

平成30年度 課題研究

サイエンスリサーチⅡ

【アブストラクト集】



酢の可能性

平成29年度スーパーサイエンスハイスクール指定(第2年次)
岐阜県立恵那高等学校

アブストラクト集 目次

1. 口頭発表

| 班番号 | テーマ | メンバー | 指導者 |
|-----|----------------------------|---------------------|-----|
| 43 | 【生物】 酔の可能性 | 山本友愛 露田幸会 秋山絢香 長淵朱里 | 棚橋 |
| 35 | 【化学】 ペニシリンの抽出 | 鷹見優月 加藤優紀 安江遼祐 | 中島 |
| 11 | 【数学】 ブラックジャックにおけるベイズ統計学の利用 | 與合皇介 山内脩平 伊藤直斗 山口耀生 | 内藤 |
| 21 | 【物理】 くす玉の中の紙片の条件と落下の仕方の関係 | 和田結佳 小栗あおい 田口春奈 | 佐々木 |
| 45 | 【生物】 メダカの体の色を変える(英語発表) | 鈴木真心 小嶋理紗 山村彩歌 渡会りお | 丹羽 |
| 31 | 【化学】 香りが持続する最適条件(英語発表) | 渡辺紗加 原田怜 工藤愛 山口綾菜 | 松原 |

2. ポスターセッション

【物理分野】

| 班番号 | テーマ | メンバー | 指導者 |
|-----|---------------------------|------------------|-----|
| 22 | 缶サットにおける有効な衝撃吸収 | 高垣拓斗 伊藤大翔 | 佐々木 |
| 23 | 電波の受信について | 稲垣和樹 原大地 | 原田 |
| 24 | 異常粘性現象(ダイラタンシー)の強度測定とその応用 | 可知朋之 熊崎隆斗 森悠太郎 | 原田 |
| 25 | 紙飛行機がより遠くへ飛ぶための機体の条件 | 林和輝 浅村颯士 | 佐々木 |
| 26 | 光沢の仕組み | 小林郁登 市川智也 | 原田 |
| 27 | 効率の良い防音素材の発見 | 坪井悠真 北原龍之介 堀田真太郎 | 原田 |

【化学分野】

| 班番号 | テーマ | メンバー | 指導者 |
|-----|----------------|-------------------------|-----|
| 32 | オオキンケイギクに効く除草剤 | 宮路紗央里 加藤さくら 河合愛美奈 曾我菜々子 | 中島 |
| 33 | 食品保存 | 林卓磨 高木龍飛 山口寛太 | 市岡 |
| 34 | 効率の良い燃料電池を作る | 伊藤悠真 長尾裕哉 大島蛍翔 永渕真比呂 | 市岡 |
| 36 | 釉薬について | 水野亜美 松田明香里 | 松原 |

【生物分野】

| 班番号 | テーマ | メンバー | 指導者 |
|-----|---------------------|--------------------------|-----|
| 41 | バッタの魅力 | 加藤美羽 市川佳歩 伊藤星来 | 棚橋 |
| 42 | 植物から紙へ | 山田巧 小石川武仁 瀨瀬大幾 | 棚橋 |
| 44 | ゾウリムシの生殖 | 盛山凌都 今井照陽 岩島優杜 早川陽斗 | 丹羽 |
| 46 | 腸まで届く乳酸菌は本当に腸まで届くのか | 西山真緒 竹中新恋 新美結唯 安江一遥 | 藤谷 |
| 47 | 植物のストレス応答 | 伊藤なずな 今井穂香 大橋菜々美 | 藤谷 |
| 48 | ハチミツの抗菌作用の利用 | 神谷真衣 小縣広未 郷田悠加 原田瑞希 松岡沙恵 | 藤谷 |
| 49 | 電流発生菌を利用した電池の作成 | 砂場俊輝 竹内千尋 柘植修明 早川涼祐 | 青山 |
| 50 | ミジンコの環境応答 | 水野智貴 南中道優地 林利磯 | 青山 |

1. 口頭発表

| | |
|----|--|
| 43 | 酢の可能性 |
| | 2538 山本友愛 2529 露田幸会 2601 秋山絢香 2622 長淵朱里 酢は殺菌効果があると言われており、昔から活用されていることを知った。そこで私達は、殺菌効果を確認し、新たな活用法を見つけたいと考えた。まず、酢の殺菌効果を調べるために、寒天培地、液体培地、分光光度計を使用して納豆菌と麹菌に対し、実験を行った。酢は生育の阻害をすることが分かった。今後は、カビなどの生活に害を与える菌について、酢は効果を発揮するのか調べていきたい。 |
| 35 | ペニシリンの抽出 |
| | 2519 鷹見優月 2512 加藤優紀 2535 安江遼祐 身近な食べ物から取れる青カビを用いてペニシリンを抽出すると同時にペニシリンが取れやすい食べ物を見つけることを目的に研究を行った。まず、カビを生やすために様々な食べ物を試し、ミカンが良いということが分かった。そのカビの中にペニシリンが含まれていると考えて、不純物を取り除く作業を行った。その後その溶液の抗菌作用を確かめる実験(薬剤感受性テスト)を行った結果、納豆菌の増殖を抑えることができなかった。今後はそれらのことを改善することについて考える。 |
| 11 | ブラックジャックにおけるベイズ統計学の利用 |
| | 2539 與合皇介 2536 山内脩平 2605 伊藤直斗 2636 山口耀生 ブラックジャックにおけるプレイヤーの勝率を、カードを引いたときの合計値それぞれの確率を、表計算ソフトを使い、計算させることで求めることができた。その結果、プレイヤーの勝率は、プレイヤーとディーラーの最初に配られたカードの合計値によって異なることが分かり、またその勝率は、どのパターンでも半数を下回ることが分かった。 |
| 21 | くす玉の中の紙片の条件と落下の仕方の関係 |
| | 2540 和田結佳 2510 小栗あおい 2620 田口春奈 学校行事の文化祭や表彰式等でくす玉を使用したらその場が盛り上がり、またそのくす玉の中の紙片の落ち方を自分たちでコントロールすることができたら演出がより効果的になると思いこの実験をはじめた。よりゆっくり大きく広がりながら落ちる紙片をきれいなものと定義して、正方形の紙片を一枚ずつ落とし、落下時間、落下距離、総回転数を測定したところ、一辺の長さ4.0cmの紙片が一番きれいな落ち方をした。紙片の大きさと総回転数が紙片の落ち方に影響を与えていると判った。 |
| 45 | メダカの体の色を変える(英語発表) |
| | 2516 鈴木真心 2616 小嶋理紗 2635 山村彩歌 2639 渡会りお もしカラフルなメダカが存在していたら水槽が華やかになると思い、私達は研究を始めた。水槽の周りに5色(黄・赤・青・緑・黒)のカラーセロファンを貼り、比較実験用に透明な水槽を用意した。そこで2~3週間3匹のメダカを飼育した。水は頻繁に変えていたが、メダカは死んでしまった。しかし、死骸の尾びれの細胞はセロファン色に染まっていたことから、メダカは周りの環境に適応して体色を変化させることが分かった。 |
| 31 | 香りが持続する最適条件(英語発表) |
| | 2638 渡辺紗加 2528 原田怜 2611 工藤愛 2634 山口綾菜 香りを持続させる条件を見つけるため、風の有無、温度、湿度の条件を変えて、それぞれ器具を用いて実験を行った。その結果、無風、低温、低湿の時、香りが長く続くことが分かった。その後、ニオイセンサ、人工気象器を用いて、温度を一定にし、香りを数値化して、条件を温度に絞って実験を行った。その結果、温度が低くなるにつれて、ニオイセンサの数値が上がり、香りが長く続いていることが分かった。 |

2. ポスターセッション

【物理分野】

| | |
|----|--|
| 22 | 缶サットにおける有効な衝撃吸収 |
| | 2619 高垣拓斗 2607 伊藤大翔 |
| | 私たちは、昨年度と今年度「缶サット甲子園 近畿地方・和歌山大会」に出場した。缶サット甲子園とは缶サイズの模擬人工衛星をモデルロケットに搭載して打ち上げ、空中で放出された模擬人工衛星が落下してくる最中に様々なミッションをこなす大会である。その際に、缶サット内部のコンピューターを守るために衝撃吸収が重要であることを知った。そこで、ミッションを行う上で妨げにならない、最も軽く体積の小さな衝撃吸収のための素材と方法を見つけることを目的として実験を行い、より多く、より細かい穴を持つ素材が良いということが分かった。 |
| 23 | 電波の受信について |
| | 2504 稲垣和樹 2628 原大地 |
| | 私たちは、身近な電波をより簡易的に受信するという実験を行っている。電波は、電磁波の一種で電気と磁気の関係性で発生されるもので、人工的な電波を使って様々な情報を送受信することが可能である。现阶段で分かったことは、上記の電波についてと手作りの受信機でも一部の電波は受信できる、ということだけである。今後の展望として、手作りのラジオを製作し、電波についてより詳しく追究していく方針である。 |
| 24 | 異常粘性現象(ダイラタンシー)の強度測定とその応用 |
| | 2609 可知朋之 2614 熊崎隆斗 2631 森悠太郎 |
| | 私たちの目的は、より強いダイラタンシー現象が発生する流体を作成し、防弾ベストのようにあらゆる衝撃を防ぐ事が出来る物体を作る事である。まず私達は、どの粉末を用いればダイラタンシー現象が起こるのかを調べた。結果、使用した粉末の中では片栗粉と葛粉でダイラタンシー現象を確認する事が出来た。次に私達は粉と水の比率を変え、どの比が最も強い抵抗を示すか調べた。結果は水:粉=1:1.5だった。よって、より強いダイラタンシーの流体は、水:片栗粉=1:1.5であると考えられる。 |
| 25 | 紙飛行機がより遠くへ飛ぶための機体の条件 |
| | 2627 林和輝 2602 浅村颯士 |
| | 紙飛行機がより遠くへ飛ぶための機体の条件を調べるため、同じA4のコピー用紙を用いて『やり飛行機』、『へそ飛行機』、『いか飛行機』、『ギネスの飛行機』の4つの機体を製作し、ゴムを使った発射台を用いてそれぞれ機体の飛行距離を測定した。結果は、『やり飛行機』が最もよく飛んだ。これは、機体の縦横比と翼幅の違いによるものと考えられる。 |
| 26 | 光沢の仕組み |
| | 2612 小林郁登 2502 市川智也 |
| | 光沢の発生条件を明らかにするために、身近な光沢のある物質である植物の葉を用いて研究を行った。まず、光沢のある物質とない物質との間にある違いを見つけるための実験を行ったところ、色によって反射する光の彩度が異なることと、光沢のない物質の方が光沢のある物質より光を反射することが分かった。今後はそのような違いが生まれる根本的な原因は何かを調べていきたい。 |
| 27 | 効率の良い防音素材の発見 |
| | 2522 坪井悠真 2513 北原龍之介 2629 堀田真太郎 |
| | 私たちは、効率の良い防音素材を発見するために、素材別、体積別、そして吸音素材で実験を行った。素材別では、防音できているものもあったが、できないものもあった。そこで次は体積別で実験を行った。小中大3つの大きさの段ボールを用意して3回実験したが、すべて結果が異なっていた。よって体積は関係ないと考え、次に吸音素材を段ボールに貼りつけて、防音効果があるかどうか、実験を行うことにした。 |

【化学分野】

| | |
|----|---|
| 32 | オオキンケイギクに効く除草剤 |
| | 2532 宮路紗央里 2610 加藤さくら 2612 河合愛美奈 2618 曾我菜々子 |
| | 外来種であるオオキンケイギクを駆除したいと考えた。柑橘類に含まれるリモネンという成分に除草作用があると聞き、オレンジからリモネンを抽出する実験を行った。水蒸気蒸留と生しぼりで液体を取り出し、薄層クロマトグラフィーを行ったところ、生しぼりで得た液体がリモネンを含んでいる可能性があるということが分かった。また、エタノール抽出を行ったが、得た液体は発泡スチロールを溶かさなかったため、リモネンを抽出できなかったと考えられる。 |
| 33 | 食品保存 |
| | 2526 林卓磨 2518 高木龍飛 2635 山口寛太 |
| | 近年、東北や九州、北海道などで大きな地震が起こりました。日本はこれらよりも大きいと言われる南海トラフ地震が起こると予期されています。そうなるとう食品の供給が難しくなっていく、保存食品の需要が高くなります。そこで私たちは、食品保存に興味を持ち、フリーズドライ(あらかじめ加熱や味付けなどをした食品をマイナス30℃程度で急速冷凍し、さらに真空状態で水分を昇華させて乾燥すること)を用いて地元で有名な栗きんとんの材料である栗を長期間保存できるようにしたいと思いました。 |
| 34 | 効率の良い燃料電池を作る |
| | 2503 伊藤悠真 2523 長尾裕哉 2608 大島蛍翔 2623 永渕真比呂 |
| | 近年、新しいエネルギーとして燃料電池が注目されている。それは燃料電池の環境にやさしく、発電効率が良いという点が評価され始めたからである。私たちはこのことが気になり、限られた資源の中でどれだけ効率よく電気を作ることができるのかを研究することにした。仮説として、電極部分の素材によって効率が変わるのではないかと考えた。出回っている燃料電池には白金が主に使われているが、コストが高く手に入りづらいため白金ではなくニッケルや銅、炭素を使っている。しかし、実験ははまだ試行錯誤を繰り返している段階である。 |
| 36 | 釉薬について |
| | 2630 水野亜美 2531 松田明香里 |
| | 先輩達の論文を引き継いで、もっと釉薬を身近な物にし陶磁器以外で利用できるようにすることを目的とする。まず、先輩たちが作っていた釉薬が再現できるかを調べた。基礎釉3号とフリットを4:1で割合し、約1,200℃で焼成した。 釉薬作りには純水30gを使い、基礎釉とフリットを1100℃で燃焼するのが適していると分かった。またその時の基礎釉とフリットを合計10gにし、比率の差が大きい方が艶が出やすくなる事が分かった。 |

【生物分野】

| | |
|----|---|
| 41 | バッタの魅力 |
| | 2513 加藤美羽 2603 市川佳歩 2604 伊藤星来 |
| | バッタの生態と身体構造の関係について興味を持ち、研究を始めた。実験1では、バッタの飛距離に着目し、バッタの脚の長さや跳んだ距離・高さを測定した。実験2では、バッタの脚の“ひっかかり”に着目し、バッタの脚の観察・どのような素材にひっかかるのか調べた。その結果から、身体に対する脚の長さの比率が大きいほど跳ぶ高さが高くなり、距離には関係しないこと、生息する環境に応じて脚の形などが異なると分かった。 |
| 42 | 植物から紙へ |
| | 2537 山田巧 2514 小石川武仁 2615 額額大幾 |
| | 紙の製造による木の消費を抑えるために、何か木の代わりに紙を作るのに適した材料はないかと考え研究を始めた。木から紙を作るのと同じように植物から繊維を取り出して紙を作れるかと予測し、紙を作った。身近にあるシロツメクサで作ったところ、植物は葉の部分よりも茎の部分で作った方が丈夫で繊維も取り出し易いと分かった。しかし、シロツメクサなどの小さい植物だと一つの植物から取れる繊維の量も少なく紙を一枚作るにもたくさんの植物を必要とすることが分かった。 |

| | |
|----|--|
| 44 | ゾウリムシの生殖 |
| | 2533 盛山凌都 2505 今井照陽 2507 岩島優杜 2625 早川陽斗 |
| | ゾウリムシは有性生殖と無性生殖を両方行う生物である。私たちは、有性生殖と無性生殖を両方行う仕組みを明らかにするために、ゾウリムシは、すでに環境に適応した状況で個体数を増やしたい場合に無性生殖を行い、環境に適応して生き残る必要がある場合に有性生殖を行うという仮説のもと、まず、ゾウリムシが無性生殖を最も行う環境を探するため、培養瓶の大きさ、光の有無、培養する温度を変えて実験を行ったところ、500mlの培養瓶で光を当てず、約20℃の環境で培養するのがよいことがわかった。 |
| 46 | 腸まで届く乳酸菌は本当に腸まで届くのか |
| | 2624 西山真緒 2521 竹中新恋 2524 新美結唯 2534 安江一遥 |
| | 乳酸菌は本当に腸まで届いているのか疑問に思い、pH1~2の塩酸を胃酸と見立て、実験を行った。この実験では乳酸菌商品をpH1~7の塩酸を混ぜた寒天培地に培養させた。すると、動物性乳酸菌ではpH1~2の寒天培地でコロニーが生えなかった。よって動物性乳酸菌は生きて腸まで届かないとわかった。 |
| 47 | 植物のストレス応答 |
| | 2606 伊藤なずな 2506 今井穂香 2508 大橋菜々美 |
| | 私たちは、環境ストレスに対する植物のストレス応答に興味を持ち、その中でも塩害に着目した。この研究ではモデル植物のシロイヌナズナ、トマトを用いた。植物を育てていく中で塩水を与え、植物の遺伝子の変化を調べるため、RT-PCR(cDNAを用いてPCR法を行う方法)、電気泳動法を用いて実験した。結果は、ゲル上にバンドが見られず、遺伝子発現したかどうか調べるができなかった。今後は、他の植物にも塩ストレスを与えて反応を調べていく。 |
| 48 | ハチミツの抗菌作用の利用 |
| | 2610 神谷真衣 2509 小縣広未 2515 郷田悠加 2527 原田瑞希 2530 松岡沙恵 |
| | 私たちは、ハチミツがのど飴に使われていることから、ハチミツには抗菌効果があるのではないかと考えた。そこで、ハチミツに抗菌効果があるか調べるため、ご飯に生えたカビに様々な状態のハチミツを塗る実験、ご飯に塗るハチミツの量を変えて、カビの生え方を比較する実験を行った。結果として、ハチミツを多量にご飯に塗ると抗菌効果を示すことがわかった。 |
| 49 | 電流発生菌を利用した電池の作成 |
| | 2517 砂場俊輝 2520 竹内千尋 2621 柘植修明 2626 早川涼祐 |
| | 私たちは電流発生菌を利用した電池の作成を目的とし、身近な土壤に含まれる菌を利用しての発電とその効率化を目的に実験を行った。土壤に細菌が存在することが実験で確認出来たため、安定した起電力の電池の作成を目指した。また真空にすることにより、嫌気細菌であるシュワネラ菌の代謝が促進され発電量が増加した。そして水酸化鉄コロイドを溶液中に混ぜることで発生する電流を安定させた。 |
| 50 | ミジンコの環境応答 |
| | 2631 水野智貴 2632 南中道優地 2525 林利磯 |
| | ミジンコは捕食者を感知すると自らの頭部を長く変態させて防衛を試みる。このことについて、研究対象をタマミジンコ、捕食者を蚊の幼虫、タンシ、金魚に設定し、実際に変態が誘発されるかについての観察を行った。ミジンコとそれらの捕食者をそれぞれ同じ水槽に入れて数日間飼育した後に、タブレットスコープを用いてミジンコの様子を観察した。しかし、どのミジンコにも変態は見られなかった。 |