

研究開発の内容

1 学校設定科目

1年次の「総合的な学習の時間」を「SS科学」に、2年次の「情報C」を「SS科学」に替え、後述する様々な内容を実施している。

(1) SS科学

1年生については、一昨年の教訓を踏まえ、まず理数の基礎を固める基礎講座に取り組ませることにしている。金曜7限の1時間を使って、1年間を通して7つの基礎講座を順に受講させることにしている。

内容は、物理分野「現代物理学の基礎」、化学分野「分析」、「実験操作入門」、生物分野「酵母菌の培養」、「カエルの解剖」、地学分野「岩石薄片の簡易偏光顕微鏡による観察」、総合的な科学分野「フードマイレージ」で行っている。

a 物理分野

この講座では1年生を対象に2年から物理を学習する上での心構え、研究の心構え、物理の考え方、物理の実習を行う上での基礎技術を習得するための講義・実験を行った。また2008年ノーベル物理学賞の解説を踏まえ、基礎物理学の先端領域のトピックスを紹介している。(担当 尾崎)

1. 内容

第1回 (講義)

- ・ 宇宙の始まり、ビッグバン宇宙論の成立
- ・ 物質と反物質、標準模型、質量
- ・ CP対称性とその破れ (小林-益川理論)
- ・ メソンファクトリー
- ・ 対称性の自発的破れ (南部-ゴールドストーン理論)とヒッグス機構
- ・ トピックス (超弦理論、ブレーン宇宙、マイクロブラックホール etc...)

第2回 (実習)

- ・ 重力加速度の測定実験

第3回 (講義予定)

- ・ 特殊相対性理論入門
- ・ 一般相対性理論入門
- ・ 量子力学入門



b 化学分野「分析」

この講座では1年生を対象に2年次からの課題研究において必要な分析化学の基礎的手法を3テーマ取り上げ、その内容の理解、操作法の習得を目指した。(担当 兼田、藤原)

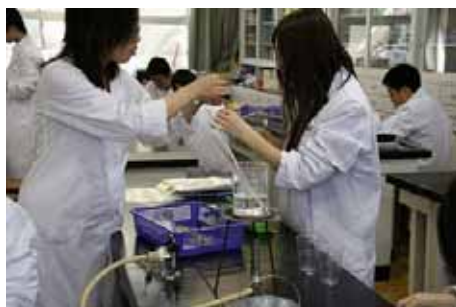
1. 内容 各テーマの内容は以下のとおり。
 - (1) 第1回『ろ過』(生徒実験) 普通ろ過と吸引ろ過
 - (2) 第2回『クロマトグラフィーと抽出』(生徒実験)
ペーパークロマトグラフィー
水性ペン(黒色)のインクの分析
薄層クロマトグラフィー(TLC)と抽出
昆布だし汁、鰹だし汁、L-グルタミン酸ナトリウム(味の素)水溶液を同時に展開し、同定を行う。
 - (3) 第3回『化学発光』(生徒実験) 予定



c 化学分野「実験基礎操作入門」

この講座では1年生を対象に実験の基礎操作を生徒の興味に沿いながら習得させることを目指し3回にわたって行なっている。(担当 海出、藤原)

1. 内容 各テーマの内容は以下のとおり。
 - (1) 第1回『ミョウバンの結晶作り』(生徒実験)
 - (2) 第2回『紫キャベツの色素とpH』(生徒実験)
 - (3) 第3回『人工イクラづくり』(生徒実験) 予定



d 生物分野「酵母菌の培養」

この講座では、大学の生物分野あるいは医学分野の研究において、もっとも基本的な「菌の培養」の技術を学び、微生物に対する知識や、興味・関心を持たせることを目指した。(担当 国政)



1. 内容

「菌の培養テクニックを学ぼう」(3時間)

使用する菌は、酵母菌 (*S. cerevisiae*) を使い、安全である。

第1回 斜面培地作成 (酵母菌の植え継ぎ用)

「マルツエキス」(麦芽抽出物) で寒天培地をつくり、オートクレーブで滅菌 (120℃、20分) し、斜めにして冷やし固める。

第2回 酵母菌を植える

クリーンベンチ内で、ガスバーナーで白金耳を滅菌しながら、寒天培地に酵母菌を植える。インキュベーター (恒温培養装置) 内で30℃で培養する。

第3回 顕微鏡で酵母菌を見てみよう

培養した酵母菌を斜面培地から少しとって、顕微鏡で観察する。市販の乾燥酵母も水で溶かし、顕微鏡で観察する。また、牛乳を培地に、市販のヨーグルト乳酸菌を使って乳酸菌を培養してみる。



e 生物分野「カエルの解剖」

近年、身近であったはずの「カエル」でさえ、触れることが少なくなっている。生命の営みを解剖を通して体感し理解することを目標に取り組む。(担当 榎阪)



f 地学分野「岩石薄片の簡易偏光顕微鏡による観察」

この講座では、普段何気なく目にする岩石を組織や構成粒子で分類することを学ぶ。また、分類するために岩石を観察する手法・結果の分析の方法についても学習し、SS科学 に応用可能な能力の習得を目座す。(担当 松永)



g 総合的科学分野「フードマイレージ」

この講座は、現代社会における食と交通と環境の問題を認識し、科学が社会とつながっていることを「フードマイレージゲーム」を通して実感してもらう。



(担当 山中)

(2) S S 科学

2年生は、月曜7限をS S 科学 の時間として課題研究に取り組んでいる。1年生でのS S 科学 の基礎講座をふまえ、まず物理・化学・生物・地学・ロボット・数学各分野を選び、その後、各自の興味や疑問に応じて（または先輩たちからの継続の課題について）グループを作って研究に取り組んでいる。

この4月から取り組みはじめ、以下のようなテーマで課題研究に取り組んでいる。
(後の「5 課題研究」で詳述予定)

物理分野

紙飛行機	太陽と虫眼鏡	リフター
真空の世界	模型飛行機の製作と飛行原理	
パラボリックフライト実験の概要	微小重力環境による気柱の共鳴実験	
微小重力環境による心拍数と血中酸素濃度		

化学分野

鍾乳石の人工形成	超伝導体の作成
イチゴ味と香りについて	香水の作成
菌と酸化剤	ロウソクづくり～石けんから作るロウソク～
超臨界流体	ヘアワックスの作成
セッケン製作	

生物分野

雑種タンポポはなぜ多いのか（市大：植物機能生態）
身近にある抗菌作用物質の探索（市大：生体低分子機能学）
グッピーの生殖腺の発達と成熟（市大：動物機能生物学）
酵素 - 野菜の酵素によるデンプン分解量測定（市大：生体高分子）
アリの好む糖 生物と水質
ヨーグルトづくり - 8種類の乳製品

地学・気象分野

台風～Typhoon～

ロボット分野

センサー感知ブレーキシステム	レゴマインドストーム 速さの限界に挑む
ロボットは色をどう判断できるか？	ロボットに触覚と聴覚をつけてみた
迷路脱出口ボットの製作～LMストームは脱出できるのか～	

数学分野

あみだくじは、なぜかさならない？	素数の魅力
数学で解明！ギャンブルをすると損をする??	正四面体タイル定理
オイラーの多面体公式とは	