

県立佐倉高等学校

1 学校の概要

1 学年 8 クラス（普通科 7 クラス 理数科 1 クラス）× 3 学年

S S H 指定校（平成 2 5 年度～ 7 年目）

各学年 単位（総合的な学習（探究）の時間、ホームルーム活動を含む）

2 課題研究実施クラス

- (1) 1 年生理数科クラス 佐倉サイエンス（1 単位） 担当：理科 4 名 + 数学科 1 名
実験器具の操作や調査、検証の方法、探究活動を進めるため方法、主体的に考える姿勢、研究テーマを考えるきっかけとする。

【4 月～ 1 1 月】 1 0 班 × 4 名 5 つの分野をローテーションして実験実習を行う。

数学：・パズルの数学 ・立体図形 ・算数の教科書を読む（英語）
物理：・落体による重力加速度の測定 ・空気の重さの測定・温度計とのつきあい方
化学：・クスノキから樟腦の分離実験 ・気体の質量を測定しよう！
 ・分子 1 個の長さや質量の測定をしよう！
生物：・フィールドに出よう！ ・微生物を培養するには（無菌操作）
 ・少量のサンプルから全体を推定する方法（標識再捕法）
地学：・地球の大きさを測ろう！ ・火山灰から宝石？を探せ！
 ・太陽放射エネルギーを測定しよう

【1 2 月～ 3 月】 2 年時からの課題研究に向けてテーマ設定を行う

- (2) 2 年生理数科クラス S S 課題研究 I（1 単位）

担当：理科全員 + 数学科数名 = 1 2 名

グループによる課題研究

【令和元年度テーマ】

- ・集音レンズを用いた新たな通信機器の開発 ・泥はね減らし隊
- ・素材に頼らない防音 ・簗から学ぶエコな雨合羽
- ・ピスマス極板を用いた電気分解における色の変化と条件
- ・溶けないアイスをつくる～イチゴの成分を混ぜることで溶けにくいアイスをつくる
- ・藍抜染における糖類の効果 ・米におけるメイラード反応の防止方法
- ・濃硝酸と銅を用いた二酸化窒素の発生実験での液色について
- ・染色能力における硬骨染色剤の使用 ・ウズラ卵の模様についての考察
- ・アナタカラダ二類の行動と食性について
- ・植物の分枝部分における 2 タイプの道管分配構造について
- ・キュウリの果肉による発芽抑制物質を突き止める ・アサリの光反応の条件

- (3) 3 年生理数科 S S 課題研究 II（1 単位） 担当：理科全員 + 数学科数名 = 1 2 名
2 年生の課題を継続

4 研究校の取組

3 年間計画

月	第1学年	第2学年	第3学年
	佐倉サイエンス (1単位)	課題研究Ⅰ (1単位)	課題研究Ⅱ (1単位)
4	物化生地数実験実習 5科目×3回=15回	課題研究テーマ検討	まとめ、スライド作成 3サイクル目
5		1サイクル目 研究テーマ発表会	
6			プレゼン要旨・スライド完成
7	校内口頭発表会 (参観)	校内口頭発表会 (参観)	校内口頭発表会 (発表)
8			
9		千葉大学高校生理科研究発表会	論文原稿作成
10			
11		2サイクル目	
12	課題研究テーマ検討	各種大会、 他校発表会	面談、アンケート、評価
1		ポスター作成・プレゼン準備	
2			
3	課題研究テーマ発表会	校内課題研究発表会 千葉県課題研究発表会	
備考			

4 指導の工夫・ポイント

(1) テーマの設定

理数科担任がHR等で探究に関する情報を生徒に提供している。

(2) 振り返り

研究ノートのループリックを生徒へ提示することで、実験で得られたデータだけでなく、議論したこと、気づいたこと等の記録の重要性を認識させるとともに、記載内容も改善を図る。研究ノートへの記録により振り返りが容易になり、教師や生徒同士の議論が活発化するようになる。

(3) ハードルの設定

12月から2月にかけて他のSSH指定校の校内発表会に出席させている。生徒の発表の経験や情報収集の場となるとともに、この発表会に向けて探究を進めるため、生徒のモチベーションとなっている。

(4) 教育課程・時間割

ア データ作成や発表ポスター作成等に考慮し、情報科の履修を3年生から1年生へ変更した。

イ 佐倉サイエンス、SS課題研究Ⅰ・Ⅱとも、その日の一番最後に時間割を設定している。授業の前に帰りのSHRを終え、佐倉サイエンスは担当の先生ごと、課題研究はグループごとに授業を終える。

ウ 佐倉アクティブ 1単位 選択 ※時間外に実施

大学や企業の訪問や出張講義等により、科学的な視野や考え方を身に付けるとともに、テーマ設定の一助となっている。

5 先生方・生徒の声

〈生徒の声〉

- ・自分がやりたいと思った学習を徹底的に行うことができる。
- ・一人ではできない（あきらめてしまう）ようなことも、仲間とならばできる。
- ・学習の成果を外部の人に評価してもらえる。褒められると嬉しい。
- ・物理で習ったことを使っている。課題研究でその理解が深まる。問題集をやるとさらにわかるようになった。学びがつながっている気がする。
- ・研究発表会では様々な研究がされていて、自分の情報収集能力が上がる。
- ・何が伸びているのかは、実際に気づきづらい。
- ・大学進学後や将来の職業につながる学習である。
- ・いろいろなものの見方ができるようになった。
- ・大雑把にやるとうまくいかない。何事も準備する計画性の大切さを学んだ。
- ・フィールドワークを通して体験することの大切さを学んだ。
- ・社会人として必要な、人にわかりやすく伝える力を身に付けることができた。
- ・部活動との両立が困難である。
- ・データの処理が何度もやらなければならず時間がかかった。

〈先生の声〉

- 1 課題研究の指導を通して、伸ばすことができる生徒の力
 - ・ 課題発見能力 ・ 課題解決能力 ・ 協同性 ・ 忍耐力
 - ・ 思考力 ・ 表現力 ・ 自主性
 - ・ 課題研究をどう位置づけるかで、何を伸ばす指導をするかが大きく異なる（協調性、発想の豊かさ、取り組む姿勢など）。教師が十分に議論する必要がある。

- 2 課題研究の指導に対して、やりがいを感じた点
 - ・ 基本的に正解がわからない授業となるため、普段発言の少ない生徒とも話す機会が増え、研究に対する観察眼、発想力、工夫する力などを知ることができた。
 - ・ 教科書の内容を超えた研究内容もあるので指導する側も勉強になった。
 - ・ 働きかけ次第で、生徒のやる気が向上するところ。
 - 教員側で答えが分かっても知らないように振舞い、些細なことも生徒自身で発見するようにさせると、生徒は面白さを感じていた。
 - 特に、予想通りの結果が得られなかった場合に、「面白い結果だね」「この結果から何が考えられる？」「なぜこうなるんだろうね？」「他にも考えられる可能性は？」「実験方法で改善できる所は？」「次どういう実験をしようか？」と考えさせると自主性向上に効果があった。

- 3 課題研究の指導に対して、困難を感じた点
 - ・ 科目設定の意義を理科、数学で共有して一枚岩になることが大切である。
 - ・ 学校によっては、教師が用意したテーマを選ばせているところもある。その場合は予算の見通しをあらかじめ立てておくことも可能である。
 - ・ 調べ学習で終わらないように実験の方向性を生徒と相談しながら進めて行くこと。
 - ・ 指導教員数の確保（例えば、課題研究の授業に何人ぐらいの職員を割り振れるか。職員間の共通理解）
 - ・ 授業時間内だけでは、課題研究を進めることができない場合。どのように時間を確保させるか（部活動・考査・学校行事・長期休業中）。
 - ・ 評価方法（100点法での評価をする場合）…評価項目の検討
 - ・ 予算の確保。SSH校でも生徒負担分、担当教員負担がある。
 - ・ 自由なテーマ選びは、それなりの時間はもとより、現状がどうであるかの知識が不可欠である。生徒たちがテーマを決められないのは、様々な事象や課題における現状と課題を知識として持っていないことにある。生徒には、科学研究で大切なことはまず自分が面白がること、面白がり力が必要だということを言い続けている。良い研究とは「それを聞いた人が他人に言いたくて仕方なくなる」ものである。