

CCSSフェスティバル 研究要旨一覧（中学生）

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	中 001				
研究タイトル	木電池と樹木電位の変化の研究				
学校名	千葉市立稲毛高等学校附属中学校	学年	3	氏名	稲川翔子
研究内容					
<p>昨年度、「オオカナダモ電池への挑戦Ⅱ」の研究の成果として、『Mg-オオカナダモ電池』を発明した。そこで、『Mg-オオカナダモ電池』を樹木電池として応用できないかと考えて研究を開始した。また、樹木そのものに電位があることを知り、オオカナダモと同様、一日の変化や季節の変化を、その電位から捉えられるのではないかと考えた。次の4点について調べた。</p> <p>①昨年の研究で発明した『Mg-オオカナダモ電池』を応用し、樹木電池への発展を考えた。②学校の中庭や校庭にある樹木の中で、樹木の電位を計り、樹木電池として一番ふさわしい樹木を探した。結果、ソメイヨシノが一番電位が高いことをつきとめた。</p> <p>③ソメイヨシノの樹木の根元の土の中に、Mg合金板と炭素電極板を埋めて樹木電池を作った。安定して動作し、雨が降らない時期があっても、6ヶ月以上動き続けた。④ソメイヨシノの樹木の電位の変化を、気温とともに、データロガーを用いて8時間継続して測定した。これを1月中旬、2月中旬、3月中旬、開花直前の時期のデータを取り、サクラの開花時期を樹木電位で知ろうと試みた。以上、稀有なテーマであり、画期的な研究である。</p>					

整理ID	中 002				
研究タイトル	真珠づくりへの挑戦 ～ビーカーの中で真珠は出来るのか～				
学校名	千葉市立稲毛高等学校附属中学校	学年	3	氏名	世古瑞紀
研究内容					
<p>ビーカー内で真珠を作ろうと、真珠層をつくる原料物質と、真珠層の構造から、いかにして真珠の膜を積層させるかを考えれば、真珠は出来るかと考えて挑戦した稀有で画期的な研究。次の9点について調べた。</p> <p>①文献から、真珠層の構造と真珠のでき方を調べた。本当に真珠層ができたかどうかを、確認するには、真珠の表面にブラックライトの紫外線を当て、明るい水色の蛍光を示すかどうかを調べる方法を発見した。②最初に、石灰水だけで、炭酸カルシウムの結晶がどのように出来るかを探った。③次に、石灰水とかつおだして真珠づくりに挑戦した。④再度真珠層ができる仕組みを考え直してみた。グルコサミンを少量加えて、実験3と同様に実験した。</p> <p>⑤水酸化カルシウムの溶解度を、液温とpHを測定した。結果、水酸化カルシウムの溶解度曲線に近いものが得られた。24時間継続して、pHを計測したら、強塩基性から、弱塩基性まで変化し、中和滴定曲線に近いものが得られた。⑥ホットプレートで保温して、約40℃程度に温度を上げて実験した。結果、表面に光沢のない黄白色の斑模様結晶が付いた。失敗した。⑦「Mg-オオカナダモ電池」を用いて、炭酸カルシウムの結晶のでき方を調べた。⑧木工ボンド（酢酸ビニル：CH<sub>2</sub>=CHOCOCH<sub>3</sub>）を接着剤にすることを考えた。白色チョークの粉（乳鉢で細かくする）と水を入れ、よく混ぜて塗る。薄いピンクの真珠光沢を出せた。木工ボンド・チョーク真珠と名付けることにした。⑨真珠パウダーを手に入れ、試作した。以上、たいへん面白い論文である。</p>					

整理ID	中 003				
研究タイトル	光合成をリアルタイムに測る方法の研究				
学校名	千葉市立稲毛高等学校附属中学校	学年	3	氏名	
研究内容					
<p>昨年度製作した青色蛍光ランプを改良し、その効用を確かめるために、光合成量をリアルタイムに測る方法を模索した画期的な研究である。次の5点について調べた。①青色蛍光ランプの製作で、チャック付ポリ袋を使い改良した。②①と同様の方法で、赤色の蛍光をしめす植物色素（タンニン）を含む紅茶エタノール抽出液を用いて赤色蛍光ランプを製作したが失敗した。③ガクアジサイを使って、実際に微小な電流が測れるのか、パストールピペットを使って、電極を製作し、測定した。結果、最初予想通りのデータが得られたが、繰り返して同様な実験をすると、気温や湿度の条件によって、異なる結果が出た。④ガクアジサイを茎から切って、水の入った容器に入れ、pHの変化を測定した。結果、弱酸性になったが、変化量は小さかった。⑤昨年に行ったオオカナダモ電池（Al-Cu電極）を用いて、光合成量（光合成の強さ）を測定した。同じ実験を3回行い、安定して「オオカナダモ電池」が光合成量をリアルタイムに測れるか検証した。結果、3回とも昨年度同様の結果が得られた。また、朝7時から測定したデータは、光を当てて光合成をさせると、すぐに電圧が上昇するのではなく、20分程度時間が経過して電圧が上昇し始めることがわかった。つまり、オオカナダモの生理的な現象もデータに反映している。よって、オオカナダモ電池（Al-Cu電極）は、光合成量をリアルタイムに測定できるツールとして優れていることを証明した。</p>					

整理ID	中 004				
研究タイトル	うどんのこし				
学校名	千葉市立打瀬中学校	学年	2	氏名	酒井侓
研究内容					
<p>【動機】8月23日に行われた市立千葉高校の先生が講師でいらした講座に参加した部員からうどん作りのことについて聞き、アルギン酸ナトリウムという薬品でうどんのコシが変化するという実験に興味を持った。</p> <p>【目的】おいしいと感じるうどんのコシを調べる。</p> <p>【方法】①小麦粉(50g)に食塩水(濃度3.85%)を2回に分けて20ml混ぜる。 ②生地を薄く延ばす。 ③茹でる。</p> <p>【固さを調べる方法】S字フックの片方に紐をかけ、ペットボトルをぶら下げる。S字フックのもう片方をうどんの中心に引っ掛ける。ペットボトルの中に水を少しずつ入れ、フックがうどんを貫通したときのペットボトルの重さを結果とする。</p> <p>【予備実験1】茹でたあと時間を置いたら結果が変わるのか調べる。</p> <p>【予備実験2】茹で終わったうどんを水で洗うと結果が変わるのか調べる。</p> <p>【予備実験3】茹で時間の確定。</p> <p>【実験】アルギン酸ナトリウムを加える量によりどのように硬さが変わるのか調べる。</p> <p>【結果】予備実験1の結果0分経過したら194.7g、10分経過したら225.5g、20分経過したら249.0gになった。時間が経過すると結果が変わるということが分かった。予備実験2の結果流水で流すと89.3g、そのままだと97.3g、水につけると94.0gになった。処置によって結果が変わることがわかった。予備実験3の結果生だと148.6g、2分だと197.8g、5分だと222.3g、10分だと212.6gになった。実験結果アルギン酸ナトリウムが、0.2gのときは101.8g、0.4gのとき105.1g、0.6gのときは92.7g、0.8gのときは87.3g、となった。0.2g、0.4gの間は硬くなっていき、0.4gから0.8gまでは柔らかくなっていった。</p> <p>【考察】アルギン酸ナトリウムは多く入れすぎると、硬くならないことがわかった。</p>					

整理ID	中 005	B				
研究タイトル	容器の素材や形状による液だれの発生について					
学校名	千葉市立打瀬中学校	学年	1	氏名	檜村心春	
研究内容						
<p>【動機】ある容器から別の容器に液体をうつすとき、どうして液だれはおこるのか。卵焼きを作っているときに、卵液がたれるので不思議に思い、調べることにした。</p> <p>【実験方法】1. 容器の素材や形状を変えて、液だれのしやすさを調べる。2. 容器の素材によるぬれ具合を調べる。3. 液体の種類により、液だれのしやすさに違いがあるか調べる。4. 容器の口径は、液だれのしやすさに違いがあるか調べる。5. 液だれしにくい容器の形状を考える。</p> <p>【結論】液だれしやすい液体と、しにくい液体があり、表面張力の弱い液体ほど、また粘度の高い液体ほど、液だれしやすい。また、液だれは、液体自体の表面張力の強さやバランス、容器の素材(撥水性が親水性)によって起こりやすくなったり、防ぐことができるようだ。しかし、たとえ液だれしやすい親水性の材質の容器の場合や、表面張力の弱い液体や粘度のある液体でも、注ぎ口の形状を工夫することで、液だれを防げることが分かった。</p>						

整理ID	中 006				
研究タイトル	雨にぬれにくい傘の角度				
学校名	千葉市立打瀬中学校	学年	2	氏名	山口凜
研究内容					
<p>雨が降っているときに外を歩くと傘をさしていても足などがぬれてしまうことがある。どのような傘だったらぬれにくいのか知りたくなりこの研究を始めた。この研究で風が吹いているときにどのような傘本体の角度がぬれにくいのか明らかにする。</p> <p>傘を地面に垂直、風側に向けて地面と0° 20° 40°、風と逆に向けて地面と0° 20° 40°、風の向きに垂直になるように向けて地面と0° 20° 40°の実験を風が弱いとき強いときに分けて実験をした。雨は霧吹きで霧を作ってモデル化。風はプラスチックの板で格子状の風の向きを一定にするものを作った。実験は10回ずつ行き最大値最小値を抜いて平均をだした。結果は弱風と強風の結果をさらに平均し、結論を風があるとき1つの結果にする。</p> <p>風が吹いているときは、傘を風側に向けて地面と30°にしたらぬれにくいということが分かった。</p>					

整理ID	中 009				
研究タイトル	キアゲハの休眠サイクルの解明と定時羽化の方法について				
学校名	千葉県立幸町第二中学校	学年	2	氏名	鈴木誠人
研究内容					
<p>この研究では、僕が2年生の時に飼育したキアゲハが偶然休眠したことから、キアゲハの休眠がどのような条件で起こるのか興味を持ち、4年間にわたり飼育した約400匹のデータからキアゲハの休眠条件を解明した。</p> <p>また、キアゲハに興味を持ってもらうため、定時羽化の方法について実験を行い、様々な方法を試し、より簡単にキアゲハの羽化を見られる方法について研究を行った。</p>					

整理ID	中 010				
研究タイトル	条件の違いによる植物の五感の順応性について				
学校名	千葉県立千草台中学校	学年	1	氏名	片岡遥奈
研究内容					
<p>私は以前自由研究で植物に様々な水溶液を与えて成長の違いを観察した。成長の違いが見られたことから植物には味覚を感じる力があると考えられた。そこで今回、植物は人間と同じ五感を持つのか不思議に思ったので、視覚・聴覚・触覚・味覚・嗅覚の5つの実験と、5つの実験で条件の良かったものを組み合わせて実験することにした。</p> <p>育ちが良かったものは、視覚では赤色の光、聴覚ではヘビメタ音、触覚実験では刺激を与えず触れないもの、味覚ではスポーツ飲料、嗅覚では水、そして5つの実験で条件の良かったものを組み合わせると普通に育てるよりも育ちが良い結果となった。植物には好む条件があり、工夫をすることで育ちに大きな影響があることが分かった。</p> <p>今夏は日照不足で野菜の価格が高騰している。今後も植物が持っている五感と条件について研究を重ね、野菜不足の解消や野菜生産の発展に繋がるような研究をしていきたい。</p>					

整理ID	中 012				
研究タイトル	庭見はりロボット2号				
学校名	千葉県立花園中学校	学年	2	氏名	石谷緑郎
研究内容					
<p>【動機】 庭に来るカラスから育てている作物を守る術として製作した。小学校6年生の時に製作した1号は、センサーに反応した方向に腕を向け、手押しポンプで水を出す仕組みだったが、重く大きく使いづらかったため、それらを改善しようと考えた。</p> <p>【構造について】 プログラム言語Arduinoを使って、センサーや水を噴出させるためのハサミ（水をせき止めるストッパーの役割を果たす）を制御する。超音波センサーを連続的に動かし、距離が2m以内に物体を感知したら、ハサミを開き水を噴射させる。箱の中のボトルに水を備えるが、それよりも高い位置にある噴射口に水を上昇させるために重層とクエン酸を混ぜ、二酸化炭素による気圧を利用する。</p> <p>【工夫した点】 接着にはシリコンボンドを用いて気密性を高めたり、回路にはハンダだけでなくソケットも使って断線を防いだことなどがハード面での工夫である。 ソフト面では、プログラムの中には日本語の説明を入れるなど、後から改良がしやすいようにした。</p> <p>【今後の展望】 センサーをカメラに変えること、水漏れを防ぐよう改良すること、確実に水が出るようにすること、スイッチで確実に水が止まるようにすること、タンクの補充を簡単にすることなどが今後の改善点である。</p>					

整理ID	中 013				
研究タイトル	なぜ今リュックなのか Part 2				
学校名		学年		氏名	
研究内容					
<p>【動機】 昨年度に引き続き、肩に負担のかからないリュックサックについて研究した。</p> <p>【方法・結果】 予備実験ではばねばかりを2個つるし、リュックをかけ、力が分散されているか確かめた。 本実験では肩ベルトを木片に見立て、ベルト（木片）の幅とスポンジのへこみ具合の関係を調べた。昨年よりも細かく測定をし、スポンジのへこみ具合（肩にかかる重み）はベルトの幅にほぼ反比例するとみなされた。 発展実験では、肩ベルトに見立てた平ゴムの幅によって肩に負担になる（あるいはならない）角度を測定した。結果、肩ベルトの幅が広いほど角度が小さく、負担が小さいことが示された。 追加実験では、肩幅の広い人と狭い人の場合の違いを調べるために、装置に肩に見立てスポンジを置く場所を作り、リュックサックに見立てた平ゴム（おもりをつるす）をかけ、スポンジに食い込む角度を測定。結果、肩幅の広いほうが負担が大きいことが示された。</p> <p>【考察】 リュックサックは、肩にかける位置、背負う人の肩幅によっても負担のかかり方に違いがある。最終的には、肩幅が広ければ広いほど、負担が大きいことがわかった。</p>					

整理ID	中 014				
研究タイトル	全自動洗濯機の洗剤投入ケースの研究				
学校名	千葉市立緑町中学校	学年	2	氏名	田中耀
研究内容					
<p>●動機…洗濯機の洗剤投入ケースの構造に興味を持ち、どのような仕組みで洗濯槽に洗剤や柔軟剤が投入されるのかを調べてみた。ケースの構造を調査していると「サイフォン」という現象にたどり着いたので、模型を用いてサイフォン現象についても調べてみた。</p> <p>●方法…Ⅰ①色水を入れた透明カップに水を注ぎ、液体が流れ出る様子を観察する。②実際のケースでもあふれさせる方式を試してみる。Ⅱサイフォン現象について、透明カップを用いて再現してみる。Ⅲ洗剤投入ケースに使われているサイフォンの模型を作り、実際の仕組みを再現してみる。Ⅳ二つの方式で、色水が全て流れるまでの時間と水量を比べる。</p> <p>●結果…洗剤投入ケースは、サイフォン現象を利用して洗剤や柔軟剤を洗濯槽に投入していた。洗濯機は、必要な時に少量の水を洗剤投入ケースに注ぐ事により、効率良く全ての洗剤を流し込んでいる事が分かった。</p>					

整理ID	中 015				
研究タイトル	三色信号				
学校名	千葉県立千葉中学校	学年	1	氏名	鹿野航, 西鴻一 他2名
研究内容					
<p>私たちが三色信号の実験をしようとしたきっかけは、文化祭の出し物を決めかねていた時にインターネットで見つけ、反応が不思議だったためもっと深く知りたいと思い、この研究にしました。三色信号はグルコース、水酸化ナトリウム、藍色の着色料のインジゴカルミン、3つそれぞれの水溶液を使います。これらを混ぜると初めは緑色になり、静置すると赤色、黄色となります。そして振ると緑色に戻るといった変化が楽しめる実験です。その中で私たちは色に関する実験を行いました。</p> <p>主に、①液を混ぜた直後の暗い緑色を鮮明にする。②どす黒い赤を明るくきれいな赤色にする。③鮮明な色の時の持続時間を長くする。この3点を目指した実験を行った。その結果、①と②は、インジゴカルミンの量を減らせばよく、グルコースや水酸化ナトリウムの量は関係しないことがわかった。③はグルコースと水酸化ナトリウムの量を増やすことで持続時間を長くすることができた。</p>					

整理ID	中 030				
研究タイトル	蚕の観察日記と生態 (part7)				
学校名	千葉市立幕張西中学校	学年	3	氏名	本間 真央
研 究 内 容					
<p>本論文は、生徒が7年間かけて研究してきた蚕の観察・解剖記録である。実験・観察は8つに分かれており、昨年度から飼育している蚕の休眠卵と、取り寄せた非休眠卵の成長の違いや、蚕の飼料を変えることによりできる色繭作りなど非常に多彩である。さらに本年度は、蚕の解剖実験を行っている点が興味深い。体のつくりについて興味をもったことから、実際に針とハサミを使って解剖実験に取り組んでいる。解剖実験も内蔵を確認するだけではなく、人工飼料と天然飼料を食べさせた蚕の内蔵の違いや、絹糸腺を取り出して長さを測るなど目的をもって取り組んでおり、その着眼点が大変素晴らしい。また、観察記録の写真もきれいに撮影されている点も評価できる。</p>					