

【全体向け】

SSH 探究の日(探究科) 実施要項

SSH 委員会

目的 教科「探究」の成果を生徒どうしが共有し、今後の研究活動に活かす。

日時 2023年5月27日(土)

(0)準備

3年生▶ SHR終了後サロン準備へ *アンモニア発電チームは大講義室へ

1・2年生▶ 大講義室へ移動 *CAM植物チームは大講義室へ

(1)研究発表(大講義室) 司会:2-4SSH委員

~9:00 1・2年探究科は着席

9:00~9:05 開会行事

9:05~9:50 発表会

①ミニ課題研究 2名(2-3小泉 高柳)5分+質疑応答2分 ×2

②(かごしま総文祭自然科学部門参加チーム)12分+質疑応答3分

③(今年度SSH生徒研究発表会参加チーム)12分+質疑応答3分

9:50~10:00 休憩

*3年生1分研究発表代表者集合@大講義室

10:00~10:40 ③1分研究発表(3年探究科・18チーム×1.5分)

(2)研究サロン(サロン各会場へ)

10:40~11:00 ④サロン(3年探究科18ブースで研究紹介、実験機器紹介等)

3年生▶ サロン運営開始

1・2年生▶ 興味のあるサロンを訪問し交流・インタビュー

11:30~11:50 ⑤まとめ

3年生▶ サロン片付け

1・2年生▶ 各HRに戻りまとめ→記録用紙を担任に提出

サロン一覧

テーマ	会場
効率的で快適な換気	3-3HR
あさりに目の謎に迫る👁️!	
飯山市の特産品を使ったカヌレを作る	3-4HR
カタツムリの論理的思考力	
乳酸菌を効率よく摂取する方法をみつける!!	化学教室
リモネンと有機溶剤による洗浄力の違い	
傷なんて怖いなんて言わないよ絶対	自然1実習室
光の色の違いによる植物の環境応答	
カテキンが植物に及ぼす影響	自然2実習室
ビールを混ぜた寒天培地でリングから酢酸菌は取り出せるのか	
地球に優しい発電方法~ペルチェ素子	生物教室
尿を有効活用したバイナリー発電~脱炭素へ~	
ほおずきの葉脈を身近なもので取り出す	地学教室
米のとぎ汁の洗濯能力	
道の駅による飯山市の活性化	物理教室
廃棄物から肥料をつくる	
スキーワックスで効率よく屋根の雪降ろしをする方法	物理教室
ULTIMATECHOICE(ダンゴムシに心はあるか)	

【2,3年生向け】

研究発表会進行マニュアル

開会行事（司会進行：2年4組SSH委員）

・(8:55 1・2年生徒入場完了)

・(9:00)

司会「静かにしてください。」

ただ今より「令和5年度長野県飯山高等学校SSH探究の日 探究科課題研究発表会」を開催します。」

「はじめに、探究科主任あいさつ、下川俊介先生お願いします」

・探究科主任あいさつ（下川あいさつ）

司会「ありがとうございました。続いて本日の進行についてのご連絡です。」

「前半は研究発表を行います。」

まず2年生探究科による、ミニ課題研究の発表です。

ミニ課題研究は1年次の探究基礎での取り組みの一つで、代表の2年3組小泉さんと高柳さんの2名が発表します。

「ミニ課題研究の、発表の持ち時間は発表5分、質疑応答と入れ替えを含めて計7分とします。」

「続いて、自然科学部の研究として「エチレンによる植物白化現象の解明～「もったいない」と「やっかい」の解決に向けて～」の発表を行います。こちらは、今年度の全国高等学校総合文化祭かごしま総文の自然科学部門に県代表として参加します。」

次に、現3学年の探究科課題研究発表として、代表の「尿を有効活用したバイナリー発電～脱炭素へ～」の発表を行います。この研究グループは、8月に神戸で行われるSSH生徒研究発表会にエントリーしています。全国のSSH指定校が集まる発表会で、本校の代表として参加します。」

「それぞれの発表の持ち時間は発表12分、質疑応答と入れ替えを含めて計15分とします。」

発表終了後に質疑応答となります。質問は挙手をして、学年クラスと名前を告げて質問してください。

積極的な質問をお願いします。」

「それでは、発表に移ります。発表者は準備をしてください。」

研究発表

「それでは、研究発表に移ります。」（準備できていなければ→「もうしばらくお待ちください。」）

（ : ~）『 『 』 の発表をお願いします。」

9:05～9:12 小泉「日本人とアメリカ人の歌声の違い」

9:12～9:19 高柳「匂いと心と記憶のつながり」

9:19～9:34 「エチレンによる植物白化現象の解明～「もったいない」と「やっかい」の解決に向けて～」2年エチレンチーム

9:34～9:49 「尿を有効活用したバイナリー発電～脱炭素へ～」3年尿素アンモニアチーム

*時間オーバーの場合 発表の途中ですが、時間ですので打ち切らせていただきます。ありがとうございました。

「それでは質疑応答に移ります。質問のある方は挙手をお願いします。」

→(PC近くで質問)→(発表者回答)→(質問者応答)→「ありがとうございました。他にもいかがですか」→同様のくりかえし

※質問が無かったときは、司会から質問

→《制限時間のこり1分で・・・》→「残り時間も少なくなりましたので、質問はあと1つとさせていただきます。」

→(終わったら)「ありがとうございました」

（ : ~）「それでは、次の発表に参ります。」

・(9:50～)「ありがとうございました。ここで10分間の休憩に入ります。」

「10:00に再開しますので、それまでに席へお戻りください。」

・(10:00～)「再開します。お席にお戻りください。」

「続いて3年探究実践の1分研究発表をお聞きください。」

・(10:30)「以上で、全ての発表は終了いたしました。この後は、3年生の課題研究サロンの時間となります。研究テーマごとにサロンを開催しています。」

先ほどの1分研究発表で気になる研究テーマを中心に、様々なサロンを訪問しましょう。また、1・2年生は3年生のサロンを訪問してインタビューを行い、レポートを作成してください。」

「それでは研究発表を閉じます。サロンへ移動をお願いします」

【3年生向け】

サロン準備・運営

(1) 準備について

○『対話』を意識した準備を

「サクッ」と研究内容を伝え、サロン来場者とのコミュニケーションが広がる仕掛けを考えよう
 具体的には…

- ・役割分担を決めておく（お客さんの案内担当、プレゼン担当、器具の説明担当など）
- ・コンパクトに研究内容を説明する練習
- ・資料の提示方法（黒板？モニター？ポスター？）
- ・実験器具を並べておく

☆1, 2年生のインタビューに堪えるサロンにしよう（別紙参照）

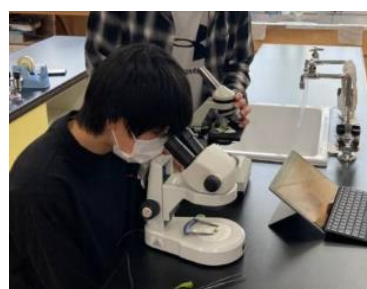
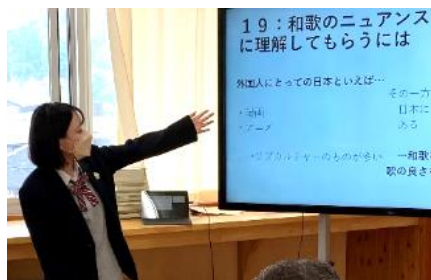
○できるだけ「実物」を見せる、触ってもらう

- *危険な薬品や実験は避けること
- *使用器具・薬品は事前に探究実践担当者や実験担当者に相談すること

○入りやすいサロンづくり

☆廊下や入口に看板などを設置すると効果的！

昨年の様子



(2) 当日の運営について

☆研究発表ではない「サロン」の自由さ、対話型の雰囲気を楽しもう

○呼び込み&ウェルカムな姿勢を

一般の方も来場されます。積極的にサロンへご案内しましょう。

☆出店の雰囲気、明るく迎え入れる姿で

途中から来てもらった方にも入りやすい雰囲気を

○1, 2年生のインタビュー

後輩たちのレポートや研究の参考になるよう、ざっくばらんに対話を広げよう

【3年生向け】

サロン会場別準備物一覧

班	テーマ	会場	物品
9	効率的で快適な換気	3-3HR	電子黒板
13	あさりに目の謎に迫る👁️!		電子黒板
1	飯山市の特産品を使ったカヌレを作る	3-4HR	電子黒板
8	カタツムリの論理的思考力		
2	乳酸菌を効率よく摂取する方法をみつける!!	化学教室	テレビ
7	リモネンと有機溶剤による洗浄力の違い		水道 アセトン ヘキサン 酢酸 エタノール リモネン 発泡スチロール 金属トレー 溶液を移すスポイトみ たいなやつ 試験管
11	傷なんて怖いなんて言わないよ絶対	自然1実習室	
17	光の色の違いによる植物の環境応答		人工気象器
5	カテキンが植物に及ぼす影響	自然2実習室	
12	ビールを混ぜた寒天培地でリングから酢酸菌は取り出せるのか		
18	地球に優しい発電方法～ペルチェ素子		ペルチェ素子 黒板
6	尿を有効活用したバイナリー発電～脱炭素へ～	生物教室	プロジェクター
15	ほおずきの葉脈を身近なもので取り出す		
16	米のとぎ汁の洗濯能力		ホットスターラー
4	道の駅による飯山市の活性化	地学教室	プロジェクター
10	廃棄物から肥料をつくる		
3	スキーワックスで効率よく屋根の雪降ろしをする方法	物理教室	テレビ
14	ULTIMATECHOICE (ダンゴムシに心はあるか)		

【1, 2年生向け】

サロン訪問について

(1) やること

- ・1分研究発表を参考に、気になる研究のサロンをピックアップ
- ・気になるサロン（3年生主催の談話型プログラム）を訪問し、インタビューする。（（2）参照）
- ・インタビューした内容をメモして、レポートにまとめて提出する。（探究実践 I の評価材料）

(2) インタビューの例（Q and A）

①研究テーマは？

「バイオトイレの開発」

②動機や背景もしくは目的（なぜこの研究を行ったのか、どのようにテーマを決めたか）

アフリカのトイレ事情の研究（1年生のときのミニ課題研究）と本県を襲った台風 19 号災害の経験をきっかけに、水や電気に依存しない簡易的に扱うことができる小型のバイオトイレを開発したいと考え研究を始めた。酵母バイオリアクターにより尿に含まれる尿素を分解する方法の確立を目指した。

③研究方法（なぜその方法を採用したか）【できれば装置や実験器具を見せてもらう】

高校生物で学んだ窒素循環の考え方を基盤に尿素分解、硝化、窒素同化、光合成の4種類の化学反応を組み合わせたオリジナルのバイオトイレのモデルを考案した。本研究では尿素水溶液に酵母を固定化したバイオリアクターを加え尿素分解性能と環境への影響を評価した。

④研究結果（どのような結果になったか）

酵母を固定化したバイオリアクターは、尿素を分解する能力が高いことと溶存酸素量が高い状態に維持されたことから水質を汚染する可能性が低いことが示された。さらにアルコール発酵の実験により尿素中でも酵母が最低 14 日間生存できることが明らかとなった。

⑤まとめ・結論（結果から言えること・わかったこと）

酵母を固定化したバイオリアクターは尿素分解性能が高く環境への影響も小さいため、バイオトイレとして使用するのに適切であると結論づけた。尿素中で 14 日間使用した後も酵母が生存していることから災害時に長期間断水が起きた場合にも利用できる可能性がある。

⑥展望（結果から、この研究はどのように使えるか。あるいはどのような場面に応用できそうか）

最終目標は酵母と硝化菌を固定化したバイオリアクターと植物を混合したバイオトイレを完成させることである。SDGs の目標 6 「すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する」の達成に向け、研究成果を水不足や水質向上といった課題解決にも繋げたい。

⑦課題研究の経験は何か役に立ちそうですか？

入学したい大学に災害復興のための研究所がある。今度は一人で研究しようと思っている。そこで研究できたらいいなと思っている。（知的好奇心・研究心）/思ったことをすぐ行動に移しちゃう。結果のことを考えずにやってしまう性格。こういうことをするためにはこういう結果が必要でこういうことをやらなきゃいけないということを学んだので今後の生活で生かしていきたい（課題設定力）。/課題を見つけてそれに向けて研究をする過程を経験して、課題を発見する力がついた。これから何でもいきてくると思う。そういうのは生かしていきたいと思いますし、ポスターや論文を作る上で相手にわかりやすく伝えることを意識した。相手の気持ちを考えることを学んだ。（課題発見力・表現力）

【1, 2年生向け】

レポートを作成について

レポート作成の一般的な注意

目的

各自で設定した条件の違いや目的から、どのようなことを知るための実験が簡潔に書く。

方法

実際に行ったことを過去形で書く。各自で工夫した点などがあれば追加で書く。

結果

- ・実際の生データ（写真、グラフ、表など）を示し、それらを解析した結果を筋道立てて書く。
- ・どのようなグラフにすると伝わりやすいかを考える。
- ・グラフや表が羅列されているだけのレポートは×。「結果はグラフの通り」などの記述もよくない。グラフのどこに着目しているか、何を比較しているか記述すること。
「**グラフや表はあなたの主張や記述を裏付ける証拠**」である。
- ・グラフ、表、図、写真には必ずタイトルをつけること。

考察

- ・目的に対応するものなので、目的がどのように達せられたか、設定した目的に対してどのようなことがわかったか（わからなかったか）を必ず書きます。また、データの比較からどのようなことが言えるかなどの議論も忘れずに！
- ・レポートは自分の言葉で書きましょう。記憶が鮮明なうちに書き、何回か推敲を重ねた後に提出するのが望ましいです。

発表のポイント

工夫した点や苦勞したこと、得られた結果のどこがポイントなのか等を整理しておきましょう。
伝えたいポイントをわかりやすく説明できるように準備しましょう。