

平成24年度 第6回高校生理科研究発表会 要旨集

【物理の部】

発表番号	101A
タイトル	「紙風船をたたくとなぜ膨らむ」
発表者	千葉県立若松高等学校 島田祐太(2)
要旨	私はしぼんでいる紙風船をたたいているとなぜ膨らんでくるのか考えた。手でたたくということは、つぶしているようなものだが、なぜか膨らんでくる。橋や建物の形にアーチ形というものがある。この橋の形と強さとの間の関係と関連させながら、紙風船をたたいているとなぜ膨らんでくるのか考察した。なお、紙風船をたたいていると膨らんでくる要因として、紙の材質、厚さ、穴の大きさ、風船全体の大きさなども関係があると考えられるが、ここでは純粋に膨らんでくるメカニズムについて考察することにした。

発表番号	102B
タイトル	「チューブ式空気圧鉄道」
発表者	福島県立相馬高等学校 ○阿部春菜(2), 五十嵐駿(2), 小野広夢(2), 志筑康太(2), 目黒 悠(2)
要旨	これまでに、気圧を利用した鉄道機構について模型製作と技術開発に、科学・技術と技術史という観点から取り組んできた。この鉄道は、原理的には「圧力差」を利用するものであり、圧縮空気として大気圧以上の高圧をチューブに供給して走行することが可能である。この方式は圧力差を1気圧以上にするので、小型化や高速化が可能である。この正圧方式ではチューブの空気漏れの影響が少なく、送風により圧力を調節することが可能である。また、走行安定性に対策できるなどの利点がある。前回の基礎研究に加え今回はチューブ式空気圧鉄道について、台車の質量と進行速度の変化、風力と台車の速度の変化に関する研究を行った。

発表番号	103A
タイトル	「ブーメランの飛行半径を決める物理量」
発表者	千葉県立佐倉高等学校 ○川浦美月(2), 小林敏樹(2), 瀧本航平(2)
要旨	皆さんはブーメランを飛ばしてみたことがあるだろうか。昔は狩猟道具、今は遊びや競技の道具として利用されているブーメランには様々な物理法則が関係している。例えば、ブーメランの羽の形は特徴的で、飛行機の羽の形に似ているが、実はこの形が、ブーメランが飛行する原理において重要なものであると言える。また、ブーメランが投げた人のところに戻ってくるという現象には、ブーメランの回転運動が大きく関わっている。今回はこういったブーメランの飛行に関する法則について説明していく。また、先輩が発表したブーメランの理論の進化・技術の習得により、ブーメランの描く軌道半径がどんな物理量に関係しているのか考察し実験で確認した。

発表番号	104B
タイトル	「界面活性剤による表面張力の変化」
発表者	福島県立相馬高等学校 ○阿部敦哉(2), 八巻由佳(2), 芳賀優太(2), 星 春佳(2)
要旨	水質汚染の度合いを調べるのに表面張力を測定することで、水質汚染の測定に使えるのではないかと考え、研究を行った。一円硬貨を水面に浮かばせて表面張力を測定した。また、界面活性剤を入れた溶液の表面張力も測定した。すると、界面活性剤の量が多いほど表面張力が弱くなった。また、今回は真水と界面活性剤を入れた溶液に温度依存性があるのかも調べてみた。実験から界面活性剤の濃度が高いほど、引張力が弱まることが分かった。界面活性剤の濃度が高いほど引張力が弱まることから、表面張力が弱まれば引張力も弱まることが分かった。また、界面活性剤の濃度が高いほど、コースティック像の幅は広がる。

発表番号	105A
タイトル	「ジャイロ効果について」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○沼野一明(2), 新井靖正(2), 金屋優人(2), 茂森耕一郎(2)
要旨	コマやヘリコプター等に用いられる、物体が自転運動することでバランスを崩しにくくなる現象をジャイロ効果という。それが特に身近に使われている自転車に地面につかない回転体を装着し、より良いジャイロ効果を生み出すジャイロ自転車を作る。そして、その回転体の回転数、向き、大きさ、場所等の様々な条件から最も安定したジャイロ自転車を作るのが目標である。

発表番号	106B
タイトル	「気圧による放電の違い」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○立山大朗(2), 大友広翼(2), 城所健太(2), 田澤亮介(2)
要旨	現在、発電所から家庭に電気を送るのに電線を使っている。そこで、電線を介さず、放電によって電気を送った場合では、電線を介した時に比べ、どうなるかを探る。また、どのような気圧、気温、湿度のときに、放電が起きやすいかを研究する。

発表番号	107A
タイトル	「屋外飛行用自動操縦機」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○灘 和希(2), 大木 有(2), 佐々木友宏(2)
要旨	私たちは、飛行機の飛ぶ仕組みに疑問を持ったので、実際に飛行機を作ってその仕組みを知ろうと思い、この研究を始めた。しかし、ただ飛ばすだけではつまらないので、機体を自動制御しようと考えた。具体的には、機体形状を決定し、その形状に基づいて揚力計算を行う。次に、機体にセンサーなどを付けて実際に飛ばして微調整を行い、完全に自立飛行できるようにする。現在は機体形状の決定と揚力計算を行っているが、機体形状の、特に翼の部分に時間がかかっている。

発表番号	108B
タイトル	「落下物の衝撃吸収」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○大野拓哉(2), 鈴木和歩(2), 中村壮志(2), 畠山大治(2)
要旨	私たちが本テーマに興味を持ったのは、テレビでエッグドロップという競技について知ったからである。この競技は高い所から卵を落とし、安全性と正確さを競うものである。私たちは現在、落下物の衝撃吸収について研究しているが、最終的には実際にエッグドロップを行って研究の成果を確認しようと考えている。また、衝撃吸収の日常生活での応用についても研究したいと考えている。

発表番号	109A
タイトル	「木材を利用した多脚歩行ロボットの製作」
発表者	千葉県立市川工業高等学校 ○田路直也(3), 児島静那(3), 杉本 涼(3), 宋 維佳(3)
要旨	木材でクランクや脚部等を作成した多脚歩行ロボットの製作を目的として機構学を学び製作を行っている。 具体的にはヘッケンリンクやチェビシェフリンク、スライダリンクなどの脚を動かす仕組みを応用したロボットを設計している。さらに赤外線装置やバッテリーの重量に耐え、安定した歩行ができるように改良し、最終的には赤外線操作による安定歩行を目指している。

発表番号	110B
タイトル	「国際宇宙ステーションの観測と高度測定」
発表者	群馬県立前橋女子高等学校 ○松本有理佳(2), 只木莉緒奈(2), 吉村まな美(2)
要旨	私たちはISSの一地点写真観測を行い、撮影した軌跡の写真を画像処理ソフト等で解析しています。そして、仮説の理論の計算式をexcelを用いて高度を測定しています。現在19回の写真撮影に成功し、高度を測定することができました。誤差1%以内には及ばないこともありますが、観測・解析方法に改善を重ねたことで、観測ごとの誤差のばらつきが少なくなり、より正確に求めることができています。測定した値を比較することでリブーストの時期を判定できることから、高度変化も十分に追跡できていることがわかります。結果、この研究に用いている仮説より、写真からISSの高度を導けることが実証されました。

発表番号	111A
タイトル	「ライントレーサー」
発表者	千葉県立千葉工業高等学校 長瀬 博(3)
要旨	<p>ロボット工作の基本とも言えるライントレーサーを作製した。Cds の光を受けて抵抗値が変化する特性を利用し、LED と組み合わせて、センサーとした。これで紙上の白い部分と黒い部分を判別して、得られた電流の値をトランジスタで増幅し、モータを駆動させる。また、今回はタイヤの代わりにブラシを使用した。モータの先端につけたおもりによって生み出される振動を用いて、滑るように移動させることを実現した。そのため本体と駆動部分は振動を抑えるため、ゴムブッシュを緩衝材として使用した。</p> <p>しかし、思った以上に調整が難しく何度も試走行を繰り返した。仕組みとしては簡単だが自分なりに工夫した。</p>

発表番号	112B
タイトル	「金環日食の電波観測～電圧値減少の原因を探れ！～」
発表者	群馬県立前橋女子高等学校 ○小材怜子(2), 赤岩美紀(2), 柴田理沙(2)
要旨	<p>2012年5月の金環日食、私たちは当日曇っても欠けていく様子が分かる太陽電波を観測することに決めた。太陽が月に隠されるとその分の太陽電波が地球に届かなくなる。よって、太陽の食分が大きくなるにつれて電圧値は減少し、金環のときに最小、再び食分が小さくなっていくにつれて電圧値は増加して日食前の値まで戻る、と私たちは予想していた。しかし、日食後の電圧値は日食前と同じ値まで戻らなかった。そこで、この減少の原因を追究した上で、日食時の太陽電波のグラフの補正、考察をした。結果、電圧値の減少は検波器が外的な要因による熱、あるいは内的な要因による熱、またはその両方の影響を受けたためであると推察された。</p>

発表番号	113A
タイトル	「津波被害の研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○荒井颯斗(2), 蔵本彪我(2), 本多桂一郎(2)
要旨	<p>私たちは東日本大震災を機に津波に関する実験を行っています。津波を止めることは現実的に不可能なので、まず、津波の伝達を少しでも遅らせて被害を減らすことを研究目標として研究しています。</p> <p>今は、防波堤に注目し、とくにその形状や陸からの距離による変化をビデオ撮影により計測しています。その撮影により津波の先頭が防波堤に到達すると形状によらず渦が発生することなどが発見されました。今後はこの発見できた特性を応用して防波堤の形状や大きさを変え、さらに効率のよい防波堤作成を試行していくつもりです。</p>

発表番号	114B
タイトル	「強い構造とは何か～パスタブリッジから考える～」
発表者	東京大学教育学部附属中等教育学校 鳥畑 晴香(3)
要旨	<p>「パスタブリッジコンテスト」は、パスタを用いて作った橋が、壊れるまでにどれだけの重さに耐えられるかを競うコンテストである。これを参考にし橋を設計する事を通して、「強い構造」とは何なのか、それが作られる際には何が重要になるのかを考察した。主にトラス橋やアーチ橋などの代表的な橋を作り、それらを強化していく事で研究を進めた。構造物は強度、使用量、デザイン性といった様々な面から考えなければならないという点において苦勞したが、これらを踏まえて、できる限りシンプルな全体像でありながら存在感を持つようなデザインにしたいと考え、全体が三角形であるトラス橋を完成させた。</p>

発表番号	115A
タイトル	「自動車による水の跳ね方の考察」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○石田遥祐(2), 櫻井尚之(2)
要旨	<p>水溜りの多い道路に自動車が勢い良く通った時、水が跳ねることがある。皆さんは歩行中、この水が思い切り掛かったというような経験はないだろうか。この水の跳ね方に何か傾向はないか。また、運転手側がどれほど減速すれば歩行者に水が掛からないか等の具体的な指標が決定できないのかと考え、このようなテーマとした。私たちは車輪表面に掘られた溝・車両の速度によって、この水の跳ね方に違いが現れるのではと考え、今回は車両の速度との関係について考察した。実験方法としては、台車を斜面上に滑らせて加速させた後、水を張った場所に通らせる。それをハイスピードカメラで撮影し、水の跳ねる高さや跳ね方の傾向について考察した。</p>

発表番号	116B
タイトル	「ハチの巣はなぜ正六角形？」
発表者	逗子開成高等学校 城間 周(1)
要旨	ハチの巣はなぜ正六角形なのか。正三角形や正方形の巣と比較して、正六角形の巣のメリットを考察する。作成した模型に力を加えて、どれだけ力に耐えるかを調べる実験が主。

発表番号	117A
タイトル	「密閉空間で炎は揺れる」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○村上隆紀(2), 高岡将悟(2)
要旨	以前から僕たちは、炎について興味を持っていました。課題研究を始める際に、本校の先輩たちの研究論文のろうそくの炎の揺らぎについて関心を持ち、解明に至らなかった「炎の逆共振」について研究をしようと思いました。「逆共振」とは、密閉空間内において、2つの炎の大きさが交互に大きくなったり小さくなったりする現象のことです。しかし、実際に実験を行ったところ思うようにいかなかったので、炎の揺れる主な要因とそれが炎にどう影響を及ぼすのか調べることにしました。僕たちはその主な要因を空間内の空気の流れによると推察し、まず1つの炎の揺れから調査してみることにしました。最終的には「逆共振」現象を解明したいと思います。

発表番号	118B
タイトル	「与えられた時刻における振り子の錘の位置を表す関数について」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 相馬啓亮(2)
要旨	長さ1の振り子について、錘と支点を結ぶ弛まない紐と支点から重力方向に伸ばした半直線との成す角度 θ を時刻 t についての関数と見なすと、 θ と t に関するある2階微分方程式が成り立つ。その微分方程式と振り子の初期条件を用いて t についての関数 θ をマクローリン展開すると、係数が0になる項が規則的に現れるような初期条件が存在する事がわかった。また、任意の t に対して級数が収束することは無いと考えられる初期条件が存在した事についても数学的に考えた。

発表番号	119A
タイトル	「加速度運動する台車上における物体の移動変化」
発表者	千葉市立千葉高等学校 北田裕己(2)
要旨	坂道などで急停止したときに車の座席に置いた荷物が座席から落下する現象はよく見かける光景である。そこで、私は荷物がどのようにすればすべりにくくなるかを考えた。そこで、まず、分銅を荷物に見立て、その重さや降下する斜面の傾斜の大きさを変えて、台車を急停止させるときに物体が台車上をどれぐらい移動したかを調べた。

発表番号	120B
タイトル	「モーターによる回折光強度の精密な測定」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○高木一成(2), 鶴山達士(2)
要旨	私たちは、レーザーの光について研究しています。動機は、市立千葉高校で行われている大学との連携講座で、ステッピングモーターについて知り、とても興味を覚え、このモーターを生かした研究ができたと思ったからです。現在、自動で測定するマクロを作り、測定できる状態にこぎつけることができました。ここまでは一方向で計測し二次元のグラフにしました。今後は、今まで横だけに動かしていたモーターを縦にも動かし、そのデータと横に動かした際のデータを組み合わせ三次元のグラフにしようと思っています。スリットを通過した回折光などの測定もしていきたいと思っています。

発表番号	121A
タイトル	「ジェンガの揺れ方」
発表者	千葉県立千葉高等学校 市原理沙子(2), 角田奈津季(2), 〇土屋友美(2), 横山亜沙香(2)
要旨	東日本大震災では多くの方が被害を受けた。私たちの地域も例外ではなく、家の中の物が落ちたり、倒れたりした。そこで、倒れにくい物の組み方や、工事現場の足場の組み方、レンガの組み上げ方を研究しようと思った。ジェンガをある6つの組み方にして台の上に置き、角度を変えて揺らしてジェンガの揺れる様子や倒れる角度を研究した。 結果、振動方向に垂直に置いたジェンガより、平行なジェンガの方が大きな振動に耐えることが分かった。また垂直なジェンガは柔構造、平行なジェンガは剛構造の特性を持つことが分かった。他の組み方に変えたり壁のように組み立てたりすることによって簡単で倒れにくい組み方の研究をしたい。

発表番号	122B
タイトル	「発電効率の向上」
発表者	千葉県立柏高等学校 〇中島和樹(2), 草野大志(2), 玉谷義樹(2)
要旨	研究の動機は、昨年度の震災での原発事故によって発電について大きく取り上げられたため、発電について興味を持ち、発電の仕組みについて調べたいと考えたことである。研究の目的は、より発電効率の良い条件を調べることである。実験の内容は、自転車のタイヤを利用した羽根車を作製し、それによる条件を変えて発電効率を調べることである。最初の実験では羽根車に送風機で風をあて、出力された電圧を測定した。その際、送風機への電圧を調整することで発電効率の変化を調べた。その結果、発電効率には最も効率の良い点があることがわかった。今後は水を使用するなど、様々な条件下で発電効率の比較をしていきたい。

発表番号	123A
タイトル	「スティックボムの進行速度」
発表者	市川高等学校 〇岡田昌樹(2)
要旨	スティックボムというおもちゃの仕組みに興味を持った。媒質部分の変位の伝わる様子は、ドミノ倒しのような機構によるものだが、両端からの重ね合わせなどの実験から津波のような性質があることが予想された。また、準備した素材から波の速さを導く公式を予想した。

発表番号	124B
タイトル	「ろうそく振動子の周期」
発表者	市川高等学校 〇長谷井 竣(2), 片岡祐太(2), 山田崇平(2), 藤村和輝(2)
要旨	ろうそくを2本並べると、その炎の長さの伸縮が一定の周期を持っていることが知られている。これに興味を持ち詳細な観察を始めたところ、炎の縮小の仕方に特徴があることを発見した。これにより、酸素の欠乏により炎の伸縮が起こることが予想されたので、数列を使ったシミュレーションを行ったところ、振動の周期が同位相や、逆位相になる様子を再現できた。また、炎の伸縮が対流の相互作用によることでないことを実験により明らかにした。

発表番号	125A
タイトル	「クレーターのシミュレーション」
発表者	市川高等学校 〇中村匡志(2), 松岡直秀(2), 松本駿太(2), 谷中英明(2), 小野陽平(2)
要旨	砂場に落下させた物体により周囲に山が出来ることに興味を持った。落下速度と出来るクレーター外縁の関係を実験的に調べた。また、エネルギー保存の法則を使って、その山の形を再現できるかどうか計算してみた。

発表番号	126B
タイトル	「ライデンフロスト」
発表者	市川高等学校 ○四倉直弥(2), 中島健太(2), 須藤隆仁(2)
要旨	加熱した鉄板の上に水滴を落とすと、水滴は鉄板に浮いた状態でしばらく形を保つ。また、ドライアイスの上に水滴を垂らしても水滴はしばらく浮いた形でしばらく形を保つ。エネルギーのやりとりが逆になっているこれら2つの現象に類似性があることに興味を持って実験を行った。また、蒸発が完了するまでの時間、もしくは水滴が凝固するまでの時間を比熱、熱伝導率などを使って計算してみた。

発表番号	127A
タイトル	「電化製品から発生する電磁波の再利用」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○佐藤 駿(2), 新井瑞月(2), 片沼 慎(2), 椎名和之(2)
要旨	冷蔵庫などの電化製品から発生する電磁波を集めるために、銅のコイルを直流・交流変換器につなぎ、コンデンサーに蓄電して、電化製品が使用する電力のうちどれだけを集めることができるのかを検証します。将来的には、使用する電力と吸収する電力の割合を少しでも上げることに試みます。

発表番号	128B
タイトル	「クーラーの風向による室内の温度変化の差異について」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○松本有紀子(2), 山下麻衣(2)
要旨	冬、寒くなっている部屋をエアコンで暖めようとする、一定の場所は温度が上昇する。しかしある特定の場所では温度に変化が見られず、寒い状態を保ってしまっている、という現象は無いだろうか。私達はその現象に着目し、「部屋を効率的に暖めるにはどうすれば良いか」という問題を考えた。ここでの効率とはいかに部屋全体早く、少ない熱量で暖められるか、ということである。そして私達はこの問題の中でエアコンの風向に観点を置いた。部屋を発泡スチロールで作成し、エアコンを小型の温風器で代用して研究を行う。

発表番号	129A
タイトル	「音による発電とその実用性について」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○屋代 剛(2), 鶴澤大樹(2)
要旨	世界には、様々な発電方法がある。火力発電は発電効率は高いが化石燃料を使用したり温室効果ガスを排出したりし、原子力発電は危険性が指摘されている。最近では、地熱発電や風力発電、太陽光発電などの自然エネルギーを利用した発電方法に移り変わろうとしている。そこで、私達はあまり注目されていない音のエネルギーに着目した。圧力をかけると発電する圧電素子を紙コップの底に取り付け、スピーカーから出す音の高さや大きさを変えて実験し、ある高さの音になると発電量が増加するというを発見した。

発表番号	130B
タイトル	「サボニウス風車 ～プロペラの大きさと効率～」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○荘司知宏(2), 橋本圭市(2), 御簾納俊徳(2), 和田一志(2)
要旨	私たちは千葉工業大学の物理講座で見たサボニウス風車に興味を持った。サボニウス風車は抗力型風車の改良版で羽を通り抜ける風も利用して効率を高めるので弱い風でも回ることができる。私たちプロペラを小さくしても効率は変わらないと仮説を立て、今回はプロペラの長さ、つまり風の当たる面積を変え実験した。弱い風でも回るのが特徴なので、どれくらい小さくしたら効率が落ちるのかを研究した。まず、プロペラの長さや風の強弱をパラメータとして変化させ、電流、電圧を測定した。

発表番号	131A
タイトル	「電磁推進船の製作」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○菅根海人(3)、宮澤千樹(3)、佐藤 諒(3)
要旨	電流と磁石の関係で力が発生するフレミング左手の法則に興味を持ち、この力を推進力として利用した乗り物を製作しようと考えた。そこで、電解質水溶液中で力を受けて進む電磁推進船を思いつきテーマとした。電磁推進船を製作し電解質水溶液中での推進の様子を調べる。また、電極に使用する金属板の種類などの条件を変え、進み方に差異が生じるかを調べる。実験に基づき実用化に向けた考察を行う。

発表番号	132B
タイトル	「松かさの翼果の回転方向を決める要素を探る」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○佐藤綾香(3)、島田綾夏(3)、菅谷 潤(3)
要旨	私達は松かさの翼果が回転して落下することに興味を持った。落下の様子を観察してみると、種子を下にして落下してから安定するまでの間に、回転方向が決まっていることに気がついた。しかし実物の翼果に故意に回転を与えると逆回転した。松かさの翼果は右と左のどちらの方向にも回転は可能であるにもかかわらず、回転の向きが一方向に決定する。それは落下してから安定するまでの間に回転方向を決定する要素があると考え、それを探るために研究を行った。

発表番号	133A
タイトル	「イオンクラフトの製作に向けて」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○飯塚篤樹(3)、木村修平(3)、大槻直哉(3)
要旨	昨年、小惑星宇宙探査機「はやぶさ」が小惑星イトカワのサンプルを地球へ持ち帰った。「はやぶさ」に搭載されていたのがイオンエンジンであり、その仕組みに興味を持った。10~20年ほど前に「イオンクラフト」というものを科学番組で紹介しており、イオンクラフトとイオンエンジンの原理はほぼ同じであろうと考え、イオンクラフトを作るための資料を集めた。イオンクラフトを飛ばすには次の3つの要素を考慮する必要がある。周りの原子をイオン化するための高電圧、可能な限り小さな質量、安定した姿勢のための対称な形状である。三角柱型のイオンクラフトを作ることにし、バルサ材、アルミホイル、7kVの電源を使って模型を作製した。

発表番号	134B
タイトル	「ジャイロ効果を利用した自走二輪車」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○鈴木篤人(3)、加賀健太(3)、森 駿仁(3)
要旨	近年、ロボット工学が進み、二足歩行するロボットなどが登場する中で、バランスを保つためにジャイロ効果がよく使われている。私達はそれに目を付けた。自作の二輪車のハンドルにジャイロを取り付け、走行の安定性と距離を測定し、どのような状況が最もジャイロ効果を有効に利用できるかを調べた。そこから、車体の傾きに働くジャイロモーメントがハンドルを切る作業を補助していたと考察するに至った。また、条件を変えて実験を行い、ジャイロ効果の本質を考察できるようになった。今回はこの実験における二輪車とジャイロ効果との関連についての私達の考察と、それに伴う、今まで誤解されがちだったジャイロ効果の仕組みを発表する。

発表番号	135A
タイトル	「本の摩擦と時間の経過の関係」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 平下泰志(2)
要旨	私は摩擦と経過時間の関係について実験をしている。去年は、摩擦と気温と湿度の関係を、自分で実験装置を開発し調べた。今回の実験は自分の実験装置を改良し、打点タイマーを使った実験を行った。改良した点として、前の実験装置で両端を引っ張っていた方法を、それよりも効率が良い片方を固定する方法に変えた。そして、打点タイマーの一番初めの長い点を「初期打点距離」と決め、初期打点距離が、重ねる紙の枚数を増やすごとに長くなるのではと仮定し実験を行った。その結果を報告する。

発表番号	136B
タイトル	「ダイラタンシーと時間」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 菅野駿気(2)
要旨	私は、ダイラタンシー現象が生じるメカニズムについて研究を行いました。ダイラタンシー現象とは、物体の粒子に力が加わると、その微細な粒子が密集して粒子間に隙間が広がり、元の液体に戻る現象のことをいいます。今回の発表は、打点タイマーを用いてダイラタンシーの強度を調べる装置の開発と実際の測定に結果について行います。結果は、水と片栗粉の割合が2：3の時に最も大きく現象が起きることが判明しました。

発表番号	137A
タイトル	「マイコン制御によるトライクの製作 (PWM速度制御の研究)」
発表者	千葉県立市川工業高等学校 ○小野里 樹(3), 小幡航士朗(3), 木村和貴(3)
要旨	私達は課題研究という科目の1年間の研究テーマで、今まで電気科で勉強してきた知識と物づくりの技術を生かして、近年社会的に取りざたされているエコを念頭に電気で動くトライク(バイク)の製作を決めました。このトライクはガソリンではなく、直流モーターとバッテリーで駆動するもので、実際のバイクや自動車と異なり排気ガスは出ません。動作原理はいたって簡単ですが、そこにはいろいろな家電製品の中で使用されているマイコンの働きがあるからです。今回は、そのマイコンを使い直流モーターにパルス状の電気を加え速度を制御する方法(PWM)を研究しました。

発表番号	138B
タイトル	「竹筋コンクリートの実用に向けた強度実験」
発表者	千葉県立市川工業高等学校 ○岩本卓也(3), 吉井俊也(3)
要旨	(物理) ② (よしい しゅんや) ③ 鉄筋コンクリートの建築物をつくる際に、竹を鉄筋の代替とする事による効果について模索しています。ひとつは建設費用の削減です。そして、竹の有効利用です。世界のどこかで住む家に困っている人々の役に立てる事が目標です。

発表番号	139A
タイトル	「スターリングエンジンの製作」
発表者	千葉県立市川工業高等学校(定時制) ○川村佑也(4), 佐野祐樹(3), 恩田瑛彦(3)
要旨	本校では、課題研究で、スターリングエンジンを製作しています。「スターリングエンジン」というとあまり聞き慣れない言葉です。エンジンと聞くと「車」を連想し、エンジンの内部で燃料を爆発させて走るというイメージが一般的です。しかし、スターリングエンジンは、エンジンの外で燃料を燃焼させることで、ピストン内の空気が膨張し、冷却されて膨張と収縮を繰り返すことで動力を得ることができる外燃型構造のエンジンです。スターリングエンジンの構造は、比較的簡単なため、工業高校の特色を生かし金属を削ったりして、一つ一つの部品全てを手作りしエンジンを完成させます。

発表番号	140B
タイトル	「液状化現象の性質と対策」
発表者	東京都立科学技術高校 宅間 輝(3)
要旨	液状化とは水分を含んだ砂質の地盤が振動を受けて、今まで支え合っていた砂粒が崩れ、沈殿していき、水が地表面に出てくる現象です。その対策を探りたいと考え研究を始めました。今まで行ってきた実験で、液状化は砂の粒径が小さいほど水の割合が少なくても液状化は起こることが分かり、模型を用いた実験では、基礎は硬い地盤まで届いていないと液状化の対策にはならないことが分かりました。現在行っている実験は液状化抵抗比と繰り返しせん断強度を求め、そこから液状化の起こりやすさ (FL値) を求めるというものです。この実験を通して液状化の起こりやすさは砂の密度と細粒分含有率によって左右されると分かりました。

発表番号	141A
タイトル	「お湯の冷め方」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 武内紗緒梨(2)
要旨	お湯はどのように冷めるのかを、ビーカーの上下を発泡スチロールで覆った場合、周りを水で覆った場合、周りすべてを発泡スチロールで覆った場合、何もしないでただ冷ました場合で測定した。どの実験でも同じような冷め方をするが、お湯の量を変えたりすることでまた違う結果が得られたので報告する。 またニュートンの冷却の法則が成り立つことを確かめる実験も行った。

発表番号	142B
タイトル	「地上1次式リニアモーターカーの研究」
発表者	東京都立科学技術高校 大西翔太(3)
要旨	私がこの研究を始めた動機は、近年技術発展が目覚ましいリニアモーターカーの技術に興味を持ったからです。そこで私は、リニアモーターのエネルギー効率を向上させる方法を模索するという目的でこの研究を始めました。まずは装置の設計を行い、そして走行試験を行ったところ走行中の加速度が極端に減衰し、負になるという現象が発生しました。そこで、車両を推進させるコイルの出力を均一にした結果、この現象が軽減され、効率を約2倍改善することに成功しました。現在は推進速度によってコイルにかかる周波数を変えると効率の改善ができるのではないかと仮説を立て、それを検証するためにインバータの製作を行っています。

発表番号	143A
タイトル	「最も人の声に近い楽器は何か」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○丸山いずみ(2), 安井智美(2)
要旨	トロンボーンとチェロの音は人の声に似ていると聞き、正確に調べようと思った。時間波形と周波数を、いろいろな楽器について比較した結果、トロンボーンの声が人の声に最も近いと言う結論に達した。このことを定量的に証明するのが今後の課題である。

発表番号	144B
タイトル	「直流モーターのエネルギー効率を求める実験」
発表者	芝浦工業大学柏高校 別所想実(2)
要旨	この実験では同規格のモーター二台を直結し、一方をモーターとして、他方を発電機として用いることで直流モーターのエネルギー効率をSimpleなModelで理論的に求める。実験の始めに、モーターが回転している際の回転による摩擦とモーターの内部抵抗は回転数によって変化しないと仮定して、その内部抵抗を求め、モーターのエネルギー効率を求める事にした。 しかしながら実験をすすめる過程で、内部抵抗が変化していることが分かった。内部抵抗と回転数の関係はまだはっきりとは分かっていないが、この二つに関係があることが予測されるので今後さらに実験を進めていきたい。

発表番号	145A
タイトル	「物理学的に見る腕相撲の必勝法」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○花山大河(3), 尾上航平(3), 別府浩史(3), 古川 司(3), 鈴木新八(3)
要旨	私たちは、腕相撲において、少ない力で腕力の強い人に勝つための方法について研究を行いました。筋力の強弱には個人差があるので、筋力の弱い人でも強い人に勝つ方法があるかもしれないという仮定のもと、腕相撲を物理的な視点から研究を進めることにしました。まず、腕の筋肉の構造や働き方を調べ、腕相撲の際に使う筋肉について調査をしました。相撲の姿勢や腕の位置、肘の角度などを変化させ、できる限り少ない力で勝つ方法を見つけていきます。腕相撲の必勝法を導き出すために研究した成果の中間発表を行います。

発表番号	146B
タイトル	「水の内容量によって変わるコップの音色」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○飛鋪京一郎(3), 大堀陽一(3), 白鳥 悟(3), 武内 葵(3)
要旨	この実験を実施しようと思った動機は、内容量の異なる水が入っているコップなどを楽器代わりとして利用しているテレビ番組を見て、どうして音色が変化するかという疑問を持ったからです。実験は、水の内容量を変化させた際の音色の変化や、水以外に清涼飲料水を用いた場合による音色の変化や水との相違点について比較検討を行いました。まだ、途中の実験ですが中間報告として発表します。

発表番号	147A
タイトル	「放射線の研究」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 ○森本 光(2), 宮尾美和(2)
要旨	昨年の東日本大震災での第一原子力発電所事故を受けて、放射線をテーマに取り上げた。その中でも、放射線の遮蔽に注目し、線量が安定したカリ肥料を用いて、 β 線の遮蔽実験を行った。コピー用紙、厚紙、水、油などを用い、測定値をグラフ化し、 β 線を遮蔽するのに何がどれくらいの量必要なのか調べた。そのほかにも、高い線量が測定された排水溝の土を線源とした実験を行った。今後、はかるくんII（放射線測定器）の測定結果とGM管の測定結果の比較もしてみたい。

発表番号	201A
タイトル	「高分子を作り、高分子に触れ、高分子を学ぶ」
発表者	千葉県立佐倉高等学校 ○村上裕哉(3), 米田 希(3), 萬羽恭平(3), 栗野修平(1), 柴田歩美(1), 松野峻也(1), 國本菜摘(1), 島作春名(1), 福井麻友(1)
要旨	身近な高分子についてご存知でしょうか。高分子は生物の存在するところに、必ずと言っていいほど存在しています。そこで、私たちは高分子を作り、実際に体感してみることで、身近な高分子について研究しました。 今回は、高吸水性ポリマーを、自らの手で実際に作製し、高吸水性ポリマーの性能を調べることになり、高吸水性ポリマーの力学試験と、吸水性試験を行いました。 今回用いた電解質モノマーは、アクリル酸ナトリウム、2-アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸ナトリウム、トリメチル-2-メタクロイルオキシエチルアンモニウムクロリドです。

発表番号	202B
タイトル	「グリセリンの不凍性にせまる」
発表者	京都府立桃山高等学校 大澤亮介(2), 佐々木貴都(2), ○丹羽元樹(2), 姫野 航(2)
要旨	グリセリンの物性はユニークである。例えば、単純に融点以下に冷却しても結晶化せず、過冷却状態のまま安定に存在する。さらに冷却しても結晶化することなく、ガラス状態になる。この『グリセリンの不凍性』は良く知られた事実であるが、『なぜ過冷却状態が安定なのか』、『なぜ結晶化しにくいのか』については、はっきりした理由は分かっていない。そこで本研究では、このグリセリンの物性の謎に“構造的アプローチ”で迫ることを目的にし、次の3点を行った。①グリセリンの結晶化方法の検証、②グリセリンのX線結晶構造解析、③グリセリン類似体の過冷却状態および相変化の観察、である。結果等の詳細は、当日発表する。

発表番号	203A
タイトル	「ペニシリン抽出の効率化」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○林 祐介(2), 笹倉秀泰(2), 山口雄人(2), 山崎友輔(2)
要旨	私たち高校生が可能な環境で、どのようにしてアオカビからペニシリンを効率よく抽出するのか、精製するペニシリンの純度は最大でどこまで上げられるのかに疑問を持ち調べようと考えた。現在はアオカビの発育環境によるペニシリン発生の差は出るのかについて、アオカビを育てる日数を1～10日に分けたり、アオカビを育てる日数を3日間にして阻止円チェックのときに広げる納豆菌の液を十倍、百倍、千倍と薄めたり、アオカビを様々な温度で育てて調べたりしている。

発表番号	204B
タイトル	「カーボンナノチューブの簡易的な生成」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○中村真人(2), 三好裕樹(2)
要旨	カーボンナノチューブは非常に小さく電気伝導性があり、極めて小さな電気回路などに利用されるが、生成に高度な技術が必要とする。私たちは、カーボンナノチューブをより簡易的に生成できないかを考え、実験を重ねている。

発表番号	205A
タイトル	「火山に由来する強酸性河川水の水質浄化についての現地調査および分析」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 鈴木稜平(1), 小山竜也(1), 溝端 匠(1), ○山田辰徳(1), 神田桃李(1), 石川晴加(1), 小野香式(1), 粕屋玲奈(1), 赤塚彩乃(1)
要旨	千葉県北部を流れる利根川の支流に吾妻川があります。吾妻川の源流部のひとつに、草津白根山から流れる湯川、矢沢川、大沢川があります。これらの河川は草津白根火山地域の硫黄分の酸化反応に起源を持つ硫酸が含まれています。このため、吾妻川はかつては「死の川」と呼ばれ、魚も住めませんでした。今は中和のための処理工場と中和処理汚泥の集積のためのダム(品木ダム・上州湯の湖)が設けられています。私たちは、SPP事業の助けを借りて、3年間にわたってこれらの川と湖の水質調査としてpHやいくつかのイオンの濃度測定を行いました。3年間の調査のまとめとして発表します。

発表番号	206B
タイトル	「信号反応による還元糖と客観的な測定方法の研究」
発表者	千葉県立安房高等学校 ○石井翔大(2), 安田 響(1), 寺嶋唯人(1)
要旨	<p>フラスコを攪拌すると水溶液の色が変化するという「信号反応」に興味を持ち、過去の発表や文献を調べたところ、グルコースを用いる反応について、多くの研究結果が発表されていました。そこで、グルコース以外の還元糖では、信号反応が起こらないのかということに疑問を感じたので、グルコースのほか、フルクトース、ラクトース、マルトースを用いて同様に実験をしました。</p> <p>また、一定に液体を攪拌する方法や色変化と酸化還元電位をデジタルカメラを利用しながら同時に測定し、それらの関係について考察しました。</p>

発表番号	207A
タイトル	「燃料電池における白金とその代用の研究」
発表者	千葉県立安房高等学校 ○小澤史弥(1), 志村夏美(1), 山田基晴(1), 富川茉央(2)
要旨	<p>我々は、安房高化学部に代々伝わる、燃料電池の技術をさらに進歩させるべく、研究に取り組むことにした。特に、ニッケル、パラジウム、白金の水溶液をメッキ液として使用する点について重点的に研究しました。</p> <p>白金は触媒として必要不可欠な存在であるが、非常に高価であり、燃料電池が、社会的に普及する大きなハードルになっているのは事実である。</p> <p>そこで、高価な白金の使用量を減らし、低コストな燃料電池を製作できないか。また、白金の代替品として、他の金属を使用することができないか、ということについて研究・考察を行った。</p>

発表番号	208B
タイトル	「蘇れ燃料電池!!」
発表者	千葉県立安房高等学校 ○三津田直生(1), 能重智一(1), 新藤直紀(1), 吉田 司(1), 石井貴文(2), 石井直己(2)
要旨	<p>安房高校では、環境に優しい再生可能エネルギーとして、以前よりメッシュ金網に触媒物質をメッキした「メッシュ触媒」を利用した燃料電池の研究を盛んに行ってきました。</p> <p>はじめは、高い能力を発揮していた燃料電池も、時間が経つにつれて能力が落ちてしまいます。水素を再度充填しても能力が復帰しないので、メッシュ触媒の劣化が、燃料電池の能力低下の原因であると考え、どのようにしたら触媒活性が復活するのかを調べる事にしました。</p> <p>まず、劣化したメッシュ触媒を再メッキする方法と、触媒を完全に取り除いてから再メッキする方法を比較検討し、さらに電池としての能力を向上させるための研究も行い考察しました。</p>

発表番号	209A
タイトル	「銅樹を大きく成長させる方法」
発表者	渋谷教育学園幕張高等学校 矢吹凌一(1)
要旨	<p>金属のイオン化傾向の違いを利用すると、ある金属に別の金属を析出させることができる。特に、析出した金属が樹木の枝のように成長したものを「金属樹」と呼ぶ。例えば、シャーレにろ紙を敷き、硫酸銅(II)水溶液を浸した後、その上に亜鉛板を置くと、銅樹が成長していく。本研究では、銅樹を大きく成長させる条件について調べた。</p> <p>銅樹の成長の仕方は実験をした日の気象によって変化し、再現性は得られない。そこで、ろ紙の枚数、シャーレへのふたの仕方、実験を行う場所について検討し、最適な条件を決めた。次に、硫酸銅(II)水溶液の濃度、亜鉛板の形や大きさについて調べた結果、亜鉛板の形の違いが銅樹の成長に最も大きく影響することがわかった。</p>

発表番号	210B
タイトル	「膜状ポリアニリンの生成条件とその性質」
発表者	渋谷教育学園幕張高等学校 下村佳意(2)
要旨	<p>ポリアニリンは、ペルオキシ二硫酸アンモニウム水溶液と飽和アニリン硫酸塩水溶液を混ぜて、冷却することで合成できる。試験管内でこの反応を行うと、ポリアニリンが沈殿するとともに壁にポリアニリンの膜が生成する。この壁にできた膜は電気伝導性をもつことが知られている。</p> <p>本研究では、ポリアニリンを合成し、膜の生成条件を変えて生成する膜の色や電気伝導性の違いについて調べた。その結果、ポリアニリンの膜は酸または塩基を加えることで性質が変化することが分かった。また、この膜に小さな力が加わると簡単に壁からはがれてしまうのに対して、膜にさまざまな金属イオンを結びつけると強度が増し、電気伝導性が変化することを見つけた。</p>

発表番号	211A
タイトル	「エステル新しい合成法」
発表者	渋谷教育学園幕張高等学校 増田 崇(1)
要旨	<p>エステル化は、酸触媒の存在下でアルコールにカルボン酸を加えると起こるが、一般に酸触媒としては濃硫酸を使い、さらに加熱をしなければ起こりにくい危険である。</p> <p>本研究で、酸触媒として危険な濃硫酸ではなくシリカゲルを使用することで、エステルが合成できることを見つけた。この反応は、アルコールとカルボン酸の蒸気が、シリカゲルに吸着され、シリカゲル表面で反応していると考えられる。そこで、温度などの条件を変え、最も効率のいいエステル化の条件について調べた。その結果、30℃でも十分に反応が起こり、温度が高いほど一定時間内に生成するエステルは多くなった。逆に20℃以下だと反応は十分に起こらないことが分かった。</p>

発表番号	212B
タイトル	「ヘキサシアノ鉄(III)酸イオンと遷移金属イオンの反応」
発表者	駒場東邦高等学校 ○時田祐輔(1), 松田宗一郎(1), 浅野康太(1), 五十川光映(1)
要旨	<p>ヘキサシアノ鉄(III)酸イオンは鉄(II)イオンと反応して濃青色の沈殿を作る。この反応では、他の遷移金属イオンもとりこまれることがわかっている。ヘキサシアノ鉄イオンと遷移金属の組み合わせで見られる変化を研究し、その中で、沈殿の金属イオンの交換や酸化数の変化などを見出した。</p> <p>また、この現象は「トラウベの人工細胞」とよばれる、ケミカルガーデン様の現象と関連しており、種々の人工細胞の観察を行った。</p>

発表番号	213A
タイトル	「フルオレセインの合成」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○金子光俊(2), 高木和哉(1)
要旨	<p>フルオレセインを合成し、分光光度計を用いて吸収曲線を測り、副生成物や原料における不純物を調べた。さらに収率の良い合成法を検討した。いろいろなフェノール類の2置換体の位置異性体を用いてフタル酸と反応させると、発色や変色域の異なる物質が得られる。このことから、置換基の影響を考察した。</p>

発表番号	214B
タイトル	「熱フィラメント法による糖合成の試み～原始地球での糖生成～」
発表者	埼玉県立所沢西高等学校 ○岩崎寛輝(2), 石下拓海(2), 杉原拓海(2), 内田晴基(2), 田中晶(2)
要旨	<p>糖はアルカリ下のホルマリンから得られる。また、カオリン共存下の炭酸水素ナトリウム水溶液中にメタンの火花放電で得たとする報告もある。しかし、いずれもアンモニアのような窒素源があるとメイラード反応が起こって糖はできない。我々は、熱フィラメント法でカンラン石の共存した水中に、H₂O、CO、H₂、N₂の混合ガスからヒドロキシメチルフルフラール(HMF、C₆H₆O₃)が生成することを確認した。HMFは六単糖の脱水物である。また、酸性下では六単糖の痕跡も見つけた。カンラン岩質のマグマを熱源に火山ガスから酸性海洋中にHMFが生成し、その水和で各種糖が生成する可能性について報告する。</p>

発表番号	215A
タイトル	「フェノールフタレインの合成」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○相澤昂拓(2), 伊藤詩穂(2)
要旨	<p>フェノールフタレインを合成し、分光光度計を用いて吸収曲線を測り、副生成物や原料における不純物を調べた。さらに収率の良い合成法を検討した。pHを変化し、色変化を調べた。</p>

発表番号	216B
タイトル	「蘇芳の色変化と金属イオンの検出」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○牧野祥奈(2), 高梨皓太郎(2)
要旨	蘇芳は古代から染料として用いられた。媒染剤の金属塩の水溶液の違いで各種の発色がみられることが知られている。蘇芳の主成分であるブラジリンが、金属イオンと錯体を形成し種々の発色がみられた。 pH, 溶媒によっても異なる発色を示した。この性質を用いて、金属イオンの検出紙を検討したい。

発表番号	217A
タイトル	「ビタミンCの還元性」
発表者	日本大学習志野高等学校 ○上原勇人(2), 小林亮太(2)
要旨	野菜や果物に多く含まれるビタミンCは、強い還元性を持つことが知られている。種々の金属イオンが、ビタミンCによって還元できるかを実験した。同様に、還元糖の還元力と比較した。標準電極電位に従って、還元が起こることが分かった。

発表番号	218B
タイトル	「分子軌道法を用いたシクロアルカンの結晶構造に関する研究」
発表者	茨城県立水戸第一高等学校 今村優吾(1)
要旨	代表的な有機化合物として炭化水素から構成される鎖状のアルカンと環状のシクロアルカンがある。それらの代表的な物性である融点は、炭素原子数に依存するサイズ依存性がある。これまでアルカンのサイズ依存性は明らかになっているが、シクロアルカンに関しては未だわかっていない。そこで本研究では、シクロアルカンの融点における特異的なサイズ依存性は、シクロアルカンのどのような性質に起因するのかを理論的に評価した。実験から、シクロアルカンの炭素原子数が偶数のとき、それらの構造は全て対称性が高くなることがわかった。結果として、対称性の良い構造は分子が重なりやすく結晶化しやすいので大きな融点を示すことが示唆された。

発表番号	219A
タイトル	「過マンガン酸カリウム法のCOD分析とパックテストの比較」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 山本 武(2)
要旨	化学部生物班では、試料水のCOD分析を行うときパックテストを使用していた。パックテストは簡単だが信頼できるのか疑問に思い、酸性過マンガン酸カリウム法を用いてCODを測定し、パックテストと比較することにした。最初に有機物の分解条件を決めるため、加える硫酸の量と加熱時間の変化により蒸留水がどれだけ酸化するかを調べた。大堀川の水を使用して、CODを測定したところ、パックテストの方が安定した結果が得られた。 しかし、酸性過マンガン酸カリウム法は感度が良いのでばらつきがあったとも考えられ、さらに検討する必要がある。

発表番号	220B
タイトル	「『緑のカーテン』の脂質に関する研究」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○古川翔子(2), 松井絵美(2), 村田千夏(2), 齋藤七海(2), 中井賢斗(2), 武藤俊紀(1), 渡辺諒太(1), 鈴木逸平(1), 赤津穂高(1), 中島裕之(1), 大森みなみ(1)
要旨	発表要旨 夏の暑さ対策として広まりをみせている「緑のカーテン」にはゴーヤなどのニガウリ類がよく用いられる。私達は、緑のカーテンとして育てられたニガウリを何か利用できないかと考えた。植物の種子には脂肪分を多く含むものが多い。そこでニガウリの実から種子を取り出し、脂質を抽出、その特徴を探ることにした。特に昨今健康に対し益害双方で話題になっている「脂肪酸」に注目し、ニガウリ種子油の脂肪酸組成を解明し、緑のカーテンの二次的利用法の発見につなげていきたい。

発表番号	221A
タイトル	「銅における単原子イオンと錯イオンのイオン化傾向の違い」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○馬場祐弥(3), 宮原皓大(1)
要旨	<p>フェーリング液からCu²⁺を還元して回収しようと、銅よりイオン化傾向の大きい鉄を加えて放置した。ところが1日経っても何ら変化がなかった。フェーリング液は塩基性を示すので、中和させたところ、Cu²⁺は還元しCuが析出した。</p> <p>フェーリング液は、Cu²⁺と酒石酸イオンで錯イオンを生じており、単原子イオンと錯イオンでは、pHの変化によってイオン化傾向に違いがあるのか不思議に思い、調べてみることにした。</p>

発表番号	222B
タイトル	「梨染めによる安定した染色方法の確立」
発表者	千葉県立鎌ヶ谷西高等学校 ○桐山美星(2), 中尾真衣(2)
要旨	<p>繊維を染料で染めるには、繊維と染料との親和性（分子同士の引力や電気的な吸引力）が深く関係している。この親和性があるかないかで、染まったり染まらなかったりという現象や、親和性の強弱によって繊維の部分に染色の濃淡が見られる色ムラ現象が起こる。</p> <p>そこで今回は、安定した染色方法を梨の皮を染料材として繊維との親和性を探りたいと思う。</p>

発表番号	223A
タイトル	「アルデヒド類の還元力」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 服部宏祐(3)
要旨	<p>化学部の先輩が、ギ酸の還元力について研究し、ギ酸はアルデヒド基を持つため還元力を示すとされたが、実際には塩基性では銀鏡反応を示さないことをつき止めた。アルデヒド基をもつ化合物はギ酸以外にもたくさんあるので、他の化合物がどの程度の還元力を持つのか銀鏡反応で調べてみようと思った。</p>

発表番号	224B
タイトル	「アミノ酸錯体の生成」
発表者	千葉市立千葉高等学校 佐藤優貴子(2)
要旨	<p>私は生体中に存在する酵素の活性中心には、ヘモグロビンのようにアミノ酸錯体が存在し重要な役割をしていることを知った。他の非必須アミノ酸でも錯体を作れるのか、作った錯体は抗がん剤や太陽電池における光吸収層の触媒のような効果があるのかについて疑問に思い、L-アスパラギン酸に焦点をあてて錯体を合成し研究を行った。今回はアスパラギン酸銅錯体の構造を調べるために水で溶かした結晶に酸・塩基を加えて起こる反応を観察した。アスパラギン酸銅錯体の構造がグリシンから作られるビスグリシナト銅錯体と類似していることから、構造にシス型とトランス型が存在すると推測した。ここではこれまでの研究について報告する。</p>

発表番号	225A
タイトル	「ミセルによる閉塞的な環境での錯体の化学反応について」
発表者	千葉市立千葉高等学校 會田拓巳(2), ○小田総一郎(2), 山崎光貴(2), 横田 俊(2)
要旨	<p>私たちは、授業で学んだミセル内部の閉塞的な空間に興味を持った。また、水、有機溶媒への溶解性を考慮し、無機物質と有機物質の中間的な性質を持つ錯体に目をつけた。中心金属は本校のこれまでの実績を考えFe, Cuを用い、配位子は文献に生体関連等興味深い報告が多く見られたH₂salenを用いることにした。さらに、合成法を調べ、われわれにも容易に合成できることがわかったので[Fe(Salen)], [Cu(Salen)]の合成を行った。単離した錯体について、溶媒テスト等の諸性質を探る基礎研究を経て、現在は、臨界ミセル濃度を探り、非水溶性錯体をミセル内部の閉塞的環境内に取り込むことを目指している。ここでは、これまでの研究経過と今後のねらいについて紹介する。</p>

発表番号	226B
タイトル	「化学発光の制御に関する基礎研究」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○藤崎寛人(2), 両角拓未(2)
要旨	本校物理化学部では、これまでルミノール反応の研究を行ってきた。その際に化学発光の特徴的な光に心を惹かれもっと明るく、長く発光させることはできないかと思いこの研究を始めた。この化学発光はルミノールが酸化して3-アミノフタル酸になる過程で高く不安定なエネルギー状態から安定なエネルギー状態になるとき、このエネルギーの差を光エネルギーとして放出することにより起こると知られている。この反応を進めるためには触媒が必要であることに注目した。私たちはこのルミノール反応の明るさ・時間を制御する条件として、加える触媒の種類に着目し様々な対照実験を行い、触媒の効果についての知見を得た。今回はこのことについて発表する。

発表番号	227A
タイトル	「食べられるスーパーボール」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○愛敬美菜子(2), 齋藤聡美(2)
要旨	食べられるクレヨンなど、口に含んでも害がないものが増えている。そこでスーパーボールに着目した。スーパーボールの主原料であるラテックス内のタンパク質に着目し、この構造に類似した構造を持つ卵白を用いて研究をはじめた。さらにアルギン酸ナトリウム(海藻の成分)でも研究を行った。これまでの実験から卵白では形成は困難であること、アルギン酸ナトリウムでは球体を形成でき、小さなものならある程度の強度があることが分かった。今後は他の材料も考慮しながら試行を重ねていき、成形が容易で、弾性の高い物質を見だし、安全なスーパーボールを作り上げたいと考えている。今回はこれまでの研究の取り組みを紹介する。

発表番号	228B
タイトル	「錯体の触媒作用を用いた色素増感太陽電池」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○伊藤沙樹(2), 菅原佳奈子(2)
要旨	私たちは光触媒に注目し、その前段階として色素増感太陽電池を応用して研究をしている。現在使用されている酸化チタンの代わりに錯体を用いてエネルギーを取り出したいと考えている。一般的には、電池を作成するとき触媒である酸化チタンをペーストにしなければならないが、錯体のみでは不可能なので、酸化チタンに錯体を混ぜて効果の促進を期待した。結果として、電気は得られなかった。この原因は錯体と酸化チタンもしくは錯体と電解溶液の間で電子の授受が完結してしまっただけのことによるものと考えた。今後、その点を改善できるような錯体を見出し、研究の更なる進展を目指したい。また、直接錯体だけを導電性ガラスに固定する方法を確立したい。

発表番号	229A
タイトル	「新たな錯体でのBZ反応および触媒作用を探る」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○竹内 誠(2), 蓮池大樹(2)
要旨	本校ではBZ反応した溶液にマレイン酸を加えると白色粉末(フマル酸)が析出することが確認されており、鉄フェナントロリン錯体はこの反応を速めるため触媒であると結論付けられた。私達はこの効果が中心金属や配位子を入れ換えた他の錯体でも発現するのではないかと考えた。そこで生体内に見出される錯体構造に注目した。さらに、生体中に高分子が多いことから高分子化する可能性も検討した。また、ヘモグロビンは窒素が鉄に4つ配位していることから類似した構造をもつ錯体を合成すると生体により近いものでの研究ができると考え、合成を試みた。ここでは、これまでの取り組みを紹介する。

発表番号	230B
タイトル	「様々な環境下におけるシャボン玉の変化」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○大井 陸(2), 平 智也(2)
要旨	私達だけでなく、誰もが幼い時にストローなどを用いてシャボン玉を作った経験があるだろう。学校の授業でも、表面張力やミセルなどの単元でシャボン玉やシャボン膜の構造に触れる機会が多い。私達はシャボン玉内の閉鎖空間、あるいはシャボン玉の膜表面を利用して化学反応を観察することが出来ないかと考えた。そのために様々な条件を変えてシャボン玉作りを行い、この過程で、界面活性剤の濃度を上げた家庭用洗剤にPVA(ポリビニルアルコール)入り洗濯糊とグラニュー糖と水を混ぜることにより本研究に耐えうるシャボン玉を作ること成功した。ここでは、これまでの研究内容と水中シャボン玉について報告する。

発表番号	231A
タイトル	「手賀沼流域の水質」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○板谷亮太(1), 彦坂佳尚(1)
要旨	部活動の一環として手賀沼流域のCODの測定を行っている。毎日、手賀沼流域のトータルおよび溶存のCODと、塩素の量を測定した。測定方法としてCODは過マンガン酸カリウムを使ったJIS法を利用し、塩素の量はモル法で塩化物イオンの量を測定した。測定場所は以前から引き継いで行ったものである。結果として少しの差ではあるがCODの値及び塩素の量が昨年に比べ減った場所が数か所ある。また、CODの値については、トータルより溶存の方が低い傾向があるが、場所によって差が出た。これは水中の浮遊物の量が関係していると考えられる。

発表番号	232B
タイトル	「金属樹の二種同時析出」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○高倉 諒(2), 渡邊巖樹(2)
要旨	私たちは金属樹の二種同時析出の研究を行った。1種類の金属イオンを含む溶液に、その金属よりイオン化傾向が大きい金属を入れると溶液中の金属イオンが金属として析出するが、2種類の金属イオンを含む溶液から2種類の金属を同時に析出できないかと考え実験を行った。実験では、2種類の金属イオン、銅イオンと銀イオンを含む混合溶液に亜鉛を入れて観察した。混合溶液中の銅イオンと銀イオンの割合を変えて調べた。その結果、ある割合を境に銅か銀のどちらか一方が析出したが、同時に析出するポイントを見つけることは出来なかった。今後は、両イオンの割合の変化の間隔を更に細かくして調べ、また、金属の種類も変えようと考えている。

発表番号	233A
タイトル	「アンモニアを使わない安全な銀鏡反応」
発表者	市川高等学校 ○山本 邦治(2), 速水健太郎(2), 甲斐 遼太(2), 仲里 柁(2)
要旨	銀鏡反応は、これまで、アンモニア性硝酸銀溶液が使われて、爆発性の雷銀ができる恐れがあり、液の取り扱いに細心の注意を要した。アンモニアを使わない方法を検討し、ビス(チオスルファト)銀酸イオンと還元性の高い亜ジチオン酸イオンを使う方法を昨年報告した。研究を進展させ、エチレンジアミンなどによる錯イオンを使うと、ブドウ糖で還元して銀を析出させることができた。さらに、臭いの少ないチオアルコールの錯イオンを使うことにより、ブドウ糖やフルクトースなどの各種の還元糖を、銀鏡反応によって安全に検出できる方法を見いだした。

発表番号	234B
タイトル	「染料と洗剤の相性」
発表者	市川高等学校 ○安藤 瑞帆(2), 市原 柚果(2), 藤丸 佑紀(2), 市橋 菜南(2)
要旨	アゾ染料は、高校の有機化学・芳香族化合物の授業時によく合成されている。しかし、私たちの仲間には、白衣を着なかったためにワイシャツやブラウスに染料が飛び、着色してしまった事例が数多く見られた。本研究では、高校の有機化学の授業で合成する染料(オレンジI、オレンジII、メチルオレンジ)を対象にし、種々の繊維に着色したアゾ染料をどのように処理をしたら色落ちがよく進むかどうかについて検討している。評価方法は、着色した繊維を、PCを用いて測定・数値化し、色落ち度を調べている。

発表番号	235A
タイトル	「漢方薬を科学する」
発表者	市川高等学校 ○塙 菜摘(2), 紙屋朋子(2), 大楠桃子(3), 板橋 隆行(3)
要旨	漢方薬は、日本自生のものもあるが、製薬化するための材料(生薬)は海外からの輸入に頼っている。そこで、本研究では、生薬から有効成分の抽出量(抽出率)の測定、最適抽出条件の検討を行った。海外から輸入できる生薬は限りがあるもののため、生薬の有効成分は少しも無駄にすることはできないと考えている。現行の製薬化している条件でどれくらいの抽出量があるのかを調べた。さらに生薬ごとに、有効成分の最適な抽出条件を検討した。現在はそれぞれの生薬の最適条件を元に、1つの漢方薬を作り上げるときに、どのような条件にしたらいかがを検討している。

発表番号	236B
タイトル	「銅の酸化について」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○喜多里帆(2)、鈴木香緒里(2)
要旨	<p>中学校の理科の教科書には、銅と酸素は4：1の質量比で化合すると書かれている。 $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ しかし、実際に教科書通りに実験すると、銅と酸素の質量比は4：1にならない。そこで、どのようにすれば、理論値の4：1になるかを調べることにした。今回は、特に加熱時の温度に着目して研究した。その結果をグラフとともに報告する。</p>

発表番号	237A
タイトル	「過酸化水素の分解における触媒の働きについて」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○武田真実(2)、武田裕実(2)、成田有花(2)
要旨	<p>過酸化水素の分解反応における均一触媒KI，不均一触媒MnO₂ の働きを調べた。また、生体触媒であるカタラーゼについても、働きの違いを温度やpHを変えて調べた。</p>

発表番号	238B
タイトル	「アルコールの水への溶解における体積と溶解熱について」
発表者	千葉県立長生高等学校 小河 光(2)
要旨	<p>低級アルコールほど水によく溶けるという性質がある。そのとき、微量ではあるが体積の減少が起こる。化学反応をしているわけではないので、別に何らかの原因があるに違いないと考えた。メタノール，エタノール，プロパノールと水を混合したときの体積を測定するとともにそのとき発生する熱との関係を調べてみた。</p>

発表番号	239A
タイトル	「ヨウ素を利用した時計反応」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○寺嶋初芽(2)、竹之内梨乃(2)、尾崎花奈(2)
要旨	<p>私たちの学校がある茂原市ではヨードが豊富に採掘されているため、ヨウ素を使った実験に興味をもち、ヨウ素デンプン反応を利用した時計反応について調べてみることにした。 2つの溶液を混合すると紫色に発色する時間がどのように変化するかを、試薬の濃度や温度を変化させて実験を行ってみた。</p>

発表番号	240B
タイトル	「発光装置の製作」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○野口耀佑(2)、後藤祐輝(2)、富田秀昭(2)、長谷川尚生(2)
要旨	<p>夜間に災害があった場合、非難の目印となるような自動発光装置をルミノールの酸化による発光の応用でつukれないものかと考えた。発光時間の長いルミノールを用い、過酸化水素溶液と最も効率よく発光する濃度の関係を求めた。さらに、この2つの溶液に衝撃を加えることにより簡単に反応させるシステムについて検討中である。</p>

発表番号	241A
タイトル	「植物に含まれる金属元素の分析」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○白鳥貴大(2)
要旨	植物の組織により含まれる金属に差異があるのではないかと思い研究を始めた。身近にある竹の葉から分析してみるとナトリウム、鉄、アルミニウム、カルシウムが検出された。さらに他の植物についても調べていく予定である。

発表番号	242B
タイトル	「キチン質による金属の吸着効果について」
発表者	千葉県立長生高等学校 矢代拓哉(3)
要旨	昨年度より水質浄化をテーマにした研究に取り組んできた。活性炭による浄化効果についてはある程度確認ができたが、水溶液中に含まれる金属を同じような方法で浄化できないかと考え、活性炭をはじめ浄化効果が期待できるさまざまな物質を用いて実験を行ったところ、多糖類の一種であるキチン質をもつ物質が金属イオンを吸着する効果が高いことが分かった。

発表番号	243A
タイトル	「身近な植物色素による染色」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○追木智明(3), 山本崇広(3)
要旨	昨年より身近にあるタマネギの色素であるケルセチンを用いた染色実験に取りくんできた。また、染色にあたって銅・鉄・アルミニウムなどの金属を含む塩を媒染材に用いた場合の染色効果についてもテーマとして研究を行なった。今回は、この媒染材の染色効果について定量化を試みるとともに茂原市周辺で栽培されている紅花の色素であるサフラワイエローとカルタミンについても題材とし、その染色性と媒染材による効果について調べてみた。

発表番号	244B
タイトル	「スポーツドリンク電灯」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 ○鶴田裕也(3), 明才地悠太(3)
要旨	私たちは身近な物を用いて、懐中電灯を作りたいと思い実験を始めた。電池の電解液をスポーツドリンクであるアクエリアスにして、電池を作製した。次にアクエリアスの濃度と量を変え、電圧の変化を調べた。電圧は市販のアクエリアスとそれを2倍希釈したアクエリアスを比較したところ、希釈したアクエリアスは電圧が少し高くなり、液体の量を変えても電圧は変化しなかった。この実験結果をもとに懐中電灯を作製した。電解液が液体だとこぼれてしまうので、アクエリアスにゼラチンを加えゲル化させ、電圧を測定した。結果、ゲルの状態でも電圧に影響はなかった。電解液のアクエリアスを2倍希釈し、ゲル化させた電池で懐中電灯を作製した。

発表番号	245A
タイトル	「ベニバナの紅色色素の研究」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 戸村惣哉(3)
要旨	私は、ベニバナ (<i>Carthamus tinctorius</i> L.) に含まれる、紅色色素カルタミンについて研究を行っている。以前、充填剤Sephadex LH-20を用いたカラムクロマトグラフィーによってカルタミンを分離した際に、二種の紅色色素が得られたことを明らかにした。それを踏まえ、これら2種類の紅色色素の性質や構造を明らかにすることを目的に、今回の実験は、この二種の紅色色素を分離する際の溶媒や充填剤を変更し、より綺麗に色素を分離出来る方法を検討した。また、この方法によって得られた紅色色素を高速液体クロマトグラフィー-HPLCとUV-VIS分光光度計を用いて定性分析を行った。その結果と考察について報告する。

発表番号	246B
タイトル	「ベニバナの黄色色素の研究」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 紺野貴宏(2)
要旨	ベニバナ花卉より抽出された黄色色素について定性分析を行った。実験方法はフラボノイド系標準物質（カルコンやルチン-3水和物，7-メトキシフラバノンなど）と黄色色素をセルロースプレートにスポットし，展開溶媒は，アセトン：水=7：3（v/v），酢酸エチル：アセトン：メタノール：水=16：10：1：4（v/v）を用いた薄層クロマトグラフィー法を実施した。現段階では，黄色色素とカルタミンに類似した色素成分が含まれていること，黄色色素はルチン-3水和物に近い構造をしているものと推定した。今回はその実験によって得られた結果を報告する。

発表番号	247A
タイトル	「銀樹で発生する赤い樹状結晶（銅）の研究」
発表者	東海大学付属望洋高等学校科学部 下菌幸喜(2)
要旨	私は銀樹の形成と同時に析出してくる赤い樹状結晶（銅）について研究している。今までは銅の発生条件についてのみを進めていたが，前回の発表でデータに信頼性が低いとの指摘を受け，新しい検出方法を研究してきた。前回の研究や化学の授業で，イオン化傾向の影響より希硝酸は銅を溶かし窒素酸化物の気体を発生するが，銀は反応しないことがわかった。その気体の発生の有無から質量減少を捉えられれば，赤い樹状結晶が銅であることを推定できると同時にこの銅の正確な質量を求めることができるのではないかと考えた。今回は，蒸発による誤差や発生した気体量の規則性についての研究成果と超音波の影響による銅の析出量の変化について報告する。

発表番号	248B
タイトル	「りんごの糖の定性分析」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○小沢叶恵(2), 佐藤美沙紀(2)
要旨	私達は，「りんごに含まれる糖類にはどのような化合物が含まれているのだろうか？」と疑問に思い，この実験をはじめた。昨年は，りんごの条件による糖度の変化を調べたが，さらに深く調べようと考え，セルロースプレートを使用した実験を行うことにした。予備実験として，グルコース，スクロース，フルクトースがはっきりとした違いが現れる展開溶媒を検討し，「酢酸エチル：エタノール=1：4（v/v）」が有効な溶媒であることを突き止めた。また，発色剤の検討も同時に行った。薄層クロマトグラフィー法の分析条件を基に，りんごに含まれている糖類の定性分析を行った。その結果を報告する。

発表番号	249A
タイトル	「植物色素の研究」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 関川颯人(1)
要旨	私は，緑茶，紅茶，ウーロン茶，麦茶に加工した茶葉の色素について研究を行った。それぞれの茶葉をメタノールに漬け，吸引ろ過を行った。その後は，石油エーテル，10%食塩水で濃縮した。シリカゲルプレートを利用した薄層クロマトグラフィー法によって色素を分離した。UVを照射し，その発色状況により，肉眼では見えない色素を検出した。現在それらの色素の同定を，標準物質のUV照射時の発色状況やRf値との比較を行っている。その詳細な結果を報告する。

発表番号	250B
タイトル	「寒天を使ったイオンの拡散の観察」
発表者	東洋高等学校 ○細井駿平(1), 高木偉央(1), 横山英慈(1), 吉田太郎(1)
要旨	この実験では，寒天を使いイオンの種類によって拡散する速さに違いがあるのか，またイオンが拡散していく様子に違いがあるのか調べた。 実験では，塩化カルシウム，塩化バリウム，塩化銅の3種類のイオンの拡散を調べることにした。 3種類の寒天は，インターバルカメラで拡散の様子を撮影し，加える硫酸の濃度によっても拡散に違いが出るか10秒ごとに測定し観察した。

発表番号	251A
タイトル	「色素と水の温度上昇の関係性」
発表者	東洋高等学校 ○高野聖也(1), 内田貴哉(1), 鎌形大紀(1), 奥松一樹(1)
要旨	<p>私達は、色と水の温度上昇の関係性について研究しました。黒色が光を吸収し、白色は光を反射することは皆さんも御存知だと思います。が、色が水の温度上昇に及ぼす影響というのはあまり知られていないと思います。</p> <p>そこで私達は次の実験を行いました。赤・青・黄の色素水と塩化ナトリウム水溶液、蒸留水をそれぞれ500mLのビーカーに入れ、さらに100mLのビーカーに5℃にした蒸留水を入れたものをビーカーごと入れて、30分間恒温機に入れ、それぞれの温度上昇の変化を調べました。</p> <p>そして、今回はその結果をもとに考察した水の温度上昇の変化の色による違いについてまとめたものを発表します。</p>

発表番号	252B
タイトル	「触媒としてのヨウ化カリウム・ヨウ化ナトリウムの研究」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○後藤崇之(1), 進藤佑太(2)
要旨	<p>過酸化水素水は常に分解して酸素を発生させているが、常温常圧では目に見えるような激しい分解はしていない。しかし、ヨウ化カリウムを触媒として加えることで、過酸化水素水の分解速度が増し、酸素を多量に発生させる。このとき発生した酸素によって、石鹼水が泡立てられ噴水としてフラスコの外に勢いよく放出される。小・中学校の授業では、二酸化マンガンやレバーなどが酸素を発生させる触媒の代表例としてあげられるが、今回は、ヨウ化カリウムを用いて実験を行った。また、ヨウ化ナトリウムを合成し、ヨウ化カリウムと同様に過酸化水素水の触媒として働くかどうかも研究した。</p>

発表番号	253A
タイトル	「ニトロセルロースの合成と研究」
発表者	千葉県立木更津高等学校 ○小島佑樹(1), 山口一帆(1)
要旨	<p>私たちは先輩方のニトロセルロースの実験を引き継ぎ、改良を重ねてきました。ニトロセルロースの合成には、濃硫酸と濃硝酸を混合した混酸を用いられませんが、私たちは濃硝酸の代わりに発煙硝酸を用いて、ニトロセルロースの合成実験を行いました。また、合成物中の窒素量によって、名称や性質は異なります。それぞれ窒素量が多い順に、ニトロセルロース（強綿薬）、ジニトロセルロース（弱綿薬）、セルロイド（脆綿薬）とわけられています。そこで私たちは、窒素量の違いによって、燃え方等の性質がどのように変化していくのかを研究しています。</p>

発表番号	254B
タイトル	「ヘドロと廃物で水の浄化～廃物の無限の可能性を信じて～」
発表者	東京都立科学技術高等学校 ○保科 静香(3), 永井 瑛(3)
要旨	<p>私たちの学校の前にはヘドロで汚染された横十間川が流れている。先輩たちによる研究から、このヘドロに貝殻の粉末を混ぜ、摂氏1200℃で焼成すると、多孔質体ができるということが明らかになった。そこで、私たちは、貝殻の粉末を混ぜたヘドロが多孔質体になる要因を検証する実験をおこない、貝殻に含まれる炭酸カルシウムがヘドロの焼き物を多孔質にする要因であることを突き止めた。現在は、横十間川の汚染の原因であるヘドロで作成した多孔質体の吸着作用を利用した水質浄化を試みようとして、横十間川のヘドロに炭酸カルシウムを含むと考えられる廃物を用いて、水質浄化に適した多孔質体を作り、その性質を定性実験で確認している。</p>

発表番号	255A
タイトル	「ヨードチンキへの金属の溶解ーアルミニウムの酸化被膜との関係ー」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○高貫優里花(3), 武田祐子(3)
要旨	<p>ヨードチンキへの金属の溶解と金属のイオン化傾向の関係を調べた。その結果、金属のイオン化傾向が大きい程、ヨードチンキによく溶けるが、金属表面の酸化皮膜も影響を及ぼすことがわかった。そこで、イオン化傾向が大きくて酸化皮膜を作り易いアルミニウムに着目した。アルミニウムを覆っている酸化皮膜を削ると、ヨードチンキによく溶けることがわかった。次に、様々な溶液にアルミニウムを浸して電流を流して、アルマイトという酸化皮膜を作り、硫酸アルマイトよりもクエン酸水素二アンモニウムや酒石酸ジアンモニウムを用いたアルマイトが強力だとわかった。</p>

発表番号	256B
タイトル	「光触媒による重合法の確立」
発表者	東京都立科学技術高等学校 ○永井 瑛(3), 保科 静香(3), 久米 正太(1), 圓山 喬哉(1)
要旨	皆さんは光触媒と聞いてどのようなことを想像するだろうか。おそらく大部分の方は、浄化や殺菌など分解に関連すると思うだろう。しかし私たちは、その光触媒を高分子の合成に利用できないかと考えた。光触媒の反応性は光触媒がラジカルを生成することが関与している。そして、付加重合にはラジカルを使用する方法がある。それなら、光触媒によるラジカルを付加重合に使用できないかと考えたわけである。この方法には利点がある。本来、付加重合に使用されるラジカルは爆発性が高い化合物から発生させているが、光触媒に使用される酸化チタンは安全性が高い。光触媒を用いた重合は通常の方法より安全性が高くなるということである。

発表番号	257A
タイトル	「PVAとヨウ素による色の変化とその応用」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○禅野光(2), 阿部泰己(2), 篠田拓海(1), 佐久間健太(1), 小野田俊介(1)
要旨	PVA (ポリビニルアルコール) 溶液の濃度、温度、時間の条件を変えヨウ素ヨウ化カリウム溶液を入れどのように色が変わるかということの研究しました。その結果、濃度が濃いほど反応しやすい。(青紫色になりやすく)、温度が30℃付近だと反応しにくく逆に、温度が低いほど反応しやすい。一週間しないと完全に着色しないということがわかりました。また他にヨウ素入りスライムを作ってみたり、反応によるPVA-ヨウ素ヨウ化カリウム溶液中での遊離I ₃ ⁻ 、I ₃ ⁻ 錯体、I ₅ ⁻ 錯体の変移を分光光度計でスペクトルをとってみたりして調べました。そして、これらの結果をふまえて様々な方法で偏光板を作り、それぞれの偏光板の偏光特性等の違いも調べています。

発表番号	258B
タイトル	「砂鉄入り活性炭の研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○水野恒(2), 白鳥昂太(2), 北野陸朗(2)
要旨	私達は活性炭に砂鉄を入れることにより磁石で回収出来る活性炭の作製を目指している。これまでの研究は餅、うどん、小麦粉を使用した活性炭を作って吸着能や強度を比較した。吸着能は餅を使用したものが最も高いが、強度はうどんや小麦粉を使用したものの方が勝ることが分かっている。吸着はメチレンブルーとヨウ素溶液を吸着させ、分光光度計により吸光度を測定して評価した。一方、活性炭が吸着時に崩れてしまうため、磁石で回収出来るようにするか、崩れないように強化する等改善する方法を探っている。今後は薬品賦活法などによる吸着能の向上を目指す。また活性炭の中に樹脂を混入することでどのような影響が出るかを調べていく。

発表番号	259A
タイトル	「アルマイトの着色条件による色調の違いについて」
発表者	千葉県立船橋高等学校 蟻田怜勇(2)
要旨	私はアルマイトを着色する際、条件を変えるとどのように色が変化するのか研究しました。この研究を始めた理由は、ある本でアルミ製品(アルマイト加工された物)の表面と宝石のルビーやサファイアが同じ科学構造をしていることを知り、アルマイトに興味を持ったためです。今回はアルマイトの皮膜中に金属イオンを含ませて発色させるための条件と、アルマイトの孔中で有機色素と金属イオンで錯体を作り、アルマイトにより強く色を付けるための条件を変化させました。そして、着色した物を色分析計(カラーアナライザー)で色を測定し条件によってどのように変化するのか比較しました。

発表番号	260B
タイトル	「PVAのヨードホルム反応により生成された白色粉末の性質」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○浅野遼太(1), 大澤柊真(1), 細田和人(1)
要旨	(動機) ポリビニルアルコール水溶液に、適量の水酸化ナトリウム水溶液及びヨウ素溶液を加えるとヨードホルム反応が起こることがわかった。この反応液を長期間放置していたところ、乾燥されて白い粉末状の物体が残ったので、この白い粉末が一体どんな性質をしているのかを調べてみることにした (実験方法) 粉末は、10%のポリビニルアルコール水溶液に、6molの水酸化ナトリウム水溶液および1%のヨウ素溶液を加えることにより、ヨードホルム反応を生じさせた溶液を自然蒸発させることによって作った。その後、この粉末を用いて各種の実験を行った。

発表番号	261A
タイトル	「コバルト錯体を用いた触媒の研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 赤井拓哉(2)
要旨	<p>様々なものに利用出来る錯体に興味を持ち、色・触媒の観点から錯体について研究することになりました。酒石酸ナトリウムカリウム水溶液に触媒として塩化コバルト水溶液を混ぜたものを温め、過酸化水素水を入れると、水溶液はピンク、黄色、緑、黄色、ピンクの順に色が変わっていきます。この色の変化は過酸化水素水を入れるたびに起こります。この現象について温度を変えて元のピンク色に戻るまでの時間を計測しました。また、触媒の塩化コバルトを硝酸コバルト・硫酸コバルトに変えて水溶液の色のスペクトルを測定しました。</p>

発表番号	262B
タイトル	「水あめを用いたPEGを超える寸法安定化剤」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○瀧口あさひ(3), 後地祐里(3)
要旨	<p>木材はアルカリ溶液に浸漬することで可塑性を示すようになるが、乾燥後は形状が大きく変化する。これは、木材の保水量が変化することによる現象で、通常は親水性ポリマー（主にポリエチレングリコール・以下PEGと略記）に浸漬・膨潤させることで変形を防いでいる。</p> <p>我々は、コンビニ寿司の食感を保つ為に保水剤として水あめを用いると知り、木材にグリセリンやポリビニールアルコールと併せて水あめを作用させPEGを上回る寸法安定性を得た。これは乾燥して縮もうとする木材中で、親水性ポリマーと水あめが別の役割を果たし補完し合った結果、優れた寸法安定性を示すと考えた。</p> <p>今後、木材・ポリマー・水あめの相互作用を追求したい。</p>

発表番号	263A
タイトル	「豆乳を利用したラムスデン現象の解明」
発表者	千葉県立船橋高等学校 北野 楽(2)
要旨	<p>豆乳を加熱することで湯葉が出来るのは、界面で水分の蒸発に伴ったタンパク質の熱変性（これをラムスデン現象と呼ぶ。）が原因だと言われている。そこでラップで覆う事や油脂で液表面をカバーすることで水の蒸発を防いだところ、高温にしても湯葉は出来なかった。また、スターラーで攪拌しながら高温にした場合も同様だった。これらの実験結果から、湯葉の生成には界面の水分の蒸発が必要であると分かった。しかし、湯葉の生成にタンパク質の変性が必須条件であることは明らかに出来ておらず今後の課題としている。今後は湯葉生成と、水分蒸発・熱変性の割合や条件との関連性を調べてゆく。</p>

発表番号	264B
タイトル	「染めにくい布を染めやすくする」
発表者	千葉県立船橋高等学校 川嶋沙依(2), ○酒井志織(2)
要旨	<p>布によって染まりやすさが異なるので、染めにくいものを染めやすくする方法を開発することにした。先行研究から、植物繊維と天然染料、動物繊維と合成染料の相性が良いため染まりやすく、また動物繊維はタンパク質を含んでいるため染まりやすいということがわかっている。そこでタンパク質を構成するアミノ酸を植物繊維に含ませれば植物繊維と合成染料も染まりやすくなると思った。実験として、布にアミノ酸を含む物質を浸してから染色を行った。その結果、植物繊維と天然染料は染まりにくくなり、植物繊維と合成染料は染まりやすくなった。このことから、アミノ酸は合成染料で染まりにくい植物繊維を染めやすくしていると考えられる。</p>

発表番号	265A
タイトル	「絶対零度を導くシャルルの法則を検証する実験装置の開発」
発表者	芝浦工業大学柏高等学校 山内将規(2)
要旨	<p>化学や物理の教科書に紹介されているシャルルの法則の実験は、法則の検証にはなるが、絶対零度を導く実験にはなっていない。そこで、私はシャルルの法則をできる限り厳密に成立させ、絶対零度を導くことができる生徒実験用の実験装置の開発の研究を先輩から引き継いだ</p> <p>さまざまな試行錯誤の実験の結果、いくつかの課題がポイントになることが分かったのでその課題を考えた装置で実験を繰り返した結果、測定結果はおおむね誤差5%程度(-260~-280度)に抑えられたので、その結果を報告する。実験によっては誤差が大きいこともあったので、今後は、安定した実験結果が得られるよう研究を続けていきたい。</p>

発表番号	266B
タイトル	「d _l -カンフルの光学分割についての研究」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○山本純(2), 澤田あかり(2), 石野俊和(2)
要旨	<p>校内にあるクスノキの葉から、蒸気蒸留により白い結晶を取り出した。自作した旋光計を用いて旋光度を測定し、得られた白い結晶がd-カンフルであることが確認できた。</p> <p>このd-カンフルの光学異性体であるl-カンフルは自然界にほとんど存在しないことを知り、市販されているラセミ体のd_l-カンフルから、優先晶出法という方法の光学分割を行ってl-カンフルを取り出すことを試みた。今回はこの光学分割についての結果を報告する。</p>

発表番号	267A
タイトル	「エチレンと果物」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○穴倉健太(1), 新井悠介(1), 平岡龍矢(1), 笹井達希(1)
要旨	<p>エチレンという物質が果物を追熟させるという話を聞き興味を持ったので、エチレンが果物に与える影響を調査した。まず、薬品からエチレンを合成したり、果物自身からエチレンが出ているかを調査し、エチレン入手方法を確立した。次に合成したエチレンや、果物が発生させたエチレンを用いて、エチレンの有無と果物の熟成の進行具合の違いについて調査した。果物熟成が進行すると糖度が上昇することに着目し糖度変化を調査したところ、エチレンの存在が糖度の上昇に関連していることが確認できた。さらにエチレン以外に果物の熟成に関連する物質があることが分かった。</p>

発表番号	268B
タイトル	「バナナの糖度と黒い斑点の関係について」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○鶴澤小春(3), 内記光賀(3), 真板希衣(3), 渡邊優花(3)
要旨	<p>私たちがこの研究を実施しようと思ったきっかけは、毎日バナナを食べている化学の先生から甘さと斑点の量は比例しているということを知り、バナナの糖度に強い関心を持ったからです。バナナの糖分にはどのような糖類が含まれているか、皮に出現する黒い斑点の面積と糖度にはどのような関係性があるかを調べる実験をしています。いろいろな環境(温度、紫外線照射)でバナナを置き、一定時間で糖度と斑点の出現面積を測定しました。バナナにどのような環境に置けば美味しいバナナになるか、また、斑点面積を知ることで美味しいバナナと判断できる要因を探りたいと思います。</p>

発表番号	269A
タイトル	「マンガン乾電池の性能を調べる」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○境隼人(3), 小高宏晃(3), 武本修平(3), 徳永駿(3)
要旨	<p>私たちは、化学の教科書に記載され、授業で学習しているマンガン乾電池を用いて、電池の性能について実験を行った。授業で学習した知識を基本に、実際にマンガン乾電池を製作し、電池に含まれている成分組成や濃度を変化させ、電池の持続時間との関係を調べた。基本的なマンガン乾電池について研究した内容を報告する。</p>

発表番号	301A
タイトル	「魚とプランクトンからみる手賀沼の水質について」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○荒川真紀(2), 大舘賢人(2), 草苺晶夫(2), 高橋水生(2)
要旨	私たちは、手賀沼に生息している魚とプランクトンによって、現在の手賀沼の水質を知ることができないかと考えた。実際に手賀沼で採水を行ってプランクトンを同定したり、魚を釣って魚の胃の内容物からプランクトンを調べ、採水した結果と比較して手賀沼の水質について調査を行ったりしている。採水では植物プランクトンが多くみられ、魚からも採水でみられたプランクトンがみられた。

発表番号	302B
タイトル	「三宅島のシマクサギに対する噴火の影響」
発表者	清真学園高等学校 篠塚彩乃(1), 辺田千尋(1), ○岩田基晃(1), 西宮 海(1), 岩瀬りん子(1), 黒田純平(1)
要旨	三宅島は房総の南約90kmの太平洋上にある火山島であり、多くの固有種が生息している。それら固有種の多くは、日本の本土から渡り、島で独自の進化をしたものだと考えられている。今回私たちがとりあげるシマクサギ(シソ科Clerodendron izuinsulae)は、日本から中国、朝鮮半島に分布するクサギ(C. trichotomum)の近縁種であり、伊豆諸島の固有種である。三宅島では2000年に大噴火があり、島内の植物に大きな影響をもたらした。私たちは、噴火のシマクサギに与える影響を、樹木と花の形態、繁殖成功率に着目して調査・比較した。

発表番号	303A
タイトル	「粘菌の生態について」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○小林拓人(2), 菊池啓生(2), 吉野晃生(2)
要旨	粘菌とは変形菌の一種であり、餌を探して広がって集まる。最近では、迷路を使った実験で粘菌が最短の距離の餌にたどりつくことが分かった。粘菌の研究はまだ進んでおらず、分かっていないことも多い。そのなかで、私たちは粘菌の生態について研究したいと考えた。

発表番号	304B
タイトル	「天然酵母パン」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○秋本 愛(2), 岡田華奈(2), 高橋美沙紀(2), 高橋倫子(2)
要旨	果物から天然酵母を採取し、果物別でパンを焼いた。そのパンを実際に試食し、食感、ふくらみ方、味、匂いなどを比べた。今後は、その違いの原因を調べるためにどの酵母菌がどのような作用を引き起こすか、どんな酵母菌が含まれているとおいしいパンができるのかを調べていく。

発表番号	305A
タイトル	「植物利用による放射線削減は可能なのか」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○有坂茉優(2), 植野実結(2), 江角春佳(2), 村越美旺(2)
要旨	私たちが普段生活している柏市はホットスポットと呼ばれているので放射線に興味を持ち、県立柏高校と県立柏中央高校の学校内での放射線量を測定した。その結果により、水の溜まりやすい場所で放射線量が高くなるのではないかと仮説を立てた。実験では、水の流れが止まる所にいるランソウに着目した。最終的には、植物によって放射線量を減少できることを確かめたい。

発表番号	306B
タイトル	「絶滅危惧種トビハゼの人工繁殖の取り組み（1）」
発表者	千葉県立船橋芝山高等学校 ○出町一樹(2), 皆川和也(2), 佐々木大地(2)
要旨	江戸川放水路の泥干潟にはトビハゼが生息している。この生息地は日本における北限の分布地で、本種は環境省レッドリストでは準絶滅危惧（NT）に指定されている。 クリクリとした可愛らしい眼をしていて、干潟をピョンピョン飛び跳ねる愛くるしいトビハゼをこのまま絶滅させるわけにはいかない。そう思った私たちは、「人工飼育下でのトビハゼの繁殖」を目標に、トビハゼの飼育を開始することにした。 トビハゼの産卵には潮の満ち引きが重要な要因であると聞き、いろいろと知恵を出し合っ、高校の生物教室でも設置可能な、低価格でしかもコンパクトな自動干満干潟水槽を完成した。今回は、水槽の仕組みとその水質浄化能力について発表する。

発表番号	307A
タイトル	「クラウドサービスを利用したエコアクションプロジェクト」
発表者	柏市立柏高等学校 ○福田いづみ(2), 市川 岳(2), 窪田尚恵(2)
要旨	夏季休業中、私たち2年B組は家庭生活で「エコアクション(節電運動)」に取り組み、その結果を、クラウドサービスを利用して、随時共有することにした。このような方法で、エコアクションに対して動機付けを高く持ち続けられたか、検証したい。プロジェクトの概要は次の通りである。 ①家電製品の使い方を工夫することにより、CO2排出量を削減。週ごとの削減量を各自で点数化した（経済産業省資源エネルギー庁「はじめてのエネルギー教育」参照）。②各自の点数をWeb上のファイルに書き込み、参加者全員で共有した。③エコアクションに対して動機付けを高く持ち続けられたかどうか、実施後のアンケートにより検証した。

発表番号	308B
タイトル	「葉はなぜ緑色を選んだのか」
発表者	逗子開成高等学校 久宗英稔(1)
要旨	あるとき、どの色が光を一番吸収するかという実験を行った。結果は黒が一番吸収するというものだった。そこで私は、光合成を行っている植物の色は黒であるほうが、光の吸収効率が良いのではないかと考えた。 まず、クロロフィルが吸収している光の色を、手作り分光器を利用し、明らかにした。現在、なぜ葉はクロロフィルを選んだのかを、さまざまな観点から明らかにしようとしているところである。

発表番号	309A
タイトル	「手賀沼の源流、大堀川の水質とプランクトンの調査」
発表者	千葉県立柏中央高等学校 ○大川巧人(3), 菅原充(2), 伊藤龍星(2), 大竹彬(2), 雨宮洋人(2)
要旨	柏中央高等学校では、以前より手賀沼の水質汚染に注目し、手賀沼で数年間にわたって水質分析を行うと共に化学的方法、生物学的方法による水質浄化方法を研究してきた。 これまでの結果を検討し、手賀沼の水質を理解するには、沼に常時流入する一級河川である「大堀川」の水質やプランクトンを調査して、沼の汚濁の原因を根本的に理解することが必要であると考えた。 今回の調査の結果、手賀沼の濁りの原因の1つであるメロシラの仲間が、大堀川で有性生殖を利用して通年増加し、ツリガネムシや他のプランクトンとからまりながら沼に流れ込んでいるのではないかと推定される。

発表番号	310B
タイトル	「津波の被害をのりこえたヒカリモの能力を調べる研究」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○佐藤実希(3), 遠田 萌(3), 蛭田江美香(2), 堀之内 舜(2)
要旨	日立市の東滑川海浜緑地には、雨水が溜まった複数の洞穴があり、水面には光を反射して黄金色にひかる膜のようなものが観察される。この膜を形成しているのが、不等毛植物門黄金色藻綱に属する淡水生の単細胞生物「ヒカリモ」である。 平成23年東北地方太平洋沖地震による津波で、洞穴内に海水が入り込み「ヒカリモ」は観察できなくなりました。しかし、震災から3か月後、降水により洞穴内の水の塩分濃度が徐々に下がったことにより、黄金色の膜が観察されるようになった。そこで、淡水生の「ヒカリモ」がどれぐらいの塩分濃度まで耐えられるのか、どのようにして「ヒカリモ」が津波の被害をのりこえていったのかを調べることにした。

発表番号	311A
タイトル	「草野水路における水質調査」
発表者	千葉市立千葉高等学校 高橋幸広(2)
要旨	千葉市中西部を流れる”草野水路”について水質調査及び生息している生物などに関する調査を行っている。本流のみを調査対象とした。5箇所採取地点を決定し、6～7日の間隔で試水を採取し、その時の時刻、気温、水温などを記録する。その後過マンガン酸カリウムを用いた酸化還元滴定によりCODを測定している。これらで得た情報から今後の草野水路の水質、環境の改善のための手立てや、季節や気候の変化が生物の営みに対して及ぼす影響について探る手がかりになるのではないかと考えている。

発表番号	312B
タイトル	「寿メロンの実用化に関する研究」
発表者	銚田第二高等学校 ○井川穂乃佳(1), 男庭千尋(1), 田宮拓哉(3)
要旨	銚田市のメロンは全国一位の産出量を誇っており、一見、発展しているように見えるが、後継者不足などでメロン産業は衰退しているのが現状である。そこで、銚田市のメロン産業を活性化するために、メロンのネットを制御し、銚田市のメロンに新たな付加価値をあたえる「寿メロン」の技術の確立を検討した。これまで、特徴的なネットが形成され、効率よくメロンに傷を与えるには「スライド型焼印」という焼印が一番適していると結論が出た。今回はさらに綺麗な焼き傷を与えるように、その「スライド型焼印」を改良し、に実験を行った。

発表番号	313A
タイトル	「ニホンヒメグモの巣を張る場所の条件」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○黒澤 治(2), 木内碩紀(2), 大塚賢優(2)
要旨	校舎の窓にニホンヒメグモの巣が張っており、普段何気なく見ているその巣の張る場所には傾向があるのではないのだろうかと考えたため、昨年度生物部で調査した。昨年度の調査では、巣を張る場所に偏りがあることが分かった。そこで今回私たちは、昨年度の調査から導かれた結果に基づき、ニホンヒメグモの巣を張る場所の条件を特定するための実験を行った。昨年度の研究では、光の条件の関与が推定されたので、現在人工環境化で光の条件を調整して調べている。さらに今後は、表面の材質を変えたり、風の当たり方を変えたりして、クモが巣を張るかどうかを実験しようと考えている。

発表番号	314B
タイトル	「天然の除草剤を作る」
発表者	茨城県立銚田第二高等学校 高野葉月(1)
要旨	一般的に使用されている除草剤は毒性のあるものが多く、取扱者の健康問題や地下水の汚染が心配される。セイタカアワダチソウはアレロパシーにより、他の植物の成長を抑えて群生し、その繁殖力の強さから駆除を進めている地域もある。本研究はアレロパシーを利用した天然の除草剤作りを検討し、セイタカアワダチソウの有効利用を試みた。今回は、1つ目の実験としてセイタカアワダチソウが他の種子の発芽や成長を抑制するか調べた。特にどの器官(葉・茎・根)を用いれば抑制できるかを調べた。結果は種子の種類によるが、全体的にどの器官でも発芽・成長を抑えることがわかった。

発表番号	315A
タイトル	「目で見て分かりやすい、様々な植物のアレロパシーについて」
発表者	千葉市立千葉高等学校 大沢 綾(2)
要旨	自然界の天然の除草剤ともいえる「アレロパシー」を持つ植物たちが、実際にどのように生長を抑制しているのか興味を持ちこの研究を始めました。実験では生長の早く、生長を数字として表しやすいアオウキクサを用います。植物の様々な部位に様々な操作を行ったものを添加した溶液を作り、その溶液にアオウキクサを一定の枚数浮かべ、一定の期間の後どのような変化が生じたのかを調べています。今までの時点ではサクラ(ソメイヨシノ、ベニシダレ)、セイタカアワダチソウを添加しました。現時点で結果として、違う属ならもちろん、同じ属の植物でもアレロパシーに差があることがわかりました。

発表番号	316B
タイトル	「澱粉オブ甘蕉」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○河口 稜(2), 向山征利(2)
要旨	私たちのグループは今、バナナのデンプンについて調べています。実際に、どのようなことをしているかという、バナナをスライドガラスに擦りつけ、水で薄めたヨウ素液を滴下し、それを顕微鏡で観察してデンプン粒の数を数えるというようなことをしています。しかし、ただ同じバナナで同じように観察するのではなく、日にちが経過するにつれて、デンプン粒の数がどのように変化するか、また、観察する場所によってはデンプン粒の数の違いについても調べています。まだあまり思うような研究ができていませんが、これからはデンプンと甘さの因果関係など新しい発見ができるような研究を続けていきたいと思っています。

発表番号	317A
タイトル	「ヤマトヒメミミズを用いた再生現象の観察」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○丸田皓也(3), 本橋晃大(3), 森 重寛(3)
要旨	ヤマトヒメミミズは、他のミミズより再生能力に長けた、無性生殖によって増殖するミミズである。今回の実験の目的は、頭部断片と尾部断片の接着性の違いを見ることである。まず、ミミズの体を中央部で切断し、頭部断片、尾部断片を作った。頭部のみ、尾部のみ、頭部と尾部の両方を同一容器で培養した。その後3日間、断片同士が接着しているかどうかを確認した。その結果、頭部断片同士が接着しやすく、他の断片同士は接着しにくかった。これは、主要な器官が全て頭にあり、頭部を早く再生させようとしたためではないかと考えた。

発表番号	318B
タイトル	「光環境によるメダカの異常行動」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○近藤隼太(3), 大城将之(3), 齋藤貴久(3), 白水慶士(3)
要旨	私たちはメダカに興味を持ち、その行動について着目した。メダカという生命力の高い生物でも、行動に異常をきたす環境が存在すると考え、生命活動に重要な「光」という要因を変化させたメダカを飼育した。その結果、光を24時間当て続けたメダカに行動の異常がみられた。

発表番号	319A
タイトル	「タヌキの骨と人の骨の比較」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○鈴木千尋(2), 倉貫裕子(2), 田中優貴(2), 井戸方子(1), 野坂美穂(1), 宮村由紀(1)
要旨	事故死したタヌキを骨格標本にする過程で、人の骨とタヌキの骨では大きな違いが外見上見られた。そして、なぜ、人とタヌキでは骨のつきかたが異なるのか、人にはある骨がなぜタヌキにはないのかといった、人とタヌキの骨の違いに疑問を抱いた。そこで、それぞれの骨の大きさの比の違いと、それぞれの進化の過程から今回抱いた疑問を研究していき、それによって分かった、人とタヌキの生活環境の違いを発表する。

発表番号	320B
タイトル	「微小貝産出の経年変化はなぜ起こるのか」
発表者	千葉県立千葉高等学校 田中 堯(1)
要旨	房総半島南端の布良浜の砂に含まれる微小貝を、平成18年から5年間にわたり継続的に観察した結果、産出頻度や群集組成が1年で周期的に変動することを発見した。その原因には、微小貝の生活史に関わる経年変化と微小貝の摩滅するスピードが関与しており、微小貝の殻は1年以内に大部分が破壊されてしまうことがわかった。平成22年からは砂浜のどこで微小貝の摩滅が進むのかについて分析中で、現在までのところ波打ち際の砂浜表面付近で殻の破壊が進み、それに対し後浜のストーム堆積物中では経年変化が少ないことが明らかになっている。これまでに拾い出した微小貝は50種以上、7000個体以上にのぼる。

発表番号	321A
タイトル	「ヒメダカを用いたビワの薬用効果に関する研究」
発表者	市川高等学校 ○佐伯陽輔(2), 上田考太郎(2), 小川博之(2)
要旨	<p>ビワの葉や種子にはぜんそくに対する薬用効果が知られている。そこで私たちはビワの抽出物がヒメダカのえらの動きにどのような影響を与えるかを調べる実験を実施した。野生のビワの葉及び市販のビワ種子を破碎、お湯で煎じた抽出物をヒメダカのエア付近に滴下した。その結果前者はコントロールの54%まで、後者は80%までエアの動きが低下することが確認された。以上よりビワの葉や種子には、脊椎動物に幅広く呼吸器系鎮静化作用があるのではないかと考察した。</p>

発表番号	322B
タイトル	「微生物に対する低温殺菌の効果の検討」
発表者	東京大学教育学部附属中等教育学校 ○近藤朋希(5), 藤原隆浩(5), 八重樫良太(5), 小牧翼(4), 清水一希(4), 石原麻優香(4), 永山可奈子(4)
要旨	<p>年間に多くの被害者を出す食中毒は、食品中に混入した微生物の繁殖によって起こる。それを防ぐためには、食品に熱を加えれば殺菌できるが、あまりに高温だと食品の風味を失う。それに対して、食品の風味を損なわないために、低温で長時間保温する低温殺菌が知られている。そこで、低温殺菌が微生物に対しどのような効果を与えるかを検討することを目的として研究を行った。研究の方法として、酵母菌、大腸菌、枯草菌に対して様々な温度条件、時間条件で低温殺菌を試す実験を行った。殺菌前、殺菌後の生菌数を計測し、保温したそれぞれの温度、時間に対しての生存率を低温殺菌の効果とした。</p>

発表番号	323A
タイトル	「納豆菌を用いたバイオリアクターの生成と水浄化作用」
発表者	市川高等学校 ○中野愛(2), 俵沙代子(2), 古川裕子(2)
要旨	<p>納豆菌に水の浄化作用があるということを知り、私たちはこの浄化作用を利用して学校にある池の浄化を試みることにした。そこで、実際に納豆菌を培養して直径約5mmのバイオビーズをつくり、0.1%・0.5%・1.0%に薄めた牛乳(有機物)の中に入れてインキュベーターに入れておいた。すると、2日で0.1%・0.5%の牛乳が透明になった。1.0%の牛乳は2日ではまだ多少にごっていたが、後日みると透明になった。この実験により、納豆菌に水浄化作用が確認できたので、これから牛乳を浄化した際に発生した膜の処理や藻の浄化について実験したい。</p>

発表番号	324B
タイトル	「ナガミヒナゲシの種子散布形態を調べる」
発表者	市川高等学校 ○塩津佑果(2), 米田菜摘(2)
要旨	<p>研究の動機はナガミヒナゲシが道路沿いに咲いていたのを見て、車の風による風散布種子なのではないかと考えた。方法はまず、ナガミヒナゲシを採集して、一つの果実に入っている種子の個数と、種子1つの大きさ、果実1つの長さや直径と部室の数を計測し、平均を出した。研究の具体化(モデル実験)として、計測したデータを基に、ナガミヒナゲシのモデルを作り、できたモデルを利用して、風の強さと飛散する距離を計測する。付随して、色々な形態の散布方法があるので、校内に生息する植物の散布形態ごとの標本作りをする。</p>

発表番号	325A
タイトル	「ショウジョウバエから見るコールドールの影響」
発表者	市川高等学校 山田将司(3)
要旨	<p>小二の頃から山梨県甲州市塩山上萩原にある「ペンションすずらん」にお世話になっている中で、周辺に生息しているクワガタが異常な速度で減少しているのを目の当たりにした。減少理由についてすずらんの方々に伺ったところ、十数年前に行われた道路の舗装の際に使用されたコールドールが影響しているという意見を聞いた。そこで、ライフサイクルの速い双翅類のショウジョウバエを用いて、培地中にコールドールを含ませることで、コールドールを摂取したショウジョウバエにどのような影響が出るかを観察した。</p>

発表番号	326B
タイトル	「ゲンジボタルの遺伝的解析」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○古川童子(2)、長野美咲(2)、中村茉莉枝(2)
要旨	<p>ゲンジボタルには地域固有のハプロタイプがある。ハプロタイプを調べ、系統樹を作ることにより、進化の過程を考えることができる。私たちはまだ研究されていない千葉県のゲンジボタルのハプロタイプを調べ、進化の過程を調べることにした。</p> <p>福井工業大学の草桶秀夫教授らの全国のゲンジボタルの種内変異と分子系統の研究で使われていた、ミトコンドリア内の遺伝子(ND5)をPCR法により増幅し、できたPCR産物から塩基配列を明らかにした。配列をもとに系統樹を作り、ゲンジボタルの進化の過程を考察した。</p>

発表番号	327A
タイトル	「アサガオの照射実験」
発表者	千葉県立長生高等学校 山崎成実(2)
要旨	<p>アサガオなどの植物の花芽が、暗期長や光中断の影響を受けることはよく知られているが、その他の器官への影響に関する記述は教科書などでは見られない。アサガオの成長に対する暗期長並びに光中断の影響をアサガオの蔓長と葉の枚数の変化に着目して研究を行い、光中断によって植物の成長は阻害されることがわかった。光中断が多いということは光照射時間が長いといえるので、光合成は多いはずである。しかし成長が悪いということは、植物は暗期が始まると、栄養器官の成長から生殖器官の成長へと移行することが原因と考えた。今後は光源の種類を変え、種子の発芽に影響する赤色光と遠赤色光は花芽形成にはどのような影響があるのか調べたい。</p>

発表番号	328B
タイトル	「種子の発芽条件について」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○辻本尚兵(2)、松崎雅也(2)、齊藤幾万(2)
要旨	<p>僕たちはハウセンカとカイワレ大根の発芽条件について研究しました。条件の違いによって、種子の発芽、また発芽した後の芽の成長などに違いがあるのか興味を持ったため、この研究をしました。ハウセンカは種子に照射する光の色を変えて、カイワレ大根は種子を浸す水(水溶液)を変えてそれぞれ実験を行いました。</p> <p>ハウセンカの実験では、黄色いセロハンが貼ってあるシャーレの芽が一番成長しました。カイワレ大根の実験では塩化カリウムと硝酸の濃度が高くなるにつれて、発芽率が悪くなりました。リン酸のみ、濃度は発芽に影響されませんでした。</p>

発表番号	329A
タイトル	「ザリガニの餌による体色変化」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○草壁大智(2)、武田立志(2)、加藤徹也(2)、坂間潤一郎(2)
要旨	<p>ザリガニが餌によってどのように色を変化させるか調べた。それぞれのザリガニにβカロテンを含む餌と含まない餌を与え、さらにβカロテンの量が違う餌も与えて一ヶ月間観察した。βカロテンを選んだ理由は、ザリガニがβカロテンによって赤くなると言われており、βカロテンを含まない餌を与えると赤い色が抜け青色、そして白色になるとされる。観察の結果、βカロテンを与えたうちの一匹は少し赤くなり、他は変化せず、βカロテンを与えなかったものは一匹も赤色が抜けなかった。このことからザリガニの色の変化にはβカロテン以外の要素が関係していると考えた。その要素について、それぞれの餌の成分から分析を試みた。</p>

発表番号	330B
タイトル	「コダカラソウの組織培養(カルス形成と光の影響)」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 ○江崎友也(3)、森田友佳(3)
要旨	<p>コダカラソウは、葉の周縁部に不定芽を形成し、それが離脱して増える植物である。葉のどの部分の細胞が、どのように変化するかを組織培養して、以下のように調べた。</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 葉片からのカルス形成(カルス形成に効果的な植物ホルモンは何か)。 ② LED照明の色(白・赤・青・緑)の違いによってカルス形成のしかたが変化するか。 ③ カルスから根や茎・葉などの器官はどのように分化するか。 <p>実験途中で、詳しい結果は出ていないが、現時点で明らかになったことを報告する。</p>

発表番号	331A
タイトル	「キイロシヨウジョウバエの蛹化形成の位置決定要因に関する一考察」
発表者	千葉県立東葛飾高等学校 ○福田瑠利子(3), 堺谷仁美(3), 柏木拓人(2)
要旨	キイロシヨウジョウバエの蛹形成の位置を決定する要因を追求するために研究を行った。本研究の背景には、培地表面に蛹形成をする個体、飼育ビンの壁に並んで蛹形成する個体が観察されたことがある。 通常は、並ぶことなく蛹同士は、距離をとって形成されると言われているのだが、なぜ上のような現象が起きたのかを研究するために、まずは蛹の位置決定がどのような要因によって成立しているのかを調べる必要がある。本研究は、条件を変えながら、複数の実験を行い、蛹形成に関わる要因について考察した。

発表番号	332B
タイトル	「音と植物の気孔開口の関係」
発表者	東海大学付属高輪台高等学校 長瀬慶太郎(3)
要旨	私は、音楽を植物に与えると成長が促進されるという事例について興味を持ち、音楽と植物の関係について調べることにした。音楽を植物に与えると成長が促進されるという事は、呼吸、光合成、蒸散が活発に行われ、気体のやり取りを司る気孔が開くのではないかと仮説を立てた。ムラサキツユクサを用い、100Hzの音を与えた場合と、与えない場合での気孔の開口幅を比較する実験を行った。その結果、気孔の開口幅は100Hzの音を与えた場合に大きくなった。現在は、気孔の開口幅と植物の成長に関係があるのかを確かめるため、ファストプランツを用い、音を与えて栽培した場合に気孔が開き、植物の成長が促進されるか実験を行っている。

発表番号	333A
タイトル	「地衣類に生息する微小な生物に関する研究」
発表者	千葉県立東葛飾高等学校 ○石井琢也(3), 三田堂人(3)
要旨	学校敷地内及びその周辺に生息する地衣類を同定し、そこに生息する生物について研究を行った。特にレプラゴケ類の周辺に生息するヒロズコガ類に焦点をあてて、その分布を調べた。

発表番号	334B
タイトル	「ヤママユガの孵化率を上げる方法について」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 大井惣太(2)
要旨	昨年度に引き続き、ヤママユガ (<i>Antheraea yamamai</i>) の孵化率を求めた。湿度の有無に影響を受け、比較的に加湿した方で孵化率が高いことが今回の実験で確定された。今年は、新たにヤママユガの孵化条件を求めた。私は孵化するには気温が重要だと考え、ヤママユガの孵化する4月の最高気温、最低気温、孵化数をグラフにまとめた。その結果、ただ気温が高くても孵化せず、一定な気温が孵化の条件につながるということ突き止めることができた。その詳細な内容を報告する。

発表番号	335A
タイトル	「アオカビの培養」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 阿井優汰(2)
要旨	私はペニシリン抽出にあたっての事前調査として、「どのようにしたらより効率的に培養することができる培地を作れるか」をテーマとして、購入したカビ用培地〔ポテトデキストロース寒天培地〕を用いて、ゴルゴンゾーラチーズ(市販品)から採取したアオカビを培養した。その結果アオカビは、約二ヶ月間、平均気温27℃で培養すると、塗布した所から、初めは、薄く青みを含んだ白色の菌が発生し、その後、緑青色に変化しながら、徐々に放射状に繁殖した。今回の発表では、この実験での中間報告と今後の課題などをまとめ発表したい。

発表番号	336B
タイトル	「カナブンの変異色個体」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 山田康記(1)
要旨	私は、インターネットで見たカナブン(Rhomborrhina japonica)の中でまれに色が通常の茶色以外に綺麗な青緑色、ワインレッド、レッド、アオおよびパープルなどの色をもつ個体が生まれる事を知り、興味を持ちました。カナブンの色が様々に異なる原因を突き止めるため、変異色個体が発生する要因を私なりに仮説を立て、検証実験を進めたいと考えます。ここでの発表は、仮説の紹介と材料の調整方法について説明をします。現在、157匹の幼虫を飼育しています。結果は来年の夏になりますが、研究としてスタートさせたいと思い発表することにしました。

発表番号	337A
タイトル	「モズのはやにえに関する研究2」
発表者	千葉県立船橋東高等学校 ○平山 颯(2), 宮崎裕也(2), 武田圭太郎(2)
要旨	私たちは大柏川第一調節池で2008年から2011年まで、4シーズンにわたりモズのはやにえについて調べた。「はやにえ」とは、モズが獲物を木のトゲなどに刺した物のことである。4シーズン目でもあることから視点を変えて、今まで注目していなかったトゲと又の割合に焦点をあわせると、実際の木とモズがはやにえをしたトゲと又の割合では差があることがわかった。また、はやにえにされた生物の生重量を推定し、1週間にどれだけの量が消費されたのかを調べた。昨年と比べると、はやにえの数と傾向に特に変化が見られないことから、モズを取り巻く環境は昨年と変わらないと考えられた。

発表番号	338B
タイトル	「船橋東高校のビオトープ池のトンボ類の変遷」
発表者	千葉県立船橋東高等学校 ○酒井瑞穂(1), 會田謙介(1)
要旨	本校にはビオトープ池がA池の6年目、B池の3年目、C池の1年目の3ヶ所ある。ここでは、A池とB池のトンボ類の変遷と環境による違いについて報告したい。A池は溜池型でB池は今年からポンプを使った循環型になった。A池は3年前からクロスジギンヤンマが60頭近く羽化したのが昨年からは羽化しなくなり今年は初めてオツネトンボが98頭も羽化した。千葉県の最重要保護生物のオツネトンボが、これほど多く羽化した例は千葉県では無く貴重な発見となった。B池では今年をはじめクロスジギンヤンマが10頭以上羽化した。オニヤンマを誘致するために循環型にし小川を作ったところオニヤンマが時々見られ、小川部分で産卵行動も見られた。

発表番号	339A
タイトル	「SPP尾瀬で学ぶ自然の仕組みーMY池塘調査を中心に」
発表者	千葉県立国府台高等学校 浅井公太(3), 國分有紗(2), 大井美空(2), 佐藤幸恵(2), 平川英由子(2), 北見和也(2), 杉浦龍之介(2), 鈴木隆介(2), 谷川莉菜(2), 人見瑞穂(2), ○高野めぐ美(2), 寺田彩夏(2), 奈須優里香(2), 皆川 巧(2), 矢野遥菜(2), 梅田千雅(1)
要旨	尾瀬は国立公園特別保護地域および特別天然記念物に指定されている本州最大の湿原である。国府台高校では豊かさな自然のしくみについて体験的に学ぶため、2007年より尾瀬保護財団と連携してSPP講座を実施している。2009年からは連携先に国立環境研究所を加え、一人ひとりが「My池塘」を決めて、水質と水生植物のモニタリング調査をしている。わたしたちは今回、これまでの「My池塘」調査から池塘の成り立ちの違いなどの尾瀬の自然のしくみを考察した上で、私たちが学んだ尾瀬の自然の素晴らしさや環境保全について発表する。

発表番号	340B
タイトル	「岐阜県東濃地方にメダカは生息しているのか」
発表者	岐阜県立恵那高等学校 ○楯 芳樹(3), 丹羽紘希(3), 柴 太城(3), 森 旭弘(3), 伊藤大貴(3)
要旨	岐阜県東濃地方には野生メダカ(クロメダカ)が生息していないといわれているが、その調査はほとんど行われていない。そこで、クロメダカの生息と分布に関する調査を試みたところ、岐阜県東濃地方の蛭川(中津川市)、苗木(中津川市)、古虎溪(多治見市)でクロメダカが発見された。他にも大井町(恵那市)等でメダカを目撃情報があり、詳細に調査中である。また、瑞浪市や土岐市などその他東濃地方の市町村からも情報収集中である。さらに、東濃地方で捕獲したクロメダカや、岐阜県安八郡のクロメダカ等のゲノムDNAを抽出し、シトクロムB遺伝子をPCR法によって増幅した。そして現在、制限酵素によるRFLP解析を進めている。

発表番号	341A
タイトル	「SPP遺伝子の違いで生物多様性をみるー地域での昆虫相調査」
発表者	千葉県立国府台高等学校 只見侃朗(3), 進藤大輝(3), 川口みゆき(3), 小林笑美(3), 塚本 萌(3), 浅井公太(3), 郡 駿介(3), ○猪股優大(2), 矢野さくら(2), 湯浅夏帆(2), 鶴澤未羽(2), 高野めぐみ(2), 松井響子(2), 峰川万葉(2), 梅田千雅(1), 佐伯 知康(1)
要旨	わたしたちは、尾瀬でのSPP講座から、自然の素晴らしさや環境保全の大切さを学んだ。遠い尾瀬ではなく、学校の周辺地域で環境保全活動はできないかと考えた。「国府台フジバカマの里」は、里見公園下、江戸川河川敷に広がる草原であり、秋の七草であるフジバカマが自生している。環境保全活動の第一歩として、千葉大学園芸学部野村先生の指導のもと、生息しているバッタ・キリギリス類に注目して、生物多様性の調査を実施した結果を報告する。この調査は、従来の形質の比較に加え、遺伝子解析を行い遺伝子型の比較し、分子系統に挑戦したものである。

発表番号	342B
タイトル	「草食動物の消化方法とフンの性質の研究」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 安孫子陽一(3)
要旨	近隣の動物園よりいただいた10種類の草食動物のフンの性質について調べた。フンのpHについて調べたところ、同じ植物類を摂取しているのにもかかわらず、草食動物のフンは様々なpHを示した。また、フン内の植物の繊維の長さや水分含有量を調べると、それらの関係が深いと考えられる結果が得られた。動物たちが食べている餌を動物園からいただき調べた結果から、フン内の植物の繊維の長さは食べている餌の繊維の長さには関係しないことが分かった。また、消化の方法が類似している動物同士ではフンの性質が類似していることが分かった。今後はフンが持つ性質についてさらに追及していきたい。

発表番号	343A
タイトル	「マウスの集団学習…チームワークで船に乗ろう！」
発表者	千葉県立千葉東高等学校 ○峯村 梓(1), 佐藤彩子(1), 中野愛里(1), 鈴木風香(1), 紀平稚奈(1), 吉田梨乃(1)
要旨	千葉東高校生物部では、マウスの学習についての研究を行っている。昨年は「マウスには集団での試行錯誤による学習能力はあるのか？」で、3匹のマウスを使った実験を行い、協力しながら船に乗る学習が成立することを確かめた。本研究はその発展であり、5匹のマウスが協力しながら船に乗ることが可能かどうかを確かめた。3匹の場合は船の重心付近に集まればなんとか乗ることができたが、個体数が多くなると、それぞれの位置決めやバランスの取り方などかなり高度な学習になることが予想された。実験をしてみると、予想通り、長方形の船の場合、対角線上に5匹がきれいに並ぶようになるなど、興味深い結果を得ることができた。

発表番号	344B
タイトル	「ヒマワリの種子の配置と繁殖戦略」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○笹平陸(2), 水庭卓也(2), 松永岳大(2), 清水椋太(2), 鈴木裕太(2), 蛭田江美香(2), 舛谷明音(2), 堀江真緒(2), 鈴木奈々(1), 柴田愛里沙(1), 佐久間千耀(1), 小泉直也(1)
要旨	ヒマワリの花および種子は大きな頭状花の上で整然と位置する。その配置は数学的に極座標で記述でき、中心からみて約137.5°（黄金角と呼ばれる）ずつ回転した場所に花そして種子が生じる。私達はこのような配置について次の2点を調べた。まずコンピュータで配置をシミュレートし、できるだけ均等かつ多くの種子を生じることができる配列であることがわかった。次いで実際に頭状花に生じた個々の種子の重量を計測し発芽能力を調べたところ、発芽できる閾値の重量をやや超えた種子を大量に生じることがわかった。これらの結果から、ヒマワリは種子を適切な位置に配置することで発芽可能な種子を大量に生じる、というしくみを有しているといえる。

発表番号	345A
タイトル	「植物工場での効率的な生産環境条件の研究」
発表者	千葉県立柏の葉高等学校 大森裕介(3), 齋藤凜優(3), 佐藤涼介(3), ○田中美佑(3), 府川菜樹(3), 福田桃太(3)
要旨	私たちは、学校の近くにあるショッピングモールにある植物工場に興味を持ち、実際に植物工場を作ってみたいと思い研究をはじめた。植物工場とは内部環境をコントロールした完全密閉または半密閉空間で植物を計画的に生産するシステムのことであり、水や温度、光、二酸化炭素濃度の管理などを行うので、非農地、栽培不適地でも季節・天候関係なく植物を育てることが可能になる。現在、半密閉された環境内で植物を効率よく生産するために適した環境条件を探しだすための実験を行っており、実際に植物を生産できるシステムの完成を目標として研究をすすめている。

発表番号	346B
タイトル	「食品保存料ナイシンの抗菌効果について」
発表者	秋田県立秋田南高等学校 ○小松千春(2), 土田美早紀(2), 古井瑛恵(1)
要旨	<p>乳酸菌の産生するナイシンというペプチドは、日本でも2009年に食品保存料として認可され、利用されている。ナイシンは、グラム陽性菌に対しては単独で抗菌効果を示すが、グラム陰性菌に対しては抗菌効果を示さない。しかし、ナイシンをシナモンなどと併用すると、グラム陰性菌に対しても抗菌効果が見られるようになることが報告されている。これまで、ナイシンとシナモンなどを併用した場合は、グラム陽性菌に対して、どのような作用があるかという報告はない。そこで我々は、グラム陽性菌、グラム陰性菌に対するナイシンの作用を総括し、保存料としてのナイシンの効果について考察する。</p>

発表番号	347A
タイトル	「糖の違いによる酵母菌のアルコール発酵と増殖の関係」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○鍵岡輝一(2), 高島 渉(2)
要旨	<p>昨年「糖の違いによる酵母菌のアルコール発酵と増殖の関係」について研究した先輩方の発表を聞き、その内容に興味を持った。まだこの結果は出ていないので研究を引き継がせていただくことにした。酵母菌の分離ではカビがたくさん出てしまい、実験は失敗してしまった。まだはっきりした結果は出ていない。カビが出た原因としてトマトを播り潰す時に雑菌が入ったことや、培養日数が長すぎたためだと考えられる。まず酵母菌とカビの増殖について知るために、播り潰したトマトの適切な培養日数を調べることから始めていきたい。</p>

発表番号	348B
タイトル	「魚の焦げと発がん性の関係」
発表者	秋田県立秋田南高等学校 ○田口雪枝(2), 藤田奈奈美(2), 長谷川陽央(2), 加藤 渉(1)
要旨	<p>世間では、魚や肉の焦げを食べるとがんになるという情報が広まっている。魚の焦げにはTrp-P-1, Trp-P-2といった発がん性物質が含まれる。マウスにTrp-P-1, Trp-P-2を投与した実験では、肝臓がんの発生が確認されたものの(Sugimuraら、1976), 種々の物質の混合物の状態である魚の焦げそのものを使っているわけではなく、また、濃縮した形で投与しているため、ヒトに直接当てはめることができない。よって、細菌よりもヒト細胞に近い酵母をモデルに、実際の魚の焦げを直接用いて変異原性を調べ、その真偽の程を明らかにし、科学的根拠に基づいて食生活の一つの指針を示すことを考え、本研究を着想した。</p>

発表番号	349A
タイトル	「セイタカアワダチソウのアレロパシーが微生物の増殖に及ぼす影響」
発表者	千葉県立船橋高等学校 廣岡慎也(2)
要旨	<p>植物が持つアレロパシーには微生物に何か影響を与えることはないかと思い、セイタカアワダチソウ(<i>Solidago altissima</i> L.)のアレロパシーによる土壌微生物への影響に着目して研究を始めた。アレロパシーによって微生物の増殖が抑制もしくは促進されるかを調べる。方法は、本校で採取した土壌とアレロケミカルの抽出液を液体培地に混ぜ、振とう培養させる。その後、平板培地で培養させた時、微生物の出現に通常の培養との変化を観察する。今回使用する土壌微生物の種類については限定せず、採取した土壌に含まれるすべての微生物を対象とする。現在、実験の途中段階にある。</p>

発表番号	350B
タイトル	「納豆菌の増殖が水質汚染によって受ける影響の研究」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○大竹亮椰(2), 恩賀皓太郎(2)
要旨	<p>昨年度の課題研究で納豆菌(<i>Bacillus subtilis</i> subsp. <i>Subtilis</i>)を用いて、微生物の基本的な実験方法を学んだ。そこで今年度は納豆菌を対象とした研究を行いたいと思った。また、環境汚染が引き起こす問題に興味があったため、環境汚染、特に水質汚染が納豆菌の増殖にどのような影響を与えるのかを調べたいと思った。実験は、汚染の原因を混ぜた培地で納豆菌を培養し、混ぜていないものとのコロニー数の比較で行う。今までに食器用洗剤を混ぜて実験をしたが、コロニーがつかなくなってしまい、正確にコロニー数を数えられなかった。今後は、希釈をして正確に数えられるようにした上で、他の物質などでも研究をしていきたい。</p>

発表番号	351A
タイトル	「クロヤマアリの好む糖」
発表者	千葉県立船橋高校 ○苫米地美月(2), 井田遥(2), 佐藤香珠(2)
要旨	私達はクロヤマアリが好む糖について研究している。これまでに行った実験は、水槽の底にメープルシロップ、蜂蜜、上白糖を置き、そこにクロヤマアリ10匹を放し、2分ごとに各糖に集まったアリの数を記録するという実験1と、固体の上白糖、砂糖水、カaramelの3種類で実験1と同様の方法で行った実験2である。そしてそれぞれU検定を行ったところ、実験1では上白糖は他の糖に比べて集まりにくく、実験2では特に差が生じなかった。このことからクロヤマアリは蜂蜜やメープルシロップに比べて上白糖を好まないのではないかと考えた。今後は使用する糖を化学的に分類し、アリの数を増やして、同様の実験を行う予定である。

発表番号	352B
タイトル	「殻無し卵を孵化させる ～転卵の有効性の検証～」
発表者	千葉県立船橋高等学校 白崎拓紀(2)
要旨	ニワトリの有精卵は卵殻の中でどのように成長しているか分からない。そこで卵の中身を取り出し、ニワトリの有精卵の詳しい成長の仕方を知りたいと思いこの研究を始めた。その中でも、親鶏が卵を転がす行為に着目し、転卵が殻無し有精卵にどのような影響を与えるかということ調べる。実験を通して最終的に殻無し状態でも確実に孵化させることを期待している。まず、転卵が本当に必要かどうかを確かめる実験を行った。結果は転卵した方が良いということが分かった。そこで転卵の頻度による生存率の変化を確かめる実験を行っている。現在、転卵回数は多すぎても少なすぎてもよくないという結果が出ている。

発表番号	353A
タイトル	「かつお節はあるのに、他の魚で節はできるのか」
発表者	東海大学付属望洋高等学校 ○小柴奈緒(3), 倉本 葵(3), 倉本 茜(3), 城下美咲(3), 二井野菜々(3)
要旨	私たちは、かつお節のような節を他の魚でも加工できるかどうかを実験で調べています。きっかけは、普段よく料理でかつお節を使いますが、かつお節以外の節を見かけたことが無く、なぜだろうと思ったからです。私たちは、実際にいろいろな魚で節を作ってみて、一般的に家庭で使われている節に「かつお節」しかない理由を探っています。サケ・アジ・タイ・マグロ・カツオを1時間煮て、80℃で約3時間乾燥させる作業を1週間続け、節に近い状態に加工を施した後、旨み成分(アミノ酸)の定性分析(薄層クロマトグラフィーによる展開分析)を行う計画です。結果の一部を、発表会で行います。

発表番号	401A
タイトル	「飯岡でなぜ津波は高くなった？」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○新倉寿希(2), 田中拓実(2), 春川幸太(2), 日暮南己(2)
要旨	去年の東日本大震災は、東北に多大な被害をもたらした。もちろん、千葉県でも被害があった。そのなかでも旭市の飯岡は千葉県の中で一番の被害を受けた。そこで私たちは1年時の研究をもとに、なぜ飯岡だけに大きな被害をもたらされたかを、実際に模型を造って検証した。

発表番号	402B
タイトル	「安価な素材による断熱材の代替」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○熊谷拓哉(2), 古賀雅人(2), 長谷川実優(2), 畑本明彩未(2)
要旨	身近にあり、安価で手に入りやすい素材を使って、実際に使われている断熱材の断熱性、保温性の差がどの程度あるのかを確かめ、断熱材として代用できるのかを調べる。また、身近にある素材を加工して、断熱性、保温性の向上を図り、どのような形状が最も断熱材としてふさわしいのかを調べる。

発表番号	403A
タイトル	「芝山湿地の地下水と学校付近の湧水との関係性の研究」
発表者	千葉県立船橋芝山高等学校 ○皆越 衛(2), 佐野雄大(3), 大野 茜(2), 加藤亮介(1), 金子 忠(1), 藤井春花(1), 丸山寛之(1)
要旨	私達の船橋芝山高校には芝山湿地があります。去年、私達は地下水位の研究として湿地に深さ1mの井戸を9本設置しました。研究課題としてさらに深い所の地下水位を調べるために、新たに4mと2mの井戸を新設しました。一方で私達は学校付近に湧水があることを知りました。この湧水は芝山湿地の井戸の地下水とつながりがあるのではと考え、調べることにしました。そしてさらに周辺に湧水がないか、聞き込み調査を行いました。その湧水や地下水を電気伝導度やパックテストを使い水質を調べ芝山湿地の地下水と、学校付近の湧水の関係性を調べ研究を行いました。

発表番号	404B
タイトル	「住宅地におけるクールアイランド効果の研究」
発表者	千葉県立船橋芝山高等学校 ○岡田颯平(2), 木村麻衣子(3), 築瀬和也(2), 関家あや子(1), 濱野 愛(1), 渡邊あやの(1)
要旨	近年、都市部におけるヒートアイランド現象が注目されている。私たちは、暑い日でも冷却効果が期待できる緑地に興味を持ち、主にクールアイランド効果に着目して調査した。まず、まとまった緑地がある御滝公園及び隣接する御滝不動尊の周辺約500mの範囲において気温調査を行い、等温線図を作成した。その結果、緑地を発生源とした冷気は強風によって流れ出していることがわかった。また、低温であるはずの緑地の中でも高温な場所が確認できた。そこで、緑地内の気温分布を調べる為、範囲を縮小し、観測点の密度を高めて同じ調査を行った。さらに、放射温度計を用い、地表温度の計測を試みた。

発表番号	405A
タイトル	「もしも巨大な氷床の下で津波が起きたら」
発表者	千葉県立我孫子高等学校 ○渡辺 千春(2), 江口佳那子(2)
要旨	私たちは、地学の授業で津波について学んだ。そこで、もし北極海のように分厚い氷が浮いている下で津波が起きたら、そのエネルギーはどこへ行ってしまおうのだろうと疑問に思った。北極海にはプレート境界があり、あり得ない話ではないはずだ。実験は、3段階に分けて進めることにした。まず第1段階として、津波を起こす装置をつくる。第2段階として、津波の伝わり方を調べる。第3段階として、水面に氷床に見立てた板を載せ、津波がどのように伝わるかを調べる。実験用水路の底に風船を設置し、それに息を吹き込んで津波を発生させた。水面に板を載せて津波を起こすことには成功したので、これから水中での水の動きなどについて調べていきたい。

発表番号	406B
タイトル	「二方向ループアンテナによるスプライトの電波解析」
発表者	長野県屋代高等学校 ○田代智恵子(2), 土屋恒平(1), 中曽根千尋(1)
要旨	スプライトは、雷に伴う高高度の放電現象である。私たちは、2009年度から学校屋上に二方向ループアンテナを設置して雷・スプライト・エルブス発生時の電波を観測している。観測された電波と、カメラの映像から求めた発生距離・方角を照らし合わせれば何か関係が見つかるのではないかと考え研究を行った。研究から、二方向ループアンテナは南北(東西)アンテナが北(西)で発生したスプライトの電波を良く捉えることが検証できた。また、同じ方角、異なる距離で発生したスプライトの電波解析では、発生位置の遠いものは弱く、近いものは強いスペクトルを示す傾向があった。今後、より正確な距離のデータをもとに解析を行いたい。

発表番号	407A
タイトル	「Fluoriteのゆらぎ特性とその実用化」
発表者	千葉市立千葉高等学校 原 彬(2)
要旨	Fluoriteは加熱すると発光する性質をもつ。星の瞬きにも似たこの光を新しいゆらぎ装置に利用できないかと考えた。Fluoriteを加熱し、燐光の様子を動画撮影した。その後画像処理ソフト「マカリ」を用いて解析を行った。その結果、1/fゆらぎの傾向は示さなかった。しかし複数を足し合わせたところ1/fゆらぎを示し、Fluoriteの光は1/fゆらぎであることが分かった。これは複数のゆらぎが足し合わさってできる「足し合わせ理論(summing up effect)」が働いていると考えた。今後は他の自然光にも足し合わせ理論が働いているかといった課題や、より効果的な実用化にも取り組んで行きたい。

発表番号	408B
タイトル	「熱放射と色の関係」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○松本孝行(2)
要旨	熱放射とは物体から熱エネルギーが電磁波のかたちで放射されることで、その物体を黒体という。これらと色の関係を明らかにするのが研究の目的である。一般に黒い色は吸収放射しやすく、白い色は反射しやすい。この2色の違いから生じる物体の温度変化をモデルを用いた実験で確認し、明らかにしていきたいと考えている。

発表番号	409A
タイトル	「積雲の2次元マップの作成」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○辻 政孝(2)、内木翔太郎(2)
要旨	私たちは積乱雲の上昇気流を測定する研究を行っている。積乱雲の大きさや成長を知るには、積乱雲が発生した位置を正確に測定することが不可欠である。そこで、私たちは雲までの距離を測定する方法を開発して、雲の分布図(2次元マップ)を作成した。

発表番号	410B
タイトル	「シーグラスの成因について」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○片桐優紀(2)、加藤 愛(2)
要旨	海岸に落ちているきれいなガラスをシーグラスとよびます。シーグラスは角が削れたガラスです。私たちはそのきれいなシーグラスがどのような条件で形成されるかに興味を持ったことがこの研究を始めたきっかけです。一言で削れるといっても、砂の大きさ、水の量、密度など、さまざまな要因が考えられます。

発表番号	411A
タイトル	「地球温暖化による海面上昇を正しく伝えるための研究」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○郷間祐希(2)片山弘大(2)
要旨	地球温暖化による海面上昇の原因は、大陸氷河の融解だけでなく、海水の膨張も大きなウエイトを占めている。しかし、多くの場合、このことは正しく理解されていない。そこで、私たちサイエンス部地学班では、海面上昇の原因を小・中学生に正しく理解してもらうために、海面上昇の実験装置を開発、工夫して、小・中学生へのデモンストレーションを行った。

発表番号	412B
タイトル	「街の明るさと湿度による観測可能な星の等級」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 坂内 栄一(2)
要旨	空の暗度を測定できる機械であるスカイクオリティメーター(SQM)を用いて定点観測する。これは、周辺がどの位の空の暗度、湿度のときに特定の等級を持つ星を観測できたのか調査を行い、周辺の空の暗度および湿度と観測が可能となる星の等級の関係を研究する。今回はSQMを用いて、20時から23時の間の空の暗度の変化の調査を行った。調査により、夜が深くなるにつれて空は暗くなっていく。暗さに比例して視認できる星の数は多くなることが判明した。また、夏至が近くなると太陽が沈む時間が遅くなるので、特定の等級を観測したい場合には、遅い時間にならないと観測ができなくなることが分かった。

発表番号	413A
タイトル	「夷隅川支流における水量と流域の関係」
発表者	千葉県立長生高等学校 益子将和(2)
要旨	地上に降り注いだ雨は、集まって川として流れる。しかし、雨が何日もの間降らなくても、川の水は減りに枯れることはない。なぜ川の水はなくならないかという疑問を抱き、私は川の流水量はどのような条件で増減するかを研究することにした。今回は私は流域の様子に注目し、流域の様子の違いによって川の流水量は増減するのではないかと考えた。そこで、夷隅川を対象に、その支流の流水量と流域を調査した。流水量を測るための装置や計測方法を考案・改良し、流域の土地利用を調べ、流水量と比較した。

発表番号	414B
タイトル	「風媒花粉による周辺環境の調査」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○鈴木裕紀(2), 坂内栄一(2), 鈴木英雄(2), 川澄俊夫(2), 岡野アンナ(1), 櫻村華英(1)
要旨	私たちは、風媒花粉を用いて、周辺環境の調査を行っています。この研究は、一年を通してどの種類の花粉がどれくらい飛散しているのかを調べます。校内にある花粉採集器から継続的に花粉を採集、染色してプレパラートを作成します。これを顕微鏡で観察し、形から種類ごとに判別します。この結果と気温、天気、風向を調査し飛散状況との因果関係を調べています。私たちは、2010年、2012年の2年分のデータを比較しました。この結果からこれまで花粉の飛散状況には気温が大きく関係していることが分かっていました。今回は天気や風向などがどういった影響を及ぼしていくのかを調査していきました。

発表番号	415A
タイトル	「黒曜石の色の研究」
発表者	千葉県立船橋高校 石原一水(2), ○大谷英隆(2)
要旨	黒曜石と流紋岩は同じ化学組成を持つ色が異なり、その原因は明らかにされていない。そこで、プレパラートの観察や、条件を変えた融解実験を行って、黒曜石の色の原因を明らかにしていく。黒曜石を粉末にし、黒色の原因と考えられる磁性鉱物を取り除いたもの、何も手を加えないもの、磁性鉱物を付加したものを電気炉で融解させた。それぞれのプレパラートを観察すると、磁性鉱物を多く含んでいればいるほど黒色の結晶が多く見られた。故に、黒曜石を黒く見せている黒色結晶は、酸化鉄を成分とした磁性鉱物で構成していると考えた。現在、天然の黒曜石で観察されるような針状結晶の生成条件を明らかにすることに努めている。

発表番号	416B
タイトル	「自作分光器による天体のスペクトル観測Ⅱ」
発表者	茨城県立水戸第二高等学校 ○田邊実佳(3), 西野佑紀(3), 矢野祐稀(3)
要旨	本研究は様々な天体のスペクトルを自作の分光器で撮影し、それぞれのスペクトルがどのように現れるかを実際に確認することを目的としている。撮影には、三年前に先輩方が製作したプリズム分光器を用いた。私たちは、スペクトル型B～Mの恒星のスペクトルと輝線星雲、惑星状星雲、超新星残骸を撮影することに成功し、撮影した天体の特徴をふまえた考察を行った。また、同時進行で反射型の回折格子を使用した新たな分光器の製作も行っている。試作品を製作した結果、連続スペクトルを撮影することに成功したが、吸収線は現れなかった。現在は、その原因についての考察と試作品の改良を行っている。

発表番号	417A
タイトル	「空の青さをデジタルカメラで定量的に表す」
発表者	千葉県立船橋高等学校 ○筒井拓也(2), 小島来一(2), 栗原鮎子(2)
要旨	この研究は、空の青さを定量的に表すことを目的としている。デジタルカメラで写真(RAW形式)を撮り、赤青緑(RGB)の値をPCソフト(ステライメージ、マカリ)で処理し、最も青い領域の値をその日の青さとする。青さに関してはBB/RGを指標としている。今回は2012/4/24以降の観測値と温度、気圧、湿度、水蒸気量、風速との関係を検討した。今後は、色相、彩度、明度の使用についても検討する。

発表番号	418B
タイトル	「デジタル一眼レフカメラによる小惑星の測光観測」
発表者	那須高原海城高等学校 庄崎弘基(1), 中川諒人(1), 橋本 健(1), 樋口誠人(1), 眞壁聖矢(1), 加藤連詞(2), ○金本成一(2), 羽田有輝(2), 廣瀬将司(2)
要旨	小惑星は一般に暗い天体であり、その観測には冷却CCDカメラが用いられている。高校生には、敷居が高く感じられる観測対象である。しかし、デジタル一眼レフカメラで観測できるなら、小惑星観測は高校生にとって身近なものとなる。 そこで、デジタル一眼レフカメラを使用して実施した小惑星の測光観測について報告する。まだ観測を始めたばかりで研究の途中だが、デジタル一眼レフカメラの可能性を示すことができた。 今後は、国際天文学連合の小惑星データベースに登録されている小惑星の観測をとおして、デジタル一眼レフカメラによる観測の精度を検証したい。

発表番号	419A
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 ○秋葉丈彦(3), 川村直終(2), 本多優一(1), 大澤終真(1), 村山 亮(1)
要旨	(地学) ②(ムラヤママコト) ③2012年1月から8月にかけて撮影した太陽の可視光線・H α 線画像を元に、黒点その他の現象を観察した。相対黒点数の推移や、黒点の分布、黒点と白斑の関係、黒点相対数とプロミネンスの数の関連性などを通して太陽活動について考察し、太陽の様子に迫る。

発表番号	420B
タイトル	「金環日食における気象変化」
発表者	群馬県立前橋女子高等学校 柴山万優子(2), ○長澤祐佳(2)
要旨	2012年5月21日に金環日食があった。前橋女子高校地学部は、様々な方向から観測を行った。その1つのテーマが気象である。目的は、日食時における気象の変化を明らかにすることだ。日食時に気温・湿度・気圧・照度を観測し、結果を事前観測の結果と比較することで、それぞれの変化を調べた。また、観測場所を変え、地表からの高さや日の当たる量で条件を設定して観測した。結果、温度は通常より約3.5度、最大約2度低下。湿度はそれに伴い上昇。高い場所の方が低い場所よりも変化の幅が緩やかだった。気圧は大きな変化が見られなかった。照度は通常より2等級暗くなった。どの場所でも、最大日食時に最も暗くなった。

発表番号	421A
タイトル	「千葉の砂鉄を使用したたたら製鉄の試み」
発表者	千葉県立鎌ヶ谷西高等学校 ○宮崎真泰(2), 齋藤洋平(2), 和田健汰(2), 高橋亮平(2), 皆川裕貴(1)
要旨	千葉県の生産遺跡を調べてみるとその大半が製鉄関連である。調査資料によれば、県内において最も多く遺跡が分布しているのが千葉市東南部、柏市沼南地区、次いで市原市北部地区、成田市周辺地域と続く。このことは、千葉県下に広く分布する上総層や成田層などの基盤層に存在する砂鉄層が関係していると考えられる。今回は千葉県の砂鉄を用いて製鉄した結果から生産遺跡の分布について考察する。

発表番号	422B
タイトル	「有孔虫化石を利用した古海洋環境の推測」
発表者	静岡県立浜松北高校 ○大石雄太(2), 佐井常慈(1), 高橋翔也(1), 森下智之(1)
要旨	私たちの研究目的は、堆積物中から産出する有孔虫化石をもとに古海洋環境を推測することである。 「有孔虫」とは海洋に生息する原生動物でCaCO ₃ の殻をもっている。この殻が堆積物中に化石として残るため、当時どのような有孔虫がそこに生息していたのかを知ることができる。また有孔虫は様々な海洋環境に影響を受ける。そのため、有孔虫化石群集の変遷を調べることにより、その場所における海洋環境の変動の歴史を知ることができるのである。 私たちは今回、静岡県西部に広がる掛川層群・相良層群について「群集解析」と「酸素同位体及び炭素同位体」の2つの側面から海洋環境の変遷を推測した。

発表番号	501A
タイトル	「反転を用いた作図」
発表者	千葉県立柏高等学校 ○小田和輝(2), 犬童洗貴(2), 佐々木誠(2), 藤澤瑞基(2)
要旨	本発表では、反転についての発表を行う。数学における反転とは、つまるところ置き換えである。例えば、円を線にしたり、線を円にしたりする。それをすることで、コンパスや定規を使っても作図できない図を作ることができる。例えば「原点0を通る3つの円がある。この3つの円すべてに内接する円を作図せよ」という問題があるとする。これをコンパスと定規だけで解くのはまず無理であろう。しかし、反転を使えば内接円の中心を求め、円を書くことができる。反転の定義、定理を紹介し、実際に作図を行う。

発表番号	502B
タイトル	「直接教示を用いた小型ヒューマノイドロボットへの振り付け」
発表者	東京大学教育学部附属中等教育学校 福谷友理(6)
要旨	現在、ロボットを操作しやすくするための研究が、産業、娯楽、医療、宇宙開発など多くの分野で行われている。本研究では、小型ヒューマノイドロボットへの振り付け（姿勢情報の入力）を行いやすくするため、人間が直感的に行える方法を研究した。 人形の姿勢を変えるのと同じようにできるようにしながらロボットの姿勢維持と姿勢変更を同時に行えるように、姿勢情報の入力ソフトに直接教示法を実装した。また、その発展研究として、複数のロボットによる武道組手の演武を行った。さらに、その演武の際に生じたロボット同士の接触による衝撃でロボットが転倒しないよう、衝撃を逃がす方法を研究し、実装した。

発表番号	503A
タイトル	「3次元コンピュータグラフィックス(OpenGL)」
発表者	千葉県立千葉工業高等学校 宍倉知樹(3)
要旨	幼い頃よりコンピュータに興味があった。最近は「コンピュータグラフィックス」について勉強しており、課題研究という授業でも研究テーマとして取り上げている。その成果について発表する。 内容は、①OpenGLという、グラフィックスパイプラインを使用し、リアルタイムにレンダリング（コンピューターに計算させ画面に画像表示）するデモプログラム（デモンション、メガデモなどと呼ばれるもの）について。②デモプログラムをアニメーションさせるためには、三角関数を用いて3次元の曲線を表示させる必要がある。これを作製する課程で調べたこと、考えたこと、及び感想を簡単にまとめた。

発表番号	504B
タイトル	「C言語による音階操作(PIC)」
発表者	千葉県立千葉工業高等学校 増田順也(3)
要旨	鍵盤を押すと音の鳴る楽器であるキーボードの作製する。マイクロコンピュータを用いて、一般的にはアセンブラ言語を用いるが、今回は高校3年間授業で勉強したC言語でプログラムを作ることにした。 マイクロコンピュータにプログラムを書き込んで、音階を操作させるのを目的とする。しかし、C言語ではアセンブラ言語ほど細かい設定はできないため、多くの問題点が生じた。しかし、現在は一音の連続でド～高ドまでの1オクターブを出力させる所まで成功した。これから回路を作製してプログラムの改良を行い、一つのボタンで3和音以上を出力する和音キーボードとして完成させたいと考えている。

発表番号	505A
タイトル	「三つ編みを数学的にとらえる」
発表者	千葉市立千葉高等学校 ○杉野沙紀(2), 竹内 彩(2)
要旨	三つ編み (braid) は、三角関数 (サインカーブ) から構成されていることが知られている。私たちは、ビニルチューブなどの材料を利用し実際に三つ編みをすることによって規則性を探り、二次元のモデルを作製した。今後は、モデルをもとに数式化・グラフ化し、三つ編みは三角関数 (サインカーブ) で構成されていることを証明したいと考えている。さらに、三つ編みを三次元でとらえた数式化・グラフ化、四つ編み、五つ編みの規則性を探りたい。

発表番号	506B
タイトル	「ブラウン運動のシミュレーションに関する研究」
発表者	茨城県立鉾田第二高等学校 ○野原美希(1), 田所優香(1)
要旨	<p>ブラウン運動とは、熱運動する媒質の分子の衝突によって引き起こされる微粒子の不規則な運動である。これまでブラウン運動を顕微鏡、CCDカメラ、キャプチャーユニットなどを用いて観測し、微粒子の不規則な運動からアボガドロ定数を算出する実験が報告されている。</p> <p>私たちはこれまで、フリーのグラフ作成ソフト“grapes”を用いて、円周率や黄金比の近似値を求める研究を行ってきた。その中で不規則な運動は乱数を発生させたシミュレーションにより再現できることがわかった。</p> <p>そこで本研究では、grapesを用いたシミュレーションによりブラウン運動が再現できるか評価した。</p>

発表番号	507A
タイトル	「ルーローの三角形の中心はどのような軌跡を描くのか」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○中山翔太(3)、里見典昭(3)
要旨	<p>ルーローの三角形は定幅図形であり、高さが一定のまま転がることができる。しかし、円と違い重心の高さが一定ではないので、円ほどスムーズに回転することはできない。そこで私たちは、ルーローの三角形の重心の軌跡について研究した。ルーローの三角形が正方形に内接しながら回転するとき、重心は一定の軌跡を描くことが予想される。この重心の軌跡は、媒介変数を用いて表示し、grapesを用いてグラフを描くことによって明らかになった。</p>

発表番号	508B
タイトル	「フェヒナーの法則の数学的アプローチ」
発表者	茨城県立日立第一高等学校 ○助友千尋(3), 川澄俊夫(2), 水庭卓也(2)
要旨	<p>数学で微積分を学んだ時、微分方程式では日常の出来事まで表せることを知った。微分方程式を学んだとき、「ウェーバー・フェヒナーの法則」を知った。フェヒナーの法則とは五感を通して得る刺激と人間の心理的な量を表した生物学的な法則である。この法則が正しいかを証明するために実験を行い、その結果を数式化し、理論的に求めたグラフと比較・検証するというのが目標である。様々な感覚がある中、私は甘さに注目した。甘さの異なる5種類のゼリーを作り、それを被験者が食べて甘さの比を推測し、その実験結果を基にグラフ化をした。私は実験結果から得られたグラフとフェヒナーの法則から導かれたグラフとを比較・検証した。</p>

発表番号	509A
タイトル	「ピックの定理を用いた π の値の求め方」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○尾崎花奈(2)、古川童子(2)
要旨	<p>円周率を求める研究は昔から様々な方法で行われてきたが、モンテカルロ法について研究するうちに、私たちは格子点を利用してπの値を求めることができるのではないかと考えた。そこで、平面上の多角形の面積を格子点を用いて求める公式であるピックの定理を使って円の面積の近似値を求め、そこからπの値を考察することにした。最終的に格子点の数を100まで増やし、πの値は事前の予想よりも正確に求めることができた。</p>

発表番号	510B
タイトル	「魔方陣・五芒陣の性質の検討と小星型十二面体への拡張の研究」
発表者	千葉県立長生高等学校 山本航平(2)
要旨	<p>立方陣は魔法陣の規則性を応用して存在が示された。それならば、五芒陣も立体にしてみてもどうだろうか。五芒星を一つの面とした立体を小星型十二面体という。もし、魔法陣と同じ方法で立体に展開できるのならば、五芒陣にも規則性があるのではないだろうか。今回は小星型十二面体に解が存在する一歩手前の終了結果を発表する。</p>

発表番号	511A
タイトル	「格子状の経路の数とカタラン数」
発表者	千葉県立長生高等学校 ○山本航平(2)、小林 天(1)、中村歩未(1)
要旨	<p>$n \times n$の格子状の経路について2点間の最短経路を考察するうちに、その2点を対角線で結び、対角線で分かれた部分それぞれの経路の数について調べると法則があることに気がついた。この法則に着目し、格子状の最短経路の数について数式で表すとともに、漸化式を導くことができた。そして、研究の過程でこの数はカタラン数と言われるものであり、格子状の経路以外にも現れる数であることが分かった。</p>

発表番号	512B
タイトル	「ファレイ数列における規則性について」
発表者	千葉県立長生高等学校 森 隆慶(1)
要旨	<p>さまざまな数列とその性質について考察を深めるうちに、ファレイ数列において現れる項の関係についてある法則性を発見することができた。また、研究を進めるうちにその法則は数式だけでなく、格子点を利用して証明することができることに気がついた。そして、この結果を発展させることによって、新たに別の法則に辿りつくこととなり、その成果について発表する。</p>

発表番号	513A
タイトル	「グラフ彩色～5色定理・6色定理～」
発表者	東洋高等学校 福元悠太(2)
要旨	<p>私は、どのような平面図形も限られた色の数で彩色出来るグラフ彩色について学習した。グラフ彩色を学習していくうちに連結グラフや、完全グラフなどの多くグラフ種類があることも学習した。これらをまとめたものを発表する。</p>

発表番号	514B
タイトル	「グラフ理論の研究～オイラー・グラフとハミルトン・グラフ～」
発表者	東洋高等学校 ○羽貝明広(2), 前田龍一(2)
要旨	<p>図形と言うと、数学では計算に比べ付随的なイメージがついていた。そんな中でグラフ理論という数学の一分野を知った。グラフ理論は電車の乗り換え案内などで活躍している。そして何よりも学んでみると、図を書くことが多く、私たちにとっては風変わりな印象を覚え、興味を持った。中でも一筆書きの関するオイラー・グラフやハミルトン・グラフに親近感を感じ、研究していった。一通り学び、数学に対する視野が大きく広がった。</p>

発表番号	515A
タイトル	「ストレインゲージによる竹の強度試験装置の製作」
発表者	千葉県立市川工業高等学校(定時制) ○三橋智幸(4), 増山勝成(3)
要旨	<p>フィリピン共和国 セブ島にある、セブ工科大学との共同研究で、竹筋による住宅建設の研究を行っています。鉄筋に代わり、竹筋をコンクリートブロックに入れ、安価で耐火性及び耐久性が満足できる住宅の建設を目指しています。私達の研究は、竹の強度の検証をするための装置の製作です。鉄を引っ張ったとき、鉄の弾性域では、応力と歪は比例関係にあるという理論から実験装置を製作します。ストレインゲージを用いて鉄を引っ張ったときの歪を電気抵抗に変換し、PICマイコンで読み取り、数値処理を行いせん断時の応力を計測します。鉄と竹は直列に接続されているので、竹がせん断するときの鉄の応力を測定し、竹の強度を計測します。</p>

発表番号	516B
タイトル	「無限に開ける立体」を「外す」パズルを作る
発表者	東京大学教育学部附属中等教育学校 中島 希(6)
要旨	この研究は吉本キューブという立体と、その亜種に関する研究だ。吉本キューブは2つの合同な立体が組み合わさった立体であり、この2つは簡単に外す事ができる。ところが、吉本キューブの亜種には、組み合わさった2つが外れにくくなっているものがある。この研究では、この外れにくさがなぜ生じるのかを明らかにし、その外れにくさを利用してパズルを作る事を目的とする。そのために、吉本キューブやその亜種の立体模型を作り、立体の形と向き、そして立体をつないでいる部分に注目して分析を行った。その結果、外れにくさは、立体を構成している部分の形と向きによって決まる事が明らかになった。それを生かして外れにくいパズルを1つ作った。

発表番号	517A
タイトル	「ガウス整数上における二平方和の定理」
発表者	千葉県立船橋高等学校 多田将人(3)
要旨	「二平方和の定理・・・ある自然数が、2つの自然数を2乗した数の和として表わされるかどうかは、その数が持っている素因数によって決まる」この整数に関する定理を見つけ、この定理の対象を整数からガウス整数に拡張した時に、定理にどのような変化が見られるのかを研究した。研究方法として、実際に計算を行うことで得られるガウス整数をガウス整数上に表わし、その図からいくつかの予想を立てて、その証明を行った。また、各平方数に何らかの整数の係数がかかった時に、定理にどのような変化が見られ、そこからすべての係数における一般的な法則を探った。その結果、特定の係数のときに成り立つ法則をいくつか見つけることができた。

発表番号	518B
タイトル	「微分方程式の他学問への応用」
発表者	千葉県立船橋高等学校 柳田雄輝(2)
要旨	私はより高度な自然科学を学ぶべく、自然科学において広く使われている微分方程式を学び、それを数学以外の分野へ応用していきたいと思い研究している。具体的には微分方程式は図形の性質や関数の特性の解析に使われるだけでなく、物体の運動の性質を表すときにも使われている。現在は微分方程式を基礎的な実験へ利用しているので、今後は一般的に微分方程式が用いられていないものにも微分方程式を利用したい。