令和3年度「高校生によるサイエンスフェア」 発表一覧

No	学校	分野	題名	概要
1	浦和第一女子高校	化学	カゼインプラスチックの分解	カゼインプラスチックとは、牛乳に含まれるタンパク質の一種であるカゼインを原料として作られた生分解性プラスチックである。作成したカゼインプラスチックを5種類の条件を変えた土に埋めて分解の様子を観察したところ、塩酸を加えた土に埋めた場合と水酸化ナトリウム水溶液を加えた土に埋めた場合に最もよく分解が見られた。
2	浦和第一女子高校	生物	コダカラベンケイソウの生育条件	コダカラベンケイソウの保有回路内の物質は個体のリンゴ酸濃度にそのはたらきを制御される。リンゴ酸は乾燥地域でも育成を可能にするために植物により生成されるが、人為的にその量を増やされると成長が抑制される。また、炭酸イオンが同様のはたらきを持つ回路に干渉できる可能性がある。
3	浦和第一女子高校	生物	ミルワームによるプラスチック分解	プラスチックの一種であるポリスチレン(PS)を分解するミルワームは、プラスチックごみの処理に活用が期待されている。えさの種類でミルワームの摂食量が変化するならばごみ処理の活用に影響すると考え、ミルワームのPS摂食量と、胚芽押麦摂食量を比較した。その結果、ミルワームは胚芽押麦をPSの65倍多く摂食することがわかった。
4	浦和第一女子高校	生物	暗環境におけるミドリムシの栄養源はなにか	ミドリムシは暗環境においても1か月程度生存可能である。暗環境に置かれたミドリムシは緑色から無色に変化する。光合成の行えない環境においてミドリムシは葉緑体を栄養源にしていることを考えた。ミドリムシの暗環境下での葉緑体の減少と生存数の調査を行った。ミドリムシは葉緑体を栄養源としている可能性がある。
5	浦和第一女子高校	数学	一段ルービックキューブ	通常の 3×3×3ルービックキューブは、全パターンを揃えるには、組み合わせ総数が膨大なため、天文学的な時間がかかることがわかっている。一方、一段ルービックキューブと呼ばれるn×n×1キューブは、通常の3×3×3キューブよりも単純な構造をしているので、3×3×3ルービックキューブでの研究を応用することによって、組み合わせ総数と最小手数を求めることを考察する。
6	浦和第一女子高校	物理	音楽に含まれる1/fゆらぎは何に起因するか	本研究では、1/fゆらぎを含む音楽にどのような特徴があるのかを明らかにする事を目的とし、フリーソフト「音のゆらぎ解析君」を用いて実験を行った。ピアノのソロで演奏されるクラシック曲では1/fゆらぎの傾向が見られ、ゲーム音楽では、オーケストラとゲームミュージックのどちらにおいても過剰なゆらぎが多く見られた。しかし、特徴を見つけるまでには至らなかった。
7	浦和第一女子高校	化学	交通信号反応におけるインジゴカルミンの退色	交通信号反応におけるインジゴカルミンの退色の原因と仕組みについて研究した。退色の原因は交通信号反応における酸化とは別の酸化反応だと仮説を立て、インジゴカルミンの酸化と退色の関係、NaOHaqの濃度が退色にどのような影響を与えるかについて調べた。その結果、インジゴカルミンは酸素によって酸化されることで退色し、交通信号反応において還元糖による還元が起きていないときだと分かった。
8	浦和第一女子高校	化学	硬水によるだしのアミノ酸の抽出量について	この研究では, 硬度の違いによるアミノ酸の抽出量の変化を調べることを目的として、Ca2+, Mg2+を含む溶液を用いてかつお節、昆布のアミノ酸量の変化を調べた。結果から、硬度0より、Ca2+, Mg2+が含まれていた方が抽出できるアミノ酸量が多いことが分かった。
9	浦和第一女子高校	化学	漆はお酒が大好き？アルコールが漆の硬化に与える影響	漆とは日本古来の塗料であり、お酒をかけると速く乾くと言い伝えられてきた。本研究ではエタノールを満たした空間に漆を塗ったガラス板を入れ、質量の計測と表面の観察を行った。漆はエタノールに溶け、似たような性質を持つ。また、エタノール30%水溶液が漆の硬化に最も影響を与えた。言い伝えの解明にはまださらなる研究が求められる。
10	浦和第一女子高校	数学	数独の転置について	四角形以外にも三角形の数独があることをご存知だろうか。本研究では三角形数独と四角 形数独の関係性を明らかにすることを目的とした。具体的には数独の転置方法を定めて四角 形数独を三角形数独に、三角形数独を四角形数独に転置させ、転置後の図形がルールに基づいて数独として成立する条件を考察した。その結果、どちらの転置においても条件を見つけることに成功した。
11	浦和第一女子高校	物理	足の骨の強度におけるティラノサウルスの歩行速度の推定	足の骨の強度と歩行時に足にかかる衝撃力を比較し、ティラノサウルスの歩行速度を推定する。足の骨の強度だけに着目すると今回設定した時速18、26、32 kmでは歩けないということがわかった。ティラノサウルスの足には衝撃を吸収する構造があると考えられるのでそのことも含め、より具体的な歩行速度を推定していきたい。
12	浦和第一女子高校	化学	電磁波による酵素の働きの変化	人々が日常的に利用する電子レンジに注目し、電磁波によって酵素の働きに変化は起こるのかを検証した。本研究では、リンゴの酵素的褐変と、高校の生物の授業で扱われるカタラーゼの酵素反応を利用し、かぼちゃの種を用いて酵素の反応を調べた。その結果、電磁波によって酵素の働きが変化するかどうかの結論を導くことは出来なかった。
13	浦和第一女子高校	生物	乳酸菌に最も適した栄養条件を探る	乳酸菌は糖を分解し乳酸を生成する細菌である。今回は6種類の糖類を含む培地を作成し、乳酸菌を培養して乳酸菌に適した栄養条件、特に乳酸菌の生育に有効な糖類を調べた。その結果、グルコースが最も生育に有効な糖類であることが分かった。

No	学校	分野	題名	概要
14	浦和第一女子高校	化学	泡の大きさと表面張力	本研究は、液体中に発生させた泡の大きさについて表面張力などとの関係を調べたものである。
15	春日部高校	生物	ウシガエルと二ホンウナギの食性および古隅田川の生態系について	本校近隣にある古隅田川にて捕獲されたウシガエル及び二ホンウナギの胃の内容物を調べ、各生物の食性を調べるとともに、古隅田川における生物網の作成を試みる。
16	春日部高校	生物	コダカラソウの生長の観察	コダカラソウの子株の生長を生育条件を変えて観察し、成長への影響を調べる。
17	松山高校	化学	加熱によるポリ乳酸の簡易な合成方法の検討	高校実験室の設備・試薬でポリ乳酸を短時間で合成する方法を検討した。事前に数時間加熱濃縮して不純物を除いた L -乳酸を用いることで、従来報告されている方法より短時間での合成を試みた。しかし 濃縮した L -乳酸を用いると、むしろ合成に必要な時間が増加してしまうことが判明した。
18	松山高校	化学	カルピスウォーターはなぜ中和滴定で黄色になるのか	カルピスウォーターを用いた水酸化ナトリウム水溶液による中和滴定では終点の直前で溶液が黄色になる。この原因について本研究で調べた。カルピス原液ではならないが、ほかのカルピスソーダ、ヤクルトではなることが分かった。またこの黄色にフェノールフタレインは関係ないことが分かった。
19	松山高校	化学	酸性洗剤を用いた電解スズめっきからのCu-Sn合金の作成検討	松山高校化学部は昨年度、簡単に Cu-Sn 合金を作る方法を検討していた。酸性洗剤の溶液にて銅板に電気分解を利用してすずめっきを施し、その後加熱するというものであった。しかし、加熱時にムラができたため、私達はめっきのやり方と加熱の方法を変えて、よりきれいな青銅を作成できるようにした。
20	熊谷西高校	物理	位置エネルギーを利用して前進する歩行ロボットの制作	モーターなどの動力を使用しない歩行ロボットを制作する。また、複数の歩行ロボットから歩行条件を考察し、よりシンプルな構造の歩行ロボットの完成を目指す。
21	熊谷西高校	化学	酸化チタン(Ⅳ)を用いた二酸化炭素還元装置の定量化	紫外線を酸化チタン(Ⅳ)へ照射し、励起した電子を用いて二酸化炭素CO_2を還元した。どれだけの二酸化炭素CO_2を有機物へ還元できるか定量化した。
22	熊谷西高校	化学	硫化亜鉛ナノ粒子の発光特性	逆ミセル法を用いて硫化亜鉛ZnSナノ粒子を生成した。また、キレート剤の変更、硫化物イオンS^{2-}空位と銅(Ⅱ)イオンCu^{2+}の濃度変化によるナノ粒子の発光特性の変化を観察した。
23	熊谷西高校	化学	振動反応におけるパターン出現の報告	臭素酸ナトリウム水溶液、臭化ナトリウム水溶液、マロン酸、硫酸、フェロイン溶液を用いて振動反応を観察した。各薬品の濃度、量を変更し、パターン出現の頻度などを調査した。
24	熊谷西高校	化学	分光器を用いた炎色反応(単色、混色)の観察	炎色反応について分光器を用いて定量化した。Cu、Li、Naを含んだ水溶液を混ぜ、炎色の出る位置や発光スペクトルの変化を観察した。
25	熊谷西高校	化学	銀鏡反応において銀を析出するための最適な還元剤の検討	銀鏡反応において、還元剤をグルコース、ガラクトース、ギ酸、ホルムアルデヒドと変更した。銀が速く、良い形状で析出する条件を模索した。
26	熊谷西高校	生物	放線菌を用いた農薬作成	土壌から放線菌を単離し、アオカビに対しての抗菌活性をもつ株を選別する。その成分を分析し、農薬作成をおこなう。
27	熊谷西高校	地学	クレーターの形成と光条～さまざまな形成条件についての探究～	クレーターの直径に対し同心円状に、長さが10倍くらいの光条ができる条件を探り再現し、光条クレーターができる要因を探究した。
28	熊谷西高校	地学	雪は天からの手紙～様々な条件によって生じる雪の結晶の違い～	人工的に雪の結晶を作ることによって、雪の結晶が大きく成長する要因を、温度・水分量・凝結核に着目して実験し検証した。
29	川越女子高校	物理	法隆寺五重塔を支える心柱の制振作用	法隆寺の五重塔の簡易模型を作り、実際に揺れを加える実験を行い心柱の働きを調べた。
30	川越女子高校	化学	銅の錆の再利用について	銅の錆の再利用のために、サンポール・塩酸・塩化アンモニウム水溶液で作った錆を使用し、炎色反応・電気分解・テルミット反応の実験を行った。
31	川越女子高校	化学	発光反応が長く強く続く条件を探る	ケミカルライト等に利用されている発光反応を災害時に光源として活用することを目的に研究を始めた。ルミノール反応では反応時間と輝度の大きさの両立が難しく、過シュウ酸エステル化学発光では、温度や濃度による蛍光物質の変化が反応時間に大きく関わっていると考えられた。

No	学校	分野	題名	概要
32	川越女子高校	生物	川越女子高等学校敷地内における新規有用酵母の探索	川越女子高等学校敷地内から花を採取し、培養を通じ酵母を探索した。クロラムフェニコールを含む液体培地で生育する9つの特徴的なコロニーを発見し、26SrDNAの解析を実施した。8つのコロニーにおいて近縁な種の特定が出来、酵母と推定された。
33	川越女子高校	生物	微細藻類におけるサイトカイニンのはたらき	微細藻類と植物ホルモンのサイトカイニンとの関係を明らかにすることを目標に、サイトカイニンを添加した培地でボルボックスを培養した。その結果、0.1ppm/L 培地では、他の培地の2倍近くボルボックスが増加した。
34	川越女子高校	生物	ユリにおける柱頭と花柱による花粉管の誘引作用	ユリにおける柱頭と花柱による花粉管の誘引作用について調べ、ユリの柱頭と花柱に花粉管を誘引する物質が含まれていること、花柱の上下では誘引の程度に差があること、異種の柱頭に誘引を抑制されることが分かった。
35	川越女子高校	生物	四季咲きのキンギョソウにおける花粉管の伸長	四季咲きのキンギョソウにおける花粉管は1年を通して伸長するのか調べ、花が開花していても季節により花粉管が伸長する時期が限られることをが分かった。
36	川越女子高校	生物	高麗川・新河岸川における外来エビと在来エビの分布調査	川越女子高校近くの新河岸川と日高市の高麗川で外来エビと在来エビの分布調査を行い、経年変化を調べ、エビの生息に適した環境についても考察した。
37	川越女子高校	地学	かたい泥団子の作成	泥団子のかたさの変化を探るため、3種類の土で水の量を変えた泥団子を作成して落とし、割れるまでの回数を記録した。
38	川越女子高校	情報	感情を読み取って動くAIをつくる	キャラクターによって行われるライブやイベントで、視聴者の感情をその表情や声から読み取って伝え、キャラクターがその感情によって動くと、よりリアルな感覚を味わえると考え、表情から感情を読み取る方法について研究した。
39	熊谷高校	地学	砂岩における密度について	荒川から採取した砂岩について密度を測定し、密度の違いが何を反映しているのかを考察した。
40	熊谷高校	地学	薄片観察による変成岩の色と鉱物の関係	長瀞の河原で採取した色の異なる変成岩について岩石薄片を作成し、含まれる鉱物と変成岩全体の色の関係を考察した。
41	熊谷女子高校	化学	0℃を下回っても凍らない水の謎	過冷却の状態を水で作る条件等を試行した。また、その後、少しの刺激で氷ができる条件を探究した。
42	熊谷女子高校	生物	イモリの足が再生するまでの観察記録	アカハライモリのメスが、共創で左後ろ足がなくなってしまった。その後に、足が再生してくる様子を観察して記録したものである。
43	川口市立高校	生物	人参の発根率について	土に含まれる水分量と人参種子の発根率の関係についての研究報告
44	川口市立高校	一般	偏向板で遊ぼう！	偏光板の性質を実験をとおして説明する研究報告