

令和5年度

奈良県立奈良北高等学校

スーパーサイエンスハイスクール探究活動研究発表会



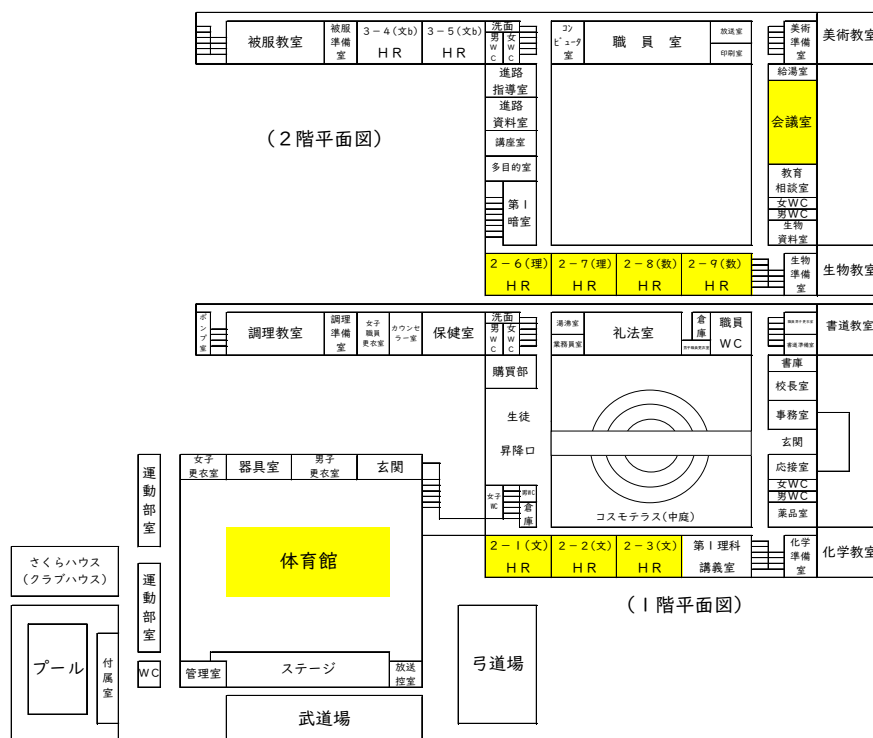
2024年2月10日(土)13:00~17:00

1. 日程

- 12:30~13:00 受付
- 12:45~ 各教室で点呼
1年数理情報科は大講義室で点呼
- 13:00~13:10 開会行事
- 13:10~14:40 生徒研究発表 代表による口頭発表7グループ
- | | |
|-------------------|-------|
| LAS探究 | 1グループ |
| SS探究A I (理数科学コース) | 2グループ |
| SS探究A I (情報科学コース) | 1グループ |
| SS探究B I | 2グループ |
| イギリス短期留學生徒 | 1グループ |
- 14:40~14:50 休憩・移動
- 14:50~15:35 ポスター発表前半 奇数グループ 21グループ
- 14:40~16:25 ポスター発表後半 偶数グループ 21グループ
- 16:25~16:35 休憩・移動
- 16:35~16:55 閉会行事

2. ポスター発表会場 (丸数字はポスター番号)

南館 1F	2年1組 (ポスター①②), 2年2組 (③④), 2年3組 (⑤⑥)
南館 2F	2年6組 (⑦⑧), 2年7組 (⑨⑩), 2年8組 (⑪⑫), 2年9組 (⑬⑭)
西館 2F	会議室 (⑳~㉿) ※体育館 (㉽~㉾)



3. 口頭発表要旨集

(1) L A S 探究代表

分野	地域が抱える課題の解決
発表テーマ	奈良県商店街シャッター通り化の現実と再興
メンバー	※非公開とさせていただきます。

私たちにあって、商店街はあまり身近なものではなく、どちらかという古いものというイメージがあるのではないだろうか。商店街がシャッター街化の危機に直面しており、全国の商店街の約7割で来街者数が減少している。後継者不足が主な原因で、店の閉店や空き家が増加している。他府県の魅力的な解決策を調べたところ、静岡県では商店街の駐車場をドライブインシアターにしたり、大阪では商店街全体をホテルとして活用する取り組みが見られた。

本校第2学年5クラスにアンケートをとったところ、8割が商店街に行かないと回答し、商店街には若者の興味を引く要素が不足している可能性が浮かび上がった。店主と客の交流を活かした再興案としては、季節ごとのイベントの積極的な開催や、定期的なセールの実施、また、昔のおもちゃ遊び体験の場を提供し高齢者とこどもたちのふれあいの機会としたり、観光客向けに商店街全体をホテルにするアイデアを提示したい。これらが実行されれば、商店街の再興に寄与する可能性があると考えます。

(2) S S 探究 B I 代表

分野	化学
発表テーマ	植物の灰からガラスをつくる
メンバー	※非公開とさせていただきます。

植物には二酸化ケイ素が含まれており、二酸化ケイ素を多く含む植物には、ススキ、竹、スギナなどがある。ガラスの主成分は二酸化ケイ素であり、ススキを使用したガラスづくりの先行研究はすでにあつたので、竹の葉とスギナを用いてガラスづくりを行った。また、竹の葉やスギナの灰に含まれるケイ素含有量を測定し、つくったガラスの厚さとの関係を調べると、ケイ素含有量の多い竹の葉を用いたガラスの方が分厚いガラスができた。

この研究により、ケイ素を含む植物の灰からガラスを作ることができ、その中でも竹の葉が適していることが分かった。生駒の名産である竹を用いたガラス製造により地域産業を活性化することができるのではないかと考えた。

(3) S S 探究 B I 代表

分野	生物
発表テーマ	野菜の各部位におけるアミラーゼ活性の比較 ～ドライマウスの患者さんの助けになりたい！～
メンバー	※非公開とさせていただきます。
<p>だ液には消化作用や抗菌・抗ウイルス作用、潤滑・保湿作用など重要な役割があり、だ液に含まれるアミラーゼは消化作用を担う重要な酵素の一つである。だ液が出にくくなり様々な悪影響が生じるドライマウスを煩う人は800万～3000万人と推定され、高齢者の増加に伴い患者はさらに増加している。ドライマウスの患者はアミラーゼが不足するために、消化不良を起こすこともある。そこで、アミラーゼを含む野菜を多く摂取することで、デンプンから得られる糖が増えるのではないかと考え、研究を開始した。①高校でも実験可能な簡易のアミラーゼ活性測定法の開発、②野菜におけるアミラーゼ活性がより高い部位の特定、③アミラーゼの耐熱性の検討を行った。②アミラーゼ活性は、上・中・下部に分けたダイコンの根っこでは、下部に最も高い活性が見られ、キャベツでは内側と外側の両方で同様の活性が見られた。③ダイコンおよびキャベツの耐熱性の検討を行ったところ、ダイコンにのみ耐熱性が確認された。発表では、詳細な結果と考察を行う予定である。</p>	

(4) S S 探究 A I 代表 (数理科学コース)

分野	数学
発表テーマ	麻雀と確率について
メンバー	※非公開とさせていただきます。
<p>身近な数学に関して探究したいという意見から、自分たちが好きな麻雀の確率にテーマを絞り学習を進めていきました。麻雀のプロ選手のデータを集め、いろいろな項目から効率のよい点数の取り方について研究を進めていきました。</p> <p>また、2学期の数学の授業学んだ「統計的な推測」の内容を生かし、様々な角度からデータを見つめました。データの収集や整理に時間がかかり、思うように研究が進まない場面もありましたが、丁寧に作業を続けながらデータを考察することができました。私たちの発表から、身近な数学の題材について興味をもってもらえたら嬉しいです。</p>	

(5) S S 探究 A I 代表 (数理科学コース)

分野	化学
発表テーマ	信号反応とゲーミング反応の比較
メンバー	※非公開とさせていただきます。
<p>インジゴカルミンは、塩基性条件下でグルコースによって還元され緑色→赤色→黄色に変化するが、溶液を振り混ぜることで空気によって酸化され色が戻る (信号反応)。この反応において NaOH 濃度を小さくすると、青色→紫色→赤色→オレンジ色→黄色とカラフルな色の変化を繰り返す (ゲーミング反応)。信号反応がゲーミング反応を示すのは、どのような条件の違いによるのかを調べることを目的として、NaOH 濃度、反応温度、グルコース量などの条件を変化させて実験を行った。また、色の変化を視覚だけでなく数値として扱うために吸光度の測定も行った。これらの実験を通して主に以下の3点を考察している。①グルコースはインジゴカルミンの変色域を変化させている。②信号反応とゲーミング反応では初期色 (酸化型) ~赤色までの反応過程が異なる。③信号反応とゲーミング反応の初期色 (酸化型) の違いは、吸光度で青色の吸収スペクトルのピークの有無である。さらに、信号反応とゲーミング反応におけるグルコースの働きについての研究を行い、反応のメカニズムを解明したい。その上で、これらの反応を微量酸素の検出や還元糖の検出等に活用していく方法を検討していきたい。</p>	

(6) S S 探究 A I 代表 (情報科学コース)

分野	情報
発表テーマ	日本の半導体の未来は高校生に任せろ オープンソースを採用した拡張性の高い CPU を作ってみた
メンバー	※非公開とさせていただきます。
<p>私たち4名は昨年5月から今年1月まで毎週火曜日奈良先端科学技術大学院大学のコンピューティング・アーキテクチャ研究室でオープンソースのCPUアーキテクチャである RISC-V を FPGA に実装しました。その際学んだ CPU についての現状や動き、制作方法及び制作の過程で必要とされるデバイスやプログラム等の説明、また今回実装し N-Queens を実行することができたため、そこから考えられる今度の展望について発表させていただきます。</p> <p>5月当初は不安や緊張を感じる場面が多く、また難しい内容を勉強するため理解が追いつかないこともありました。その一方で高校では得られない知識や経験をする機会が増え、CPU作成はもちろんのことCPUがどういうものであるか理解が深まり将来的な動きや課題についても学ぶことができ、視野が広がったと感じています。</p>	

(7) イギリス短期語学留学代表者

分野	イギリス短期語学留学
発表テーマ	イギリス短期語学留学の報告
メンバー	※非公開とさせていただきます。
<p>昨年7月18日(火)から29日(土)まで短期語学研修としてイギリスでの研修に、20名が参加しました。ロンドン近郊の Horsham という町の Christ's Hospital School での12日間の様子を発表します。行程の概略、現地の様子、現地の授業、交流会、課外活動、宿舎、事前学習、参加後の感想、反省点、次年度へのアドバイスといった内容について話します。初めての海外研修で不安と緊張の中、現地でしか味わえない異文化を体験するとともに、世界中から集まった友人と交流し、素晴らしい時間を持つことができました。とても楽しく充実したイギリスでの経験を通し学んだことをぜひ皆さんにも知ってもらいたいと思います。また、聞いていただいた1年生の中から、今年の研修会に多くの参加希望者が出てくることを期待しています。</p>	

4. ポスター発表テーマ一覧

【L A S 探究】（2年1組～5組）ポスター会場：2年1組～3組，6組～9組

クラス	テーマ名	ポスター 番号	ポスター 会場
2-1	野生獣の被害・管理されない森林の増加	①	2年1組
	学校での食品ロス～未来の子供たちのために～	②	2年1組
2-2	奈良県南部の魅力を活用した地域活性化へ	③	2年2組
	商店街のシャッター街を減らすには・・・	④	2年2組
	空き家を活用したまちづくり	⑤	2年3組
2-3	飢餓なくすなら！！	⑥	2年3組
	あすからあすかルビー ー豊かな香りで豊かな奈良にー	⑦	2年6組
	奈良と鹿と我々と ー行こうぜnatureー	⑧	2年6組
2-4	住みやすく、他からも訪れたいと思う街づくり	⑨	2年7組
	教員不足の現状と解決するには	⑩	2年7組
	貧困・スポーツできない	⑪	2年8組
2-5	バリアフリー化について	⑫	2年8組
	空き家の活用	⑬	2年9組
	学校の老朽化について探る	⑭	2年9組

【S S 探究B I】（2年6組，7組）ポスター会場：体育館

分野	テーマ名	ポスター 番号
物理	比熱の測定	⑮
	スーパーボールの温度と反発係数の関係	⑯
	紙飛行機の滞空時間	⑰
	リニアモーターカーの模型制作	⑱
	糸電話を通した音の波形の測定	⑲
	落下の衝撃を軽減する装置の作成	⑳
化学	炎色反応	㉑
	プラスチックからガソリンを生成する	㉒
	糖の種類と性質	㉓
生物	水草を用いて水質浄化	㉔
	集中力を向上させる「香り」を見つけよう	㉕
	どのくらい甘いバナナを作れるか	㉖
数学	秘密鍵を3つにしたRSA暗号の作成	㉗
	メビウスの帯は何色で塗ることができるか	㉘

【SS探究A I】(2年8組, 9組) ポスター会場: 体育館, 会議室

分野	テーマ名	ポスター番号	ポスター会場
物理	扇風機の羽根の材質・角度による効果について	㉑	体育館
	ロボットカーの原理(raspberry-piとpythonプログラム)	㉒	
	ソーラーパネルの発電性能の測定	㉓	
化学	生分解性プラスチック	㉔	
	微生物燃料電池	㉕	
生物	中庭の竹林が縮小した理由に迫る～竹林拡大防止に向けて～	㉖	
	アフリカツメガエルの記憶能力を検証する	㉗	
	握力を上げるための効率的な鍛え方	㉘	
情報	ラズベリーパイを用いた自作スーパーコンピュータによる熱伝導シミュレーション	㉙	会議室
	新しい技術とのふれあい	㉚	
	人工衛星を用いた黄砂検知	㉛	
	深層学習による自動画像判別モデル	㉜	
	チャットGPTを用いて、オセロのプログラムを作ろう	㉝	

SS科学特論 ポスター会場: 体育館 (ポスター掲示のみ)

分野	テーマ名	ポスター会場
物理	科学技術で「推し」を現実世界に! ~3Dホログラムを明瞭に~	体育館に 掲示のみ
	パラメトリックスピーカーの音圧および指向性の向上	
化学	CODにおける富雄川の水質についての研究	
	還元剤の違いによる信号反応とゲーミング反応の変化	
生物	土壌分析から中庭の竹林が縮小した理由に迫る ～タケの有無における土壌成分の比較～	
	音楽が植物に及ぼす影響～持続可能な農業に向けた小さな1歩～	
数学	黄金比について	