

O-01 物理学

タンブラーの側面で踊りだす水の謎ガクツト現象の発見

THK賞
Honda賞
マリンチャレンジ
リバネス賞
ゆめちから

▶ 学校名 岡山県立倉敷天城高等学校

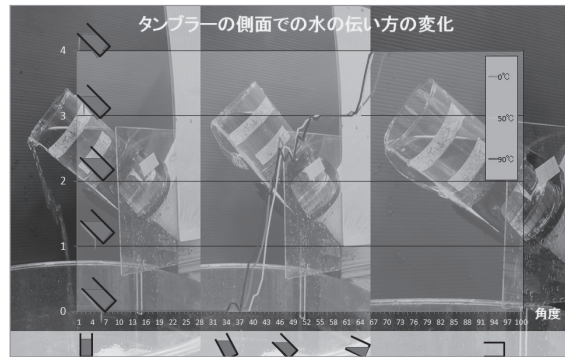
▶ 発表者名 桑田陽予里

要旨

傾けたコップから水を流す時、なぜ水がコップの側面に伝ってこぼれるのか、タンブラーと自作の実験装置を用いて実験を行った。温度ごとに、角度による水の伝い方を測定し水温(粘性)と伝い方の関係性を見つけた。その結果、どの温度でもタンブラーの側面に伝っていなかった水がある角度を越えると伝う現象が何度も繰り返される、「ガクツト現象」が起きることが観察された。実験2ではこの現象が37°から48°の間で起きることが分かった。

目的・背景・仮説

タンブラーの中の水を別のタンブラーに移す時、タンブラーの側面に伝ってこぼれることがある。しかし、注ぎ口がある容器は水がこぼれにくい。そこで注ぎ口がないコップでも側面に伝ってこぼれない注ぎ方をタンブラーを用いて研究した。まず実験1では温度を変え、粘性に着目して行った。粘性が高くなると水が伝いやすくなり、反対に粘性が低いと水が伝いにくくなるという仮定をたてた。実験2ではどのような角度で「ガクツト現象」が起きるのか調べるために流量を固定して角度を変えて観察した。流量を固定したため水の勢いが実験1より減少し伝いやすさに影響が出ていると考えたため、実験1とは違う角度で「ガクツト現象」が起きるといふ仮説を立てた。



研究・開発へのパッション

水がコップの側面に伝ってこぼれる現象は誰でも体験したことがあると思う。しかし、先行研究はなく、だれもまだ研究していなかったため身近なことを初めて明らかにすることに興味を持った。実験装置を作るとき正確な分度器を作成することや実験2での水量の固定など苦労することも多かったが「ガクツト現象」という面白い現象を発見することができたので研究に没頭することができた。本番はこの研究の面白さのすべてを伝えたい。

O-02 生物科学

紀南地方におけるオカヤドカリ類の生態研究

▶ 学校名 和歌山県立串本古座高等学校 CGS部ジオパーク班

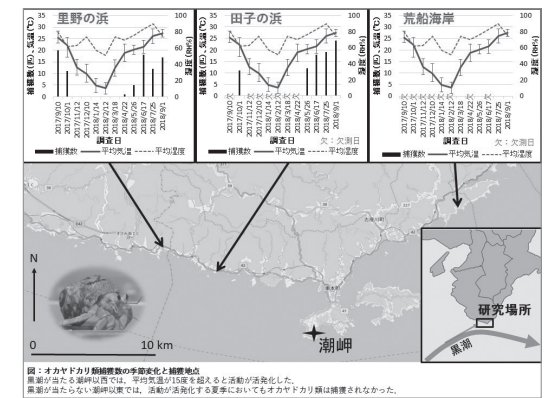
▶ 発表者名 甲山航太、平瀬悠晟、野田彩加

要旨

紀南地方に生息するオカヤドカリ類は、天然記念物であるものの保護があまりされていない。我々はこれは、オカヤドカリの紀南地域での生態があまり詳しくないためであると考え、1年にわたるフィールド調査を行った。その結果、オカヤドカリ類が紀南地方で越冬していること、潮岬を境にして西側に主に分布することが分かった。この分布状況は、オカヤドカリの生態への黒潮の強い影響を示唆している。

目的・背景・仮説

我々がオカヤドカリ類に興味を持ったのは2017年の夏である。別の用事で海に行ったときに偶然オカヤドカリ類を発見した。既存研究を調べてみると、オカヤドカリ類は国の天然記念物で、海のなかでではなく陸で生活し、沖縄方面から黒潮によって幼生が流れてくることで紀南地方に分布しているらしいということがわかった。しかし、沖縄から紀伊半島南部に北上する彼らが、どのように生活しているのか、越冬や繁殖はしているのか、なぜ大々的に保護を受けていないのか、そのような未知の問題もあった。そこで我々はオカヤドカリ類について様々な方法を用いて調べてみることにした。我々は仮説として、「紀南地方で発見されるオカヤドカリ類の大きさから、彼らが紀南地域で越冬しているのではないか」、「紀南地方に広く分布しているのではないか」と考えた。



研究・開発へのパッション

オカヤドカリ類はペットとしても知られているが、その存在を知る人は少ない。我々も研究を始める前はほとんどの部員が存在を知らなかった。この研究を始めてから、約1年間に渡って既存の研究から調べ始めその存在を少しずつ理解しているつもりであるが、まだまだ奥が深い。でも諦めずに、このオカヤドカリ類の研究をこれからも続けていき、これをきっかけにたくさんの人に、我々の住む紀南地域のオカヤドカリ類を知ってもらい、みんなで大切にしていきたいと考えている。過疎化が続く串本町で、我々CGS部が調べたオカヤドカリ類が、地域の活性化にもつながればと思い、今後とも懸命に取り組んでいこうと思う。

O-03

環境学

牡蠣殻を活用して 人工干潟の保全を目指せ!

THK賞
Honda賞
マリンチャレンジ
リバネス賞
ゆめちから

▶ 学校名 岡山学芸館高等学校

▶ 発表者名 劉美辰



要旨

岡山県備前市日生湾における人工干潟の生物多様性回復に関心を持った。フィールドワークを行い、人工干潟の生物多様性が同じ島にある天然干潟より低いとわかった。それは潮間帯の地表構造が単純だからと考えた。それを改善するには、大量に廃棄された牡蠣殻で作るシェルターを設置すればよいと考え、室内実験と室外実験を行った。



目的・背景・仮説

背景: 経済高速発展期には日本全国で貴重な資源である干潟は埋め立てにより年々減少している。「自然再生推進法」など法律の設定などにより、天然干潟の減少への対策が立てられている。そして全国各地で人工干潟の造成も試行段階である。

目的: 自分の方で人工干潟の生物多様性の保全と生物多様性の向上に少しでも貢献出来たらいいと思う。そして、自分で実際に実験をして実地調査や実験装置を作ること、実験の楽しさを体験し、大学での研究の準備になればと思う。

仮説: フィールドワークの結果から、人工干潟の潮間帯の地表構造が単調だから生物多様性が低いと考えた。そこで多層構造になっている牡蠣殻で作ったシェルターを人工干潟の潮間帯に置くことで、牡蠣殻がベントスの餌場と住処になり、人工干潟の生物多様性の向上につながる。

【開発活動】ポンプとタイマーを用いて、水槽で潮汐を再現した。この装置の中に干潟の土で坂を作り干潮線と満潮線をとって、陸地、潮間帯、海中の3つの環境に牡蠣殻を置いて潮汐を6時間ごとにそれぞれ起こす。二ヵ月後、三ヵ所における牡蠣殻の表面についた微生物の量を比べる。



研究・開発へのパッション

【研究活動】人工干潟でフィールドワークをして生物多様性を調べたところ、明らかに天然干潟より低かった。その原因を追究することは、海の保全に直接関わる重要な取り組みであり、とても興味深いと感じた。また干潟の多様性評価を、季節ごとのデータからすると、人工干潟と天然干潟の差を明確にでき、おもしろいと感じた。

【開発活動】干潟は私たちにとってかけがえのない宝物だ。その干潟の保全について、天然干潟の特徴的な点を人工干潟に再現することでアプローチしている。

O-04

環境学

アルゼンチンアリの 誘導捕獲装置の実用化に向けて

THK賞
Honda賞
マリンチャレンジ
リバネス賞
ゆめちから

▶ 学校名 岐阜県立八百津高等学校 自然科学部 岐阜県立加茂高等学校 自然科学部

▶ 発表者名 藤本千夢、天野隼、増倉晃河、堀江瑠偉、生駒聖梨奈、安藤ジロヨシ、市原慶梧



要旨

アルゼンチンアリの駆除にはベイト剤(毒餌)が多く用いられている。しかし、在来アリもこのベイト剤を食べるため、生態系への影響がある。さらに、アルゼンチンアリと在来アリが闘ぎ合っているところではバイオレジスタンス(侵入初期の在来アリによる一定の防衛力)が失われ、外来生物が新たに侵入しやすい無防備な環境となる可能性がある。また、アリの行動には道しるべフェロモンが関わっていることが知られており、アルゼンチンアリは高濃度の合成道しるべフェロモンで忌避行動を取ることから、分布拡大を抑える手法も採られてきた。



目的・背景・仮説

一昨年からバイオレジスタンスを維持するために、アルゼンチンアリだけの捕獲・駆除法を考案している。フェロモントラップの作成では、粘着シートへの誘導は逃げ出すことが多く、アリを落下させて捕獲する方法が良いとわかった。そして、蟻地獄を参考にし、富士山型捕獲装置がアリの捕獲に最適であった。また、行列のアリを引き寄せるには一度行列を乱す必要があることを明らかにし、高濃度の道しるべフェロモンを利用した。道しるべフェロモンの濃度を変えることで誘引だけでなく、行列のかく乱にも利用できることを発見した。

本研究では装置の改善を図り、実用化を目指した。手軽に設置できるように装置の小型化を行う。また、昨年度までは、高濃度の合成道しるべフェロモンがないと行列が乱れなかった。そのため、フェロモンを使用せずに行列を乱せる方法を考案する。捕獲数を増やすためにはフェロモンをどちら向きに引いた方が多くのアルゼンチンアリが捕獲できるかを調べる。また、タルクでは保持力が低いため、効果が持続する素材を模索する。そして、アリ用捕獲シートとフェロモンを併用し、アルゼンチンアリのみを捕獲できないかと思い実験を行った。



図 アブラゼミの翅
黄色い線のように登った



研究・開発へのパッション

アルゼンチンアリの駆除にはベイト剤(毒エサ)が用いられている。しかし、ベイト剤はアルゼンチンアリ以外のアリも駆除してしまう。これでは生態系を破壊してしまうだけでなく、バイオレジスタンスが活かされないため、どうしたらアルゼンチンアリのみを駆除できるのかと考えてきた。そこで、アリの特性である行列に着目して、捕獲装置に合成道しるべフェロモンで誘導することにした。これは生得的行動であり、統制のとれた行列で誘導されていく様子は大変面白い。

O-05

生物科学

ホバリング飛行能力を持つ 蛾の秘密に迫る

▶ 学 校 名 岐阜県立岐山高等学校 生物部 鱗翅目班

▶ 発 表 者 名 岡島紗良



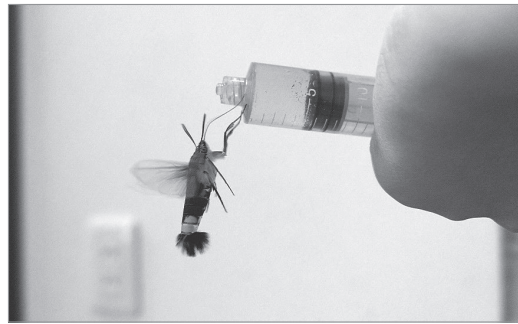
要旨

スズメガ科ホウジャク亜科に属する昼行性の種は、ホバリング飛行を行いながら吸蜜を行う。その中でも翅に透明な部分がある種は、吸蜜時、花に前脚を置くが、透明な部分が無い種は、前脚を置かないことに気がついた。これらの種の飛行姿勢や羽ばたく速さを比較すること、ホウジャク亜科のもつ尾毛と形状的に類似しているハチドリの尾羽の関係を明らかにすることによって、小型の生物のホバリング飛行の仕組みを解明したい。



目的・背景・仮説

吸蜜時、花に前脚を置く種をオオスカシバ型、前脚を置かない種をホシホウジャク型とする。前脚を置かなくてもホバリング飛行が可能という点から、ホシホウジャク型の方が高いホバリング飛行能力を持つと考えた。そのため、2つの型を比較すると、ホシホウジャク型の方が胴体のブレが小さく、羽ばたく回数が多くなると仮定した。また、オオスカシバ型は胴体のブレが大きく、羽ばたく回数が少なくなり、ホバリング能力の低さを補うために、花に前脚を置いていると仮定した。そして、ホバリング飛行能力が高い型の羽ばたく回数・飛行時の角度から、ホバリングに最も適した形を探っていきたい。また、ハチドリの持つ尾羽と、ホウジャク亜科の持つ扇状に発達した尾毛の形状が似ており、どちらの器官もホバリング飛行時に折れ曲がる様子が見られることから、これらは身体を安定させるという同じ役割を持っているのではないかと仮定した。飛行時の折れ曲がりの角度から、これらの関係性を明らかにしたいと考えている。



研究・開発へのパッション

私は、ホウジャク亜科の全てに心を奪われているため、観察や飼育を繰り返し、スケッチを描きためてきた。その際、ホウジャク亜科に属する種の飛行姿勢や形状、ライフスタイルがハチドリに近似していること、また、これらの種の中でも、飛行・吸蜜姿勢に違いがあることに気がついた。近年、バイオメティクスという分野が注目を集めているが、ホウジャク亜科の持つ特徴は、より風に強く、安定したホバリングを行う乗り物を製作する際の手掛かりになると信じている。

O-06

地域研究

養殖鯉廃棄稚魚を活用した 魚醤生産

THK賞
Honda賞
マリンチャレンジ
リパネス賞
ゆめちから

▶ 学 校 名 広島県立世羅高等学校 農業経営科

▶ 発 表 者 名 向井壮大、荒木舞桜里、重本怜央、松木蓮、阪井孝太郎、友宗龍希



要旨

広島県は錦鯉の養殖が盛んだが、養殖過程で発色の良い鯉以外は、選別され産業廃棄物として毎年8tも処分されている。廃棄される鯉を何かに活用したいと考えた。鯉をそのまま食べる文化がないため、調味料として使える魚醤を作ることを考えた。調査したところ、速醸魚醤方法を知り、鯉でも応用できなかと用いることにした。添加する食塩濃度、乳酸菌を変化させ実験を行い、安定して鯉魚醤を生産する方法を見つけることができた。



目的・背景・仮説

広島城は別名「鯉城」とも呼ばれ、地元プロ野球チーム「広島東洋カープ」の名称にも使われるなど、鯉は広島県と縁の深い魚であり養殖は盛んで、アメリカやヨーロッパ、東南アジアなど海外へも輸出し、とても人気である。泳ぐ鯉はまさに生きた宝石と呼ばれるにふさわしく美しく優雅だが、その一方で多くの鯉の稚魚が発色の悪いことを理由に産業廃棄物として処分されていることを知った。1年間に生産する鯉は400万匹にもなるが、選別され廃棄される鯉は396万匹で約8トンにもものぼる。せめて何か活かせないかと強く思い研究をはじめた。食用の養殖鯉と錦鯉は同じ魚だが、色鯉を食べる習慣がなく、そのまま食用にすることが難しいため調味料として使用できる魚醤を生産することを考えた。調査する中で近年発見された速醸魚醤方法を応用することで鯉魚醤ができないかと仮説をたてた。



研究・開発へのパッション

鯉なんかで魚醤なんてできるのか、はじめは疑っていたが実験すればするほど、どんどんおいしい魚醤ができたことが本当にうれしかった。高温のインキュベーターの中に材料を入れたら「絶対臭い」と思っていたが醸造過程の中でまったく臭くなく、固定観念が覆った。実験が楽しくて毎日、インキュベーターを見に行った。今回、この実験にチームのみんなと夏休み中ずっと夢中でできたことが思い出である。この結果をもとに商品化したい。

和歌山県の温泉水を用いた
メタンハイドレート採掘技術

▶ 学校名 国立和歌山工業高等専門学校

▶ 発表者名 西中花音、東さくら



要旨

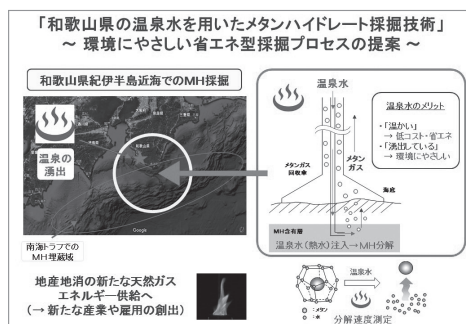
海洋エネルギー資源であるメタンハイドレートの採掘法として、海底に温水を注入してメタンガスを回収する加熱法が知られている。この注入水として和歌山県紀伊半島の“温泉水”が有効ではないかと考え、メタンハイドレートの分解速度を測定したところ、良好な分解性能を示すことを見出した。この結果により、和歌山県沖の海底に存在するメタンハイドレートの省エネ型かつ環境にやさしい採掘技術を考案することができた。



目的・背景・仮説

メタンハイドレート(MH)は、低温・高圧下の海底においてメタン分子が水分子に取り囲まれて生成する水和物結晶であり、常温・常圧に戻すとメタンガスを発生するため、新しい海底天然ガスエネルギー資源として期待されている。特に日本近海の海底には大量に埋蔵されており、現在の天然ガス使用量の100年分に相当するという試算もある。採掘が可能となり実用化されれば資源小国である日本が資源大国となる可能性があるが、この採掘技術は十分には確立しておらず、コスト等の課題も残っている。

またMHは、和歌山県沖の南海トラフの海底にも大量に埋蔵されていることも知られている。現在、MHからメタンガスを生産する方法として、温水を海底に注入する加熱法が検討されている。和歌山県沿岸には多くの温泉が湧出していることから、この温泉水を注入水として利用すれば、加熱する必要のない省エネ型MH採掘方法をデザインできるものと考えた。



研究・開発へのパッション

MHの実物(人工品)を入手できMHが身近なものになったことが本研究を始めるきっかけとなった。温泉水が省エネ・環境調和型の注入剤となることを示した研究例はこれまでに見られない。さらに、和歌山県紀伊半島の温泉水が和歌山県沖のMH採掘に利用できることは、地理的および地産地消の点から大変有利なことであり、地域のために役立つと思われる。これまでコスト等の問題があったMH採掘技術の改良を目指して、今後もMH採掘に関する科学技術分野に貢献していきたい。

新しい組み合わせ公式と
確率論への応用

▶ 学校名 関西学院高等部

▶ 発表者名 柏木麻理子、村上聡、種村圭依人



要旨

$(n-1)Cr-(n-2)Cr-(n-3)Cr+(n-4)Cr+\dots=0$ というタイプの恒等式を発見した。ここで、 nCr は組み合わせの総数を表す記号である。この恒等式の項数は、 2^{r+1} で、プラスとマイナスの順番は $r=1$ のときは、+,-,-,+となり、 $r=2$ のときは+,-,-,+,-,+,-,となり、 $r=3$ のときは+,-,-,+,-,+,-,-,+,-,-,+,-,-,+ という風になる。



目的・背景・仮説

次のようなゲームを考える。

問題 m 枚の赤いカードを含む n 枚のカードの入った箱から、2人のプレイヤーA,Bが交互にカードを1枚ランダムに引き、引いたカードは戻さない。先に赤いカードを引いたプレイヤーが負けとなり、ゲームが終わる。このゲームは、AとBがA,B,B,A,B,A,A,B,B,A,A,B,A,B,A,...という順番でプレーするときに、2人の負ける確率が同じになることを発見した。このとき、確率計算から、 $(n-1)Cr-(n-2)Cr-(n-3)Cr+(n-4)Cr+\dots=0$ というタイプの恒等式が現れる。

この恒等式は、SSH校の発表会でも話し、数学の国際学会で著名な学者の前でも発表したが、知っている人はいなかったの、新しいことはまちがいないと思われる。既に海外の研究雑誌に投稿して審査を待っている。

$$n-pC_r - n-2pC_r - n-3pC_r + n-4pC_r - n-5pC_r + n-6pC_r + n-7pC_r - n-8pC_r \dots n-2r+1pC_r = 0$$



研究・開発へのパッション

私達の研究テーマは、カードを使った数学的ゲームである。このゲームは私達の先輩が英国のMathematical Gazetteで研究を発表し、国際学会JCDGC³で2017,2018に継続研究を発表したが、元々はロシアンレットの研究である。今回は、プレイヤーの負ける確率を同じにすることが目標で、さらに3人以上のプレイヤーの負ける確率を同じにすることも研究し、テニスやサッカーのルールとの比較研究も視野にいれている。

O-09

機械工学

半自動で本棚から 本を取り出す装置の製作

THK賞
Honda賞
マリンチャレンジ
リハネス賞
ゆめちから

▶ 学校名 岡山県立岡山一宮高等学校

▶ 発表者名 高津悠弥、亀井淳寛



要旨

高い位置にある本を取ることに苦労する人や、自力で本を取りにくいことが困難な人がある。そこで、私たちはその人達の大変さに目をつけ、高所の本を代わりに取る装置を考えた。この装置は、岡山県立図書館などの自動化書庫をモデルとして自分で親機を操作し取り出した本を子機に渡す。そして、その子機を操作することによって、操作者のもとに本を運ぶ仕組みである。この装置を応用することによって、一般の本屋や家庭で本を取る手助けになる。



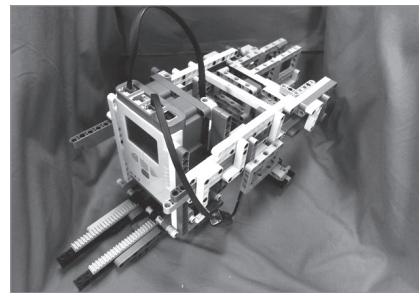
目的・背景・仮説

【目的・背景】

大きな図書館の書庫には本棚から自動で本を取り出すための機械が使用されている。そのような設備が家庭に導入されれば、私たちの生活をより充実したものにさせられるのではないかと考えた。そこで、私たちは「より充実した生活を送れるようにする装置の家庭導入」という目的でこの本棚の製作を開始し、全ての方に快適な読書の時間を提供することを目指した。

【仮説】

- ・親機を移動させる為に、木の棒を横向きに取り付け、それをクレーンで吊り下げる形で縦方向の移動を、棒を這わせることで横移動ができるのではないかと考えた。
- ・アームに内向きの力を入れ続けることで、本を掴んだ状態を維持できるのではないかと考えた。
- ・定滑車を使うことでクレーンを安定化させられるのではないかと考えた。
- ・動滑車を使うことで、糸を巻く部分の負担を減らせるのではないかと考えた。



研究・開発へのパッション

私たちは、高い本棚などでも楽に本を取り出すことができる機械を。また歩くのが困難な方や手が届かない方が気軽に本を読むことを可能にする。改良を重ね正確かつ素早く本を取り出すことを可能にし、これまで本を本棚から出すのが困難であり本を読まなかった人に本を読んでもらいたい。

O-10

生物科学

アカハライモリの卵割は 卵黄により妨げられているのか

▶ 学校名 富山第一高等学校

▶ 発表者名 丸本悠、山口瑠平



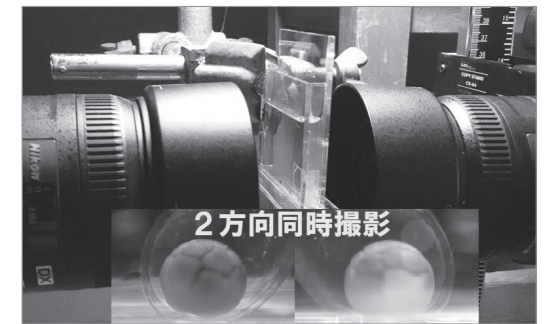
要旨

「卵黄の存在は卵割に対する抵抗となる」という文献の記載を検証するために、2方向同時撮影による同調分裂の観察と動物半球と植物半球の細胞周期の測定を行った。胚を両方向から挟むように2方向から撮影したところ、植物半球の卵割も動物半球に続いて進行することを確認した。細胞周期の比較では、両半球の卵割速度に顕著な差が見られないことを確認した。これより、アカハライモリでは卵黄は卵割を妨げる要因ではないと考えた。



目的・背景・仮説

生物学辞典には、「卵黄の分布と量は初期発生の進行に重要な影響をもち、卵黄の存在は卵割における細胞質分割に対する抵抗となる」と記されている。本校の卒業生は、横方向から胚を連続撮影し、水平に並ぶ割球が同調して卵割し、動物極から植物極まで連続的に進行してゆくという現象を報告している。しかし、撮影の反対側も同様の変化をしているか断定することはできないという問題点があった。そこで、胚を挟むように両方向から撮影を行う必要があると考えた。また、イモリの卵は端黄卵であるが、もし卵黄の存在が卵割の妨げになるとすれば、植物極側の卵割の頻度が動物半球に比べて低下するか、細胞質分裂が著しく遅くなると予想される。しかし、予備的観察からは差が生じているとは考えにくかった。そこで画像分析から動物半球と植物半球の細胞周期をそれぞれ求め、卵黄が多いとされる植物半球の細胞周期も動物半球とほぼ等しいことを確認することにした。



研究・開発へのパッション

発見は次の探究への意欲を生みます。先輩方が理科年表の細胞周期データと異なる結果を発表したことに影響され、私たちは「卵黄は卵割を妨げるのか」というリサーチクエストを設定し研究を始めました。新しいことが分かるにつれ、研究がますます面白くなり、それがここまでの進展につながったと思います。アカハライモリの発生研究の面白さを多くの人に伝えたいという気持ちを持ち、今回、研究成果を発表します。

ハリガネムシの ライフサイクルの解明を目指して

THK賞
Honda賞
マリンチャレンジ
リバナズ賞
ゆめちから

▶ 学 校 名 愛媛県立今治西高等学校 生物部

▶ 発 表 者 名 本宮絹華



要旨

年間を通してのハリガネムシの採集や宿主昆虫のトラップによる捕獲、雌雄の認識方法などを調べる実験を行った。その結果、ハリガネムシが出現する季節や、雌雄認識方法が化学物質によることなどが判明した。また現在、研究室での各種実験を可能にするために、ハリガネムシを人工的に宿主へ寄生させて飼育する実験を行っている。

目的・背景・仮説

ハリガネムシは類線形動物門、ハリガネムシ綱ハリガネムシ目に属する水生生物で、生活史において2度にわたり寄生を行う寄生生物である。また、ハリガネムシは自身が成熟すると、生殖場所に向かうため宿主の行動を操ることがわかっている。私たちはこの生物の宿主に対する「洗脳能力」に魅力を感じ、先行研究が少ないために未解明な部分の多いこの生物の謎を解明するために研究を始めた。まずはハリガネムシの基本的なデータを集めるため、年間を通してのハリガネムシの採集や宿主昆虫のトラップによる捕獲を行なった。しかし、採集場所は片道2時間かかる遠方であり、何度も行くのは肉体的にも負担が大きく、車酔いをする私にとっては死活問題である。また、顧問の先生との日程調整などでも苦労をする。そこで、この状況を改善したいと考え、研究室での各種実験を可能にするための、ハリガネムシの人工寄生実験を進行中である。



研究・開発へのパッション

ハリガネムシの研究をしている人は非常に少なく、ハリガネムシと宿主の関係性に注目した研究は私たち独自のものである。先行研究が少なく、苦労することが多い中で研究を続ける理由は、ハリガネムシの秘める大きな可能性にある。宿主を操るといった能力が、医療に生かせるかもしれないということをとて魅力的に感じている。寄生という不思議な生き方を選んだこの生物の謎をたくさん解明していきたいと思う。

シロアリが日本を救う!? ～間伐材を資源に変える～

▶ 学 校 名 清風高等学校 生物部

▶ 発 表 者 名 高谷佑生、森本大介

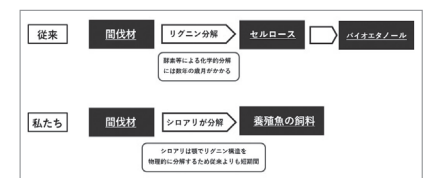


要旨

清風高等学校・生物部ではニッポンバラタナゴの保全活動を行っている。その一環として森林整備も行っている。その中で、間伐材は利用も廃棄も難しいという問題を知り、その利用方法を考えた。私たちが考えたのは、間伐材を用いてシロアリを養殖し、そのシロアリを価格が高騰している養殖魚の飼料として用いられてきた魚粉の代替品として使うというものである。本プロジェクトには行う必要がある実験は多々あるが、まずは①間伐材を用いたシロアリ養殖の可否と②シロアリ配合飼料が魚体に及ぼす影響の検証を行った。結果は、ヒノキ間伐材でのシロアリ養殖は可能であり、10%シロアリ配合飼料を与えたコウキングが最も良好な生育効果を挙げた。本プロジェクトが成功すれば、日本の林業と水産業の抱える問題の両方を解決することができ、今まで利用価値の乏しかった間伐材を「日本の資源」に変えることができる。

目的・背景・仮説

[目的] (全体について) 日本の国土のおよそ3分の2は森林に覆われている。そして、その約40%は人工林である。人工林は、戦後の木材需要の増加に合わせて植えられたものである。しかし、現在では海外産木材の輸入増加や建築用木材の需要低下に伴い、木材単価の価格が下落している。そのため、本来、管理されることでのみ維持される人工林の多くは荒廃し、行政が参入し始めるほど深刻な問題となっている。また、厄介なことに、放置された人工林の木材はやせ細ったものが多く、利用価値がほとんどない。本プロジェクトの目的は、「廃棄物」として扱われてきた木材を日本固有の「資源」に変えることで、日本の美しい自然を守り、そして、我が国の林業や水産業、地方創生に寄与することである。(今回の研究について) 本プロジェクトは「間伐材→シロアリ→飼料化」という流れであるが、しなければならぬ実験はとて多し。そこで、私たちは本プロジェクトの根幹となるテーマに絞り、実験を行った。本研究の目的は、間伐材を用いたシロアリ養殖の可否を検証すること・シロアリ配合飼料が魚体に及ぼす影響を調べることである。*私は、拙い日本語と英語を使い、「シロアリが魚もしくは動物に及ぼす影響」に関する論文を必死に探したが見つかることができなかった。[背景] 私たちは大阪府八尾市で、絶滅危惧種のニッポンバラタナゴの保護を中心に里山の保護活動に取り組んでいる。その一環として、森林整備などの環境保全も行っている。その中で、間伐材は利用も廃棄も難しいという問題を知り、その利用方法を考えた。私たちが考えたのは、間伐材を用いたシロアリの養殖である。近年、養殖魚や家畜の飼料に利用されている魚粉の価格が高騰している。魚粉の代替品として高品質、高タンパクのシロアリを養殖して使うことができれば、間伐材の処分と新たな飼料の確保ができ、一石二鳥となる。このようにしてシロアリで日本を救うことができないかと考え、私たちは研究を行った。[仮説]・今まで「廃棄物」として扱われていた間伐材をシロアリのエサとして用いることができ、間伐材が日本の「資源」になる!・ほとんど研究は行われていないが、シロアリを魚粉の代替品として用いることができる。



研究・開発へのパッション

私は、本生物部ではじめて、昆虫の研究を行った。そのため設備も全く揃っておらず、引継ぎ研究と違いゴールも見えず長い間、「この研究方針はただいいのだろうか」と悩んで来た。しかし、そんな不安の中でもこれまで楽しんで続けてこられたのはやはり「ハネカクシやシロアリが好きだった」からである。実は、本研究を始めて2年になるが、最初の1年は驚くほど美談に失敗し、思わぬハプニングにさらされ、実験結果が全く得られなかった。理由は、ヤマトシロアリというシロアリを使っていたためである(詳細は紙面の都合上省略した)しかし、ある日大学にお邪魔した際、ネバダオシロアリというシロアリが学校の近くの地域に生息していることを知り、早速採集に行き、実験に用いた。するとこれまで失敗していた実験がほぼすべて成功したのである。以前、先輩から「研究過程で壁にぶつかると、偶然解決されることも多いよ」と聞いていたが、それを思い知った。他にも、趣味で飼育しているシロアリを見ていて、感じたことはとても多い(もちろん、昆虫採集のフィールドでも)、本研究の発想も、以前から持っている「ハネカクシ採集とその分類」に起因していると確信している。*度々、登場する「ハネカクシ」とは個人的に大好きな昆虫です。



ポスター発表


発表時間	演題番号奇数	14:00 ▶ 14:50
	演題番号偶数	15:00 ▶ 15:50

決められた発表時間中には、必ずポスター発表を行うようお願いいたします。ポスター審査員が順に回りますので、4分間のプレゼンテーション・4分間の質疑応答を行ってください。審査の時間については当日の案内をご確認ください。

※口頭発表演題については、ポスター審査の対象にはならず、決められた発表時間はありません。発表時間内で自由にポスター発表を行ってください。


P-1 材料化学 チョーク再生プロジェクト

▶ 学校名 北陸学園 北陸高等学校
▶ 発表者名 藤井睦月、山下桃波、荒井悠那、増永尊

要旨  小さくなったチョークを再生して大きくするために、一度粉々に砕いてから、のりなどを用いて接着させる実験を行った。また、様々な色のチョークの粉末を組み合わせ、変わった色のチョークをつくれなかと考えた。最初は黒板に書いても消せなかったり、すぐに崩れたりしてしまっていたが、接着剤の種類やチョークの粉との比率を試行錯誤して、丈夫で書きやすいチョークをつくることができた。


P-2 地球惑星科学 火山岩の貫入岩にみられる流理構造の形成過程の比較

▶ 学校名 兵庫県立西脇高等学校 地学部
▶ 発表者名 友藤奈津歩、足立大将、西山壮人、松井陵記、村上由奈、荻野幹太、北口龍河、小林裕和、富田直希、田中陽来、伊藤大翔

要旨  2017年の研究で筆者らは、兵庫県南部白亜紀の鬮電灘安山岩の節理面に微細な流理構造が発達していることを発見した。流理構造は、兵庫県北部豊岡市の第四紀更新世玄武洞玄武岩や兵庫県南部小野市の白亜紀紅山流紋岩など、マグマの成分も形成された時代も異なる岩石からも普遍的に確認されることに興味を持ち、詳細な露頭調査と偏光顕微鏡による観察を行った。紅山流紋岩と鬮電灘安山岩は、包有する同質岩片を回避して流理構造が蛇行している。球顆構造や白破砕構造をもち、流理構造に沿って生じたガラスには極めて微細な結晶(結晶子)が多くみられる。これらの特徴は、流理構造がマグマ周縁部で急速に冷却される環境で形成されたことを示している。一方、玄武洞玄武岩は、大きく結晶が成長していた斜長石がマグマの流動によって時間をかけて移動し、あちこちに不規則に配列したと考えられる。流理構造の幅は、冷却速度を反映しているといえる。


P-3 水産学 兵庫県下の河川に生息するヒガイ属魚類の研究

▶ 学校名 学校法人三木学園白陵高等学校
▶ 発表者名 藤井大空、浜橋丈、平岡侑恭

要旨  本研究の研究目的は、兵庫県下を流れる加古川(六ヶ井水路)と武庫川でヒガイ属魚類を採集した。本研究の目的としては、両河川のヒガイ属に遺伝子的な差がないことを確かめたうえで、形態的な種同定を行う。過去の知見から、兵庫県下に生息するヒガイ属魚類はカワヒガイである。PCR法を行いMEGA7による系統樹作成の結果、系統樹の中でヒワヒガイやアブラヒガイと同じクラスターに含まれてしまった。形態学的な種同定ではカワヒガイであると現段階では推測される。そこで今後は、カワヒガイの形態的特徴に多様性が生じている可能性を考えヒガイ属魚類の分類形質とされている尾柄高が明らかに大きいものを増やし、他のヒガイ属魚類との交雑の有無について研究していく。

P-4 水産学 カワニナを中間宿主とする吸虫類の多様性

▶ 学校名 学校法人三木学園白陵高等学校
▶ 発表者名 鈴木大登、藤本暖、西尾彩里、瓦田優香、井上愛菜、香村祐佳

要旨  淡水魚に寄生する吸虫は成長段階に応じて宿主を変える。本研究では淡水魚の吸虫の第一中間宿主を探索するために、二つの河川において候補であるカワニナを採集し、そこから出てきた寄生虫と淡水魚から出てきた寄生虫の塩基配列を比較した。シークエンスを行い、28SrDNA領域で系統樹を作製し、吸虫の成虫と幼生の一致を試みた。結果は一致せず、得た吸虫のそれぞれの科が分かり多様な寄生虫相が見られた。今後は形態と一致させていく。

P-5

生物科学

Sophiterraを用いた植物の栽培

▶ 学 校 名 和歌山信愛高等学校・中学校 科学部

▶ 発 表 者 名 藤崎光、福田晴菜、西本まい、雑賀葉音

要旨 株式会社クラレが開発した植物栽培用樹脂培地(Sophiterra)を用いて、昨年度はベビーキャロット、小松菜を栽培し、今年度はすみれ、サニーレタスなどを栽培しました。私たちの今後の目標は、先輩たちが栽培されていた国産小麦「ゆめちから」を、Sophiterraで栽培に成功することです。

P-6

農学

アサガオの光周性 アサガオの限界暗期を明らかにする

▶ 学 校 名 岡山県立倉敷天城中学校

▶ 発 表 者 名 小出成真

要旨 本研究の目的は、アサガオの短日処理における限界暗期を明らかにし、子葉のついた未成熟のアサガオに花芽形成を促すことである。仮説としては、暗期が長くなれば、より未成熟な段階で花芽形成を促すことができると考えた。結果、短日処理の回数や、暗期の時間に花芽形成は依存することが分かり、短日処理の30回でかつ、暗期12~16時間の個体が花芽形成をした。また、花芽形成の確率は14時間のものが最も高く、最も未成熟で花芽形成するのは16時間のものであった。

P-7

生物分子科学

麹菌によるタンパク質分解能を調べる

▶ 学 校 名 岡山県立倉敷天城中学校

▶ 発 表 者 名 杉本龍乃佑

要旨 本研究の目的は、麹菌によるタンパク質分解能を調べることである。仮説としては、麹菌にはタンパク質を分解する能力があり、麹菌量を多くするほどタンパク質の分解能は向上すると考える。また、分解能は、ビウレット反応とニンヒドリン反応の2種類の呈色反応で数値化できると考える。実験の結果、本実験で用いた麹菌はタンパク質を分解し、 α アミノ酸に変化させる能力があることが示唆された。また、菌量を増やすと、タンパク質の分解能が向上するが、それは、タンパク質量に対して一定比であることも示唆された。

P-8

農学

菌を増やすことでトマトの品質向上を目指す

▶ 学 校 名 岡山県立倉敷天城中学校

▶ 発 表 者 名 原巧作

要旨 納豆菌、乳酸菌、酵母菌を含む液体「えひめAI」を土壌に散布することとえひめAIに含まれる菌を活性化させるために木酢液を土壌散布することでトマトの品質を向上できるのではないかと考えた。結果としてえひめAIはトマトの品質向上に効果があった。えひめAIに含まれる菌はタンパクをアミノ酸に変えるはたらきがあり、アミノ酸はそのままの形で根から吸収され栄養分となるためトマトを品質向上すると考える。木酢液の土壌散布は品質の向上に関係がない。

P-9

環境学

超地域密着リスクマップの作成

▶ 学 校 名 山口県立宇部高等学校

▶ 発 表 者 名 中前澄玲、山本リカ、小西海斗

要旨 災害の犠牲者を減らすために、地域に密着したハザードマップを作る。もし、このマップが完成すると、地域の子どもの安心と安全に寄与し、自然災害による人的被害の減少につながる。

P-10

生物科学

ナナホシテントウ虫の雌雄の割合について

▶ 学 校 名 清心中学校

▶ 発 表 者 名 志田莉奈

要旨 春先によく見かけられるナナホシテントウ虫の雌雄について調べた。ナナホシテントウ虫のオスとメスの区別は簡単にできると思っていたが、インターネットや本で調べてみると、その判断方法は意外に難しいものであると知った。そこで実際に調べて自分で確かめてみることにした。岡山県倉敷市にある酒津公園で採集したナナホシテントウ虫32匹のうち、雄と判断できたものは13匹、雌と判断できたものは19匹という結果になった。割合にしてみると雄が41%、雌が59%で生息していることが分かった。しかし、場所や時期が限定的であったことや、個体数が少なかった事があるため、あまり正確な数字ではないと思われる。今後、ナナホシテントウ虫が採集できればそれも数のうちに入れて、正確な結果につなげたいと思っている。

P-11

材料化学

輪ゴムの大きさと熱劣化との関係性を調べる

▶ 学 校 名 岡山県立倉敷天城中学校

▶ 発 表 者 名 伊藤匠海

要旨 初めに、輪ゴムにはいろいろな大きさがあり、直径が異なる。そこで、大きさによって劣化の度合いが異なるのではないかと仮説を立てた。そして、輪ゴムの大きさ、温度、時間を変数にとり恒温器の中に入れて取り出し、輪ゴムの劣化度合いを所定応力伸びを用いて調べた。その後、アレニウスプロットを用いてゴムの寿命大きさごとに導き出した。現在は研究中であるが、ゴムの劣化度合いはゴムの大きさによって変わる傾向があることが示唆された。

P-12

物理学

乾電池から大きな熱を出すにはどうすれば良いのか

▶ 学 校 名 清心中学校

▶ 発 表 者 名 伊藤真那

要旨 寒い日に手軽に持ち歩ける暖房器具を作りたいと思い、乾電池から大きな熱を出す方法を調べた。電圧を6Vに固定し、ニクロム線の太さを一定の状態、水につけ、水温の変化を調べた。その結果、ニクロム線の長さが短いほど同じ時間内での上昇温度が大きいことが分かった。今後は熱の危険性を抑える方法を考え、改良していく。

P-13 機械工学

よく飛ぶ 紙飛行機の研究

▶ 学 校 名 小松市立安宅中学校

▶ 発 表 者 名 宮森雄大

要旨 小学2年生のときから、よく飛ぶ紙飛行機を「ゆうだいゴー」として研究してきた。昨年より、割り箸を使い、簡単に作れる模型飛行機で、羽の大きさ、羽の形、羽の位置、重心の位置を変えて、よく飛ぶ条件を調べ、一番よく飛ぶ模型飛行機を作った。今年は、昨年の研究を生かし、主翼、水平尾翼の面積、縦横の比率、取り付け位置、角度、重心の位置など様々な条件を設定し、より遠くまで飛ばす条件を調べた。その結果からよく飛ぶ割り箸飛行機を完成した。

P-14 農学

伝統野菜「姫路若菜」の植物工場での栽培に向けた調査

▶ 学 校 名 東洋大学附属姫路中学校・高等学校 科学部

▶ 発 表 者 名 本田智也

要旨 伝統野菜「姫路若菜」が、現在、ほとんど出荷されていない原因は、高温に弱く夏期に栽培できないからであると考えた。「地産地消」で安心安全な野菜を供給するには、本種を植物工場によって周年栽培できないかと考え、基礎的な栽培データを調査した。その結果、25℃の定温で養液栽培すれば、40日程度で収穫できることが分かった。また、一般的なウレタンを用いる播種では、播種深さが発芽率に大きく影響することが分かった。

P-15 農学

伝統野菜「姫路若菜」の成分および抗酸化活性の評価

▶ 学 校 名 東洋大学附属姫路中学校・高等学校 科学部

▶ 発 表 者 名 村瀬弘志

要旨 伝統野菜「姫路若菜」の水分量、灰分量、糖分などの一般成分や抗酸化活性に代表される機能性を、栽培方法を変えて比較する。また、コマツナ等アブラナ属の一般野菜とも比較して、本種の特性を明らかにする。本研究では、消費者の購入意欲を高め、生産量の拡大を図るため、本種の機能性を高める栽培方法を調査するとともに、原始系を備えた本種の機能性を評価した。

P-16 農学

伝統野菜「姫路若菜」の来歴に関する調査

▶ 学 校 名 東洋大学附属姫路中学校・高等学校 科学部

▶ 発 表 者 名 萩原琢登

要旨 伝統野菜「姫路若菜」はアブラナ属に属するBrassica rapa Lの変種であると考えられるが、文献はほとんどない。本研究では、葉形や種子の形状、種子100粒重、種子外皮色、種皮の形態(種皮型)などの葉や種子の形態的特徴に着目して、アブラナ属の一般野菜や地方に残る伝統野菜との類縁関係を調査した。

P-17 水産学

日本海漁業資源調査 ~ヒレグロの秘密にせまる~ マリンチャレンジ

▶ 学 校 名 兵庫県立香住高等学校

▶ 発 表 者 名 本田亮平、牧之瀬出海

要旨 地元香住の名産であるヒレグロは、日本海に広く分布するカレイ科魚類で、香住沿岸では沖合の底魚類の優占種で水産資源の重要種である。高等学校の実習船によるトロール調査において漁獲される底生生物の中にヒレグロの変態中の仔稚魚を発見することができれば、仔稚魚の頭部にある耳石を取り出し、輪紋数を数えることで産卵後の経過日数を推定することができる。同時に浮遊期間を推定したり、孵化してからの成長を調べるなどの未解明であった事柄を一気に解明することが可能になるというビッグチャンスが訪れることを期待している。

P-18 生物分子科学

植物のDNA抽出実験

▶ 学 校 名 吹田市立南千里中学校

▶ 発 表 者 名 中川直己、山田幸来

要旨 様々な植物を使ってDNAの抽出実験をした。すると、植物の種類によって抽出されたDNAの見た目の様子や、DNAの現れ方に違いが見られた。このことから、元の植物と抽出されるDNAの特徴にはどのような関係があるのか調べることにした。また、DNAを抽出する実験には様々な方法が存在するため、どのような実験方法が一番きれいにDNAを抽出できるか調べてみることにした。

P-19 基礎化学

ペットボトルを冷たく保つ方法

▶ 学 校 名 和歌山信愛高等学校

▶ 発 表 者 名 鈴木陽賀

要旨 ペットボトルに入れる飲料を冷たく保つ方法について研究、実験を行った。具体的には、ペットボトルになにかを巻き付けることで、ペットボトルの内部の保温が出来るのではないかと考えた。4種類の物質を用意し、時間によって温度がどのように変化していくか、実験を行った。結果は、アルミホイルを巻くと、最も温度を保ちやすいということが分かった。その要因としては、熱は固体、液体、気体の順に比熱が大きくなり、熱が伝わりにくい。アルミホイルを巻くことで、タオルとペットボトルの間に空気が含まれ、温度が上がりにくくなったと考えられる。

P-20 基礎化学

スポーツドリンクで豆腐を作る

▶ 学 校 名 和歌山信愛高等学校

▶ 発 表 者 名 高原千紗

要旨 今年はいつもより暑く、熱中症の人が増えた。また、大きな自然災害があったことで、より一層スポーツドリンクの減少が早かった。そこで、アクエリアスやポカリスエットで、災害時に食べ物は作れないのかと考えた。豆乳とマグネシウムイオンで豆腐が作れることは学校で学んだので、同じように豆腐を作ることはできないかと考えた。その結果、ポカリスエットで豆腐はできたが、アクエリアスでは作ることはできなかった。このことは、ポカリスエットにはマグネシウムイオンが含まれるが、アクエリアスにはマグネシウムイオンが含まれないことが分かった。

P-21 物理学

3段すっ飛びボールの上段球をより高く跳ね上がらせる

▶ 学 校 名 岡山県立倉敷天城高等学校 AFP研究

▶ 発 表 者 名 宮本華那、横田宇未、白濱なつみ、平田真理、岡本久瑠美

要旨 すっ飛びボールとは、2つ以上のボールを質量順に重ねて落下させる現象のことである。本研究では、3段すっ飛びボールの上段球がより高く跳ね上がる条件を調査することを目的とする。2段すっ飛びボールに関する先行研究を参考にして、3段でも質量比が大きくなるほど上段球の跳ね上がる高さがさらに高くなると仮説を立てた。実験の結果、中段球の質量の条件は、上段球よりは十分に重く下段球よりは十分に軽くなければならないことが分かった。

P-22 生物学

土の性質を探る

▶ 学 校 名 清心中学校

▶ 発 表 者 名 小寺りり子、元安未侑

要旨 私たちは、地球上にある土に何らかのはたらきがあるのではないかと考える。それを確認するため、住宅の畑にある土と本校の土2種類の比較、そして液体による違いについて実験を行った。結果をもとに、住宅の畑にある土と本校の土のはたらきの違い、また液体による土のはたらきの違いを探った。

P-23 生物学

珪藻メロシラの大量培養及び随伴細菌による成長促進 リバナズ賞

▶ 学 校 名 株式会社立ルネサンス大阪高等学校

▶ 発 表 者 名 丹治遥

要旨 珪藻メロシラは河川の流下物から集め、循環水槽を北向きの窓辺に設置し、腐葉土抽出エキスを添加して集積培養した。顕微鏡下でメロシラの糸状藻体を探し出し純粋培養を得た。一方、同じ水槽の中にスライドガラスを浸漬して付着細菌のバイオフィルムを形成させた。メロシラの純粋培養株と付着細菌を混合培養して藻類の増殖を促進する組み合わせを探索中である。最終的に「フコキサンチン」の効率的な抽出を目指したい。

P-24 基礎生物学

ミドリゾウリムシにおける生物内共生の研究

▶ 学 校 名 岐阜県立加茂高等学校

▶ 発 表 者 名 市原慶梧、天野隼

要旨 ミドリゾウリムシ(*Paramecium bursaria*)は、共生クロレラを細胞内共生させている繊毛虫類である。ミドリムシの仲間ではなく、ゾウリムシの仲間であるがクロレラを共生させることにより光合成を行うことができるゾウリムシである。細胞内共生は原核生物から真核生物への進化を考えるうえで大切な過程であり、そのモデル生物としてミドリゾウリムシの研究に着手したい。

P-25 生物科学

音楽と集中力の関係性

▶ 学 校 名 ノートルダム清心学園 清心中学校 3年B組

▶ 発 表 者 名 前川弥由、池上葵葉、尾崎日沙乃、松岡奏音

要旨 勉強するに当たり、集中力はとても重要といえる。しかし、集中力を維持するということは容易ではない。そこで私たちはどうすれば集中力を維持できるのかを疑問に思い、様々な方法を考えた結果、音楽を聞くという勉強法にたどりついた。私たちはこれをランダムに並んだアルファベットを覚えるという作業で確認することにした。今のところ音楽なしで勉強するほうが気が散ることなく集中して勉強できるのか、音楽を聞かないほうが頭によく入っているという結果になっている。問題の覚えやすさ、音楽のジャンルによって研究結果は音楽ありのほうがよくなる可能性もあると思ひさらに調べていきたい。

P-26 生物科学

音楽と集中力の関係性

▶ 学 校 名 大阪府立富田林高等学校

▶ 発 表 者 名 岡本鼓都里、近藤流有

要旨 2017年8月石川(大和川水系、大阪府)の最上流域の滝畑ダム湖で陸封型アユを発見し、下流域の両側回遊型アユと比較しながら約1年間調査を行った。DNA分析を行った結果、滝畑ダム湖のアユは琵琶湖系に由来することがわかったが、全国のダム湖のアユはすべて両側回遊型に由来することから、琵琶湖系アユがダム湖に定着したことを明らかにした初知見となった。その理由について最上流域のダム湖での生態面から説明を試みた。

P-27 生物科学

暗記パンは必要ない!~21世紀版暗記術~

▶ 学 校 名 ノートルダム清心学園 清心中学校 3年C組

▶ 発 表 者 名 菅七海、家島菜々、児玉玲子、安田悠里、馬場紗良、山川美結

要旨 2017年8月石川(大和川水系、大阪府)の最上流域の滝畑ダム湖で陸封型アユを発見し、下流域の両側回遊型アユと比較しながら約1年間調査を行った。DNA分析を行った結果、滝畑ダム湖のアユは琵琶湖系に由来することがわかったが、全国のダム湖のアユはすべて両側回遊型に由来することから、琵琶湖系アユがダム湖に定着したことを明らかにした初知見となった。その理由について最上流域のダム湖での生態面から説明を試みた。

P-28 生物科学

なぜ人によって色彩感覚が異なるのか。

▶ 学 校 名 ノートルダム清心学園 清心中学校 3年A組

▶ 発 表 者 名 釜床鈴菜、能登みずき、吉田実生、五島あすか、久山さくら、曾根舞依子

要旨 人によって色の見え方が違うことに疑問を持ったため、性別や年代、体調の良い悪いから違いがあるのではないかと仮説を立てた。まだ研究中であるが、今のところ私たちの考えた条件によっては、見え方に大きな違いがみられなかった。しかし5種類の画像の中で、一つ見え方の違いが大きく分かれた画像があった。生まれつき色の見え方の違う人もいるが、この分かれ方はそれだけが原因とは考えにくかった。よって今度は色の濃淡や光の当たり方がかかわっているのではないかと考えた。今後もっと多くの人に画像を見てもらい原因を探っていきたい。

P-29 物理学

雷の形と明るさを決めるものは？

▶ 学 校 名 大阪府立富田林高等学校 初芝富田林高等学校

▶ 発 表 者 名 岡本鼓都里、岩崎仁冴

要旨 雷(空中放電)が生じるとき、その電圧、湿度、放電距離がどのような影響を及ぼすのかを明らかにすることを目的に研究を行った。雷が発生しやすい条件は「電圧が高い」「湿度が低い」「放電距離が短い」の3つと考えた。圧電素子を用いた実験の結果、放電距離が1~7mmでは70~90%の発生率で放電したが、8mmでは60%、それ以上の距離では放電しなくなった。放電距離が長くなるほど、発光が強くなることが分かった。これは空気は大きな抵抗であり、その厚みが増すほど発光量が増すと考察した。

P-30 地域研究

大阪湾岸地域の活性化に向けた都市型ロープウェイ活用

▶ 学 校 名 大阪府立富田林高等学校 大阪府立富田林中学校

▶ 発 表 者 名 岡本鼓都里、奥川陽平

要旨 観光地に多く見られるロープウェイについて、都市部の地域活性化に活用できないか研究を行った。多数の観光・レジャー施設がある港区エリアと、関西空港からのインパウンドなどが多い新今宮駅を都市型ロープウェイでつなげば、人口減少が著しい大正区を活性化することに大きな期待が持てることがわかった。湾岸地域の工場夜景などの観光目的も加え、安価な建設費や短い工期などのロープウェイの利点を生かせば、実現可能な構想だと考える。

P-31 資源保全学

絶滅危惧種アカザの今治市における生息状況

▶ 学 校 名 愛媛県立今治西高等学校

▶ 発 表 者 名 石川裕貴

要旨 アカザは東予では蒼社川を含む数河川でその存在が確認されている。主な生息環境は川底の礫の下であり、繁殖場所は葦などの植物の根元であると考えられる。その生育には一定以上の水質と、一定以下の水温が必要であるとも考えられる。今年7月に起きた西日本豪雨による絶滅は免れたが、川底の礫が流されて砂地になっており、密度が上昇している。また、繁殖場所と思われる川岸の芦も流されており、将来的には絶滅しないしは個体数の大幅な減少が起こるのではないかと危惧している。

P-32 生物科学

好塩性細菌の浸透圧耐性についての研究

▶ 学 校 名 愛媛県立今治西高等学校

▶ 発 表 者 名 山田宗草、阿部凜佳

要旨 市販の天日塩を液体培地で培養し、寒天培地に塗布し菌体のコロニーを得た。結果、19種類中15種類から菌体を単離することができた。また、浸透圧調節の際には菌体内に蓄積する物質には栄養分が含まれていることが分かった。好塩性細菌には細胞膜にNaClのみ浸透圧調節能力を有しているものと、NaClとKClの両方に対して浸透圧調節能力を有しているものがあることが分かった。最近では古細菌とみられる菌体を単離することができた為、今後詳しく調べていく。

P-33 基礎化学

保湿力が高いクリームとより保湿力を高める液体は？

▶ 学 校 名 清心中学校

▶ 発 表 者 名 則武咲希、渡辺日華里

要旨 乾燥を防ぐ保湿力が高い成分は何か、またその成分をより活用するには何と組み合わせるべきなのか興味があったので実験を行った。私達はよく耳にするヒアルロン酸が一番保湿力があるのではないかと仮説を立て、実験した結果グリセリン、ヒアルロン酸Na、ステアリルアルコールが保湿力が高く、それぞれの成分について調べてみるとグリセリン、ヒアルロン酸Naは性質上組み合わせの方が良いがステアリルアルコールは合わせない方が良いことが考察された。

P-34 生物科学

蚊の発生とその特徴

▶ 学 校 名 清心中学校

▶ 発 表 者 名 長田侑子

要旨 私はよく蚊に刺されるため、蚊はどういう場所、又はどういう条件で発生するか気になった。今、研究中なため結果はまだでていないが、木がたくさん生えている場所や気温が涼しい場所で蚊がたくさん発生すると考える。

P-35 健康
スポーツ科学

こぶしの体積から酸素運搬量を定量する

▶ 学 校 名 岡山県立倉敷天城中学校

▶ 発 表 者 名 荒田陽秀

要旨 ヒトが生きてするために必要な酸素運搬量を自身のこぶしの体積から求め、生活時程、天気、気温、湿度、体温の変化との関係性を探った。その結果、気温、湿度、体温と酸素運搬量に関係性は見られなかったが、生活時程と酸素運搬量において関係性が見られた。特に食後の酸素運搬量がほかの時程と比べて上昇するという関係性がみられた。文献とこの実験結果から食後には心臓から送り出される血液量が増加することによって、運ばれる酸素が多くなったことが示唆された。

P-36 生物科学

身近な微生物の培養

▶ 学 校 名 大阪明星学園明星高等学校明星中学校

▶ 発 表 者 名 井野隆一朗、今辻颯人

要旨 私たちは、人間と共存する微生物の役割に興味を持ち、研究することにした。手始めに身近な微生物の培養をはじめた。こうじ汁培地を用いた実験では、果物から発酵をおこなう微生物を分離し、また、学校の空気中からは数種類のカビらしきものをとり出した。食品中からは納豆菌や乳酸菌のコロニーを分離することができた。これらの微生物は、大学の研究室の協力を得て、遺伝子解析により種の同定をしてもらったので、その結果について考察する。

P-37 物理学 **身近なものをを用いた熱音響エンジンの性能向上の研究**

▶ 学 校 名 **岡山県立倉敷天城中学校**
▶ 発 表 者 名 **藤田紗矢**

要旨 岡山県にある「吉備津神社」の「鳴釜神事」の原理でもある熱音響エンジンを使用して音圧や電圧を測定した。先行研究で、熱音響エンジンを身近な試験管などを使用して制作し実験した。しかし、閉管よりも開管の方が振動数が高いことを知り、振動数が高い方が電圧が大きくなることから開管のガラス管を使用して熱音響エンジンを制作して実験を行った。ガラス管を使用して熱音響エンジンを制作したが音が鳴らなかったので閉管に近づけるために片方にゴム栓を付けたり、試験管の丸い形を粘土で型取り貼り付けたりして熱音響エンジンを制作した。しかし、音が鳴らなかった。このことから開管の熱音響エンジンでは閉管と同じ作り方をしても音が鳴らないということ、閉管に近づけても音が鳴らないということが考察できる。今後は開管の熱音響エンジンでも音が鳴るように改良し、音圧や電圧を測定し、閉管の記録と比較する。

P-38 物理学 **内部構造に着目したゴムの伸長変形における力学挙動**

▶ 学 校 名 **岡山県立倉敷天城高等学校**
▶ 発 表 者 名 **藤原巧将**

要旨 ゴムはフックの法則が伸長過程全体においては成立しないことが知られている。ゴムの伸ばした際、ゴムの挙動が大きく変化する伸びが存在すると考えたため、伸びの力依存性を調べ、その要因を探ることを目的として研究を行った。その結果、ゴムの伸びによって異なる物性を示し、特定の範囲に分割することでフックの法則が高精度で成立した。また、熱によるエネルギー損失を実験で測定し、ゴムの塑性変形の原因となるエネルギー損失の大部分はゴムの内部構造が変化したためであると考えた。

P-39 物理学 **ビル風の谷のかざぐるま設計製作** リバネス賞

▶ 学 校 名 **株式会社立ルネサンス大阪高等学校**
▶ 発 表 者 名 **辻中潤**

要旨 翼の形状を工夫すれば効率よく発電できると考え風力発電機の研究を始めた。しかし、市販品で試行したところ動力を伝達する際、ロスが大きく発電に至らなかった。ビル街に合う小型機を開発したいため翼を大きくし受ける風量を大きくはできない。そこで、磁力を利用した非接触型動力伝達システムを開発し風力発電機を作成した。市販品と違い発電できたため、実際に稼働している風力発電機も磁力を活用すれば効率が上昇すると考える。

P-40 数学 **四角形のフェルマー一点**

▶ 学 校 名 **清心女子高等学校**
▶ 発 表 者 名 **本田雅子、難波歩由未**

要旨 任意の四角形において、長方形で見られた、三つの点からの距離の和が最小となるなど、フェルマー一点の特徴を持つ点が同様に現れるのかを、石けん水とプラスチック製の装置を用いた実験によって検証する。石けん水の膜が最短距離となり、かつ三点への線分は互いに120度の角度を持つのかを検証したうえで、理論的に成り立つのかどうかを数学的に証明する。また、研究途中であるため、結果は検証中だが、三角形と長方形の場合については既に証明済みである。

P-41 生物科学 **石川におけるチリメンカワニナの生き残り戦略**

▶ 学 校 名 **大阪府立富田林高等学校 科学部 ホタル班**
▶ 発 表 者 名 **輿石美優、福永大地**

要旨 昨年の調査で石川から分岐する水路にチリメンカワニナが高密度で生息していることがわかった。それは増水で激減したが、約1ヶ月で元の密度に回復した。そこでチリメンカワニナの生息密度の回復のしくみについて明らかにするため、石川の人工的な細流である水路にて、定期的にチリメンカワニナの生息密度、成長、成熟、増殖、移動などについて調査した。6月の増水後、チリメンカワニナの生息密度は非常に高くなっており、多くの稚貝が認められた。7月の増水後は、上流への移動が確認された。このことから、チリメンカワニナの生息密度は増水によって流下し低下するが、生き残った一部が増殖することで回復することがわかった。また、増水をきっかけに上流へ移動する習性をもつと考えられる。

P-42 環境学 **自然放射線量の測定と気象条件の相関関係**

▶ 学 校 名 **京都光華高等学校**
▶ 発 表 者 名 **福原萌海、植山恵梨佳**

要旨 自然放射線量と気象条件との相関関係の有無を見出すことを目的に、温度・湿度・露点・絶対湿度・気圧のいずれかが自然放射線量と関係していると仮定し、これらのデータを1日3回定点測定することにした。結果は、①露点と自然放射線量は全く関係がない。②温度・湿度は若干の関連性が見られそう。③絶対湿度・気圧は関連性が薄い。となった。有意水準が高かったが、今後、測定を重ねていくと5%未満になり、より信頼できるデータになると考えられる。

P-43 基礎化学 **AlとSiを含む無機高分子ヒドロゾルによる水処理**

▶ 学 校 名 **岡山県立岡山一宮高等学校**
▶ 発 表 者 名 **八代田悠樹、則安晴心**

要旨 我々は従来の水処理用凝集剤とは異なって環境にやさしく、処理効果の大きな凝集剤を探した。アルミニウム塩に有機高分子を併用する現行法に代えて、自然環境の土壌成分と化学的に近いアルミニウムとケイ素の酸化物または水酸化物からなる無機高分子のヒドロゾル(コロイド溶液)を中心に研究を続行中である。

P-44 基礎化学 **366日全ての誕生日を集めるのに必要な最小人数**

▶ 学 校 名 **岡山県立岡山一宮高等学校 理数科2年 誕生日班**
▶ 発 表 者 名 **久島由莉、黒田光咲、大若亜未**

要旨 一宮高校の生徒が持っている誕生日のデータで、2月29日を含めた366日すべてを集めるためには何人のデータを調べる必要があるか検証を行った。確率的な考え方と、クーポンコレクター問題の「異なる確率で取り出されるカードの全種類を集めるために必要な枚数」をベースとして誕生日の確率分布関数と期待値、分散から366日すべてを集めるのに必要な人数の期待値を求めた。

P-45 生物科学

培地の組成によるアオカビの繁殖スピードの比較

▶ 学校名 京都光華高等学校

▶ 発表者名 井根美月

要旨 医薬品にも利用されているアオカビに着目し、GYP培地の糖(グルコース、スクロース、ガラクトース、人工甘味料など)と寒天(培地用、食用)の組み合わせを変えてアオカビの繁殖スピードを比較した。グルコース、スクロースを用いた場合、アオカビの繁殖スピードがもっとも速いと予想される。寒天は、培地用寒天を用いた場合、繁殖スピードが速いと予想される。このことからGYP培地を用いる場合、グルコースもしくはスクロースと培地用寒天の組み合わせがアオカビにとっての最適な培地と考えられる。今後、この培地を用いてカビの生育と音の関係について研究していきたい。

P-46 基礎化学

BR反応の不思議～硫酸マンガンの量による反応限界～

▶ 学校名 ノートルダム清心学園清心女子高等学校 BR反応班

▶ 発表者名 則武莉彩子、難波ゆいか

要旨 BR反応(Briggs-Rauscher反応)とは、1972年に発見された、次々とある生成物の濃度が周期性をもって変化する振動反応と呼ばれるもののひとつである。今回、先輩の研究結果をもとに、BR反応の周期的な変色が起こるかどうかに、その反応で使用される硫酸マンガンの量が関係しており、この量が多すぎても少なすぎても振動反応が開始されない事が確認された。そこで、硫酸マンガンの使用量を変化させることで振動反応が開始される限界はどこにあるのかを探り、その原因の追究を目指した。

P-47 環境学

水環境の新たな改善方法

リバネス賞

▶ 学校名 清風高等学校

▶ 発表者名 岡祐達

要旨 本校生物部では絶滅危惧種IA類のニッポンバラタナゴを保護している。今回の研究では保護池周辺の池でのアオコの発生を抑制を目的とした。アオコを主に構成する藍藻類の一種であるMicrocystis aeruginosaが休眠細胞としてヘドロの表層に存在している時期にそのヘドロを除去した。結果、翌年のアオコの発生を抑制できた。次に除去したヘドロを落ち葉と混ぜ、堆肥化して有効活用しようと考え、栽培実験を行ったところ化学肥料よりも収量が増えることが分かった。

P-48 複合化学

花由来の野生酵母による還元反応の可能性を探る

▶ 学校名 ノートルダム清心学園清心女子高等学校 酵母反応班

▶ 発表者名 小林愛佳、窪内胡桃

要旨 ツツジの花から得られる野生酵母に、アルコール発酵などの能力を持つものがあることは、本校の先輩の研究からわかっている。一般的なパン酵母は、特定の部分をもつ有機化合物を還元する能力をもつことが知られており、いろいろな有機化合物を合成する時に利用されることもある。そのような有用な能力をもつものがツツジの花から得られる野生酵母の中にもあるのではないかと考え、その可能性を探った。

P-49 数学

ab法と魔方陣

▶ 学校名 岡山県立岡山一宮高等学校

▶ 発表者名 荒川総羽、平田惇基、浅沼伸多

要旨 私たちは魔法陣について研究しています。その中で、ab法という魔方陣の作成方法に注目しました。ab法とは先輩の先行研究で用いられた手法です。例えば、3次の魔方陣では $0 \sim (3^2 - 1)$ について、 $0 \div 3 = 0 \dots 0, 1 \div 3 = 0 \dots 1, 2 \div 3 = 0 \dots 2, \dots, 8 \div 3 = 2 \dots 2$ を考え、商をa,余りをbとしてa,bそれぞれについて3次の方陣を作成したものを合成することで魔方陣を完成させるというものです。私たちはab法についてより詳しく研究しようと考えています。

P-50 水産学

アサリのろ過物質の解明とろ過物質が及ぼす味への影響

マリンチャレンジ

▶ 学校名 京都光華高等学校

▶ 発表者名 中川遥

要旨 アサリのろ過物質解明を目的として、アサリにタンパク質を含む混合物をろ過させた。ジュースを入れた溶液がろ過後黒く濁った。吸光度計測定で豆乳・牛乳のろ過が確認されたことから、タンパク質の種類によりろ過能力に差があると考えられる。次に、実験Ⅱでは、体内に蓄積される物質がアサリの味に影響を与えるかどうかを検証する。ここではろ過物質によってアサリの味やおいしさに影響があると仮定し実験を行う。

P-51 生活科学

イースト菌による動物性乳酸菌増殖への影響

▶ 学校名 岡山県立倉敷天城中学校

▶ 発表者名 竹本理世

要旨 動物性乳酸菌はパンが主食の時に一緒に摂取することが多い。そのため、パンに含まれるイースト菌が乳酸菌にどのような影響を及ぼすのかと考えた。イースト菌は酵母の一種で、酵母は乳酸菌と共生する力がある。そこから、酵母は乳酸菌の増殖を助けるのではないかと考えた。しかし、動物性乳酸菌にイースト菌を加えると、乳酸菌が減少した。そのため、イースト菌には動物性乳酸菌増殖を阻害する効果があると考えた。

P-52 環境学

淀川水系河川における生物相調査と生物保全の実践活動

▶ 学校名 学校法人大阪学園大阪高等学校科学探究部

▶ 発表者名 大久保樹、西田勇人、南川夏輝、大西幸史、中本渉太

要旨 大阪の淀川水系河川において、これまで取り組んできた水質調査活動(COD、リン酸濃度)に加えて、環境DNA分析を用いた生物相(魚種)の網羅的調査を行うことを目的としている。40年前の淀川は汚染されていたため、どのような生物が生息しているか疑問に思っていた。これまでの環境DNA調査結果は、ムギツクやニホンウナギなどの絶滅危惧種に指定される淡水魚や海水魚が検出された。この結果から生物保全に興味・関心を持ち始めたので、その実践活動についても紹介する。

P-53 電気電子工学

スマホを用いたArduino Carの無線制御

- ▶ 学 校 名 岡山県立岡山操山中学校 Arduino勉強会
▶ 発 表 者 名 岡村南星

要旨 昨年度、先輩たちが自作ロボットでコンテストに出場した。また研究発表会で、ロボット製作を通して体験した充実感について報告した。このロボットは、コントローラーがケーブルで接続されているため可動域が限定されるという課題があった。そこで本研究は、より広範囲を移動可能な無線操作ロボットの開発に挑戦した。結果、スマホとマイコンを連携しWiFi環境下で前後退および左右旋回ができる無線操作ロボットを実現することができた。

P-54 電気電子工学

Arduinoを使った物体探査用レーダーの作成

- ▶ 学 校 名 岡山県立岡山操山中学校 Arduino勉強会
▶ 発 表 者 名 真鍋祐介

要旨 中学校の技術や理科では、身の回りのロボットとしてロボットアームや災害救助用ロボットが紹介されている。しかし、授業ではロボットのメカニズムについては触れられなかった。そこで私たちは実際にロボットを作成したいと考えた。本研究ではマイコンのひとつである“Arduino”と赤外線距離センサー、サーボモーターを組み合わせて、空間に存在する物体の位置や形を測定する機構を作成した。

P-55 科学社会学
科学技術史

2050ー私たちが大人になった時の日本

- ▶ 学 校 名 堺市立三国ヶ丘中学校 堺市立登美丘中学校 堺市立福泉中学校
▶ 発 表 者 名 細身理鼓、石川さくら、竹田桔梗、ブルゴス瑠翔

要旨 日本の人口は2005年をピークに減少している。そこで、今後人口がどのように変化していくかをモデル化して、2050年までの人口変化を数値予測してみた。出生率は人口増、死亡率は人口減とした簡単なモデルを構築し、市販のパソコンソフトを使ってシミュレーションを行った。その結果、2050年には日本の人口が9600万人まで減少してしまうと予測された。

P-56 地球惑星科学

大和川の調査パート8

- ▶ 学 校 名 大阪市立新北島中学校 科学技術部
▶ 発 表 者 名 谷口天馬、宮原光来、倉橋渚、西崎優希、高田拓海、藤田蓮、田村一路、西谷翔希、前田慎平、外園里樹、清川楓真、篠田海翔、玉本誠人、野中虎太郎、その他1年生部員11名

要旨 学校のすぐそばにある大和川の問題点を調べるために調査を行った。大和川の河口を開発した採水装置で川岸から0m、15m、30m、45mの地点で比較した。また、源流や中流での水質も調査をして比較検討を行った。また、河原でのプラスチックゴミについて計量的な調査を行った。仮説として干潮の影響で塩分濃度は川岸から変化が大きいと予想した。結果は塩分濃度は変化が大きい時とそれほどでもないときがあった。複雑な影響が考えられる。

P-57 基礎化学

河川での化学的酸素要求量の測定についてパート2

- ▶ 学 校 名 大阪市立新北島中学校 科学技術部 COD班
▶ 発 表 者 名 玉本誠人、宮原光来、高田拓海、藤田蓮、清川楓真、篠田海翔、宗和陽向、野中虎太郎、榎園空大、入山空、酒井陸希、三谷優斗、高杉翔和

要旨 化学的酸素要求量を現場で比較的簡単に測定できる簡易水質検査キットを分光光度計で測定することによって、人によらず正確な測定をできることを目的にした。前回の失敗を踏まえて、検水の量を一定にして計測した。結果はCOD4mg/Lから30mg/Lでは分光光度計で測定が可能となった。考察としては、実用的な範囲で計測が可能であることが分かった。

P-58 物理学

重力加速度の測定パート3

- ▶ 学 校 名 大阪市立新北島中学校 科学技術部 振り子班
▶ 発 表 者 名 前田慎平、西崎優希、倉橋渚、谷口天馬、西谷翔希、外園里樹、田村一路、直江隼斗、福元夏月、長濱優平、田中海翔、松村優汰、米田裕斗

要旨 自作の振り子を使って重力を測定することを3年前に実施したが、精度を上げるために周期をはかるのを光スイッチで行うことで向上すると考え実施した。結果で求めた重力加速度は9.786m/s²となり、国土地理院の重力加速度9.797m/s²とは0.011m/s²の違いまで近づくことができた。差はナイフエッジの摩擦によるものか振幅の大きさの影響と考えられる。この研究は第58回自然科学観察コンクールで佳作を受賞した作品の継続研究である。

P-59 生物科学

クマムシの塩眠導入と蘇生条件

- ▶ 学 校 名 愛媛県立今治西高等学校 生物部 クマムシ班
▶ 発 表 者 名 越智春樹、河合夏実、佐伯駿

要旨 NaClを使用してクマムシを塩眠させたところ、NaCl 0.6%から0.7%の間で最も時間の差が大きかった。濃度が低くなるほど個体によって時間が大幅に異なり、NaCl0.3%では約5000秒の差があった。また体内の水分がゆっくりと抜けるため、塩眠にかかる時間は長くなる。NaCl 水溶液0.6%と0.7%の間が臨界濃度で、塩眠できるのは0.4%~2.3%であった。NaCl1.0%前後で安定した塩眠、蘇生時間だったため、塩眠しやすい濃度はNaCl1.0%と考えられる。

P-60 生物科学

地衣類による火星へのテラフォーミングは可能か? リバネス賞

- ▶ 学 校 名 愛媛県立今治西高等学校 生物部 地衣類班
▶ 発 表 者 名 西原緋呂、廣瀬寛人、佐藤海里

要旨 今日、環境問題への関心の高まりから、テラフォーミングが注目されている。私たちは、極付近や砂漠などの過酷な環境にも耐えられ、先駆生物でもある地衣類に着目し、火星における植生の端緒となるのではないかと考えた。そこで、火星を模した疑似環境を作製し、そこで地衣類が生存できるかどうかを確かめた。結果、疑似火星環境下においた地衣類から代謝活動が確認された。このことから、地衣類の火星へのテラフォーミング利用は可能であると考えている。

P-61 生物科学

クモ巢の白帯の形状と昆虫誘因の関係の研究

- ▶ 学 校 名 岡山県立岡山一宮高等学校 クモ班
▶ 発 表 者 名 戸田帆南、此内悠仁、今上侑里香、柳田莉子、寺坂美寿貴

要旨 ある種のクモが巣につくる白帯の役割について、紫外線を反射して昆虫を誘引し捕虫しやすくするという説がある。私たちは、白帯の大きさや形と誘引効果の間にどのような関係があるのかに関心をもち、研究することにした。紫外線を反射する素材で図形を作成し、紫外線照射下でショウジョウバエの行動を観察し誘引効果を評価する。現在、実験準備の段階である。期待される結果は、図形の面積と誘引効果の相関、さらに形による誘引効果の違いが認められるという結果である。考察できる研究結果はまだ得られていない。

P-62 材料化学

草木灰の分析化学

- ▶ 学 校 名 明星高等学校
▶ 発 表 者 名 中田怜杜

要旨 肥料にも使われている身近な灰ですが、その成分は何を燃やしたのかによって違ってきます。今回は何が含まれているか分からない灰を分析、解析して判断するという発表です。主に金属イオンの沈殿や反応に注目して行いました。

P-63 生物科学

プラナリアの卵巣発達を誘発する化学物質

- ▶ 学 校 名 愛媛県立今治西高等学校 生物部 プラナリア班
▶ 発 表 者 名 森温大、菅陸斗、越智哉仁、檜垣流輝

要旨 プラナリアの卵巣発達はβカロテンを投与することによって誘発される。また、最適濃度は 1.1×10^{-10} mol/Lである。 1.1×10^{-11} mol/Lは人体に影響を及ぼす濃度をプラナリアの体重に換算したものである。そのため、プラナリアもこの濃度で卵巣発達を盛んに行ったと考えられる。 1.1×10^{-11} mol/Lを基準として濃度を10倍ずつ変化させてしまうと卵巣発達した個体は減少する。

P-64 生物科学

始祖鳥の滑空能力を推定してみた

- ▶ 学 校 名 大阪府立富田林高等学校 大阪府立富田林中学校
▶ 発 表 者 名 岡本鼓都里、林瑞貴

要旨 始祖鳥型、ツバメ型、カラス・トビ型の3種類の模型を作り、発射台から滑空させた。始祖鳥型が最も遠くへ滑空し、重心をずらしても安定してた。始祖鳥型へ進化して間もないころは、羽ばたきなどの飛行能力はあまり発達しておらず、主に滑空していたと考えられる。そのため、現代の鳥類よりも、滑空時のバランスを保ちやすい翼の形をしていたと考えられる。特に、尾羽はバランスを保つために大きな役割を持っていたと考えられる。

P-65 生物分子科学

センチュウのにおいへの反応と遺伝子の関係

- ▶ 学 校 名 常翔学園高等学校 生物ゼミ
▶ 発 表 者 名 松井雛、小川千尋

要旨 センチュウは特定の匂いによる性質があり、私たちはその性質を利用し、多くのセンチュウが好む匂いを調べた。まず、センチュウが好むと言われているブタノールを使い適度な稀釈率を調べたところ、稀釈率は1/1000倍に薄めるのが一番実験に適していることがわかった。次に新鮮な果物の汁で実験を行ったところ、どれも好まれなかった。次に実験2で使用した果物を一週間放置させたものの汁で実験を行ったところ、どれも好まれた。一週間放置させたものが好まれた原因を大腸菌が発生したためだと考えて、加熱殺菌したもので実験を行ったところ好まれることがわかり、大腸菌が発生したわけではない事がわかった。次に一週間置いている間に醗酵が起こり、エタノールが発生していたのではないかと考えて、エタノールで実験を行ったところ好まれないことがわかった。

P-66 数学

コラッツ予想と同値な命題の発見について

- ▶ 学 校 名 大阪府立富田林高等学校 科学部 数学班
▶ 発 表 者 名 寺下誠、久保誠貴、森瑞稀

要旨 1.目的/今回の研究の目的は、「任意の自然数nをとり、nが偶数の場合、nを2で割るnが奇数の場合、nに3をかけて1を足すという操作を繰り返すと、どんな初期値から始めても、有限回の操作のうち必ず1に到達する(そして $1 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$)というループに入る」という予想であるコラッツ予想を解決する糸口をつかむこと。2.研究方法/「コラッツ予想」において奇数のときに行う操作を「nに3をかけて $2k-1$ (kは自然数)を足す」に変更した操作をExcelで行い、操作を変えると、どのようなループに到達するかを調べる。3.結果/ $2k-1$ が3の累乗になっているとき、到達するループが一種類だった。その結果から、「任意の自然数nをとり、nが偶数の場合、nを2で割るnが奇数の場合、nに3をかけて 3^p を足す(pは自然数)」という操作を繰り返すと、どんな初期値から始めても、有限回の操作のうち必ず 3^p に到達する(そして $3^p \rightarrow (3^p)^2 \rightarrow 3^p$)というループに入る」という予想を立てることができた。4.結論/今回の研究で立てることのできた予想を逆演算を用いて分析した結果、「コラッツ予想」と同値であることが分かった。5.今後の展望最終目標は「コラッツ予想」を解決することなので、今回の研究で立てることのできた予想を活用して今後の研究を進めていきたい。

P-67 生物科学

様々な植物における不定根の発生条件

- ▶ 学 校 名 育英高等学校 科学部
▶ 発 表 者 名 橋本翔太、松本圭悟、長田樹

要旨 不定根は、生命活動に危険が及んだ際に茎や葉などの根とは違う部分から発生させる根である。この不定根は、すべての維管束植物において発生するといわれている。しかしながら、種類による不定根の発生条件の違いなどについて議論されている研究はほとんどない。そこで、我々は、どのような種類の植物がどのような条件下で不定根を発生させるのか。また、不定根が発生しない条件を解明することを目的とした。

P-68 環境学

季節や水質がプランクトンに与える影響

- ▶ 学 校 名 常翔学園高等学校 生物ゼミ
▶ 発 表 者 名 中島昇汰、美濃大空

要旨 近年、水質汚濁が問題視される中、水質やプランクトンの分布にどのような影響が出るかに興味を持ち、淀川(3地点(城北ワンド付近の淀川本流、毛馬閘門、城北ワンド)と北港マリーナで定点観測を行った。その結果から水質の変化がプランクトンの分布にどのような影響を与えるか調べる。プランクトンネットを使用しプランクとを採取、水質調査はパックテストを用いた。(COD、pH、アンモニア、リン酸、硝酸、亜硝酸)すると淡水プランクトンのミクラステリアスが北港マリーナで確認された。それと城北ワンドで10月にケンミジンコが爆発的に増殖していた、水質の変化との関係を見たが特に違いが見当たらなかった。今後も継続的に調査していく。

P-69 基礎化学

健康とコーヒーの関係性

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校

▶ 発 表 者 名 後藤寛治、佐和誠史

要旨 ポリフェノール分子内に複数のフェノール性ヒドロキシ基(ベンゼン環、ナフタレイン環などの芳香環に結合したヒドロキシ基)を持つ植物成分の総称である。成分は植物の光合成によってできた色素や苦味で、ほとんどの植物に含有されている。ポリフェノールを適切な量を摂取すると健康によいことがわかり、それらが多く含まれ身近にあるコーヒーを用いた。コーヒーに含まれるポリフェノールはコーヒーポリフェノール(クロロゲン酸類)といい、特に焙煎していない豆に多く含まれている。私たちはさまざまな方法でコーヒーを作り、ポリフェノール専用のパックテストという製品を使って、それぞれの色を比較しポリフェノール含有量が増える条件を研究した。この方法で研究していくと豆を加熱したり凍らしたり、コーヒーを入れて時間が経っていくとUCCの商品ラベルに書いてある方法で入れたコーヒーよりも色が薄くなり、よってポリフェノール含有量が減ってしまうことがわかった。

P-70 生物分子科学

DNAの突然変異の促進と抑制に関する物質の探究

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校 生物ゼミ

▶ 発 表 者 名 大上麻里愛、大西瑠花、井上祐、河野涼真、小野倫実

要旨 がんは、日本で1番死亡率が高い。そのため、がんで亡くなる人が少しでも減るように、がんに関する研究を行う。がん細胞は、何らかの原因でDNAが損傷し回復しなかったときに生じる。私たちは、DNAの損傷を促進する物質とその効果を抑制する物質を探し、今後のがんに関する研究につなげることを目的とする。今回、酵母菌を使用し、DNAの変異原性を調べた。まず、DNAに損傷を与える物質として過酸化水素を使用し、一倍体の酵母菌の変異の様子を調べた。

P-71 応用物理学
工学基礎

ホバークラフトを効率よく浮かせるには

▶ 学 校 名 大阪府立富田林高等学校 科学部 ホバークラフト班

▶ 発 表 者 名 福永大地

要旨 昨年度までの浮上装置は、浮上力を高めるために外側に大きさを広げていたが、それではホバークラフトの浮上装置を設置するのにたくさんのスペースを必要とする。そのため、少ないスペースで浮上することができるようにしたいと考えた。浮上装置を内側に付けて、空気を出す穴の大きさによる浮上力の違いを調べた。穴の大きさは3種類で、浮上装置に送風機で一定の空気を送り浮上力を調べた。浮上しているかの確認はばねばかりで地面と平行に引いて調べた。また、U字管を使い各浮上装置にかかる圧力の測定もした。結果として、浮上装置の穴の大きさが最も小さいものは浮上力を得ることができなかったが、穴を1段階広げたものと浮上力が上がった。また、最も穴が大きいものは1段階狭めたものと変わらなかった。圧力を測定した結果、最も幅の小さいものは圧力がほとんどかかっていなかった。実験から、浮上装置の穴は小さすぎると浮上装置が機能せず、大きすぎると意味がないことが分かった。また、最も穴が小さいものにはほとんど圧力がかかっていなかったことから、装置を浮上させるだけの空気を出すことができないということが分かった。今後は浮上装置を小さくすることにより、より小さなスペースに浮上装置を設置することができるようになる。それにより、建物の下等の限られたスペースに浮上装置を設置して建物を浮かし、地震の揺れから建物を守るようになることが期待できる。

P-72 基礎化学

食材の代用からアプローチする味の創作

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校

▶ 発 表 者 名 野本亜花音、岡田菜、木村和佳子、酒井希菜里

要旨 近年、多くのフードペアリング理論が唱えられているが、明確に定義はされていない。九州大学では、人の舌が感知する五味の数値化を可能にした「味覚センサー-TS-5000Z」を開発した。我々は、実際にそれを使用して食べ合わせの一致度を検証した「ハイブリッド・レシピ(著者:九州大学大学院教授 都甲潔)」に掲載されたものを検証し、4段階で評価した。今後は評価の高いものを複数人に試食してもらい、その過程と記載された味覚センサーの数値を照らし合わせながら、独自のフードペアリング理論とそれに基づいた新たな味の創作を目指す。

P-73 生活科学

モリンガの効果をも高めるもの

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校 生物ゼミ

▶ 発 表 者 名 奥田早紀、堀綾華

要旨 健康や美容に気を使っている人が多く、その中でも毎日欠かさず使用する“化粧水”を作ることにした。そこで私たちは保湿力と浸透力に着目し、スーパーフードであるモリンガと健康に良いと言われている食べ物や飲み物を混ぜ合わせることでより良い化粧水を作れるのではないかと考えた。結果、モリンガは浸透力を高める効果があることがわかり、化粧水に向いていることがわかった。

P-74 農芸化学

身近なものを使って育てる豆苗の研究

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校

▶ 発 表 者 名 平田愛、阪本陽菜、中西菜乃

要旨 豆苗には栄養があり、安く購入できるうえ2回以上の収穫が可能である。そこで通常は水で育てるところを水ではなく、美容効果が確認された物質を含んだ溶液で育てると、何が1番よく育つのかを調べた。トマトジュースやはちみつ・コーヒー・オリーブオイル・豆乳・糖・塩系(海水塩・焼塩・岩塩)・水を用いて栽培を始めた。トマトジュースやはちみつ・オリーブオイル・豆乳は腐ったので諦め、それらの研究を断念した。そして成長のペースが良かった塩の種類を増やして、新たに研究することを目的とした。塩系を含んだ溶液で育てた豆苗が、水よりも成長のペースが良かった。しかし育てる環境や季節の影響により2回目は再生できず、トマトジュースやはちみつ・オリーブオイル・豆乳は何度も腐ることが判った。

P-75 環境学

八尾市高安地域における昆虫を使った環境調査

▶ 学 校 名 清風中学校 生物部

▶ 発 表 者 名 高橋英真、横川智之、奈須一颯、宮崎稜也

要旨 清風中学校では、大阪府八尾市高安地域で、絶滅危惧IA類のニッポンバラタナゴの保全活動を行っている。その保護活動の一環として、最も採集しやすく標本にも残しやすい昆虫を使った調査を保護池周辺で2014年から行った。その結果、500種類以上の昆虫が見つかったことから、より詳しく高安地域の環境を調べるためにトラップ調査を行った。その結果、同じような環境であっても昆虫相に違いがあるので、高安地域の昆虫相を調べることで環境を調べることができることがわかった。

P-76 基礎生物学

さまざまな食品状態が及ぼす人体への影響

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校

▶ 発 表 者 名 飯屋魁臨、兒島右弥、竹下菜々美、花田朱望、吉見春音

要旨 鶏肉の調理方法や使用する調味料を変え、どの状態が菌の増殖を抑制できるのかを調査することを目的とする。肉は消費期限が過ぎても食されることが少ない。そこで私たちは、消費期限の切れた肉と切れていない肉の違いは人体に影響のある大腸菌が関係しているのではないかと考え、大腸菌の量を比較した。そして生肉に焦点を当ててみた。すると、塩を揉み込むと水分活性を低下させる作用により菌が消えることがわかった。今後はほかの調味料や物質で同じ効果を示すものを探す。

P-77 環境学

未来へ一步 ~自然の燃料電池~

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校 生物ゼミ

▶ 発 表 者 名 黒田翔太、佐藤有乙

要旨 生体膜を用いた燃料電池を作成する。キチンを含む物質がイオン交換膜に代用出来ることは分かっているので、その中からより高い電圧を発生出来るものを見つける。キチンを含む物質には水が必要で、キチンを含む物質の候補としてゼミ(羽・抜け殻)が挙げられている。そして水を必要としないものとしてハイドロキシアパタイトが注目されているので、それを含む物質の電池も作成したい。その候補として人の歯などを考えている。さらに発見されていない要因で代用出来るものの候補としてモリンガなどを挙げ、この中から高い電圧を発生出来る交換膜を探し、またその理由を見つきたい。

P-78 基礎化学

漂白剤限界チャレンジ

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校

▶ 発 表 者 名 中野晃希、久保啓斗、鈴木明音、小山菜奈、福井良輔

要旨 日常生活をする上で汚れがちな衣類に着目し、洗濯をするときに使用する漂白剤を用いて汚れの取れる限界を調べた。日常でありうる汚れを5種類用意し、布を汚してから漂白剤を垂らすまでの時間を変化させた。そして、その汚れの取れ具合を成分の異なる3種類の布ごとに比較し、どの汚れが落ちやすいのか、どの種類の布が一番落ちやすいのか、その条件を調べた。その結果、ポリエステル100%が最も汚れが落ちやすく、綿100%は他の布に比べて汚れが落ちにくいことが分かった。

P-79 基礎化学

新たなカップ麺の世界へ

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校

▶ 発 表 者 名 高村優音、生駒美咲、山下一花

要旨 どん兵衛は、5分おくよりも10分置いたほうがよりおいしいと言われている。人が一番おいしいと感じるpHは、pH5.5~6.0と言われている。普段水を入れてカップ麺を食べているが、私たちは他の水溶液を入れてよりおいしいカップ麺を見つけ出そうと思った。しかし、もともとのカップ麺のpHが、6.0に限りなく近かったので、まず、pH4.0~6.0以外はおいしくないのかを検証した。その結果pH4.0~6.0の範囲外はまずかった。今後、味覚と嗅覚の関係性を調べていく方針である。

P-80 生活科学

ゼブラフィッシュの再生実験の応用

▶ 学 校 名 常翔学園高等学校 生物ゼミ

▶ 発 表 者 名 光井彩乃、酒井萌、菅野結、長森日菜子

要旨 ヒトのけがを内側から治す物質を見つけたいと考え、ヒトとゲノム配列が類似しているゼブラフィッシュを用いて再生実験を行い、与えた物質による再生日数の違いについて調べた。基礎実験を経て、ゼブラフィッシュの尾ビレの再生が平均12日であることがわかった。次に、細胞の生産や再生を助ける動きをもつ葉酸とナイアシンを用いて実験を行った。結果、葉酸は平均10日、ナイアシンは平均8日で再生した。結果より物質を与えることによって、ゼブラフィッシュの尾ビレの再生が速まることわかった。

P-81 地理学

高縄半島周辺の河川の主岩とナベブタムシの分布

▶ 学 校 名 愛媛県立今治西高等学校

▶ 発 表 者 名 黒瀬拓大

要旨 本校の先行研究で今治市内の蒼社川と頓田川では確認されているが、隣の西条市の中山川では確認できていないため、「河床岩質が花崗岩の地域に分布している。」と仮説を立てた。高縄半島周辺の13地点でナベブタムシの有無、礫と砂の大きさ、河床岩質を調査した。また、パックテストを行いアンモニアの濃度を調べた。今後は、調査範囲を広げ中山川の生育分布を細かく調べたい。また、南予や島しょ部、広島など広域にわたって調査を進めたい。

P-82 農業工学

ジビエで救え!~猪被害対策~

▶ 学 校 名 和歌山工業高等専門学校 チームジビエ

▶ 発 表 者 名 楠原今日子、上田彩世、瀧口莉央、上畑季穂、辻本碧、大竹丞太郎、堂本実咲希

要旨 近年、農林水産省の調べによると野生鳥獣による農作物の被害額は200億円を超えている。そこで私たちはジビエ肉をおいしく料理し、普及させ、被害額を減少させようと考えた。ジビエとは狩猟によって食材として捕獲された野生鳥獣の肉のことである。臭みや硬さの問題から、食用に利用されにくいジビエ肉だが、分析による先入観の払拭やおいしいレシピの考案などによって皆さんに簡単に手にとってもらえるようになって考えている。

P-83 物理学

ナベブタムシの遊泳運動の効率

▶ 学 校 名 愛媛県立今治西高等学校

▶ 発 表 者 名 楠原今日子、上田彩世、瀧口莉央、上畑季穂、辻本碧、大竹丞太郎、堂本実咲希

要旨 ナベブタムシは半翅目に属する肉食水生昆虫で、水面に浮上しないプラストロン呼吸を行っている。摂食時、水中で被食者を追い掛け回しているため、遊泳には運動効率のよい体の使い方があると仮説を立て、止水状態と流水状態でナベブタムシの動向を観察し、特徴ある行動、姿勢を確認することができた。今後はナベブタムシを3Dスキャンし、3Dプリンタでモデルを作成し、自作した流水装置で再現する予定である。

P-84 生物科学

魚の体の形成はどんな条件によって決まるのか?

▶ 学 校 名 大阪府立富田林高等学校 大阪府立富田林中学校

▶ 発 表 者 名 岡本鼓都里、小穴快音、上西佑弥、中村奏斗、杉本拓海

要旨 魚の体の形成はどんな条件によって決まるのか、タイリクバラタナゴを用いて実験した。卵の成熟度と水温の影響という2つの観点から観察した。その結果、産卵管の長さや採卵数は比例関係にあり、産卵管が長い方が卵の異常発生率は低かった。これらのことから、産卵管が長い個体は卵の状態が良く、それは体の形成に影響したと考えられる。また、水温の高い方が发育速度が速かったが、その後の死亡率が高くなった。これらのことから、水温は发育速度と生存率に影響したと考えられる。

P-85 環境学

孟子不動谷における生物調査

▶ 学校名 和歌山県立向陽中学校

▶ 発表者名 森井優斗、保田航平、有井潤、伊藤聡馬、溝上幸太

要旨 生物の生息状況について、1年に1種の生物グループに絞って、観察を行っている。多くの貴重な種が、この孟子不動谷には生息することが分かった。このことから、動物を指標とし周囲の環境について指標となるのではないかと考える。長期的に観察を行うことで、今までになかった環境と生物種についてのデータを取得し、その関係性を調査している。

P-86 基礎化学

炎色反応の色の混合とその比率

▶ 学校名 滋賀県立水口東高等学校 科学部

▶ 発表者名 黒田一成、妹尾武瑠、岸本来夏、梶原隼

要旨 【目的】炎色反応による各金属元素特有の色を複数組み合わせることで、金属元素1種類のみでは発生させられない色をつくり出すことです。【仮説】1:1で塩化金属水溶液を配合した場合、光スペクトルに基づいて2種類の炎色反応の色の波長の値がちょうど中間にあたる色が発生すると考える。【結果】仮説通りに2種類の炎色反応のちょうど中間の光スペクトルにあたる色が発生しているのが確認できた。【考察】スペクトルが異なる塩化金属水溶液を混合すると、金属元素特有の色ではない色が発生しているのが確認できた。これが中間色だと考える。

P-87 農業工学

Sophiterra®を用いた根菜類の水耕栽培法

▶ 学校名 京都光華高等学校 科学同好会

▶ 発表者名 柊花苑、井上薫里、住田琴美、長嶺咲愛

要旨 近年の災害の影響を受け、より一層安心・安定した食糧の確保が求められるようになってきた。そこで、私たちは完全閉鎖型小型植物プラントを基本とした水耕栽培による根菜類の栽培に試みた。Sophiterraを用いた栽培方法では水を用いたときよりも、根の成長速度に顕著な差が認められた。根菜類の水耕栽培法が確立できれば、天候や外の環境に関係なく室内で根菜類を育てることができ、安心・安定した食糧の確保につながる。

P-88 環境学

水産性植物に対するイオン種の影響

▶ 学校名 桜丘高等学校

▶ 発表者名 高倉舞桜

要旨 本研究では、建造物中に主に含まれている金属種の陽イオン種や土中に含まれている陰イオン種の影響を調査した。CuCl₂とFeCl₃の溶液を各40μm、30μm、20μm、10μm、1μmずつ作り、そこにオオカナダモを加えて5日間光の下で静置し、ジメチルスルホキシドで抽出をしてからUV-visスペクトルを測定した。UV-visスペクトルの結果から最も濃度の大きい1mMのサンプルのみで420nm付近のピークがわずかにブルーシフトしたのはクロロフィルのタンパク質構造の微小変化、もしくはクロロフィル内のMg²⁺の置換が起こると考えられる。

P-89 複合化学

究極の香水-オリジナルの香水を作る-

▶ 学校名 和歌山信愛高等学校

▶ 発表者名 池田はな、丸山菜那、石井陽菜

要旨 好きな香りの香水を自ら作ることを目的として、香水の原料であるエステル合成について、アルコールとカルボン酸の組み合わせや量、湯せん時間を変えることで、エステルの生成量や香りを変えることができるのではないかと仮説を立てた。結果は、材料によってエステルの有無、生成量が大幅に変化した。その原因として、平衡の移動が関係しているのではないかと考えた。

P-90 複合化学

塩による環境被害

▶ 学校名 桜丘高等学校

▶ 発表者名 林久乃

要旨 塩害とは塩分が原因で起こる公害である。2011年に起こった東日本大震災の津波により注目度が高まり、研究内容とした。主に植物被害を研究し、オオカナダモを使用した。濃度の異なる食塩水にオオカナダモを加え1週間光の下で静置した。上記の試料を顕微鏡観察、UV-visスペクトル測定、蛍光スペクトル測定の3種類を行った。結果として植物は塩の影響を受けて、クロロフィルの会合の解消とMg²⁺の脱離が複合的に起こり、生長不良や枯死などの被害を受けることがわかった。

P-91 複合化学

酸性雨が及ぼす影響の検討

▶ 学校名 桜丘高等学校 化学サークル

▶ 発表者名 平野在大

要旨 酸性雨とは、大気汚染により降るpH5.6以下の雨のことを指す。酸性雨を普段から浴びていて、我々にとって大きな被害とならないのか、疑問になり、この実験を始めた。人工酸性雨にオオカナダモを浸し、5日間静置したところ色が変化したため、それを数値化するためにUV-visスペクトルと蛍光スペクトルを測定した。UV-visスペクトルから、高pHではpH7.0とのピークトップの変化がなかった。蛍光スペクトルの結果から、タンパク質の会合状態の変化が原因だと考えられる。

P-92 複合化学

身の回りの食品におけるプロテアーゼの活性

▶ 学校名 桜丘中学校

▶ 発表者名 横井太一

要旨 プロテアーゼとは酵素の一種である。プロテアーゼとは簡潔に言うとアミノ酸の組織をランダムに破壊する酵素である。様々な身近なものにはプロテアーゼが含まれており、例としてパイナップルの果肉に含まれるプロメラインなど、様々な方法で入手が可能である。本実験ではエンドペプチターゼやプロテイナーゼと呼ばれるプロテアーゼに注目し、実験を行った。1%から5%までの低濃度のゼラチンは完全に分解されたが、6%から10%までのゼラチンは表面のみの分解、または全く反応がなかった。

P-93 生物科学

白浜町内湾・外洋の生物分布～波の強さ定量化の探求～

▶ 学 校 名 大阪市立汎愛高等学校

▶ 発 表 者 名 浅岡凌雅、遠藤勇斗、北野英吉、曾根穂乃香、田代航介、名田麟太郎、橋本倅輝、馬部琳、三藤遼也

要旨 京都大学瀬戸臨海実験所のご協力のもと実施した。理科課題研究として本校で継続的な調査研究を行っている。過去の研究から白浜町の海岸に生息している生物相についてはほぼ確認ができていた。潮間帯での生物の分布調査および、調査ポイントでの波の強さの定量化実験を実施した。波の強さを調べるための実験を行っているが、長時間の測定で結果にブレがでたため、そのブレを無くすために、実験方法を確立することが来年度への課題となった。

P-94 地球惑星科学

宇宙に広がる情報を伝えるものー電波

▶ 学 校 名 堺市立三原台中学校 堺市立浜寺南中学校 堺市立金岡南中学校 堺市立泉ヶ丘東中学校

▶ 発 表 者 名 楊昊輝、山本真兵衛、岡村拓夢、杉浦優真

要旨 携帯電話の通信等で使われている電波は宇宙からの情報も地上に届けてくれる。宇宙からの微弱な電波を受信するには高性能なアンテナが必要である。この研究では八木・宇田アンテナとパラボラアンテナを自作した。自作した八木・宇田アンテナを用いて衛星からのモース信号を受信できた。また、自作したパラボラアンテナを用いてBS放送を受信することができた。これらのアンテナは目的物と方向が合ったときのみ強く信号を受信できるため強い指向性を持つことがわかった。

P-95 応用物理学 工学基礎

模型飛行機を遠くに滑空させるには

▶ 学 校 名 大阪府立富田林高等学校

▶ 発 表 者 名 岡本鼓都里、山中郁也

要旨 飛行機が滑空するとき、速度・重心・重さなどが重要であり、主翼の大きさや全長はあまり影響しないという仮説を立て、主翼の大きさや全長の異なる3種類の模型飛行機を製作して実験を行った。その結果、3機ともに重心が最適位置で最もよく飛び、速度が増すと重心位置の重要性が増し、重量が増すと速度が必要となった。したがって、仮説通り、主翼の大きさや全長はあまり影響しないことが実証できた。

P-96 神経科学

カフェインによるオオカナダモの原形質流動への影響

▶ 学 校 名 愛媛県立今治西高等学校 生物部 カフェイン班

▶ 発 表 者 名 柚山康太、越智春樹

要旨 カフェインが細胞の活動にどのような影響を及ぼすのか興味を持った私たちは、カフェイン溶液をオオカナダモに加えて原形質流動速度を測定した。その結果、カフェイン濃度によって原形質流動速度が変化した。また、晴天時に比べ曇天時ではカフェインの作用が不十分で、1日の時間帯によっても原形質流動速度は変化した。カフェインによるオオカナダモの原形質流動の促進には最適濃度があり、それよりも高濃度や低濃度では抑制する。また、その活性は細胞の活動周期や生理条件とも関係するため、1日の中での時間帯や天候によっても影響を受けることがわかった。

P-97 芸術学

キレイな青写真の作り方

▶ 学 校 名 探究研究会

▶ 発 表 者 名 原田楓花、深尾早希子

要旨 この研究の目的は青写真に適している感光時間とネガの特徴を明らかにすることである。仮説としては、感光時間は3分、輪郭がはっきりして黒と白のコントラストが取れているネガが最適と考えられた。実際に実験すると感光時間では、ネガの明度が高いときは1分、ネガの明度が低いときは5分がそれぞれ最適だった。青写真に最適なネガは、明度の高低差がはっきりしたものであった。ここで分かった結果を踏まえたネガ、感光時間で実際に青写真を作成した。

P-98 生物科学

魚の体色は身を守るのか？

▶ 学 校 名 大阪府立富田林高等学校 大阪府立富田林中学校

▶ 発 表 者 名 岡本鼓都里、吉澤梨桜、山本莉里花、中岡凜緒

要旨 魚類は外敵から身を守るために、どのような仕組みを持っているのかを明らかにすることを目的に、生きた二枚貝に産卵するタイリクバラタナゴを使って実験を行った。成魚だけでなく、人工授精を行い、体が形成される過程についても追跡した。その結果、黒色素胞の数が部位によって異なることや、その収縮によって体色を変化させることだけでなく、外界に泳ぎ出す前にその仕組みが備わることなど、外敵から身を守る仕組みを持つことが明らかになった。

P-99 実験動物学

褐虫藻と限界

マリンチャレンジ

▶ 学 校 名 関西学院千里国際高等部 Neo褐虫藻

▶ 発 表 者 名 小川音乃、末次菜奈

要旨 私たちは、いまだに謎が多い褐虫藻を使った研究をしました。褐虫藻とはイソギンチャクやサンゴなどと共生をしている単細胞藻類です。その褐虫藻が弱ることがあるのかが気になり研究を始めました。褐虫藻は生き物だということで私たちは弱ると考え、限界もあるのではないかと思います。この研究では、今までイソギンチャクやサンゴの共生を明らかにしていくことを目的として研究されてきた褐虫藻に目を向けて研究しました。

P-100 健康・スポーツ科学

正座後の一過性神経伝導障害(しびれ)の緩和する方法


▶ 学 校 名 京都市立紫野高等学校

▶ 発 表 者 名 山内柚紀、石原唯衣、及川鈴那、西園寺みかづき、長良帆乃佳

要旨 はじめに、いくつかの座法で足のしびれ方の比較を行った。次に、最もしびれの少なかった座法を用いて、正座前におこなう足のしびれを軽減できそうな方法をいくつか試した。このような実験を通して、最も足のしびれを緩和できる方法を見つけ出した。


P-101 機械工学 **空飛ぶエアコン** マリンチャレンジ

▶ **学 校 名** 京都市立紫野高等学校
▶ **発 表 者 名** 谷本瑞樹、井本凌平、田中大翔、森崎陽

要旨  運動中や屋外でも涼しく過ごすため、ドローンとペルティエ素子を組み合わせたエアコンを提案した。


P-102 生物学 **銀杏紙の透明化**

▶ **学 校 名** 岡山県立岡山一宮高等学校 透明班
▶ **発 表 者 名** 津本綾華、金居瑠璃子、本城友里、清水琴葉、吉田紗由季

要旨  私達は太陽電池にも使われる透明な紙を作るための森林伐採による環境破壊を防ぐために我が岡山一宮高校の校章でもある銀杏の落ち葉を使った透明な紙の製作を試みた。まずは昨年銀杏紙の先行研究を元に、紙を銀杏で作るところから始めた。私達は銀杏の葉を水酸化ナトリウム、炭酸水素ナトリウムを用いて柔らかくしミキサーにかけ細かくした。そして金網でそれをすいて紙を作った。そこから昨年度のものに洗濯糊を混ぜたり漂白剤に変えるなどしてその紙を透明に近づけた。そして今、ライトボックスや照度計を用い、その紙が通す光の量(透過量)を計測している。これからは今までの私たちの研究のデータ化をしようと思っている。


P-103 物理学 **静止摩擦力と砂粒**

▶ **学 校 名** 岡山県立岡山一宮高等学校
▶ **発 表 者 名** 岡田了磨

要旨  砂粒の大きさを振るいを用いて5段階の大きさに分け、大きさ事に2軸平均径を用いて平均の粒径を求める。またその砂粒の含水量、総重量を調節する事で多様な条件の砂粒を用意する。その多様な条件の砂粒を様々な物質に挟み装置を用いて静止摩擦力を計測しどのような条件下で静止摩擦力が増えるのか、減るのか、もしくは潤滑剤として働くのか、またどの瞬間から潤滑剤として働くのかを調べる。


P-104 生物学 **音波を用いたウミホタルの発光条件に関する研究** マリンチャレンジ

▶ **学 校 名** 岡山県立玉野高等学校
▶ **発 表 者 名** 森下加奈巳、手塚樹亜

要旨  私たちは地元の海に生息しているウミホタルの神秘的な発光を利用して、地域を活性化させたいと考えて、本研究を始めた。ウミホタルを発光させるには、電流や温度などの刺激を与えれば良いことは知られているが、いずれもウミホタルへの負担が大きいため、ウミホタルにとって負担の少ないであろう可聴域に近い音波による刺激によって光らせることができると仮説を立てた。現在は約40kHzの超音波による刺激での発光は確認できているものの、可聴域の音波では発光が確認できていない。


P-105 生物学 **ミズクラゲにおける感覚器と傘の開閉運動の関係** マリンチャレンジ

▶ **学 校 名** ノートルダム清心学園 清心女子高等学校
▶ **発 表 者 名** 松永悠奈、西脇千晃

要旨  ミズクラゲの生態を知るため、光やその色、また感覚器の欠如がミズクラゲの傘の開閉運動にどのような影響を与えるのか調べる。仮説として、光とその色によって開閉数や運動方向は異なる影響を受け、感覚器が失われれば傘の開閉運動は正常に行われなくなると考える。4種類の実験を行い、光の色ごとに拍動数は異なり、走光性も異なるという結果から、ミズクラゲの感覚器にどのような影響を与えられたかが分かった。


P-106 物理学 **酸化物高温超伝導体の短時間合成法の開発** リバナズ賞

▶ **学 校 名** 岡山県立玉野高等学校
▶ **発 表 者 名** 星島大輝、入船力也、雨嶋光一郎、猪木大翔

要旨  2~3時間の実験講座で超伝導体を扱いたいと考え、イットリウム機酸化物高温超伝導体の短時間合成の研究に取り組んでいる。今回は、炭酸バリウムと過酸化バリウムとを用い、焼成温度である920℃を保持する時間を変化させた場合の合成の可否を、磁気浮上の有無と、二次コイルの誘導起電力の大きさの温度変化から調べた。結果は、過酸化バリウムでは920℃になった直後に自然冷却した試料で、また、炭酸バリウムでは920℃を2時間保持した試料での合成が確認できた。


P-107 ゲノム科学 **お米鑑定刑事課—DNAでお米鑑定—**

▶ **学 校 名** 堺市立金岡北中学校 堺市立福泉中学校 堺市立登美丘中学校 堺市立中百舌鳥中学校 桃山学院中学校
▶ **発 表 者 名** 斎藤仁子、浦田歩乃歌、中村友怜、広本芹奈、大谷隼太郎

要旨  全ての生物はDNAを遺伝情報として持っている。DNA鑑定で多くの生物の鑑定がされているが、固くて乾燥したお米もDNA鑑定でその品種を判定できるかを調べてみた。本研究では6種類のお米に対してDNA抽出、PCRによるDNA増幅を行い、DNA鑑定を行った。その結果、1種類はDNAの抽出に失敗したが、残りの5種類はDNA鑑定までできた。標準チャートと比較した場合、判別が難しいものもあったが、5種類のお米の種類を決定することができた。

P-108 応用物理学 工学基礎 **高く飛ぶモデルロケットの開発**

▶ **学 校 名** 岡山県立玉野高等学校 岡山県立倉敷天城中学校 倉敷市立東陽中学校
▶ **発 表 者 名** 井上凧沙、森下加奈巳、藤井愛子、室山雅、家村琴、塩川智愛、室山榛子、迫田寛南、藤田紗矢

要旨  私自身、ロケット開発にとっても興味があったので、「Girls' Rocketry Challenge」第三期に参加した。ロケットを高く飛ばすには軽い方が良くと仮説を立て、本体のボディチューブに使う紙の厚さを変えて打ち上げてみたところ、最も高く飛ぶロケットは1平方メートル当たり160gの重さの紙を使うのが良いことが分かった。また、エンジンマウントやノーズコーンに3Dプリンタで制作したものを使うことで、安定して70m程度の高さまで飛ぶロケットを制作できた。

P-109 材料化学 備前焼における胡麻の生成過程について

▶ 学 校 名 岡山県立玉野高等学校
▶ 発 表 者 名 柏谷啓太

要旨 昨年の発表に続き、胡麻の生成過程を調べるため、今回は、鉄分の含有量が異なる粘土4種類で胡麻のでき方を調べた。...

P-110 基礎生物学 アカハライモリのクローン作成を目指して

▶ 学 校 名 ノートルダム清心学園 清心女子高等学校
▶ 発 表 者 名 太田井麻令乃

要旨 アカハライモリの初となるクローン技術の確立を目的としている。方法は、ドナーとなる受精卵を胞胚期まで発生させ、...

P-111 生物科学 タンポポの綿毛の構造と運動の再現に関する研究

▶ 学 校 名 岡山県立玉野高等学校
▶ 発 表 者 名 久志友香

要旨 私は幼い頃からタンポポの綿毛が飛行する仕組みについて興味があった。中学生の頃から研究を続け、高校では電子顕微鏡を用いて構造を確認したり、...

P-112 水産学 ザ・チリメンモンスター

▶ 学 校 名 岡山県立玉野高等学校
▶ 発 表 者 名 難波雅貴、佐々木謙太、佐藤圭、友次優輔、吉崎聖

要旨 私たちは、チリメンモンスターをいつでも、誰でも容易に観察し、又種類の同定を容易にしてもらえるように、レジンを用いた透明標本の制作に取り組んでいる。...

P-113 農学 自家栽培和薄荷の採卵鶏への効果の検討

▶ 学 校 名 岡山県立高松農業高等学校 畜産科学科 小家畜専攻
▶ 発 表 者 名 東田悠花、大西陽奈美、川ノ上奈美、三宅佑果、山本千紗、鎌田倫碧、福島大樹、田辺七海、江見知哉、高坂美友、黒瀬葵

要旨 日本原産の和薄荷を栽培した。ハッカは、漢方薬としても知られており、その葉を給与することにより、採卵鶏の産卵成績に影響を及ぼすのではないかと...

P-114 生物科学 汽水産巻貝2種に対する寄生生物の探索

▶ 学 校 名 ルネサンス大阪高等学校
▶ 発 表 者 名 料治輝、丹治遥

要旨 淀川の汽水域で2種類の巻貝を採集し、感染している寄生生物を探索してきた。目下、サイズが小さく餓死しやすく食糞もする微小貝、...

P-115 農芸化学 アボカドの研究

▶ 学 校 名 愛媛県立東温高等学校
▶ 発 表 者 名 田中司

要旨 アボカドはメキシコ産が主流であり、1個150~250円程度し、熱帯果実の中では、やや高価である。国産アボカドは、愛媛県が全国一の生産量を誇る。...

P-116

▶ 学 校 名
▶ 発 表 者 名

要旨

関東大会

口頭発表一覧 10:30 ▶ 14:00

発表順	発表テーマ	学校名
1	アルテミア卵の表面を覆うグリセロールの役割について	私立かえつ有明高等学校
2	クロクサアリがヒトスジシマカ(メス)に与える影響	早稲田大学高等学院 理科部生物班
3	潰瘍性大腸炎マウスから観察したマヌカハニーの機能性	山村学園 山村国際高等学校 生物部
4	食品ロス削減のためのロボット製作と考察	追手門学院大手前高等学校
5	生分解性プラスチック分解能を有する新規好冷菌の探索	バイオディスカバリーラボ リサーチャーコース
6	ミドリムシとHHOガスが植物に与える影響について	三田国際学園高等学校 MSTC 水素・ミドリムシ班
7	アオゴカイの自切について	静岡県立沼津東高等学校
8	植物の成長過程における葉緑体数の変化	千葉市立都賀中学校
9	発光バクテリアの光の強度に関する研究	早稲田大学高等学院 2年
10	大腸菌の光回復機能とニコチン酸の関係	横浜市立横浜サイエンスフロンティア 高等学校
11	コオロギの求愛行動	東京大学教育学部附属中等教育学校
12	自動受粉ロボット「ポリネロイド」	昌平中学・高等学校 生物化学部 ロボット開発班

P-117



○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

▶ 学 校 名

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

▶ 発 表 者 名

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

要旨



○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

P-118



○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

▶ 学 校 名

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

▶ 発 表 者 名

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

要旨



○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

P-119



○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

▶ 学 校 名

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

▶ 発 表 者 名

○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

要旨



○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
 ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○