

【科学的な探究活動（「課題研究」等の深化）】

科学系部活動の取組

令和6年度に生物部、化学部、天文研究部、パソコン部を1つに統合し、科学探究部として、再編成した。総部員数は令和6年度現在52名に達し、顧問数8名で指導体制を整えた。女子部員数も多く、全体の約5割を占めている。最近では生物班の活動が自然科学科の生徒を中心に非常に盛り上がり、今年度の外部コンテストにおいて、JSEC【優秀賞】受賞や、来年度の全国高等学校総合文化祭に出場を決めるなど、成果を上げている。

科学探究部・化学班			科学探究部・生物班		
発表会	発表テーマ	受賞	発表会	発表テーマ	受賞
第44回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門 (令和2年度)	アルミニウム表面の酸化皮膜が生成する速さ	【優秀賞】 化学分野（口頭発表）	JSBC2023 高校生科学技術チャレンジ（令和5年度）	ネビキグサを保全せよ〜生育、発芽に最適な条件を追い求めて〜	【佳作】 植物科学部門
令和2年度近畿地区高等学校文化連盟自然科学部合同発表会（令和2年度）	高温・強塩基中で溶け残るアルミニウム	【優秀賞】 化学分野	染色体学会第75回年会 (令和6年度)	絶滅危惧種、ネビキグサの有性生殖が制限されている要因の解明	【優秀賞】 高校生ポスター発表部門
第45回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門 (令和3年度)	アルミニウムの酸化被膜生成と水素発生量	【最優秀賞】 化学分野（口頭発表） 【優秀賞】 化学分野（パネル発表）	JSBC2024 高校生科学技術チャレンジ（令和6年度）	絶滅危惧種ネビキグサにおける種子の発芽が制限されている要因と生育環境の解明	【出場】 最終審査会
第46回全国高等学校総合文化祭ときょう論文2022自然科学部門（令和4年度）	アルミニウムの酸化被膜生成と水素発生量	【出場】 化学部門（口頭発表）	第48回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門 (令和6年度)	ネビキグサの種子発芽が制限される謎の解明	【最優秀賞】 生物分野（口頭発表）

本校における探究活動を活発化させているポイントとして、以下の2点が挙げられる。

- ① 本校周辺の題材に取り組む（日常的に接することで研究活動が生活の一部になっている）
- ② 地域の小学校や専門機関と連携を行う（調査と同時に啓発活動も行う。また、教員が生徒と専門機関をつなぐコーディネーターの役割を果たす）

課題研究の取組

令和6年度から1学年全員が「理数探究基礎」に取り組み、自然科学科の内容を普通科にまで波及させる必要がある。特色ある取組として、「ロウソクの科学」（ファラデー著）に出てくる実験をALTが演示し、その後輪講による内容理解を行うことで、名著の深い理解を促すとともに、国際性を高める取組（バイリンガル授業）を行っている。自然科学科で行った実験の様子を動画撮影し、普通科には字幕付きの動画で一斉で紹介する。輪講では各パートで分担し、相互に説明を行っている。



③p59(210から)~64(14まで) 24番 ○○○○

【1】 概略
燃焼について、「炎をあげて燃える」と一般化しているが燃焼は常にこの状態で起こると決まっている訳ではなく、別の状態もあることについて火薬と鉄粉を用いて述べた。また不完全燃焼や炎の明るさを決める要因は何かについても述べられている。

【2】 各論
(1) 大きな炎を作るためには大い芯を用意する必要がある→芯が大きければ、それに見合った多くの空気の供給が必要→空気が少ないと不完全燃焼が起こる
・不完全燃焼→燃焼に必要な何が不足している（sp6003）（h p59(12-13)）
ex) 紙の断片にできた炎の輪の黒げ目の裏→スス、つまり炭素の付着が確認(右図)

(2) 燃焼は常に炎をあげて燃える状態が起こるのか、あるいは、炎には別の状態があるのかを調べる必要がある。(p60(11-12))
→燃焼には他の状態もある。=私たちにとって特に重要(p60(13))
<実験>(p61)
①火薬(炭素やほかの物質の混合物)を少々用意
②鉄粉も用意→鉄のやすりくずでも代用可能
③小さな乳鉢でこの二つを混ぜ合わせる→目的：火薬で鉄粉に火をつけ、空気中で燃やし、炎をあげて燃えるものと炎なくして燃えるものの違いを観察
<結果>
・火薬→炎をあげて燃える
・鉄粉→はねあがる
二つの物質は別々に燃える。(→左:炭素 右:鉄粉)
光を得る目的で用いる炎の有用性と美しさがこの違いに基づいている。
燃焼の仕方は様々→ある燃焼の仕方を他の燃焼の仕方と区別するには、厳密さが必要。
ex) 石松子(大変燃えやすい粉、ヒカゴノカズラの種子)
→燃やすと全体で燃えているように見えるがそれぞれ一粒ずつ燃えている。
④ヒューヒューとなる燃焼音は燃焼が連続した規則的ではないことを示す
(3) ロウソクの一番明るく見える部分を調べる(p62(15))
→ガラス管をろうそくのちようど覆っている部分に差し込む。
・黒い蒸気が出てくる→火をつけても燃えない&消してしまう。
→ロウソクに含まれている炭素→間違いないロウソクに含まれているもの
『炭素:炎の炎と生命そのものであり、鉄粉などと同じように炎の中で燃えているもの』
★物質が蒸気の状態にならず、液体や固体のまま燃えると見事に輝く(p64(6-8))
→全ての物質は、固体状態を保つ限り、強く熱するときわめて明るく輝く
ロウソクの明るさは、ロウソクの炎の中の固体粒子によって

【3】 感想
燃焼とは何かと聞かれると、炎をあげて燃えている様子をイメージしていたけれど、確かに炎をあげずにバチバチと燃えるものもあると気づき、あまり一般的なイメージにとらわれないでみるのも良いなと感じました。ロウソクに一番明るいところがあることは分かるけれど、なんでそこが一番明るいのかを考えたことがなくて、発想が悪いなと思ったし、炎の明るさは固体粒子の多さによって変わるとは知らなくてそれに気づくのが素晴らしいなと感じました。

「ロウソクの科学」の輪講（生徒が要約したもの）

3年生の自然科学科「理数探究」においては、論文作成に加え、英語のポスター作成も行う。校内発表会（連携協定を締結した兵庫県立大学工学部の教授・留学生、さらに本校ALTが審査員として評価する）を経て、Science Conference in Hyogo や沖縄科学技術大学院大学(OIST)での発表に参加している。2学期以降の普通科・自然科学科「理数探究」の取組として、物理・化学・生物の分野別に実験・観察・実習を伴う探究的な活動を行っている。例えば、生物では突然変異の創出と自然選択による進化シミュレーション、化学では分子模型によるフラーレン・カーボンナノチューブ・油脂等の作製、物理ではファインマン物理学の逐次計算手法を用いたシミュレーションによる運動解析を行っている。これらの発展的な内容を学ぶことで、卒業後の研究でも活用できる知識を得ている。

