

記号番号	101A
タイトル	「粉流体、砂山の形とオートマトンモデル」
発表者	市川高等学校 ○杉山慶人(2), 糸川伸英(2), 荻野昂平(2), 岩崎比菜(2), 岩永 鈴(2)
要旨	砂山の形に興味を持ち、海岸で採取した砂を用いてその形が相似になっていることを確かめた。次に原因を探るために、摩擦との関係を調べた。摩擦の大きな砂糖や、摩擦のほとんどない虹ビーズから作られる山との比較から、摩擦が大きな要因となっていることが予想された。砂粒の形も顕微鏡で観察し、おおざっぱな傾向をつかんだ。砂山の形が相似形になる原因として、雪崩の発生に着目し、オートマトンモデルを用いていくつかの例を確かめてみた。単純なモデルであるが、顕微鏡観察で得られた砂粒の形と併せて考察を進めると現実に近い結果が得られた。

記号番号	102P
タイトル	「振り子の共鳴」
発表者	市川高等学校 ○曾我部紀之(2), 鎌谷昂平(2), 児玉祐来(2), 永屋美加子(2), 横山あゆみ(2)
要旨	振り子の共鳴は共鳴現象の例としてよく紹介される。しかし、糸と糸を組み合わせた実験は不安定であるので、より安定して共鳴を観察できる方法を考えたところ、糸と棒を組み合わせると非常にシャープな結果が得られることがわかった。そこで、この棒の重さとエネルギーが伝達される時間の関係を調べた。棒の重さが重いほどエネルギーの伝達は遅くなることがわかった、これは慣性の法則によるものであると思われる。また、糸の振動方向により伝達の早さが微妙に異なることも観察された。これは、エネルギー保存測と系全体の重心の運動によるものと思われる。最後に、棒を金網に換え、地震のモデルを作成しビルの倒壊モデルを模索した。

記号番号	103A
タイトル	「気圧で人を浮かせることはできるか ～ホバークラフト製作～」
発表者	逗子開成高等学校 ○福地健至(1), 嶺 康彦(2), 坂根 侑(1), 齊藤太一(1), 松山知樹(中3)
要旨	「ホバークラフト」って聞いたことはありますか？ 簡単に言いますと船と同じような船体下部にスカートという空気を一時的にため込むスペースがついた乗り物です。水陸両用で、おもに軍用やフェリーとして使われています。日本では大分空港と別府湾を挟んだ大分市を大分ホバークラフトが結んでいます。今回僕たちが作ったホバークラフトは搭載可能重量が約200kgもあり、手で少し押すだけでスムーズに進むものです（これを大型ホバーと呼んでいます）。また両手で持てるほどの小型のホバーも作っており、これは発表会でも実演走行します。ポスターではおもに大型、小型ホバークラフトを作る過程とホバークラフトの浮く仕組みを説明します。

記号番号	104P
タイトル	「合体しない液滴」
発表者	埼玉県立浦和東高等学校 ○河野健吾(2), 森田光祐(2)
要旨	ドリップ法でコーヒーを淹れる際、コーヒー液滴がコーヒー水面に落下してもコーヒー溶液と合体せずに水面上を動くことが観察される。あるいは、希薄洗剤溶液中に同一溶液の液滴を落下進入させたときに水中でも液滴が溶液に合体しないことが観察される。このような同一溶液を接触させても合体しない現象についての実験研究を行った。液滴が溶液に合体しない場合は両者の間に空気薄膜が存在していること、この空気薄膜を動的状態におくと崩壊しにくくなること、さらに空気薄膜が大きな変形に対しても安定なことなどについて報告する。

記号番号	105A
タイトル	「グリップ力の研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○藤城侑太(2), 浅野修作(2), 井野翔太(2), 木村和揮(2)
要旨	私たちは、自動車のタイヤの溝が各メーカーで違いが出ていることを疑問に思い研究しています。実験方法は、10センチ×10センチのゴム板に彫刻刀でタイヤの溝を再現します。ゴム板にフックをつけ、ばねばかりで測定を行います。溝が無く平らなF1のタイヤを再現し普通乗用車のタイヤと比べた所、乗用車のタイヤの方が抵抗力が大きい事がわかりました。また車の溝にはあまりみられない、斜め線のゴム板はこの両方よりも優れていました。これからは丸型や波型などのあまり見られない形状の測定、重りをのせた状態や、砂地での測定、地震発生装置を使つての全方向への抵抗力などを模索していこうとおもっています。

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	106P
タイトル	「2種類の液体の混合過程」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○市川恵梨佳(2), 江口綾乃(2)
要旨	<p>「のりと砂糖の混ざった水溶液に牛乳をたらすと・・・不思議！きのこがはえた！」</p> <p>最初これを本で見たとき、その美しい様子に興味をわいたため、私達はこの現象を調べることにした。そこで、液体せんたくのりを水に溶かして一定の高さから牛乳を一滴落とし、水溶液中での牛乳の拡散の様子を調べる実験をした。すると、液体せんたくのりを加えれば加えるほど、牛乳が拡散する際の広がり小さくなる傾向がみられた。今後は水溶液に砂糖も加え、より詳しく分析していきたい。</p>

記号番号	107A
タイトル	「ペットボトルキャップを浮かせてみた」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○綿貫里美(2), 松葉麻依(2), 長瀧千紘(2)
要旨	<p>私達は空中で「モノが浮く」という現象に興味を持ちました。ドライヤーでピンポン玉を浮かせるように、一定の速さの空気の流れの中にモノを置き、どのようなふるまいをするのかを調べました。まずはペットボトルのキャップやドレッシングなどのフタを使用し、空気の流れの中での動きを調べました。結果は、空気の流れる速さには関係なく、キャップの形状によって左右に回転するもの、途中で回転が止まるもの、回転しないものの大きく三つに分かれました。今後はキャップの周りの空気の流れがどのようになっているか、また、風洞の空気の流れを安定させて、その中で植物の種子など複雑な形をしたモノの動きやその周りの空気の流れを調べていきたいと考えています。</p>

記号番号	108P
タイトル	「ろうそくの炎の振動」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○高橋匠(2), 岩津雅也(2), 細川知輝(2), 向山嵩也(2), 横山祐也(2)
要旨	<p>私たちはろうそくの炎の振動について研究しています。火のついたろうそくを複数本まとめた束にしておくくと、炎が大きくなったり、小さくなったりする振動が起こります。さらに、このろうそくの束を2つ用意して、その距離を変化させると、炎の振動が共振したり、逆位相で振動する現象が見られます。炎の振動をフォトトランジスターで電気信号に変える回路を自作し、オシロスコープを使って調べたところ、約0.1秒周期で振動していることが分かりました。今後は、炎の振動が共振を始めるプロセスや本当に逆位相の共振が起こっているのかについて数値化したデータを基に調べたいと考えています。</p>

記号番号	109A
タイトル	「ロボットと人間の歩行」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○鈴木隼人(2), 鈴木颯馬(2), 櫻井弘之(2)
要旨	<p>近年、ロボットを用いた生活補助や災害救助などは注目されている。</p> <p>私たちは、千葉大学より借り受けている近藤科学KHR-2HV&lt;直立二足歩行ロボット&gt;を使用し、ロボットと人の重心移動の違いについて計測する。具体的に、主に腰の角度に注目してロボットにもものを持たした状態(腕におもりを装着し、90度になるよう前に出した状態)で、上下運動や転倒確率が少なくなるよう測定している。何も持たせない状態では、腰の角度は10~25度までの範囲で歩くことができた。今後も測定を重ね、理想的歩行モーションを作成する。</p>

記号番号	110P
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 阿部直人(2), 佐藤勝洋(2), ○高橋明子(2), 手塚悠(2), 中和田梨沙(2), 岡岳宏(2), 四栗瑞樹(2)
要旨	<p>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・走行運転を進めた大気圧鉄道について、文献を詳細に調査し、自らの手でこの大気圧鉄道の模型を製作した。大気圧鉄道は、気圧の差を利用し列車が移動する。パイプの中にピストンを嵌め、ピストンの前方のパイプ内を排気ポンプで排気・真空にして、その後方は大気圧のままとし、その圧力の差を推進力とする。真空度と速度の関係、空気の漏れ具合、推進力、摩擦、ピストンの形状等の力学的な関係を求めた。掃除機でパイプ内の空気を吸入し、気圧の差でピストンを動かすことで、試験走行をしたところ非常に滑らかに台車は動いた。その結果について報告する。</p>

平成21年度 第3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	「糸電話の通話可能距離」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○石川真也(3), 越川慶人(3)
要旨	私達は、糸電話でどの程度の距離まで通話が可能なのか？と疑問に思い研究を始めた。測定方法は、片方の紙コップからパソコンで作成した正弦波を流し、もう一方の紙コップでセンサーを用いて計測する。また、張力による伝わった音の大きさの変化や、音源の音の大きさを小さくしたときにどのような結果になるか実験を行った。そして、実験によって通話可能距離を算出する式を求めた。その式は一次関数、対数関数、指数関数の場合が考えられ、それぞれの式を用いて通話可能距離を算出した。算出した値は最大で約16kmにもなった。また、縦波である音声は糸に振動として伝わる時横波として伝わるという問題に自分達なりの結論をだした。

記号番号	112P
タイトル	「ダイラタント流体中での物体の運動」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○秋本享大(3), 会田大樹(3), 岡崎孔明(3)
要旨	ダイラタント流体中で物体を動かす場合と、水などのニュートン流体中で物体を動かす場合とでは、流体から物体が受ける力が違うと考えた。そこで、流体中で鉄球を動かす装置を作成し、水、グリセリン、片栗粉懸濁液で比較実験を行った。その結果、ニュートン流体である水、グリセリンでは、流体に加える力と加速度の大きさは比例関係になり、ダイラタント流体である片栗粉懸濁液では、それとは異なる結果となった。また、片栗粉懸濁液では、以前は行えなかった力に耐えられるように装置を改良し、より詳細なデータを得られるようにして追実験を行った。これらの実験から、ダイラタント流体中での物体の運動について考察を行った。

記号番号	113A
タイトル	そうだ、パルスジェットエンジンを作ろう～戦時から現在、そして未来へと羽ばたくエンジン～
発表者	千葉県立長生高等学校 ○飯田貴大(3), 天野秀太郎(3)
要旨	第二次世界大戦中、ナチス＝ドイツが開発したV1ミサイルの推進力の為に作られたパルスジェットエンジン。今から約60年以上も前に開発され、今日でも瞬間湯沸かし機など平和利用もされている。それにも関わらず多くの方がこのエンジンの存在すら知らない。そこで我々はこのエンジンの原理を調べ、蒸気機関でもタービン型エンジンでもないこの「第三のエンジン」の知識の啓発および普及に努めてきた。そんな中、意外にも簡単にこのエンジンのモデルがどこにでもあるジャムの瓶や空き缶で作れることがわかった。そこで実際にこのモデルを製作し、この条件下で最も効率のいい稼働条件を調べあげること成功した。

記号番号	114P
タイトル	ループ運動について
発表者	千葉県立長生高等学校 ○西 悠介(3)
要旨	最近のローラーコースターの発展は著しい。未体験の感覚を得るためにコースが激しくうねったり、無重力を体験したりできる物になってきている。私はローラーコースターの構造、特にループに興味を持ったので、私の身近にあったLEGOとビー玉を用いて模型を作り、どのようにビー玉が回るのか研究してみた。

記号番号	115A
タイトル	直流を交流に変換するインバータ装置の試作
発表者	千葉県立長生高等学校 ○實方博規(3)
要旨	最近では、モーターが使用される所で多くインバータ装置が使われている。特に誘導電動機を使用する電車やハイブリッドカー、洗濯機、エレベーターからは特徴のあるスイッチング音を聴くことができる。私の家にある精米機のモーターは単相コンデンサ始動型というもので、高負荷がかかった時に速度が大きく変動するのが目につく。そこで、将来インバータで可変速度運転をさせる技術習得を目的に、回路構成やプログラム、コスト面などを考慮して試作し、実験・考察した。

## 平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	<b>116P</b>
タイトル	ホログラフィー
発表者	千葉県立長生高等学校 ○大木裕代(2)
要旨	立体映像は実現されるのか。そんな疑問を抱いたので調べてみると、ホログラフィー技術があることを知った。その技術についてよりよく知るために、大学の講座に参加した。ホログラフィーは、物体で反射したレーザーの光と、そのままのレーザーの光を干渉させて、乾板に記録して制作する。ホログラムを通してLEDの光を見ると、被写体の立体像を見ることができる。

記号番号	<b>117A</b>
タイトル	風速測定によるビル風の研究
発表者	千葉県立長生高等学校 ○松嶋太良(2), 伊能康平(2)
要旨	最近では、新しいビルを建てる時に「ビル風」にも考慮して建てているという。そこで「ビル風」というものが具体的にどのようなものなのかを調べるために、手作りのハニカム構造を用いた整流装置を利用して、ビルに見立てた木片の周りの風速を測定し、どのようにビル風が起るのかを検証した。

記号番号	<b>118P</b>
タイトル	「発電機に直流小型モーターを用いるときのエネルギー変換効率の考察と測定」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○藤本一真(2), 山田正嗣(2), 三井弘文(2), 山口源貴(2), 竜田匠一郎(2)
要旨	風力発電につかう発電機に直流小型モーターを使用することにした。 この小型モーターに関する基礎研究として、モーターと発電機のエネルギー変換効率を理論と実験の両面から研究を進めてきた。理論としてはシンプルなモデルを採用した。その結果がどこまで妥当するかを確かめるために、二台のモーターを直結し一方をモーター、他方を発電機として実験を行い、値の比較を行った。

記号番号	<b>119A</b>
タイトル	「超音波による三重スリットの回折実験」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○北山雄介(2), 増田翔太(2), 小松龍哉(2)
要旨	僕たちは波動性をもつものに興味がありました。2008年度の物理チャレンジ実験問題で使われた、超音波実験装置を借りることができたので、超音波の回折について調べました。今回僕たちが調べたことは二重スリットと三重スリットからの回折波の干渉実験です。回折波の強さを2ミリ単位で調べたデータを、パソコンによるシミュレーションと比較します。

記号番号	<b>120P</b>
タイトル	「ピタゴラ装置を用いた古典力学の研究」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○濱田知真(2), 岩田興典(2), 中村和彦(2), 山田卓音(2)
要旨	私たちはNHK教育番組『ピタゴラスイッチ』で使用されているようなピタゴラ装置を、授業で学んだ知識を用いて作成し、理論値と実測値を比較しどのような違いや誤差が生じるかに注目し、研究を行いました。実験を行ったところ誤差が大きかったため、誤差を出来るだけ少なくすることに注意し、摩擦や回転のエネルギーなどを考慮して計算を行いました。 今回の実験で作成したピタゴラ装置は、エネルギー保存や振り子運動などの研究が出来るようになっており、計算しやすいように各所に鉄球の初速度を0にするためのストッパーも設置しています。当日は今までの研究結果について報告します。



## 平成21年度 第3回高校生理学研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	<b>121A</b>
タイトル	「EARTHQUAKE - RESISTANT」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○市川瑞生(2), 北澤理奈(2), 内田早紀(2)
要旨	現在、日本では特に耐震・免震技術に関して多くの研究が為されています。例えば建物の下に積層ゴムというゴムと鉄板を組み合わせたものを敷くことで建物の振動を減少させるという技術が研究開発されており、私たち三人はこのような技術に興味を持ち研究を行うことにしました。そこで芝浦工業大学隈沢研究室からアドバイスをいただき、一定の周期で振動させることが可能な実験装置を完成させ、二階建て木造家屋を想定したモデルを作成し、建物の構造や土台の材質を変え、建物の揺れ方を観測しました。その結果、どのような構造・土台の材質が効率良く揺れを抑制できるのかがわかりました。当日は、その詳細について報告する予定です。

記号番号	<b>122P</b>
タイトル	「空を長く遠く飛ばす、紙飛行機を作る方法」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○山橋稜太(2), 田代大樹(2), 高橋颯人(2)
要旨	我々は紙飛行機を長く遠く飛ばせるか考えたところ、風の流れから参考にしようと思いつき、風の流れを見るためにどうすればいいかと考え風洞作成を開始しました。最初風洞について調べたところ、送風機と整流器・測定部からなることがわかり、整流器を作成するところを始めました。WEBサイトを検索したところ整流器はハニカム構造というものからなっていることを知り、色々な考察のもと画用紙で18×18の整流器を作成し、ダンボールで風洞本体を作り、扇風機を送風部に置き、煙は線香を用いて煙を流すだけの実験をして、一応成功を収めました。この先は、風洞の改良を重ねていこうと計画しています。

記号番号	<b>123A</b>
タイトル	「水滴の飛散についての研究」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 相澤 紗絵(3)
要旨	シンクや雨の日の軒先で水滴や雨水が跳ねているのをみて、水滴はどのような状態の時に跳ね、どのような状態の時に跳ねないのか疑問に思い、実験を開始した。目的を「将来の水のはねない素材や形状の開発のきっかけとする」とし、本実験のデータをきちんと取るために、予備実験では水滴の滴下方法から飛散の測定方法までを考え、実験を行った。 現段階では予備実験の考察までを終えたが、より再現性の高い研究にするために、よりよい実験方法を発見することができた。今後は新しい方法で予備実験を行い、本実験へと移行していく予定である。 今回はこの研究の途中経過を発表する。

記号番号	<b>124P</b>
タイトル	「BZ反応の振動はどのように止まるのか」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 ○小沼 瞳(2), 大久保悠夏(2), 横川真衣(2), 菊池伶美(1)
要旨	Belosov-Zhabotinsky (BZ) 反応は代表的な化学振動反応で、溶液の色が周期的に振動します。私たちは、BZ反応の振動がどのように止まるのかと疑問に思い研究を始めた。溶液の色では振動の様子が分かりにくいので、溶液の酸化還元電位を測定し、その振動の様子を調べた。その結果、振動の止まり方には溶液の初期濃度の違いによっていろいろあることが分かってきた。

記号番号	<b>125A</b>
タイトル	「液体窒素の再沸騰の研究」
発表者	千葉日本大学第一高等学校 大山朝久(3)
要旨	この実験は、液体窒素の再沸騰の実験です。低温下でも変化しないカップ麺の空カップに液体窒素を入れて、電子天秤の上に置きます。そこへ鉄球を入れると、鉄球は常温なので、沸点の低い液体窒素は鉄球の温度で蒸発します。その蒸発量は、鉄球の温度が徐々に液体窒素の温度に近づいていくので、鉄球の温度が下がるにつれて減っていきます。しかし、鉄球の温度が液体窒素に近づき、液体窒素が蒸発をしなくなる寸前で、蒸発量が一気に一瞬だけ大量に増えます。この不思議な現象について、デジタルカメラを使って徐々に減っていく液体窒素の重さのデータを取り、グラフ化して調べています。

## 平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	<b>201A</b>
タイトル	「超微量貴金属触媒で作動する水素燃料電池の研究」
発表者	千葉県立安房高等学校 ○鳥海崇紘(2), 井上雄貴(2), 鈴木亮平(2), 田村優樹(2), 中村伊織(2)
要旨	<p>燃料電池の普及を妨げている最大の要因は、白金系貴金属触媒が高価なことである。</p> <p>そこで私たちは、白金およびパラジウムの量を極力減らした上で高性能を維持できる燃料電池の研究を行った。その結果、少量では触媒作用を発揮できない白金とパラジウムが、両者の超微量どうしを混合し、さらにニッケルを加えることによって驚くほど高い触媒作用を現すことを発見した。その働きは100倍量の白金・パラジウム単独に匹敵する。電子顕微鏡では触媒表面の優劣を判断することはできなかったが、X線分光分析によって触媒の化学組成は決定できそうである。</p> <p>計算では私たちの燃料電池1台の触媒コストは約2円。電極面積あたりの白金使用量は最先端燃料電池のわずか130分の1である。</p>

記号番号	<b>202P</b>
タイトル	「草木染め染料による酸塩基試験紙, 金属試験紙への応用」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○宮内英俊(2), 木下義輝(1)
要旨	<p>草木染め染料は、植物由来のポリフェノールを含んでいる。ポリフェノールは酸性で明るい色になり、塩基性で暗く不安定になる性質を持つ。この性質を使って、身近な材料で酸塩基試験紙を作成した。</p> <p>染色を行っていく中で、媒染剤により多様な発色が見られた。これは、ポリフェノールが金属イオンと錯塩を作ることで、吸収する光の波長が変化するためである。金属によって特徴のある発色が見られることから、金属を検出することができないか検討した。</p>

記号番号	<b>203A</b>
タイトル	「草木染め染料による染色条件の検討」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○礪田裕之(2), 森谷友敦(2), 有馬優太郎(1)
要旨	<p>玉ねぎ外皮を煮出した溶液で綿布を染色することができる。染色の時間や温度の最適条件をコンピュータを用い、簡便にグラフ化することで、得た。媒染剤、助剤についても同様に行った。媒染剤の種類によって発色が全く異なり、布の種類によっても色が異なった。また、植物性繊維を濃く染めるために、助剤を用いるが、豆汁などより簡単に利用できる材料を検討した。染色液のpHと布の種類の関係で、発色が異なることが分かった。さらに、黒豆、蘇芳などの身近な材料を用いて、種類の異なる布を染色した。</p>

記号番号	<b>204P</b>
タイトル	「魚が生息しない川 その原因を探る ～宮田川の水質に関する研究～」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○田野哲也(1), 志藤奈波(1), 鈴木健朗(1)
要旨	<p>企業城下町「日立」の中心部を流れる宮田川。旧鉱山地帯から市街地を経て太平洋に流れるこの川は「魚が生息しない川」といわれている。私たち日立一高では、平成5年(1993年)よりこの宮田川の水質調査を継続的に行ってきた。これまでの調査で水生昆虫や水鳥などの存在を確認することができたが、魚の生息は確認できていない。昨年度までの調査により、宮田川に魚が生息しない原因は高濃度の銅イオン・亜鉛イオンによるものであり、その流出源は旧鉱山地帯から溶出した地下水及び銅の電解精錬工場からの排水であると考えた。そこで今年度はその検証を行うとともに、その他の要因を探るべく調査を行った。</p>

記号番号	<b>205A</b>
タイトル	「BZ反応 ～新たな一歩～」
発表者	千葉県立千葉高等学校 ○藤田慧亮(2), 杉山賢一(2), 木村浩輔(2)
要旨	<p>私たちは先輩方の行ってきたBZ反応についての研究をさらに深めていくために、新たに錯体の配位子や中心金属を変えて合成を行い、その錯体について溶媒テスト、吸収スペクトル等を用い、基礎的性質を調べた。また、中心金属や配位子を変えた錯体でも、BZ反応が起こるか調べた。さらにBZ反応は酸化還元反応であると推察したので、その反応の際の電位と色の変化の関係を調べた。</p> <p>結果、配位子や中心金属が変わっても溶媒テストに顕著な違いは見られないが、吸光度やBZ反応に影響することが分かった。</p> <p>今後、現在の実験をさらに追求していくとともに、電気化学的な視点にたった研究もしていきたい。</p>

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	<b>206P</b>
タイトル	「酵素によるデンプンの分解の研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○鳥海裕子(2), 谷 千晶(2)
要旨	<p>ヨウ素デンプン反応を利用して、市販の胃腸薬がデンプン溶液を分解する様子を観察する。温度や反応時間などの条件を変えたり、デンプンの種類や酵素（胃腸薬）を変えてみたりして、反応の様子を研究する。現段階では、胃腸薬1種類とジアスターゼを使って片栗粉を実験している。今後、他の胃腸薬との比較や、デンプンを分解する能力があると言われる大根を使って実験をしていきたい。</p>

記号番号	<b>207A</b>
タイトル	「落花生炭を用いた水の浄化」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○白熊唯菜(2), 菅野絵莉香(2)
要旨	<p>私たちは、水を浄化できる落花生炭を作ることとを目的として研究を進めてきた。本研究は、発展途上国での使用も考え、コストや環境への配慮にも視点を置いている。さらに資源の有効利用にもつながると考えている。</p> <p>本校での過去の研究を参考にするとともに、活性炭の作成には物理法と化学法があることを文献調査から知り、さまざまな条件の下で落花生炭を作成した。結果として、化学法で作成した落花生炭の1つに、強い吸着能力があることを見出した。含Ca塩落花生炭が有効であり、またCa塩は海水の成分の1つであることから、含海水落花生炭を作成してみたところ、私たちの推察通りに高い吸着能力が見出されたので、今回報告する。</p>

記号番号	<b>208P</b>
タイトル	「シャボン玉の強度について」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○金籠凌平(2), 清宮悠矢(2), 竹之内省吾(2)
要旨	<p>私たちは、シャボン玉の強度に興味を持ったので研究することにしました。</p> <p>シャボン液の粘性を高めればシャボン玉の強度が上がるのではないかと思い、液体に溶かすと溶液の粘性が上がる糖類などをシャボン液に混ぜ、シャボン玉の強度に対する影響を調べる実験を行った。</p> <p>また、基準とするシャボン液の成分を変えたりすることで、敢えて粘性を高めるものを加えなくても割れにくいシャボン玉をつくることができるのではないかと考え実験を行っている。今回は、これまでの途中経過を報告する。</p>

記号番号	<b>209A</b>
タイトル	「落花生の殻からバニリン」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○渡邊優樹(2), 森園里彩(2), 江ヶ崎裕生(2)
要旨	<p>「牛糞からバニラの香り成分」という論文が2007年のイグノーベル賞に選ばれた。消化されず草食動物の糞に含まれて出るリグニンと呼ばれる高分子を分解することによってバニラの香りの成分の有機化合物「バニリン」が得られるという内容で、私たちはこの論文に非常に興味を持った。そしてこのリグニンが地元千葉の特産品である落花生の殻にも含まれていることに着目し、落花生の殻から「バニリン」が得られれば殻の再利用法にもなり環境問題の軽減につながると思い様々な実験を試み、「バニリン」を得ることに成功した。今回はその研究成果を報告する。</p>

記号番号	<b>210P</b>
タイトル	「錆が生成する要因」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○三好洋平(3), 横田 淳(3)
要旨	<p>はじめに、錆の量を比較するのに数値化しようと考えその方法を検討した。その結果、クエン酸水素二アンモニウム水溶液を用いて錆を落とし、定量する方法を見つけた。この溶液を用いるのに適切な濃度、温度、時間について検討した。</p> <p>次に錆が生成する要因について検討した。上記の方法に用いて、水の量、溶存酸素の量、塩化ナトリウムの濃度、他の塩類、時間、pH、異種金属の接触による影響を調べた。この実験より、釘が空気と水の両方に触れる場合はよく錆びる、水だけよりNaClが入っている方が錆びやすいが、食塩の濃度が濃ければ濃い程錆びるというわけではない、pHが高いとあまり錆びないなどが分かった。</p>

平成21年度 第3回高校生理学研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	<b>211A</b>
タイトル	「試薬を均一に混ぜる方法」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○久保園友絵(2), 青木舞(2), 秋本真奈(2), 伊藤左貴(2)
要旨	<p>昨年の課題研究で疑問に思った、試薬を均一に混ぜる方法を身近な物質を使用して調べた。その結果、試薬をポリ広口びんに入れ、60回以上振ると試薬は均一に混ざるということがわかった。現在は、ふるいを使用して均一に混ぜる方法を調べている。</p>

記号番号	<b>212P</b>
タイトル	「テルミット反応における試薬について」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○田中慎之介(2), 加藤敢(2), 影山元気(2)
要旨	<p>テルミット反応に使用する試薬に含まれる水分の有無を確かめた。シリカゲルを用いてみたところ、質量の変化がなかった。そこで粉末を100℃に加熱したところ、わずかだが変化が見られた。しかし、これが水分によるものかわからなかったため、実際に反応させて確認することにした。また、混ぜ方も変えて均一に混ざると条件を調べた。その結果水分はほとんど含まれてなく、ポリ広口びんに試薬を入れて120回以上振ると、ほぼ均一に混ざったといえることがわかった。</p>

記号番号	<b>213A</b>
タイトル	「種結晶を作る条件」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○末廣絵理奈(2), 和田志織(2)
要旨	<p>大きなカリミョウバン結晶を作った際、購入した種結晶を利用した。この種結晶を自分達で簡単に作る方法はないかと疑問に思った。そこで、種結晶ができる良い条件を探した。外気温の影響等、まだ問題点はあるもの、カリミョウバン40℃の飽和水溶液を作り、30℃で細かい結晶を入れ、ゆっくり回転させればよいとわかった。</p>

記号番号	<b>214P</b>
タイトル	「KMnO <sub>4</sub> と有機化合物の酸化反応」
発表者	渋谷教育学園幕張高等学校 渋谷大地(2)
要旨	<p>過マンガン酸カリウムと有機化合物は酸化還元反応するが、反応性は反応物によって異なる。本研究では、過マンガン酸カリウムと有機化合物の反応について、反応させる有機化合物とその反応性、反応後の無機生成物が何なのか、その反応機構はどのようになっているのかについて検討した。</p> <p>有機化合物の反応性については、炭化水素基が大きいほど低下し、ヒドロキシル基の数が多くなるほど上昇する、などということが分かった。また、反応を促進する要因として、触媒としての酸の有無や温度の高低について検討した。無機生成物については、酸化マンガン(II～IV価と推測できる)に焦点をあて、実際の酸化マンガンの性質と比較して類似性を調べている。</p>

記号番号	<b>215A</b>
タイトル	「銀鏡反応でみる試薬の還元性」
発表者	渋谷教育学園幕張高等学校 永武幹子(2)
要旨	<p>銀鏡反応は、還元剤によってアンモニア性硝酸銀水溶液から銀を試験管に析出させる反応である。</p> <p>本研究では、銀を均一に析出させることを目的とし、まずアルデヒドや糖類、ビタミンCを還元剤として銀鏡反応を行った。ビタミンCを還元剤として用いたときは、銀が僅かにしか試験管に析出せず、沈殿となった。そこで、還元剤としてビタミンCを用いたときの温度及びビタミンCの濃度と銀鏡の析出状況について調べた。その結果、ビタミンCでも、低温で濃度を低くするときれいに銀が析出することが分かった。</p> <p>次に種々の還元剤についても調べた。ビタミンC以外についても低温・低濃度にして反応速度を遅くすると試験管に銀が均一に析出することが分かった。</p>



平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	<b>216P</b>
タイトル	「可視光線吸光度法によるパックテストの定量化に関する研究」
発表者	茨城県立鉾田第二高等学校 塚本和貴(2)
要旨	<p>これまで鉾田二高生物部化学班では、パックテストを用いて、落葉を利用した脱窒実験を行ってきた。パックテストとは、付属のシートから色の変化を目測で判断し、濃度を判断する測定方法である。そのため、人に依存した、荒いデータとなってしまう。そこで分光光度計を利用することでパックテストを定量化できるか評価した。</p> <p>硝酸カリウム“<math>\text{KNO}_3</math>”を水道水に溶解し、<math>\text{NO}_3^-</math>濃度が1 ppm~10 ppmの水溶液を調整した。539 nmの可視光線で吸光度を測定した。パックテストの試薬を溶解する時間や吸光度を測定する条件等を評価した結果、決定係数が<math>R^2 = 0.97</math>と非常にバラツキの少ない検量線が得られることがわかった。</p>

記号番号	<b>217A</b>
タイトル	「ギ酸イオンに還元力はあるか」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 堤 朝風(2)
要旨	<p>昨年度、ギ酸によるフェーリング液の還元反応と銀鏡反応について実験したところ、塩基性では銀鏡反応が起こらないことが分かった。この理由については、ギ酸イオンが<math>\text{Ag}^+</math>に配位するためという説と、ギ酸イオンの共鳴構造により還元力が小さくなるためという説が考えられる。そこで、研究したところ次のことが分かった。①ギ酸はフェーリング液を還元せず、強塩基性では<math>[\text{PtCl}_6]^{2-}</math>や<math>[\text{AuCl}_4]^-</math>も還元しない。②溶液の電気伝導度や可視光スペクトルの結果、ギ酸イオンは<math>\text{Ag}^+</math>や<math>\text{Pt}^{4+}</math>、<math>\text{Au}^{3+}</math>に配位しない。このことから、ギ酸イオンは共鳴構造のために還元力が小さくなることが分かった。</p>

記号番号	<b>218P</b>
タイトル	「カーボン系固体酸触媒の合成」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○井田雄士(2), 山本貴也(2)
要旨	<p>カーボン系固体酸触媒とは、木材などを炭化した後にスルホン化すると得られる触媒で、エステル合成やセルロースの糖化反応などで硫酸の代わりに使用できるものである。硫酸と違って固体であるため、反応後に回収して何度も使用でき、落ち葉や廃材なども原料にできる可能性がある。今回、窒素を流しながらろ紙を<math>400^\circ\text{C}</math>で炭化した後、<math>150^\circ\text{C}</math>以上でスルホン化すると比較的性能の良い触媒が得られることが分かった。そこで、ろ紙以外のものを材料にして固体酸触媒を合成し、さらに性能の良いものを作る研究を行った。</p>

記号番号	<b>219A</b>
タイトル	「超簡単！ルビーの合成」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○坂本優也(2), 任 航(1)
要旨	<p>ルビーはコランダムと呼ばれる酸化アルミニウム結晶中の<math>\text{Al}^{3+}</math>の一部が<math>\text{Cr}^{3+}</math>に替わったものである。酸化アルミニウムの融点はおよそ<math>2000^\circ\text{C}</math>であるから、酸化アルミニウムに酸化クロム(Ⅲ)を混ぜ、その温度以上に加熱・熔融するとルビーになる。化学部の顧問の先生が高温の炎が得られるバーナーを使ってルビーを合成したと聞いたので、私達もそれを追試した。しかし、小さくて透明度の低いルビーしか作れなかった。そこで、テルミット反応を使えば、大きくて透明度の高いルビーが合成できるのではないかと考え、反応量や反応のさせ方をいろいろと工夫してルビー合成を目指した。</p>

記号番号	<b>220P</b>
タイトル	「柑橘果皮を利用した金属イオンの吸着」
発表者	都立科学技術高校 ○井上智(3), 稲葉瑠美(3), 吉岡啓(3), 山下祐司(2)
要旨	<p>「柑橘類の果皮にはペクチンが含まれており、高い吸水性があります。そこで、ペクチンの吸水の仕組みを利用して有害物質であるCuやPb等の金属イオンを吸着できないかと考え、実験を始めました。まず始めにカラムによる吸着実験を行いました。リービッヒ冷却器に果皮20gを入れ、そこに100ppmの各種金属水溶液を100mlずつ10回に分けて流し原子吸光分析装置で分析しました。結果はCu、Niについてはほぼ100%の吸着能力を示し、Pbにおいても高い吸着能力を示す結果となりました。</p> <p>最終的にはメッキ廃液等の浄化の際に利用される活性炭の一部を果皮に置換することで環境負荷</p>

最終的には、プラスチックの生産に必要となる原料の削減をさせたいと考えています。

## 平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	<b>221A</b>
タイトル	「海藻を利用した泥水の浄化」
発表者	都立科学技術高校 ○山下裕司(3), 薄葉純一(1), 佐藤慧拓(1)
要旨	海岸に落ちている海藻を何かに利用できないか?ということからこの研究は始まった。海藻の中でも褐藻類はアルギン酸を多く含んでいるアルギン酸は高分子の電解質で水中ではマイナスで存在している。カルシウムイオンなどの多価カチオンを加えるとイオン結合により物理ゲルを形成し、その際泥などの粒子を抱え込むことができる。この性質を利用して海藻による泥水の浄化の実用化をめざした。具体的な実験内容として、海藻の細胞壁から炭酸ナトリウムを利用してアルギン酸を抽出したものを海藻ペーストとし、その海藻ペーストを用いて実際の浄化能力を吸収光度計によって測定した。

記号番号	<b>222P</b>
タイトル	「ススキの灰から透明なガラスをつくる」
発表者	都立科学技術高校 ○雨宮梓(3), 小林由紀子(2), 高橋萌会(2), 松尾葉(2)
要旨	ススキは $\text{SiO}_2$ を多く含んでいたため、それを利用してガラスを作ってみようということから始めました。初期段階ではなかなかガラス状にならず苦戦しましたが、今現在約 $1000^\circ\text{C}$ の状態、ガラスの成分の多くを占めていた鉛などの配合を変化させることにより、かなり無色透明に近いガラスが作れるようになりました。また、融点と粘度を低くし型に流し込むという操作ができるようになったので、何か物を作れるという可能性がみえてきました。まだまだ研究は途中でありますが途中経過、今後の目標を発表します。

記号番号	<b>223A</b>
タイトル	「木くずからバイオオイルの製造」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 保坂大和(2)
要旨	落ち葉の大部分はごみとして焼却されている。落ち葉などの有機物は、植物が光合成により太陽のエネルギーを蓄えた高エネルギー物質である。木くずや落ち葉を熱分解することによって、木質系熱分解油を作る実験を行った。枝付きプラスチックを使い、ホットプレートで加熱し、リービヒ冷却管で冷やし、留出した液体を溜り合わせ遠沈管に取った。 スギとキリの木くず、落ち葉、ろ紙の粉末を $180^\circ\text{C}$ から $530^\circ\text{C}$ まで熱分解の実験を行った。温度が高くなるにつれて、プラスチック内部に残る炭の量は減少し、ガス化した成分は増加した。プラスチック内部で長時間経過すると固化した。留出物は茶色が混じった黄色に濁った水溶性の液体と黒色の油状の液体からなり、黒色の油状の液体は点火すると燃焼した。生成したガスは可燃性で $\text{CO}$ が多く含まれていた。

記号番号	<b>224P</b>
タイトル	「アクリル板を使ったプラスチック鏡作り -ゾル・ゲル法による前処理」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○張ヶ谷勇人(3), 宮原翔大(1)
要旨	今までのプラスチック鏡はポリカーボネート板で、耐用年数が短かく、曲がりやすく、歪んだ鏡になりやすい。歪まず耐久性のあるアクリル板を使用してプラスチック鏡作りにチャレンジした。 アクリル板の表面をガラスの成分の $\text{SiO}_2$ にするため、ガラス、沸騰石、珪砂(海砂)の粉末、コロイダルシリカを接着剤を含む有機溶剤に懸濁させ、引き上げ法でコートし、 $60^\circ\text{C}$ で1時間乾燥させた後、銀鏡反応を行った。 アクリル変性シリコンポリマーの接着剤を使った時に姿が映る鏡を作ることができた。さらに、テトラエトキシシランを使ってゾル・ゲル法によりアクリル板に $\text{SiO}_2$ をつける方法を研究した。

記号番号	<b>225A</b>
タイトル	天然の物質でつくれるプラスチック, セルロイドの研究
発表者	千葉県立長生高等学校 ○小高大祐(3), 成田晃平(3)
要旨	世界初のプラスチックであるセルロイドを製作した。プラスチックとは何か、と疑問を抱いたのが始まりである。製作に当たって、インターネット・文献等をもとに調査を進めたものの、詳しい情報を得ることができなかった。そのため、最良の作製方法を模索することが実験のメインとなった。原料の多くは自然界から入手できるものかつ再生産可能なものばかりであるため、セ

ルロイドはクリーンなプラスチックであるといえる。環境問題が取り沙汰される現代、セルロイドのようにクリーンな物質が求められるのではないだろうか。

## 平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	<b>226P</b>
タイトル	時計反応を利用した反応速度の研究
発表者	千葉県立長生高等学校 ○森角優唯(2), 別府祐輔(2)
要旨	<p>化学反応において反応速度に影響を及ぼす要因は何か、二つの実験により調べることにした。実験Ⅰ：<math>\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2</math>、実験Ⅱ：ヨウ素デンプン反応による時計反応。それぞれ反応物の濃度や温度を変えた場合について反応時間を測定した。結果は予想通り実験Ⅰ、Ⅱともに反応物の濃度を大きくすると反応速度は大きくなった。また、温度を上げた場合も反応速度が大きくなった。ただし、実験Ⅱにおいてデンプン溶液の濃度を変えても反応速度には影響が出ず、過酸化水素水の濃度を変えると反応速度に影響がでた理由は今後の課題としたい。また、反応速度と濃度、温度が1次関数的な関係にあるのか、2次関数的な関係にあるのか調べたい。</p>

記号番号	<b>227A</b>
タイトル	「鉄の吸収と飲料の影響」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○鱧屋隆博(2), 近藤諒(2), 安藤亨(2), 植草一樹(2)
要旨	<p>私達のグループでは、お茶と一緒に鉄分を摂取すると、吸収が低下すると言われていることに興味を持ち、研究を始めました。実際に消化管での吸収を調べることは難しかったため、タンニン鉄の生成の度合いを比較することによって調べました。また、ヘム鉄はお茶の影響を受けにくいことについても調べています。</p>

記号番号	<b>228P</b>
タイトル	「動物性油脂からのバイオディーゼルの合成」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○矢崎涼(3), 北原大樹(3), 打木貴浩(3)
要旨	<p>植物油を利用したバイオ燃料が石油の代替エネルギーの1つとして注目され、実用化されていますが、食料用の畑の代わりに燃料を作るための畑で作ったとうもろこしなどを原料とするため食料不足を招いています。そこで私たちは動物性油脂からのバイオディーゼル燃料（以下動物性BDF）を合成し、その物性を調べ動物性BDFの燃料への実用化の可能性を調べました。</p>

記号番号	<b>229A</b>
タイトル	「油脂の水への分散とその測り方」
発表者	千葉県立柏高等学校 藤原正英(2)
要旨	<p>油は水の中に溶解しているのではないかと思い、油の水への溶け方について実験を行った。油の種類としては最も身近で手に入りやすい、サラダ油を選んだ。実験方法は油と蒸留水を激しく振り、蒸留水に溶けた油をエーテルで抽出する方法、水を蒸発する方法、CODを利用する方法の3法を行った。また、激しく振った純水の濁りが何週間も消えないため、油がコロイド状態で溶解しているのではないかと考え、塩析、電気泳動を行った。その結果、陽イオンで塩析をおこし、陽極にコロイドが析出することがわかった。次に脂肪酸炭化水素のデカンを選び、同様の実験を行い、異なる結果を得た。</p>

記号番号	<b>230P</b>
タイトル	「金属を取り出す方法についての研究」
発表者	千葉県立柏高等学校 池亀泰貴(1)
要旨	<p>昔の製鉄法にたたら製鉄というものがある。これは砂鉄（鉄の酸化物である四酸化三鉄）と木炭（炭素）を反応させて行われる。このような金属の化合物から金属を取り出すことに興味を持ち、どのようにしたら金属の化合物から金属を取り出すことができるか研究することにした。銅、鉛、スズ、ニッケル、鉄、亜鉛、アルミニウム、クロム、チタン、モリブデン等の酸化物に</p>

炭素を混合し加熱して、還元できるかどうか調べた。また、炭素をアルミニウム等の金属に変え、還元が可能かどうか、さらに、そのいくつかの化合物において、電子レンジを使用した還元が可能かどうかを調べている。今後、鉱石についても研究をしてみたい。

## 平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	<b>231A</b>
タイトル	「粉塵爆発の研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○鈴木誠也(1), 中川恵介(1)
要旨	<p>私達は、自作の装置を用いて粉塵爆発の研究を行っている。現在は、次の(1)～(3)を主なテーマとしている。</p> <p>(1) 条件を細かく設定できる実験装置の開発。  (2) 粉の量や温度を変えることによって粉塵爆発のしくみを調べる。  (3) 粉に添加物を加えたときの爆発への影響を調べる。</p>
記号番号	<b>232P</b>
タイトル	「銅金属葉の白化」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 ○川澄真子(2), 千田沙織(2), 渡辺琴美(2)
要旨	<p>私たちは銅金属葉の白化について研究している。金属葉とは銅イオンを含む寒天培地に鉄片をのせると、<math>\text{Cu}^{2+} + \text{Fe} \rightarrow \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}</math> の反応により、樹枝状の銅金属結晶が成長したものである。そして、白化とは銅金属葉が成長しきった後、銅の枝の先端から白くなっていくことである。そこで析出した銅がどのように白化するのか、また白化した物質が何なのかについて研究を行った結果を報告する。</p>
記号番号	<b>233A</b>
タイトル	「鉄屑で金メッキをする研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 広瀬実樹夫(1)
要旨	<p>鉄屑は安く簡単に手に入れられる。これを沸騰した湯の中に入れて、さらに黄色のチョークの粉を入れると、金粉そっくりの粉が沈殿する。それに接着剤を加え、着色したいものを入れると、金色に着色することができる。卵なら金の卵に、スプーンなら金のスプーンになる。しかし、きれいに着色するのは難しいので、確実に簡単に成功できるように研究した。</p>
記号番号	<b>234P</b>
タイトル	「リーゼガング現象のしくみ」
発表者	渋谷教育学園幕張中学校 高原 聡(中3)
要旨	<p>リーゼガング現象とは、沈殿を作る2つの電解質を用い、その一方は内部電解質としてゲル中に溶かし、もう一方は外部電解質としてゲルの上ののせると、数日後にゲル中に沈殿の規則的なリングや縞模様などが観察できるという現象である。</p> <p>リング形成の仕組みには様々な仮説があるが詳しくは分かっていない。そこで、本研究では実験を通してこれまでの仮説と比較、検討した。まず、ゲル濃度、内部電解質の濃度、外部電解質の濃度と量を変えた時の変化を調べた。また、フェノールフタレインとBTBをゲル中に溶かして内部電解質または外部電解質となるOH<sup>-</sup>の動きを観察した。さらに内部電解質や外部電解質を、沈殿をつくる他の組み合わせに変えて違いを調べた。</p>



平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	<b>301A</b>
タイトル	「よみがえれ ムジナモよ！」
発表者	埼玉県立熊谷西高等学校 ○新井 彩加(1), 谷合 夏海(1), 山田 彩夏(1)
要旨	天然記念物で絶滅危惧種であるムジナモは、水中の食虫植物である。これを保護するために、安定して栽培する条件を明らかにしたい。ムジナモがミジンコなどを消化吸収していることから、アミノ酸を吸収する可能性がある。市販の調味料やアミノ酸飲料を栽培液に添加してみた。この結果、植物栄養液と同じ程度の成長促進効果が得られた。

記号番号	<b>302P</b>
タイトル	「ガムシ類の生態と系統」
発表者	埼玉県立熊谷西高等学校 堀口 智博(3)
要旨	体育館の水場で、水生昆虫のヒメガムシとコガムシを燈火採集できた。このときヒメガムシが夏には飛んでこないことに気がついた。また、ヒメガムシは飼育できなかった。そこでこの2種の生態を研究した。生態の研究から、秋に田から水が無くなるとコガムシは穴を掘って越冬できるが、ヒメガムシは穴を掘れないため光に飛んでくることが分かった。また両者は「すみわけ」、「くいわけ」をしていた。系統の研究から、ヒメガムシからコガムシに進化する際に穴を掘る能力を獲得し、寒冷地に適応できたのだと考えられる。

記号番号	<b>303A</b>
タイトル	「壁面緑化がもたらす主観的効果の解明」
発表者	柏市立柏高等学校 ○吉田理人(3), 蝦名剛志(2), 木村駿介(2), 牛尾福久(1), 武石悠暉(1), 藤澤綾乃(1)
要旨	研究の目的は、教室をツルレイシならびに宿根アサガオによって壁面緑化した時の主観的リラックス効果を明らかにすることです。測定の指標は主観評価のみとし、これまで経験的に知られてきた壁面緑化の主観的快適性増進効果を明らかにします。これにより全国の建物において、壁面緑化が推進されることが期待されます。 本校の同タイプの教室の窓をツルレイシと宿根アサガオによって壁面緑化し、植物を植えない窓を対照としました。各部屋に入室後、窓を通して植物を観察し、POMS、リフレッシュ感、SD法等の主観的な評価を行いました。各刺激実験の所要時間は約10分間とし、刺激順はランダムとしました。

記号番号	<b>304P</b>
タイトル	「開成DASH村「どんぐりプロジェクト」から考える循環型生産環境の創造」
発表者	逗子開成高等学校 伊藤雄介(3)
要旨	持続可能な社会・循環型社会の構築が叫ばれる現在、里山林（雑木林）に注目が集まりつつある。かつて、里山林（雑木林）は薪炭・肥料の供給源であったが、二次植生の人為的管理により林地はモザイク状に組み合わさり、独自の生物多様性が育まれてきた。さらに、武蔵野の雑木林に代表されるように雑木林は人々の文化等にも深く根ざしてきた。私は、逗子開成中学・高等学校の所有地においてかつての雑木林の発想を応用したアグロフォレストリーを行うため「どんぐりプロジェクト」という企画を立ち上げた。現在、所有地は「開成DASH村」と名づけられ小規模ながらも畑づくりが行われており、そこでの循環型生産を行うことが企画の目標である。

記号番号	<b>305A</b>
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理数科 ○佐藤由季(2), 金嶋舞美(2)
要旨	授業の中で知り興味を持った細胞性粘菌について調べた。細胞性粘菌は生物学の様々な分野のモデル生物として研究されており、走性があることもわかっている。そこで学校付近の土壌からタマホコリカビを採取して実際に確認してみた。すると光走性をみる事ができたが、移動体の

要 旨	反応は見られず子実体が反応しているように思われた。他の刺激に対する走性の有無を調べようと思い、重力に対する反応を観察してみたところ、走性は確認できなかった。現在、化学物質による酸・塩基への走性を調べている途中である。これからは条件などを変えてどのように反応が出るかを調べていこうと考えている。
-----	--

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	<b>306P</b>
タイトル	「手足の菌に対する抗菌作用の研究」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 杉谷龍亮(3)
要 旨	本実験の目的は、手足についている菌を培養し、どのような物質に抗菌作用があるかを調べ、人体に使うことのできる薬品を探すことである。自分の手足から菌を採取し、恒温槽(37.0℃)で培養し、得られた菌を黄色と白色で二種類に分けて実験を行った。まず、二種類の菌に対するNaOHとHClの抗菌作用について調べた。その結果、黄色の菌ではHClにおいて、白色の菌ではNaOHにおいて阻止円が形成された。その後、pH2~12に調整した溶液を用いて、pHの違いが抗菌作用に影響するかを調べた。その結果、どのpHにおいても阻止円は形成されなかった。これより、pHの違いは抗菌作用に影響を与えないことが分かった。

記号番号	<b>307A</b>
タイトル	「コケに住む微生物と周辺の環境との関係」
発表者	都立科学技術高校 ○綱島忠相(3), 奥山郁美(3), 松村匠(3)
要 旨	学校周辺のコケの種類とそこに生息している微生物(クマムシなど)、菌の分布の違いが現れるかの調査と、コケが生息している周辺の大気中の窒素酸化物濃度(NO <sub>x</sub> )について調べました。結果は、市街地等のコンクリートに多く生息している蘚類の直立性のコケの仲間からは微生物が多数見つかり、公園の土壌等に多く生息している蘚類のほふく性のコケの仲間からは微生物が発見できませんでした。コケには真菌ではなく細菌が多数生息していることがわかりましたが、その分布は調べることができませんでした。また、NO <sub>x</sub> 濃度の違いによる分布の差は、見られませんでした。これまでの2年間の結果を発表します。

記号番号	<b>308P</b>
タイトル	「シロイヌナズナの突然変異体の研究」
発表者	福島県立相馬高等学校 ○蛭原千晶(2), 太田陽恵(2), 白木由香(2), 根岸美優(2), 山崎楓(2), 今田弘樹(2), 渡部哲矢(2)
要 旨	シロイヌナズナの遺伝子の機能を調べるために、重イオンビームを照射し突然変異を誘発したシロイヌナズナの種子(M1)の次世代(M2)を理化学研究所仁科加速器研究センター・生物照射チームの阿部知子先生より提供していただいた。研究ではM2種子と野生型種子を播種し、M2の成長過程において野生型と比較して形態の変異が見られるかどうかを観察した。発芽した57個体より変異選抜を行ったところ、①体色が赤い変異体②葉がぎざぎざとなる変異体③アルビノの変異体が観察された。また、①と③の変異体は野生型に比べて成長が遅くなっていた。①、②の個体についてはM3個体を得て形態を観察したところ、変異は観察されなかった。

記号番号	<b>309A</b>
タイトル	「自然界の化学物質の性質 アレロパシー」
発表者	都立科学技術高校 ○高橋勇作(3), 稲葉瑠美(3), 頓所未奈子(3), 松山紗千(3)
要 旨	植物は特有の化学物質を発生し、生き残りをかけているということを知り、それを化学的に実証しようとして研究を行った。目的は植物間の生長阻害とし、セイタカアワダチソウなどによるアレロパシー物質の影響を確認する。また、ガスクロマトグラフィー質量分析装置を利用して、化学物質の確認を行うこと。その結果、文献にあるアレロパシー物質は確認できなかったが、育成実験(アレロパシー物質を有する植物:オオバコ、セイタカアワダチソウ。対象植物:二十日大根、貝割れ大根などを利用)により、生長へのそれぞれの影響を確認した。

記号番号	<b>310P</b>
タイトル	「魚の履歴書～時を刻む耳石」
発表者	福島県立相馬高等学校 ○米本一樹(2), 平澤亜衣(2), 相良拓真(2), 佐藤大介(2), 矢吹武(2), 佐藤響(2), 門馬侑輝(2)
要 旨	中村城跡お堀の水環境を、そこに住んでいる生物から探る事にした。お堀に住む生物(魚類)で優占種となっているブルーギルに着目した。ブルーギルの駆除のためその生態について知るこ

要 旨	とを目的とし、ブルーギルを捕獲し、耳石を採取し、年齢査定等の研究を行うこととした。本校の生物部が行った研究や文献等を照らし合わせると、ブルーギルの場合、耳石の溝の数は年に一度作られ、そのまま年齢を表していると考えられる（魚種によっては、一年に数本の溝を作るものがあるので注意が必要）。ただ、ブルーギルの耳石の溝は採取しそのまま観察しただけではわかりにくいため、今後は耳石の表面を削ったり、染色したり等の工夫も必要だと思われる。
-----	---

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	<b>311A</b>
タイトル	「繊毛虫Spirostomumの生態」
発表者	千葉県立東葛飾高等学校 牛根奈々(3)
要 旨	春から初夏にかけてよく観察される繊毛虫異毛綱のスピロストマム (Spirostomum amibiguum) の生態の解明及び培養法の確立を目的とし、本研究を行った。手賀沼周辺地のサンプリングからスピロストマムの生存環境を推測し、培養法や生態についての解明を試みた。実験の際には同じ繊毛虫であるゾウリムシ (Paramecium sp) を用い、チャネルの種類や分布、行動を比較した。研究結果として、Ca <sup>2+</sup> によって活動電位が生じていること、細胞の変形には収縮機構であるマイオネームが関わっていることが推察された。さらに、細菌のみでは長期の個体維持は非常に困難であったが、もやしなどの野菜片で培養を試みたところ、1か月以上の培養に成功した。また、低酸素の状態でも生存可能であることが観察された。今後、生態の解明をすすめていくことで水中の堆積物の環境を知るための手がかりになっていくと考えられる。

記号番号	<b>312P</b>
タイトル	「カタツムリの天気予測の研究 --気圧/温度/湿度/明るさと位置の関係--」
発表者	神奈川県立西湘高等学校 大津拓紘(3)
要 旨	『カタツムリが木に登ると雨になる』という諺があることをきっかけに生き物の行動と自然現象との関係に興味を持った。そこで、身近にいたカタツムリの行動と天気との関係について観察を始めた。これまでの約10年の観察の結果から、カタツムリの位置が高いと雨、低いと晴れとなる確率が高いことがわかった。カタツムリの行動に影響を与える自然現象として、温度、湿度、気圧、明るさなどがある。本報告ではカタツムリの行動について詳細に観察を行い、下記の結果が得られた。①回帰分析により、カタツムリの位置は気圧、温度、湿度により予測できる。②カタツムリの位置で天気予測ができる理由は、気圧、温度、湿度の影響を受けるからである。

記号番号	<b>313A</b>
タイトル	「手賀沼の水質調査とモデル実験」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○小幡一樹(1), 石井健治(3)
要 旨	本校の近くにある手賀沼は北千葉導水事業により、水質が以前より大幅に改善された。しかし、手賀沼の東側3分の2では、懸濁物質が多く、透視度が低いなど、まだ水質が抜本的に改善されていない。そこで、汚濁の状況について、pH、COND、DO、COD、全窒素とアンモニア性窒素、全リンとリン酸態リンを、流入河川、湖水など16地点で水質調査を行なった。さらに、プランクトンネットを使って懸濁物質を調べた結果、珪藻が優占していることがわかった。手賀沼の懸濁した水と土(ヘドロ)を入れた小型水槽に、動物性プランクトンのミジンコを入れ、モデル実験を行った。顕微鏡観察により、植物プランクトンの変化を調べた。静置した状態では、ヘドロによりアオコが発生することがわかった。

記号番号	<b>314P</b>
タイトル	「大腸菌の遺伝子組換え効率について」
発表者	大阪府立住吉高等学校 檜田 都(3), 小島 舜(3), 清水一生(3), ○徳山城永(3)
要 旨	私たちは、遺伝子組換え効率を上げることを目的として研究をしている。この研究では、ルシフェラーゼ遺伝子を大腸菌のプラスミドに導入して、光る大腸菌を作った。効率とは、大腸菌が繁殖して形成するコロニー数をコントロールのコロニー数と比較して算出している。この実験では、遺伝子組換え実験を行う際に、一般的に多く用いられているヒートショック法を使って実験をした。私たちは、効率を上げるために、約30条件の実験条件を身近なものを使って数回にわたる実験を行った結果、130mTのピップエレキパンの磁石を用いることで効率を上げることができた。また、GFP遺伝子を使っても同様に実験を行った。

記号番号	<b>315A</b>
タイトル	「ワラジムシの集合条件」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○高橋玄(2), 塚本宏夢(2), 長妻融紀(2) 金子裕次郎(2)
要 旨	(はじめに) ワラジムシの集合フェロモンの性質に興味を持って調査しようと思った。 (実験と結果) <実験1>ワラジムシを同一のコロニー毎に用意し、それぞれのコロニーのワラ



要 旨	ジムシのフェロモンが染みこんだ濾紙を用意した。ワラジムシとフェロモンを染みこませた濾紙のコロニーによる組み合わせを全て変え、ワラジムシの集合率を調べた。その結果コロニーの違いによる集合率の差はなかった。＜実験2＞フェロモンを含んだワラジムシの排泄物を、10倍ごとに希釈していき、ワラジムシが反応しなくなるまでこの操作を続けた。その結果、10-7倍の時点で、ほとんどのワラジムシが反応しなくなった。＜実験3＞一定の温度の条件下で湿度を変化させ、ワラジムシの集合率の変化を比べた。結果は、多少のばらつきはあったが、湿度の低いものの方が、集合率が高かった。
-----	---

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	<b>316P</b>
タイトル	「納豆菌に対する金属の静菌作用」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○程田裕介(3), 小川卓馬(3)
要 旨	私たちは7種類の金属による、納豆菌への静菌作用(増殖を阻止する効果)について調べた。寒天培地に納豆菌を撒き、7種類の金属片と、それらの金属イオンを含んだ硝酸塩溶液をろ紙に浸したものを置いた。その後37℃で培養し、納豆菌のコロニー形成の抑制の有無を調べた。その結果、金属片では4種類、金属イオンの状態では全てで抑制作用を示していた。その作用は金属片では、銅>亜鉛>ニッケル>鉛の順になり、金属イオンは、銀>亜鉛>銅>ニッケル>鉛>鉄>アルミニウムの順だった。また、pH1~6の硝酸を使用し、pHによる影響を調べたところどのpHでも抑制は見られなかった。

記号番号	<b>317A</b>
タイトル	「大島の成り立ち ~溶岩と植生~」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○佐々木春佳(2), 天羽洸介(1), 岡村大翔(1), 小出拓司(1), 篠原知宏(1), 西村真之介(1)
要 旨	私たちは火山島の溶岩や、島内に見られる特徴的な植生などを観察することを目的として伊豆大島に行ってきました。伊豆大島は日本有数の活火山であり、最も活発に活動している火山の一つです。ほとんどの火山が安山岩質である日本の中で、数少ない玄武岩質の溶岩を噴出する独特の火山です。噴出した溶岩により植生が破壊されるので、カルデラ床内では植生の初期遷移も見られます。また、外輪山の外側では遷移段階の異なる森林が見られます。今回の調査では、主に火山島における溶岩と植生の関連に重点を置いて観察してきました。自然の偉大さ雄大さを感じながら行った研修の成果を、ぜひ見てください。

記号番号	<b>318P</b>
タイトル	「アサギマダラと寄生虫」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○池田祥子(2), 斉藤なつみ(2), 松田香里(2), 小柴大樹(1), 小林孝斗(1), 齋藤夕貴(1), 竹之内瑞貴(1), 徳増旭俊(1)
要 旨	私たちはアサギマダラの生態調査に行ってきました。アサギマダラとは“渡り”をする蝶です。渡り鳥のように季節と共に北上・南下します。これは蝶の中では2種類しか見られない性質です。このことを調査するために、昨年夏に福島県の磐梯山に行きました。マーキング調査を行った結果、6頭の再捕獲が確認されました。また、マダラチョウに寄生するハエやハチも実際に確認しました。寄生虫に寄生する虫の存在もわかりました。千葉県はアサギマダラに関してはまだまだ未開の地ですが、今回数箇所を観察することができました。今後の研究の発展が大いに期待できます。ぜひご覧になってください。

記号番号	<b>319A</b>
タイトル	ヒドラの性分化についての研究
発表者	千葉県立長生高等学校 ○田中菜都子(2), 竹内未央(2), 近藤真緒(2)
要 旨	ヒドラは通常出芽によって個体数を増やしていく。高校生物の教科書にもその形態と生殖方法について図解入りで載っている場合が多いが、そのほとんどは出芽による個体数の増加についての記述である。ヒドラを年間に渡って飼育していると、ある時、胴体の真ん中当りに小さい丸い物体を付着させている個体を見ることがある。これがヒドラの卵である。この研究では、ヒドラがどのような条件によって性分化するのか、その要因について温度降下に限定して実験を行った。今回は、結果として性分化は起こらなかったが、その個体数の増加について興味深いものがあった。

記号番号	<b>320P</b>
タイトル	「微生物による水質浄化の研究」



発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○鋒山翔一(2), 篠田理(2)
要旨	現在、世界的に地球環境の問題が社会問題となっています。川の汚染もその一つであり、私たちは、環境問題に対して何かできることはないかと思い、このテーマを設定しました。 浄化の様子は、COD値(過マンガン酸カリウムを用いた酸化還元滴定を利用)や吸光度で確認し、微生物の働きに関しては、温度による比較をして効果を確認しました。また、微生物による浄化と活性炭や光触媒を用いた浄化についても比較し、考察しました。

## 平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	<b>3 2 1 A</b>
タイトル	「プロトプラストによる分解実験」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○兵藤美槻(2), 小松文香(2), 小松文絵(2)
要旨	プロトプラストとは、植物細胞の細胞壁を取りさった状態の細胞のことをいいます。 高校の実験機材・設備でプロトプラスト単離を行うにあたり、セルラーゼなどの酵素はとても高価で手に入りませんので、代用できる可能性がある市販の酵素入り洗剤を使ってみることにしました。教科書などの実験手順に手を加え、いろいろ検討してみました。その結果、きれいな単離とはいきませんでした。細胞壁をある程度分解できることがわかりました。今後、これを応用できれば、いろいろな研究に役立つと思われます。

記号番号	<b>3 2 2 P</b>
タイトル	「利根運河水質調査結果報告」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○杉保大和(2), 五十嵐稜(2), 井口幸浩(2), 加藤 諒(2), 福島勇也(2)
要旨	利根運河を通った時に生活排水が流れ込んでいるのを見てこの川はどれだけ汚れているのだろうと思っているときに、学校が国土交通省の江戸川河川事務所の調査(全国水生生物調査)の依頼を受けたことを知り、それに参加した。 水質調査の内容は、パックテストや透視度調査などを行い、水生生物調査では、川に住む生き物を採取し、その生態から川の状態を調べた。 今回はこの調査結果とその考察を発表する。

記号番号	<b>3 2 3 A</b>
タイトル	「たんぱく質の消化～酵素の働き～」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 芦田美稀(3)
要旨	私は、千葉大学の未来の科学者養成講座のプログラムに「消化酵素の働き -デンプンの酵素分解-」というものがあるのを知り、デンプンの酵素分解が出来るのならば、タンパク質の酵素分解の様子も何らかの方法で出来るのではないかと思い、タンパク質の分解について研究することにしました。そして予備実験を行い、専門の方からの話を聞くことを繰り返すにつれて、酵素について興味をもち、タンパク質の分解だけでなく酵素について研究したいと思い、このテーマに取り組みはじめた。

記号番号	<b>3 2 4 P</b>
タイトル	「酵母の抽出～酵母のキラ現象観察のために～」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 横田奈々(2)
要旨	真核生物である酵母は、寒天培地上に異なる2種類が接した状態で培養すると片方がよく育ち、もう片方の繁殖が妨げられる現象が起こることが知られている。この現象は、1963年英国のBevanとMakowerによって発見され、現在、多くの機関で研究対象になっている。 この酵母のキラ現象を観察するため、 a) 我々にとって身近なものから酵母を抽出し、 b) 安定した環境で酵母を培養した後、 c) 酵母の観察を行った。

記号番号	<b>3 2 5 A</b>
タイトル	「アゲハ蝶の翅とデザインの関係性」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 梯 絵利奈(3)
	蜂の巣のハチカミ構造を飛行機の壁に利用するなど、自由に見られる特性を産業に応用するし

要 旨	<p>蜂の巣のハチマシ構造を飛行機の翼に利用するのは、比喩に充ちられることは産生に心用いることが最近では多々あるが、私は元々昆虫が好きで、プロダクトデザインの分野にも興味があったので、昆虫とプロダクトデザインを関連付けられるもので色々考えた末、この研究にたどりついた。</p> <p>内容は、主にコンピュータと画像の解析ソフトを駆使して、5種類のアゲハ蝶の翅の色ごとの面積を比率にして算出する。パルテノン神殿やピラミッドに見られる 1:0.62 という黄金比があるが、この研究の最終的な目標として、アゲハ蝶の翅にもこの黄金比が見られるか、またはどのアゲハ蝶の翅の色にも共通した法則があるかを見出し、産業への応用性を考える。</p>
-----	---

**平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集**

【生物の部】

記号番号	<b>326P</b>
タイトル	「生物中に含まれる色素の役割」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 萩野谷早紀(2)
要 旨	<p>植物は、それぞれ特有の色素をもつ。同じ種類の植物でも、見た目異なる色を持つものもいる。異なる種類のものでも、見た目同じ色をもつものもいる。それぞれが何を目的として特有の色をもつのか。それを調べるために、</p> <p>(A) 試薬を用いて花卉の色素を抽出する。使用した試薬の色の変化から、おおまかに色素を分類する。</p> <p>(B) その分類をもとに、菌類であるきのこの色素の抽出を行う。</p> <p>今回は、色素の役割を調べるための段階として、(A)の実験を行った。</p>

記号番号	<b>327A</b>
タイトル	「樹形から見る火山性環境の植生への影響」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○松浦嵩(2), 長谷川伊織(2), 宮川真(2), 山崎友基(2), 吉原大翔(2)
要 旨	<p>草津白根山山頂付近のかつての火山の噴火により植生が破壊された場所での植生の観察を行い、植物遷移(乾性遷移)の状況や、侵入しているカラマツの特徴のある樹形(偏形樹形)を観察することにより、環境要因が植生に与える影響を調べた。地形や土壌の観察及び硫化水素濃度の測定を行い、草津白根山の植生との関係について考察した結果を発表する。また、渋峠付近から芳ヶ平湿原までの火山噴気の影響を受けていない針葉樹林帯(オオシラビソ林)の植生の観察を行い、比較をした。これらにより、冬季の風雪および火山噴気が植生に大きな影響を与えていることがわかった。</p>

記号番号	<b>328P</b>
タイトル	「気候緩和評価モデルを利用した銚田市の都市化に関する研究」
発表者	茨城県立銚田第二高等学校 川崎愛美(3)
要 旨	<p>銚田市は農業が盛んな市である。しかし現在の銚田市は、人口が減少し、農業を継ぐ人たちがいなくなっている。その原因は、交通が不便で大きな商店も無く住みにくいという点が挙げられる。そこで本研究では、農業の町である銚田市の市街地を大規模に都市化にすることで環境にどのような影響を与えるのかを気候緩和評価モデルを用い評価した。</p> <p>銚田市を都市化したときの1年間の気温の変化をシミュレートした結果、都市化の影響で銚田市の気温が2℃～3℃上昇することがわかった。したがって、都市化の弊害としてそのヒートアイランド効果により、農業への様々な弊害が起こることが示唆された。</p>

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	<b>401A</b>
タイトル	「河床礫の上流-下流変化における砂防堰堤の影響：大川（白神山地）の検討」
発表者	市川高等学校 ○山下奈緒子(2), 牧正矩(2), 湯浅亮(2), 岡崎友樹(2), 井本朱香(2), 杉山慶人(2), 長島俊輔(2), 岩崎比菜(2)
要旨	川原に分布する礫の特徴は、上流から下流に向かって変化する。特に、サイズは減少し、円磨度は増加することが知られている。私たちは、川に人工的な構築物がある場合でも同様な傾向になるのか興味を持った。そこで、学校行事で訪れた白神山地を流れる大川で、砂防堰堤の上流と下流での礫の特徴について調査を行った。調査は4地点で行い、ランダムサンプル法によって抽出した礫のサイズと円磨度の計測を行った。その結果、砂防堰堤の下流でサイズが増大し、円磨度は減少することがわかった。すなわち、一般的な川原の礫の変化とは逆の傾向になることがわかった。これは、砂防堰堤によって河床勾配が変化したことを反映していると考えられる。
記号番号	<b>402P</b>
タイトル	「九十九里浜の砂はどこから来たのだろうか」
発表者	銚子市立銚子高等学校 ○成毛省悟(3), 長野広康(3), 中村翔吾(3), 福田香純(2), 吉原 諒(2), 新井田千晴(2), 石毛真実(2), 植田 亮(2), 佐久間裕一(2), 下津拓也(2), 庄司智美(2), 林 菜月(2), 宮内北斗(2), 平野貴照(1), 室井隆志(1), 菅谷昭人(1), 青柳大介(1)
要旨	私たちの学校がある銚子市から南西に延びた日本一の砂浜海岸が九十九里浜です。ところが九十九里浜は現在「砂浜の消滅」という危機に陥っています。この日本一の規模をもつ砂浜海岸の砂はどこから来てどこへ行ってしまうのか。九十九里浜の北東端には屏風ヶ浦と刑部岬、南西端には太 東岬があり、この岬の岩石が浸食され沿岸流によって運ばれ砂浜を形成していることは古くから研究されてきたことですが、今回は千葉科学大学上野教授に教えを受けながら、海岸砂の鉱物組成や 帯磁率測定、粒度分析やX線解析を行うことでこのことを立証してみました。また、人が自然に手 を入れたことにより、バランスが崩れたということもわかってきました。
記号番号	<b>403A</b>
タイトル	「化石による古環境推定」
発表者	東京都立戸山高等学校 ○佐藤佑介(2), 小西賢人(2), 山崎真奈(2), 青木 楓(2)
要旨	大学訪問実習で、多種類の示相化石や有孔虫化石から古環境を推定する研究分野があることを知り、興味をもった。 千葉県第四紀下総層群には、化石層を含む堆積した時代の異なるいくつかの地層が分布している。このうち、藪層の化石層2ヶ所を研究対象とし、採集した貝化石と有孔虫化石が示す生息緯度・深度分布から、堆積環境を推定した。 化石層が形成された藪層の堆積環境は、緯度については現在の北緯35度と同様の環境、海流については暖流と寒流の影響を受けていた、ということが推定できた。また、千葉県内に分布する藪層以外の化石層を含む地層と堆積環境との比較も試みた。
記号番号	<b>404P</b>
タイトル	「関東ロームで土器は作れるか？」
発表者	東京都立戸山高等学校 ○檜木芙美香(2), 野田まりし(2), 本多未奈(2), 吉川來春(2)
要旨	学校の野外実習で関東ロームは「一部粘土化した火山灰層」であることを知った。粘土が含まれている土なら、土器を作ることができるのではないかと考えた。 多摩ロームと武蔵野ロームで、湿った状態で粘り気があるロームと、湿った状態でも粘り気がないロームを採取した。これらのロームを調整して指標を製作(ロームに水を加えて練り、焼く)したところ、ロームの状態により収縮率・表面の様子・硬さなどに違いが認められた。また、それぞれの指標を研磨し観察したところ、粘り気のあるロームでは縄文土器に近いものが製作できた。さらに土器に近いものを製作するには、粘土成分の量と粒子の量を調整する必要があるということがわかった。
記号番号	<b>405A</b>
タイトル	「霧のでき易さの研究」

発表者	千葉市立千葉高等学校 ○西村健作(2), 穴久保蔵人(2)
要旨	私の自宅周辺では寒い日の朝に「霧」が発生する。しかし体感的には同じ気象条件の日でも霧が発生しないこともある。そこで霧の発生条件について探求するためのモデル実験を考案することにした。実験には市販の簡易減圧器を用い、一定の条件のもとで4種類の凝結核を投入して霧を発生させてみた。発生した霧の量は光の透過度を照度計で測定することで定量化した。その結果、凝結核の種類によって照度計データに変化が見られた。これは凝結核粒子のサイズによるものではないかと考察している。今後は凝結核の材質や表面の形状など、サイズ以外の要素についても考慮できる様、凝結核サンプルの採取や装置の改良に工夫を加えていこうと考えている。

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	406P
タイトル	「新宿区おとめ山公園の湧水の現状調査」
発表者	海城高等学校 ○高野雄紀(1), 瀧下恒星(中2), 谷口貴一(中2), 仁木健太(中2), 中田雄一(中2)
要旨	近年の都市化の影響を受け、東京都では湧水が枯れたり、少なくなったりしている報告が多くある。その中で、新宿区立おとめ山公園には、量は減ってはきているものの、現在も湧出を続けている貴重な湧水が存在し、そのような湧水の変化に興味を持った。しかし、この湧水については、東京都が過去に2回の調査を行っているだけで、季節変化も含む継続した観測はなされていない。そこで、流量や水質などを正確に把握することを目的に、これまで10回以上の定期的な調査を行い、湧水量と水質(水温, pH, 電気伝導度など)を調べた。本発表ではおとめ山公園の湧水の観測結果とこれまでにわかった湧水の性質について発表する。

記号番号	407A
タイトル	「風洞を用いた雪結晶併合過程の研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○鶴岡薫(2), 遠藤芙蓉児(2)
要旨	上空では絶えず様々な現象が起きているが実際に見ることは困難である。そこで、私たちは雨や雪が如何にして生成されるのかを再現する方法・装置を研究した。現在、「気流の可視化」「雪結晶の気流中での併合過程」の二つの視点から探っている。数種類の風洞を製作し、その中に円形や四角形、六角形などの基本的な形状のシートを投入した。気流の可視化には発煙機を用い、煙の動き方の違いを動画で撮影し解析している。また、風洞を垂直に立てて複数のシートを気流の中で浮遊させる実験では、シートの形状によって併合の確率変動するという結果が出た。今後、より自然界に近い状態を再現できるよう、装置の改良と共に併合過程の規則性も追究していく。

記号番号	408P
タイトル	「小田原の風の研究」
発表者	神奈川県立西湘高等学校 ○五十嵐蓮(3), 大津拓紘(3), 加藤 豪(3), 上島一真(3), 岸 淳矢(3), 田端真樹(3), 坪井知也(3), 山本有馬(3)
要旨	私たちは西湘高校の風向について研究しました。研究内容は小田原に吹く海陸風が西向きに傾いていることに気づきその理由を探りました。研究方法は小田原は山地に囲まれているという特徴があるため、それが影響しているのではと考え山地のモデル実験を行いました。また静岡県側からの西風の影響を受けているのではないかと考え1年間の小田原と三島のデータを示し合わせました。その結果、小田原を囲む山地と静岡県側からの西風の影響を受けていることがわかりました。

記号番号	409A
タイトル	「霧雨にも濡れにくい傘の特徴」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○朱谷まどか(2), 東谷美果(2)
要旨	雨の日に傘をさしているのに風向きに関係なく足元が濡れる原因が気になったので、研究することにした。針金とビニールで傘のモデルを作ってこれを水中で動かし、発生する渦を記録することにした。その結果、傘の形が円形に近いほど、渦が大きくなる傾向があることが確認できた。また、傘の淵に布をつけたところ、渦の小さくなることも解った。更に実際の環境に近付けるために空気中でも実験を行った。竹ひごとビニールで作った傘を風洞にセットし、傘の軸と平行に煙送ったところ、よりはっきりとした渦が確認された。今後は水中での実験データと空気中での実験データとの互換性を確認し、理想的な傘の形状や材質を探っていきたい。

記号番号	410P
タイトル	「渦のモデル実験から竜巻を探る」



発表者	千葉市立千葉高等学校 ○西谷克樹(2), 町田宏二郎(2)
要旨	竜巻はある条件の下でしか発生しないことから渦に興味を持ち、渦発生装置を製作し研究することにした。まず、漏斗状の容器に水を満たし、ゆっくりと排水するように工夫した。その結果、渦の角運動量が時間とともに変化した。また、大きな渦の中に小さな渦が発生することが確認できた。さらに、水を満たしたビーカーを輻輳の上で回転させてることで発生する渦についてもその特徴について調べている。この装置は排水を伴わないため、長時間観察ができる。今後、小さな渦の発生原因を探求しようと考えている。また、様々な条件で渦を発生させて観察することで、竜巻に通じる特性を1つでも多く見出していきたいと考えてい今後は何が小さな渦の発生原因なのか調べようと思っている。

## 平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	<b>411A</b>
タイトル	「フラクタルについての研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○金子和哉(2), 中野飛路人(2)
要旨	私達は自然界に広く見られる「フラクタル」について調べるために、砂山崩落に関わる砂の量をデータ化することにした。試料には砂や様々な粒径のビーズを用い、2枚の亚克力板に挟まれた空間に落とした後、麓に崩落する粒子の数や質量を測定した。また、崩落の様子を動画で撮影し、その過程も探った。 その結果砂山には粒子を保持する能力があると考え、この能力を数値化して「限界値」と定義した。これは粒子の種類やサイズに固有の値であることも分かった。間欠的なエネルギー放出という点でブラックホールのX線放射強度や巨大地震も同様な振舞いを見せる。今後は、異なる粒径の粒子を混合して実験を行い、より一般化する取り組みを続けたい。

記号番号	<b>412P</b>
タイトル	「気温と環境の関係についての研究Ⅱ」
発表者	千葉県立船橋芝山高校 ○高須悠輔(3), 伊藤利光(2), 荒川裕規(2), 盛田浩司(1), 小林篤(1)
要旨	船橋市の北東部にある芝山は、住宅地や団地が多くありますが、一部に緑地や樹林もあります。そこで、私たちは船橋芝山高校の近くの気温がどのくらい違うのかなどに興味を持ったため調査しました。測定には二種類の温度計を使いました。測った気温は器差補正や時刻補正をし、より正確な値を出しました。今回は2回目で、去年より測定回数を増やしました。また、晴れの日や曇りの日にも測定し、日光や風の影響も踏まえて調査しました。

記号番号	<b>413A</b>
タイトル	「国府台高校周辺の地震波の伝播速度と地盤の状態に関する研究」
発表者	千葉県立国府台高等学校 ○小倉佐紀(3), 中村麻梨子(3), 山田さち(3), 吉田有沙(3)
要旨	私たちは、本校のSPP「千葉県の地下環境の探究」に参加した。その中に、自分のジャンプで地震波を生じさせ、その伝播速度を調べるというプログラムがあった。 地震計の記録を解析した結果、教科書等に記載されている地震波速度よりかなり遅いことがわかり、疑問に思った。文献等を調べた結果、表面付近を伝わる地震波については、地盤の状態の影響が大きいことがわかった。そこで、学校および学校周辺の地震波の伝播速度を調査し、地盤の状態との関係について考察した。

記号番号	<b>414P</b>
タイトル	「学校の地盤と振動特性についての研究」
発表者	神奈川県立西湘高等学校 ○五十嵐蓮(3), 岡健太郎(2), 光野洋平(2), 和田雄太郎(2)
要旨	築50年の校舎の耐震工事のボーリング試料を観察し、下位から縄文海進の堆積物、新富士火山最後の山体崩壊の堆積物(=御殿場泥流堆積物)、酒匂川の河川堆積物が重なっていることを確認した。そして本校敷地内に設置された地震計の遠地地震の強振動データ解析から1秒以下の短周期の揺れ(S波)はエネルギーが大きいものの持続することがなく、比較的早く減衰していくが、周期6秒~14秒の長周期振は減衰せずに300秒以上続いていることがわかった。そこで簡単な振動実験装置を作り、地盤の性質がゆったりとした揺れを演出していたこと再現した。最後に地下水位が大変浅いことと地盤の特性から、液状化などの地震災害が発生する可能性を示した。

記号番号	<b>415A</b>
タイトル	「深海の圧力について~SPP事業「深海から地球にアプローチ」に参加して~」

発表者	千葉県立柏高等学校 ○佐藤 空(1), 塚越亮平(1), 金子泰明(1), 鈴木湧大(1)
要 旨	私たちは、SPP事業として(独)海洋研究開発機構(JAMSTEC)に行き、体験したことを発表します。JAMSTECでは「しんかい6500」など深海の神秘に迫る潜水艇や300mの深さに潜った人の体験談、膨大な量の計算をして様々な予測をする地球シミュレータなどについて学びました。その中で、僕たちは圧力実験に興味を持ちました。地上の4倍の圧力(4気圧)のカプセルに入ると耳が痛くなりました。また、加圧装置でカップめんの容器に大きな圧力をかけると、形はそのまま小さくなりました。潜水している人が急に浮上すると、減圧症を引き起こすということです。このように様々なものに影響を及ぼす圧力についてまとめてみました。

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	416P
タイトル	「日立市の地質」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○日渡涼(2), 山田涼輔(2), 柳澤詩織(2), 荒井沙由実(2), 渡邊友希(2), 杉浦北斗(1), 水庭布紗子(1), 滑川実沙紀(1)
要 旨	私たちは、神峯山と高鈴山に登り、地質調査を行っています。2008年度においては6回、2009年度においては1回行った地質調査の結果、日立市西部に分布する火成岩、変成岩を主とする岩石を採取することが出来ました。持ち帰った岩石は薄片プレパラートにして、顕微鏡等で詳しく観察しました。その結果から、日立市の地質がどのように形成されたか考察を行いました。一方、今年度は範囲を広げ、現在日本最古と言われている地層の調査も行っています。この地層は変成花崗斑岩層と礫岩層が見られ、不整合と線構造が見られます。私たちは不整合は基底礫岩の確認、線構造には圧力変成の痕跡を探して観察を行いました。

記号番号	417A
タイトル	枕状溶岩内部の流れをとらえる
発表者	千葉県立長生高等学校 中根由統(3)
要 旨	マグマが海底に噴出し枕状溶岩ができる時、一つの枕の中でマグマがどのように動き固まるのかを調べたいと思った。鴨川の枕状溶岩からサンプルを採取し、サンプルの水平面、南北断面、東西断面の3方向で薄片を作成し、それぞれ斜長石を100個以上観察し、結晶の長軸方向を調べた。斜長石の長軸方向にはある一定の方向性があり、それをもとに枕状溶岩内部でマグマがどのように動いたかを3次的に推定できる可能性があることがわかった。

記号番号	418P
タイトル	「可変焦点式望遠鏡」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 ○鈴木 優(2), 永田夕貴(2)
要 旨	可変式焦点望遠鏡の最大の特徴は、焦点距離の移動が可能であるということだ。この鏡筒の改良を行い、ガラス板の吸引実験を行った。しかし、吸引しただけの吸引凹面鏡は回転懸垂曲線にはならず、歪みがひどく外周と中心付近では曲率が異なり外周に近いほど曲率が大きく、中心ほど曲率小さくなってしまった。そのため二重焦点になってしまった。 昨年度は、液晶テレビ用の厚さ0,7mmのガラス板をコーニング株式会社より提供して頂き、主鏡の外側をマスクで覆い二重焦点を無くそうと考えた。結果、改良には繋がったが完全では無かった。 今年度では、逆の発想でマスクを中心部に取り付け、外周を生かそうと考えたが遮蔽物が大きく、歪みが生じた。今後はこの課題の改善に努めたい。

記号番号	419A
タイトル	マグマにおける鉱物の結晶化
発表者	千葉県立長生高等学校 尾張聡子(3)
要 旨	マグマにおける鉱物の結晶化について調べるため、150 $\mu$ mのふるいにかけて玄武岩の粉末をるつぼに入れ加熱溶解し、冷やした時にできる固体物質の研究を行った。るつぼを1200 $^{\circ}$ Cの電気炉内で加熱し完全溶解状態から冷却すると、鉱物は結晶化せず黒曜石状の物質ができた。るつぼをガスバーナーで加熱し半溶解状態から冷却すると、空气中で冷やしても水中で冷やしても、鉱物の結晶化が見られた。このことから、半溶解状態の場合は溶け残った鉱物粒が核となり結晶化するようである。また、実験室程度の条件では、水中、空气中どちらで冷やしても結晶化にあまり差が見られない。今後は、粉末粒子の大きさを変えて研究していくつもりである。

記号番号	420P
タイトル	大山脈は偏西風波動にどう影響をあたえるか

発表者	千葉県立長生高等学校 諸岡美菜代(3)
要旨	偏西風が日本の天気大きく影響していることを知り興味を持った。特にヒマラヤ山脈やアルプス山脈等の大山脈が偏西風の蛇行にあたる影響を、シミュレーション実験で調べた。はじめに山脈が無い状態で偏西風波動の様子を観察し、次にモデルの山脈を配置して波動の変化を観察した。山脈が1つの時は、2本に分かれた波動が一定の距離持続しその後1本に合流した。山脈が2つの時は、1つめの山脈で2本に分かれた波動が2つめの山脈に入る時、さらに2本に分かれるという動きをしたが、1つの時と同様に波動が合流してしまった。いずれにしても2本の波動は持続せず、偏西風の2本のジェット気流は山脈の影響だけで発生するのではないと推定できた。

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	<b>421A</b>
タイトル	直達日射量計で見えない雲をとらえる
発表者	千葉県立長生高等学校 ○海宝竜也(3), 川島慎平(3)
要旨	直達日射量計をもちいて日射量の測定実験を行ったところ、時々水温の上昇が停滞することに気づいた。これは快晴で雲量ゼロであるにもかかわらず、水蒸気量の多い空気塊(目に見えない雲)が頭上を横切って一時的に大気太陽放射吸収量が増えるためではないかと考え、快晴の日を選んで日射量測定実験をくり返し行った。その結果、複数台の実験装置で、水温上昇の停滞パターンが同調し、目に見えない雲の存在があきらかになった。測定日の湿度の高い日は目に見えない雲の出現頻度も高いのではないかと予想し、現在も実験継続中である。また、今後、目に見えない雲の大きさを計測する方法も考えたい。

記号番号	<b>422P</b>
タイトル	津波のモデル実験
発表者	千葉県立長生高等学校 ○渡貫雄矢(3), 八角亮汰(3)
要旨	私たちの住む九十九里は、過去に津波による被害を受けている。私たちは、津波は水深や入り江の形によって速度や大きさがどう変わるのか興味を持ちシミュレーション実験を行った。実験の結果は、水深は深いほど速く、このため水底に徐々に浅くなる傾斜をつけた場合、波の後ろの部分が前の部分に覆い被さって波の全面に壁ができる様子が観察できた。湾の形を変えて波のかけ上がりを観察すると、最大の高さはΩ型、半円形、台形型、V字型の順で大きくなった。このことから、津波のかけ上がりは地形に角がある方が高くなることが確認できた。

記号番号	<b>423A</b>
タイトル	「太陽の多角的観測」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○尾上智(2), 服部佑香(2), 内藤大基(2), 白砂直和(2), 深沢結(2), 野濱つばさ(2), 藤井沙奈香(2), 宰相崇(2), 横山岳生(2), 荻村純平(1), 尾日向花歩(1), 白石眞子(1), 平田杏奈(1), 藤澤恵理(1), 鈴木一真(1), 市川奈津実(1), 小林聡美(1), 齊藤彩花(1), 杉本大志(1), 藤田杏(1)
要旨	私たちは昨年度から、太陽を可視光、H $\alpha$ 線、電波の3領域において継続的に観測してきた。今回は昨年10月から本年9月までの観測結果を報告する。今期、全般に太陽活動は低調であり、黒点、プロミネンス等目立った現象は現れなかった。また、電波の値にも大きな変動はなかった。今後も観測を継続し、極小期から極大期へ移行するときの諸現象を捉えたい。

記号番号	<b>424P</b>
タイトル	「アルミ鏡の研磨」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 ○加藤 里紗(2), 菊地 舞(2), 小林香央里(2), 森戸千紗都(2)
要旨	水戸二高地学部には先輩方が作製した望遠鏡がたくさんある。放課後の星が輝く時間帯、それらを使って天体観測を行っている。中でも驚いたのは、青銅鏡を用いた金属望遠鏡だ。この青銅鏡は、銅：スズ＝7：3で混合した青銅を使った口径10cmの鏡を機械ではなく先輩方自身の手で研磨されている。そこで、私達は青銅より軽いアルミニウムを使った金属鏡を研磨しようと考えた。今は先輩が研磨した青銅鏡のような鏡になるように日々努力して活動を続けている。

記号番号	<b>4 2 5 A</b>
タイトル	「船橋高校における地震の観測」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○尾日向花保(1), 萬崎康平(1), 多湖彰人(1), 太田智美(1), 杉本大志(1)
要 旨	船橋高校では上下・南北の2成分の地震計で地震の観測をしている。今回は2009年4月～9月における地震の波形 (PS時間や振幅など) について報告する。あわせて, 地震波から推定される地下の構造について考察する予定である。

平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	<b>4 2 6 P</b>
タイトル	「スペクトルの観測」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 ○秋葉沙百合(2), 加瀬 静(2)
要 旨	70mm×70mm 頂角25°の三角柱を使用し, 合板の枠に, アルミニウムアングルを貼り付けたプリズムを望遠鏡に取り付けて様々な星のスペクトルを撮影している。昨年度は先輩方が冬の一等星を中心に撮影したが, 今年は夏から秋の星及び更に暗い星の撮影に挑戦する。さらに太陽と月のスペクトルを撮るためにスリットを自作した。

記号番号	<b>4 2 7 A</b>
タイトル	「黒曜石の黒色の要因」
発表者	千葉県立船橋高等学校 大畑雅彦(3)
要 旨	黒曜石の黒色の要因は何か, 含有成分と光の作用から考察する予定である。

記号番号	<b>4 2 8 P</b>
タイトル	「温泉を源とする強酸性河川の中和事業の効果」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○大塚 海(1), 太田由宇(1), 戸上直哉(1), 村上陽祐(1), 久保田俊樹(1)
要 旨	群馬県草津温泉が流れ込む強酸性の河川 (pH 2) の中和事業の効果について調べた。酸性河川が生物の住めるような水質になるまでの状況を河川水の pH を測定しながら観察を行った。測定地点は, ①草津湯畑, ②湯川中和工場流入口, ③中和剤 (石灰ミルク) 投入口, ④中和工場流出口, ⑤品木ダム流入口, ⑥品木ダム, ⑦白砂川である。調査の結果, 一度中和された水質が, 下流の白砂川では再度酸性に戻っていることが判明した。その理由を地形図などから支川の流入状況などを調べ, 考察した結果を発表する。



平成21年度 第3回高校生理科研究発表会 要旨集

【数学・情報の部】

記号番号	<b>501P</b>
タイトル	「複素数平面と図形」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○矢口 弘(2), 藤原紫苑(2)
要旨	<p>実数を数直線上の点で表すことができるように、複素数も平面上の点で表すことができる。また、図形の回転なども複素数を用いると簡単に計算することができる。このことを利用して図形の性質を複素数を用いて証明することに挑戦した。</p>

記号番号	<b>502A</b>
タイトル	「ウェブページを利用して見やすい実験資料をつくろう」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 ○松田京子(2), 馬上飛眞(2), 山根亮輔(2)
要旨	<p>私達は、普通の学校の授業で行う実験をどのようにすれば簡単に表現することができるのかについて調べました。実際に自分たちで科学実験を行うことによって実験を行うためにすべきことやしたほうが良いことなどの意見を出し合い簡潔にまとめました。目的は小学生とその保護者が理解できる程度までわかりやすく表現するという事なので、自分たちが行った際の実験の様子を動画にして載せるといったことや難しい表現を使わないといった理科を簡単に感じるようなものを作成する予定です。今回は一学期中に行った銀鏡反応について発表します。</p>

記号番号	<b>503P</b>
タイトル	「日本の総人口予測」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○福田子竜(3), 丸山貴之(3), 魚谷雄輝(3), 稲村義仁(3), 萩原智男(3)
要旨	<p>私達は、将来の日本の総人口について興味があったので、人口統計と微分方程式で表される数理モデルを用いて、その予測をしてみました。人口増加を表す数理モデルとしてマルサスモデルとフェアフルストモデルがあります。前者では人口が指数的に増えていくので、時間が経つにつれ、誤差が大きくなります。一方、後者は人口の上限を考慮に入れているので、前者に比べ誤差は小さくなります。</p> <p>私達は、総務省の統計局が発表している「年齢5歳階級別人口」を用いて、その全ての階級別人口でフェアフルストモデルを適用し、最後にその総和を取ることで、より誤差の少ない予測が出来るのではないかと考え、実際に計算してみました。</p>