

令和2年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

第5年次

令和7年3月
兵庫県立明石北高等学校

はじめに

兵庫県立明石北高等学校 校長 伊藤 聖二

本校は普通科 21 クラス、自然科学科（理数科）3 クラスの計 24 クラスの学校です。今年度から普通科では文理関係なく 1 学年全員が「理数探究基礎」を学ぶカリキュラムとしたため、1 学年 8 クラス全員が「理数探究基礎」に取り組んでいます。入学後からすぐに「論理的思考力」「正解のない課題に取り組む力」「他者と協働して課題に取り組む力」を育む教育を展開しており、このことは生徒の学力向上を高める結果につながっています。文理の枠を超えて国際的に活躍できる人材育成の一助になればと願っています。

さて、本校は平成 22 年度に文部科学省から SSH 事業の研究指定を受け、今年度は第Ⅲ期の最終年度として、これまでに培った強みをさらに深化させることを意識し、第Ⅲ期の研究開発課題「地域社会と共創した科学技術人材育成プランの再構築とその評価方法の研究」のまとめに取り組みました。

本校の SSH 事業の大きな特徴の 1 つは地元小中学校と協働した取り組みです。理工系人材の確保に向けた課題として、低年齢期から主体的に理数分野の探究に取り組む態度や資質能力を育成することが求められていることから、これを本校に与えられたミッションと捉え、未来の科学者を支援する「科学未来 PROJECT」を立ち上げました。具体的には、これまで実施してきた「めいほく親子サイエンス教室」や「生物多様性フォーラム」、地元小学校でのプログラミング授業・理科観察授業等を体系化し、新規事業も企画しながら明石市内全域の小中学生に理数教育・探究の機会を提供しています。その企画の 1 つとして、小中学生と高校生が集い、理数分野を対象とした探究・研究の成果発表と探究への関わり方などについて意見交換を行う「科学未来フォーラム」を 11 月に開催しました。本校生は実演者・指導者・ファシリテーターとして企画や運営に関わり、小中学生が科学を楽しむ姿や成長を体感しました。この経験を通して、SSH での研究や授業、研修で得た知識やスキルが人の役に立ったという自己肯定感・自己有用感が芽生え、これが理工系学問に対する関心や研究への意欲をより高め、理科・数学が自身のキャリアの核となって将来の科学技術を支える人材へと成長してくれることを期待しています。

生徒の成長評価に関しては、GPS アカデミックやリーディングスキルテスト（RST）などの民間評価と、課題研究等におけるルーブリックによる自己評価を連携させ、生徒による多面的・客観的な把握・分析を通して指導と評価の一体化を実現すべく「探究力自己開発シート」を作成しました。

国際性の涵養に向けては、国際交流事業実行委員会が中心となり、月 1 回のペースで「シンガポール・ブキジャン政府高等学校」とのオンライン交流を続けています。5 月には先方が来日、8 月には本校生徒がシンガポールを訪問し、活発な相互交流を続けています。また、授業の国際化の一環として、大学で自然科学を専攻した 2 名の ALT と本校の理科教員が協働し、化学・生物分野においてバイリンガル実験・観察を実施しました。

課題研究の高度化に向けては、SSH 事業の研究成果の普通科への一層の普及を進めるため、普通科の 1 年理数探究基礎、2 年理数探究（理類型）、2 年総合探究（文類型）（各 1 単位）の計 14 クラスにのべ 32 名の教員を配置し、全クラスでデータサイエンス講座を取り入れました。

生徒の活動では、「令和 6 年度染色体学会」で高校生ポスター発表部門優秀賞、「JSEC2024 高校生科学技術チャレンジ」で最終審査会出場、「全国高等学校総合文化祭自然科学部門」に出場、「世界津波の日高校生サミット」でのプレゼンテーション発表など、全国規模の大会に参加し大いに活動の幅を広げました。生徒が、SSH 事業を通して主体性やチャレンジ精神、人前で臆することなく力を発揮できる自信を獲得し、国際社会や地域社会に積極的に参画できる人材へと育ててくれることを願っています。

最後になりましたが、本校 SSH 事業に対しまして種々ご協力、ご指導を賜った皆様方に心より御礼を申し上げますとともに、今後とも変わらぬご指導、ご支援をお願い申し上げます。

令和 7 年 3 月

目次

はじめに

第1章 研究開発の概要

令和6年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)	1
令和6年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	7

第2章 授業についての報告

1 理数数学I・II	11
2 理数数学特論	14
3 理数化学	16
4 理数物理	18
5 理数生物	20
6 科学英語プレゼンテーション	23
7 学校設定科目「理数探究基礎」	24
8 理数探究基礎(普通科)	26
9 理数探究(自然科学科)	29
10 理数探究(普通科理類型)	32
11 総合的な探究の時間における課題研究(普通科文類型)	34
12 SSH 課題研究中間発表会	36
13 SSH 課題研究発表会	37
14 SDGs 探究	38

第3章 事業についての報告

1 STEAM+Med 教育	39
2 統計学(データサイエンス)に関する特別講義	42
3 インターネットを利用した学術文献の検索	43
4 海外連携校との共同研究	44
5 海外研修	45
6 国内研修	47
7 数学・理科甲子園	49
8 数学オリンピック	50
9 高大連携事業「神戸薬科大学の研究紹介を通じた薬学への誘い」	51
10 兵庫県立大学との高大連携事業	52
11 全校課題研究発表会	54
12 全国SSH 発表会前オンライン交流	55
13 全国SSH 生徒研究発表会	56
14 校外課題研究発表会	57
15 第17回サイエンスフェア in 兵庫	60
16 Science Conference in Hyogo	61
17 沖縄科学技術大学院大学(OIST) 研修	62
18 企業研修(ハリマ化成株式会社)	63
19 企業研修(シスメックス株式会社)	63
20 親子サイエンスの取り組み	64
21 科学未来PROJECT	65
22 小高連携事業	69
23 サイエンスガールズサロン	70
24 世界津波の日高校生サミット	72
25 先進校視察	74

第4章 研究開発の実施の効果とその報告

1 校内におけるSSHの組織的推進体制	75
2 実施の効果とその評価	76

第5章 関係資料

1 ポンチ絵	82
2 SSH 運営指導委員会記録	83
3 教育課程表	85
4 各学年課題研究テーマ一覧	86
5 人を対象とする調査に係る研究倫理に関して	88
6 資料	89

第1章 研究開発の概要

別紙様式 1 - 1

兵庫県立明石北高等学校	指定第Ⅲ期目	02～06
-------------	--------	-------

①令和6年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題											
地域社会と共創した科学技術人材育成プランの再構築とその評価方法の研究											
② 研究開発の概要											
<p>(1) 地域と共創した広範なネットワークを構築（行政・研究機関・企業）するとともに、STEAM教育を推進することによって課題研究等の充実を図る。</p> <p>(2) 課題研究等の過程で体験する対話や協働を通じて得た知識やアイデアを共有することによってSociety5.0を見据えた新たな知を創造する。</p> <p>(3) 海外連携校と一つのテーマについて共同研究をすることによって、実践的な英語コミュニケーション能力を育成するとともに、世界的視野に立った多様な価値観を理解する。</p> <p>(4) 学校における全教育活動の目的にSDGsの17のゴールの視点を組み込むことで、常に問題意識を持って課題解決に向けて行動できる力を身につける。</p> <p>(5) 課題研究等を通じて育成する資質・能力を評価するため、ルーブリックによる評価や語彙調査等を活用するとともに、その評価や調査を検証するため批判的思考力テスト（GPS-Academic）等の結果との比較を行い、評価の改善に努める。</p>											
③ 令和6年度実施規模											
自然科学科（1学年・40名、2学年・39名、3学年・39名）が主対象となる。 事業の内容によっては全校生を対象に実施する。令和6年度の対象生徒数は951名。											
課程（全日制）											
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		第4学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	280	7	276	7	277	7			833	21	全校生徒を対象に実施
文系			123	3	106	3			229	6	
理系			153	4	171	4			324	8	
自然科学科	40	1	39	1	39	1			118	3	
課程ごとの計	320	8	315	8	316	8			951	24	
○男子生徒：48.5%、女子生徒：51.5%											
④ 研究開発の内容											
○研究開発計画											
1年次	<p>【研究事項】①読解力の向上の実施、及び改良②STEAM教育の実施、及び改良③地域と共創し、世界に発信する科学技術人材育成プランの実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】読解力の育成、STEAM教育に関する5分野（科学・技術・工学・芸術・数学）の研修、海外連携校との共同研究、生徒の文献調査法研修、教員の課題研究指導力アップ研修、地域と共創した人材育成プラン、明石市との共同研究（第41回全国豊かな海づくり大会兵庫大会）の実施</p>										
2年次	<p>【研究事項】①新しい課題研究の取組と、発表形態の改善の実施、及び改良②多角的な評価法を統合した評価システムの構築の実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】ルーブリック、語彙調査、批判的思考力テスト（GPS-Academic）、リーディングスキルテスト（RST）を統合した評価方法の実施</p>										
3年次	<p>【研究事項】①中間評価に向けて、1年次、2年次の取組の反省、及び改良②SDGsを意識した授業実践の実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】各教科でSDGsのめざす17のゴールと関連した授業実践、開発内容①～⑥に関する検証とまとめ</p>										
4年次	【研究事項】①文部科学省の中間評価の結果を受けた3年間の校内検証の実施、及び										

	研究の修正②地域連携の状況の検証、及び評価 【実践内容の概要】主に、行政・研究機関・企業との連携における成果と課題の評価
5年次	【研究事項】①今までの事業の評価をもとにした第Ⅳ期目の事業のプランニング②卒業生対象のアンケート調査実施 【実践内容の概要】第Ⅲ期 5年間の研究指定の成果のまとめ、地域と共創し地域から発信できる人材育成プランとなっているかについての評価

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
自然科学科	課題研究	1	総合的な探究の時間	1	第3学年
	SDGs探究	1	公共	1	第2学年
	科学英語プレゼンテーション	1	英語コミュニケーションⅡ	1	

・「科学英語プレゼンテーション」（英語科2名、ALT2名で担当）

ALT 主導による理科実験とそれに伴うデータの処理の仕方、ポスター発表等で必要なプレゼンテーション資料の作成方法、さらには英語での研究発表のためのプレゼンテーション方法を学ぶ。

○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
自然科学科	理数探究基礎	1	理数探究	2	理数探究	1	自然科学科 全員
			科学英語プレゼンテーション	1			
			SDGs探究	1			
普通科理系	理数探究基礎 (文理選択前)	1	理数探究	1	理数探究	1	普通科 全員
普通科文系			総合的な探究の時間	1			

<自然科学科の取組>

(1)「理数探究基礎」（自然科学科1学年1単位、数学・理科教員6名）

前期（6月～9月）に基礎実験講座やSTEAM教育に関する行政・研究機関・企業との連携事業で行った内容について、個人レポートを作成し論理的な文章の作成能力の向上を図った。読解力の向上を目的として『ロウソクの科学』の輪講によるレポートの作成を行った。ミニテーマ研究を行い、今後始まる課題研究の基礎を養った。後期（10月～3月）に班（基本的に4名以下）を編成して生徒が自主的にテーマを決定した。インターネットを利用した先行研究検索方法について大学から講師を呼び研修を行い、論文検索についての具体的な方法を学んだ。

(2)「理数探究」（自然科学科2学年2単位、数学・理科教員7名）

第1学年12月から行っている課題研究を引き続き行った。各班には担当教員を配置し、生徒は担当教員と協議しながら研究を進めた。行政・研究機関・企業などと連携し、専門分野の研究者からアドバイスを受けられるようにした。評価に関しては、実験ノートや取組状況、研究発表などをルーブリックにより行った。Global Scientist Award“夢の翼”（11月）で成果発表を行い奨励賞を受賞した。また、JSEC 高校生科学技術チャレンジにて佳作を受賞した。さらに甲南大学リサーチフェスタ2024にて審査員特別賞、アトラクティブプレゼンテーション賞を受賞した。

(3)「課題研究」（自然科学科3学年1単位、理科教員3名）

各自が行った課題研究を日本語論文にまとめた。また英語ポスターの作成と発表を行い、兵庫県立大学の教員と留学生による評価を行った。沖縄科学技術大学院大学（OIST）にてポスター発表を行った。

(4)「科学英語プレゼンテーション」（自然科学科2学年1単位、英語科教員2名、ALT2名）

「理数探究」の実験で得たデータの処理方法、口頭発表やポスター発表に必要な発表技術、Google スライドを使用した効果的な見せ方を学んだ。ALTによる4回の実験（大気圧、自由落下、運動量保存の法則、酵素分解反応）を実施し、実験方法、仮説、結果検証について、ディスカッションしながら進めた。これらの実験結果をまとめ、英語でプレゼンを行った。

<普通科の取組>

(1)「理数探究」（理類系4クラス、2学年1単位、数学・理科教員8名）

普通科理類型4クラスで合計45班の研究班が探究活動を行った。Google クラウドルームを利用し、授業担当教員以外でも指導を受けることが出来るようにアドバイザー制度を導入し、全校指導体制を推進した。また、人を対象としたアンケート調査や実験を行う際には、令和3年度から実施している「人を対象とする調査に係る研究倫理審査申請書」や実験に関わる「同意書」を提出させ、研究倫理に関する意識向上を図った。これにより探究がより深化し、普通科からも大学等の研究機関

が主催するコンテストに出場する班が出てきた。

○具体的な研究事項・活動内容

(1)教職員全体にかかわる会議等

<自然科学科>

- 5月 自然科学科委員会 (SSH年間計画などの目線合わせ)
- 7月 自然科学科委員会 (1学期を終えて問題点の共有)
- 8月 学校・学科説明会 (兵庫県明石市：明石市文化会館大ホール)

<普通科>

- 4月 「理数探究」 「総合的な探究の時間」 担当者会議
- 9月 「理数探究」 「総合的な探究の時間」 担当者会議
- 1月 「理数探究」 「総合的な探究の時間」 担当者会議

<教員研修>

- 10月 課題研究に関する職員研修

<IV期申請に関する会議>

- 7月 管理職、SSH 主担当、探究推進部部長、学科担任、理科・数学教員
- 10月 IV期申請にかかる意見交換会 (JST 主任専門員三ツ井良文氏を交えて)

(2)校外・校内発表会等

<発表会関係 (校内)>

- ・自然科学科「理数探究」
 - 6月 課題研究テーマ設定報告会※口頭発表
 - 10月 課題研究中間報告会※ポスター発表
 - 2月 課題研究発表会※口頭発表
- ・普通科文類型「総合的な探究の時間」、普通科理類型「理数探究」
 - 6月 課題研究テーマ設定報告会※口頭発表、2週に渡り実施
 - 10月 課題研究中間報告会※ポスター発表、2週に渡り実施
 - 2月 課題研究発表会※口頭発表、2週に渡り実施

<発表会関係 (校外)>

- 7月 Science Conference in HYOGO (兵庫県神戸市)
- 7月 沖縄科学技術大学院大学での英語ポスター発表 (沖縄県国頭郡恩納村)
- 8月 SSH 生徒研究発表会 (兵庫県神戸市)
- 11月 第7回 Global Scientist Award“夢の翼” (鹿児島県鹿児島市)
- 11月 SCI-TECH RESEARCH FORUM (関西学院大学：兵庫県三田市)
- 11月 高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学 (京都大学：京都府京都市)
- 11月 STEM 賞 (外資系企業：兵庫県明石市)
 - ※自然科学科7班
 - ※女子リーダーのグループ、女子学生個人応募に限定されている
- 11月 科学未来フォーラム (本校：兵庫県明石市)
- 12月 Research Festa2024 (甲南大学：兵庫県神戸市)
- 12月 Nara Women's University Science Colloquim (奈良女子大学：奈良県奈良市)
 - ※研究メンバーに男子がいても良いが、発表者は女子に限定されている
- 12月 MY PROJECT AWARD2024 ※普通科文類型8班
- 1月 SDGs 探究アワード※自然科学科8班
- 1月 第17回サイエンスフェア in 兵庫 (兵庫県神戸市)
 - ※口頭発表：自然科学科1班、ポスター発表：自然科学科8班
- 2月 3校合同研究発表会 (兵庫県立神戸高等学校：兵庫県神戸市)
 - ※兵庫県立神戸高等学校総合理学科、兵庫県立兵庫高校創造科学科、兵庫県立明石北高等学校自然科学科
- 2月 令和6年度兵庫県高等学校探究活動研究会普通科文類型1班
- 3月 3校合同発表会 (本校：兵庫県明石市)
 - ※兵庫県立明石西高等学校国際人間科、兵庫県立明石清水高等学校普通科人と環境類型、兵庫県立明石北高等学校自然科学科
- 3月 全校課題研究発表会・事業報告会 (明石市民会館大ホール：兵庫県明石市)

(3)発表会受賞歴等

- 優秀賞：2024 Japan Science & Engineering Challenge 第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ「絶滅危惧種ネビキグサの種子の発芽が抑制されている要因と生育環境の解明」
 - ※生物班
- 佳作：2024 Japan Science & Engineering Challenge 第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ「アルゼンチンアリの明石市への侵入防止と分布予測マップの作成～粘着剤の開発とGPSトラップデータを活用して～」
- 優秀賞：染色体学会第75回年会「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」※生物班

最優秀賞：第48回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門「ネビキグサの種子発芽が制限されている謎の解明」※生物班、来年度の全国高等学校総合文化祭へ進出

審査員特別賞：甲南大学 Research Festa2024「アルゼンチンアリの明石市への侵入防止と分布予測マップの作成 ～粘着剤の開発とGPSトラップデータを活用して～」

アトラクティブプレゼンテーション賞：甲南大学 Research Festa2024「ミズクラゲの無性生殖の最適条件」

奨励賞：第7回 Global Scientist Award“夢の翼”（鹿児島県鹿児島市）

「昆虫由来タンパク質の活用～コオロギパウダーを用いた食品の作成～」

感謝状：京都大学 iPS 細胞研究基金（京都大学 iPS 細胞研究所（CiRA）：京都府京都市）

(4) 校外研修への生徒派遣

・ROOTプログラム（神戸大学、兵庫県立大学、関西学院大学、甲南大学）

自然科学科1学年男子1名、2学年女子1名（昨年度に続き2年目）の生徒派遣を行った。

(5) 卒業生活用事業

五国SSH連携プログラム第15回高等学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会への講師派遣（株式会社ABABA CEO：久保駿貴氏、2016年自然科学科卒業）

(6) 国際的に活躍できる人材育成

・海外研修の実施計画（令和7年度8月、5泊6日、渡航先：シンガポール）

・海外交流の実施（ブキパンジャン政府高等学校：シンガポール）

1月～10月 Zoom ミーティング1ヶ月1回60分※2021年から4年間の継続交流

5月 2日間来日交流（5月28日～29日）

9月 YOLO JAPAN English Camp

3月 STEAM Global Studies Program※自然科学科1学年40名と普通科1学年希望者3名

(7) 運営指導委員会

6月 年間計画及び、現在の課題、Ⅳ期申請について等情報共有

2月 年間総括及び、今年度の課題、Ⅲ期5年次事業総括について

(8) 小高・小中高・高大・企業連携

5月 地域連携リーダー会議（明石市立高丘東小学校、明石市立高丘西小学校、明石市立高丘中学校、明石市立高丘小中一貫教育校）

7月 薬学への誘い（神戸薬科大学：兵庫県神戸市）

7月 ハリマ化成（兵庫県加古川市）

7月 シスメックス（兵庫県神戸市）

7月 科学交流合宿（武庫川中学校高等学校）

8月 兵庫県立大学工学部理系女子研究室訪問

9月 インターネットを利用した先行研究検索方法研修（兵庫医科大学：兵庫県神戸市）

10月 兵庫県立大学工学部理系女子研究室訪問

11月 薬学への誘い（神戸薬科大学：兵庫県神戸市）

12月 スマートサイエンスセミナー（四天王寺大学：大阪府羽曳野市）

12月 兵庫県立大学工学部理系女子研究室訪問

2月 地域連携「小学生への micro:bit を使用したプログラミング指導」（明石市立高丘東小学校、高丘西小学校、高丘小中一貫教育校：兵庫県明石市）

3月 薬学への誘い（神戸薬科大学：兵庫県神戸市）

(9) STEAM 研修

研修先 (STEAM 分野)	内容	定員	実施日時	場所
明石北高校 (M)	数学検定	全員	夏季休業中 (課題)	本校
明石北高校 (M)	プログラミング	全員	夏季休業中 (課題)	本校
島津製作所 (S,T)	分析体験・レントゲン 実習	10人	8/1	島津製作所 (京都市)
明石市立天文科学 館 (S)	天体観測	10人	8/2	本校
明石市内外資系企 業 (T,E)	エンジン分解・組立 実習	10人	8/9	外資系企業 (明石市)
未来 ICT 研究所 (S)	生物分子モーターの 観察	5人	8/23	未来 ICT 研究所 (神戸市)
兵庫医科大学 (S,T,A)	酸・塩基の反応を利用 した胃腸薬の工学技術	15人	10/26	兵庫医科大学薬学 部 (神戸市)
京都大学 (S)	力学・電磁気学講義	10人	10/23	本校

立杭焼 (S,A,T)	立杭焼実習	15 人	11/23	市野伝一窯 (篠山市)
兵庫県立人と自然の博物館 (S,M)	GIS(地理情報システム)実習	12 人	8/28	本校

(10) 理科系部活動の活性化

今年度より生物部、化学部、天文研究部、パソコン部を科学探究部として統合、各々を班とした。

8月 天文研究班「プラネタリアム解説体験 ～星空の感動をつたえよう～」

※本校発出による兵庫県下高等学校への事業

8月 化学部・生物部「めいほく親子サイエンス教室」

※本校発出による明石市小学校への事業

※午前午後に対応を実施。応募は 60 組の枠に対し、170 組の応募

4月～12月 生物部 クビアカツヤカミキリの調査

(11) 読解力と思考力のレーダーチャート

外部評価 (RST、GPS-Academic) とルーブリック評価 (教員、個人) を 1 枚のシートに重ね合わせ、現在の自分を客観的に把握出来るようにシート化を行った。来年度からの活用を目指す。

(12) その他

7月 先進校視察 (兵庫県立神戸高等学校)

7月 SDGs 講演会「惑星の環境と SDGs」 (神戸大学大学院人間発達環境学研究科 教授 谷 篤史氏)

8月 サイエンスガールズサロン (神戸学院大学、兵庫県立大学工学部)

8月 東京研修 (マクセルアクアパーク、JAL スカイミュージアム、日本科学未来館、東京海洋大学、東京女子医科大学・早稲田大学先端生命医科学センター、国立科学博物館、パナソニックセンター他)

9月 サイエンスガールズサロン (一般社団法人 AWESOME、田辺三菱製薬)

10月 数学・理科甲子園兵庫県予選

10月 サイエンスガールズサロン (一般社団法人 AWESOME、京都大学、大阪公立大学)

10月 五国 SSH 連携プログラム高等学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会

12月 地学特別講義:「宇宙の謎に迫る」(NPO 法人産業人 OB ネット副理事長 板倉 範幸氏)

12月 科学講演会「医療×3DCG=?」(SCIEMENT CEO 瀬尾拓史氏)

1月 数学オリンピック予選

1月 データサイエンス活用講座 (神戸大学附属中等教育学校 教諭 林兵馬氏) ※自然科学科

1月 兵庫県立明石城西高等学校の学校訪問受入

1月 鹿児島県立甲南高等学校の学校訪問受入

2月 宮城県仙台第一高等学校の学校訪問受入

2月 さいたま市立大宮北高等学校の学校訪問受入

3月 データサイエンス活用講座 (神戸大学附属中等教育学校 教諭 林兵馬氏) ※自然科学科

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

(1) 地域連携

明石市高丘地区リーダー会議 (小学校・中学校管理職・明石市教育委員会) に出席し「科学未来 PROJECT」の趣旨を説明し、地域の理数教育を発展させるために協力を依頼し賛同を得た。

また、近隣の明石市立高丘西小学校、明石市立高丘東小学校、明石市立高丘小中一貫教育校と連携によるプログラミング講座を継続して実施している。

(2) 課題研究発表会の発展

2 学年自然科学科・普通科文類型・普通科理類型が 1 年かけて取り組んだ探究活動や、校外で生徒が行った様々な活動を報告できる場として全校課題研究発表会を再定義し、明石市民会館大ホールで開催した。1・2 学年生だけではなく、保護者、中学校関係者、明石市教育委員会、兵庫県教育委員会に広く門戸を開き、学習成果の地域への普及を行った。今年度は兵庫県立大学大学院工学研究科教授による講評も行い、より権威ある位置づけとなった。

(3) 普通科 2 学年文類型「総合的な探究の時間」普通科 2 学年理類型「理数探究」における全校指導体制の構築

中間ヒアリングを踏まえてカリキュラムを見直し、普通科 2 年文類型 3 クラス同時展開 (数学科教員 2 名を含む 9 名で指導)、普通科 2 学年理類型 2 クラス 2 展開 (理科 2 名、数学 2 名) を 4 クラス (合計 8 名で指導) とし、自然科学科並みに探究活動の指導体制を強化した。

(4) IT 環境利用による研究成果共有

Google のスライドを用いて、普通科で 6 月 (2 週間) テーマ設定報告会、10 月 11 月 (2 週間) 中間発表会、2 月 (2 週間) 課題研究発表会を実施した。

(5) 兵庫県内 SSH 高校とのプログラムの共有及び開催

県内の SSH 校 16 校が運営している兵庫「咲いテク」推進委員会の協力を得て、本校主催のイベント (五国 SSH 連携プログラム「プラネタリアム解説体験～星空の感動をつたえよう～」) の発信を行った。

(6) 地域の非 SSH 高校との合同発表会の実施

非 SSH 高校である兵庫県立明石西高等学校国際人間科と兵庫県立明石清水高等学校普通科人と環境類型の合同発表会及び、SSH 高校である兵庫県立神戸高等学校総合理学科と非 SSH 校である兵庫県立兵庫高等学校創造科学科との合同発表会を実施した。

(7) HP の更新（公式インスタグラム）

学校 HP と連動した公式インスタグラムを開設し、日々の近況報告を行った。

○実施による成果とその評価

(1) 地域に根ざした連携強化と新たな連携の模索

・ NEXCO 西日本（明石 SA）・ JA 明石・ コンサクレとのコラボレーションによる地域活性化連携探究活動の一環で、明石特産品の食品開発を、NEXCO 西日本、JA 明石、コンサクレとの共同で行っており、令和 6 年度 11 月から明石 SA で販売を開始した。

・ 国際的に活躍出来る人材育成のための、3 年間を見通した英語に関連する事業の精選

PTA 及び同窓会からの支援を受けて、昨年度に国際交流事業推進委員会を発足させた。これにより自走による海外研修を実施することが可能になったとともに、海外研修以外の生徒の国際性を育成する事業（英検受検者への受験料補助等）もサポートすることができるようになった。

(2) 卒業生活躍状況の把握分析

同窓会への呼びかけにより、「めいほくサポーター制度」を始動した。本校 OB・OG による課題研究サポート、講演会の実施依頼、企業訪問、理系女子のキャリアデザインの構築など様々な援助を受けるシステムを構築した。特に課題研究において、来年度から積極的な活用を目指す。

(3) サイエンスガールズサロンの実施

女子生徒の理数系教育の推進を目的に、3 回にわたる女子生徒支援事業を行った。神戸学院大学の助教を講師に、兵庫県立大学工学部の女子留学生をワークショップ実施者、一般社団法人からコーディネーターをそれぞれ招き、他校の生徒も交えた取組として実施した。

(4) STEAM 教育の充実と、新たに医療分野の開拓

島津製作所（京都府京都市）と連携を行い画像診断技術講座の開設、兵庫医科大学と連携を行い医療薬学技術講座の開設を行った。評価はアンケート、ルーブリック評価（自己）を行った。

(5) 教育内容による評価の可視化

指導と評価の一体化として、生徒個々の「気づき」に関するシート（レーダーチャート）を作成した。このシートには思考力（GPS アカデミック）、RST、進研模試、各事業参加における自己評価などを掲載しており、生徒自身が多面的・多角的に内省することができるようになる。来年度からの活用を目指す。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 連携協定締結先との更なる連携強化

兵庫県立大学工学部と様々な連携を行っているが、単位互換（明石北高校の生徒が大学の講義を受講し、入学後の単位を認めてもらう）が今後の課題である。問題点は、物理的な距離（授業後に大学へ向かうのは時間的に難しい）と対面式に限った形式（オンラインでの講義は対応できない）が挙げられる。今後、長期休業期間での集中講義等の対応に向けて協議を重ねていく。

未来 ICT 研究所とは連携協定は結んでいるものの、STEAM 教育における生物分子モーターのみのつながりに限られている。本校からの距離も近く、優秀な研究者が多数在籍していることから、来年度は課題研究のアドバイスをはじめ、様々な面での連携を図り、連携協定の有効活用を行いたい。

(2) 他府県に及ぶ広域ネットワークの構築

8 月の SSH 生徒研究発表会に向けて、他府県の SSH 校と連携し、オンラインによる発表練習・意見交換会を実施した。今後も継続して実施していくと同時に、発表会直前のみの実施であったため、他の様々な面でも交流ができればより研究活動が活発になると考えられる。

(3) 女子生徒の理数系教育の推進

令和 6 年度入学生（自然科学科）の入試科目が英数国から、英数理と変更となったが、例年より女子生徒の減少が見られた（例年の男女比は 1:1 から、今年度入学生は 3:2 に変化）。中学校の指導もあり、入学希望者の変化はある程度仕方ないところではあるが、本校では女子生徒に対する支援を行う取組があることを明確にアピールしていくことで、本校受験を検討している女子生徒の迷いを払拭する必要がある。

②令和6年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

(1) 地域連携

「科学未来 PROJECT」の実施

地域の理数教育の充実及びSSH事業で開発・獲得したノウハウを地域に還元するために、下記のように「科学未来 PROJECT」として、以下の活動の一つにまとめ実施している。

科学未来 PROJECT	<ul style="list-style-type: none"> ①めいほく親子サイエンス教室 ②プログラミング授業補助 ③科学未来フォーラム
--------------	--

①めいほく親子サイエンス教室

今年度は8月9日(金)に本校にて実施した。午前と午後の2部制で行い、合計60組の小学生(3,4年生)の親子が参加した。例年応募多数のため、来年度もこの形式(2部制)で実施するが、連携を行っている明石市立高丘東小学校、明石市立高丘西小学校の参加希望者は枠を確保し募集を呼びかける予定をしている。

②プログラミング授業補助

夏季休業中課題として、プログラム基盤(micro:bit)を使ったプログラミングを自学し、2月6日(木)に明石市立高丘東小学校、明石市立高丘西小学校、明石市立高丘小中一貫教育校の6年生のプログラミング授業の実習において、本校自然科学科1学年の生徒が授業の補助、児童へのアドバイス、指導を行った。

③科学未来フォーラム

科学未来フォーラムの実施に向けて以下のように進めた。

5月・・・「リーダー会議」(明石市教育委員会、近隣小学校・中学校管理職参加)で趣旨説明

9月・・・明石市教育委員会を通じ、実施要項・募集要項の配布

11月・・・「科学未来フォーラム」実施

(2) 課題研究発表会の発展

令和6年度は、普通科代表班、自然科学科代表班、部活動の研究班に加え、SDGs探究、防災ジュニアリーダー活動報告、世界津波の日高校生津波サミット参加報告、ROOT(国際的科学技術育成プログラム)参加者による発表を行った。地域への成果報告等を兼ねる場として、1・2学年生徒のみならず、保護者・中学校関係者・明石市教育委員会・兵庫県教育委員会にも広く案内し、明石市民会館大ホールで開催した。

発表後の講評について、本校のSSH運営指導委員でもある兵庫県立大学大学院工学研究科教授本田逸郎先生にお願いすることで、研究成果発表の場として例年以上に権威ある発表会となった。本校と兵庫県立大学工学部が連携協定を結んでいることから、この形式は今後も継続していきたい。

(3) 普通科1学年における「理数探究基礎」の実施

1学年において自然科学科、普通科ともに「理数探究基礎」を実施した。普通科においては、2学年で文類型・理類型どちらに進んでも必要となる探究に関する基礎的な素養を学習するため、「輪講」や「基礎実験」には文系的要素と理系的要素を並列して学習できるようにした。さらに、自然科学科と同様、3学期では2学年で行う課題研究のテーマ設定を行った。

(4) 兵庫県内SSH高校とのプログラムの共有及び開催

県内のSSH校16校が運営している兵庫「咲いテク」推進委員会の協力を得て、本校主催のイベント(五国SSH連携プログラム「プラネタリウム解説体験 ～星空の感動をつたえよう～」の発信を行った。

<実施日・実施内容>

令和6年8月9日(水)13時30分~16時40分 天文科学館によるオンライン講義(Zoomによる講座、プラネタリウムの歴史、解説のアドバイス、学校紹介など)

※上記期日までに、明石市立天文科学館へ行き、実際にプラネタリウムを見ることを義務づけた。
令和6年8月19日(月)13時00分～18時00分 学校の枠を超えた班分けを行い、プラネタリウム解説の作成・発表、本番に向けたアドバイス

※希望者のみ観望会18時00分～20時00分

令和6年8月24日(土)・25日(日)両日とも10時00分～14時00分

一般客を対象として、解説体験実施

<場 所>

明石市立天文科学館 〒673-0877 明石市人丸町2-6

<対象・参加人数>※は非SSH校

兵庫県下の5校の高等学校の生徒12名、及び教員7名 ※西宮市立西宮東高等学校(1名)、兵庫県立龍野高等学校(1名)、兵庫県立長田高等学校(1名)、兵庫県立尼崎小田高等学校(5名)、兵庫県立明石北高等学校(4名)

参加者の感想(抜粋)とアンケート

- ・なかなかできない貴重な体験で、考えた内容を人前で話す良い機会になった。
- ・伝えたいことを十分に伝えることができた。他校との交流は滅多にない機会でした。
- ・明石だからこそできる貴重な体験だった。これからも特色ある学びとして続けてほしい。

質問	4段階(4:とても良かった 3:良かった 2:良くなかった 1:全く良くなかった)で回答、n=4
プラネタリウム解説体験に参加してよかった	4.00
プラネタリウム解説体験に参加したことで、天文学への興味・関心が高まった	3.75

(5)バイリンガル授業の実施

バイリンガル授業は早稲田大学理工学部で2009年から実施されており、日本語と英語で完全に同じ内容を説明するのがポイントである。本校においても自然科学科の学校設定科目として「科学英語プレゼンテーション」(理科1名、英語科2名、ALT2名)を設定し、自然現象や課題研究の内容を英語で説明したり、英語で理科の実験を行ったりするなど、理科と英語を融合した授業を実践している。

今年度は、1学年自然科学科及び普通科の生徒に対し、「理数探究基礎」の輪講(ファラデー著「ロウソクの科学」)において、ALTの協力を得てバイリンガル授業を実施した。

(6)研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

学校全体、部署、担当者や様々な立場による意見交換により全教員によるSSH事業への参加を行った。

<自然科学科>

- 5月 自然科学科委員会(SSH年間計画などの目線合わせ)
- 7月 自然科学科委員会(1学期を終えて問題点の共有、IV期申請に関して)
- 8月 学校・学科入学説明会(SSHの広報及び自然科学科活動報告)
- 9月 学校・学科入学説明会(SSHの広報及び自然科学科活動報告)

<教員研修>

- 10月 探究活動研修会(株式会社ブレイン神戸壽氏)
- <IV期申請委員会>
- 7月 管理職、SSH主担当、探究推進部長、教務部長、自然科学科担任、前SSH主担当
- 10月 IV期申請にかかる意見交換会(JST主任専門員三ツ井良文氏を交えて)

<SSH運営指導委員会>

- 6月 年間計画及び、現在の課題、IV期申請について等、情報共有
- 2月 年間総括及び、今年度の課題、IV期申請について等、情報共有

(7)卒業生活躍状況の把握分析

本校は創設53年、SSH指定が15年目で、OB・OGの活躍は多岐にわたる。そこで学校長から同窓会会報で「めいほくSSHサポーター」の立ち上げ及び支援活動内容について趣旨説明を行ったところ、OB・OGで賛同してくれる方が数名現れた。これら「めいほくSSHサポーター」に下記のような協力を依頼する予定である。

<活動内容>

科学技術に関する見識を高める講演会の依頼
 課題研究への指導・助言による研究内容のレベルアップ、スキルアップ
 キャリア教育に関する理工系分野の後進の育成
 理系女子のキャリアデザインの構築
 企業訪問

<サポーター所属先>

国立研究開発法人理化学研究所、株式会社エネゲート、株式会社ライオン、大阪大学大学院情報科学研究科、以上4名

(8) 教育内容による評価の可視化

指導と評価の一体化を行うため、「探究力自己開発シート」を作成した。このシートには A：活動ルーブリック（教員評価と自己評価）、B：読解力（RST）＋思考力（GPS アカデミック）、C：教科学力（進研模試結果）を掲載し、多視点からのデータをフィードバックすることで、一枚のシートで生徒自身が多面的・多角的に自己内省ができるようになっている。次年度からの本格実施を見据えている。

シートに記載されたデータの具体は、下記のとおりである。

- ・文章を読む力6項目（係り受け、照応解決、同義文判定、推論、イメージ同定、具体例同定）
- ・3つの思考力（批判的思考力、協働的思考力、創造的思考力）
- ・思考力に関する5つの項目（課題の設定、情報の収集、整理・分析、まとめ・表現、振り返り・考え方の更新）
- ・「理数探究基礎」「理数探究」「総合的な探究の時間」の課題研究のテーマ
- ・教員によるルーブリック評価5項目（研究目的、先行研究、研究方法、データ処理、結論）
- ・個人評価によるルーブリック評価3項目（リーダーシップ、アイデア、作業）
- ・進研模試結果（国語、数学、英語）の経年変化

② 研究開発の課題

(1) 国際性の育成

本校では、国際的に活躍できる科学人材育成のため下記の事業を実施している。

	1 学年		2 学年		3 学年	
	普通科	自然科学科	普通科	自然科学科	普通科	自然科学科
STEAM Global Studies Program	●	●				
科学英語プレゼンテーション				●		
Science Conference in HYOGO						●
海外研修			●	●		
海外オンライン研修	●	●	●	●		
YOLO JAPAN English Camp	●	●	●	●		
沖縄科学技術大学院大学						●

「Science Conference in HYOGO」は英語を使って課題研究を発表する機会として有効であるが、聴衆が日本人高校教員、ALT、参加した日本人高校生であり専門的なやり取りは難しい。そこで国際的に活躍できる人材育成の集大成として、自然科学科3学年において沖縄科学技術大学院大学での英語ポスター発表を行った。ここは50以上の国から科学分野のみの研究者が集まっていることが最大の利点であり、海外で発表する経験と同等の効果が期待できる。また、今後の海外連携として、トルコ、台湾の高等学校を候補に、防災教育（地震について）を通しての連携を考えている。

(2) 他府県に及ぶ広域ネットワークの構築

現在、ICT機器の導入とZoomの遠隔ネットワークの導入により、移動時間・移動費用を気にしなくてよいシステムが機能している。また、長期間にわたる指定期間中の交流（先進校視察、全国情報交換会、各種課題研究発表会等）で教員の交流ができた。この交流を活かし、他府県のSSH校、非SSH校との共同研究や、発表会、Scienceカフェ等を実施することで、以下の点が強化補強されると考える。

①知識交換と連携強化

異なる地域との連携により異なる視点やアプローチを持つ生徒との知識交換が可能になる。これにより、より幅広い視野を持つことができ、新しいアイデアや解決策が生まれる可能性が高まる。

②リソースの共有

共同研究を通じて、各校の持つリソースを共有することができ、設備や機器の効率的な利用が可能となり、更なる研究の推進や課題研究の深化に寄与できる。

③学習機会の拡大

発表会や Science カフェなどのイベントを通じて、研究成果やアイデアを公表・共有する機会を得ることができる。これは学習機会の拡大につながり、プレゼンテーションやコミュニケーションのスキルを向上させることが期待できる。

④意欲の向上

異なる地域の生徒と共同研究に取り組むことで、校内では得られない刺激を受け、意欲が向上することが期待される。異なるバックグラウンドを持つ生徒との協力を通じて、協働作業の重要性や異なる視点によるアプローチを学ぶことができる。

(3)女子生徒の理数系教育の推進

今年度からサイエンスガールズサロンと題した理系女子生徒支援プログラムを開発し実施した。他校からも参加者を募った。生徒の知りたいこと、現場の女性研究員等の意見を反映したプログラム開発、生徒が参加したいと思えるようなプログラムをすべきである。

①産業界の最新動向への対応

理系分野の最新の技術やトレンドを取り入れ、生徒が将来職場で求められるスキルや知識を習得できる内容が重要である。そのため、コーディネーター（今年度は一般社団法人 AWESOME の西岡幸子様をお願いをした）にその意向を伝えることで実現ができると考えている。

②女子キャリア育成戦略の構築

将来へのキャリアパスをイメージし、自身の研究目標に合った戦略的なキャリアプランを構築するサポートが大切である。まずはキャリアの第一歩として大学における女子学生の研究の様子を目の当たりにすることで、具体的な近い将来のイメージを持つことができる。そしてその大学生が持つ悩みや将来像を高校生に共有することで、社会で活躍するまでのキャリアパスを、高校生の間から持つことができるようになる。さらに社会で活躍する女性研究者の話聞くことで、女性と社会、そして女性を支える家族のつながりを学ぶことができると考える。

(4)「めいほくサポーター制度」の更なる活用

理系人材育成のため、卒業生（OB・OG）の専門性を活かす必要がある。本校担当の県教委主任指導主事からも課題研究関連事業に OB・OG が関わっていないことに対する指摘があった。課題研究補助や講演会などだけではなく、生徒への様々なアプローチが考えられる。

①卒業生によるキャリアトークセッション

生徒と卒業生を結びつけ、専門分野での経験やキャリアについて話すトークセッションを行うことで、実際の研究や業務の内容、進学や就職における課題や成功体験などを直接聞くことができ、将来の職業選択に見通しが立つ。

②実践的なワークショップやデモンストレーション

理系人材が専門的なスキルや知識を実演し、実際の研究や業務の一端を経験するワークショップやデモンストレーションを行うことで、理系の仕事に対するイメージを持ちやすくなる。
<例>実験やプロジェクトの進行状況を見せる。特定の技術やツールの使用法を実演する。

③卒業生主導のプロジェクト

卒業生と生徒が共同する研究プロジェクトや課題提案プログラムを実施することで、現実的な課題に取り組む経験を積み、実践的な問題解決スキルを向上させることができる。

第2章 授業についての報告

1 理数数学 I・II

A. 理数数学 I (1 学年)

(1) 対象生徒 自然科学科 (1 学年)

(2) 仮説

学習指導要領に示された専門科目「理数数学 I」、「理数数学 II」、「理数数学特論」を基本とし、3 年間で展望した系統性のあるカリキュラム開発を行うことで、数学的考察力や表現力の涵養のみならず、知的好奇心の一層の深化や自発的な問題解決能力の萌芽に繋がる。

(3) 研究内容・方法

理数数学 I を α として 3 単位、 β として 2 単位、合計 5 単位実施した。発展的な内容 (2 重根号、絶対値を含む関数のグラフ、重複組合せ等) にも積極的に取り組み、生徒同士の対話をさせる機会を増やすことで、各分野の理解度の向上を図った。

(4) 仮説の検証

12 月に到達度アンケートを実施し、入学してからの成長の度合いを 5 点満点で自己評価させた。

項目	内容	平均
問題を発見する力	事象が示す事実に関して、意見と考察を区別することができる	3.50
未知の問題に挑戦する力	自らの課題に意欲的に解決しようと努力できる	3.56
交流する力	他者と積極的にコミュニケーションでき意見交換ができる	3.71
	協同作業・協同学習の場において責任ある行動ができる	3.56

生徒同士で議論する機会を増やしたため、「他者と積極的にコミュニケーションでき意見交換ができる」の数値が高くなったと考えられる。議論することを前提に授業を聞くようになったことが、より深い学びにつながっているようであり、この取り組みを継続していきたい。

53 回生 自然科学科 理数数学 I 令和 6 年度年間指導計画

α (3 単位) 数研出版『数学 I』、『数学 II』

学期	指導項目	内容	考査
1	数と式	式の計算、実数 (2 重根号)、1 次不等式	中間考査
	データの分析	データの分析 (分散と標準偏差、相関係数、仮説検定の考え方)	期末考査
2	集合と命題	命題と条件、命題と証明	中間考査
	2 次関数	2 次関数とグラフ、2 次方程式と 2 次不等式	
	図形と計量	三角比、三角形の応用 (正弦定理、余弦定理)	期末考査
式と証明	式と計算 (二項定理、分数式、恒等式)、等式と不等式の証明		
3	複素数と方程式	複素数、解と係数の関係、剰余の定理と因数定理、高次方程式	学年末考査

β (2 単位) 数研出版『数学 A』、『数学 B』

学期	指導項目	内容	考査
1	場合の数と確率	集合 (ド・モルガンの法則)、場合の数 (順列・組合せ (重複組合せ))、確率	中間考査
			期末考査
2	図形の性質	平面図形 (三角形の五心、各種定理)、空間図形 (位置関係、多面体の性質)	中間考査
			期末考査
3	統計的な推測	確率変数と期待値 二項分布、正規分布、仮説検定	学年末考査

B. 理数数学Ⅱ（2学年）

(1) 対象生徒 自然科学科（2学年）

(2) 仮説

学習指導要領に示された専門科目「理数数学Ⅰ」、「理数数学Ⅱ」、「理数数学特論」を基本とし、3年間を展望した系統性のあるカリキュラム開発を行うことで、数学的表現を施した抽象的概念により考察、検証がより具体化され、自発的な問題解決能力が構築される。

(3) 研究内容・方法

理数数学Ⅱを3単位で実施した。他教科の学習内容も考慮し、指数関数・対数関数から始めた。微分法・積分法においては、数学Ⅱの内容を優先して扱い、微積分の基本的な概念や技法の習得、様々な関数を扱いながら、論証力の深化を図った。2学期後半から数学Ⅲの内容を扱い、数列の極限や関数の極限の理解を深め、微分法・積分法へ軟着陸できる土台を構築した。

(4) 仮説の検証

自然科学科は大学の理系学部への進学を希望している生徒が多く、数学の基礎学力が定着している。授業にも意欲的に取り組み、自ら率先して学習する態度が随所に見られた。

授業到達度アンケート(一部抜粋)

	あ	い	う
未知の問題に挑戦する力 自らの課題に意欲的に解決しようと努力できる	61.1%	22.2%	16.7%
交流する力 他者と積極的にコミュニケーションでき意見交換ができる	61.1%	36.1%	2.8%
質問する力 質問をすることを前提として、疑問に思ふ内容まとめることができる	52.8%	38.9%	8.3%
議論する力 論点・議論する内容について、事前にまとめて準備することができる	50.0%	38.9%	11.1%

あ：4月当初よりできるようになった　い：4月当初と変化しない　う：4月当初よりできていない

「未知の問題に挑戦する力」「交流する力」については、60%以上の生徒が「4月当初よりできるようになった」と回答しており、発問の工夫や、グループワークで考察する機会を増やした成果といえる。一方で、「問題を発見する力」や「問題を解決する力」の向上を実感している生徒は50%未満である。多様な問題に取り組む中で、さらに事象を数学的に考察し表現する能力を伸ばすとともに、それらを主体的に活用し解決できる力を育成することが次年度への課題である。

52回生 自然科学科 理数数学Ⅱ 令和6年度年間指導計画

数研出版『数学Ⅱ』、『数学Ⅲ』を使用した。括弧内のローマ数字は使用した教科書を表す。

学期	指導項目	内容	考 査
1	指数関数と対数関数(Ⅱ)	指数関数、対数関数	中間考査
	図形と方程式(Ⅱ)	点と直線 円、軌跡と領域	
	三角関数(Ⅱ)	三角関数 加法定理	期末考査
2	微分法と積分法(Ⅱ)	微分係数と導関数、導関数の応用 積分法	中間考査
	関数(Ⅲ)	分数関数、無理関数、逆関数、合成関数	期末考査
	極限(Ⅲ)	数列の極限 関数の極限	
3	微分法(Ⅲ)	導関数、いろいろな関数の導関数	学年末考査

C. 理数数学Ⅱ (3 学年)

(1) 対象生徒 自然科学科 (3 学年)

(2) 仮説

「理数数学Ⅰ」、「理数数学Ⅱ」、「理数数学特論」を基本とし、3 年間で展望した系統性のあるカリキュラム開発を行うことで、問題解決能力及び数学運用能力を高め、取り組みの過程を俯瞰的に評価し再構築できる姿勢が備わる。

(3) 研究内容・方法

数学Ⅲの微分法、積分法を学習した後、『新課程クリアー数学演習ⅢC (複素数平面、式と曲線)』(数研出版)を用いて問題演習を行った。「問題から得られる情報を系統立てて整理してみる」、「複数の方法で解いてみる」等に意識を向けながら丁寧に取り組んだ。

(4) 仮説の検証

12月に到達度アンケートを実施し、4点満点(4よくできる、3できる、2あまりできない、1できない)で自己評価を行った。多くの大学入試問題に取り組む中で、<未知の問題に挑戦する力>、および<問題を解決する力>が4月当初よりも向上した、と回答する者が増えた。また、複数人で一つの問題に取り組むという活動場面を設けたため、<交流する力>が4月当初よりも向上したと回答する者も増えた。

最終学年であったが、1年間の活動を通して、主体的に課題に取り組む力が十分に醸成され、さらに対話的な取り組みを通して問題を解決する力が体得できたと考えられる。

授業到達度アンケート(一部抜粋) 上段：今回の回答、下段：前回の回答

	あ	い	う
未知の問題に挑戦する力	82.4% 64.1%	14.7% 35.9%	2.9% 0.0%
問題を解決する力	82.4% 53.8%	17.6% 46.2%	0.0% 0.0%
交流する力	61.8% 46.2%	35.3% 53.8%	2.9% 0.0%

あ：4月当初よりできるようになった い：4月当初と変化しない う：4月当初よりできていない

51 回生 自然科学科 理数数学Ⅱ 令和6年度年間指導計画

数研出版『数学Ⅲ』、『新課程クリアー数学演習ⅢC (複素数平面、式と曲線)』を使用した。

学期	指導項目	内容	考査
1	積分法(Ⅲ)	不定積分 (置換積分法、部分積分法、いろいろな関数の不定積分)、 定積分(置換積分法、部分積分法、区分求積法)	中間考査
	積分法の応用(Ⅲ)	面積、体積、曲線の長さ、速度と道のり	期末考査
2	実践演習	数学Ⅲに関する総復習(微分・積分など)	中間考査
3			期末考査
		高度な思考力が必要な総合問題	(課題提出により評価)

2 理数数学特論

(1) 対象生徒 自然科学科(2・3 学年)

(2) 仮説

「理数数学特論」の目標である「数学における概念や原理・法則についての理解を広め、知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察し処理する能力を伸ばすとともに、課題研究を通して探究的な態度と創造的な能力を育成する」を踏まえ、次のように設定した。

- ① 基礎力の定着を図り、学んだ知識の活用方法を考えることで、多角的な視点から数学に向き合えるようになる。
- ② 他者と積極的にコミュニケーションをとることで、自分の考えを整理し、数学の概念や法則について理解を深めることができる。

(3) 研究内容・方法

令和6年度 2 学年

数学 B の数列と、数学 C のベクトル、複素数平面、式と曲線を系統立てて学習できるように計画した。第 2 学年では、内容を相互に関連付けながら概念的理解が深まることを目標として、基礎基本の定着が徹底できるような指導を心掛けた。応用的な内容や別解などにも触れ、多面的な思考ができるよう促した。

52 回生 自然科学科 理数数学特論 令和6年度年間指導計画
数研出版『数学 B』、『数学 C』

学期	指導項目	内 容	考 査
1	平面上のベクトル	ベクトル方程式、点と直線の距離、点の存在範囲の図示	中間考査
	空間のベクトル	空間の座標、空間のベクトル、ベクトルの成分、ベクトルの成分、位置ベクトル、ベクトルと図形、座標空間における図形、平面の方程式、直線の方程式	
	数列	数列、等差数列とその和、等比数列とその和、和の記号 Σ 、階差数列、いろいろな数列の和、漸化式と数列、数学的帰納法	期末考査
2	数列	確率と漸化式、隣接 3 項間の漸化式、2 つの数列の漸化式	中間考査
	複素数平面	複素数平面、複素数の極形式と乗法・除法、ド・モアブルの定理	
	複素数平面	複素数と図形	期末考査
	式と曲線	放物線、楕円、双曲線、2 次曲線の平行移動、2 次曲線と直線	
3	式と曲線	2 次曲線の性質、曲線の媒介変数表示、極座標と極方程式	学年末考査

令和6年度 3 学年

数学 C の式と曲線と数学 B の統計的な推測、数学Ⅲ・A・B・C の内容について、基礎力の定着を図るために問題集を用いて、基礎問題を扱う。各分野について基礎問題を用いて復習を行い、基礎知識の定着ができた後、それを利用すれば解ける内容で問題演習を行う。演習後、解法について質問や話し合いを行い、生徒間で理解が深まるようにする。

51 回生 自然科学科 理数数学特論 令和 6 年度年間指導計画

数研出版『数学 B』、『数学 C』数研出版『クリアー数学演習Ⅲ・C(複素数平面、式と曲線)』、『クリアー数学演習Ⅰ・Ⅱ・A・B・C(ベクトル)』

学期	指導項目	内容	考査
1	式と曲線	放物線、楕円、双曲線、2次曲線の平行移動、2次曲線と直線、 2次曲線の性質、曲線の媒介変数表示	中間考査
	式と曲線 統計的な推測	極座標と極方程式 確率分布、統計的な推測	期末考査
2	実践演習	分数関数、無理関数、逆関数と合成関数、場合の数と確率、 図形の性質	中間考査
		数列、ベクトル	期末考査
3		思考力が重視される総合問題	(課題提出により評価)

(4) 仮説の検証

2 学年では 12 月に到達度アンケートを実施し、4 月当初との比較を自己評価した結果が以下の表である (n=35)。

項目	4 月当初より できるようになった	4 月当初と 変化していない	4 月当初より できていない
1.問題を発見する力	57.1%	42.9%	0.0%
6.質問する力	54.3%	42.9%	2.9%
5.発表する力	34.3%	60.0%	5.7%
7.議論する力	34.3%	60.0%	5.7%

「問題を発見する力」、「質問する力」の項目で『4 月当初よりできるようになった』と答えた生徒が 5 割を超える結果となった。その一方で、「発表する力」や「議論する力」の項目では、全体の 5 分の 3 の生徒が『4 月当初と変化していない』という結果となった。積極的に課題へと取り組む姿勢は育まれたが、他者との協働する授業を行う取り組みは、今以上の工夫が必要であると思われる結果となった。

3 学年では 12 月に理数数学Ⅱも含めた数学としての到達度アンケートを実施し、4 月当初との比較を自己評価した結果が以下の表である (n=34)。

項目	4 月当初より できるようになった	4 月当初と 変化していない	4 月当初より できていない
1.問題を発見する力	85.3%	14.7%	0.0%
2.未知の問題に挑戦する力	82.4%	14.7%	2.9%
3.問題を解決する力	82.4%	17.6%	0.0%
5.発表する力	47.1%	52.9%	0.0%
6.質問する力	41.2%	58.8%	0.0%

「問題を発見する力」、「未知の問題に挑戦する力」、「問題を解決する力」の項目で『4 月当初よりできるようになった』と回答した割合が昨年度より高くなっている。一方で、「発表する力」、「質問する力」は昨年度よりは改善したが、5 割を下回った。2 学期以降は演習問題に意欲的に取り組めたことで、3 つの項目が上昇したと考えられる。しかし、生徒間での議論は多かったが、教員との議論や解答を発表する機会が少なくなってしまった。そのため、3 学期の取り組みは生徒の実践力を向上させるだけでなく、数学の良さや日常に数学を活用することを全体で考察する機会を設ける必要があると考える。上記の結果より、仮説は概ね検証された。

3 理数化学

(1) 対象生徒 自然科学科(1・2・3 学年)

(2) 仮説

化学的な事物・自然現象の中から問題や疑問点を見だし、既に学んできた化学の知識と関連させながら思考するという探究の過程をたどらせることによって、化学的に探究する能力や態度が育成できる。

(3) 研究内容・方法

① 使用教科書 第一学習社『高等学校化学基礎』、『高等学校化学』

② 実施学年・単位 1 学年 2 単位・2 学年 2 単位・3 学年 4 単位

③ 各単元と思考例

各単元における身近な化学現象を思考させることで、学習内容の定着及び応用について考える。この思考により単元内のみならず他の単元との関連性も学習する。

単元	化学的な事物・自然現象等の思考例
物質と人間生活	1.ワインの蒸留（沸点差と温度上昇）
原子の構造と元素の周期律	2.様々な年代測定法の特徴
物質を構成する粒子と物質の形成	3.溶液の通電性と結合状態の関係
物質と化学変化	4.空気の重さを量る
物質の変化	5.貝殻の成分と炭酸カルシウム純度
酸と塩基の反応	6.市販食酢濃度の定量
酸化還元反応	7.河川水の COD
電池	8.果物電池の起電力
電池・電気分解	9.ボーキサイトの電気分解
気体の性質	10.低圧沸騰
溶液の性質	11.スキューバダイビングと潜水病
	12.凍結防止剤の効果
	13.コロイド溶液とその性質について
反応エンタルピー	14.使い捨てカイロと打ち水
化学平衡	15.雨水の pH
非金属元素の単体と化合物	16.フラーレンと正二十面体
金属元素の単体と化合物	17.鉄鋼石の産出と鉄工業
無機物質と人間生活	18.レアメタルの利用
有機化合物の特徴と構造	19.異性体と不飽和度
脂肪族化合物	20.バナナのおいとエステル化
芳香族化合物	21.解熱剤と消炎鎮痛剤の合成
高分子化合物	22.医療用縫合糸とポリ乳酸
高分子化合物と人間生活	23.機能性高分子の利用

(4) 仮説の検証

単元内の深い理解が思考に繋がり、化学的な事物・自然現象の中から問題や疑問点を見いだせるようになるという仮説のもと、生徒への発問、教員による演示実験、生徒実験、レポートを書くなどを行った。そのアンケート結果を以下に示す。（回答は全学習範囲が終了している 3 学年自然科学を対象とした）

表 1 より、各単元の身近な事象について、「図・イラスト・グラフなどを用いて口頭で説明できる」「口頭のみで説明できる」について、全体の 60%であった。「6」「13」「21」の内容については、実際に実験を行ったこともあり、説明できる割合が高かった。「11」「16」「22」の内容については、発展・応用の内容になり、授業内でも深く扱えなかったため、説明できる割合がかなり低かった。

表 2 より、令和 6 年 12 月と令和 5 年 4 月を比較すると多くの項目で「よくできる」「できる」と回答した生徒の割合が増えた。とくに「8」の項目については、2 年間で知識量が増えたということを生徒自身も実感できている結果となった。

上記結果から、実際に実験を行った内容、基本レベルの内容については、説明できる割合が比較的高いのに対して、発展・応用の内容については、説明できる割合が低かった。

また、理数化学のみならず、授業を通して、生徒のレポートを作成する力や、物事を順序だてて考える力、説明する力などが身につけていることを確認できた。

仮説について概ね達成できたが、単元や内容によって理解度にばらつきがあるため、授業の展開の方法や内容の扱い方について、改善していく必要がある。また、深い理解と説明する力についての表現方法を身につけさせる方法について、引き続き検証する必要がある。

表 1

	図・イラスト・グラフ などを用いて口頭で 説明できる	口頭のみで 説明できる	説明できない
1. ワインからエタノールを抽出する方法について	50%	37%	13%
2. 同位体の半減期を使って出土品(木など)の年代測定について	47%	33%	20%
3. 溶液の通電性と結合状態の関係について	27%	50%	23%
4. 混合気体の平均分子量について	53%	27%	17%
5. 貝殻中の炭酸カルシウムの純度の計測について	17%	10%	73%
6. 市販の食酢濃度の定量について	50%	27%	23%
7. 河川水の化学的酸素要求量(COD)の計算について	3%	20%	77%
8. 果物電池の起電力について	13%	30%	57%
9. ボーサイトの電気分解について	30%	27%	43%
10. 減圧(低圧)時の沸騰について	47%	33%	20%
11. スキューバダイビングと潜水病について	13%	10%	77%
12. 水溶液と凝固点の関係について	57%	30%	13%
13. コロイド溶液とその性質について	43%	37%	20%
14. 使い捨てカイロの反応と打ち水の効果について	50%	33%	17%
15. 雨水のpH について	23%	27%	50%
16. フラーレンと正二十面体について	10%	17%	73%
17. 鉄鉱石の産出と鉄工業について	23%	37%	40%
18. レアメタルについて	7%	53%	40%
19. 異性体と不飽和度について	33%	40%	27%
20. パナナの匂いとエステル化について	3%	27%	70%
21. 解熱剤と消炎鎮痛剤の合成について	40%	47%	13%
22. 医療用縫合糸と生分解性プラスチックの加水分解について	10%	23%	67%
23. 機能性高分子の利用について	30%	23%	47%
平均	30%	30%	40%

表 2

	よくなる		できる		あまりできない		できない	
	R6 12月	R5 4月	R6 12月	R5 4月	R6 12月	R5 4月	R6 12月	R5 4月
1. 事実と意見・考察を区別できる	27%	15%	73%	77%	0%	8%	0%	0%
2. 自分がわからない点、知らない点を説明できる	20%	15%	60%	67%	20%	18%	0%	0%
3. 自らの課題に意欲的に努力することができる	33%	13%	60%	56%	7%	28%	0%	3%
4. 問題点の関連から取り組む順序を考えることができる	13%	3%	77%	67%	10%	31%	0%	0%
5. データに関連性を見だし構造化(箇条書き、分類、図式化など)ができる	20%	21%	73%	59%	7%	21%	0%	0%
6. 分析や考察に適宜必要な機器やソフトウェアを使うことができる	20%	3%	67%	41%	13%	41%	0%	15%
7. 論理の一貫性を意識したレポート・報告書を作成することができる	13%	15%	80%	56%	7%	26%	0%	3%
8. 問題解決に関する方法論の知識が多い	10%	0%	67%	28%	20%	49%	3%	23%
9. 疑問に思う内容を、質問を前提にまとめることができる	17%	15%	73%	44%	10%	41%	0%	0%
10. 自ら発言を求められることができる	23%	18%	57%	28%	17%	49%	3%	5%
11. あらかじめ論点に繋がりそうなことを準備できる	13%	13%	77%	49%	10%	38%	0%	0%
12. 発表や質問に回答して論議を進めることができる	27%	10%	67%	46%	7%	38%	0%	5%
平均	20%	12%	69%	51%	11%	32%	1%	4%

4 理数物理

(1) 対象生徒 自然科学科(1 学年：全生徒 2・3 学年：理数物理選択者)

(2) 仮説

1 学年 4 月時点と 12 月時点においてメリーランド大学物理期待観調査（以下 MPEX）を行い、生徒の学習姿勢がどのように変化するかを調査する。この調査は、学習者が持つ物理の概念、学習態度、物理に対する期待観、つまり物理に対する学習姿勢を測る指標である。MPEX 調査を念頭に置いた授業を実施することで、生徒の学習姿勢の向上が定量的に数値として確認できる。その結果を教員間で共有することで、理数物理の目標である「物理学の基本的な概念や原理・法則の系統的な理解を深め科学的な自然観を育成する」を達成することができる。

(3) 研究内容・方法

1 学年

① 使用教科書 啓林館『総合物理 1』『総合物理 2』

啓林館『総合物理 1』『総合物理 2』は物理基礎と物理の内容を学習テーマごとに再編集し、力学、熱力学、波動、電磁気学、原子のテーマを系統的に学習できるように作られており、図が多いため現象のイメージがしやすく、また問題も基礎から発展・応用まで幅広く学習できるようにつくられた教科書である。傍用問題集として第一学習社『セミナー物理基礎+物理』を使用した。

② 単位数 2 単位

③ 実施内容・方法・目標

1 学年				
月	分野	単元	取り扱う内容	留意すべき内容
4	力学	物体の運動	速度 加速度 落体の運動	ベクトル、三角比の考え方
5	力学			ベクトルの和
6	力学	力と運動	力のつりあい 運動方程式	ベクトル量の扱い
7	力学			内力と外力
9	力学	仕事とエネルギー	仕事と力学的エネルギー	保存力と位置エネルギー
10	熱	熱とエネルギー	熱量の保存	熱の概念
11	熱	気体分子の運動	状態方程式 熱力学第 1 法則	気体の分子運動論
12	波	波の性質	波の伝わり方 波の性質	媒質の単振動
1	波	音 弦 気柱の振動	音波の性質 弦・気柱の振動	定常波（定在波）
2	電気	静電気と電流	クーロンの法則 オームの法則	電位の概念
3	磁気	交流と電磁波	消費電力	電磁気におけるエネルギー

2 学年

① 使用教科書 啓林館『総合物理 1』『総合物理 2』

1 学年の頃より『総合物理 1』『総合物理 2』を用いて物理基礎と物理の内容を力学から順に系統的に履修している。

傍用問題集として啓林館『センサー総合物理 物理基礎・物理』を使用した。

② 単位数 2 単位

③ 実施内容・方法・目標

2 学年				
月	分野	単元	内容	留意すべき内容
4	波	波の性質	波の伝わり方	縦波・横波・表面波の性質 反射した正弦波の式
5			波の性質	
6	波	音 光	音波の性質 弦・気柱の振動	音圧と密度変化の関係 ドップラー効果の原理 音の観測時間の変化 身近な現象の説明
7			ドップラー効果	
9			光の性質 レンズと球面鏡 光の回折と干渉	
10	電磁気	電界と電位	静電気 電界 電位	万有引力との類似性を確認 合成容量の公式（直列接続）の使用 条件
11			コンデンサー	
12	電磁気	電流 電流と磁界	電流 直流回路 半導体	非直線抵抗の問題解法 磁気と電気の類似性を確認
1			磁気力と磁界 電流がつくる磁界 電流が磁界から受ける力	
1	電磁気	電流と磁界 電磁誘導と電磁波	ローレンツ力	微分・積分の利用
2			電磁誘導の法則 磁場中を運動する導体棒 自己誘導と相互誘導	

3 学年

① 使用教科書 啓林館『物理』

傍用問題集として第一学習社『セミナー物理基礎＋物理』を使用した。物理のための数学の知識(三角関数の合成、微分、積分など)は定理の導出から行い指導した。

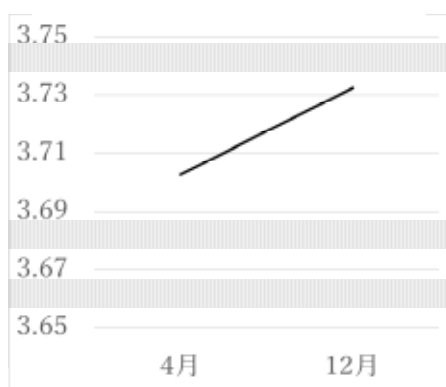
② 単位数 3 単位

③ 実施内容・方法・目標

3 学年				
月	分野	単元	内容	留意すべき内容
4	電磁気	電流と磁場	電流のつくる磁場	相対速度と電場・磁場
5			電流が磁場から受ける力	
6			ローレンツ力	
7	電磁誘導	電磁誘導の法則	微分・積分の利用	
9	電磁気 原子	交流	自己誘導と相互誘導	磁場のエネルギー 交流回路のベクトル図 二重性の理解 古典論から前期量子論へ 電子軌道論への発展 静止エネルギー 保存則の活用
10		電子と光	交流回路 電気振動	
11			電子 光の粒子性 X線 粒子の波動性	
11			原子構造エネルギー準位 原子核 放射線 核反応核エネルギー 素粒子	
12	総復習	全ての単元	重心運動 換算質量 ポアソンの法則 ヒートポンプ 平面波の反射干渉 合成波の式 虹の原理 ダイオード 誘導電場 対消滅 など発展的内容や身近な現象・データやグラフの読み取りも扱う	

(4) 仮説の検証

図：MPEX の結果の変化



MPEX は全 34 の質問に回答し、それぞれが持つ望ましい回答方向に合致したかどうかを点数化するものである。(望ましい回答を 5、どちらでもない回答を 3、望ましくない回答を 1 とする。) 53 回生の 1 学年 4 月の授業開始前と 2 学期授業終了時点 12 月において調査を実施した (n=39)。図で示したように、3.703→3.732 と、学習姿勢の向上が見られた。4.0 以上の結果を示した生徒は 40 名中 13 名、6 名の生徒が 0.50 以上の大幅な向上を示した。これらの結果を物理教員 3 名で共有することで、教員の指導方針

を統一し、全体の学習姿勢の向上が図れるとともに、「物理学の基本的な概念や原理・法則の系統的な理解を深め科学的な自然観を育成する」という学習目標を達成することができると考える。以上により、仮説は正しかったと言える。

5 理数生物

(1) 対象生徒 自然科学科 (1 学年：全生徒 2・3 学年：理数生物選択者)

(2) 仮説

- 生物学と英語を融合させた、知識・技能および表現力を育成する (1 学年バイリンガル授業のみ)。
- 自然科学科の生徒は科学的な好奇心が強く、発問内容を工夫することで考えること・疑問に思うことが増え、深い学びにつながる。
- 実験や観察を通して、環境と生物に関する事物や現象について分析し考察する能力を伸ばし、学んだことを自分の言葉で人に正確に伝えることができる。
- 学習した内容が実際にどのような産業や医療分野で利用されているかを関連付けさせることで、自然の事物や現象に対して興味を持ち、科学的に深く探究しようという主体性を身に付けられる。

(3) 研究内容・方法

A 1 学年

① 使用教科書 数研出版『生物基礎』

② 単位数 2 単位

③ 実施内容・方法

月	単 元	内 容	備 考
4	第 1 章 生物の特徴	生物の多様性と共通性 エネルギーと代謝 呼吸と光合成 ※バイリンガル授業	生命の起源と生物の共通性、進化と生物の多様性、系統について学習した。 「エネルギー転換系」としての生命システムについて考察させた。 ※英語および日本語でのプランクトンの観察方法の講義 (バイリンガル授業)、シンガポールの生徒に対する英語でのプレゼンテーション (④に詳細な内容を提示)
5			
6			
7	第 2 章 遺伝子とその はたらき	遺伝情報と DNA 遺伝情報の複製と分配 遺伝情報の発現	遺伝情報の獲得や保持、発現の関係や意味について考察させた。 「自己増殖系」としての生命システムについて考察させた。
9			
10	第 4 章 生物の多様性 と生態系	植生と遷移 植生の分布とバイオーム 生態系と生物の多様性 生態系のバランスと保全	気温と降水量によってバイオームが決まる事、気候変動の影響を考えさせた。 校庭での植生調査を通して、調査やデータ処理を協働的・実践的に学ばせた。 身近な環境問題について、問題点や解決策を具体的に考察し、学ばせた。
11			
12			
1	第 3 章 ヒトの体内環 境の維持	体内での情報伝達と調節 体内環境の維持のしくみ 免疫のはたらき (発展的内容) 肝臓の多様な機能 腎臓における尿の調節	動物の体液の状態が一定に維持されていることの意味を考えさせた。 生体防御・免疫と医療の関係を学んだ。 「自己保存系」としての生命システムについて考察し、自己と他者の生命の尊厳や、医療発展の可能性を考えさせた。
2			

④ バイリンガル授業「プランクトンの観察およびプレゼンテーション」

第 1 回目授業 2024 年 5 月 14 日 (火)

生徒は顕微鏡の操作方法を既習済みで、プランクトンの観察についても、操作方法は過去の顕微鏡を用いた実験と共通点が多かった。そのため、生徒たちは実験方法に関する英語での説明に専念することができ、深く学習を行えたと考える。



授業で使用したプリント (一部抜粋)

第2回目授業 2024年5月15日(水)

第1回目の授業で学習した内容にもとづいて、各班で分担してプランクトンに関するスライドを英語と日本語の両方の表記で作成した。前時に撮影した写真を使用して、班員と協力しながら、プレゼンテーション資料を作成していた。

第3回目授業 2024年5月29日(水)

シンガポールから来校した生徒に対して、生徒たちは授業で獲得した英語の能力と今回の授業で学習した内容を活用して、精一杯コミュニケーションを行っていた。



プランクトンのスライド作り



シンガポールの生徒への英語での説明

B 2 学年

- ① 使用教科書 数研出版『生物』
- ② 単位数 2 単位
- ③ 実施内容・方法

月	単 元	内 容	備 考
4	第1編 生物の進化	第1章 生物の進化	生物の進化とはどういうものかを自分の言葉で説明できるようになることを目標に進めた。
5		第2編 生命現象と物質	第2章 細胞と分子
6	第3編 遺伝情報の発現と発生	第3章 代謝	呼吸や発酵、光合成のしくみを学び、その共通性について理解を深めた。酸化還元酵素の実験では、視覚的变化を確かめることで、反応系を正しく理解することができた。
7		第4章 遺伝情報の発現と発生	DNA複製のしくみをイラストにまとめ、映像を見て理解を深めた。また、電気泳動や形質転換を実際に行い、分子生物の基礎実験技術を身に付けるとともに、充実した考察を求めたレポート作成も含めて、深い理解を図った。
9	第4編 生物の環境応答	第5章 動物の反応と行動	動物が刺激を受けてから反応を示すまでの過程を神経系のはたらきも含めて学習した。また錯視や錯聴を体験することで、理解の深化を図った。
10			
11			
12			
1			
2			

C 3 学年

- ① 使用教科書 数研出版『生物』
- ② 単位数 3 単位
- ③ 実施内容・方法

月	単 元	内 容	備 考
4	第4編 生物の環境応答	第5章 動物の反応と行動	動物の行動は、生得的なものや経験によって変化するものがあることを学習した。迷路を使った試行錯誤実験を行うことで、行動の変化を体感した。
5		第6章 植物の環境応答	植物が周囲の環境の変化を感知し、自分のからだを適切な状態に変化させていることを学習した。各情報伝達にどの植物ホルモンが関わり、どのようなしくみで変化を起こすのかを理解した。
6	第5編 生態と環境	第7章 生物群集と生態系	生物基礎で学んだことをふまえて、生態系における生物どうしの関係についてより深く理解した。人間の活動が環境に及ぼす影響や対策をレポートにまとめることで、学びを深めた。
7		(総復習)	各単元について系統立てて総復習した。基礎的な事項を復習してから、問題演習を行い、各分野の関連性を押さえた。
9			
10			
11			
12			

(4) 仮説の検証

[1 学年バイリンガル授業]

海外（シンガポール）の生徒に対して、英語で説明やコミュニケーションを取れたと回答した生徒が全体の約 70%いた一方、約 15%の生徒がコミュニケーションをうまく取れなかったと回答した。これは、中学校ではこのような経験がほとんどなく、高校 1 学年の 1 学期の段階で授業を実施したので、生徒たちが実験観察からプレゼンテーションまでの一連の授業スタイルにまだ適応できていない可能性がある。次年度への課題である。

「プランクトンの観察およびプレゼンテーション」の授業に関するアンケート結果

	あてはまる	どちらかという あてはまる	どちらでもない	どちらかという あてはまらない	あてはまらない
シンガポールの生徒に英語で説明およびコミュニケーションをできた。	24.2%	45.5%	15.2%	12.1%	3.0%
英語と日本語の両方が説明に使用されていたので、英語の生物学的な内容の理解に役立った。	24.2%	51.5%	9.1%	15.2%	0%
英語の授業で獲得した知識・技能および表現力を、この授業で活用することができた。	36.4%	36.4%	9.1%	12.1%	6.1%
英語の知識・技能および表現力を他の教科で使用することは、大切だと思った。	81.8%	9.1%	9.1%	0%	0%

[理数生物の授業全体]

学年進行を通じた生徒の変容を調査するため、以下の共通アンケートを実施した。それぞれ「①そうだ・②ややそうだ・③どちらでもない・④ややちがう・⑤ちがう」を選択。

- (a) 「知識・技能」 生物や生命現象について、基本的な原理や法則を理解できた。
- (b) 「思考・判断・表現」 実験や観察、調査の結果をもとに、環境と生物に関する事物や現象について分析し考察する能力を伸長させることができた。
- (c) 「主体的な学びに向かう態度」 自然の事物や現象に対して興味を持ち、科学的に深く探究しようという意欲が強くなった。

①そうだ ②ややそうだ の割合	1 学年	2 学年	3 学年
(a) 「知識・技能」	①27.5% ②65.0%	①44.4% ②55.6%	①20.0% ②80.0%
(b) 「思考・判断・表現」	①30.0% ②62.5%	①33.3% ②66.7%	①40.0% ②60.0%
(c) 「主体的な学びに向かう態度」	①15.0% ②60.0%	①44.4% ②44.4%	①40.0% ②60.0%

1 学年時より、高い興味・関心を持って授業に臨んでいることがうかがえる。特に 2 学年は、全員が進路目標を決める上でこの授業が役立っていると答えており、科学的に深く探究しようとしている。3 学年は(a)～(c)のどの項目でも①そうだ、②ややそうだのいずれかに回答しており、仮説は正しかったと言える。

6 科学英語プレゼンテーション

(1) 対象生徒 自然科学科 (2 学年)

(2) 仮説

生徒たちは将来大学や企業において、情報デバイスを駆使し、自らの研究内容や企画等のプレゼンテーションをすることが要求される。自然科学科の生徒が、「理数探究」で取り組んでいる科学的な研究内容を英語でも発表できるように、プレゼンテーションの型を理解させ、スライド作成をサポートすることで、英語でのプレゼンテーション力を高めることができる。

(3) 研究内容・方法

・1 学期

① プレゼンテーションの基本である、「物事をわかりやすく人に伝える」にはどうすればよいかを伝達ゲームなどを通じて体験させることで、「効果的なプレゼンテーション」について考える機会を設けた。2 名一組となり、様々な制限を設け、その中で語彙の定義や、グラフや表から読み取れる情報を、英語で相手に説明する練習を繰り返すことで、より分かりやすく情報を伝える方法や表現などを身につけられるようにした。

② 科学的分野における基本的な現象についての実験を ALT に行ってもらい、グループごとに、「仮説」、「現象の説明」、「考察」を英語でまとめ、レポートとして提出させた。本校には化学と生物をそれぞれ専門とする 2 名の ALT が配属されており、科学的な視点を補完できている。

実験内容は、1.運動量保存則、2.物体の落下運動と空気抵抗、3.大気圧の実験、4.酵母の活性温度とした。レポートの内容と英語表現について評価し、生徒にフィードバックした。

・2 学期

③ 「理数探究」において各グループが取り組んでいる研究テーマについて、その目的、実験内容、実験結果、考察について (各グループの進捗状況に応じて)、ALT に英語で口頭説明をし、質疑応答ののち、アドバイスを受けた。その後、英語でのプレゼンテーションへ向けて、スライド (Google Slide) の作成に着手した。進行状況の把握と原稿のチェックを兼ね、Google Classroom に随時アップデートさせ、校正を繰り返した。

④ 各グループで作成したスライドをもとに、英語でのプレゼンテーションを実施した。発表後、ALT からの質問に英語で答えさせた。

「発音の正確さと声の大きさ」、「視線とジェスチャー」、「研究目的の明確さ」、「実験内容」、「スライドの構成と内容」の 5 項目を、ALT が作成したルーブリックをもとに評価、コメントをつけて生徒へのフィードバックを行った。

・3 学期

⑤ 英文アブストラクト (要旨) の書き方について学び、各グループの研究内容をまとめた。

(4) 仮説の検証

1 学期に即興で、物事を英語で伝える練習をしたことで、2 学期のプレゼンテーション発表の際、英語での質疑応答に対し、臆することなく何とか答えようとする姿勢が見られた。スライド作成に関しては、校正を繰り返し、情報量が多く見にくかったスライドが、簡潔で見やすいものとなった。話すスピードや、英語の発音、より適切な英語の表現など、改善点も明らかとなったが、総合的に見て、生徒たちのプレゼンテーション力は向上したと言える。

7 学校設定科目「理数探究基礎」

(1) 対象生徒 自然科学科 (1 学年)

(2) 特色

本年度より「輪講」、「ミニテーマ研究」を簡略化し、1 年次より探究活動を取り入れた。一連の探究活動の流れを早い時期に経験させることで、2 年次の探究活動で見通しを持って探究活動を行うことができるようにさせることが狙いである。

(3) 仮説

教科「理数」の科目として「理数探究基礎」を実施

① 「基礎実験」、「ミニテーマ研究」、「1 年次探究活動」を通して、探究方法の基礎（課題の設定、仮説の設定、データの処理、研究をまとめる力）を習得することができる。

② STEAM 教育や理数科目の授業で獲得した知識や思考力を、研究活動に活かすことができる。

③ データサイエンスの講義により、データ処理能力を課題研究に応用できる。

④ 学術文献の講義により先行研究を調査することができる。

⑤ 「輪講」や外部発表を通して、調査・研究をわかりやすくまとめる力、プレゼン能力を高めることができる。

(4) 年間計画

右に示す通り、1 学年では 2 学年での探究活動に繋がるように、基礎的な実験、STEAM 教育での体験、統計学(データサイエンス)を重視し、実施した。研究活動の成果は、研究発表会でポスター発表した。

(5) 研究内容・方法

- ・「基礎実験」物理、化学の 2 分野について、実験の基礎や数的処理を学んだ。
- ・「ミニテーマ研究」として受動歩行ロボットの作成を行った。
- ・「輪講」『ロウソクの科学』（ファラデー著 竹内敬人訳、岩波出版(2019)）を教材として、各生徒が担当部分のプレゼンテーションを行い、質疑応答し、探究力を育んだ。
- ・「STEAM 教育」STEAM 教育については、「第 3 章-1 STEAM 教育」を参照されたい。
- ・「データサイエンス」については、「平均・標準偏差・最大値・第 n 四分位数」、「相関係数・散布図の作成」「仮説検定」などを、スプレッドシートを用いて講義・実習を行った。
- ・「プログラミング」学習として、夏休み期間中にマイクロビットを使った作品を作成した。また、2 月には明石市内の小中学校に出向き、プログラミング学習の補助をした。
- ・「1 年次探究活動」では一連の探究活動（テーマ設定、仮説の設定、文献調査・実験方法の考案、考察（表やグラフの作成などのデータ処理を含む）、スライド作成、発表）を行った。
- ・「学術論文の探し方」に関する講義

日 時：令和 6 年 9 月 19 日 14:55～15:40

会 場：本校アカデミックルーム

講 師：木下淳(兵庫医科大学薬学部准教授)

53回生（自然科学科 1 年） 理数探究基礎 年間指導計画		
日付	時数	内容
4月11日	1	探究とは何か？
4月18日	2	オリエンテーション
5月2日	3	基礎実験① 物・化
5月9日	4	基礎実験② 物・化
5月23日	5	ミニテーマ研究①「斜面を下れ！」
5月30日	6	文献調査に関する講義
6月6日	7	データサイエンス講義①
6月20日	8	ロウソクの科学（ALTによる演示実験）+ 輪講について
6月27日	9	ミニテーマ研究②「斜面を下れ！」
7月特別①	10	DVD視聴
7月特別②	11	micro:bitの使い方について
夏休み		①ロウソクの科学 輪講
		②プログラミング作成(micro:bit)
		③テーマ設定用紙 1
		④STEAM研修
		⑤明北数学検定
9月5日	12	ロウソクの科学 輪講発表
9月12日	13	明北数学検定
9月19日	14	文献調査に関する特別講義（9/17(火)7限と入れ替え）
10月3日	15	探究① テーマ設定
10月10日	16	探究② 文献調査・実験方法の考案
10月24日	17	探究③ 文献調査・実験方法の考案
10月31日	18	探究④ 実験・調査
11月7日	19	探究⑤ 実験・調査
11月14日	20	探究⑥ 実験・調査
11月28日	21	探究⑦ 実験・調査
12月12日	22	探究⑧ 実験・調査
12月特別①	23	データサイエンス講義①
12月特別②	24	データサイエンス講義②
冬休み		発表用スライドの完成
		研究テーマの見直し・テーマ設定用紙 2
1月9日	25	探究⑨ 発表練習
1月16日	26	クラス内発表①
1月23日	27	クラス内発表②
1月27日(月)	28	特別講義（生成AIについて）
2月6日	29	プログラミング授業補助
2月8日(土)	30	3校合同研究発表会
2月13日	30	研究テーマ設定

内 容：学術文献の探し方のポイント 一次資料の評価の指標・批判的吟味について

・「データサイエンス」に関する講義

日 時：令和7年1月27日 8:50～10:40

会 場：本校アカデミックルーム

講 師：林 兵馬(神戸大学数理・データサイエンスセンター客員研究員、神戸大学附属中等教育学校)

内 容：テーマ設定における生成AIの活用

(6) 仮説の検証

アンケート結果 (n=36) を見ると、全体として「ややあてはまる」と回答した割合が高かった一方で、アンケート全体を通して「あてはまる」と回答した質問は2割程度にとどまっており、すべての項目において確信をもってできている生徒が少なかった。また、仮説③のデータ処理に関する質問や仮説④の文献調査に関する質問では「ややあてはまらない」と回答した割合が高くなった。データベースについて、生徒の様子からデータ処理の方法は理解できているが、実際にはどのような場面で得た知識を使えばよいか、本当の意味で深く理解できていないと考えられる。文献調査に関しても同様で、表面上の理解にとどまっている状況であることから、「ややあてはまらない」と回答したと考えられる。これらの部分が次年度への課題であり、今後も引き続きデータサイエンスや論文検索の講義を行い、経験を多く積ませることでより深い理解や自信を持つことにつなげたい。全体としては、仮説は概ね正しかったといえる。

	あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
①「基礎実験」、「ミニテーマ研究」、「1年次探究活動」を通して、探究方法の基礎(課題の設定、仮説の設定、データの処理、研究をまとめる力)を習得することができた。	25.0%	69.4%	5.6%	0%
②STEAM教育や理数科目の授業で獲得した知識や思考力を、研究活動に活かすことができる。	25.0%	69.4%	5.6%	0%
③データサイエンスの講義により、データ処理能力を課題研究に応用できた。	16.7%	61.1%	19.4%	2.8%
④学術文献の講義により、先行研究を調査することができた。	19.4%	61.1%	19.4%	0%
⑤「輪講」や外部発表を通して、調査・研究をわかりやすくまとめる力、プレゼン能力を高めることができた。	22.2%	72.2%	5.6%	0%

【生徒の感想 (一部)】

- ・今まで読んだことのない、論文を調べて読んだのが面白かった。
- ・データサイエンスの講義は、難しくまだパソコンの機能を使えていないが、便利なので平均を出すなど簡単な操作から使いたい。
- ・普段の生活では伸ばすことの難しい能力について伸ばすことができ良かったと思います。
- ・理数探究の授業で様々な知識や能力を高めることができて良かったです。授業で得たものを使って課題研究を行っていきたいです。
- ・これまでなんとなく学んでいたことについて探究とのつながりを意識することができるようになりました

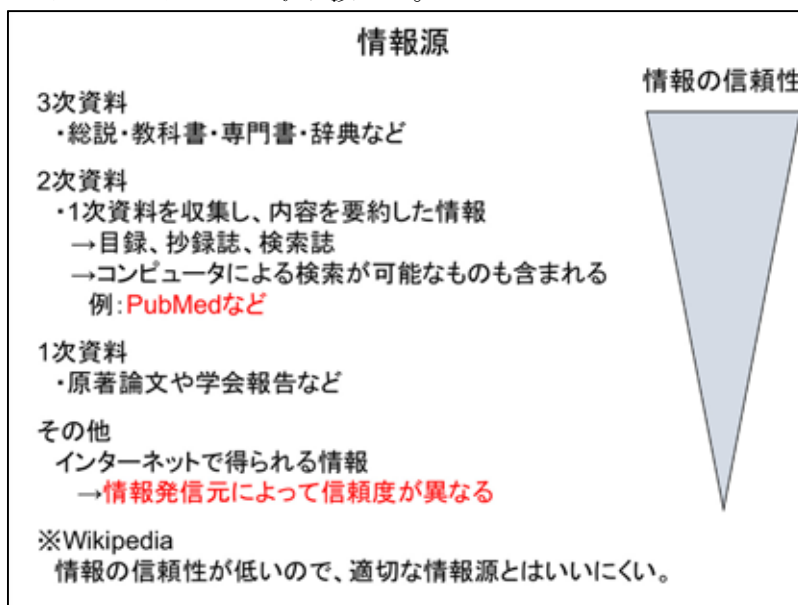
8 理数探究基礎(普通科)

- (1) 対象生徒 普通科(1学年)
- (2) 特色 各クラスに、理科あるいは数学教員1名およびその他教科の教員1名の合計14名を配置している。また、普通科7クラスの授業を同時展開して、クラス間での探究活動の班編成を可能とした。
- (3) 仮説 探究活動を通して、以下の①～④の資質能力が伸長する。
- ① 知識・技能(実験を正確に行う力・グラフや表を作成する力など)が伸長する。
 - ② 思考力(テーマを決める力・実験方法を考える力・データを分析する力など)が伸長する。
 - ③ 表現力(わかりやすくスライドを作る力・発表する力など)が伸長する。
 - ④ 複数の教科・科目の授業で獲得した知識や思考力を統合・活用する能力が伸長する。
- (4) 年間計画 下図に示す。1学期は探究の基礎を学ぶことを重視し、2学期は4人1班のミニ研究を行った。3学期は、2年次に向けた探究活動のテーマや問い(リサーチクエスチョン)を考えていった。

日付	時数	内容など
4月12日	1	探究とは何か?
4月19日	2	昨年度の全校課題研究発表会の動画視聴
4月26日	3	グーグルクラスルームについて
5月3日		祝日(憲法記念日)
5月10日	4	文献調査に関する講義+クラスルームの使い方
5月17日		中間考査
5月24日	5	輪講① 君たちはどう生きるか
5月31日	6	輪講② 君たちはどう生きるか
6月7日	7	基礎実験① 理
6月14日		文化祭
6月21日	8	基礎実験② 文
6月28日	9	データサイエンス講義①
7月5日		期末考査
7月特別1	10	データサイエンス講義②
7月特別2	11	ロウソクの科学(ALTによる演示実験動画)+輪講について
夏季休業		①ロウソクの科学 輪講
9月6日	12	ロウソクの科学 輪講発表
9月13日	13	ミニ研究① テーマ設定1
9月20日	14	ミニ研究② テーマ設定2
9月27日	15	ミニ研究③ テーマ設定3
10月4日	16	ミニ研究④ 実験方法の考案1
10月11日	17	ミニ研究⑤ 実験方法の考案2
10月18日		中間考査
10月25日	18	ミニ研究⑥ 実験・調査1
11月1日	19	ミニ研究⑦ 実験・調査2
11月8日	20	ミニ研究⑧ スライド作成1
11月15日	21	ミニ研究⑨ スライド作成2
11月22日	22	ミニ研究⑩ 発表1
11月29日	23	ミニ研究⑪ 発表2
12月6日		期末考査
冬休み		2年次に向けた研究テーマ設定課題
1月10日	24	研究テーマ設定① 問いを見つける
1月17日	25	研究テーマ設定② 問いを深める
1月24日	26	研究テーマ設定③ 研究班設定
1月31日	27	研究テーマ設定④ リサーチクエスチョンの設定
2月7日	28	研究テーマ設定⑤ リサーチクエスチョンの設定

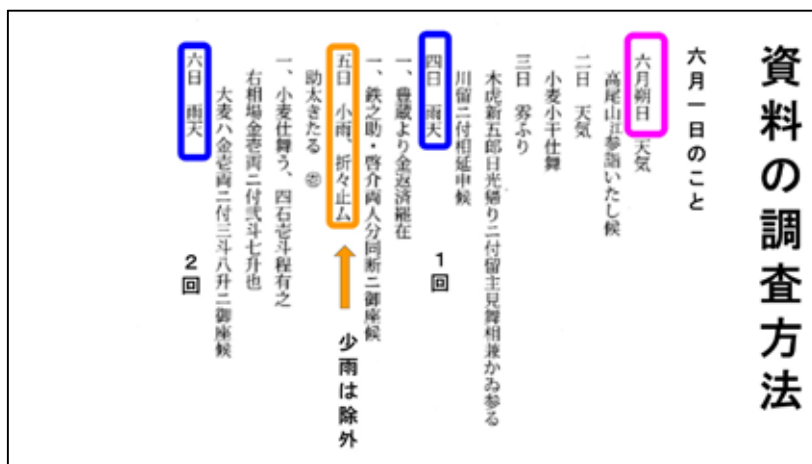
(5) 研究内容・方法

- ① 「学术论文の探し方」に関する講義は、情報リテラシー、インターネットからアクセスできる学术论文データベースについて取り扱った。



情報リテラシーに関するスライド

- ② 「基礎実験」については、理科・物理分野である「重力加速度の測定」、地歴公民とデータサイエンスの教科横断的な内容である「古文書からデータを取り出す」の2つを実施した。2つ目は、江戸時代の農家の日記「鈴木日記」から1866年～1869年までの天気を読み取り、回帰分析によって降水量を計算してその特徴を読み取るとともに、この時期の歴史事項を調査した。



「古文書からデータを取り出す」のスライドの一例

- ③ 「データサイエンス」については、「平均・標準偏差・最大値・第n四分位数」、「相関係数・散布図の作成」などを、スプレッドシートを用いて講義・実習を行った。
- ④ 「輪講」『ロウソクの科学』（ファラデー著 竹内敬人訳、岩波出版）を教材として用い、まずALTによる『ロウソクの科学』の第1・2章の内容に関する説明動画（演示実験も含む）を視聴した（バイリンガル授業）。その後、グループごとに問いの設定や担当する章の分担領域の決定などを行い、作業を進めた。各生徒が担当部分のプレゼンテーションを行い、質疑応答し、探究力を育んだ。



「ろうソクの科学」の動画の一場面 <https://youtu.be/H8hBDf0X8DA>

⑤「ミニ研究」については、2学期から開始し、4人1班を基本とし、テーマ設定・実験・調査方法の考案・実験・調査方法・考察（表やグラフの作成などのデータ処理を含む）・発表準備（スライド作成）・発表までの全過程を11時間ほどで実施した。

(6) 仮説の検証

①アンケート結果（n=115）をみると、すべての質問項目について、「あてはまる」「ややあてはまる」と肯定的に回答した生徒の割合が8割を超えて高かった。

	あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
①知識・技能（正確に実験やグラフの作成を行う力など）が伸長した。	46.1%	50.4%	1.7%	1.7%
②思考力（テーマを決める力・実験方法を考える力など）が伸長した。	42.6%	53.9%	2.6%	0.9%
③表現力（わかりやすく伝える力）が伸長した。	39.1%	52.2%	7.0%	1.7%
④探究活動を通して、主体的に取り組む態度が伸長した。	54.8%	40.9%	3.5%	0.9%
⑤複数の教科・科目の知識や思考力を統合・活用する能力が伸長した。	36.5%	50.4%	12.2%	0.9%

②アンケート結果（授業の感想）の一部を掲載する。

- 私たちの班ではさつまいもの温度変化と糖度の関係を調べました。普段から秋になると焼き芋を食べますが、焼いた直後にいただくのと、少し時間がたってからいただくときとで甘さが違うことがよくあり、疑問に思ったことがきっかけです。このような日常でよくある疑問を解決するため、先行研究を調べたり、普段は使えないような糖度計を使い、関連性を調べることで、探究活動の楽しさを知りました。2年生になると本格的な探究活動が始まりますが、文類型だけれどデータを活用し、周りのみんなに役立つような探究をしてみたいです。楽しかったです！
- 輪講の授業で、同じ場面でも解釈が班によって異なったり、班内でも自分の思いつかなかった考え方に触れられたのが面白かったです。また、レポートをまとめる際、色々な記事や書籍から正しく引用する力も伸ばすことが出来、様々な知識から総合的に考えて以前より班員皆の思考を論理的にまとめられるようになったと思います。

全体として、仮説は正しかったといえる。

9 理数探究（自然科学科）

【理数探究（2 学年）】

(1) 対象生徒 自然科学科（2 学年）

(2) 仮説

- ① 思考力（批判的思考力・協働的思考力・創造的思考力）が伸長する。
- ② 表現力（スライド作成の技能・プレゼンテーション能力等を含む）が伸長する。
- ③ 複数の教科・科目の授業で獲得した知識や思考力を統合・活用する能力が伸長する。

(3) 研究内容・方法

2 単位を通年で実施した。研究結果を整理・分析し、随時報告書を作成。日々の研究を計画性をもって、細かい考察や修正を加えながら、より良い研究となるように取り組んだ。また、プレゼンテーションする場を多く設定し、研究者からのアドバイスより研究の展開と深化の契機とした。

6 月	テーマ設定報告会
10 月	課題研究中間発表会
11 月	グローバルサイエンティストアワード「夢の翼」(鹿児島) 令和 6 年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学 SCI-TECH RESEARCH FORUM 2024 (関西学院大学) 第 2 回科学未来フォーラム (本校)
12 月	サイエンスコロキウム (奈良女子大学) リサーチフェスタ 2024 (甲南大学)
1 月	第 17 回サイエンスフェア in 兵庫
2 月	SSH 課題研究発表会
3 月	三校合同発表会 (本校) 全校課題研究発表会



テーマ設定報告会の様子



課題研究中間発表会の様子



課題研究の実験の様子
(神戸薬科大学にて)

(4) 仮説の検証

昨年度の検証結果で課題としていた、知識や思考力の統合活用の向上も含め、すべての項目で「あてはまる」の回答率が向上した。また表現力の伸長については、「あてはまる」と回答した生徒が 7 割を超えるなど、全体として仮説は概ね正しいといえる。

質問項目 (n=37)	あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
知識・技能が伸長した。	64.9%	29.7%	5.4%(2 人)	0%
思考力が伸長した。	62.2%	32.4%	5.4%(2 人)	0%
表現力が伸長した。	73.0%	18.9%	5.4%(2 人)	2.7%(1 人)
主体的に取り組む態度が伸長した。	62.2%	29.7%	8.1%(3 人)	0%
知識や思考力を統合活用する能力が伸長した。	45.9%	37.8%	16.2%(6 人)	0%

【課題研究（3 学年）】

(1) 対象生徒 自然科学科（3 学年）

(2) 仮説 論文作成に関する知識・技能、思考力・表現力をさらに伸長させることができる。

(3) 研究内容・方法

1 単位を通年で実施した。「課題研究（1 学年、2 学年）」における探究活動を継続し論文としてまとめた。論文要旨については英語で作成した。

(4) 仮説の検証

仮説の検証は、アンケートを用いて行った。知識・技能、表現力、主体的に取り組む態度の伸長については、肯定的な回答の割合が 2 年次より大きく増えた一方、統合活用する能力の伸長については、差が少ない結果となった。このあたりが今後の課題である。

質問項目 (n=20) (内は 2 年次)	あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
知識・技能が伸長した。	60.0%(46.2%)	40.0%(47.1%)	0%(5.1%)	0%
思考力が伸長した。	60.0%(53.8%)	40.0%(43.6%)	0%(2.6%)	0%
表現力が伸長した。	65.0%(51.3%)	35.0%(41.0%)	0%(7.7%)	0%
主体的に取り組む態度が伸長した。	70.0%(48.7%)	25.0%(46.2%)	5.0%(5.1%)	0%
知識や思考力を統合活用する能力が伸長した。	45.0%(35.9%)	55.0%(59.0%)	0%(5.1%)	0%

明石北高等学校
自然科学科

発表者名・中谷祐子 永田航祐子

アルゼンチンアリの明石市への侵入防止と分布予測マップの作成

2年 中谷祐子 永田航祐子

1 背景

アルゼンチンアリ(Argentine ant)は、2014年11月、兵庫県明石市で初めて発見された。その後、兵庫県内各地に侵入し、農作物や住宅に被害を与えている。また、生態系にも大きな影響を与えている。そのため、アルゼンチンアリの侵入防止と分布予測マップの作成が重要である。

2 目的

アルゼンチンアリの侵入防止と分布予測マップの作成を目的とする。具体的には、以下のことを目指す。

- アルゼンチンアリの侵入経路を調査する。
- アルゼンチンアリの侵入防止策を提案する。
- アルゼンチンアリの分布予測マップを作成する。

3 方法

アルゼンチンアリの侵入経路を調査するために、明石市周辺の主要な道路や河川を調査した。また、アルゼンチンアリの侵入防止策を提案するために、アルゼンチンアリの生態や習性を調査した。

4 結果

アルゼンチンアリの侵入経路は、明石市周辺の主要な道路や河川に沿って確認された。また、アルゼンチンアリの侵入防止策として、道路や河川沿いに防壁を設置することや、アルゼンチンアリの侵入防止剤を使用することなどが提案された。

明石北高等学校
自然科学科

発表者名・藤本朝士 村上智理 角田拓雄 松尾侑馬 川端大晴

鱈のカルシウムを利用した肥料作り

発表者名・藤本朝士 村上智理 角田拓雄 松尾侑馬 川端大晴

1 背景

私たちが住む町では、魚の骨が捨てられることが多い。この骨にはカルシウムが含まれている。カルシウムは肥料の重要な成分である。魚の骨を肥料として利用することで、土壌のカルシウムを増やせる。また、魚の骨を肥料として利用することで、土壌のカルシウムを増やせる。

2 目的

魚の骨を肥料として利用することで、土壌のカルシウムを増やせることを目的とする。具体的には、以下のことを目指す。

- 魚の骨を肥料として利用することで、土壌のカルシウムを増やせる。
- 魚の骨を肥料として利用することで、土壌のカルシウムを増やせる。

3 方法

魚の骨を肥料として利用するために、魚の骨を乾燥させた。また、魚の骨を肥料として利用するために、魚の骨を乾燥させた。

4 結果

魚の骨を肥料として利用することで、土壌のカルシウムを増やせることが確認された。また、魚の骨を肥料として利用することで、土壌のカルシウムを増やせることが確認された。

野菜・果物の種や皮を用いた肌の乾燥を抑制する アルコール消費量の関係

高橋 望 藤原 真 藤原 真

Abstract

This research aims to develop an alcohol disinfectant that can suppress skin dryness. In addition, we looked into using the seeds and peels of vegetables and fruits, aiming to reduce the amount of waste. In this study, we investigated the suppression of skin dryness, analyzed the ingredients of the prepared alcohol disinfectant, and investigated its disinfecting effect. As a result, a significant difference was found in the ability to prevent hand dryness among four types of disinfectant solutions made by stirring extracts of extraction seeds and peels, pumpkin seeds, and grape peels. In addition, it was found that the disinfectant effect of the prepared alcohol disinfectant was equivalent to that of 70% ethanol. From the above, the disinfectant solution made by stirring the extracts of the peels and seeds of vegetables and fruits has the effect of suppressing skin dryness and has the same disinfecting power as 70% ethanol, so it is easy for anyone to use. We were able to create a disinfectant that contributes to the SDGs.

要約

本研究は、大量に消費される野菜・果物の種や皮を利用し、肌の乾燥を抑制することが出来るアルコール消費量の削減を目的として行った。さらに、野菜・果物の種や皮の有効成分を抽出し、皮膚量の削減を目指した。本研究では、肌の乾燥抑制と消毒効果の両方、および、作製したアルコール消費量の削減を行った。その結果、スイカの皮、オリーブの皮、ブドウの皮の抽出液それぞれで作製した4種類の消毒液において、手の乾燥を抑制できる消毒液が得られた。また、作製したアルコール消費量の削減効果は、70%エタノールと同様の消毒効果があることが分かった。以上より、野菜や果物の種や皮の抽出液を調製した消毒液は、肌の乾燥を抑制する効果があり、70%エタノールと同様の消毒効果を提供するため、誰もが使用しやすく、SDGsに貢献する消毒液を生成できた。

用語

1. アルコール消費量による肌の乾燥について
今日、感染症の流行により多くの学生がマスクを毎日着用している。マスクの着用は、呼吸器の乾燥を防ぐ効果があるが、アルコール消毒剤の使用も必要である。アルコール消毒剤は、皮膚の乾燥を引き起こす可能性がある。しかし、アルコール消毒剤の使用は、皮膚の乾燥を抑制する効果がある。本研究は、アルコール消毒剤の使用による肌の乾燥を抑制する効果について、野菜や果物の種や皮の抽出液を用いた消毒液の効果を調査する。また、作製したアルコール消費量の削減効果について、70%エタノールと同様の消毒効果があることを確認する。本研究は、肌の乾燥を抑制する効果があり、70%エタノールと同様の消毒効果を提供するため、誰もが使用しやすく、SDGsに貢献する消毒液を生成できた。

目的

野菜・果物の種や皮の抽出液を用いて作製したアルコール消費量の削減による肌の乾燥を抑制する効果について、70%エタノールと同様の消毒効果があることを確認する。

乾燥抑制について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

【実験】実験の検証(検証)

方法

1. 作製したアルコール消費量の削減効果について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
2. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
3. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
4. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

乾燥抑制について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

【実験】実験の検証(検証)

方法

1. 作製したアルコール消費量の削減効果について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
2. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
3. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
4. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

乾燥抑制について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

【実験】実験の検証(検証)

方法

1. 作製したアルコール消費量の削減効果について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
2. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
3. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
4. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

乾燥抑制について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

【実験】実験の検証(検証)

方法

1. 作製したアルコール消費量の削減効果について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
2. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
3. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
4. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

乾燥抑制について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

【実験】実験の検証(検証)

方法

1. 作製したアルコール消費量の削減効果について、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
2. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
3. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。
4. 高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。その結果、高橋望と藤原真の両名が主眼点において、消毒効果の検証を行った。

10 理数探究（普通科理類型）

【理数探究（普通科2学年）】

(1) 対象生徒 普通科理類型（2学年）

(2) 仮説 探究活動を通して、以下の①～④の資質能力が伸長する。

- ① 知識・技能（実験を正確に行う力・グラフや表を作成する力など）が伸長する。
- ② 思考力（テーマを決める力・実験方法を考える力・データを分析する力など）が伸長する。
- ③ 表現力（わかりやすくスライドを作る力・発表する力など）が伸長する。
- ④ 複数の教科・科目の授業で獲得した知識や思考力を統合・活用する能力が伸長する。

(3) 研究内容・方法

・1単位(2クラス同時展開×2)を通年で実施し、4クラスで45班編成となった。テーマ設定、実験・調査方法の考案、実験・調査の実施、結果分析、発表までの一連の探究活動の過程を学習した。また、「データサイエンス（統計）」の授業も実施して、検定方法について学んだ。さらに、大学主催の発表会にも参加して、研究の展開と深化の契機とした。

月	内容
6月	テーマ発表会
9月	検定（データサイエンス）の授業
10月	中間発表会
11月	追加実験・調査 外部発表：SCI-TECH RESEARCH FORUM 2022 (関西学院大学) Research Festa 2024
12月	外部発表：サイエンスコロキウム（甲南大学） 外部発表：サイエンスコロキウム（奈良女子大学）
2月	研究発表会
3月	全校課題研究発表会

・各グループの研究テーマ（外部発表会に参加した班）

身近な材料でコンクリート強度を上げる方法	水中コイン落としの実験とその考察
草木染でより良い環境と生活を	字の色とフォントの違いによる記憶力の影響
色と線香花火	放物線定規への軌跡
生ごみを利用した肥料 ～市販の肥料との比較～	廃棄食材から誰でも使える香水を作ろう！

(4) 仮説の検証

アンケート結果（n=128）をみると、すべての質問項目について、「あてはまる」「ややあてはまる」と肯定的に回答した生徒の割合が高かった。全体として、仮説は概ね正しかったといえる。

	あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
①知識・技能（正確に実験やグラフの作成を行う力など）が伸長した。	25.8%	57.8%	14.1%	2.3%
②思考力（テーマを決める力・実験方法を考える力など）が伸長した。	32.0%	60.2%	6.3%	1.6%
③表現力（わかりやすく伝える力）が伸長した。	35.9%	51.6%	8.6%	3.9%
④複数の教科・科目の知識や思考力を統合・活用する能力が伸長した。	26.6%	57.0%	14.8%	1.6%

【理数探究（普通科3学年）】

(1) 対象生徒 普通科理類型（3学年）

(2) 仮説 探究活動を通して、以下の①～④の資質能力が伸長する。

- ① 知識・技能（実験を正確に行う力・グラフや表を作成する力など）が伸長する。
- ② 思考力（テーマを決める力・実験方法を考える力・データを分析する力など）が伸長する。
- ③ 表現力（わかりやすくスライドを作る力・発表する力など）が伸長する。
- ④ 複数の教科・科目の授業で獲得した知識や思考力を統合・活用する能力が伸長する。

(3) 研究内容 方法 物理・化学・生物の分野別に実験・観察を伴う探究的な活動を行った。

① 物理

	内 容
1	シミュレーション理論（逐次計算手法）の説明
2	空気抵抗のある自由落下運動のシミュレーション
3	自由落下運動実験とシミュレーションによるフィッティング
4	自由落下運動についてのまとめスライド作成
5	単振動運動のシミュレーション
6	単振動運動実験とシミュレーションによるフィッティング

② 生物

	内 容
1	細胞観察技能の修得
2	DNAの抽出
3	だ腺染色体の観察
4	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
5	アルコール発酵の探究
6	ブタの腎臓の解剖

③ 化学

	内 容
1	フラーレン模型の製作
2	カーボンナノチューブ模型の製作と応用の検討
3	ダイヤモンド・ケイ素の単位格子模型の製作と充填率の計算を含む考察
4	ベンゼンの発見までを追体験
5	脂肪酸と油脂の模型を製作し、トランス脂肪酸やリン脂質を含む特徴を理解
6	有機化合物の立体構造の理解

(4) 仮説の検証

アンケート結果（n=54）をみると、すべての質問項目について、「あてはまる」「ややあてはまる」と肯定的に回答した生徒の割合が高く、仮説は正しかったと言える。

	あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
①知識・技能（正確に実験やグラフの作成を行う力など）が伸長した。	40.7%	46.3%	7.4%	5.6%
②思考力（テーマを決める力・実験方法を考える力など）が伸長した。	40.7%	44.4%	9.3%	5.6%
③表現力（わかりやすく伝える力）が伸長した。	38.9%	46.3%	11.1%	3.7%
④複数の教科・科目の知識や思考力を統合・活用する能力が伸長した。	31.5%	44.4%	20.4%	3.7%

1 1 総合的な探究の時間における課題研究(普通科文類型)

(1) 対象生徒 普通科文類型 (2 学年)

(2) 仮説

- ① 探究活動を進める手法を学習することで、身の回りの「小さな問い」を「リサーチクエスチョン」へ発展させ、よりよく課題を解決していくための資質・能力を養うことができる。
- ② 探究活動を進める過程で、様々な教科の知識や考え方を総合的に活用して、課題を解決するための思考力や判断力を養うことができる。
- ③ 探究活動によって得られた情報を整理・分析し、自分の考えをまとめ、発信する能力を高めることができる。
- ④ 班ごとの探究活動に主体的・協働的に取り組むことで、互いの良さを生かしながらよりよい社会を実現しようとする態度を養うことができる。
- ⑤ 校外の発表会等にエントリーすることで、客観的な視点が加わり探究活動がより向上する。

(3) 研究内容・方法

52 回生 普通科 「総合的な探究の時間」 年間授業計画		
	回	内 容
1 学期	1	オリエンテーション
	2	「校舎内外の不思議を撮影する」
	3	カテゴリー分け
	4	カテゴリーごとに集まり、探究班を決定する。
	5	探究テーマに関する問いを作る。
	6	文献調査法 調査すべき問いを班で分担して調査する。
	7	リサーチクエスチョンを考える。
	8	テーマ設定発表会にむけてテーマ設定に関するスライドの作成
	9・10	テーマ設定発表会
	11	テーマ設定発表会で出た質問票をもとに探究内容を修正する。 夏休みの研究計画を立てる。
	2 学期	12
13		講義「データの処理方法」
14～16		調査・実験等
17・18		スライドの書式に合わせて探究成果をまとめる。
19・20		中間発表会
21・22		探究内容を深める。
23		マイプロジェクトエントリー
3 学期	24	結果をまとめ、考察して結論を導き出す。
	25	結果をまとめ、考察して結論を導き出す。プレゼン資料作成
	26	プレゼン資料作成 発表練習
	27・28	発表会 (代表選抜)
	29	全校課題研究発表会

(4) 指導上の変更点

今年度は各クラス 4 名の教員を配置した。多くの教員が「総合的な探究の時間」の授業に携わることで、探究活動の指導方法を共有するとともに、教員間で指導に関して意見交換をすることで、指導内容を改善することを狙ったものである。結果、多くの教員が探究活動の調査等で必要となる「人を対象とする調査に係る研究倫理審査申請書」や人体に係る実験等に関する「同意書」の記入を経験し、調査や実験の際の注意事項等を共有することができた。

また、教員 1 人あたり 3 班程度の担当となったことで時間的な余裕が生まれ、各班の探究の進捗状況に合わせて丁寧な指導ができた。例えば、昨年度までは生徒がアンケートを取りたいといった場合、校内での調査に終始していた。しかし、今年度は他校も含めて調査したいという班に対して、担当教員が的確に対応して実現させていた。

今年度も「全国高校生マイプロジェクトアワード」にエントリーすることを目指して探究活動を行った。期限内にエントリー要件を満たす必要があるため、それに合わせて探究を推し進めることができた。また、エントリー書類の項目に合わせて自班の探究内容を客観的に見つめなおすことができ、「マイプロジェクトアワード」にエントリーすることで、結果として各班とも探究活動をブラッシュアップすることができた。今年度 30 班がエントリーし、1 次審査を通過した班が 8 班であった。

さらに、昨年度より毎年 3 月に行われる「全校課題研究発表会」の会場を明石市民会館大ホールに変更した。発表できるのは各クラスから選ばれた 1 班だけなので、生徒の中には「先輩たちのようにあの舞台上で発表したい」という思いから、探究活動へのモチベーションが高まった者も出てきた。

このように、今年度(一部昨年度より)はソフト面・ハード面での変更を行い、良好な結果に結びついたと考える。

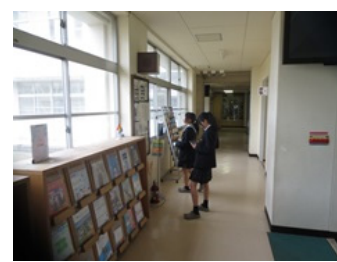
本年度のテーマ一覧は第 5 章 関係資料 「各学年課題研究テーマ一覧」を参照。

(5) 仮説の検証

12 月に生徒に中間評価アンケートを実施した。その結果が以下のとおりである。

	あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
①探究活動を通して、知識・技能(アンケートや実験を正確に行う力・グラフや表を作成する力など)が伸長した。	24.4%	73.3%	2.2%	0.0%
②探究活動を通して、思考力(テーマを決める力・アンケートや実験方法を考える力・データを分析する力など)が伸長した。	37.8%	60.0%	2.2%	0.0%
③探究活動を通して、表現力(わかりやすくスライドを作る力・発表する力など)が伸長した。	40.0%	53.3%	6.7%	0.0%
④探究活動を通して、主体的に取り組む態度(発表に対して質問する・班内の活動に積極的にかかわるなど)が伸長した。	35.6%	57.8%	6.7%	0.0%
⑤複数の教科や科目の知識や思考力を活用する能力が伸長した。	13.3%	62.2%	22.2%	2.2%

生徒自身が、探究活動を通して課題を解決するための資質・能力を身につけたと実感していることがわかることから、仮説はおおむね達成されたと考えられる。



身の回りの不思議を調査している様子



テーマ設定発表会の様子

1 2 SSH 課題研究中間発表会

(1) 対象生徒 自然科学科 (1・2 学年)

(2) 仮説

自然科学科 2 学年では、6 月にテーマ設定報告会を、10 月には課題研究中間発表会を開催し、運営指導委員や本校・他校教員にむけて班ごとに発表を行う。そこでの聴衆からのアドバイスや助言を整理・分析することで研究の課題点が明確になり、2 月の課題研究発表会へ向けて研究をより発展させていく鍵を得ることができる。

(3) 研究内容・方法

① 研究内容 (発表会概要)

日 時：令和 6 年 10 月 2 日 (水) 13:30～16:30

会 場：本校アカデミックルーム、物理教室

参加者：自然科学科生徒 (1・2 学年)

SSH 運営指導委員 (7 名)、本校教職員 (10 名)

内 容：13:25 開会挨拶—校長、運営指導委員紹介

13:40～ ポスターセッション

14:40～ ポスター・フリーセッション

15:10～ 講評 (運営指導委員)

② 方法

2 学年の生徒を対象にアンケートを実施した。また中間発表の振り返りとして意見集約を行った。

(4) 仮説の検証

① アンケート調査

質問：得られたアドバイスや助言を整理・分析することで、研究の課題点が明確になり、研究をより発展させていく鍵を得ることができた。 結果 (n=35)

あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
68.6% (24 人)	31.4% (11 人)	0% (0 人)	0% (0 人)

100%の生徒が、中間発表会が有意義であったと捉えていることが分かった。

② 発表の振り返り

生徒のコメント (抜粋)

「テーマ設定報告会の時より実験が進んだ今、思うようにいかないこともあったがひとまず 1 つの形にすることができよかった。ただ、表やグラフの書き方などにも改善が必要であったり、まだまだ不十分なことが多いため、より良い実験ができるようにしたい。」

「準備でバタバタしてしまったり、ポスターの文字が見にくかったりグラフに不備があったり、まだまだ改善点があるなど感じた。次の発表では先生方に頂いたアドバイスや反省を活かしてより良いものにしたい。」

「自分たちの実験の結果はしっかり理解して、どんな人にも適切に説明できるようにするのが大切だと持った。類似の研究や製品との違いなどをもっと詳しく調べ、自分たちの研究の強みをもっと理解してもらえようになりたい。」

以上より、仮説は概ね正しかったと言える。

1 3 SSH 課題研究発表会

(1) 対象生徒 自然科学科生徒 (1・2 学年)

(2) 仮説

本校は、世界的視野に立つ多様な価値観を身につけ、地域社会と共創した科学技術人材の育成を目的として、高大接続を容易とするカリキュラムと指導法の開発、及び次世代の科学リテラシー・数学リテラシーの育成に資する教育プログラムの開発並びに評価方法の研究を行っている。自然科学科 2 学年の「課題研究」における探究活動の成果発表、及び研究協議・指導助言を通じて、科学技術人材として必要な「探究力」の育成状況を測ることができる。

(3) 研究内容・方法

① 研究内容

日 時：令和 7 年 2 月 12 日(水) 13:15 ~16:00

会 場：本校アカデミックルーム、物理教室

参加者：自然科学科 1、2 学年

SSH 運営指導委員 (4 名)

内 容：13:15 開会挨拶、SSH 運営指導委員紹介、発表会の要領説明

13:30 口頭発表 10 班〈発表 7 分、質疑応答 3 分、評価記入・移動 2 分〉

15:45 講評 高校教育課主任指導主事 (長坂先生：兵庫県教育委員会)、
SSH 運営指導委員 (本田先生：兵庫県立大学大学院教授、木下先生：兵庫医科大学准教授、高橋先生：神戸学院大学講師、板倉先生：産業人 OB ネット副理事長)

15:55 閉会挨拶

② 方法

運営指導委員による評価用紙を集計して分析する。

(4) 仮説の検証

下記の表は、運営指導委員による評価の集計である。

<発表に対する評価>



研究内容について (5 点満点)	
・研究内容のわかりやすさ	3.78
・主張の補足や裏付けのデータ	3.54
・研究への期待度	3.76

発表について (5 点満点)	
・伝える技能	3.64
・発表の態度	3.82

運営指導委員からの講評では、「実用化・実社会とのつながりの観点を持てている班が多い」「仮説がしっかり立てられている」「統計解析まで実施している班もあった」「昨年度までよりもレベルが高かった」「質疑応答への対応が上達している」という意見があった。一方、改善が必要な点として、「発表時間を越えないことは大事」「原稿から目を離し、人に向けてプレゼンする」「研究においては展望がいつも大事」とのご指摘もいただいた。

以上のことから、今回の発表会は十分に成果があったといえる。また、指摘いただいた点を踏まえ、3 学年での校外発表の機会にさらに成長を促していきたい。1 学年の質問の質の向上も含めて、生徒の「探究力」は伸長していると推測される。

1 4 SDGs 探究

(1) 対象生徒 自然科学科生徒 (2 学年)

(2) 仮説

本校が掲げる SSH 研究開発課題は、地域社会と共創した、地球市民性 (SDGs に対する理解と行動ができること) を身につけた科学技術人材を育成することである。

そこで、本科目では SDGs を理解する客観知 (科学知) を身につけるとともに、グループでの探究活動を通して、直面する社会問題にどう対処すべきかを議論し、合意していく合意知を身につけることで、よりよい社会を実現しようとする資質や態度を育成できる。

(3) 研究内容・方法

52 回生 自然科学科「SDGs 探究」年間授業計画と探究テーマ

	内 容
1 学期	オリエンテーション
	SDGs を理解する
	身近な課題と SDGs の関連に気づく
	問い (仮説) を立てる
	テーマ設定発表会
	予備調査
	本調査
2 学期	夏休みの調査結果を共有する
	外部講師による授業
	SDGs の現状と課題に気づく
	必要な追加調査を行う
	解決へのアイデアを探る
	中間発表会
3 学期	キャタピラーSTEM 賞に応募する
	アイデアを形にする
	SDGs 探究 AWARDS に応募する
	発表会 (代表選抜)
	全校課題研究発表会

班	テーマ
1	PTP シート回収の実現に向けて ～小さなことからみんなで～
2	性別に囚われないファッションの提案
3	教育現場における学習机のがたつきの改善について
4	こどもが活発に公園を利用するために
5	気候変動に対する明石市民の意識と対策に関する調査
6	蜜蝋ラップを用いた環境に配慮したリッドの提案
7	人間にも地球にも優しい入浴剤の作製
8	ため池保全の知識継承と地域全体での取り組み



2 学期 外部講師による授業

(4) 仮説の検証

SDGs 探究における生徒の自己評価 (12 月中間評価)

	よくできる	できる	あまり できない	できない
1 SDGs (持続可能な開発目標) について十分理解している。	36%	60%	0%	4%
2 SDGs の視点で自己の属する地域や社会の課題を考えることができる。	36%	52%	12%	0%
3 課題解決のアイデアやプランを持ち、将来実行しようと計画を立てることができる。	28%	64%	8%	0%
4 主張するだけでなく、根拠となる理由を示し、論理の一貫性を意識した発表やレポートを作成することができる。	24%	68%	8%	0%
5 多様なものをつなぐ普遍性に目を向けることができる。	20%	72%	8%	0%
6 意見の違いや立場の違いを理解して、場面に応じて対応することができる。	32%	60%	8%	0%

上記の表に示したように「1 SDGs について十分理解」している者が「よくできる」「できる」を合わせて 96%。また、概ね 90% の生徒が「2 地域や社会の課題を考え」、「3 課題解決のための計画を立案」できると考えていることがわかる。

さらに、「理数探究」における課題研究でも SDGs を意識した探究をしている班が多いことから、仮説は実証されたと考えられる。

第3章 事業についての報告

1 STEAM+Med 教育

Science,Technology,Engineering,Art,Mathematics,Medical の六つの分野の学習を通して
Society5.0 で活躍する科学技術人材育成のための教育

- (1) 対象生徒 自然科学科 (1 学年)
(2) 仮説
- ① 1 学年において、STEAM+Med 研修を行うことにより、各教科等の学びを基盤としつつ科学(S)・技術(T)・工学(E)・芸術(A)・数学(M)・医学(Med)の関係を理解し、学びを深めることができる。
 - ② この研修により、高度な課題意識と基礎的な実験スキルを身につけることができる。
 - ③ この研修を通して、様々な情報を活用しながら事象を細かく分けて考察し表現することができる。
- (3) 研究内容・方法 ※ MはMathematics **M**はMedical とする。
次に示す①と②の研修は全員必修とし、③～⑩の研修は、希望に応じて二つ選択し受講する。

①明北数学検定 (M)

日時：令和6年7月～11月

場所：県立明石北高校

研修内容：本校オリジナル冊子(課題研究のための数学概論)を配付し、自学により内容を理解する。9月12日(木)に検定試験を実施。成績により1級～3級までの認定を行った。

②明北プログラミング研修 (M)

日時：令和6年7月～8月

場所：県立明石北高校

研修内容：プログラム基盤 micro:bit を用いて様々なプログラミングを行い、論理的思考力や創造性、問題解決能力を育成する。
この研修の後、3 学期に明石市立高丘西小学校・高丘東小学校の6年生のプログラミングの授業の補助をさせていただいた。



※ 写真は令和5年度のもの



③非破壊検査実習 S, T, E, **M**

日時：令和6年8月1日(木)

場所：島津製作所(京都市)

研修内容：X線装置を操作して、封筒の中にあるものを見る体験等

④天体観測 (S)

日時：令和6年8月2日(金)

場所：県立明石北高校

研修内容：明石市立天文科学館館長による今日の夜空・月の数え方についての講義、天体観測



⑤3D CAD と 3D Scan を用いたエンジニアリング体験 (T, E)

日時：令和6年8月22日(木)

場所：明石市内企業

研修内容：製品の開発・設計に関する講義、施設見学、3D CAD と 3D Scan を用いたエンジニアリング実習



⑦生物分子モーターの様子を顕微鏡で観察 (S)

日時：令和6年8月23日(金)

場所：未来 ICT 研究所 (神戸市西区)

研修内容：生物分子モーターの様子を顕微鏡で観察。研究者としての基本姿勢を学ぶ。



⑧GIS(地理情報システム)講義 (S、M)

日時：令和6年8月28日(水)

場所：県立明石北高校

研修内容：兵庫県立人と自然の博物館主任研究員による「GISとは」、「GISの利点と活用」、ベクトルデータ、ラスターデータ、オーバーレイ、座標系などについての講義、実習



⑨酸・塩基の反応を利用した胃腸薬の工学技術 (S、T、A、M)

日時：令和6年10月6日(日)

場所：兵庫医科大学薬学部(神戸市中央区)

研修内容：酸塩基反応の理解・酸性環境下で医薬品に施されている工学技術の推察・実験結果をPPで発表



⑩力学・電磁気学講義 (S)

日時：令和6年10月23日(水)

場所：県立明石北高校(京都大学とリモート接続)

研修内容：物理学に関する講義(力学、電磁気学、波動、相対性理論)、力学・電磁気学に関する実験(ニュートンの振り子、磁場の観察、ネオジウム磁石の落下実験、偏光フィルムの性質等)



⑪立杭焼実習 (S、T、A)

日時：令和6年11月23日(土)

場所：市野伝市窯、兵庫陶芸美術館(丹波篠山市今田町上立杭)

研修内容：立杭焼実習、兵庫陶芸美術館および立杭陶の郷の見学

(4) 仮説の検証

① 生徒の感想より

- ・医療現場で使われている最新の機器を見させていただいて、患者が安心して治療を受けることができたり、医者を使いやすかったりするように細かい工夫が沢山されているのだと分かり、興味を持ちました。研修中はずっと驚きの連続で、実際に機器を操作させてもらったりもして勉強になったのでとても貴重な体験ができたと感じました。(非破壊検査実習)
- ・今宇宙で分かっていることは、様々なデータを分析して、計算した結果であるということ。今まで、それらの基礎を私たちが授業の一貫として学んでいたことに気がついたこと。(天体観測)
- ・普段ゆっくりと星を見る機会がなかったので一番星を見つけたり、日が暮れていく様子を感じることが出来て楽しかったです。また、望遠鏡を通して見る星は色まで鮮明に確認することができ、いつもは遠くにある星が身近に感じられ、とても印象に残りました。(天体観測)
- ・外での仕事では一台の油圧ショベルを作るには色々な部品に分かれていて工程がすごくあって複雑だったり暑い中仕事をしていて製品に苦勞が感じられました。また、仕事の工夫として物を運んでくれるレーンがあったり溶接を機械で行っていてスムーズに作業が出る環境づくりがすごいと思った。中での体験では、特殊なカメラみたいなものでナットを写したり、ショベルの強度を確かめたりして楽しくできました。また、多くの作業がコンピュータで行われていると知りました。(エンジニアリング体験)
- ・普段は触ることができないようなめっちゃくちゃに高い3D CADに触ることができシミュレーションなどにより圧力のかかり方などまで調べることができびっくりしました。(エンジニアリング体験)
- ・解析した時に、分子モーター1つ1つで動く速さが違ったことが印象に残りました。全部、機械のように同じ動きをしようと思っていたので、解析を通して新しい発見ができることが面白いと感じました。(生物分子モーターの様子を顕微鏡で観察)
- ・手順が複雑で理解に時間を要するが、データの扱い方さえマスターできればほぼすべての分野で活躍できることが印象に残っている。(GIS(地理情報システム)講義)
- ・ひもづくりなどの一見簡単そうな作業が意外と難しかったです。また、見せていただいた色のサンプルがどれもきれいでした。陶芸が初めての私にも優しく教えていただいて、良い作品を作ることが出来ました。(立杭焼実習)

② ルーブリック評価

以下のルーブリックを使用して、生徒が自己評価を行った。

STEAM 研修ルーブリック (評価結果)

評価内容	研修	5	4	3	2	1	評価の視点
研修内容を把握しているか		すべて把握できている	概ね把握できている	部分的に把握できている	把握できている部分が少しある	まったく把握できていない	何を研修したのかについて、どの程度認識できているかを評価する
	数学検定	12.8	35.9	30.8	20.5	0	
	プログラミング	2.6	53.8	30.8	10.3	2.6	
	選択研修	54.1	43.2	2.7	0	0	
研修内容を理解しているか		すべて理解できている	概ね理解できている	部分的に理解できている	理解できている部分が少しある	全く理解できていない	研修内容について理論的な理解ができているかを評価する
	数学検定	5.1	28.2	35.9	30.8	0	
	プログラミング	5.1	48.7	28.2	15.4	2.6	
	選択研修	21.6	78.4	0	0	0	
研修内容を他へ応用できるか		他分野と関係を結びつけ応用できる	—	多少他分野と関係をつけることができる	—	全く応用できない	研修内容を他の分野と何らかの関係を結びつけることができるかを評価する (%)
	数学検定	12.8		69.2		17.9	
	プログラミング	20.5		76.9		2.6	
	選択研修	32.4		67.6		0	

③ 研修レポート中の「今回の研修で見つかった課題」の記述

- ・自分は、観望会を企画したりする側の人間なのですが、ただ単に星を見せたりするだけでなく、こうやってストーリー性を持たせた方が面白さをより感じてもらえるのかなあと感じました。これからの観望会のプログラム決定の上で参考にしたいです。(天体観測)
- ・島津製作所の方の話の中で、「ちょっと何かを変えるだけで利便性が大きく向上することがある」という言葉があり、これを聞いて大きな事ばかり考えてはいけないのだなと感じました。(非破壊検査実習)
- ・講義を通して QGIS を使えるのはとても役に立つことだと知ったので、日常的に QGIS に触れ、疑問に思ったことを QGIS を通して解決するなど、使い方に慣れるだけでなく、自己分析能力をさらに高めることが、今後の課題であると感じた。(GIS(地理情報システム)講義)
- ・GIS は最近になって注目を浴び始め、これからも社会人になって働いていくときに、この GIS のシステムが今よりも重要になっているのではないかと。ともすると、これを用いた新たなサービスが続々と出てきてもおかしくないのではないかと。(GIS(地理情報システム)講義)
- ・薬の効能に関わっていない物質は何か(酸性で溶けるような工夫がされているようにするにはどんな物質が使われているのかなど)。(酸・塩基の反応を利用した胃腸薬の工学技術)
- ・5 人の中で僕の実験だけが失敗に終わってしまった。結果を見て ATP を入れられていないと教えてもらった。僕は一つ一つの操作を確認して行ったのですが、1 マイクロリットル程の少ない液体を測り取るところで失敗してしまったことから気を抜いてしまったことが原因だと思う。なので目に見えないほどの量でも気を抜かず確認することが僕の課題だとわかりました。(酸・塩基の反応を利用した胃腸薬の工学技術)

「生徒の感想」からは、知的好奇心を刺激され大いに学びを深めた様子が読み取れる。

また、「ルーブリック自己評価」からは、「数学検定」「プログラミング」の研修は夏季休業中の自学研修だったことを考えると、半数の生徒が内容を論理的に理解し、他への応用ができる生徒も 8 割を超えた。選択研修では「研修内容を把握しているか」に対して 97.3%の生徒が「すべて把握できている」「概ね把握できている」と回答した。また、「研修内容を理解しているか」については、全ての生徒が「すべて理解できている」「概ね理解できている」と回答し、「研修内容を他に応用できるか」についても、全ての生徒が「他分野と関係を結びつけ応用できる」「多少他分野と関係をつけることができる」と回答した。

さらに、研修レポート中の「今回の研修で見つかった課題」の記述から、研修で新たな情報得たことで、課題意識が高まっている様子が見て取れる。

以上の結果から、この STEAM 研修の目的はほぼ達成できたといえる。

2 統計学（データサイエンス）に関する特別講義

(1) 対象生徒 1・2 学年

(2) 仮説

- ① 表計算ソフト（エクセル）でデータ処理を行うことができる。
- ② 実際のデータサンプルを用いて、数学で学習した知識をもとに、データの分析ができる。
- ③ 課題研究と関連があった、あるいは課題研究に活かせる。
- ④ 携わる教員数を増やすことで、課題研究の指導に活かせる。

(3) 研究内容・方法

1 学年は理数探究基礎の授業内で以下の内容を取り扱った。

普通科	自然科学科
内容	
6 月・7 月にエクセルを用いて、データ処理と散布図の図表の作成を学習した。また、回帰直線や外れ値についても学びを深めた。	6 月・7 月にエクセルを用いて、データ処理と散布図の図表の作成、回帰直線や外れ値について学習した。12 月に数学 B の統計的な推測の仮説検定（二項検定）をエクセルの関数を用いて行った。

2 学年は普通科文類型の総合的な探究の時間、普通科理類型と自然科学科の理数探究の授業内で以下の内容を取り扱った。

普通科文類型	普通科理類型	自然科学科
内容		
5 月に情報リテラシーについて学習した。9 月には定性的データと定量的データの活用、エクセルで作成したデータの表やグラフへの活用について学習した。	6 月にエクセルを用いて、データ処理と散布図等の図表の作成を学習した。9 月に数学 B の統計的な推測の仮説検定と t 検定をエクセルの関数を用いて行った。	7 月にエクセルを用いて、t 検定（Welch の t 検定）およびカイ二乗検定の講義・実習を行った。

(4) 仮説の検証

1・2 学年ともに、エクセルを用いた計算やデータ処理ができることを知る機会となった。また、「課題研究に活かせる」という検証においては、2 学年の総合的な探究の時間・理数探究で、研究内容の中間発表会にて何らかの図表やデータを用いた比較等をスライドに掲載する班が昨年度より増加した。ある程度数学の授業で学習した内容が、エクセルを用いて表現できることの理解が進んだ結果であると考えられる。

加えて、今年度講義を実施していない 3 学年においても、普通科ではデータ処理から検定を利用した考察を行った班があった。これは、データサイエンスに携わる教員の知識や経験が蓄積されたことが課題研究の向上につながっていると考えられる。自然科学科は 1 学年から継続してきたことが活かされ、検定の結果等を掲載するだけでなく、そこから新たな問いや実験方法の模索に利用するといった研究のサイクルが構築された。

以上の結果を鑑みると、仮説は概ね正しかったと考えられる。

3 インターネットを利用した学術文献の検索

(1) 対象生徒 自然科学科 (1 学年)

(2) 仮説

特別講義を通して、文献検索において同義語を考慮する必要性や絞り込みの手法を理解できる。また、偶然誤差と系統誤差について認識を深め、違いを理解できる。

(3) 研究内容・方法

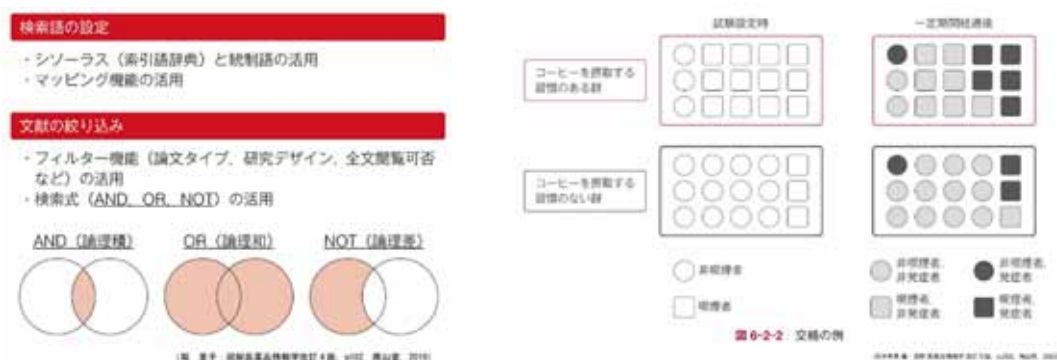
日 時：令和 6 年 9 月 19 日 14:55～15:40

会 場：本校アカデミックルーム

講 師：木下淳(兵庫医科大学薬学部准教授)

内 容：「学術文献の探し方のポイント 一次資料の評価の指標・批判的吟味について」

生徒は事前に文献検索に関する講義を受けており、Google Scholar や PubMed などを用いて論文検索することができる。この特別講義では、論文検索における盲点や注意点を説明していただき、探究活動の一助になるようねらいを定めた。



<生徒の感想>

- 今回の講義では文献をどのような視点で見れば良いかなどを学びました。偶然誤差の部分が少し難しいと感じましたが理解はできたと思います。課題研究では偶然誤差などを減らすために実験数を増やすなどで今回学んだことを活かせると思いました。
- 薬学部はよく文献を探して読んで情報を得ているんだなと思いました。その文献の信頼度などを調べることも重要だとわかりました。研究をするうえでバイアスなど考慮する必要があることを学びました。
- 論文を検索するとき、論文の内容が本質的には同じでも含まれる語句も同じとは限らないのでそこは工夫して検索する必要があるとわかった。
- 検索語の同義語の言葉が出てくるのが、文献調査をする中でスムーズに進みそうで、すごいと思いました。バイアスの話は難しく感じて、あまり内容が分からなかったです。でも、交絡の話は、コーヒーの話がとても分かりやすく、気をつけたいと思いました。

(4) 仮説の検証

生徒の感想から、多くの生徒は同義語を考慮した上で検索する必要性を理解できていた。絞り込みの手法に関しては AND OR NOT 検索など簡単な絞り込みについてよく理解できた。偶然誤差と系統誤差については、少し難解な内容であった印象だが、具体的な例における違いは深く理解できた。特別講義を通して文献検索のポイントを理解し、探究活動に活かそうとする姿勢が見られたことから、仮説はおおむね達成されたと考えられる。

4 海外連携校との共同研究

(1) 対象生徒 自然科学科（2 学年）8 名、普通科（2 学年）2 名 計 10 名

(2) 仮説

海外連携校と 1 年を通じて科学に関する内容を相互に英語でプレゼンテーションし、ネイティブスピーカーの学生と交流することで、文化の違いを受け止め、相手の考えが出た背景を考慮して自分の意見を述べ、議論を深めることができる。また、英語を用いた科学的な思考を深めることができる。

(3) 研究内容・方法

期 間：令和 6 年 1 月～10 月

連 携 先：シンガポールのブキパンジャン政府高等学校 30 名

連携方法：Zoom を使用したオンライン交流（時差はマイナス 1 時間）。ブレイクアウトルームを活用し、より多くの人と意見交換が出来るように工夫した。パワーポイントを用いて英語でプレゼン資料を作成し、発表内容についての議論も英語で行った。

また、今年度はブキパンジャン政府高等学校の生徒が 5 月に来校し、本校が 8 月にブキパンジャン政府高等学校を訪問したことで、オンラインと対面の交流を行った。

連携頻度：1 ヶ月に 1 度（1 時間）

意見交換：Zoom によるオンライン以外に、Google Classroom も用いて意見交換を行った。これにより、会話が少し苦手な生徒も積極的にコミュニケーションをはかっていた。

連携内容：実際行った交流内容

	内 容	時間
01 月	日程調整がつかず中止	
02 月 5 日	自己紹介、自国紹介	60 分
03 月 18 日	日本とシンガポールの水事情	60 分
04 月 22 日	水に関する科学動画視聴後にディスカッション	60 分
05 月 28 日	ブキパンジャン政府高等学校 来校① 鳴門の渦潮見学 ※気象警報発令により中止	
05 月 29 日	ブキパンジャン政府高等学校 来校② 講義「渦潮の形成と引力の関係」 講師：神戸大学 谷篤史先生	
08 月 22 日	ブキパンジャン政府高等学校を訪問・交流 マリーナバーラージ（水害リスク軽減を担う貯水池）見学	
10 月 28 日	直接交流した経験について英語でプレゼンを行う	60 分

(4) 仮説の検証

参加した生徒のうち 2 学年 10 名にアンケート及び聞き取りによる評価を行った。今年度はオンラインだけではなく、双方が互いの国を訪問して対面で交流する場面を設定することができたため、両国の「水」事情の相違について理解を深めることができたとともに、生徒同士が密接につながることができた。また、英語は単なるコミュニケーションツールであることが認識できたようだ。以上の結果、仮説は少し達成できた。

<生徒の感想>

・日本で 16 年間生きて来て当たり前だったことがこの交流を通して次々と良い意味で覆されていきました。海外の人々との長期的な交流の場は滅多になく、凄くたくさん得たものがあるように思います。

・ブキパンジャン政府高等学校の生徒たちとオンラインでも対面でも交流できたほか、SNS を活用して交流会が終わった後もやりとりすることができています。非常に楽しい機会でした。



オンライン交流の様子



BPGH 来校 水に関する実験の様子



マリーナバーラージ見学

5 海外研修

(1) 対象生徒 自然科学科 (2 学年 20 名) 普通科 (2 学年 9 名、3 学年 1 名) 計 30 名

(2) 仮説

- ① SDGs の実現に向けて、国際協力の重要性や多文化理解、地球規模の課題解決に向けた自己の役割を考えることで、文系・理系の枠を超えた将来の国際リーダーシップの礎を築くことができる。
- ② 企業などの研究機関での研修や現地高校生・大学生との交流をすべて英語で行うことで、英語の運用能力を高めるとともに、異文化理解を深め、国際感覚を身につけることができる。
- ③ 世界の最先端の研究施設や大学での研修を通じ、研究者の資質や科学的思考の在り方について考える機会を得て、将来国際舞台で活躍する人材として必要な資質を身に付けることができる。

(3) 研究内容・方法

※ BPGH とは、ブキパンジャン政府高等学校の略称

事前研修 ①第 1 回 2024 年 5 月 22 日(水) BPGH 来校準備、班分け、提出書類確認

②第 2 回 2024 年 5 月 29 日(水) BPGH 来校・交流

③第 3 回 2024 年 6 月 21 日(金) オンライン研修シンガポール大学特任教員による
「世界・シンガポールの水事情」講義・グループワーク

研修旅行期間 2024 年 8 月 19 日 (月) ～8 月 24 日 (土) 5 泊 6 日 (機中 1 泊)

研修内容

月日	地名	実施内容
8/19(月)	関西国際空港発 チャンギ空港着	出国
8/20(火)	スンゲイブロウ湿地保護区 サイエンスセンター	午前：現地ガイドによる湿地保護区に生息する動物の観察と研修 午後：科学に関する体験型展示施設の見学
8/21(水)	B&S フィールドワーク シンガポール経営大学	午前：5～6 人/班にわかれて、シンガポール大学の学生とともに、多民族共生国家の文化等を学ぶフィールドワーク 午後：シンガポール大学特任教員三井先生による研修 SDGs に関わる「シンガポールに持続可能なまちをつくらう！～水・エネルギー・交通・環境の視点をもとに～」というテーマでグループワーク・発表
8/22(木)	BPGH 訪問	午前：「体育」「科学」の授業に参加 BPGH の学生食堂にて昼食 午後：BPGH 生徒とともにマリーナバーラージの見学とシンガポールの水事情についての研修
8/23(金)	アラブストリート・リトルインディア見学 ワイルドライフパーク SDGs 講演・ バックヤードツアー	午前：多文化理解研修 午後：動物園の SDGs の取組みについての研修・ バックヤード見学
8/24(土)	チャンギ空港発 関西国際空港着	帰国

事後研修 ①振り返りアンケート

②第 5 回 SB Student Ambassador 西日本大会参加(希望者)

(4) 仮説の検証

研修終了後に振り返りのアンケートを行った。その中で「研修全体を通して、研修の成果は得られましたか。」という質問に対する回答が以下のとおりである。



〈生徒の感想〉

- ・シンガポールに行って1番感じたことは文化の差で、日本はある程度共通の言語だったり民族だったり建築様式だったり地域で差はあるけれど、1つの地域で色んな文化を感じることは無いと思います。しかしシンガポールでは町中に英語や中国語、韓国語など様々な言語、インド系の人、華族の人だったり1つの地域でもかなり沢山の文化を感じました。また土地柄か日本では耐震構造が気になるような建物だったり、道路でも沢山の緑があったり都会でも日本とは随分違うことを実感しました。個人的に1番楽しかったプログラムが三井先生の研修なのですが、シンガポールに行って考えた気候や土地の利用方法だったり日本で聞いたことのある最新技術を用いて自分たちなりの都市を作るのはとても楽しかったです。
- ・シンガポールではその国独自の水問題への関わり方が日本よりも積極的ですごいなと思いました。アラブストリートやリトルインディアでは多民族国家ならではの文化に触れ、シンガポール zooのMandaiが取り組んでいるSDGsの活動も日本と比べてかなり進んでいると感じました。とても有意義な時間を過ごすことができとても楽しかったです。
- ・自分にとって初めての海外で不安だらけでしたが、参加できてよかったと思える経験を沢山得られて本当によかったです。文化の違いを感じることもありましたが、それ以上に感じたのは国境などない人の思いやりの心でした。聞き馴染みのない英語が出てきて戸惑っていた際、現地の方が簡単な日本語とジェスチャーで対応してくださったり、香水ショップでは、150種類もある匂いの中からおすすめを紹介してくれたり、研修が楽しい思い出になったのは現地の方の優しさのおかげだと感じています。
- ・今回の研修を通してこれからの勉強の見方を変えていきたいと思いました。日本にはシンガポールのような飛び級制度はないですが、自分なりの精一杯を出していきたいです。また、SDGs観点からみれば水のことや食品ロスのことについて今後日常生活の中で考慮していきたいです。海外研修はなかなか行くことができないのでとてもいい機会になりました。
- ・スゲイブローやシンガポール動物園などの施設から自然との共存というものを感じた。また洪水が起こらないように河口部分を工夫したり、雨水を再利用してエコな機能などを利用したりしていた。B&Sや三井先生の研修からコミュニケーション能力やチームワーク力などが求められる社会になっていることを学んだ。
- ・拙い英語でも、意外と通じるんだということが分かりました。海外でももしかしたら暮らして行けるかもと考えました。



アンケート結果からは、生徒たちは今回のシンガポール研修に参加して、大いに得るものがあったということがわかる。また、個々の感想の中から、国際協力の重要性や多文化理解についてその重要性を考えた生徒、英語の運用能力に関して自信を得た生徒、さらにはSDGsの観点に基づいて物事をとらえるようになった生徒がいることがわかる。

以上のことから、今回のシンガポール研修はその目的を十分達成できたと考える。

6 国内研修

(1) 対象生徒 自然科学科 (1 学年 40 名・2 学年 35 名) 計 75 名

(2) 特色

本校の国内研修は生徒主体で企画される。現 2 学年が前年度の 12 月に研修場所の候補をリストアップし、スライドを作成して旅行会社にプレゼンテーションを行い、旅行会社から助言をいただく。その後、研修先 (大学、企業、博物館など) の詳細を分担して決定し、予算や日程を考慮しながら研修日程を作り上げる。

(3) 仮説

- ① 企業、研究施設などが集まる東京における研修を通して、知見を広め、将来の仕事に対して興味・関心を広げることができる。
- ② 生徒が主体的に研修先を探し、研修計画を旅行会社にプレゼンすることなどを通して表現力や交渉力を身につけることができる。
- ③ 事前に研修内容を把握し、主体的に情報収集できる。
- ④ 報告書の作成を通して、研修で学んだことや感じたことをまとめる力を身につけることができる。

(3) 研究内容・方法

期間：令和 6 年 8 月 5 日～8 月 6 日

研修先

- ・マクセルアクアパーク品川
- ・東京海洋大学マリンサイエンスミュージアム
- ・日本科学未来館
- ・東京女子医科大学・早稲田大学連携 先端生命医科学研究教育施設 (TWIns)
- ・東京大学本郷キャンパス
- ・国立科学博物館
- ・パナソニックセンター東京

(4) 仮説の検証

① アンケート結果 (n=66)

	あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
① 企業、研究施設などが集まる東京における研修を通して、知見を広め、将来の仕事に対して興味・関心を広げることができた。	59.3%	39.0%	1.7%	0%
② 生徒が主体的に研修先を探し、研修計画を旅行会社にプレゼンすることなどを通して表現力や交渉力を身につけることができた。	25.4%	50.8%	10.2%	13.6%
③ 事前に研修内容を把握し、主体的に情報収集できた。	32.2%	66.1%	1.7%	0.0%
④ 報告書の作成を通して、研修で学んだことや感じたことをまとめる力を身につけることができた。	47.5%	47.5%	5.1%	0.0%

アンケート結果を見ると、研修を通して将来の仕事に対して興味・関心を広げることができたという生徒の割合が非常に高かった。一方、表現力や交渉力を身につけることができたかという質問に対しては「ややあてはまらない」「あてはまらない」と回答した割合が比較的高かった。これは、企画提案に関しては有志による提案で、全員が関わっていないことが原因として挙げられる。全体が主体的に提案に関われる工夫が次年度への課題である。全体として、仮説は概ね正しかったといえる。

②アンケート結果（授業の感想）の一部を掲載する。

- ・東京には、他にはないような魅力的な科学館が数多くあることがわかりました。それぞれ、原理と生活との関わりのどちらに重点を置くのか、過去、現在、未来のどこに焦点を充てるのかが違って興味深かったです。初めて見たもの、学んだこともいろいろとあったので、これからボランティア活動等をしていくうえで生かしていきたいと思いました。また、学芸員の方々のすごさも感じたため、これからも尊敬の意を忘れないように活動していきたいと思います。こうやって科学を人々に伝えていくために、まずは知識を蓄えていくことが大切だと感じたため、高校生活 3 年間を通して、吸収できるものをめいっぱい吸収していきたいと思います。学びながら、今回見てきた未来の様子がどのように変化していくのか、見ていきたいです。
- ・科学技術に関することは、内容の深さ故に、ニュースや本で知っただけではイメージがしづらく、理解が浅くなりがちなのが多いように思える。物事をより深く理解する上で最も大切なことは、自分の目で見て、自分の肌で感じることだろう。身の回りの現象や物質の性質を理解しようとするとき、実験を行うとより一層理解しやすくなるのと同じようなことである。自分の興味関心があるところに行き日常で関わる機会がなかったりイメージがしづらかったりすることを実際に体験して、どんどんインプットしていくのが良いと思われる。
- ・この 2 日間いろいろな施設に研修に行って、たくさんのことを学ぶことができました。すでに知っていたことでも知識を深めることができたし、知らなかったことを初めて知って自分の考えを広げることができました。たくさんことを学び、楽しく研修できたので、とても貴重な経験になりました。そして、このような研修を考えてくださった先生や先輩、一緒に研修した仲間にはとても感謝しています。来年は自分たちが中心となって計画を考えることになるので、今回の研修をもとに、さらに良い研修となるように頑張りたいです。



7 数学・理科甲子園

数学、理科、科学技術等の知識・技能を用いて、生徒が科学的に問題を解決した内容を競い合う。
この大会は、「科学の甲子園全国大会」の兵庫県予選である。

(1) 対象生徒 自然科学科 2 学年 4 名、1 学年 2 名

(2) 仮説

数学、理科、科学技術等の知識・技能を用いて、日常生活と関連づいた科学的な問題を解決することで、数学・理科に対する興味・関心を高めることができる。

(3) 研究内容・方法

日 時：令和 6 年 10 月 26 日（土）

会 場：甲南大学

内 容：

① 予選（筆記競技）

個人戦：個人 3 名が、それぞれ数学分野 2 問、理科分野 4 問の計 6 問を解く。

団体戦：数学分野 2 問、理科分野 6 問の計 8 問（すべて択一式）を 3 名で協力して解く。

② 結果

予選は参加 59 校中 19 位で、惜しくも本選出場 15 位以内に入ることはできなかった。

(4) 仮説の検証

本選に出場することができなかった。これは、学習の質が原因と考えられる。過去問を解くだけでなく、幅広く理数の学習をしておく必要があると感じた。しかし、アンケート結果（表 1）や生徒の感想では、全員が肯定的な意見を回答しており、数学・理科の興味・関心を高めることができたので、仮説は正しかったと考えられる。

表 1：アンケート結果(n=6)

	あてはまる	どちらかという とあてはまる	どちらでもない	どちらかという とあてはまらない	あてはまらない
出題された問題に取り 組むことは楽しか った	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
数学に対して興味関 心が高まった	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
理科に対して興味関 心が高まった	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
数学や理科に関する 学習へのモチベーシ ョンが上がった	100%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

生徒の感想

- ・私は特に数学が好きなので、いろいろな種類の面白い問題に触れることができ、とても有意義な時間を過ごすことができた。
- ・限られた時間の中で、同じ問題を解いて正解している他校の生徒がいることで、自分自身の勉強の意欲が底上げされたと感じる。
- ・今後さらに数学や理科の学習を頑張ろうと思った。



図 1：会場前での集合写真



図 2：予選での様子

8 数学オリンピック

コンテストを通して、数学好きな生徒の才能を伸ばすことを目的とした国際大会の国内予選

- (1) 対象生徒 自然科学科（1学年1名）普通科（2学年1名） 計2名
 (2) 仮説

第35回日本数学オリンピック予選に参加することで次の効果が期待される。

- ・数学の難問に向き合い、数学的な表現や処理の仕方を身につけることができる。
- ・数学の難しさやよさを実感し、数学への向上心を高め、興味関心を深めることができる。



- (3) 研究内容・方法

日時：令和7年1月13日（月祝）

会場：神戸大学理学研究科 Y棟 Z棟

予選結果【左：令和6年度 右：令和7年度】

ランク	点数	人数	累計	本校人数
本選受験 有資格者	12	0	0	
	11	0	0	
	10	2	2	
	9	8	10	
	8	14	24	
	7	37	61	
	6	76	137	
	5	291	428	
	4	704	1132	
	3	1380	2512	
	2	1310	3822	1
	1	608	4430	
	0	181	4611	
欠席者	481	5092		

ランク	点数	人数	累計	本校人数
本選受験 有資格者	12	0	0	
	11	0	0	
	10	1	1	
	9	13	14	
	8	29	43	
	7	47	90	
	6	117	207	
	5	285	492	
	4	569	1061	
	3	877	1938	2
	2	1094	3032	
	1	1105	4137	
	0	784	4921	
欠席者	437	5358		

【参加した生徒の感想】

- ・自己採点では去年は2点、今年は3点でした。今年は去年より数え上げる問題が多く去年の問1のようなすぐ解ける問題がありませんでした。ただ前回よりも問題が理解できるようになっていたのが成長したなと思いました。
- ・序盤の問題は根気が必要が多くて、その手順を整理するのに苦労した。それからは問題設定が難しくてそこを理解するのに手間取った。

- (4) 仮説の検証

今年は1学年1名、2学年1名の計2名の参加となった。2学年1名は昨年も出場しており、大会に対する意識づけの指導と、生徒同士が議論し合える機会の提供は継続して行いたい。

生徒は大会に参加することで、自身の思った以上の問題に触れ、数学の難しさや、奥深さを感じ、「解いてみたい」という思いを持つことができた。

9 高大連携事業 「神戸薬科大学の研究紹介を通じた薬学への誘い」

(1) 対象生徒 1 学年・2 学年の希望者

(2) 仮説

- ・高校生が研究室紹介や実験実習を体験することで、薬学・化学への興味関心が高まる。
- ・大学レベルの研究活動を経験することで、高校生の科学的思考力・問題解決能力・論理的思考力と探究心が深まる。
- ・高校と大学の連携により、高校生の進路意識の変化が向上する。

(3) 研究内容・方法

日時	人数	訪問研究室	講義・実習内容
令和 6 年 7 月 13 日 (土) 13:00~17:00	10	医薬細胞生物学研究室	薬用植物の薬効成分を微生物に合成させるバイオテクノロジー研究
		薬理学研究室	酸化ストレスによる細胞死の評価法を体験し、創薬研究
令和 6 年 11 月 16 日 (土) 13:00~17:00	10	疾病予防学研究室	データサイエンスを利用した疾病予防研究とリスク予測解析
		微生物化学研究室	栄養状態が免疫に与える影響を動物内臓器官で観察

(4) 仮説の検証

薬学・医学・医療関係に関心を持つ生徒が参加し、様々な講義を聞いた後実験・観察を行った。参加した生徒が講義・実習を通じて得た知識や理解度、実験の指導補助を行った研究室所属の大学生・大学院生との対話等から、アンケートを当日終了後実施 (n=20) した。わかりやすく工夫された講義内容と共に、作業内容が実感できる実験でありアンケート結果から、仮説は十分に達成されたと判断した。



○選択肢によるアンケートから ※ () 内の数値は人数

講義内容はどうでしたか・・・難しかった (15)、やや簡単であった (5)

実験に興味を持ってましたか・・・とても興味をもてた (13)、興味を持てた (7)

薬学研究に興味を持ってましたか・・・とても興味をもてた (15)、興味を持てた (5)

「薬学研究者」として活躍したいと思いましたが・・・とても思った (10)、思った(10)

○自由記述の感想から

「マウスについて、脳や心臓を見たのは初めてだったので驚いたがたくさんのことが学べて良かったです」「実際に研究している内容を実際に見てみて、興味を持ったところが多かった。マウスの心臓を切ることができたのが一番大きな経験になった」「お茶からカフェインを抽出したり、マウスの心臓をスライスしたり、たくさんの体験ができてとても楽しかったです。薬学への興味、関心も高まりました」「ねずみの動脈硬化についてや、アルツハイマー病についての講義が印象に残りました」「実験を通じて、栄養状態と臓器の機能や健康の関連性を考える良い機会になりました」「絶食が臓器に及ぼす影響を数値で示す実験は、分析力を養う大切さを教えてくれました」「ビッグデータ解析の重要性を学び、薬学が最先端科学と密接に結びついていることを初めて知りました。人を対象とした研究の現場を知り、疾病予防の研究が生活の質向上に役立つことを理解でき、将来性を感じました。また膨大なデータを解析するのでデータサイエンスの可能性を感じました」

10 兵庫県立大学との高大連携事業

(1) 対象生徒 本校生徒

(2) 仮説

- ① 兵庫県立大学工学部の施設を見学することで科学分野への興味・関心が増加する。
- ② 外国人留学生との交流により、英語活用能力が向上するとともに、視野が広がる。
- ③ 高度な研究に従事する研究者からの助言により、学業全体におけるモチベーションが向上する。

(3) 内容・方法

① 兵庫県立大学工学部研究室訪問

第1回キャンパス・研究室見学

- ・日時：令和6年6月11日（日）
- ・場所：兵庫県立大学工学部（姫路工学キャンパス）
- ・内容：機械：宇宙環境での流体の振る舞い

化学：水の不思議なふるまい

電気：電波暗室

- ・参加生徒：1学年8名、2学年2名

第2回キャンパス・研究室見学

- ・日時：令和6年10月18日（金）
- ・場所：兵庫県立大学工学部（姫路工学キャンパス）
- ・内容：機械：摩擦について
化学：ハンドクリームなどエマルションの性質
電気： -196°C の世界

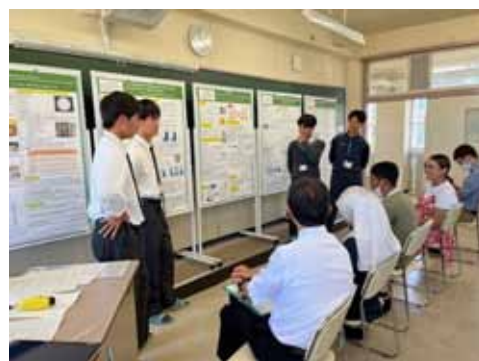
- ・参加生徒：1学年2名



② 兵庫県立大学工学部の留学生の派遣

3年理数探究・クラス内英語ポスター発表

- ・日時：令和6年6月5日（水）
- ・場所：明石北高校 3-8HR 教室
- ・内容：兵庫県立大学工学部准教授、マレーシアからの留学生による英語ポスター発表の審査
- ・参加生徒：第3学年自然科学科生徒



サイエンスガールズサロン第1回「リケジョのティータイム」

- ・日時：令和6年8月19日（月）
- ・場所：明石北高校アカデミックルーム
- ・内容：兵庫県立大学工学部マレーシアからの留学生によるワークショップ in English
- ・参加生徒：第1学年自然科学科女子生徒、兵庫県立明石高等学校 STEAM 探究科第1学年女子生徒



(4) 仮説の検証

兵庫県立大学工学部研究室訪問に参加した生徒の感想から、
「普段は見ることのできない研究室を見学でき、非常に良い経験ができた。」
「高校の実験では体験できないことが体験できてよかった。」
「進学先の候補として検討したい。」
といった意見が見られ、兵庫県立大学工学部の施設を見学することで科学分野への興味・関心が増加したことが分かる。(仮説①)

サイエンスガールズサロン第1回「リケジョのティータイム」の参加者にアンケート調査を実施し、5段階で事後評価を行った (n=22)。

サイエンスガールズサロン参加者による本事業の事後評価 (5段階)

質問項目 (番号は関連する仮説①～③を示す)	n=22
理系の進路選択に対する気づきや学びが得られたか②、③	4.77
リケジョとしての働き方に対する学びが得られたか②、③	4.86

事後評価で非常に高い評価が得られたことから、外国人留学生との交流により、英語を活用するとともに、視野が広がったことが分かる。(仮説②) 生徒の感想を以下に示す。

「マレーシアの方が一生懸命話してくれてとても嬉しかった。進路について考えるいい機会になりました。」

「英語での講演等、普段出来ないような体験ができ良い経験となりました。」

また、高度な研究に従事する研究者からの助言により、学業全体におけるモチベーションの向上につながったことがアンケート結果から分かる。以上より、仮説は概ね正しいと言える。

1 1 全校課題研究発表会(令和5年度実施) ※令和6年度は令和7年3月6日(水)実施予定

- (1) 対象生徒 1・2 学年
- (2) 仮説 自然科学科の課題研究、および普通科 2 学年の理類型「理数探究」、文類型「総合的な探究の時間」での班別研究を通して、自然現象や社会現象に対して探究を行った成果を発表することで、
 - ①プレゼンテーション能力を養うことができる。
 - ②質疑応答を通して科学的思考や論理的なコミュニケーション能力を養うことができる。
 また、これらの発表を聞くことで様々な分野への興味や探究活動への意欲等が高まる。

(3) 研究内容・方法

日時：令和 6 年 3 月 6 日(水)

場所：明石市民会館アワーズホール

<第1部>

- ①文総探「下敷き汚れバスターズ！」
- ②文総探「今だ、明石を咲かせるとき！～環境にも人にもやさしい明石のお土産づくり～」
- ③文総探「自分を表現することば～さまざまな場面での使い分けから見る多様性～」
- ④理探「蜜ろうと植物オイルで作成した日焼け止めの紫外線カット効果と水生甲殻類の致死率との関係」



神戸新聞
2024年3月12日(火) 掲載

<第2部>

- ⑤理探「土砂災害の再現とそこから分かる条件」
- ⑥理探「音楽と集中力の関係」
- ⑦理探「Re:チョークの制作」
- ⑧理探「スリット式防波堤による波力発電～スリット形状の改良～」

<第3部>

- ⑨理探「幸せのクローバーを増やすぞ！」
- ⑩理探「魚ゼラチンから作るプラスチック代替品の強度について」
- ⑪理探「野菜・果物の種や皮を利用した肌の乾燥を抑制するアルコール消毒液の開発」
- ⑫SDGs 探究「災害時における避難場所である公園のバリアフリー化推進」
- ⑬生物部「ネビキグサを保全せよ～発芽に最適な条件を追い求めて～」

<第4部>

- ⑭防災ジュニアリーダー活動報告
- ⑮日本 ASEAN 台湾次世代交流フォーラム報告
- ⑯JAXA 見学報告

(4) 仮説の検証

全校課題研究発表会事後アンケートの結果、次のような回答が得られた。
「次の項目について、あなたの意識はどのように変わりましたか。」



次に「1年間探究活動に取り組んだことで変化したこと(自由記述)」をたずねたところ、以下のような記述があった。

- ・プレゼンテーション能力や効果的なアンケートの作り方等、今後社会において役立つ能力が少しは伸びたかなと感じた。
- ・身近なことに疑問を持って自ら原因を考える力が着いたと思います。人に聞いたり、すぐに調べたりするのではなく、自分で考えて研究するのも面白いなと思いました。
- ・発表を聞くだけでなく、積極的に質問できるようになりました。実験の正確性に関する知識を得られたのも良かったと思います。

以上の事から、仮説は概ね正しかったことがわかる。

1 2 全国 SSH 発表会前オンライン交流

(1) 対象生徒 全国生徒研究発表会参加生徒 3 名

(2) 仮説

- ・他校の生徒や教師からフィードバックを受けることで、研究内容の精度や発表資料の質を向上させ、本番での完成度を高めることができる。
- ・オンライン形式で発表や質疑応答を行う練習を通じて、分かりやすく伝える力や適切に質問に答える力を養うことができる。
- ・全国発表会と似た環境で発表することで、発表形式や進行方法に慣れ、本番での緊張感を和らげ、自分の力を十分に発揮できる。

(3) 研究内容・方法

- ・参加校は、これまでに先進校視察で交流した SSH 校の 6 校とした。

千葉県立佐倉高等学校（Ⅲ期）、立命館中学校・高等学校（Ⅴ期）、奈良女子大学附属中等教育学校（Ⅳ期）、佐賀県立致遠館高等学校（Ⅳ期）、鹿児島県立錦江湾高等学校（Ⅳ期）、池田中学・高等学校（Ⅳ期）

- ・実施日時は、全国大会前の下記の日程で行った。

7 月 24 日（水）16:00～17:00、7 月 26 日（金）16:00～17:00、7 月 31 日（火）16:00～17:00

- ・発表形式は、Zoom によるオンラインで実施し、発表時間 10 分、質疑応答 5 分とした。

(4) 仮説の検証

質問項目	とてもそう思う	そう思う	どちらともいえない	あまりそう思わない	全くそう思わない
プレゼンテーションの練習は有意義だった	15	1	0	0	0
発表の自信を高めることができた	14	2	0	0	0
プレゼン資料の内容が改善された	11	5	0	0	0
同級生や教員からのフィードバックが役立った	13	3	0	0	0
発表会へのモチベーションが向上した	16	0	0	0	0

参加した生徒にアンケートを行った結果が以下である。

今回のオンライン交流では、参加生徒が他校の生徒や教師からのフィードバックを受け、研究内容や発表資料の質を向上させることを目的とした。アンケート結果によると、「プレゼン資料の内容が改善された」や「発表会へのモチベーションが向上した」と高評価であり、このプレゼンのあと交流により指摘された内容を精査し、当日のポスター資料を改善した。生徒の感想の自由記述を下記に記す。

- ・他校の生徒さんや先生からの具体的なフィードバックがとても役立ちました。資料の改善点が明確になり、自分の研究に自信を持てるようになりました。
- ・本番を想定した形式で練習できたことで、緊張感に慣れ落ち着いて発表することを学びました。質疑応答を行ったことで、質問に対する適切な対応力も向上しました。
- ・今回の交流を通じて、自分の研究をより分かりやすく伝える工夫を学びました。他校の発表を聞くことで新たな視点も得られました。

以上の結果より、仮説は十分に達成されたと判断した。

1 3 全国 SSH 生徒研究発表会

(1) 対象生徒 自然科学科 (3 学年) 3 名

(「野菜・果物の種や皮を利用した肌の乾燥を抑制するアルコール消毒液の開発」の担当班)

(2) 仮説

SSH 生徒研究発表会に参加することによって次の効果が期待される。

ア 自らの研究結果をまとめ、発表する力を身に付けることができる。

イ 他校の研究内容に触れ、大学や研究機関の最先端の研究の講演を聴き、科学への興味関心を深めることができる。

(3) 研究内容・方法

日時：令和 6 年 8 月 7 日 (水), 8 日 (木)

場所：神戸国際展示場

内容：8 月 7 日 (水)

9:45 ~ 16:00 ポスター発表

16:15 ~ 17:00 全体会 (講評、代表校選出)

8 月 8 日 (木)

9:00 ~ 11:30 代表校による全体発表

12:30 ~ 13:30 ポスター発表

14:00 ~ 15:00 全体会 (表彰、全体講評)

(4) 仮説の検証

アンケート結果および行動観察によって検証を行った。まず、アンケート結果 (n=3) をみると、いずれも質問も肯定的に回答した生徒の割合が高かった。

	あてはまる	ややあてはまる	どちらでもない	ややあてはまらない	あてはまらない
①自らの研究結果をまとめ、発表する力を身につけることができる。	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
②他校の多くの生徒の発表を聞き、異なる視点から物事を考え、探究に取組む己の姿勢を見直すことができた。	33.3%	66.7%	0.0%	0.0%	0.0%

次に、行動観察の結果では、ポスター発表に関しては、事前に発表練習を繰り返し、準備を行い、自分たちの発表内容を少しでも理解してもらおうと努力する様子うかがえた。また、他校の生徒の発表を実際に見ることで刺激を受けていた。特に自分たちと近いテーマの発表を行っている学校の生徒と積極的に交流を行い、実験方法などについての意見交換をすることができた。発表見学の時間では多くの発表を聞こうと積極的に行動していた。

また、参加生徒の感想を掲載する。

休日や休み時間も使い準備をしたことは大変だったが、その分達成感もあり、楽しかった。準備期間を通して、担当の先生や、大学の先生にアドバイスをいただきながらより良い研究にするために改善を重ねることで、プレゼン力や、課題発見・解決力などが向上したと感じ、また、班員との団結力も深まった。大会当日は、他校の生徒からは好評だったので嬉しかった。賞を取ることができなかったのは非常に悔しいが、良い経験、貴重な経験になったのは間違いないため、参加できて良かった。

以上より、仮説は概ね正しかったことがわかる。



1 4 校外課題研究発表会

(1) 対象生徒 自然科学科 (2 学年) 37 名

(2) 仮説

大学等が主催する課題研究発表会に参加することによって、次の効果が期待される。

- ① 自らの研究結果をまとめ、相手に分かりやすく伝える力を伸長できる。
- ② 他校の研究内容および大学の職員や学生に触れ合うことで、科学への興味関心を高めることができる。
- ③ 他校および大学の職員・学生の意見、助言によって研究の課題点が明確になり、研究をより発展させていくヒントを得ることができる。

(3) 研究内容・方法

① 研究内容 (各発表会の概要)

ア 京都大学

日時：令和 6 年 11 月 2 日 (土) 令和 6 年度高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学

研究テーマ：「Blokus の数学的解決を目指して」(4 名)

研究テーマ：「ナガエツルノゲイトウの乾燥期間と油脂の抽出」(3 名)

11:50～	開会挨拶	
12:00～	記念講演 京都大学大学院 教育学研究科 教授 明和政子氏	『ヒトが幸せを感じながら生きられる社会とは？～次世代人類に向けた脳科学者からのメッセージ～』について講演いただいた。
13:20～	ポスター発表	6 回転の中で、各班 2 回発表。発表:8 分, Q&A:5 分, アドバイズ記入:2 分
14:55～	グループ討議	大学の先生や大学院の学生を交えて研究についての質問や相談を行う。
15:30～	全体講評	京都大学の先生方より
15:50	閉会挨拶	



高大連携課題研究合同発表会
at 京都大学の様子

イ 立命館大学

日時：令和 6 年 11 月 4 日 (月) Japan Super Science Fair 2024

研究テーマ：「Asexual reproduction of moon jellyfish depending on rearing environment」(1 名)

研究テーマ：「Utilization of Proteins from Crickets Production of Foods Using Cricket Powder」(1 名)

21 か国 45 校から集まった、世界中の研究熱心な高校生とともに 5 日間の JSSF2024 に 2 名参加。英語でのポスター発表を経験。学び合い・協働・交流も積極的に行った。

ウ 学校法人池田学園 (鹿児島)

日時：令和 6 年 11 月 10 日 (日) グローバルサイエンティストアワード「夢の翼」

研究テーマ：「昆虫由来のタンパク質の活用～ココロギパウダーを用いた食品の作製～」(4 名) (奨励賞受賞)

9:00～	開会挨拶	
9:05～	生徒研究発表 (スライド発表)	発表 8 分 質疑応答 4 分
14:00～	記念講演 東京大学大学院 数理科学研究科 教授 佐々田槇子氏	代数学や幾何学などを用いた、非平衡統計力学の普遍的な理解を目指した研究についてご講演いただいた。
15:10～	閉会式	



グローバルサイエンティストアワード
「夢の翼」の様子

- エ 関西学院大学 (Web 開催)
 日時：令和 6 年 11 月 30 日 (土) SCI-TECH RESEARCH FORUM 2024
 研究テーマ：「鱗のカルシウムを利用した肥料作り」(5 名)

12:30～	開会式	
12:40～	オリエンテーション	
12:50～	各班発表 ディスカッション	各 Room にて、各班 30 分(発表 5 分、DS20 分、教員 FB5 分) の持ち時間を担当
16:00～	閉会式	

- オ 奈良女子大学 (Web 開催)
 日時：令和 6 年 12 月 14 日 (土) サイエンスコロキウム
 研究テーマ：「炭の消臭力とその要因」(4 名)
 研究テーマ：「茶殻を利用したマウスウォッシュの作製」(4 名)
 研究テーマ：「オリーブの搾りかすから食器用洗剤を作る」(4 名)

13:00～	開会式	
13:10～	研究発表会	分野別グループ内で、7～8 分の発表を行い、5～10 分程度、質疑応答を行った。
14:45～	ワークショップ	大学教員からの研究内容に関するレクチャー、グループ全体で研究動機や研究の困難だったところなどについてディスカッションを行った。
16:15	閉会式	

- カ 甲南大学 (Web 開催)
 日時：令和 6 年 12 月 15 日 (日) リサーチフェスタ 2024
 研究テーマ：「アルゼンチンアリの明石市への侵入防止と分布予測マップの作成～粘着剤の開発と GPS トラップデータを活用して～」(2 名) (審査員特別賞受賞)
 研究テーマ：「ミズクラゲの無性生殖の最適条件」(3 名) (アトラクティブプレゼンテーション賞受賞)
 研究テーマ：「タマネギの可食部に含まれるケルセチンを増加させる方法」(4 名)

10:00～	開会式・ガイダンス	
10:35～	リハーサル	割り当てられた時間帯に発表を 2 回行う。それ以外の時間は他の班の発表を聴いて、気づいた点を「気づきノート」にまとめる。
12:55～	ガイダンス	本発表、ワークについて説明
13:20～	本発表・ワーク	割り当てられた時間帯に発表を 2 回行う。それ以外の時間は他の班の発表を聴いて、他の班の発表を審査する。
16:10～	閉会式	

- キ 3 校 (明石西、明石清水、明石北) 合同発表会
 日時：令和 7 年 3 月 8 日 (土)
 研究テーマ：「ミズクラゲの無性生殖の最適条件」(3 名)
 研究テーマ：「タマネギの可食部に含まれるケルセチンを増加させる方法」(4 名)
 研究テーマ：「鱗のカルシウムを利用した肥料作り」(5 名)

- ② 方法
 生徒対象のアンケートを実施し、分析を行った。

- (4) 仮説の検証
 アンケート結果を以下に示す(n=35)。各質問とも、肯定的な回答をした生徒の割合が、94%以上と高かった。これは、仮説が正しかったことを支持する根拠といえる。項目別にみると、「他校および大学の職員・学生の意見・助言によって、研究の課題点が明確になり、研究をより発展させていくヒントを得ることができた。」を「あてはまる」とした生徒の割合が 65.7%とかなり高かったが、それに比べると「結果をまとめ、分かりやすく伝える力を伸長で

きた。」「他校の研究および大学の職員や学生に触れ合うことで、科学への興味関心を高めることができた。」を「あてはまる」とした生徒の割合は 51.4%とやや低かった。半数の発表会は依然として対面ではなく、オンライン開催であった影響が考えられる。直接意見交換できる場は、やはり大変貴重な場であると考ええる。

外部発表の表彰については、学校法人池田学園主催のグローバルサイエンティストアワード「夢の翼」における「昆虫由来のタンパク質の活用」の奨励賞だけでなく、リサーチフェスタ 2024 においては「アルゼンチンアリの明石市への侵入防止と分布予測マップの作成～粘着剤の開発と GPS トラップデータを活用して～」が審査員特別賞、「ミズクラゲの無性生殖の最適条件」がアトラクティブプレゼンテーション賞を受賞するなど、研究への意欲や充実度が年を経るごとに向上している。

また、JSEC2024（第 22 回高校生・高専生 科学技術チャレンジ）および、令和 6 年度第 19 回筑波大学朝永振一郎記念「科学の芽」に全ての班が論文の提出を行った。JSEC2024 においては 2 年生の研究途中段階ながら、「アルゼンチンアリの明石市への侵入防止と分布予測マップの作成」が佳作を受賞、科学の芽においては研究班ごとの受賞はなかったが、学校奨励賞を受賞した。より積極的な校外課題研究発表会への参加が増えた今年度、意欲的な活動により、研究レベルの底上げになったのではないかと考えられ、仮説は正しかったと考えられる。

	あてはまる	ややあてはまる	ややあてはまらない	あてはまらない
①結果をまとめ、分かりやすく伝える力を伸ばできた。	51.4%	45.7%	2.9% (1 人)	0%
②他校の研究および大学の職員や学生に触れ合うことで、科学への興味関心を高めることができた。	51.4%	42.9%	5.7% (2 人)	0%
③他校および大学の職員・学生の意見・助言によって、研究の課題点が明確になり、研究をより発展させていくヒントを得ることができた。	65.7%	31.4%	2.9% (1 人)	0%

15 第17回サイエンスフェア in 兵庫（兵庫「咲いテク」プログラム）

兵庫「咲いテク(サイエンス&テクノロジー(Sci-Tech))」事業推進委員会主催による、高校生の科学技術分野における研究活性化等を目的とした発表会

(1) 対象生徒 自然科学科（1・2学年）

(2) 仮説

参加することで次の効果を期待することができる。

ア 他校および大学の研究内容にふれることで、科学への興味関心を高めることができる。

イ 企業・大学・研究機関の発表を見ることにより、最先端の研究に触れることができ、将来の進路決定に役立つ。

ウ 研究内容を発表することにより、発信能力が身につく。

エ 他校および大学の研究内容にふれたり、助言をもらったりすることで、研究の課題点が明確になり、研究をより発展させていくヒントを得ることができる。

(3) 研究の方法・内容

日時：令和7年1月26日(日) 9:30～16:00

場所：神戸大学統合研究拠点、兵庫県立大学神戸情報科学キャンパス、甲南大学 FIRST、公益財団法人計算科学振興財団 FOCUS、クリエイティブラボ神戸 CLIK

内容：大学による発表、研究内容の発表及び質疑応答

本校生の発表内容

口頭発表およびポスター発表の部

研究テーマ：「アルゼンチンアリの明石市への侵入防止と分布予測マップの作成」(2名)

ポスター発表の部

研究テーマ：「鱗のカルシウムを利用した肥料作り」(5名)

「ミズクラゲポリプの生育環境による繁殖条件」(3名)

「昆虫由来タンパク質の活用～ココロギパウダーを用いた食品の製作～」(4名)

「タマネギの可食部に含まれるケルセチンを増加させる方法」(4名)

「ナガエツルノゲイトウの乾燥期間と油脂の抽出」(3名)

「オリーブの絞りかすから洗剤を作る」(4名)

「BlokusAIの作成」(4名)

(4) 仮説の検証

① アンケート結果

いずれの質問に対しても、肯定的な回答（あてはまる・ややあてはまる）の割合が高く、この行事に参加することで良い刺激を受けたことがわかる。(n=22、2学年)

	あてはまる	どちらかという あてはまる	どちらかという あてはまらない	あてはまらない
他校および大学の研究内容にふれることで、科学への興味関心を高めることができた。	50.0%	50.0%	0%	0%
企業・大学・研究機関の発表を見ることにより、最先端の研究に触れることができ、将来の進路決定に役立つ感触を得た。	36.4%	63.6%	9.0%	0%
他校および大学の研究内容にふれたり、助言をもらったりすることで、研究の課題点が明確になり、研究をより発展させていくヒントを得ることができた。	40.9%	63.6%	4.5%	0%

② 生徒の感想（2学年）

- ・知識がついた分、昨年よりも興味を持ち、楽しく話を聞くことができた。
- ・他校や大学、企業の研究を聞くことで、自分の研究とは違う分野のものでも、考え方や実験の進め方が参考になるものがあり、良い刺激となった。

以上より、仮説は概ね正しかったと結論付けた。

1 6 Science Conference in Hyogo (兵庫「咲いテク」プログラム)

兵庫「咲いテク」事業推進委員会主催の、科学の研究内容を英語でプレゼンする発表会

- (1) 対象生徒：自然科学科 3 学年 10 名 (3 グループ)
 (2) 仮説

Science Conference などの外部発表会へ参加することで次の効果を予測することができる。

- ① 英語の授業で学習した知識や技能を活用して、発表を行うことができる。
 ② 研究内容を英語で他校の生徒や教員に分かりやすく伝達し、質問におおよそ対応することができる。

(3) 内容・方法・検証

① 内容・方法

- ・日時：令和 6 年 7 月 14 日 (日)
- ・場所：神戸大学百年記念館
- ・参加校：県内の SSH 指定 16 校
- ・内容：9:40～ 9:50 開会式
 9:50～11:00 特別講演
 神戸大学大学院 人間発達環境学研究科
 人間環境学専攻 数理情報環境論
 助教 Emerson Gaw Escolar
 「データの形 ～ 位相的データ解析という
 新しいデータ解析」
 11:00～12:00 昼食、会場設営 (発表の準備)
 12:00～14:35 プレゼンテーション・聴講・質疑応答
 14:45～14:55 講評、閉会式
 15:00～16:00 サイエンスカフェ



・本校生の発表内容

- Wave power generation using a slit breakwater – Improvement of slit shape –
 (スリット式防波堤による波力発電～スリット形状の改良～)
- About strength of plastic alternatives made by fish gelatin
 (魚ゼラチンから作るプラスチック代替品の強度について)
- Production of fireworks not to use gunpowder
 (非火薬線香花火の製作)

② 仮説の検証

アンケート結果 (n=10) をみると、①②どちらの質問に対しても肯定的に回答した生徒の割合が 8 割を超えていた。このことから、英語で修得した知識や技能を活用して発表を行い、英語で他校の生徒や教員にわかりやすく伝えることもできたことがわかる。以上より、概ね仮説は正しいことが言える。

	あてはまる	ややあてはまる	どちらでもない	ややあてはまらない	あてはまらない
①英語の授業で学習した知識や技能を活用して、発表を行うことができた。	60.0%	30.0%	10.0%	0.0%	0.0%
②研究内容を英語で他校の生徒や教員に分かりやすく伝達し、質問におおよそ対応することができた。	10.0%	80.0%	10.0%	0.0%	0.0%

1 7 沖縄科学技術大学院大学（OIST）研修

(1) 対象生徒：自然科学科（3 学年）5 名

(2) 仮説

- ① 沖縄科学技術大学院大学の施設を見学することで科学分野への興味・関心が増加する。
- ② 外国人研究者に研究の説明を行うことで、英語活用能力が向上する。
- ③ 沖縄研修に参加することで課題研究のモチベーションが向上する。

(3) 内容・方法

- ・ 日時：令和 6 年 7 月 11 日（木）～12 日（金）
- ・ 場所：沖縄科学技術大学院大学（OIST）
- ・ 内容：1 日目：英語ポスターによる研究発表ならびに
外国人研究者による質疑応答、施設見学
2 日目：OIST における研究紹介、施設見学
- ・ 本校生の発表内容

Relationship between the UV-cutting effect of sunscreen made from beeswax and vegetable oil and the number of deaths in marine crustaceans

（蜜ろうと植物オイルで作成した日焼け止めの紫外線カット効果と水生甲殻類の致死率との関係）

Wave power generation using a slit breakwater -Improvement of slit shape-
（スリット式防波堤による波力発電～スリット形状の改良～）

About strength of plastic alternatives made by fish gelatin
（魚ゼラチンから作るプラスチック代替品の強度について）



(4) 仮説の検証

アンケート結果（n=5）をみると、①、②の質問について、全員が肯定的な回答をしているが、ややあてはまると回答するとどまった生徒が一定数いた。このことから、英語での施設の説明を完全に理解することや、英語を活用した発表と質疑応答はやや難しかったことがわかる。③の質問について、課題研究を進めるためのモチベーションとして、沖縄研修は非常に有効であることがうかがえる。以上より、仮説は概ね正しいと言える。

	あてはまる	ややあてはまる	どちらでもない	ややあてはまらない	あてはまらない
①沖縄科学技術大学院大学の施設を見学することで科学分野への興味・関心が増加した。	60%	40%	0%	0%	0%
②外国人研究者に研究の説明を行ったことは、英語活用能力の向上に役立った。	60%	40%	0%	0%	0%
③沖縄研修に参加することは課題研究のモチベーション向上につながると感じる。	100%	0%	0%	0%	0%

18 企業研修（ハリマ化成株式会社）



(1) 対象生徒 自然科学科（2学年）

(2) 仮説

SDGsのGOAL9、GOAL15にかかわる最先端技術を使った研究開発や製造の現場での技術者の姿勢を学ぶことを通して、持続可能な社会を実現する科学技術人材の育成につなげることができる。

(3) 研究内容・方法

日 時 令和6年7月17日（水）

研修場所 ハリマ化成株式会社加古川製造所

内 容 会社概要、研究概要、仕事概要、動画視聴、工場見学、質疑応答



<アンケート結果> 科学技術と社会のかかわりについて

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1 大いに感じられた・・・81.5% | 2 感じられた・・・18.5% |
| 3 あまり感じられなかった・・・0.0% | 4 感じられなかった・・・0.0% |

<生徒の感想>

- ・化学が社会のあらゆるところに活かされているところが印象に残りました。
- ・松ヤニはハンド部の子が使っているのを聞くことが多くて、それ以外の印象があまりなかったけれど、テープとかタイヤとか身近なものにも使われてることを知れて面白かったです。
- ・企業のアピールポイントとして、排水溝にメダカがいて社内の水がきれいであることを示していたのが印象に残りました。

(4) 仮説の検証

生徒の感想より、企業による持続可能な社会の実現のための取り組みを理解できていた。また生徒アンケートより、科学技術と社会のかかわりを実感することができたことがわかる。よってこの研修は仮説の通り、持続可能な社会を実現する科学技術人材の育成につながるものであると考えられる。

19 企業研修（シスメックス株式会社）



(1) 対象生徒 自然科学科（1学年）

(2) 仮説

SDGsのGOAL3、GOAL9にかかわる最先端技術を使った研究開発や製造の現場での技術者の姿勢を学ぶことを通して、持続可能な社会を実現する科学技術人材の育成につなげることができる。

(3) 研究内容・方法

日 時 令和6年7月10日（水）

研修場所 シスメックス株式会社テクノパーク

内 容 会社概要、施設見学、技術紹介、研究者紹介、質疑応答

<アンケート結果> 今回の研修は自分の進路を考えるうえで

- | | |
|---------------------|------------------|
| 1 とてもためになった・・・53.8% | 2 ためになった・・・46.2% |
| 3 あまりためにならなかった・・・0% | 4 ためにならなかった・・・0% |

<生徒の感想>

- ・新聞でひのとりについては知っていたけれど、どんな会社がやっていて他にどんな取り組みをしているのかは全く知らず、自分が知ってる社会を目に見えないところで支えている人がいることの重要性を改めて感じた。
- ・仕事しているときなどいつでもコミュニケーションをとりやすいように工夫しているのが印象に残りました。

(4) 仮説の検証

生徒アンケートや感想が示しているように、実際に最先端の科学技術に触れたことで、それが、自分たちが学んでいるものの延長線上にあるものだと知り、より身近なものであると実感できた。そして、より一層科学技術への興味を持つことができた。以上のことより、仮説は正しかったと言える。

20 親子サイエンスの取り組み

(1) 対象生徒 明石市内の小学校3・4年生児童とその保護者(保護者同伴)

本校自然科学科(1学年)、科学探究部化学班・生物班

(2) 仮説

本事業に関する取り組みは平成22年度から実施されている。以下の効果が期待される。自然科学科生徒、科学探究部の生徒が地域の小学生と理科実験を通して触れあうことで、生徒の意識向上を図るとともに、地域の小学生の理科に対する興味・関心の高揚を図り、将来の科学技術人材育成の一助とする。

(3) 研究内容・方法

時程	内容	参加児童	サポート生徒
第1部 9:30~10:00	-196℃の世界を体験しよう!	30人	化学班
10:10~10:40	チリメンモンスターを探そう	15人	自然科学科
	大気圧で遊ぼう	15人	自然科学科・生物班
10:50~11:20	大気圧で遊ぼう	15人	自然科学科・生物班
	チリメンモンスターを探そう	15人	自然科学科
第2部 13:30~14:00	-196℃の世界を体験しよう!	30人	化学班
14:10~14:40	チリメンモンスターを探そう	15人	自然科学科
	大気圧で遊ぼう	15人	自然科学科・生物班
14:50~15:20	大気圧で遊ぼう	15人	自然科学科・生物班
	チリメンモンスターを探そう	15人	自然科学科

毎年申し込みは多数(R6年度は170組の申込み)に及ぶため、午前・午後の二部制(計60組)で実施した。「-196℃の世界を体験しよう!」は、科学探究部化学班の生徒が実演した実験を見学してもらった。「チリメンモンスターを探そう」は1学年自然科学科生徒が、また、「大気圧で遊ぼう」は、本校職員・科学探究部生物班がサポートして、参加者に直接体験してもらった。

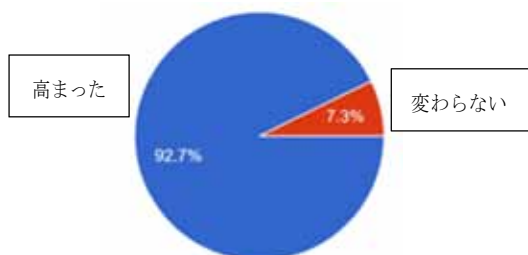
(4) 仮説の検証

①参加した児童への事後アンケート「今後どんな実験をしたいですか」

- ・もっといろいろなもので-196℃の世界をやりたい
- ・タコの吸盤は何でもくっつくのか実験してみたい
- ・磁石はどんなものに引っつくか
- ・凍ったものがすぐに溶ける実験
- ・水の圧力の実験
- ・風船を真空にしてみたい

②参加した保護者への事後アンケート

「実験講座を受けて、お子様の理科に関する興味関心は高まりましたか。」



「興味関心が高まった場合、具体的にどのような点が高まったと感じますか?」

- ・今まで知らなかった事を実験を通して体験出来た事に興味を持ったと思いますし、集中して結果を考えていた。
- ・日常生活のなぜ?に対して教科書やテレビでみる実験ではなく、目の前で行われる実験を体験することによりもう少しこうしたらどうなる?こうなるのかな?という想像が膨み興味津々な目をしていました。

「お気づきの点をお書きください。」

- ・高校生が自分の言葉で自主的に前に立つ姿を見て、とても好感を持った。先生たちのバックアップする姿勢や、高校生の物おじせずに子どもたちと関わる姿で、明石北高校の校風が見てとれた。
- ・生徒の方の説明、お話は分かりやすく、気さくな話し方でとても感心しました。高校って楽しいところなんだというきっかけになったと感じます。

以上のアンケート結果から、本校生徒の意識の向上が図られたとともに小学生に理科に対する興味・関心の高揚を図ることができ、将来の科学技術人材育成の一助となったと考えられる。

2 1 科学未来 PROJECT

(1) 対象生徒 本校生徒

(2) 仮説

本事業は、将来の理系人材の育成、および生物多様性に関する取り組みであり、以下の効果が期待される。

- ① 異年齢の人々に説明することで、授業等で習得した資質・能力（特に表現力）が伸長する。
- ② 科学に関する興味が高くなり、科学的に探究する態度が伸長する。
- ③ 身近な自然について興味をもち、その生命を尊重し自然環境の保全に寄与する態度を養う。

(3) 研究内容・方法

① 研究内容（取り組みの内容）

ア 科学未来フォーラム

科学フォーラムは、明石市の小・中学校の児童生徒および明石北高等学校の生徒が自然科学に関する探究活動を発表・共有することを目的とした異校種・異年齢で構成された行事で、2023年度から本校にて実施されてきた。2024年度は、小中学生19名、本校生（自然科学科・科学探究部（化学班・生物班・天文研究班・コンピューター班））28名が参加した。小・中学生の発表テーマは、気象、生物やその進化、化学に関するものなど、様々なジャンルが含まれていた。



イ ため池自然観察会 1（自然科学科）

自然科学科 2 学年の生物選択者 10 名が、保護地区のため池で明石市立高丘西小学校の児童約 55 名に対して、絶滅危惧種・希少種などの植物について説明を行った。説明した植物は、ネビキグサ・トウカイコモウセンゴケ・スイラン・キセルアザミ・サワヒヨドリなどである。

日 時	内 容
2024 年 10 月 23 日 13:00~15:00	事前指導
2024 年 10 月 25 日 8:30~10:40	観察会



ウ ため池自然観察会 2 (科学探究部生物班)

科学探究部生物班の生徒 6 名が、明石市で保護地区に指定されているため池で、明石市高丘西区の地域住民約 30 名に対して、自然観察会を行った。保護地区に生育している絶滅危惧種を含む貴重な植物の事前講義および現地での説明を行った。

日 時	内 容
2024 年 10 月 26 日 9:00～12:00	主池に関する講義 (主池とは?・主池に生育している生物) 主池にて、代表的な生物の紹介 (絶滅危惧種を含む)



エ 特定外来生物のクビアカツヤカミキリに関する小学校出前授業

本種の生態系への影響等を広く理解してもらうために、生物部員 7 名が、明石市立高丘東小学校の児童に対して、授業を行った。

日 時	内 容
2024 年 7 月 11 日 13:35 ～15:00	第 1 回授業 (本種の生態に関する講義・成虫 (メス・オス) の標本くらべ・校庭のソメイヨシノの成虫・フラス調査)
2024 年 12 月 12 日 13:35 ～15:00	第 2 回授業 (高丘地区の被害に関する講義・本種と他種のカミキリムシのフラスの標本くらべ・校庭のソメイヨシノのフラス調査)



オ マイクロビット

自然科学科 2 学年 38 名が、明石市立高丘西小学校および高丘東小学校の 3 年の児童 50 名に対して、マイクロビットに関する講義・実習を行った。

日 時	内 容
2025 年 2 月 6 日 10:50 ~12:40	小学 6 年生対象のプログラミング授業〔プログラム基盤(micro:bit)を使用〕の補助



② 方法

生徒対象のアンケートを実施して、結果を分析した。

(4) 仮説の検証

① 対象生徒に実施した事後アンケート結果を以下に示す。いずれの質問に対しても、肯定的な回答(あてはまる・どちらかというにあてはまる)を行った生徒の割合が 8~9 割程度と非常に高かった(表内の太線部分)。ため池自然観察会やクビアカツヤカミキリの授業では、小学生が理解しやすい言葉や例えを用いて説明している生徒が目立った。

		あてはまる	どちらかという とあてはまる	どちらでも ない	どちらかという とあてはまらない	あてはまら ない
科学に関する興味関心が高まった	科学未来	45.5%	45.5%	9.1%	0.0%	0.0%
	マイクロ	19.4%	63.9%	13.9%	2.8%	0.0%
異年齢の人にわかりやすく説明する方法を身に付けた	科学未来	45.5%	54.5%	0.0%	0.0%	0.0%
	ため池 1	50.0%	50.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	ため池 2	80.0%	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%

	クビアカ	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	マイクロ	36.1%	52.8%	11.1%	0.0%	0.0%
地元の生態系や生物多様性に関する興味・関心が高まった。	ため池 1	75.0%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	ため池 2	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	クビアカ	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

科学未来：科学未来フォーラム（n=11）、ため池 1：小学生対象の池自然観察会（n=4）、ため池 2：地域住民対象のため池自然観察会（n=4）、カミキリ：特定外来生物のクビアカツヤカミキリの授業（n=4）、マイクロ：マイクロビット（n=36）

② 生徒感想文

ア 科学未来フォーラム

小学生のころからいろいろなことに興味を持ちそれを自ら検証しようと思うのはすごいなと思いました。それを発表している姿を見てとても刺激を受けました。

イ ため池自然観察会 1（自然科学科）

小学生との交流がとても良かったです。主池という池の存在も知ることが出来て、明石市の自然は意外と豊かだなと思いました。

思っていたより小学生が植物について知っていたり、興味を持っていたりしてとても嬉しかったし一緒に学べて良かったです。

ウ ため池自然観察会 2（科学探究部生物班）

主池のことを教えるために、主池についての知識を改めて身に付けることができ勉強になった。小学生に教えることで、わかりやすく説明する能力が身に付いた。小学生は純粋に疑問に思ったことを質問してくるので、それに対応するためには深くまで理解していないといけないということも分かった。

エ 特定外来生物のクビアカツヤカミキリに関する小学校出前授業

クビアカツヤカミキリの分布の広がりについて小学生に分かりやすく伝えることができた。クイズや質問などを通して、児童参加型の授業を行うことで、楽しく学ぶことができた。観察して得られた気づきを児童らに発表してもらうことで、私たちも新たな気づきを得ることができ、再度クビアカツヤカミキリについて学びなおす良い機会となった。

オ マイクロビット

小学生に教える時に、わかりやすい言葉を考え、言い換え表現を考えながら自分自身の能力を高めることができて良かった。

以上より、各取り組みの目的は十分に達成され、仮説は正しかったと結論づける。

2.2 小高連携事業 小学校教諭の理科サポート

(1) 対象 明石市立高丘東小学校教諭、明石市立高丘西小学校教諭、明石市立高丘小中一貫教育校教諭、明石市立高丘中学校教諭 合計 16 名

(2) 仮説

- ・小学校の先生が高校の理科教師から研修を受け、実験手法や指導法を学ぶことで、理科の苦手意識が軽減する。
- ・体験的に学ぶ研修を受けることで、小学校の先生は理科の楽しさを実感し、それを児童に伝える授業が可能になり、理科に興味を持つような指導法も習得できる。
- ・研修で理科分野の基礎的な知識や実験のポイントを学ぶことで、授業準備がスムーズになり授業内容への理解を深めることができる。

(3) 研究内容・方法

日時 8月26日(月) 14:00~16:00

内容 ものの溶け方、生き物の雌雄と種の分け方、電気回路

方法 兵庫県立明石北高等学校の理科教師が、「授業のヒントになる視点と児童の興味を引き出すポイント」と題して、参加者 16 名を 4 班に分けて班ごとに実習を行った。

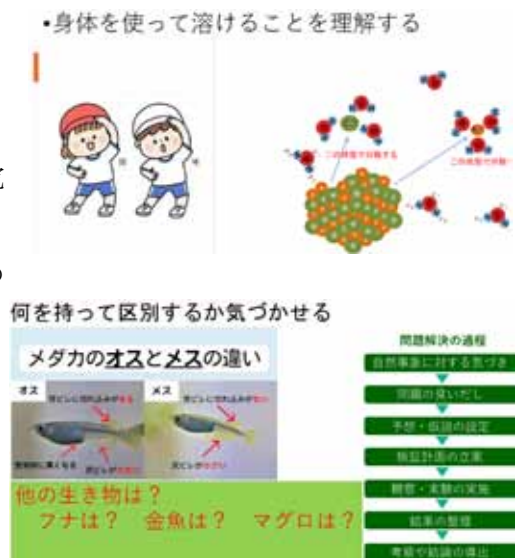
(4) 仮説の検証

参加した教師に対して、アンケートと聞き取りを行った。アンケート結果と、自由記述による感想は以下である。

- ・実験手法や指導法を高校の先生から学ぶことで、理科が苦手な私でも授業のポイントや児童が気づく工夫を基本から丁寧に教えてもらい、児童への説明の仕方がイメージできました。
- ・実際に手を動かして学べたことで自信ができました。つい頭で考えがちですが、今回のように体験的に実習を行うことで、自分自身が児童の感覚になり、理科の楽しさを実感しました。
- ・理科の面白さが改めて分かり、理科の本来の本質的な面白さを感じました。実験を通して自分が楽しむことが、子どもたちの興味を引き出す第一歩だと実感しました。

このように肯定的な意見が多いが、アンケート結果の表にあるように、「理科の指導に対する苦手意識は軽減しましたか」という質問には、どちらとも言えないが全体の 56% (n=16) とな

った。今年度初めてこの取組を実施したが、年度内に 2 回程度、複数年にわたり実施することで将来的に理科に対する苦手意識が軽減されるものと考えられる。以上の結果から、仮説は概ね達成できたと判断した。



【図】研修で使用したスライド(一部)

質問事項	とても そう思う	そう思う	どちらとも いえない	あまりそう 思わない	全くそう 思わない
理科の教科に対する苦手意識は軽減しましたか。	6%	38%	56%	0%	0%
研修内容を授業で活用したいと感じましたか。	19%	63%	19%	0%	0%
理科実験の楽しさを実感しましたか。	63%	38%	0%	0%	0%
児童の興味を引き出す指導法を習得できると感じましたか。	44%	56%	0%	0%	0%
授業準備に役立つと感じましたか。	13%	75%	13%	0%	0%

23 サイエンスガールズサロン

(1) 対象生徒 自然科学科(1学年)、近隣高校からの参加希望者

(2) 仮説

- ① 理系に進んだ女子生徒に対して「大学生」「若手研究者」「子育て世代研究者」と各段階の先輩研究者の姿を示すことで、将来の具体的なイメージが持てるようになる。
- ② 先輩研究者を支えるパートナーの声や、企業・研究機関における子育て支援の具体や制度改革・法整備などに携わっている方のお話しを聞き、女性が大学や企業で研究者として働き続けることができる環境が整ってきていることを知る。それにより、進路選択の幅を広げることができる。第2回以降の研修に男子生徒も加えることで、男女協働で社会を作っていく意識を持つことができる。
- ③ 理系進学を見据えた生徒同士が交流することで、理系学問に対する不安や漠然とした将来への不安を和らげ、未知なる「研究」や将来の「理系就職」への期待や希望を持つようになる。

(3) 研究内容・方法

第1回「リケジョのティータイム」

日時 令和6年8月19日(月) 9:00~12:00

参加者 自然科学科女子生徒13名、兵庫県立明石高等学校女子生徒8名

内容〈開会〉挨拶、講師紹介

〈第1部〉講話ならびにワークショップ

①神戸学院大学薬学部助教 寺田侑加 様による講話
(今までのキャリアや進路選択の決め手、研究内容)

②兵庫県立大学工学部留学生 SARAH AFIQAH 様ら
によるワークショップ in English (母国マレーシアのリケジョ事情、今後の進路選択など)

〈第2部〉ティータイム グループに分かれて講師を囲んで交流

〈閉会〉



第2回「リケジョを支える家族」

日時 令和6年9月29日(日) 13:00~16:00

参加者 自然科学科男女生徒12名、兵庫県立明石高等学校男女生徒2名

内容〈開会〉挨拶、講師紹介

〈第1部〉講演ならびにグループディスカッション (進路・キャリア選択の決め手、ワークライフバランス)

講師：一般社団法人 AWESOME 代表 西岡幸子 様

講師：田辺三菱製薬 R&D マネジメント本部 研究開発企画部 栗内愛弓 様

〈第2部〉サロンタイム (登壇者やそのご家族、大学生とカジュアルに交流タイム)

〈閉会〉



第3回「理系で働く、未来を描く」

日時 令和6年10月27日(日) 13:00~16:00

参加者 自然科学科男女生徒8名

内容〈開会〉挨拶、講師紹介

〈第1部〉講演ならびにグループディスカッション (進路・キャリア選択の決め手、女性も男性も働きやすい職場環境について、ワークライフバランス)

講師：一般社団法人 AWESOME 代表 西岡幸子 様

講師：京都大学大学院工学研究科 (有機化学機能性材料) 徳富芽衣 様

大阪府立大学生命環境科学域応用生命科学域 千田アリシア小春 様

〈第2部〉サロンタイム (登壇者、参加者同士でカジュアルに交流)

〈閉会〉



(4) 仮説の検証

生徒の感想より（下線と番号は、関連する仮説①～③を示す）

第1回「リケジョのティータイム」

- ・マレーシアの方が一生懸命話してくれてとても嬉しかった。
- ・薬学部の中だけでも様々な働き方があると知って驚いた。①進路を考えるうえで参考になった。
- ・同い年で理系の友達と交流する機会はありませんのでとても貴重な時間だった。③
- ・同じ学校の人だけでなく普段関わることのない人とお話できたのがとても良い経験になった。③
- ・英語での講演や他校の理系の高校生との対話等、普段出来ない体験ができ良かった。③
- ・医療系の仕事に興味があるので今回の話を聞いてさらにその興味が深まりました。

第2回「リケジョを支える家族」

- ・進路を考える上ですごくためになる話を聞くことができました。これを機にさらに考えたい。
- ・とても役にたつ話だった。これからの進路選択に活かしたい。
- ・仕事と子育ての両立についてや、大学進学後のこと①について詳しく聞けてとても勉強になった。なかなかこのような機会はないので今日教えていただいたことを今後の人生にいかしていきたいと思った。自分の好きなことや将来どんなことをしたいのかを再確認できた。

第3回「理系で働く、未来を描く」

- ・働き方についての講義を受けて、女性のために行っていることやコロナによる働き方の変化②を聞いて良かった。

参加者アンケートによる本事業の事後評価（5段階）

質問項目（番号は関連する仮説①～③を示す）	第1回 n=22	第2回 n=14	第3回 n=5
理系の進路選択に対する気づきや学びが得られたか①	4.77	4.71	4.80
リケジョとしての働き方に対する学びが得られたか②	4.86	4.71	4.80
サロンの交流で、今感じている悩みや不安が和らいだか③	4.55	4.79	4.80

仮説①について、生徒の感想において前向きな意見が見られ、アンケートにおいても高い評価が得られたことから、将来の具体的なイメージを持つための有意義な機会を提供できていたことが分かる。この結果は、年齢が比較的近い大学生や大学院生から、現役で働く女性研究者まで、幅広い年代の講師に様々な立場からお話をしていただいたことによるものだと考えられる。

仮説②について、リケジョとしての働き方についてのヒントや学びを得られたことが、感想・アンケート評価から分かる。現役子育て世代である女性研究者がどのような研究生活を送っているかを聴き、企業の女性支援の取組について具体的な方策を学んだことによる結果と考えられる。

仮説③について、参加者アンケート調査の結果から、参加者同士、または講師との交流により悩みや不安が和らいだことが分かる。また、生徒の感想から、普段接することのない他校の生徒との交流が貴重な体験になったことが分かる。生徒自身のネットワークが広がることで、同じ悩みを共有し助け合い、視野や今後の選択肢が広がることが効果として考えられる。

取組の特徴として、リケジョ支援の事業ではあるが、第2回、第3回においては男子生徒も参加可能としている。第2回では約3割が、第3回では約4割が男子生徒であった。この割合の高さは男子生徒の持つリケジョ支援の取組への興味や理解が伺え、男子生徒も女子生徒と同様に今後の理系研究者としての働き方に対して真摯に向き合っていることが分かる。以上より、仮説は概ね正しいと言える。

2 4 世界津波の日 2024 高校生サミット in 熊本

(1) 対象生徒 普通科 (2 学年)

(2) 仮説

- ① この事業を『地理総合』の学習内容である「さまざまな地球的課題と国際協力」および「持続可能な地域づくりと私たち」と関連づけることで、知識・技能の定着をはかることができる。
- ② この事業を通してグローバルおよびローカルな課題に気づく思考力、課題の解決に向けて必要な取り組みを見出す判断力、様々なステークホルダーと対話・協力していくための表現力を身に付けることができる。
- ③ この事業を通して、過去の教訓を大切にすると共に国際的な視野に立ち「我がこと意識」を持って命と社会を守る取り組みに主体的に参画する態度を醸成することができる。

(3) 研究内容・方法

『地理総合』は 2 学年全員の必修科目である。課題および授業への取組は全員で行い、代表者が高校生サミットに参加して成果報告を行う。日程は下記のとおりである。

・防災まちあるき

日時：夏季休業中 (令和 6 年 7 月 20 日(土)~31 日(水))

内容：各生徒で地域の防災課題に関する仮説を立て、ハザードマップ等と照らし合わせながらまち歩きを行い、仮説の検証を行い、レポートを作成した。

・レポートにもとづく発表

日時：令和 6 年 9 月 3 日(火)~13 日(金)

内容：『地理総合』の授業において各生徒がレポートの内容を発表し、地域防災の課題と必要な取組について考察を行った。

・世界津波の日 2024 高校生サミット in 熊本への参加 (代表者 1 名)

日時：令和 6 年 10 月 23 日(水)~24 日(木)

場所：熊本城ホール

内容：国内外 (44 か国) から約 500 名の高校生が集まり、3つのテーマに分かれて分科会を行った。本校は「創造的復興」の分科会に参加し、『地理総合』における防災まち歩きの取組を紹介すると共に、阪神・淡路大震災の経験からうまれた事前復興の必要性についてプレゼンテーションを行った。分科会終了後は参加者がディスカッションを行い、提言をまとめた。サミット最終日は各分科会からの提言を元に「熊本<絆>宣言」を採択した。

・全校課題研究発表会における高校生サミット参加報告

日時：令和 7 年 3 月 6 日(木)

場所：明石市民会館アワーズホール



(4) 仮説の検証

① 高校生サミットに参加した生徒の感想

夏休みに行った防災まち歩きで、木造家屋の密集や狭い道路など、阪神・淡路大震災で課題となった「地震・火災への脆弱性」が、まだ解決されていない場所があることに気が付いた。震災の教訓を生かして事前復興に取り組むことの大切さを伝えるため、英語でスライドを作成しプレゼンテーションの準備を行った。高校生サミット分科会では、様々な国から参加した生徒が関心を持って話を聞いてくれているのが分かった。各国からのプレゼンテーションの後でグループディスカッションを行った。そこで事前復興の一環として地域の独自性を活かした経済政策を挙げた生徒がおり、自分には無かった視点を得ることができた。

サミットに参加したことで、多文化共生や国際協力の大切さに改めて気づくことができた。今後さらに自分の語学力を向上させ、地域課題や地球的課題に対して、様々な国の方々と対話しながら取り組んでいけるようになりたい。

② 『地理総合』を履修する2学年の状況

本校では令和5年度から2学年での『地理総合』必履修が始まり、夏季休業中の防災まち歩きを実施してきた。令和5年度終了時点で2学年全員に「夢と防災」の関連性（自分の将来の進路に防災がどのように関わってくるか）についてレポートを課したところ、希望進路・分野関わらずすべての生徒が関連性について述べることができた。

令和6年度2学年については『地理総合』の学習が修了する令和7年2月末に同様のレポートを課す予定である。

上記①・②により、仮説（知識・技能の定着、判断力・表現力を身に付けること、「我がこと意識」と主体的な態度の醸成）を裏付ける有意義な取組ができたと考えられる。なお、全校生に対する高校生サミット参加報告を令和7年3月に行うことで、次年度に『地理総合』を履修する予定の生徒の内的動機付けにつながることを期待できる。

2 5 先進校視察

(1) 対象 兵庫県立神戸高等学校 (SSH 科学技術人材育成重点校)

(2) 仮説

- ① 課題研究で顕著な成果をあげている学校を視察することで、探究活動の発展につながる。
- ② SSH 先進校が行っている取組を学ぶことで、生徒の学習活動に有効な教育手法の開発ができる。

(3) 研究内容

場所：兵庫県立神戸高等学校

日時：令和 6 年 7 月 17 日 (水)

内容：総合理学科 2 学年の課題研究中間発表会 (プロGRESSレポート報告会) に参加し視察を行った。

<OB の活用>

多くの OB が参加し、アドバイスをを行う体制ができている。年齢層も広く、大学院生等の若いアドバイザーも多数参加していた。(本校運営指導委員の助言で「生徒と年齢の近い助言者の方が、生徒がより意見を前向きにとらえる傾向がある」というものがある。)

<線図の導入>

研究の計画を線図で示し、この時期に何をどれだけ進めておくべきかを事前に計画立てていた。班内で共有することで、進捗状況と事前計画を比較し、全員が主体的に動けると感じた。線図については、来年度の 2 学年自然科学科・普通科における探究活動で導入したいと考えている。



線図のイメージ図

<大学との連携>

京都大学や大阪大学とメールでやり取りし、研究に対する協力を依頼していた。在学中の OB の伝手や教員による働きかけにより、大学との連携を利用すべきだと感じた。本校においては兵庫県立大学工学部との連携協定があり、課題研究班それぞれが積極的に工学部の教員にアドバイスを求めていくことができるような体制を整える必要がある。

(4) 仮説の検証

先進校視察の中から見えてきたこととして、次の 3 点をあげることができる。

- | |
|---|
| <p>A OB の活用によるアドバイザーの充実</p> <p>B 線図の活用による探究活動の事前計画と進捗状況の見える化</p> <p>C 専門研究機関や大学との活発な連携と活用</p> |
|---|

A について、今年度に兵庫県立大学工学部との連携協定を結んだことと、例年多数の生徒が兵庫県立大学工学部へ入学することから、課題研究に対するアドバイスなどの依頼は、大学を通して依頼することで容易になると考えられる。課題研究発表会や中間発表会、テーマ設定報告会においても OB に参加していただき、忌憚のない意見をもらうことが今後は可能になると考えている。(仮説①に対応)

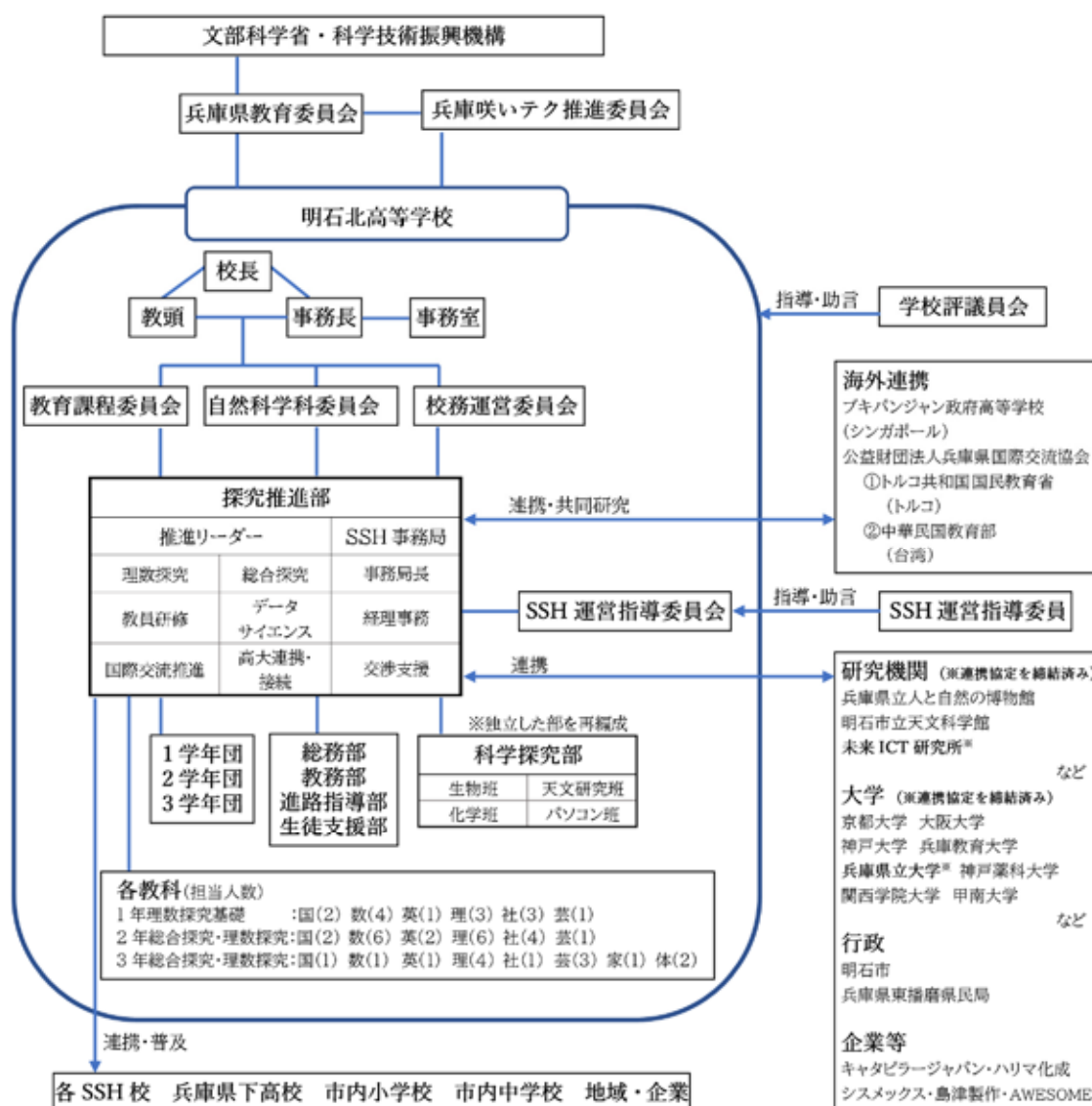
B について、早速 53 回生自然科学科の来年度の課題研究で導入することを見据えて、情報共有を行った。(仮説②に対応)

C について、連携協定を結ぶに至った兵庫県立大学工学部、兵庫医科大学に加え、未来 ICT 研究所の研究者からもアドバイスを頂ける体制が整っているため、来年度以降活用したい。(仮説①に対応)
以上により、仮説①、②は達成できたと言える。

第4章 研究開発の実施の効果とその報告

1 校内におけるSSHの組織的推進体制

校務分掌



探究推進部

専任6名（理科4名、地歴1名、実習助手1名）、各学年20名（自然科学科担任3名、国語科2名、地歴・公民科1名、数学科6名、理科3名、英語科5名） 計26名

自然科学科委員会

校長、教頭、自然科学科長、探究推進部長、教務・総務・進路指導部長、各学年主任、自然科学科担任 計13名 必要の場合は教科主任が参加する場合もある。

校務運営委員会

校長、教頭、事務長、自然科学科長、各部長、各学年主任で構成 計12名

教育課程委員会

教頭、自然科学科長、教務正副部長、教育研究・進路指導部長、各教科主任 計18名

2 実施の効果とその評価

【評価の方法】

11月下旬～12月上旬に全校生徒対象に「科学に関する意識調査」を実施した。
11月下旬～12月上旬に自然科学科生徒とその保護者にアンケートを実施した。
教員に対しては、科学技術振興機構が実施する教員アンケート調査を活用した。

【評価の結果】

(1) 科学に関する意識調査

令和6年度 全校生徒アンケート

各回答は以下の番号に対応した選択肢から選んでください。

- [1] 国語の学習に重点をおいていますか。
- [2] 地歴・公民の学習に重点をおいていますか。
- [3] 数学の学習に重点をおいていますか。
- [4] 理科の学習に重点をおいていますか。
- [5] 英語の学習に重点をおいていますか。

[1] ～ [5] の選択肢

① とてもおいている ② おいている ③ あまりおいていない ④ おいていない

[6] 理科は好きですか。

[7] 数学は好きですか。

[6] ・ [7] の選択肢 ① 好きだ ② 少し好きだ ③ あまり好きでない ④ 好きでない

[8] 理科は得意ですか。

[9] 数学は得意ですか。

[8] ・ [9] の選択肢 ① 得意だ ② 少し得意だ ③ あまり得意でない ④ 得意でない

[10] 子供の頃科学者や技術者になりたいと思ったことがありますか。

[10] の選択肢 ① 強く思った ② 思った ③ あまり思わなかった ④ 全く思わなかった

[11] 子供の頃科学に関する本をよく読みましたか。

[11] の選択肢 ① よく読んだ ② 読んだ ③ あまり読まなかった ④ 全く読まなかった

[12] 子供の頃科学に関する体験（実験・観察など）をよくしましたか。

[12] の選択肢 ① よく体験した ② 体験した ③ あまり体験しなかった ④ 全く体験しなかった

[13] テレビの科学番組をよく見ますか。

[14] 新聞に載っている科学的な記事に興味を持って読みますか。

[15] テレビや新聞で自分の知らない科学的な用語が出てきたとき、人に聞いたり、辞典やインターネットなどで調べたりしていますか。

[13] ～ [15] の選択肢 ① よくする ② ときどきする ③ あまりしない ④ 全くしない

[16] ～ [46] については、各項目についての興味・関心があるかを、以下から選んでください。

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| [16] 現代文学に関すること | [17] 古典（古文や漢文）に関すること |
| [18] 世界の情勢に関すること | [19] 政治経済に関すること |
| [20] 産業や科学技術に関すること | [21] 歴史に関すること |
| [22] 地理学に関すること | [23] 整数や数列など数の性質に関すること |
| [24] 方程式など数学の計算に関すること | [25] 平面や立体の図形に関すること |
| [26] コンピュータを使うこと | [27] コンピュータの仕組みに関すること |
| [28] 情報通信やネットワークに関すること | [29] 物体の運動や力に関すること |
| [30] 電気や電子に関すること | [31] 音や光に関すること |
| [32] 生物（動物分野）に関すること | [33] 生物（植物分野）に関すること |
| [34] 遺伝やバイオテクノロジーに関すること | [35] 地質や地震に関すること |
| [36] 気象に関すること | [37] 宇宙に関すること |
| [38] 物質の変化や性質に関すること | [39] 金属などの材料に関すること |

- [40] プラスチックなどの材料に関すること
 [42] 英語の文章を書くこと
 [44] 医学に関すること
 [46] 看護・介護などに関すること

- [41] 英語の本を読むこと
 [43] 英語を話すこと
 [45] 薬学に関すること

[16] ~ [46] の選択肢
 ① とても興味・関心がある ② 少し興味・関心がある
 ③ あまり興味・関心がない ④ 全く興味・関心がない

- [47] あなたは、未知の事柄に対する興味・好奇心がありますか。
 [48] あなたは、独自なものを創り出そうとする姿勢がありますか。
 [49] あなたは、答を待つのではなく、自ら考えようとする姿勢がありますか。
 [50] あなたは、レポートを作成したり発表したりして自分の考えを表現する力がありますか。

[47] ~ [50] の選択肢 ① とてもある ② 少しある ③ あまりない ④ 全くない

各回生の1位~3位の項目 (①、②の合計の割合が多かった項目)

	1位	2位	3位
51回生 (3学年)	<p>5 英語の学習に重点を置いていますか。</p>	<p>3 数学の学習に重点を置いていますか。</p>	<p>4 理科の学習に重点を置いていますか。</p>
52回生 (2学年)	<p>3 数学の学習に重点を置いていますか。</p>	<p>5 英語の学習に重点を置いていますか。</p>	<p>47 あなたは、未知の事柄に対する興味・関心がありますか。</p>
53回生 (1学年)	<p>3 数学の学習に重点を置いていますか。</p>	<p>5 英語の学習に重点を置いていますか。</p>	<p>47 あなたは、未知の事柄に対する興味・関心がありますか。</p>

(2) 自然科学科生徒へのアンケート

1 事業への評価

「今年度のSSHの各行事の取り組みに参加して良かったか」に対する回答は、実施した各事業の評価にあたりと考えられる。

【生徒による事業評価】 ①大変良かった②良かった③どちらともいえない④あまり良くなかった⑤良くなかった

	51回生					52回生					53回生				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
理数系科目の学習	15.8%	78.9%	5.3%	0.0%	0.0%	55.6%	25.9%	14.8%	3.7%	0.0%	33.3%	50.0%	16.7%	0.0%	0.0%
科学技術社会・SDGs 探究の学習	15.8%	78.9%	5.3%	0.0%	0.0%	33.3%	55.6%	11.1%	0.0%	0.0%	31.0%	61.9%	7.1%	0.0%	0.0%
科学英語など英語力を高める学習	5.3%	89.5%	5.3%	0.0%	0.0%	40.7%	51.9%	7.4%	0.0%	0.0%	16.7%	59.5%	19.0%	4.8%	0.0%
科学講演会	21.1%	63.2%	15.8%	0.0%	0.0%	37.0%	37.0%	22.2%	3.7%	0.0%	16.7%	61.9%	16.7%	2.4%	2.4%
大学や研究所、企業、科学館などの見学・体験学習	42.1%	47.4%	10.5%	0.0%	0.0%	77.8%	18.5%	3.7%	0.0%	0.0%	57.1%	31.0%	11.9%	0.0%	0.0%
課題研究	42.1%	47.4%	10.5%	0.0%	0.0%	55.6%	37.0%	7.4%	0.0%	0.0%	31.0%	45.2%	21.4%	2.4%	0.0%
課題研究発表会等プレゼンテーションする力を高める学習	42.1%	36.8%	21.1%	0.0%	0.0%	44.4%	48.1%	7.4%	0.0%	0.0%	14.3%	54.8%	28.6%	2.4%	0.0%
大学など研究機関の指導を受けて行う課題研究	36.8%	42.1%	15.8%	5.3%	0.0%	55.6%	37.0%	7.4%	0.0%	0.0%	16.7%	40.5%	40.5%	0.0%	2.4%
科学コンテストへの参加	31.6%	52.6%	10.5%	5.3%	0.0%	29.6%	44.4%	25.9%	0.0%	0.0%	7.1%	21.4%	59.5%	7.1%	4.8%
明石市内の小学校との連携(サイエンス教室)	26.3%	52.6%	15.8%	5.3%	0.0%	59.3%	29.6%	11.1%	0.0%	0.0%	4.8%	14.3%	76.2%	0.0%	4.8%
他の高校の生徒との交流	15.8%	47.4%	26.3%	10.5%	0.0%	37.0%	37.0%	25.9%	0.0%	0.0%	7.1%	42.9%	47.6%	0.0%	2.4%
科学クラブ活動への参加	5.3%	42.1%	36.8%	5.3%	10.5%	25.9%	25.9%	40.7%	7.4%	0.0%	9.5%	19.0%	64.3%	2.4%	4.8%
海外研修	5.3%	15.8%	68.4%	0.0%	10.5%	63.0%	3.7%	22.2%	7.4%	3.7%	4.8%	11.9%	76.2%	2.4%	4.8%

2 SSHに参加したことによる変化

問1 SSHに参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。

問2 SSHに参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか。

① 大変増えた ② やや増えた ③ 効果がなかった ④ 元々高かった ⑤ わからない

	51回生					52回生					53回生				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
問1	21.1%	73.7%	0.0%	0.0%	5.3%	51.9%	37.0%	7.4%	3.7%	0.0%	26.2%	64.3%	7.1%	0.0%	2.4%
問2	21.1%	73.7%	0.0%	0.0%	5.3%	48.1%	37.0%	14.8%	0.0%	0.0%	21.4%	61.9%	14.3%	0.0%	2.4%

3 生徒の変容について

以下の表に示す各項目についての「SSHに参加したことで、あなたの興味、姿勢、能力に向上がありましたか」に対する回答は、生徒の変容についての評価にあたりと考えられる。

【生徒による事業評価】 ①大変増えた ②やや増えた ③効果がなかった ④元々高かった ⑤わからない

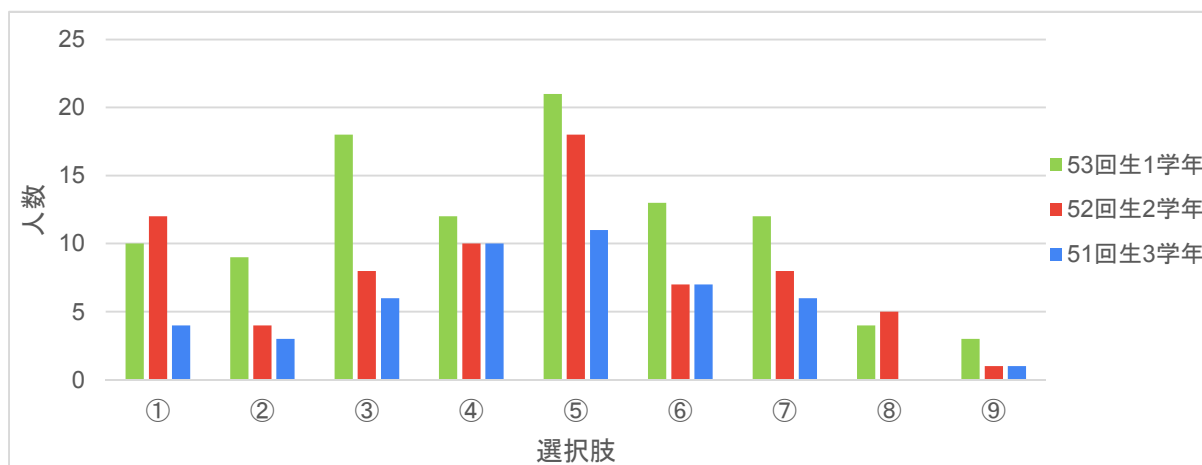
	51回生					52回生					53回生				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
未知の事柄への興味・好奇心	26.3%	68.4%	5.3%	0.0%	0.0%	40.7%	48.1%	3.7%	3.7%	3.7%	21.4%	61.9%	7.1%	0.0%	9.5%
数学の理論・原理への興味	5.3%	68.4%	26.3%	0.0%	0.0%	29.6%	55.6%	7.4%	3.7%	3.7%	21.4%	52.4%	16.7%	2.4%	7.1%
理科の理論・原理への興味	36.8%	52.6%	10.5%	0.0%	0.0%	48.1%	40.7%	7.4%	3.7%	0.0%	28.6%	54.8%	4.8%	2.4%	9.5%
理科の実験、観測や観察への興味	31.6%	57.9%	10.5%	0.0%	0.0%	44.4%	33.3%	14.8%	7.4%	0.0%	35.7%	47.6%	9.5%	0.0%	7.1%
科学技術を社会で正しく用いる姿勢	15.8%	68.4%	15.8%	0.0%	0.0%	37.0%	44.4%	11.1%	3.7%	3.7%	16.7%	66.7%	9.5%	0.0%	7.1%
科学英語など英語による表現力	15.8%	73.7%	10.5%	0.0%	0.0%	40.7%	55.6%	3.7%	0.0%	0.0%	16.7%	40.5%	31.0%	2.4%	9.5%
学んだ事を応用できる力	15.8%	78.9%	5.3%	0.0%	0.0%	44.4%	40.7%	14.8%	0.0%	0.0%	21.4%	64.3%	4.8%	2.4%	7.1%
自分から取り組む積極的な姿勢	31.6%	47.4%	21.1%	0.0%	0.0%	40.7%	44.4%	14.8%	0.0%	0.0%	26.2%	54.8%	7.1%	4.8%	7.1%
周囲と協力していく姿勢	31.6%	57.9%	10.5%	0.0%	0.0%	48.1%	40.7%	7.4%	3.7%	0.0%	33.3%	52.4%	4.8%	2.4%	7.1%
周囲をまとめていく力	21.1%	63.2%	15.8%	0.0%	0.0%	37.0%	44.4%	14.8%	3.7%	0.0%	7.1%	52.4%	28.6%	4.8%	7.1%
粘り強く取り組む姿勢	31.6%	57.9%	10.5%	0.0%	0.0%	40.7%	44.4%	11.1%	3.7%	0.0%	19.0%	57.1%	11.9%	2.4%	9.5%
独自のものを作り出そうとする姿勢	21.1%	63.2%	15.8%	0.0%	0.0%	37.0%	48.1%	11.1%	3.7%	0.0%	21.4%	57.1%	14.3%	0.0%	7.1%
問題を発見する力	15.8%	73.7%	10.5%	0.0%	0.0%	44.4%	48.1%	3.7%	3.7%	0.0%	9.5%	64.3%	19.0%	0.0%	7.1%
問題を解決する力	15.8%	73.7%	10.5%	0.0%	0.0%	40.7%	51.9%	3.7%	3.7%	0.0%	14.3%	59.5%	16.7%	2.4%	7.1%
真実を探って明らかにしたい気持ち	31.6%	57.9%	10.5%	0.0%	0.0%	51.9%	33.3%	11.1%	0.0%	3.7%	28.6%	52.4%	7.1%	4.8%	7.1%
答えを待つのではなく、自ら考えようとする姿勢	21.1%	68.4%	10.5%	0.0%	0.0%	40.7%	51.9%	7.4%	0.0%	0.0%	23.8%	57.1%	9.5%	2.4%	7.1%
レポートを作成したり、プレゼンテーションする力	47.4%	36.8%	15.8%	0.0%	0.0%	51.9%	40.7%	3.7%	3.7%	0.0%	14.3%	54.8%	23.8%	0.0%	7.1%

4 SSH事業参加についての問題点（複数回答）

選択肢 ①部活動との両立が困難 ②学校外にでかけることが多くて大変 ③授業内容が難しい

④発表の準備が大変 ⑤レポートなど提出物が多い ⑥課題研究が難しい

- ⑦授業時間以外の活動が多い ⑧理数系以外の教科・科目の成績が落ちないか心配
⑨特に困らなかった



5 SSH事業参加による進路選択の変化

問 SSH参加によって理数系の職業の希望は強くなったと思いますか。

回答凡例 ①強くなった ②やや強くなった ③変わらない ④やや弱くなった ⑤弱くなった

51回生					52回生					53回生				
①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
26.3%	52.6%	21.1%	0.0%	0.0%	44.4%	29.6%	25.9%	0.0%	0.0%	28.6%	57.1%	14.3%	0.0%	0.0%

(3) 自然科学科生徒の保護者アンケート

質問項目、回答の類型化は自然科学科生徒へのアンケートに準じて処理を行った。

1 事業への評価

【保護者による事業評価】

問 お子さまが参加したSSHの各行事について、参加させて良かったと思いますか。

回答凡例 ①大変良かった ②良かった ③どちらともいえない ④あまり良くなかった ⑤良くなかった

	51回生					52回生					53回生				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
理数系科目の学習	50.0%	45.0%	5.0%	0.0%	0.0%	36.4%	50.0%	9.1%	0.0%	4.5%	45.5%	45.5%	9.1%	0.0%	0.0%
科学技術社会・SDGs 探究の学習	40.0%	50.0%	10.0%	0.0%	0.0%	40.9%	50.0%	9.1%	0.0%	0.0%	27.3%	45.5%	27.3%	0.0%	0.0%
科学英語など英語力を高める学習	40.0%	50.0%	10.0%	0.0%	0.0%	27.3%	63.6%	9.1%	0.0%	0.0%	22.7%	50.0%	22.7%	4.5%	0.0%
科学講演会	40.0%	50.0%	10.0%	0.0%	0.0%	40.9%	45.5%	9.1%	0.0%	4.5%	22.7%	40.9%	36.4%	0.0%	0.0%
大学や研究所、企業、科学館などの見学・体験学習	70.0%	30.0%	0.0%	0.0%	0.0%	63.6%	36.4%	0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	40.9%	4.5%	0.0%	4.5%
課題研究	70.0%	25.0%	0.0%	5.0%	0.0%	45.5%	45.5%	9.1%	0.0%	0.0%	27.3%	50.0%	22.7%	0.0%	0.0%
課題研究発表会など、プレゼンテーションする力を高める学習	70.0%	30.0%	0.0%	0.0%	0.0%	54.5%	40.9%	4.5%	0.0%	0.0%	27.3%	40.9%	27.3%	4.5%	0.0%
大学など研究機関の指導を受けて行う課題研究	75.0%	25.0%	0.0%	0.0%	0.0%	63.6%	31.8%	4.5%	0.0%	0.0%	22.7%	27.3%	45.5%	4.5%	0.0%
科学コンテストへの参加	50.0%	40.0%	5.0%	5.0%	0.0%	40.9%	36.4%	22.7%	0.0%	0.0%	18.2%	18.2%	54.5%	4.5%	4.5%
明石市内の小学校との連携(サイエンス教室)	25.0%	60.0%	15.0%	0.0%	0.0%	27.3%	45.5%	22.7%	4.5%	0.0%	18.2%	22.7%	50.0%	0.0%	9.1%
他の高校の生徒との交流	25.0%	50.0%	25.0%	0.0%	0.0%	36.4%	45.5%	13.6%	0.0%	4.5%	27.3%	50.0%	13.6%	0.0%	9.1%
科学系クラブ活動への参加	10.0%	55.0%	30.0%	5.0%	0.0%	31.8%	36.4%	27.3%	0.0%	4.5%	4.5%	27.3%	59.1%	0.0%	9.1%
海外研修	10.0%	15.0%	55.0%	15.0%	5.0%	45.5%	9.1%	40.9%	4.5%	0.0%	4.5%	27.3%	63.6%	0.0%	4.5%

2 SSHに参加したことによる変化

問1 SSHに参加したことで、お子さまの科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。

問2 SSHに参加したことで、お子さまの科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか。

回答凡例 ①大変増えた ②やや増えた ③効果なかった ④元々高かった ⑤分からない

	51 回生					52 回生					53 回生				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
問 1	20.0%	75.0%	0.0%	5.0%	0.0%	27.3%	59.1%	9.1%	4.5%	0.0%	27.3%	68.2%	4.5%	0.0%	0.0%
問 2	20.0%	70.0%	5.0%	5.0%	0.0%	22.7%	54.5%	18.2%	4.5%	0.0%	22.7%	68.2%	4.5%	4.5%	0.0%

3 生徒の変容について

【生徒の変容に関する評価（保護者から見て）】

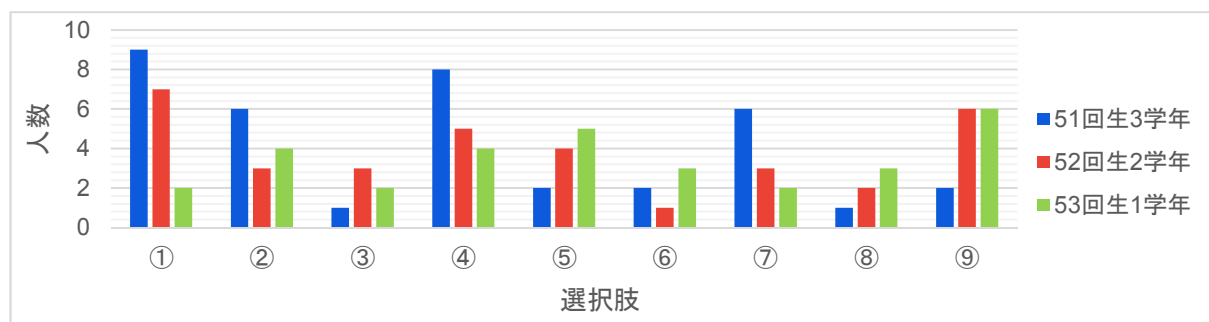
問 「SSHに参加したことで、お子さまの興味、姿勢、能力に向上があったと感じますか」に対する回答は、保護者から見た生徒の変容の評価にあたりと考えられる。

回答凡例 ①大変増えた ②やや増えた ③効果なかった ④元々高かった ⑤分からない

	51 回生					52 回生					53 回生				
	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
未知の事柄への興味・関心	35.0%	50.0%	10.0%	5.0%	0.0%	18.2%	50.0%	9.1%	13.6%	9.1%	13.6%	86.4%	0.0%	0.0%	0.0%
数学の理論・原理への興味	30.0%	60.0%	10.0%	0.0%	0.0%	13.6%	54.5%	22.7%	4.5%	4.5%	27.3%	59.1%	4.5%	4.5%	4.5%
理科の理論・原理への興味	25.0%	60.0%	15.0%	0.0%	0.0%	22.7%	40.9%	22.7%	4.5%	9.1%	18.2%	68.2%	9.1%	4.5%	0.0%
理科の実験、観測や観察への興味	30.0%	60.0%	5.0%	5.0%	0.0%	31.8%	45.5%	13.6%	9.1%	0.0%	31.8%	54.5%	13.6%	0.0%	0.0%
科学技術を社会で正しく用いる姿勢	10.0%	70.0%	20.0%	0.0%	0.0%	22.7%	59.1%	13.6%	0.0%	4.5%	18.2%	72.7%	9.1%	0.0%	0.0%
科学英語など英語による表現力	35.0%	50.0%	15.0%	0.0%	0.0%	18.2%	50.0%	22.7%	0.0%	9.1%	13.6%	54.5%	18.2%	0.0%	13.6%
学んだ事を応用できる力	25.0%	60.0%	15.0%	0.0%	0.0%	27.3%	45.5%	13.6%	0.0%	13.6%	13.6%	72.7%	9.1%	0.0%	4.5%
自分から取り組む積極的な姿勢	35.0%	45.0%	15.0%	5.0%	0.0%	18.2%	63.6%	18.2%	0.0%	0.0%	22.7%	59.1%	13.6%	4.5%	0.0%
周囲と協力していく姿勢	55.0%	30.0%	5.0%	10.0%	0.0%	40.9%	50.0%	4.5%	4.5%	0.0%	31.8%	63.6%	0.0%	4.5%	0.0%
周囲をまとめていく姿勢	30.0%	50.0%	15.0%	5.0%	0.0%	18.2%	54.5%	22.7%	4.5%	0.0%	18.2%	50.0%	22.7%	9.1%	0.0%
粘り強く取り組む姿勢	40.0%	40.0%	15.0%	5.0%	0.0%	40.9%	45.5%	9.1%	0.0%	4.5%	31.8%	50.0%	13.6%	4.5%	0.0%
独自なものを作り出そうとする姿勢	25.0%	60.0%	15.0%	0.0%	0.0%	22.7%	45.5%	18.2%	0.0%	13.6%	18.2%	72.7%	9.1%	0.0%	0.0%
問題を発見する力	35.0%	55.0%	5.0%	5.0%	0.0%	22.7%	54.5%	13.6%	4.5%	4.5%	22.7%	54.5%	18.2%	4.5%	0.0%
問題を解決する力	30.0%	60.0%	5.0%	5.0%	0.0%	18.2%	68.2%	4.5%	4.5%	4.5%	22.7%	50.0%	18.2%	4.5%	4.5%
真実を探って明らかにしたい気持ち	30.0%	70.0%	0.0%	0.0%	0.0%	22.7%	45.5%	22.7%	4.5%	4.5%	22.7%	63.6%	9.1%	4.5%	0.0%
答えを待つのではなく、自ら考えようとする姿勢	25.0%	70.0%	5.0%	0.0%	0.0%	22.7%	50.0%	13.6%	9.1%	4.5%	27.3%	50.0%	9.1%	13.6%	0.0%
レポートを作成したりプレゼンテーションする力	60.0%	35.0%	5.0%	0.0%	0.0%	54.5%	31.8%	9.1%	4.5%	0.0%	27.3%	59.1%	13.6%	0.0%	0.0%

4 SSH事業参加についての問題点（複数回答）

選択肢 ①部活動との両立が困難 ②学校外にでかけることが多くて大変 ③授業内容が難しい
 ④発表の準備が大変 ⑤レポートなど提出物が多い ⑥課題研究が難しい
 ⑦授業時間以外の活動が多い ⑧理数系以外の教科・科目の成績が落ちないか心配
 ⑨特に困らなかった



5 科学に関する関心の変化

問 お子さまの科学への関心は、この1年間（3年生では3年間）で変わりましたか。

回答凡例 ①強くなった ②やや強くなった ③変わらない ④やや弱くなった ⑤弱くなった

51 回生					52 回生					53 回生				
①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
35.0%	35.0%	30.0%	0.0%	0.0%	27.3%	54.5%	18.2%	0.0%	0.0%	13.6%	72.7%	13.6%	0.0%	0.0%

(4) 教員へのアンケート

授業担当者31名の調査結果である。

1 事業への評価

問 生徒に特に効果があったと思うSSH活動はどれですか。(複数回答可)

理数数学・理数化学・理数物理などの学習	38.7%
科学技術社会・SDGs 探究の学習	3.2%
科学英語など英語力を高める学習	19.4%
科学講演会	16.1%
大学や研究所、企業、科学館などの見学・体験学習	32.3%
課題研究	38.7%
課題研究発表会等プレゼンテーションする力を高める学習	54.8%
大学など研究機関の指導を受けて行う課題研究	32.3%
科学コンテストへの参加	29.0%
他の高校の生徒との交流	22.6%
科学クラブ活動への参加	19.4%

2 生徒の変容について

問 SSHに参加したことで、生徒の興味、姿勢、能力に向上があったと感じますか。

	大変増えた	やや増えた	効果がなかった	元々高かった	わからない
未知の事柄への興味・好奇心	22.6%	64.5%	0.0%	3.2%	9.7%
数学の理論・原理への興味	6.5%	64.5%	0.0%	0.0%	29.0%
理科の理論・原理への興味	19.4%	58.1%	0.0%	0.0%	22.6%
理科の実験・観測や観察への興味	19.4%	64.5%	0.0%	0.0%	16.1%
科学技術を社会で正しく用いる姿勢	16.1%	54.8%	3.2%	3.2%	22.6%
科学英語など英語による表現力	25.8%	41.9%	3.2%	0.0%	29.0%
学んだ事を応用できる力	16.1%	71.0%	0.0%	0.0%	12.9%
自分から取り組む積極的な姿勢	41.9%	54.8%	0.0%	0.0%	3.2%
周囲と協力していく姿勢	51.6%	41.9%	3.2%	3.2%	0.0%
周囲をまとめていく力	16.1%	67.7%	3.2%	3.2%	9.7%
粘り強く取り組む姿勢	25.8%	54.8%	0.0%	3.2%	16.1%
独自のものを作り出そうとする姿勢	12.9%	64.5%	12.9%	0.0%	9.7%
問題を発見する力	12.9%	71.0%	3.2%	0.0%	12.9%
問題を解決する力	22.6%	67.7%	0.0%	0.0%	9.7%
真実を探って明らかにしたい気持ち	16.1%	64.5%	3.2%	0.0%	16.1%
答えを待つのではなく、自ら考えようとする姿勢	29.0%	64.5%	3.2%	0.0%	3.2%
レポートを作成したり、プレゼンテーションする力	54.8%	38.7%	3.2%	3.2%	0.0%

3 科学に関する関心

問 SSHに参加したことで、生徒の科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思いませんか。



問 SSHに参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いませんか。



第5章 関係資料

1 ポンチ絵



2 SSH 運営指導委員会記録

1. 令和6年度 第1回 SSH 運営指導委員会

令和6年6月5日(水) 15:30～ 明石北高等学校 アカデミックルーム

(1) 出席者

—運営指導委員—

本田逸郎：兵庫県立大学大学院工学研究科・教授

已波弘佳：関西学院大学副学長兼工学部・教授

石原道博：大阪公立大学大学院理学研究科・准教授

谷 篤史：神戸大学大学院人間発達環境学研究科・教授

高橋隆幸：神戸学院大学薬学部・講師

板倉範幸：認定 NPO 法人産業人 OB ネット・副理事長

—管理機関—

長坂賢司：兵庫県教育委員会事務局・主任指導主事

—本校職員—

校長：伊藤聖二 教頭：吉行智 主幹教諭：三嶋文子 教諭：小林卓矢 教諭：戸塚剛

教諭：植田好人 教諭：北方麻友 臨時実習助手：櫻井秀徳

(2) 内容

①開会挨拶(校長：伊藤)

②運営指導委員、職員自己紹介

③第Ⅲ期5年次事業計画について(探究推進部副部長：小林)

④委員の皆様からの意見及び助言

- ・卒業生の活用は大切。過去の自然科学科全体の LINE グループを作ればどうか。(石原)
- ・学校としての目玉・売りを一つ作り前面に押し出すのはどうか。(谷)
- ・SDGs の意識を持って様々な行事に当たることが大切。連携する理由にもなる。(木下)
- ・神戸学院大学では夏休み期間に高校生のための薬学体験講座(5日間)を実施しているので、ぜひとも利用してほしい。リケジョ支援の取組(サイエンスガールズサロン)が非常に良い。今後は OB の活用が必要。(高橋)
- ・OB の活用は大切。神戸高校では広い年齢層(若年層からシニア層)に渡った活用ができています。課題研究中間発表会等で多くの人が集まりアドバイスをしています(生徒からすると、若い人のアドバイスが身近に感じられるため有効)。若年層の OB を一斉に集めてアドバイスをいただく機会を作ればどうか(板倉)

⑤校長より

- ・広域連携よりも地域連携を進めたい。地域連携の例として、外来種(クビアカツヤカミキリ)で明石市役所と連携(PCR 検査)、明石市立高丘東小学校・明石市立高丘西小学校・明石市立高丘中学校との連携(プログラミング授業補助、科学未来フォーラム、主池自然観察会、クビアカツヤカミキリ調査、めいほく親子サイエンス等)
- ・地域連携を深めるため、英語教育(英語教員の小学校への派遣指導)や防災教育の普及も進めたい。
- ・様々な連携を行っていることの再確認(明石市長の訪問、主池自然観察会の適切活用、キャタピラージャパンでの STEM 賞等)

2. 令和6年度 第2回明石北高等学校 SSH 運営指導委員会

令和7年2月12日(水) 15:30～ 明石北高等学校 アカデミックルーム

(1) 出席者

—運営指導委員—

本田逸郎：兵庫県立大学大学院工学研究科・教授

木下 淳：兵庫医科大学薬学部・准教授

高橋隆幸：神戸学院大学薬学部・講師

板倉範幸：認定 NPO 法人産業人 OB ネット・副理事長

—管理機関—

長坂賢司：兵庫県教育委員会事務局・主任指導主事

—本校職員—

校長：伊藤聖二 教頭：吉行智 主幹教諭：三嶋文子 教諭：小林卓矢 教諭：戸塚剛

教諭：植田好人 教諭：北方麻友 臨時実習助手：櫻井秀徳

(2) 内容

①開会挨拶（校長：伊藤）

②運営指導委員、職員自己紹介

③第Ⅲ期5年次事業総括について（探究推進部副部長：小林）

④来年度に向けて

⑤委員の皆様からの意見及び助言

- ・課題研究の発表レベルが非常に向上していると感じた。兵庫医科大学が担当している STEAM 研修は今年度が2年目であり、今後もしっかり連携を続けていきたいと考えている。(木下)
- ・事業が多種に及んでいるので、精選が必要であると感じている。また、今後は卒業生の活用にさらに力を入れて行ってほしい。高校生にとっては年齢の近い卒業生の方が運営指導委員よりも抵抗感がなく頼りやすいのではないかと。卒業生はリケジョ支援事業にも活用できると思う。(高橋)
- ・発表会における生徒の質疑応答の技術が非常に高いと感じた。小学校・中学校との連携が明石北高校の最も大きな強みであると思う。高校生からのアドバイスで小学生が研究を行い、それを発表するような機会があれば教育的効果が高いのではないだろうか。(板倉)
- ・明石には多種多様な学校が多く、中学生にとって選択肢が多いように感じる。その中で明石北高校は独自の取組で色を発揮している。行事の精選について、運営指導委員から具体的にアドバイスをするようにすれば、教員も決断しやすいと思う。(長坂)
- ・連携協定を結んでいることもあり、明石北高校からの依頼があれば様々な支援ができると考えている。例えば、単なる研究室訪問ではなく、理科の実験講座や数学の区分求積法の実践など。今後大いに活用していただきたい。(本田)

3 教育課程表

令和6年度 実施教育課程

□ 必修科目 □ 学校設定科目

第1学年(2024年度入学生 53回生)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
普通科	現代の国語	言語文化	歴史総合	数学I	数学A	物理基礎	生物基礎	体育	保健	芸術I	コミュニケーションI	英語	論理・表現I	家庭基礎	情報I	理数探究基礎	L	H	R														
自然科学科	現代の国語	言語文化	歴史総合	理数数学I			理数物理	理数化学	理数生物	体育	保健	芸術I	コミュニケーションI	英語	論理・表現I	家庭基礎	理数探究基礎	L	H	R													

第2学年(2023年度入学生 52回生)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32				
普通科文類型	論理国語	古典探究	古典探究	公	地理総合	地理総合	数学II	世界史探究	日本史探究	数学II	数学B	数学C	化学基礎	化学基礎	数学B	数学C	数	数	数	化学基礎	化学基礎	体育	保健	コミュニケーションII	英語	論理・表現II	論理・表現II	情報I	総合探究	L	H	R				
普通科理類型	論理国語	古典探究	古典探究	公	地理総合	地理総合	数学II	数学B	数学C	化学基礎	化学基礎	生物	物理	生物	物理	体育	保健	コミュニケーションII	英語	論理・表現II	論理・表現II	情報I	情報I	情報I	情報I	情報I	情報I	情報I	情報I	情報I	情報I	L	H	R		
自然科学科	論理国語	古典探究	古典探究	SDGs探究	地理総合	地理総合	理数数学II	特理数論学	理数化学	理数生物	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	L	H	R

第3学年(2022年度入学生 51回生)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32					
普通科文類型	論理国語	古典探究	古典探究	SDGs探究	世界史探究	日本史探究	分日史/分政経/分世史	数学概論A	数学概論B	数B	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	生活理科	L	H	R	
普通科理類型	論理国語	古典探究	古典探究	地理探究	地理探究	地理探究	数学III	数学特論A	数学B	数学C	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	化学	L	H	R	
自然科学科	論理国語	古典探究	古典探究	地理探究	地理探究	地理探究	理数数学II	特理数論学	理数化学	理数生物	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	理数物理	L	H	R

【学校設定科目】

教科	科目	教科	科目
地理歴史	分野別日本史の探究(分日史)	理科	生活理科
	分野別世界史の探究(分世史)		発展音楽
	SDGs探究		表現実技美術
公民	分野別政治経済の探究(分政経)	芸術	書美の探究
	数学概論A		英語
数学	数学概論B	情報	情報特論
	数学概論C		
	数学特論A		

【選択*】

『発展音楽』『表現実技美術』『書美の探究』『保育基礎』『フードデザイン』から1科目選択

4 各学年課題研究テーマ一覧

令和6年度実施 1学年自然科学科「理数探究基礎」(ミニ探究)テーマ一覧

班	テーマ
1	シュリンクフィルムを用いた熱収縮性
2	プロペラのピッチ角による発電量の変化
3	紙飛行機の縦横比と飛行距離の関係について
4	音の周波数が植物の成長に及ぼす影響
5	グラドニ図形を見る最善条件
6	分解する物体の状態による分解速度の違い
7	汗や涙による殺菌効果
8	環境の違いによるアスコルビン酸量の変化
9	光の波長と種子の発芽率の関係性
10	生分解性プラスチックの分解と水分量・微生物量との関係
11	納豆の糸引きと調味料の関係
12	新たな数学的パラドックスに関する問題の作成

令和6年度実施 2学年普通科「総合的な探究の時間」テーマ一覧

班	テーマ	班	テーマ
1	CM音楽の研究 ～明石北高校のオリジナルサウンドロゴをつくらう～	17	スマホ依存を軽減するには？
2	五感の相互作用について解明する	18	インターネット上の詐欺
3	どんな人がどんな服を好むのか	19	アレルギーを持つ人でも美味しく食べられる製品の開発
4	募金箱の集金性	20	思い込みとパフォーマンス
5	流行について	21	Baseball and injure
6	食堂利用について	22	ユニバーサルデザイン～左右兼用の道具を作る～
7	水温を上げよう	23	アウトドア派とコミュカの相関関係
8	香りの魔法で暑い夏を快適に	24	食べ残しについて
9	身体能力の向上	25	廃棄物の再利用
10	もったいないをありがとうに	26	効果的なウォーミングアップ
11	顔文字が与える印象の違い	27	よみがえる！バスケのコート
12	SDGsに配慮した使いやすい入浴剤の開発	28	「推し」が与える影響
13	納豆菌で土壌を作る	29	濡れた本を乾かす
14	広告で彩る明石の魅力 ～お米フィナンシェのPR！～	30	ヘッドネーションの理解を広めるために
15	睡眠の質を上げるには	31	マーケティング
16	高校生が好むキャラクターのデザインの傾向		

令和6年度実施 2学年普通科「理数探究」テーマ一覧

班	テーマ	班	テーマ
1	色鮮やかな線香花火	22	身近なもので炭酸飲料を作る
2	おかし	23	紙がきれいに!?
3	伝統的な染色でより良い環境と生活を	24	ユニバーサルデザインのヘアカラー
4	化粧品	25	廃棄食材から香水を作る
5	宇宙の生活	26	関西弁の持つステレオタイプ
6	光害による月の見え方	27	音発電
7	テストステロン	28	菌とパンの発酵の関係
8	食物繊維と強度の関係(食品カップづくり)	29	花を長持ちさせる
9	食べられる食品カップ	30	環境に優しい手作りシャンプー
10	液状化	31	時間の経過による細菌の増加について
11	セミを静かに	32	色とフォントが記憶力にもたらす影響
12	虫に効果的なおいや成分～avoid insects～	33	水中コイン落としの実験とその考察
13	脱ばさばさ!! ~それぞれの髪質にあった天然由来のヘアオイルをつくらう~	34	天然由来の植物オイルを使った日焼け止め
14	鏡の反射	35	生ごみを利用した肥料～市販の肥料との比較～
15	ペットボトルロケット	36	ナガエツルノゲイトウの再生力の研究
16	身近な材料でコンクリート強度を上げる方法	37	天然由来の手荒れしない食器用洗剤
17	ママチャリで時速 100 km	38	身近なもので炭酸飲料を作る
18	放物線定規への軌跡	39	液状化現象
19	気分が上がる曲の傾向	40	ミネラルお届け隊
20	南海トラフの明石への被害と確率	41	においとリラックス効果の関係
21	サイフォンの原理を応用した寝耳に水時計	42	食虫植物と光合成の関係性

令和6年度実施 2学年自然科学科「理数探究」テーマ一覧

班	テーマ
1	炭を用いた洗濯用洗剤の作成
2	昆虫由来タンパク質の活用～コオロギパウダーを用いた食品の作成～
3	アルゼンチンアリの明石市への侵入防止と分布予測マップの作成
4	ナガエツルノゲイトウの乾燥期間と油脂の抽出
5	飼育条件によるミズクラゲポリプの増殖条件
6	タマネギの可食部に含まれるケルセチンを増加させる方法
7	茶殻を活用したマウスウオッシュの作製
8	鱗のカルシウムを利用した肥料作り
9	オリーブの搾りかすから食器用洗剤を作る
10	BlokusAI の作成

5 人を対象とする調査に係る研究倫理に関して

人を対象とする調査に係る研究倫理に関して

- 1 課題研究等で、個人もしくはグループは集団に対して、特定または不特定を問わず、その行動や心身、環境に係るデータを収集する調査を行う場合は「人を対象とする調査」として、申請書を提出する。
- 2 「人を対象とする調査」を行う場合、以下の項目について明記した申請書（右側）を記入し提出する。その際、質問用紙等の具体的書類がある場合は添付して提出する。提出先は担当教師へ提出し、調査実施クラス担任、実施学年主任等を経て審査する。提出期日は調査開始の1週間前までとする。
 - (1) 調査目的（調査を行うことで、どのような問いの解決が期待できるかについて記載すること）
 - (2) 調査内容（調査対象、人数、場所、日時、調査方法を具体的に記載すること）
 - (3) 調査の必然性（被調査者に負担を与える必然性、負担を最小限に留める措置について記載すること）
 - (4) インフォームド・コンセントに関する措置について記載すること
 - (5) 個人情報保護に関する措置について記載すること
 - (6) 計画している発表形態について該当するものに○をつけること
- 3 下記の項目を全て満たさない限り、調査の実施を許可しない。収集する情報の機微性が高い場合は特に許可に関して慎重に審査を行う。
 - (1) 研究を遂行するにあたり、その調査が必要不可欠であり、さらに人を対象としない方法では代替不可能である。
 - (2) 調査は被調査者の尊厳や人権に配慮し、可能な限り被調査者に負担がかからない方法で計画がなされている。
 - (3) 調査を実施する前に、事前に参加の任意性および見られる被調査者の負担や不利益について被調査者（乳児や幼児など直接同意が不可能な場合は代理人）に説明のうえ同意を求めらるよう計画している。
 - (4) 収集した個人情報に関して、適切に管理し不要になった場合速やかに破棄する計画を立てている。

【調査の許可に関する注意点】

- 1 以下に示す個人情報に関して特に機微性が高いため、研究遂行のために調査を実施する場合でも慎重な計画を必要とする。
 - 国籍、人種、世系（家系）、宗教的・政治的等の信条、性的事項（校内調査では、広く認められている性別を調査することは構わない）、病歴、障害、身長体重等、犯罪歴、犯罪被害歴、本籍、市町村より小さい単位での住所、家計、社会的地位、学業生成績
- 2 インフォームド・コンセントについては、調査の任意性、計画している発表媒体（校内発表、外部での学会発表等）および想定所要時間を冒頭に判読しやすい形で明記すること。機微性の高い個人情報調査する場合、より慎重な説明と同意の過程を経ること。
- 3 個人情報に関して、必要のない場合はデータについては、匿名かつ個人特定出来ない状態で保管及び処理すること。研究遂行上個人を特定できる形でデータを保管する必要がある場合については、紙媒体なら鍵がかかか場所へ保管し、破棄する場合はシュレッダーにかけること。デジタル媒体の場合は、データファイルにパスワードをかける処理をすること。データの保管に関しては、個人特定できる状態で保管する必要があるのかについて、担当教員と打ち合わせを行うこと。
- 4 調査に関して、許可が降りない、または修正を求められることにより、予定通り調査が行うことができない場合がある。

教育研究部 部長 最後	教育研究部 副部長	調査対象 学年主任	調査対象クラス 担任	コーディネーター	担当教師
許可する ・ 修正して再提出 ・ 許可しない					
20 年 月 日					
調査実施に関して					

人を対象とする調査に係る研究倫理審査申請書

学年	組	番	名前	調査実施予定日
調査目的（調査を行うことで、どのような解決が期待できるかについて記載する）				
調査内容（調査対象、人数、場所、日時、調査方法を具体的に記載する）				
調査の必然性（被調査者に負担を与える必然性、負担を最小限に留める措置について記載する）				
インフォームド・コンセントに関する措置				
個人情報保護に関する措置				
発表予定形態（該当に○で囲む） 校内ポスター発表 校内口頭発表 校外ポスター発表 校外口頭発表 校外Web発表 校外論文発表				

6 資料

【探究活動成果による進路選択】

＜探究活動（課題研究）の成果を利用した 51 回生の学校推薦型選抜及び総合型選抜利用＞

大学	学部	学科	入試	探究の成果を入試に活用したか	活動報告書や論文の提出	探究のテーマ
筑波大	医	医療科学類	学公	○	○	蜜蝋と植物オイルで作成した日焼け止めの紫外線カット効果と海産甲殻類の死亡数との関係 (SDGs探究) 災害時に避難場所となる公園の現状と課題
岡山大	経済	経済	学公	○	○	(総合) 環境にも人にも優しい明石のお土産づくり
岡山大	文	人文	総	○	○	(総合) 身近な資源の再利用で学校プールの藻の発生を抑制する
岡山大	薬	薬	総	○	○	野菜・果物の種や皮を利用した肌の乾燥を抑制するアルコール消毒液の開発
岡山大	工	工	学公	○	—	野菜・果物の種や皮を利用した肌の乾燥を抑制するアルコール消毒液の開発
滋賀大	データサ	データサイエ	総	○	—	スリット式防波堤による波力発電
神戸大	国際人間	環境共生	総	○	○	Reチョコク（使いかけのチョコクから再生チョコクをつくる）
神戸大	農	資源/応用植	総	○	○	野菜・果物の種や皮を利用した肌の乾燥を抑制するアルコール消毒液の開発
神戸大	経済	経済	学公	○	—	非火薬線香花火の製作
神戸大	医	保健/理学療	総	○	○	スリット式防波堤による波力発電
神戸大	システム情報	システム情報	学公	○	○	魚ゼラチンから作るプラスチック代替品の強度
大阪大	基礎工	システム科	学公	○	—	ミミズの交替性転向反応と光刺激による反応の変化
大阪大	工	地球総合工	学公	○	○	(SDGs探究) 災害時に避難場所となる公園の現状と課題
東北大	工	材料科学総合	総	○	○	スリット式防波堤による波力発電
名古屋市立大	薬	薬	学公	○	—	蜜蝋と植物オイルで作成した日焼け止めの紫外線カット効果と海産甲殻類の死亡数との関係
名古屋市立大	薬	薬	学公	○	—	蜜蝋と植物オイルで作成した日焼け止めの紫外線カット効果と海産甲殻類の死亡数との関係
大阪公立大	商		学公	○	○	(総合) 環境にも人にも優しい明石のお土産づくり
大阪公立大	商		学公	○	○	(総合) 身近な資源の再利用で学校プールの藻の発生を抑制する
大阪公立大	医	リハビリテーション	学公	○	—	蜜蝋と植物オイルで作成した日焼け止めの紫外線カット効果と海産甲殻類の死亡数との関係
大阪公立大	看護		学公	○	—	蜜蝋と植物オイルで作成した日焼け止めの紫外線カット効果と海産甲殻類の死亡数との関係
兵庫県立大	社会情報科	社会情報科	学公	○	—	1年次の総合探究が志望のきっかけになった
兵庫県立大	環境人間	環境人間	学公	○	—	蜃気楼の発生方法の模索
関西大	社会安全	社会安全	総	○	○	(理数探究) 消波ブロックの形状と消波効果 (SDGs探究) ジェンダーに配慮した商品陳列の提案

- ・ 国立大学・・・探究活動や課題研究が特に重視される。理系学部を中心に論文や研究計画書の提出を課す大学が増えている。学校推薦型選抜では、志望理由書に加えて探究活動の成果物を要求するケースがある。
- ・ 公立大学・・・探究活動を評価する大学は徐々に増加傾向である。地域連携型の課題研究が評価される傾向である。
- ・ 私立大学・・・探究活動成果物等を提出させる学部が増えている。

【卒業生現況調査質問項目について】

【本調査実施理由及び目的】

- ・本校は今年度 SSH 第Ⅲ期 5 年目で、今年度は SSH 第Ⅳ期申請の年度です。
- ・本校の SSH 活動を経験した自然科学コース・自然科学科卒業生の活躍を是非教えてください。
- ・文部科学省から SSH 活動経験者の卒業後について追跡調査を実施するように指示されております。
- ・個人情報特定されないように配慮し、個人情報が外部にもれることはありません。

【お願い】

- ・可能な限りできるだけ多くの卒業生の方に回答してもらうため、高校生時代のクラス LINE が残っていれば、同級生や先輩後輩に現況調査についてお知らせいただくと幸いです。
- 0 メールアドレスを記入してください。
 - 1 お名前をお答えください（例：明石 太郎）。
 - 2 性別をお答えください。
 - 3 在学中の回生をお答えください（3 年の時の担任名を記載しています）。
 - 4 現在の所属（大学・大学院・学部・学科・学年／会社・部署など）をお答えください。
 - 5 大学・専門学校等の進学先をお答えください（大学・学校・学部・学科・専攻）。
 - 6 大学院（博士前期課程）の進学先をお答えください（大学院・学部・学科・専攻・研究室）。
 - 7 大学院（博士後期課程）の進学先をお答えください（大学院・学部・学科・専攻・研究室）。
 - 8 博士後期課程を修了された方は、取得した学位を記述してください（例：博士（工学））。
 - 9 就職先をお答えください（社名・部署名など 【研究職の場合は必ず明記してください】 【来年度の就職が決まっている場合も明記の上記述してください】）。
 - 10 大学在学中には他学生（SSH 指定校以外）に比べて自ら学ぶ意欲や姿勢が強い方でしたか。
 - 11 大学在学中には他学生（SSH 指定校以外）に比べて論理的・批判的に考える力がある方でしたか。
 - 12 大学在学中には他学生（SSH 指定校以外）に比べて仮説を立てるのが得意な方でしたか。
 - 13 大学在学中には他学生（SSH 指定校以外）に比べて適切に信頼度の高い情報を収集する力がある方でしたか。
 - 14 大学在学中には他学生（SSH 指定校以外）に比べて統計的にデータ処理をするのが得意な方でしたか。
 - 15 大学在学中には他学生（SSH 指定校以外）に比べてポスターやスライドを作るのが得意な方でしたか。
 - 16 大学在学中には他学生（SSH 指定校以外）に比べて論理的な文章を書くのが得意な方でしたか。
 - 17 大学在学中には他学生（SSH 指定校以外）に比べて英語での発表や質疑応答ができる方でしたか。
 - 18 これまで学会等で発表（口頭発表・ポスター発表）されたことはありますか。
 - 19 18 で「ある」と回答された方は、その学会等の名称を記載してください。多数ある場合は代表的なもの数点を記載してください。国際学会での発表があれば必ず明記の上記載してください。
 - 20 これまで筆頭著者として掲載された学術論文はありますか。
 - 21 20 で「ある」と回答された方は、その学術論文を記載してください。（例 Author names, Title, Journal name, Vol., No., pp., year）。多数ある場合は代表的なもの数点を記載してください。
 - 22 これまで筆頭著者以外で掲載された学術論文はありますか。
 - 23 22 で「ある」と回答された方は、その学術論文を記載してください。（例 Author names, Title, Journal name, Vol., No., pp., year）。多数ある場合は代表的なもの数点を記載してください。

- 24 これまで筆頭著者として学会等の **Proceeding**（査読あり）に掲載されたものがありますか。
- 25 24で「ある」と回答された方は、その学術論文を記載してください。（例 **Author names, Title, Journal name, Vol., No., pp., year**）。国際会議での記載があれば必ず明記の上記載してください。
- 26 これまで筆頭著者以外で学会等の **Proceeding**（査読あり）に掲載されたものがありますか。
- 27 26で「ある」と回答された方は、その学術論文を記載してください。（例 **Author names, Title, Journal name, Vol., No., pp., year**）。多数ある場合は代表的なものの数点を記載してください。国際学会での記載があれば必ず明記の上記載してください。
- 28 これまで学術会議等での受賞はありますか。
- 29 28で「ある」と回答された方は、その学術会議等での受賞名を記載してください。多数ある場合は代表的なものの数点を記載してください。国際学会での受賞があれば必ず明記の上記載してください。
- 30 これまで財団等からの研究資金取得（本人が得たものに限る）がありますか。
- 31 30で「ある」と回答された方は、その項目を記載してください。多数ある場合は代表的なものの数点を記載してください。
- 32 これまで著作物（単著）がありますか。
- 33 32で「ある」と回答された方は、その著作名を記載してください。多数ある場合は代表的なものの数点を記載してください。
- 34 これまで著作物（共著）がありますか。
- 35 34で「ある」と回答された方は、その著作名を記載してください。多数ある場合は代表的なものの数点を記載してください。
- 36 これまで取得された特許はありますか。
- 37 38で「ある」と回答された方は、その特許名を記載してください。多数ある場合は代表的なものの数点を記載してください。
- 38 これまで海外の大学への留学や進学をされたことはありますか。来年度以降に決まっている場合も「ある」を選んでください。短期間の留学でも「ある」を選択してください。
- 39 38で「ある」と回答された方は、留学/進学、国名、大学/大学院等、期間を記述してください（例：留学、アメリカ、ハーバード大学、1年間）。
- 40 本調査で答えていただいた内容を本校SSH活動の成果としてSSH研究開発報告書に記載することを許可されますか？個人情報漏れることはありません。
- 41 40で「条件付きで許可する」と回答された方は、その条件を記述してください。
- 42 今後、講演会の依頼、在校生が行っている課題研究へのアドバイス等についてメールアドレスにお知らせすることを許可していただけますか。
- 43 42で「条件付きで許可する」と回答された方は、その条件を記述してください。
- 44 本校のSSH事業に対するアドバイスや提言等があればお願いします。
- 45 本校の後輩に向けてアドバイス、知ってもらいたい情報等があれば書いてください。（例：高校時代の取り組みで今に役立っていること、今だからこそ感じる高校時代に取り組んでおくべきこと、高校生も発表可能な学術会議、高校生を呼んで行う大学でのイベントなど）

以上で回答は終わりです。「送信」ボタンを押してください。お忙しい中、回答いただきありがとうございます。今後とも本校の教育活動へのご協力をお願いします。また、本調査を同級生や先輩後輩にお知らせいただくことも重ねてお願いします。本校の最新の情報はHPでご覧ください。

※上記質問 0～45 の回答は、Google フォームで得た。令和6年7月にSSH第I期からの卒業生（SSH活動主対象生徒560名）に対し現況調査を実施した。回答は170名（回答率30.4%）、そのうち博士課程前期進学者は72名、博士課程後期進学者は8名、研究職として就職した者は74名であった。卒業生の中には農林水産省勤務、日本学術振興会特別研究員（DC2）、スタートアップ企業の代表取締役（CEO）、医師等、各方面で活躍している者もいる。海外留学や海外の大学院へ進学した卒業生は10名であった。



【事業自走化へ向けた取り組み】

国際交流事業推進委員会の設置について

兵庫県立明石北高等学校国際交流事業推進委員会設置要綱

(設置)

第1条 兵庫県立明石北高等学校が実施する国際交流事業の推進を図るため、兵庫県立明石北高等学校に「兵庫県立明石北高等学校国際交流事業推進委員会」(以下「委員会」という。)を設置する。

(所掌事項)

第2条 委員会は、国際交流事業の運営のために次の事項について協議し実行する。

- (1) 事業の計画、実施に関すること
- (2) 事業の報告および決算に関すること
- (3) その他、委員長が事業の実施について必要と認めること

(構成)

第3条 委員会は、別表に掲げる兵庫県立明石北高等学校の職員及び関係者等の委員をもって構成し、兵庫県立明石北高等学校長が委嘱する

2 委員の任期は、委嘱の日から翌年の3月31日までとする。

(組織)

第4条 委員会に次の役員を置く。

- | | |
|---------|----|
| ア 委員長 | 1名 |
| イ 副委員長 | 1名 |
| ウ 出納責任者 | 1名 |
| エ 運営委員長 | 1名 |

2 委員長は委員会を代表し、会務を統括する。委員長には、兵庫県立明石北高等学校長をもってあてる。

3 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときは、その職務を代行する。副委員長には、兵庫県立明石北高等学校教頭をもってあてる。

4 出納責任者は、兵庫県立明石北高等学校事務長をもってあてる。

5 運営委員長は、運営を担当し兵庫県立明石北高等学校教育研究部長をもってあてる。

(委員会の開催)

第5条 委員会は運営委員長が招集する。

(会計)

第6条 本会の会計は、寄付金及びその他の収入をもってこれにあてる。

2 会計年度は、令和5年9月1日から令和6年3月31日までとする。以降は、毎年4月1日から翌年3月31日までとする。

(監査)

第7条 会計監査は、年1回行う。

(補則)

第8条 この要綱に定めるもののほか、委員会の運営等に必要な事項は、委員長がこれを定める。

附則

- 1 この要綱は、令和5年9月1日から施行する。

別表（第3条関係）

委員長	兵庫県立明石北高等学校 校長
副委員長	兵庫県立明石北高等学校 教頭
出納責任者	兵庫県立明石北高等学校 事務長
運営委員長	兵庫県立明石北高等学校 教育研究部長
委員	兵庫県立明石北高等学校 朔風会（同窓会）会長
委員	兵庫県立明石北高等学校 P T A会長
委員	兵庫県立明石北高等学校 教務部長
委員	兵庫県立明石北高等学校 自然科学科長
委員	兵庫県立明石北高等学校 英語科主任
委員	兵庫県立明石北高等学校 第1学年主任
委員	兵庫県立明石北高等学校 第2学年主任
監査	兵庫県立明石北高等学校 主査
監査	兵庫県立明石北高等学校 事務職員

※委員会は、海外研修の企画立案、海外連携校来日時のコーディネート、研修費用補助、英検2級以上への受験料一部補助事業を行う。

外部機関からの助成等

- 2023年度公益信託コープこうべ環境基金
区分：実践活動・普及啓発部門自然環境保全活動(生物多様性保全活動を含む)
助成先：本校科学探究部生物班
活動内容：ネビキグサの保全活動「種子発芽特性と他種が本種個体の生育に及ぼす影響の解明」
- 2024年度 武田科学振興財団 高等学校理科教育振興助成
研究者名：探究推進部 教諭 植田好人
目的：クビアカツヤカミキリの遺伝的解析および地元地域での中高連携事業へ助成
- 公益財団法人東京海上日動教育振興基金
区分：2024年度 教育研究助成
種別：学校研究
評価内容：バイリンガル授業の実践

本校教員によるデータサイエンス講義の指導案

〔日時〕 令和6年6月6日（木）4限（自然科学科）・令和6年6月28日（金）4限（普通科）

〔対象生徒〕 1学年普通科（1～7組）生徒・1学年自然科学科（8組）生徒

1 単元 データサイエンス講義①

2 本時の目標 スプレッドシートを用いて統計量を求める。

3 授業の展開

授業展開	生徒の学習事項	指導上の留意点
導入 (1分)	<ul style="list-style-type: none"> あいさつ 本時のねらいを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 各クラスの欠席者の確認
展開① (27分)	<ul style="list-style-type: none"> 平均・標準偏差・四分位数について復習をする。(数学Iにおいて既習) スプレッドシートにそれぞれの統計量を求める関数を入力する。 平均 : AVERAGE (配列) 標準偏差 : STDEV.P (配列) 第n四分位数: QUARTILE.INC (配列,n) 【発展: ・絶対参照や複合参照を使用する。 ・オートフィルを使用する。】 変動係数についての説明を聞く。 散らばりを表す指標として用いる標準偏差、四分位偏差、変動係数についてそれぞれの特徴を比較する。 	<ul style="list-style-type: none"> 生徒は直前の数学Iの授業においてデータの分析を学習しているため、用語の確認程度でよい。 2人の教員が分かれて、生徒の入力をサポートする。 生徒の様子を観察し、状況に応じて【発展】の内容にも触れる。 変動係数については数学Iの教科書に無い用語のため丁寧に説明をする。 周囲の生徒と相談をして散らばりを表す指標について考察させてもよい。
展開② (20分)	<ul style="list-style-type: none"> 散布図、回帰直線を挿入する。 相関係数を求める関数を入力する。 相関係数: CORREL (配列1,配列2) 【発展: ・外れ値について復習する。 ・外れ値の影響を受けにくい統計量、受けやすい統計量を考察する。】 	<ul style="list-style-type: none"> 回帰直線はスプレッドシートにおいてトレンドラインと表示される。 サンプルデータの②・③には外れ値を作っている。数学Iで学んだ外れ値について確認をし、それぞれの外れ値をどのように扱うか考察させる。 外れ値を扱う場合は安易に無視したり削除したりしてはいけないことを十分に注意する。
まとめ (2分)	<ul style="list-style-type: none"> 次回のデータサイエンス講義についての告知を聞く。 次週の授業内容の告知を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> 次回のデータサイエンス講義は3学期（自然科学科は2学期末）に行う。数学Bで扱う内容の正規分布や仮説検定を学び、2年次の探究に活用することを伝える。

[日時] 令和6年12月20日(木)1~2限(自然科学科)・令和7年3月7日(金)1~2限(普通科)

[対象生徒] 1学年普通科(1~7組)生徒・1学年自然科学科(8組)生徒

1 単元 データサイエンス講義②

2 本時の目標 二項分布・正規分布を利用した仮説検定の考え方を身につける

3 授業の展開

授業展開	生徒の学習事項	指導上の留意点
導入 (1分)	<ul style="list-style-type: none"> あいさつ 本時のねらいを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 各クラスの欠席者の確認
展開① (20分)	<ul style="list-style-type: none"> 二項分布の平均、分散、標準偏差、正規分布の標準化、正規分布曲線の読みとり、二項分布の正規分布による近似について復習をする。(数学の授業において既習) 練習問題に取り組み、二項分布 $B(n, p)$ に従う確率変数 X について、 <ol style="list-style-type: none"> 正規分布に近似する。 標準化をする。 正規分布表より確率を計算する。 という流れに慣れる。 	<ul style="list-style-type: none"> 生徒は直前の数学の授業において、統計的な推測を学習しているが、定着はしていないと考えられるため、丁寧に説明をする。 特に正規分布曲線の読みとりは仮説検定を理解するうえで重要になるため、十分に理解させておく。 2人の教員が分かれて、生徒の理解をサポートする。 標準化や確率の計算は電卓を使用させてもよい。
展開② (29分)	<ul style="list-style-type: none"> 仮説検定の考え方を学習し、 <ol style="list-style-type: none"> 帰無仮説・対立仮説を立てる。 有意水準(棄却域)を定める。 帰無仮説を仮定した場合の確率(p値)を求める。 棄却域とp値を比較する。 結論を述べる。 という流れを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 仮説検定は数学の授業では未習のため例を提示しながらスライドを用いて丁寧に説明をする。 片側検定と両側検定の使い分けについても説明をする。
展開③ (38分)	<ul style="list-style-type: none"> 練習問題に取り組み、仮説検定の考え方を十分に理解する。 身の回りで仮説検定を使った調査を行う場合、どのような調査が考えられるかを話し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> 2人の教員が分かれて、生徒の理解をサポートする。 話し合ったことをプリントにまとめさせて、長期休暇の課題につなげられるよう指示をする。 確率が1/2のものばかりにならないように助言する。
まとめ (2分)	<ul style="list-style-type: none"> 本時のまとめを聞く。 長期休業中に身の回りで気になる現象を一つ取り上げ、仮説検定を使って調査を行うことを課題とする。 	<ul style="list-style-type: none"> 2年次の理数探究において仮説検定を行う場合、「どのようにデータを収集するか」が重要であることを説明する。 長期休業中の課題について説明する。

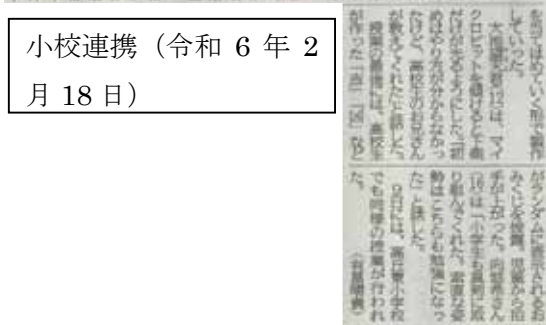
【メディアへの掲載(神戸新聞)】



小校連携 (令和 6 年 2 月 18 日)



高大連携(令和 6 年 4 月 23 日)



遺伝子解析(令和 6 年 8 月 21 日)



特定外来生物調査 (令和 6 年 6 月 25 日)



出前授業(令和 6 年 7 月 15 日)



商品開発(令和 6 年 11 月 26 日)

【教育内容による評価の可視化】

探究力自己開発シート (評価日: 年 月 日) ()年()組()番 名前()

「理科探究基礎」or「理科探究」or「総合的な探究の時間」の探題研究テーマ名 (評価時期に○をつける: テーマ設定報告会、中間発表、探題研究発表会、全校探題研究発表会)

A (活動ルーブリック) + B (読解力&思考力) + C (教科学力) による総合的自己内省 (データから自分を見つける)
 <自己分析>

<伸ばさせたい能力や具体的な取組>

A 活動ルーブリック						
教員・指導者によるルーブリック						
	5	4	3	2	1	評価の視点
研究目的	新しい知見となる仮説が設定されており目的が明確である	研究目的は明確である。仮説が立てられているが、明確ではない	研究目的は明確であるが、仮説が立てられていない	とりあえず、目的はのべられている	研究目的が明確でない	
背景 (先行研究)	最新の研究結果まで、調べられている	おおむね調べており既存の知識をまとめている	調べているが、不十分である	ネット等で調べている程度である	先行研究を全く調べていない	
研究方法	研究目的に合わせた研究方法であり、仮説を検証することができる	目的におおむね合った方法であるが、仮説の検証には十分ではない	初歩的ではあるが、目的におおむね合った方法である	研究方法について述べられているが、適切とはいえない	研究方法が明確でない	
データ処理	データのとり方、処理方法が、いずれも優れている	目的を達成するための処理ができています。	データを取り、おおむね処理もできているが不十分である。	データは取っているが、適切に処理できていない	適切なデータを取っていない	
結論	研究目的に合った、研究がなされており結論も十分評価できる。	おおむね目的に合った結論となっている。	結論は、出ているが研究目的から見て不十分である。	研究目的に沿った結論になっていない。	結論と判断できるものが無い。	
個人評価によるルーブリック						
	5	4	3	2	1	個人評価の視点
リーダーシップ	班の中で意見をまとめ、中心的に活動する	班をリードすることができるが、中心的ではない	ときどき、班をリードすることができる	時々発言を行う	まわりについて行くだけである	
アイデア	活発に研究活動を動かすアイデアを出す	面白いアイデアを出すことができる	ときどきアイデアを出すことができる	あまりアイデアを出すことができない	ほとんど、アイデアを出さない	
作業	率先して、仕事を見つけてこなす	ときどき自主的に仕事を行う	与えられたら、その仕事については行う	時々与えられた仕事を行う	仕事を与えられてもやろうとしない	



批判的思考力	「なぜ?」「本当に?」から始める思考力を意味しています。「批判」とは他者を攻撃・非難することではなく、他者や自分にあるよい点・悪い点を客観的に考え、冷静に検証することを意味します。つまり、情報をもとにせず、論理的・多面的に分析する力のことです。	批判的思考力	課題が何かをはっきりさせることができる
論理的思考力	「なるほど?」「そういう考え方もありかも」から始める思考力。世の中には、多様な文化や価値観が存在します。よりよい解決策を生み出すために必要な、立場や文化の違いや人と人との問題を解決していく力のことです。	論理的思考力	ゲームで課題を共有することができる
創造的思考力	「ひらねた?」「つなげて考えてみると…」から始める思考力。実社会や家庭生活における問題も、必ずしもすぐに解決できるものばかりではありません。別の切り口からアプローチしたり、別の問題の解決方法を応用することが必要です。つまり、正解が一つではない問題を新たな発想で解決することです。	創造的思考力	課題の解決策を考案することができる
仮説の検証	仮説を立てて検証する。読解力の最も基礎となる能力。	仮説の検証	課題の仮説を考案することができる
類比解決	代名詞が何を指しているかを正しく認識する。	類比解決	課題の仮説を考案することができる
仮説の検証	与えられた二文が同義かどうかを正しく判定する。読解力や論理力が必須。	仮説の検証	課題の仮説を考案することができる
推論	既存の知識と新しく得られた知識から、論理的に判断する。	推論	課題の仮説を考案することができる
イメージ判定	文と非言語情報(図)を正しく対応づける。	イメージ判定	課題の仮説を考案することができる
具体的な判定	辞書の定義を用いて新しい言葉とその用法を獲得できる。推測的な定義を理解し、その用法を獲得できる。	具体的な判定	課題の仮説を考案することができる
整理・分析	整理・分析	整理・分析	課題の仮説を考案することができる
まとめ・発表	結論をレポートにまとめる。発表する。	まとめ・発表	課題の仮説を考案することができる
振り返り・考えの更新	全課題の振り返りを行い、検証する。	振り返り・考えの更新	課題の仮説を考案することができる

【めいほく親子サイエンスアンケート】

・アンケート実施：2024年8月9日（金） ・対象者：参加児童の保護者 ・アンケート対象人数：60人

Q 子供の理科に対する興味関心が高まった場合、どのような点が高まったと感じますか？

- ・実験が楽しかった
- ・小学校では体験できない実験ができたので興味が深まったと思います。
- ・身近な物を使って分かりやすく説明して頂けたのでイメージしやすく楽しみながら興味を引き出せたと思います。
- ・真空状態や液体窒素の実験を目の前で見られたことで、より理科への好奇心が強まったと思う。
- ・この、高校で学んでみたいと言い出した。
- ・考える姿が見て取れた。
- ・見たことのない実験で、驚いていて、楽しめた。
- ・好奇心のスイッチが入り、なんでやろ？という言葉がよくでていました。
- ・実際に目で見る事ができたことで、理解するとともに興味があがり身近に感じる事が出来たと思います。
- ・今まで知らなかった事について、実験を通して体験出来た事に興味を持ったと思います。
- ・集中して結果を考えていた。
- ・なぜそうなるのか、と考えている。
- ・実験がより好きになった。
- ・自分から近づいて実験を見ていたから。
- ・実演を積極的に見に行っていたところ。
- ・実験で、普段の生活の何気ないところに化学や物理があることを知った点。
- ・理科への興味がわいていました。
- ・家で話して知っていたこともあったけど、実際目の前で実験をみると前のめりで聞いていたところ日常生活のなぜ？に対して教科書やテレビでみる実験ではなく、目の前で行われる実験を体験することによりもう少しこうしたらどうなる？こうなるのかな？という想像が膨み興味津々な目をしていました。
- ・普段目に見えない大気圧や窒素など気体について知ることができたと思う。
- ・液体窒素の実験を見て「何でこうなるか？」と発言していた点。
- ・魚が好きなのでちりめんじゃこにもいろんな魚が混ざっていることを知れたのが学びになったようです。
- ・自然現象に興味を持つようになった。
- ・自然現象に興味を持った。
- ・どうしてこうなるのかを見て聞いて納得できたようです。
- ・本物の実験を目の前で見られたので、自分でもやってみたいと思ったのではないかと思います。
- ・実際に自分でできたのが良かった。
- ・元々理科が好きなので更に色々興味をもってなぜ、なに、どうしてと言う様になり調べる様になりました。
- ・また実験してみたい！と思えるようになった。
- ・やはり実験を経験させてもらった事がおおい。
- ・興味深く聞いていた事と次は電気についての実験を見てみたいと話していた。

Q 「理科離れ」などのような言葉がありますが、保護者の方が子育てしていられっしやる中で、何か気をつけておられることはございますか？

- ・科学館に連れて行っている
- ・家の花壇に季節に沿った花を植えており、成長に興味を持っている
- ・一緒に調べるようにしています。
- ・興味のある博物館や動物園に連れて行ったり、図鑑を買っておいて日頃の疑問を解決しやすくしている。
- ・毎日田んぼの回りで生き物採集。
- ・生き物の飼育カブトムシワガタかえるめだかカメなど自然に触れ合う時間をとってあげる。
- ・小さい頃から虫が好きなので、飼えるものは、いえてかわせてあげている。
- ・虫観察キッドなどは、欲しがったら惜しみなく購入しています。
- ・自然に触れる機会をもうけるようにしている。
- ・質問があれば答える様にしている。宿題や授業などでの疑問があれば答える様にしている。
- ・何事にも興味を持ってもらえるように心がけている
- ・今年はモンシロチョウの観察をする学年だったので家でも卵から世話をして成虫になるまで観察しました。
- ・質問された事には、選択制にしたり、何故そう思うのか？と問いかけながら答えるようにしている。
- ・家で実験したいと言ったら、水とかシャボン玉とかやらせるようにしている。小学校でやる内容は、先生の話聞いて初めて知ってほしいので、聞かれても答えないようにしている。
- ・子どもが疑問に思ったことは体験でなぜなにを解明できるように協力しています。
- ・体験してみること。
- ・科学館や天文台で体験すること、生き物や植物観察などしています。図書館も利用し、さりげなく科学の本を自宅に置くようにしています。
- ・天文科学館のイベントによく参加している。
- ・なぜ結露するのか、湯気とはなど、実体験に基づいた現象の説明をしたり、子どものなぜ？に、分かりやすい言葉を用いて理解ができるまで何度も説明している。水族館や科学館にも連れて行ったり、海水浴をした後に海の生き物の話をお互いに話し合ったりしている。
- ・何でも挑戦させてあげるようにしています。
- ・日常生活のなぜ？の関心を高めること。
- ・問いかけはいつもするようにしています。
- ・生活の中で気になることがあれば答えたり考えたりできるようにしている。
- ・虫や魚をとってきて、死なせては、なぜ死んだかを考え、埋めることを繰り返しています。

- ・動物園や科学館には連れて行っている。
- ・明石工専等の講座等に参加している。
- ・科学館に連れて行ったり、探究的な活動に積極的に取り組ませてきます。
- ・魚や生き物を自分で触って体験させる
- ・なぜ、なにに答えるようにしている。
- ・出かけるのを多くしている。
- ・科学館やサイエンスイベントにはよく参加している。
- ・テレビや本で見た実験をやりたいがと、そのまま思うようにさせている。
- ・ちょっと不思議な事や面白い事を見つけると伝えるようにしている。
- ・明石北高校の自販機に氷点下に冷却された三ツ矢サイダーが売っていたので買ってみた。
- ・キャップを開けて飲むと、少しシャーベット状になっていた。
- ・「なぜこうなるの?」「これは何?」の様な質問にはしっかりと調べて正しい情報を答える様にしています。
- ・親も理科は得意ではない方で、学校を頼りにしています。
- ・水族館も科学館も動物園もよく行く。
- ・虫取りをする。
- ・かぶとむしのや金魚の飼育。
- ・水族館や天文科学館などによく連れて行く。

Q 親子サイエンスの実験に関して、良かった点・悪かった点、お子様の様子、本校生の様子、内容など、お気づきのところをご記入ください。

- ・北高のお姉さんお兄さん達が楽しそうに実験や説明をしてくれるのを見ているだけでも刺激になったと思います。
- ・縮緬モンスターは難しかったです。もっとお兄さん達と関わりたかったかな。
- ・子どもたちのリアクションを先生方が嬉しそうに見ていたのが印象的でした。
- ・今後も参加していきたいです。
- ・高校生の説明がすごく上手で、子供たちが引き込まれていたのも、とても楽しい時間でした。
- ・親子で楽しく学べました。
- ・お姉さんやお兄さんの説明がとても上手で、びっくりしました。ありがとうございました。
- ・説明も一生懸命してくださり子供達とも話をし子供達のペースで進めてもらえて良かったです。
- ・先生方生徒さんたちが、とても優しく、楽しそうに、いきいきとしていたところがとても魅力的だった。
- ・先生も生徒さんも丁寧に説明してくださって分かりやすかったです。高校の校舎に入る機会があまりないので、それもいい体験になりました。
- ・更に理科を好きになったきっかけとなりました。
- ・壺素の実験等、とても良かった、大人も少し楽しめた。
- ・今回は運良く当選となり参加できてよかったです。希望者は全員参加できると嬉しいです。3.4年だけではなく対象も広がると嬉しいです。
- ・まだ高校生なのに、大勢の前でしっかり話が出来ていて良かった。これからも子どもたちに色々教えてもらえる教室を開いて欲しい。
- ・子供が楽しそうにしていたので良かったです
- ・分かりやすい説明で、とても興味深く聞いたり、見ていてよかった。
- ・おどろきとワクワクとなぜどうしての気持ちがどんどん湧いてくる内容でした。ありがとうございました。
- ・生徒の方の説明、お話は分かりやすく、気さくな話し方で、とても関心しました。高校って楽しいところなんだというきっかけになったと感じます。生徒さんと関われる貴重な機会をありがとうございました。化学、物理、生物の3つの分野を体験でき、子どもが3つの分野があることに気づけたので良かったです。
- ・皆さん高校生とは思えぬ素晴らしい授業でした。これからも頑張ってください
- ・高校がどんな特色があるのか少しわかって今後の参考になりました。子供も明石北高校に行きたいと話していました。
- ・スムーズな進行で楽しめました
- ・生徒さんや先生方がとても親切に対応してくださり、気持ちよくサイエンス教室を受講することが出来ました。
- ・子どもにわかりやすい内容で、目を輝かせて楽しんでいました。ありがとうございました。
- ・積極的に行っている姿が見ることができて良かったです。
- ・説明が分かりやすく楽しかったです
- ・実験をし、観察することが一番楽しい。
- ・もう少し体験型にしたらさらに時間を忘れて退屈せず楽しいと思う。
- ・高校生のお姉さん、お兄さんがわかりやすい説明してくれたので子供も入りやすかったと思います。
- ・高校生が自分の言葉で自主的に前に立つ姿を見て、とても好感を持った。先生たちのバックアップする姿勢や、高校生の物おじせず子どもたちと関わる姿で、明石北高校の校風が見てとれた。
- ・歳の近い高校生だったからこそ、子どもも気軽に質問したり意見を述べたりできていたと思う。
- ・化学部の生徒さんの説明が親切で良かったです
- ・小学生にも分かりやすく、興味をもつように話してくださっていて良かったと思います。
- ・興味関心を引くだけでなく、理由についてわかりやすく説明いただいた点が素敵だと思いました。説明していただいた生徒さんの素敵な笑顔も印象的でした。

令和2年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
(第5年次)

発行日 令和7年3月

発行者 兵庫県立明石北高等学校

〒674-0053 兵庫県明石市大久保町松陰 364 番地の1

電話 (078) 936-9100

FAX (078) 936-9101

URL <https://dmzcms.hyogo-c.ed.jp/meihoku-hs/NC3/>



〒674-0053 明石市大久保町松陰 364 番地の 1
電話 (078) 936-9100 FAX (078) 936-9101
URL <https://dmzcms.hyogo-c.ed.jp/meihoku-hs/NC3/>