

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	101A
タイトル	「反発係数に関する一考察 - 衝突球と関連させて -」
発表者	千葉県立若松高校 ○相良祐希(3), 石井亮太郎(3), 兼平大史(3), 小森慧(3), 小山晃平(3), 白鳥雅也(3), 正木雅高(3), 松戸耕平(3), 守城慎司(3)
要旨	私たちは金属棒同士の衝突を衝突球の現象と関連させて説明しようと考えた。衝突によって運動エネルギーが減少するメカニズムも衝突球の現象を使って説明できると考えた。本研究では衝突を理解するため、4つの仮説を立てた。教科書には「非弾性衝突では変形が完全にはもとにもどらず、力学的エネルギーは減少し、保存されない。」と書かれているので、反発係数は物質の固さによって決まるものだと思っていた。しかし、長さなどによって反発係数は変わってくることで、物質内部に目に見えない運動エネルギーの一部が残っていてこれが非弾性衝突の原因の一つであること、衝突の前後で全運動量に変化が無いことが説明できた。

記号番号	102B
タイトル	「ホバークラフトにかかる圧力と搭載重量の関係」
発表者	逗子開成高等学校 福地健至(2)
要旨	今回製作したホバークラフトと最初に製作したものを、重量や掃除機のエンジンの風力、ホバー内の体積を比べ、摩擦力や内部にかかる圧力、搭載重量にどのような変化が出るかを考察し、調べてグラフなどで表している。また会場で、今回製作したホバークラフトの試乗の実施、手に乗るサイズの小さいホバークラフト(小型ホバー)の実演走行ホバークラフトの推進や方向転換、今回製作したホバークラフトと小型ホバーの製作過程や仕組みについての発表も行う。

記号番号	103A
タイトル	「偏光によるセロハン発色のしくみ」
発表者	千葉県立成東高等学校 ○中島正登(3), 十川 悟(3), 大川舜平(3), 水嶋七実(3)
要旨	千葉県科学館の展示「偏光フィルター」は、2枚の偏光板に挟まれた蝶形模様の色が偏光板の回転によって変化するものである。これは2枚の偏光板の間に無色透明なセロハンを挟むと、そこを通過する白色光が、セロハンの厚さや偏光板の向きなどの条件によって異なった色になることを利用している。 第2回千葉県高等学校課題研究発表会では、この展示のレプリカを製作することをテーマに、その過程において行った実験、考察をまとめて報告した。今回は、これを引き継ぎ、そのしくみについてさらに学習し、検証、考察した内容を発表する。

記号番号	104B
タイトル	「Antibubbleとはずむ水流」
発表者	埼玉県立浦和東高等学校 河野健吾(3)
要旨	本校科学部は、球殻状空気薄膜に被われた液滴が希薄洗剤水溶液中に形成されて出来るAntibubble、また半球殻状空気薄膜に乗った半球液滴が希薄洗剤水溶液表面直下に形成されて出来るAntidomeについて継続的に研究しており、過去の本理科研究発表会において発表してきた。今回さらに新しい実験事実とその考察を報告する。すなわち、シリコンオイル中では添加剤がなくてもAntibubbleやAntidomeが形成されること、また希薄洗剤水溶液でもシリコンオイルでも空中から液面に落とす液滴を液流に替えることで、液中に沈み込んだ液流が再び液面上に流出し空中に液流のループを形成することについて報告する。

記号番号	105A
タイトル	「粘性ととごろ」
発表者	市川高等学校 ○吉川侑美香(2), 岩崎絵里香(2), 石田莉菜(2)
要旨	練乳をたらすととごろが発生することが知られている。これは新物理の散歩道などでも紹介されていることである。われわれは、このことについて様々な材料を用いて確かめた。特に水飴については詳細にデータを取り、とごろを巻いていく方向の時間変化を観察していくつかのグラフを作成して考察した。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	106B
タイトル	「ダイラタンシー現象について」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○菊地和也(3), 菅生大智(3), 鈴木三四郎(2), 酒井裕輔(1)
要旨	<p>私たちは、現象が生じるメカニズムについて研究を行った。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う。ここでは、現象が起きる時の片栗粉と水の量の関係、表面の圧力変化について調べた。また、小麦粉でも現象が起きるか否かを調べた。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明らかになった。また、水に溶かす片栗粉の量が多いほど、力を加えたときの粘度が高くなることが判明した。小麦粉では、現象は生じなかった。</p>

記号番号	107A
タイトル	「終端速度」
発表者	市川高等学校 播野健人(2), 森 研人(2), ○本間榛花(2), 宮間志帆(2)
要旨	<p>終端速度の学習は物理Iの内容であるが、実際に11m落として試した。測定にはコンパクトハイスピードカメラを活用した。断面積を一定にして質量を変化させたところ終端速度がmに比例するとされる結果ではなかった。空気抵抗が単に速さに比例するだけではないことが示唆されるので、改めて速さへの依存、質量依存などについて考察した。</p>

記号番号	108B
タイトル	「豆腐のヒステリシス」
発表者	市川高等学校 藤田知朗(2), 今井隆太(2), ○橋本真史(2), 板垣健佑(2)
要旨	<p>豆腐の縦方向の弾性を調べた。豆腐を単に縦方向に圧縮したとき、加えている力を解放しても元に戻らないことを発見した。このヒステリシスを詳細に追い求めた。また、この原因を脱水によるものではないかと考え、水のなかにいれたり、油の中に入れてたりしてその弾性の様子を測定した。脆弱物質のこれらの性質は地盤の地震との対応とも関係しているのではないかと考えた。</p>

記号番号	109A
タイトル	「豆腐のヒステリシスと崩壊」
発表者	市川高等学校 駒 泰成(2), 清水秀斗(2), 五島康二(2), ○安立麻莉(2), 高橋玲於奈(2)
要旨	<p>豆腐の横方向の弾性を調べた。縦方向に見られたヒステリシスを横方向にも適応して確認してみた。横方向の変形については豆腐が壊れてしまう限界の値があることに着目して、大きさと、この限界の力の大きさについても調べた。特に、水中に豆腐を置くと崩壊が小さい力で起きてしまうことを確認した。これが浮力によるものであることを確認するため上から押さえたり、油の中に入れて実験したりしてみた。これらの結果は建物にも応用できるのではないかと考えた。</p>

記号番号	110B
タイトル	「ペットボトルロケットの翼と軌道の関係」
発表者	市川高等学校 ○井上佳祐(2), 小柴滉平(2), 田嶋海南人(2)
要旨	<p>物理部は今年、ペットボトルロケットの羽に関する研究をした。一般的な羽といえば、筒状のロケットの後端に4つ、90°ごとについているものを指す。その形状は、2角が90°の台形が最も一般的である。今回はこの羽の「位置」、「数」、「形状」を変え、ロケットの飛び方の変化を研究した。</p>

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	111A
タイトル	「物を落としてみた」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○森 翔太郎(2), 植月聡一(2), 三枝大介(2), 竹田圭佑(2)
要旨	自分たちの班で行った実験は「物を落とす」それだけです。主に小麦粉に対して鉄球を落としました。初めは落とす高さ小麦粉の固さを変えるだけの簡単なパターンでしたが、時には10mもの高さから落としてみたり、固さの違う小麦粉を重ねて層にしたり、小麦粉ではなく水を使ってみたりと、様々な実験を行いました。そして着地した瞬間はハイスピードカメラで撮影し、どのように飛び散るかを観察しました。その結果、固さによって飛び散り方に明らかな違いがあること、層にすると組み合わせによって飛び散り方が異なること、斜めに衝突させると特殊な飛び散り方になることなど面白い発見がありました。

記号番号	112B
タイトル	「コインの落下実験」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○山添公輔(2), 小出玄也(2)
要旨	わたしたちは、釘が打ちつけてある斜面でのコインの落下の仕方を研究しようと思いました。これは、コインゲームでのコインの落下を操作してみたいという考えから始まったものです。私たちはまず、1本の釘での衝突の仕方の統計処理から始めました。大きさと重さの違う5種類の金属コインを、斜面の傾斜角や釘の打ち付け角を変化させた中で、ノギスを使い中心を定め、釘の真上から落下させ、右、真ん中、左で集計し記録をとっています。釘の太さとコインの大きさとの関連で生じる衝突の違いも研究中です。これからは、釘への斜め衝突実験を経た後に釘の本数を増やしていき、より現実な状況での落下の仕方について研究していくつもりです。

記号番号	113A
タイトル	「サボニウス型風車と集風器」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○廣嶋竜弥(2), 姫野優太(2), 益田脩平(2)
要旨	私たちは、垂直翼型(サボニウス型)風力発電風車を用いて、効率良くエネルギーを作り出すことを目的に研究しています。これまでの研究では、一番効率良く回る風車の形状(羽の角度や大きさ)を探し出したり、風速による風車の回り方の違いを調べました。具体的には、整風器を使って均一な風を作り、その時風車が発生させた電流と電圧を計り、データをとっています。また、自然風でも風車が回転するように、集風器を使い、より効率的な発電ができるように研究しています。風車の形状と風速の組み合わせは無数にあるので、日々何回もデータをとっています。 今後は、実用的に使うためにはどのような工夫と研究が必要なのか考えていきたいと思っています。今回は、これまでの途中経過と今後の研究概要を報告します。

記号番号	114B
タイトル	「津波のモデル解析」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○小松慎太郎(2), 加賀谷省吾(2), 池田昌樹(2)
要旨	私たちは津波のモデル解析を行っています。まず、私たちは、津波による水の動きを水面と水底に注目し解析することにしました。水面での水の動きは、油を浮かべることで境界面をより鮮明にしました。水底での動きは、着色した石灰を水底に均一に撒き衝撃を可視化しました。これらの条件下で衝撃を与え、水面の変化や石灰の広がり方を撮影し解析しました。現在は、長さ約1m半くらいの水槽と仕切り板を使って緩衝実験をしています。これは、緩衝材の材質によって津波の衝撃がどれほど違ってくるかを撮影し、解析しようというものです。緩衝材には鉄、アルミ、木、プラ版等を用いて、構造による違いを意識しながら実験したいと思っています。

記号番号	115A
タイトル	「打楽器の癒し効果」
発表者	千葉市立千葉高等学校 柳 あすか(2)
要旨	楽曲の中のリズムが人をどのような気分させるのかを知りたいと思い、楽曲中のリズムの揺らぎについて研究することにしました。人が心地よいと感じる揺らぎは $1/f$ に揺らいでいる。まずいくつかの楽曲からリズムを抜き出し実際に演奏したリズムをオシロスコープにかけFFTで変換して、 $1/f$ に揺らいでいるかどうかを調べた。またそのリズムをパソコンの楽曲作成ソフトに入力し実際の演奏とパソコンの演奏の揺らぎを比較した。次に楽曲の音符を拍ごとに抜き出しその数をグラフにした。今後は、パソコン演奏を基準にした音符の拍の長さから実演奏にどれだけ誤差が生まれているかを調べ、どのように揺らいでいるかを研究していきたい。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	116B
タイトル	「Y系超伝導体の作製とT _c 及びI _c の測定」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 ○今井祥文(3), 岩男拓実(3), 檜村真理(3)
要旨	Y系酸化物超伝導体を自らの手で作製し、その超伝導体の性質を調べるために、マイスナー効果の確認と超伝導臨界温度(T _c)および超伝導臨界電流(I _c)の測定に挑戦した。まず、昨年までの先輩方の研究を引き継ぎ、超伝導体の作製に取り組んだ。酸化イットリウム、酸化バリウム、酸化銅を秤量後、混練し、電気炉で2時間仮焼結をした。その後、もう一度混練したものを圧粉し、ペレット状にしてから8時間の本焼結をした。本焼結後の冷却速度を変えることで、作製した試料のマイスナー効果に大きな変化が見られた。また、超電導の特性の一つである電気抵抗ゼロを確認する実験では、幾度も失敗を重ねながら測定方法を改善し、T _c とI _c の測定に成功することができた。

記号番号	117A
タイトル	「固まらないダイランシー」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○長澤立樹(1), 藤原卓人(1)
要旨	ダイランシーとは、その現象が起こる物体をギュッと握ると固体のように固くなり、その手を緩めると液体のようにトロトロになる不思議な現象です。ダイランシーはとても楽しくて、つい時間を忘れて遊んでしまいます。しかし、時間がたつてその物体が固くなってしまえばダイランシー現象は起こりにくくなってしまいます。そこで、僕たちは時間がたつても固まらないダイランシーを作り、長時間遊べるようにするための研究をしました。ダイランシーは通常、片栗粉と水を混ぜて作るのですが、液体と粉の組み合わせを色々なものに換え、ダイランシーを作り、その状態の変化を観察しました。これまでの研究の成果を報告します。

記号番号	118B
タイトル	「音の吸収」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 ○前澤知弥(3), 吉見亮祐(3)
要旨	本研究は先輩達が行っていた、ビー玉に音を通しビー玉の大きさによりどれだけ音量が変化するかという実験を継続した。その結果先輩達と私達のデータが異なっていた。私達はスピーカーからの音量が一定でなかったと考え、音量を一定にする工夫をし、確立したデータを得られるようになった。ビー玉が直径9mm~25mmでビー玉を通過した音量がほぼ同じになった。これはビー玉の固有振動による影響が起きたためではないかと考えた。それぞれの大きさの固有振動を測定したが、固有振動による変化でないことがわかった。今後、他に考えられる要因としてビー玉の空隙、音響インピーダンスなど考慮し、吸収体を板や液体に変えて実験したい。

記号番号	119A
タイトル	「理論で見るコンピューター」
発表者	千葉県立長生高等学校 齋藤 晟(3)
要旨	私の実験では、コンピューティングに関する基本的な観察・操作を行った。具体的には、CPUの発熱や性能評価に関する物と、音楽ファイルの波形観察を行った。これらの観察においては自宅のコンピュータを用いたので、限られた範囲における性能評価にはなってしまったのだが、一般的な高校物理に関連させて「波」や「熱」の範囲においての比較を用いることで、できるだけ詳細な結果を出し、そこからの一般的な結論を見いだすことができた。また、実際に実験を行うことで、ネット上で出回っている物とはまた別の自論を持たせることができた。情報範囲における物理実験なので、理論的な実験と実際に行った実験の違いがあるが、それを含めて包括的な実験を行うことができた。

記号番号	120B
タイトル	「大気圧鉄道の研究」
発表者	福島県立相馬高等学校 ○小林也紗(2), 寺島かずき(2), 阿部ルミ子(2)
要旨	19世紀中頃、イギリスのイザムバード・キングダム・ブルネルが研究・開発・走行運転を進めた、気圧の差を利用し列車が移動する大気圧鉄道について、自らの手でこの大気圧鉄道の模型を製作し、試行運転の実験から、圧力差と推進力の関係、空気の漏れ具合との関係を確認することができた。また、大気圧鉄道と同様なシステムの鉄道である「Aeromovel (アエロモーベル)」について文献を調査し、大気圧鉄道とシステムや走行効率の比較・検討をした。Aeromovelは圧縮空気を送り込み大気圧との圧力差を生じさせ推進力を得ている。実際に模型を作り、試行運転をし、実験データから、圧力差を得る方法が真空方式と圧縮方式の違いがあるのかを調査・研究した。

平成22年度 第4回高校生理学研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	121A
タイトル	「ガウス加速器による永久発電にむけて」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○今関雅也(2), 野口貴大(2)
要旨	私たち2人は、最初は違う研究テーマでしたが、お互い磁石に興味があることから磁石について、共同で研究することにしました。2年になって、ガウス加速器が鉄球の速度を速くすることに興味を持ち、加速器による発電ができないだろうかと考えました。そのシナリオはまだできていませんが、現在、鉄球が転がり始める高さでガウス加速器直前直後の速さや、その間に失われるエネルギーなどの測定を行っています。計測した値からどのような法則が出てくるのか、そしてガウス加速器による発電は可能なのかを研究しています。

記号番号	122B
タイトル	「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」
発表者	茨城県立鉾田第二高等学校 内田壮飛(3)
要旨	水面に液滴を滴下したときにできるものを、液体の王冠、リキッドクラウンと言う。このリキッドクラウンは、TVCMでも使われており、DoveのCMが最も有名である。そのCMを見たとき「本当にあのようなきれいなクラウンができるのか?」「どうやればできるのか?」と、とても不思議に思った。そこで、本研究では、CMで見たようなリキッドクラウンができる条件を調査することを目的とした。本実験結果から、きれいなリキッドクラウンをつくる条件として、位置エネルギーの他に粘性も重要であることがわかった。

記号番号	123A
タイトル	「風力発電の翼について」
発表者	芝浦工業大学柏中学高等学校 宇田川亮太(2)
要旨	風力発電で使われているような回転翼の翼の形状と回転の関係性について研究している。翼に風を当てた時に得られる出力電力をパラメータとして ① 翼の角度を変えたとき ② 翼の大きさや幅を変えたとき ③ 翼の枚数 の3つを用いている。 ①は約20度のとき、出力電力最大になることが実験をして確かめられた。現在、翼の縦幅と横幅のサイズを変えながら実験を進めている。

記号番号	124B
タイトル	「三相交流を用いた地上1次式誘導型リニアモーターカーの研究」
発表者	東京都立科学技術高等学校 小林 優(3)
要旨	私が所属している科学研究部では以前からリニアモーターカーを制作し、実験を行ってきた。しかし、いずれも家庭用コンセントに供給されている単相交流で駆動するものである。高校入学後、三相交流の方が効率的であるということを知り、学校に供給されている三相交流を利用したリニアモーターカーの製作と実験を思いついた。手作りの電磁石を60個使い、配線の仕方などを工夫することにより、三相交流を用いた自作車両の駆動に成功した。さらに細かい調整を繰り返しながら各種データの採取を行った。今後は部活内で研究されている他形式のリニアモーターカーとの比較や、マイコンを用いた駆動制御を行っていきたいと考えている。

記号番号	125A
タイトル	「空気抵抗にはどのような“性質”があるのか」
発表者	芝浦工業大学柏中学高等学校 ○古橋拓也(2), 白井亮人(2)
要旨	空気抵抗は物体の速度の2乗に比例します。例えば自転車の場合、速度が2倍になると空気抵抗は4倍、3倍になると9倍になります。つまり、速度が速くなるにつれて格段に大きなエネルギーが必要になっていくことになります。僕たちはこのような場合に、より小さなエネルギーで大きなパワーを生み出すことが可能になるように、物体の投影面積と空気抵抗の関係、物体の速度と空気抵抗の関係などを確認し、物体の空気抵抗を最小限にとどめることを目標とした研究をしています。

平成22年度 第4回高校生理学研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	126B
タイトル	「単相交流を用いた車上1次誘導型 リニアモーターカーの研究」
発表者	東京都立科学技術高等学校 田中大介(2)
要旨	単相交流を用いた車上1次誘導型 リニアモーターカーの製作を目指し、動作させることができた。さらに、リアクションプレートに用いる金属板の種類と厚さを変化させることにより、速度や効率の向上を図ってきた。速度や効率を上昇させるには電気抵抗率の低い種類の金属板の使用と、その厚さが大きく関係することがわかった。現在の車体では、電圧50Vをかけると回路全体を流れる電流値が12.5Aと非常に高く、この値を低くすることを考えている。今後、さらなる効率化を目指し、改良を続けていきたい。

記号番号	127A
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(2), 中川恵介(2)
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。ペットボトルの中に何も入れていない時と水を一杯に入れているときは等加速度運動をし、水を中途半端に入れると不規則な動きをするという仮説を立てた。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。研究の結果と、今後の展開について発表する。

記号番号	128B
タイトル	「風力発電の発電効率向上についての研究」
発表者	東京都立科学技術高等学校 野原裕志(3)
要旨	風力発電である垂直軸型風車であるジャイロミル型とサボニウス型の模型を作成し、実際に発電した。模型の作成にスタイルホーム、アクリル板を使用した。ジャイロミル型では軽量化、羽根の形状の改良により、1号機は0.31W、2号機は0.35W、4号機は0.47Wと発生させる電力値を上昇させることができた。また、サボニウス型でも発電を行い、ジャイロミル型と性能比較を行った。まだ研究段階ではあるが、ジャイロミル型の方がサボニウス型より性能が良いという結果が得られた。

記号番号	129A
タイトル	「酸化亜鉛薄膜に関する研究」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○古坂拓朗(2), 渡部和宏(2)
要旨	現在ITO(酸化インジウムスズ)と呼ばれるものが透明伝導体材料に使われているが、ITOの原材料であるIn(インジウム)が希少金属であることから、資源枯渇問題が深刻化してきた。そこで、同じく透明伝導体の材料にでき埋蔵量も多い、安価なZnO(酸化亜鉛)に注目が集まっている。私たちもこの素材に目をつけ、実際にスパッタリング法を用いて薄膜の作製をした。今後は作製した薄膜の電気的特性を調べ、応用方法を検討する予定である。

記号番号	130B
タイトル	「ブローアウト現象の研究」
発表者	東京都立科学技術高等学校 加藤勲也(2)
要旨	ブローアウト現象とは、泡が出ている海域で船が沈む現象で、バミュードトライアングルにおける海難の原因の一説でもある。この現象の原因が浮力の変化によって生じているのか、実験を行って確かめた。泡が出ている時の水の密度を実験から求め、浮力の公式により理論値を出した。さらに実験を行い、実測値と理論値とを比較してみた。実験には球体と円筒の物体を使用した。その結果、この現象は浮力の変化で沈んでいることが分かったが、物体の形状により実測値と理論値の差に違いが生じた。今後は、実測値と理論値が離れた理由を解明して、他の形状の物体も同じように実験していき、模型の船も実際に沈めてみたいと考えている。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	131A
タイトル	「弱い風でも効率よく発電できる風力発電装置の研究」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 佐藤武寛(3)
要旨	<p>私は、弱い風でも効率よく回転し発電する風車について研究しています。最近のエコブームに関連してCO2を排出せずに発電するシステムが増えてきていますが、その中でも風力発電に興味を持ち、微風でも十分なトルクの出る風車を研究してみようと思ったからです。</p> <p>現在、マグナス風車を基本型として実験を進めています。中学生の時に、マグナス風車を研究している企業を見学したことがあり、弱い風でもしっかりまわるこの風車を基本型として参考にしました。今回は、これまでの研究過程を発表したいと思います。</p>

記号番号	132B
タイトル	「小火力発生煙の法則性解明とカオス性の検証」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 保坂 駿(2)
要旨	<p>タイトルにある小火力発生煙とは、線香から立ち昇る煙のことです。また、ここでいうカオスとは、ある一定の法則性を持ちつつ予測不可能な複雑な振る舞いをすることです。線香のような小さな火力の炎から立ち昇る煙は、分散せず固有の形を作り出します。研究では、この線香から発生する煙の法則性を解析し、その後、カオス的な法則に当てはまらないかを検証します。</p> <p>線香の煙をテーマにしたものの前例が見つからず、参考になるものは何もない状態でのスタートでした。現在は、第一段階の実験を終え、解析の段階に入っていますが、まだ確固とした法則性は発見できていません。今回は、今までの実験のまとめと考察、今後の構想について発表します。</p>

記号番号	133A
タイトル	「発電効率の優れた風力発電機の研究」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○高橋智博(3), 伊藤大輔(3), 廣富一真(3)
要旨	<p>私たちは風のエネルギーを電気エネルギーに効率良く変換する方法について研究している。風のエネルギーは風速の3乗に比例するエネルギーを持っているが、実際に電気エネルギーに変換できるのは半分程度である。このような特性のある中で、受風部の形状の違いによって、発電エネルギー量や受風部の回転速度にどのような違いが出るのか調べた。本日はその途中成果を発表する。</p>

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	201A
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」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○宮原翔大(2), 馬場祐弥(1), 井田雄士(3), 山本貴也(3)
要旨	カーボン系固体酸触媒は硫酸に替わる触媒で、古紙やおがくずなどの原料から合成できる上、反応後に回収して何度も使えるので、グリーンケミストリーを実現できる材料として注目されている。今回、いろいろな原料からこの触媒を合成してみたところ、セルロースから作った触媒は性能が良いことがわかった。そして、綿を原料にすると比較的よい触媒が得られることがわかった。さらに、この触媒を使ってセルロースを糖化できることもわかった。

記号番号	202B
タイトル	「キレート滴定を用いた重金属イオンの検出」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○後藤康明(1), 海老澤啓介(1), 保 皓大(1), 栗又啓晋(1)
要旨	河川水に含まれる銅・亜鉛イオンの魚類に対する毒性について継続的に調査を行ってきた。しかし学校には金属イオン濃度を測定する装置がなくこれまでは外部に委託してきた。費用と時間がかかり調査も思うようにはかどらない状態が続いていた。 そこで河川水のキレート滴定をおこないその測定値と、銅・亜鉛イオン濃度との相関関係を調べることを思いついた。キレート滴定はキレート剤によって各種の金属イオンを吸着しその濃度を求めるもので、学校にある器具で行うことができコストもかからない。相関関係がはっきりすれば、本来の目的である魚類に対する毒性の研究も進展させることができる。 まだ試行段階であるが現在の状況を報告する。

記号番号	203A
タイトル	「ギ酸とベンズアルデヒドの還元力」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 堤 朝風(3)
要旨	昨年までの研究で、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、ヘキサクロロ白金酸の還元反応、テトラクロロ金酸の還元反応を起こさないことがわかった。また、ベンズアルデヒドはフェーリング液やベネジクト液を還元しないこともわかった。そして、これらの原因は、ギ酸イオンやベンズアルデヒドが共鳴構造を持つためではないかと考えた。今年度、ギ酸を加えたフェーリング液の可視光スペクトルや、ギ酸とベンズアルデヒド水溶液のサイクリックボルタンメトリーの結果、昨年までの考えを裏付けるデータが得られた。

記号番号	204B
タイトル	「アミノ酸の構造とニンヒドリン反応との関係」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○遠田 萌(1), 今野菜摘(1), 古木 茜(1)
要旨	アミノ酸の検出や同定に最もよく利用されるニンヒドリン反応。反応に関与しているのはアミノ酸のもつアミノ基(-NH ₂)なので、アミノ酸の種類に関係なく紫色の呈色を示すことになる。しかしその一方でアミノ酸の一種であるプロリンはニンヒドリンとの反応で黄色の呈色を示すことが知られている。これはプロリンがアミノ基ではなくイミノ基(-NH-)をもつ環状構造となっており、通常ニンヒドリン反応とは異なる反応を行うからである。 そこで私達は、プロリン以外にもニンヒドリンに対し紫色以外の呈色を示すものがあるのではないか、またその要因は何かを「アミノ酸の構造」に注目して探ることにした。

記号番号	205A
タイトル	「ベニバナの紅変現象に関する研究」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○村上龍之介(3), 高宮伸太郎(2), 戸村惣哉(1)
要旨	私たちは、花卉色素の色調変化について研究をしている。ここでは、紅色色素カルタミンの安定性についての実験を紹介する。実験は、水、アセトン、メタノールや温度によって、カルタミンの安定性がどう維持できるかを調べた。結果、アセトン溶液とメタノール溶液で安定性が維持できることが明らかになった。また、セルロース結合やベニバナ芽生え粗タンパク質の共存下で、温度の変化や溶媒による安定性をUV-VISやHPLCなどの分析機器を利用し、ろ液のままセルロースに吸着させた状態で比較した。結果、ろ液ではほとんどが安定せず、分解したが、セルロース吸着では、高い安定性を示すことがわかった。

平成22年度 第4回高校生理学研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	206B
タイトル	「海藻を利用した濁りの浄化～Part II～」
発表者	東京都立科学技術高等学校 山下祐司(3)
要旨	海辺に行くと、浜に打ち上げられた多くの海藻を目にする。通常これらの海藻は打ち上げられたままですぐに利用されたり回収されることもなく知らぬ間に腐り処分されている。そこで、この海藻を有効利用して、水質浄化に利用できないかと考えた。海藻、特に褐藻類はアルギン酸という多糖類を細胞壁に大量に含んでいる。アルギン酸は二価以上のカチオンを加えるとイオン結合による架橋で3次元の物理ゲルを形成する。このゲルは形成する際、周りの水を内部へ大量に抱え込む。その抱え込む水を泥水に替え、ゲルの内部へ泥水を抱え込ませ凝集し、沈殿させる凝集沈殿という方法で水質浄化を図ることにした。

記号番号	207A
タイトル	「サツマイモの甘さについて」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○山崎弘(3), 角口恒平(3), 濱田匠(3), 笠井凌(2)
要旨	私たちは、サツマイモの甘さについて調べた。サツマイモの異なる調理法によって、甘さがどう引き出されるかを調べるため、生、オーブン、電子レンジ、蒸し鍋、この4つの調理法で調べた。実験は、サツマイモを4等分に分け、アルミホイル、サランラップに包み、4つの調理法にそれぞれ分けて行った。結果は、最も甘さが出ていたのがオーブン、蒸し鍋で、オーブンの方で若干甘味が強く出ていた。この2つの調理法は、サツマイモの成分、アミラーゼがデンプンに作用し(糖化)、甘さが出ていることが明らかになった。アミラーゼは、約70℃で活発に働くため、オーブン、蒸し鍋による調理法がサツマイモ甘さを引き出しているかと判断した。

記号番号	208B
タイトル	「酸性河川水の水質浄化についての現地調査」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○松浦 嵩(3), 小山裕貴(3), 太田由宇(2), 久保田俊樹(2), 相知拓海(1), 宮崎智美(1), 須藤亜紀乃(1)
要旨	昨年度、本校SPP事業として「草津白根山周辺の自然に学ぶ」をおこなった。その一環として、草津温泉からの酸性河川水のpHの変化について簡易検査を行った。本年度、温泉水の水質浄化をテーマとして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。その分析結果を元に、草津温泉の酸性河川水の水質浄化の効果について考察する。

記号番号	209A
タイトル	「カルボン酸がBZ反応に与える影響」
発表者	渋谷教育学園幕張高等学校 真井 優(1)
要旨	振動反応は、見掛け上、正反応と逆反応が交互に起こる反応であり、反応が平衡に達すると正反応と逆反応の反応速度が等しくなるため、振動が止まる。BZ反応では色の変化によってそれを確認できる。本研究では、特にBZ反応におけるカルボン酸の役割について以下の2つの点を検討した。 1. マロン酸の濃度がどのように振動反応に関係するのか 2. マロン酸以外のカルボン酸に変えると振動反応は起こるのか マロン酸の濃度を濃くすると、振動の周期と反応の継続時間がともに長くなることを見つけた。また、マロン酸以外に構造が似ている5つのカルボン酸について検討したが、マロン酸以外では振動反応を示さないことが分かった。

記号番号	210B
タイトル	「大気中の微小粒子PM2.5の調査研究」
発表者	市川高等学校 ○江間瑞紀(3), 西岡沙知子(3), 永屋美加子(3)
要旨	大気中の微小粒子は鼻でろ過されず、肺に入るため喘息などの健康被害が心配されている。大気中の2.5マイクロメートル以下の微小粒子のサンプリング装置を自作して収集した。大気の汚れについて天気と温度と曜日ごとの関連性を調べた。沈着した物質について、アセトンで溶出し、ガスクロマトグラフ質量分析計(GC-MS)で多環芳香族炭化水素について分析した。また酸で溶出し、誘導結合プラズマ発光分光分析計(ICP-AES)で金属成分について分析し、発生源について調べた。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	211A
タイトル	「パックテストによる高感度定量法と大柏川の水質調査」
発表者	市川高等学校 鎌谷昂平(3), ○久慈公毅(2)
要旨	本校近くの大柏川の水質調査を行った。硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニウム態窒素、リン酸態リン、CODについてパックテストを使って測定した。パックテストは色見本を使って測定するため、精度が低い。単色で発色するリン酸態リンなどについては、吸光度を測定し検量線から高感度に測定する方法が知られている。今回、多色に変化するCODについても吸光度の検量線から高感度に求める方法を開発した。窒素とリンについて、上流の水源地からの変化を調べ、汚染源について考察した。

記号番号	212B
タイトル	「白神山地の水の硬度」
発表者	市川高等学校 ○小柴滉平(2), 相原雄也(2)
要旨	白神山地の水は、超軟水であるという。そこで、白神山地で、水の硬度と周辺の環境は関係があるのかを調べた。水の硬度は、水に含まれる地下の岩石から溶けだしたカルシウムやマグネシウムに左右される。そのため、日本などの島国は、水の滞留年数が短いために、地下水の硬度は低くなる傾向がある。今回、白神山地を流れる大川を上流へさかのぼりながら、いくつかの地点で水を採取した。採取地点は地質が変化した地点、川が分岐、合流する地点とし、キレート滴定により硬度を求め、周辺環境との関係を考察した。

記号番号	213A
タイトル	「イカの皮をはがす」
発表者	市川高等学校 ○一之瀬真鈴(2), 平井有紀(2), 但野俊一(2), 松浦具暉(2)
要旨	ミカンの皮に含まれている複合多糖類であるペクチンを塩酸で加水分解し、水酸化ナトリウムで中和することにより薄皮をはがすことができる。イカの皮はタンパク質でできている。イカの皮も塩酸と水酸化ナトリウムを使ってはがすことができるか実験した。塩酸の濃度、加熱温度、加熱時間によりイカの皮がはがれる様子を考察した。塩酸との反応が一次反応であることがわかった。

記号番号	214B
タイトル	「リチウムイオン二次電池の製作」
発表者	市川高等学校 ○辻 賢一郎(2), 俵 裕規(2), 萩原晃平(2), 山田健太(2)
要旨	電気自動車の普及には高容量のリチウムイオン二次電池の開発が不可欠である。アルゴンガス中で、高価なグローブボックス中での組み立てが必要で、高校では製作が困難であった。マンガン酸リチウムおよびコバルト酸リチウムを正極活物質にして、スラリーの作成、塗布、乾燥を行った。簡易のボックスを使って、ラミネートセルを組み立て、4Vの起電力を得る電池を作ることができた。

記号番号	215A
タイトル	「紙革命」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○伊藤義城(2), 曾川湧太(2), 菅原 智(2)
要旨	僕たちは、授業で課題研究に入る以前から、部活動でも似たような研究をしていて、先生からアドバイスをもらって、水にとかせるトイレットペーパーの芯を作ろうとしていました。しかし、その芯を作るには、まず水にとかせる固い紙を作らなければなりません。そこで、そのような紙を作るにはどうすれば良いのか考え、まずは、『色々な物から紙を作ってみよう!』ということで、研究を始めました。現在、割り箸やバナナの皮、新聞紙などを材料にして紙づくりをしています。今回は、これまでの実験を通して分かってきた事柄について、報告しようと思います。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	216B
タイトル	「紙と水」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○川上雅弘(2), 鮎澤 涼(2)
要旨	<p>私たちは、紙の強度に興味をもち、研究を始めました。当初は、コピー用紙を用いて張力に対して強度を調べていましたが、思った以上に強度が強く適当な条件が探せなかったため、トイレットペーパーを用いて水に対する強度を調べることにしました。トイレットペーパーは、水に溶けやすくするためにあまり特殊な薬品で処理がされていないようなので、トイレットペーパーを用いて何種類かの再生紙をつくり、その強度の違いを調べています。今回は、その途中経過を発表します。</p>

記号番号	217A
タイトル	「メントスカイザー現象の発生の仕組み」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○磯辺寛人(2), 小原諒平(2)
要旨	<p>私たちはコーラにメントスを入れると急激に大量の泡が発生する「メントスガイザー」という現象に興味を持ったので、その成因を調べてみました。ソーダサイフォンを使用して炭酸水を作り、泡が急激に発生する物質を入れて容器内の圧力の変化を測定する方法で実験しました。結果、メントスカイザーを起こすことに成功し、圧力も計ることができました。今後は、更に精度を高めて実験をおこない、メントスカイザー現象の起きる原因を追究していきたいです。</p>

記号番号	218B
タイトル	「髪の毛の染色」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○木内真由(2), 井上亜美(2)
要旨	<p>私たちは髪の毛が染まる化学的な変化に興味を持ち、毛糸を使って、様々な条件で染色実験を行った。</p> <p>実験では、ウールとアクリルではウールの毛糸しか染まらなかったり、毛染め剤の主要成分である過酸化水素以外で染色すると、発色はするが染色できないことがわかった。今後は、仕組みをより理解したうえで、身近な物でより安全に染色できる物質を探したりしていきたい。</p>

記号番号	219A
タイトル	「青くなった布」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○小宮山剛与志(2), 後藤富利(2), 千葉恒征(2)
要旨	<p>自分たちの班で行った実験は、古くから慕われてきた「紅花染め」についてです。この「紅花染め」は、紅花から2種類の色素を取り分け、その溶液に布を浸して時間をおくことで、鮮やかな紅色や黄色に布を染めることができます。しかし、実験の手順を変えることによって布が青色や紫色に染まる場合があります。僕達はなぜ手順の違いによって染色に違いがでるか疑問を持ちました。染色する時間、液性などの実験条件を変えて数々の実験を試みることで、赤色や黄色以外の青色や紫色に染め分けることができました。今回はこの新しい染色方法について報告させていただきます。</p>

記号番号	220B
タイトル	「魅せる！時計反応！」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○佐々木祐樹(2), 尾崎智一(2), 樋口祥多(1), 大澤森一郎(1)
要旨	<p>私たち千葉市立千葉高等学校物理・化学部は、毎年開かれる文化祭「夾竹桃祭」に参加しています。今年もさまざまな種類の実験を行いました。その実験のひとつに酸化還元反応を利用した時計反応があります。溶液の入った容器を振ると色が変わり、静置しておくとまた色が元に戻るという実験ですが、「インジコカルミン」という色素を使った溶液は、数回反応させると色の変化が起こりにくくなってしまい、新たに溶液を調整し直さなければなりません。何とかこの反応を長持ちさせて多くの人に魅せ続けることはできないか、私たちは試行錯誤を繰り返し、この反応を長持ちさせることに成功したので、発表したいと思います。</p>

平成22年度 第4回高校生理学研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	221A
タイトル	「貝殻からセッコウの生成方法」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○秋山世治(3), 吉野峻晶(1), 石井 良(1), 蒔田吉功(1)
要旨	<p>私たちは、身近な素材として食後に捨てられてしまうアサリの貝殻から、石膏を生成することを研究のテーマとしました。</p> <p>貝殻と言えば主成分は炭酸カルシウム、石膏は硫酸カルシウムですので、最初は、簡単に貝殻と硫酸を反応させたら、弱酸の遊離反応により硫酸カルシウムである石膏が生成されるだろうと考え、実験を行いました。思いのほか反応は進行せずうまくいきませんでした。</p> <p>そこで、私たちは新たに粉砕法、煅焼法、塩酸法の三つの方法を考え出し、石膏を作ることを試みました、また併せて、電気炉で石膏（二水和物）から焼石膏（半水和物）をつくるときの加熱温度とその時間についても、最適な条件を調べました。</p>

記号番号	222B
タイトル	「NiとSnの配位数(NH ₃)を求める」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○一柳洋輔(3), 露崎博之(3)
要旨	<p>化学で学んだ錯イオン・錯塩について、NiCl₂・5H₂Oを用い、Niに対するNH₃の配位数を調べることにした。[Ni(NH₃)₆]Cl₂は、さらさらした粉末なので扱いやすく、加熱によりはずれたNH₃の質量が正確に測定しやすい。その過程で、紫→緑→黄緑→黄→黄褐色(NiCl₂)と色が変化したことも興味深かった。配位数を求めた結果、予定通りの数値(配位数6)となった。SnCl₂やCuCl₂を用いても同様の実験をやってみた。CuCl₂での実験では錯塩の沈殿が得られなかったため結果は確認できず残念であった。SnCl₂の実験では[Sn(NH₃)₄]Cl₂となり、配位数4を確認できた。なおSnに関しては、色の変化は見られなかった。野球部の活動が休みの時間を利用して実施した。</p>

記号番号	223A
タイトル	「ナイロンカプセルの合成」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○露崎博之(3), 一柳洋輔(3)
要旨	<p>千葉大学のSPP化学実験講座で、ナイロンカプセルの合成について学んだ。自校で試してみたところうまくいかなかった。そこで、ヘキサンと四塩化炭素の比重の異なる溶媒を用いて、その境界面でアジピン酸ジクロリドとヘキサメチレンジアンミン+水酸化ナトリウム水溶液を反応させればよいのではないかと考え、実験してみた。その結果、安定した条件(境界面)で反応が進み、カプセルをつくることができた。続いて大きなカプセルの合成にも挑戦してみた。同様に境界面を利用すると大きな安定した球形が維持できない(つぶれてしまう)ので、ヘキサンと四塩化炭素の混合溶液(反応物と同じ比重)で球形を安定させながら合成した。野球部の活動が休みの時間を利用して実施した。</p>

記号番号	224B
タイトル	「理想の燃料 バイオディーゼル」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 ○勝村明星(3), 井上裕哉(3), 小森美由紀(3)
要旨	<p>近年、原油などのエネルギー資源の枯渇が叫ばれる中、この原油などに代わる新たなエネルギーとして、本来捨てられてしまう廃油を再利用するバイオディーゼル燃料(以下BDF)が注目されている。日本では、BDF混合燃料を都バスなどで活用されている。私たちは、たくさんある食用油の中でも動物性油であるラードと植物性油であるパーム油を原料にして、アルカリ触媒法(アルカリ触媒を加え、エステル交換反応と呼ばれる化学反応をおこす)を用いてBDFを生成した。BDFは酸化するという問題点がある。酸化防止剤であるビタミンEを添加したBDFと添加していないBDFの消費量を比較する実験を、エンジンを用いて行った。</p>

記号番号	225A
タイトル	「四角いミョウバンの結晶と種結晶づくり」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○池亀泰貴(2), 内山優侗(2), 大泉拓也(2), 小松百花(2)
要旨	<p>私たちは先輩の実験を引き継ぎ、四角いミョウバンの結晶、きれいな種結晶作りについて研究しました。四角いミョウバンの結晶についての研究は、先輩たちがに赤色素を混ぜると結晶が立方体になることを発見しました。私達は他の色素を使って四角くなるか調べてみました。赤色素だけが四角くなることがわかったので、その条件を調べました。きれいな種結晶作りでは、まず先輩のデータを計算し直し、先輩の実験と同じ条件で実験を行いました。何回か行ったところ、形はきれいですが小振りなものしか出来なかったため、大きいものが出来るようにペットボトルを回す速さやミョウバンを溶かす量を工夫しました。</p>

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	226B
タイトル	「貴金属触媒による水素燃料電池の研究」
発表者	千葉県立安房高等学校 ○荒川章裕(2), 阿部 聖(2), 伊藤早紀(2), 川名裕輝(2), 神作和樹(2), 小梶隆史(2), 根形紳吾(2), 日向恒陽(2)
要旨	メッキしたステンレス金網を電極とする水素燃料電池において、10族のNi、Pd、Ptの3種を混合メッキすると高い触媒効果をもたらすことが先輩方の研究でわかった。今度は周期表の横の關係に着目し、Ru、Rh、Pdを混合することで触媒効果が高まるのではないかと予想し実験を試みた。Ruには触媒効果がなく、Rhにはあることがわかった。次にRhとRu、RhとPdをそれぞれ混合したが、起電力の向上は見られなかった。現在Rh触媒の持続性について研究を進めており、Rhの量が多いほど持続性が高いらしいことが分かってきた。今後は持続性をより少ないRhで向上させる方法を模索していくつもりである。

記号番号	227A
タイトル	「銀鏡反応による清涼飲料水中の糖の定量」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○塚越亮平(2), 鈴木湧大(2)
要旨	私たちは、最近よく見る糖分0の表示を見て、普段飲んでいる飲み物の糖の量について銀鏡反応を利用して市販の飲み物に入っている糖の定量を行う実験を試みた。はじめにグルコースとスクロースで銀鏡反応の違いを観察した。つづいてグルコースで銀鏡反応を起こし、銀の定量を行った。その結果、計算値に近い値の銀が出た。そこで、市販の飲み物と同じ量のぶどう糖水溶液を用い、同様に実験を行ったところ、計算値と同じ値の銀が出た。そこで現在、糖の量を書いてある飲み物での、実験を計画している。

記号番号	228B
タイトル	「Diels-Alder反応を経由するシキミ酸全合成ルートの確立」
発表者	東京都立科学技術高等学校 ○薄葉純一(2), 安井亮二(2)
要旨	タミフルの原料であるシキミ酸はヒドロキシ基に直繋した3つの不斉点をもっている。何も工夫せず合成を行うと8通りの光学異性体が生成されてしまう。今回は8通りのうち6通りの光学異性体が生成されないようにDiels-Alder反応の協奏性、二次軌道相互作用、レギオ選択の3つの立体選択性を利用した合成ルートを考案した。今回は考案したルートのうち1ステップ目のジクロロエチレンのベンゾイル化の合成、分析結果を発表する。

記号番号	229A
タイトル	「テルミット反応～金属のイオン化傾向との関係～」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○田中慎之介(3), 加藤 敢(3), 影山元気(3)
要旨	発表要旨 テルミット反応において、試薬を変えたらどのような違いがあるか調べることにした。最初に試薬の混ざり具合が結果に影響を与えようと思い、試薬が均一に混ざる条件について調べたところ、試薬をポリ広口びんに入れて60回以上振ればよいことがわかった。次に、試薬に含まれる水分の影響について調べたところ、水を加えると反応時間が長くなるが、試薬を加熱乾燥する必要はないことがわかった。これらの結果を踏まえて、酸化鉄(III)を別の金属酸化物に変えて実験し、各反応の反応時間を測定した。反応の激しさと金属のイオン化傾向は関係があると思われる結果が得られた。また、反応の激しさを反応時間で表すことができないということもわかった。

記号番号	230B
タイトル	「フェノールフタレインの色の変化に関する研究」
発表者	茨城県立鉾田第二高等学校 谷田川清志郎(3)
要旨	化学Iの授業で濃度のわからないお酢をNaOHで中和滴定するという実験を行った。はじめての実験であったこともあり、1回目の実験では、NaOH水溶液をたくさん加えずにしまい溶液の色が、無色透明であった水溶液から、赤紫色になってしまった。そこで本研究では、溶液の液性が変化すると、フェノールフタレインの色がなぜ劇的に変化するのかを理論的に調査することを目的とした。計算結果から、フェノールフタレインの一部の構造が変化し、吸収スペクトルが変化することによって、その色が無色透明から赤紫色に変わることがわかった。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	231A
タイトル	「油脂の抽出」
発表者	東洋高等学校理科部 ○今井健児(2), 加藤大地(2)
要旨	<p>〔目的・背景〕 本校理科部の卒業生が行った実験を元に、ピーナッツの豆から油脂が抽出できることを知った。本実験では、ピーナッツ以外からもどのくらいの油脂が抽出できるか調べた。実験対象はピーナッツ、黒ゴマ、白ゴマ、黒大豆である。</p> <p>〔実験方法〕 試料をすりつぶし、ヘキサンを加えて混ぜた。次に、それをろ過、湯浴をしてヘキサンを蒸発させた。蒸発した後、得られた物質を二つに分け一方は臭素水(0.1%)を加え、もう一方は水の中に入れ観察した。</p> <p>〔結果・考察〕 得られた物質は粘度のある液体だった。それは、水と分離し、各々がもつ固有のにおいがしたので、油脂だと判断した。また、油脂の抽出量は試料ごとに違いが見られた。</p>

記号番号	232B
タイトル	「一円玉を利用したアボガドロ定数の実験的算出方法の確立」
発表者	茨城県立鉾田第二高等学校 鈴木崇史(3)
要旨	<p>12gの12Cに含まれる炭素原子と同じ数の粒子の集まりをアボガドロ数という。その数は6に0が23個ついた六千垓個である。これを数学でいう指数で表すと6.0×10^{23}個になる。これに「mol⁻¹」という単位を付けたものをアボガドロ定数という。</p> <p>本研究では、身近にあるもので、実験的にアボガドロ定数を求める方法はないかと考え、新たなアボガドロ定数の算出実験を確立することを目的とした。</p>

記号番号	233A
タイトル	「フェノール類の異性体と金属錯体の呈色反応の違いについて」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○有馬優太郎(2), 外村康一郎(1), 藤井拓也(1), 藤川博幸(1)
要旨	<p>私たちは草木染め染料についての研究をしていく中で染料成分がポリフェノールであることを知った。フェノール類の主な性質として、塩化鉄(III)と反応して赤紫色から青紫色を呈する。これは化学の教科書にも記載されている。また、フェノール類は水に溶けにくいものが多いためアルコールに溶解して用いるが、この反応はアルコール、酸、塩基、陰イオンによって妨害されることが確かめられた。さらに、オルト、メタ、パラの異性体で反応が異なることも確認できた。そこでフェノール類の構造異性体と酸、塩基、陰イオンの影響の関係性について研究した。</p>

記号番号	234B
タイトル	「タンパク質の変性の研究Ⅱ」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○中川恵介(2), 田中直樹(2), 鈴木誠也(2), 上野佳伸(2), 新井裕也(2)
要旨	<p>先輩の研究を引き継ぐという形で実験を始めた。これまでの研究の確認をすると共に、タンパク質の変性の新たな展望を試みることを目的とした。研究方法は主にタンパク質として卵白アルブミンを使い、熱変性を中心として紫外線を当てるなど、様々な方法で変性させ、変性前との差を色素の染まり方の違いなどからみた。卵白アルブミン以外にも豆乳のタンパク質を使い、他のタンパク質でも確認した。</p>

記号番号	235A
タイトル	「砂鉄の吸着についての研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○多田将人(1), 村井友海(1), 山下功太(1), 氏家和也(1)
要旨	<p>私達は砂鉄を吸着剤として利用することについて、三つの観点から研究を行いました。まず一つ目が砂鉄による色素の吸着です。この研究では様々な色素に対し、色々と条件を変えたときの吸着量の変化について調べました。二つ目は砂鉄による金属イオンの吸着です。この研究では砂鉄によるいくつかの金属イオンの吸着を調べました。三つ目は砂鉄の主成分である四酸化三鉄を様々な方法で化学的に合成し、吸着剤として有用なものを生成することを目的に研究しました。</p>

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	236B
タイトル	「Cu ₂ Oを用いた化学電池」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○服部多聞(2), 波越圭一(2)
要旨	Cu ₂ Oと食塩水を用いて光電池をつくる実験で構造の理解と発電の効率化を目的としている。まず銅版を2枚用意し1枚の表面にはCu ₂ Oを生成する。この2枚を食塩水の中に入れ両極を導線でつないで日の当たるところに置くと電流が流れる。光の当たったCu ₂ Oが光電効果によりe ⁻ を出し、これがH ₂ Oと反応しH ₂ が発生して液は塩基性を示す。またCu ₂ Oではe ⁻ が不足するのでCu ₂ の側からe ⁻ が移動してくる。これはCu ₂ + ⇌ 2 e ⁻ という反応があると予測している。今後は、溶質を変えたり吸収する波長を調査していく。

記号番号	237A
タイトル	「豆腐製作時の条件による性質の変化」
発表者	千葉県立船橋高等学校 佐野雄図(2)
要旨	豆腐の製作時に豆乳の加熱時間を変化させ、それによりできた豆腐の硬さを測定し比較した。さらに、凝固剤の価数・濃度も変化させ比較した。今後は保水性のような豆腐の他の性質についても実験をし、最終的には蛋白質の結合・変成について考察していきたい。

記号番号	238B
タイトル	「プラスチック字消しの粘着性」
発表者	千葉県立船橋高等学校 小山田伸明(2)
要旨	紙製ケースから出したプラスチック字消しは、机やプラスチック製の板上に触れさせておくといつの間にか粘着性を持って板にくっついてしまう。これは水面張力や、吸盤の類に見られる吸着とも異なり、また接着剤ともいささか事情が違うと思われる。そこでこの性質を主成分である可塑性剤と塩化ビニールの性質に注目して、可塑性剤の漏れ出るプロセス・条件・状態を検証する。いまのところ可塑性剤は重力など外部からの力をうけると字消しの中から染み出すことがわかっている。

記号番号	239A
タイトル	「蘇芳による金属錯体の色」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○木下義輝(2), 三平悠太(1), 田部健悟(1), 上島宗一郎(1)
要旨	私たちは、一昨年から蘇芳による研究を進め、媒染剤の金属の種類によって蘇芳の染色に違いが出ることを発見しました。そこから、金属試験紙の発明を目的として研究を行い、ここではその研究の途中結果として、蘇芳と媒染剤を混ぜたときの染色の違いを時間やpHなどの条件を変えてまとめました。また、蘇芳と似た性質をもつヘマトキシリンを使い、研究結果の信憑性を高めました。その中で、金属による錯体の色の特徴や蘇芳の色の変化がわかりやすい条件などがわかり、金属試験紙へ繋がる研究ができました。

記号番号	240B
タイトル	「多糖類ゲル中における化学反応」
発表者	茨城県立神栖高等学校 川上 実(2)
要旨	紅藻類から抽出して得られるカラゲナンは硫酸エステル基をもつ陰イオン性多糖類である。水分を多く含む多糖類ゲル中では拡散が抑制されるため、溶液中とは異なる化学反応が起こる可能性が十分にあると考え、金属葉の形成を例に研究を進めている。 そこで、本研究では多糖類としてカラゲナンの他にアガロースと寒天を用い、塩化銅(II)と硝酸銀の場合について検討したところ、金属塩の種類により顕著な違いが見られたので、その詳細と仮説を報告する。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	301A
タイトル	「挑戦！水耕栽培で壁面緑化」
発表者	柏市立柏高等学校 ○蝦名剛志(3), 木村駿介(3), 牛尾福久(2), 武石悠暉(2), 藤澤綾乃(2), 棟方順平(2)
要旨	本校、理科部では、2年間「緑のカーテン（壁面緑化）」に取り組んできました。昨年度は、緑化が温度をさせるだけでなく、人間にとってリラックス効果があることを検証しました。しかし、実験室のある4階に、土などの資材を運ぶ作業は、考えた以上に重労働でした。そこで、土を使用しない「水耕栽培（養液栽培）」で緑のカーテンとなる植物を育てることにしました。最近では、多くの野菜が「水耕栽培（養液栽培）」で栽培されています。お金を出せば、水耕栽培のための装置（キット）も購入できます。あえて、市販の装置を使わず、低コストな「水耕栽培（養液栽培）」を確立することを目指して、実験に取り組みました。

記号番号	302B
タイトル	「神奈川県における海岸植物の分布について」
発表者	逗子開成高等学校 船本大智(2)
要旨	神奈川県の海岸植物のうちで、生物学的定義のフォッサマグナ要素のものの分布が、県西部(小田原市南部～真鶴岬)と東部(江ノ島～三浦半島)に分かれていることが分かった為、その要因を考察する。

記号番号	303A
タイトル	「手繰川の淡水性生物～在来種と外来種のカメの分布」
発表者	千葉県立佐倉西高等学校 内藤智章(1)
要旨	今年の夏休みに学校周辺の手繰川（たぐりがわ）で淡水性カメの調査をしました。その結果、在来種が2種、外来種が2種（カメツキガメとミシシippアカミガメ）が捕獲できた。在来種はクサガメとイシガメが捕獲できた。それぞれのカメに対し、体長や体重を測定した。最近、いろいろな地域で外来種が大量に繁殖して、在来種を駆逐するという生態系の崩壊が進んでいるが、手繰川周辺でも進行していることがわかった。

記号番号	304B
タイトル	「トベラの偏形からみた海風の影響」
発表者	東京都立戸山高等学校 ○吉富愛望アビガイル(2)、鄭サムエル(2)
要旨	風が強く吹く山の尾根で生育する木を見ると、樹冠が偏形しているものが見られる。城ヶ島の海に生育するトベラにも同様の偏形があるように見え、トベラの偏形がどのような影響によるものなのかを調べることにした。海岸のうち風を直接受けやすい砂浜と岩場を調査場所として設定し、トベラのなぎさ線からの距離・高さ・幹の太さ・幹の傾き・樹冠面積の偏りなどを比較した。樹冠の形に違いはみられたが生育場所にかかわらずトベラの偏形を確認できた。これらの調査結果から、トベラの偏形に影響する要素として、海風、なぎさ線からの距離、地面の特徴の三つが主なものと考えられ、その詳細を明らかにすることができた。

記号番号	305A
タイトル	「キイロシヨウジョウバエの突然変異体の研究」
発表者	千葉県立東葛飾高等学校 古賀陸修(3)
要旨	キイロシヨウジョウバエの飼育中に、飼育ビンの培地表面にサナギを作る個体がいることに気がついた。培地表面にサナギを形成する個体には、どのような特徴があるのかを調べるために、本研究を行った。培地表面にサナギを形成する個体を単離するために、成虫が飼育ビンを上れるか上れないかの違いによって分けてみた。すると、飼育ビンを上れない個体同士から生まれた幼虫は、培地表面にサナギを形成することが多かった。このことから、この形質は子に遺伝することが示唆されたため、交配実験によってどの遺伝子が関与しているのかを調べた。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	306B
タイトル	「サクラ樹皮上で生育するコケ植物群落の種構成」
発表者	東京都立戸山高等学校 ○新井遥香(2), 佐々木明美(2), 渡邊怜奈(2)
要旨	<p>サクラの樹皮に生育するコケ植物について、学習院女子大学構内のサクラ9本で調査した結果を報告する。コケ植物の生育するサクラの樹皮上のコケ植物と1日の日当たりとの位置関係を調べた。コケ植物は日当たりの悪い方位の樹皮上に群落を形成する傾向が見られた。さらに、樹皮を10cm角の枠で区分して各枠内のコケ植物の種類を調べたところ、13種類のコケ植物が様々な組み合わせで生育していることを確認した。樹木ごとにコケ植物の組み合わせを比較するとそれぞれ特徴的な構成を示していた。優占しているコケ植物の種類が偏っているなど、調査した全ての樹木または一部の樹木に共通する特徴が見られた。</p>

記号番号	307A
タイトル	「手賀沼の濁りの原因と水質浄化について」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○小幡一樹(2), 大川巧人(1)
要旨	<p>柏中央高校化学部では、以前より手賀沼の水質汚染に注目し、化学的水質分析を行うと共に化学的方法での水質浄化法を研究してきた。そして、常に疑問であったのは、この沼の茶色の濁りであった。そこで、プランクトンの継続観察によりこの濁りの正体を調べたところ、それはメロシラ等の珪藻類であることがわかった。この濁りの浄化をめざして、珪藻類の生態を調べ、ミジンコの一種ダフニアの珪藻類を摂食する能力を色々な実験により確かめた。これらの実験より、ダフニアには手賀沼の水を浄化する能力のあることがわかった。</p>

記号番号	308B
タイトル	「光による草花の伸長制御」
発表者	青森県立名久井農業高等学校 ○逸見愛生(1), 阿部加奈江(1), 日沢亜美(1)
要旨	<p>切花は花瓶に生けるため、茎が長い(草丈が高い)ものが高品質となる。そのため農家は生長調整剤を散布する場合がある。そこでこの研究は、光の質と強弱だけで伸長を促進させる目的で行った。材料はストック、ナデシコ、ヒマワリとした。その結果、ストックとナデシコでは光量子量200ppfdの赤色光を照射すると伸長抑制、逆に20ppfdだと伸長が促進した。またどちらも開花促進効果があった。ヒマワリでは20ppfdの青色光を照射すると伸長と開花が促進した。今後、まったく農薬を使わずに切花の品質を向上させる環境保全型技術になると考えられる。</p>

記号番号	309A
タイトル	「アメリカと日本の遺伝子組換えに対する考え方と日本の農業の未来」
発表者	千葉県立松戸国際高等学校 ○越谷早希(3), 藤田萌子(3), 椎橋祐太(3), 横尾英輝(3)
要旨	<p>私達は、今年度のSPP講座で「遺伝子組換え農作物」や、日本と諸外国でのそれに対する考え方・在り方の違いについて学びました。そして、講座を受けていく中で、「遺伝子組換え農作物」は、私達の生活や将来にとっても関わりのあるものだと思い始めました。 今回、私達は、日本と日本の穀物の最大輸入国である米国での「遺伝子組換え農作物」の比較を中心に発表します。皆さんにも「遺伝子組換え農作物」の現状と日本の自給率や農業について考えていただき、ご意見を持っていただけたらと思います。</p>

記号番号	310B
タイトル	「Brzによるコマツナの硝酸イオン濃度の低減化」
発表者	青森県立名久井農業高等学校 ○山田大地(2), 赤石譲二(2), 西塚 真(2), 荒谷優子(2), 市沢理奈(2), 中山歩美(2), 若本佳南(2)
要旨	<p>窒素肥料過多だと植物体に硝酸イオンとして蓄積される。硝酸イオンのとりすぎは健康に悪影響を与えると問題となっている。そこで植物ホルモンであるブラシノステロイド生成阻害剤「ブラシナゾール(Brz)」を用いて、コマツナを材料に硝酸イオン濃度低減化を目的に研究を行った。その結果、仮説どおり硝酸イオン濃度は低くなった。さらに糖度も高くなった。この低減化技術は今までなかった発想であり、今後は安全安心な野菜を栽培する新しい園芸技術につながると思える。</p>

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	311A
タイトル	「遺伝子組換え農作物は安全」
発表者	千葉県立松戸国際高等学校 ○山元春菜(3), 吉田佳織(3)
要旨	私達は、今年度のSPP講座で「遺伝子組換え農作物」について学びました。そして、「承認を受けた遺伝子組換え農作物は安全である」と考えています。1「遺伝子組換え農作物とは何か」2「遺伝子組換え農作物は安全か（日本の消費者が抱いている不安の理由）」3「遺伝子組換え農作物の安全性評価（その流れと施設）」4「安全であることの証明（ブラジルナッツ事件に対するアメリカ行政の対応）」という4項目の発表を通して、皆さんに「遺伝子組換え農作物」について考えていただきたいと思っています。

記号番号	312B
タイトル	「ソバを用いた畑地雑草の抑制効果」
発表者	青森県立名久井農業高等学校 ○佐々木 慧(3), 西館香織(3), 沖田裕基(3), 稲垣美月(3), 大嶋和輝(3), 沼畑和恵(3), 小谷尚史(3)
要旨	本研究は、ソバを栽培している耕地では雑草が生えないという農家に伝わる伝聞の検証を行う。圃場試験からは、ソバの株間を狭めることによって雑草の生育を抑制できることが明らかになった。そこで、乾燥したソバの茎葉を寒天内に閉じ込め、寒天表面にレタスの種子を静置するサンドイッチ法による検定を行うと、ソバの茎葉はレタスの根部の生育を阻害することが明らかになった。ソバの生体を用いるプラントボックス法による検定では、ソバに近い種子ほど根の生育が抑えられることも判明した。ソバ植物体からは、検定植物であるレタスの根の伸長を阻害することが分かった。ソバ畑には、雑草が生えないという農家の伝聞は、ソバから放出される物質が他の植物の生育を阻害することによることが判明した。

記号番号	313A
タイトル	「トキワツユクサの組織培養」
発表者	千葉県立船橋高等学校 松丸詩琳(3)
要旨	昨年度行った課題研究を継続し、疑問点であった試料の黒色化の原因を探ろうとしたが、上手くいかなかったため、屋外に自生しているトキワツユクサが基本的組織培養技術でどれくらい成長していくのか、培養した時期によって差があるか観察をした。培地はMS培地にビタミン等を加えた一種類にした。昨年度は冬に採取・培養を行ったので、今回は夏に採取・培養を行い比較した。組織培養技術自体が向上したこともあり、前回の研究と実験数に差はあるが、成長にはそれほど差は見られなかった。しかし、原因は不明のままだが、試料が黒色化するものが冬に培養したもののみであった。

記号番号	314B
タイトル	「生分解性プラスチック分解菌の探索」
発表者	青森県立名久井農業高等学校 ○番屋美香(3), 風張利香(3), 亀田妃香留(3), 椛澤美咲(3), 島守由佳(3)
要旨	現在、石油由来のプラスチック製品が幅広い産業及び家庭用品として普及している。しかし、石油由来のプラスチック製品は、自然界ではほとんど分解しないため、ほとんどが焼却処分され、二酸化炭素の排出源となる。そこで、私たちは、植物由来のプラスチックである、新素材「生分解性プラスチック」を、効率よく分解する菌の探索に挑戦した。生分解性プラスチックの構造は、植物の葉面構造によく似ていることが明らかになっている。そこで、植物の葉面に生息する菌を採取し、選択培地を用いた分解菌の探索を行った。数種類の葉面から採取した菌が、生分解性プラスチックを分解する菌の可能性が特定された。今後、分解能試験を行うなどすることにより生分解性プラスチックの普及と活用が広がると期待される。

記号番号	315A
タイトル	「液性の違いによるアレチノギクの育ち方の違い」
発表者	千葉県立船橋高等学校 青木春菜(3)
要旨	私は昨年の課題研究で酸性雨について研究したので今回の課題研究でもpHの違いによる自然への影響を観察したいと思いこれを大きなテーマに今回はアレチノギクに的をしぼって簡単な実験をしました。内容は、アレチノギクを酸性(酢酸水溶液pH4, 2)、中性(水pH6, 0)、塩基性(炭酸水素ナトリウム水溶液pH8, 4)の溶液につけておいて枯れ方の違いを観察するというものです。結果は、はやく枯れた順にアルカリ性、酸性、中性となりました。この結果より液性の違いによってアレチノギクの育ち方に影響が出ることがわかりました。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	316B
タイトル	「ファイトレメディエーション～植物を使った重金属回収～」
発表者	東京都立科学技術高等学校 ○近政孝哉(3), 徳本翔子(2), 高橋晶太(2)
要旨	既に知られている超集積植物を用いずに重金属を大量に吸収する植物を探した。カナダモ、ホテイアオイ、ハツカダイコンを用いてPb, Cuの回収に成功した。しかし、回収できた量は超集積植物には及ばず、回収率は約50%となった。この3種類の植物ではいくつかの個体で茶色く変色しているものが見受けられた。原因は、重金属が関係していると考えられる。今回の実験では、特徴的な吸収をする植物を発見することが出来なかったため、今後の実験計画を途中経過と共に報告する。

記号番号	317A
タイトル	「魚類の酸素消費量」
発表者	市川高等学校 ○井上佳祐(2), 村石 龍(2), 井上剛志(2)
要旨	動物は生きていくために酸素を必要とするが、酸素は水に溶けにくい性質を持っている。そのため水中の生物にとっては、どれくらい酸素を使うかが活動する上で大きな影響を持っていると考えられる。そこでウィンクラー法を用いてメダカとグッピーの単位時間あたりの酸素消費量を測定し、比較した。そして結果をグラフにプロットしたところ、2種の酸素消費量には明らかに異なる傾向が見られた。今回はその結果を示し、酸素消費量が行動や生息場所にどう関わるかを考察する。

記号番号	318B
タイトル	「ラン科植物の無菌培養に関する研究 ～絶滅危惧種アサヒエビネの無菌培養と自生地復元への試み～」
発表者	中央学院高等学校 ○松岡里紗(3), 神山ちえみ(2), 久積さおり(2)
要旨	私たち中央学院高等学校生物部は創部以来34年間、ラン科植物の無菌培養に関する研究を継続的に実施してきた。野生ラン科植物の保護・確保実現のため、当初行っていたシュンランの研究結果をもとに、小笠原産野生ラン科植物の一種で、絶滅危惧種ⅠA類に指定されているアサヒエビネの無菌培養実験に取り組んだ。以来19年間にわたって実施してきた生育環境調査の結果をフィードバックすることにより、アサヒエビネの無菌培養法を確立するに至った。そして現在は、現地への植え戻しの際に考慮しなくてはならないウイルス防御システムの立案も行っている。今回の発表は、19年間におけるアサヒエビネの研究の経過と今後の展望について報告する。

記号番号	319A
タイトル	「三宅島の土壌細菌」
発表者	市川高等学校 ○磯崎達大(2), 吉原一輝(2)
要旨	三宅島は噴火を繰り返しており、最近では2000年に噴火し、5年前に避難解除されたばかりである。このような場所では噴火のたびに溶岩で植生が破壊され、裸地になってしまう。植生は長い年月をかけて裸地→草原→森林と移り変わっていくが、三宅島では場所ごとに溶岩におおわれた年代が異なっているため、どのように移り変わっていくかを実際に目にする事ができる。今回は植生ではなく、土壌に生息する細菌に着目し、移り変わっていく環境とともに土壌細菌の数や種類がどう変化していくかについての調査結果を報告する。

記号番号	320B
タイトル	「酵母におけるキラー現象の観察」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 横田奈々(3)
要旨	身近なものから抽出できる酵母間に起こるキラー現象は、同じ場所から分離された酵母ほどキラー現象が起こりにくく、それぞれ別の場所から分離した酵母同士ではキラー現象が起こりやすい。また、自然界ではキラー酵母より、感受性酵母の方が多い。これらのことから、酵母についての理解と攻撃行動を知るために仮説を立てた。 ・キラー現象の有無により、分離場所の距離と近縁の程度は反比例する。この仮説を証明するために、身近なものから酵母を抽出し、抽出した酵母同士にキラー現象が起こるか、起こらないかという実験を行い、今回は四つの酵母に関する酵母同士の関係を図示した。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	321A
タイトル	「直進歩行の研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○穂葉尚哉(2), 阿部ゆか(2), 大井翔太(2), 蔵本凌成(2), 増田万理乃(2)
要旨	人が生活するうえで当たり前の行為である『歩行』について、自分達が思い通り真っ直ぐに歩くことができている要因が何かを調べた。複数の人達に協力してもらい、約20mの通路を目隠しで直進するように歩いてもらいながら、『一方の手の振りを制限』『片足に重りをつける』『一定のテンポの音を聞かせる』などの条件をつけた実験をそれぞれ行った。その結果、視覚による要因以外に手荷物などによる左右のバランスと手の振りの大小、聞こえてくる音と自分の歩行リズムとのずれによるストレス等が主な自分の思うように歩けなくなっている要因だと考えた。今後は、さらに日常に近づけた環境下での実験を考えている。

記号番号	322B
タイトル	「生物中にふくまれる色素の役割」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 萩野谷早紀(3)
要旨	被子植物の生殖器官において花弁の色が果たす役割として、受粉の効率を高めるために昆虫類を引きつけるということが知られている。花弁に含まれる色素にはさまざまな種類があり、その組み合わせによって花弁の色も決定される。花弁の他、菌類に含まれる色素を分離し、その役割を考察するため、色素の抽出、薄層クロマトグラフィーによる分離、紫外線照射による観察を行った。担子菌類においては、花弁とは異なる色素の分離パターンが観察された。抽出した色素は、照射した紫外線を反射することを見出した。その結果、生物中の色素の役割のひとつは、有害な紫外線から生物の核やDNAを守るための日焼け止めのようなはたらきがあることを見出した。

記号番号	323A
タイトル	「コンピュータプログラムを用いた色の識別と反応速度に関わる研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○藤林将也(2), 中村仁紀(2), 三好佑奈(2), 油井昌幸(2)
要旨	人々の生活と密接な関係ある『色の識別』について調べる為に、コンピュータを用いて実験を行った。「ランダムに色を表示し、それを識別させて時間を計測する」というゲーム形式のプログラムを作成し、文化祭等を利用して、一般の人を含め多くの人達に基本的な6色を識別してもらった。その中で、どの色が人間にとって一番識別しやすいかを研究・考察した。最終的な目的としては、道路標識の『赤』や放射能標識の『黄』など、現在日常で使われている様々な配色は本当に最適な色なのか、テレビやゲーム・コンピュータなどによって様々な色を見慣れている今の世代の人々には他に適している色があるのではないのか、という考えの答えを探りたい。

記号番号	324B
タイトル	「房総半島 鵜原の棘皮動物について」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○石橋侑紀(2), 石山祥子(2), 木元恵美(2)
要旨	2008年から継続して行っている千葉県の外房(鵜原)における棘皮動物の分布調査とその種類についての調査研究。今年は特にナマコについて調べてみた。現在、鵜原では4種程のナマコが常時見つかっているが、たまに種不明のものがみつかることがある。このとき、皮をほんのわずか薄くはぎ取り顕微鏡で観察することでその種に特有の骨片を見ることが出来る。今回はこの方法を使ってナマコの分類を行った。

記号番号	325A
タイトル	「細胞性粘菌について」
発表者	千葉市立千葉高等学校 吉田 雄(2)
要旨	真性粘菌モジホコリの性質を調べるために、寒天培地とオートミールを使用し繁殖を試みているが、培地に他の微生物が繁殖してしまった。今後は、無栄養の寒天培地を用い、酸や食塩など粘菌の繁殖を妨げる物質を加えたり、温度や湿度などの条件を変えたりしてみてもどのような反応するかを観察しまとめたい。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	327A
タイトル	「ミジンコ急性遊泳阻害実験及び半数致死実験」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○馬場一貴(2), 大川直行(2), 岡田直樹(2)
要旨	私たちは水環境中の金属の毒性に興味を持ち、大量に飼育しやすい動物ということでミジンコを被験生物として使用した。 実験は、金属の種類に応じて1/1000から1/100000000mol/Lの範囲で、さまざまな濃度の試液を用意し、100mlごとに5匹のミジンコを暴露して24時間、および48時間ごとに観察するという方法である。使用した試薬は現時点で硝酸鉄、塩化鉄、塩化錫、硝酸アルミニウム、塩化アルミニウム、硝酸カルシウム、塩化カルシウム、硝酸銅、塩化銅、硝酸亜鉛、塩化亜鉛、硝酸マグネシウム、塩化マグネシウム、である。8月31日現在 適切な濃度条件を探求中

記号番号	328B
タイトル	「鏡に対する稚魚メダカの反応」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 ○安部百合恵(3), 川端くるみ(3), 白石隼人(3), 関口佳祐(3)
要旨	メダカは鏡に反応する性質がある。しかし、稚魚でも同じ性質を持つのか、その性質は本能によるものなのか、成長の過程で身につけていくものなのかと疑問に思った。そこで、孵化後から個別に育てた稚魚と集団で育てた稚魚、孵化直後の稚魚を使い、鏡に対する反応を観察する実験をした。その結果、集団で育てた稚魚のほうが、孵化直後の稚魚や個別に育てた稚魚よりも、長い間鏡に反応した。このことから、集団で育てたメダカは仲間と共に生活することで仲間を認識することを学習したため、鏡に映る自分の姿に反応したものと考えられる。しかし、孵化直後のメダカも少し鏡に反応したことから、孵化直後には仲間を認識する能力があると思われる。

記号番号	329A
タイトル	「メダカの体色変化～黒色素法に対する陽イオンの作用～」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○境 珠希
要旨	メダカは背景色の明暗に合わせ体色を変化させることにより、周りの環境に適応して生活している。メダカのもつ黒色素胞の拡散と収縮の陽イオンの関係について調べた。黒色素胞はNa ⁺ が存在すると拡散する。K ⁺ , Li ⁺ に対しては収縮をし、Na ⁺ 濃度が低い場合も収縮をした。Na ⁺ リンガー液をNa ⁺ Kゼロリンガー液で希釈すると希釈率1/2より濃度が薄くなると黒色素胞の収縮率は徐々に増加していき、Na ⁺ が存在しない場合に最も高い収縮率を示した。また、黒色素胞にフェントラミンを作用させ、α-アドレナリン受容体を遮断すると黒色素胞は収縮が起こらなくなった。

記号番号	330B
タイトル	「種子の発芽と光の関係 ~LEDによる発芽への影響~」
発表者	東洋高等学校 ○藤田朋也(1), 種市美和(1), 小山内崇人(1), 大塚 樹(1), 田口翔一(1), 野瀬和真(1), 岡村寿輝(1), 佐藤豪亮(1), 平野幸隆(1)
要旨	【背景と目的】私達は植物が光の色の違いで異なった反応を示すため、植物の成長に最も適している光の色を考えた。去年の経験をから種子の数と種類を増やし、3色の光で各種子の発芽の条件を変え、検証・比較することを本実験の目的とした。 【方法】ホウセンカ・ヘチマ・エンドウマメの3種の種子に赤、緑、黄の3色の光をそれぞれ当て種子の成長を5日間、全3回に渡って記録した。記録項目は根の長さ、周囲の温度、湿度とした。 【結果】ホウセンカとヘチマは赤が最もよく成長し、エンドウマメは3色とも成長に変化がなかった。エンドウマメが最も発芽が早く、大きく成長した。ヘチマは発芽が遅く、成長があまり見られなかった。

記号番号	331A
タイトル	「アサギマダラの移動と成功戦略」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○竹之内瑞貴(2), 天羽洗介(2), 篠原知宏(2), 小出拓司(2), 齋藤夕貴(2), 久保百合香(2), 佐藤詩帆(2), 日野嵩志(1), 佐久間祐太(1)
要旨	アサギマダラは長距離を移動し、特定の場所に集まり、季節や場所によって異なる特徴的な行動を取ります。私たちはこの他の蝶にない特徴が、アサギマダラの生活戦略の上で、重要な意味を持つのではないかと考えました。今回私たちは、群馬県の丸沼ではマーキング調査を行い、千葉の高塚山ではアサギマダラの食草であるキジョランの生育状況調査を定期的に行いました。そして蝶が好む環境や、習性について考察し、またこれらの習性が、蝶の生活とどのように関わっているのかを考察しました。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	332B
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 ○笹平陽子(2), 横山美咲季(2), 山本まゆ(2), 清水ナナ(2)
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。本研究では、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た。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」について観察することができた。「光屈性」については、オーキシンを葉に吸収させる実験や葉身の一部を切除する実験から、葉身や葉柄に当たる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、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。

記号番号	333A
タイトル	「増加する野生動物とその被害」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○小柴大樹(2), 小林孝斗(2), 瀬戸絵里香(2), 曾根 栞(2), 平野竜吉(1), 岩泉滉樹(1)
要旨	私たちは、シカによる植生被害とハクビシンやアライグマによる人家への被害について調査しました。野生動物が増加し、人との接触が問題になっています。群馬県の丸沼周辺で、シカが植生に与える被害について調査を行い、変化して行く植生と、シカの増加メカニズムに着目して考察しました。また、千葉県の人家に出現するハクビシンやアライグマについては、捕獲の過程を通じて、生態や対策について学びました。そして実際に現場を見ることで、動物を捕獲する上でも様々な問題があることや、動物の増加過程にはヒトが深い関わりをもっていることを知りました。これからヒトは動物とどう関わるべきなのかという問題について考える機会になりました。

記号番号	334B
タイトル	「ショウジョウバエの交尾行動は本当に雌の産卵を誘引するのか」
発表者	埼玉県立浦和第一女子高校 石渡知里(3)
要旨	ショウジョウバエが未受精卵を産むことに気がつき、産卵と交尾行動との関係に疑問をもった。培地に産み付けられた卵を24時間ごとに計測し、①未交尾雌と交尾雌の産卵数の比較、②羽化から交尾までの時期と産卵数の関係、③再交尾の産卵数への影響について調べた。その結果、交尾行動は、羽化から交尾までの時間に関わらず、雌の産卵を誘引することが確認できた。産卵総数に交尾の影響は見られなかった。また、交尾行動による産卵促進効果は1度限りであることがわかった。

記号番号	335A
タイトル	「殻なし卵の孵化研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 小林聡美(2), 齊藤彩花(2), ○谷 春菜(2)
要旨	昨年の研究でニワトリの有精卵の孵化の必要条件を保つための方法や転卵の方法などを明らかにした。本年度はこれを受けて私たちの研究の本題である「殻なし卵の孵化」に向け、殻の代わりとなる容器に卵を割り出し、殻なし卵の発生を進めるために努力中である。

記号番号	336B
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	茨城県立鉾田第二高等学校 野口拓馬(2)
要旨	鉾田市は農業がとても盛んで、全国でも高い農業産出額を誇っている。特に鉾田市のメロンは全国トップの生産量を誇っている。しかし、嗜好品であるメロンの需要は社会の景気状況に影響されやすい。また最近では、異常気象の影響でメロンの生長が予測できず、他の作物に変えてしまう農家も増えてきた。 鉾田市のメロン産出額は全国トップだが、社会の景気状況や異常気象により鉾田市のメロン産業が衰退している。そこで本研究では、鉾田市のメロン産業を活性化させるために、メロンのネットコントロールを行い付加価値を与えることを目的とした。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	337A
タイトル	「切花がしおれる原因を探る II -切り花の蒸散量と溶液の変化の関連性について-
発表者	千葉県立船橋高等学校 小野あゆみ(2)
要旨	<p>昨年に引き続き、切花がしおれる原因は、切花を生けている溶液の種類に関係しているとの仮説に基づき検証を行った。今回の研究では、溶液の酸性のpH値が高くなるにつれて、溶液に浸っている茎の組織がもろくなっている様子を、顕微鏡で茎の断面を観察したり、pHメーターを使って測定することで確認した。その結果、切花を生けている溶液の種類や濃度の違いが、溶液のpH値に影響していること確認できた。また、切花を保存する条件によって蒸散量が変わることを確認でき、切花の蒸散量と溶液の酸性のpH値の関連性についてさらに継続研究を行っている。</p>

記号番号	338B
タイトル	「ペニシリンの単離」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○寒河江彪流(2), 角 昌実(2)
要旨	<p>私たちは、いろいろな所から発生するカビから抗生物質がとれるということに興味を持ち、研究を始めました。まずは、学校の近くの森から土を採取し、抗生物質を産生すると思われるカビを選び、培養しました。この後、抗生物質の単離、精製を目指しましたが、すべて実験を行うことが困難なため、途中経過を発表します。</p>

記号番号	339A
タイトル	「光の照射時間を長くした時の植物の成長についての研究」
発表者	千葉市立稲毛高等学校 小倉一萌(1)
要旨	<p><目的>異なる環境が植物の成長に与える影響に関する研究として、光の照射時間が自然環境よりも長い時の植物の成長を調べた。 <方法>「日々草」の苗を6株使用した。「光」は100ワットの白熱電球を苗から同程度の距離で照射した。「照射時間」は、自然環境に近い「14時間」、「24時間(連続照射)」, 中間の「19時間」の3条件とした。各条件について2株ずつ水槽に入れて「光」を照射した。「水やり」は同様に与えた。3~4日ごとに各株の大きさを記録し、実験終了時に各株の乾燥重量を測定した。 <結果>「14時間」が最も成長が大きく、「24時間」が最も乾燥重量が重くなった。「19時間」は成長も乾燥重量も最も小さかった。</p>

記号番号	341A
タイトル	「いろいろなヨーグルトに含まれる乳酸菌の働き」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○飯田結香莉(2), 脇 桃香(2)
要旨	<p>テレビでヨーグルトのCMをよく見ることがある。その中で宣伝されている乳酸菌について興味を持った。乳酸菌という言葉は菌の総称であり、一つ一つの菌の名称ではない。そのため、ヨーグルトごとに含まれている乳酸菌は異なっている。 わたしたちは、いろいろなヨーグルトの乳酸菌は、それぞれ働きが違うのではないかと考えた。実験には5種類のヨーグルトと比較のために納豆を使用し、菌の働きを実際に菌が働く環境に近い状態で調べた。</p>

記号番号	342B
タイトル	「水耕栽培における炭および木酢液の効果」
発表者	筑波大学附属坂戸高等学校 豊澤未瑞稀(3)
要旨	<p>私は現在、高校三年間の集大成である「卒業研究」というカリキュラムで、木炭・木酢液というエネルギー化したものを活用した実践的な研究を行っております。 木炭とは木材を窯で数日間燃焼させたもので、過去には国民の生活燃料として使用されてきました。一方、木酢液は木炭製造時の副産物として採取できるものです。両者は農業にも用いられており、木炭は土壌の微生物を活性化させ、木酢液は病害虫を防除する働きを兼ね備えています。 今回はこれらを活用し、水耕栽培という栽培方法のもと、野菜の葉菜類で栽培実験を展開しました。木炭と木酢液は、埼玉県在住の農家兼炭職人である山田善三さんが作られたものを戴き、使用させていただきました。</p>

平成22年度 第4回高校生理学研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	401A
タイトル	「ドミノを用いた群集事故のモデル化」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○山本華織(2), 國徳宝珠実(2)
要旨	足元が不安定な状況で大人数が集まり、その中でもし1人が転倒した時の被害の広がり方や様子を調べようと思った。モデル化には縦横の比が人に近いドミノを用いて人の動きを簡略化させた。4色×9個のドミノを間隔と角度を変えて実験した結果、間隔が狭い程転倒率は高く、広い程転倒率は低い。間隔を前後の人の各身長 $1/4$ 以上開けた場合も転倒率は低くなる。また人の向きが 90° に近い程転倒後の影響力が強く、被害の様子や転倒率を変える。この2つの実験では、共通して1つのドミノが同時に2つのドミノにぶつかりY字を作るという現象がみられた。またこの現象が被害の様子に関係する事が分かった。今後はより大規模な実験を試みる。

記号番号	402A
タイトル	「船高で観測された地震波から地下構造を探る」
発表者	千葉県立船橋高校 杉本大志(2)
要旨	私は県立船橋高校地学室に設置した2台の地震計(上下・南北方向)により、関東地方とその近辺で発生した地震を観測しました。今回は平成21年4月から平成22年9月までに記録された地震について、波形からPS時間を求め、大森公式などを用いてP波・S波の速度($V_p \cdot V_s$)を算出しました。各地震の震源位置は気象庁発表のデータを参照しました。算出した数値を検討した結果、震源が地下深くにある地震ほど $V_p \cdot V_s$ が大きくなるという事が分かりました。発表では、より詳細な地下構造や岩石密度との関係についても考察する予定です。

記号番号	403B
タイトル	「太陽放射のバンド別吸収から見えない雲を探る」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○篠原 咲(3), 鈴木菜未(3)
要旨	昨年、私たちの先輩が、直達日射量計の観測データから一時的に太陽放射エネルギーが弱まる現象を発見し、これを肉眼では見えない雲のような空気塊の通過が原因だと考えた。私たちはこの見えない雲の正体を探るため、照度計を使って太陽放射エネルギーの観測を行った。照度計はセンサー部を加工し、吸収バンドの異なるフィルターを使うことによって赤外領域、可視領域、全バンド領域を測定できる3種類の照度計を作成した。これらの照度計と直達日射量計を同時に使って太陽放射エネルギーの増減を観測することで、本当に見えない雲というのは存在するのか、あるとすればその主成分は何なのかを明らかにしようとしている。

記号番号	404A
タイトル	「続・最も濡れにくい傘の形状」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○佐藤麻也香(2), 柴野鮎香(2), 平吹 楓(2)
要旨	ほぼ無風の日に傘をさして足元が濡れることがある。その原因を追究しようと思い、まず、傘の中に雨が巻き込まれるのは空気の流れが関係しているのではないかと考えた。最初に、傘の形を変化させて水中と空中で気流について実験した。その結果、傘の縁で乱流が起きていた。次に、乱流についての類似した実験をしたところ三角形が乱流の巻き込みが多く、辺の数が増える程少ない事がわかった。これらの結果から、傘の縁に三角形を付ける事で、傘の縁外で乱流を起こし、縁内への乱流の侵入を防ぐ傘を考案した。実験したところ、この傘が濡れにくい傘の形状となった。これからは、よりリアルに近づける為に空中での実験も進めていきたいと思う。

記号番号	405A
タイトル	「太陽の多角的観測 その2」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○杉本大志(2), 荻村純平(2), 白石眞子(2), 鈴木一真(2), 藤澤恵理(2), 平
要旨	私たち県立船橋高校地学部は、以前から太陽の黒点やプロミネンスの観測を行ってきました。これらに加え、昨年からはBSアンテナと検波器・テスター等を用いて、太陽の電波観測も始め、太陽の彩層温度を計測しています。私達は黒点・プロミネンスの数と彩層温度に相関関係があるとする仮説を立て、今後太陽活動が極小期を終えて活発になることを期待し、上記の仮説が正しいか検証していく予定です。今回は、今後観測を継続していくための研究方法の確立と、今年8月からの観測の結果の中間発表を行います。

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	406B
タイトル	「巻貝の数学的研究－化石の変形過程解明へのステップとして－」
発表者	千葉県立長生高等学校 河野隆史(2)
要旨	<p>私は、巻貝の螺旋を数式で表し、巻貝化石の形成後の変形過程を解明することを目標に研究しています。サザエ、エゾボラ、カコボラ、ダンベイキサゴといった巻貝の螺旋を解析したところ、等角螺旋と円の方方程式で螺旋を近似できるとわかりました。しかし、研究を進めると、別の方程式のほうがモデル式としてふさわしいことがわかりました。また、モデル式中には構造に係するパラメータが2つありますが、どちらも種ごとに定数をもっていることも発見しました。</p> <p>この事実を利用して、巻貝化石の変形を調べました。変形の解析の方法は、変形前の螺旋を予想し、変形後のものと比較するというものです。現在までのところ、巻貝に一軸方向の力が加わった場合について、表すことのできる方程式を見つけています。</p> <p>今後は、より多くの個体で螺旋を調べます。また、複雑な変形についても調べる予定です。</p>
記号番号	407A
タイトル	「恒星の色 (RGB) と明るさの観測 ～星団のHR図作成に向けて～」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○鈴木一真(2), 杉本大志(2), 亀田宏輝(2), 飯塚丈善(2), 和田彩令奈(2), 安田聖那(2), 三橋武史(2), 河井雅樹(2)
要旨	<p>私たちは、デジタルカメラの画像 (RAW形式) をもとに、星団に属する恒星の輝度・RGB値を計測し、HR図を作成することを目的に観測を行いました。撮影した星団はM13, M45等です。撮影には高橋製10cm屈折赤道儀望遠鏡等とデジタルカメラ (EOS Kiss X2), 画像処理にはステライメージ6とすばる画像処理ソフトマカリを用いました。恒星の色を示す値として、計測したRGB値から求めたB/Rを採用しました。収集したデータはExcelを用いてグラフ (輝度-B/R図) にしました。発表会では、グラフに現れたそれぞれの星団の特徴をについて考察する予定です。</p>
記号番号	408A
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(2)
要旨	<p>G. R (グーデンベルク・リヒター) 則とは、地震の起こる頻度とマグニチュードの関係を示した法則です。統計的に導き出された法則で、なぜ両者に規則性があらわれるのか明らかになってはいないようです。</p> <p>研究は、地震 (断層) の広がりランダムに作り出すプログラムを基石モデルをもとに作成し、それを使いシミュレーションを行いました。そのデータを集め統計的に実際の地震の起こり方と比較するというをやっています。このシミュレーションを、より実際のG. R則に近づけていき、より再現性の高いG. R則のモデルにしていくというのが目的です。</p> <p>研究は、未だ途中段階ですが、プログラムや今後の構想について発表します。</p>
記号番号	409B
タイトル	「花粉による周辺環境の観測」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 中島悠太朗(2), 守谷 健(2), 尾崎拓真(2), 落合恵一(2), 村上将貴(2), 宮田将吾(2), 斎藤訓央(2), 滑川実沙紀(2), ○水庭布紗子(2)
要旨	<p>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しています。現在、2010年1月からの計9か月分のデータを収集することができています。花粉採取器には初期に設置したダーラム型、夏休み中に設置したロータリーダーラム型の二種類を使用しています。この2つを用いることでより多くの花粉を採取でき、かつ2つの採取器の比較をすることが可能になりました。現在では採取した花粉の同定と花粉数の推移を調査しています。私たちはこの結果をもとに、私たちは周辺の植生状況や、気象データなどをもとに風の流れなどを調査する予定です。</p>
記号番号	410A
タイトル	「2010年ペルセウス座流星群の色 (RGB) と明るさの観測」
発表者	千葉県立船橋高等学校 杉本大志(2), ○中川将樹(2), 亀田宏輝(2), 飯塚丈善(2), 草川 遥(2), 太田隆晟(2), 坂田佳世(2), 新津雄大(2)
要旨	<p>私たち船橋高校地学部は夏季合宿 (長野県) を実施し、ペルセウス座流星群の流星の色と明るさをデジカメにより定量化することを目的に観測を行いました。撮影は8月13日2時頃、Canon EOS Kiss X3 (F値3.5, ISO1600, 露出30秒) およびCanon Kiss F (F値1.4, ISO800, 露出15秒) を用いて行いました。写真と肉眼観測をもとに、観測できた流星の位置を星図に集約し、ステライメージ6とすばる画像処理ソフトマカリを用いて、撮影した流星の軌跡の色 (RGB) と明るさの変化を定量化しました。今後は、ふたご座流星群、しぶんぎ座流星群に向けて観測精度の向上を目指します。</p>

平成22年度 第4回高校生理科研究発表会 要旨集

【数学の部】

記号番号	501B
タイトル	「ポリオミノパズル –ピラミッドの建立–」
発表者	市川高等学校 ○辻村美由(2), 長谷部 光(2)
要旨	<p>polyominoを3次元に拡張したpolycubeを利用して興味深い敷き詰め問題を模索する中で、我々が1/4ピラミッドと名づけた図形は段数が9で割って割り切れる数、8余る数、7余る数のときに敷き詰められることを発見した。そしてこの連続する3数のときに1/4ピラミッドを作成できるといふきわめて興味深い性質を利用することで9の倍数段のピラミッドが建立できることを突き詰めた。</p>

記号番号	502A
タイトル	「RSA暗号と数論」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○新井隆史(2), 清水真彦(2), 小笠紘嗣(2)
要旨	<p>私たちはRSA暗号について学習した。RSA暗号とは桁数が大きい合成数の素因数分解が困難であることを安全性の根拠とした、公開鍵暗号の一つである。RSA暗号を調べていくと素因数分解以外にもオイラー関数やフェルマーの定理などの数論が使われていることがわかった。私たちはRSA暗号の仕組みとその数論的根拠についてまとめたものを発表する。</p>

記号番号	503B
タイトル	「誤差のふるまい」
発表者	千葉県立船橋高等学校 前田大輝(2)
要旨	<p>実験に必ず付いてまわる誤差の大きさの予測や実験結果の信用性を測るための考察と応用をもとに、データの信用性が実験回数を増やしても上がらないという現象への対策を数学を用いて考えた。その結果、実験を多数回することができる時には、条件を変えない範囲でランダムに実験器具にあそびをつけると良いことが予測できた。</p>

記号番号	504A
タイトル	「数列を使った魔方陣とプログラムを用いた解析 –行列式分布の発見」
発表者	千葉県立千葉高校 ○中野友貴(3), 北古賀崇史(3)
要旨	<p>魔方陣は1から始まる連続自然数でなくても成立するのだろうか？それを調べるために総当たりプログラムを組んで様々な数列を代入し、その結果から等差型や等比型などいくつかの数列での成立条件を考察した。さらに、4×4 魔方陣を行列とみなして本来は使えないサラスの公式を(間違いだと知らずに)あてはめた“擬似行列式”を計算し、その分布を調べたところ特定のピークがみられた。そのピークを解析した結果、ピークの値を2つの等比数列で表せることを発見した。</p>

【情報の部】

記号番号	505B
タイトル	「ネット上の電子三次元空間でのコミュニケーションの研究」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○福島勇也(3), 加藤 諒(3), 原田なつみ(3), 松田 京子(3)
要旨	<p>私たちはネット上の電子三次元空間を利用したコミュニケーションの研究をしています。電子三次元空間内でアバターと呼ばれる分身を介して、空間内を探索したり他の利用者と交流を図ることができる環境を利用して、仮想空間の活用方法や問題点などを明らかにしようとしています。</p> <p>第一段階として、私たちの学校を仮想空間上に構築し、仮想空間での学校説明会を、リアルタイムにオンラインで行う計画で準備を進めています。</p> <p>今回は、これまでの経緯と今後の計画を発表します。</p>