

(3) 評価と課題

「パワーポイント」の基本的な使い方の習得も早く、自由課題のテーマはオリジナリティのあるものが多かった。本年度も、全員がグループ内で発表後、優秀作品をクラス全員の前で全体発表し、さらに投票を行い、ベストプレゼンターを選出するというコンテスト形式で行った。そのため、授業に取り組む姿勢も熱心となり、その技術の習得状況が高いレベルに達したと思われる。生徒は、自己表現の場として充実した時間を過ごすことが出来た。全体発表では、どのグループも熱意のある発表ができ、質疑応答にも臨機応変に対応できていた。ただ、発表者とコンピュータの操作者以外に明確な役割がなかったグループもあり、今後の課題である。また、時間の関係で難しいかもしれないが、できれば全員に前での発表の場をつくりたい。今後も、他教科（SSⅡ等）とも連携し、様々な場面での活用を期待したい。

5. 校外研修

5-1. 琵琶湖博物館実習

(1) 目的

博物館施設を利用した野外実習を実施し、プランクトンの採集と観察、水質検査、植物観察の手法を理解させるとともに、琵琶湖の環境を考える契機とする。

(2) 実施内容

日時：平成25年7月11日（木）

場所：滋賀県立琵琶湖博物館（滋賀県草津市下物町1091）

内容：実習人数の関係から、第1班、第2班各20名にグループ分けし、3分野の実習を実施した。

実習A：プランクトンの採集と観察

（指導：楠岡 泰学芸員、大塚 泰介学芸員 場所：湖岸、実習室1）

プランクtonネットを用いたプランクtonの採集

プランクtonの顕微鏡観察と同定

実習B：水質検査（指導：本校理科教諭、場所：湖岸）

湖水の水温、pH、電気伝導度、透明度、溶存酸素量の測定

実習C：湖魚の解剖（指導：藤橋和弘主任主事、場所：実習室2）

ブルーギルの解剖および内蔵の観察



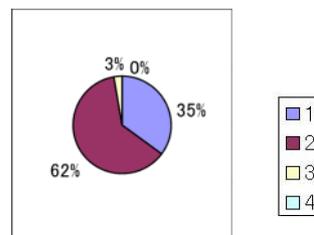
(3) 事後アンケート結果

それぞれの実習に参加して興味・関心を持ちましたか。

(3) 事後アンケート結果

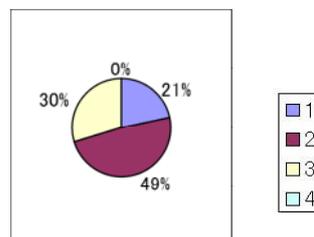
興味・関心をもてましたか。

- ①非常に興味をもった ②ある程度興味をもった
③あまり興味をもてなかった ④全く興味をもてなかった



内容を理解できましたか。

- ①しっかり理解できた ②だいたい理解できた
③あまり理解できなかった ④全く理解できなかった



(4) 評価と課題

京都大学防災研究所では、地震予知についての講義を受け、その重要性和難しさを学習できた。また、本県で起きた地震をもとに話をされたので、地震に対する防災意識を高めることに繋がった。後半の防災ミュージアムでは災害をモデル実験で体験できた。

京都大学生態学研究センターでは、2つの講義を受けた。陀安先生の講義では、生徒自身の髪の中に存在する安定同位体比から、各自の食物網を分析したものを受け取り、自分のデータを通して、最先端の研究を体感した。また、高林先生の講義では、TAの指導のもとゲーム的要素を取り入れた実験等を受け、生き物において、匂いがどう行動にかかわるか体験することができた。加えて、実際に匂いに関わる寄生蜂の行動を見せていただいた。生徒は、大いに感動し生物分野での研究に興味・関心を抱いた。

5-3. びわ湖環境ビジネスメッセ研修

(1) 目的

企業、国・県、大学・研究機関等の環境保全に関する取組みと先端技術を理解させ、地球環境に対する視野を広げさせる。併せて、展示会場でのインタビューとクラスでの発表を通して、調べ・まとめ・発表する一連の探究活動を学習させる。

(2) 実施内容

研修内容：ビジネスメッセの展示内容・出展企業の事前学習（本校情報教室，10/2,10/22）

「びわ湖環境ビジネスメッセ2013」（会場：滋賀県立長浜ドーム）での班別研修（10/25）

研修内容の発表・意見交換（本校SS教室，10/30 6・7限）

事前学習として、展示内容と出展企業についてホームページを利用しながら調べ、班別に興味・関心のある展示ブースを選択し、展示製品とその技術についての疑問点を出し合って質問事項をまとめた。

ビジネスメッセ会場では、班別見学をするとともに、事前学習に基づいて出展企業の担当者へのインタビューを実施し、企業の環境問題に対する考え方や技術開発における工夫・努力等について聞き取った。

各班が学んだ研修内容については、学校でのまとめと資料提示装置を用いた班別発表を行った。質疑応答の時間を設けて、それぞれの班の研修内容をクラス全体のものとした。

(3) 評価と課題

各企業の担当者には高校生の質問にもかかわらず親切に対応していただき、各班とも積極的にインタビューができていた。事前学習で、訪問する企業の情報収集やインタビュー内容を十分に考えさせておいたことにより、当日の研修は順調に、しかも意欲的に行うことができた。また、環境にやさしい商品の特徴と工夫、開発の難しさ、企業の自然環境に対する考え方等も学びとった。

本年度は、研修後のプレゼンテーションまでの間に1週間の時間を取ったことにより、その内容に工夫

がみられた。資料提示装置を用いたり，インタビュー内容をもとに簡単な模型を作って説明したり等積極的に行った。また，質疑応答も活発で予定の時間を大幅に越えた。ただ，高校1年生ということで，基礎知識の不足による理解度の不十分さがみられた。

5-4. 県立大学研修

(1) 目的

大学で行われている学生の研究を見学することにより，大学での研究の雰囲気をつかむとともに，各分野への関心と学習や進路に対する意識を高める。

(2) 実施内容

日時： 平成25年12月18日（水） 13:10～15:45

研修場所：滋賀県立大学工学部・環境科学部（彦根市八坂町2500 TEL.0749-28-8216）

研修内容：学生研究の見学研修（大学教員および大学院生から説明を受ける。）

6分野の研究について，グループ毎に巡回して見学した。

環境科学部 環境生態学科（永淵 修 教授），環境建築デザイン学科（伊丹 清 講師）

生物資源管理学科（入江 俊一 准教授）

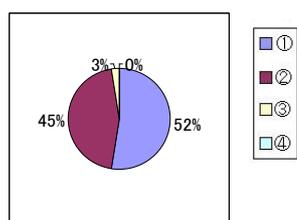
工学部 材料科学科（谷本 智史 准教授），機械システム工学科（西岡 靖貴 助教）

電子システム工学科（柳澤 淳一 教授）



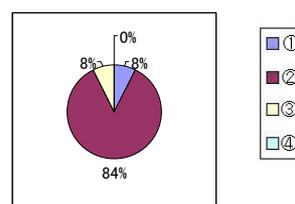
(3) 事後アンケート結果

興味・関心をもてましたか。



- ① 非常に興味をもった ② ある程度興味をもった
③ あまり興味をもてなかった ④ 全く興味をもてなかった

内容を理解できましたか。



- ① しっかり理解できた ② だいたい理解できた
③ あまり理解できなかった ④ 全く理解できなかった

(4) 評価と課題

大学での実験・研究の様子と雰囲気をつかむことができた。6つの研究室を短時間で巡回するため慌ただしいが，いろいろな分野について内容を知ることができた。各研究室では，大学院生等の説明を熱心に聞き，活発に質問をしていた。1年生のこの時期に，早くも興味・関心をもつ分野が限定しつつある生徒がいる中で，広い科学領域について，基礎的な知識と関心をもたせるには，この研修は有効と考える。

5-5. 関西研修

(1) 目的

大阪・神戸の研究機関・施設の訪問研修を通じ、先端科学・科学技術に関する知識と理解を深めさせる。

(2) 実施内容

実施日 平成26年3月25日(火)～26日(水) 1泊2日

研修場所 J T生命誌研究館 (大阪府高槻市紫町1-1 TEL. 072-681-9794)

産業技術総合研究所関西センター (大阪府池田市緑丘1-8-31 TEL. 072-751-9688)

人と防災未来センター (神戸市中央区脇浜海岸通1-5-2 TEL. 078-262-5050)

理化学研究所神戸研究所 (神戸市中央区港島南町2-2-3 TEL. 078-306-3020)

理化学研究所計算科学研究機構 (神戸市中央区港島南町7-1-26 TEL. 078-940-5555)

橋の科学館 (神戸市垂水区東舞子町4-1-14 TEL. 078-784-3339)

舞子海上プロムナード (神戸市垂水区東舞子町2051 TEL. 078-785-5090)

引率: 本校教員4名

生徒: 新2年SSコース生徒 41名

Ⅱ. 学校設定科目「SSⅡ」の研究開発

1. 科学に関する読書会

(1) 目的

科学史を取り入れた学習をすること、また興味・関心のある科学分野の概説を読むことにより、科学の流れを知り、幅広い知識を得るとともに、科学的なものの考え方についての理解を深めさせる。

(2) 実施方法

課題図書：「理科がおもしろくなる12話」（山口幸夫著，岩波ジュニア新書）

(3) 実施内容

平成25年4月10日（水）

興味・関心をもった話を各自で読ませ、「新たに知りえたこと」、「読み終えた感想」をまとめさせた。

本校教員による第3話「宇宙をどうみるか」についての解説

(4) 評価と課題

理科4分野にわたり興味・関心を喚起させそうな12の話が紹介されており、楽しく読める内容が多い。興味・関心のある分野を読むことで、科学的な図書を読むことに慣れて面白さを感じるとともに、読書により新しい発見をし、もっと調べたいという欲求を喚起させられると考える。また、生徒達が最も興味・関心を示す話の一つである「宇宙をどうみるか」について、本校教員によるパワーポイントによる解説を加えた。本の内容の補足になり、宇宙観の歴史についてより具体的なイメージをもつことに繋がったのではないだろうか。科学への興味を深めさせ、将来の進路（研究分野）を考える一助となるよい機会になったと考える。

2. 科学を学ぶ力を伸ばす学習

2-1. 科学の素養の習得

(1) 科目の特徴

将来研究者となる上で、最低限必要と思われる科学の素養の習得を目指す。科学各分野の基礎的な概念、SS実習で取り扱う内容についての基礎知識の理解と習得を目的に実施する。

(2) 実施方法

月日：4月17日（水）5・6限，4月24日（水）5・6限，7月3日（水）5・6限

場所：本校SS教室，物理実験室，生物実験室

指導：本校理科教員（各分野1名）

第1回 光通信および電磁気についての講義および実習

(1) 実施内容

2つの実験を実施した。ラジカセのイヤホン端子にパスカル電線を接続し、釘にエナメル線を数十回巻き両端にイヤホンを取り付けたものを、パスカル電線に近づける。すると、イヤホンからラジカセの音楽が聞こえてくる。相互誘導を利用して情報が伝達されたことを実感させた。

次に、点灯している発光ダイオードに、音楽を流しているラジカセのイヤホン端子からの導線を並列に接続する。その発光ダイオードに、別のラジカセのマイク端子と接続した太陽電池を近づける。すると、スピーカーから音楽が流れる。発光ダイオードの光に情報がのせられ伝播することを実感させた。

(2) 評価と課題

これらの実験観察により、多くの生徒が、驚きと感動を示していた。電磁気的な現象、特に相互誘導を通して、情報が空間を伝播することを、簡単な実験器具で実感させることができた。一見難しいもののように感じる「光通信」を、ごく身近な物で体感させることができ、科学技術への興味・関心を高めることに有効であった。

第2回 科学討論

(1) 実施内容

何もない砂漠に自分たちのグループが取り残された状況の中で、所持しているアイテム12品に優先順位をつけ、助かる方法を議論するというコンセンサスゲームをおこなった。本ゲームは企業の研修やNASAの試験にも取り入れられており、明確な答えのない中で話し合いにより、より良いと思われる答えを導くために必要な考えや態度を学習するのに有効な方法であると考えた。



(2) 評価と課題

1つのアイテムに対しても個人によって異なる意見が挙げられ、自己の主張をしつつも、グループ内で1つの答えを導いていくという作業に苦労している様子がみられた。自分とは異なる意見と戦うのではなく、それらを取り入れることで、より良い答えが出せるということに気づいた者も多かった。予想以上に討論に時間がかかり、最後のまとめが疎かになってしまったことが課題である。

(生徒振り返りシートより抜粋)

- ・ 自分の考えを1つに決めず、あらゆる可能性を模索する大切さが分かった。
- ・ 自分の意見を伝えることがどれだけ難しいのかを身にしみて感じた。
- ・ 振り返ると、実は大切だった意見を皆が聞き流してしまっていた場面があった。
- ・ グループの意見をまとめることができずに残念だった。

第3回 イカの解剖

(1) 実施内容

新鮮なスルメイカを用いて、解剖実習を行った。イカの外套膜を切り開いて、各内臓の位置を確認したのち、口から醤油を入れて、消化管のつながりを観察した。また、眼球を取りだして、中からレンズを摘出し、視覚器の構造についての知識を深めた。さらに、鰓や血管、脳、神経などの特徴を説明し、生物が生きるために必要とする各組織や器官に実際に触れることによって、生命の精緻な構造に対する認識を深めた。



(2) 評価と課題

生徒は、ヒトの感覚器などの知識を図解や講義などを通じて獲得するが、実物を見ることによって、その知識の裏打ちがなされ、理解を深めることができた。

「なまもの」を扱うことが少ない生徒にとって、現実の内臓や組織に触れることは、多少抵抗のあるものであったが、それでも興味を持って取り組む生徒が多く、十分に観察ができたと考える。特に、イカの眼球のレンズは球状で美しく、感銘を覚えた生徒が多かった。なお、実験後には、イカを調理して食べ、食物となる生命への感謝の気持ちの醸成にも役だった。

2-2. 数学力の伸長

(1) 科目の特徴

課題研究で応用できるように、統計の学習を実施した。特に、推定と検定の概念を学習した。この中で、「論理的思考力」、「直観力」、「創造力」「表現力」といった数学力を養った。また、他にも、素数の性質や、条件付確率などのテーマも扱った。

(2) 実施内容

データの整理1回（記述統計）とデータの利用2回（推測統計）の合計3回に分けて実施した。

① データの整理

平均値や中央値といった代表値の算出方法・意味・特徴を、またいろいろなグラフやその特徴をいかした利用の仕方を中心に学習した。例えば比率やパーセントの比較をしたいときは帯グラフを利用するなど、自分が何をしたいかによって代表値やグラフを選び、データを見せる表現力をつけた。

② データの利用

正規分布を利用した仮説検定を行なった。ここでは理論よりも実際に利用できる力を養うため、数多くの問題に取り組んだ。問題に取り組むことによって、理論に対する関心も高まり、直観力や創造力といった力も培われた。

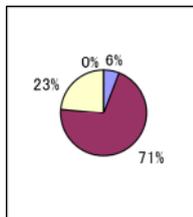
(3) 評価と課題

主に理論を中心とした授業を行なったので、まとめたものを表現する力をつけることができなかった。この課題を克服するためには、もう少し授業時間を数学に割り当てる必要がある。

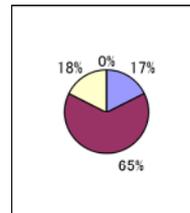
(アンケート結果) ① できた ② ある程度できた ③ あまりできない ④ 全くできない

数値データの整理や統計処理の手法について

(1) 理解できたか



(2) 活用できたか (できそうか)



2-3. 国語力の伸長

(1) 科目の特徴

課題研究や理系小論文など、表現力を必要とする取組への準備として、学力や思考力の基礎である「国語力」育成を目的とする。特に表現力の育成という観点からプレゼンテーション能力を伸長するため、図表を使って論理的に構成し、コミュニケーション能力の向上を目指す。

(2) 実施方法

5～6人のグループを作り、インターネットや図書館を使用して、郷土の文化、自然、芸術等を調べさせ、図表等を用いてポスターセッションを行わせた。

第1・2時限は、ポスターにする題材について調査させ、ポスターにまとめて発表するテーマを決定させた。

第3・4時限は、調査した内容について、論理的な構成を意識させながら、一枚のポスターにまとめる作業を行わせた。

第5・6時限は、一枚のポスターを仕上げ、ポスターセッションのための具体的な準備を行わせた。
 ※時間が足りなかったため、放課後と現代文の時間を2時間使用して、ポスターセッションさせた。また、日本語でまとめさせたポスターを英語に翻訳させ、グアム島の修学旅行における高校生との学校交流の場でポスターセッションさせた。

(3) 評価と課題

例年とは違った方法で表現力の伸長をはかった。全体としての達成度合いは目新しく取り組んだ点、例年以上に内容のあるものになった。ただ、全体としては調査とポスターにまとめるための時間が大幅に不足し、十分に発表する機会が持てなかったことが課題である。修学旅行の学校交流のなかで生徒に英語によるポスターセッションさせたことは良かった。個々の生徒の構成力や発表する力には目に見張るものもあるが、全体としては、準備したものについてはしっかりと発表できるものの、質疑応答の内容や臨機応変に受け答えする力などは拙い印象を受ける。言語活動は日々の授業や生活のなかで行われ、その能力を伸長していかなければならないが、通常の授業においても教科間で連携しながら基礎的な知識の蓄積と表現力の育成をはかることが肝要である。

(アンケート結果)

①大変増した

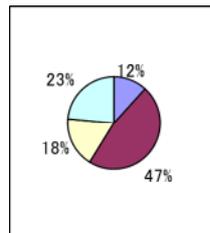
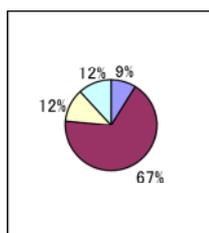
②やや増した

③効果がなかった

④わからない

(1) 論理的思考力 (論理的な文章の読み取り)

(2) 理科系小論文を理解する力 (図表の分析と表現)

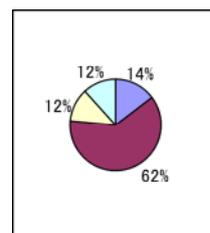
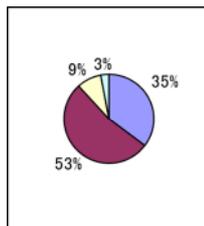


(3) プレゼンテーション能力

(4) コミュニケーション能力

(日本語で発表する力・表現力)

(内容を短時間で把握し、質問・回答する力)



2-4. 英語力の伸長

(1) 科目の特徴

実践的に英語を用いる機会を経験することを通じて、英語を介して科学事象にアプローチする姿勢を身につけさせるための取組みを行う。また、英語の研究論文の書き方の指導も行う。

(2) 実施内容

第1週 (1, 2時限目) 実験概要説明, 生物の講義: 好気性呼吸・嫌気性呼吸について
 英語表現の演習, 英語による「実験の仮説」の作成 (ALTによる添削)

第2週 (3, 4時限目) 「仮説」の発表, 実験後のレポートの説明, 実験

*実験 (Yeast Balloons) (英語科教諭, 生物担当教諭のTT)

(内容) 湯と酵母菌を入れたペットボトルと、それに糖を加えたペットボトルの口に風船を付け、それぞれの風船の膨れ方を調べる。

第3週(5, 6時限目) 英語による「考察」「追実験」の発表、『英語科学論文の書き方』より、「要旨(アブストラクト)」の説明、英語でアブストラクトを作成(ALTによる添削)

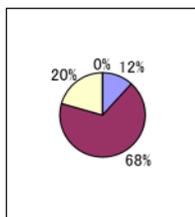
(3) 評価と課題

あらかじめ実験に関する生物の講義を受けたことや、関連する英語表現を学んだことで、生徒たちは無理なく英語による諸活動を行うことができた。日常の授業においても科学用語を用いた英語活動を意識させ、英語で表現することに慣れさせる経験を継続させることも必要だと考える。また、理科の教員とのTTによる英語の文献での実験実習は、国際性の向上において有効な手段である。

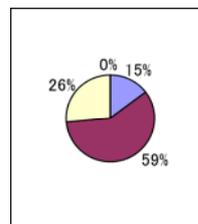
(アンケート結果)

(1) 英語による科学実験の内容を理解できたか。

(2) 英語による科学実験を通して、基本的なアブストラクトの書き方を理解できましたか。



- ①理解できた
- ②ある程度できた
- ③理解できなかった
- ④わからない



- ①理解できた
- ②ある程度できた
- ③理解できなかった
- ④わからない



3. 分野別研修

(1) 目的

興味・関心のある分野について、大学等で実習を中心とした研修を実施し、実験・実習の手法を学ぶとともに、知識と理解を深めさせる。また、課題研究の課題設定に役立てる。さらに、近隣高校の生徒とともに実習することを通して交流をはかる。

(2) 実施内容

物理・化学・生物・地学・工学の各分野について、各大学の備品・実験機器を使用して、各大学の研究者の指導のもと、実習を実施した。

事前学習 本校にて、各分野別に引率教員が、実習分野の概説、実験装置、内容について解説した。

a. 工学分野「ライトレースロボットの組み立てと制御」

8月19日(月) 本校生徒15名

ライトレースロボットキットの組み立てとロボットの制御(指導:本校理科教諭1名)

b. 化学分野「有機発光材料のサイエンス～物質の合成と分光測定～」

8月20日(火) 本校生徒18名, 河瀬高校5名

簡単な発光性分子の合成と紫外可視吸収等の測定を通じ、物質の構造がもたらす興味深い光の性質を体感した。

(指導:滋賀県立大学工学部 北村千寿教授, 井上吉教准教授, 竹原宗範助教)