったばかりです。ここでは、今後の展望を説明できたらと思っています。</p>