

「Talking about danger:how birds warn about predators」

- ⑥ オーストラリア連携校研修 (7月) ※ コロナにより中止
- ⑦ **Global Science** 特別講演 (9月)
「流れ星を造る」 株式会社 ALE 代表取締役 岡島礼奈 氏
- ⑧ ハンガリーの高校との交流 (11月) [「第19回世界湖沼学生会議」(次年度)に向けて]
- ⑨ 土曜活用事業『稽古館』
 - ・ **Major Minor Research in English**
留学の推進を図る目的で、海外の大学生活および研究活動の紹介 (本校教員および ALT)
 - ・ **Major Minor Research** 理系学部への紹介など
名古屋大学大学院農学研究科長・農学部長 教授 土川覚 氏
京都大学工学研究科熱システム工学研究室 准教授 岸本将史 氏
- ⑩ シンガポール連携校研修 (1月) ※ コロナにより中止
- ⑪ 海外連携校からの来校 ※ コロナにより中止

- (2) 学校設定科目「SS生物 (5単位)」「SS化学 (2・4単位分)」「SS物理 (3・5単位)」の研究開発
第2・3学年理系生徒に実施した。実験実習を多く実施して、実験や観察の手法を学び、探究活動を取り入れながら理解を深められるように工夫した授業や、発展的な内容を取り入れ、興味・関心を高める授業や理数融合的な内容を取り入れた授業を行った。
- (3) 学校設定科目「SS地学 (3単位)」研究開発
第2学年文系生徒に実施した。科学の素養と探究心を育むことに重点を置いた授業を行った。
- (4) 学校設定科目「LSP. Advance (1単位)」の研究開発
第2学年全員に実施した。課題研究のための基礎力として、情報機器および情報通信ネットワーク等を使って情報を共有し、発信および活用する力やデータ処理能力を育成する工夫などを行った。

※ 必要となる教育課程の特例とその適用範囲

	設置する教科・科目	代替教科・科目
	学校設定科目(単位)	科目名(単位)
3年理系希望者	SS生物(5)	生物(5)
2・3年理系全員	SS化学(6)	化学(6)
2年理系全員, 3年理系希望者	SS物理(3, 5)	物理基礎(3), 物理(5)
2年文系全員	SS地学(3)	地学基礎(3)
2年全員(SSコースを除く)	LSP. Advance(1)	社会と情報(1)

3. 高大連携の強化を図り、地域の理数教育を推進する拠点校となる取組

- (1) LSP課題研究 (生徒全体に対する課題研究)
《課題研究プログラム》 (14回+α) 第2学年全生徒が個人研究として課題研究に取り組む。
- (2) 「彦根東SSH・WWL合同研究発表会」の開催 (1月25日, 滋賀県立文化産業交流会館)
令和4年度SSH・WWL事業についての報告
第2学年SSコース生による「SS課題研究」の研究成果の発表 (口頭発表) ※ 雪のため中止
- (3) 「SS課題研究成果発表会」の開催 (2月15日, 滋賀県立大学)
第2学年SSコース生による「SS課題研究」の研究成果の発表 (口頭発表)
- (4) 「第2回彦根東サイエンス国際フォーラム」の開催 [ハイブリッド型] (3月)
海外連携校, 国内連携校および本校生徒が, 課題研究の相互発表や社会課題などのテーマでのディスカッションを実施
※ 連携校 PMS (Perth Modern School), ASC (Ashdale Secondary College), TSRS (The Shri Ram School)
CSHS (Canisius Senior High School), XTYZ (The First Middle School of Xingtang)
GIIS (Global Indian International School) など

第3章 研究開発の内容

A. 科学研究や技術開発を通して、世界を舞台にリーダーとして活躍できる生徒を育成する取組

ア. 仮説

SSコース生徒を対象に、学校設定科目「科学探究Ⅱ・Ⅲ」にて、教科横断的・融合的な学習をアクティブラーニングの視点を取り入れながら行うことは、将来の科学者および技術者として必要な基礎的な力を高め、積極的なコミュニケーション能力、国際化に対応できる英語表現力、考えをまとめて発表する能力、質問する能力などの育成に効果的である。また、学校設定科目「SS数学Ⅱ・Ⅲ・B」で単元を連動させ、発展的な内容を扱い、工夫した授業を行うことは、理解の深さと数学力の向上につながる。

特に、SSコース生が行う課題研究（SS課題研究）の取組やGS部（本年度より名称変更）の研究活動を推進することは、探究力、考察力、協調性、独創性等を向上させる。さらに、GS・SSコース生徒を中心に開催する「彦根東サイエンス国際フォーラム」や希望者を対象とした海外研修や海外連携校などとの取組は、実践的な英語力や国際感覚が身につく、世界を舞台に活躍する人材の育成に効果的である。

イ. 研究内容・方法・検証

学校設定科目「科学探究Ⅱ・Ⅲ」の研究開発、学校設定科目「SS数学Ⅱ・Ⅲ・B」の研究開発、GS部の活動の支援について、以下に検証する。

I. 学校設定科目「科学探究Ⅱ」の研究開発（カリキュラム開発）

ア. 目的

第1学年の学校設定科目「科学探究Ⅰ」を基礎に発展的な内容を扱う。環境科学を含めた総合的な科学を学習させ、科学的な視点から健康・安全・環境について総合的に考察し、それらの問題に直面した場合に、的確な思考・判断に基づいて適切な意思決定を行い、健康的な生活行動の選択や健康的な社会環境づくり、環境の改善などが実践できる資質や能力を育成する。また、自然科学に係る研究者としての倫理観の育成から、科学研究計画の立て方、研究方法、発表の仕方、情報機器を使ったデータ処理法を含めた研究を進めるための具体的な手法を身につけさせ、自然現象や科学技術に関する「SS課題研究」を行う。

「科学探究Ⅱ」の中心に課題研究を据え、国際フォーラムでは海外連携校にも成果を発表し、国際性ならびに英語コミュニケーション能力なども育成する。

イ. 対象生

2年SSコースの生徒 37名

ウ. 年間指導計画

学習計画		学習内容	連携先
1 学 期	4月	【SS課題研究】（～3月、約60時間） ・課題研究の進め方、テーマ設定 情報収集の仕方、研究方法、データ処理とデータ解析 プレゼンテーションの手法、文献検索	・滋賀県立大学 ・滋賀医科大学 ・滋賀大学 ・京都大学・名古屋大学 ・Ashdale Secondary College ・Perth Modern School ・The Shri Ram School ・Canisius Senior High School ・The First Middle School of Xington ・Global Indian Internaional School
	5月		
	6月		
	7月		
2 学 期	8月	[研究活動] ・プレゼンテーション能力向上研修Ⅰ〔口頭発表〕 ・課題研究中間報告会Ⅰ〔1年SSコース生も参加〕 ・統計処理研修	
	9月		
	10月		
	11月		
3 学 期	12月	・課題研究中間報告会Ⅱ〔校内発表会を兼ねる〕 ・プレゼンテーション能力向上研修Ⅱ〔ポスター発表〕 ・EES（English Enhancement Seminar）（～3月） ・彦根東SSH研究発表会（校外研究発表会） ・課題研究個人発表	
	1月		
	2月		

期	3月	〔国際フォーラムに向けて実践的英語力の強化〕 ・第2回彦根東サイエンス国際フォーラム	他, 県外の大学, 県内外 研究施設・企業
---	----	---	--------------------------

1. 英語力の伸長〔実践的な英語力・表現力〕

(1) 科目の特徴

実践的に英語を用いる経験を通じて、英語でのやりとりの仕方や書き方の指導を行う。本年度3月に「第2回彦根東サイエンス国際フォーラム」にて課題研究の英語の口述発表を控えていることから、英語科教員やALTと英語プレゼンテーションの概要や質疑応答の方法を確認した上で実践練習をする時間とした。

(2) 実施内容

- ・課題研究発表会の省察を行い、グループごとに英語プレゼンテーションの準備を行った。(2/1)
- ・指導者(英語や理科の教員)から助言をもらい、プレゼンの内容について、グループ内、または個人で練習する。(2/3, 15, 16)
- ・「第2回彦根東サイエンス国際フォーラム」に向けて英語での発表の最終確認を行った。(3/14, 16)

(3) 評価と課題

昨年度の優秀なプレゼンテーションを例にすることにより、生徒も興味深く、また、身近にプレゼンテーションのあり方を学ぶことができた。プレゼンテーションを行う上での要点事項は、「LSP.Element」での授業、科学英語力養成講座における既習の事項であるため、生徒同士が教えあう場面も多く見られた。実際のプレゼンテーションでは、限られた時間内で分かりやすい発表になっていた。また、本年度はサイエンス国際フォーラムの回数が少なかったため、しっかりと英語でプレゼンをするという意識をもたせた。一方、助言を受けたにも関わらず、助言の内容を訂正や再考に活かせていないことがあった。理解できていないところは聞き直す、または質問することが課題である。

2. EES (English Enhancement Seminar)

(1) 目的

本年度の3月に開催される「第2回彦根東サイエンス国際フォーラム」に向けて、国際性を涵養するとともに、科学的な内容に関する英語でのディスカッション能力やプレゼンテーション能力など、実践的な英語力の向上を図る。

(2) 実施方法と内容

対象：本校のGSコース生とSSコース生(77名)

方法：本校の英語教員とALTならびにインタラック所属の外国人講師10名

第1回 令和5年2月18日(土) プレゼンテーションのスライドや原稿作成への助言

第2回 令和5年3月11日(土) プレゼンテーション発表の練習①

第3回 令和5年3月17日(金) プレゼンテーション発表の練習②, ディスカッション練習①

第4回 令和5年3月21日(火) プレゼンテーション発表の練習③, ディスカッション練習②

(3) 評価と課題

課題研究のグループにつき1名の外国人講師、またはALTが指導に入ったので、多くの質問、助言、ディスカッションをすることができ、有意義な英語の指導を受けることができた。生徒たちも熱心に質問し講師の話を聞いていた。また、1年生と2年生の間で質問やアドバイスをしあうこともできた。特に1年生は、来年度の課題研究に向けて英語でプレゼンテーションをするイメージを持つことができ、モチベーションアップにもつながった。一方、講師から話を始めることが多く、生徒が主体になり話し出すことが少なかった。生徒が主体となり、ディスカッションを進めていくことが今後の課題である。

3. 統計処理およびプレゼンテーション研修

(1) 目的

課題研究の発表やSSH生徒研究発表会などに向け、統計処理・プレゼンテーション方法等について研修を行い、全体のレベルアップにつなげる。

(2) 実施方法

I 「プレゼンテーション研修I(口頭発表編)」

実施日：令和4年9月21日(水) 滋賀県立大学工学部材料科学科 金岡鐘局 教授

II 「統計処理研修」

実施日：令和4年11月30日（水） 滋賀大学データサイエンス学部 藤井孝之 准教授

III 「プレゼンテーション研修II（ポスター発表編）」

実施日：令和4年12月22日（水） 滋賀県立大学工学部材料科学科 松岡 純 教授

(3) 評価と課題

「プレゼンテーション研修」は本年度で5回目の実施となる。昨年度同様に本年度も、年度末に開催予定の「彦根東サイエンス国際フォーラム」を見据えて、例年よりも早いタイミングで実施した。また、本年度新たに統計処理についても滋賀大学のデータサイエンス学部ご協力のもと、研修を実施した。どの研修も課題研究に絡めた課題を課すなどして、より積極的に研修に参加できるような取組を行った。

9月に行われた口頭発表研修においては、例年通り発表スライドを書くためのルールやポイントから、発表時の目線や話し方のポイントに至るまで、実際の発表資料をもとにしながら指導を受けた。事前課題として「私のお勧めする〇〇」と題して、〇〇について1分でその魅力を伝える原稿作成を課しており、研修ではそれぞれ発表し、批評があった。特に、本年度は「自分のアピールしたいことを明確にして簡潔に述べること。」という制限を追加したことで、昨年度よりもより伝わる文章を作成しようとする生徒が多かった。本年度、新たに実施した統計処理研修について、以前より運営指導委員会などで指導の必要性を指摘されていたこともあり、計画して実施した。前半は講師より統計処理の講義を行い、後半は実際に得られたデータをどのように処理すれば良いのかを班別にアドバイスして頂いた。講師以外に大学生にも指導に加わって頂いたおかげで、それぞれの班に丁寧に指導できる時間が確保できた。その後の発表会では統計処理を報告している班もみられ、研修の成果が確認された。12月に行われたポスター研修では、「3匹の鳥の体重変化を比較し、その考察が一目で分かるようなポスターを制作せよ。」という課題に対して課題研究班ごとに取り組んだ。昨年度同様に、課題やルール（グラフを工夫すること。など）を研修前に提示し、ポスターのデザインを考案する時間を確保した。また、本年度は講義を先に行ってから、ポスター制作を行ったことで、講義の内容を直に活かしたポスターを制作した班もみられた。ただ、講義を先に行ったため、課題にかけられる時間が短くなってしまったことが反省点である。どの研修も充実したものとなっている。今後も改善しながら続けていきたい。



4. SS課題研究

(1) 目的

1年次に学んだ幅広い科学的知識と専門的な内容、実験・観察の手法と探究の方法などを活用する取組として「SS課題研究」として実践する。さらに、「SS課題研究」を通して社会で活躍するために必要不可欠であるリーダーシップの育成を目指し、評価をおこなう。

(2) 実施方法

本校では、研究計画の立案から研究の発表まで、生徒が自主的に行うような工夫を行っている。研究内容についての指導は、本校の理科・数学の教員10名が専門性を活かして、ひと班を1名が担当している。本年度はコロナによる授業の影響もなく、予定通り計画を実施でき、70時間程度の授業時間が確保できた。週時間以外に放課後や休日活動、校外行事なども加えると総時間は100時間程度になる。本年度も昨年度と同様に、年度末に「第2回彦根東サイエンス国際フォーラム」の開催を予定しているため、課題研究にかかる研修や発表会などの行事を例年よりも1ヶ月程度前倒しにした。

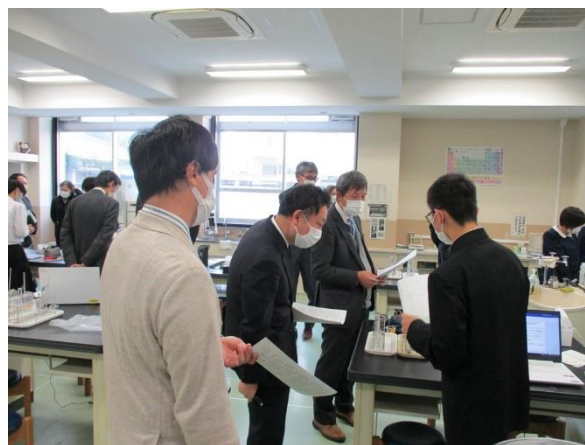
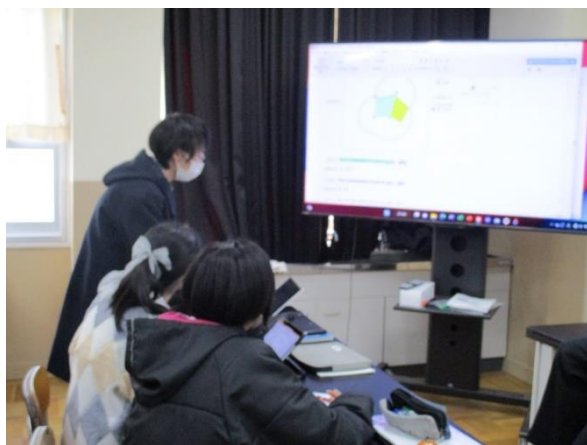
昨年度の第3回のSSH運営指導委員会において「統計処理を行えている班が少ない。」という意見が多く、課題研究で得られたデータをしっかり解析できていない班が多いと感じたため、本年度より滋賀大学のデータサイエンス学部の協力を得て「統計処理研修」を実施した。前半は講師より統計処理の考え方や方法、仮説検定についてご講義頂いた。後半は大学生にも指導に加わってもらいながら、各班の研究データを実際に並べながら、それぞれについて、どのように解析していくべきかをアドバイス頂いた。研修後も個別にメールなどで質問した班や、統計処理について個人的に勉強をした生徒もおり、積極的な関わりが見られた。実際に、その後の校内外の発表では統計処理を施した研究発表もあり、研修の効果がみられた。今後も改善しながら実施していきたい。

課題研究の時間では、プレゼンテーションや質疑応答の場を多くもつために、10月26日に日本語による「SS課題研究中間報告会」、12月21日には「SS課題研究校内発表会」を実施し、研究成果を発表した。特に、校内発表では外部から講師を招き、専門的な意見やアドバイスを頂いた。これらの発表会での質疑応答を受け、改善されたプレゼンテーションを、1月25日に滋賀県文化産業交流会館で実施した「彦根東SSH研究発表会」にて発表を予定していたが、雪のため中止となった。代わりに、2月15日に滋賀県立大学にて「SS課題研究成果発表会」を開催した。その後、英語による翻訳や発表練習を実施し、3月22・23日には、「第2回彦根東サイエンス国際フォーラム」を実施し、海外連携校を交えて各校の課題研究について発表、質疑応答を実施した。英語での発表については質疑応答のやり方などさまざまな課題があったものの、貴重な体験になったと感じている。

(3) 研究テーマ ※「第7章 関係資料」に記載

(4) 評価と課題

課題研究を行っていくなかで、文献検索、実験ノート作成、プレゼンテーション、統計処理など、さまざまな研修をタイミングよく取り入れられたのは良かった。これらの研修は、生徒の活動にも反映されており、良い効果がみられている。ただ、研修を入れると、その準備も含め、課題研究活動に費やす時間が削られてしまうため、研究自体に影響が出てしまうという、負の面もある。研修の数として、本年度以上に増やすことは得策では無いと感じている。次年度に向けて実施の有無や内容の改善などをしていきたい。毎年のことではあるが、課題研究活動については授業時間だけでは到底足りず、放課後や休日にも行う必要が生じている。生徒の部活動などとの調整、また指導する教員の働き方との関係など行政全体で取り組むべき課題も多いと感じる。



II. 学校設定科目「科学探究Ⅲ」の研究開発

1. 学校設定科目「科学探究Ⅲ」

(1) 実施方法

第3学年SSコースの生徒を対象とする。第2学年「科学探究Ⅱ」で実施してきた班別研究の「SS課題研究」を継続し、研究成果を論文としてまとめる。指導は、各班に1名の理科・数学科教員と、英語による発表に向けて英語科教員およびALTが加わって行う。

(2) 実施内容

課題研究をまとめるにあたり、追実験、実験のまとめ・分析および考察をさらに行った。その研究成果を科学論文の様式で日本語による論文にまとめたものと英文ポスターを一冊の「課題研究論文集 Vol. 17」として製本した。内容（論文題）などは以下のとおりである。

「スーパーサイエンスハイスクール課題研究論文集」

液体の動きを用いた衝撃吸収について	(一色遊・北川奈幹・木村太一・福田真央)
ブラジルナッツ効果の物体と上昇速度の関係	(押谷憲二・平井優輝・森本遥)
抽出リモネンを用いた発泡スチロールの溶解	(中田朔颯・武立陽平・楠田湊琉・高村悠真)
界面活性剤の状態や性質の持つ起泡力と洗浄力の違い	(円城太輔・五味孝一郎・佐藤泰平・榎森峻太)
水素燃料電池のセルに使用する金属の種類と発電量の変化	(鳥田ゆめ・有松秀明・三宅竜乃介・堀田心暖)
チャバネゴキブリのリモネン忌避性とそれに関する学習能力	(石川創大・古荘乃野・三輪駿介・山下理司)
紅葉における糖の濃度とアントシアニンの生成量の関係	(井田萌心・西田恵麻・辰巳咲希・横田宇紀)
ナミハダニの色覚と温度による行動と食害防除の関係性	(桑原結志・田端蓮太郎・中川壮真・村西功成)
五重塔に学ぶ制震技術とその応用	(木村燦徳・桑原佑菜・渋谷健太・宮本慎也)
因数の項数が単調増加数列で与えられる多項式の展開式の項数	(寺井恒輝・矢野向葵・渡優斗)

校外発表

令和4年度SSH生徒研究発表会にて、「液体の動きを用いた衝撃吸収についてⅡ」の研究についてポスター発表を行った。残念ながら一昨年度のように入賞はできなかったが、発表を聞きに来ていた他校の生徒や審査員と積極的な意見が交わせ、充実した発表会を過ごせた。

(3) 評価と課題

課題研究の総まとめとして、論文作成を位置づけている。論文の書き方については始めに研修を行い、その後、完成した論文について、班内生徒、別班生徒、指導教員、担当課員などの多くの目でチェックを行い、都度、訂正をおこなう。研究のまとめ方、考察の深さ、および論文としての表現にはまだ不十分なところがあるが、テーマ設定から研究発表としての論文作成までの流れを掴み、経験することは大変有意義なものであると考える。課題としては、3年次では論文作成の時間を十分に確保できていないため、生徒が自主的に放課後や休日を利用して取り組む必要に迫られることがあげられる。8月までの提出を奨励しているが、実際には11月以降になった班もある。受験時期での負担を抑えるために、取組時間の確保など工夫を行う必要がある。

III. 学校設定科目「SS数学Ⅱ・Ⅲ・B」の研究開発

1. 学校設定科目「SS数学Ⅱ」

(1) 科目の特徴

高校数学の目標というべき解析分野を学習する。「数学Ⅱ」と「数学Ⅲ」の内容のつながりを意識した指導を行い、無理なく移行することで生徒の理解を深められる。

(2) 年間指導計画

学習計画	学習内容	学習計画	学習内容
4月	(Ⅱ)三角関数	2 10月	・積分法

1 学 期	5月	・三角関数～加法定理	学 期	11月	(Ⅲ)関数
	6月	(Ⅱ)指数関数と対数関数		12月	(Ⅲ)極限
	7月	・指数関数～対数関数	3 学 期	1月	・数列の極限～関数の極限
	8月	(Ⅱ)微分法と積分法		2月	(Ⅲ)微分法
9月	・微分係数と導関数 ・導関数の応用	3月		(Ⅲ)微分法の応用 ・導関数の応用～速度と近似式	

(3) 実施方法

「数学Ⅲ」の内容につなげるように「数学Ⅱ」を学習し、「数学Ⅱ」の内容を復習しながら「数学Ⅲ」を学習する。

(4) 具体的な実施内容

「数学Ⅲ」で三角関数の極限や導関数の学習がスムーズに進められるよう、「数学Ⅱ」では三角関数の種々の公式を十分使いこなせるように演習した。また、「数学Ⅲ」での指数・対数関数の複雑な計算に対応できるよう、「数学Ⅱ」での指数・対数関数の導入や基本性質の証明も丁寧に指導した。いずれも、「SS数学Ⅱ」という一つの科目の中で、新しい関数の導入から基本性質の証明を経て、その関数の微分法にまでたどりつけることは、生徒の深い理解につながるものと思われる。また、「数学Ⅲ」では、論理的な思考力を育成することと、それを推し進めるための計算力を養うことも重要であり、十分な時間を割いて演習に取り組めるよう指導した。

(5) 評価と課題

「数学Ⅱ」と「数学Ⅲ」の内容を相互に関連づけることで生徒は理解を深めることができた。ただ、「数学Ⅲ」の高度な内容まで進むと、個々の生徒の理解度に、かなりの差がでていることも事実である。学習レベルを落とすことなく、より多くの生徒に深く理解させることができるよう、授業の工夫が求められる。

2. 学校設定科目「SS数学Ⅲ」

(1) 科目の特徴

「SS数学Ⅲ」は、第3学年理系クラスの生徒188名を対象とした。大学数学への接続を念頭に、「数学Ⅲ」の内容を、教科書よりも厳密かつ発展的に取り扱うよう留意した。また、理論の理解と並行し、問題演習にも力を入れ、力が身に付く授業を心がけた。

(2) 年間指導計画

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容
1 学 期	4月	(Ⅲ) 微分法の応用	2 学 期	10月	※大学入試を見据えた学習
	5月			11月	
	6月		(Ⅲ) 不定積分 定積分	12月	※数学の体系的学習
	7月	(Ⅲ) 積分法の応用 曲線の長さ	3 学 期	1月	
	8月			2月	
9月		3月			

(3) 実施方法

9月下旬までには数学Ⅲの教科書後半の内容を終え、10月からは高大接続を見据えた学習に取り組んだ。また、10月以降は生徒の希望に応じたコース選択を可能にし、きめ細かな指導ができるよう努めた。

(4) 具体的な実施内容

授業では、理論の理解を図るとともに演習にも時間を割き、計算技術の定着を図った。求積問題に関しては、区分求積法の成立過程を歴史的背景と関連付けながら紹介したほか、Geogebraを活用することでイメージをもたせやすいようにした。また、媒介変数表示された関数による曲線を境界とする領域の面積についても考えさせた。回転体の体積に関しては、座標軸以外の回転軸に関する問題やパップス・ギュルダンの定理、バームクーヘン分割など、少し高度な内容も盛り込んだ。さらに、Geogebraを活用し、立体の切断面のイメージをもたせるなど問題解決のヒントを与えるようにした。

(5) 評価と課題

様々な問題に挑戦して、生徒は深い学びを獲得できたのではないかと考える。電子黒板を利用して、視覚に訴えることができ、理解の一助になったのではないかと。

今後は、1人1台端末の時代を迎え、教師による演示だけでなく、生徒自身がアプリケーションなどを活用することでより深い理解を得ることができるような、質の高い授業や教材づくりが求められる。授業のさらなる質の向上と、生徒が楽しく学習できる環境を整えていくことが、今後の課題である。

3. 学校設定科目「SS数学B」

(1) 科目の特徴

「数学B」の数列およびベクトルの内容に加えて、「数学Ⅲ」の式と曲線および複素数平面を学習する。2学期中盤から「SS数学Ⅱ」で学ぶ数列の極限に対応できるように、最初は数列について学ぶ。また、「数学B」の学習後、早期に2次曲線を学ぶことにより、「SS数学Ⅱ」における関連事項である微分法の曲線への応用についての理解を深めることができる。

(2) 年間指導計画

学習計画	学習内容	学習計画	学習内容
1 学 期	4月 (数学B) 数列 ・等差数列と等比数列	2 学 期	10月 (数学B) 空間のベクトル
	5月 (数学B) 数列		11月
	6月 ・いろいろな数列～数学的帰納法		12月 (数学Ⅲ) 式と曲線 ・2次曲線～媒介変数表示と極座標
	7月 (数学B) 平面上のベクトル	3 学 期	1月
	8月 ・ベクトルとその演算～ベクトルと平面図形		2月 (数学Ⅲ) 複素数平面
9月	3月		

(3) 実施方法

既習事項と関連付けて考えることによって、未知の問いに挑む力を育成することを目標とした。この目標の達成に向け、新しく出てきた問題を既に学んだ問題やその解法と比較したり、現在分かっていることをどのように組み立てればそのゴールにたどり着けるかを整理したりすることを意識して授業を行った。また、生徒同士が意見交流を行う時間を適宜確保し、思考の深化を図った。

(4) 具体的な実施内容

例えば、数列においては、等差数列の一般項の求め方を等比数列の一般項を求める際に活かすことができ、さらに和(Σ)の知識を組み合わせることで、階差数列を利用して一般項を求める際にも同じ考え方が活用できる。このような、既習事項とのつながりで解決できる場を準備・提示し、考察しながら新しい知識を学んだ。ベクトルについても同様で、平面(2次元)で学んだベクトルの活用方法を、空間(3次元)に拡張できないかを比較した。点が一致するかどうか、3点が一直線上に並んでいるかどうかなど、一度学んだことと同様の方法で解決できることを強調して授業を行った。

(5) 評価と課題

それまでに得た知識と結び付ける場を準備し、実際に生徒に考えさせるという取組は、物事の性質や特徴を見抜く力や、課題解決のための新たな一歩を踏み出す力を培う上で有効であるとともに、今後の学びにおいて、さらなるつながり(例えば、「数学Ⅲ：冪関数の微分」における数学的帰納法を用いた別解など)を自分で模索する姿勢にも結び付くと考える。しかし、現段階では、生徒たち自身が自らの力で、学んできたことを頼りに新たな一歩を踏み出せる段階に届いていないといえない。この実現に向けては、ひとつひとつの物事をじっくりと考える時間が必要となるが、その確保が難しい点が課題である。

IV. GS部の活動

本年度から、従来の5つの活動班に「社会科学班」を加え、名称を「SS部」から「GS部」へと変更した。部員数は48名(1年23名、2年10名、3年生15名)で、部員の8割近くがGSコースおよびSSコースに在籍している。GS部での研究活動の経験を、GSコース生は「データサイエンス課題研究」に、SSコース生は「SS課題研究」に活かすことができた。

① 課題研究活動

大学および企業連携で内容の深化を図り、研究成果を全国高等学校総合文化祭や近畿高等学校総合文化祭、日本学生科



学賞、高校生科学技術チャレンジ (JSEC)、全国高校生理科・科学論文大賞などで発表している。本年度の顕著な成果としては、数学班の研究論文「正多面体の回転体における面の通過部分の体積」が JSEC の最終審査 (339 本の研究の中の 30 本) に残り、「優秀賞」を獲得したことである。また、生物班の研究「メダカ単独の逃避行動における身体動作の解析Ⅱ」は、「令和 4 年度全国高等学校総合文化祭 (東京大会) 自然科学部門」に出場した。現在の各班の研究テーマを示す。

物理班：「水力のエネルギー変換の効率化について」

化学班：「染色法を用いた繊維判別の検討」 令和 5 年度全国総合文化祭出場予定

生物班：「メダカ単独の逃避行動における身体動作の解析」

地学班：「太陽を追う」 令和 5 年度全国総合文化祭出場予定

数学班：「正多面体の回転体における面の通過部分の体積」

社会科学班：

「駅のリノベーションを通じた、住民の交流拠点の創出」(近江鉄道との協働)

「麦芽かすのアップサイクル商品の開発による、循環型ブルワリーの実現」(彦根麦酒との協働)

「郷土野菜「大藪かぶら」「小泉紅かぶら」の知名度向上と生産者拡大に向けた取り組み」

社会科学班のそれぞれの研究は、地元企業とのコラボとして行っている。

② 科学オリンピック等に向けての取組

本年度も多くに関連大会が新型コロナウイルス感染予防により中止となったこともあり、本校からの参加者は出なかった。次年度は、参加者の増加とともに、上位入賞者を生み出す取組を強化したい。また、「科学の甲子園滋賀県予選」には、1 チームが出場した。

③ 地域への科学の普及活動

コアSSH事業での研究成果を活かし、地域の高校科学部および大学の研究発表の場としての「彦根東サイエンスフェスティバルⅠ・Ⅱ」をスタートさせた。SSコースの生徒と協力して実施している。Ⅰは日本語ポスター、Ⅱは英語ポスターでの発表である。外部からも講師(Ⅱは外国人講師)を招いて活発な意見交換が交わされている。本年度、「彦根東サイエンスフェスティバルⅠ・Ⅱ」を「第2回彦根東サイエンス国際フォーラム」に代えて実施した。



物理班

本年度は1年生4名、2年生1名、3年生4名で課題研究を中心に活動した。3年生の研究テーマ「彦根城などの石垣の組み方による地震強度についてⅡ」の活動を終え、新しい研究テーマ設定に多くの時間を要していた。現在、研究テーマは一応定まりつつあるが、まだ未確定であり、決定に至っていない。研究の方向性がしっかり見えるテーマ設定をする必要がある。

化学班

7名の部員が学年ごとに研究テーマを設定し活動している。2年生は「染色を用いた繊維の識別検討」

について研究・発表を行い、春季大会で最優秀賞、学生科学賞県展では優良賞を受賞した。その結果、11月に和歌山で開催された近畿大会に出場。また来年度には鹿児島で開催される全国大会に出場する予定である。1年生は「pHによる染色の比較」について課題を設定しはじめ、取り組んでいる。

生物班

令和元年度より継続している「メダカ単独の逃避行動における身体動作の解析Ⅱ」の研究において、「滋賀県春季高等学校総合文化祭自然科学部門」での発表で優秀賞を受賞した。これにより、「第42回近畿高等学校総合文化祭（和歌山大会）自然科学部門」への出場権を獲得し、大会にて奨励賞を受賞した。

また、昨年度の「滋賀県学生科学賞県展」の論文評価及び「滋賀県秋季高等学校総合文化祭」での口頭発表の結果を受けて、「令和4年度全国高等学校総合文化祭（東京大会）自然科学部門」に出場し、発表を行ってきた。全国のレベルの高い研究発表を見聞きする中で、生徒の研究活動へのモチベーションも高まった。現在は、2年生と1年生でグループを別々につくり、それぞれに研究テーマを考えて研究活動が継続的に行えるような体制作りをしている。生徒の研究活動への意欲も高く、SSHに取り組んできた成果が着実に現れている。

地学班

3年生4名、2年生1名、1年生2名で課題研究に取り組んだ。春季大会は、3年生中心に、昨年度からの継続で、琵琶湖の全層循環のモデル実験に取り組んだ。昨年度の問題点を修正し、新しいモデルをつくり、実際の冬の琵琶湖に近い環境での湖水の流れをモデル化することができた。結果、滋賀県春季高等学校総合文化祭自然科学部門では県5位の成績を収めることができた。1、2年生は、4月から「太陽活動を追う」をテーマとし、太陽の観測を継続して行った。晴れた日には、屋上でできる限り太陽画像（H α 線画像と白色光画像）を撮影した。結果、約100日の観測データから、大きな太陽フレアの起こる黒点群が緯度10°～30°に集中していることだけでなく、太陽の半面（経度90°～150°）に集中していることなど、本年度の太陽の活動の特徴を調べることができた。結果、滋賀県高等学校総合文化祭自然科学部門の研究発表では県2位、滋賀県学生科学賞県展では県4位の成績を収めることができ、令和5年度の全国高等学校総合文化祭鹿児島大会への出場権を獲得した。

数学班

1年生1名、2年生2名、3年生1名で課題研究に取り組んだ。2年生1名と3年生1名は、継続してきた研究を「正多面体の回転体における面の通過部分の体積」というタイトルで論文にまとめた。論文は、第20回高校生科学技術チャレンジ（JSEC2022）に応募し、予備審査、一次審査を通過し、339本の研究の中の30本に入り、「優秀賞」を獲得した。また、1年生1名は、自分自身の周りを1回転する三角形の頂点の軌跡に関する研究を始めた。

社会科学班

1年生8名で、3つのプロジェクトに分かれて取り組んだ。「駅のリノベーションを通じた、住民の交流拠点の創出」では、近江鉄道株式会社との協働により、駅の待合室の改修案を議論したり、階段アートの設置を提案したりした。後者は令和5年3月に設置された。「麦芽かすのアップサイクル商品の開発による、循環型ブルワリーの実現」では、彦根麦酒の麦芽かすを株式会社kitafuku、株式会社パーパルの両社との協働により、Zoomでの打ち合わせ、醸造所の訪問を繰り返し、クラフトペーパーに加工する取り組みを進めた。地域の小学生を対象としたワークショップを実施する。また、創作料理店 teraitei との協働により、麦芽かすを活用したパンとクッキーの商品開発にも取り組んでいる。「郷土野菜「大藪かぶら」「小泉紅かぶら」の知名度向上と生産者拡大に向けた取り組み」では、特に大藪かぶらの生産農家の北村様、彦根市地域おこし協力隊の伊藤様との協働により、栽培とレシピ開発を進めた。ホームページを作成しており、SNSと合わせて認知度の向上に取り組みたい。