



SSH 通信



広島大学附属高等学校

Ⅱ年5組AS委員

2022年度 第10号

2023年3月15日発行

第10号では、2月17日（金）に実施した令和4年度「SSHの日」（事業報告会、日本・タイ・韓国の3カ国合同による課題研究成果発表会）と、高校2年ASコースが受講した特別講義についてお伝えします。

<令和4年度「SSHの日」（事業報告会、日本・タイ・韓国の3カ国合同による課題研究成果発表会）>

本校は平成30年度から文部科学省より第Ⅳ期の「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）事業」の指定を受け、課題研究を中核とした科学教育カリキュラムの開発に取り組んでおり、今年度が最終年次となります。そこでこのたび、「SSHの日」【事業報告会】として、5年間の研究開発の成果をオンデマンド配信で公開しました。また、「SSHの日」【課題研究成果発表会】として、第2学年AS（Advanced Science）コース、GS（General Science）コースでそれぞれ取り組んでいる課題研究の成果発表会を開催しました。また、本校生徒とオンラインで研究交流を行ってきたタイ・韓国の連携校生徒の皆さんの研究成果もポスター展示しました。また、国内の課題研究交流校のポスター展示、ポスター発表も行いました。



開会式の様子
(JSTの方にご挨拶いただきました。)

時間	実施内容
9:15~9:30	開会式 (9:15~9:30) ・参加生徒：高2生徒全員
9:40~10:30	SSH 活動報告 ・参加生徒：高1生徒全員、高2ASコース生徒全員、高3生徒（発表者）
10:40~12:30	学校設定科目「GS総合科学探究Ⅰ」成果発表会（ポスター発表） ・発表者：高2GSコース生徒 日本・タイ・韓国の連携校生徒のポスター展示
11:40~12:30	SSH 教員情報交換
12:30~13:20	昼食・休憩
13:20~15:10	学校設定科目「AS科学探究Ⅰ」成果発表会（ポスター発表 日本語・英語） ・発表者：高2ASコース、西条農業高校の生徒 日本・タイ・韓国の連携校生徒のポスター展示
15:20~15:50	閉会式 ・参加生徒：中3生徒全員、高2ASコース生徒全員

SSH 活動報告のようす

活動報告の様子をいくつか紹介します。これから課題研究を始める高1生徒の前で発表しました。

○タイ PCSHS ムクダハンとの交流について

ASコースのはさみグループと、折り紙グループの2グループがタイの生徒さんと共同研究を行い、交流をしています。互いの研究成果を報告したり、実験方法や研究方法について、アドバイスをし合ったりしています。研究を通じて交流ができる貴重な経験なので、是非、積極的に挑戦してみてください。

○広島大学アドバンスト・プレイスメント受講について

APとは高校生が大学の授業を受けることができ、単位を取得できるプログラムです。挑戦することに決めた皆さんには、ぜひこの貴重な体験を楽しんで、将来に役立ててほしいです。提出期限チェックを忘れずに！



(ASコース)



(GSコース)

活動報告の様子
(海外交流について紹介しています。)

GS 総合科学探究 I ポスター発表

GS コースのポスター発表の様子です。高校 2 年生同士で、互いの研究成果を発表し合いました。保護者の方や広島大学やその他の先生方、卒業生の方にも聴いていただきました。

発表タイトル GS コース (36 件)

番号	分野	発表タイトル
1	国語	物語における悪役の役割
2	国語	漫画の読解力と文章の読解力の関係性
3	国語	詩を通して見つめる日本人と山
4	国語	YouTube のサムネイルとそれが与える印象の関係
5	国語	秋元康氏の作詞の特性
6	国語	昔と今のヒット曲の歌詞からわかる恋愛観
7	地歴・公民	遊園地における廃業の社会的要因に関する研究
8	地歴・公民	『理想の顔』と『実際の顔』のギャップ～マスクが及ぼす影響～
9	地歴・公民	土砂災害時の避難行動
10	地歴・公民	芸備線の変遷と実情
11	地歴・公民	広島附属における高校生の結婚観・子育てに対する意識調査
12	地歴・公民	黒色マスクを着用している人物に関する印象について
13	地歴・公民	高校生の宗教観と幸福感に関する研究
14	地歴・公民	グループ集団の特徴について
15	数学	データから考える延長戦
16	数学	フィボナッチ数列の n 次元化
17	数学	折り紙貝殻の数理モデリング ～全ての貝殻を折り紙で作らせるか?!～
18	数学	ライツアウトの可解性について
19	数学	女優のメイクから美の傾向を探る
20	数学	グラフ理論に基づく最適な体育祭パート配属の検討
21	化学	メントス・ガイザーの最大威力の条件を探る
22	化学	融雪剤の効果と環境への影響
23	生物	豆苗の再生回数の限界とその特徴について
24	生物	ホンヤドカリの宿替えの傾向 ～色の観点から探る～
25	生物	水耕栽培によるラディッシュの育成
26	地学	効果的な砂防ダムの研究
27	保体	高校生における腹筋力と垂直跳びの相関
28	音楽	より良い緊急地震速報について ～チャイム音の心理的影響～
29	音楽	音楽と勉強の関係性
30	音楽	確率を利用して新たな音楽を作ろう
31	音楽	ゲーム音楽が与える心理的影響
32	英語	英単語の効率的な暗記方法
33	英語	共通テスト・英検準一級 同時攻略のカギを探る
34	英語	高校生の英語学習に最適な洋楽について
35	英語	洋画はリスニング力を向上させるのか
36	保健	日常生活における錯視の効果的な利用



GS コースポスター発表の様子
(高校 2 年生で互いに発表し合いました。)

AS 科学探究 I ポスター発表

AS コースのポスター発表の様子です。中間発表会では高校 1 年生が聞き手でしたが、今回は中学 3 年生が聞き手です。また、保護者の方や広島大学やその他の先生方、卒業生の方にも聴いていただきました。英語話者の方には英語でポスター発表を行いました。

発表タイトル AS コース (9 件)

番号	分野	発表タイトル
1	物理	棒の長さに依存する「ばねの力」
2	物理	ハサミによる切断音の発生原因について
3	物理	風レンズの原理を利用した換気効率の向上
4	化学	ひよこ豆を用いたメレンゲの代替素材の検討
5	化学	米糠由来バイオエーテル燃料の生成反応効率の向上
6	生物	コウガイビル探索行動について
7	数学	ねじり折りの成立条件～三角形での考察と四角形への応用～
8	数学	「共円」の最多決まり手数の評価
9	数学	曲線と軌跡の探究



AS コースのポスター発表の様子
(英語での発表はスムーズにできたのですが、質疑応答は難しかった…。)

広島県立西条農業高等学校 ポスター発表

本校に来校してくださり、研究発表を対面でしてくださいました。

発表タイトル（2件）

分野	発表タイトル
生物	土壌中のケラチン分解細菌の発見と羽毛分解能力の検証 校内の廃棄羽毛を利用したオリジナル窒素肥料開発に向けて
生物	宇宙農業に向けた微重力下での根粒の形成実験



西条農業高等学校の皆さんのポスター発表の様子（専門的な研究に刺激を受けました。）

課題研究連携校生徒の発表（ポスター展示のみ）

課題研究を通じて交流や共同研究を行っている学校の皆さんの研究成果も展示しました。

<発表タイトル>

（1）韓国・ムンサンスオク高等学校（5件）

発表タイトル
Use Youtube for Internet Ads Research
Biodegradable Plastic's Decomposability
A Study on the Perception and Revised Trends of Juvenile Law in Korea and Japan
SNA I Kiosk Design Fitting for Every Generation
Embody ESG management using metaverse

（2）韓国・天安中央高等学校（8件）

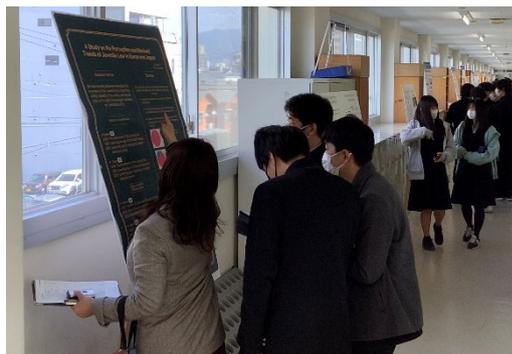
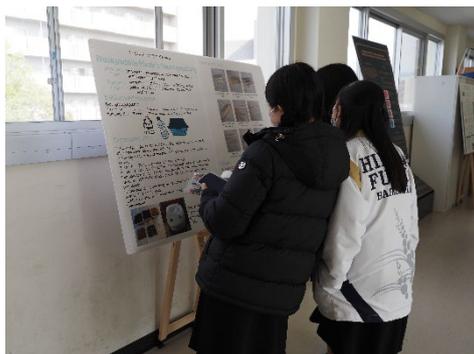
発表タイトル
Theoretical and Practical Proof of Gyroscopic Effect Related with Precession
The Way to Keep Data Safe: Implementation of an end-to-end encryption system
Maximum load comparison experiment of various tensegrity
Metagenomic Analysis of Microbiome-derived Absolute Anaerobic Strains and Separation of Real Resources
Implementation and analysis of planetary orbits
Electricity production efficiency of piezoelectric elements
An Experiment on Dissection of Squid and Identification Experiment
Performance Improvement of Self Diagnosis Kit

（3）タイ・PCSHS ムクダハン校（2件）

発表タイトル
The Study of Factors Affecting Noise of Modified Scissors
The relationship between angle of axia of the Tung and the length of knitting wools

（4）長崎県立大村高等学校（9件）

発表タイトル
階段 2 段目での放物運動の解析
不快な音と快適な音を音の三要素で分析する
ぬか床を活用した電池の作成と改良
川棚川・五島産カワヨシノボリの表現型と生殖的隔離の可能性について
大村湾のオキヒラシノミガイの繁殖戦略—産卵、発生、孵化と潮汐の関係—
オカミミガイの産卵期と食性について
大高川のポロロッカ
油分け算の攻略法
ポリアの壺



国内外の連携校の皆さんのポスター展示の様子

<「AS 科学探究 I」特別講義（高大接続プログラム）>

3月2日（木）に行われた特別講義の様子をお伝えします。広島大学に新しく「持続可能性に寄与するキラルノット超物質拠点（SKCM²）」がスタートしました。この日は、小鳥居先生の講義をお聞きし、その後 SKCM² のメンバーの先生方が、さまざまな体験を準備してくださり、実際に体や手を動かして、体験しました。

実施日：令和5年3月2日（木）10:40～12:30

会場：研修館・第1研修室

参加生徒：高等学校第2学年5組40名

講師：小鳥居祐香（理研数理創造プログラム客員研究員）、（広島大学准教授）

目的：広島大学自立型研究拠点（キラル国際研究拠点 CResCent）のメンバー広島大学大学院先進理工系科学研究科の小鳥居祐香 准教授からキラルノット超物質に関する講義を受け、今後の科学研究への示唆を得る。

時程：10:40 集合完了（第1研修室）

11:20 講義及び体験学習

12:30 終了



実習の様子①

（双眼実体顕微鏡でキラル磁性体などを観察しています。）



三つ葉結び目

（左右の結び目はキラルな関係にあります。片方が他の一方を鏡に映した像と同じ形になっています。）



実習の様子②

（糸を使って8の字結び目をつくり、キラリティかどうかを判定しています。悩んでいます。）



実習の様子③

（VRゴーグルをつけて、コントローラーで三つ葉結び目を回転させたり、結び目の中に入ったりの体験をしています。）



実習の様子④

（VRゴーグルをつけて、ベクトル場の中に入る体験をしています。ポップリングという2つの輪が交差しているモデルを見えています。）

<AS コース課題研究について>

SSH 通信 2022 年度の最後に、高ⅡAS コースの各グループの課題研究の概要や今後の展望を紹介します。来年度も引き続き研究をつづけ、9月に論文を完成させるべく頑張ります。2022 高ⅡAS コースで作成した SSH 通信を 1 年間読んでくださって、ありがとうございました。

物理グループ

○棒の長さに依存する「ばねの力」

私たちは、太さが一様な棒を平面に衝突させた際の跳ね返り運動について研究しています。これまで、木の棒を用いた実験を行い、反発係数が棒の長さに依存すること、そして、ゴルフボールやスーパーボールをも上回る反発係数を有する条件が存在することを明らかにしました。今後は規格化された棒を用いてより再現性の高い実験を行うとともに、跳ね返り時の「振動」に着眼し、棒状の物体が有する特異な反発係数について、深く探究したいと考えています。



○ハサミによる切断音の発生原因について



私たちは、美容院の散髪音から発想を得て、はさみの切断音の発生原因についての研究を行っています。予備実験をふまえ、本実験でははさみを動かすために新たにモーターを用いた装置を作り、空切り音と紙切り音のそれぞれの音の大きさの変化を調べました。そして、切断音自体が大きくなる際、紙、つまり切断する物が出す破壊音が大きく関係していると分かりました。さらにこれから、刃の接地部分の凹凸と音の関係など他の原因も調べていきたいと考えています。

○風レンズの原理を利用した換気効率の向上

私たちは近年のコロナ禍をうけ、風レンズの風速上昇効果を応用した換気効率の向上を目的として研究しています。これまで、教室に空気の流れやすい場所、流れにくい場所があること、風レンズの形状を変化させても風速を上昇させる効果がみられることがわかりました。今後の展望として、教室内の空気の流れにくい場所に風レンズの形状を変化させたモデルを設置し、空気の流れを変化させることで換気効率を向上させていきたいと思ひます。



化学グループ

○ひよこ豆を用いたメレンゲの代替素材の検討



私たちは、卵アレルギーを持つ人も食べられるメレンゲを作るため、ひよこ豆の煮汁から誰でも再現できるメレンゲを作ること、また泡立ちの原理を解明することを目標として研究しています。現在までに、性質評価、成分分析を行って、卵白とひよこ豆の両メレンゲを比較したところ、ひよこ豆メレンゲは卵白を上回る起泡力を持つ可能性があること、卵白とは異なる成分が泡立ちに関与している可能性があることが分かりました。今後は、より詳細な成分分析や調理性の評価を行っていきたいです。

○米糠由来バイオディーゼル燃料の生成反応効率の向上



私たちは、昨今のエネルギー事情に鑑みて、日本人にとって身近な米糠からバイオディーゼル燃料を生成し、その反応効率を向上させる研究を行っています。SSHの日では米糠から油分を抽出する効率的な方法に加え、得られた米糠油をエステル交換反応させてバイオディーゼルを生成する実験について発表しました。高校の実験室スケールで、陰イオン交換樹脂を触媒として用いて米糠油をバイオディーゼル燃料化する方法を引き続き模索していきたいです。

生物グループ

○コウガイビルの探索行動について

私たちはコウガイビルの光走性に関する予備実験の結果と考察についての研究発表を行いました。日々助言を頂いている京都大学大学院の岩崎太登さんをはじめ、学校内外の沢山の方に発表を聞いていただき、貴重なご意見を聞くことができたのでとても有意義な時間となりました。今後の展望として、「コウガイビルにおける首振り運動の意義を検証する」ための実験を進めていきたいと思ひます。



数学グループ

○ねじり折りの成立条件～三角形での考察と四角形への応用～



私たちはねじり折りの成立条件について研究しています。ねじり折りとは、ある多角形を一定角度ねじって平坦に折りたたむ折り方のことで、裏に隙間がないねじり折りを作るには、「プロカル点」という点が必要です。今回、三角形のプロカル点の求め方や、プロカル点が存在する四角形に必要な条件について発表しました。今後は、五角形以上の多角形や、ねじり折りによる敷き詰めについて考えていきたいです。

○「共円」の最多決まり手数の評価

私たち共円班は、ボードゲーム共円における詰みの状態になる最大の点の数について研究しています。直接このような数を求めるのは難しいため、上から抑える、下から抑えるなどの範囲を絞ることに注目して進めています。今後は絞り込みの精度を高めるとともに、条件を変えたりして、研究を進めていきたいです。



○曲線と軌跡の探究



私たちは、放物線を直線上で滑らずに転がした時の、その放物線に関わるある点の描く軌跡について研究しました。放物線に関わる点として頂点や焦点がありますが、ほかの特別な点を作るために、反焦点という焦点を原点对称させた点にも着目しました。これからの展望としては、放物線以外も転がす事や、みつけた軌跡について共通点などがないかを調べようと思っています。