

## 1-5 白幡理数探究(2年)

### (1) 研究仮説

- ア 「テーマ探索シート」を通して、何をどのように探究したいのかテーマを模索し、温めたテーマについて指導教員にプレゼンテーション等を行うことで、課題研究テーマを意欲的かつ主体的に設定できるであろう。
- イ グループ単位で探究の過程を経験し、指導教員との議論を繰り返すことで、科学的な思考や方法の技能が向上するとともに、「問う力」を高めることができるであろう。また、協働して取り組むことで、協調性やチームワークを高めることができるであろう。
- ウ 校内の課題研究テーマ発表会や研究発表会、県主催の研究発表会、その他外部の発表会において発表を行い、積極的に質疑応答に臨むことで、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力および「問う力」を高めることができるであろう。

### (2) 実践

- ア 対象 2年C組(SSクラス) 37名
- イ 単位数 2単位(火曜5・6時間目)
- ウ 教員配置 数学科2名、理科4名(物理1名、化学2名、生物[コーディネータ兼務]1名)
- エ 授業計画

回	日時	内容
1~3	4月12日~5月10日	課題研究テーマ設定、グループ編成
4~5	5月17日~6月7日	実験計画、購入品資料準備
6~7	6月14日~6月21日	発表準備、発表練習
	6月23日	生徒研究発表会(大昭ホール龍ヶ崎、課題研究テーマ発表)
8~9	6月28日~7月5日	テーマ修正、予備実験
10~14	7月12日~9月27日	グループ別研究 ※中間発表会①
15	10月18日	タキノノミーテーブル作成
16~19	10月25日~12月6日	グループ別研究 ※中間発表会②
	11月2日	英語によるプレゼン講座
	11月25日~11月26日	サイエンスツアー
20~22	12月13日~1月31日	発表準備(要旨・ポスター作成)、発表練習
23~25	2月14日~3月14日	発表練習、動画撮影、動画アップロード
	3月17日	生徒研究発表会(本校、課題研究ポスター発表)

#### オ 授業の展開と研究の経過

- (ア) 課題研究テーマ探索シートの活用  
各生徒が調べたいことをGoogleドキュメントで作成した「テーマ探索シート」に入力し、その内容に対して理数教科担当の教員がコメントするというやり取りを複数回繰り返した。
- (イ) 課題研究テーマの決定「この指止まれ法」  
生徒は個人又はグループで、課題研究テーマを各分野の指導教員にプレゼンテーションし、指導教員が研究可能なテーマを認定する。認定されたテーマはGoogleスプレッドシートで随時生徒・教員に周知され、そのテーマを共に研究する仲間を募る。認定を受けていない生徒は、認定テーマと自分の希望テーマを比較検討し、認定テーマに加わるか、自分のテーマの認定を求める。
- (ウ) 課題研究  
探究コーディネータが全体の予定・進捗の確認を行い、その後指導教員の下、グループごとに研究を行った。中間発表会は、3年生や他の研究グループから研究内容に対する疑問点をあげてもらい、新たな気づきを得て、研究の軌道修正を行う機会とした。また、研究発表会にむけて要旨やポスターを作成し、発表練習を行った。
- (エ) 生徒研究発表会(令和4年6月23日)  
各グループ1分30秒のインデクシング形式で、課題研究テーマについて発表した。発表生徒は、運営指導委員や本校生徒から質疑・指導を受けた。

- (オ) 英語によるプレゼン講座（令和4年11月2日）  
講師にヴィアヘラー幸代氏を招き、プレゼンテーションの基礎からご指導をいただいた。
- (カ) サイエンスツアー（令和4年11月25、26日）  
プラトーさとみでの宿泊を伴う星空観察の他、日鉱記念館（日立市）や地質標本館（つくば市）の見学を行い、地学分野を中心に見識を深めた。
- (キ) 各種発表会  
オンライン形式に加えて対面形式の研究発表会に全11グループが複数回参加した。
- マスフェスタ（1グループ参加、8月27日）
  - 本校主催 MATH キャンプ、MATH ポスター（3グループ参加、9月）
  - Japan Super Science Fair2022（1グループ参加、11月3日）
  - 茨城県高文連自然科学研究発表会（1グループ参加、11月6日）
  - 筑波大学高大連携シンポジウム数理モデル発表会（2グループ参加、11月19日）
  - 中学・高校生物研究発表大会（1グループ参加、11月20日）
  - 茨城大学高校生の科学研究発表会（5グループ参加、1月7日）
  - 化学工学会学生発表会（1グループ参加、3月4日・オンライン）
  - 茨城県高校生科学研究発表会（11グループ参加、オンライン）
- (ク) 各種発表会生徒研究発表会（令和5年3月17日）  
全11グループが研究ポスターを作成し、発表を行った。



課題研究テーマについて指導教員に説明している様子（2022.4.12）



中間発表会の様子（2022.12.6）

## カ 研究テーマ一覧

	テーマ	分野	指導教員
01	空間ノイズキャンセルにつながる音の弱め合いにする基礎研究	物理	齊藤
02	劣化耐性と断熱性能を両立した断熱材の配合	化学	塚本
03	アンモニア消臭の最適化	化学	塚本
04	のびにくい米粉麺	化学	富谷
05	桜島噴火による逃げ遅れ0の避難所選び	数学	岩沢
06	大洗港でのゴミ回収装置の配置場所最適化	数学	岩沢
07	暗い画像の手書き文字を認識するAIプログラムの作成	情報	富谷
08	ムカデの交替性転向反応の要因について	生物	片岡
09	ワックスワームのプラスチック分解菌の特定	生物	片岡
10	ヘマトコッカスがアスタキサンチンを作る最適条件	生物	片岡
11	日本とフィリピンにおける一般的なサトイモの病気の検出～機械学習を用いて～	共同	小林

## (3) 評価

- ア 14名（38%）の生徒が、「テーマ探索シート」を作成する過程で入力したキーワードや学問分野を具体化して、課題研究の内容を決定できた。また、先行研究から情報を得るだけではなく、テーマ認定のための議論を通して、各生徒が主体的かつ意欲的に研究テーマを設定することができた。
- イ グループで問いを立て、その答えを追い求める実験検証を繰り返すことで、「問う力」を高めることができた。また、グループ内での議論や役割分担を通して、協調性・チームワークを高めることができた。
- ウ 県内外で開催された研究発表会へ積極的に参加し、プレゼンテーション能力や質問力を高めることができた。