

CCSSフェスティバル 研究要旨一覧（高等学校）

本人よりホームページ掲載の許可を得た内容のみ掲載してあります。

整理ID	高 001				
研究タイトル	小型電動ドライバの設計と開発				
学校名	千葉県立京葉工業高等学校	学年	3	氏名	若菜健吾 他2名
研究内容					
<p>【動機】「一から製品開発し実用段階まで運ぶ」と言うのをテーマにし研究しました。きっかけは、国家資格、第2種電気工事の実習でドライバーが上手く使えず苦労したことです。そこで、使いやすい小型電動ドライバーを製作することにしました。</p> <p>【方法】開発の流れは、製品企画・構想設計・DR（デザインレビュー）・基本設計・詳細設計の流れで製作していきます。構想設計では、信頼性ブロック図やFMEA（故障モード、影響解析）・FTA（故障ツリー解析）などの製作ツールを用いました。この製品開発の方式は大手自動車の製品開発方法に用いられている手法です。FMEAとは、どんな重要な潜在的故障要因や欠陥があるかを設計段階で抽出する方法です。また、FTAは使用中に発生して困る事象を設計段階で抽出し改善する方法です。DRでは班員各自がそれぞれ設計図を製作し互いにプレゼンテーションをしました。基本設計では、DRの発表を基に班員全員の意見を取り入れることで、性能を重視した設計図の制作が出来ました。</p> <p>【途中経過】現在、製作段階に突入しています。制御部を担当する者、機構部を担当する者に分担し、作業している段階です。</p>					

整理ID	高 002				
研究タイトル	結晶の形状に関する考察				
学校名	千葉県立千葉工業高等学校	学年		氏名	中嶋優貴 他1名
研究内容					
<p>私たちの身の回りには、砂糖や塩、水晶等、様々な結晶がある。結晶は、それぞれ固有の形状を持っている。この形状は温度変化や圧力によって変化する。本研究では、その他の条件は形状への影響があるのかを調査した。その条件として、容器の形は結晶の形状に影響があるのか、また、2種類の薬品を混ぜたり、飽和溶液にその溶液とは違う物質の種結晶を入れたりするとどのような結晶が生成されるのかを調べた。今回はビーカー、試験管、三角フラスコで形状の比較実験を行い、アンモニウムミョウバンと硫酸銅の溶液を使用した。結果は薬品の混合によって形状の変化が確認され、硫酸銅の結晶の大きさには相関関係が見られた。形状の変化が確認された理由として、2種類の薬品に共通している硫酸イオンと水によって結合したのだと示唆される。</p>					

整理ID	高 003				
研究タイトル	生分解性樹脂の作製				
学校名	千葉県立千葉工業高等学校	学年		氏名	糸日谷龍, 畑俊輔, 山本健斗 他2名
研究内容					
<p>近年、地球温暖化が進行している。その原因として温室効果ガスの発生やオゾンホール拡大などが挙げられる。その対策として、バイオプラントの建設や生分解性の製品の開発が今日までに行われている。そこで本研究では、微生物に分解されやすい乳酸樹脂と樹脂になりやすいでんぷん樹脂を合わせて二つの長所を併せ持った樹脂の製作を検討した。また、生分解性の調査もしたため報告する。</p> <p>操作として、乳酸とでんぷんを混合し、加熱した。その際、30分ごとに観察し、記録をした。また、硬化剤を添加し、比較、検討した。生分解性の確認方法としては、樹脂の入ったビーカーに培養土を入れ、減圧器に入れて600hPaまで減圧した。それを数日間放置した。結果は、樹脂が作製できたが水に溶けたため水溶性であることが分かった。硬化剤を添加したものは硬化したため、硬化剤は有効だということが分かった。だが、生分解性は確認出来なかった。理由として、樹脂が土の水分で溶けてしまった可能性が考えられる。</p>					

整理ID	高 004				
研究タイトル	高校生が小・中学生に向けた実験教材の開発				
学校名	千葉県立千葉工業高等学校	学年	2	氏名	平沢智子 他1名
研究内容					
<p>これまでに本グループでは、子ども向け理科実験の開発に向けて、子ども達に理科を好きになってもらうという目的で講座やイベントを行ってきた。今回我々は、高校生が行う小・中学生を対象としたイベントにおいて質問紙法で理科（主に化学）に関心があるか分析した。また、実験を行った高校生の実験技術の向上や能力の向上（仕事管理・工学的センス・ものづくりの心）にも影響があるのかを分析した。その分析結果から小・中学生を対象とした人工いくらで作製する芳香剤やUVレジンを用いたUVランプで固めてアクセサリーを作る等の理科実験教材の開発を試みた。結果として、開発前よりも理科が好きと答えた人が増え、勉強になったという声も増え、目的は達成した。そして、実験を行った高校生も実験技術の向上、能力の向上を得ることができた。</p>					

整理ID	高 006				
研究タイトル	ニスが木にもたらず効果				
学校名	千葉県立千葉東高等学校	学年	1	氏名	鈴木愛乃, 遠藤陽菜
研究内容					
<p>ニスは木が腐ってしまうのを防いだり、光沢を持たせたり、汚れにくくしたりといった効果があるため、テーブル、バイオリン、椅子など私たちの身の周りの多くの物に使われている。しかし本当にニスに及ぼす影響はそれだけなのだろうか。そこで私たちは、木の硬さに注目し、ニスを塗り重ねて、それに伴った硬さの変化を鉄球の跳ね返りにより調べた。すると、ニスを塗ることで木がより硬くなることがわかった。</p>					

整理ID	高 007				
研究タイトル	黒色ペンの秘密				
学校名		学年		氏名	
研究内容					
<p>クロマトグラフィーとは混合物の成分を分離する方法の一つで、物質ごとの吸着力の差を利用して分離する方法である。水性ペンのインクをクロマトグラフィーを用いて分離する事例が広く知られているが、今回私たちは、数ある色の中でも黒色ペンに絞って研究した。複数のメーカーから発売されている黒色ペンの色素を分離させた所、同じ黒色なのにメーカーによって成分が全く異なることが分かった。また、その中で最もきれいに分かれたペンの色素を円形濾紙で分離した結果、美しい朝顔の模様を描くことに成功した。</p>					

整理ID	高 008				
研究タイトル	水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液の作り方				
学校名	千葉県立千葉東高等学校	学年	1	氏名	北田真依, 平尾優佳
研究内容					
<p>沸騰水に塩化鉄(Ⅲ)水溶液を加えて水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液をつくり透析を行ったところ、セルロースチューブの外に鉄(Ⅲ)イオンが析出した。このことから、鉄(Ⅲ)イオンの一部がコロイド粒子になっていないということがわかった。水酸化鉄(Ⅲ)コロイド溶液を効率よくつくるためには析出する鉄(Ⅲ)イオンの量を減らす必要があると考えた。用いる塩化鉄(Ⅲ)と熱水の割合を変えて析出する鉄(Ⅲ)イオンの量を調べたところ、割合を変えると析出する鉄(Ⅲ)イオンの量も変化することがわかった。</p>					

整理ID	高 009				
研究タイトル	納豆の秘密				
学校名	千葉県立千葉東高等学校	学年		氏名	松嶋柚樹 他2名
研究内容					
<p>日本の伝統食品である納豆は、混ぜる回数でおいしさが変わることが知られている。私たちは、なぜおいしさが変わるのか疑問に思った。「おいしくなる＝アミノ酸の量が増える」、また「ネバネバ成分のγ-ポリグルタミン酸が分解されてグルタミン酸が増える」と考え、グルタミン酸の量の比較を中心に実験を行った。ネバネバ成分を含んだ納豆の抽出液をセルロースチューブにより透析後、ニンヒドリン比色法でアミノ酸の濃度を測定したところ、混ぜることで納豆の抽出液中のアミノ酸の量が増えることを確認した。</p>					

整理ID	高 010				
研究タイトル	ストローから生じる音の研究～女子力向上の秘訣～				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	松本さや, 松岡結菜
研究内容					
<p>飲み物をストローで吸うときに生じる音が不快だと感じたため、その音をできるだけ小さくするようなストローの条件についての研究を行っている。今回はストローの断面積に着目し実験を行った。その結果、断面積が大きくなればなるほど音の大きさは小さくなることが分かった。しかしまだ結果の信頼性が得られていない。そこで断面積の実験の実験回数を増やすことにした。また今回はストロー内の体積を一定にせず実験を行ったので、体積の違いで音の生じ方が異なるのかについての実験も新たに加えた。今回もハイスピードカメラを使用し、ストロー内の様子や音波の変化の関係性を同時に調べる方法を取り入れた。予想として体積には音の生じ方には違いがなく、音とは関係がないものだと考えた。そして音はストロー内に入った水と水が衝突して発生したと考えた。</p>					

整理ID	高 011				
研究タイトル	サイコロの目の出方				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	寺越紗詠里, 三浦海
研究内容					
<p>実験実習にてサイコロの1の目がより出やすいことが分かったことから、私たちはサイコロの目の出やすさについて調べ始めた。今までの2つの検証より6, 1, 5, 4, 3, 2の順で出やすいことが分かり、1と6の目については期待値より出やすくなっており、ヒストグラムの形も似ていて他の目とは異なる形であった。より信頼性のあるデータを得るために、今までの検証と同じ動作を、実験回数を増やして行った。また私たちはサイコロの目によって出やすさに違いがあることから、その理由を重心位置のずれによるものと考え、サイコロを切断したり、サイコロのそれぞれの目がどのくらいの体積を掘られているのかを調べたりすることによって重心位置の推定を行った。今後の展望としては穴のないサイコロを使用して重心位置との関係性について探っていきたいと考えている。</p>					

整理ID	高 012				
研究タイトル	ミルククラウン				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	山本将史, 小野貴登
研究内容					
<p>わたしたちの学校の先輩の先行研究で、液体の濃度の変化による、ミルククラウンの形成にもたらす影響の範囲を、調べているものがあった。その際、高さは固定し、液体の粘度だけに焦点をさだめて、実験をおこなっていた。わたしたちは、先輩たちが先行研究で液体を滴下する高さを固定して実験をおこなっていることに着目した。それを変えることによって、ミルククラウンの形成にもたらす影響の範囲が、広がるのではないだろうかと考え、実験をおこなうことにした。わたしたちは、液体を滴下する高さを変えることで、ミルククラウンの形成にもたらす影響の範囲が変わってくるのではないだろうか、と考えた。そのために、30cm、40cm、50cmと、液体を滴下する高さを設定し、それぞれ50回ずつ実験をおこない、ミルククラウンの形成にもたらす影響の範囲を、測定しました。</p>					

整理ID	高 013				
研究タイトル	水中歩行の靴の作成				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	櫻井聖, 鈴木穰一, 鎌原秋, 依田浩志郎
研究内容					
<p>水中歩行靴の作成に何が必要かと考えて側面の形状と靴裏のゴムの構造の2つの面から、水の抵抗をできるだけ少なくできる、滑りにくい形状を目指して研究を行った。側面での水の抵抗について穴を開けた台車に鉛筆を差し、糸でつないだおもりの自由落下により台車を加速させ、水をモデルとしたビー玉に衝突させた際の一定距離を通過する時間から抵抗力の大きさを求めた。実験から、受け流すような形の時抵抗力が小さいことが分かった。今後は本数を増やし、配置を複雑にすることで目的を達成したい。靴裏での摩擦力について靴裏では、先行研究から装置を受け継ぎ、ゴムの接地面積、厚さ、間隔を変えて実験を行った。実験から、ゴムの厚みが太くなると摩擦力が大きくなることが分かった。また、ゴムの厚みと間隔に何らかの関係があると考えた。今後は、形状、素材などを変化させていき、ゴムの厚みと間隔の関係を調べる。</p>					

整理ID	高 014				
研究タイトル	楽器の形状や材質と音色の関係				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	井村美宇, 菊野遥翔
研究内容					
<p>楽器の音色の違いは、波形の形の違いによっておこることが分かっている。楽器の形状の、どの特徴が音色に影響しているのか知りたいと思ったため、楽器の形状や材質と音色は何らかの関係があるのではないかという仮説を立て、実験を始めた。吹奏楽で使われる楽器の音を本校吹奏楽部に協力してもらって録音し、Easysenseを用いて波形を出すことと、エクセルのフーリエ解析を用いて倍音がどのくらい含まれているかわかる周波数スペクトルを出すことにより、現在は楽器ごとに特徴がみられる金管楽器にしばって形状と音色の関係を調べている。複数の音色を出せる楽器を作り出せるのではないかと思い、形状と音色の関係の規則性を見つけていこうと考えている。</p>					

整理ID	高 015				
研究タイトル	ストームグラスの結晶は何でできている？ ～化学の視点から迫る～				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	今関桃花 他1名
研究内容					
<p>ストームグラスとは、19世紀頃にヨーロッパで航海の際に嵐を予測するためにつくられたものである。当時のものは、樟脳エタノールと水を混合させた溶液内の結晶の量で、天気良くなるか悪くなるかを予測する簡単なものだった。現在のものは、樟脳、硝酸カリウム、塩化アンモニウム、イオン交換水、エタノールを混合させた溶液内に生じた結晶の量や形で気象を予測できる。</p> <p>なぜストームグラス内の結晶によって気象が予測できるのかを解明するために、結晶が何でできているのかを同定することを目標に、数種類のストームグラスの作製、融点測定、紫外可視分光光度測定を行った。その結果から、ストームグラス内の結晶には樟脳が不可欠であること、硝酸カリウム、塩化アンモニウムは結晶の一部となっていることがわかった。</p> <p>今後、全体的に実験回数を重ね、より正確なデータを示したい。また、ストームグラス内の結晶の固体の紫外可視分光光度測定を行いたい。</p>					

整理ID	高 016				
研究タイトル	アゾ化合物のエネルギーによる構造の変化				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	1	氏名	土合昌幸, 佐瀬尊
研究内容					
<p>先行研究では、アゾ化合物の色と構造の関係や、媒染処理による染色法の改善などの研究がされており、色と構造の関係については、アゾ化合物の吸収スペクトルは結合する官能基が電気供与基であるほど短波長側へとシフトし、電気吸引基であるほど長波長側にシフトすることがわかっている。私たちはDVDの仕組みから、アゾ化合物の熱エネルギーによる吸収スペクトルの変化について研究してみようと思った。まず、生成したアゾ化合物をそのまま加熱して、加熱による吸収スペクトルの変化を調べたが、吸収スペクトルに大きな変化は見られなかった。この結果から、生成したアゾ化合物をそのまま加熱するだけでは、不純物も多く、アゾ化合物だけの変化が見られなかったと考察する。今後は、不純物を取り除くため、アゾ化合物の沈殿を生成し、ろ過・再結晶して純度を上げ、エタノールに溶解し、吸収スペクトルが変化する条件を調べていきたい。</p>					

整理ID	高 017				
研究タイトル	アルミに施す銅めっき				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	宮地優太, 渡辺泰史
研究内容					
<p>私達はアルミニウムよりも銅の方が導電性が高い事を知ったため、アルミニウムの表面に銅をめっきさせると、単体のアルミニウムより導電性が良い金属ができると考え、このような金属を作成することが目的である。私達はめっきを施す方法として電気分解を行う場合と局部電池の性質を利用する場合の2通りを考えた。これらの方法で作成した金属板を、質量の増加量の観点で比較した。局部電池の性質を利用する場合は、時間別で電気の導電性の観点でも比較した。電気分解を行う場合は、局部電池の性質を利用する場合よりめっきされる銅の量が多かったが、端の方により多くの銅が析出していた。局部電池の性質を利用する場合は表面に均一的に銅が析出していた。今後はそれぞれの方法を使用した場合の長所を生かせるような実験方法を考えていきたい。</p>					

整理ID	高 018				
研究タイトル	墨のしみ～化学と技術の合わせ技～				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	森岡孝太
研究内容					
<p>墨はコロイド粒子として知られており、膠、活性炭、水を混ぜ合わせ型に入れることで固体墨を作製することが出来る。まず固体墨を作製し、材料の割合を変えて墨ごとのしみの違いを調べた。作製した墨を一定量擦り、半紙の上に滴下し一定時間放置した後、にじみの大きさを測定した。測定方法はしみができた半紙をスキャナーで取り込み、フリーソフトのImagejを使用してグレースケールによる数値化でしみの部分の総ピクセル数を測定した。その結果、膠：活性炭＝3：2の墨が良くしみることが分かった。そこでこのしみ墨をしみなくすることで、墨一つで様々なしみを出すことが出来ると考えた。しみなくする方法としてマイナスの電荷が大きい電解質を擦った墨に加え塩析を起こすことで、しみなくすることが出来るのではないかと考えた。実験の結果、2価以上の陰イオンを含む電解質を加えるとしみなくすることが出来た。</p>					

整理ID	高 019				
研究タイトル	サイフォンの原理について				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	大塚恒輝, 大輪拓司
研究内容					
<p>サイフォンの原理とは水を移動させる原理で、水を移動させたい場所と水がある場所をホースで繋ぎ、水がある場所を高くし、一度水を流すとホースが水で満たされている間は水が移動させたい場所に流れ続けるという原理だ。2010年オーストラリアの物理学者スティーブン・ヒューズ氏が「この原理は重力によって起きている」という指摘をオックスフォード英英辞典に申し立てた。サイフォンの原理は灯油ポンプやトイレの排水方法などに使用されている原理で、1900年頃から大気圧によって発生していると考えられてきた。大気圧は重力によって生じていることからこの指摘に疑問を持ち、全体の大気圧を減少させる実験や重力を増加させる実験などを行いサイフォンの原理に対する重力と大気圧の関係性を考察した。</p>					

整理ID	高 020				
研究タイトル	頑丈な緑の鎧を作るには？				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	尼形真人, 佐藤あすか 他1名
研究内容					
<p>より良い塗料の条件として剥がれにくい、傷つきにくいなどが挙げられる。そこで私たちは、強靱な塗料を作成することを第一の目標として、顔料の割合や添加物などに着目し、この研究を始めた。なお、この実験では樹脂にポリ酢酸ビニル、溶剤にメタノール、顔料に酸化クロム(Ⅲ)を使用した有機塗料を作製し、剥がれにくさ、塗膜の硬度、耐酸性を検査した。その結果、塗料の吸着力は顔料の割合が大きいほど高くなったため、傷つきにくさ、剥がれにくさ、また薬品耐性の性能を向上させることができた。これは顔料の割合が大きくなるにつれ、塗料の表面張力が大きくなるためと考えられる。しかし、加える顔料の量を増やしていくにつれて、表面の滑らかさが失われてしまった。今回の実験結果を活かし、今後は表面の滑らかさの改善や塗膜の硬度についても実験を進めていく。</p>					

整理ID	高 021				
研究タイトル	アミノ酸によるルミノール発光～2種の思いをのせて～				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	1	氏名	和田レオン, 菅原孝太郎, 湯澤蒼生
研究内容					
<p>先行研究では、ルミノール反応に使用する酸化補助剤として、血液中のヘモグロビンと構造が似ているタンパク質を銅イオンに配位させた銅錯体が有効であることがわかってきた。私たちは、タンパク質の代わりにタンパク質を構成するアミノ酸と硫酸銅から合成した銅錯体を使用して研究をした。まずアミノ酸1種類ずつの銅錯体を作り、それぞれの最高照度を計測した。このとき、酸化補助剤に使用するアミノ酸の量を変え、各アミノ酸の最適量を調べた。ここから、最高照度が1番高くなるアミノ酸の最適量が分子量によって分かれることがわかった。次に、酸化補助剤に使用するアミノ酸を1種類から2種類に変えて実験を行った。この時の最高照度にどのような違いが生じるかを調べた。この実験からは、1種類のものとは比べ最高照度の値に大きな差が生まれることが確認できた。この結果と考察について発表する</p>					

整理ID	高 022				
研究タイトル	ルミノール反応で明るい未来を照らす！				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	坂上龍二, 佐々木陸翔
研究内容					
<p>私たちは、ルミノール反応の発光時間と照度を増強させる方法について研究を始めた。ルミノールを酸化させる酸化剤を変化させることで、照度と発光時間の増強を図ってみる。今回、過酸化水素水の代わりに使用する酸化剤の候補として活性酸素に注目した。その理由は酸化剤の過酸化水素も活性酸素の一種であることと、活性酸素の酸化力が強いことからである。現段階では、メチレンブルーを用いて活性酸素の一種である一重項酸素を生成させて、ルミノール反応に利用しようと考えた。そのために一重項酸素の生成を確認する方法を検討してきたが、今の環境下では難しいことも多く、なかなか進んでいないのが現状であり、何とか利用までもっていききたいところである。今後はさらに、他の種類の活性酸素の発生方法とルミノール反応への利用方法について考察、実験していきたいと思っている。</p>					

整理ID	高 023				
研究タイトル	錯体がBZ反応に及ぼす影響とは？				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	1	氏名	大塚公詞, 小川涼太
研究内容					
<p>BZ反応 (Belousov - Zhabotinsky反応) とは酸化と還元が交互に起こることで、溶液の色が周期的に変化する反応のことである。この色の変化は、錯体の種類によってそれぞれ異なる。錯体がBZ反応に及ぼす影響は色の変化以外にもあるはずだと考えて実験を行った。今回は、$[\text{Fe}(\text{bpy})_3]\text{Cl}_2$, $[\text{Fe}(\text{phen})_3]\text{Cl}_2$, $[\text{Fe}(\text{bpy})_3]\text{SO}_4$, $[\text{Fe}(\text{phen})_3]\text{SO}_4$ の錯体を使用した。先行実験では、臭化ナトリウムがないと色の変化は起こらなかった。私達は、溶液の色が変化しなかった原因として臭化ナトリウムがなかっただけでなく、錯体の種類による影響もあると思い、研究をしていくことにした。そこで、臭化ナトリウムを抜いた溶液を作り上記の4種類の錯体で、それぞれ色の変化がどのように変わるか実験した。色が変わった溶液については、空気中の酸素を完全に遮断した状態で反応にどのような影響があるか調べるために、溶液に油を浮かして様子を観察した。</p>					

整理ID	高 024				
研究タイトル	空き缶と割り箸を使用した一次電池の製作				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	長友日雅, 宮間遼
研究内容					
<p>私達は、身の回りにあるものやゴミとして捨ててしまうようなものを利用して電池の製作を行いたいと考えました。そこで割り箸を加熱して炭にしたもの(以下割り箸炭)とアルミ缶を使用した一次電池の製作及び電流・電圧の測定を行うことにしました。具体的な構造としては、陽極であるアルミ缶の中に電解液である食塩水を入れて、その中心に陰極である割り箸炭をアルミ缶の中心部に固定するというものになっています。最終的には、電池に興味を持ってもらうためのきっかけ作りや、災害時の電気供給の手段の一つとして実用化したいと考えていますが、得られる電流・電圧の値が小さいため、割り箸炭や電池の構造の改良を行っています。</p>					

整理ID	高 025				
研究タイトル	脂肪酸が石鹼を変える～1番汚れを落とすのは俺だ!～				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	1	氏名	星幸輝 他1名
研究内容					
<p>私たちは身近にある石鹼について調べ、石鹼が油脂と水酸化カリウムまたは水酸化ナトリウムを鹼化させてできるということを知った。そこで、油脂を構成する脂肪酸に着目し、脂肪酸による洗浄能力を明らかにすることを目的として研究を行った。本研究では4種の脂肪酸(パルミチン酸、ステアリン酸、オレイン酸、リノール酸)と水酸化カリウムを合成させて石鹼を作成した。パルミチン酸とステアリン酸は飽和脂肪酸であり、オレイン酸とリノール酸は不飽和脂肪酸である。飽和脂肪酸は直線形であるのに対し、不飽和脂肪酸は炭素の二重結合の影響で曲がっている。よって分子間の距離が狭い飽和脂肪酸の方が、分子間力が増すから油汚れを落としやすいのではないかと考えた。結果は洗浄能力を数値化するため、洗浄前後のサラシを撮影し、ソフトウェア「ペイント」を使い、色合い、鮮やか、明るさの数値の測定を行った。その数値を比較し、洗浄能力について考察した。</p>					

整理ID	高 026				
研究タイトル	効率の良い換気扇の製作				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	藤井大成, 竹井良, 石川美穂
研究内容					
<p>換気扇はキッチンやトイレ、浴室など様々な場所で利用されている。私たちは、教室にあるこもっている空気を換気扇がより効率良く排出できれば、今よりも眠くならず授業を受けられるのではないかと考え、この実験を始めた。実際よりスケールの小さい仕切りのある模擬的な部屋と1.5Lペットボトルの上部を使って1枚当たりの面積の違う換気扇を作り、より効率の良い羽根の面積や形を探った。実験では、息を吹き込み、二酸化炭素を実験装置に入れ、一定の電流を流して換気扇を動かした。そして、その二酸化炭素の濃度の変化をイーザーセンスという計測器を使って測定することで、より効率良く換気できているかどうかを判断した。また、その変化を見るだけでは、考察する上で不十分であると判断したため、風速・回転数もそれぞれ計測した。今後は、今回調べることができなかった羽根の枚数や角度を変えて、最も効率の良い換気扇を見つけ出そうと思っている。</p>					

整理ID	高 027				
研究タイトル	高速道路での合流に伴う渋滞の解消方法について ～モデルとコンピューターシミュレーションを用いて～				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	水上翔平, 小島拓真, 佐賀熙
研究内容					
<p>自動車の渋滞における全国での年間損失時間は約53億時間にも及ぶ。そこで私達は少しでも渋滞を解消したいと思い、合流部分での渋滞に的を絞り解消方法を研究することにした。本研究では、モデル化実験とコンピューターシミュレーションの面からアプローチを行った。また、私達は渋滞を数値化するために、渋滞度を独自に設定し、解析を行った。モデル化実験では素材の異なる3つの弁を作成し、ブレーキのかけ具合を変化させた。その結果、本車線に遅めのブレーキをビニールテープで作成した弁（とてもなめらかなブレーキ）でかけるという条件が最も渋滞解消に有効だということがわかった。今後は、コンピューターシミュレーション、モデル化実験ともに数値の精度を高めることでより正確なデータをとともに、構造などに着目してよりよい条件を発見したい。</p>					

整理ID	高 028				
研究タイトル	水きりの成功率				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	国友理紗 他1名
研究内容					
<p>水切りとは、川や海などの水面に石を投げ、跳ねさせる遊びである。以前私たちが海で水切りをしたときに、石が1回も跳ねなかった。そのときにどのような条件で石を投げると1回跳ねて成功するのか疑問に思ったため、実験することにした。発射装置を自作し、輪ゴムの弾性力を利用してパチンコのように石を打ち出した。石はプラスチック製の基石を使用した。これまでの実験から、形の違う3つの基石すべてにおいて角度が小さいほど水切りの成功率が高くなるという結果が得られた。各基石で成功率に差が出る要因として、石の質量・体積・厚み・曲率半径が関係していると考えたため、今回はそれぞれ1つの条件のみを変えた対照実験を行った。また、前回の実験に引き続き石が着水するときの体勢をハイスピードカメラで撮影し、そのときの成功率と着水パターンとの関係を調べた。</p>					

整理ID	高 029				
研究タイトル	障害物の設置による波の減衰の研究				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	伊藤嶺 他 1名
研究内容					
<p>日本では東日本大震災をはじめとして、津波による被害をよく耳にする。そこで私たちは波の被害を減らすためにこの研究を始めた。実験は、波を発生させブロックにぶつけ、その後の波の高さの変化を基準にしておこなった。また、障害物は波に対して列にして配置した。今回私たちは障害物を1列に配置した場合と2列にした場合の実験をおこなった。その結果、1列の場合、仮説通り最も数を多くしたものが最も波を減衰させた。2列の場合、仮説では1列と同様に最も数を多くした場合が最も減衰させると考えたが、実際は1列目の隙間を埋めるように、2列目を配置した場合が最も波を減衰させた。1列目と2列目の結果を組み合わせることで、より複雑な実験も考察することができると考えているが、今回の実験では、器具が波に影響を与えてしまったなどの多くの課題が残っているので、まずはそれを解決してから取り組みたい。</p>					

整理ID	高 030				
研究タイトル	耐久力の高いハンガーロープの構造				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	1	氏名	青木優羽
研究内容					
<p>現在のつり橋は、渡る部分を縦に一本のロープでつないでいるだけであり、切れてしまわないかと不安になるときがある。そこで、より耐久力が高い吊るし方はないかと考えた。今回の実験では耐久性の強化はできなかったが、今後新しい構造の考案、また、今回の実験で耐久性を強化できなかった理由の改善もしていきたい。</p>					

整理ID	高 031				
研究タイトル	枯れ葉を用いたアルコール発酵についての研究				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	宮間遼、榎戸洋人、ヤニックマテウス
研究内容					
<p>本校では、毎年枯れ葉の処理に困っている。そこで私たちは、枯れ葉からエネルギーを取り出すことができれば、化石燃料に依存しないクリーンなエネルギー資源として活用できるのではないかと考えた。私たちはまず植物の葉に含まれるセルロース(β-グルコースが縮合重合したもの)をグルコースに分解、その後アルコール発酵の原理を用いることで、エタノール(エネルギー)を取り出すことを目的として実験を行っている。今まではセルロースを分解する過程で落ち葉を活性炭処理する化学的手法を用いたが、枯れ葉からは成果を得られず、また実験時に化学エネルギーを用いたために、エネルギー資源の獲得という目的に矛盾していた。加えてこの実験結果より、木化により枯れ葉にリグニンが蓄積していると推定した。そのため、現在は菌糸を用いた生物的手法でリグニン・セルロースを分解する実験を行っている。</p>					

整理ID	高 032				
研究タイトル	貝の水質浄化能力について				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	谷口香, 百瀬汐里, 梶原くるみ
研究内容					
<p>私たちは学校の近くにある海が汚れているのを目の当たりにし、水質浄化についての研究をすることに決めた。そこで身近で入手しやすく、濾過摂食をし水質浄化を行う貝を使用し(巻貝と二枚貝)、実験を行うことにした。前回までの研究では購入した貝で実験を行っていたが、今回の研究では実際に貝を東京湾の海岸に取りに行き、それらの貝で実験を行った。また、今回も前回に引き続き、水の透明度に注目して実験を行い、透明度は分光光度計を使用し測定した。予想としては巻貝の方が二枚貝よりも透明度が高くなる。これは巻貝にはあり、二枚貝はない「歯舌」と呼ばれる、捕食の際に物質を細かく分解する器官が関係していると考えられる。また、前回の実験より巻貝の方が二枚貝よりも生存率が高いことがいえる。これらのことから巻貝の方が二枚貝よりも水質浄化能力があると考えられる。</p>					

整理ID	高 033				
研究タイトル	実用的な水質浄化 ～最適なるろ過装置の探究～				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	山本望羽, 永野暁子, 渡邊都月輝
研究内容					
<p>千葉県では「良好な水質を確保する」という提言がされているが、どの対策の中にも直接河川に手を加えるようなものはない。そこで本研究では、水質汚濁改善への直接的なアプローチに注目した。できるだけコストをかけずにろ過装置を作製し、水質汚濁改善に適したろ過フィルターを探究し、ろ過能力を調査することを目的とした。</p> <p>川砂や炭などをろ過フィルターとし、ペットボトルを用いた装置を作製した。ろ過装置1つにつき、1種類のフィルターを用いて、各フィルターの性能を比較した。実験前には水道水2.0Lでろ過装置の洗浄を行った。その後、検水1.5Lをろ過装置にかけ、ろ過後の検水の検査を行った。</p> <p>しかし実験結果の値には大きなばらつきがあり、傾向を読み取ることは難しいと考えられた。各検査項目のデータを計測する際の環境や条件を統一した上で、フィルター層を厚くするなどのろ過装置の改良をしていく必要がある。</p>					

整理ID	高 034				
研究タイトル	プラナリアの周囲の環境と再生能力の関係				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	佐藤翔悟, 星野巨介, 松本悠希
研究内容					
<p>プラナリアは強い再生能力を持つことで知られている。例えば体を真ん中で半分に切った場合、それぞれが失った部分を再生し二つの個体になるほどである。プラナリアを飼育する際の適温である18℃前後で飼育したときより、飼育条件の上限に近い25℃で飼育したときのほうが、再生能力が大きくなったという先行研究(高星:2012年)から、プラナリアにとって負荷がかかる環境下で飼育すれば、より再生能力が大きくなるのではないかと予想した。私たちは水中の糖分や塩分の濃度による浸透圧などの環境要因ではどのような影響がでるのか興味を持ち研究することにした。プラナリアの切断後の飼育条件を変え、目が再生するまでの時間を比較したところ、淡水と塩の溶液と比べ、ブドウ糖の溶液で飼育したほうが再生が速くなった。そして、高濃度のブドウ糖と比べ、低濃度のブドウ糖のほうが再生が速くなることがわかった。</p>					

整理ID	高 035				
研究タイトル	アリの帰巣能力の研究				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	青柳幸助, 泉澤駿 他1名
研究内容					
<p>私たちは、アリが巣から出てきて餌をとり、そして巣へ戻る時の目印となっているものが何なのか疑問に思った。今回は、フェロモンが目印になっていると予想し、先行研究を元に実験を行った。その実験の結果から、アリの腹部に道しるべフェロモンが含まれている可能性を見いだせたが、試行回数が少なく、十分な信頼性を得ることができなかった。そのため結果の信頼性を上げるため試行回数を増やしたりアリの数を増やし抽出液の濃度を上げたりして、再度実験を行った。また、自分たちの抽出の方法では、十分な量の道しるべフェロモンが抽出できなかった可能性も考えられるため、アリをすり潰してからしばらく時間をおいてから、同様に実験を行った。また今回は他の要因として挙げられた、太陽のモデル（電球）を用意し、角度を変化させてアリの走性と日光の関係を調べた。</p>					

整理ID	高 036				
研究タイトル	菌の違いによるタンニンの抗菌効果				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	出口蒼馬, 森脇康太, 田村雄彦
研究内容					
<p>本研究は、身近であり植物に含まれている自然由来の成分、タンニンを使い人体に易しい抗菌剤を作ることとする。タンニンは抗菌作用のある物質であり、加水分解型と縮合型の2つに分かれる。前回の実験では、タンニン酸とお茶に含まれるカテキンの抗菌効果の違いを調べた。その結果、タンニン酸よりもカテキンの方が低濃度で納豆菌に対する抗菌効果は高いことが分かった。今回は、繁殖させる菌を納豆菌だけでなく菌の構造分類の観点で大腸菌も並行し、菌の違いによるタンニンの抗菌効果を調べる。実験では寒天培地に納豆菌又は大腸菌を培養し、その中央にタンニン酸またはカテキン溶液を垂らし、数日後にできる阻止円（納豆菌が侵入していない範囲）を確認することによって抗菌力を調べた。今後は、垂らす溶液をワインやコーヒーなどに含まれるほかのポリフェノールを用いた実験を行い、より効果的な抗菌作用があるのは何かを研究していきたい。</p>					

整理ID	高 037				
研究タイトル	ナミウズムシ (<i>Dugesia japonica</i>) の切断による耐久力の変化について				
学校名	千葉市立千葉高等学校	学年	2	氏名	吉原美優 他1名
研究内容					
<p>ナミウズムシはその著しい再生能力で知られている。どの方向に切っても体が再生し、2つに切ると2匹の個体に、頭部のみを縦に切ると2つの頭を持つ個体として再生することができる。前回の実験では、体を切断されたナミウズムシとそうでないナミウズムシの耐久力の差から、体の切断がナミウズムシにどのようなダメージを与えているのかを調べるために絶食を行い、絶食後の個体数や体長、体色の変化を調べた。切断していない個体は切断した個体に比べ、体長の変化が小さく、色もあまり薄くならなかったため、耐久力が高いと考えた。また、切断された個体の中では縦方向に二分割した個体が一番ダメージを受けていたことから、切断面積の広さとダメージに相互関係があるのではないかと考えた。そのことをふまえて今回の実験では、前回調べなかった絶食期間中の変化を調べるとともに個体数を増やし、絶食期間を変えて実験を行った。</p>					