

平成20年度 第2回高校生理学研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	物理
タイトル	和ロウソクの火炎振動
発表者	埼玉県立浦和東高等学校 高橋 哲、西堀亮太、二瓶 巧
要旨	<p>私たちはロウソクの火炎に現れる振動現象を発見し、実験によりその詳細を調べている。今回は、振動する火炎として、洋ロウソク2本の同位相振動、アルコールランプ1本の単体振動、和ロウソク1本の単体振動、和ロウソク2本の同位相振動および逆位相振動について報告する。</p> <p>和ロウソクの火炎振動は火炎の相互作用（熱放射、熱拡散、対流）による燃料の供給過多と酸素不足が原因になっており、同位相振動では対流と熱拡散が、逆位相振動では熱放射が火炎振動の主要な原因になっていると考察した。</p>

記号番号	物理
タイトル	地球温暖化に関するCO ₂ クラスターの影響
発表者	茨城県立鉾田第二高等学校 牛田大暉
要旨	<p>地球温暖化を引き起こしているいくつかの物質は温室効果ガスと呼ばれている。これらのガスは地表輻射熱である赤外線を吸収する性質を持っている。そこで、本研究ではその中でも特に増加量の大きい二酸化炭素“CO₂”に着目し、分子軌道法を用いてその温室効果の原因を理論的に評価した。</p> <p>文献から得られた赤外吸収スペクトルにおいて、CO₂が特有の幅の広い吸収帯を持つのに対し、本計算からは図1のような一本の吸収線であることが示された。そこで、CO₂クラスターとして再評価したところ、吸収線が図2のように増加した。したがって、CO₂クラスターを考慮することで、文献から得られた幅の広い吸収帯になるのではないかと考えた。(図略)</p>

記号番号	物理
タイトル	コイルガンの研究と開発そして運用
発表者	東京都立科学技術高校 石川 慧、福島崇之、高村俊昭、木村拓也、深山 新
要旨	<p>EML、一般的にはレールガンやコイルガンと言われています。コイルガンはコンデンサにためた電気をコイルに流し、そこから生まれる電磁力で物体を発射する仕組みです。実験の初期段階では、スイッチなどでのスパークやそれによるエネルギーの損失、実験上感電の危険・誤発射などの問題も多々ありました。そのため、安全性も低く速度も低速でした。そこで次世代型では、安全性・ロスの低下・高威力を実現するため各所に改良を施しました。その結果、最高で100km/hを超える速度が実現しました。今回はコイルガンの仕組みや、どのようにコイルガンの性能を上げたのか、結果の具体的な数値、そしてEMLの未来性について説明していきたいと思えます。</p>

記号番号	物理
タイトル	角材の浮かび方
発表者	千葉県立柏高等学校 岡田拓也、須田健斗
要旨	<p>前回の実験では、「断面が正方形の直方体の角材を水に浮かべると、①角材の辺が水面に対して平行、②角材の対角線が水面に対して平行、③どちらでもない中間、という①②③の浮かび方が、密度により連続的に変化していることがわかった。このとき、全体の重心と沈んだ部分の重心が同一鉛直線上にあり、かつ重心間の距離が最小のとき最も安定する。」という結果を得ることができた。今回の実験では、この結果が、断面が直角二等辺三角形と正三角形の角材の場合でも当てはまるのかどうかを調べた。</p>

記号番号	物理
タイトル	風力発電のモデル実験
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 伊東佳余子、宇原利光、太田真幸、中川譲二、平井貴典
要旨	<p>現在日本で主流になっている発電方法は火力発電と原子力発電だが、この2つの発電方法には環境面で問題点があることが知られている。そこで近年、クリーンエネルギーとして風力発電が注目されているが、我々はより効率的に発電するための条件を調べるためにモデル実験を行った。</p> <p>条件はプロペラに送る風の強さ、プロペラの角度、発電機のコイルの巻き数の3つにしぼり測定を行った。その結果、昨年度の研究と異なり風の強さによらずプロペラの角度は小さい方が、またコイルの巻き数は多い方が良いことがわかった。</p> <p>当日は昨年度の研究との変更点を交えながら発表する予定である。</p>

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	物理
タイトル	カルマン渦の研究
発表者	千葉市立千葉高等学校 白鳥裕太郎、谷口由真、星川潤典、渡辺旺嗣
要旨	ゆるやかな流体中に障害物を置くと、その障害物の後ろにできるカルマン渦。僕たちはそのカルマン渦に興味を持ち研究しようと思った。カルマン渦の発生にはまず、一定でまっすぐな流れが必要となるため、まずは身近な材料（ストローなど）を使って小型整流装置を製作している。今回は、その途中経過を報告する。

記号番号	物理
タイトル	電動回転台上の円盤が安定した状態で回転する条件
発表者	千葉市立千葉高等学校 紺野拓也、大越創真
要旨	僕等の学校に米国エクスポラトリウム科学館の展示を参考に作製された円板を縦方向に回転させる電動回転台がある。この装置で「円板が回転台上で安定に回転する条件」を求める事を目的とした研究である。 実験方法は、まず電動回転台の上に紐を空中に張り、円板の中心部を通して、電動回転台の上で回転させた時に、最も安定する場所を探す方法を実施する計画である。現在、使用する円板の重さ、回転台との間の静止摩擦係数と動摩擦係数を測定するなど、実験の準備を行っている。今回は、実験の途中経過を報告する。

記号番号	物理
タイトル	火星ローバーの走行について
発表者	千葉市立千葉高等学校 川嶋拓海、渋谷神太郎、山口直人
要旨	火星探査機は今までたくさん火星に送られ、今も仕事をしています。私たちは、火星のように石や砂がたくさんある不規則な地面の上で活動する火星探査機に興味を持ちました。そこで、火星の地表面に見立てた障害物を作成し、その上でローバーに見立てたモデルの走行が可能かどうかを実験しました。モデルについては、重さ、タイヤの形、数、駆動輪の前後や車体の形などの条件を変え、実験をしました。そして、ローバーが障害物を乗り越えるときの様子、障害物を乗り越えることができたか、できなかったかなどを観察し、まとめました。今回は私たちの研究の途中経過を報告します。

記号番号	物理
タイトル	ジャイロミル型風車の研究
発表者	千葉市立千葉高等学校 田中克宙、田中悠人、中山舜民、藤原崇宏
要旨	近年、地球環境への配慮から注目されているクリーンエネルギーの一つである風力発電に興味を持ち効率を上げる研究を行おうと思いました。 私たちはパターンが違う（羽の枚数、角度）35台ほどの簡易的なジャイロミル型風車を製作しました。風速5.5mで持ち上げられる重りの重量から、それぞれの仕事率を求め、最も効率のよい風車を調べる研究を行っています。今回は、この研究の途中経過を報告します。

記号番号	物理
タイトル	炎周辺の空気の流れの可視化について
発表者	千葉市立千葉高等学校 小出大輔、上田航平
要旨	私たちは、炎の回りの空気の流れを可視化することについての研究を行っている。火災旋風の周りの空気の流れを可視化するための装置を作りたいと考えていたが、小さな炎（ろうそく）の周りの流れを見るための装置を作ることから始めた。その過程で千葉大学の先生に改善点を教えていただく機会があった。その際にろうそく振動子のことを教えていただいた。そこで、今までの研究を生かしこの装置をより精密なものにするとともにこの現象を解明することにした。今、空気の流れを可視化するためにスモークワイヤー法や線香の煙を利用している。今回はその途中経過を報告する。

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	物理
タイトル	ビー玉の流れ方
発表者	千葉県立千葉高等学校 井上貴美子、片山美雪
要旨	満員電車の出口や高速道路の合流地点では順番の入れ替えが起こることがある。この入れ替えには何か原因があると考えた。今回、5色のビー玉を斜面上で転がし、一定の距離に到達する順番を記録するという実験をした。ビー玉の大きさやガイドの角度を変えて散らばり具合を見た。直径の大きいビー玉を用いた場合や、ガイドの傾斜角度を大きくした場合には、入れ替えの頻度は小さくなった。その他の条件で行った実験結果も含めると、ビー玉の分布は三次関数にしたがっていることがわかった。今はビー玉の表面積、重さ、ガイドの垂直抗力がビー玉の分布に影響しているのではないかと考えている。

記号番号	物理
タイトル	回転体内における粉体の縞模様の研究
発表者	千葉県立千葉高等学校 会沢純将、飯田浩平、岡本武也、橋本多賀路
要旨	大きさ、重さはほぼ同じだが、形状、色の異なる2種のビーズを混合して、長さ1m、内径43mmの亚克力パイプに入れる。これを横に配置して、2つの底面の円の中心を結ぶ線方向を軸としてモーターで等速回転させると、パイプ内でビーズが分かれて縞模様が出る現象がある。この縞の分布状況を50回記録し規則性を調べた。この時、ビーズの割合を変化させてもみた。実験を3つの混合比で行い、記録した結果、その規則性がわかった。その結果をもとに粉体の運動について考察した結果、安息角の違いが縞模様が発生する原因だろうと考えている。この実験の方法、結果、考察を報告します。

記号番号	物理
タイトル	重力加速度の精密な測定
発表者	千葉県立船橋高等学校 柳田亮太、宮内造成
要旨	ビー玉を使った速度変化から求める方法や、ケーターの振り子を使った方法等があるが、より精度の高い重力加速度を求める方法を模索する。

記号番号	物理
タイトル	ばねばかり
発表者	千葉県立船橋高等学校 茅根元太
要旨	バネの自重を考慮したバネばかりの挙動を分析する。

記号番号	物理
タイトル	ブラウン運動
発表者	千葉県立船橋高等学校 正村泉、難波宏幸
要旨	身近な材料を使って、モデルを作成し、ブラウン運動を観察し、拡散方程式を用いて、アボガドロ数を求める。

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

記号番号	物理
タイトル	音波シミュレーション
発表者	千葉県立船橋高等学校 正村泉、武善紀之
要旨	音波に関するシミュレーションを行う。フリーソフトとして数多く公開されている「フーリエ解析」を行うソフトを自作することを最終目標とし、今回はその途中経過として音波の波形を表示するプログラムを発表する。

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	化学
タイトル	写真機の原理と感光剤の研究
発表者	秀明八千代高等学校 野本 稜
要旨	<p>アナログカメラの基本的な原理と、ハロゲン化銀を中心とした感光剤の種類を調査し、さらに簡易カメラを作製し撮影を試みた。オートフォーカスや収差、フラッシュ機能などを取り除いたカメラの原理はとてもシンプルなものである事がわかった。また、感光剤がハロゲンの種類によって感度が異なる事もわかった。現時点では、写真をはっきりと現像するための還元剤としてふさわしいものを調査中である。</p>

記号番号	化学
タイトル	枯葉を利用した銚田川の脱窒に関する研究
発表者	茨城県立銚田第二高等学校 塚本和希、出頭亜弓
要旨	<p>銚田市は戦前まで水運の町として栄えていた。その水運の中心になっていたのが銚田川である。しかし、現在の銚田川は、生活廃水などにより汚されている。最近、茨城新聞に銚田川の窒素濃度が基準値を超えたということが大きく取り上げられていた。そこで本研究では、銚田川の窒素濃度を下げる方法を考案することを目的とした。</p> <p>銚田川全域を調査した際、山中の川の窒素濃度は低く、市街地の川は非常に高いという違いが分かった。その結果から、自然の浄化作用において、枯葉が重要な役割を果たすのではないかと考えた。そこで、銚田川で最も窒素濃度の高い場所から水を採取し、枯葉を加えたところ、窒素濃度が減少することが明らかとなった。</p>

記号番号	化学
タイトル	金属樹のでき方の研究
発表者	千葉県立船橋高等学校 田中直樹
要旨	<p>ろ紙に銅塩の水溶液をしみ込ませ、これに亜鉛粒を置くと、亜鉛粒の周りに銅の金属樹(銅樹)が形成される。このとき、銅塩の種類(陰イオンの違い)によって、銅樹の形、広がり、色などに差が生じる。</p> <p>本研究では、種々の銅塩水溶液について「銅イオンの移動速度」、「銅樹形成反応の速さ」、「反応速度の温度による違い」等を調べ、銅塩の種類によって銅樹のでき方に差が出る理由や、金属樹形成のしくみについて考察した。</p>

記号番号	化学
タイトル	バイオ電池の研究
発表者	茨城県立日立第一高等学校 丹佑太、末永容平、小野瀬麻希、渡邊友希
要旨	<p>「バイオ電池」はグルコースを燃料とし、酵素による分解反応を利用してエネルギーを得る燃料電池の一種である。その反応の仕組みは、ミトコンドリア内でのATP合成反応と極めて似ている。</p> <p>今回は、バイオ電池の段階的、継続的研究の第一歩として、「バイオセンサー」の作成とそれを用いたグルコース濃度測定を行った。「バイオセンサー」は、糖尿病患者の血糖値測定にも利用されているもので、その仕組みはバイオ電池と同様、試料中のグルコースを酵素によって分解し、その際生じる電位差からグルコース濃度を測定する機器である。</p>

記号番号	化学
タイトル	有機物カード
発表者	千葉県立船橋高等学校 井上健太
要旨	<p>高校で習う有機化学をもとにしたカードゲームを開発した。これは、プレー人数3~6人(5人推奨)で、150枚の原子カードを使って有機化合物を作り、その得点によって勝敗を競うゲームである。高校の有機化学を知らない人でも理解できるルールになっているが、上級ルールを採用することによって、有機物の化学反応も勉強することができるようになっている。また、ゲーム性も重視しているので、駆け引きのあるゲーム展開も楽しめる。</p>

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	化学
タイトル	錆の研究
発表者	千葉県立柏高等学校 三好洋平、横田 淳、吉田一央
要旨	<p>私たちは、身近な鉄の錆を促進する要因を調べようと思い、実験を始めた。実験を行う上でまず考えたのは、錆の量を測定する方法を決めることである。最初に行ったのは、できた沈殿物(錆び)をろ紙でろ過して乾燥し、質量を測定するという方法である。この方法は、釘の錆を完全に除くのが難しく、正確に測定できなかった。次に、釘の錆びる前と後の質量の増加を測定した。この方法では、錆を促進させるために用いた水の蒸発にとっても時間がかかり、また、食塩水などでは測定できない。そこで、どうにか錆を落とす方法を見つけて、釘の質量の減少を測定しようと考えた。超音波洗浄機・濃硝酸・クエン酸アンモニウム水溶液と試し、結果を比較している。</p>

記号番号	化学
タイトル	植物からガラスを作る
発表者	東京都立科学技術高校 雨宮 梓、小林由紀子、高橋萌会、松尾 菜、菅野彩花
要旨	<p>私たちの研究は、ススキに二酸化ケイ素が多く含まれていてそこからガラスが作れるのでは?という先輩方の研究を引き継いだ形で行っています。</p> <p>先輩方からの研究から、ススキを焼却した灰に酸化鉛などを混ぜ電気炉で融解させることにより透明で黄緑色ガラスが作れることが実証されているので、今現在の活動は「なるべく無色透明、もしくは色がきれいな有色透明なガラスを完璧に作れるようにする。」「1300℃以上まで耐えられガラスを融解させるための容器を探す」「ヨシ等の植物にも二酸化ケイ素が含まれているのか調べる」ということを目標に行っています。</p> <p>研究の途中ではありますが、今までの研究の記録や現在の成果などを発表します。</p>

記号番号	化学
タイトル	柑橘類の皮を利用した廃液吸着の研究
発表者	東京都立科学技術高校 笠原敬弘、包原 烈、加藤 潤、稲葉瑠美、奥山郁美
要旨	<p>柑橘類の果皮は通常ごみとして捨てられている。私たちは、この果皮の利用を考えているうちに、「この果皮を砂漠の緑化に利用」「枯葉を吸着媒として利用」している先輩たちの研究を参考に、果皮かかすが重金属の除去・ろ過に役立たないかと考え、実験を行いました。その結果、ペクチンが水を吸収し通さないのとは逆に、特定の金属を吸収し、水を通すという面白い結果を得ることができました。ある金属イオンは吸収し、またある金属イオンは通過する、この性質を利用して金属除去に役立てたいと研究を進めています。そのひとつの結果を発表します。</p>

記号番号	化学
タイトル	Total Synthesis of Shikimic Acid
発表者	東京都立科学技術高等学校 猪股 悟、原田 一太郎
要旨	<p>東京都立科学技術高等学校科学研究部M D班ではシキミ酸の全合成を行っています。</p> <p>シキミ酸というのは植物の代謝の中間物質で、タミフルをはじめとする各種医薬品の出発物質などとして需要があります。しかし、代謝の中間物質であり取り出すのが大変困難であるため、需要に対する供給が追いついていないというのが現状です。そこで、全合成をおこない需要に対する供給をまかなおうと考えました。全合成は今まで確認されてきた反応の有用性を今一度確認できると同時に学生の実験技術を高めるといったこともでき、非常に意義があることです。3つの不斉炭素を制御する合成ルートに加え、現段階で終えた反応についての発表をおこないます。</p>

記号番号	化学
タイトル	食物かすからの化学物質の抽出と利用法
発表者	東京都立科学技術高等学校 滝田晃貴、三和田裕梨、田中勇輔、山下恭子、池田真啓
要旨	<p>食物のゴミから、人間に有用な化学物質を取り出し、人間生活の中で有効に利用することを目的としました。具体的には柑橘類からリモネンを、たまねぎの皮からはクエルセチンを抽出し、その抽出方法と利用法について考察しました。抽出法は、蒸留法と溶剤抽出法で行いました。それぞれの確認法は、赤外分光光度計やガスクロマトグラフなどの機器分析、薄層クロマトグラフを利用しました。性質の確認では呈色反応の結果、3価の鉄に反応があり、アスコルビン酸を加えることで2価に還元でき、その検出への利用の可能が確認出来ました。</p>

平成20年度 第2回高校生理学研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	化学
タイトル	化学強化ガラス
発表者	千葉県立柏高等学校 棚籬宏樹、深谷崇成、西井淳雄
要旨	<p>私たちは、オランダの涙という強化ガラスを知り、ガラス強化というものに興味を持った。そこで、実際に化学強化ガラスを作り、強度について検証することにした。</p> <p>ガラスは引っ張りに弱い。その弱点を補うために、ガラス表面のナトリウムイオンをカリウムイオンに置き換えることで、表面を圧縮し、引っ張りに強くすることで耐久力を強化したものを、化学強化ガラスという。</p> <p>硝酸カリウムの融解塩を用いた強化ガラスについて、融解塩に浸す時間と強化の前後における質量の変化、また、ガラス表面の元素分析を行い、強度との関係を調べた。</p>

記号番号	化学
タイトル	TiO ₂ , Agによる消臭実験
発表者	千葉県立柏高等学校 神谷圭亮、菊地聡史、久保木翔一
要旨	<p>剣道の道着はとても臭い。消臭剤でも臭いはとれない。そこで、消臭剤は本当に臭いを消すのか疑問に思い、消臭剤について調べてみることにした。様々な発表から消臭効果があると思われる、光触媒の酸化チタンについて、また、酸化チタンには紫外線が必要なため、紫外線が必要のないもの、それに代わるものを探す目的で、いくつかの金属についてその効果を調べることにした。その方法として密閉された箱の中に消臭効果を見る物質とアンモニアを入れ、その効果を測る実験を行った。その結果、酸化チタン、金属銀に消臭効果がみられた。しかし、金属銀は再現性が悪いため、銀が消臭効果を現す条件を確定する実験もあわせて行った。</p>

記号番号	化学
タイトル	蟻酸のフェーリング反応、銀鏡反応についての研究
発表者	千葉県立柏中央高等学校 石井健治、堤 朝風
要旨	<p>大学入試センターテストにおいて、蟻酸がフェーリング反応を起こすことを前提とした問題が出され、それに対して大手予備校から公開質問状が寄せられました。私達はこのことに興味を持ち、大学入試センターが行った実験を追試してみました。また、日本化学会の「化学と教育」という刊行誌には、弱塩基性の条件で蟻酸のフェーリング反応が確認できるという論文もありましたので、これに関する実験も行いました。これらの結果から、蟻酸はきわめてフェーリング反応を起こしにくいことが分かりました。また、蟻酸はどのような条件で銀鏡反応を起こしやすいのかを研究しました。</p>

記号番号	化学
タイトル	バイオディーゼル燃料の研究
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 坂野星羅、崎山滉平、村山雄太
要旨	<p>バイオディーゼル燃料(BDF)は、その多くが菜種油や大豆油などの植物性油脂を原料として生産されている。バイオマス由来であるため、大気中の二酸化炭素の増加を抑制し、資源としても持続的生産可能であると言われているが、一方では、バイオ燃料生産による食糧不足、食糧価格の高騰などが指摘されている。そこで、私たちは、本校の食堂からもらったラードなどの動物性油脂からBDFを合成し、その性質を調べ、軽油代替燃料として用いることができないかを研究した。</p>

記号番号	化学
タイトル	ダイヤモンド合成から別の同素体の生成条件を調べる
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 相澤紗絵、芦田美稀
要旨	<p>メタノールでダイヤモンドが合成できると知り、それなら炭素のほかの同素体も合成できるのではないかと実験を開始した。CVD法によるダイヤモンド合成の追試をして、私たちは「ミラーボールダイヤモンド」と思われる結晶を観察することができた。</p> <p>ダイヤモンドの合成では、電圧の高さで成功・失敗が分かれて別の物質が生成される。これからはこのことを利用して、別の同素体が生成される条件を調べていきたい。</p>

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【化学の部】

記号番号	化学
タイトル	遷移金属の共沈法による可視光応答型光触媒の新規合成法の開発
発表者	千葉県立柏中央高等学校 石井健治
要旨	<p>酸化チタン光触媒を硫酸チタニルおよび塩化チタン(IV)を出発物質として、水溶液を氷冷しながら徐々に炭酸ナトリウム水溶液を加えて水酸化チタンを沈殿させ、ろ過後、乾燥・焼結・粉碎して合成していた。ろ過の過程で、誤って銅化合物の廃液を混合し、有色の粉末を得たことをヒントにして、遷移金属の水酸化物と水酸化チタンを共沈させる方法により、可視光応答型光触媒の新規合成法を開発した。</p> <p>塩化銅(II)、塩化鉄(III)、塩化コバルト(II)、塩化クロム(III)のそれぞれの水溶液に塩化チタン(IV)を加え、炭酸ナトリウム水溶液を加えて金属水酸化物と水酸化チタンを共沈させ、ろ過後、乾燥・焼結・粉碎して粉末を得た。メチレンブルーの水溶液に得られた粉末を懸濁させ、可視光線のみを照射すると、色素が分解されることがわかった。合成条件による光触媒活性の性能の違いを検討した。</p>

記号番号	化学
タイトル	色素増感太陽電池
発表者	千葉市立千葉高等学校 越野由希絵、森園茉莉
要旨	<p>今日、クリーンな発電として注目されている色素増感太陽電池を更に実用化できるよう研究に取り組んでいる。</p> <p>電子伝導性ガラスのキットを使用し、ほうれん草・ハイビスカス・みかんの葉の色素を用いて作成したが、色素を吸着させていないTiO₂と炭素のみがコーティングさせているガラスだけでも、値に差が生じることが発覚した。そのため、どのような条件で高い値がでるか探っている。</p> <p>最終的な目標としては、色素を吸着させた太陽電池を製作する予定だが、今回はこの研究の途中経過を報告する。</p>

記号番号	化学
タイトル	消臭スプレーの正体を探る
発表者	千葉市立千葉高等学校 川本祥悟、高柳京征、古市明弘、山口信
要旨	<p>とうもろこし由来成分を含む消臭スプレーが一般家庭において使用されている。しかしながら含有成分の詳細は、企業秘密になっており公開されていない。そんな消臭スプレーの正体は何なのかを知りたいと思い、研究することにした。その過程で消臭スプレーの消臭剤は、スプレーすることによって変化が起こることがわかった。</p> <p>そのような発見も含め、少ないながらもわかってきた消臭スプレーの性質を報告する。</p>

記号番号	化学
タイトル	BZ反応の研究
発表者	千葉市立千葉高等学校 浅水裕貴、能登谷聡紀、堀越雄太、山田拓也、和田航一朗
要旨	<p>2年前の先輩方の研究を引き継ぐ形で取り組んでいる。BZ反応とは、数種類の薬品をある比率で混ぜる事によって色が次々に変化し、この変化が周期的に繰り返される反応である。私たちは、マロン酸、臭素酸ナトリウム、臭化ナトリウム、硫酸、フェロインを用いたBZ反応をスタンダード(以下、普通のBZ反応)として実験している。</p> <p>実験を始めるにあたり、まず私たちは先輩方の研究の軌跡を一通り辿った。その後、普通のBZ反応にマロン酸に代わりマレイン酸を加えた時に析出する白色粉末の解析や、温度の違いによる反応の変化、反応後の溶液に関する検討などを行ってきた。</p> <p>今後の方向性のひとつとして、現在実験で用いている錯体は、フェロインとピピリジン錯体だけなので、他の錯体を用いてみることも検討している。今回は、これまでの研究の途中経過を報告する。</p>

記号番号	化学
タイトル	銅金属葉の形について
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 田邊三紀子、鴨志田照実、川澄真子、渡辺琴美
要旨	<p>私たちは銅樹をシャーレに薄くのぼした寒天ゲル中で成長させ、その形について調べている。今回、銅塩についてはCuSO₄、CuCl₂、CuBr₂、金属片Fe、Zn、Al、真鍮を用いて銅樹の成長の違いについて調べた。またCuCl₂で金属片を2つ置くと、2つの金属片の間に反発効果によって生じた隙間が金属片を結ぶ線分の垂直二等分線となる。さらに金属片の数を増やしたところ、隙間の分布はポロノイ図と一致した。さらに温度の違いによる結晶の成長速度の違いや枝の形の違いについても報告する予定である。</p>

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	生物
タイトル	アルテミアにおける光合成の研究
発表者	東京農業大学第一高等学校 近藤遼平
要旨	アルテミアは、甲殻類の1種で、約5億年前から変化の激しい塩湖の環境に適応して生息している生物である。アルテミア体内の緑色の物体の発見をもとに、酸素の不足する塩湖環境における生存のメカニズムを解明するための探求を試みた。薄層クロマトグラフィーの実験によりアルテミア体内から葉緑素を検出した。また明暗実験による成長の差を記録した。この2点より、光合成による酸素が供給源であるとの考察を行った。

記号番号	生物
タイトル	千葉県我孫子市岡発戸の谷津に生息する昆虫類調査
発表者	中央学院高等学校 西山裕天、由川雄也、渡海竜也、宇賀智美、小川航司、能登原瑛
要旨	千葉県我孫子市では、本校周辺に広がる谷津の自然を生かした野外博物館「谷津ミュージアム」の設立を進めており、私達は市と協力関係のもと「谷津の昆虫調査」を実施した。谷津を植生から区画分けをし、5種類の手法を用い調査した。その結果、1年間の調査で15目153科733種を確認、文献記録を累積すると、15目1153種を記録した。内、492種を新規に記録し、基礎データの充実に大きく貢献した。しかし反面多くの種が近年減少している事も判明した。中でも14科22種もの種がレッドデータリストに記載されており、保護を要する種として明示された。今後、調査を継続しつつ、これらの種の保護活動も積極的に行っていきたい。

記号番号	生物
タイトル	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 風見裕太、荒川颯斗
要旨	中央学院高等学校生物部は創部以来32年間、ラン科植物の無菌培養による研究を継続して行ってきた。そして18年程前からは小笠原産絶滅危惧種アサヒエビネの保護活動に着手し、現在では環境省承認のもと東京都の依頼を受けて取り組んでいる。現地小笠原ではアサヒエビネの生育環境調査を実施、その結果を無菌培養にフィードバックすることで培養法を確立、アサヒエビネの大量培養に成功した。その後苗を馴化し現地に植え戻したところ開花、結実したためその種子を播種した結果、発芽したことから植え戻した株が生殖能力を持つことが確認でき、人工授粉から植え戻しまでのサイクルを確立することができた。現在はアサヒエビネの植え戻しに伴いウイルスを自生地に持ち込まないよう、ウイルスの検定の方法やシステム作りなどにも着手している。

記号番号	生物
タイトル	火山裸地におけるハチジョウイタドリの繁殖方法
発表者	千葉県立柏高等学校 添田由布
要旨	伊豆大島に生育しているハチジョウイタドリについて、現地で観察・考察したことを中心に報告する。ハチジョウイタドリは多年草で、カルデラの溶岩流の上に最初に侵入する先駆植物と言われている。また繁殖方法には、種子散布によるものと、地中に根茎を伸ばして増えるものが知られている。今回の観察の結果、「ハチジョウイタドリは生育する環境により、巧みにこの二種類の方法を使い分けている。」と考察した。 現在は、近縁種であるイタドリの茎の表皮の赤い色素について研究を進めている。この色素は水溶性であることが分かった。今後はこの赤い色素の種類を特定したい。

記号番号	生物
タイトル	金属による殺菌効果
発表者	千葉県立柏高等学校 小川卓馬、沢田知也、程田裕介
要旨	手に入れやすい9種類の金属（合金を含む）による、納豆菌への殺菌効果を調べた。コンソメを含む寒天培地に納豆菌を撒いた後、培地の中央に2cm角の金属片を一枚ずつ置き、一昼夜培養した。その後、金属の周りに納豆菌のコロニー形成が為されたか観察した。 その結果、7種の金属を置いた培地で、納豆菌のコロニーが形成されない範囲が観察できた。平均値で比べてみると、「銅、真ちゅう、亜鉛、銀、鉛、ニッケル、鉄」の順に、その面積の値は大きかった。一方、ステンレスとアルミを置いたものでは納豆菌のコロニー形成は培地全体に広がっていた。今後は培地の組成等に改良を加えて、殺菌効果の作用機構の解明を進めたい。

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	生物
タイトル	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 鈴木拓馬、松井祐貴、生方耕樹
要旨	企業城下町「日立」の中心部を流れる宮田川。旧鉾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。旧鉾山の影響だけでなく生活排水、工業排水などが関与しているものとも考えられ、その要因を探るべく水質の調査を行った。調査項目はCOD、大腸菌群数、透視度及び金属イオン濃度(Cu ²⁺ 、Zn ²⁺)の4つ。その調査経過を報告する。

記号番号	生物
タイトル	アリの子育てにおける環境の違いと卵や幼虫の成長の関係
発表者	千葉県立千葉東高等学校 志賀慶介
要旨	アリの社会は、複雑に構成された役割や行動の上に成り立っている。結婚飛行を終えた新女王アリを採集し、産卵、子育ての様子を観察し、飼育下での適した条件を調べた。文献に従い、飼育ケースに土を入れず湿らせたティッシュのみでの飼育では、スムーズに子育てを行なえず、最終的には卵や幼虫が女王アリに食べられてしまった。そこで、自然界でアリが子育てを行なう環境を考慮し、土を入れたケースでの子育ての経過を観察した。餌を食べずに子育てをすともいわれているため、餌の有無の影響も調べた。実験の結果、土を入れたケースの方が飼育に適していることがわかった。また、子育て中も女王アリは餌を食べることがわかった。

記号番号	生物
タイトル	マングローブ植栽と環境調査
発表者	オイスカ高校二年、佐藤駿
要旨	私の学校は浜名湖畔にあり、そこに近くの川の排水路浚渫工事による排出土の人工干潟が造成されました。その干潟土壌の浄化実験としてマングローブ植栽をしました。一般的にマングローブと呼ばれているものは汽水湖のような淡水と海水が入り混じった水で育つ植物の総称を指します。マングローブは土壌・水質改善効果があります。私達は定期的にマングローブの生長と土壌調査、水質調査をしています。元々、熱帯に生息する植物なので静岡のような温度が低い所では、中々育ちませんでした。しかし、ここ何年かは枯れることもなくなり花も咲き、著しい成長を遂げています。又、水性生物も集まりつつあり、良い傾向に向かっています。

記号番号	生物
タイトル	ヒライソガニの色彩変異—甲色と性別および甲幅との関係
発表者	千葉県立長生高等学校 飯尾直子、宮本迪佳、久我亮子
要旨	ヒライソガニは、日本各地の潮間帯でふつうに見られる小型のカニで、甲の色彩変異がよく知られている。しかし、それがどのような要因に関連して発現しているのかこれまでほとんど検証されていない。そこで本研究では、甲色パターンと色座標分布、甲色と性別および甲幅との関係を明らかにすることを目的とした。 2007年4月から10月に千葉県勝浦市の潮間帯でヒライソガニ合計1272個体を採集し、測定を行った。その結果、白色系個体の比率は雌より雄の方が低いこと、白色系個体は雌雄とも小型個体に多いことが明らかとなった。

記号番号	生物
タイトル	枯れ葉吸着媒の実用化を目指した研究
発表者	東京都立科学技術高校 山岸由佳
要旨	本研究は、現代の都市部において廃棄物とされがちな枯れ葉を有効利用する目的で始められた。内容としては、枯れ葉粉末を吸着媒とした重金属の吸着浄化を行ってきた。その結果として、昨年までにCu、Zn、Crの吸着に関して活性炭と同程度の吸着能力を示すこと、Pbの吸着に関しては、活性炭以上の吸着能力を示すことが分かっている。今年はそれらの結果をふまえ、枯れ葉吸着媒をカラムの充填剤とした連続使用の際の吸着能力、温度変化による吸着能力の変化を研究してきた。今回、昨年までのまとめに加え、今年新たに分かった連続使用の有効性、温度変化に伴う能力変化の発表を通し、枯れ葉の有効利用法を提案していきたい。

平成20年度 第2回高校生理学研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	生物
タイトル	沙漠の緑化
発表者	東京都立科学技術高等学校 笠原敬弘、山口由人、山崎健太、永瀬智佳子、梁本春美
要旨	<p>現在、緑化に吸水性高分子を利用しようとする研究が進められている。しかし、吸水性高分子は環境に悪影響を与えるのではないかと、自然物で代用できないかと、そう考えた我々は、代用できる自然物を模索し、保水原理を導いた。使う試料はガラス・柑橘果皮・海藻とした。これらはそれぞれ、砂と組成が近い、形態がスポンジのよう、ふえるわかめの例、という考えから選択した。これらを砂に混合し、水を含ませてから2週間、土壌湿度の変化を記録した。結果、どの場合も砂のみのものに比べ、より保水されることが分かった。特に粉末にすると、より高い効果を示し、全体的には柑橘果皮の効果が高かった。この結果を受けて、それぞれの保水の原理を考察した。</p>

記号番号	生物
タイトル	クマムシの生態
発表者	東京都立科学技術高校 綱島忠相、奥山郁美
要旨	<p>クマムシ、といっても昆虫ではありません。体調1mm以下の微生物の仲間です。この生物は古くから見つかったにもかかわらず、その能力や生態についてはまだまだわかっていないことが多くあります。</p> <p>今までに私たちは多数のクマムシの観察をしてきました。住んでいる所、体のつくり、活動の様子や「樽」になる過程も観察できました。実験などはまだまだこれからですが、貴重な電子顕微鏡写真を撮影することにも成功しました。特殊能力についての実験よりも、長期飼育のデータを取ることが当初からの目標なので、これからもクマムシを取り巻く環境や、クマムシ自体の観察を進めていきたいです。</p>

記号番号	生物
タイトル	微生物を利用した水質浄化
発表者	東京都立科学技術高等学校 相川幸平
要旨	<p>私たちは、課題研究の発表で「微生物を利用した水質浄化」を行いました。納豆菌が水質浄化能力を持つという事を文献で読み、微生物を利用した水質浄化に興味を持ちました。</p> <p>今回の実験では、「納豆菌」、納豆菌や乳酸菌を組み合わせた溶液「えひめAI」を、活性炭や竹炭などの吸着媒に吸着させ、河川水をどれだけ浄化出来るかを調べました。実験に使用した納豆菌は、市販されている納豆から純粋培養で取り出したものを使用しました。</p> <p>日本の河川の水質汚濁は近年回復しつつありますが、世界規模で見るとまだ解決されていない問題が多々あります。最終的には、河川の浄化システムにこの研究を活かしたいと思えます。</p>

記号番号	生物
タイトル	ビオトープ
発表者	東京都立科学技術高等学校 石橋千賀良、松村 匠、山下祐次
要旨	<p>本校の近くの公園や河川などには、鳥類や昆虫類などが多く生息しており、豊かな生態系があります。しかし、本校自体には自然は少なく、生物はあまりいません。そこで、近隣に生息するそれらの生物を本校に招きたいと考えました。</p> <p>生物を受け入れるためのビオトープは、一般的なため池でなく、2つの池をつなげた循環式にしました。循環式ポンプと枯れ葉を用い水質を浄化しながら、自然に近い川の流れを作ります。そうして水辺の環境を整え、将来的にはホタルの育成が可能なまで豊かな生態系を作ろうと考えています。</p>

記号番号	生物
タイトル	森林の植生調査一人のための木と、森林のための木一
発表者	東京大学教育学部附属中等教育学校 岡部憲和
要旨	<p>今年の7月より、僕は、千葉県市原市の鶴舞創造の森で、植生調査を始めました。</p> <p>昨年、ブルー・プラネット賞受賞者の宮脇 昭先生の講演で、「植樹は、その土地に合う木を植えないといけない。」と教わりました。しかし、森の現状は、その土地に合う木を選んで植えているのではなく、木材にし易い木をどんどん植えているという状態だと聞きました。そこで、僕は、実際、森には、どのくらい、その土地に合う木が植わっているのか、また、どのくらい木材のための木が植わっているのかを調査することにしました。これは、僕の長期的研究課題の、どの割合で木を植えれば、人にも森林にも良い状態の森が作れるのかの研究に直結するデータとなるはずで</p>

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	生物
タイトル	オレンジオイルについて
発表者	千葉市立千葉高等学校 江ヶ崎裕生、森園里彩、渡邊優樹
要旨	<p>最近の洗剤には‘オレンジオイル配合’と書かれているものが多く見られる。私たちはオレンジの洗浄効果とはいったいどのようなものなのか調べようと思った。まずオレンジオイルの抽出から始めた。しかし、思うように取り出すことができず、研究を進めるには“効率のよいオレンジオイルの抽出方法”を見つける必要があった。今回の発表では、現段階まででわかっている効率のよい抽出方法を報告する。</p>

記号番号	生物
タイトル	バイオリアクターの研究
発表者	千葉市立千葉高等学校 井上南、及川紗都、加藤由佳、古瀬聡美
要旨	<p>酵母菌が糖を分解することを利用し、酵母菌をアルギン酸カルシウムで包括したバイオリアクターを作成し、どのようにしたら糖の分解の効率化を図れるのかを研究している。</p> <p>ビーカーにバイオリアクターと一定濃度のショ糖液を一定量入れ、一時間おきに観察したり、ショ糖液の濃度やバイオリアクターの重量など、色々な条件を変えて実験している。また、実験装置の作成や、包括剤としてベントナイトや寒天を用いたバイオリアクターの作成も検討している。</p> <p>今回はこの研究の途中経過を報告する。</p>

記号番号	生物
タイトル	土壌生物の観察
発表者	千葉市立千葉高等学校 小川 拓、小高崇広
要旨	<p>研究の動機は生物Ⅱの教科書を見て土壌生物についての研究のことが書いてあり、興味を持ち自分たちでやってみてみたいと思ったからです。</p> <p>実験はツルグレン装置を用いて土から土壌生物をより分けて、生物の同定をし、どんな特徴を持った生物なのかを調べ、採取した場所の土壌の環境を判定します。採取場所は学校付近の土壌でその環境を考察していきます。</p> <p>今回は今集まっている生物の種類のみを紹介しようと思います。</p>

記号番号	生物
タイトル	組織培養を作ってみよう
発表者	千葉市立千葉高等学校 佐々井美加子、中村羽月、門脇未紗
要旨	<p>組織培養によって、同じ形質の細胞を培養することができる。私たちはこれに興味をもち、植物の組織培養を試みた。培養実験には、まず代表的な実験例であるニンジンを用いて行い、一部に未分化細胞であるカルスの形成に成功した。これを元に、ニンジンの摘出部位を変えたり、培地のホルモン濃度を変えたりした。さらに、ゴボウ、ナス、ショウガ、ブロッコリーなどの野菜で組織培養を試みている。今回は、この実験の途中経過を報告する。</p>

記号番号	生物
タイトル	食物連鎖を軸とした生態系のモデル化とシミュレーション
発表者	千葉市立千葉高等学校 蓬台雄太郎
要旨	<p>私が発表するのは、自作の生態系シミュレーションプログラムについてです。</p> <p>このプログラムは、生物ごとの個体数を決定するであろう要因のうち「食物連鎖」に重きを置き、それ以外の要素を極力排除して、それでもなお生態系のバランスが保たれるのかどうかを調べることを目的としました。その製作の過程・結果を報告します。</p>

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【生物の部】

記号番号	生物
タイトル	繊毛虫スピロストマムの生態
発表者	千葉県立東葛飾高等学校 牛根 奈々
要旨	発表要旨：東葛飾高等学校の池に春から初夏にかけて、よく観察されるスピロストマム (spirostomum sp) の生態と培養法を解明するために本研究を行った。スピロストマムの生態を調べる上で、繊毛虫亜門で研究が進んでいるゾウリムシ (paramecium sp) を使用し、行動を比較した。また、培養方法がまだ確立していないようなので、行動や生態を観察するとともに培養方法の研究も行った。研究の結果、細菌類をエサとして捕食している可能性が高いこと、ある種のイオンに対して応答性があること、カルシウムイオンによって活動電位が生じていることが示唆された。これらのことから、各イオン濃度を調整した水溶液に細菌類を加えた培養液で培養を試みたところ、1カ月以上の培養に成功したので、それを報告する。

記号番号	生物
タイトル	陸生クマムシの生態
発表者	千葉県立東葛飾高等学校 内海 邑
要旨	発表要旨：クマムシは緩歩動物門に属する生物の総称である。陸性クマムシの多くは蘚類に生息し、乾燥時の驚異的な耐性が知られている。研究の多くは耐性に関するものであり、生態などは不明な点がある。筆者は以前からクマムシの飼育法の開発に取り組み、ある程度の維持に成功した。飼育法をより良くするために、蘚類の種とそこに生息するクマムシの種の関係、生育環境を知る必要が生じた。そこで筆者は東葛飾高校周辺に見られる様々な蘚類を採取し、そこに見られるクマムシの種を調査した。この研究はクマムシの生態と分布の解明、飼育方法の確立の一助となるであろう。

記号番号	生物
タイトル	旅をする蝶 アサギマダラ ～はるばる二千キロの大移動～
発表者	千葉県立木更津高等学校 石井勝也、齋藤なつみ、池田祥子、松田香里
要旨	私たちはこの夏、木更津高等学校D・C・E (Dream・Challenge・Emotion) の企画で裏磐梯へ行き、フィールド実習をしてきました。四日かけて高山地帯独特の植生を観察したり、火山地形を詳しく観察することが出来ました。今回は、アサギマダラという蝶について発表したいと思います。 アサギマダラは渡りをする蝶です。毎年たくさんの蝶が日本列島を、春には北上し、秋には南下します。福島では北上してきた個体が増殖し、ヨツバヒヨドリという花に集まっています。私たちはこの蝶の翅にサインペンでマーキングし、再び放しました。これからアサギマダラは南下して行きます。どこかで再捕獲されることが期待されます。発表では、アサギマダラの不思議な生態や行動を紹介したいと思います。

記号番号	生物
タイトル	養老川の自然度に関する研究
発表者	千葉県立袖ヶ浦高等学校 大原崇史
要旨	市原市の自然を調べるために、清澄山系を源流とし市内ほぼ全域を流れ東京湾に注ぐ養老川に着目し、この10年間調査を続けている。調査に際しては、水質や生物相等を個々に把握するのではなく、地域の環境変化を的確に反映する川の状況を総合的に評価できるように、流れや水の汚れ、河原や土手の状況を含め川の自然らしさという観点から調べることにし、定期的に同一地点から写真撮影をして、その変化を比較した。その結果、森林や農耕地の減少と住宅地の拡大等、この10年間で自然環境が大きく変化した中で、養老川はそれほど大きく変化していないこと、また地点毎に詳しく見ると、川の流れや植物の生育状況等が少しずつ変化していることがわかった。

記号番号	生物
タイトル	無響が人間に与える心理的变化
発表者	千葉県立千葉高等学校 藤井理美
要旨	無響になった際、人間に表れる心理的变化はどのようなものか。今回の研究では、物理的緊密性と心理的緊密性の両方を兼ね備えた音の無響（自ら発する直接音だけで反射音がない状態）に焦点をあて、無響になった際の心理変化を脈拍、血圧、体温などで記録し、それらに変化を及ぼした理由・原因について考察した。

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	地学
タイトル	「カンタン、経済的」市柏版 緑のカーテン
発表者	柏市立柏高等学校 増田穰、五十嵐友樹、籠宮良宜、吉田理人、蝦名剛志、木村駿介
要旨	夏の暑さ対策に壁面緑化を行った。身近なウリ科植物のヒョウタン、ヘチマ、ゴーヤの3種類の中では、メンテナンスの面でも、植物の生育の面でも、冷熱効果の面でも「ゴーヤ」が優れていた。「ゴーヤ」の冷熱効果は、平均約2度、最大3.3度だった。植物の栽培位置は、窓のすぐ前よりも100cm前後離れた方が、冷熱効果が高かった。直射日光が教室に入るのを防ぐためだろう。プランターで植物を安定して栽培するのは難しいが、大きめのプランターに苗を1つだけ植え、寒さ・乾燥対策に寒冷紗をうまく使うことによって栽培をカンタンにする方法を開発した。緑のカーテンは、温室効果ガスの削減に効果を発揮する。来年は、学校全体に広めたい。

記号番号	地学
タイトル	気温と環境の関係についての研究
発表者	千葉県立船橋芝山高等学校 高須悠輔、荒川裕規、伊藤利光、前野巧、宮内峻
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。 まず測定するポイントを決めてアスマン通風乾湿計とデジタル温度計を使って測りました。デジタル温度計は、感温部に日光を当てないでかつ、熱をこもらせないためのフードを作りました。また、温度計によって示度が変わることに気づいたので、温度計の器差を補正しました。さらに、1時間以上にわたって一人で多くのポイントを移動して測定したため、時刻補正をしました。これらの方法によってより正確に気温分布がわかり、環境との関係が明らかになってきました。

記号番号	地学
タイトル	ブロッケン現象に挑戦
発表者	千葉県立柏高等学校 菊池美穂、佐藤菜都美
要旨	私たちは、虹を調べているときにブロッケン現象を知り興味を持った。そこで、実際にブロッケン現象をつくりたいと思い、自然に起きる条件に近い形で実験をした。ブロッケン現象の原理は文献によって説明が違い、回折によるものとミエ散乱によるものがあった。霧や雲の代わりにドライアイス・水蒸気・スモークマシンの煙を使い、太陽の代わりに光源装置・懐中電灯を組み合わせる実験を行った。しかし、どの組み合わせでもブロッケン現象は見られなかった。なぜ見られなかったのかを考えたところ、光の強さ、雲粒の密度・大きさ・揃い方などが挙げられた。今後は、これらの点を工夫し、実験を行おうと思っている。

記号番号	地学
タイトル	海水の泡の研究
発表者	千葉県立柏高等学校 近藤みずほ、酒谷郁美、竹本有希、中村早希
要旨	以前、海水と真水の見分け方について話を聞いたとき、海水を容器に入れて振ると泡ができることを知り、その原因について調べることにした。まず、海水中に溶け込んでいる塩分が関係していると考え、最も多く含まれているNaClをイオン交換水に溶かして振ったときに泡ができるか実験した。その結果、NaClが泡の生成に関係していることがわかった。次に、NaClの濃度を1.0～5.0%に変化させての泡のでき方を比較したところ、濃度が高くなると泡の量も多くなることがわかった。しかし、海水中と同じNaCl濃度の水溶液の方が海水より泡が少ないことに気付いた。これからは、この原因およびMgCl ₂ など他の塩類の影響についても調べようと思う。

記号番号	地学
タイトル	液状化現象について
発表者	千葉県立柏高等学校 幸田和也
要旨	私は、地震の際の液状化現象に興味を持ち、条件の違いによる液状化の起こりやすさ、起こりにくさきについて研究することにした。液状化現象はその多くが河川部や湾岸部で発生しており、地下水位の違いが発生に関係していると予想される。また、液状化現象の過程において、砂粒の間隙の圧縮によって間隙水圧の上昇が起きる。粒径が大きければ透水性が高くなり、間隙水圧が上昇しにくくなると考えられる。したがって、粒径の違いも液状化現象の発生に関係していると予想した。今回は、主に粒径の違いによる液状化現象の起こりやすさについて、4mm、1mm、0.5mm、0.25mmの4つの粒径に分けて実験を行った。その結果、粒径が4mmのものは、他に比べて液状化しにくいという結果が得られた。

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	地学
タイトル	低気圧のモデル実験
発表者	千葉県立柏高等学校 清水 竣
要旨	私は低気圧の構造に興味を持ち、モデル実験を行うことによって低気圧の構造を調べることにした。まず、円形水槽を2つの領域に仕切り、温度差のある水を入れて回転台で回転させる。その後、仕切りを抜いて低気圧の構造が現れるか調べた。しかし、低気圧のような渦は発生しなかった。次に、半径の違う円形容器を3つ重ね、中心から氷・水・湯を入れて全体を回転させて、地球の北半球をモデル化した実験を行った。水を入れた中間領域の表面に、偏西風波動と同じような蛇行する流れができた。蛇行部分にインクを垂らして水の鉛直運動を調べてみると、低気圧と類似した運動をしていることがわかった。さらに、内部の温度変化の様子や対流の様子を、より詳しく調べていきたい。

記号番号	地学
タイトル	太陽プロミネンスの大きさの測定
発表者	千葉県立柏高等学校 赤瀬裕紀、加藤 敢、平 梓、杉山紗英、末廣絵里奈、宇野友理、島田大
要旨	H α 線を透過するフィルターを装着した望遠鏡を用いて、太陽のH α 像をカメラで撮影した。現在はまだ数回しか撮影していないが、その一部にプロミネンスが確認され、画像をもとに太陽表面からのプロミネンスの大きさを測定することに成功した。今後、時間とともにプロミネンスの形が変化の様子を観測すると同時に、長期的に見た太陽の活動度との関連について調べていきたい。

記号番号	地学
タイトル	三宅島の謎
発表者	東京都立科学技術高等学校 古田賀子、笠原敬弘、今田貴之、関谷和人、吉川健太、宮地航矢、吉岡 啓、草薙優樹、小瀧祥矢、鈴木聖人、戸田耕司、中川 尚
要旨	三宅島はこれまで15回の噴火が記録されている。最近では2000年に噴火し、その火山ガスの影響はいまだに続いている。何度も噴火しながら、緑が回復し、野鳥の楽園と言われるのはなぜか。2000年の噴火は火山ガスによる影響が大きいのはなぜか。現在の島の環境はどのようになっているのか。この夏休みに三宅島を訪れ、火山島三宅島のふしぎを植林復興事業の担当者、気象庁測候所の観測員、自然レンジャーの方々とお会いし調査しました。

記号番号	地学
タイトル	「大気中の浮遊粒子状物質の測定」の途中経過
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 佐々木未来、玉井聡子、田代あずさ
要旨	浮遊粒子状物質(SPM)とは、大気中に浮遊している粒子状の物質で代表的な「大気汚染」のひとつだ。日本の環境基準では粒径10 μ m以下のものとされており、とても小さな粒子である。大きさによっては呼吸器等に沈着し、人の健康に影響を及ぼすことがある。そこで、私達が生活している地域ではどれくらいSPMがあるのか調べた。学校の敷地内と道路沿い、公園内にグリスを塗ったスライドガラスをシャーレに入れ、1日程放置しSPMの採取を試みた。採取したSPMは金属顕微鏡で観察し、写真を撮った。また、掃除機の口にフィルターを付けて空気を30分以上吸い込み、フィルターの重さを量った。途中経過として学校の敷地内のみでの結果を発表する。

記号番号	地学
タイトル	人工竜巻発生装置の研究
発表者	千葉市立千葉高等学校 西谷克樹
要旨	地球温暖化が進む中、日本でも「竜巻」の発生頻度が増加している。竜巻はある条件のもとでしか発生しない。今回、科学館の人工竜巻発生装置を参考に、自分なりのアレンジを加えることで、条件を変えながら竜巻の発生頻度や発生過程、形状の差異を調べてみた。主要な条件の一つである上昇気流は、掃除機の吸引力をコントロールできる様に工夫を施し、これを利用した。その結果、壁の間隔を小さくするほど発生までにかかる時間が短くなり、細い竜巻が出来た。このことから、狭い領域で形成される細い竜巻の方が高い頻度で発生すると考えている。現在、上昇気流をより自然の条件に近づけるべく、電熱器などの加熱器具を用いた実験装置の作成に取り掛かっている。

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	地学
タイトル	水滴浮遊実験
発表者	千葉市立千葉高等学校 鶴岡 薫
要旨	上空の雲の中で雨や雪の原型となる微小な水滴(雲粒)は、どのような過程で形成されているのか。上向きに設置した扇風機の風を上昇気流に見立て、気流の中に投入した微小水滴の振る舞いやその様子を研究している。微小水滴は瞬間接着剤塗布用の尖先端器具(注射器のような構造)を使用して気流に投入する。投入された微小水滴は螺旋を描きながら上昇したり、きのこ雲の縁の動きに似た振る舞いをしたりするが、どのような条件でこの差異が生じているかは不明だ。更には、雪の結晶型の紙を扇風機による上昇気流によって浮遊させることで、固体となった水分の振る舞い方も観察し、微小水滴データと併せ考えていくつもりだ。

記号番号	地学
タイトル	液状化—水の上昇を防ぐ—
発表者	千葉市立千葉高等学校 山田雄貴
要旨	日本では、液状化による大きな被害を受けてきた。今回、液状化を防ぐための実験を行った。容器に砂と水を体積比2:1で入れ、人工的に液状化させるモデルを作成し実験を行った。装置の一部であるストローに30個、40個、45個、50個、55個、60個、90個の穴をあけ、入る地下水位を測定した。その結果、地下水位は上昇→下降→上昇の過程を辿った。現象における最高水位や最終的な水位は穴の数によって多少ばらつきはあるものも、顕著な差は認められなかった。逆に最低水位は穴の数が増えるほど低くなった。最低水位が低くなった理由の1つは、穴の数が増えるごとに水のストロー外に出て行く量が増えたことだと考えている。

記号番号	地学
タイトル	岩石の密度
発表者	千葉県立船橋高等学校 伊東英紀、古宮直季
要旨	「密度」とは物質の基本的な値であるが、高校地学の教科書には特に岩石の密度についての記述が少ない。そこで、浮力の原理を用いて簡単かつ高精度に密度を測定する方法を考え、多種の岩石の密度を測定した。得られた密度のデータから、火山岩は深成岩よりも低密度であること、堆積岩は年月を長く経たものほど密度が高いこと、熱水や加水によって変成した岩石は密度が低いこと、そして岩石に含まれる鉱物の割合によって密度に差があることなどがわかった。また、地震波と密度の対応関係に注目して、地下の構造についても考察し、モデルを描いた。

記号番号	地学
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
要旨	これまで地学部は可視光およびH α 線を用いて太陽観測を行ってきたが、今年度SPPにおいて茨城大学・百瀬教授から新たに電波観測について教わったので、太陽電波についても取り組むことにした。試行的観測をしてみると、Va(大気)=1.10V, Vsky(背景)=0.37V, Vsun(太陽)=0.643Vを得た。この値は太陽温度に換算すると8343.72Kとなり、彩層温度(文献値約8500K)に比較的近い。今後は電波観測の精度を上げるとともに、可視光、H α 、電波の3点から太陽を継続的に観測して、黒点、プロミネンス、フレアについて、また太陽の極小期から極大期への変化について研究するつもりである。

記号番号	地学
タイトル	磐梯山及び周辺の火山地形の研究
発表者	千葉県立木更津高等学校 山下大輔
要旨	木更津高等学校では、理科教育の取り組みの一つとして、この夏に福島県の磐梯山及び周辺の火山地形・植生を観察してきました。磐梯山は1888年の水蒸気爆発により、小磐梯の山体が吹き飛ばされ、岩屑なだれが起き、泥石流となって川をせき止めて、桧原湖、秋元湖、小野川湖や五色沼など数多くの湖沼を形成しました。また岩屑なだれにより流れ山を無数に作り、その山の凹地は沼や湿原となって、動植物の楽園となっています。 今回の発表では、実際に行った磐梯山、吾妻小富士の噴火のしくみや銅沼等の五色沼、流れ山の形成などについて探ります。

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【地学の部】

記号番号	地学
タイトル	金属鏡の研磨
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 石井詩歩、石川良子、平山友紀子
要旨	<p>先輩方が再現したハーシエルの金属鏡望遠鏡の鏡は、日高光学研究所にて機械で研磨をした。そこで、私達は自分達で金属鏡を研磨し、完全なハンドメイド金属鏡望遠鏡を作ろうとチャレンジを始めた。金属鏡の研磨は粗研磨と精密研磨に分けて段階を踏みながら行う。岩石研磨機の上に曲率R 2000mmの凸鉄皿を載せカーボカンダム砂と水を使って、粗研磨を行い、セッコクスとCSシリコンを使い精密研磨を行った。何度も失敗を繰り返しながら、なんとか使えるような鏡をつくることに成功し、現在はその鏡を組み込む望遠鏡を制作中である。</p>

記号番号	地学
タイトル	蛇紋岩の含水量と密度
発表者	千葉県立船橋高等学校 浅上裕介
要旨	<p>房総半島嶺岡帯には蛇紋岩が産する。蛇紋岩はかんらん岩（マントル）に水が加わり変質してできた岩石である。今回の研究では、嶺岡帯に産するさまざまな程度に蛇紋岩化したかんらん岩の含水量と密度を測定した。その結果、蛇紋岩化の進行とともに含水量は増し、密度は低下することがわかった。嶺岡帯の蛇紋岩は、マントルのかんらん岩が蛇紋岩化して軽くなり、浮力を得て上昇してきたものと推定される。</p>

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【数学・情報の部】

記号番号	数学
タイトル	回転運動を直線運動に変換するある種の装置の理論的考察
発表者	千葉県立長生高等学校 高浦大雅
要旨	<p>回転運動を直線運動に変換するある種の装置の理論的考察と、その数学的証明を行った。また、一つの円がある円の周りの内側や外側を滑ることなく回転するとき、回転する円の自転回数に関する一般的な考察を行った。</p>

記号番号	数学
タイトル	群知能のアリゴリズム
発表者	東京工業大学附属科学技術高等学校 松崎 啓、犬飼航一郎、今関寛人、今泉貴大、
要旨	<p>簡単な命令で複雑な動きをすることができる群知能を使い、アリが巣から餌まで最短距離付近で行列をつくるシミュレーションを作成しました。</p> <p>画面上の点（巣）から、大量のアリが出発し餌を探します。餌を見つけると帰還します。この過程に、2種類のフェロモンと現実にもいると言われている働かないと言われるアリを使用することにより、巣から餌まで最短距離付近に行列を作らせることに成功しました。</p> <p>また、このプログラムでは約200匹以上のアリがいないと正常に動作しませんでした。これは数が少ないと群知能がうまく形成されないからだと思われます。</p>

記号番号	数学
タイトル	直角二等辺三角形近似ピタゴラス数
発表者	千葉県立船橋高等学校 井上健太
要旨	<p>直角二等辺三角形の辺の比に近いピタゴラス数について考察した。共通な約数を持たないピタゴラス数 a、b、c は無数に存在するが、その中に2つの自然数が連続し、3つの自然数の比が直角二等辺三角形の辺の比に近いものが存在する。その生成方法を考案し、無数に生成できることを示すことができた。また、これを利用すると2の平方根の近似値を高い精度で求めることができた。</p>

記号番号	数学
タイトル	パズル『スピニアウト』を解く最小回数
発表者	千葉県立船橋高等学校 小谷野由紀
要旨	<p>「スピニアウト」は同じ原理のものが古くから知られているパズルである。数列の授業で、漸化式を利用して有名なパズル「ハノイの塔」を解く最小手順の回数を考えた。同様の方法で「スピニアウト」を解く最小回数を求める方法を考察した。導けた漸化式は隣接3項間の関係式で定数項もある。この漸化式を苦心して解いて一般項を求めた。</p>

記号番号	数学
タイトル	最短展開図を探せ！
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 山田実俊
要旨	<p>立体に全ての頂点を通るような適当な切れこみを入れて切り開くと、さまざまな形をした無数の展開図を作ることができる。例えば、正四面体を辺にそって切る場合、正三角形と平行四辺形の2種類の展開図を作ることができる。しかし、正四面体の面を切断することを許した場合、長方形や台形や二等辺三角形などさまざまな展開図を作ることができる。そうしたとき、立体1つに対して周の長さが最短になる展開図（最短展開図）が必ず存在する。東海大学の主催する学園オリンピックにおいて、私は正四面体と正八面体の最短展開図を求める手法を学んだ。そこでこの経験を生かして、今回は立方体（正六面体）における最短展開図についての研究を行ってきた。</p>

平成20年度 第2回高校生理科研究発表会 要旨集

【数学・情報の部】

記号番号	情報
タイトル	誰にでも利用可能な使いやすいウェブページについての調査・研究
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 西山健治、石橋知也、坂本祐樹、花島 輝
要旨	<p>日常生活の中でインターネットが一般化し、ウェブページは今やなくてはならないものになった。しかし、ウェブページの中には作成者の知識不足により、「誰にでも利用可能か」(アクセシビリティ)、「誰にでも使いやすいか」(ユーザビリティ)についての配慮が足りず、使いにくいものもある。そこで、誰にでも利用でき、使いやすいウェブページとはどのようなものなのかについて調べてみようと思い、研究することにした。</p> <p>誰にでも利用可能で使いやすくなくてはならない公共性の高いウェブページの代表として、千葉県内の市町村のウェブページを対象とし、先行研究・調査を元に独自の調査方法・基準を開発し、調査した結果を発表する。</p>

記号番号	情報
タイトル	Processing言語による体感イライラ棒
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 中村 湧
要旨	<p>私はProcessingという言語を使って、キーボードではなく手の動きに反応する外部入力デバイスで制御するイライラ棒ゲームのプログラムを作成した。外部入力デバイスとはブレッドボード上でI/Oボードと結線した加速度センサーで、地面に対する傾きの変化を測定して画面上でイライラ棒に相当するものを移動させる。</p> <p>今回はこのプログラムを作成した際の工夫や苦労した所、プログラミングに数学や物理に関する知識が必要であることに気づいたこと、外部入力デバイスを使ったプログラムを作成することのメリットやProcessingという言語が高いグラフィック性能を要求することもわかってきたことなどについて発表する。</p>