

豊高第 1150 号の3  
平成29年12月18日

関係学校長様  
関係者各位

兵庫県立豊岡高等学校  
学校長 岡田 出

平成29年度兵庫県立豊岡高等学校 スーパーサイエンスハイスクール  
「第1回豊高アカデミア ～課題研究発表会～」の開催について(ご案内)

初冬の候、貴職におかれましてはますますご清祥のこととお喜び申し上げます。

さて、本校は平成29年度に文部科学省よりスーパーサイエンスハイスクールの3期目の指定を受け、地域を支え、国際社会で活躍する科学技術系人材の育成を目指し研究開発に取り組んでおります。

この度、下記のとおり課題研究・探究活動発表会「第1回 豊高アカデミア ～課題研究発表会～」を開催いたします。つきましては、公務ご多用の折とは存じますが、多数の皆様方にご参加いただき、ご指導・ご助言を賜りたくご案内申し上げます。

記

- 1 期 日 平成30年2月10日(土)
- 2 場 所 兵庫県立豊岡高等学校 和魂ホール(体育館)  
兵庫県豊岡市京町12番91号  
TEL 0796-22-2111 FAX 0796-22-1107
- 3 参加者 本校SSH運営指導委員、SSH指定校教職員、高等学校および中学校教職員、中学生とその保護者、本校生徒および保護者、教職員他
- 4 日 程 13:00 開 会  
第一部 ステージ発表 「豊岡から世界へ」  
～表現力と国際性を育む取組～  
第二部 ポスターセッション  
第三部 ステージ発表 「知の探究」  
～科学的思考力と課題を設定し解決する力を育む取組～  
15:15 運営指導委員講評  
15:20 閉 会
- 5 研究発表内容  
1年生普通科 「探究I」  
1年生理数科 「サイエンスリサーチI」  
2年生理数科 「課題研究II」(ポスター発表13テーマ ステージ発表3テーマ)  
生物自然科学部発表  
海外研修報告 修学旅行報告
- 6 参加申し込み  
参加申込書またはハガキにて平成30年1月30日(火)までにお申し込みください

## 7 課題研究 II・生物自然科学部の探究活動概要

研究概要を以下に簡単に紹介いたします。この中から選抜された3班がステージ発表いたします。

担当	発表タイトル	内 容
三木	二次災害を防ぐには	ドローンを使用して、二次災害を防ぐというテーマをもとに活動した。ドローンを使用することで、人間では見ることのできない角度や高さから、土石流や噴火などの自然災害の現場を撮影することができる。その画像データを解析して今後起こりうる二次災害の対策を考える。
川見	結び目理論	結び目ができる場合とほどける場合を見極めるために、結び目理論を用いる。ライデマイスター移動やp彩色可能性などを利用してそれぞれの結び目の不変量を比べ、「不変量が違うならば2つの結び目は異なる」という性質から、本題を考えた。
川見	単位分数の和について	『不定方程式 $4/n = 1/x + 1/y + 1/z$ を満たす整数解 $(x,y,z)$ が、2以上のすべての自然数 $n$ に対して存在するのか』というエルデス・シュトラウス予想を解くことが目標である。現在は $n$ がどのような形をした素数かで場合分けをし、恒等式を見つけるのが一般的な解法へのアプローチであるが、恒等式が見つかっていない $n = 24k + 1$ の形をした素数の場合について、整数解の存在可能性について考えた。
上田	豊岡市祥雲寺における水田型ビオトープの生物群集に見られる食物連鎖と利用環境	豊岡にはたくさん水田型ビオトープが様々な主体によって作られているが、その成果にはばらつきがある。そこで、生物多様性が高いビオトープを調査地として選び、多くの生物種が生息するための条件を知るために食物連鎖、水田型ビオトープ内の多様な環境の存在という2つの面から、それぞれ仮説を立て、実際に調査を行った。
中嶋	呼吸数で判別するメダカの色好み	予備実験①では、水槽内の環境と呼吸数の関係を調べた。メダカが生息するとされる水温 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ を基準とした。水温を上げると呼吸数が増え、下げると呼吸数が減った。このことより「メダカは環境が変化すると、呼吸数が変わる」ことがわかった。 予備実験②では、メダカの色好み調べた。結果から、黒や青などの暗い色を好むことが分かった。二つの予備実験より、「メダカには色の好き嫌いがあり、背景の色が変われば呼吸数が増える」と仮説を立て、研究を行った。
中嶋	新奇環境におけるメダカの行動	通常状態のメダカを新奇環境に入れ、不安を感じさせた時、水槽の外側へ行く・深い場所に止まる・動き回るといった行動が見られた。これらの行動が、アルコールで酔わせたメダカではどう変化するか調べることで、メダカが不安を感じた時、本能的に優先する行動を明らかにすることを目的とした。
足立	ブーバ・キキ効果の活用方法	ブーバ・キキ効果とは、心理学上の「言語音」と「図形の形」との間で連想される認識のことである。なぜこの効果が得られるのかはよく分かっていない。そこで背理法によって、これを検証し、商品のネーミングなど、この効果を社会の中でどう活用するかを模索した。
足立	集中力を高めるために	日常生活の中で集中力は重要である。そこで、集中力をより高め、持続する方法を、心拍数等とからめて探った。2年生を対象としたアンケートや実験をもとに研究を進めた。誰でも簡単に集中力を高め、持続させることができる方法を見つけ、今後の生活に役立つ研究内容を目指す。
澁谷	凍らせたチューペットの味は最初と最後でなぜ違うのか？	チューペットを食べている時、最初と最後で味が違うことに気づきその理由が気になったのでこの研究テーマにした。まず、最初より最後に味がうすいと感じる理由を、濃度が変わるからだと仮定した。そこでグルコースを用いて水溶液をつくり、凍らせ、溶かし、10mL ずつ糖度計で糖度をはかった結果、最後になるにつれて糖度が低くなるという結果を得ることができた。
澁谷	茶カテキン類を用いたバイオベースポリマーの合成	本研究では植物由来のモノマーを用いてプラスチックを作成することを目的として、実験を行った。ポリフェノール類であるカテキンに注目し、フェノール樹脂の合成法を応用してカテキン類を用いたポリマーを合成した。
澁谷	夜間照明による地域の活性化を目指して～豊岡大開通り改革～	地域の活性化のため、大開通りの夜間照明を変えてより安全で歩きたくなるような道を目指して、色が人の心理状態に与える効果を調べて理想の照明方法を考えた。
澁谷	日焼け止め + 塩素系漂白剤 = ?	塩素系漂白剤で衣服を漂白すると、ピンク色になってしまうことがある。これは、塩素系漂白剤と衣服に付着していた日焼け止めが反応して起きる現象である。本研究では、これを日なたに置いておくと色が消えることに着目し、日焼け止めが紫外線を吸収する過程を可視化しようと考えた。
松田	模型飛行機の飛行距離の向上	バルサ材とケント紙などで機体を作り、翼等の大きさ、形を変え飛行距離にどれほどの影響が出るかを研究した。最も適した気体や翼の大きさ・形などを模索するとともに、力学的な観点から解析することを試みた。
松田	ガウス加速器のメカニズムとエネルギー解析(生物自然科学部)	磁石を使った物理実験の1つに「ガウス加速器」というものがある。永久磁石と複数個の鉄球を用いるだけで鉄球を加速させることができる興味深い装置である。本研究では加速に大きく関与していると思われる磁石による仕事と衝突時の反発係数等を自作の装置を用いて測定し、加速の仕組みを仕事とエネルギーの観点から解析することを試みた。